



II SEMINÁRIO  
DE INTEGRAÇÃO  
DA UFRA

XVI SEMINÁRIO  
DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA

SUSTENTABILIDADE: ÉTICA,  
CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

Anais Eletrônicos  
[www.pibic.ufra.edu.br](http://www.pibic.ufra.edu.br)

3 a 7 de dezembro de 2018  
Belém – Pará



II SEMINÁRIO  
DE INTEGRAÇÃO  
DA UFRA

XVI SEMINÁRIO  
DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA

SUSTENTABILIDADE: ÉTICA,  
CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

**Resumos Expandidos**

**SUMÁRIO**





## CAMPUS BELÉM

1. A ATIVIDADE DE MONITORIA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO- APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO..... 351
2. A POLÍTICA DE CRÉDITO RURAL NO ESTADO DO ACRE: EVOLUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS RECURSOS NO PERÍODO 1990-2017.....357
3. ABORDAGEM BASEADA EM MINERAÇÃO DE DADOS PARA ESTUDO DA ASSOCIAÇÃO ENTRE INDICADORES DE INFRAESTRUTURA IMOBILIÁRIA DO MUNICÍPIO DE BELÉM.....365
4. ANÁLISE DA EXPANSÃO DA EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS PARA USO DIRETO NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO PARÁ.....370
5. OSCILAÇÕES NA ESCALA DE TEMPO E CLIMA SOBRE A AMAZÔNIA ORIENTAL POR MEIO DA ANÁLISE DE WAVELET.....377
6. ANÁLISE DE HOMICÍDIOS POR ARMA DE FOGO NO ESTADO DO PARÁ: ABORDAGEM BASEADA EM MINERAÇÃO DE DADOS.....384
7. ANÁLISE DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOJU-PA.....389
8. ANÁLISE DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA) E PARTICIPAÇÃO DOS GRUPOS PRIORITÁRIOS NO ESTADO DO PARÁ.....397
9. ANÁLISE ECONÔMICA DE USO DE IRRIGAÇÃO PARA A CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI PARA SAFRA DE 2016 EM CASTANHAL, PA.....402
10. ANÁLISE MULTITEMPORAL DE MUDANÇAS NO USO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO PARÁ.....407
11. ANATOMIA DE DUAS ESPÉCIES FLORESTAIS ORIUNDAS DE PÁTIOS DE ESTOCAGEM LOCALIZADOS EM PARAGOMINAS PA.....407
12. ASPECTOS FENOLÓGICOS DE ANDIROBEIRAS PROVENIENTES DA AMAZÔNIA ORIENTAL.....418
13. AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DILUIDORES NA CRIOPRESERVAÇÃO SEMINAL DE BUBALINOS.....424
14. AVALIAÇÃO DO CICLO ESPERMÁTICO EM BÚFALOS SUBFERTEIS.....431
15. AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE MOGNO AFRICANO NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU.....436
16. AVALIAÇÃO DO SÊMEN OVINO SUBMETIDO A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES ESPEMÁTICAS ASSOCIADAS OU NÃO A UM NUCLEOSÍDEO PURINÉRGICO.....441
17. AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA REALOCAÇÃO SOBRE A POPULAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SILAGENS DE MILHO INOCULADAS.....447
18. AVALIAÇÃO FÍSICA DO SOLO EM SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO PECUÁRIA-FLORESTA EM TERRA ALTA, PA.....453
19. AVALIAÇÃO HIDRÁULICA DO MICROASPERSON HADAR 7110 COM E SEM BAILARINA.....459
20. AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DE NÚCLEOS DE OSSIFICAÇÃO SECUNDÁRIOS EM FETOS DE *Pecari tajacu*.....464
21. CARACTERÍSTICA DE DIMORFISMO SEXUAL EM MUÇUÃS (*Kinosternon scorpioides*) NO

PLANTEL DO CRIADOURO CIENTÍFICO DE MUÇUÃS – BIO-FAUNA/UFRA.....	470
22. CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DO CAPIM-TANZÂNIA EM FUNÇÃO DA ALTURA RESIDUAL EM REGIÃO DE CLIMA TROPICAL.....	477
23. CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E ORGANOLÉPTICAS ENTRE PLANTAS DE ANDIROBA E DE MOGNO.....	483
24. CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DO TAMBAQUI, <i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818) E DO HÍBRIDO TAMBATINGA.....	488
25. CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DE DUAS ESPÉCIES FLORESTAIS ORIUNDAS DE ÁREA DE SUPRESSÃO EM PARAGOMINAS-PA.....	493
26. CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DE SOLOS NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR NA AMAZÔNIA ORIENTAL.....	499
27. CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO NOS ESTABELECIMENTOS QUE PRATICAM FRACIONAMENTO DE RAÇÕES PARA CÃES EM BELÉM.....	506
28. CARACTERIZAÇÃO DO NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO DE ÁREAS EM MINERAÇÃO ARTESANAL DE OURO EM CACHOEIRA DO PIRIÁ-PA.....	512
29. CARACTERIZAÇÃO DO SOLO PLANTADO COM URUCUM ( <i>BIXA ORELLANA</i> L.) NO MUNICÍPIO DE TRACUATEUA, PARÁ, BRASIL.....	516
30. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO PÓ VEGETAL E DO CHÁ DE FOLHAS DE URUCUM ( <i>BIXA ORELLANA</i> L.) DO MUNICÍPIO DE TRACUATEUA (PARÁ, BRASIL).....	522
31. CARACTERIZAÇÃO GEOESTATÍSTICA DA QUALIDADE DO FUSTE DE <i>Euxylophora paraensis</i> EM FLORESTA DE TERRA FIRME MANEJADA.....	530
32. COMPORTAMENTO BIOQUÍMICO DE MUDAS DE PAU-PRETINHO ( <i>Cenostigma tocaninum</i> Ducke) SUBMETIDAS A DOSAGENS DE CÁDMIO.....	537
33. CONJUNTURA DO MERCADO DO MILHO ( <i>ZEA MAYS</i> L.) NO BRASIL E NO ESTADO DO PARÁ.....	543
34. CRESCIMENTO INICIAL DE CUPUAÇUZEIRO SOB ADUBAÇÃO E CORREÇÃO DO SOLO.....	550
35. DADOS EPIDEMIOMORFOLÓGICOS DE <i>DICTYOCAULUS</i> SP. EM BUBALINOS NA MICRORREGIÃO DO ARARI, NO ARQUIPÉLAGO DE MARAJÓ, PARÁ.....	555
36. DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA: PROJETANDO SISTEMAS MAIS EFICAZES.....	561
37. DINÂMICA DE PERFILHAMENTO EM CAPIM-TANZÂNIA SUBMETIDO A INTENSIDADES DE CORTE EM CLIMA TROPICAL.....	567
38. DINÂMICA DO CARBONO ORGÂNICO DISSOLVIDO (COD) NAS ÁGUAS DA REGIÃO INSULAR DE BELÉM.....	573
39. DINÂMICA DO SULFATO NAS ÁGUAS DA REGIÃO INSULAR DE BELÉM.....	579
40. EFEITO DE PRODUTOS NATURAIS NO CONTROLE DE BRASSOLIS SOPHORAE EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO.....	585
41. EFEITO DO NUCLEOSÍDEO PURINÉRGICO ASSOCIADO A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES ESPERMÁTICAS SOBRE A MEMBRANA PLASMÁTICA DE ESPERMATOZOIDES <i>IN NATURA</i> DE OVINOS.....	591
42. EFEITO DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO AO AR E DA INOCULAÇÃO SOB A POPULAÇÃO DE MICRORGANISMOS DE SILAGENS DE MILHO.....	597

43. EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE BÚFALAS (BUBALUS BUBALIS) CRIADOS EM SISTEMA DE PASTAGENS CULTIVADAS NO ESTADO DO PARÁ (PERÍODO DE SERVIÇO, INTERVALO DE PARTO E TAXA DE PREENHEZ).....	603
44. IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA), MODALIDADE COMPRA INSTITUCIONAL NO ESTADO DO PARÁ.....	609
45. ESTIMAÇÃO DE CRESCIMENTO EM OSTRAS CULTIVADAS: USO DE MÉTODOS TRADICIONAIS OU CIENTÍFICO?.....	614
46. ESTIMATIVA DA BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS FLORESTAS E CAPOEIRAS AO LONGO DO VALE DO RIO ACARÁ, PARÁ.....	619
47. ESTIMATIVA DE RIQUEZA DE ESPÉCIES VEGETAIS EM CAPOEIRAS E FLORESTAS DO VALE DO RIO ACARÁ, PARÁ.....	625
48. ESTUDO DO CRÉDITO PARA IMPULSIONAR A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI) NO MERCADO DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM.....	631
49. ESTUDO DO CRÉDITO PARA IMPULSIONAR A AGRICULTURA FAMILIAR E ABASTECER O MERCADO DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM.....	636
50. ETNOBIOLOGIA: BIVALVES DE ÁGUA DOCE COMO UMA FONTE DE ALIMENTAÇÃO NA COMUNIDADE NATIVA DA ILHA DE TABATINGA, AMAZÔNIA ORIENTAL.....	643
51. FEIRA DE PRODUTOS ORGÂNICOS DE BELÉM-PA: UMA VISÃO PARA PROPOR MELHORIAS.....	649
52. ANÁLISE DOS FOCOS DE CALOR ASSOCIADO AO USO E COBERTURA DO SOLO NO MUNICÍPIO DE BARCARENA/PA COMO INDICADOR DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	654
53. IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS DE SANEAMENTO EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA ILHA DAS ONÇAS, BARCARENA-PARÁ.....	662
54. INTERPOLAÇÃO ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA E SUA RELAÇÃO COM A VAZÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO APEÚ (PA).....	668
55. SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO DE PEIXES NO COMPLEXO DE ABASTECIMENTO DO GUAMÁ, BELÉM-PA.....	675
56. MAPA TURÍSTICO DA ILHA DE COTIJUBA - PA.....	682
57. MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO DO PESCADO COMERCIALIZADO EM SUPERMERCADOS DA CIDADE DE BELÉM, PARÁ, BRASIL.....	688
58. MORFOMETRIA E SEXAGEM DO CAMARÃO SETE-BARBAS COMO CARCINOFAUNA DA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA.....	692
59. O PAPEL DO PARQUE ESTADUAL DO UTINGA COMO MEIO DE PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	697
60. OS LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS DE BELÉM DO PARÁ.....	703
61. PARÂMETROS DA FLUORESCÊNCIA DA CLOROFILA A de <i>Virola surinamensis</i> EXPOSTAS AO CÁDMIO.....	708
62. PERDAS FERMENTATIVAS DE SILAGENS DE MILHO, INOCULADAS OU NÃO.....	714
63. PERFIL DAS APLICAÇÕES DE CRÉDITO RURAL NO ESTADO DE RORAIMA NO	

PERÍODO 1990-2017.....	720
64. POLIMORFISMO GENÉTICO DO GENE ESTEAROIL - COA DESSATURASE (SCD) DA REGIÃO PROMOTORA DE BÚFALOS DA AMAZÔNIA.....	726
65. POPULAÇÃO MICROBIANA COMO INDICADOR DE QUALIDADE DO SOLO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO DO SOLO.....	732
66. PROPRIEDADE INTELECTUAL: DIREITOS AUTORAIS E PATENTE.....	738
67. QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS EM PARAGOMINAS, PARÁ.....	743
68. QUALIDADE QUÍMICA DO SOLO EM SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NA AMAZÔNIA ORIENTAL.....	757
69. RAZÕES MORFOMÉTRICAS DO TAMBAQUI, <i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818) E DO HÍBRIDO TAMBATINGA.....	758
70. RESPOSTAS NO POTENCIAL HIDRICO, TROCAS GASOSAS E CLOROFILA TOTAL DE <i>Virola surinamensis</i> EXPOSTAS AO CÁDMIO.....	764
71. SELEÇÃO DE RIZOBACTÉRIAS PROMOTORAS DO CRESCIMENTO EM MUDAS DE PALMA DE ÓLEO ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	771
72. TEOR DE FÓSFORO DISPONÍVEL EM LATOSSOLO AMARELO, SOB CULTIVO DE SOJA EM PLANTIO DIRETO E CULTIVO CONVENCIONAL.....	778
73. TERRITÓRIOS A PARTIR DA REGULAÇÃO: O CASO DA EMPRESA TRANSUNI EM BELÉM - PA.....	783
74. VALORIZAÇÃO DA CULTURA POPULAR NO AMAZONAS: NOTAS SOBRE AS FESTAS POPULARES NAS CALHAS DOS RIOS NEGRO E SOLIMÕES.....	790

## CAMPUS CAPANEMA

1. ABUNDÂNCIA E DIVERSIDADE DE ÁCAROS ASSOCIADOS AO SOLO EM DIFERENTES ECOSSISTEMAS EM IGARAPÉ-AÇU, NORDESTE PARAENSE.....	792
2. APLICABILIDADE DA FERRAMENTA CURVA ABC COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DE ESTOQUE DE UMA EMPRESA DO RAMO ÓPTICO EM CAPANEMA/PA.....	804
3. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, NO ENSINO DE BOTÂNICA, APLICADA EM UMA ESCOLA DO CAMPO.....	810
4. AS METODOLOGIAS ATIVAS EM CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO À LUZ DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA.....	815
5. A ATUAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR DE MIRASSELVAS, CAPANEMA-PA.....	821
6. AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA DE PIMENTEIRAS DE CHEIRO ( <i>CAPSISUM CHINENSE</i> JACQ.) CULTIVADA EM FUNÇÃO DA CALAGEM.....	826
7. AVALIAÇÃO DE MARCADORES NUCLEARES 5S PARA IDENTIFICAÇÃO DE FRAUDES NA COMERCIALIZAÇÃO DE CARNES DE ANSERIFORMES NA CADEIA PRODUTIVA DO ESTADO DO PARÁ.....	832
8. COLETA SELETIVA: PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	837
9. CRESCIMENTO DA PIMENTEIRA DE CHEIRO ( <i>CAPSICUM CHINENSE</i> JACQ.) NA	

REGIÃO NORDESTE PARAENSE.....	842
10. CRESCIMENTO E NUTRIÇÃO MINERAL EM PLANTAS DE CRAMBE ( <i>Crambe abyssinica</i> hochst) EM FUNÇÃO DA CALAGEM.....	848
11. DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVÉL ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA (ILPF): REVISÃO DA LITERATURA.....	853
12. DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E COMPONENTES DA PRODUÇÃO DO FEIJÃO CAUPÍ ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) SUBMETIDO EM DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO NO NORDESTE PARAENSE.....	858
13. DETECÇÃO DE DUAS ESPÉCIES DE PATO NA CADEIA PRODUTIVA DO ESTADO DO PARÁ POR MEIO DO MARCADOR MITOCONDRIAL 12S.....	864
14. DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DO RIO OURICURI A PARTIR DOS PARÂMETROS SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS E SALINIDADE.....	869
15. DIAGNÓSTICO DO RIO OURICURI USANDO PARÂMETROS CONDUTIVIDADE ELÉTRICA E PH COMO INDICADORES DA CONDIÇÃO AMBIENTAL.....	873
16. DINÂMICA E DESAFIOS DE HORTELÃOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA-PARÁ.....	879
17. EFEITO DA CALAGEM NA BIOMETRIA DE PLANTAS JOVENS DE AÇAIZEIRO ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.) CULTIVADAS EM LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO DE TEXTURA MÉDIA.....	884
18. ENXERTIA DE MUDAS DO TOMATEIRO EM GENÓTIPOS DE SOLANÁCEA.....	890
19. ESTUDO COMPARATIVO DA RESILIÊNCIA DOS RECURSOS NATURAIS EM COMUNIDADES AGRÁRIAS E EXTRATIVISTAS DOS MUNICÍPIOS DE COLARES E IGARAPÉ-AÇU, NORDESTE PARAENSE, AMAZÔNIA ORIENTAL.....	895
20. ESTUDO DA CADEIA PRODUTIVA DA FARINHA DE MANDIOCA NO SÍTIO FÊNIX, BRAGANÇA-PA.....	900
21. ESTUDO DA DINÂMICA DO USO DA TERRA NA OLERICULTURA E PECUÁRIA DE CORTE: SÍTIO SÃO FRANCISCO, CAPANEMA-PA.....	905
22. ESTUDO DAS PRINCIPAIS PROBLEMÁTICAS EXISTENTES NO MEIO RURAL: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA COMUNIDADE DO TATAJUBA, VISEU-PA.....	911
23. ESTUDO DO COMPORTAMENTO MIMÉTICO DE <i>Oligoplites palometa</i> (TELEOSTEI: CARANGIDAE), OBSERVADO EM UM ESTUÁRIO AMAZÔNICO.....	917
24. FUGIR DO TRADICIONALISMO: SERÁ MESMO UMA TAREFA SIMPLES?.....	923
25. GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE: UM ESTUDO SOBRE OS CONTRATOS DE CONCESSÃO FLORESTAL NO ESTADO DO PARÁ.....	928
26. IMPLICAÇÕES DOS GARGALOS LOGÍSTICOS NO CICLO DE COMPRAS DE MERCADORIA PERECÍVEL: UMA DISTRIBUIDORA DE OVOS SEDIADA NA CIDADE DE CAPANEMA/PA.....	934
27. INFLUÊNCIA DA TAXA DE ALIMENTAÇÃO COM <i>Moina minuta</i> NA LARVICULTURA DO PEIXE ORNAMENTAL AMAZÔNICO ACARÁ BANDEIRA <i>Pterophyllum scalare</i> SCHULTZE, 1823 (PERCIFORME: CICHILIDAE).....	940
28. INFLUÊNCIAS DE DOSES DE FÓSFORO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DO CAPIM XARAÉS DURANTE SUA FORMAÇÃO INICIAL.....	943
29. INTERESSES POR TRÁS DO PODER: AFASTAMENTOS DE PREFEITOS NOS MUNICÍPIOS PARAENSES.....	950
30. JOGOS MATEMÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM: UMA	

ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	957
31. LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM DIFERENTES ECOSISTEMAS NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO- PA.....	963
32. O <i>DISCLOSURE</i> AMBIENTAL CONTÁBIL: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DOS PERIÓDICOS CONTÁBEIS EM LÍNGUA PORTUGUESA.....	968
33. O USO DA REALIDADE AUMENTADA COM AUXÍLIO DA SANDBOX NA EDUCAÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UM NOVO PARADIGMA.....	974
34. O USO E COMERCIALIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA-PA.....	978
35. PERFIL SOCIOECONÔMICO E PRODUTIVO DOS VENDEDORES DE CARANGUEJO NA FEIRA LIVRE DO CENTRO DE CAPANEMA, PARÁ, BRASIL.....	983
36. RIQUEZA E DIVERSIDADE DE COLEÓPTEROS EM DIFERENTES ECOSISTEMAS NO NORDESTE PARAENSE.....	987
37. SISTEMA DE CONTROLE INTERNO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE CASTANHAL.....	993
38. USO DO PARÂMETRO OXIGÊNIO DISSOLVIDO COMO AGENTE DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DO RIO OURICURI.....	999

### CAMPUS PARAGOMINAS

1. AVALIAÇÃO DO EFEITO INIBITÓRIO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE COPAÍBA ( <i>Copaifera</i> sp.) PEQUI ( <i>Caryocar</i> sp.) E NIM ( <i>Azadirachta indica</i> ) NO CONTROLE <i>IN VITRO</i> DO FITOPATÓGENO <i>Colletotrichum</i> sp.....	1006
2. AVALIAÇÃO <i>IN VITRO</i> DA EFICÁCIA FUNGICIDA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE EUCALIPTO, BURITI E ANDIROBA NO CONTROLE DO FITOPATÓGENO <i>Colletotrichum</i> sp.....	1012
3. CALIFORÍDEOS ASSOCIADOS À CARÇA SUÍNA NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA.....	1018
4. CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARNE BOVINA QUANTO AO PRODUTO ADQUIRIDO EM CASTANHAL-PA.....	1023
5. COMPORTAMENTO DE MATRIZES SUÍNAS ALOJADAS EM BAIAS COLETIVAS DURANTE A GESTAÇÃO.....	1028
6. CULTIVO DE PIMENTÃO ( <i>Capsicum annuum</i> L) EM DIFERENTES COBERTURAS SOB AS INFLUÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS DE PARAGOMINAS, PARÁ.....	1035
7. DESEMPENHO DE SUÍNOS MACHOS CASTRADOS E FÊMEAS DURANTE A FASE DE TERMINAÇÃO.....	1041
8. EFEITO DO 24-EPIBRASSINOLIDEO NA FLORESCÊNCIA DE PLANTAS DE SOJA SUBMETIDAS A DÉFICIT HÍDRICO.....	1045
9. EFEITOS DA APLICAÇÃO DE BRASSINOSTERÓIDES NOS NÍVEIS DE COMPOSTOS OXIDANTES EM PLANTAS DE SOJA SOB DÉFICIT HÍDRICO.....	1049
10. EFEITOS DO DÉFICIT HÍDRICO SOB O CRESCIMENTO EM DUAS CULTIVARES DE FEIJÃO GUANDU ( <i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.).....	1054
11. EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE CHAMAECRISTA SOB TRATAMENTOS DE SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM DOIS SOLOS.....	1059
12. ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTES DE <i>Schizolobium parahyba</i> VAR.....	

<i>amazonicum</i> (HUBER EX DUCKE) BARNEBY.....	1064
13. ESTRESSE SALINO POR NaCl EM SEMENTES DE <i>CEIBA SPECIOSA</i> E <i>OCHROMA PYRAMIDALE</i> .....	1069
14. INFLUÊNCIA DO <i>BUMP FEEDING</i> NA FASE FINAL DA GESTAÇÃO DE FÊMEAS SUÍNAS HIPERPROLÍFICAS.....	1076
15. OCORRÊNCIA DE <i>SELENISA SUEROIDES</i> (GUENÉE, 1852) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM SOJA NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL.....	1081
16. PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS CONSUMIDORES DE LEITE NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU, PARÁ.....	1086
17. QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS EM PARAGOMINAS, PARÁ.....	1091
18. RENDIMENTO DE POSTA DO PEIXE ESPADA OU CINTURÃO ( <i>TRICHIURUS LEPTURUS</i> ) PROCESSADO EM UMA EMPRESA DE BENEFICIAMENTO NO PARÁ.....	1096
19. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES DE SOJA À LAGARTA FALSA-MEDIDEIRA NO POLO PARAGOMINAS DE GRÃOS EM CONDIÇÕES DE CAMPO.....	1100
20. USO DE TERMOFOSFATO FARELADO E GRANULADO NA CULTURA DE SOJA ( <i>Glycine max</i> ) EM PRÉ-PLANTIO.....	1106

### CAMPUS PARAUAPEBAS

1. A EMERGÊNCIA DA SOCIEDADE BRASILEIRA NAS DÉCADAS DE 80 E 90 PERCEBIDA PELA EXPANSÃO DA RESPONSABILIDADE SOCIAL .....	1114
2. ANÁLISE DA ESTRUTURA DA FLORESTA E DAS VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS NA PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA.....	1118
3. ANÁLISE DAS AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS E DA COMPOSIÇÃO DAS EMPRESAS RECONHECIDAMENTE SUSTENTÁVEIS NO BRASIL .....	1123
4. ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE PLANTAS JOVENS DE MANDIOCA ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) CULTIVADAS EM UMA PROPRIEDADE FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS – PA.....	1129
5. ANÁLISE DO GRAU DE “SATISFAÇÃO” DO CONSUMIDOR EM FUNÇÃO DOS INDICADORES DE QUALIDADE MERCADOLÓGICOS: UM ESTUDO DE CASO.....	1134
6. ANÁLISE ERGONÔMICA DE UM POSTO DE TRABALHO EM UM LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA .....	1140
7. ANÁLISE FINANCEIRA DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU/PA.....	1146
8. ANÁLISE SENSORIAL DE BEBIDAS ALCÓOLICAS SABOR LIMÃO COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS-PA.....	1152
9. AUTORES DE AGRESSÃO SEXUAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES: PERFIL E CONCEPÇÕES DE VIOLÊNCIA CONTRA MENINOS.....	1157
10. AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA DE PLANTAS JOVENS DE AÇAI ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.) PRODUZIDAS NO CENTRO TECNOLÓGICO DA AGRICULTURA FAMILIAR DO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS-PA.....	1163
11. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA E PH EM PEITO DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO ALIMENTADOS COM INCLUSÃO DE CASCA DE MANDIOCA ( <i>Manihot esculenta</i> ).....	1168

12. AVALIAÇÃO DA CHUVA DE SEMENTES EM FRAGMENTO DE FLORESTA Densa NO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS – PA.....	1172
13. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICA DO ACÉM BOVINO COMERCIALIZADO EM CINCO AÇOUGUES DO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS - PA.....	1178
14. AVALIAÇÃO DE ALIMENTOS COMPLETOS PARA CÃES E GATOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS-PA.....	1182
15. AVALIAÇÃO DE HERBIVORIA E REBROTA EM ÁREA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL.....	1188
16. AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO DE PARAUAPEBAS-PA SOBRE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS ASSOCIADO AO NÍVEL DE ESCOLARIDADE.....	1193
17. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SUÍNOS NAS FASES DE MATERNIDADE E CRECHE DE UMA GRANJA COMERCIAL DE MINAS GERAIS.....	1198
18. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE RAÇÕES DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO CONTENDO RASPAS DE MANDIOCA .....	1204
19. BIOMETRIA DA CULTURA DO AÇAÍ EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS.....	1209
20. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA MADEIRA DE <i>Handroanthus ochraceus</i> COMERCIALIZADA NO SUDESTE DO PARÁ.....	1212
21. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DA COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS NO SUDESTE PARAENSE .....	1216
22. COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE DA TORTA DE BABAÇU EM OVINOS MESTIÇOS SANTA INÊS.....	1222
23. COMPORTAMENTO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM TORTA DE BABAÇU EM SUBSTITUIÇÃO AO VOLUMOSO.....	1227
24. CORRELAÇÃO ENTRE ALTURA DO DOSSEL E O VALOR NUTRITIVO DO CAPIM-BRAQUIARÃO ( <i>Brachiaria brizantha</i> .....	1232
25. CORRELAÇÃO ENTRE MEDIDAS MORFOMÉTRICAS E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM TORTA DE BABAÇU.....	1237
26. CORRELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA E VARIÁVEIS CLIMÁTICAS EM REMANESCENTE DE FLORESTA Densa.....	1241
27. CRESCIMENTO DE <i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos EM ÁREA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL.....	1247
28. DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE MANDIOCA EM PARAUAPEBAS-PA .....	1252
29. DESEMPENHO DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO ALIMENTADOS COM RASPAS DE MANDIOCA.....	1256
30. DINÂMICA POPULACIONAL E INCIDÊNCIA DE MOSCAS-DAS-FRUTAS E PARASITÓIDES EM GOIABA ( <i>Psidium guajava</i> L.), EM PARAUAPEBAS,.....	1260
31. ENRAIZAMENTO DE ESTACAS COM USO DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO COMPARADAS A DIPIRONA SÓDICA MONOIDRATADA.....	1265
32. ESPÉCIES DE ABELHAS SEM FERRÃO MAIS ADAPTADAS AO ECOSISTEMA URBANO EM PARAUAPEBAS-PA .....	1270
33. ESTIMATIVA DO COEFICIENTE DO DESDOBRIO DE TORAS DE ESPÉCIES TROPICAIS.....	1275
34. ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS GENÉTICOS EM VARIEDADES TRADICIONAIS DE	

FEIJOEIRO COMUM CULTIVADOS EM PARAUAPEBAS, PA.....	1282
35. ESTUDO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DE REPRODUTORES DE PIRARUCU NAS REGIÕES SUDESTE E NORDESTE DO PARÁ.....	1288
36. ESTUDO DO MERCADO CONSUMIDOR DE HORTALIÇAS NO MUNICÍPIO DE ITUPIRANGA-PA.....	1294
37. EXIGÊNCIA DE PROTEÍNA METABOLIZÁVEL PARA MANTENÇA DE OVINOS MESTIÇOS SANTA INÊS.....	1299
38. EXTRATO DE AÇAI COMO ADITIVO EM DILUENTES PARA A CONGELAÇÃO DE SÊMEN BOVINO.....	1305
39. FLUXO DE UTILIZAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DE GALPÕES DE CRIA E TERMINAÇÃO PARA FRANGOS DE CORTE CAIPIRAS DE 1 AOS 84 DIAS DE CRIAÇÃO.....	1309
40. GEOESTATÍSTICA APLICADA AO MAPEAMENTO DA RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO E UMIDADE GRAVIMÉTRICA EM UM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO SOB PLANTIO CONVENCIONAL DE MILHO.....	1314
41. GESTÃO DE RESÍDUOS: UM OLHAR VOLTADO AOS RESÍDUOS GERADOS APÓS O PROCESSAMENTO DO AÇAI.....	1320
42. INTEGRIDADE DA MEMBRANA PLASMÁTICA DE ESPERMATOZOIDES BOVINO CRIOPRESERVADOS COM EXTRATO DO AÇAI ( <i>Euterpe oleracea</i> Martius).....	1326
43. PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA PROPOSTA DE MELHORIAS EM UMA DROGARIA.....	1331
44. POTENCIAL DE CRESCIMENTO DA APICULTURA NO SUDESTE DO PARÁ DE ACORDO COM O PERFIL DE CONSUMIDORES DOS PRODUTOS DE ABELHAS NÃO NATIVAS.....	1338
45. PREFERÊNCIA DO PULGÃO ( <i>Aphis gossypii</i> ) SOBRE QUATRO ESPÉCIES DE CUCURBITÁCEAS.....	1343
46. PREFERÊNCIA DOS CONSUMIDORES DE MEL DE ABELHAS NÃO NATIVAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS VISUAIS DO PRODUTO NO SUDESTE DO PARÁ.....	1349
47. PROJETO DE CONSTRUÇÃO RURAL PARA A CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE CAIPIRA DE 1 AOS 84 DIAS DE IDADE.....	1354
48. QUALIDADE DE TORAS DE ESPÉCIES TROPICAIS: SUBSÍDIOS PARA A SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE MADEIREIRA NA AMAZÔNIA.....	1358
49. RELAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS COM ÁRVORES DE ÁREAS URBANAS EM PARAUAPEBAS-PA.....	1363
50. RENDIMENTO DE CARÇA DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO ALIMENTADOS COM RASPAS DE MANDIOCA.....	1367
51. USO DA APICULTURA COMO PRINCIPAL FONTE DE RENDA FAMILIAR PELA ASSOCIAÇÃO DE APICULTORES DE CANAÃ DOS CARAJÁS.....	1372
52. USO DO NITROGÊNIO EM COBERTURA NA BIOMASSA DO MILHO TRANSGÊNICO.....	1377
53. VARIABILIDADE ESPACIAL DA RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO E UMIDADE DO SOLO SOB PASTAGEM COM <i>PANICUM MAXIMUM</i> .....	1382

## CAMPUS TOMÉ - AÇU

1. ALTURA, DIÂMETRO DO COLMO, COMPRIMENTO E DIÂMETRO DE ESPIGAS DE MILHO SUBMETIDAS A DENSIDADES DE SEMEADURA.....1389
2. ANÁLISE DA INTENSIDADE DO RUÍDO EM UM SISTEMA DE SECAGEM DE GRÃOS DESENVOLVIDO NA UFRA CAMPUS TOMÉ-AÇU.....1394
3. ANÁLISE DE DESEMPENHO OPERACIONAL DE CONJUNTOS MECANIZADOS NA CULTURA DO CACAU (*Theobroma cacao*) EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS.....1399
4. ANÁLISE DE RENDIMENTO DE UM TRABALHADOR NA PODA DA CULTURA DA PITAYA VERMELHA (*Hylocereus polyhizus*) UTILIZANDO TESOURAS COMO PRINCIPAL FERRAMENTA PARA PODA.....1404
5. ANÁLISE ESPACIAL DO PROCESSO DE EXPANSÃO URBANA E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NO BAIRRO DA PORTELINHA, TOMÉ-AÇU – PA.....1410
6. ANÁLISE MULTITEMPORAL DA DINÂMICA PECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE MÃE DO RIO/PA.....1416
7. ASPECTOS DA PRODUÇÃO DO CUPUAÇU NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU- PARÁ.....1422
8. AVALIAÇÃO DA ALFACE CRESPA (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) EM SISTEMA CONVENCIONAL E HIDROPÔNICO NO MUNICÍPIO DE TOMÉ AÇU/PA.....1427
9. AVALIAÇÃO DO PESO DA PIMENTA-DO-REINO (*Piper nigrum* L.) PÓS SECAGEM, DE ACORDO COM O PONTO DE MATURAÇÃO DO GRÃO. ....1432
10. CLASSIFICAÇÃO ABC E PREVISÃO DE DEMANDA EM UMA PANIFICADORA LOCALIZADA EM TOMÉ-AÇU – PA.....1437
11. DESEMPENHO OPERACIONAL E CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DE TRATOR ROÇADORA NA PIMENTA-DO-REINO (*Piper nigrum*) COM DIFERENTES MANOBRAS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS.....1443
12. DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE HORTALIÇAS EM DIFERENTES TEMPOS DE IRRIGAÇÃO.....1449
13. DETERMINAÇÃO DO TAMANHO E FORMA DOS GRÃOS DE PIMENTA-DO- REINO (*Piper nigrum*) PARA REGIÃO DO VALE DO ACARÁ.....1455
14. FATORES QUE INFLUENCIAM A EVASÃO ESCOLAR NO ENSINO MÉDIO DO PERÍODO NOTURNO NA ESCOLA ANTÔNIO BRASIL, TOMÉ-AÇU/PA.....1460
15. FORMAÇÃO INICIAL E PRÁTICA PEDAGÓGICA ESCOLAR: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PIBID-LETRAS NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU.....1463
16. GERMINAÇÃO DA SEMENTE *ANNONA MURICATA* L. EM DIFERENTES SUBSTRATOS.....1448
17. GERMINAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE SEMENTES E PLÂNTULAS DE *Inga edulis* Mart. (FABACEAE).....1473
18. INFLUÊNCIA DO MERCADO SOBRE A IMPLANTAÇÃO, PRODUÇÃO E MANEJO DE CACAU E PIMENTA-DO-REINO EM SAF'S NO MUNICÍPIO TOME-AÇU.....1479
19. MÉTODO FMEA: APLICAÇÃO EM UMA EMPRESA EM CONCÓRDIA DO PARÁ.....1485
20. O ENSINO DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS EM TOMÉ-AÇU: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA DE ENSINO DE LÍNGUAS.....1490
21. O ENSINO DE VIROLOGIA ATRAVÉS DOS RECURSOS DIDÁTICO- PEDAGÓGICO: UMA PROPOSTA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA EM TOMÉ-AÇU,

PARÁ.....	1495
22. PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU/PA.....	1501
23. PERFIL DOS DISCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA (UFRA) CAMPUS TOMÉ-AÇU.....	1505
24. PITAYA: O MANEJO NA REGIÃO DE TOMÉ – AÇU/PA.....	1511
25. PREOCUPAÇÕES E IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA FORQUILHA, MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU.....	1516
26. PRODUÇÃO E MERCADO DE ABACAXI NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA DO PARÁ ENTRE OS ANOS DE 2009 A 2014.....	1521
27. UTILIZAÇÃO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU.....	1526
28. VARIAÇÃO DO ITEM BANGUELA NAS NÃO CAPITAIS DA REGIÃO SUDESTE DO PROJETO ALiB.....	1531



II SEMINÁRIO  
DE INTEGRAÇÃO  
DA UFRA

XVI SEMINÁRIO  
DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA

SUSTENTABILIDADE: ÉTICA,  
CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

Anais Eletrônicos  
[www.pibic.ufra.edu.br](http://www.pibic.ufra.edu.br)

3 a 7 de dezembro de 2018  
Belém – Pará

**Campus Belém**

## A ATIVIDADE DE MONITORIA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO- APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO

Jhonata Eduard Farias de Oliveira<sup>1</sup>; Ana Karolina Mendes<sup>1</sup>; Maria Elcineide Albuquerque Marialva<sup>2</sup>; Maria do Perpétuo Socorro Progene Vilhena<sup>2</sup>; Michele Velasco<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Graduando em licenciatura em biologia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Tomé-açu, Pará.

<sup>2</sup> Professora, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Tomé-açu, Pará. <sup>3</sup> Professora/Orientadora da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Paragominas, Pará, Brasil. Email: jhonataeduard@outlook.com

### RESUMO

No ambiente acadêmico, é comum ocorrer à evasão acadêmica, proveniente principalmente da dificuldade dos alunos em assimilar os conteúdos, associado a fatores como à falta de disponibilidade do professor ou a metodologia aplicada, se detendo apenas no tradicionalismo de aulas expositivas, com poucas interações entre docente e discente. Diante dessa dificuldade, os programas de monitoria nas IES, tem se tornado uma estratégia que visa melhorar o desempenho dos estudantes, e por outro lado, proporcionar aos alunos a primeira experiência com a docência. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é identificar a influência da monitoria acadêmica como um meio facilitador para o ensino-aprendizagem da disciplina de Biologia do Desenvolvimento, no curso de licenciatura em biologia da UFRA, campus Tomé-Açu. Esta pesquisa foi desenvolvida durante um semestre, na turma de biologia do ano de 2016. Neste período, foram desenvolvidos dois métodos didáticos avaliativos, sendo o primeiro com aulas expositivas e prova teórica, enquanto o segundo ocorreu o incremento de vários novos instrumentos, inclusive uma gincana. Para avaliar o desempenho dos discentes foram utilizados a média de notas da turma nas avaliações. Observou-se que a utilização do novo método avaliativo, refletiu positivamente nas notas do discentes referente a 2º avaliação, e também através da proposta da gincana, a universidade exerceu a extensão, doando brinquedos arrecadados, para crianças do município. Assim, a monitoria mostrou a sua relevância no ensino, auxiliando os discentes através de novas propostas didáticas, alterando o pragmatismo de muitas aulas teóricas e pouco interação entres os agentes do processo de aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVES:** Ensino; Monitoria Acadêmica; Didática.

### INTRODUÇÃO

Dentro das universidades, a evasão acadêmica e a dificuldade em assimilar os conteúdos aplicados nas aulas, se tornam uma preocupação comum (GOMES *et al.*, 2010). Seja por diversos fatores, entre eles a falta de disponibilidade do professor em acompanhar o rendimento do aluno, ou pela metodologia utilizada (SOUZA & GOMES, 2015). O aluno se torna mais ativo quando o mesmo é estimulado a aprender, sendo assim diversos meios, dentre eles a monitoria acadêmica, vem como uma estratégia de ensino em busca de uma maior proximidade as necessidades do graduando (FIGUEIREDO, 2014).

No ambiente acadêmico a monitoria consiste em um apoio pedagógico, que visa



contribuir com o trabalho do docente no que se refere o desenvolvimento de aulas, organização e a preparação dos materiais de determinada disciplina, além trabalhar os conteúdos e auxiliar os alunos a solucionar dificuldades levantadas no decorrer das aulas (HAAG et al., 2008). Permitindo desta forma traçar juntamente com o professor orientador meios de ensino que possibilitem melhor rendimento dos graduandos.

Uma troca de conhecimentos entre os monitores que obtêm experiências com a docência e os alunos que expõe suas necessidades a frente de determinado conteúdo, proporciona de forma dinâmica o aprimoramento das práticas pedagógicas e o auxílio no processo de aprendizagem entre ambos os envolvidos (SILVA & BELO, 2012). Que além de aprimorar seus conhecimentos, desenvolve técnicas de ensino caracterizando o papel do aluno monitor como uma prática a iniciação à docência (HAAG *et al.*, 2008). O objetivo deste trabalho é identificar a influência da monitoria acadêmica como um meio facilitador para o ensino- aprendizagem na disciplina de Biologia do Desenvolvimento.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho é uma análise descritiva das práticas didáticas e pedagógicas, realizadas durante um semestre de monitoria da disciplina de biologia do desenvolvimento, na turma de biologia, ingressada em 2016, da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Tomé-açu, Pará.

Nesse período, foi utilizado dois métodos didáticos para ambas as avaliações parciais existentes na universidade. O primeiro consistiu no método tradicional de avaliação, com aulas expositivas e prova teórica, no segundo diante da grande quantidade de conteúdo, ocorreu o incremento de vários recursos didáticos como: criação de grupos e páginas em redes sociais, que tinham o intuito de expor curiosidades e instigar debates, por meio da resolução de questões; elaboração de estudos dirigidos; revisões; e uma gincana que constituiu a nota parcial na 2ª avaliação semestral.

A gincana foi elaborada por monitores e a docente responsável pela disciplina de biologia do desenvolvimento e microbiologia, onde houve a criação e a divulgação de um edital que rege as especificações sobre as provas, julgamento, penalidades e premiação (Figura 1). Os alunos foram divididos em quatro equipes, com 10 componentes, esses deveriam cumprir as seguintes tarefas: arrecadação de material escolar e brinquedos, paródia, dramatização, passa-repassa, caça ao tesouro, grito de guerra e confecção de brinquedos recicláveis. Para analisar o desempenho dos alunos, utilizou-se dados quantitativos, consistindo na comparação das médias de notas da turma,

em cada avaliação.

Figura 1- Edital da gincana.

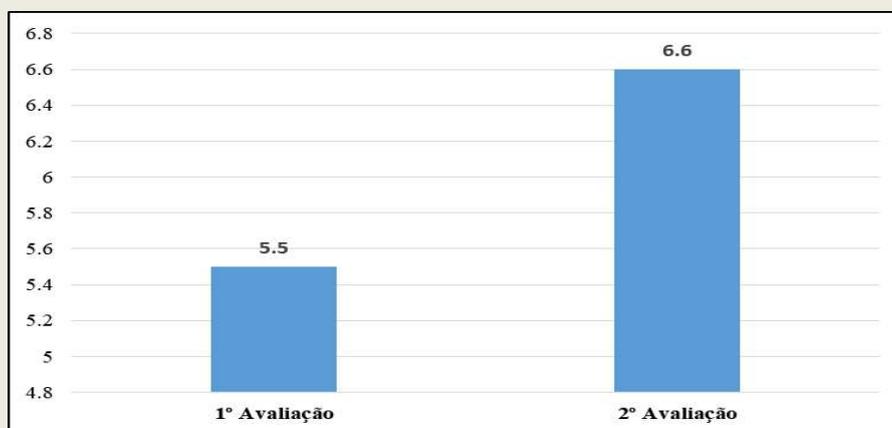


Fonte: Autores

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média da turma na 1º e 2º avaliação, foi de 5.5 e 6.6, respectivamente (Gráfico 1). Esse resultado demonstra uma melhora no desempenho dos alunos, decorrente da mudança do processo didático avaliativo, de um tradicional, com apenas prova teórica, por outro mais dinâmico e contextualizado. Nesse contexto, é importante que o docente entenda a avaliação, como um processo de acompanhamento e compreensão dos avanços, dos limites e das dificuldades dos alunos em atingir os objetivos das atividades de que participam, de forma que perca o pragmatismo de ser apenas de caráter classificatório, relacionado a promover ou reter o aluno, apenas pela capacidade de acumular conteúdo (MELO & HOLANDA, 2013).

**Gráfico 1-** Média dos alunos por avaliação.



Fonte: Autores

Assim, a utilização da gincana como uma proposta avaliativa diferenciada, teve um impacto positivo na aprendizagem, pois, foi perceptível o empenho da maioria dos alunos em cumprir as tarefas propostas, inclusive aqueles que eram considerados poucos participativos nas aulas ou não apresentavam um desempenho satisfatório nas provas teóricas. Essa nova proposta, tem se mostrado como uma alternativa didática, que estimula o aluno a despertar o interesse por disciplinas consideradas “difíceis”, aumentando a sua autoestima, através de um aprendizado divertido e envolvente, deixando de serem apenas ouvintes, mas atuantes, aprendendo a socializar, firmando laços mútuos, expressando suas opiniões e criatividade (ESPÍNDOLA *et al.*, 2017).

Outro aspecto relevante da gincana foi o social, pois a proposta de tarefas como a arrecadação de material escolar e de brinquedos, foi obtido um grande quantitativo, que contribuiu para a alegria de muitas crianças em situações de vulnerabilidade social, que receberam esse material, através do “natal solidário”, promovido por uma escola do município (Figura 2). Assim a universidade desenvolve uma atividade de extensão, visando a resolução de problemas sociais existentes ao seu entorno, a qual deve ser o objetivo de suas práticas (JEZINE, 2004).

**Figura 2** – Material didático e brinquedos arrecadados.



**Fonte:** Autores

Alguns alunos enfatizaram a utilização das redes sociais, para a resolução das questões, postagens de vídeos e imagens que elucidam os processos embrionários, como um fator contribuinte para esse melhor retrospecto na disciplina. Essa nova plataforma também possibilita ao professor, a observação de aspectos difíceis de serem identificados em sala de aula, como a capacidade de elaborar textos, melhoria na escrita, estímulo a pesquisa, apresentação de opinião e debates entre os alunos (LORENZO, 2016).

É importante salientar, o programa de monitoria da UFRA, no processo de ensino-aprendizagem, pois os alunos relataram que o auxílio dos monitores foi fundamental para a progressão na disciplina. Para o monitor também é um momento muito relevante, pois permite a trocas de experiências com o professor orientador, através das práticas desenvolvidas em sala de aula, visando a futura formação docente (SILVA & SANTOS, 2015).

## CONCLUSÃO

A procura incessante do professor-orientador em conjunto com os monitores, por uma forma avaliativa, que os alunos pudessem ter um melhor aproveitamento na disciplina, são pontos importantes, pois essa colaboração foi primordial para que se alcançasse o êxito, diante dos objetivos propostos. Também é relevante destacar, a utilização de novas alternativas didáticas que visem o aprendizado do aluno de forma prazerosa. Pois, a utilização das mídias sociais e jogos ilustrativos, se mostraram como uma tendência para o ensino das futuras gerações, contribuindo ainda para a aproximação entre professor e aluno.



## REFERÊNCIAS

ESPÍNDOLA, R. A. et al. O lúdico no processo ensino e aprendizagem. In: CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UEG, 1, 2014. Pirenópolis. Anais ... Anápolis: Universidade Estadual de Goiás, 2014. p.1-10.

FIGUEIREDO, T. C. Percepções acerca da monitoria acadêmica na disciplina de Fisioterapia e a saúde da mulher. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, Santa Cruz do Sul, V. 4, n. 1, p. 34-35, 2014.

(<https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/4621/3385>)

GOMES, M. J. et al. Evasão acadêmica no ensino superior: estudo na área da saúde. Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research, Espírito Santo, V.12, n.1 p.6-13, 2010.

(<http://www.portaldepublicacoes.ufes.br/RBPS/article/viewFile/278/191>)

HAAG, G. S. et al. Contribuições da monitoria no processo ensino-aprendizagem em enfermagem. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, V. 61, n. 2, p. 215-20, 2008.

(<http://www.redalyc.org/html/2670/267019607012/>)

JEZINE, E. As práticas curriculares e a extensão universitária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. 2, 2004. Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: Proex, 2004. p. 1-6.

LORENZO, E. M. A utilização das redes sociais na educação. 3.ed. Rio de Janeiro: Clube de Autores, 2016. 119 p.

MELO, S. B.; HOLANDA, D. S. Gincana de matemática: uma alternativa como recurso didático e como instrumento de avaliação. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, 2013. Curitiba. Anais... Curitiba: Enem, 2013. p. 1-12

SILVA, E. A.; SANTOS, M. M. M. Monitoria: sua importância na formação docente. In: CONGRESSO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA EM ARAPIRACA, 1, 2015. Arapiraca.

Anais... Arapiraca: Cipar, 2015. p. 1-9.

SILVA, R. N.; BELO, L. M. M. Experiências e reflexões de monitoria: contribuição ao ensino-aprendizagem. Scientia Plena, Sergipe, V. 8, n. 7, p. 0799903, 2012.

(<https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/view/822/553>)

SOUZA, R. O.; GOMES, A. R. A eficácia da monitoria no processo de aprendizagem visando a permanência do aluno na IES. REINPEC-Revista Interdisciplinar Pensamento Científico, Itaperuna, V. 1, n. 2, p. 230-288, 2015.

(<http://reinpec.srvroot.com:8686/reinpec/index.php/reinpec/article/view/106/42>)

## A POLÍTICA DE CRÉDITO RURAL NO ESTADO DO ACRE: EVOLUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS RECURSOS NO PERÍODO 1990-2017

Alexia Ohana Carlos da Silva Coelho<sup>1</sup>; Marcos Antônio Souza dos Santos<sup>2</sup>; Bethânia Cristine Silva dos Santos<sup>3</sup>; Carina Chagas Madeira de Souza<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discente de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Docente Dr. da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Discente de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: <sup>1</sup>alex.ohanna@hotmail.com

### RESUMO

Este trabalho avalia a evolução das aplicações de crédito rural por finalidade (agricultura e pecuária) no estado do Acre, no período de 1990 a 2017, e orienta os aperfeiçoamentos na política de crédito. Foram utilizados dados do Banco Central do Brasil (BACEN). Os resultados indicam que no período 1990-2017 foram contratadas 181.707 operações de crédito rural, sendo que 50,43% destinaram-se às atividades agrícolas e 49,57% para pecuária. Essas operações corresponderam a um valor total de R\$ 3.758,75 milhões, sendo 26,73% aplicados em agricultura e 73,27% em pecuária. Dentre esses 181.707 contratos, 72,77% foi destinado a concessão de crédito para investimento, 27,02% para custeio, e 0,22% à comercialização. O Índice Normalizado de Crédito Rural (INCR) permitiu identificar que o estado deixou de ser medianamente agrícola para tornar-se, predominantemente, pecuarista. Há elevada concentração espacial do crédito, e o Índice de Gini das aplicações confirma a concentração, pois os valores médios do período ficaram todos na todos superiores a 0,64 ao longo do período. Portanto, recomendam-se que as Instituições Financeiras responsáveis pela operacionalização da Política de Crédito Rural precisam aplicar medidas para expandir a abrangência das aplicações entre os municípios.

**PALAVRA-CHAVE:** Agricultura; Aplicações; Contratos; Financiamento; Pecuária.

### INTRODUÇÃO

Os recursos de crédito rural assumem grande importância no processo de modernização e desenvolvimento do setor agropecuário, pois viabilizam o custeio, investimento e comercialização. O resultado esperado com a alocação desses recursos deve se refletir no crescimento da oferta dos produtos agropecuários, melhoria do nível tecnológico da agricultura e pecuária e da qualidade de vidas das populações rurais (SANTOS *et al.* 2012).

Spolador e Lima (2009) chamam a atenção para a importância de se avaliar a distribuição espacial e os impactos dessas aplicações sobre a estrutura e o desempenho do setor agropecuário das regiões onde os recursos são alocados.

Nessa perspectiva, este trabalho teve como objetivo avaliar a evolução, de 1990 a 2017, das aplicações de crédito rural por finalidade (agricultura e pecuária), modalidade (custeio, investimento e comercialização) no estado do Acre, e assim orientar devidos

aprimoramentos na política de crédito.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizadas fontes de dados sobre Crédito rural, como o Banco Central do Brasil (BACEN), Fundação Getúlio Vargas (FGV) e Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). A classificação e especialização dos municípios acreanos de acordo com a atividade principal financiada foram realizadas por meio do Índice Normalizado de Crédito Rural (INCR), especificado pela seguinte fórmula (TOLEDO NET COUTO JUNIOR, 2011):

$$INCR = \frac{CA_i - CP_i}{CA_i + CP_i}$$

Os valores do INCR variam entre -1 e 1. Os municípios serão classificados em pecuaristas ( $-1 \leq INCR < -0,5$ ); medianamente pecuaristas ( $-0,5 \leq INCR < 0,0$ ); medianamente agrícolas ( $0,0 \leq INCR < 0,5$ ) e agrícolas ( $0,5 \leq INCR \leq 1,0$ ).

Para aferir o nível de concentração das aplicações de crédito rural será utilizado o índice de Gini (HOFFMAN, 1991; 1998), calculado por meio da seguinte fórmula:

$$G = 1 - \sum_{k=1} (X_{k+1} - X_k) \times (Y_{k+1} + Y_k)$$

A concepção interpretativa do índice de Gini é de que quanto mais próximo de 1, maior o nível de concentração da distribuição da variável, no caso, aplicação de crédito rural.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metade da década de 1990, com as instituições de programas referidos ao crédito rural apresenta, desde então, propensão do aumento do crédito rural no Brasil. No estado do Acre, como nota-se na Tabela 1, no período 1990-2017 foram contratadas 181.707 operações de crédito rural, sendo que 50,43% destinaram-se às atividades agrícolas e 49,57% para pecuária. Dentre esses 181.707 contratos, 72,77% foi destinado a concessão de crédito para investimento

(inversões em bens e serviços que promovam benefícios por mais de um ciclo de produção), 27,02% para custeio (despesas do ciclo produtivo), e 0,22% à comercialização (despesas de pós-produção). Essas operações corresponderam a um valor total de R\$ 3.758,75 milhões, sendo 26,73% aplicados em agricultura e 73,27% em pecuária.

No Acre, a quantidade de créditos financiados de 1990, foi de 1.157, chegou a alcançar, em 2012, 19.163 concessões de crédito rural, porém houve um decréscimo a partir deste ano, no qual chegou em 2017 com apenas 4.052 contratos concedidos no estado. Entre 1990 e 2002 obteve-se um crescimento de 461,15% de onde o volume passou de 21,88 milhões de reais para 100,91 milhões, já entre 2002 e 2017 o valor ascendeu cerca de 208,38%, no qual passou para 210,28 milhões. Havendo uma expansão total de 960,8%, entre os anos de 1990 a 2017.

**Tabela 1.** Valores, operações e classificação dos créditos agrícolas e pecuários no Acre no ano de 1990 a 2017.

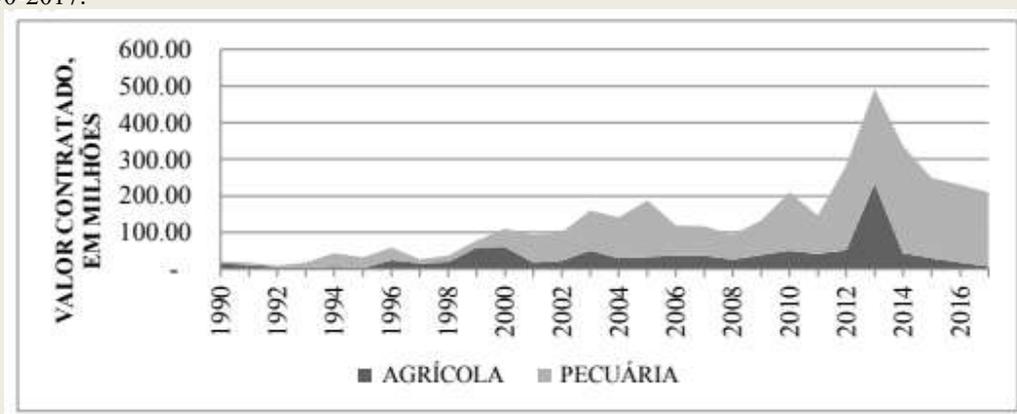
Ano	Crédito Agrícola		Crédito Pecuário		Crédito Total		INCR	
	Nº de Operações	VALOR	Nº de Operações	VALOR	Nº de Operações	VALOR	VALOR	Classificação
	Quant.	R\$ milhões	Quant.	R\$ milhões	Quant.	R\$ milhões		
1990	584	16,24	573	5,65	1.157	21,88	0,48	Medianamente agrícola
1991	755	10,52	174	7,08	929	17,59	0,20	Medianamente agrícola
1992	598	6,14	170	2,86	768	8,99	0,36	Medianamente agrícola
1993	932	3,03	3.335	14,48	4.267	17,51	-0,65	Pecuarista
1994	880	8,45	2.859	36,03	3.739	44,48	-0,62	Pecuarista
1995	116	2,69	1.410	29,19	1.526	31,87	-0,83	Pecuarista
1996	1.769	25,42	2.994	33,21	4.763	58,63	-0,13	Medianamente Pecuária
1997	2.352	16,86	1.137	10,43	3.489	27,28	0,24	Medianamente agrícola
1998	2.440	20,22	1.735	16,85	4.175	37,06	0,09	Medianamente agrícola
1999	9.236	59,31	1.793	19,31	11.029	78,62	0,51	Agrícolas
2000	8.444	60,40	3.362	49,88	11.806	110,28	0,10	Medianamente agrícola
2001	2.282	18,81	1.674	74,06	3.956	92,87	-0,59	Pecuarista
2002	2.599	22,66	2.196	78,26	4.795	100,92	-0,55	Pecuarista
2003	7.334	51,03	2.360	108,60	9.694	159,63	-0,36	Medianamente Pecuária
2004	6.816	30,23	2.497	111,54	9.313	141,78	-0,57	Pecuarista
2005	4.498	33,79	5.363	153,52	9.861	187,30	-0,64	Pecuarista
2006	5.131	37,52	2.610	81,49	7.741	119,01	-0,37	Medianamente Pecuária
2007	3.597	37,25	2.149	80,05	5.746	117,30	-0,36	Medianamente Pecuária
2008	3.484	26,98	1.442	67,25	4.926	94,23	-0,43	Medianamente Pecuária
2009	3.150	38,10	3.076	94,37	6.226	132,47	-0,42	Medianamente Pecuária
2010	3.680	50,29	3.197	158,86	6.877	209,16	-0,52	Pecuarista
2011	2.713	41,72	2.834	104,40	5.547	146,13	-0,43	Medianamente Pecuária
2012	5.971	53,26	13.192	230,16	19.163	283,42	-0,62	Pecuarista
2013	7.735	233,96	7.297	258,54	15.032	492,50	-0,05	Medianamente Pecuária
2014	2.354	43,45	7.522	293,47	9.876	336,91	-0,74	Pecuarista
2015	1.061	30,84	5.014	219,20	6.075	250,04	-0,75	Pecuarista
2016	653	18,04	4.526	212,57	5.179	230,61	-0,84	Pecuarista
2017	477	7,60	3.575	202,68	4.052	210,28	-0,93	Pecuarista
<b>Total</b>	<b>91.641</b>	<b>1.004,78</b>	<b>90.066</b>	<b>2.753,97</b>	<b>181.707</b>	<b>3.758,75</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Fonte:** Elaborado pelo autor com dados do BACEN (BACEN, 2018).

A análise do INCR, na Tabela 1 admitiu demonstrar que o estado passou por diversos momentos, ora tinha uma predominância das atividades pecuárias e outrora eram medianamente agrícolas. De 2000 para 2001 deixou de ser um estado medianamente agrícola para tornar-se pecuarista, e desde então o estado tornou-se, predominantemente, pecuarista.

No Gráfico 1, é possível averiguar um comportamento irregular na distribuição do valor das contratações. No ano de 2013 as atividades agrícolas absorveram a maior parcela do crédito, no qual foi 23,28% do total concedido nesses 27 anos ao setor agrícola, porém a partir de 2013 houve reduções significativas da absorção do crédito na atividade agrícola do estado. As aplicações em pecuária foram mais expressivas entres os anos de 2012 a 2017, quando absorveu 51,5% do valor de 2.753,97 milhões, referente ao total do crédito destinada a atividade pecuária, durante o período de 1990 a 2017. Nestes últimos cinco anos (2012-2017) apenas 21,46%, do valor total de 1.803,76 milhões, foram alocados em atividades agrícolas, portanto verifica-se uma redução em tomadas de crédito para este setor, enquanto o setor pecuário se expandiu consideravelmente. Esse comportamento mostra que a alocação de crédito tem obedecido a prioridades setoriais, pelo que se observa, as aplicações se movem ao sabor das forças de mercado obedecendo aos ciclos das atividades agrícolas e da pecuária de corte (NASCIMENTO *et al.* 2011).

**Gráfico 1.** Evolução do valor das contratações de crédito rural (agrícola e pecuário) no Estado do Acre, 1990-2017.



**Fonte:** Elaborado pelo autor com dados do BACEN (BACEN, 2018).

Na Tabela 2 são apresentadas as estimativas do Índice de Gini para as operações e valor das contratações de crédito agrícola, pecuário e total. Os resultados confirmam a elevada concentração na alocação dos recursos, pois os valores médios do período ficaram todos na todos superiores a 0,64, tanto para operações quanto para o valor contratado.

**Tabela 2:** Evolução do Índice de Gini das operações de crédito agrícola, pecuário e total no estado do Acre, 1990-2017.

Ano	Crédito Agrícola		Crédito Pecuário		Total	
	Operações	Valor	Operações	Valor	Operações	Valor
1990	0,807893	0,842398	0,948974	0,880909	0,851257	0,815685
1991	0,859603	0,798607	0,773946	0,848663	0,829720	0,796618
1992	0,854276	0,787018	0,952381	0,851726	0,856027	0,792057
1993	0,909360	0,875112	0,822146	0,832812	0,813430	0,803274
1994	0,964719	0,907468	0,882710	0,805534	0,900253	0,821833
1995	0,899836	0,870826	0,774333	0,777903	0,781876	0,776917
1996	0,820830	0,852805	0,757133	0,721772	0,766974	0,747246
1997	0,714002	0,719352	0,782636	0,801074	0,673395	0,703220
1998	0,773380	0,807921	0,767019	0,842153	0,744647	0,792584
1999	0,702830	0,662383	0,763631	0,761505	0,676921	0,628067
2000	0,537322	0,558367	0,560862	0,662455	0,503190	0,583363
2001	0,724302	0,723265	0,662684	0,833344	0,646444	0,753655
2002	0,652661	0,619884	0,579495	0,762676	0,583076	0,691159
2003	0,712286	0,781904	0,743301	0,759062	0,694627	0,674279
2004	0,686117	0,720091	0,651658	0,791911	0,633477	0,725952
2005	0,611298	0,606395	0,541515	0,735543	0,552552	0,670667
2006	0,652740	0,703459	0,641963	0,784859	0,606558	0,708076
2007	0,632472	0,701155	0,514370	0,658467	0,541611	0,616306
2008	0,563118	0,668016	0,576075	0,709287	0,516931	0,650709
2009	0,570491	0,699807	0,492693	0,637854	0,481361	0,629044
2010	0,462862	0,685273	0,512936	0,711417	0,414487	0,684870
2011	0,529812	0,665474	0,481534	0,604005	0,478895	0,609585
2012	0,546682	0,555566	0,707579	0,634085	0,634360	0,609099
2013	0,431216	0,781142	0,608163	0,564634	0,541441	0,580937

2014	0,553182	0,724382	0,677796	0,571584	0,597649	0,568846
2015	0,740586	0,810992	0,681786	0,561108	0,666141	0,554481
2016	0,588269	0,808950	0,571365	0,520416	0,538384	0,544138
2017	0,686362	0,831934	0,534651	0,558071	0,467602	0,545569
<b>MÉDIA</b>	<b>0,685304</b>	<b>0,741784</b>	<b>0,677333</b>	<b>0,720887</b>	<b>0,642617</b>	<b>0,681366</b>

**Fonte:** Elaborado pelo autor com dados do BACEN (BACEN, 2018).

No caso do crédito agrícola o ano em que se observou o menor valor do índice foi em 2013, cujos índices foram 0,4312, para número de operações, e 0,7811 para valor contratado. Para o crédito pecuário o padrão foi o mesmo, sendo 2009 o ano com índices mais baixos. Essa concentração é um fenômeno que tem se mantido durante essas últimas décadas, porém em 2017 verifica-se que reduziu quando comparado com 1990.

## CONCLUSÃO

Quanto ao Crédito rural, conclui-se que há concentração nas aplicações dos recursos, no estado do Acre. A análise do Índice de Gini confirma a concentração na alocação de crédito, no qual admitiu valores médios de 0,7417, para o crédito agrícola e 0,7208 para o crédito pecuário.

O Índice Normalizado de Crédito Rural (INCR) permitiu identificar que o estado no ano de 2000 para 2001 deixou de ser medianamente agrícola para tornar-se pecuarista e desde então o estado tornou-se, predominantemente, pecuarista. Isto evidencia que houve um padrão de aplicação contínuo ao longo do período que privilegiasse a especialização produtiva da pecuária em detrimento da agricultura. De tal modo, o emprego dos recursos tem se sucedido de modo desigual nas atividades agrícolas e pecuária, no estado.

Vale ressaltar que, essa concentração é um fenômeno que tem se mantido durante essas últimas décadas, em 2017 verifica-se que reduziu quando analisamos em 1990, porém ainda ocorre excessiva concentração de crédito no estado. Mediante isso, recomendam-se que as Instituições Financeiras responsáveis pela Política de Crédito Rural empreguem medidas para expandir a abrangência das aplicações entre os municípios para que assim possa possibilitar a inclusão e acesso ao crédito a uma maior quantidade de produtores rurais do estado do Acre.

## REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Anuário Estatístico do Crédito Rural. Disponível em: <http://www.bacen.gov.br>. Acesso em: 27 mai. 2018.



FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. FGVDADOS: Informação Econômica On-line. Disponível em: <<http://fgvdados.fgv.br>> Acesso em: 27 mai. 2018.

HOFFMANN, R. Distribuição de renda: medidas de desigualdade e pobreza. São Paulo, SP: USP, 1998. 276 p.

HOFFMANN, R. Estatística para economistas. 2. ed. São Paulo, SP: Pioneira, 1991. 426 p.

NASCIMENTO, M. N. C. F.; SANTOS, M. A. S.; ALMEIDA, R. H. C. Evolução e distribuição espacial das aplicações de crédito rural no estado do Amapá na primeira década do século 21. PRACS: Revista de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, Macapá, n. 4, p. 79-94, dez. 2011. (<https://www.researchgate.net/publication/303403766>).

SANTOS, M. A. S.; REBELLO, F. K.; SANTANA, A. C. A POLÍTICA DE CRÉDITO RURAL NO ESTADO DO PARÁ: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E CONCENTRAÇÃO DAS APLICAÇÕES NO PERÍODO 2000-2010. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, Maringá-PR, v.5, n.3, p.493-508, dez. 2012. (<http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/2115>)

SPOLADOR, F. S.; LIMA, R. A. S. Evolução da distribuição de crédito agrícola no Brasil entre unidades da federação no período de 2000 a 2007. Congresso Brasileiro da Sociedade de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER, 2009. Anais... Porto Alegre: SOBER, 2009, p.1-19.

TOLEDO NETO, E. R.; COUTO JUNIOR, A. F. Índice Normalizado de Agricultura e Pecuária (INAP) para caracterização da dinâmica de concessão de crédito rural em Goiás. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, 15, 2011, Curitiba. Anais... São Paulo, SP: INPE, p. 176-183.

## ABORDAGEM BASEADA EM MINERAÇÃO DE DADOS PARA ESTUDO DA ASSOCIAÇÃO ENTRE INDICADORES DE INFRAESTRUTURA IMOBILIÁRIA DO MUNICÍPIO DE BELÉM

Bruno Viana Martins<sup>1</sup>; David Moraes Carvalho<sup>2</sup>; Otávio de Paula Albuquerque<sup>3</sup>; Aleksandra do Socorro da Silva<sup>4</sup>; Silvana Rossy de Brito<sup>5</sup>; Felipe Araújo Camelo<sup>6</sup>

<sup>1,2,4,5,6</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia – Instituto Ciberespacial; <sup>3</sup> Universidade de São Paulo – Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Email: bruno.tyson13@gmail.com

### RESUMO

A modernização e o aumento populacional, obrigam as grandes cidades a agilizar o processo de urbanização, modificando todo um cenário de determinadas regiões, desde os bairros do centro, até bairros mais afastados. Neste trabalho utiliza-se a base dados da Prefeitura Municipal de Belém, com o recorte de nove bairros escolhidos como setores prioritários para o recadastramento imobiliário no ano de 2015. Selecionamos variáveis representativas de características dos imóveis, como: condição do terreno, superfície do terreno, utilização dos imóveis, tipo e padrão dos imóveis, características da construção dos imóveis, modo de captação e armazenamento de água no imóvel, modo de armazenamento de dejetos e modo de tratamento de lixo. Após a seleção das variáveis, comparamos indicadores de cada uma das características dos imóveis nesses bairros. Para realizar uma análise entre esses indicadores, a técnica de mineração de dados, conhecida como Rede Bayesiana é aplicada para encontrar associações entre as variáveis do estudo nos bairros analisados. Quanto aos resultados da associação entre variáveis, a condição do terreno não apresentou associação com nenhuma outra variável, sendo descartada porque não influenciou nas inferências, entretanto, a variável que determina o bairro do imóvel mostrou associação indireta com o tipo de armazenamento de água e associação direta com todas as outras variáveis do estudo. Um estudo qualitativo e quantitativo dessas associações revela a grande desigualdade de infraestrutura imobiliária no município de Belém entre os bairros analisados — especificamente quanto à água encanada e disponibilidade da rede de esgoto como os maiores desafios a serem vencidos.

**PALAVRAS-CHAVES:** mineração de dados, rede bayesiana, imóveis, água encanada, rede de esgoto, divisão municipal por bairros.

### INTRODUÇÃO

Os processos de crescimento da população residente em área urbana é uma realidade no Brasil. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE (2016a), em 1991, a população urbana do Brasil representava 75,59%, enquanto 24,41% vivia em zonas rurais. Em 2000, a população urbana no Brasil passou para 81,25%, e em 2010 para 84,36%. A migração da população que vivia em áreas rurais para áreas urbanas em Belém, quando comparada com o Brasil, foi ainda mais acelerada (IBGE, 2016b): em 1991, 68,22% da população viva em áreas urbanas; em 2000 já eram 99,35%; e, em 2010, os residentes em áreas urbanas já representavam 99,14% da população total.

A modernização e o aumento populacional, obrigam as grandes cidades a agilizar o processo de urbanização, modificando, de várias formas, todo um cenário de determinadas regiões,



desde os bairros do centro até bairros mais afastados e suas ocupações. Por esse motivo, é necessário que haja um intenso planejamento e estudo de áreas relacionadas a essa rápida mudança e neste estudo serão abordados algumas dessas problemáticas referentes à urbanização no município de Belém.

Em Belém, o bairro do Umarizal, por exemplo, inaugurou um intenso processo de verticalização que modificou profundamente seu desenho urbano nos últimos anos, alterando em pouco tempo sua planta original, fazendo emergir um bairro de serviços no tradicional bairro de moradia, construção de empreendimentos como prédios comerciais, edifícios, supermercados, proporcionando mais espaços de serviços e lazer, assim como a valorização do espaço e a expansão populacional onde novas relações de sociabilidades se estabelecem.

Outros bairros também tiveram um intenso crescimento em termos da população urbana. Segundo dados do IBGE (2016b), os bairros de Belém com o maior aumento em número de residentes foram, respectivamente: Coqueiro, Tapanã, Tenoné, Parque Guajará, Parque Verde, Águas Lindas, Pratinha, e São João do Outeiro, sendo o Coqueiro o bairro com o maior aumento no número de residentes (14.813). No outro extremo, os seguintes bairros tiveram decréscimo da população residente: Natal do Murubira, Baía do Sol, Marahú, Universitário, Vila, Castanheira, Batista Campos, Farol, Guanabara, Campina de Icoaraci, Reduto, Canudos, Fátima, Cabanagem, Montese (Terra Firme), Curió-Utinga e Guamá — este último com a redução maior, de 7.514 residentes. Há, ainda, a questão da infraestrutura dos domicílios e imóveis em geral. Se por um lado o bairro Umarizal, que é um bairro central, possui toda uma infraestrutura adequada e necessária para habitação, podemos perceber a precariedade na infraestrutura imobiliária dos bairros periféricos, tal como o Tapanã, que é um bairro onde há grande carência de saneamento, visto que as taxas de esgoto e água encanada neste bairro ainda são muito baixas.

A infraestrutura dos imóveis em um bairro é um aspecto que interessa para investidores, governo e sociedade. Considerando o grande número de trabalhos científicos para a região amazônica e o interesse em pesquisas que revelem as diferenças entre a infraestrutura média dos imóveis nos bairros de Belém, o presente estudo irá analisar a infraestrutura dos imóveis nos bairros de Belém, considerando levantamentos de dados atuais realizados pela Prefeitura Municipal de Belém (PMB).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Nesta pesquisa, como fontes de dados, utilizou-se a base de imóveis da Prefeitura Municipal

de Belém, fornecida pela Secretaria Municipal de Finanças, referente ao ano de 2015, de modo que não fosse possível obter dados pessoais, identificar os proprietários dos imóveis ou diferenciar pessoa física ou jurídica. A base de dados da PMB contém ao todo 413.105 registros com os atributos de todos os imóveis da cidade de Belém. Adicionalmente, trabalhamos com a base de dados do levantamento realizado por empresa contratada pela PMB. Nessa empresa, a metodologia utilizada deu-se através da preparação de materiais cartográficos (Planta Cadastral e Planta Quadra) e Boletim de Informações Cadastrais (BIC) para a coleta de informações em campo, que compuseram o cadastro imobiliário. Este projeto está situado no contexto de bairros considerados como prioritários para o recadastramento imobiliário no ano 2015 da Prefeitura Municipal de Belém, no Estado do Pará. Desta forma, foram analisados dados de 109.264 imóveis situados em nove bairros da cidade de Belém, bairros esses localizados tanto na região central quanto na região periférica da cidade. Esses dados foram coletados em campo, através do preenchimento de Boletins de Informações Cadastrais (BIC's).

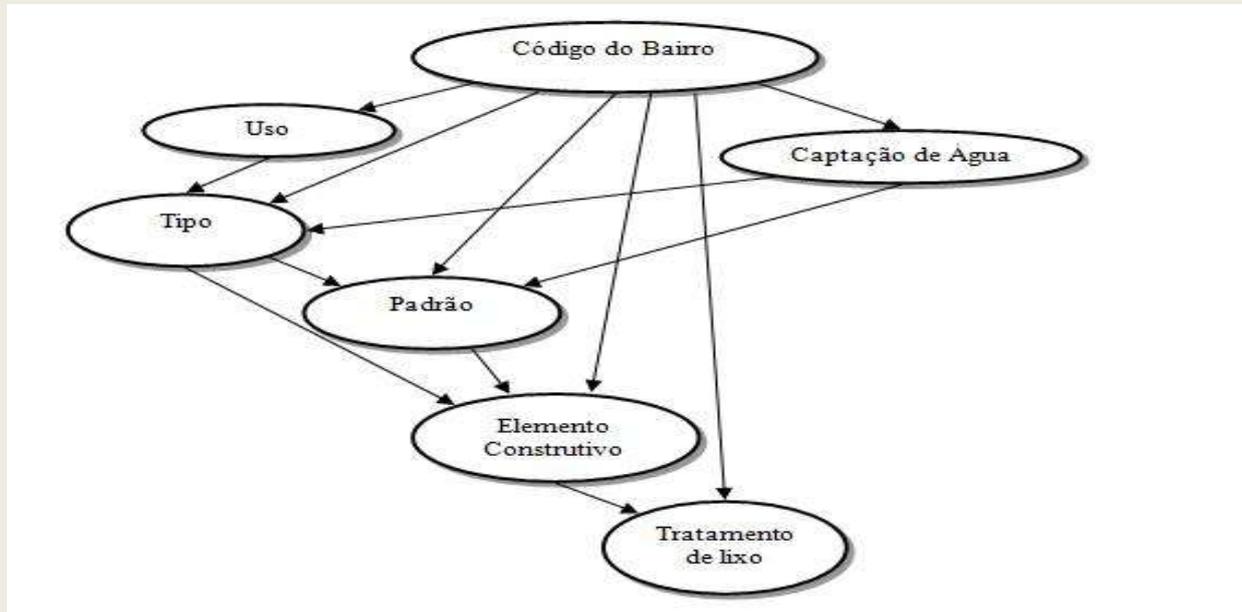
A base de dados é composta de variáveis do registro de imóveis na PMB. Embora essa base seja composta de diversas variáveis, para este estudo foram selecionadas apenas aquelas que tratam dos atributos dos imóveis quanto à condição de *Uso* — código que define qual a utilização do imóvel; *Tipo* — código que define o tipo de imóvel; *Padrão* — código que define o padrão, *Elemento Construtivo* — código que define o elemento construtivo do imóvel; *Captação de Água* — código que define o modo de captação de água do imóvel e *Tratamento de Lixo* — o modo de tratamento de lixo no imóvel.

Posteriormente, foi feita a mineração desses dados e utilizada a técnica de redes bayesianas com o objetivo de medir a associação entre as variáveis estudadas. Para isso foi usado o algoritmo de busca K2 (Cooper e Herskovits, 1992), com auxílio do software Bayesware Discoverer.

Foram selecionados os 109.264 registros de imóveis localizados nos bairros Água Boa, Coqueiro, Marco, Parque Guajará, Parque Verde, Pedreira, Tapanã, Tenoné e Umarizal. Essa seleção justificou-se pelo fato de que desde o último recadastramento imobiliário, realizado em 1999, houve uma mudança urbana significativa nas áreas delimitadas por esses bairros. Para as variáveis estudadas utilizou-se a técnica de redes bayesianas com o objetivo de medir a associação entre elas.

A análise quantitativa é a tabela de probabilidade formada pela associação entre nós. São criadas tabelas com parâmetros numéricos que quantificam a distribuição de dados de cada variável e a relação probabilística causal entre elas.

**Figura 1** - Estrutura qualitativa da rede bayesiana resultante do processamento das variáveis selecionadas.



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise e interpretação dos dados e inferências, constatou-se a grande desigualdade entre os bairros prioritários com relação aos indicadores de infraestrutura imobiliária no município de Belém, questões como água encanada e rede de esgoto, que afetam diretamente a qualidade de vida, é uma das problemáticas mais impactantes abordadas na pesquisa.

Os resultados obtidos pelo estudo mostram os problemas causados pela rápida urbanização, bairros sem planejamento e estrutura adequada para habitação ou mesmo comercialização.

De modo geral, os indicadores revelam diferentes tipos de segregação espacial, alguns resultados da verticalização nos bairros, como é o caso da maior presença de imóveis do tipo apartamento em alguns bairros, e outras decorrentes da infraestrutura de atendimento de serviços básicos oferecidos pela PMB, como é o caso da rede de esgoto. Além disso, os altos e sofisticados padrões de construção em alguns bairros revelam as grandes diferenças no que se refere à organização e estrutura interna dos imóveis, considerando as condições de conforto e qualidade da moradia.

Finalmente, a técnica de redes bayesianas permite realizar uma análise de associações, do ponto de vista dos indicadores por bairro, facilitando uma visão gerencial que pode auxiliar os gestores na tomada de decisões quanto aos investimentos locais a serem realizados.

## CONCLUSÃO

Os dados imobiliários da PMB foram utilizados para atualização cadastral na cobrança de IPTU, por isso foram levantados, além de dados pessoais, que não foram utilizados na pesquisa, dados da infraestrutura do terreno e da construção. Inicialmente com 413.105 registros abrangendo todos os bairros de Belém, optou-se por delimitar a pesquisa nos bairros considerados prioritários pela PMB, bem como foram descartadas algumas variáveis de infraestrutura, o que resumiu esta investigação a 11 variáveis e 9 bairros do município de Belém.

Após a escolha das variáveis e indicadores da pesquisa, e a geração da rede bayesiana através do software Bayesware, viu-se uma rede bem estruturada, com muitos nós conectados, permitindo a seleção de inúmeras inferências. Escolher quais as inferências mais relevantes requereu significativo trabalho, por isso, analisar a parte qualitativa da rede é de grande importância, outro fator importante para a escolha das inferências é a metodologia baseada em redes bayesianas, facilitando a interpretação das associações entre as variáveis do estudo.

Pelo fato da grande quantidade de possíveis inferências presentes na rede bayesiana gerada no estudo, pretende-se futuramente continuar a investigação nos indicadores de infraestrutura de Belém, bem como aprofundar os estudos em cada tema onde foram encontrados os maiores contrastes entre os bairros prioritários, expandindo as pesquisas para outros bairros do município de Belém.

## REFERÊNCIAS

BAYESWARE DISCOVERER. Disponível em: <<https://open.bu.edu/handle/2144/1288>>. Acesso em 26/10/2018.

COOPER G.F.; HERSKOVITS, E.. A Bayesian method for the induction of probabilistic networks from data. *Mach Learning*. 1992;9(4): 309-47. doi: 10.1007/BF00994110. (<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF00994110.pdf>)

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática — SIDRA 2016a. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=1&i=P&e=l&c=202>>. Acesso em: 28/10/2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2016b. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150140>>. Acesso em: 28/10/2018.

PMB. Prefeitura Municipal de Belém. Anuário Estatístico do Município de Belém - 2011 (2011). "Caracterização do Território" (PDF). Prefeitura municipal de Belém. Disponível em: <[http://www.belem.pa.gov.br/app/ANUARIO\\_2011/1\\_01\\_Caracterizacao%20do%20Territorio.pdf](http://www.belem.pa.gov.br/app/ANUARIO_2011/1_01_Caracterizacao%20do%20Territorio.pdf)>. Acesso em 26/10/2018.



## ANÁLISE DA EXPANSÃO DA EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS PARA USO DIRETO NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO PARÁ

Jamilly Rocha de Araújo<sup>1</sup>; Eliana Costa Seabra<sup>2</sup>; Milena Marília Nogueira de Andrade<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. Email do autor principal: millyrocha@yahoo.com.br

### RESUMO

O estado do Pará, apresenta uma grande concentração de áreas economicamente viáveis para a extração de areias. Estas são um produto básico para a construção civil e sua exploração sem controle ambiental acarreta em impactos. A partir disso, o objetivo desse trabalho foi obter um panorama sobre a expansão da mineração de agregados de uso direto na construção civil no Pará compreendendo seus impactos. A metodologia inclui a espacialização de dados oficiais referentes aos processos minerários do estado, cedidos pelo banco de dados do DNPM e a sobreposição com as áreas de Unidades de Conservação (UC) e áreas urbanas do estado. Os resultados mostram uma expansão ocorrida no número de requerimento de áreas para extração de minerais sociais desde o ano 2000 no estado. O ano de 2017 obteve o maior número de processos de solicitações de extração, 119, com 45 autorizações para extração, disponibilizaram 1.146,8 ha para a lavra de agregados minerais. Em áreas de Unidades de Conservação foram licenciados 5 processos minerários. O aumento está localizado ao longo dos rios, e dentre essas áreas já houveram 13 pedidos de concessões localizadas em UC e 57 em áreas urbanas. Desse modo se faz necessário o acompanhamento da pressão desses requerimentos sobre áreas sensíveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agregados minerais; Centros urbanos; Unidades de Conservação;

### INTRODUÇÃO

A mineração é uma das atividades econômicas que mais contribuem para o desenvolvimento do Brasil, totalizando 28,9 bilhões de toneladas de minério de reservas medidas e indicadas, encontrando-se em quinto lugar dentre os países com a maior quantidade de minério (Tonietto e Silva, 2011). A produção mineral em 2015, comercializada do Brasil, era representada por 76% de minerais metálicos e o restante, 24%, pelos minerais não metálicos (DNPM, 2016). Dentre a subdivisão dos minerais não metálicos, encontra-se os minerais industriais, os quais podem ser utilizados diretamente ou após algum tratamento ou ainda, aproveitados como base para fabricação de outros produtos (CETEM, 2010).

Dentre os minerais não metálicos, o agregado é definido como material granular pétreo, sem forma ou volume definido, na maioria das vezes quimicamente inerte, de dimensões e propriedades úteis para uso em construção civil e obras de engenharia (NBR 9935) (ABNT, 2011). Os regimes de aproveitamento mineral são instituídos através do código de mineração como

regime de autorização, concessão, licenciamento, permissão de lavra garimpeira, e monopolização com base no Decreto-Lei nº 227/1967 (art. 2º) e na lei 9.314/1996.

Os minérios de uso imediato na construção civil não necessitam de tratamento industrial e sua exploração e aproveitamento é baseada em regime especial da Lei nº 6.567 de 1978. Nesta lei, o art.

1º considera o aproveitamento pelo regime de licenciamento ou de autorização e concessão as substancias minerais - areias, cascalhos, saibros e rochas britadas, com o uso imediato na construção civil, estando limitado o seu requerimento a área máxima de 50 ha. O proprietário do solo poderá fazer o aproveitamento mineral por licenciamento de acordo com o art. 2º, e ainda caso este proprietário forneça expressa autorização. Este caso não se aplica apenas a localização da jazida em imóveis pertencentes a pessoa jurídica de direito público.

Tendo em vista o desenvolvimento dos centros urbanos e industriais há uma crescente demanda por obras civis e expansão do consumo dos minerais utilizados nestas construções. Conseqüentemente, há um aumento dos impactos ambientais e pressões sobre áreas preservadas. Dentre as perturbações geradas no meio ambiente há a supressão vegetal, a exposição do solo aos processos erosivos com alterações qualitativas e quantitativas dos recursos hídricos e a poluição do ar (Mendes, 2012). A supressão vegetal e o aumento do desmatamento deve ser ambientalmente avaliado quando a atividade é desenvolvida dentro ou na proximidade de áreas de conservação. A lei do SNUC, Nº 9.985/2000, expressa que a exploração de recursos naturais é permitida dentro dos critérios de sustentabilidade nas Unidades de Uso Sustentável, exceto nas Reservas Extrativistas (art. 18, § 6º, Lei de SNUC) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (art. 21, § 2º, Lei de SNUC).

O estado do Pará apresenta uma grande concentração de áreas economicamente viáveis para a extração dos agregados: areia, brita e cascalho (Silva e Rocha, 2013). De acordo com a SEICOM (2014), a mineração licenciada desses agregados ocorre em 94 municípios do estado, geralmente em áreas periféricas, de forma artesanal e industrial, contribuindo para o desenvolvimento econômico, através da geração de empregos nesses municípios. A partir deste contexto, objetivou-se com o trabalho obter um panorama sobre a expansão da mineração de agregados de uso direto na construção civil no estado do Pará e identificar os locais de proximidade com áreas protegidas e áreas urbanas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**



## Área de estudo

O estado do Pará localiza-se na região do norte do Brasil (Figura 1), sendo o segundo maior estado do país, com uma extensão de 1.248.042,515 km<sup>2</sup>, constituído por 144 municípios totalizando cerca de 7.321.493 habitantes e a capital do estado, Belém, 2,1 milhões de habitantes (Governo do Pará, 2010). O estado é caracterizado por vasta rede hidrológica onde os rios principais são os rios Amazonas, Tapajós, Tocantins, Xingu e Jari (Governo do Pará, 2010).

## Coleta e análise de dados

Inicialmente foi realizada pesquisas bibliográficas através de artigos científicos publicados e monografias relacionadas a impactos ambientais da mineração de agregados, além dos informes e relatórios minerais produzidos pelo DNPM e ANEPAC; e legislações ambientais e minerais. Os dados de geoprocessamento foram os processos minerários do estado que se encontram disponíveis para download no Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE (<http://sigmine.dnpm.gov.br>). Este sistema possibilita a consulta de dados e análises relacionados a espacialização dos processos minerários cadastrados no DNPM. Para análise da base, no formato shapefile, foi utilizado o software Arcgis 10.2, aplicando-se o filtro para a classe de “uso” na “construção civil”, resultando na espacialização das substancias consideradas dentro da classe e em seguida. Posteriormente, foram filtrados os dados em relação a “fase” atual dos processos minerários existentes desde o ano 2000 até 2017. Para análise foram agrupados em quatro classes as fases dos processos minerários: (i) Interesse em pesquisar (requerimento de pesquisa); (ii) Em pesquisa (autorização de pesquisa; disponibilidade); (iii) Solicitação de extração (requerimento de lavra; requerimento de lavra garimpeira; requerimento de licenciamento; requerimento de registro de extração); (iv) Autorização para extração (concessão de lavra; lavra garimpeira; licenciamento; registro de extração). Sendo as áreas quantificadas em hectare (ha) e comparadas por período de seis anos, entre os anos de 2000 e 2017.

Para a caracterização da proximidade das áreas requeridas com regiões sensíveis as atividades minerárias, foi realizado a sobreposição com a base de Unidades Conservação, do Ministério de Meio Ambiente ([www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)) e áreas urbanas do estado do Pará através da base dados do IBGE (<https://www.ibge.gov.br/>). O mapa de expansão corresponde ao período de 17 anos das áreas de requerimento que foi sobreposto a Unidades de Conservação e áreas urbanas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do banco de dados analisado, o ano de 2017 obteve o maior número de solicitações

de extração, 119, nas demais fases houveram 45 autorizações para extração, 40 processos com interesse em pesquisar e 7 em pesquisa, totalizando 211 áreas em processo minerário para uso direto na construção civil, totalizando 7.799,25 ha, sendo que 45 processos minerários liberados, disponibilizaram 1.146,8 ha para a lavra de agregados minerais. Ao analisar os dados por período, desde os primeiros requerimentos ocorridos em 2000 até o ano de 2017, temos que de 2012 até 2017 houveram os maiores números de solicitações e autorizações, totalizando 624 processos, equivalentes a 38955,4 ha, sendo 7851,13 já foram autorizados para extração. Do período anterior (2006-2011) existem 7146,58 ha em processo, onde 3431,02 ha encontram-se liberados para extração.

Quando comparado aos períodos anteriores, de 2000 a 2005, foram requeridos 24 processos, totalizando 867,97 ha, havendo a liberação de 667,97 ha para a mineração, o que demonstra um aumento expressivo nos últimos de 17 anos, onde os números de requerimentos foram cerca de cinco vezes maiores no período de 2006 a 2011 em relação ao período anterior, e mantendo o seu crescimento nos seis anos seguintes, entre 2012 e 2017.

A partir dos dados do DNPM (2018), até o ano de 2017 no estado do Pará houve 46969,98 ha (0,04% do estado) em alguma fase de processo minerário, sendo que desses, 11950,1 ha já foram liberados a lavra de agregados. No total foram registradas 9 substâncias: Areia (74,7 %), saibro (13,1%), cascalho (7,9%), argila (2,7%), laterita (0,6%), granito para brita (0,5%), arenito (0,3%), pedregulho (0,3%) e conglomerado (0,1%). Sendo a areia, o saibro e cascalho as substâncias mais requeridas, representando 95%. Dentre as diversas substâncias de uso na construção civil, a areia caracteriza-se como substância básica para as construções, estando presente nos mais variados projetos e obras. De acordo com a ANEPAC (2016) o país teve uma redução de 40% na venda de agregados, resultante da redução de obras no país. Contudo, é observado que entre 2016 e 2017 houve um aumento significativo nos pedidos de concessões, 108 e 211 respectivamente.

Ao analisar áreas com requerimento de extração dentro das Unidades de Conservação (UC), temos a incidência de 13 áreas, sendo 5 já licenciadas, estas se localizam em Área de Proteção Integral (APA) e Floresta Nacional (FLONA), ambas UC de uso sustentável, onde o direito de exploração está condicionado por normas específicas, dependendo do plano de manejo e zoneamento de cada unidade, segundo a Lei 9.985/2000, instituída pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

Quando analisado em relação às áreas urbanas, há a incidência de 57 processos minerários, destes, 23 já foram liberados para extração mineral, que juntos somam uma área de 537,8 ha. Dentre as substâncias requeridas, a área também se encontra em maior número de processos minerários, seguida da argila, cascalho e saibro.

A utilização ou ocupação de um determinado lote urbano produz impactos sobre seu entorno, interferindo diretamente na vida e na dinâmica urbana, afetando a qualidade de vida da vizinhança, se fazendo necessário o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), elaborado para empreendimentos os quais não estão sujeitos à apresentação de Estudo de Impacto Ambiental. O Estatuto da Cidade (Lei Nº 10.257/01), define diretrizes gerais da Política Urbana e dá outras providências. E a partir desta, o EIV constitui um instrumento da Política Urbana Nacional, onde determina que cada município deve elaborar sua lei municipal sobre as exigências para o estudo conforme a sua realidade local.

A pressão exercida sobre as UCs e áreas urbanas necessita de acompanhamento, tendo em vista a sua importância na manutenção da qualidade da vida nas suas diversas formas, contribuindo para a sustentabilidade do ambiente de acordo com o seu uso territorial. As UCs possuem um importante papel na preservação da diversidade biológica e no desenvolvimento sustentável e a mineração, como atividade de importância para economia, deve considerar seu desenvolvimento pautado na sustentabilidade, principalmente quando localizada próximo a áreas sensíveis. Enríquez (2007) argumenta que a atividade de extração deve minimizar seus impactos ambientais, mantendo níveis de proteção ecológica e padrões ambientais de qualidade, garantindo o crescimento não apenas econômico, mas também atrelado ao aspecto social.

Quando abordado os impactos negativos gerados, são vistos como pontuais com lavra geralmente realizada pelo método a céu aberto, utilizando baixa tecnologia, com processos de beneficiamento simples, em depósitos minerais de pequena escala, predominando as empresas de pequeno e médio porte (Souza *et al.*, 2016). Contudo, apesar de se restringir a uma escala menor, a atividade extrativa está relacionada a várias formas de impacto no ambiente, podendo interferir no ar, no solo e na água. Lima *et al.*, (2013) cita que nas primeiras etapas os impactos são a perturbação da paisagem, interferindo principalmente nos aspectos físicos e químicos do solo, como erosão, compactação, perdas de nutrientes do solo e nos recursos hídricos.

No Pará, a maioria das substâncias minerais de uso imediato na construção civil, de acordo com Silva (2012), é derivado do ambiente geológico de coberturas sedimentares cenozoicas, localizando-se próxima a margem direita do Tocantins e na porção ocidental da Ilha do Marajó, nos terrenos baixos dos rios Amazonas, estando assim a mineração de agregados no estado associada as planícies de inundações, ocorrendo próximas aos rios das regiões. Impactos da mineração próxima as margens dos rios promovem alterações na morfologia fluvial, distúrbios na fauna aquática e comunidades, aumento da turbidez da água, assoreamento e solapamentos (Estaiano, 2007).

Quando a mineração ocorre nas proximidades de centros urbanos os impactos mais evidenciados são a poluição do ar e sonora associada aos ruídos do beneficiamento, além da modificação na paisagem, tendo impacto direto sobre a população (Silva, 2006). Contudo essa proximidade com a cidades se dá pela rigidez locacional, demanda do mercado, e facilidade do transporte até o consumidor final (Bacci *et al.*, 2006). Estudos ambientais devem avaliar os impactos da atividade e lavra e do transporte, tais como a poluição do ar.

## CONCLUSÃO

Diante da expansão ocorrida no número de processos de áreas para extração de minerais para construção civil desde 2000, se faz necessário além do acompanhamento da pressão desses requerimentos sobre áreas sensíveis, como as UC's e centros urbanos, também o reordenamento territorial, de modo que o crescimento da demanda pelas substancias tenha seu comércio e logística assegurados sem se sobrepor ao bem-estar social e ambiental. As áreas sensíveis como as Unidades de Conservação, possuem um importante papel ambiental de modo a conservar remanescentes florestais e áreas naturais, sendo muito sensíveis as alterações provocadas pelas atividades extrativas. Assim as integrações dos aspectos diretamente afetados pela atividade de agregados minerais requerem um olhar especial da gestão territorial, possibilitando o equilíbrio para a promoção de uma atividade extrativa sustentável e que atenda os anseios do mercado consumidor crescente.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO (2016). Mercado de areia na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Revista Areia e Brita. edição 66 , São Paulo, p. 26.

BACCI, Denise de La Corte; LANDIM, Paulo Milton Barbosa; ESTON, Sérgio Médici de. Aspectos e impactos ambientais de pedreira em área urbana. Rem: Rev. Esc. Mina. Ouro Preto, v. 59, n. 1, 2006.

BRASIL. Estatuto da Cidade: Lei 10.257/2001 que estabelece diretrizes gerais da política urbana.

Brasília, Câmara dos Deputados, 2001, 1a Edição.

BRASIL, Lei No 9.985, de 18 DE Julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Departamento Nacional de Produção Mineral. (2016) Anuário Mineral Brasileiro: Principais Substâncias Metálicas. Brasília, p. 1.



CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL – CETEM (2010). Tratamento de minérios. 5º Ed. Rio de Janeiro, p 11.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Sistema de informações geográficas da mineração – estado do Pará, 2018. Acessado em: 07/10/2018, disponível em: <<http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>>

ENRÍQUEZ, M. A. R.; FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J. (2011) A mineração das grandes minas e as dimensões da sustentabilidade. IN: FERNANDES, F. R. C.; ENRÍQUEZ, M. A. R.; ALAMINO, R. C. J. (orgs). Recursos naturais e sustentabilidade natural. Grande Minas. v.1. Rio de Janeiro.

ESTAIANO, J. C.(2007). Impactos da Mineração de areia em Planícies Fluviais Meandricas da Bacia Hidrográficas do Alto Tietê: O caso do Rio Embu-Guaçu, São Paulo – SP. São Paulo, 2007. Pag. 48. GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ (2010). Belém, PA. Disponível (<http://www.pa.gov.br>)

LIMA, L.G.S. et al. (2013) Cadeia produtiva de agregados de construção em mineradora no município de Ourém –Pará. Revista Enciclopédia Biosfera, Cidade, v. 9, n.16.

MENDES, F.C. (2012) Sinal de alerta para a mineração de agregados em São Paulo: Precisamos planejar e atualizar as leis. Revista Areia & Brita. Edição nº 57, São Paulo. ABNT NBR 9935. Agregados – Terminologia. Catálogo de Normas da ABNT. Disponível em:

<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=086085>. Acesso em: 10 abril de 2018. SECRETÁRIA DE ESTADO DE INDUSTRIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO (SEICOM) (2014).

Plano de Mineração do Estado do Pará 2014-2030.

SILVA, A.R. B. A indústria mineral no Pará. Belém, 2012, p 128.

SILVA, J.M.P; ROCHA, D.P.N. A mineração em pequena escala (mpe) no Estado do Pará e a (des)ordem do território. Revista GeoAmazônia, Belém, v.2, n 1, dez. 2013.

SOUZA, J. T.M.; PENA, H.W. A.; SILVA, B. E. B. Análise espacial das atividades de mineração: expansão das áreas de cavas de seixo e areia no município de Ourém, PA. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, 2016.

TONIETTO, A.; SILVA, J. J. M. C. (2011) Valoração de danos nos casos de mineração de ferro no brasil. Revista brasileira de criminalística, v.1, n.1, pp. 31-38.

## OSCILAÇÕES NA ESCALA DE TEMPO E CLIMA SOBRE A AMAZÔNIA ORIENTAL POR MEIO DA ANÁLISE DE WAVELET

Paulo Henrique Nascimento de Souza<sup>1</sup>; Paulo Vinicius Caldas da Silva<sup>1</sup>; Joyse Tatiane Souza dos Santos<sup>2</sup>; Amanda Gama Rosa<sup>2</sup>; Albertino Monteiro Neto<sup>1</sup>; Adriano Marlison Leão de Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Universidade Federal do Pará. E-mail: paulo.eaer@gmail.com

### RESUMO

Objetiva-se com este trabalho aplicar a transformada de ondeletas sobre dados de fluxo de energia e CO<sub>2</sub> no intuito de estabelecer correlações entre os eventos, de microescala e global. Os dados utilizados no estudo, provenientes da torre do sítio de Caxiuanã, são referentes aos meses de julho a outubro de 2015 (período menos chuvoso da região). Por sua vez, o processamento deu-se no aplicativo Excel e software R, sendo neste último gerados os dados em Wavelet. Com os resultados obtidos, verificou-se que na floresta de Caxiuanã, há emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera durante os períodos 18:30 e 8:00, resultado da respiração heterotrófica da própria floresta. Já com relação ao fluxo energia, notou-se que maiores valores de calor latente em relação ao calor sensível, influenciando diretamente nos coeficientes de ondeletas, resultado da ação da precipitação sobre a região durante o período de análise. Com isso, observou-se que a análise de Wavelet permitiu detectar semelhanças e correlacionar entre duas grandezas em diferentes escalas, além de ser importante para a predição de eventos futuros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fluxo de carbono; calor latente; calor sensível; ondeletas.

### INTRODUÇÃO

A descrição dos fenômenos da natureza possui como arcabouço, a observação e a catalogação de informações pertinentes, com o intuito de identificar suas formas de comportamento para prever suas performances futuras, bem como correlacioná-las a fim de identificar, descrever, explicar e até mesmo controlar processos envolvidos na geração destes fenômenos. Na meteorologia, sinais de variáveis reguladoras do clima e tempo de uma região são amostrados por variados sistemas que captam estes sinais objetivando compor séries temporais.

O sequenciamento temporal das variáveis meteorológicas geralmente é executado por sistemas de aquisição de dados de alta frequência de amostragem na finalidade de se obter uma série de dados discretos mais próxima de uma série contínua. Na maioria das vezes consideram-se as séries discretas como séries contínuas devido sua ínfima quantidade de informação não amostrada (GURGEL, 2013).

Ainda que os sinais meteorológicos estejam, gradativamente, sendo amostrados por sistemas cada vez mais robustos de aquisição de dados, sabe-se que os sistemas meteorológicos são de natureza não estacionária (VITORINO et al., 2002). Para o estudo de sinais temporais



tem-se a disposição métodos paramétricos (determinísticos) e métodos não paramétricos, como é o caso da transformada de Fourier e da transformada Wavelet (GURGEL, 2013).

De acordo com Vitorino *et al.* (2002), a transformada de Fourier (TF) é bastante utilizada para extrair informação global de sinais periódicos, enquanto que a transformada de Wavelet (TW) revela a estrutura temporal das séries temporais não estacionárias. Esta última, apresenta um método inovador de descrição de sinais em tempo-escala, nas quais as escalas estão relacionadas com as frequências presentes no sinal (GURGEL, 2002). Esta ferramenta revela a estrutura temporal das séries temporais não-estacionárias (VITORINO *et al.*, 2002), basicamente.

Diante disto, o presente trabalho tem por objetivo aplicar a transformada de ondeletas sobre dados de fluxo de energia e CO<sub>2</sub> no intuito de estabelecer correlações entre os eventos, de microescala e global, moduladores dos sinais captados pelos sistemas de aquisição de dados. Além disso, apresentar a variabilidade climática diária e horária dos fluxos de CO<sub>2</sub> e os eventos que influenciam na performance da floresta em emitir ou capturar carbono.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para informações meteorológicas, utilizaram-se dados da torre pertencente a Científica Ferreira Penna (ECFPn), a qual faz parte dos estudos do programa LBA. A torre do sítio de Caxiuanã é de uma estação automática da Campbell com 2 Datallogger: Um CR1000 no topo (222), juntamente com o sistema de fluxo de CO<sub>2</sub> de caminho aberto na torre de 60 metros.

O método de amostragem das trocas gasosas entre os ecossistemas locais e a atmosfera é o de covariância de vórtices turbulentos (Eddy covariance), o qual funciona medindo o transporte turbulento vertical de gás para superfície através do saldo, positivo ou negativo, de fluxo (BURBA, 2013). A técnica pode ser aplicada para avaliar o fluxo de vários gases. No entanto, a torre micrometeorológica de Caxiuanã conta somente com o dispositivo de análise do CO<sub>2</sub>.

O sistema faz amostragem de CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e da energia entre a floresta e a atmosfera a cada trinta segundos. É um sistema que funciona em alta frequência para que a cada trinta minutos calcule uma média dos dados amostrados. Por outro lado, os sensores das variáveis meteorológicas, amostram os dados a cada dez minutos para também fazerem uma média a cada trinta minutos. Desta forma, os dados discretos compõem uma série temporal aproximadamente contínua.

Os dados utilizados no estudo são referentes aos meses de julho a outubro de 2015

(período menos chuvoso da região). Esses dados foram resultados de uma análise de qualidade na qual determinou o melhor período a ser trabalhado. O processamento dos deu-se no software Excel e software R. Este último é um ambiente livre de tratamento estatístico e gráfico no qual foram gerados os dados em Wavelet.

A análise da transformada de Wavelet será tratada daqui em diante por análise de ondeletas (AO). Segundo Daubechies (1992), define-se matematicamente a função ondeleta numa escala  $a$  e posição  $b$ , onde  $a$  e  $b$  são valores reais, e  $a > 0$ , como sendo:

$$\psi_{a,b}(t) = \frac{1}{\sqrt{a}} \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) \quad \text{Equação 1}$$

A transformada em ondeletas contínua da função  $f(t)$  é definida pela seguinte equação:

$$(W_{\psi} f)(a,b) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int f(t) \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) dt \quad \text{Equação 2}$$

Onde  $f(t)$  é a função que constitui a série de dados a ser analisada. O termo  $1/\sqrt{a}$  é utilizado para normalizar a energia de cada ondeleta.

A função de Morlet é dada pela seguinte expressão:

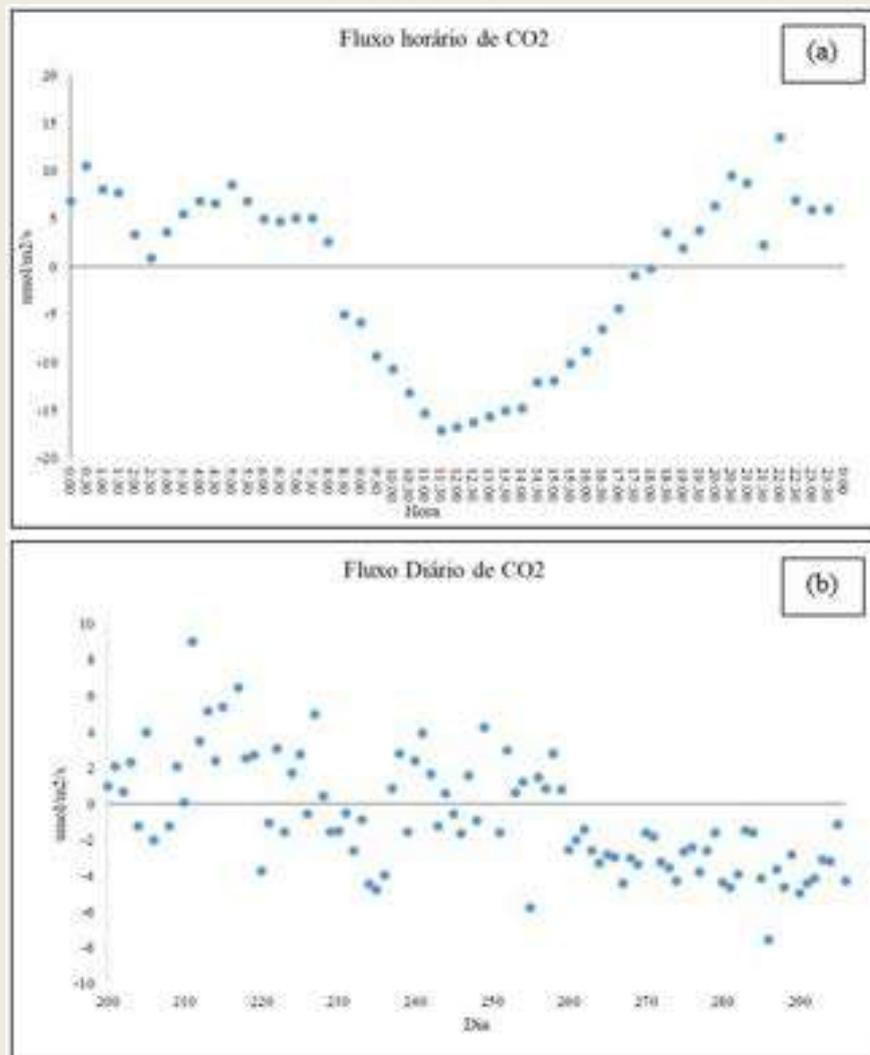
$$\psi(t) = e^{im\omega t} e^{-t^2/2} \quad \text{Equação 3}$$

Após a obtenção dos coeficientes de ondeletas a partir do conjunto de dados unidimensionais, será feita uma análise espectral da área Leste da Amazônia, mais precisamente na Flona de Caxiuanã para cada variável meteorológica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

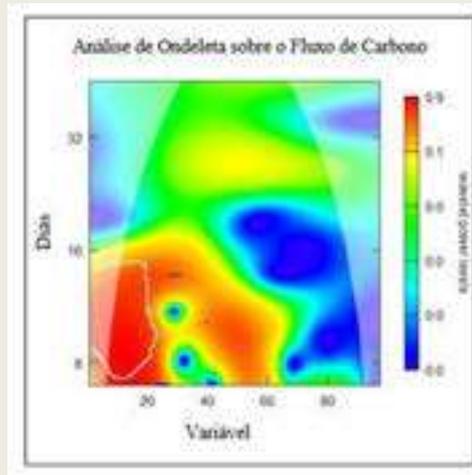
O fluxo horário e o fluxo diário de CO<sub>2</sub> são observados na Figura 1. Para o fluxo horário (Figura 1a), nota-se que os valores positivos estão entre 18:30 (3,79  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) e 8:00 (2,61  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), sendo que os picos ocorrem durante a noite. Esse resultado está relacionado ao saldo de respiração da floresta, que durante o período noturno, emite mais carbono do que absorve. Logo, devido sua alta taxa de respiração, a flona de Caxiuanã ao invés de reter carbono em seu ecossistema, atuou como fonte de carbono para a atmosfera. As grandes taxas de respiração neste tipo de ecossistema têm uma profunda relação com o aumento e a prevalência de emissões por decomposição da necromassa nas florestas (SALESKA et al., 2003; BRIENEN, *et al.*, 2015).

**Figura 1** – Fluxo horário e diário de CO<sub>2</sub> para a atmosfera.



Por sua vez, para o fluxo diário, notou-se uma tendência de queda na emissão de CO<sub>2</sub> da floresta para a atmosfera, principalmente a partir do dia 260. De acordo com Aguiar et al. (2006) a ocorrência de chuvas aumenta a umidade do solo e, com isso, há um aumento na absorção de CO<sub>2</sub> pelo ambiente. Assim, a precipitação pode ser um fator influenciável no fluxo de CO<sub>2</sub>. As análises de ondeleta (Figura 2) também corroboram com essa afirmação na qual observa-se que há uma maior emissão de CO<sub>2</sub> no período início do período de análise.

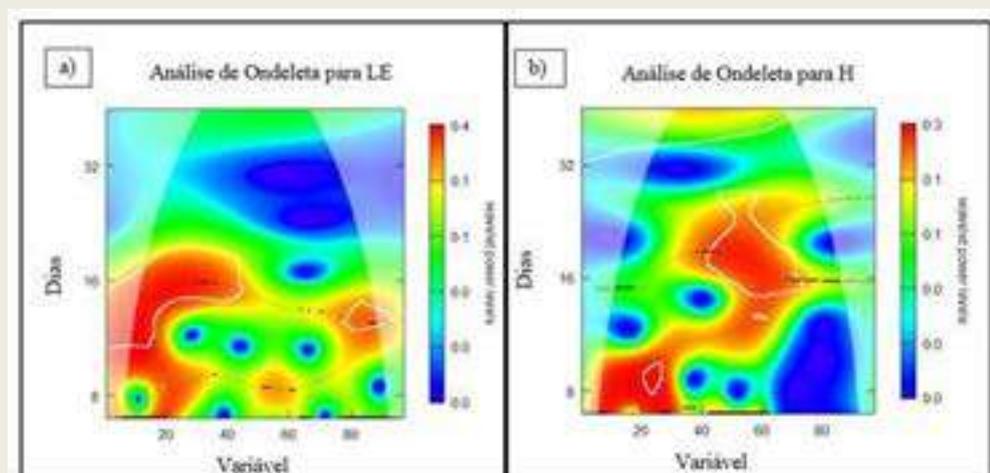
**Figura 2** – Ondeleta para CO<sub>2</sub>



Com relação ao fluxo de energia na floresta de Caxiuanã as maiores variabilidades diárias do calor sensível (H) e latente (LE) se fez presente dentre os dias 200 e 259. Ao longo do período estas variáveis detiveram valores médios diários na faixa de 5,98 e 11,55 MJ m<sup>-2</sup>. d<sup>-1</sup>, respectivamente. Os maiores valores de LE em relação aos valores de H indicam, primeiramente, que a maior parte da energia que chega neste ecossistema é consumida pelo fluxo de LE. O comportamento apresentado por estas variáveis nos meses menos chuvosos é bem característico (PINHEIRO, 2014).

Os coeficientes de ondeletas (Figura 3) também mostra que há uma maior ação da LE (Figura 3a) em relação ao H (Figura 3b). Isso relaciona-se às instabilidades atmosféricas associadas às ocorrências de chuvas, que foram várias ao longo desse período. A atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) sobre a região de floresta favorece a evapotranspiração, que, por conseguinte, favorecem os níveis de LE e, portanto, da formação de nuvens sobre a floresta (SILVA *et al.*, 2010).

**Figura 3** – Análise de ondeletas para fluxo de energia





## CONCLUSÃO

A transformada de Wavelet permitiu detectar semelhanças e correlacionar entre duas grandezas em diferentes escalas. Observou-se que a floresta de Caxiuanã emite CO<sub>2</sub> para a atmosfera durante os períodos 18:30 e 8:00, resultado da respiração heterotrófica da própria floresta. Já com relação ao fluxo energia, notou-se que maiores valores de calor latente em relação ao calor sensível, influenciando diretamente nos coeficientes de ondeletas, resultado da ação da precipitação sobre a região durante o período de análise. Por último, conclui-se que a análise de Wavelet é de extrema importância para se obter informações, principalmente, para a predição de estados futuros, uma vez que se têm muitas variáveis envolvidas na ocorrência de um único evento e estas variáveis possuem comportamentos não estacionários.

## AGRADECIMENTO

Ao programa CNPq/PIBIC pelo financiamento do projeto de pesquisa e aos membros do Laboratório de Modelagem Hidroclimático da Amazônia - LabHCAM.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, R. G. et al. Fluxos de massa e Energia em uma Floresta Tropical do Sudoeste da Amazônia. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.21, n.3b, 248-257, 2006.

BRIENEN, R.J.W.; PHILLIPS, O.L.; FELDPAUSCH, T.R., et al. Long-term decline of the Amazon carbon sink. **Nature**, v. 519, p. 344-348, 2015.

BURBA, G.; Eddy covariance method for scientific, industrial, agricultural and regulatory applications. ISBN 978-0-615-76827-4. Nebraska: LI-COR **Biosciences**, 2013, 345 p.

DAUBECHIES, I. Ten Lectures on Wavelet. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, Pennsylvania, 1992. 357p.

GURGEL, V. C.. **Aplicação de Técnicas Wavelets em Análises de Séries Temporais para Detecção de Correlações**. 2013. 63 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos, 2013. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/232/TCC%20-%20VALCIANO%20CAMILO%20GURGEL.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

PINHEIRO, A. Do N. **Balço de energia e fluxos turbulentos associados à fatores físico-químicos da água na baía de Caxiuanã**. 2014. 62 p. Mestrado (Ciências Ambientais) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará: Museu Paraense Emílio Goeldi: Embrapa Amazônia Oriental, Belém.

SALESKA, S. R.; MILLER, S. D.; MATROSS, D. M.; GOULDEN, M. L.; WOFSEY, S. C.;

ROCHA, H. R. DA, et. al. Carbon in Amazon forests: Unexpected seasonal fluxes and disturbance-induced losses. **Science**, v. 302, p. 1554-1557, 2003.

SILVA, L. M. da, et al. Avaliação de características dos regimes de umidade na Flona de Caxiuanã-PA durante o experimento COBRA-PARÁ. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.25, n.1, p.01-12, 2010.

VITORINO, M. I. et al. **Oscilações Intrasazonais sobre o Sudeste Brasileiro Utilizando-se a Análise da Transformada Wavelet**. In: XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2002, Foz de Iguaçu -PR. A Meteorologia e a Gestão de Energia, 2002.



## **ANÁLISE DE HOMICÍDIOS POR ARMA DE FOGO NO ESTADO DO PARÁ: ABORDAGEM BASEADA EM MINERAÇÃO DE DADOS.**

Felipe Araújo Camelo<sup>1</sup>, Adriano Duarte Wanzeler<sup>2</sup>; Carlos Rafael Barbosa Da Silva<sup>3</sup>; Aleksandra do Socorro da Silva<sup>4</sup>; Silvana Rossy de Brito<sup>5</sup>; Bruno Viana Martins<sup>6</sup>

<sup>1,3,4,5,6</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – Instituto Ciberespacial; <sup>2</sup>Polícia Militar do Pará  
E-mail: ofc.felipearaujo@gmail.com

### **RESUMO**

O Brasil é considerado mundialmente como um dos países com maior taxa de mortalidade do mundo. Este trabalho de pesquisa correlacionou vítimas de homicídio por arma de fogo, nas regiões do país, enfatizando o estado do Pará, tendo como base dados do banco de dados do Sistema Integrado de Segurança Pública do Estado do Pará (SISP – PA) e Sistema Único de Saúde (DATASUS), objetivando compreender as taxas das vítimas de homicídios por arma de fogo, no sentido de tentar subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações preventivas relativas a mortalidade associada ao uso de arma de fogo. Após a seleção das variáveis os indicadores foram comparados, utilizou-se a mineração de dados para auxiliar na ideia de realizar novas descobertas, que podem auxiliar a Segurança Pública no enfrentamento dessa modalidade de violência nas regiões brasileiras.

**PALAVRAS - CHAVE:** Mineração de Dados; Segurança Pública; Descoberta de Conhecimento.

### **INTRODUÇÃO**

A existência da violência sempre esteve presente na história da sociedade, contudo o aumento dela evidencia a sensação de insegurança nas cidades, pois é um fenômeno social que coloca desafios para a agenda pública de governantes no mundo inteiro, em especial aos países em desenvolvimento como o nosso. Para o Secretário Geral das Nações Unidas (UNODC, 2013), o desenvolvimento não pode ser alcançado ou sustentado em meio a violência, insegurança e injustiça. No setor de saúde, o homicídio, que é considerado um indicador universal da violência social, é definido como “morte por agressão” e é o principal responsável pelos elevados índices de mortalidade da população mundial (UNODC, 2013).

Para a melhor compreensão deste contexto, vários especialistas investem tempo e estudo para analisar dados e encontrar padrões e tendências relacionadas a diferentes configurações e fatores de risco que esses estudos possam servir como uma estratégia para apoiar decisões sobre a melhor maneira de abordar as causas e melhorar e revidar diminuindo os números de mortes utilizando políticas públicas mais eficazes. Desta forma, usou-se Mineração de dados (MD), a fim de identificar padrões de similaridades ou discordância entre os dados, com o objetivo de reconhecer um padrão, irregularidades e regras, com a intenção de transformar dados visivelmente

ocultos em informações relevantes para uma tomada de decisões. Para tal, aplicou-se a abordagem da Mineração de Dados também conhecida como *Data Mining*, uma atividade que retira informações de grandes bases de dados, que tem por objetivo deparar fatos e padrões comportamentais, previamente camuflados.

Na segurança pública a Mineração de Dados pode ser utilizada para determinar a existência de quadrilhas, detectar em quais dias da semana ocorrem mais delitos, tipos de instrumentos utilizados para praticar delitos e até mesmo as suas causas, entre tantas outras possibilidades. De fato, os benefícios de utilizar a Mineração de Dados são vários, por exemplo, identificar as cidades e bairros mais perigosos com maiores índices de crimes, definindo os perfis das vítimas o que pode traçar operações preventivas.

## MATERIAL E MÉTODOS

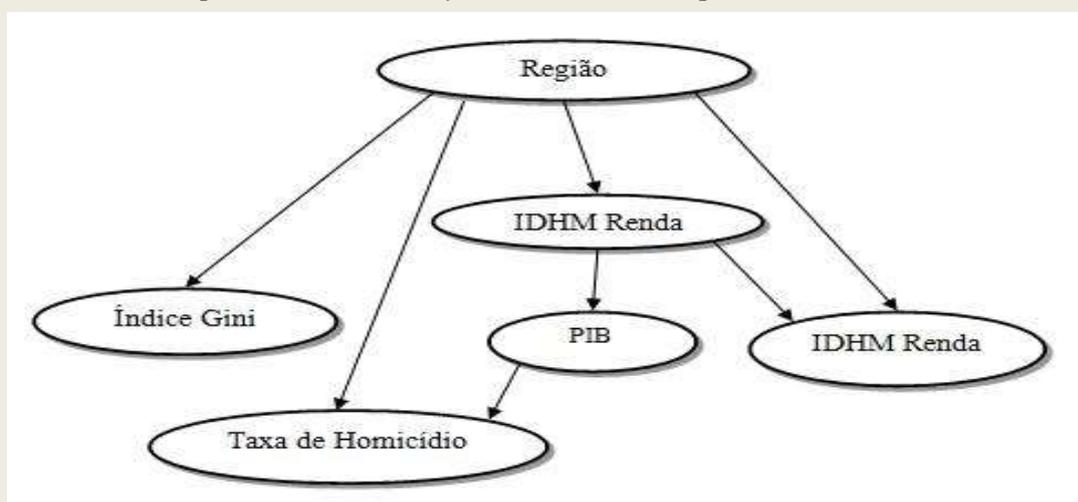
Nesta pesquisa, como fontes de dados, utilizou-se a base de dados do banco de dados do Sistema Integrado de Segurança Pública do Estado do Pará (SISP – PA), um sistema que registra todos os boletins de ocorrências dos municípios paraenses que também funciona em modo off-line para algumas delegacias da Região Metropolitana de Belém – RMB. Os dados disponibilizados pelo SISP foram das vítimas de homicídio por arma de fogo no período de 01 de janeiro de 2010 a 03 de dezembro de 2017. Adicionalmente, trabalhamos com a base de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e o Sistema de Recuperação Automática (SIDRA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para recuperar dados do Censo Demográfico de 2010 e a base de dados do Atlas de Desenvolvimento Humano, com os índices de desenvolvimento humano por município.

Este estudo, a partir dessas bases de dados, busca por associações que nos permitam realizar análises qualitativas do fenômeno, das vítimas de homicídio por arma de fogo, os assaltos praticado com o uso de arma de fogo, a pistolagem (tipo de assassinato) bem como, o tráfico desse instrumento são fenômenos que também estão associados com o uso de arma de fogo no Brasil. Seleccionamos como variáveis neste trabalho: *Região* — assinala se o município está localizado na região amazônica ou em outra região do Brasil, podendo assumir como espaço de referência as regiões: Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sul e Sudeste; *Taxa de Homicídio* — corresponde à taxa de homicídios, calculada como sendo o indicador principal (número de homicídios por arma de fogo dividido pela população do município e multiplicado por 100.000); *IDHM-Educação* — a média geométrica da composição de indicadores de escolaridade da população adulta e do fluxo escolar da população jovem; *IDMH-Renda* — representa a “renda” no IDHM; *PIB* — representa o

Produto Interno Bruto do Município e *Índice de Gini* — coeficiente expresso em pontos percentuais (é igual ao coeficiente multiplicado por 100) da desigualdade de renda, fornecido pelo IBGE.

Em seguida, com o objetivo de medir a associação entre as variáveis estudadas, foi utilizada a técnica de redes bayesianas. Nesta etapa, foi utilizado o software Bayesware Discoverer, que aplica o algoritmo K2 (Cooper e Herskovits, 1992) e foi encontrada a rede bayesiana resultante, conforme apresentado na Figura 1.

**Figura 1** - Estrutura qualitativa da rede bayesiana resultante do processamento das variáveis selecionadas.



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na rede bayesiana resultante, o *Índice de Gini* não demonstrou associação relevante com a variável alvo do problema: *Taxa de Homicídio*. A variável *Taxa de Homicídio* mostrou associação direta com a variável *Região* e *PIB*. Não foi encontrada associação direta com as outras variáveis deste estudo. No estudo das probabilidades condicionais, as seguintes associações demonstraram ser mais relevantes: dada a evidência que um município pertence à região Norte e o PIB se apresenta na faixa mais elevada, a probabilidade desse município apresentar elevada taxa de homicídio (faixa mais alta) é de 44,9% (Figura 2).

**Figura 2** - Bayesiana resultante (em evidência a Região Norte e faixa mais elevada do PIB).

<i>Região</i>		<i>PIB</i>		<i>Taxa de Homicídio</i>	
Valores	P	Faixa de valores	P	Faixa de valores	P
Norte	1,0	Elevada	1,0	Sem registro	0,193
Nordeste	0,0			Baixa	0,295
Sul	0,0			Alta	0,449
Centro-Oeste	0,0			Média	0,154
Sudeste	0,0				

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Por outro lado, quando a evidência é de que o município pertence à Região Norte e possui PIB na faixa mais baixa, essa probabilidade cai para 10,3% (Figura 3).

**Figura 3** - Bayesiana resultante (em evidência a Região Norte e faixa mais baixa do PIB).

<i>Região</i>		<i>PIB</i>		<i>Taxa de Homicídio</i>	
Valores	P	Faixa de valores	P	Faixa de valores	P
Norte	1,0	Baixa	1,0	Sem registro	0,678
Nordeste	0,0			Baixa	0,126
Sul	0,0			Alta	0,103
Centro-Oeste	0,0			Média	0,092
Sudeste	0,0				

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

## CONCLUSÃO

Este estudo analisou as vítimas de homicídio por arma de fogo nas regiões do Brasil, no sentido de identificar as taxas de homicídios (Alta, Média, Baixa e Sem Registro) e sugerir indicadores de segurança pública, para o combate a violência que cresce cada vez mais nos municípios brasileiros, através da mineração de dados com o uso das redes bayesianas. Taxas elevadas de mortalidade estão associadas à maior prevalência das variáveis associadas. Esse estudo pode subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações preventivas relativas a mortalidade associada ao uso de arma de fogo.

É importante ressaltar que as taxas analisadas neste estudo seriam ainda mais elevadas se houvesse melhor qualidade da informação relativa aos óbitos por esta causa nas bases de dados utilizadas. O que se identificou é um sub-registro dos homicídios, tanto na base de dados do DATASUS quanto na base de dados do SISP.

Como relatado, este trabalho confirma os argumentos do Ministério da Saúde sobre a inconsistência das bases de dados sobre mortalidade: as bases de dados nacionais sobre mortalidade ainda apresentam cobertura insatisfatória em muitos municípios do país, havendo expressiva subenumeração de óbitos nas Regiões Norte e Nordeste. Imprecisões na declaração da



"causa da morte" condicionam o aumento da proporção de causas externas de tipo ignorado, comprometendo a qualidade do indicador.

Esse estudo pode subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas preventivas relativas mortalidade associada ao uso da arma de fogo. Como afirmado, este trabalho confirma os argumentos do Ministério da Saúde sobre a inconsistência das bases de dados sobre a mortalidade: as bases de dados nacionais sobre a mortalidade ainda mostram cobertura insatisfatória, pois há falha no alcance do sistema e parte das informações importantes para esse tipo de levantamento se perdem. Sendo assim, esta pesquisa ainda está em andamento, novas repostas virão para explicar questões que neste momento estão em aberto, uma vez que novas variáveis serão investigadas.

## REFERÊNCIAS

ATLAS BRASIL, Disponível em: <[www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/)>. Acesso em 26/10/2018.

BAYESWARE DISCOVERER. Disponível em: <<https://open.bu.edu/handle/2144/1288>>. Acesso em 26/10/2018.

BRASIL. C.12 Taxa de Mortalidade por Causas Externas - Tabnet – Datasus. Ministério da Saúde. CENEPI/Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e base demográfica do IBGE. 2018. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2000/fqc12.htm>>. Acesso em 28/10/2018.

COOPER G.F.; HERSKOVITS, E.. A Bayesian method for the induction of probabilistic networks from data. *Mach Learning*. 1992;9(4): 309-47. doi: 10.1007/BF00994110. (<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF00994110.pdf>)

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática — SIDRA 2016a. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=1&i=P&e=1&c=202>>. Acesso em: 28/10/2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2016b. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150140>>. Acesso em: 28/10/2018.

UNODC. United Nations Office on Drugs and Crime. The 2013 Global Study on Homicide: Trends, contexts, data. Vienna: UNODC; 2013. Disponível em: <[https://www.unodc.org/documents/gsh/pdfs/2014\\_GLOBAL\\_HOMICIDE\\_BOOK\\_web.pdf](https://www.unodc.org/documents/gsh/pdfs/2014_GLOBAL_HOMICIDE_BOOK_web.pdf) >. Acesso em 28/10/2018.

## ANÁLISE DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOJU-PA

Luana Helena Oliveira Monteiro Gama<sup>1</sup>; Maria de Nazaré Martins Maciel<sup>2</sup>; Paula Fernanda Pinheiro Ribeiro Paiva<sup>3</sup>; Thais Gleice Martins Braga<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia . E-mail: eng.luanamonteiro@gmail.com

### RESUMO

O plantio do dendê acarretou mudanças no uso do solo no nordeste paraense, notadamente no município de Moju onde a área de cultivo da cultura aumentou entre 2004 e 2010. O estudo tem como objetivo analisar a dinâmica de alteração de uso e ocupação do solo na BHRM nos anos de 2005 e 2017. Realizou-se a classificação supervisionada pelo método de máxima-verossimilhança para reconhecimento de agrupamentos espectrais, e para delimitação da bacia hidrográfica foram usados vetores disponibilizados pela ANA. As imagens foram classificadas em: água e sombra, nuvem, pastagem, área antropizada, vegetação densa e vegetação secundária. Na transição entre o ano de 2005 e 2017 houve decréscimo na classe vegetação densa de 6,11%. Áreas de vegetação secundária tiveram aumento significativo, passando de 4,9% em 2005 para 8,4% em 2017. O sensoriamento remoto mostra-se eficaz no monitoramento ambiental e apropriável para construção de medidas preventivas de degradação ambiental em áreas de APPs.

**PALAVRAS-CHAVE:** uso da terra; supervisão ambiental; preservação ecológica.

### INTRODUÇÃO

A região amazônica é considerada um cinturão de máxima diversidade biológica do planeta por sua grande área de cobertura vegetal, pela ordem de grandeza de sua principal rede hidrográfica e pelas sutis variações ecossistêmicas, seu bioma possui 12% de suas espécies vegetais catalogadas através de pesquisas (AB`SABER, 2006; FONSECA & CUNHA, 2013).

Diversas transformações estão ocorrendo nos biomas amazônico, devido a necessidade de produção e desenvolvimento, como é o caso da consolidação da produção do dendê (*elaeis guineenses*). A Lei das Águas de nº 9.433/1997 presume no Art. 3º em suas diretrizes a gestão, adequação, integração dos recursos hídricos com a gestão ambiental, de uso do solo, dos sistemas estuarinos e zonas costeiras (BRASIL, 1997). Almeida *et al.* (2011) destacam a importância de se estudar bacias hidrográficas para melhor conhecimento das características do solo, os usos e sua relação com o ciclo hidrológico, recuperação e conservação de nascentes, técnicas de manejo e conservação de solo e água.

A Resolução CONAMA do Art. 4º nº 357/2005 as águas doces são classificadas como classe especial, destinadas a preservação, equilíbrio natural e preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação e proteção integral. O Novo Código Florestal sob Lei nº 12.651/2012 que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente



(APPs) e de Reservas Legais (RLs), a exploração florestal, recomposição da matéria prima, prevenção de incêndios e controle de produtos florestais.

O uso de sensoriamento remoto se mostra uma eficiente ferramenta para a aquisição e análise de dados ambientais, subsidiando o planejamento ambiental. As imagens de satélites do sistema orbital Landsat, são excelentes como fonte de informações sobre a superfície, ecossistemas e comportamento da dinâmica do uso da cobertura vegetal, além disso, uma de suas principais aplicações é o apoio ao monitoramento de áreas de preservação e o monitoramento da cobertura vegetal (MIRANDA; COUTINHO, 2004).

O estudo tem como objetivo analisar a dinâmica de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Moju nos anos de 2005 e 2017. Analisar a dinâmica de alterações na paisagem com cultivo do dendê com base nas transições, permanências e vulnerabilidades das classes de cobertura vegetal e uso da terra, e o conflito de uso da terra nas APPs na bacia do rio Moju.

## MATERIAL E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do rio Moju (BHRM) localiza-se a mesoregião nordeste do Estado do Pará. É formada pelos municípios de Moju, Breu Branco, Goianésia do Pará e Jacundá (FERREIRA *et al.*, 2017), de coordenadas geográficas 01° 20' 00" de latitude sul e 48° 40' 00" de longitude a Oeste de Greenwich. Apresenta vegetação secundária e densa de planície aluvial, os solos são Latossolo Amarelo predominante na região, relevo baixos platôs, terraços fluviais e várzeas, segundo Koppen o clima é do tipo "Am", temperatura média de 25°C (PARÁ, 2016).

A análise de sensoriamento remoto foi realizada utilizando o software ArcGis 10.1 e dados georreferenciados com imagens pelo sensor TM (Thematic Mapper) a bordo do satélite LANDSAT-5 e sensor OLI (Operational Land Imager) e satélite LANDSAT-8 com imagem referente às órbitas/pontos 223/061 e 224/062, bandas TM 3, 4, 5 e 4, 5, 6, respectivamente aos satélites, com resolução espacial de 30m e 30% de nuvens, obtidas na página eletrônica da USGS.

A delimitação da largura da APP foi feita com base no Código Florestal nº 12.651/2012, em seu artigo 4º preconiza que as faixas marginais em curso d'água natural perene e intermitente é de 30m de largura para o curso d'água menor que 10m de largura, e *buffer* de 50m para cursos d'água menor que 10m. Foram levadas em consideração as APPs no decurso dos cursos d'água e de nascentes. As classes de uso e cobertura do solo na BHRM foram identificadas e delimitadas partindo de bases hidrográficas disponibilizadas pela Agência Nacional das Águas (ANA), com edição de arquivo *shapefile*, utilizando no ArcGis a ferramenta Hydrology.

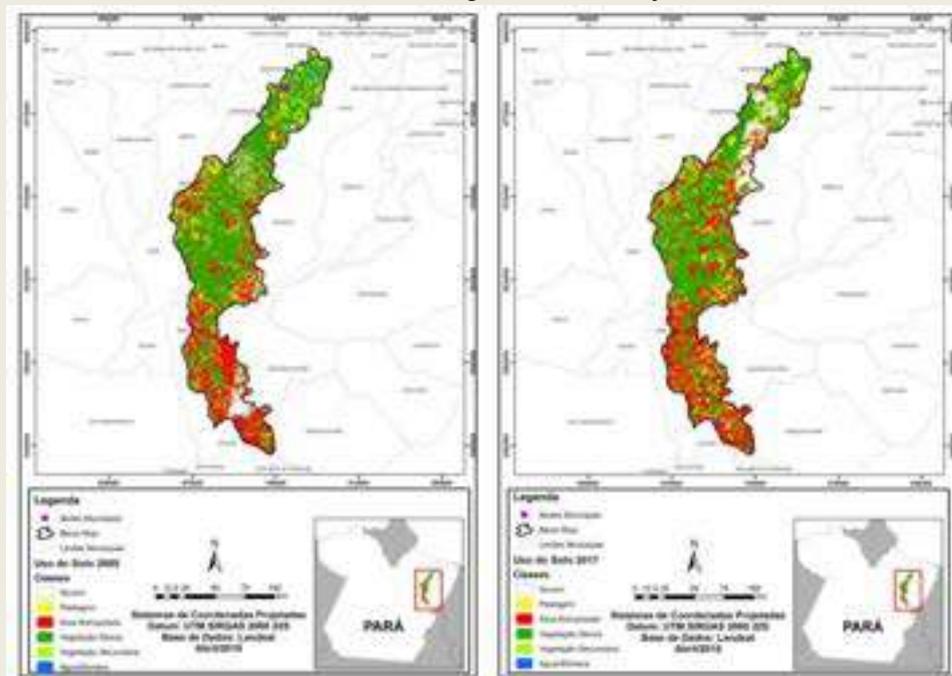
As imagens de satélites foram classificadas pelo algoritmo de Máxima-verossimilhança,

que consiste ao método de classificação supervisionada, levando em consideração as informações espectrais, através das bandas 4,5,6 de reflectância. Para verificar o desempenho das amostras, por fim analisou-se as matrizes de confusão com os índices de exatidão Kappa<sup>1</sup>. Foi realizada a análise de regressão linear simples, para investigar e descrever a relação existente entre as variáveis através do cálculo de Coeficiente de Correlação Linear Pearson<sup>2</sup>, plotando o gráfico de dispersão no software R versão 3.5.0, relacionando as classes com os anos estudados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Totalizando 15.661,60 km<sup>2</sup> da região de estudo, foi realizada a quantificação das áreas de classes de cobertura vegetal e uso do solo. Constatou-se cinco classes de uso da terra: água, pastagem, área antropizada, vegetação densa e vegetação secundária. No ano de 2005 observa-se predominância da classe vegetação densa. Entre o ano de 2005 e 2017 detectou-se dinâmica crescente no comportamento da cobertura vegetal, havendo mudança na área antropizada de 3,8%, transição de 25,5% para 29,3%, e decréscimo na vegetação densa de 6,11%, modificou de 52,7% para 46,5%, esses valores indicam que houve desmatamento e exploração madeireira (Figura 1).

**Figura 1** – Uso e cobertura do solo na bacia hidrográfica do rio Moju no ano de 2005 e 2017.



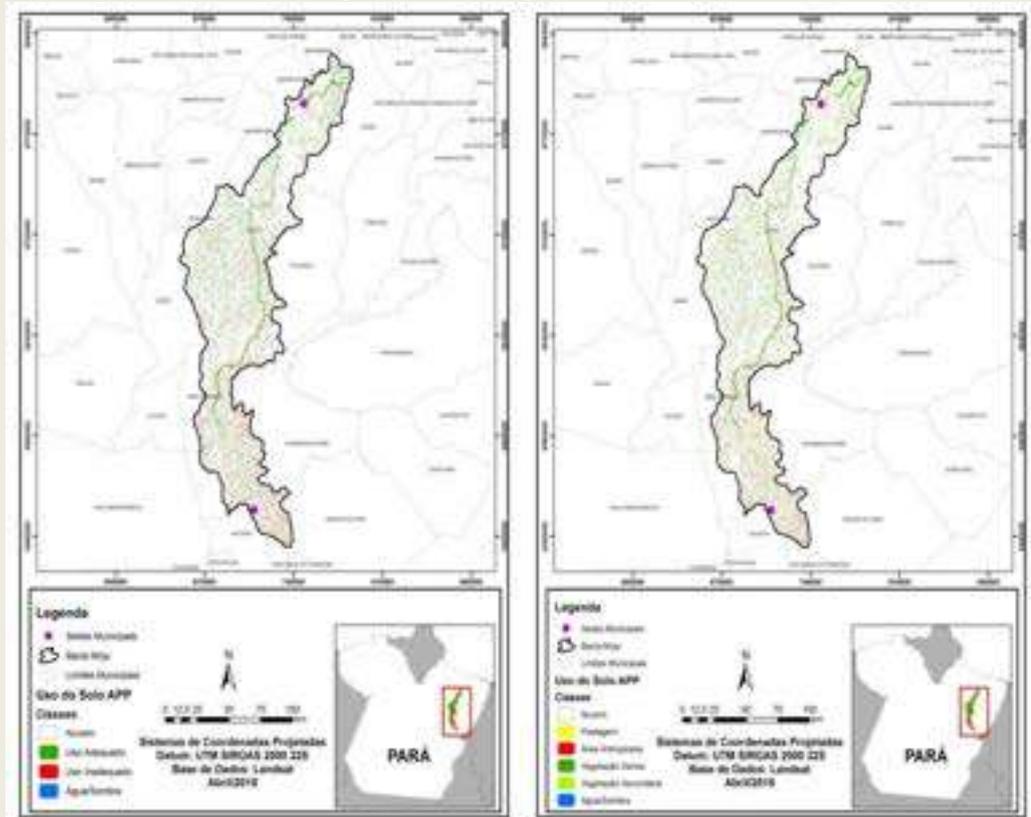
<sup>1</sup>Medida de concordância que valida/qualifica o resultado alcançado na classificação das amostras (COHEN, 1960).

<sup>2</sup>Grandeza adimensional que atribui valores no intervalo entre -1 e +1, mede o grau de correlação linear entre as variáveis, e valores de 47 a 0.69 (correlação fraca), de 0.70 a 0.89/0.90 a 1.00 correlação forte (MARTINS, 2014).

Os pixels detectados que são enquadrados em classes distintas: nuvem e sombra, foram identificados pelo algoritmo de classificação que distingue valores digitais. Evidenciou-se a classe área antropizada ao sul da bacia hidrográfica, próximo aos municípios de Breu Branco, Goianésia do Pará, Jacundá, Bom Jesus do Tocantins e Novo Repartimento. A área destinada legalmente a

APP em Moju é de 677.40 km<sup>2</sup>, representando 4.3% da área municipal (Figura 2). As APPs com vegetação densa no ano de 2005, representam 50,25% das APPs no município.

**Figura 2** - Uso do solo na APP da bacia hidrográfica do rio Moju no ano de 2005 e 2017.



Em 2017, a classe pastagem foi de 52,48 km<sup>2</sup>, área antropizada 130.21 km<sup>2</sup>, área de vegetação densa 326.86 km<sup>2</sup> e vegetação secundária 56.56 km<sup>2</sup> (Tabela 1). O comportamento da classificação foi de 0,91% para o índice Kappa em 2005 e 0,93% em 2017, os valores da estatística Kappa, de 0,8 a 1,00 representam uma qualidade excelente de classificação entre as imagens (LANDIS; KOCH, 1977). Na APP obteve-se o uso do solo inadequado de 182.69 km<sup>2</sup>, e uso adequado de 383.42 km<sup>2</sup> (Tabela 1).

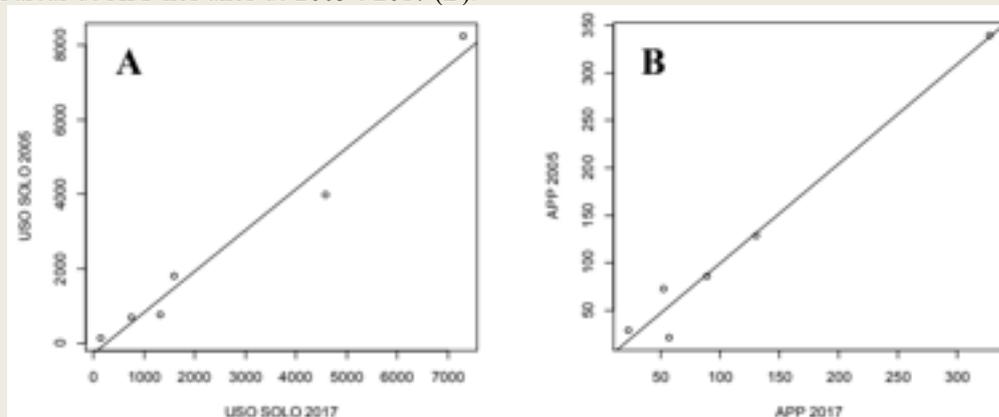
**Tabela 1** - Classes de uso e ocupação do solo na BHRM e uso inadequado de ocupação em APPs

Classes	2005				2017			
	2005		APP		2017		APP	
	km <sup>2</sup>	%						
Água/Sombra	139.45	0.89	85.95	12.69	137.334	0.88	88.99	13.14
Nuvem	710.80	4.54	28.71	4.24	742.032	4.74	22.30	3.29
Pastagem	1802.95	11.51	72.68	10.73	1590.9	10.16	52.48	7.75
Área Antropizada	3995.62	25.51	128.87	19.02	4585.79	29.28	130.21	19.22
Vegetação Densa	8245.27	52.65	340.30	50.24	7289.58	46.54	326.86	48.25
Vegetação Secundária	767.51	4.90	20.88	3.08	1316.03	8.40	56.56	8.35
<b>APP</b>								
Uso Inadequado							182.69	26.97
Uso Adequado							383.42	56.60
<b>Total</b>	15661.60	100	677.40	100	15661.66	100	677.40	100

O uso inadequado do solo é a técnica que agride o solo na produção de pastagem, desmatamento, adubação química e queimadas. No uso adequado há planejamento prévio, e utiliza-se agricultura correta voltada para a sustentabilidade com recomendações e práticas ambientais de proteção e melhoria do solo, água e vegetação. Henkes e Lebid, 2015; Lees et al., 2015; Almeida e Vieira, 2014; Nahum e Santos, 2013; Homma e Vieira, 2012 apontam que as principais alterações causadas pelo uso da terra no nordeste paraense: perda de vegetação natural nas APPs e RLs; perda de biodiversidade faunística florística; áreas naturais alteradas por atividades como a pecuária e plantio de dendê; contaminação de corpos hídricos; além dos impactos socioeconômicos, evidenciando que plantios da cultura perene condiciona população empobrecida de vegetação arbórea e aves.

A diferença de área de pastagem de 2005 para 2017 foi de 1,4%, e a classe vegetação secundária com aumento considerável de 4,9% para 8,4%, representando o dobro quando comparado ao ano de 2005 (Tabela 1), tais valores representam atividades realizadas por pequenos agricultores rurais, que ocasionam crescimento da área com classe de vegetação secundária. Na figura 4, o gráfico de dispersão apresentou relação linear com retorno de 98% entre os anos de 2005 e 2017, assim como também em áreas de APP, evidenciando uma forte relação linear entre as variáveis. O valor do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson de uso do solo foi bem pequeno (0,8822 e 0,9986) **figura 4(A)**, e em área de uso do solo em APP foi de (0.8847 e 0.9986) **figura 4(B)**, demonstrando que a correlação é forte e existe significância Estatística.

**Figura 4-** Diagrama de dispersão entre as classes referentes ao uso de solo nos anos 2005, 2017 (A) e uso de solos em áreas de APP nos anos de 2005 e 2017 (B).



A área destinada legalmente as APPs em Moju é de 677.40 km<sup>2</sup>, representando 4.3% da área municipal. As APPs com vegetação densa em 2005, representam 50,25% das APPs no município. Em 2017, a classe pastagem foi de 52,48 km<sup>2</sup>, área antropizada 130.21 km<sup>2</sup>, área de vegetação densa 326.86 km<sup>2</sup> e vegetação secundária 56.56 km<sup>2</sup> como mostra a Tabela 1. Estudos de Less et al. (2015) realizados na mesma área, registrou 3.090 detecções de 249 espécies de aves, no qual 1.982 foram espécies agregadas a floresta secundária, floresta primária, área de óleo de palma e pastagem, tabelando as principais espécies de aves, dentre elas se destacam: *Ramphocelus carbo* (pipira-vermelha), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Phaethornis ruber* (rabo-branco-rubro), *Voltatinia jacarina* (tiziú), *Amazona amazônica* (curica) e *Ramphastos vitellinus* (tucano-de-bico-preto) (LESS *et al.*, 2015).

## CONCLUSÃO

Ocorreram transições entre 2005 e 2017, destacando-se a classe área antropizada como maior responsável pelas modificações ambientais. Houve decréscimo na área de vegetação densa (6,11%), pastagem (1,4%), a área de vegetação secundária dobrou quando comparado ao ano de 2005, tal fato explica-se devido a economia do dendê e ao crescimento de áreas de cultivo de pequenos produtores. A maior variação de uso do solo ocorreu na classe vegetação densa, caracterizando-se como indicadores de desflorestamento. Constataram-se o uso inadequado do solo (18.268,95 ha) nas APPs. As áreas antropizadas, pastagem e vegetação secundária são as causadoras de uso indevido do solo nas APPs, causando impactos socioambientais devido a perda do habitat natural.

Diante do exposto, comprova-se que a conservação de espécies arbóreas e animais em áreas com plantações de dendê sofrem impactos diretos devido às ações antrópicas e diferentes

uso do solo, impossibilitando a dispersão de sementes e proliferação das espécies, levando à extinção devido a diminuição da vegetação densa e progressão da vegetação secundária. O estudo das ações antrópicas para fins econômicos em regiões de bacias hidrográficas, podem subsidiar políticas públicas que visem minimizar os danos ambientais e contribuir para a conservação da biodiversidade em APPs no município de Moju.

## REFERÊNCIAS

- AB’SÁBER, A. N. Brasil: Paisagens de exceção: o litoral e o Pantanal Mato Grossense: patrimônios básicos. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2006. 159p.
- ALMEIDA, F. S.; GOMES, D. S.; QUEIROZ, J. M. Estratégias para a conservação da biodiversidade biológica em florestas fragmentadas. *Ambiência*; v. 7, n. 2, p. 367-382. 2011. (file:///Estrategias\_para\_a\_conservacao\_da\_diversidade\_biol.pdf)
- ALMEIDA, A. S. de.; VIEIRA, I. C. G. Conflitos no uso da terra em Áreas de Preservação Permanente em um polo de produção de biodiesel no Estado do Pará. *Revista Ambiente e Água*, v. 9, n. 3, sep. 2014. (<http://www.redalyc.org/pdf/928/92831698010.pdf>)
- BRASIL - Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Política Nacional de Recursos Hídricos. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Diário Oficial [da] União, 09 jan. 1997. 20 p.
- COHEN, J. A. Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and Measurement*. Vol XX, nº 1, p. 37-46, 1960. IMAZON – Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia. Ficha técnica: Desmatamento e degradação florestal em Moju-Pará 2000-2013. 2015.
- FERREIRA, S. C. G.; LIMA, A. M. M.; CORRÊA, J. A. M. Zoneamento da bacia hidrográfica do rio Moju (Pará): usos da água e sua relação com as formas de uso e cobertura do solo. *Revista Ambiente e Água- An Interdisciplinary Journal of Applied Science*. vol. 12, n. 4, pg. 680-693, 2017. (<http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v12n4/1980-993X-ambiagua-12-04-00680.pdf>)
- FONSECA, V. M. da; CUNHA, A. M. de O. Amazônia brasileira, recursos hídricos e o “novo Código Florestal”: uma leitura reflexivo-crítica. *Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia*, v. 5, n. 14, p. 40-62, 2013. (<http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/5edicao/n14/03.pdf>)
- HOMMA, A. K. O.; VIEIRA, I. C. G. Colóquio sobre dendezeiro: prioridades de pesquisas econômicas, sociais e ambientais na Amazônia. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, v. 8, n. 15, p. 79-90, 2012. (<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/968530/1/R15ColoquioSobreDendezeiro.pdf>)
- LANDIS, R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, v 33, n. 1, p. 159-174, 1977. (<https://www.jstor.org/stable/pdf/2529310.pdf>)
- HENKES, J. A.; LEBID, T. Óleo de dendê na produção de biodiesel: Um estudo de caso das vantagens e desvantagens econômica, ecológica e social da cultura desta oleaginosa para a produção de biodiesel. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 4, n. 1, p. 392- 415, 2015. ([http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/2936/2097](http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/2936/2097))
- LEES, A. C.; MOURA, N. G.; ALMEIDA, A. S.; VIEIRA, I. C. G. Poor prospects for avian biodiversity in Amazonian oil palm. *PLoS ONE*, v. 10, n. e 0122432. (<https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0122432&type=printabl>)



MARTINS, M. E. G. Coeficiente de Correlação Amostral. Revista de Ciência Elementar, v. 2, n. 02: 0069,p.1-2,2014.([https://www.fc.up.pt/pessoas/jfgomes/pdf/vol\\_2\\_num\\_2\\_69\\_art\\_coeficienteCorrelacaoAmstral.pdf](https://www.fc.up.pt/pessoas/jfgomes/pdf/vol_2_num_2_69_art_coeficienteCorrelacaoAmstral.pdf))

MIRANDA, E. E. de; COUTINHO, A. C. (Coord.). Brasil Visto do Espaço. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. Disponível em: <<http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 27 jan. 2018.

NAHUM, J. S.; SANTOS, C. B. Impactos socioambientais da dendeicultura em comunidades tradicionais na Amazônia paraense. ACTA Geográfica, Ed. Esp,p. 63-80, 2013. (<https://revista.ufr.br/actageo/article/view/1953/1252>)

PARÁ. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas - FAPESPA. Estatísticas Municipais Paraenses: Moju. Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação. Belém, Pará, jan/jun 2016. 61f.: il. Semestral, n. 1.

## ANÁLISE DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA) E PARTICIPAÇÃO DOS GRUPOS PRIORITÁRIOS NO ESTADO DO PARÁ

Amanda da Silva Nogueira<sup>1</sup>; Ana Paula Macedo de Jesus<sup>2</sup>; Ruth Helena Cristo Almeida<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup> Estudante de Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup> Dr<sup>a</sup>., Ciências Agrárias, Professora; Universidade Federal Rural da Amazônia.  
E-mail: amandanogueira26@hotmail.com

### RESUMO

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) é um instrumento de política pública, que se constitui em mecanismo complementar ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) de apoio à comercialização dos produtos alimentícios da agricultura familiar. Todavia o PAA também contribui para a formação de estoques estratégicos e para o abastecimento de mercado institucional de alimentos, que compreende as compras governamentais de gêneros alimentícios para fins diversos, e ainda permite aos agricultores familiares que estoquem seus produtos para serem comercializados a preços mais justos. Desta maneira o objetivo do trabalho foi analisar se os grupos prioritários participam e se estão acessando o programa de aquisição de alimentos (PAA) no Estado do Pará. Na qual, houve a coleta de dados, através de uma pesquisa descritiva e exploratória a partir de dados secundários, documentos oficiais da CONAB/SUREG-Pa. Identificando-se que no ano de 2009-2017 o PAA atendeu cerca de 78 municípios, no total de 237 de participação das Cooperativa/Associação, sendo 7 foram de organização por mulheres e com a participação de 6 dos grupos prioritários. Também, pode-se perceber que o número dos grupos prioritários do estado do Pará que participam do programa cresceu ao longo dos anos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura Familiar; Mercado Institucional; Grupos Prioritários.

### INTRODUÇÃO

A agricultura familiar vem ganhando lugar de destaque na economia brasileira, ela é responsável hoje, por cerca de 70% dos alimentos que chegam à mesa dos brasileiros e responde por mais de 74% do pessoal ocupado no campo e por 10% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (BRASIL, 2017).

Diante disso, surge a Inserção da Agricultura Familiar nos Mercados Institucionais como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e o Programa Nacional



de Agricultura Familiar (PAA), que procuram fortalecer a agricultura familiar através de medidas de inserção dos produtores no mercado, com o intuito de aumentar a oferta de alimentos (SOUZA; LASCHEFSKI, 2009).

O PAA é um instrumento de política pública, instituído pelo artigo 19 da Lei nº. 10.696, de 2 de julho de 2003, regulamentada pelo decreto nº5873 de 15/08/2006, que se constitui num programa do governo federal em parceria com as prefeituras municipais cujo objetivo principal é a aquisição e distribuição de alimentos, de forma a assegurar e fortalecer a agricultura familiar (MDS, 2017).

Podem comercializar alimentos para o PAA agricultores familiares, pescadores artesanais, silvicultores, extrativistas, indígenas, membros de comunidades remanescentes de quilombos e agricultores assentados, por meio de suas associações ou cooperativas e grupo de interesses informais com no mínimo 5 produtores rurais (TURPIN, 2008).

Porém, para terem o acesso ao Programa os agricultores devem apresentar a DAP – Declaração de Aptidão ao PRONAF ou a Declaração de Aptidão ao PAA, que podem ser obtidas em sindicatos de trabalhadores rurais ou órgãos de ATER – Assistência Técnica e Extensão Rural local; e para os acampados da reforma agrária o PAA criou a possibilidade através da Declaração de Aptidão de Acampado – DAPA (BALSADI, 2004).

Neste sentido, o presente trabalho objetiva analisar se os grupos prioritários participam e se estão acessando o programa de aquisição de alimentos (PAA) no Estado do Pará.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo consiste um estudo bibliográfico e pesquisa exploratória com o uso de dados secundários obtidos a partir de documentos oficiais com a disponibilidade de relatório gerencial contendo informações como municípios, cooperativas, grupos prioritários, organização de mulheres, e número de agricultores participantes do PAA entre os anos de 2009 e 2017 que foram fornecidos pela CONAB/SUREG-PA. Todos os dados foram compilados em planilha do Microsoft Excel versão 2010 e representados por meio de tabela e gráfico os quais serviram de base para análise e interpretações.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir dos dados fornecidos pela CONAB/SUREG-Pa pode-se identificar que nos anos de 2009 a 2017 no estado do Pará dos 144 municípios o PAA atendeu cerca de 78 municípios, no

total de 237 de participação das Cooperativa/Associação, sendo 7 foram de organização por mulheres e com a participação de 6 dos grupos prioritários (Tabela 1).

Nota-se que houve uma evolução nos anos de 2009 a 2012 decorrendo maior atuação das Cooperativas/Associações e logo depois no período de 2013 a 2016 houve uma diminuição. Porém referindo-se ao número de organização de mulheres não se verificou maior a participação, como foi observado ao longo dos anos de 2009/2013/2017.

Diante disso, Cavalcanti *et al* (2017) observaram que em todas as regiões do país o programa registrou diminuição, que o número de fornecedores reduziu-se à medida que a quantidade de municípios se desligou do PAA, especificamente entre os anos de 2012 e 2013. Segundo o IPEA (2015) a baixa realização do PAA em 2013 pode ser resultado do processo de redefinição do MDS no programa, como a substituição dos modelos nos termos de adesão, como consequência, retirando a participação das cooperativas e associações.

**Tabela 1** – Dados PAA – doação Simultânea no Pará de 2013 – 2017.

Anos	Municípios Total	Fornecedores-Total	Cooperativa/Associação Proponentes Total	Org de Mulheres Proponentes Total	Tipo de Grupos Prioritários Total
2009	8	64	9	0	2
2010	42	1.348	48	1	4
2011	40	1.312	51	2	7
2012	45	2.111	64	1	6
2013	3	110	4	0	1
2014	9	308	9	1	2
2015	10	304	10	1	3
2016	10	407	12	1	4
2017	24	745	30	0	5

Fonte: CONAB/SUREG/PA.

No ano de 2009 participaram agricultores familiares e comunidades indígenas. No ano de 2010 participaram agricultores familiares, assentados da reforma agrária, agroextrativistas e pescadores artesanais. No ano de 2011 participaram agricultores familiares, assentados da reforma agrária, agroextrativistas, pescadores artesanais, quilombolas, comunidades indígenas e família atingida por barragem. No ano de 2012 participaram agricultores familiares, assentados da reforma agrária, agroextrativistas, quilombolas, comunidades indígenas e família atingida por barragem. No ano de 2013 somente agricultores familiares participaram. No ano de 2014 participaram agricultores familiares e comunidades indígenas. No ano de 2015 participaram pescadores artesanais, agricultores familiares e assentados da reforma agrária. No ano de 2016 participaram comunidades indígenas, assentados da reforma agrária, agricultores familiares e pescadores artesanais. Já no ano de 2017 participaram agricultores familiares, pescadores

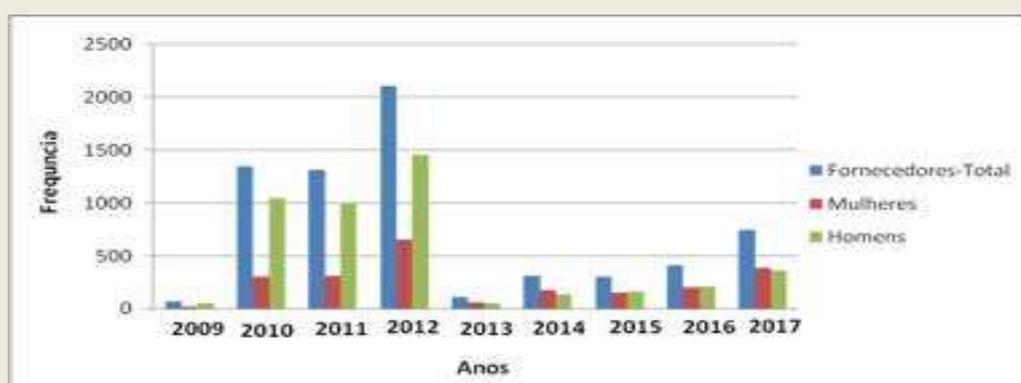
artesanais, assentados da reforma agrária, quilombolas e agroextrativistas.

É notável a escassez da participação dos povos indígenas ao longo dos anos. De acordo com Souza (2013) mostra as dificuldades apontadas pelas comunidades indígenas para obter o acesso ao PAA onde incluem a falta de informações sobre o programa, impedimentos para atender a todos os procedimentos nos editais, a obtenção das DAP's, ausência de apoio, infraestrutura inadequada para armazenamento e transporte dos produtos. Da mesma maneira a participação dos quilombolas no PAA tem sido dificultada pela inadaptação das atuais condições legais exigidas para acesso a esse Programa (CORADIN; SOUZA, 2015).

Na figura 1, representa a participação das mulheres nos anos de 2009 à 2017 da modalidade doação simultânea vemos que o número de homens é pouco acima do de mulheres, mas no ano de 2015 e de grande participação igualitária entre os gêneros.

Neste contexto, às dificuldades existentes para a participação das mulheres no PAA na modalidades de Compra Direta com Doação Simultânea, e de emitir a DAP, pois o trabalho exercido por elas se torna invisível, já que, por terem maior facilidade para a emissão da DAP, são os maridos que ficam formalmente cadastrados no programa. Pode-se dizer também que parte do “anonimato” das mulheres foi atribuída à “questão cultural”, que “esconde” a mulher no espaço doméstico, sendo o homem o “representante da família” nos espaços públicos. (SILIPRANDI; CINTRÃO, 2011).

**Figura 1** – Relação homem x mulher nos anos de 2009 a 2017 da modalidade de doação simultânea.



Fonte: CONAB/SUREG/PA

## CONCLUSÃO

Os resultados do trabalho indicam que houve um crescente número dos grupos prioritários, porém ainda é pouco o número de associação/cooperativas e principalmente as organizações de mulheres que participam do PAA. Em relação ao número de mulheres que participam do Programa de Aquisição de Alimentos houve um crescimento, porém estas mulheres ainda são leigas no que diz respeito PAA. Entre os fatores associados a este contexto podem ser

mencionados: a falta de informação sobre o programa, a inexistência de ações de extensão rural e políticas públicas. Diante disso, a necessidade de maior atuação do poder público e serviços de ATER na geração de ações a fim de manter desenvolvimento dos programas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB/SUREG-Pa por conceder informações fundamentais para a realização desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BALSADI, Otavio; Programa de aquisição de alimentos da agricultura familiar: os primeiros resultados obtidos em 2003. **Informações Econômicas**, São Paulo, V.34, n.5, p. 35-46,2004.(<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/23905/1/PROGRAMA-DE-AQUISICAO.pdf>)

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Programa de Aquisição de Alimento (PAA)**. Disponível em< <http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/decom/paa>>. Acesso: 24 nov. 2017.

CORADIN, C.; SOUZA, R. S. Os Quilombolas e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) no Vale do Ribeira Paraná: diversidades culturais, enquadramentos burocráticos e ações dos mediadores técnicos e sociopolíticos. **Revista NERA**, Presidente Prudente, Ano 18, n. 26, p. 122-146, 2015. (<http://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/2875/2895>)

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Desenvolvimento Rural. In: IPEA. **Políticas Sociais: acompanhamento e análise**. Brasília,nº23,2015. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/politicas\\_sociais/bps\\_23\\_14072015.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/politicas_sociais/bps_23_14072015.pdf). Acesso em: 10 jun. 2018.

MDS. **Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome**, Programa de Aquisição de Alimentos: Disponível em < <http://www.mds.gov.br/>> Acesso em 16 nov. 2017.

SILIPRANDI, E.; CINTRÃO, R. As mulheres agricultoras no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, V. 2, n. 18, p. 12-32, Campinas,2011. (<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/63698/1/nepa-cap2.pdf>)

SOUZA, N. O.; LASCHEFSKI, K., **Agricultura familiar: caracterização dos agricultores que comercializam seus produtos na feira de sábado à Avenida Santa Rita, VIÇOSA-MG**. In: IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 2009, Niterói. IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 2009.

SOUZA, K. L. P. C. **O Programa Nacional de Alimentação Escolar em comunidades indígenas de Porto Seguro-BA: um estudo na perspectiva da segurança alimentar e nutricional**. 2013. 161f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Alimentos) Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Bahia.

TURPIN, M.E. **A alimentação escolar como vetor de desenvolvimento local e garantia de segurança alimentar e nutricional**. 2008. 165f. Dissertação de Mestrado, Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.



## ANÁLISE ECONÔMICA DE USO DE IRRIGAÇÃO PARA A CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI PARA SAFRA DE 2016 EM CASTANHAL, PA.

Erika de Oliveira TEIXEIRA<sup>1</sup>; Deborah Luciany Pires COSTA<sup>1</sup>; Marcos Antônio Souza dos Santos<sup>1</sup>; Igor Cristian de Oliveira Vieira<sup>1</sup>; Hildo Giuseppe Garcia Caldas Nunes<sup>1</sup>; Paulo Jorge de Oliveira Ponte de SOUZA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: eriikateixeira@hotmail.com

### RESUMO

O feijão-caupi contribui com a alimentação das populações das regiões Norte e Nordeste. O Estado do Pará apresenta uma produtividade abaixo do potencial esperado deve-se à limitada utilização da irrigação atrelada ao manejo inadequado dessa tecnologia. Objetivou-se com este trabalho analisar a viabilidade econômica do uso de sistema de irrigação para a cultura feijão-caupi, safra 2016, em Castanhall, PA. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal Rural da Amazônia, localizada em Castanhall-PA, onde foi realizada a semeadura da BR3-Tracueteua em 0,5 ha, no dia 17 de setembro de 2016. O delineamento experimental foi do tipo 6x4 (T100, T50, T25 e T0 lâminas de irrigação). Para as análises de viabilidade econômica os tratamentos foram considerados como lavouras independentes de 1 ha. O custo operacional total dos tratamentos T0, T25, T50 e T100 foram de R\$1.579,99, R\$1.802,98, R\$2.025,97 e 2.471,95 nesta ordem. Dentre os tratamentos, o T100 foi o que obteve a maior COT. Verificou-se que com o aumento da lâmina de irrigação, houve incremento na produtividade, sendo este de 384,51 kg (T25), 610,99 kg (T50) e 912,80 kg (100). Todos os tratamentos apresentaram produtividade média acima da produtividade de equilíbrio (ProE) e o preço de equilíbrio (PE) foi maior no T0 do que nos demais tratamentos. Todos os indicadores econômicos foram positivos, mostrando que há viabilidade no cultivo de feijão-caupi irrigado.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Vigna unguiculata*; Deficiência hídrica; Viabilidade econômica.

### INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma leguminosa rica em vitaminas, proteínas e minerais essenciais que contribuem com a alimentação das populações das regiões Norte e Nordeste, além de ser fonte de renda e geração de emprego (LIMA *et al.*, 2016). O Estado do Pará apresenta uma produtividade média de 866 kg ha<sup>-1</sup> esse rendimento abaixo do potencial esperado deve-se à limitada utilização da irrigação atrelada ao manejo inadequado dessa tecnologia (CONAB, 2017; FARIAS, 2017).

A deficiência hídrica é um dos fatores que afetam negativamente a produtividade dos vegetais, pois a ausência de água no solo afeta diretamente a abertura das fendas estomáticas, restringindo o processo transpiratório e a assimilação de CO<sub>2</sub> pelo vegetal (NASCIMENTO *et al.*, 2011). Com isso, a irrigação torna-se relevante para proporcionar o aumento desta.

O sistema de irrigação por gotejamento é um dos mais eficientes métodos utilizados, devido ao fornecimento de água localizada no sistema radicular da cultura, diminuindo, assim, o desperdício hídrico e proporcionando economia de energia e maior produtividade. Apesar de tais benefícios, é considerado um sistema oneroso, devido ao seu alto custo de implantação (BOAS et al., 2011). Portanto, a realização de uma análise econômica é imprescindível para reduzir os riscos financeiros, pois esta permite um melhor planejamento e uma maior expectativa da estabilidade da produção (ARÊDES, 2010).

Analisar a viabilidade econômica do uso de sistema de irrigação para a cultura feijão - caupi, safra 2016, em Castanhal, PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a análise deste estudo, utilizou-se dados da produção do feijão-caupi, ano de 2016, conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal Rural da Amazônia, em Castanhal-PA (1°19'24.48"S e 47°57'38.20"W). O solo é classificado como Latossolo Amarelo Distrófico, de textura franco-arenosa (Embrapa, 2006). Segundo Köppen, a classificação climática da região é do tipo Am, com temperaturas médias em torno de 25°C e precipitação pluviométrica média acima de 2.000 mm/ano (ALVARES *et al.*, 2014).

Na área de aproximadamente 0,5 ha semeou-se a cultivar BR3-Tracuateua, no dia 17 de setembro de 2016, de forma mecanizada. O sistema de irrigação adotado foi por gotejamento. O manejo da irrigação foi baseado na evapotranspiração de referência estimada por Penman-Monteith e os coeficientes de cultura ( $K_c$ ) obtidos por Bastos *et al.* (2008).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com 6 blocos e 4 tratamentos, correspondentes a 100%, 50%, 25% e 0% lâminas de irrigação em função da evapotranspiração da cultura, a qual foi calculada diariamente. Os tratamentos descritos foram aplicados no início da fase reprodutiva.

Para as análises de viabilidade econômica foi considerado cada tratamento como uma lavoura independente de 1 ha. Utilizou-se o custo operacional total de produção proposto por Martin *et al.* (1998) para calcular o custo de produção. As despesas com insumos e serviços, incluindo as depreciações, integraram o custo operacional efetivo (COE) e as despesas com assistência técnica e juros foram acrescentados ao COE, obtendo-se o custo operacional total (COT).

O custo da lâmina de irrigação foi calculado somando o custo do projeto de irrigação e o custo do consumo de energia para aplicação da lâmina, gerando valores de preço/mm. Enquanto

que o custo de energia foi levando em consideração o tempo que ficou ligado o sistema de irrigação para cada tratamento e o preço cobrado pela fornecedora de energia, que para imóveis rurais enquadra-se em tarifa de R\$ 0,4193/ KWh.

Para avaliação econômica dos tratamentos, foram calculados os seguintes indicadores, com base na metodologia utilizada por Martin et al. (1998): Receita Bruta (RC), Lucro Operacional (LO), Índice de Lucratividade (IL), Preço de Equilíbrio (PE) e Produtividade de Equilíbrio (ProE). A produtividade de cada tratamento foi revertida em sacos de 50 kg, forma de comercialização tradicional. Os preços pagos pelos insumos e serviços foram atualizados para o ano de 2016. O valor recebido por saca pelos produtores no ano de 2016 foi de R\$150,00.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O custo operacional total dos tratamentos T0, T25, T50 e T100 foram de R\$1.579,99, R\$1.802,98, R\$2.025,97 e 2.471,95 nesta ordem. Sendo a participação no COT dos tratamentos T25, T50 e T100 maiores do que o T0 correspondendo a 63,24%, 66,72% e 71,80%, respectivamente, devido as contribuições da irrigação (11,73%, 20,88% e 34,23% respectivamente).

Dentre os tratamentos, o T100 foi o que obteve a maior COT, o que é justificado pela maior lâmina aplicada (1333,17 mm) quando comparado ao T50 (666,59 mm) e ao T25 (333,29 mm), gerando um custo superior de R\$423,04 e R\$634,55 em relação ao T50 e T25 respectivamente. Tais resultados corroboram com os encontrados por Mousinho et al. (2008), onde o aumento das lâminas proporcionou maiores custos, devido o maior tempo da irrigação, contribuindo para maiores gastos de energia para o bombeamento do sistema. Entretanto, apesar dos maiores custos, estes não inviabilizaram a irrigação do cultivo.

Verificou-se que com o aumento da lâmina de irrigação, houve incremento na produtividade, sendo este de 384,51 kg (T25), 610,99 kg (T50) e 912,80 kg (100) o que promoveu maiores números de sacas e conseqüentemente maiores receitas brutas, quando mantido o mesmo preço da saca para todos os tratamentos (Tabela 2). Tal efeito deve-se justamente as maiores disponibilidades hídricas fornecidas à cultura, uma vez que esta desempenha papel fundamental na abertura estomática, permitindo maior assimilação de CO<sub>2</sub> para a realização da fotossíntese e conseqüentemente maiores rendimentos (VIEIRA, 2014).

**Tabela 2.** Valores médios de produtividade e receitas brutas de feijão-caupi em diferentes tratamentos. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente para Teste de Tukey (5% de probabilidade).

Tratamentos	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (sc ha <sup>-1</sup> )	Receita Bruta (R\$)
<b>T100</b>	1.597,13 a	32	R\$ 4.791,39
<b>T50</b>	1.295,32 b	26	R\$ 3.885,96
<b>T25</b>	1.068,84 c	21	R\$ 3.206,52
<b>T0</b>	684,33 d	14	R\$ 2.052,99

Notou-se que para o valor de R\$150,00, por cada saca de 50 Kg, todos os tratamentos apresentaram produtividade média acima da produtividade de equilíbrio (ProE), que é o número mínimo de sacas necessária para cobrir os custos, mostrando que há rentabilidade em todos os tratamentos (Tabela 3).

**Tabela 3.** Indicadores econômicos referente as diferentes lâminas de irrigação.

Tratamentos	LO (R\$)	IL (%)	ProE (sc ha <sup>-1</sup> )	PE (R\$ sc <sup>-1</sup> )
<b>T100</b>	R\$ 2.319,44	48,41	16,48	77,39
<b>T50</b>	R\$ 1.859,99	47,86	13,51	78,20
<b>T25</b>	R\$ 1.403,54	43,77	12,02	84,34
<b>T0</b>	R\$ 473,00	23,04	10,53	115,44

LO - Lucro Operacional; IL - Índice de Lucratividade; ProE - Produtividade de Equilíbrio e PE - Preço de Equilíbrio

Em relação ao preço de equilíbrio (PE), observou-se que apesar de o T0 não ter custo do sistema de irrigação, o preço deste foi maior do que nos demais tratamentos, o que demonstra que o custo para produção de uma saca de feijão-caupi no sequeiro é maior do que nos tratamentos com 25%, 50% e 100% da lâmina de irrigação, uma vez que nestas há maior produtividade e, conseqüentemente, um maior lucro (Tabela 3).

## CONCLUSÃO

Todos os indicadores econômicos foram positivos, mostrando que há viabilidade no cultivo de feijão-caupi irrigado. O T100 foi o que apresentou os maiores valores de produtividade, receita bruta, lucro operacional e produtividade de equilíbrio e o menor preço de equilíbrio. Em contrapartida, o T0 apresentou os menores valores para os indicadores anteriores, em exceção para o preço de equilíbrio, onde este foi maior, demonstrando que o custo para produção de uma saca de feijão-caupi no sequeiro é maior do que nos tratamentos com irrigação. Logo, a irrigação proporciona maiores custos, porém também contribui para receitas maiores ao produtor.



## REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. 300p. Irrigation and Drainage Paper, 56.
- ALVARES, C.A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2014.
- ARÊDES, A.F. et al. Análise econômica da irrigação na cultura do maracujá. **Revista de Economia da UEG**, Anápolis (GO), Vol. 05, nº 01, JAN-JUN/2009.
- BASTOS, E.A. et al. Evapotranspiração e coeficiente de cultivo do feijão-caupi no Vale do Gurguéia, **Irriga, Botucatu**, v. 13, n. 2, abr. – jun. 2008.
- BOAS, R.C.V. et al. Viabilidade econômica do uso do sistema de irrigação por gotejamento na cultura da cebola. **Ciência agrotecnologia**, v. 35, n. 4, p. 781-788, 2011.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v.4 Safra 2016/17. Brasília, p. 92, ago. 2017.
- FARIAS, V.D.S. et al. Demanda hídrica, coeficiente de cultivo e fator de desacoplamento do feijão caupi na Amazônia oriental. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 30, n. 1, jan. – mar. 2017.
- LIMA, M.J.A. et al. Efeito combinado das variáveis meteorológicas sobre a condutância estomática do feijão-caupi. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 4, out. - dez. 2016
- MARTIN, N.B. et al. Sistema integrado de custo agropecuário. **Informações Econômicas**, v.28, n.1, p. 7-28, jan. 1998.
- MOUSINHO, F.E.P.; JÚNIOR, A.S. de A.; FRIZZONE, J.A. Viabilidade econômica do cultivo irrigado do feijão-caupi no Estado do Piauí. **Acta Sci. Agron.**, Maringá, v. 30, n. 1, p. 139-145, 2008.
- NASCIMENTO, S.P. Efeito do déficit hídrico em feijão-caupi para identificação de genótipos com tolerância à seca. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Piauí, 2009.
- VIEIRA, G.H.S. et al. Indicadores morfo-fisiológicos do estresse hídrico para a cultura da cana-de-açúcar em função de lâminas de irrigação. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, supplement 1, p. 65-75, 2014.

## ANÁLISE MULTITEMPORAL DE MUDANÇAS NO USO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO PARÁ

Jhonata Eduard Farias de Oliveira<sup>1</sup>; Josué Santos de Souza<sup>1</sup>; Edney do Nascimento Baia<sup>1</sup>; Luciana Freitas Costa<sup>1</sup>; Elionara Sampaio<sup>1</sup>; Daniela Cristina de Brito Lima Soares<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Graduando licenciatura em biologia, da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Tomé-Açu; <sup>2</sup> Professora/Orientadora da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Tomé-Açu, Pará. E-mail: jhonataeduard@outlook.com

### RESUMO

A Amazônia brasileira apresenta o maior bioma de floresta úmida do mundo, assim como detêm um quinto de água doce do planeta. Entretanto, cerca de 287 km<sup>2</sup> de área foram desmatados em março de 2018, decorrente principalmente de atividades agropecuárias e o aumento populacional. O sensoriamento remoto tem se mostrado uma ferramenta eficaz para o monitoramento do uso do solo, pois possibilita administrar e planejar, os processos de ocupações do meio físico e da vegetação natural. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar os fatores que determinam a conformação de ocupação do solo, no município de Santa Izabel do Pará, através da elaboração de mapas temáticos, referentes aos anos de 1998, 2008 e 2017. Utilizou-se imagens adquiridas no catálogo de imagens do INPE, dos sensores Thematic Mapper (TM) e Operational Land Imager (OLI), inclusos nos satélites Landsat 5 e 8, respectivamente. Posteriormente foram restauradas, georreferenciadas, recortadas, e adicionadas composições coloridas em RGB. O método de máxima classificação supervisionada por verossimilhança foi utilizado, para definir as seguintes classes: água, agricultura, pasto, floresta primária, floresta secundária, solo exposto e área urbana. Observou-se que no ano de 1998, a maior parte do território era ocupado por pastos, enquanto que em 2008 foi perceptível a maior quantidade de vegetação secundária, indicando um período de resiliência da floresta, mas no ano de 2017 é verificado o aumento da área urbana, principalmente próximo as rodovias. Diante disso, estudos desse âmbito são fundamentais para entender os processos ocupacionais nas regiões, e propor estratégias que visem minimizar os impactos na natureza.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia; Desmatamento; Sensoriamento Remoto.

### INTRODUÇÃO

A Amazônia brasileira é detentora do maior bioma de floresta úmida do mundo e possui cerca de um quinto de toda água doce do planeta (MARGULIS, 2003). Diante dessa riqueza em recursos naturais, é necessário que sejam protegidos, pois cerca de 287 Km<sup>2</sup> foram desmatados em março de 2018, entre os estados mais afetados, encontram-se o Pará, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia e Roraima (FONSECA *et al.*, 2018). As principais causas estão relacionadas com a expansão da agropecuária e do crescimento demográfico (FEARNSIDE, 2005).

Atualmente o governo brasileiro tem instaurado algumas medidas acerca desse problema, atuando através da legislação ambiental e do monitoramento de regiões estratégicas, que possibilitaram a redução significativa do desmatamento na Amazônia legal, a partir do século 20 (RODRIGUES *et al.*, 2018). Parte desse feito, é devido a implementação de técnicas de

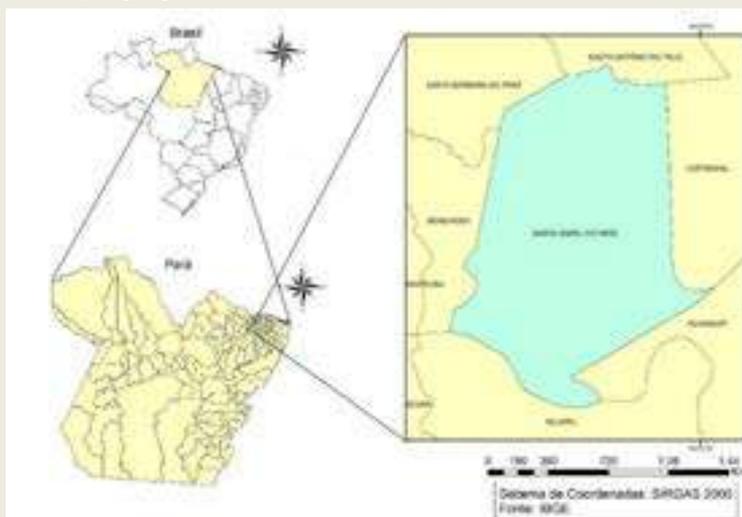
sensoriamento remoto no monitoramento do uso do solo, que possibilitam planejar e administrar, de forma racional e organizacional, os processos de ocupações do meio físico e da vegetação natural, assim como a exploração sustentável dos recursos naturais disponíveis (RODRÍGUEZ, 2000).

Através do mapeamento do uso do solo, é possível detectar áreas que estejam utilizando o solo de forma inadequada e a localização dessas, auxiliando na tomada de medidas necessárias, pelos órgãos fiscalizadores (LOPES, 2010). Por isso, torna-se imprescindível a necessidade de estudos de monitoramento da vegetação e de mudanças no uso do solo, através de ações integradas de investigação. Diante disso, o objetivo desse estudo é a elaboração de mapas temáticos para verificar os fatores que determinam a conformação de ocupação do solo, no município de Santa Izabel do Pará, nos anos de 1998, 2008 e 2017.

## MATERIAL E MÉTODOS

O município de Santa Izabel, é pertencente a região metropolitana de Belém, situa-se na mesorregião do nordeste paraense, nas coordenadas  $01^{\circ} 17' 58''$  de Latitude Sul e  $48^{\circ} 09' 40''$  de Longitude Oeste. Estabelece limites com os municípios de Castanhal, Tauá, Inhangapi e Benevides (Figura 1). Possui 59.446 habitantes, com densidade demográfica de 82,86 hab/Km<sup>2</sup> e área territorial de 717,662 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

**Figura 1** – Mapa de localização geográfica.



**Fonte:** Autores.

Para a realização desse estudo, foram utilizadas imagens da órbita ponto 223/61, do sensor Thematic Mapper (TM) componente do satélite landsat 5, dos anos de 1998 e 2008. E uma imagem do sensor Operational Land Imager (OLI), incluso no Landsat 8, referente ao ano de 2017. Todas foram

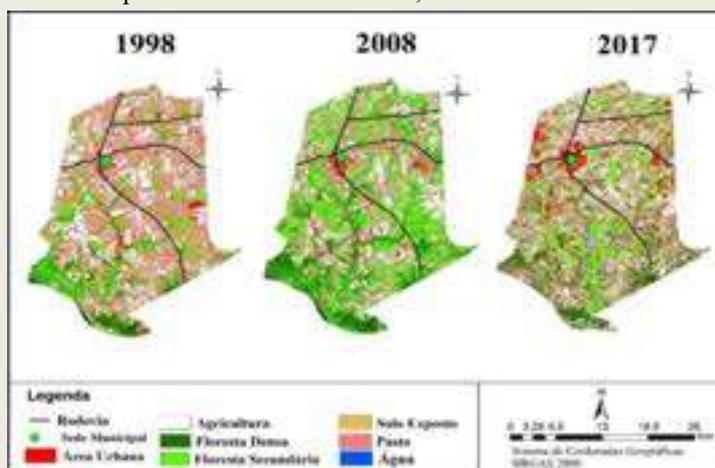
adquiridas no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em formato TIFF. Posteriormente foram restauradas, com a finalidade de reduzir o borreamento, obtendo um melhor realce, após foram georreferenciadas, a partir da imagem do satélite landsat 8, adotando como critério, o mínimo de 20 pontos de controles, com erro máximo de 1,5 pixel. Essas operações foram efetuadas no software TerraAmazon 4.5.1.

No programa Arcgis versão 10.5, foi realizada a composição colorida das imagens em RGB, após aplicou-se o método de máxima classificação supervisionada por verossimilhança, e posteriormente foi realizado o recorte do limite municipal. Com base na fotointerpretação da imagem de satélite, foram selecionadas as seguintes classes: água, área urbana, agricultura, pasto, floresta densa e floresta secundária, também nessa etapa houve o incremento de vetores e edição de polígonos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados da Figura 2, observou-se que em 1998 a maior parte territorial do município era ocupada por regiões de pastos, esse aspecto é característico da pecuária extensiva, que foi impulsionada na Amazônia, a partir de incentivos fiscais, concedidos a grandes latifundiários e investidores (DE OLIVEIRA, 2016). Resultados semelhante foram encontrados em outros estudos (OLIVEIRA *et al.*, 2016) e (LOPES, 2010). A concentração da agricultura também foi bastante significativa nesse período.

**Figura 2** - Mapas temáticos do município de Santa Izabel do Pará, referentes aos anos de 1998, 2008 e 2017.



**Fonte:** Autores.

No ano de 2008 houve a redução da pecuária e o crescimento da floresta secundária, indicando uma fase de regeneração após a perturbação antrópica. É importante salientar, que nesse momento a floresta está em um processo de progressão de estágios, onde gradualmente a o enriquecimento no número de espécies e o aumento da complexidade estrutural e funcional (CHAZDON, 2003). Mas também observar-se a incidência de áreas utilizadas pela agricultura, que consiste na prática de



reutilização de áreas em crescimento secundário, essa prática tem se tornado bem comum na Amazônia (FEARNSIDE, 1987).

O aumento de áreas urbanizadas foi observado em 2017, isso pode ser explicado pela projeção do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), segundo o último censo em 2010, a população era de 59.466 e estima-se que em 2017 seja de 68.836. Também foi verificada a desconcentração populacional do centro urbano e novas formações próximas as rodovias, esse padrão é semelhante ao encontrado no estudo de (FERREIRA, 2005). Essa perspectiva corrobora com o crescimento de cidades de porte médio no Brasil, decorrente principalmente do processo de industrialização da economia nacional, a partir da década de 1950 (STAMM & DOS SANTOS, 2017).

## CONCLUSÃO

A intensa transformação do solo no município, é majoritariamente relacionada com atividades antrópicas, se configurando na tentativa de resiliência da floresta que é impedida pela prática da agricultura ou pecuária. Diante disto, são necessários mais estudos deste âmbito, para que sejam elaboradas estratégias de desenvolvimento que visem causar o menor impacto possível no meio ambiente, a partir do monitoramento de imagens via satélite, que propiciam o melhor entendimento dos processos de conformação do uso do solo, em uma grande amplitude de espaço e tempo.

## REFERÊNCIAS

- CHAZDON, R. L. Tropical forest recovery: legacies of human impact and natural disturbances. *Perspectives in Plant Ecology, evolution and systematics*, Storrs, v. 6, n. 1-2, p. 51-71, 2003. ([http://www2.agroparistech.fr/geeft/Downloads/Training/TropEcol/Archives\\_2009/4.2f.pdf](http://www2.agroparistech.fr/geeft/Downloads/Training/TropEcol/Archives_2009/4.2f.pdf))
- DE OLIVEIRA, M. C. C.; ALMEIDA, J.; SILVA, L. M. S. Diversificação dos sistemas produtivos familiares: reflexos sobre as relações sociedade-natureza na Amazônia Oriental. *Novos Cadernos NAEA*, Belém, v. 14, p. 61-88, n. 2, 2016. (<http://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/502>)-
- FEARNSIDE, P. M. Derrubada da floresta e roçagem de crescimento secundário em projetos de colonização na Amazônia brasileira e a sua relação à capacidade de suporte humano. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 16, n.17, p. 123-142, 1987. (<http://www.scielo.br/pdf/aa/v17s1/1809-4392-aa-17-s-0123.pdf>)
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005. ([http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/2005/Desmatamento%20historia-Megadiversidade.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2005/Desmatamento%20historia-Megadiversidade.pdf))

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estudos avançados*, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 157-166, 2005. ([http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142005000100010&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142005000100010&script=sci_arttext&tlng=pt))

FONSECA, A. et al. Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (março 2018). Disponível em <http://amazon.org.br/publicacoes/boletim-do-desmatamento-da-amazonia-legal-marco-2018-sad/>. Acesso em: 20 out. 2018.

IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santa-izabel-do-para/panorama>. Acesso em: 18 de fev. 2018.

LOPES, L. H. M. Uso e cobertura do solo no município de Tailândia-PA utilizando o TM/LANDSAT e técnica de classificação não-supervisionada. *Engevista*, Niterói, v. 10, n. 2, p. 126-132, 2010. (<http://periodicos.uff.br/engevista/article/download/8830/6298>)

MARGULIS, S. Causas do desmatamento da Amazônia brasileira. 1.ed. Brasília: Banco Mundial, 2003. 100p.

OLIVEIRA, R. S. et al. Dinâmica de uso e cobertura da terra das regiões de integração do Araguaia e Tapajós/PA, para os anos de 2008 e 2010. *Revista Brasileira de Cartografia*, Rio de Janeiro, v. 68, n. 7, p. 1411-1424, 2016. (<http://lsie.unb.br/rbc/index.php/rbc/article/viewFile/1061/1019>)

PIROLI, E. L. Geoprocessamento na determinação da capacidade e avaliação do uso da terra do município de Botucatu-SP. 2002. 122f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

RODRIGUES, M.; SILVA, D. C. C; JUNIOR, W. C. A. Redução do Desmatamento na Amazônia: o papel dos mecanismos institucionais. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, Porto Velho, v. 10, n. 1, p. 108-123, 2018. (<http://www.periodicos.unir.br/index.php/rara/article/view/3065/2285>)

RODRÍGUEZ, A. C. M. Mapeamento multitemporal do uso e cobertura do solo do município de São Sebastião-SP, utilizando técnicas de segmentação e classificação de imagens TM-Landsat e HRV-SPOT. 2000. 85f. Monografia (Especialização em Sensoriamento Remoto), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.

STAMM, C.; DOS SANTOS, M. S. Distribuição da população brasileira sob o enfoque das cidades de porte médio. *Revista Teoria e Evidência Econômica*, Passo Fundo, v. 23, n. 49, p. 381-406, 2017. (<http://www.seer.upf.br/index.php/rtee/article/viewFile/8266/114114153>)

## ANATOMIA DE DUAS ESPÉCIES FLORESTAIS ORIUNDAS DE PÁTIOS DE ESTOCAGEM LOCALIZADOS EM PARAGOMINAS PA.

Alana Assunção da Silva<sup>1</sup>; Juliana Livian Lima de Abreu<sup>2</sup>; Thayane Duarte Costa<sup>3</sup>; Marcela Gomes da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Professora Adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia.

### RESUMO

A dificuldade na destinação de materiais de supressão vegetal alocados em pátios de estocagem é um dos problemas enfrentados por áreas mineradoras. Sabe-se que a Amazônia abriga uma rica diversidade de espécies florestais madeireiras que apresentam características individuais fazendo-se necessário o estudo criterioso de suas estruturas para determinar o seu uso para uma ou outra finalidade. Desta forma, o objetivo do trabalho foi caracterizar anatomicamente a madeira de *Jacaranda* (Bignoniaceae) e *Protium* (Burseraceae) alocadas em pátio de estocagem localizadas no município de Paragominas. As estruturas anatômicas macroscópicas do lenho foram observadas sob lupa conta-fios com aumento de 10x, e a estrutura microscópica foi analisada por meio de lâminas histológicas permanentes. *Jacaranda sp* e *Protium sp* apresentaram resultados semelhantes aos encontrados em literaturas, no entanto não foi possível a identificação a nível de espécie.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Jacaranda*; *Protium*; caracterização anatômica.

### INTRODUÇÃO

A economia do Brasil está voltada para exploração de recursos naturais desde o período colonial, dentre estas atividades destaca-se a mineração, onde atualmente é um dos setores básicos da economia do país (LANA, 2015).

Apesar da significativa contribuição para a economia brasileira, uma das grandes problemáticas de áreas mineradoras é a dificuldade de destinação dos materiais da supressão vegetal, fazendo com que estes se degradem em pátios de estocagem, onde poderiam ser aproveitados, beneficiando cadeias florestais (FVG, 2016).

Sabe-se que a região Amazônica abriga uma rica diversidade de espécies florestais madeireiras, onde estas são diferenciadas quanto a sua estrutura anatômica, propriedades físicas, químicas e mecânicas. Desta forma é necessário fazer um estudo criterioso das estruturas para melhor identificação da madeira, uma vez que cada espécie apresenta características individuais, as quais determinam o seu uso para uma ou outra finalidade Alves *et al.* (2012). Dentre os grupos vegetais identificados nesta região especificamente em Paragominas, encontra-se *Protium* Burm.f.

(Burseraceae).

A Amazônia é o principal centro desta diversidade, nela são encontradas aproximadamente 73 espécies, dos quais 42 são endêmicas, comumente conhecidas como “breu” (DALY,1992). Outro grupo encontrado nesta região é *Jacaranda* Juss pertencente à Bignoniaceae, com 49 espécies, apresentando uso no setor madeireiro (LORENZI, 2009).

Neste sentido, o objetivo do trabalho foi caracterizar anatomicamente a madeira de *Jacaranda* (Bignoniaceae) e *Protium* (Burseraceae), alocadas em pátio de estocagem localizadas no município de Paragominas, Pará, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

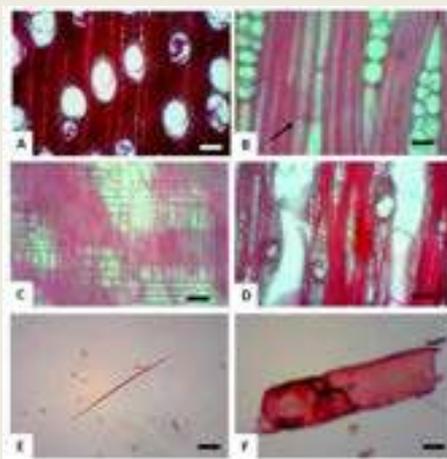
Amostras de madeira de *Jacaranda* (Bignoniaceae) e *Protium* (Burseraceae) foram obtidas a partir de coletas da Área de Mineração Hydro Paragominas - PA. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Produtos Florestais – LTPF da Universidade Federal Rural da Amazônia em Belém - PA.

As estruturas anatômicas macroscópicas do lenho foram observadas sob lupa conta-fios com aumento de 10x, descritas atendendo as normas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis/IBAMA (1992). A estrutura microscópica do lenho foi analisada através de lâminas histológicas permanentes e células dissociadas pelo processo de maceração (Franklin, 1945). Os corpos de prova do lenho com dimensões de 2x2x3 cm foram imersos e fervidos em água para amolecimento e, em seguida levados ao micrótomo de deslize e obtidas as seções histológicas finas dos três planos, estas seções foram clarificadas (hipoclorito), lavadas (água destilada) e desidratadas (álcool 50 %), coradas (safraninahidro-alcóolica), desidratadas (série alcóolica, 60% a 100%; acetato e álcool, 1:1; acetato de N-butila), selecionadas e montadas em lâmina de vidro com entellan. Para o processo de maceração, lascas longitudinais foram transferidas para pequenos frascos de vidro com solução macerante, hermeticamente fechados (ácido acético glacial e peróxido de hidrogênio, levados a estufa à 60 °C por 24 horas), depois de escoada, foram lavados quantitativamente com água corrente. A descrição da estrutura microscópica do lenho das espécies foi conduzida de acordo com as normas do IAWA (1989), utilizando um microscópio MOTIC de câmera acoplada como auxílio do Software Motic Images Plus 3.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise anatômica da madeira

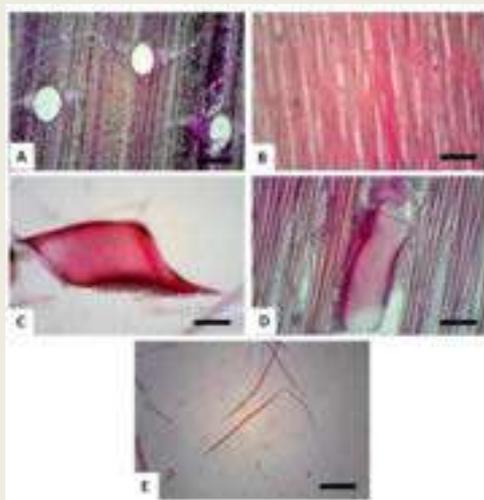
*Protium* Burm.f.: **Camadas de crescimento** indistintas. **Poros** não obstruídos, visíveis a olho nu em observação macroscópica, difusos, arranjo diagonal, predominantemente solitários 79,4% , com contorno angular, diâmetro médio de 128,19  $\mu\text{m}$ , em média com 21 vasos/ $\text{mm}^2$  com comprimento médio de 377,1  $\mu\text{m}$ , placa de perfuração simples, pontoações intervasculares alternas, pontoações raio vasculares com aréolas distintas; semelhante às intervasculares em tamanho e forma, no raio da célula, em observação macroscópica as linhas vasculares apresentam-se de forma irregular em seção tangencial. **Fibras** septadas. **Parênquima axial** visível somente sob lente de 10x macroscopicamente, paratraqueal escasso, com células do parênquima fusiforme, com três a quatro células por strand de parênquima. **Raios** visíveis a olho nu na seção transversal e invisíveis mesmo sob lente 10x na seção tangencial, constituídos com o corpo das células procumbentes com uma fila de células marginais quadradas e/ou eretas, predominantemente bisseriado (72%), com largura média de 20,4  $\mu\text{m}$  e 2 células, altura média de 268,3  $\mu\text{m}$  e 13 células com frequência de 9 raios/mm linear, presença de canais radiais, em observação macroscópica o espelhado dos raios foi considerado contrastado em seção radial. **Floema incluso** ausentes. **Cristais prismáticos** nas células quadradas e/ou eretas dos raios.



**Figura 1 A-F** – Características anatômicas gerais da madeira de *Protium* Burm.f. A) Secção transversal evidenciando porosidade difusa, com arranjo diagonal. B) Fibra septada (seta). C) Secção radial destacando a presença de cristais nas células marginais quadradas e/ou eretas, D) Presença de canais radiais. F) Elemento de vaso, com placa de perfuração simples. Fotos A-F Barra 25 $\mu\text{m}$

*Jacaranda* sp. Juss.: **Camadas de crescimento** distintas, individualizadas por zonas fibrosas transversais mais escuras. **Poros** visíveis a olho nu em observação macroscópica, difusos, arranjo diagonal, com vasos múltiplos de dois, contorno angular, diâmetro médio de 219  $\mu\text{m}$ , em média com 2 vasos/ $\text{mm}^2$  com comprimento médio de 411  $\mu\text{m}$ , placa de perfuração simples, pontoações intervasculares alternas, pontoações raio vasculares com aréolas distintas; semelhante às

intervasculares em tamanho e forma, no raio da célula, em observação macroscópica as linhas vasculares apresentam-se de forma retilíneas em seção tangencial. **Fibras** não septadas. **Parênquima axial** visível a olho nu macroscopicamente, paratraqueal aliforme de extensão linear com aletas finas, com cinco a oito células por strand de parênquima. **Raios** visíveis a olho nu tanto na seção transversal quanto tangencial, não estratificados, constituídos com o corpo das células procubentes principalmente com dois a quatro filas de células marginais quadradas e/ou eretas, predominantemente bisseriados (56%), com largura média de 49,4 $\mu$ m e 3 células, altura média de 352,6  $\mu$ m e 16 células com frequência de 4 raios/mm linear, em observação macroscópica o espelhado dos raios foi considerado contrastado em seção radial. **Canais secretores e floema incluso** ausente.



**Figura 2 A-E** – Características anatômicas gerais da madeira de *Jacaranda* sp. Juss A) Secção transversal evidenciando parênquima paratraqueal aliforme de extensão linear com aletas finas. B) Raios não estratificados. C) Elemento de vaso, com placa de perfuração simples. D) Raios no plano tangencial predominantemente trisseriado. E) Fibra. Fotos A-E Barra 25 $\mu$ m.

Com relação a madeira de *Protium* as características anatômicas macroscópica encontradas, foram similares às de Silva (2012) que estudou três espécies de Burseraceae, dentre elas *Protium altsonni* Sandwith, no que diz respeito ao parênquima, visibilidade dos raios na seção transversal, porosidade e espelhados dos raios.

Quanto a análise microscópica estudos feitos por León (2002) o qual analisou sete espécies do gênero, com duas espécies endêmicas no Brasil, Silva (2012) e Cardoso et al. (2016) que caracterizou *Protium apiculatum* Swart, os resultados formam semelhantes ao parênquima, agrupamento e arranjo dos vasos.

*Protium* apresentou corpo de células procumbentes com uma fila de células marginais quadradas e/ou eretas, presença de cristais prismáticos nas células quadradas e/ou eretas do raio e canais radiais na secção tangencial. O mesmo resultado foi encontrado por Fernandez (2008) que

analisou várias espécies de *Protium*. No entanto, outras espécies de gênero diferente, apresentaram cristais nas células quadradas do raio e canal radial, foi o caso de *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart e *Tetragastris cf. panamensis* Kuntze (FERNANDEZ, 2008; SILVA, 2012).

De acordo com Silva (2012) a madeira de várias espécies de Burseraceae são exploradas economicamente, sem haver uma diferenciação entre elas e são simplesmente denominadas de “breu”. Isso se dá principalmente porque estas apresentam características anatômicas muito similares, dificultando sua identificação em nível de espécie (SILVA, 2012).

Para *Jacaranda* sp. Juss, alguns resultados foram semelhantes aos encontrados por Trevizor (2011) ao estudar a anatomia de 64 espécies arbóreas de ocorrência natural na floresta tropical Amazônica no Estado do Pará, dentre as quais esta analisou a *Jacaranda copaia* Juss.

O que se assemelhou aos estudos de Trevizor (2011) foram a porosidade difusa, a não estratificação dos vasos, parênquima axial dividido por cinco a oito células por strand de parênquima e a ausência de cristais prismáticos.

## CONCLUSÃO

As madeiras de *Protium* Burm.f, são bastante parecidas no que tange a anatomia, dificultando a identificação em nível de espécie, no entanto ao conhecer as características anatômicas qualitativas e quantitativas de cada espécie é possível indicar o seu uso. *Jacaranda* sp. Juss. foi identificada corretamente, contudo há a necessidade de mais estudos relacionados a anatomia do lenho.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, R. C.; OLIVEIRA, JOSÉ T. S.; MOTTA, J. P.; PAES, J. B. Caracterização Anatômica Macroscópica de Madeiras Folhosas Comercializadas no Estado do Espírito Santo. *Floresta e Ambiente*, v.19, p. 352 – 361, 2012.  
(<http://www.floram.org/article/doi/10.4322/floram.2012.042>)
- CARDOSO, C. C. C; SILVA, G. R. S; MOUTINHO, V. H. P; RUSCHEL, A. R. Wood anatomical characterization and intraspecific variation in *Protium apiculatum* Swart at the second forest management cycle. *Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science)*. v. 7, n 2, p. 88-93, 2016.  
(<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/159936/1/Tecn.Madeira-Protium-apiculatum-5499-30542-1-PB.pdf>)
- DALY, Douglas C. New taxa and combinations in *Protium* Burm. f. studies in neotropical Burseraceae VI. *Brittonia*, v. 44, n. 3, p. 280-299, 1992.  
(<https://link.springer.com/content/pdf/10.2307%2F2806927.pdf>)

FERNANDEZ, M.H. Anatomia, morfologia e identificação de espécies de breu (Burseraceae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Tupé, 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Amazonas Manaus. Manaus

FGV: GRANDES obras da Amazônia: aprendizados e diretrizes. Rio de Janeiro, 2016. Supressão Vegetal Autorizada Disponível em:  
<[http://mediadrawer.gvces.com.br/grandesobras/original/grandesobrasnaamazonia\\_documentoCompleto\\_09.pdf](http://mediadrawer.gvces.com.br/grandesobras/original/grandesobrasnaamazonia_documentoCompleto_09.pdf)>. Acesso em 28 de janeiro de 2017.

FRANKLIN, G. L. Preparation of thin sections of synthetic resins and wood - resin composites, and a new macerating method for wood. Nature, London, v. 155, p. 51, 1945

IAWA COMMITTEE. List of microscope features for hardwood identification. IAWA Bulletin, Leiden, v. 10, p. 234-332, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS – IBAMA. Normas para procedimentos em estudos de anatomia de madeira: I.angiospermae, II.gimnospermae. Brasília: 1992, 19p. (Série Técnica, 15).

LANA, Z. M. O. A atividade mineradora em Minas Gerais e em Ouro Preto : impactos socioambientais e intervenções para a sustentabilidade. Sociedade e Território, Natal. Vol. 27, N. 3, p. 45 - 59. Jul./Dez. de 2015. (<https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/7334>)

LEÓN H, W. Estudio anatómico de la madera e incidencias tecnológicas en 7 especies del género Protium Burm. F. (Burseraceae). Rev. For. Vzlaná, v. 46, p. 73-82, 2002. ([https://www.researchgate.net/publication/32936667\\_Estudio\\_Anatomico\\_de\\_la\\_Madera\\_e\\_Incidencias\\_Tecnologicas\\_en\\_7\\_Especies\\_del\\_Genero\\_Protium\\_Burm\\_f\\_Burseraceae\\_f/download](https://www.researchgate.net/publication/32936667_Estudio_Anatomico_de_la_Madera_e_Incidencias_Tecnologicas_en_7_Especies_del_Genero_Protium_Burm_f_Burseraceae_f/download))

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol 03. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2009.

SILVA, S.S. Estudo do Xilema Secundário de Espécies da Família Burseraceae Óleos. 2012. 156p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia da Madeira). Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.

TREVIZOR, T. T. Anatomia comparada do lenho de 64 espécies arbóreas de ocorrência natural na floresta tropical amazônica no estado do Pará. 2011. 204p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Universidade de São Paulo, Piracicaba.

## ASPECTOS FENOLÓGICOS DE ANDIROBEIRAS PROVENIENTES DA AMAZÔNIA ORIENTAL

Washington Olegário Vieira<sup>1</sup>; Mônica Trindade Abreu de Gusmão<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Estudos em Recursos Genéticos e Meio Ambiente (GERGen), Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. E-mail: washington.vieira@bk.ru

### RESUMO

A andirobeira é uma espécie de múltiplo uso encontrada em toda a bacia amazônica, tanto em ambientes de várzea, quanto em terra firme. Embora existam duas espécies conhecidas popularmente por esse nome a sua diferenciação não é realizada, uma vez que ambas possuem a mesma finalidade. A fenologia é importante para o planejamento das atividades que envolvem coleta de material botânico, nesse contexto, visa-se estudar o comportamento do padrão fenológico de andirobeiras da Região Metropolitana de Belém (RMB), Amazônia Oriental. Foram avaliados 28 indivíduos em duas áreas com Diâmetro a Altura do Peito (DAP)  $\geq 30$  cm, realizando-se monitoramento mensal para verificar as fenofases de Brotação Foliar (FO), Floração (FL) e Frutificação (FR). Os dados meteorológicos foram obtidos por meio do site do Instituto de Meteorologia. A partir do total de indivíduos monitorados foi realizada a proporção dos indivíduos para cada fenofase. O pico de atividade, período em que apresenta-se maior quantidade de indivíduos, para a FO foi de dezembro à março, enquanto que para FL foi em fevereiro e março, já para a FR, o pico de atividade foi de março à maio. Em relação às condições climáticas, a umidade do ar e a temperatura pouco interferiram, pois a localização geográfica do estudo agrega constância a essas variáveis, entretanto o padrão fenológico foi altamente influenciado pelo regime de chuvas da região. Concluiu-se que a andirobeira da RMB possui padrão fenológico similar aos de outras regiões, havendo indivíduos apresentando todas as fenofases durante o ano inteiro, possuindo picos de atividade dependendo do regime pluvial.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Carapa guianensis* Aublet; Fenologia; Condições meteorológicas.

### INTRODUÇÃO

Na Amazônia podem-se encontrar duas espécies conhecidas popularmente com o nome de Andiroba, a *Carapa guianensis* Aubl. e a *Carapa procera* Pennington, família Meliaceae. Ambas possuem grandes semelhanças morfológicas, entretanto para a comercialização do óleo dos frutos não é realizada diferenciação entre as duas espécies. As duas espécies são árvores de dossel e sub-dossel e podem ser encontradas em toda a bacia amazônica, em áreas úmidas de terra firme e também em várzeas (FERRAZ; SAMPAIO; CAMARGO, 2002). A andirobeira é considerada uma árvore clímax tolerante a sombra, sendo mais abundante nos estados do Pará e Amazonas, possuindo grandes folhas em seu único caule que diminuem de tamanho no decorrer das brotações de novos ramos. É uma espécie monoica e depende de insetos para sua polinização (CAMARGO;

MARENCO, 2012).

A andirobeira é uma árvore que possui um grande potencial para a região devido a sua grande versatilidade de uso, tanto para a sua madeira de ótima qualidade, que já possui destaque como possível sucessora do mogno brasileiro; quanto para o óleo extraído da sua semente, sendo este utilizado para fins medicinais, confecção de sabão, velas e, também, para a área dos cosméticos (FERRAZ *et al.*, 2002; PEREIRA;TONINI, 2012). Para Freitas *et al.* (2013) essa essência florestal também é importante para o quesito social e cultural da população amazônica, uma vez que essa espécie é considerada uma das mais importantes para a exploração extrativista da região.

O estudo fenológico visa à observação dos padrões dos eventos biológicos repetitivos, tais como, lançamento de folhas novas, floração, frutificação e queda foliar, assim como os componentes que são capazes de desencadear esses eventos dentro de uma ou várias espécies de vegetais (LEIGHT *et al.*, 1999). A fenologia é uma importante ferramenta, pois a partir dela é possível conhecer a época em que é possível retirar seus recursos, bem como entender como ocorre a dinâmica da reprodução e regeneração das plantas.

Naturalmente há uma carência acerca das informações quando se refere a florestas tropicais nativas, trazendo dificuldades na realização de práticas conservacionistas e inclusão em programas de melhoramento. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é estudar os padrões fenológicos de andirobeiras provenientes da Amazônia Oriental por meio das variações climáticas utilizando-se dados meteorológicos de estação automática visando o planejamento de coleta de materiais botânicos para produção de mudas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados fenológicos foram coletados na Região Metropolitana de Belém (RMB), Amazônia Oriental, sob as coordenadas 1° 27' 18" S e 48° 30' 9" W. A região onde a RMB está inserida possui altas temperaturas e alta umidade do ar, o que favorece a formação de nuvens convectivas, formando chuvas em forma de pancadas no fim da tarde. Segundo a classificação de *Koepfen* e *Geiger*, a RMB é caracterizada como região de clima Af, pertencente a clima tropical com alta pluviosidade e ausência de estação seca (KOTTEK *et al.* 2006). A região possui solos do tipo Latossolo amarelo distrófico de textura média (Belém, 2012).

Foram selecionadas duas áreas para a coleta de dados fenológicos das árvores, sendo elas o Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves e a Área de Preservação Permanente da RMB. O Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves é uma área verde de grande importância para a região e é



inspirada nos moldes do *Bois de Boulogne* de Paris. Nos últimos anos o Bosque sofreu redução de seu tamanho original se tornando uma área de preservação de floresta primária com 15 ha cravados no centro do município de Belém. Foram selecionadas nove matrizes distribuídas em terra firme com Diâmetro a Altura do Peito (DAP)  $\geq 30$  cm, uma vez que indivíduos com Diâmetro a Altura do Peito (DAP) inferior dificilmente apresentam os ciclos de floração e frutificação.

A Área de Preservação Ambiental (APA) da RMB é uma unidade de conservação de categoria de uso sustentável, cujo principal objetivo é conciliar a ocupação humana e o uso sustentável dos recursos naturais. A APA RMB é um corredor ecológico que se estende desde o município de Belém até a Alça Viária do Pará. Nesta área, verificou-se um total de 19 matrizes, também com DAP  $\geq 30$  cm, sendo sete em ambiente de várzea e o restante em terra firme.

Foram realizadas, mensalmente, visitas *in situ* durante os meses de setembro de 2017 a julho de 2018, para a caracterização dos eventos fenológicos, sendo eles: 1. Ocorrência de Brotação Foliar (FO); 2. Floração (FL) e 3. Frutificação (FR). Os dados de pluviosidade, temperatura e umidade do ar foram coletados a partir de dados da estação automática disponíveis pelo sítio do Instituto de Meteorologia (INMET) – (Estação: A201 – Belém, Estado do Pará). O equipamento utilizado em campo foi binóculo comum e ficha de campo.

Para a determinação de cada evento, considerou-se floração o período em que cada matriz apresentava flores em qualquer estágio. Para a frutificação foi considerado desde o estágio inicial do fruto até a disseminação de frutos maduros. Enquanto que para Brotação Foliar, considerou-se o surgimento de brotação foliar em qualquer estágio. O tratamento dos dados brutos da estação meteorológica, bem como a formulação dos gráficos para este trabalho foram realizados com o *software Microsoft Excel*® 2016.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 28 matrizes analisadas, foi obtida a porcentagem dos indivíduos que apresentam as fases fenológicas para cada coleta (Tabela 1), na fase de ocorrência de brotação foliar (FO), na maior parte do ano, houve pouca variação na quantidade de indivíduos que apresentam esta fase, entretanto no período de novembro a maio houve um pico de atividade máxima, período em que o número máximo de indivíduos apresentam a fenofase. O mesmo padrão foi observado por Fernandes *et al.* (2016) em um experimento realizado na coleção do horto de plantas medicinais da Embrapa Amazônia Oriental da cidade de Belém – PA.

A Floração (FL) (Tabela 1) no mês de setembro foi de 42,86%, entretanto de outubro a

dezembro, embora a taxa de floração tenha aumentado, nem todos as árvores apresentaram indivíduos nesta fase. O pico de atividade para a floração ocorreu entre fevereiro e março.

A frutificação (FR) (Tabela 1) teve a menor taxa de incidência, bem como o menor pico de atividade, sendo apenas 3,57% dos indivíduos apresentando frutos nos meses de setembro e outubro, e 28,57% nos meses de novembro a dezembro, também corroborando com o trabalho de Fernandes *et al.* (2016) e, também, Pereira (2010), em que no ano de 2007, a frutificação das andirobeiras em São João da Baliza – RO iniciou-se a partir de novembro. Para a região estudada, a frutificação atingiu seu estado máximo nos meses de março, abril e maio, diminuindo novamente em junho e julho.

**Tabela 1:** Porcentagem de indivíduos em cada fase fenológica durante o período analisado.

	FO	FL	FR
<b>Set.</b>	67,86	42,86	3,57
<b>Out.</b>	64,28	60,72	3,57
<b>Nov.</b>	96,43	89,29	28,57
<b>Dez.</b>	100	67,86	28,57
<b>Jan.</b>	100	96,43	42,28
<b>Fev.</b>	100	100	60,86
<b>Mar.</b>	100	100	100
<b>Abr.</b>	98,8	96,43	100
<b>Mai.</b>	96,43	96,43	100
<b>Jun.</b>	72,8	60,72	96,43
<b>Jul.</b>	67,86	42,86	60,72

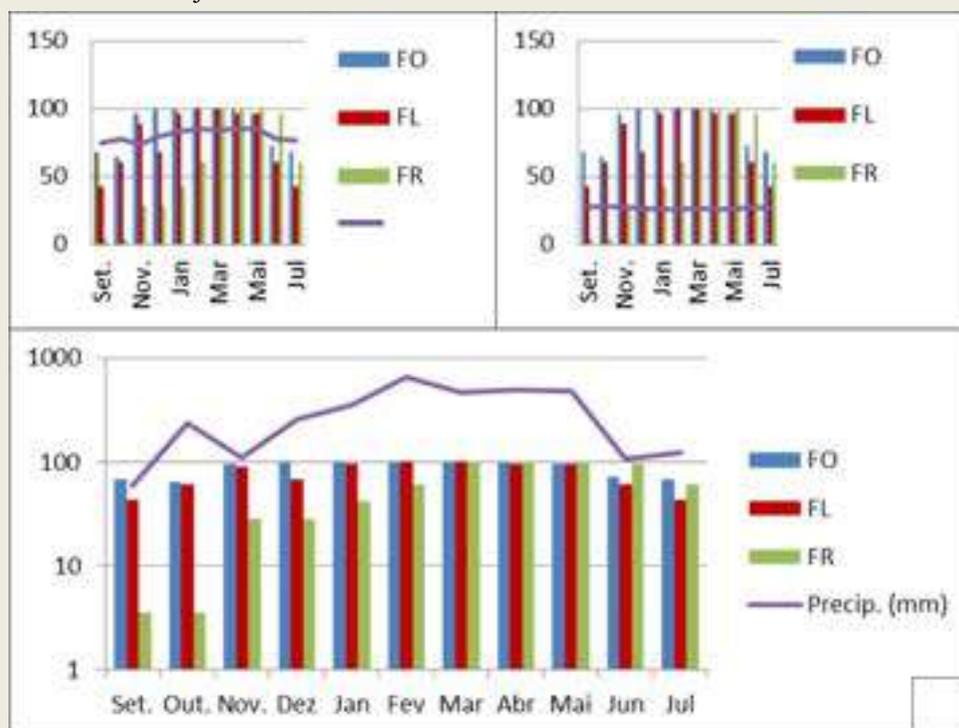
FO – Brotação foliar; FL – Floração; FR – Frutificação  
Fonte: Vieira e Gusmão, 2018.

A partir da Figura 1A e 1B, observou-se que as condições climáticas de temperatura e umidade do ar pouco interferem nas mudanças fenológicas que ocorrem nos indivíduos, pois o experimento foi realizado próximo à linha do equador, havendo maior homogeneidade e constância destas variáveis durante o ano inteiro nestas duas variáveis.

Quando as fases fenológicas são relacionadas às chuvas da região é possível visualizar o comportamento das mesmas. Na Figura 1C pode-se verificar que o FO, embora presente em baixa intensidade cresceu na medida em que o regime de chuvas aumenta, assim como nos experimentos realizados por Pereira e Tonini (2012) em Roraima, bem como por Freitas *et al.* (2013) no estado do Amapá, que decresce conforme as chuvas diminuem. A partir destes estudos, verificou-se que a *C. guianensis* Aubl. possui características perenifólias, ou seja, possui queda e brotamento durante o ano inteiro, mas apresentando decréscimos nos meses de agosto e setembro.

**Figura 1:** A) Porcentagem de árvores em cada fase fenológica em relação à Umidade do ar (%) de setembro de 2017

a julho de 2018; B) Porcentagem de árvores em cada fase fenológica em relação à Temperatura do Ar (°C) de setembro de 2017 a julho de 2018; C) Porcentagem de indivíduos em cada fase fenológica em relação a precipitação mensal de setembro de 2017 a julho de 2018.



O FL (Figura 1C) apresentou o pico de atividade nos meses de janeiro a abril, após um decréscimo da quantidade de chuvas, assim como o ocorrido nas observações de indivíduos no estado do Acre, por Boufleuer (2004), nos estudos de Pereira e Tonini (2012) e por Freitas *et al.* (2013), entretanto para Pereira (2010), o início da floração ocorreu apenas a partir de outubro.

A FR (Figura 1C) iniciou em setembro, mas poucos indivíduos apresentaram frutos. O pico de atividade ocorreu de março a abril, período de chuvas, sendo esse padrão encontrado por Fernandes *et al.* (2016) e Freitas *et al.* (2013), que citaram a frutificação ocorrendo em períodos de maior pluviosidade como um mecanismo de disseminação, pois a dispersão de sementes é baricórica e, em ambientes de várzea, hidrocórica. Segundo Funch *et al.* (2002), em áreas em que há uma homogeneidade na temperatura e umidade, a mudança do regime de chuvas pode acarretar alterações nos padrões fenológicos das espécies.

## CONCLUSÃO

As andirobeiras presentes na RMB apresentam padrões fenológicos semelhantes aos trabalhos realizados em diversas áreas da região amazônica, possuindo padrões de crescimento vegetativo perenifólios, com diminuição nos meses de agosto e setembro. As fenofases de brotação foliar, floração e frutificação estendem-se durante o ano inteiro para essa espécie,

entretanto são altamente influenciadas pela precipitação pluviométrica.

## REFERÊNCIAS

- BELÉM, Secretaria Municipal de Coordenação Geral do Planejamento e Gestão. Anuário Estatístico do Município de Belém. Belém, v. 17, 2012.
- BOUFLEUER, N. T. Aspectos ecológicos de andiroba (*Carapa guianensis* aubl., Meliaceae), como subsídio ao manejo e conservação. Dissertação de Mestrado, Rio Branco, 2004.
- CAMARGO, M. A. B.; MARENCO, R. A. *Growth, leaf and stomatal traits of crabwood (*Carapa guianensis* Aubl.) in central Amazonia*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 1, p. 07-16, 2012.
- FERNANDES, V. S. et al. Aspectos Fenológicos De Andiroba - *Carapa Guianensis* Aubl.(Meliaceae). In: Seminário De Iniciação Científica, 20; Seminário De Pós-Graduação Da Embrapa Amazônia Oriental, 4., 2016, Belém, Pa. **Anais...** Belém, Pa: Embrapa Amazônia Oriental, 2016.
- FERRAZ, I. D. K.; CAMARGO, J. L. C.; SAMPAIO, P. de T. B. Sementes e plântulas de Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. e *Carapa procera* D. C.): Aspectos botânicos, ecológicos e tecnológicos. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 32, n. 4, p. 647-661, 2002.
- FREITAS, J. da L.; SANTOS, A. C.; SILVA, R. B. L. e.; RABELO, F. G.; SANTOS, E. S. do; SILVA, T. de L. Fenologia reprodutiva da espécie *Carapa guianensis* Aubl. (Andirobeira) em ecossistemas de terra firme e várzea, Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v.3, n.1, p. 31-38, 2013.
- FUNCH, L. S.; FUNCH, R.; BARROSO, G. H. *Phenology of gallery and montane forest in the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil*. **Biotropica**, v. 34, n. 1, p. 40-50, 2002.
- KOTTEK, Markus et al. *World map of the Köppen-Geiger climate classification updated*. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.
- LEIGHT JR., E. G. **Tropical Forest Ecology**. Nova Iorque, Oxford USA Trade, 1999.
- PEREIRA, M. R. N. Fenologia e produção de sementes de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e suas implicações para o manejo. Dissertação de Mestrado, Boa Vista, 2010.
- PEREIRA, M. R. N.; TONINI, H. Fenologia da andiroba (*Carapa guianensis*, Aubl., meliaceae) no sul do estado de Roraima. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 47-58, 2012.

## AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DILUIDORES NA CRIOPRESERVAÇÃO SEMINAL DE BUBALINOS

Marina Bezerra Macedo<sup>1</sup>; Ramon Barros da Cunha<sup>1</sup>; Luis Américo Lucas Barbosa<sup>1</sup>; Anelise de Sarges Ramos<sup>1</sup>; Haroldo Francisco Lobato Ribeiro<sup>1</sup>; Sebastião Tavares Rolim Filho<sup>1</sup>

Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: marina2008macedo@hotmail.com

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes diluidores, sobre a motilidade, vigor, turbilhonamento (somente na pré-congelação), analisar a funcionalidade da membrana através do teste hiposmótico e a morfologia do espermatozoide através do teste de gota úmida em sêmen de bubalinos nos processos de pós-criopreservação. Foram utilizados 4 reprodutores para coleta sêmen, a qual foi realizada através de vagina artificial. Para cada reprodutor foi testado 4 diluidores (citrato, lactose, TRIS e TES-TRIS). O estudo demonstrou que o diluidor TRIS apresentou-se mais eficiente para a conservação das características do ejaculado, com motilidade  $79 \pm 0,1\%$ , vigor 3 e viabilidade  $74,7 \pm 6,1\%$ , quanto a integridade da membrana do espermatozoide no teste hiposmótico o diluidor lactose teve melhor resultado, apresentando um total de  $50,1\%$  de viabilidade e ao avaliar as patologias espermáticas, o citrato obteve menor quantidade de patologias no sêmen.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biotecnologia; avaliação seminal; reprodução animal

### INTRODUÇÃO

A Espécie bubalina apresenta grande importância no cenário econômico nacional e mundial, devido sua dupla habilidade de produção (carne e leite) e sua força de tração, ocasionando em cada vez mais investimentos em programas tecnológicos semelhantes aos aplicados em bovinos (ZORZETTO *et al.*, 2016).

Nos últimos anos o interesse pela espécie bubalina (*Bubalus bubalis*) tem crescido consideravelmente, devido principalmente à capacidade adaptativa destes animais às diferentes condições edafoclimática brasileira, se desenvolvendo em locais inadequados para a criação de bovinos. Por estes motivos, a utilização de biotécnicas aplicadas à reprodução permite maximizar o uso de genética superior, permitindo o aumento da produtividade, buscando maior produção por área e assim minimizando os custos de produção (CELEGHINI, 2005).

Em bubalinos, a inseminação artificial (IA) é baseada no uso de sêmen congelado (RIBEIRO *et al.*, 1994). A congelação de sêmen é um método de conservação que requer conhecimento da fisiologia das células espermáticas, bem como os diferentes substratos, crioprotetores e antimicrobianos usados durante as diferentes fases do processamento, a fim de se obter o maior número possível de células viáveis após a descongelação (SILVA *et al.*, 2002).

Nesse contexto, a utilização da criopreservação do sêmen para a IA tem servido como instrumento de ampla difusão do potencial genético dos animais de alta produção, sendo, porém necessário que o material fecundante dos machos seja submetido às tecnologias eficientes (VALE, 1994).

O presente trabalho teve como objetivos: avaliar o efeito de diferentes diluidores, sobre a motilidade, vigor, turbilhonamento (somente na pré-congelação) e morfologia dos espermatozoides bubalinos nos processos de pré e pós-criopreservação; após os processos de pré-congelação e pós-congelação, avaliar a funcionalidade da membrana através do teste hiposmótico e a morfologia do espermatozoide através do teste de gota úmida; e avaliar a influência dos diluidores na capacidade de fecundação do sêmen.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Fazenda Rotak, localizada no município de Viseu – PA. Foram utilizados como doadores de sêmen 4 touros bubalinos (*Bubalis bubalis*), da raça Murrah, com maturidade sexual e idade média de três anos. Os animais foram mantidos em sistema intensivo, com alimentação duas vezes ao dia, composta por ração a base de milho e soja, forragem verde (Capim Quicuiu, Elefante e Tanzânia) e acesso *ad libitum* a água.

O sêmen foi coletado por meio do método de vagina artificial, duas vezes por semana. Foi determinado o volume de sêmen em mililitros (mL), a avaliação da cor, do aspecto e do pH. Após isso foi avaliado turbilhonamento (0-5), motilidade progressiva (0-100%), vigor (0-5), vivos e mortos, integridade de membrana plasmática, morfologia e concentração espermática.

Foram testados quatro diluidores: o citrato de sódio ( $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ ) que é o principal nutriente produzido pela próstata como alimento para os espermatozoides; a lactose ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) que é um dissacarídeo, composto por glicose e a galactose; o TRIS (Trishidroximetil-aminometano -  $\text{H}_2\text{NC}(\text{CH}_2\text{OH})_3$ ), constituído por 3,028g de Tris-hidroximetilaminometano, 1,78g de ácido cítrico mono-hidratado e 1,25g de D-frutose dissolvidos em 100mL de água ultrapura 18; e o TES-TRIS que é a junção do ácido N-Trishidroximetilmetil-2-aminometanosulfônico (TES) com o hidroximetil aminometano (TRIS).

As alíquotas seminais foram individualmente separadas e pré-diluídas com citrato, lactose, TES-TRIS e TRIS e submergidas, em tubos tipo Falcon graduados, no banho-maria a uma temperatura de 37°C. Para a diluição final os diluidores serão adicionados com o objetivo de obter uma concentração de  $25 \times 10^6$  espermatozoides por dose.

Posterior a diluição, o sêmen foi envasado em palhetas de 0,25 ml e armazenadas em refrigerador a 5°C, a uma taxa decrescente de temperatura de 0,25°C/minuto, com um total de tempo de equilíbrio de quatro horas. Ao fim da fase de resfriamento, as palhetas foram transferidas em posição horizontal para uma plataforma contendo vapor de nitrogênio líquido (-130°C) por 20 minutos. Em seguida, as palhetas foram submergidas diretamente no nitrogênio líquido (-196°C) e condicionado em “racks” especiais, armazenadas em botijões criogênicos.

Para as avaliações, duas palhetas de cada ejaculado foram descongeladas em banhomaria a 37°C durante 30 segundos (KUMAR et al., 1993). O sêmen foi então colocado em um único microtubo, com temperatura de 37 °C durante as análises de motilidade, vigor, lesão de acrossoma, vivos e mortos do sêmen diluído em Citrato, Lactose, TES-TRIS e TRIS.

Os defeitos estruturais dos espermatozoides foram avaliados em gota úmida em solução de formol salina tamponada, por microscopia de contraste de fase, com aumento de 100X, sendo contados e classificados 200 espermatozoides por amostra.

Foi realizado o teste hiposmótico com uma amostra de 10 µL e examinada no microscópio de contraste de fase, com aumento de 100X. Foram contados 200 espermatozoides e classificados, de modo que as alterações (curvaturas) na cauda dos espermatozoides.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Se comparado ao sêmen fresco, o diluidor TRIS apresentou-se mais eficiente para a conservação das características do ejaculado, com motilidade 79±0,1%, vigor 3 e viabilidade 74,7±6,1% (Tabela 1).

**Tabela 1** – Análise comparativa da Média ± Desvio Padrão de características do sêmen bubalino fresco e com os 4 diferentes diluidores

	Fresco	Citrato	Lactose	TES-TRIS	TRIS
<b>Motilidade</b>	91±0,1%	20±0,9%	43±0,3%	75±0,1%	79±0,1%
<b>Vigor</b>	4	1±0,5%	2±1,1%	3±0,8%	3
<b>Viabilidade</b>	91,3±4,8%	67,7±17,3%	74,1±13,1%	70,6±6,7%	74,7±6,1%
<b>Volume</b>	2,5±0,9%				
<b>Turbilhonamento</b>	3,3 ± 0,7%				

Os resultados do sêmen com o diluidor TRIS se mostrou ligeiramente superior ao descrito por Miyasaki (2014), que obteve motilidade pós-descongelção de 70±6,92%. Rajamahendran & Dharmasena (1984), também apresentaram valores bem inferiores aos observados nessa pesquisa, com motilidade progressiva de 50,2±4,1 se comparado com o mesmo diluidor. Resultado ligeiramente inferior ao presente estudo foi obtido por Hashemi

et al. (2007), utilizando TRIS-Ácido Cítrico-Frutose-Glicerol com média de motilidades de pós descongelação de 71,56±1,21%.

Entre Citrato, Lactose, TES TRIS e TRIS o que apresentou melhor resultado quanto a integridade da membrana celular do espermatozoide no teste hiposmótico foi a lactose, apresentando um total de 50,1% (Tabela 2).

**Tabela 2** – 1ª análise pós-descongelação demonstrando o resultado da Média ± Desvio Padrão do teste hiposmótico nos quatro touros comparando com o sêmen fresco e o sêmen com os quatro diluidores.

	<u>Apolo (T1)</u>	<u>Murici (T 2)</u>	<u>830 (T 3)</u>	<u>867 (T 4)</u>	<u>Total:</u>
<b>Fresco</b>	59,8%	79,8%	92,2%	51,3%	70,7%
<b>Citrato</b>	27,5%	25,5%	20%	27%	25%
<b>Lactose</b>	60%	39%	-	51,5%	50,1%
<b>TES-TRIS</b>	46%	26,5%	36,5%	36%	36,2%
<b>TRIS</b>	25%	42%	43%	51%	40,25%

\*T: touro.

Os valores encontrados são visivelmente superiores aos descritos por SANTOS *et al.* (2001) para o mesmo diluidor que, ao utilizarem uma solução hiposmótica a 60mOsmol, com tempo de incubação de 60 minutos, obtiveram para o sêmen fresco médias de 48% e 57% para animais jovens e adultos, respectivamente, porém inferiores aos encontrados por FERREIRA *et al.* (2001) para o mesmo diluidor usado nessa pesquisa utilizando solução a 100mOsmol, com tempo de incubação de 25 minutos (média de 88%).

Também são inferiores às médias (acima de 90%) descritas por SALGUEIRO *et al.* (2003), com a ressalva de que esses últimos não relataram a osmolaridade da solução usada, nem o tempo de incubação, o que tira o valor prático do estudo realizado.

A análise do último teste foi feita levando-se em consideração a classificação de morfologia espermática de acordo com Blom (1972), que faz a divisão entre defeitos menores (CD e CE) e defeitos maiores (CFD, CFE, CEC, GCP, CAB SUB, CAB PIR e CAB IS). No presente estudo o sêmen fresco apresentou-se com mais patologias que o sêmen diluído nos quatro diluidores, que pode ter sido causado por inabilidade do técnico. Em comparação ao fresco, o que obteve menor quantidade de patologias no sêmen foi o Citrato (Tabela 3). A análise do diluidor TRIS sofreu uma perda e não foi possível se obter resultados.

**Tabela 3.** Média dos valores encontrados no teste de gota úmida dos 4 touros bubalinos.

	CD	CE	CFD	CFE	CEC	GCP	CAB SUB	CAB PIR	CAB IS
<b>Fresco</b>	20 ± 1,9	0,3±0,5	15,8±14,2	0,2±0,2	0,07±0,1	0,7±0,1	0	0,07±0,1	0,4±0,2
<b>Citrato</b>	0,8±1,1	0,1±0,2	1,6±2,9	0,1±0,2	0	0,5±1	0	0	0
<b>Lactose</b>	8,2±12,5	0,2±0,2	10,5±11,3	0,3±0,2	0	0,8±0,7	0,1±0,2	0	0,2±0,2
<b>TES TRIS</b>	5,2±6	1±1,1	8,8±8,3	0,2±0,2	0	0,2±0,5	0	0	0,1±0,2
<b>TRIS</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Legenda:** CD- cauda dobrada, CE- cauda enrolada, CFD- cauda fortemente dobrada, CFE-cauda fortemente enrolada, CEC- cauda enrolada na cabeça, GCP- gota citoplasmática proximal, CAB SUB- cabeça subdesenvolvida, CAB PIR- cabeça piriforme, CAB IS- cabeça isolada.

Resultados superiores foram observados para o sêmen bubalino in natura por Ahmad et al. (1985) que reportaram médias de 22,21% de anormalidades espermáticas totais, por Chacur (1996) que observou 10,18±2,22% e por Garcia (2006) que obteve 10,43±4,42% de defeitos totais. Na fase de pós-descongelamento, segundo o trabalho de Miyasaki (2014), a média de percentual de alterações totais de patologias para TRIS foram de 15,18±4,73%; sendo menor do que encontrado no presente trabalho.

## CONCLUSÃO

Foi possível concluir a eficácia dos diluidores Citrato, Lactose e TRIS na criopreservação do sêmen de búfalos para uso em biotécnicas como a IA, a IATF, a transferência de embriões e a fertilização in vitro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMAD, M.; LATIF, M.; QAZI, M. H.; SAHIR, N. & ARSLAN, M. Age-related changes in body weight, scrotal size and plasma testosterone lev-els in buffalo bulls (*Bubalus bubalis*). *Journal Theriogenology*, Alabama, p. 651-656. 1985.

BLOM, E. A sistematic search for abnormalities in testis-epididymis in pedigree bulls in Denmark. In: *Royal Veterinary and Agricultural University, Compenhagem*, 1972, p. 1-36. Anuário.

CELEGHINI, E. C. C. Efeitos da criopreservação do sêmen bovinos sobre as membranas plasmáticas, acrossomal e mitocondrial e estrutura da cromatina dos espermatozoides utilizando sondas fluorescentes. 2005. 186 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Departamento de Reprodução

Animal, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

CHACUR, M. G. M. Avaliação da congelação de sêmen bubalino com os diluidores Glicinagema, Tryladil® e TES em diferentes tempos de equilíbrio. 1996. 105 f. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu.

FERREIRA, G. M. B. C.; SOUSA, J. P. F.; BARBAS, P.; HORTA, A. E. M. Teste de endosmose (HOST) em sêmen de caprinos da raça Serrana. In: CONGRESSO IBÉRICO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 3., 2001, Porto. Proceedings do III Congresso Ibérico de Reprodução Animal: Porto, 2001. p. 559-564.

HASHEMI, A.; FARHOOMAND, P.; PIRMOHAMMADI, R.; RAZZAGHZADEH, S. & NAYEBPOR, M. Effect of Extender on Sperm Motility and Acrosomal Integrity of Frozen Buffalo Sperm. Journal of Animal and Veterinary Advances, v.6, p. 1340-1342. 2007.

KUMAR, S.; SAHNI, K. L.; BENJAMIN, B. N.; MOHAN, G. Effect of various levels of yolk on deep freezing and storage of buffalo semen in different diluters without adding glycerol. Journal of Buffalo Science, v.1, p. 79-85. 1993.

MIYASAKI, M. W. A.; VALE, W. G.; BAIA, F. A. C.; MINERVINO, A. H. H.; RIBEIRO, H. F. L.; MIYASAKI, M. T. A. Comparação entre o TRIS, Lactose/TRIS, Ringer-Lactato e Leite Desnatado como diluidores na criopreservação do semen bubalino. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, V. 36, n.1, p. 1-10, 2014.

RAJAMAHENDRAN, R. & DHARMASENA, L. Preservation of Buffalo Semen in Citric Acid Whey and Tris Buffer Extenders at -196°C. J. Journal of Nature and Science, p. 45-51, 1984.

RIBEIRO, H. F. L.; LAÚ, H. D.; SILVA, A. O. A.; SOUSA, J. S.; VALE, W. G. Preliminary report on artificial insemination in buffaloes of the Amazon region, through imported sêmen. In: CONGRESSO MUNDIAL DOS CRIADORES DE BUFALOS, 4., 1994, São Paulo. Anais do Congresso Mundial dos Criadores de São Paulo: Associação Brasileira dos Criadores de Bufalos, 1994. p. 591-593.

SALGUEIRO, C. C. de M.; NUNES, J. F.; MATEOS-REX, E.; CORDEIRO, M. A.; MAGALHÃES, D. M.; CAVALCANTE, J. M. M; PALÁCIO, A. R. S. Avaliação da qualidade do sêmen caprino pós-descongelamento através do teste hiposmótico. Revista Brasileira de Reprodução Animal, V. 27, n. 3, 2003.

SANTOS, A. D. F; TORRES, C. A. A.; FONSECA, J. F.; BORGES, A. M.; ROVAY, H.; GORETTI, R. G.; GUIMARÃES, J. D.; COSTA, E. P.; BARBOSA, L. P.; MAFFILI, V. V.; FRAGA, D. B. M. Uso do teste hiposmótico (HOST) para avaliar a congelabilidade do sêmen de caprinos das raças Alpina e Saanen, jovens e adultos, submetidos ao manejo com luz artificial. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v. 25, n. 3, 2001.

SILVA, A. O. A.; MOTA, A. V.; RIBEIRO, H. F. L.; SOUZA, J. S.; REIS, N. A.; VALE, W. G. Preliminary report on ringer-lactate solution as an alternative diluter for buffalo sêmen. In: BUFFALO SYMPOSIUM OF AMERICAS, 1., 2002. Anais de Buffalo Symposium of Americas, Belém: PRODEPA – Governo do Estado do Pará, 2002, p. 467-470.



VALE, W.G. Collection processing and deep freezing of buffalo semen. Buffalo Journal, p. 6581. 1994.

ZORZETTO, M. F.; SILVA, Y. F. R. S.; ZOCCA, S.; MONTEIRO, G. A.; VEXENAT, S. T.; MARTIN, I.; OBA, E. Aspectos físicos e morfológicos do sêmen de bubalinos da raça Murrah em maturidade sexual. Periódicos brasileiros em Medicina Veterinária e Zootecnia, V.23, n.4, p.647-655, 2016.

## AVALIAÇÃO DO CICLO ESPERMÁTICO EM BÚFALOS SUBFERTEIS.

Eliene De Souza Araújo<sup>1</sup>; Sebastião Tavares Rolim Filho<sup>2</sup>; Haroldo Francisco Lobato Ribeiro<sup>3</sup>;  
Danilo Covre; Ramon Barros Da Cunha; Marina Bezerra Macêdo

<sup>1</sup>Acadêmico (a) do curso de Medicina Veterinária do Instituto da Saúde e Produção Animal/ ISPA, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Belém/PA; <sup>2</sup>Professor Doutor, Universidade Federal Rural da Amazônia- UFRA/Belém/PA; <sup>3</sup>Professor Doutor, Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA/Belém/PA. E-mail: elienaraujo-ufra@hotmail.com

### RESUMO

O búfalo é comprovadamente um animal de fácil adaptabilidade às condições brasileiras e é caracterizado pela boa eficiência reprodutiva e pelo rápido desenvolvimento ponderal. Objetiva-se avaliar e elucidar o ciclo espermato gênico em búfalos subfértéis, tendo em vista a importância do exame andrológico para o melhoramento reprodutivo. O presente trabalho foi realizado em uma propriedade rural, localizada no município de Macapá-Amapá. Utilizando 50 búfalos da raça murrâh, mediterrâneo e jafarabadi, os quais são criados em sistema extensivo, sendo os mesmos com idade variando entre um a dez anos, peso corporal em torno de 400 a 500 kg e identificados através de numeração. As análises laboratoriais para avaliação do sêmen e dos fragmentos dos testículos foram realizadas no laboratório do Setor de Reprodução Animal no campus da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), localizado no município de Belém-Pará. As patologias espermáticas encontradas no presente experimento mostraram variações nos valores de média e desvio padrão comparando com o aumento das idades dos animais avaliados no experimento. Aos búfalos domésticos geralmente é atribuído a característica de baixa fertilidade. Porém esse fato está largamente relacionado ao modo como esses animais são criados.

**PALAVRAS-CHAVE:** sêmen; subfértil; patologia

### INTRODUÇÃO

O rebanho brasileiro está estimado em torno de 1,15 milhão de bubalinos, sendo a região Norte, com 720 mil animais, a maior produtora do país, com destaque para o Pará, que responde por 39% do rebanho nacional (MAPA, 2015). O búfalo é comprovadamente um animal de fácil adaptabilidade às condições brasileiras e é caracterizado pela boa eficiência reprodutiva e pelo rápido desenvolvimento ponderal. Em diferentes sistemas de criação, o búfalo tem apresentado ótimo desempenho como produtor de leite e carne, o que é uma grande contribuição para a produção de alimentos (BARUSELLI & CARVALHO, 2002).

Para alguns pesquisadores a relação entre a baixa resistência do espermatozoide do búfalo, seria um fator intrínseco ligado à espécie, devido a diferença da composição do ejaculado quando comparado ao dos bovinos. Logicamente, este fator foi frustrante para a implementação da inseminação artificial em bubalinos, pelo fato de inúmeros autores utilizarem em vão diluidores bovinos, para o congelamento de sêmen bubalino (VALE *et al.*, 1984).

Por outro lado, em um dos trabalhos mais completos sobre a infertilidade do macho bubalino, efetuado por Rao Ramamohana em 1984, descrevendo os principais distúrbios do trato reprodutor masculino de origens hereditárias e adquiridas, tais como aplasia, hipoplasia testicular, criptorquidismo, degeneração testicular, orquite, epididimite entre outros. A partir daí a comunidade científica internacional pode avaliar o significado desses problemas para o futuro da aplicação de novas biotecnologias da reprodução que começavam a despontar nos diferentes países e continentes (VALE et al., 2008).

Nas condições brasileiras e da América Latina, os problemas relacionados com os distúrbios da função reprodutiva no macho, também foram descritos por (Ohashi *et al.*, 1995; Vale *et al.*, 2004; Ribeiro e Vale, 2007). Da mesma forma, apesar de em algumas regiões do mundo, o búfalo ser considerado uma espécie estacional, o macho parece ser menos susceptível a essa variação, o que sem dúvida levanta um aspecto muito importante nos climas tropicais, que é o relacionado com a qualidade do sêmen e o estresse térmico. As altas temperaturas, manejo deficiente e a alimentação desbalanceada levam a deterioração e perda da qualidade do ejaculado (VALE, 2006).

Na avaliação do reprodutor bubalino é importante correlacionar as características fenotípicas do animal, com o quadro seminal, identificando por acaso a presença de possíveis patologias no sistema genital, bem como os fatores ambientais que por ventura interferem na fertilidade do mesmo. Na região Amazônica, os problemas reprodutivos no macho bubalino devem ser considerados como frequentes e severos. Assim, esses problemas devem ser considerados sobre o aspecto da esterilidade, infertilidade ou sub-fertilidade. Em alguns rebanhos do Brasil, assim como de outros países da América Latina os problemas ligados à esterilidade e a infertilidade, parecem estar intimamente ligados à estreita consangüinidade em que se encontram algumas linhagens, especialmente as denominadas POI (Pura de Origem Importada), tendo em vista o reduzido número de animais que deram origem a algumas raças e rebanhos (VALE *et al.*, 2008).

O presente trabalho tem por finalidade avaliar as alterações presentes no ciclo espermático de touros subfêrteis da espécie bubalina criados extensivamente através da avaliação do exame andrológico, avaliação seminal e de fragmentos do testículo, observando a saúde geral, genética e sistema reprodutor do animal.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi realizado em uma propriedade rural, localizada no município de Macapá-Amapá. Irão ser utilizados 50 búfalos da raça murrâh, mediterrâneo e jafarabadi, o

qual são criados em sistema extensivo, sendo os mesmos com idade variando entre um a dez anos, peso corporal em torno de 400 a 500 kg e identificados através de numeração. As análises laboratoriais para avaliação do sêmen e dos fragmentos dos testículos forão realizadas no laboratório do Setor de Reprodução Animal no campus da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), localizada no município de Belém-Pará.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As patologias espermáticas encontradas no presente experimento mostraram variações nos valores de média e desvio padrão comparando com o aumento das idades dos animais avaliados no experimento.

**Tabela 01.** Análise comparativa da média  $\pm$  desvio padrão da morfologia espermática encontrada em machos bubalinos com diferentes idades expressadas em meses.

PATOLOGIAS	18	24	30	36	42	54
CDGD	0	0.03 $\pm$ 0.17	0.10 $\pm$ 0.45	0.13 $\pm$ 0.52	0	0
CDS	9.20 $\pm$ 9.66	5.91 $\pm$ 6.34	8.45 $\pm$ 8.65	6.40 $\pm$ 5.83	3.75 $\pm$ 3.27	4.27 $\pm$ 5.05
CD	2.40 $\pm$ 3.53	0.91 $\pm$ 1.88	1.30 $\pm$ 2.39	1.47 $\pm$ 2.53	1.10 $\pm$ 1.86	0.93 $\pm$ 2.84
CFD	3.30 $\pm$ 5.60	3.69 $\pm$ 6.34	3.15 $\pm$ 5.69	3.80 $\pm$ 5.45	2.50 $\pm$ 3.99	0.93 $\pm$ 1.44
CFEPI	0.20 $\pm$ 0.42	0.09 $\pm$ 0.28	0.95 $\pm$ 4.25	0.27 $\pm$ 0.59	0.05 $\pm$ 0.22	0.13 $\pm$ 0.52
CDPT	0	0.57 $\pm$ 1.17	0.85 $\pm$ 2.18	0.67 $\pm$ 1.18	0.70 $\pm$ 1.30	0.53 $\pm$ 0.64
PIE	4.50 $\pm$ 4.88	5.91 $\pm$ 6.44	7.15 $\pm$ 8.16	3.53 $\pm$ 5.36	5.75 $\pm$ 7.63	4.73 $\pm$ 7.62
CEC	0	0.09 $\pm$ 0.51	0	0.20 $\pm$ 0.56	0	0
PIFE	0.20 $\pm$ 0.42	0.09 $\pm$ 0.37	0	0	0	0
CP	0.20 $\pm$ 0.63	0.63 $\pm$ 2.06	0.70 $\pm$ 2.25	0.80 $\pm$ 1.52	0.50 $\pm$ 2.24	0.73 $\pm$ 1.83
CIN	1.20 $\pm$ 3.12	0.57 $\pm$ 1.44	4.45 $\pm$ 12.71	0.07 $\pm$ 0.26	1.50 $\pm$ 5.38	0
CPA	0	0.03 $\pm$ 0.17	0	0	0	0
EB	0	0.03 $\pm$ 0.17	0.10 $\pm$ 0.45	0	0	0
CG	0.40 $\pm$ 1.26	0.09 $\pm$ 0.37	0.60 $\pm$ 2.68	0	0.30 $\pm$ 1.34	0.07 $\pm$ 0.26
GCP	0.90 $\pm$ 1.59	0.51 $\pm$ 0.17	0.05 $\pm$ 0.22	0.33 $\pm$ 0.82	0.30 $\pm$ 0.80	0.73 $\pm$ 1.49
GCD	0.20 $\pm$ 0.63	0.03 $\pm$ 0.17	0.00	0.07 $\pm$ 0.26	0.10 $\pm$ 0.31	0.33 $\pm$ 0.90
PIF	0	0.11 $\pm$ 0.53	0.20 $\pm$ 0.62	0.07 $\pm$ 0.26	0.15 $\pm$ 0.49	0.20 $\pm$ 0.56
DD	0	0	0	0	0.05 $\pm$ 0.22	0
API	0	0.06 $\pm$ 0.34	1.10 $\pm$ 3.08	0.27 $\pm$ 1.03	0.50 $\pm$ 2.24	0.13 $\pm$ 0.35
GA	0	0.17 $\pm$ 1.01	0	0.7 $\pm$ 0.26	0	0.07 $\pm$ 0.26

Em alguns rebanhos do Brasil, assim como de outros países da América Latina os problemas ligados à esterilidade e a infertilidade, parecem estar intimamente ligados à estreita consanguinidade em que se encontram algumas linhagens, especialmente as denominadas POI (Pura de Origem Importada), tendo em vista o reduzido número de animais que deram origem a algumas raças e rebanhos (VALE, 2011).

Os ejaculados de machos com degeneração testicular de média intensidade apresentam baixa concentração espermática, baixa motilidade e número moderado de células com defeitos morfológicos, como gotas protoplasmáticas proximais, diadema, vacúolos e outros defeitos nucleares (Wenkoff, 1988). Em casos mais severos, além da oligozoospermia e da astenozoospermia, pode ser detectado também aumento no número de espermatozóides com



anomalias morfológicas, especialmente com defeitos de peça intermediária e de cabeça. A presença de células primordiais da linhagem espermatogênica, células gigantes, medusas ou células germinativas multinucleadas no ejaculado indica danos severos ao epitélio seminífero (Nascimento e Santos, 2003; Van Camp, 1997). A presença de espermatozoides com formas teratológicas em grande quantidade no ejaculado é um indicativo de espermatogênese severamente prejudicada (Johnson, 1997).

## CONCLUSÃO

A espécie bubalina é uma espécie com características próprias, e que deve ser tratada como tal. Aos búfalos domésticos geralmente é atribuído a característica de baixa fertilidade. Porém esse fato está largamente relacionado ao modo como esses animais são criados. Desta forma, este trabalho evidencia que a medida que os animais ficam mais velhos as patologias tendem a aumentar, mas estudos precisam ser feitos para que se chegue ao senso comum dos fatores e parâmetros que norteiam as características da subfertilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**BARUSELLI, P.S. & CARVALHO, N.A.T.** Reproduction Management and artificial insemination in buffalo. In: 1 Buffalo Symposium of Americas, 1, 2002, Belém, PA. *Proceedings*. Belém, PA: BSA, 2002. p.119-143.

**MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Dados de rebanho bubalino e bovino no Brasil. 2015.

**Johnson, WH.** 1997. The significance to bull fertility of morphologically abnormal sperm. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 13:255-270. **Nascimento, EF, Santos, RL.** 2003. *Patologia da reprodução dos animais domésticos*. 2. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan. 137p.

**Ohashi, O.M., Vale W.G., Sousa, J.S., Silva, A.O.A.** Disturbance of testicular development in buffaloes (*Bubalus bubalis*): hypoplasia and aplasia. *Buf J*, v.11, p.97-101, 1995.

**Ribeiro, H.F.L., Vale, W.G.** Dag defect in murrh buffalo bulls in Brazil. *Italian J Anim Sci*, v.6, suppl. 2, p.667- 670, 2007.

**Vale, W.G.** Patologia hereditária em bubalinos criados na região Amazônica. *Rev Cienc Agr*, n.45, supl, p.1-20, 2006.

**Vale, W. G., Ribeiro, H. F. L., Sousa, J. S., SILVA, A. O. A., Barbosa, E. M., Rolim Filho, S. T.** **Seleção e avaliação andrológica do reprodutor bubalino.** *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v.32, n.2, p.141-155, abr./jun. 2008. Disponível em [www.cbpa.org.br](http://www.cbpa.org.br)

**Vale W.G., Magalhães, N.A., Magalhães, D.M., Ribeiro, H.F.L.** Testis growth, body weight and testicular size rates in the Brazilian murrh buffaloes. *In: International Congress of Animal Reproduction*, 15, 2004, Porto Seguro, BA, Brazil. *Abstracts ...* Porto Seguro: ICAR, 2004. v.1, p.179.

**Vale, W.G., Ribeiro, H.F.L., Sousa, J.S., Ohashi, O.M.** Inseminação artificial em bufalos (*Bubalus bubalis*) na Região Amazônica. *In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária*, 21, 1984, Belém, Pará. *Anais Belém: SBMV*, 1984. v.1, p.91.

**VALE, W. G.** Avances biotecnológicos em reproducción de búfalos. *Tecnología en marcha*, v. 24, n. 5, p. 89-104, 2011.

**Van Camp, SD.** 1997. Common causes of infertility in the bull. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 13:203-231.

**Wenkoff, MS.** 1988. The evaluation of bulls for breeding soundness. Ontário, Canadá: Canadian Veterinarian Medical Association, pp. 48.

## AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE MOGNO AFRICANO NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PA

Saulo Fabrício da Silva Chaves<sup>1</sup>; Thalita Gomes dos Santos<sup>2</sup>; Jack Loureiro Pedroza Neto<sup>3</sup>; Rafael Moysés Alves<sup>4</sup>; José Raimundo Quadros Fernandes<sup>5</sup>; Paulo César Henrique Lima de Aviz<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Graduanda em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Pesquisador A na Embrapa Amazônia Oriental; <sup>5</sup>Técnico agrícola na Embrapa Amazônia Oriental; <sup>6</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: [saulofabricioagro@gmail.com](mailto:saulofabricioagro@gmail.com)

### RESUMO

O Mogno africano é uma planta exótica, introduzida no Brasil na década de 70 para substituir a exploração das meliáceas nativas. A espécie apresenta elevado valor econômico devido à alta qualidade da madeira. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo de 23 plantas de *K. ivorensis* no município de Tomé-Açu e medir o grau de correlação entre o diâmetro à altura do peito e altura, buscando uma equação que facilite a medição da altura, através do diâmetro. O experimento foi implantado em 2005, em Tomé-Açu, e consistia em um sistema agroflorestal composto por Mogno africano, cupuaçuzeiro, pimenteira-do-reino e bananeira. Os dados de DAP, altura e diâmetro da copa foram coletados nos últimos 13 anos de cultivo. Os resultados mostram um comportamento crescente em todas as variáveis estudadas, além de um ótimo desempenho médio do plantio em geral, evidenciando a adaptação da espécie às condições edafoclimáticas da região. As variáveis Altura e Diâmetro do tronco apresentaram correlação linear, sendo este um importante fator para avaliação do vigor da planta.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Khaya ivorensis*, DAP, Altura, Diâmetro da copa

### INTRODUÇÃO

O Mogno africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.) é uma planta arbórea, alocada na família Meliaceae, na ordem Sapindales, segundo a classificação APG IV. A árvore pode chegar a 60 metros de altura e 2 metros de diâmetro, apresentando saposemas na base (RIBEIRO, 2017).

A espécie é exótica na Amazônia, sendo introduzida a partir de seu centro de origem, a região africana, principalmente na década de 70 (FALESI; BAENA, 1999). O principal intuito da introdução desta espécie no território brasileiro foi a tentativa de frear o corte seletivo de meliáceas nativas, como o Cedro (*Cedrela fissilis* Vell.), a Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e o Mogno brasileiro (*Swietenia macrophylla* King), que estão ameaçadas de extinção. Além disto, o Mogno brasileiro possui suscetibilidade à broca *Hypsipyla grandella* Zeller, enquanto que o Mogno africano possui uma maior tolerância (SOARES, 2014)

O Mogno africano, assim como o mogno brasileiro, possui alto valor comercial devido à

qualidade de sua madeira, usada na fabricação de móveis, decorações e pela indústria naval (ARNOLD, 2004). França *et al.* (2015) ressalta a importância do conhecimento acerca da espécie, que, por ser incipiente, possui grande potencial de estudo e de mercado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo de 23 plantas de *K. ivorensis* no município de Tomé-Açu e medir o grau de correlação entre o diâmetro à altura do peito e altura, buscando uma equação que facilite a medição da altura, através do diâmetro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em 2005, em um plantio comercial no município de Tomé-Açu, PA. O local apresenta tipo climático Ami, da classificação de Köppen e B2 rAa', da classificação de Thornthwaite (PACHÊCO; BASTOS, 2001). O solo é do tipo Latossolo Amarelo textura média.

O plantio consistiu em um Sistema Agroflorestal composto de cupuaçuzeiro (6 x 4 m), bananeira (6 x 4 m), pimenteira-do-reino (2 x 2 x 4 m) e mogno africano (18 x 10 m). O material plantado é proveniente de mudas pé franco, e não possui repetições no campo, sendo cada planta um indivíduo diferente.

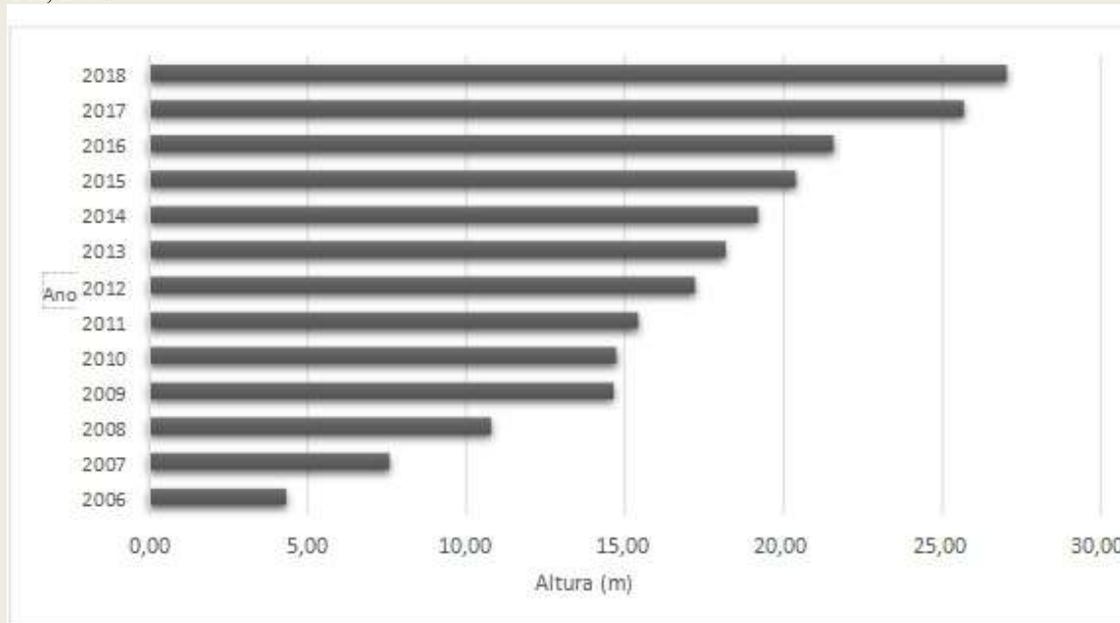
Os dados de altura e diâmetro foram coletados durante 13 anos a partir de 2006. O DAP foi coletado com auxílio de uma fita métrica, enquanto que para as alturas comercial e total, foi usado um hipsômetro digital, modelo Vertex IV. Os dados de diâmetro de copa foram coletados durante os últimos quatro anos de plantio, com auxílio de uma trena. A estatística descritiva foi realizada no programa Excel e a correlação foi realizada com auxílio do programa estatístico Minitab.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

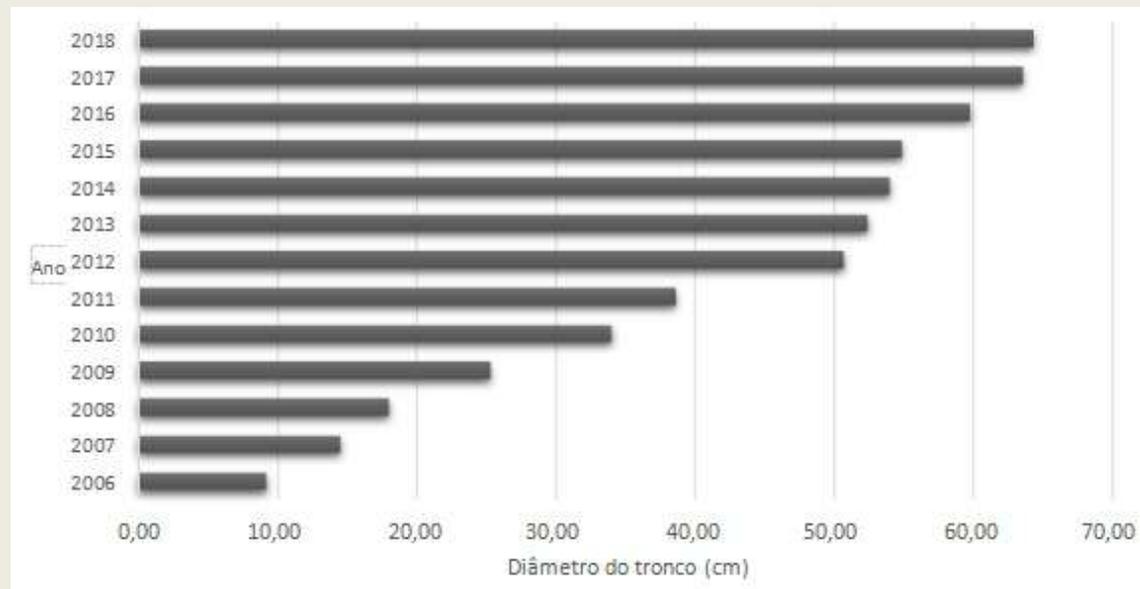
Os resultados de altura (Figura 1), diâmetro do tronco (Figura 2) e diâmetro da copa (Figura 3) mostram um crescimento constante e uma evolução quase linear com o passar dos anos. Estes resultados são reflexos do bom manejo do produtor, pois, como o mogno africano encontra-se em consórcio com o cupuaçuzeiro, os manejos aplicados para este, como irrigação e adubação, são aproveitados por aquele, elevando o desempenho do mesmo. Vale ressaltar que não foram observados sinais de ataque de pragas ou doenças na área. Estes dados evidenciam que o mogno africano adaptou-se muito bem à região de cultivo.

Silva *et al.* (2016) ressalta que o mogno africano possui diâmetros maiores em sistemas ILPF se comparados à sistemas de monocultivo, devido, principalmente, à competição intraespecífica que o espaçamento do sistema de monocultivos proporciona.

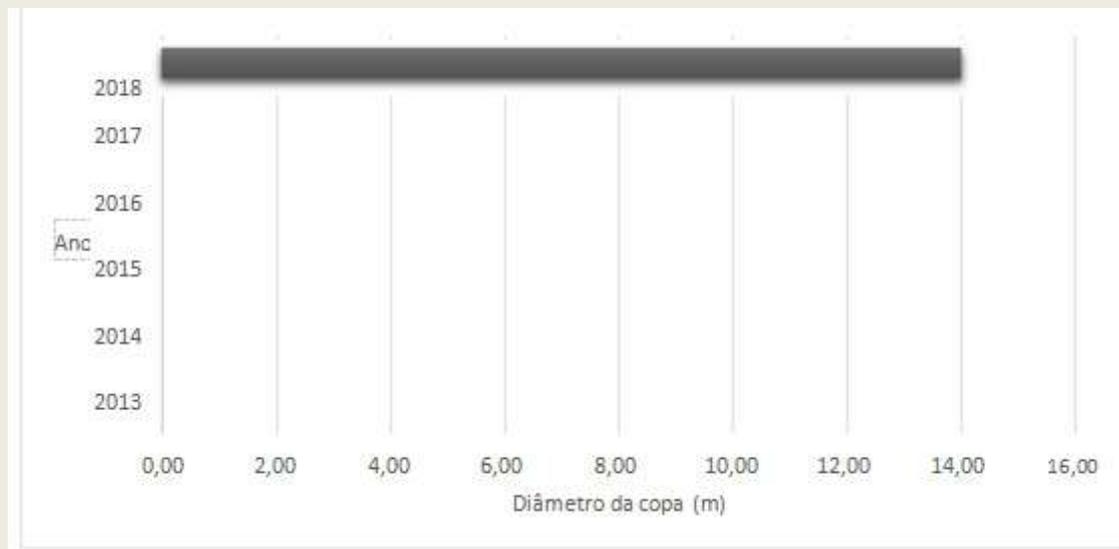
**Figura 1.** Evolução da altura média (m) de plantas de mogno africano, nos 13 primeiros anos de campo. Tomé Açu - PA, 2018.



**Figura 2.** Evolução da diâmetro médio (cm) de plantas de mogno africano, nos 13 primeiros anos de campo. Tomé Açu - PA, 2018.

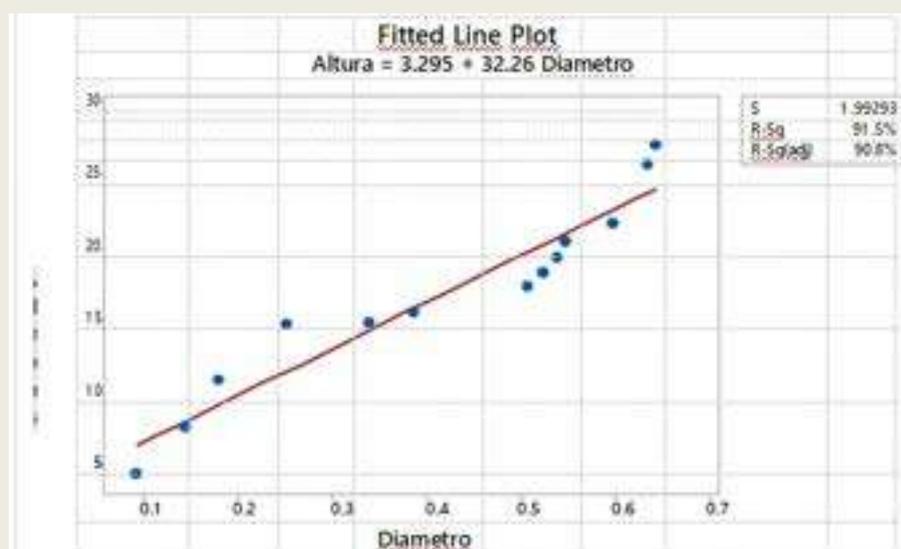


**Figura 3.** Evolução da diâmetro de copa médio (m) de plantas de mogno africano, nos 13 primeiros anos de campo. Tomé Açú - PA, 2018.



A correlação entre as variáveis “Altura” e “Diâmetro do tronco” mostra uma relação linear crescente entre os caracteres, isto é, o diâmetro do tronco cresce de forma proporcional à altura (Figura 4). Este modelo possui 91,53% de eficácia, segundo o valor de  $R^2$  obtido, sendo os valores do erro padrão médio correspondentes à 2,1 para a variável “Altura” e 3,9 para a variável “Diâmetro do tronco”. Logo, a equação apresentada na Figura 4 apresenta-se como uma alternativa de estimar a altura através de valores obtidos na medição do diâmetro, o que sanaria as dificuldades de medição da altura quando a planta atinge valores altos.

**Figura 4.** Correlação linear entre as variáveis "Altura" e "Diâmetro do tronco".



## CONCLUSÃO

Os resultados em questão mostram uma boa adaptação da espécie às condições edafoclimáticas da região de cultivo, evidenciada pelo ótimo desenvolvimento vegetativo. De acordo com a correlação, o diâmetro do tronco pode ser usado para avaliação do vigor da planta.

## REFERÊNCIAS

BYNG, J. W.; CHASE, M. C.; CHRITENHUSZ, M. J. M.; FAY, M. F.; JUDD, W. S.; MABBERLEY, D. J.; SENNIKOV, A. N.; SOLTIS, D. E.; SOLTIS, P. S.; STEVENS, P. F. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.

ARNOLD, R. *Khaya senegalensis* – current use from its natural range and its potential in Sri Lanka and elsewhere in Asia. In: **Prospects for high-value hardwood timber plantations in the 'dry' tropics of Northern Australia**. Proceedings of a Workshop held in Mareeba. Mareeba: Department of Primary Industries and Fisheries, 2004, p. 1-8.

FALESI, I. C.; BAENA, A. R. C. **Mogno-africano *Khaya ivorensis* A. Chev. Em sistema silvipastoril com leguminosa e revestimento natural do solo**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 52 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 4).

PACHÊCO, N. A.; BASTOS, T. X. **Caracterização climática do Município de Tomé – Açu**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 18 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 87).

SILVA, A. R.; SALES, A.; VELOSO, C. A. C.; CARVALHO, E. J. M. **Incremento diamétrico do mogno africano em resposta à diferentes sistemas de cultivo**. In: ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS, 8., 2016, Belém, PA. Anais... Belém, PA:[sn], 2016.

SOARES, S. D. **Diversidade genética em população de melhoramento de mogno africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.)**. Dissertação. Mestrado em Genética e Biologia Molecular. Universidade Federal de Goiás. 2014.

## AVALIAÇÃO DO SÊMEN OVINO SUBMETIDO A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES ESPEMÁTICAS ASSOCIADAS OU NÃO A UM NUCLEOSÍDEO PURINÉRGICO.

Sillas Matteus Batista Soares da Silva<sup>1</sup>; Natália Larissa Cunha Gonçalves<sup>1</sup>; Renata Kelly Trindade Aleixo<sup>1</sup>; Andréia Santana Bezerra<sup>1</sup>; Erick Fonseca de Castilho<sup>1</sup>; Luiz Fernando de Souza Rodrigues<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia E-mail: Sillas0501@gmail.com

### RESUMO

Este trabalho teve como intuito avaliar o potencial antioxidante da adenosina em diferentes concentrações como meio diluidor sobre a motilidade espermática e a vigor de sêmen *in natura* de ovinos. O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisas em Caprinos e Ovinos do Pará (CPCOP) durante os meses de Dezembro/2017 a Março/2018. Foram utilizados cinco carneiros adultos da raça Santa Inês aos quais foram coletadas amostras seminais a cada três dias. Inicialmente, o sêmen coletado foi analisado quanto as características físicas, e posteriormente as amostras foram diluídas em nove alíquotas de acordo com os tratamentos. submetidas ao TTR-lento onde foram analisadas no momentos 0,1,2 e 3 motilidade espermática progressiva retilínea e vigor. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de D'Agostino-Pearson os que não seguiram normalidade análise de regressão e diferenciação das médias pelo teste de Tukey a nível de 5 % de probabilidade. Após as três horas de análise em seis tratamentos a motilidade apresentou médias superiores a demais e para o vigor apenas um tratamento não se enquadrou dentro dos padrões estabelecidos pelo CBRA a final do TTR. Os resultados foram favoráveis e as características apresentaram-se viáveis e dentro dos padrões preconizados pelo CBRA (2013) para o semen *in natura* da espécie ovina.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ovinos, Concentrações, Sêmen.

### INTRODUÇÃO

A ovinocultura no Brasil vem se destacando nos últimos anos por ser uma alternativa produtiva devido a sua versatilidade ao produzir carne, lã, couro e leite (Pacheco e Quirino, 2010), havendo a necessidade se obter bons rebanhos que possam fornecer matéria prima de qualidade e a baixo custo. Diante disso a inseminação artificial se apresenta como uma alternativa para maximizar os índices produtivos, diminuindo os gastos com reprodutores de genética questionável (Fischer Neto, 2009).

O uso do sêmen *in natura* no aparelho reprodutor da fêmea requer meios que prolonguem por algumas horas a viabilidade das células espermáticas, diminuindo alterações da membrana plasmática e do DNA dos espermatozoides e aumentando a probabilidade da ocorrência da prenhez (Toniolli, 2012; Oliveira e Fonseca, 2013). Deste modo, tem-se a necessidade da utilização de substâncias antioxidantes junto ao diluente para que as células espermáticas resistam a um período ideal até que seja realizada a inseminação. Neste contexto, o presente trabalho tem



como objetivo avaliar a motilidade e o vigor espermático do sêmen ovino submetido a diferentes concentrações espermáticas associadas ou não a um nucleosídeo purinérgico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisas em Caprinos e Ovinos do Pará (CPCOP), localizado na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA/Campus Belém), mesorregião do estado do Pará/Brasil, cujas coordenadas geográficas correspondem a 1°27'15" S, 48°26'50" O. O período de realização do experimento correspondeu aos meses de dezembro de 2017 a março de 2018.

Foram utilizados cinco carneiros adultos da raça Santa Inês, hípidos e com bom escore de condição corporal. Os reprodutores foram criados em sistema intensivo, alimentados com 200 g/dia de ração e capim Elefante (*Pennisetum purpureum*) picado ao cocho, com fornecimento de água e suplemento mineral foi *ad libitum*. Antes do início do experimento os animais foram avaliados e aprovados para reprodução por meio de exame andrológico, de acordo com os padrões de qualidade de sêmen *in natura* preconizados pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 2013).

Antes das colheitas, realizou-se a antissepsia do prepúcio de cada animal com solução de Kilol® a 1 %. O ejaculado de cada animal foi obtido por meio da técnica da vagina artificial (42-44 °C) e com auxílio de fêmeas estroginizadas contidas em um tronco apropriado para a espécie ovina. As colheitas foram realizadas a cada três dias, sendo obtido um total de seis ejaculados viáveis de cada reprodutor, totalizando 30 ejaculados. As amostras coletadas foram armazenadas em um tubo de 15 mL (Falcon®) e conduzidas ao Laboratório de Tecnologia de Sêmen do CPCOP para as análises físicas da mesma.

Após as colheitas, foram realizadas as avaliações físicas do sêmen quanto ao volume (mL), aspecto (1 = aquoso; 2 = opalescente; 3 = leitoso; 4 = cremoso), turbilhonamento (0-5), motilidade espermática progressiva retilínea (%), vigor (0-5) e concentração espermática (espermatozoides/mL). Para o turbilhonamento (movimento em massa dos espermatozoides), uma alíquota de 10 µL de sêmen foi colocada em uma lâmina previamente aquecida a 37 °C e observado em um microscópio óptico com aumento de 100X. Em seguida, por meio da montagem de uma lamínula sobre 10 µL de sêmen em uma lâmina também pré-aquecida a 37°C, foi realizada a avaliação da motilidade espermática progressiva retilínea e o vigor espermático em aumento de 400X, de acordo com o preconizado pelo CBRA (2013). A concentração espermática foi calculada pela espectrofotometria, adicionando-se 20 µl de sêmen *in natura* em 8

ml de solução de concentração específica pra a espécie ovina em um tubo de ensaio.

Posteriormente, o sêmen foi dividido em nove alíquotas em tubos com diluente, de acordo com os tratamentos (Tabela 1).

**Tabela 1:** Tratamentos utilizados no sêmen *in natura* de ovinos.

TRATAMENTO	COMPOSIÇÃO
T1	200x10 <sup>6</sup> sptz*/0,25ml em Soro fisiológico (controle)
T2	150x10 <sup>6</sup> sptz/0,25ml em Soro fisiológico
T3	100x10 <sup>6</sup> sptz/0,25ml em Soro fisiológico
T4	200x10 <sup>6</sup> sptz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina
T5	150x10 <sup>6</sup> sptz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina
T6	100x10 <sup>6</sup> sptz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina
T7	200x10 <sup>6</sup> sptz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina
T8	150x10 <sup>6</sup> sptz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina
T9	100x10 <sup>6</sup> sptz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina

\*SPTZ: espermatozoides

Após as diluições finais, as amostras foram submetidas ao teste de termorresistência lento (TTR), onde foram incubados em banho maria a 37 °C e avaliados pela motilidade e vigor espermático nos momentos 0, 1, 2 e 3 horas.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de D'Agostino-Pearson para análise de normalidade e não seguiram esta premissa. Sendo assim, foram transformados pelo log neperiano procedendo-se a análise de regressão e diferenciação das médias pelo teste de Tukey a nível de 5 % de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico R Core Team (versão 3.4.0).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na análise física do sêmen *in natura* apresentaram-se dentro dos padrões preconizados pelo CBRA (2013) (Tabela 2).

**Tabela 2:** Valores médios e desvios-padrão dos parâmetros físicos do sêmen *in natura* de ovinos Santa Inês.

TRATAMENTO	COMPOSIÇÃO
T1	200x10 <sup>6</sup> spztz*/0,25ml em Soro fisiológico (controle)
T2	150x10 <sup>6</sup> spztz/0,25ml em Soro fisiológico
T3	100x10 <sup>6</sup> spztz/0,25ml em Soro fisiológico
T4	200x10 <sup>6</sup> spztz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina
T5	150x10 <sup>6</sup> spztz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina
T6	100x10 <sup>6</sup> spztz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina
T7	200x10 <sup>6</sup> spztz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina
T8	150x10 <sup>6</sup> spztz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina
T9	100x10 <sup>6</sup> spztz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina

\*SPTZ: espermatozoides

No início do TTR, a motilidade retilínea espermática progressiva de todos os tratamentos apresentaram valores médios aceitáveis pelo CBRA (2013), ou seja, mantiveram acima de 80 %.

Durante as duas horas de TTR, não houve diferença estatística da motilidade retilínea progressiva entre os tratamentos. Contudo, após três horas de incubação, observou-se que os tratamentos 1, 2, 3, 7, 8 e 9 apresentaram valores médios de motilidade retilínea progressiva superiores ( $P < 0,05$ ) aos demais e ainda permaneceram dentro padrões pré-estabelecidos pelo CBRA (2013) para o sêmen *in natura*. (Tabela 3)

**Tabela 3:** Valores médios e desvios-padrão da motilidade espermática progressiva retilínea do sêmen *in natura* diluído de ovinos ao longo do Teste de Termorresistência Lento (TTR) de acordo cada tratamento

TRATAMENTOS*	TTR (horas)			
	0	1	2	3
1	86,5±3,6	84,1±4,7	82,4±5,3	81,1±5,7 <sup>a</sup>
2	85,9±4,1	83,7±4,7	82,6±4,9	81,7±4,3 <sup>a</sup>
3	86,5±3,3	84,1±4,5	83,0±4,8	80,4±6,8 <sup>ab</sup>
4	86,1±4,2	83,2±4,6	80,6±6,1	74,4±10,7 <sup>abc</sup>
5	84,8±3,9	81,6±5,4	79,1±7,1	70,4±12,8 <sup>bc</sup>
6	84,6±3,9	80,7±6,0	76,7±9,2	67,2±13,4 <sup>c</sup>
7	85,6±4,2	83,5±5,2	80,7±8,5	77,6±9,9 <sup>abc</sup>
8	84,1±4,6	82,4±4,2	80,4±6,5	76,5±9,9 <sup>abc</sup>
9	84,8±4,3	78,8±5,2	78,2±8,8	76,5±9,9 <sup>abc</sup>

\* T1: 200x10<sup>6</sup> spztz\* 0,25ml em Soro fisiológico (controle); T2: 150x10<sup>6</sup> spztz 0,25ml em Soro fisiológico; T3: 100x10<sup>6</sup> spztz 0,25ml em Soro fisiológico; T4: 200x10<sup>6</sup> spztz 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T5: 150x10<sup>6</sup> spztz 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T6: 100x10<sup>6</sup> spztz 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T7: 200x10<sup>6</sup> spztz 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina; T8: 150x10<sup>6</sup> spztz 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina; T9: 100x10<sup>6</sup> spztz 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina.

Para o vigor espermático, no início do TTR, os tratamentos não diferiram entre si ( $P > 0,05$ ). Ao final do TTR, observou-se que os tratamentos 1, 2, 3, 7 e 8 apresentaram valores médios de vigor espermático superiores ( $P < 0,05$ ) aos demais e ainda permaneceram dentro padrões pré-estabelecidos pelo CBRA (2013) para o sêmen *in natura* ( $\geq 3$ ).

**Tabela 4:** Valores médios e desvios-padrão do vigor espermático do sêmen *in natura* diluído de ovinos ao longo do Teste de Termorresistência Lento (TTR) de acordo cada tratamento.

TRATAMENTOS*	TTR (horas)			
	0	1	2	3*
1	5,4±0,8	4,0±0,5 <sup>a</sup>	3,9±0,5 <sup>a</sup>	3,9±0,5 <sup>a</sup>
2	4,2±0,7	3,9±0,4 <sup>ab</sup>	3,9±0,5 <sup>ab</sup>	3,9±0,5 <sup>ab</sup>
3	4,0±0,4	3,9±0,6 <sup>abc</sup>	3,9±0,5 <sup>ab</sup>	3,8±0,6 <sup>a</sup>
4	3,9±0,3	3,8±0,5 <sup>abc</sup>	3,5±0,6 <sup>abc</sup>	3,2±0,9 <sup>bc</sup>
5	3,7±0,4	3,7±0,4 <sup>abc</sup>	3,4±0,7 <sup>bc</sup>	3,0±1,0 <sup>c</sup>
6	3,9±0,3	3,7±0,6 <sup>abc</sup>	3,2±0,8 <sup>c</sup>	2,8±1,0 <sup>c</sup>
7	4,0±0,2	3,6±0,7 <sup>abc</sup>	3,7±0,7 <sup>abc</sup>	3,5±0,7 <sup>abc</sup>
8	3,8±0,3	3,5±0,6 <sup>bc</sup>	3,5±0,6 <sup>abc</sup>	3,3±0,8 <sup>abc</sup>
9	3,9±0,3	3,5±0,5 <sup>c</sup>	3,4±0,9 <sup>bc</sup>	3,3±0,8 <sup>bc</sup>

\* T1: 200x10<sup>6</sup> spz/ 0,25ml em Soro fisiológico (controle); T2: 150x10<sup>6</sup> spz/ 0,25ml em Soro fisiológico; T3: 100x10<sup>6</sup> spz/ 0,25ml em Soro fisiológico; T4: 200x10<sup>6</sup> spz/ 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T5: 150x10<sup>6</sup> spz/ 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T6: 100x10<sup>6</sup> spz/ 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T7: 200x10<sup>6</sup> spz/ 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina; T8: 150x10<sup>6</sup> spz/ 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina; T9: 100x10<sup>6</sup> spz/ 0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina.

A diminuição gradual dos valores que representam a motilidade espermática e o vigor estão de acordo com MILCZEWSKI *et al* (2000), em que as características físicas do sêmen tendem a apresentar-se menos ativas com o passar das horas do teste de termo resistência, levando em consideração que as reservas nutritivas disponíveis no líquido seminal são consumidas pelos espermatozoides e conseqüentemente diminuindo sua viabilidade durante as três horas do teste. Além disso, de maneira natural ocorrem fenômenos oxidativos da membrana plasmática que acabam gerando danos a célula.

Neste estudo, observou-se que apesar da redução nos índices das características físicas no decorrer das horas, os diluidores contendo 0,2 % de adenosina mostraram-se superiores aos que continham 0,5% e similares aos que não continham o nucleosídeo, nas diferentes concentrações espermáticas. Desta forma, sugere-se que 0,5 % de adenosina possa ter prejudicado a manutenção da motilidade espermática do sêmen *in natura* ao longo do TTR. A adenosina a 0,2 % pode ter contribuído para o retardamento dos processos oxidativos sofridos pelas células espermáticas, tendo em vista que a membrana plasmática dos espermatozoides contém uma quantidade elevada de ácidos graxos insaturados, e por isso, são particularmente susceptíveis ao estresse oxidativo (Khalil *et al.* 2013).

## CONCLUSÕES

Os tratamentos contendo 0,2 % de adenosina mostraram-se superiores aos demais quanto à motilidade e vigor espermático, independente das concentrações espermáticas, ao longo do TTR.



## REFERÊNCIAS

PACHECO, A; QUIRINO, C. R. Comportamento sexual em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução animal**, Belo Horizonte, v. 34, n° 2, p. 87-97, 2010.

Produção Pecuária Municipal 2016, **IBGE**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?&t=resultados>> acesso em: 7 de Jan.2018.

ALVARES, C.T.G. **Inseminação artificial por retração cervical em ovelhas da raça Santa Inês**. 2015. 93f. Dissertação de Doutorado – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetiga, 2015.

OLIVEIRA, M. E. F; FONSECA, J. F. da; OLIVEIRA, L .G. Transferência de embriões. In: OLIVEIRA, M. E. F; TEIXEIRA, P. P. M; VICENTE, W. R. R. **Biotécnicas reprodutivas em ovinos e caprinos**. São Paulo: MedVet, 2013a. p. 103-120.

FISCHER, N, A. Aplicação comercial das biotécnicas reprodutivas em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, n°6, p.182-186, 2009.

TONIOLLI, R. Utilização de antioxidantes na preservação seminal em suínos. **Ciência Animal**. Fortaleza, CE, Brasil, n°22, 365-375, 2012 – Edição Especial.

COLEGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. Manual para o exame andrológico e avaliação de sêmen animal, Belo Horizonte, 3ªed, CBRA, 2013.

## AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA REALOCAÇÃO SOBRE A POPULAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SILAGENS DE MILHO INOCULADAS

Andreza Santos AMORAS<sup>1</sup>; Juliana Schuch Pitirin<sup>2</sup>; Daniel Augusto Santos da Silva<sup>2</sup>; Aline da Rosa Lopes<sup>3</sup>; Melany Simões de Souza<sup>4</sup>; Felipe Nogueira Domingues<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Discente de zootecnia, bolsista PIBIC da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Discente de zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Discente de mestrado do Programa em Ciência Animal, UFPA; <sup>4</sup>Discente de mestrado do Programa em Saúde e Produção Animal na Amazônia, UFRA; <sup>5</sup>Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: felipend@gmail.com

### RESUMO

O uso de inoculantes de ação antifúngica provavelmente pode reduzir a deterioração em silagens de milho realocadas. Objetivou-se determinar o efeito da realocação sobre a população microbiológica de silagens de milho inoculadas. O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com fatorial  $4 \times 6$ , com quatro repetições. Os fatores estudados foram: inoculante microbiano (sem inoculante; *Lactobacillus plantarum* + *L. buchneri*; *L. plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* ou *L. buchneri*, aplicado  $1 \times 10^5$  ufc/g); e tempo de realocação (não realocada; 12; 24; 36; 48 e 60 horas de exposição aeróbia antes da reensilagem). As silagens foram submetidas ao processo de realocação após 120 dias da ensilagem. Após 90 dias da realocação ou 210 dias da ensilagem (não realocadas), os silos foram abertos e as silagens avaliadas quanto à população de leveduras, mofos e bactérias ácido lácticas (BAL). Observou-se que as silagens com *L. plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* apresentaram maior contagem de mofos nos tempos de 36, 48 e 60 horas e contagem de mofos semelhante às silagens sem inoculantes, enquanto as inoculadas com *L. buchneri* apresentaram menor contagem de mofos. A contagem de leveduras foi maior para as silagens com *L. plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici*. Conclui-se que as silagens inoculadas com cepas de *L. buchneri* apresentam menor contagem de mofos e contagem de leveduras igual a silagens sem inoculante. As inoculadas com cepas de *L. plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* apresentam maior contagem de mofos e leveduras, silagens realocadas inoculadas ou não, não alteraram a população final de BAL.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensilagem; Exposição; Fungos; Levedura.

### INTRODUÇÃO

A conservação de forragens através do processo de ensilagem é um método que consiste na acidificação da massa em ambiente anaeróbico por bactérias ácido lácticas (BAL) que produzem o ácido láctico, causando a conservação dessa massa por longos períodos de tempo. Dentre as principais culturas utilizadas na produção de silagem no Brasil, o milho destaca-se por possuir um conjunto de características favoráveis a conservação (BERNARDES *et al.*, 2014).

As silagens de milho, quando exibem bom perfil fermentativo, apresentam elevadas concentrações de ácido láctico e nutrientes disponíveis, causando muitas vezes um quadro de instabilidade aeróbia, seja na abertura do silo ou no momento em que a massa está sendo exposta

ao ar.

Entretanto, para que ocorra o processo de realocação, as silagens são expostas a todos os processos de ensilagem novamente, o que ocasiona a instabilidade (aerobiose) da massa devido à exposição da mesma ao oxigênio, dessa forma, gerando perdas pelo desenvolvimento de microrganismo deteriorador.

Devido à susceptibilidade da silagem a essas condições, passou-se a utilizar inoculantes bacterianos com o objetivo de inibir ou retardar o crescimento dos microrganismos deteriorantes e dessa forma prolongar a estabilidade da silagem.

Com o objetivo de minimizar as perdas decorrentes da ensilagem, aperfeiçoar o processo fermentativo, reduzir a deterioração aeróbia e aumentar o valor nutritivo, tem sido pesquisado o uso de inoculantes microbianos na ensilagem (HARRISON *et al.*, 1994). Objetivou-se com o presente experimento determinar o efeito da inoculação microbiana e da realocação sobre a população de leveduras, fungos filamentosos e bactérias ácidas lácticas das silagens de milho inoculadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

As silagens foram confeccionadas nas dependências da Fazenda Água Parada, no município de Paragominas, Pará. A planta foi colhida e picada em fragmentos de aproximadamente 1 cm por uma colheitadeira quando apresentou em torno de 32,5% de matéria seca (MS), acompanhando-se o teor pela técnica de determinação da MS pelo micro-ondas.

Foram utilizados 96 mini silos experimentais (baldes plásticos com capacidade de 15 litros), sendo alocados aproximadamente 9 kg de massa de forragem com objetivo de atingir densidade média de compactação de 600 kg.m<sup>3</sup>. Os baldes foram divididos em quatro grupos, possuindo um controle e os demais tratados com inoculantes (*Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri* e *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici*).

Imediatamente após a picagem a massa de forragem que não foi submetida ao uso de inoculantes foi pesada e compactada por pisoteio em mini silos previamente identificados. As massas de forragens que foram inoculadas passaram por processo de homogeneização com os inoculantes e foram compactadas por pisoteio.

Além disso, como forma de completar a massa, caso alguma porção apresentasse visualmente sinais de deterioração após a primeira abertura, foram confeccionados dois silos com capacidade de aproximadamente 200 L para cada tratamento.

Os inoculantes foram diluídos em água e aplicados de forma uniforme sobre a massa de

ferragem com o auxílio de um pulverizador em seus respectivos tratamentos, visando alcançar  $10^5$  UFC/g de ferragem de cada microrganismo. Seguida a compactação e vedação dos mini silos ocorreu à pesagem para posterior quantificação de perdas e armazenados em local protegido, para posterior abertura e exposição da silagem ao ar na forma de montes nos tempos determinados e descritos abaixo e realocados nos mesmos silos.

Após a abertura, realizada com 120 dias de compactação, ocorreu à exposição da massa. O ensaio conduziu-se em delineamento experimental inteiramente casualizado. No ensaio testou-se o efeito da inoculação na ensilagem (início do processo) nos seguintes tratamentos: silagem de milho sem inoculação, silagem de milho inoculada com *Lactobacillus buchneri*, silagem de milho inoculada com *Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri*, silagem de milho inoculada com *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* sendo todas realocadas nos tempos 0; 12; 24; 36; 48 e 60 horas de exposição, com quatro repetições por arranjo, ocorreram o processo de reensilagem e armazenaram-se os mini silos.

Após 90 dias da realocação, ocorreu uma nova abertura após 90 dias e foi realizada a amostragem de 25 gramas de silagem fresca de cada unidade experimental. Os mesmos foram colocados em sacos estéreis individuais com água peptonada para formar a primeira diluição a ser inoculada. No total realizaram-se as diluições -1, -2, -3, -4 e -5. Para a contagem de leveduras e fungos filamentosos utilizou-se a técnica de plaqueamento em superfície (TABACCO *et al.*, 2009). Após incubação a 28 °C durante três e cinco dias para leveduras e fungos filamentosos, respectivamente, contaram-se as colônias separadamente, com base nas suas características macromorfológicas. Para a contagem de BAL usou-se a mesma técnica descrita para leveduras e fungos filamentosos, entretanto o meio de cultura utilizado foi o MRS Agar, e a incubação realizou-se a 35°C por três dias, quando se procedia à contagem.

Após tabulação dos dados, testaram-se as pressuposições de normalidade dos erros e homogeneidade de variância pelos testes de Cramer-von Mises e Brown e Forsythe's, respectivamente. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa SAS (*Statistical Analysis System*, 2009) através do procedimento PROC MIXED. As médias foram comparadas por meio do teste "Tukey" em nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A velocidade de deterioração durante o processo de realocação ainda é pouco entendida, mas sabe-se que irá depender da população de microrganismos presentes na massa, bem como do uso de práticas que podem influenciar nas características qualitativas das silagens, como o uso de

inoculantes (MORAN, 1996). Com base nisso, neste estudo testou-se o efeito de inoculantes microbianos (IM) e do tempo despendido com a realocação (TR) sobre silagens de milho. Houve efeito da interação IM x TR ( $p < 0.05$ ) para contagem de mofos (Tabela 1). Observou-se que as silagens inoculadas com *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* apresentaram maior contagem de mofos do que as demais silagens inoculadas quando o TR foi de 36,48 e 60 horas, mas teve contagem de mofos semelhante às silagens sem inoculantes.

Ao analisarem o efeito da inoculação de *Propionibacterium acidipropionici* e *Lactobacillus plantarum*, associados ou não, na ensilagem de milho (FYLIA *et al.*, 2006a) concluíram que o *P. acidipropionici* foi eficiente em controlar as populações de leveduras e mofos durante a exposição aeróbia, no entanto, a associação dos dois microrganismos não proporcionou resultados significativamente diferentes das silagens sem inoculante. Isso provavelmente ocorreu em ambos os estudos porque a acidificação rápida da silagem compromete o crescimento das bactérias ácido propiônicas ocasionando baixa produção dos ácidos acéticos e propiônico, tornando as silagens mais susceptíveis a fungos e instáveis em condições aeróbias (FILYA *et al.*, 2006b).

Diferente do que ocorreu nas silagens inoculadas com *Lactobacillus buchneri*, as quais apresentaram contagem de mofos mais baixa. Isso provavelmente ocorreu porque cepas de *Lactobacillus buchneri*, têm a capacidade de produzir ácido acético e, às vezes, ácido propiônico, que são mais efetivos na inibição do crescimento de leveduras e mofos do que o ácido láctico (CHEN *et al.*, 2014).

Para as leveduras, observou-se que as silagens inoculadas com *Propionibacterium acidipropionici* + *Lactobacillus plantarum* apresentaram maior contagem em relação às demais silagens inoculadas (Tabela 1). Weinberg *et al.* (1993) relata que as silagens inoculadas com *Propionibacterium acidipropionici* + *Lactobacillus plantarum* podem ser mais instáveis devido à presença de bactérias homofermentativa, já que o lactato pode ser assimilado pelas leveduras oxidativas.

Quanto as BAL's (Tabela 1) não houve efeito de nenhum dos fatores testados. Mostrando a inoculação microbiana e a realocação das silagens não afetaram a população dessas bactérias, as quais se mantiveram nas silagens. Segundo Erickson (2012), as adições de inoculantes bacterianos na ensilagem causam o aumento do número de bactérias produtoras de ácido láctico, melhorando a qualidade da silagem. Logo, as silagens inoculadas provavelmente tiveram um processo fermentativo inicial mais eficiente, diminuindo perdas de matéria seca, e sem afetar a população final de BAL's.

**Tabela 1** - Contagem de fungos e bactérias ácido lácticas de silagens de milho sem e com inoculantes, realocadas ou não.

Inoculação	Tempo despendido com a realocação (horas)						Media	p-valor			
	0	12	24	36	48	60		EPM <sup>1</sup>	I <sup>2</sup>	TE <sup>3</sup>	I*TE <sup>4</sup>
	Mofos, ufc/g							0,16	<0,05	<0,05	<0,05
Controle	4,0	4,1	4,2	4,5 <sup>Aa</sup>	4,4 <sup>AB</sup>	4,6 <sup>A</sup>	4,3				
LP + LB	3,6	3,7	3,8	3,6 <sup>Bb</sup>	3,8 <sup>bC</sup>	3,3 <sup>b</sup>	3,6				
LP + PA	3,3 <sup>b</sup>	3,7 <sup>b</sup>	3,7 <sup>b</sup>	4,3 <sup>Aa</sup>	4,7 <sup>Aa</sup>	4,5 <sup>Aa</sup>	4,0				
LB	3,4	3,7	3,5	3,4 <sup>Bb</sup>	3,3 <sup>C</sup>	3,3 <sup>B</sup>	3,4				
Média	3,6	3,8	3,8	4,0	4,1	3,9					
	Leveduras, ufc/g							0,22	<0,05	0,05	0,34
Controle	2,5	2,0	2,2	2,3	2,5	2,0	2,2 <sup>b</sup>				
LP + LB	2,2	2,0	2,1	2,7	2,9	2,3	2,4 <sup>b</sup>				
LP + PA	2,9	3,0	3,1	2,9	3,1	2,9	3,0 <sup>A</sup>				
LB	2,3	2,4	2,3	2,4	2,8	3,0	2,5 <sup>b</sup>				
Média	2,5	2,3	2,4	2,5	2,8	2,5					
	Bal. ufc/g							0,68	0,16	0,41	0,28
Controle	3,0	3,3	3,7	4,1	4,1	5,2	3,9				
LP + LB	5,6	4,4	3,7	4,5	4,5	3,9	4,4				
LP + PA	4,8	4,2	4,4	4,2	4,5	4,6	4,4				
LB	5,0	3,6	3,8	3,9	3,9	3,8	4,0				
Média	4,6	3,9	3,9	4,2	4,3	4,3					

Médias seguidas da mesma letra, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente ( $p < 0,05$ ), pelo teste de Tukey. <sup>1</sup>Erro médio-padrão; <sup>2</sup>Inoculante; <sup>3</sup>Tempo de exposição; <sup>4</sup>Interação entre inoculante e tempo de exposição.

## CONCLUSÃO

Silagens de milho realocadas inoculadas com cepas de *Lactobacillus buchneri* apresentam menor contagem de mofos que silagens sem inoculantes, e apresentam contagem de leveduras igual a silagens sem inoculante. Silagens de milho realocadas inoculadas com cepas de *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* apresentam maior contagem de mofos e leveduras. Silagens de milho realocadas inoculadas não alteram a população final de bactérias ácido lácticas.

## REFERÊNCIAS

- BERNARDES, T. F.; REGO, A. C. Study on the practices of silage production and utilization on Brazilian dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v.97, n. 3, p.1852-1861, 2014.
- CHEN, Y.; WEINBERG, Z. G. The effect of relocation of whole-crop wheat and corn silages on their quality. **Journal of Dairy Science**, v. 97, n. 2, p. 406–410, 2014.
- ERICKSON, P. S. et al. Case Study: Adding a bacterial inoculant to corn silage removed from a bunker silo and stored in piles. **The Professional Animal Scientist**, v. 28, n. 2, p.244-247, 2012.
- FILYA, I.; SUCU, E.; KARABULUT, A. The effect of *Propionibacterium acidipropionici*, with or without *Lactobacillus plantarum*, on the fermentation and aerobic stability of wheat, sorghum and maize silages. **Journal Applied Microbiology**, v.97, p.818-821, 2006a.



FILYA, I.; SUCU, E.; KARABULUT, A. The effect of *Propionibacterium acidipropionici*, with or without *Lactobacillus plantarum*, on the fermentation and aerobic stability of wheat, sorghum and maize silages. *Journal Applied Microbiology*, v.97, p.818-821, 2006b.

HARRISON, J.H.; BLAUWIEKEL, R. Fermentation and utilization of grass silage. *Journal of Dairy Science*, v.77, n.10, p.3209-3235, 1994.

MORAN, J. P. et al. A comparison of two methods for the evaluation of the aerobic stability of whole crop wheat silage. In: INTERNATIONAL SILAGE CONFERENCE, 11., 1996, Aberystwyth. **Proceedings...** Aberystwyth: [IGER], 1996. p. 162-163.

SAS. 2009. **SAS/STAT 9.2 User's Guide**. SAS Institute Inc, Cary, NC.

TABACCO, E. et al. Clostridia spore formation during aerobic deterioration of maize and sorghum silages as influenced by *Lactobacillus buchneri* and *Lactobacillus plantarum* inoculants. *Journal of Applied Microbiology*, v. 107, n. 5, p. 1632-1641, 2009.

WEINBERG, Z.G.; ASHBELL, G.; HEN, Y. et al. The effect of applying lactic acid bacteria at ensiling on the aerobic stability of silages. *Journal of Applied Bacteriology*, v.75, p.512-518, 1993.

## AVALIAÇÃO FÍSICA DO SOLO EM SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO PECUÁRIA-FLORESTA EM TERRA ALTA, PA.

Luana Costa da Silva<sup>1</sup>; Suzana Romeiro Araújo<sup>2</sup>; Sarah Dias Azevedo<sup>3</sup>; Lorena Fernanda Araújo Soares<sup>4</sup>; Leandro Marques Torres<sup>5</sup>; Arystides Resende Silva<sup>6</sup>.

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia e <sup>6</sup>Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: luanacostaisaias@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar os parâmetros físicos do solo em um sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF). A pesquisa foi desenvolvida na região nordeste paraense, no Campo Experimental de Terra Alta (Terra Alta, PA) da Embrapa Amazônia Oriental (Belém, PA). Cinco sistemas foram avaliados: S1 – ILPFs, uso atual de pastagem (*Brachiaria Brizantha*) e Mogno Africano (*Khaya Ivorensise*); S2 – ILPFs, uso atual de pastagem (*Brachiaria Brizantha*) e Teca (*Tectonia Grandis*); S3 – Sistema homogêneo de floresta de Mogno Africano (*Khaya Ivorensise*); S4 – Sistema homogêneo de floresta de Teca (*Tectonia Grandis*) e S5 – Área de mata (testemunha). A amostragem indeformada de solo foi realizada nas profundidades de 0- 10, 10-20, 20-30 e 30-50 cm, com três repetições em cada sistema. Os atributos analisados foram Ds, PT, Macro e Micro. O solo é classificado como Latossolo Amarelo textura média, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2013). Os dados obtidos foram submetidos ao teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade e correlação de Pearson entre os atributos por meio do Rstúdio versão 3.4. Observou-se que apesar das áreas de integração contribuírem para a qualidade estrutural do solo, as áreas de cultivo apresentam características favoráveis com menor densidade e maior macroporosidade, sendo pontos positivos para o desenvolvimento radicular e o aumento de produtividade da área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amostragem indeformada de solo; Latossolo Amarelo; Correlação; Profundidade.

### INTRODUÇÃO

O sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) é uma estratégia, onde os agricultores podem produzir em conformidade com o meio ambiente e com o social, obtendo resultados sinérgicos devido a interação dos seus componentes que são a lavoura, pecuária e a floresta implantadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado (Brasil, 2013).

A adoção do sistema ILPF entre os agricultores tem ocorrido com maior frequência, já que esse sistema contribui para a recuperação de áreas degradadas, como as áreas de pastagem, aumentando-se a produção pecuária e tornando o mercado multinacional, ou seja, produzindo em



alta escala com baixo custo, para que o empreendimento seja, ambientalmente correto e com menor risco de prejuízos (Osório, 2013). Além disso, o ILPF não se resume em apenas produzir em grandes quantidades, com baixo custo, mas também, pode prover diversos serviços ambientais, ressaltando-se a manutenção das características de qualidade do solo (Machado et al., 2010).

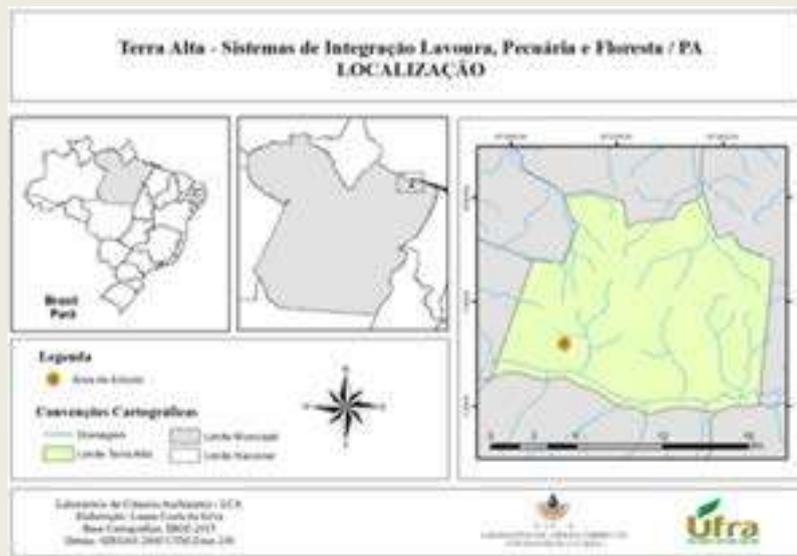
Apesar das características citadas, a implantação do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) tem se expandido no Brasil, com maior concentração de pesquisas nas regiões Sul e Sudeste (Guimarães; Calil, 2017, p. 1). Na região Amazônica, as atividades de pastagens e agricultura com derrubada e queima de florestas são as mais frequentes, devido a dificuldade ao acesso em investimentos, a tecnologias mais eficientes e aspectos culturais (Observatório ABC, 2014). A partir disso, incentiva-se o modelo de produção integrado na Amazônia para desacelerar o desmatamento, reduzir a emissão de gases poluentes e conservar a qualidade do solo e água (Balbino et al., 2011a).

Neste contexto, objetiva-se com esta proposta avaliar a qualidade física do solo em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, comparados a monocultivo, através do estudo dos atributos de Densidade do solo, Porosidade total, Macroporosidade e Microporosidade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A área do estudo está localizada na região nordeste paraense, no Campo Experimental de Terra Alta (Terra Alta, PA) da Embrapa Amazônia Oriental (Belém, PA) (Figura 1), a altitude de 35 metros, 1° 1' 36,60" S de latitude e 47° 53' 58" W de longitude. O clima da região é do tipo Am, segundo classificação de Köppen, com temperatura média anual de 26,6° C e pluviosidade média anual de C 2538 mm. O solo é classificado como Latossolo Amarelo textura média, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2013).

Figura 1. Localização da área de estudo, município de Terra Alta, PA.



Amostras indeformadas de solos foram coletadas nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-30 e 30-50 cm. A densidade do solo ( $D_s$ ) foi determinada pelo método do anel volumétrico em  $g.cm^3$ ; a porosidade total ( $P_t$ ), pela relação entre a densidade do solo e a densidade de partículas ( $D_p$ ) em  $m^3.m^3$ ; a microporosidade ( $M_i$ ), considerada igual à quantidade de água retida pelo solo na tensão de 6 kPa e, macroporosidade ( $M_a$ ), pela diferença entre porosidade total e microporosidade na unidade de  $m^3.m^3$  (Embrapa, 2018). Todas as análises foram realizadas no laboratório de Solo da Embrapa Amazônia Oriental.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de agrupamento de Cluster, por meio do algoritmo de Ward para verificar a similaridade dos resultados. Também foi feita a análise de Componentes Principais através do software Paleontological Statistics 3.14 (PAST). Os dados não-paramétricos foram normalizados através do teste de Box-Cox, sendo confirmado a normalidade por meio do teste de aderência de Normality Test. Posteriormente, os dados foram submetidos a correlação de Pearson e a ANOVA para realizar o teste Tukey de comparação de médias ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se do software Rstúdio versão 3.4.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a  $D_s$  apresenta maiores valores nas camadas subsuperficiais em todos os sistemas avaliados (Tabela 2). Sales et al. (2016) também ao avaliarem as propriedades físicas do solo em diferentes anos de cultivo de mogno africano no sistema de iLPF em um Latossolo Amarelo, constataram-se a presença de densidades maiores nas camadas intermediárias, resultado que pode ser justificado pela redução de teor de matéria orgânica nas camadas mais profundas.

**Tabela 2.** Média dos atributos físicos avaliados em diferentes profundidades e sistemas de uso no município de Terra Alta, PA.;

Variável	Prof. (cm)	Sistemas				
		S1	S2	S3	S4	S5
Ds (kg dm <sup>-3</sup> )	0-10	1,29 abB	1,34 aC	1,27 bB	1,43 aB	1,11 cB
	10-20	1,55 aA	1,61 aA	1,48 aA	1,61 aA	1,36 aA
	20-30	1,56 aA	1,61 aA	1,59 aA	1,56 abA	1,51 aA
	30-50	1,49 bA	1,49 aB	1,47 aA	1,51 aAB	1,53 abA
PT (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	0-10	0,47 aA	0,46 aA	0,47 aA	0,43 aA	0,53 aA
	10-20	0,38 bB	0,33 bC	0,41 bB	0,33 bB	0,42 bB
	20-30	0,35 bC	0,33 bC	0,32 abC	0,33 bB	0,37 abBC
	30-50	0,33 cBC	0,36 bB	0,36 abBC	0,34 bA	0,35 abC
Macro (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	0-10	0,04 bC	0,10 aA	0,15 aA	0,12 aA	0,21 aA
	10-20	0,06 bB	0,06 bB	0,12 abB	0,06 bB	0,11 bB
	20-30	0,10 aA	0,07 abAB	0,09 aAB	0,06 abB	0,06 abC
	30-50	0,09 aA	0,10 aA	0,10 bAB	0,09 abAB	0,06 cC
Micro (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	0-10	0,42 aA	0,35 aA	0,35 aA	0,31 aA	0,31 aA
	10-20	0,32 aB	0,24 bC	0,28 bB	0,26 bB	0,31 aA
	20-30	0,25 bC	0,25 bB	0,29 aB	0,26 abB	0,31 aA
	30-50	0,27 bcB	0,26 bcB	0,26 cC	0,25 bC	0,28 abB

\*Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na mesma coluna (para cada atributo) não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

\*S1: ILPF, uso de pastagem entre mogno; S2: ILPF, uso de pastagem entre teca; S3: Sistema homogêneo de floresta de mogno; S4: Sistema homogêneo de floresta de teca; S5: Área de mata.

\*Ds: Densidade do solo; PT: Porosidade Total; Macro: Macroporosidade; Micro: Microporosidade.

Os valores de porosidade total mostraram-se maiores nas camadas superficiais (0-10 e 10-20 cm), diminuindo em profundidade em todos os sistemas avaliados. Isso pode ser atribuído ao teor de matéria orgânica presente na camada superficial, contribuindo para a estabilização dos agregados do solo, servindo como agente cimentante, aumentando a porosidade total do solo, e conseqüentemente facilitando a absorção de água e nutriente pelas raízes das plantas (Kaiser, 2010; Medeiros, 2016).

Para o atributo macroporosidade, destaca-se que todos os sistemas variaram em profundidade (Tabela 2). Mascarenhas et al. (2017) ao avaliarem a variação dos atributos físicos e dos estoques de carbono do solo em sistema agroflorestal multiestratificado, constataram-se que não houve variação dos sistemas em profundidade, diferindo-se dos resultados obtidos neste trabalho.

Em relação a microporosidade (Micro), todos os sistemas variaram em profundidade (Tabela 2). Resultados opostos foram obtidos por Freitas et al. (2017) ao realizarem análise comparativa da qualidade do solo fazendo uso de atributos químicos e físicos sob diferentes sistemas de uso e manejo em um Latossolo Vermelho Distrófico, notaram-se que não houve variação entre as áreas de estudo.

No que se refere aos sistemas, percebe-se que apesar dos sistemas de integração S1 (ILPF, uso de pastagem entre mogno) e S2 (ILPF, uso de pastagem entre teca) contribuírem para a

qualidade estrutural do solo, os sistemas de cultivo S3 (Sistema homogêneo de floresta de mogno) e S4 (Sistema homogêneo de floresta de teca) apresentam características favoráveis com menor densidade e maior macroporosidade, que podem proporcionar maior absorção de nutrientes e água pelas raízes das plantas, contribuindo com o desenvolvimento radicular das plantas e para o aumento da produtividade. Já Silva et al. (2011) ao analisarem o conjunto de atributos físicos e biológicos do solo sob sistema de integração lavoura-pecuária em um Latossolo Vermelho distroférico, verificaram que o sistema de integração destaca-se entre os vários sistemas de produção, já que podem prover maior qualidade estrutural para o solo.

## CONCLUSÃO

As propriedades físicas do solo variaram de acordo com o manejo e uso do solo, sendo a densidade do solo e a macroporosidade os que mais sofreram variações, sendo considerados bons indicadores de qualidade do solo.

Embora os sistemas de integração apresentem características que favorecem a qualidade estrutural do solo, neste estudo, os sistemas S3 (Sistema homogêneo de floresta de mogno) e S4 (Sistema homogêneo de floresta de teca) apresentam as características mais desejáveis para o bom desenvolvimento da planta, como menor densidade e aumento de macroporosidade em superfície, podendo favorecer o crescimento radicular e contribuindo para o aumento de produção.

## REFERÊNCIAS

Balbino, L.C.; Barcellos, A. de O.; Stone, L.F. Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF). Brasília: Embrapa, 2011a. 130p. Brasil. Decreto n. 12.805, de 29 de Abril de 2013. Política Nacional de iLPF, Brasília, DF, Abril 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Manual de métodos de análises do solo. Embrapa Solos. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 4º ed. 573 p. 2018.

Freitas, L; Oliveira. I. A; Silva, L. S; Frame, J. C. V; Filla, V. A; Gomes, R. P. Indicadores de qualidade química e física do solo sob diferentes sistemas de manejo. UNIMAR CIÊNCIAS-ISSN 1415-1642, Marília/SP, V. 26, (1-2), pp. 08-25, 2017.

Guimarães, L. E.; Caill, F. N. Aspectos ecológicos em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF). Rev. Tree Dimensional, Goiânia, v.2 n.4; p. 1, 2017.



Kaiser, D.R. Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Rurais. Fundamentos da ciência do solo. Aulas práticas. Santa Maria, 112 p. 2010.

Machado, P. L. O. A.; MADARI, B. E.; BALBINO, L. C. Manejo e conservação do solo e água no contexto das mudanças ambientais – Panorama Brasil. In: PRADO, R. B.; TURETTA, A. P. D.; ANDRADE, A. G. (Org.). Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 41-52.

Mascarenhas, A. R. P; Scoti, M. S. V.; Melo, R. R., Corrêa, F. L. de O.; Souza, E. F. M. de; Andrade, R. A.; Bergamin, A. C.; Müller, M.W. Atributos físicos e estoques de carbono do solo sob diferentes usos da terra em Rondônia, Amazônia Sul-Occidental. *Pesq. flor. bras.*, Colombo, v. 37, n. 89, p. 19-27, 2017.

## **AVALIAÇÃO HIDRÁULICA DO MICROASPELADOR HADAR 7110 COM E SEM BAILARINA**

Jessica Mariana Coelho Magalhães<sup>1</sup>; Matheus Yan Freitas Silva<sup>2</sup>; Ana Carolina Duarte da Silva<sup>3</sup>; Wenderson Nonato Ferreira da Conceição<sup>4</sup>; Ilano Silva Braga do Nascimento<sup>5</sup>; Rodrigo Otávio Rodrigues De Melo Souza<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. Email: jessikamary94@gmail.com

### **RESUMO**

Este trabalho foi realizado com o objetivo de determinar avaliação hidráulica do microaspersor HADAR 7110 com bocal verde de diâmetro 1,3 mm, com vazões de 29 a 333 L h<sup>-1</sup>, com e sem asa giratória sob diferentes pressões. Os testes foram conduzidos no laboratório de hidráulica e irrigação da Universidade Federal rural da Amazônia (UFRA), onde foram determinada a relação vazão x pressão e o coeficiente de variação de fabricação (CVf). Através dos teste foi determinado tem o CVf excelente de acordo com Solonon e a ABNT, tanto com bailarina, quanto sem bailarina. Já as vazões do microaspersor HADAR 7110 com bailarina (CB) e sem bailarina (SB) tiveram, nas pressões 15, 20 e 30 mca, diferença significativa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Microaspersão; Avaliação hidráulica; Relação vazão x pressão .

### **INTRODUÇÃO**

A irrigação localizada compreende os sistemas de irrigação nos quais a água é aplicada ao solo, diretamente sobre a região radicular, em pequenas intensidades, porém com alta frequência (BENARDO, 2009). Dentre os sistemas pressurizados, a irrigação localizada é a que propicia a maior eficiência de irrigação, uma vez que as perdas na aplicação de água são relativamente pequenas.

Nas áreas de açaí irrigado, tem-se notado como prática frequente a utilização da irrigação por microaspersão. Como os microaspersores apresentam, em geral, um raio molhado de aproximadamente 3 m e nos primeiros anos de implantação do pomar, o açaí jovem está com um porte pequeno e um sistema radicular superficial, a área molhada pelo microaspersor é excessivamente maior do que a área ocupada pela planta. Desta forma, para promover a redução da área molhada é prática usual entre os produtores rurais a retirada da bailarina do microaspersores. A bailarina é o dispositivo que promove a de distribuição ao redor do microaspersor.

Portanto, o objetivo do trabalho foi realizar a avaliação hidráulica do microaspersor HADAR 7110 com e sem asa giratória sob diferentes pressões, afim de determinar sua relação vazão x pressão e CVF.



## MATERIAL E MÉTODOS

O teste foi realizado entre os meses de março a julho de 2018 sendo conduzido no laboratório de hidráulica e irrigação situado na Universidade Federal Rural da Amazônia. Utilizou-se o microaspersor HADAR 7110 médio alcance da empresa NaanDan Jain o emissor é de bocal verde de diâmetro 1,3 mm, com vazões de 60, 74, 87, 97 e 107 L<sup>h-1</sup>, respectivamente, à pressão de 10, 15, 20, 25 e 30 mca, de acordo com seu fabricante.

A avaliação hidráulica seguiu as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1986), usando 21 microaspersores com e sem a asa giratória, conhecida também por bailarina, as vazões foram determinadas submetendo-os nas pressões de 10,15,20,25 e 30 mca, com três repetição para uma.

Para o funcionamento do experimento do teste foi utilizada uma bancada composta por uma bomba com vazão nominal de 2.700 L<sup>h-1</sup>, um manômetro digital alimentados por um reservatório com capacidade de 300 litros. A água era conduzida para a bancada onde passava por uma tubulação de polietileno contendo três saídas, os emissores foram conectados a linhas de polietileno a uma distância de 0,40 m o que resultou em três emissores funcionando simultaneamente. A coleta do volume se deu através de um recipiente de plástico com capacidade de 7 L, o tempo de coleta variou em função do preenchimento do recipiente de plástico e de acordo com a pressão utilizada. Para determinação do volume foi usada uma balança de precisão com capacidade para 25 kg. Após ser pesado o mesmo foi transformado em volume e ao dividi-lo pelo tempo foi determinado a vazão.

Com os dados das vazões média das três repetições dos 21 microaspersores, foi ajustado a modelo de equação potencial para resultar na curva característica da vazão x pressão, por meio da análise de regressão. Para análise de variância foi feita a análise estatística no programa SISVAR pelo teste de Tukey. As vazões foram utilizadas também para a determinação do CV<sub>f</sub> (coeficiente de variação de fabricação) do microaspersor proposto por Solomon (1979) através da equação:

$$CVF = \frac{\sigma}{q_{med}} \quad (1)$$

Em que:  
 CVF - coeficiente de variação de fabricação (adimensional)  
 $\sigma$  = desvio padrão da vazão  
 $q_{med}$  = média da va

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que os microaspersores NaanDan Hadar 7110 com bocal verde apresentam vazão média abaixo do recomendado pela fabricante em todas as pressões, o recomendado pelo fabricante é de 10 mca a 30 mca as vazões 60 a 107 Lh<sup>-1</sup>, respectivamente. Segundo Frizzone (2017) por mais cuidadoso que seja o processo de fabricação, dificilmente se obtém emissores iguais e, portanto, uma certa amostra de emissores terá um coeficiente de variação de vazão, que irá refletir na uniformidade e eficiência da irrigação. Observa-se entretanto, que a relação vazão x pressão é diretamente proporcional. Martins et al (2012), efetuando testes de desempenho hidráulico no aspersor NaanDanJain 427, empregando pressões de 15 a 40 mca, obteve variações de vazão em torno de 15% maiores que os dados informados pelo fabricante, as quais foram classificadas como inaceitáveis. Esses dados demonstram a importância de se fazer testes hidráulicos periodicamente nas áreas irrigadas.

O micro aspersor HADAR 7110 apresentou CVf variando de 1,72 a 3,09 (CB) e 1,95 a 3,31 (SB) sendo classificado como bom de acordo com a ABNT (1986) e excelente de acordo com Solomon (1979). A análise da variância para avaliação do efeito da pressão no CVf, mostrou efeito linear e tendência de diminuição do CVf, tanto com bailarina como sem bailarina, à medida em que houve o aumento de pressão, como mostra na tabela

**Tabela 1. Valores de vazão média, desvio padrão, CVf e classificação nas pressões preestabelecidas com e sem bailarina**

Pressão (mca)	Vazão Méd. (L h <sup>-1</sup> )	Desvio Padrão	CVf (%)	Classificação	
				ABNT (1986)	SOLOMON (1979)
Com bailarina					
10	56,17	1,72	3,06	Bom	Excelente
15	70,08	2,17	3,09	Bom	Excelente
20	81,69	1,60	1,96	Bom	Excelente
25	91,60	1,91	2,08	Bom	Excelente
30	101,78	1,75	1,72	Bom	Excelente
Sem bailarina					
10	55,54	1,84	3,31	Bom	Excelente
15	68,99	2,26	3,28	Bom	Excelente
20	80,43	2,13	2,65	Bom	Excelente
25	91,51	1,92	2,10	Bom	Excelente
30	101,06	1,97	1,95	Bom	Excelente

Para análise da relação pressão x vazão com bailarina e sem bailarina, observa-se na Tabela 2 que não houve diferença significativa entre as vazões médias e as pressões as preestabelecidas com bailarina, no entanto, a relação pressão x vazão mostrou diferença significativa entre si.

Pressão	Bailarina	
	CB	SB
	Vazão (L h <sup>-1</sup> )	
10	56,0 a	55,33 a
15	70,0 a	69,0 b
20	82,0 a	80,33 b
25	91,66 a	91,66 a
30	102,08 a	101,0 b

Tabela 2. Vazão média em L h<sup>-1</sup> dos microaspersores e as respectivas pressão em mca, CB e SB.

O resultado da análise de variância para avaliação do efeito da pressão nos teste CB e SB mostraram que houve diferença significativa nas pressões 15, 20 e 30 mca, sem uma resposta, no entanto, que explique essa diferença.

Conforme o resultado apresentado nos Gráficos 1 e 2, observa-se que houve tendência do aumento da vazão à medida em que houve um aumento da pressão, tanto no microaspersores CB quanto nos SB.

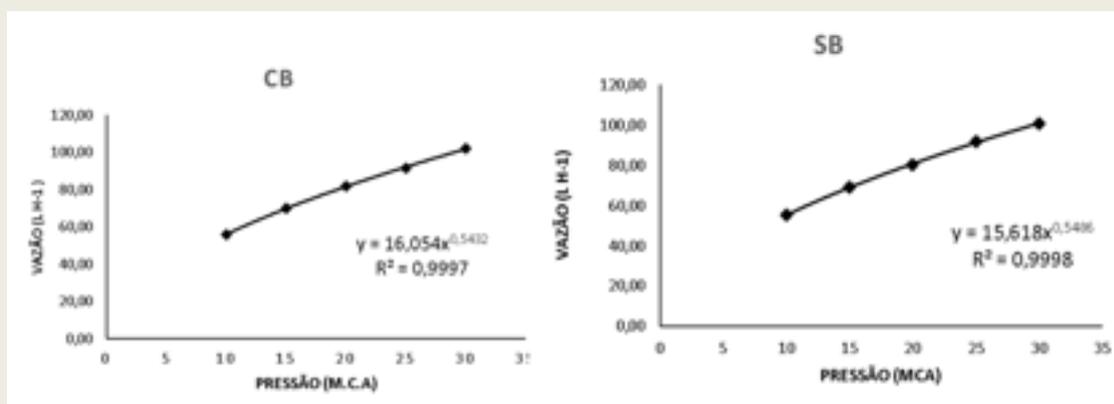


Gráfico 1. Valores médios da vazão em função das diferentes pressões. Com bailarina (CB)

Gráfico 2. Valores médios da vazão em função das diferentes pressões. Sem bailarina (S)

## CONCLUSÃO

Os microaspersores HADAR 7110 médio alcance da empresa Naan Dan Jain sob condições dos testes demonstraram que as vazões do microaspersor HADAR com bailarina (CB) e sem bailarina (SB) tiveram, nas pressões 15, 20 e 30 mca, diferença significativa. Acredita-se que a diferença estatística pode estar relacionada com a metodologia de coleta de vazão adotada no presente trabalho. Desta forma, outras metodologias de coleta devem ser testadas para dar mais consistência aos resultados.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **PNBR 12:02.08-022**: Requisitos mínimos para elaboração de projeto de sistema de irrigação localizada. São Paulo, 1986. 8 p.
- BENARDO, S. **Manual de irrigação**. 8. Ed. Viçosa: Impr., Univ, 2009. 625 p
- FRIZZONE, J.A. **Desempenho e otimização dos Sistemas de irrigação**. Notas de Aula da disciplina LEB 1571 – Irrigação. Piracicaba. 2017. Acesso em 27 Out. 2018 [http://www.leb.esalq.usp.br/leb/disciplinas/Frizzone/LEB\\_1571/](http://www.leb.esalq.usp.br/leb/disciplinas/Frizzone/LEB_1571/)
- MARTINS, Paulo E. S. et al . **Perfil radial e uniformidade de precipitação do aspersor NaanDanJain 427, em função da regulagem do defletor**. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 16, n.1, p. 9, Jan. 2012. Acesso em 02 Nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662012000100001>.
- SOLOMON, K. Manufacturing variation of trickle emitters. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v. 22, n. 5, p. 1034-1038, 1979.



## AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DE NÚCLEOS DE OSSIFICAÇÃO SECUNDÁRIOS EM FETOS DE *Pecari tajacu*

Fernanda Rodrigues Pereira<sup>1</sup>; Thyago Habner de Souza Pereira<sup>2</sup>; Mayse Roane Cordeiro da Silva<sup>1</sup>; Gessiane Pereira da Silva<sup>2</sup>; Pedro Ginés Mayor Aparicio<sup>3</sup>; Frederico Ozanan Barros Monteiro<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção Animal da Amazônia; <sup>3</sup> Docente da Universidade Autònoma de Barcelona; <sup>4</sup>Docente do Instituto de Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia. Email: pereirananda01@gmail.com

### RESUMO

O *Pecari tajacu* conhecido também como cateto ou porco-do-mato, é uma espécie de ampla distribuição geográfica, que sofre divergentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição no território brasileiro. O presente trabalho objetivou avaliar a ossificação epifisária dos ossos longos da espécie frente ao desenvolvimento de núcleos de ossificação com o comprimento total dorsal (CTD) de fetos em diferentes períodos gestacionais, como suporte para o aprimoramento de pesquisas que auxiliem a análise de prenhez e estimativa da idade fetal. As amostras, foram provenientes da Amazônia Peruana, analisadas por meio do aparelho de ultrassom em modo B, avaliou-se as epífises proximal e distal dos ossos longos úmero, rádio, ulna, fêmur, tíbia e fíbula; e estatisticamente o comprimento craniocaudal (CCC) dos fetos. Assim, observou-se a formação do núcleo de ossificação epifisário distal respectivamente; fêmur (20 cm de CTD), rádio (22,8 cm de CTD), úmero (22,8 cm de CTD), tíbia (24,1 cm de CTD) e concomitantemente ulna e fíbula (29,3 cm de CTD). E núcleo proximal, somente em rádio (22,4 cm de CTD), tíbia (24,1 cm de CTD), úmero (29,3 cm de CTD) e ausente nos demais. Perfazendo, o auxílio à avaliação do desenvolvimento das epífises juntamente a informação sobre o crescimento ósseo da espécie.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fetometria; Desenvolvimento ósseo; Ultrassonografia; Ungulados.

### INTRODUÇÃO

O *Pecari tajacu*, conhecido também por cateto ou porco-do-mato, é um mamífero ungulado, pertencente a ordem Artiodactyla e a família Tayassuidae (SOWLS,1997; MAYER E WETZEL,1987) que, se distribui em parte da América Central e quase toda América do Sul, entretanto, devido às ações de caça e desmatamento, a distribuição geográfica da espécie tem se tornado descontínua e fragmentada (AYRES E AYRES,1979; DESBIEZ,2012). Segundo Mayor (2015) o período gestacional em fêmeas da espécie, varia de 127 a 147 dias e tamanho médio de ninhada de  $1,89 + 0,41$ , variando de 1 a 2 filhotes.

Esses animais possuem desenvolvimento fetal precoce, de crescimento acelerado e, desenvolvem organismos independentes dos progenitores capazes de se mover por si mesmos logo após ao nascimento (ANDRADE,2018). O estudo das funções dos organismos vivos é denominado fisiologia, responsável por analisar e compreender todas as atividades naturais, dos animais e até vegetais.

Dessa forma, o conhecimento do desenvolvimento ósseo compreende a fisiologia reprodutiva.

Durante o desenvolvimento ósseo, o embrião possui dois tipos de ossificação: a ossificação intramembranosa, responsável por formar os ossos frontais, parietal, temporal, maxilar e mandibular; e a ossificação endocondral que desenvolve os ossos longos dos membros torácico e pélvico, o processo inicial molda uma peça de cartilagem hialina, de formato semelhante ao futuro osso, e de tamanho diferente. A cartilagem é substituída pelo futuro osso por meio de núcleos de ossificação, primeiramente na diáfise e depois nas epífises. (DUKES, 2017; JUNQUEIRA E CARNEIRO, 2010).

Segundo Donne Junior (2005), a ossificação epifisial é utilizada como marcador da idade gestacional mediante identificação ultrassonográfica dos núcleos em ossos longos fetais. Dessa forma, a ultrassonografia (US) é considerada técnica de eleição, por se tratar de método não invasivo, de baixo custo e por não produzir radiação ionizante, além de contribuir para a análise do desenvolvimento fetal (FERNANDES, 1996). Nesse contexto, entender o desenvolvimento fetal da espécie se torna uma ferramenta importante na manutenção *in situ* à conservação. Objetiva-se, analisar o aparecimento dos núcleos de ossificação epifisial conjuntos com a US para a determinação da idade do concepto nos diferentes estágios gestacionais, servindo de base para abordagem clínica de fêmeas gestantes (SIMPLÍCIO, 2000; MARGARIDO, 2001).

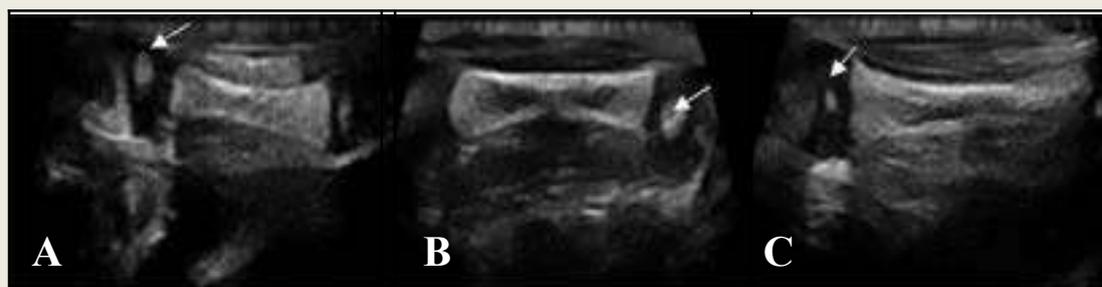
## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram coletadas amostras, próximo à comunidade indígena Nueva Esperanza, na Amazônia peruana, no total de 81 fetos, em diferentes estágios gestacionais. Através de parceria com programa de monitoramento da fauna silvestre (Dirección General de Floray Fauna Silvestre) e Serviço Nacional de Sanidade Agrária (Ministério de Agricultura) do Peru. Dessa forma, os embriões proveram de caça sustentável por moradores da comunidade, no qual nenhum exemplar foi caçado para fins deste estudo.

A pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética para Experimentação em Vida Selvagem da Direção Geral de Fauna e Flora Silvestre do Peru (Licença 0229-2011-DGFFS-DGEFFS), pelo Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade do Brasil (Licença SISBIO No 29092e1) e pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Animais da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA CEUA protocolo 007/2016). Licença CITES/IBAMA (No 14BR015991/DF). Realizou-se o estudo dos fetos, aferindo o comprimento total dorsal (CTD), por meio de biometria externa com auxílio de paquímetro e fita métrica com precisão de 1mm, obtendo o valor mediante mensuração do osso frontal à base da cauda percorrendo a coluna vertebral.

As análises ultrassonográficas foram em modo-B e aparelho Esaote My Lab 40 Vetgolg com transdutor linear multifrequencial, 10-18 MHz de frequência. Em gestações com dois fetos, selecionou-se apenas um para exame, assim foram posicionados em decúbito dorsal e imersos em recipientes contendo água para avaliação das epífises proximal e distal do úmero, rádio, ulna, fêmur, tibia e fibula. Os núcleos de ossificação das epífises foram identificados como estruturas puntiformes ou globulares, ecogênicas e dispostas centralmente nas extremidades cartilaginosas e hipoecogênicas dos ossos longos (Figura 1).

Estimou-se a idade gestacional, mediante a fórmula utilizada por Huggett e Widdas (1951)  $3\sqrt{W} = a(t-t_0)$ , o peso fetal (W), a velocidade de crescimento fetal específica (a), e a idade fetal em dia (t) e a intercepção calculada no eixo da idade ( $t_0$ ). Segundo os autores  $t_0$  é equivalente a 20% do período de gestação em espécies que apresentam entre 100 a 400 dias de prenhez. Assim, considerou-se um tempo de gestação de 145 dias e peso médio de neonato de 561.4g (BODMER, 1997).

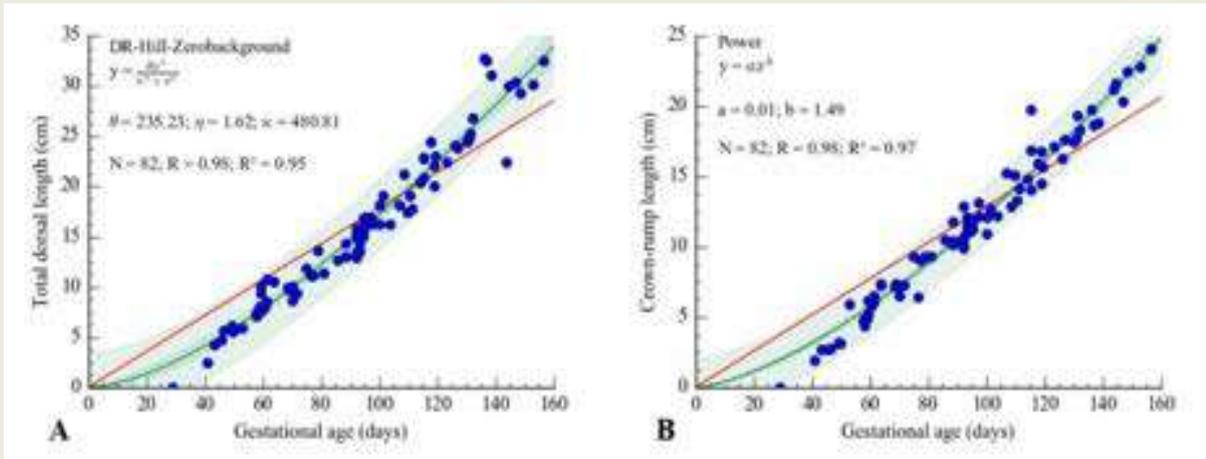


**Figura 1.** Ultrassonográfica em corte longitudinal para avaliação de núcleos de ossificação epifisários (setas) no rádio (A), fêmur (B) e tibia (C).

E dispôr-se em planilha as medidas dos núcleos no total de 82 fetos de *P. tajacu*, seguida da média, e biometria externa, e para análise dos resultados foram realizadas regressões lineares e não lineares utilizando o software CurveExpert Professional 2.4 para interpretar a relação entre o CTD e os núcleos de ossificação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise dos fetos, a fórmula de crescimento usada para determinar a idade gestacional foi  $3\sqrt{W} = 0,071(t-29)$ . Ambas as associações entre a idade gestacional e o CTD  $R^2 = 0,95$ , e CCC  $R^2 = 0,97$ . Estando a relação entre idade gestacional e o comprimento crânio caudal (BC) e comprimento total dorsal (CTD), os fetos de *Pecari tajacu* avaliados apresentaram alta relação linear positiva (Figura 2).



**Figura 2.** Relação entre idade gestacional e comprimento total dorsal (A) e comprimento crânio-caudal (B) em 81 fetos de cateto (*Pecari tajacu*). A linha vermelha representa o padrão linear de crescimento esperado e a linha verde o modelo não-linear.

Na análise das imagens, os núcleos de ossificação das epífises foram visualizados em fetos acima de 20 cm de CTD. O núcleo da epífise distal do fêmur (C) foi o primeiro a ser observado em fetos a partir de 20 cm de CTD. As epífises proximais do rádio (B) apresentam início do núcleo de ossificação a partir de 22.4 cm e nas epífises distais foram observadas a partir de 22.8 cm de CTD. Com esse mesmo tamanho foram observados núcleos na epífise distal do úmero (A). As epífises proximal e distal da tíbia (D) possuem núcleo em fetos acima de 24.1 cm. Fetos com CTD acima de 29.3 apresentarem núcleos de ossificação nas epífises proximais do úmero e nas epífises distais da ulna e fíbula. Não foram detectados os núcleos das epífises proximais da ulna, fêmur e fíbula.

Em caprinos, o úmero exibe a mineralização mais precoce e o crescimento mais retardado que o fêmur (LÉGA, 2007), diferente ao *P. tajacu* (Tabela 1). No entanto, a mineralização óssea do rádio, apresentou-se mais acelerada que o úmero e ulna em surgimento do núcleo epifisário proximal e distal. Fetos de 126,17 dias, apresentaram núcleo proximal e distal na tíbia. E a fíbula, que está ligada intimamente a tíbia e de diâmetro menor, surgiu com núcleo de ossificação epifisário distal, em fetos de 148,25 dias, paralelo ao surgimento da ulna. Supondo-se assim, próximo ao fim da gestação ou após nascimento.

**Tabela 1.** Início do aparecimento dos núcleos de ossificação das epífises dos ossos do membro torácico e pélvico de fetos de cateto (*Pecari tajacu*).

Osso	Núcleo proximal				Núcleo distal			
	TDL (cm)	Idade (dias)	Média ± DP	Variação (Mín. – Máx.)	TDL (cm)	Idade (dias)	Média ± DP	Variação (Mín. – Máx.)
Úmero	29.3	148.25	0.21 ± 0.05	0.15 - 0.27	22.8	115.15	0.22 ± 0.05	0.14 - 0.29
Rádio	22.4	123.13	0.21 ± 0.06	0.08 - 0.27	22.8	115.15	0.20 ± 0.05	0.13 - 0.33
Ulna	-	-	-	-	29.3	148.25	0.22 ± 0.01	0.21 - 0.23
Fêmur	-	-	-	-	20	118.75	0.32 ± 0.07	0.15 - 0.49
Tíbia	24.1	126.17	0.20 ± 0.05	0.14 - 0.28	24.1	126.17	0.35 ± 0.18	0.17 - 0.50
Fíbula	-	-	-	-	29.3	148.25	0.18 ± 0.02	0.17 - 0.19

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, concluiu-se, um auxílio à avaliação do desenvolvimento das epífises, juntamente a informação sobre o crescimento ósseo da espécie *Pecari tajacu*. A qual, possui desenvolvimento ósseo epifisário fetal próximo ao fim da gestação. Os ossos longos torácicos, com núcleos epifisários de menor tamanho, apresentam desenvolvimento acelerado, constatando núcleos epifisários proximal e distal, em rádio e úmero. E os ossos longos pélvicos, com núcleos de maior tamanho, no entanto de formação lenta, constatando núcleos epifisários proximal e distal apenas na tíbia

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. S. Relações entre o desenvolvimento fetal de espécies altriciais (*Lagothrix poeppigii*) e precociais (*Tayassu pecari*). 2018. 78 f. Tese (Doutorado em Saúde e Meio Ambiente) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.

AYRES, J.M.; AYRES, C. Aspectos da caça no alto no Aripuanã. **Acta Amazonica**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Núcleo Aripuanã. V.9, n.2, p.287-298,1979.

BODMER, R.E. Et al. **Manejo y Uso Sustentable de Pecaries en la Amazonia Peruana**. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission No. 18. IUCN-Sur, Quito, Ecuador, 1997.

DESBIEZ, A. L. J. Et al. Avaliação do Risco de Extinção do Cateto Pecari *tajacu* Linnaeus, 1758, no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**. V.2, n.3, p.74-83, 2012.

DONNE JUNIOR, H. D. Et al. Sonographic Identification and Measurement of the Epiphyseal Ossification Centers as Markers of Fetal Gestational. **Journal of clinical ultrasound**. V.33, n.8, p.394-400, 2005.

DUKES, R. W. O. **Fisiologia dos animais domésticos**. 13<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 2017. 740p.

FERNANDES, T. P. Características ultra-sonográficas em modo-B (tempo real) da gestação na cabra doméstica (*Capra hircus* LINNAEUS, 1758). 1996. 96 f. Tese. (Doutorado em Reprodução Animal) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

HUGGETT, A. G.; WIDDAS W.F. The relationship between mammalian foetal weight and conception age. **Journal of Physiotherapy**. V. 114, n.3, p.306-217, 1951.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 12<sup>a</sup> ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p.132-148,2010.

MAYER, J.J. & WETZEL, R. M. *Tayassu pecari*. **Mammal Species**. V. 1, n. 7, p.293, 1987.

MAYOR, P. et al. Integrating ultrasonography within the reproductive management of the collared peccary (*Tayassu tajacu*). **Theriogenology**. V.63, p.1832-1843, 2005.

MARGARIDO, T.C.C. Aspectos da história natural de *Tayassu pecari* (Link, 1795) (Artiodactyla, Tayassuidae) no estado do Paraná, sul do Brasil, 2001. 118 f. Tese (Doutorado em Área de Concentração Zootecnia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SIMPLÍCIO, J.B. Et al. Determinação da idade fetal por meio da técnica ultra-sonográfica de fetometria e de morfologia fetal em cabras. Caprinet. Disponível em:<<http://www.caprinet.com.br/tecnica30112000-02.shtml>>. Acesso em: 25 maio 2018.

SOWLS, L.K. Et al. *Javelinas and other Peccaries: their biology, management, and use*. 2 ed. Texas A&M University Press, College Station. 1997. 325 p.

## CARACTERÍSTICA DE DIMORFISMO SEXUAL EM MUÇUÃS (*Kinosternon scorpioides*) NO PLANTEL DO CRIADOURO CIENTÍFICO DE MUÇUÃS – BIO-FAUNA/UFRA

Cassia da Rosa PIRES<sup>1</sup>; Deyse Daiane Gonçalves da SILVA<sup>2</sup>; Alanna do Socorro Lima da SILVA<sup>3</sup>; André Luiz Alves de SÁ<sup>4</sup>; Maria das Dores Correia PALHA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>2</sup>Mestre em Saúde e Produção Animal na Amazônia, UFRA; <sup>3</sup>Professora da Universidade Federal do Oeste do Pará -UFOPA e Pesquisadora do Projeto Bio-Fauna/ Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH)/UFRA; <sup>4</sup>Biólogo do ISARH/UFRA; <sup>5</sup>Professora da UFRA e Coordenadora do Projeto Bio-Fauna/ISARH/UFRA. Email: [cassia.pires89@yahoo.com.br](mailto:cassia.pires89@yahoo.com.br)

### RESUMO

O muçuã (*Kinosternon scorpioides*) apresenta dimorfismo sexual bastante evidente, as fêmeas da espécie são mais pesadas e maiores que os machos coloração escura na mandíbula e pescoço em forma de listras (cabeça “tigrada”), além de possuir uma cauda maior. O objetivo do trabalho é avaliar características de dimorfismo sexual em muçuãs criados no cativeiro do Projeto Bio-Fauna. Todos os animais do cativeiro foram sexados e suas medidas biométricas foram aferidas. As fêmeas foram classificadas em quatro graus de coloração da cabeça. Foram analisados muçuãs do acervo de quelônios do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Foi possível observar que a coloração da cabeça é variável entre os indivíduos classificados como fêmeas, sendo esta variação presente mesmo em animais nascidos em vida livre. No geral, fêmeas com a cabeça tigrada foram mais similares entre as demais fêmeas do que quando comparadas aos machos. Os resultados não apontam efeitos do cativeiro sobre as características sexuais avaliadas, tampouco oferecem suporte à possível intersexualidade de fêmeas com cabeça tigrada.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Kinosternon scorpioides*; Dimorfismo sexual; Coloração.

### INTRODUÇÃO

O muçuã ou jurará (*Kinosternon scorpioides*) é um réptil nativo da região amazônica, pertencente à Ordem Testudines, Família Kinosternidae, distribuído desde a Costa Rica até o Norte da Argentina e Brasil (PEREIRA, 2000). O dimorfismo sexual de muçuãs é bastante evidente (CARVALHO et al., 2010). Segundo MARQUÉZ (1995), as fêmeas da espécie são mais pesadas e maiores que os machos. As fêmeas também apresentam uma carapaça mais larga, com um plastrão mais plano e a cauda mais curta (CARVALHO et al., 2010). Além disso, os machos têm uma coloração escura na mandíbula e pescoço em forma de listras (cabeça “tigrada”), além de possuir uma cauda maior.

Durante a rotina estabelecida no projeto Biofauna realiza-se a sexagem dos muçuãs através da observação do tamanho da cauda e coloração da cabeça para diferenciação, classificando os machos pela presença de cauda grande e cabeça tigrada e fêmeas pela cauda reduzida. No entanto a marcação da cabeça tornou-se secundária devido a identificação de fêmeas no plantel com

coloração da cabeça acentuada, tornando se semelhantes aos machos. Essas características intermediárias podem ser resultantes de características intersexuais ou de variação natural de coloração estabelecidas em fêmeas.

Nesse contexto, foi realizado o levantamento dos animais existentes no plantel do Criadouro de Muçuãs do Projeto Bio-Fauna, com a finalidade de analisar as características de dimorfismo sexual predominantes no sistema de criação por meio da análise da morfologia de cabeça e cauda de muçuãs machos e fêmeas e comparação de dados biométricos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi feito a partir das análises de dados coletados durante a rotina biométrica do Criadouro Científico de Muçuãs do Projeto Bio-Fauna, localizado na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará. O plantel do Bio-Fauna foi constituído a partir de um plantel inicial de animais provenientes da natureza e de animais nascidos em cativeiro oriundos do plantel inicial. O criadouro está em funcionamento desde 2004, devidamente autorizado pelo IBAMA (registro N° 1602685). As medidas biométricas adotadas para registro das informações dos animais foram: comprimento da carapaça (CC); largura da carapaça (LC); comprimento do plastrão maior (CPma); comprimento do plastrão menor (CPme); largura do plastrão (LP); altura (A) (Figura 1). Os animais foram pesados com balança eletrônica digital. Neste trabalho utilizou-se dados de 282 animais para avaliação do dimorfismo sexual a partir da biometria realizada no mês de fevereiro de 2018.

A partir da avaliação do dimorfismo sexual as fêmeas de muçuãs foram classificadas em quatro graus de coloração da cabeça. Para tal, foi avaliado qualitativamente a incidência de coloração e preenchimento dos bicos córneos maxilar e mandibular (uma vez que a retração da cabeça dos muçuãs dificulta a avaliação das áreas do pescoço), sendo classificadas como Grau 0 (ausência total ou quase total de coloração; G0), G1, G2 ou G3 (maior grau de preenchimento/coloração).

De forma a aumentar a amostragem de animais nascidos na natureza, foram analisados os muçuãs do acervo de quelônios na área de Herpetologia, da coleção zoológica do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). A coleção possuía 53 espécimes tombados, preservados no geral em via úmida (Formol), ou secos (apenas esqueleto). Destes foram analisados apenas 36 exemplares (14 machos, 16 fêmeas e 6 de sexo indeterminado), uma vez que o estado de conservação das demais impedia sua avaliação completa. Foi realizada a análise dos mesmos parâmetros biométricos avaliados nos animais do plantel, excetuando-se o peso.



**Figura 1.** Medidas biométricas mensuradas nos muçuãs. CC e LC, comprimento e largura de carapaça; CPma e CPMe, comprimento do plastrão maior e menor; LP, largura do plastrão.

As análises foram feitas incluindo apenas animais adultos (acima de 350g, provenientes do cativeiro), ou incluindo todos os animais onde foi possível determinar o sexo (incluindo os animais do MPEG). A diferença no grau de coloração da cabeça entre fêmeas nascidas em cativeiro ou na natureza foi avaliada através do teste de Qui-quadrado. A diferença entre as medidas biométricas entre machos e fêmeas nos diferentes graus foi avaliada por ANOVA ou Kruskal-Wallis (para dados que falharam nos testes de normalidade e/ou homogeneidade de variância). Adotou-se o nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi possível avaliar quantitativamente o tamanho da cauda dos animais, porém foi observado que todos os animais com caudas grandes (machos) apresentavam forte coloração tigrada na cabeça, enquanto que a coloração da cabeça entre animais com caudas curtas (fêmeas), foi variável (Figura 2). As fêmeas de muçuãs apresentavam colorações tigradas em diferentes graus, sendo possível observar que mesmo fêmeas nascidas na natureza possuíam variação nessa característica.



**Figura 2.** Variação da coloração da cabeça de fêmeas de muçuãs (*Kinosternon scorpioides*). Cada linha contém uma amostragem das fêmeas classificadas de acordo com a coloração da cabeça (1ª linha Grau 0, 2ª linha Grau 1, 3ª Linha Grau 2 e 4ª linha Grau 3).

Para avaliar se a variação na coloração da cabeça é natural para espécie ou se foi induzida por condições subótimas de incubação em cativeiro, foi feita comparação entre a incidência de graus de coloração da cabeça entre fêmeas nascidas na natureza e em cativeiro. Foi observado que o nascimento em cativeiro não afetou a incidência de coloração na cabeça (Tabela 1). Neste trabalho foi possível observar que a coloração da cabeça de fêmeas é variável, indo da cabeça branca/sem marcações até a cabeça tigrada, similar ao observado em machos. Esta característica está presente mesmo em fêmeas nascidas na natureza e os resultados obtidos sugerem que as condições de criação não são responsáveis pela observação desta característica no plantel, além de não haver indícios de que as fêmeas de cabeça tigrada sejam intersexuais.

Sabe-se que a coloração da cabeça dos muçuãs pode variar de marrom, cinza ou preta com manchas de padrão creme, laranja, vermelho, rosa ou amarelo e com barbelas na mandíbula (PRITCHARD & TREBBAU, 1984; BERRY & IVERSON, 2001). Segundo SEXTON, 1960 a região dos machos que abrange a cabeça, pescoço, garganta e maxilar pode ser muito pigmentadas chegando a ser negra, enquanto que nas fêmeas é bastante clara. Porém na literatura pouco se relata acerca da variação da coloração da cabeça em fêmeas de muçuã, apesar da descrição da cabeça tigrada de machos em muçuãs. Neste trabalho foi possível observar que as fêmeas apresentam grande variação nesta característica, mesmo nascidas em condições naturais.

Se a cabeça tigrada em fêmeas fosse relacionada a características de intersexualidade, esperaríamos que as fêmeas de maior grau de coloração da cabeça tivessem características morfométricas similares a machos. Foi possível observar que, de forma geral, as fêmeas se

mostraram similares entre si, independente do grau de coloração, enquanto os machos diferiram das fêmeas em quase todas as medidas biométricas (Tabela 2).

**Tabela 1.** Grau de coloração da cabeça em fêmeas de muçua (*Kinosternon scorpioides*) nascidas em cativeiro e na natureza.

Origem	Total	G0	G1	G2	G3
Nascidas em Cativeiro	171	66 (38,6%)	59 (34,5%)	26 (15,2%)	20 (11,7%)
Criadas em Cativeiro <sup>1</sup>	39	13 (33,3%)	13 (33,3%)	6 (15,5%)	7 (17,9%)
Coleção do MPEG <sup>2</sup>	13	8 (61,5%)	3 (23,1%)	2 (15,4%)	0 (0,0%)
Nascidas na Natureza <sup>2</sup>	52	21 (40,4%)	16 (30,8%)	8 (15,4%)	7 (13,4%)

<sup>1</sup>Fêmeas que encontram-se no Criadouro mas foram capturadas na natureza; <sup>2</sup>Somatório das fêmeas criadas em cativeiro e presentes na coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)

**Tabela 2.** Variação de caracteres morfométricos em fêmeas com diferentes graus de coloração na cabeça e machos.

Variável <sup>1</sup>	G0	G1	G2	G3	M
Peso	369,20±	394,48±	376,24±	375,11±	266,06±
	107,83a	92,53a	91,46a	111,05a	81,60b
CC	134,60±	136,76±	135,07±	136,00±	130,63±
	12,07xy	10,30x	9,93xy	12,733xy	13,44y
LC	91,41±	93,36±	92,19±	92,41±	83,45±
	8,34x	7,20x	7,40x	8,59x	7,18y
CPME	123,13±	125,96±	123,86±	123,26±	110,54±
	12,87x	10,97x	11,69x	13,17x	10,62y
CPMA	126,38±	128,63±	127,10±	126,57±	115,29±
	12,98x	10,94x	11,50x	13,48x	11,20y
LP	69,86±	71,25±	69,72±	69,69±	63,37±
	6,32x	5,76x	5,58x	6,01x	5,91y
A	46,54±	48,61±	48,17±	46,85±	40,42±
	6,09a	5,25a	5,83a	5,59a	4,53b

<sup>1</sup>Fêmeas com diferentes graus de coloração da cabeça (cabeça tigrada) representadas por G0 ao G4, M indicando os machos. Diferença estatística está representada por letras diferentes em cada linha, sendo “a” e “b” utilizadas para dados testados por ANOVA e “x” e “y” para dados testados por Kruskal-Wallis.

A temperatura é determinante na vida dos quelônios, afeta sua fisiologia em vários aspectos, sendo a temperatura corporal determinante para o desenvolvimento dos ovos e sua diferenciação (POUGH; HEISER; MACFARLAND, 1993). Devido a sua importância no manejo de quelônios, em especial durante a incubação, há uma preocupação acerca do possível efeito que esta pode estar tendo sobre o plantel do Projeto Bio-Fauna – uma vez que as condições de incubação são artificiais e não há controle da temperatura. Os resultados aqui apresentados não apontam nenhum efeito das condições de cativeiro sobre as características de dimorfismo sexual nos muçuas, uma vez que as fêmeas de cabeça tigrada não apresentam características biométricas similares aos machos, sendo similares as fêmeas dos demais grupos.

É importante ressaltar que a caracterização de graus de coloração adotadas neste trabalho é subjetiva e, portanto, pode ter enviesado as análises. Porém, mesmo os extremos de coloração da cabeça (fêmeas G0 e G3) não diferiram entre si (Tabela 2). Portanto não há nenhum suporte de que, baseado nos dados morfométricos obtidos, fêmeas com cabeça tigrada se assemelhariam a machos.

Uma vez que não há controle da temperatura de incubação no criadouro do Projeto Bio-Fauna, não foi possível correlacionar esta variável com a coloração da cabeça nas fêmeas. Novos estudos são necessários para determinar a temperatura de incubação para o desenvolvimento de fêmeas e machos e possíveis efeitos em caracteres de dimorfismo sexual. Assim, também não foi possível testar se a coloração da cabeça se correlaciona com maior ou menor potencial reprodutivo, medidos pelo número médio de ovos por postura, tamanho médio dos ovos. Já que esta característica pode estar relacionada ao balanço hormonal, pode ser alvo para seleção de fêmeas matrizes em criadouros comerciais. Portanto, futuros estudos avaliando o efeito da incubação sobre a coloração de cabeça e *fitness* reprodutivo dos animais são necessários.

## CONCLUSÃO

O tamanho da cauda é a característica mais confiável para sexagem de muçuãs. As fêmeas de muçuãs apresentam variação na coloração da cabeça, incluindo coloração tigrada similar a de machos. Fêmeas de cabeça tigrada não apresentam características morfométricas próximas a machos.

## REFERÊNCIAS

- BERRY, J.F., e SHANE, R. Sexual size dimorphism and sexual selection in turtles (order Testudines). *Oecologia*, 44. P.185-191.1980.
- CARVALHO, R. C.; OLIVEIRA, S. C. R.; BOBONATO, P. P.; OLIVEIRA, A. S.; SOUSA, A. L. Morfologia dos órgãos genitais masculinos do Jurará *Kinosternon scorpioides* (Chelonia: Kinosternidae). *Pesq. Vet. Bras.* Abril 2010, p. 289- 294.
- MARQUEZ, C. Historia natural e dimorfismo sexual de la tortuga *kinosternon scorpioides* em Palo Verde Costa Rica. *Rev. Ecol. Lat. Am.* V.2.nº(1-3). Art. 6 pp.37-44. 1995.
- PEREIRA, L.A.; SOUSA, A.L.; CUTRIM, M.V.J.; MORREIRA, E.G. Características ecológicas do habitat de *Kinosternon scorpioides scorpioides* Linnaeus, 1766 (Reptilia, Chelonia, Kinosterniadae) no município de São Bento, Baixada Maranhense (Maranhão, Brasil). *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia.* v.20, p. 8-13,2007.



POUGH, F. H.; HEISER, J. B. McFARLAND, W. N. A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu. 1993.

PRITCHARD, P. C. H.; P. TREBBAU. The Turtles of Venezuela. Contributions to Herpetology 2. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Ithaca. P.403. 1984.

SEXTON, O.J. Notas sobre la reproducción de una tortuga venezolana, la *kinosternon scorpioides*. Memória de La Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, v.20, n.57, p. 189-197, 1960.

## CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DO CAPIM-TANZÂNIA EM FUNÇÃO DA ALTURA RESIDUAL EM REGIÃO DE CLIMA TROPICAL

Victória de Lima Martins<sup>1</sup>; Wanderson Dias Vale<sup>1</sup>; Natécia Cristina da Silva<sup>1</sup>; José Igor Reis de Araujo<sup>1</sup>; Aírton da Conceição dos Santos<sup>1</sup>; Cristian Faturi<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; E-mail victoriadellima@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se com este trabalho determinar o efeito da altura residual sob as características estruturais do capim *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia no período chuvoso e menos chuvoso. O experimento na Fazenda Escola de Igarapé-Açú, no delineamento em blocos casualizados (DBC), com 5 alturas residuais (15, 25, 35, 45 e 55 cm). Foram realizados os cortes do dossel em cada parcela, respeitando a altura residual pré-estabelecida. O tamanho final de folha e o índice de horizontalidade (IH) apresentaram respectivamente 33,17 cm e 1,24 IH nas alturas residuais 55 e 45 cm, apresentando folhas maiores e mais horizontais durante o período chuvoso. As alturas e o período não influenciaram na densidade populacional de perfilhos. A altura residual, período e a interação influenciaram na altura da forragem obtendo maior altura na altura pós corte de 35 cm e no período mais chuvoso com média de 77 cm. A altura residual e a interação altura $\times$ período afetaram no índice de área foliar, apresentando maiores médias no período menos chuvoso e nas alturas pós corte de 35, 45 e 55 cm. Durante o período chuvoso foi observado maior número de folhas vivas (NFV) na altura residual de 15 e 25 cm, apresentando 3,9 NFV. O manejo da altura residual do capim Tanzânia e o período do ano em que apresentou maior eficiência foi alcançado com a altura residual de 35 cm no período chuvoso, e durante o período menos chuvoso a altura residual de 35 e 45 cm.

**PALAVRAS-CHAVE:** forragem; manejo; *Panicum maximum*; período chuvoso; altura pós-corte.

### INTRODUÇÃO

O *Panicum maximum* cv. Tanzânia possui aspectos visados na utilização como pasto para a alimentação animal, por ser uma forrageira com alta produtividade, qualidade da forragem e por se adaptar a região tropical (MACHADO et al., 2010), apresentando como principal característica seu alto potencial na produção de massa seca e adequado valor nutritivo (REGO, 2001). Diante disto, estratégias no manejo das pastagens se fazem necessárias para promover aumento na eficiência produtiva, na qualidade da rebrota, em que se possa obter a utilização da forragem de forma intensiva sem que venha a causar prejuízos na estrutura da forragem ou gerar perdas por senescência.

A região Norte do país por apresentar características que a diferencia de outras regiões na questão dos recursos edafoclimáticos, sem muitas oscilações durante o ano, luminosidade constante durante o dia, alta pluviosidade que é característica de região tropical de monções, e



terrenos planos, favorecendo a produção constante de forragem ao longo do ano. Contudo, há poucos resultados de pesquisa disponíveis na região norte sobre os cultivares Tanzânia, como a sua produção e características estruturais são afetadas de acordo com o manejo empregado visando a eficiência na utilização deste cultivar na região. Desta forma o objetivo do experimento foi avaliar das características estruturais da forragem de capim *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia, submetidos a diferentes alturas residuais com o intuito de realizar futuras recomendações quanto ao manejo desta espécie em sistemas de produção animal à pasto em regiões com altos índices pluviométricos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Escola de Igarapé-Açú (FEIGA), localizada no município de Igarapé-Açú, região de clima tropical. O solo foi classificado como Latossolo amarelo de textura franco-arenosa. A área experimental foi formada por *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia, essa área foi dividida em 32 parcelas com dimensões de 3×4 m cada e o espaço entre parcelas de 1 m. O experimento foi realizado em delineamento em blocos casualizado (DBC), com cinco tratamentos representando a altura residual (15; 25; 35; 45 e 55 cm) com 6 repetições cada, totalizando 30 unidades experimentais. Foi realizado o corte de uniformização do dossel, respeitando as alturas residuais pré-determinadas, forçados os tratamentos antes do início experimental, visando reduzir as respostas das plantas ao corte de imediato.

As leituras de Interceptação Luminosa (IL) foram realizadas com o auxílio do aparelho AccuPAR LP-80. As medições da interceptação de luz foram realizadas regularmente em cada parcela em 3 pontos aleatórios para verificar o momento em que o capim alcançava 95% IL, no qual foi o critério para efetivação do corte nas alturas residuais, ou seja, todas as parcelas foram na mesma condição pré corte, metodologia adotada de acordo com os estudos realizados (MACHADO *et al.*, 2010).

As características estruturais foram avaliadas uma vez por semana por meio da escolha aleatória de cinco perfis representativos em cada parcela. Após a desfolha foram escolhidos novos perfis, iniciando um novo ciclo de avaliações. No procedimento de avaliação, as folhas foram numeradas e classificadas como: folha Expandida, folha em Expansão, Desfolhadas e folhas Senescentes. As folhas que apresentavam mais de 50% do comprimento da lâmina foliar comprometido pela senescência foram consideradas mortas. O número de folhas vivas foi a média do número de folhas em expansão e expandidas por perfilho, durante cada período de avaliação, exceto as folhas que apresentaram mais de 50% do seu limbo foliar senescente.

No procedimento de avaliação do tamanho final da folha foi registrado o comprimento médio das laminas foliares de todas as folhas expandidas presentes em um perfilho, mensurou-se do ápice foliar até a lígula. As alturas das parcelas foram realizadas em cinco pontos aleatórios, considerando a altura média em torno da régua. As medições de altura foram sendo realizadas no período de rebrota simultaneamente com as leituras de interceptação luminosa (IL). O índice de área foliar foi realizado com o auxílio do aparelho analisador de dossel AccuPAR, semanalmente e armazenado quando o dossel atingia 95% de IL.

Para encontrar o índice de horizontalidade (IH) antes da desfolha, as parcelas tiveram suas alturas mensuradas desde a superfície do solo até o ápice da lâmina foliar mais alta do dossel. Em seguida, os perfilhos foram estendidos no sentido vertical e a altura da planta estendida mensurada de acordo com o mesmo critério anterior. A razão entre a altura da planta estendida e a altura da planta, foi calculado o índice de horizontalidade do dossel.

As estimativas da densidade populacional de perfilhos foram obtidas com o uso de moldura de PVC de 0,50 m<sup>2</sup>. Foram utilizados dois retângulos por parcela, inserindo-os em pontos que representassem a condição do pasto, foram condados somente os perfilhos vivos.

Os dados de tamanho final de folha, altura, índice de horizontalidade, densidade populacional de perfilhos, índice de área foliar e número de folhas vivas foram calculados com base nas alturas residuais e os dados foram analisados utilizando o programa estatístico SAS (Statistical Analysis System). Foi aplicado o teste de Tukey para comparação de médias entre tratamentos a um nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tamanho final de folha (TFF) foi influenciado ( $P < 0,05$ ) pela altura residual, ocorrendo um aumento em função de alturas residuais maiores, onde o maior tamanho de folha obtido foi na altura residual de 55 cm. Maiores alturas residuais provocam menores taxas de alongamento foliar e taxa de aparecimento foliar. Segundo Oliveira (2005), Lemaire e Chapman (1996) é uma resposta da planta a altura pós corte, sendo uma estratégia morfológica ao pastejo, desta forma ocorre a diminuição do tamanho da lamina foliar em que estão sujeitas a menores alturas residuais. Também houve influência ( $P < 0,05$ ) do período do ano (Figura 1), o período chuvoso apresentou maior tamanho final de folha com 34,22 cm. Em condições edafoclimáticas favoráveis possibilita um aumento na divisão celular obtendo laminas maiores.

A altura do dossel não foi influenciada pela altura residual, contudo, houve efeito ( $P < 0,05$ ) do período do ano na altura do dossel. O período chuvoso apresentou maior altura média com 77 cm (Tabela 1), a altura do dossel em ambos os períodos foi superior encontrado por Macedo et al. (2017) que obtiveram altura em torno de 63 cm, durante o período de transição com interceptação

luminosa (IL) de 95%. A altura menor durante o período menos chuvoso ocorre por no solo ter uma baixa disponibilidade hídrica, diminuindo a eficiência da absorção de nitrogênio pela planta, limitando o seu desenvolvimento.

A densidade populacional de perfilhos (DPP) não foi influenciada pela altura residual e pelo período (Tabela 1). Contudo, foi possível observar uma densidade maior na altura residual de 35 cm, esta obteve maior número de perfilhos com 281 perfilhos/m<sup>2</sup>, os valores obtidos foram inferiores a densidade obtida por Junior et al. (2011) com uma média de 413 perfilhos/m<sup>2</sup> em pastagem irrigada. Em alturas residuais maiores tendem a inibir o perfilhamento por conta do sombreamento multo, diminuindo o estímulo para o perfilhamento basal.

O índice de horizontalidade foi influenciado ( $P < 0,05$ ) pela altura residual e do período ( $P < 0,05$ ), em que o menor índice ocorreu na altura de 15 cm, ocorreu respostas semelhantes entre as alturas 25 à 55 cm, estes apresentando os maiores índices, desta forma indicando uma orientação de crescimento mais prostrado ou horizontal, enquanto que um índice mais próximo de uma unidade ao crescimento da planta mais vertical ou ereto, ou seja, a altura residual de 15 cm apresentou um crescimento mais vertical.

**Tabela 1.** Média do tamanho final de folha (TFF), densidade populacional de perfilhos (DPP), Altura (AL) e índice de horizontalidade (IH) do capim Tanzânia em diferentes alturas residuais, período pouco chuvoso (PC) e muito chuvoso (MC).

Variável	Altura residual					Período		Pr > F		
	15	25	35	45	55	PC	MC	Altura	Período	A*P
TFF	28,63b	28,5b	30,55ab	31,5ab	33,17a	26,73	34,22	0,01	<0,01	0,2406
DPP	251	263	281	265	260	269	259	0,35	0,29	0,8911
AL	77,6	77,1	75,7	74,4	73	74,1	77	0,09	0,02	0,0737
IH	1,16b	1,2a	1,24a	1,24a	1,23a	1,2	1,23	<0,01	0,01	0,0848

Médias seguidas de diferente letra minúscula/maiúscula na mesma linha/coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ).

O índice de área foliar (IAF) foi afetado pela altura residual ( $P < 0,05$ ) e pela interação altura residual×período ( $P < 0,05$ ). Apresentou-se maiores médias durante o menos chuvoso nas alturas residuais de 35, 45 e 55 cm, apresentando diferença somente o tratamento com altura residual de 15 cm com um IAF de 2,62, sendo fora da faixa ótima de acordo com Humphreys (1966), limitando o crescimento da planta. No período muito chuvoso obteve-se IAF maiores nos tratamentos com 25 à 55 cm. Os valores encontrados estão acima do encontrado por Rego (2002), no qual encontrou valores que variaram entre 1,2 a 3,2 em função da altura do pasto e diferentes períodos do ano.

**Tabela 2.** Média do índice de área foliar (IAF), número de folhas vivas (NFV), da interação entre altura residual com o período muito chuvoso e pouco chuvoso.

Período	Índice de área foliar (IAF)					Média
	Altura residual					
	15	25	35	45	55	
Pouco Chuvoso	2,62 Cb	3,27 Ba	4,09 Aa	4,05 Aa	3,95 Aa	3,6
Muito Chuvoso	3,06 Ba	3,48 Aa	3,5 Ab	3,65 Ab	3,46 Ab	3,43
Média	2,84	3,37	3,8	3,85	3,71	

Período	Número de folhas vivas (NFV)					Média
	Altura residual					
	15	25	35	45	55	
Pouco Chuvoso	3,6 Aa	3,5 Aab	3,1 Bab	3 Bb	2,6 Bb	3,17
Muito Chuvoso	3,4 Ab	3,7 Aab	3,9 Aa	3,9 Aa	3,6 Aab	3,72
Média	3,5	3,6	3,5	3,4	3,1	

Médias seguidas de diferente letra minúscula/maiúscula na mesma linha/coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ).

Na tabela 3, observa-se que houve efeito ( $P < 0,05$ ) do período e na interação altura residual/período do ano, foi possível observar maior número de folhas vivas no período chuvoso com 3,9 NFV nas alturas residuais de 15 e 25 cm, no período menos chuvoso apresentou maiores NFV na altura de 15 cm com 3,6 folhas vivas. Não apresentou diferença entre o período menos chuvoso e mais chuvoso quando utilizadas as alturas residuais de 15 e 25 cm. Essa menor e maior quantidade de folhas vivas nas alturas residuais e período do ano sofrem influência da altura e capacidade de rebrota do capim Tanzânia, observando um menor número de folhas vivas durante o período menos chuvoso por conta do estresse hídrico ocasionado a planta.

## CONCLUSÃO

O manejo do capim Tanzânia na altura residual de 35 cm, durante o período chuvoso, proporcionou no dossel folhas maiores, crescimento mais horizontal, maior área foliar e número de folhas vivas, sendo a altura residual adequada para esse período do ano em região de clima tropical, gerando respostas positivas para a estrutura do pasto e a produção de forragem. Durante o período menos chuvoso o manejo da forrageira na altura de 35 e 45 proporcionaram melhores respostas para área foliar, tamanho final de folha, densidade populacional e crescimento mais horizontal quando comparado com as outras alturas residuais, contudo, ao utilizar essas alturas residuais proporcionaram uma redução no número de folhas vivas, caso o foco do manejo seja o número de folhas vivas, durante esse período deve-se manejar a forrageira na altura residual de 25 cm, permitindo também maior altura do dossel, com pouca redução no índice de área foliar, densidade populacional de perfilhos, não reduzindo drasticamente o crescimento horizontal.



## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos colegas de graduação, pós-graduação e professores do Grupo de Estudos em Ruminantes e Forragicultura da Amazônia (GERFAM), da Universidade Federal Rural da Amazônia, a Fapespa pela oportunidade de bolsa científica para a condução do experimento.

## REFERÊNCIAS

BARBEIRO, R.P. et al. Desempenho de novilhos de corte em pastos de capim-tanzânia sob quatro alturas de desfolha. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, p. 481–488, 2014

HUMPHREYS, L. R. Subtropical grass growth. II. Effects of variation in leaf area index in the field. **Queensland Journal of Agricultural and Animal Science**, Brisbane, v. 23, p. 337-358, 1966.

JUNIOR, J. A. A.; et al. Características estruturais do dossel de capim-tanzânia submetido a três frequências de desfolhação e dois resíduos pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 3, p. 489-497, 2011.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. **In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W.** The ecology and management of grazing systems. Wallingford: CAB International, 1996, p.3-36.

MACEDO, V. H. M. et al. Estrutura e produtividade de capim-Tanzânia submetido a diferentes frequências de desfolhação. **Ciência animal brasileira**, Goiânia, v. 18, p. 1-10, 2017.

MACHADO, L.A.Z. et al. Principais espécies forrageiras utilizadas em pastagens para gado de corte. **Embrapa Agropecuária Oeste**, v. 1, p. 375-417, 2010.

OLIVEIRA, A. B. Morfogênese e produção do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. Dissertação – (Mestrado em produção de ruminante), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, p. 43, 2005.

REGO, F. C. A.; CECATO, U.; CANTO, M. W. Características Morfológicas e Índice de Área Foliar do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) Manejado em Diferentes Alturas, sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 5, p. 1931-1937, 2002.

RODRIGUES, R.C. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-Xaraés submetido a intensidades de desfolhas. **Revista Brasileira de Produção Animal**, v. 15, p. 430– 439, 2014.

## CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E ORGANOLÉPTICAS ENTRE PLANTAS DE ANDIROBA E DE MOGNO

Marina Pires Duarte<sup>1</sup>; Juliana Livian Lima de Abreu<sup>2</sup>; Marcela Gomes da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Professora Adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: mahpduarte@hotmail.com

### RESUMO

A retirada de espécies madeireiras de alto valor comercial sem o manejo adequado na Amazônia, levou a suspensão da exploração e da comercialização no Brasil de algumas dessas espécies, dentre elas o mogno. Por outro lado, a andiroba é uma espécie florestal que gera produtos madeireiros e não madeireiros, que apresenta livre comércio. Na busca pela utilização da madeira oriunda da exploração ilegal, uma das práticas comuns é passar pela fiscalização peças de mogno como se fossem de andiroba, devido sua semelhança a olho nu. No entanto, as características anatômicas e organolépticas são de grande importância para a distinção dessas espécies em uma inspeção. O objetivo deste trabalho foi fazer a descrição anatômica e de propriedades organolépticas do mogno e da andiroba para auxiliar na sua diferenciação macroscópica. Foram utilizadas três amostras de cada espécie pertencentes ao Acervo do Laboratório de Tecnologias de Produtos Florestais da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, para a realização do estudo macroscópico e organoléptico. As duas espécies apresentaram várias características em comum, como porosidade difusa, parênquima em faixas e textura média. Foi observado diferença entre a cor do cerne, o gosto e o cheiro. Porém, a característica que se mostrou norteadora para a diferenciação foi a presença de raios não estratificados na andiroba.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Carapa guianensis* Aubl.; *Swietenia macrophylla* King; Anatomia; Fiscalização de espécies.

### INTRODUÇÃO

A *Carapa guianensis* Aubl. é encontrada no Brasil em uma área que compreende toda a Região Amazônica até a Bahia. É uma espécie de médio a grande porte, que se desenvolve bem nas capoeiras de várzea, pois consegue se adaptar e se regenerar sob dossel da floresta (SOUZA et al., 2006) e ocorre em pequenas populações agrupadas. Souza et al. (2006), também afirma que a madeira é moderadamente pesada com densidade variando entre 0,70 a 0,75 g cm<sup>-3</sup>, de ótima qualidade, cor avermelhada, e apesar de dura, mostrou-se fácil de fender, além disso, é resistente ao ataque de insetos, como cupins. É muito valorizada na indústria madeireira, podendo ser utilizada na construção civil, na fabricação de móveis, compensados e lâminas.

O *Swietenia macrophylla* King no Brasil ocorre na Amazônia Legal, sendo o Sudeste do Pará e o Centro e Norte de Rondônia as áreas com maior densidade da espécie. Porém, em geral, apresenta baixa densidade populacional, ocorrendo um indivíduo adulto por hectare (COSTA et

al., 2013). É uma madeira moderadamente pesada com densidade entre 0,55 a 0,70 g cm<sup>-3</sup>, possui cerne castanho-amarelado a castanho-escuro, alburno branco-amarelado, utilizada em peças torneadas, além de peças de decoração, móveis e instrumentos musicais (JUNIOR; GALVÃO, 2005). É a espécie mais valiosa do nosso país, onde o metro cúbico pode chegar a U\$3.000,00 (COSTA et al., 2013). Isso fez com que ocorresse a alta extração dessa espécie e que levou à diminuição do número de indivíduos e ao risco de extinção. Em 2000, o governo brasileiro, decretou a Lei nº 3.559, onde proíbe a exploração e comercialização da madeira dessa espécie e de outras com grande interesse econômico.

Segundo a SEMAS (2017), no estado do Pará entre 2006 e 2016 foram extraídos e comercializados 102,5210 m<sup>3</sup> de *S. macrophylla* King sob o nome vulgar de “mogno” e 4.617,4279 m<sup>3</sup> sob o nome vulgar de “Cedrorana”. Além de diferentes nomes vulgares, para burlar a fiscalização, o *S. macrophylla* King pode ser comercializado como uma espécie de menor valor econômico, como a *C. guianensis* Aubl. pois apresentam características semelhantes (FREITAS et al., 2015). Devido a isso, se faz necessário o estudo dessas espécies de modo que venha contribuir na sua identificação durante a fiscalização.

O estudo das características anatômicas é essencial para evitar que a extração ilegal do mogno no Brasil continue, por isso, Macieira et al. (2014), concluem que os órgãos de fiscalização e os técnicos que trabalham no manejo florestal devam ter meios para obter informações que ajudam na diferenciação das mesmas.

O objetivo deste trabalho foi descrever a anatomia e as propriedades organolépticas de plantas de mogno e de andiroba para auxiliar na sua diferenciação macroscópica.

## MATERIAL E MÉTODOS

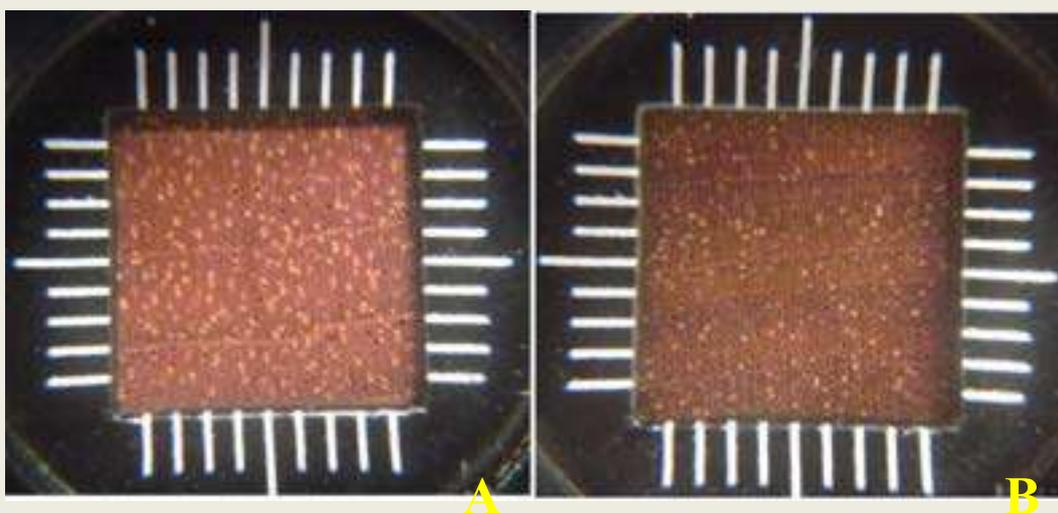
O trabalho foi realizado no Laboratório de Tecnologias de Produtos Florestais da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém. Foram utilizadas três amostras de cada espécie estudada, pertencentes a xiloteca Felisberto Camargo, para a realização do estudo macroscópico e organoléptico. Por se tratar de uma coleção não indexada e para fins didáticos, não foi possível obter informações sobre a procedência das amostras. Para melhorar a visualização dos elementos anatômicos foi realizado o polimento na seção transversal das amostras com lixas de granulometria de 60, 80, 120, 180 e 220.

As características organolépticas avaliadas foram: cor, gosto, cheiro, textura e brilho. As características anatômicas analisadas foram: tamanho, distribuição dos vasos, raios e parênquima axial.

Para obtenção das imagens, utilizou-se lupa “conta-fio” que possui aumento de 10x e uma câmera digital Canon PowerShot SX150 IS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise macroscópica (Figura 1), observa-se que plantas de mogno e de andiroba apresentam poros bem visíveis a olho nu, porosidade difusa, tendo predominância de poros solitários, sendo essa última característica divergente aos resultados entrados por Macieira et al. (2014), onde, com relação aos poros, a andirobeira apresentou alguns obstruídos por resina escura. O parênquima axial se apresenta em faixas marginais, sendo no Mogno, visível a olho nu e na andirobeira somente visível sob lente de 10X. As camadas de crescimento das duas espécies são indistintas pelo parênquima marginal e possuem textura média. A principal característica que difere as duas espécies são os raios, que apesar de visíveis a olho nu em ambas, se apresentam não estratificados na andirobeira.



**Figura 1-** Seção transversal da madeira de mogno (A) e de andiroba (B).

Não é possível fazer a identificação das espécies a partir apenas das propriedades organolépticas, visto que, elas são sensoriais e podem variar de acordo a sensibilidade do identificador, podendo deste modo tendenciar a resultados subjetivos. Além do mais, por se tratar de madeira retirada de acervo, o tempo de armazenamento da mesma pode influenciar na perda gradativa destas propriedades. Foi observado uma pequena diferença nas cores, no gosto, no cheiro e no brilho entre as espécies.

**Tabela 1** – Características organolépticas das espécies estudadas

Espécie	Cor	Gosto	Cheiro	Textura	Brilho
<i>S. macrophylla</i> Aubl.	Castanho-avermelhado	Imperceptível	Imperceptível	Média	Acentuado
<i>C. guianensis</i> King	Castanho-escuro	Levemente amargo	Perceptível	Média	Moderado

O mogno apresentou gosto imperceptível, conforme os resultados encontrados por Freitas et al. (2015), porém Carvalho (2007) afirma que a madeira apresenta gosto levemente amargo. O cheiro imperceptível e a textura média estão em acordo com os dois autores citados anteriormente.

## CONCLUSÃO

A partir da comparação das características anatômicas, foi possível observar que apesar de terem características em comum, como parênquima em faixas, porosidade difusa e textura média a diferenciação das espécies ocorre pela presença de raios estratificados no mogno e não estratificados na andirobeira.

O estudo dessas espécies pode contribuir para a diminuição da extração ilegal de mogno na Amazônia, pois foi possível observar que uma das soluções para esse problema é de fácil aplicabilidade, necessitando de treinamento de corpo técnico atuante nas fiscalizações.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, P. E. R. Mogno (*Swietenia macrophylla*). Colombo, 2007. 12p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/313906/1/Circular140.pdf>> Acesso em: 01 dez. 2017.

COSTA, J. R.; MORAIS, R. R. de; CAMPOS, L. da S. Cultivo e manejo do Mogno (*Swietenia macrophylla* King). Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2013. 36p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/117338/1/Doc-114-A5.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

FREITAS, B. B. de; SILVA, G. R. da; MUNIZ, J. L.; SOUZA, M. V. de; MOUTINHO, V. H. P. Diferenciação anatômica do Mogno, Andiroba e Cedro por meio das características macroscópicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA MADEIRA, 2, 2015, Belo Horizonte, MG. Anais (*on-line*). Belo Horizonte. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/304399437\\_DIFERENCIACAO\\_ANATOMICA\\_D](https://www.researchgate.net/publication/304399437_DIFERENCIACAO_ANATOMICA_D)

O\_MOGNO\_ANDIROBA\_E\_CEDRO\_POR\_MEIO\_DAS\_CARACTERISTICAS\_MACROSCÓPICAS>. Acesso em: 28 nov. 2017.

JÚNIOR, M. de J. V. L.; GALVÃO, M. S. (2005). Mogno: *Swietenia macrophylla* King. Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia, (8), 2p. Disponível em: <[https://www.inpa.gov.br/sementes/iT/8\\_Mogno.pdf](https://www.inpa.gov.br/sementes/iT/8_Mogno.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2017.

MACIEIRA, A. P.; GOMES, J. I.; SILVEIRA, J. B. da; SILVA, R. C. V. M. da. Caracterização morfo-anatômica de Mogno (*Swietenia Macrophylla* King -Meliaceae) para fins de identificação botânica. In: SEMINÁRIO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRA, 12, 2014, Belém, PA. Anais (on-line). Belém. Disponível em: <<https://mega.nz/F!6FBmmd5B!0VfxWuakDxZwIQ62om2keg!KQoiWbgI>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO PARÁ – SEMA. Extração e Movimentação de Toras de Madeira Nativa. Relatórios consolidados, 2006-2016. 2017. Disponível em: <<https://monitoramento.semas.pa.gov.br/sisflora/relatorios.html>>. Acesso em: 01 dez. 2017.

SOUZA, C. R. de; LIMA, R. M. B. de; AZEVEDO, C. P. de; ROSSI, L. M. B. Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.). Manaus, 2006, 21p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/681495/andiroba-carapa-guianensis-aubl>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

## CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DO TAMBAQUI, *Collossoma macropomum* (Cuvier, 1818) E DO HÍBRIDO TAMBATINGA

Debora Sayumi Doami Melo<sup>1</sup>; Alexandro Monteiro de Jesus<sup>1</sup>; Kaio Diego das Neves Barros<sup>2</sup>; Savio Lucas de Matos Guerreiro<sup>3</sup>; Igor Guerreiro Hamoy<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Universidade Federal Rural da Amazônia e Bolsita de Iniciação Científica da UFRA; <sup>2</sup>Mestrado em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais; <sup>3</sup>Mestrando em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais; <sup>4</sup> Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia e coordenador do Laboratório de Genética Aplicada. E-mail: [doami2211@gmail.com](mailto:doami2211@gmail.com)

### RESUMO

O Brasil apresenta clima favorável e água em quantidade e qualidade para desenvolver a atividade de piscicultura. Na Amazônia principais peixes cultivados são o tambaqui, pacu e pirapitinga. Estas espécies possibilitam a produção de progênes híbridas a fim de obter melhores características zootécnicas. Assim, objetivou-se com este trabalho comparar as características morfométricas do tambaqui e da tambatinga (*C. macropomum* x *Piaractus brachypomus*). Para isso, utilizou-se 240 animais, cultivados em doze tanques-redes com 20 juvenis inseridos cada, onde seis tanques foram alojados de tambaqui e outros seis de tambatinga. Os peixes foram alimentados duas vezes por dia durante 150 dias de cultivo e foi realizado biometria mensalmente, mensurando comprimento padrão (CP), comprimento da cabeça (CC), largura do corpo (LC) e altura da cabeça (AC) e utilizou-se Bioestat, versão 5,0, para análise dos dados. Com isso, observou-se todas as variáveis da tambatinga inferiores estatisticamente do tambaqui. Assim, o híbrido tambatinga apresentou, em condições do presente estudo, características zootécnicas inferiores da espécie tambaqui.

**PALAVRAS-CHAVE:** Morfometria, características zootécnicas, tambaqui, hibridação, tambatinga.

### INTRODUÇÃO

A piscicultura é uma atividade promissora no Brasil devido ao clima favorável e a quantidade de água e de solo que o território dispõe propícios ao desenvolvimento da atividade (Ana, 2009). Nisso, o cultivo de peixes como o tambaqui *Collossoma macropomum* (Cuvier, 1818), o pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) e a pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Eigenmann, 1903), é bastante praticado no Brasil sobretudo na Amazônia, estando entre os seis produtos aquícolas mais produzidos segundo o último senso aquícola (Sidra, 2015).

Além de suas vantagens biológicas que revelam desempenho satisfatório em condições de confinamento (Souza et al., 1998), há técnicas de reprodução em ambiente controlado para estas espécies que possibilitam a produção de progênes híbridas, sendo hoje uma técnica comumente aplicada com o intuito de obter capacidades zootécnicas melhores que os parentais (Woynarovich; Horváth, 1983; Woynarovich, 1988; Bartley et al., 2001).

Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar o desempenho zootécnico de progênies de tambaqui (*C. macropomum*), geneticamente puro e oriundo de cruzamento não endogâmico, e de híbrido tambatinga (*C. macropomum* x *Piaractus brachypomus*) em condições de cultivo em tanques-rede, baseando-se em características morfométricas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa possui parecer favorável pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), número 041/2016 (CEUA) – 23084.012781/2016-73 (UFRA). Desenvolvida nas dependências do Laboratório de Aquicultura Tropical (LAq. Trop./UFRA) do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH/UFRA), município de Belém-PA.

Foram utilizados 240 animais (120 de tambaqui e 120 de tambatinga), da fase juvenil com idade entre 30 e 50 dias de tambaqui e tambatinga com peso médio inicial de  $80.91 \pm 32.26$  g e  $9.56 \pm 3.46$  g e comprimento padrão inicial de  $12.90 \pm 1.43$  cm e  $6.32 \pm 0.83$  cm, respectivamente. Eles foram inseridos em 12 tanques-redes, com dimensões de 1,0 m x 1,0 m x 1,15 m, com povoamento de 20 juvenis cada, onde seis tanques-redes foram povoados de tambaqui e outros seis de tambatinga.

Os animais foram alimentados de ração industrializada com caráter isoprotéico a 36% de Proteína Bruta (PB) em todas as fases de crescimento, alterando apenas a espessura do pellet de acordo com a fase de crescimento observada durante as biometrias. A administração de ração foram realizada manualmente até a saciedade aparente de cada tanque-rede, dividida em duas oportunidades ao dia: 09:00 e às 17:00.

A biometria realizou-se mensalmente em todos os animais com auxílio de paquímetro digital e balança de precisão com aferição máxima de 3.500 g. Para reduzir os efeitos de estresse durante a manipulação dos peixes, utilizou-se solução com anestésico triclaína metano sulfonato – MS 222 SIGMA 50 mg/L de água.

Para dados morfométricos, foram aferidos (i) comprimento padrão (CP), tomado da extremidade anterior da boca até o início do primeiro raio da nadadeira caudal; o (ii) comprimento de cabeça (CC), o qual inicia na extremidade anterior da boca, estendendo-se até à extremidade do opérculo (abertura); (iii) largura do corpo (LC), aferida de forma transversal à visada superior do corpo do animal, tendo como referência o primeiro raio da nadadeira dorsal, próximo à altura dos olhos; e (iv) a altura do corpo (AC), tomada de forma transversal a partir do início do primeiro raio da nadadeira dorsal até o limite do abdômen, próximo à nadadeira peitoral.

Ao final da etapa experimental, análises estatísticas foram realizadas computando 120 coletas viáveis de cada animal para cada variável e foi utilizado o programa estatístico Bioestat, versão 5.0, utilizou-se o teste Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos dados e, posteriormente, as médias entre os dados foram comparadas pelo teste t, com probabilidade dos erros de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos verificou-se que a tambatinga apresentou diferença significativa ( $P < 0,01$ ) em relação ao tambaqui durante o período de cultivo (Tabela 1), em que todas as variáveis morfométricas da tambatinga apresentaram-se inferiores. Resultados semelhantes foram encontrados por Mourad (2012) e Serafini (2010) nas variáveis AC e LC, respectivamente, em pesquisa realizada em tambaqui, pacu e seus híbridos; e Reis (2007), em pesquisa realizada para estes animais, observou menor altura da cabeça dos híbridos em relação ao animal puro.

**TABELA 3:** Médias e desvios padrões dos variáveis das morfometrias (CP, CC, AC e LC), em cm, nos 30, 60, 90, 120 e 150 dias de cultivo do *Colossoma macropomum* e tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*).

	D30	D60	D90	D120	D150
CP					
TQ	12,34 ± 0,81 A	13,72 ± 1,43 A	14,70 ± 1,63 A	17,52 ± 2,60 A	18,03 ± 2,70 A
TG	6,32 ± 0,83 B	8,25 ± 0,78 B	10,15 ± 1,11 B	10,70 ± 1,20 B	11,53 ± 1,24 B
CC					
TQ	3,96 ± 0,29 A	4,30 ± 0,46 A	4,76 ± 0,57 A	5,34 ± 0,82 A	5,69 ± 0,97 A
TG	2,30 ± 0,28 B	2,66 ± 0,26 B	3,20 ± 0,42 B	3,51 ± 0,36 B	3,72 ± 0,43 B
AC					
TQ	6,02 ± 0,43 A	6,58 ± 0,73 A	7,19 ± 0,90 A	8,07 ± 1,16 A	8,20 ± 1,27 A
TG	3,20 ± 0,39 B	4,41 ± 0,46 B	5,13 ± 0,56 B	5,40 ± 0,60 B	5,69 ± 0,66 B
LC					
TQ	1,72 ± 0,33 A	2,06 ± 0,27 A	2,29 ± 0,41 A	2,39 ± 0,46 A	2,55 ± 0,53 A
TG	0,93 ± 0,15 B	1,17 ± 0,18 B	1,43 ± 0,22 B	1,37 ± 0,23 B	1,46 ± 0,20 B

Médias seguidas de letras maiúsculas na mesma coluna diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste t. Comprimento padrão (CP), Comprimento da cabeça (CC), Altura do corpo (AC) e Largura do corpo (LC).

Segundo Reis (2007), é importante que as medidas da altura e comprimento da cabeça seja maior durante a fase juvenil, pois quanto maior a sua porcentagem maior será a capacidade na captura dos alimento, logo influenciando no seu desenvolvimento corporal. Entretanto, quanto maior o comprimento da cabeça em relação ao corpo, maior será a porcentagem de cabeça e menor será a porcentagem de filé e costela, o qual é indesejável para a indústria de processamento de pescado (Serafini, 2010).

Para o tambaqui, as medidas morfométricas estão positivamente correlacionadas com os pesos corporais, assim como a largura do corpo (Costa, 2011), ou seja, quanto maior a largura do corpo, maiores serão os pesos corporais e aos rendimentos de carcaça e filé (Costa, 2011; Serafini 2010). Isso se deve a característica de peixes redondos, onde o tambaqui possui largura do corpo maior em relação ao comprimento padrão (Serafini, 2010).

Além disso, o híbrido apresentou crescimento de caráter precoce, pois as variáveis finais dos CP, CC, AC e LC cresceram 45,18%, 38,17%, 43,79% e 36,30%, respectivamente, comparada com a primeira biometria, já o tambaqui 31,55%, 30,40%, 26,58% e 32,54%, respectivamente.

Mourad (2012) também observou precocidade nos híbridos comparada com tambaqui e pacu por meio do ponto de inflexão, onde o tambaqui atingiu este ponto com maior idade para o peso corporal e para as medidas morfométricas CP, CC e AC e o pacu para a LC. Conhecer a idade do ponto de inflexão é essencial para planejar adequadamente o sistema de cultivo para cada espécie trabalhada, assim definindo melhor programa alimentar, assim como a idade de abate (Lopes et al., 2011; Souza et al., 2011).

## CONCLUSÃO

O tambaqui apresentou valores superiores em todas as variáveis estudadas, apresentando assim melhores características de desenvolvimento comparada com o híbrido tambatinga, o qual apresentou maior precocidade. Entretanto, necessita-se de maiores pesquisas relacionadas a tambatinga devido a sua escassa informação na literatura.

## REFERÊNCIAS

- ANA. **Água**. fatos e tendências. 2. ed. Brasília, DF: ANA; CEBDS, 2009. 36 p.
- BARTLEY, D. M.; RANA, K.; IMMINK, A. J. The use of inter-specific hybrids in aquaculture and fisheries. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, vol. 10, n. 1, p. 325-337, sep. 2001.
- COSTA, A. C. **Medidas morfométricas na avaliação de pesos e rendimentos corporais de pacu (*Piaractus mesopotamicus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*)**. 2011. 64p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2011.
- MOURAD, N. M. N. **Crescimento ponderal e morfométrico do pacu *Piaractus mesopotamicus*, tambaqui *Colossoma macropomum* e seus híbridos da primavera ao inverno**: Crescimento ponderal e morfométrico do pacu *Piaractus mesopotamicus*, tambaqui *Colossoma macropomum* e seus híbridos da primavera ao inverno. 2012. 75 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, 2012.



REIS, R. V. N. **Avaliações morfométricas de juvenis de pacu (*Piaractus mesopotamicus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*) e seus híbridos.** 2007. 74p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2007.

SERAFINI, M. A. **Cruzamento dialélico interespecífico entre pacu *Piaractus mesopotamicus* e tambaqui *Colossoma macropomum*.** 2010. 68p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2010.

SIDRA, S. I. D. R. A. **Produção da Pecuária Municipal (PPM): produção da aquicultura, por tipo de produto.** 2015. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas/brasil/2015>>. Acesso em: 06 fev. 2017.

SOUZA, R. A. L. D.; MELO, J. S. C. D.; PEREIRA, J. A.; PERET, A. C. Determinação da densidade de estocagem de alevinos de tambaqui no estado do Pará. **Boletim Técnico do CEPTA.**, vol. 11, n. 1, p. 39-48, 1998.

WOYNAROVICH, E. **Tambaqui e Pirapitinga.** propagação artificial e criação de alevinos. 3. ed. Brasília: CODEVASF, 1988. 68 p.

WOYNAROVICH, E.; HORVÁTH, L. **A propagação artificial de peixes de águas tropicais.** manual de extensão. 1. ed. Brasília: FAO, 1983.

## CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DE DUAS ESPÉCIES FLORESTAIS ORIUNDAS DE ÁREA DE SUPRESSÃO EM PARAGOMINAS-PA

Thayane Duarte Costa<sup>1</sup>; Juliana Livian Lima de Abreu<sup>2</sup>; Alana Assunção da Silva<sup>3</sup>; Marcela Gomes da Silva<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup> Professora Adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: thyanewga@gmail.com

### RESUMO

Um dos principais fatores para o uso inadequado da madeira está relacionado a erros de identificação das espécies, o que compromete o uso final dessa matéria-prima (SOARES, 2014). Nesse contexto torna-se de grande importância a identificação correta dessas espécies através do estudo de suas estruturas anatômicas, uma vez que algumas se assemelham externamente. Por tanto o objetivo desse trabalho foi caracterizar anatomicamente duas espécies florestais comercializáveis alocadas em pátio de estocagem com intuito de quantificar células parenquimáticas a fim de inferir sobre a degradação desta madeira e contribuir para o conhecimento científico das mesmas. As amostras de madeira foram obtidas a partir de coletas na área de mineração Hydro Paragominas S.A. As estruturas anatômicas macroscópicas do lenho foram observadas sob lupa conta-fios com aumento de 10x, e a estrutura microscópica foi analisada por meio de lâminas histológicas permanentes. As características anatômicas encontradas são semelhantes as encontradas por outros autores para outras espécies dos gêneros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Madeira; Identificação; Gênero.

### INTRODUÇÃO

Para que ocorra as atividades de mineração, o ambiente sofre uma desfiguração do terreno e alteração da paisagem, consequência da introdução de grandes máquinas e retirada da cobertura vegetal (RIBEIRO, *et al* 2006). Segundo Almeida (2002), o desmatamento para a implantação da mina e das instalações como pátio de manobras, vias de circulação, e outros resulta na perda de diversas espécies vegetais. Ao longo dos anos, são suprimidas grandes áreas de florestas para a exploração dos recursos naturais em mineradoras nos estados que compreendem a Amazônia Legal, resultando em um grande volume de madeira estocados em pátios na empresa (MIURA, 2013). Logo, percebemos a elevada importância no que tange o gerenciamento desta madeira suprimida e estocada, bem como o conhecimento técnico e científico deste material, para que sejam tomadas medidas necessárias quanto ao uso e destinação correta deste material.

Um dos principais fatores para o uso inadequado da madeira estão relacionados a erros de identificação das espécies comercializadas, o que compromete o uso final dessa matéria-prima (SOARES, 2014). Nesse contexto torna-se de grande importância a identificação correta dessas espécies através do estudo de suas estruturas anatômicas, uma vez que algumas se assemelham externamente. Dentre as espécies ocorrentes em áreas de mineração no município de



Paragominas- PA, encontramos as vernacularmente conhecidas como faveira (*Parkia* sp.) e muiracatiara (*Astronium* sp.). Por tanto o objetivo desse trabalho foi caracterizaranatomicamente duas espécies florestais comercializáveis alocadas em pátio de estocagem com intuito de quantificar células parenquimáticas a fim de inferir sobre a degradação desta madeira e contribuir para o conhecimento científico das mesmas. Utilizando técnicas anatômicas usuais em anatomia de madeira e testes estatísticos.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de madeira foram obtidas a partir de coletas na área de mineração Hydro Paragominas S.A. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Produtos Florestais – LTPF da Universidade Federal Rural da Amazônia. Os corpos de prova foram retirados das amostras de madeira, com tamanho aproximado de 2 x 2 x 2 cm, nos planos transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial, friccionados em superfície abrasiva com granulometria crescente para aplainamento e melhor visualização das estruturas. Posteriormente as amostras foram descritas utilizando-se lupa conta-fios de 10x de aumento. As descrições seguiram as normas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis/IBAMA (1992). Os corpos de prova do lenho foram imersos e fervidos em água para amolecimento e, em seguida; fixados em micrótomo de deslize e obtidas as seções histológicas dos 3 planos, estas seções foram clarificadas (hipoclorito), lavadas (água destilada) e desidratadas (álcool 50 %), coradas (safranina hidro-alcóolica), desidratadas (série alcóolica, 70% a 100%; acetato e álcool, 1:1; acetato de N-butila), selecionadas e montadas em lâmina de vidro com Entellan.

Para o processo de maceração, fragmentos longitudinais foram transferidos para pequenos frascos de vidro com solução macerante (Franklin,1945), hermeticamente fechadas, levados a estufa à 60° C por 24 horas, depois de escoada, foram lavados quantitativamente com água destilada. Para o estudo da anatomia e mensuração das dimensões, as células dissociadas foram coradas com safranina e montadas em lâminas semipermanentes com glicerina, visualizadas sob microscópio, acoplado com câmera e sistema de análise de imagens, com auxílio do Software Motic 3.0. A descrição da estrutura microscópica das espécies foi conduzida de acordo com as normas da IAWA (1989). As fotomicrografias foram realizadas utilizando-se um microscópio MOTIC com câmera acoplada, com auxílio do Software Motic 3.0

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Características anatômicas do gênero *Parkia*:** Camadas de crescimento distintas, em nível macroscópico por zonas fibrosas transversais mais escuras. Poros visíveis a olho nu, porosidade difusa, predominantemente solitários 84,61% com arranjo diagonal e contorno circular (Fig 1C), diâmetro médio de 253,73  $\mu\text{m}$ , em média com 1 vaso/ $\text{mm}^2$  com comprimento médio de 466,39  $\mu\text{m}$ , placa de perfuração simples, pontoações intervasculares alternas, assim como encontrado por Paula (2003) para *Parkia multijuga*, pontoações raio vasculares com aréolas distintas semelhantes às intervasculares, em observação macroscópica as linhas vasculares apresentam-se de forma retilíneas em seção tangencial. Fibras não septadas (Fig 1D). Parênquima axial visível a olho nu, paratraqueal predominantemente aliforme de extensão linear com aletas finas e por vezes agrupando-se tendendo a formar parênquima do tipo marginal (Fig 1C). Raios no plano transversal visível a olho nu e invisível mesmo sob lente de 10x no plano tangencial, não estratificado (Fig. 1E) constituídos de células procumbentes assim como encontrado por Trevisor (2011) para *Parkia pendula*, principalmente com 2 a 4 filas de células marginais (fig. 1 B), predominantemente trisseriado (38%), unisseriado (28%), bisseriado (20%) e tetrasseriado (14%), com largura média de 25,01  $\mu\text{m}$  e 2 células, altura média de 373,17  $\mu\text{m}$ , com dois tamanhos distintos, e 15 células, com frequência de 4 raios/mm linear.

]

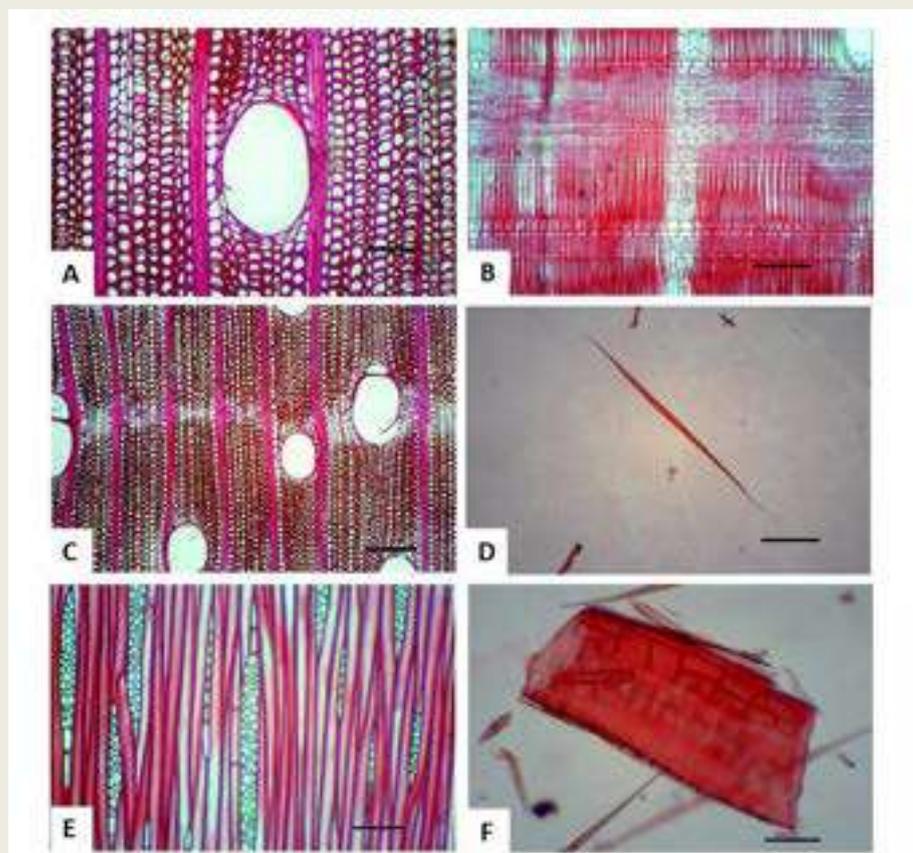


Fig 1. A) Representando a espessura da fibra, Barra 100  $\mu\text{m}$  B) Raios constituídos de células procumbentes principalmente com 2 a 4 filas de células marginais, Barra 100  $\mu\text{m}$ . C) Parênquima paratraqueal predominantemente aliforme de extensão linear com aletas finas, poros solitários com arranjo diagonal, Barra 50  $\mu\text{m}$  D) Fibras não septadas, Barra 50  $\mu\text{m}$ . E) Raios no plano tangencial predominantemente trisseriado, Barra 100  $\mu\text{m}$  F) Elemento de vaso com placa de perfuração simples, Barra 100  $\mu\text{m}$ .

**Características anatômicas do gênero *Astronium*:** Camadas de crescimento individualizadas por zonas fibrosas mais escuras, pouco distintas (Fig. 2A). Poros visíveis a olho nu com porosidade difusa, predominantemente solitários 76,8% valor aproximado do que foi descrito por Gonçalves & Scheel-Ybert (2016), com presença de múltiplos e arranjo diagonal com contorno circular (Fig. 2A), com presença de tilose comum assim como encontrado por Santos, et al (2011), com diâmetro médio de 114,21  $\mu\text{m}$ , em média com 5 vasos/ $\text{mm}^2$  com comprimento médio de 332,54  $\mu\text{m}$ , placa de perfuração simples, pontoações intervasculares alternas, pontoações raio vasculares com aréolas bem reduzidas até aparentemente simples, em observação macroscópica as linhas vasculares apresentam-se de forma retilíneas em seção tangencial. Fibras septadas (Fig. 2D). Parênquima axial em observação microscópica apresentou-se do tipo paratraqueal escasso, assim como encontrado por Santos, et al (2011). Raios no plano transversal e tangencial visíveis somente sob lente de 10x, com estratificação ausente constituídos de células procumbentes

principalmente com 2 a 4 filas de células marginais, com presença de cristais prismáticos nas células quadradas (Fig. 2E) assim como descrito por Gonçalves & Scheel-Ybert (2016), predominantemente unisseriados (44%), bisseriados (36%) e trisseriados (20%), com largura média de 22,23  $\mu\text{m}$  e 1 célula, altura média de 314,94  $\mu\text{m}$  e 15 células, com frequência de 5,32 raios/mm linear.

Fig. 2. A) Camadas de crescimento individualizadas por zonas fibrosas mais escuras, pouco distintas, Barra 100  $\mu\text{m}$  B) Elemento de vaso com placa de perfuração simples e presença de tilose. Barra 100  $\mu\text{m}$  C) comprimento da fibra. Barra 50  $\mu\text{m}$  D) Fibras septadas. Barra 100  $\mu\text{m}$  E) Células procumbentes principalmente com 2 a 4 filas de células marginais, com presença de cristais prismáticos nas células quadradas, Barra 100  $\mu\text{m}$  E) Detalhe de cristal prismático em célula de raio. Barra 12,50  $\mu\text{m}$ .

## CONCLUSÃO

As características anatômicas dos gêneros analisados contribuem para a identificação correta, no entanto é fundamental a realização de outros estudos, como análises químicas, que possam complementar a identificação destas. As características anatômicas encontradas são semelhantes as encontradas por outros autores para outras espécies dos gêneros.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.O.P.O. Revegetação de áreas mineradas: Estudo dos procedimentos aplicados em minerações de areia. 2002. 179f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Departamento de Engenharia de Minas de Petróleo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- GONÇALVES, T.A.P.; SCHEEL-YBERT, R. Charcoal anatomy of Brazilian species. I. Anacardiaceae. An. Acad. Bras. Ciênc. v.88, n.3 supl.0 Rio de Janeiro 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS – IBAMA. Normas para procedimentos em estudos de anatomia de madeira: I.angiospermae, II.gimnospermae. Brasília: 1992. 19 p.
- MIURA, Y.S. Estudo do Potencial de Comercialização de Madeira Proveniente de Supressão Vegetal em Mineradoras da Amazônia. 2013. Monografia (Especialização em Gestão Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- PAULA, J.E. Caracterização anatômica da madeira de sete espécies da Amazônia com vistas à produção de energia e papel. Acta Amazônica, v. 33, p.243-262, 2003.
- RIBEIRO, A.I.; LONGO, R.M.; FILHO, A.T.; MELO, W.J. Diagnóstico de uma área compactada por atividade minerária, na floresta amazônica, empregando métodos geoestatísticos à variável resistência mecânica à penetração do solo. Acta Amazônica, v. 36, 2006.



SANTOS, C.M.; LIMA, I.L.; LONGUI, E.L.; ROMEIRO, D.; ZANATTO, A.C.S.; MORAIS, E.; ZANATA, M.; FLORSHEIM, S.M.B. A densidade básica e características anatômicas variam radialmente na madeira de *Astronium graveolens* jacq. (anacardiaceae). Rev. Inst. Flor, v. 23, n. 2, p.191- 201, dez. 2011

SOARES, W.F.; Melo, L.E.L.; Lisboa, P.L.B. Anatomia do Lenho de Cinco Espécies Comercializadas como ‘Sucupira’. Floresta e Ambiente, jan. /mar. 2014.

TREVIZOR, T.T. Anatomia comparada do lenho de 64 espécies arbóreas de ocorrência natural na floresta tropical Amazônica no estado do Pará. 2011. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - USP, Piracicaba.

## CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DE SOLOS NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Pedro Henrique Costa de MIRANDA<sup>1</sup>; Larissa Gonçalves MORAES<sup>1</sup>; Eduarda Gonçalves REIS<sup>1</sup>; Gabriel Anderson Martins dos SANTOS<sup>1</sup>; João Carlos dos Santos DUARTE<sup>1</sup>; Vânia Silva de MELO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA/Belém) E-mail: pedro.minercao2014@gmail.com

### RESUMO

Os sistemas agroflorestais (SAF's) correspondem a uma das poucas formas de uso eficiente e sustentável do solo na Amazônia em decorrência de seus benefícios socioambientais e econômicos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as modificações dos diferentes sistemas de uso do solo por meio dos atributos químicos do solo. A coleta de solo foi realizada no município de Santa Bárbara do Pará, no Assentamento Abril Vermelho, O delineamento é inteiramente casualizado com arranjo fatorial. A coleta aconteceu nas seguintes áreas de estudo: T1 = Floresta Secundária (testemunha); T2 = Área de SAF; T3 = Área de pastagem, nas profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, em quatro repetições por tratamento e profundidade, após a coleta as amostras foram levadas para o laboratório de solos da Universidade para realização das análises, com os resultados obtidos foi realizada a análise estatística. Observou-se que as áreas de SAF e Pastagem obtiveram os melhores resultados em comparação com a área de floresta secundária, isso devido ao histórico de uso das áreas, a princípio o SAF e a Pastagem obtiveram resultados estatisticamente iguais, devido à recente implantação do SAF.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistemas agroflorestais; solo; atributos químicos.

### INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais (SAF's) correspondem a uma das poucas formas de uso eficiente e sustentável do solo na Amazônia em decorrência de seus benefícios socioambientais e econômicos (SANGUINO et al., 2007). Dentre os benefícios que este método de cultivo proporciona, destacam-se: manutenção da fertilidade, estrutura e agregação do solo, a diversificação da produção, o que constitui em diminuição dos riscos de instabilidade de mercado; a diminuição de incidência de doenças e pragas pela diluição dos riscos entre as espécies cultivadas, manutenção de microclima estável e ameno (SILVA, 2013).

Ao se retirar a vegetação natural para instalação de um sistema agrícola, ocorre um desequilíbrio no teor de carbono orgânico do solo, pois se intensifica a mineralização da matéria orgânica, provocando inicialmente a liberação de alguns nutrientes, favorecendo a nutrição vegetal. Em solos tropicais e subtropicais, a matéria orgânica tem grande contribuição na fertilidade, aumento da capacidade de troca de cátions, melhoria nas características químicas, físicas e



biológicas dos mesmos, sendo de fundamental importância na manutenção da sustentabilidade (BARRETO, 2006).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as modificações dos diferentes sistemas de uso do solo por meio dos atributos químicos do solo (pH, carbono orgânico, alumínio trocável, acidez potencial, cálcio e magnésio trocável e fósforo disponível).

## MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem de solos foi realizada em dezembro de 2017, na área localizada no Assentamento Abril Vermelho no Município de Santa Bárbara Pará. O delineamento é inteiramente casualizado com arranjo fatorial. A coleta aconteceu nas seguintes áreas de estudo: T1 = Floresta Secundária (testemunha); T2 = Área de SAF; T3 = Área de pastagem, nas profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, em quatro repetições por tratamento e profundidade. Após a coleta, as amostras do solo foram colocadas em sacos de polietileno e analisadas no laboratório de solos da UFRA.

A área onde foi implantado o SAF, anteriormente havia uma capoeira que foi derrubada e realizado a queima para a implantação do plantio de mandioca. Na área de pastagem, é realizado a reforma da pastagem com a queima e já foi realizada calagem na área, segundo a proprietária a área de pastagem tem mais de 14 anos. A área de floresta secundária existe desde a implantação do assentamento, que ocorreu há mais de 20 anos.

O valor do pH foi medido em uma suspensão de água e solo e de cloreto de potássio 1M e solo na relação solo:solução = 1:2,5, conforme o método potenciométrico. Para determinação do conteúdo de carbono orgânico (Corg) o método utilizado foi de Walkley-Black. As determinações dos teores de cátions  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{Al}^{3+}$  foram realizadas a partir da extração por KCl 1M titulado com EDTA 0,0125M. A determinação de  $\text{K}^{+}$  e de fósforo disponível foram realizadas a partir do Método Mehlich 1. A determinação da acidez potencial foi feita a partir do extrato ácido obtido a partir da titulação com NaOH 0,025M do ácido sobrenadante obtido da extração com Acetato de Cálcio 0,5M a pH 7.

Após todas as análises os resultados foram calculados e analisados estatisticamente no programa Assistat 7.7.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH tanto em H<sub>2</sub>O como em KCl foram maiores na área de pastagem em relação aos demais tratamentos, em relação ao fator profundidade não houve diferença significativa (Tabela 1). Este resultado de pH maior na área de pastagem deve-se ao fato de ser o único atualmente sob interferência antropogênica (adição de corretivos e fertilizantes) e utilização na criação de animais (MELLONI *et al.*, 2008).

O teor de carbono orgânico total (COT), na profundidade de 0 a 5 cm no sistema de pastagem teve uma diferença significativa em relação as demais áreas (Tabela 1). Isso pode ser explicado por razão da matéria orgânica que se acumula nos solos resultante, principalmente, da decomposição dos resíduos vegetais depositados na superfície do solo e das raízes provenientes das plantas. Essa acumulação, porém, é mais acentuada nas camadas superficiais, como comprovado em áreas de pastagens (SANTOS *et al.*, 2010). De acordo com estudos realizados por Pinheiro *et al.* (2004), a presença de gramíneas contribui para aumentos significativos da fração da matéria orgânica do solo e isso ocorre devido à elevada quantidade de palhada adicionada ao solo, bem como a intensa reciclagem de raízes.

Quanto ao fósforo disponível (P), na sua média obteve valor maior na área de floresta secundária, observa-se essa diferença nas profundidades de 5 até 20 cm, e na profundidade de 0 a 5 cm os valores de fósforo diferem estatisticamente em relação as demais profundidade (Tabela 1). Segundo Fernandes (2005) na área de floresta há maior deposição de serrapilheira, a produção de ácidos orgânicos presumidamente é superior ao da área de capoeira, o que favoreceu a disponibilidade de P na floresta.

**Tabela 1:** Valores de pH, carbono orgânico total (COT), matéria orgânica (MO), fósforo disponível (P), teor de potássio ( $K^+$ ), teor de cálcio ( $Ca^{2+}$ ), teor de magnésio ( $Mg^{2+}$ ) e teor de alumínio trocável ( $Al^{3+}$ ), nos diferentes sistemas e profundidades.

Sistemas	pH		COT g/kg	MO mg/dm <sup>3</sup>	P mg/dm <sup>3</sup>	K <sup>+</sup> cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	Ca <sup>2+</sup> cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	Mg <sup>2+</sup> cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	Al <sup>3+</sup> cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>
	H <sub>2</sub> O	KCl							
<b>0 a 5 cm</b>									
SAF	4,85 aA	4,13 aA	14,44 abA	24,90 aA	2,62 aA	0,06 aAB	1,52 aA	0,51 aA	0,50 aAB
Floresta Secundária	4,20 bA	3,49 bA	12,02 bA	22,57 aA	3,16 aA	0,03 aA	0,32 cA	0,46 aB	0,69 aB
Pastagem	5,08 aA	3,95 aA	15,84 aA	25,79 aA	3,19 aA	0,06 aA	0,69 bA	0,73 aA	0,36 aA
<b>5 a 10 cm</b>									
SAF	4,6 bAB	3,96 aA	11,27 aB	19,96 aB	1,88 bB	0,07 aA	0,72 aB	0,40 aA	0,36 bB
Floresta Secundária	4,05 cA	3,57 bA	12,39 aA	21,37 aA	2,73 aA	0,04 bA	0,24 bA	0,37 aB	0,89 aAB
Pastagem	5,24 aA	3,95 aA	13,79 aAB	23,78 aA	2,20 abB	0,05 abA	0,34 bB	0,73 aA	0,42 bA
<b>10 a 20 cm</b>									
SAF	4,39 bB	3,9 abA	12,77 aAB	22,02 aAB	1,54 aB	0,032 aB	0,44 aC	0,54 bA	0,74 bA
Floresta Secundária	3,88 cA	3,67 bA	13,82 aA	24,63 aA	2,03 aB	0,03 aA	0,11 bA	1,56 aA	1,12 aA
Pastagem	5,22 aA	4,02 aA	12,98 aB	22,37 aA	1,87 aB	0,04 aA	0,24 abB	0,33 bA	0,59 bA
CV%	4,95	5,02	11,04	10,23	14,59	37,39	30,74	38,83	30,41

\* Letras minúsculas são referentes ao fator área, e letras maiúsculas são referentes ao fator profundidade.

O teor de potássio ( $K^+$ ) não teve diferença estatística em relação aos outros tratamentos, porém na profundidade de 5 a 10 cm, foi onde ele se diferenciou na área de SAF (Tabela 1). Esse teor um pouco mais elevado pode ser explicado pelo fato das modificações químicas de um solo queimado, estudos mostram que no solo onde a vegetação foi queimada os valores de K foram muito mais elevados do que nas unidades não queimadas (SIMON, 2016).

O teor de cálcio ( $Ca^{2+}$ ) obteve valor estatisticamente diferente no sistema de SAF, o que diferiu significadamente entre as profundidades, o teor foi diminuindo com o aumento da profundidade. O teor de magnésio ( $Mg^{2+}$ ) teve média elevada nos sistemas de pastagem na profundidade mais superficial. Assim como no pH esse resultado se deve ao fato de anteriormente essas áreas foram trabalhadas, com o uso do fogo para limpeza e a interferência antropogênica (adição de corretivos e fertilizantes) e utilização na criação de animais (MELLONI *et al.*, 2008).

O teor de alumínio ( $\text{Al}^{3+}$ ) foi maior na área de floresta secundária e apresentou diferença estatística em relação aos demais tratamentos, isto fica mais evidente na profundidade de 5 até 20 cm (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados por Rodrigues et al. (2015).

Onde os maiores teores de alumínio no sistema de floresta podem ser explicados em decorrência da solubilidade deste elemento aumentar com a diminuição do pH, pois neste sistema foram observados menores valores desse atributo. Assim, em solos de floresta constatou-se valores de pH menores e teores de alumínio maiores que nos solos de pastagem onde os valores de pH obtidos mostraram-se maiores e, por consequência, menores teores de alumínio.

Os maiores valores obtidos na acidez potencial ( $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$ ) foram no sistema floresta secundária, houve uma diferença estatística na profundidade de 10 a 20 cm, comparando com as demais áreas e profundidades (Tabela 2). Este resultado também foi encontrado por Silva Júnior et al. (2012), onde os valores elevados da CTC, que reduziram os valores de saturação por bases (V%) principalmente nos tratamentos floresta e capoeira, onde os valores da CTC foram influenciados pela acidez potencial nestes solos (Tabela 2).

**Tabela 2:** Valores de acidez potencial ( $H^+ + Al^{3+}$ ), soma de bases (SB), saturação por base (V%), capacidade de troca de cátions efetiva e potencial (CTC efetiva e CTC pH7), saturação por alumínio (m%).

Sistemas	$H^+ + Al^{3+}$	SB	CTC efetiva	CTC pH 7	V%	m%
0 a 5 cm						
SAF	4,93 aA	2,10 aA	2,61 aA	8,15 aA	25,70 aA	20,44 bB
Floresta Secundária	6,54 aA	0,82 cB	1,52 bB	8,33 aA	10,04 bB	46,51 aA
Pastagem	5,05 aA	1,49 bA	1,86 bA	6,81 aA	21,93 aA	19,34 bB
Sistemas	$H^+ + Al^{3+}$	SB	CTC efetiva	CTC pH 7	V%	m%
5 a 10 cm						
SAF	5,08 aA	1,19 aB	1,56 aB	5,92 aB	19,72 aA	25,40 bAB
Floresta Secundária	6,25 aA	0,66 aB	1,56 aB	7,24 aA	9,56 bB	57,47 aA
Pastagem	5,28 aA	1,13 aAB	1,55 aAB	6,07 aA	18,67 aA	27,23 bB
Sistemas	$H^+ + Al^{3+}$	SB	CTC efetiva	CTC pH 7	V%	m%
10 a 20 cm						
SAF	4,70 bA	1,01 bB	1,74 bB	4,95 bB	20,64 aA	41,87 aA
Floresta Secundária	8,00 aA	1,71 aA	2,84 aA	8,43 aA	20,38 aA	40,17 aA
Pastagem	5,11 bA	0,62 bB	1,22 cB	5,82 bA	10,75 bB	48,50 aA
CV%	18,41	26,96	14,78	15,29	21,1	27,63

\* Letras minúsculas são referentes ao fator área, e letras maiúsculas são referentes ao fator profundidade.

## CONCLUSÃO

Os atributos químicos apresentaram melhores resultados nos sistemas de pastagem e de SAF devido ao uso e manejo do solo, com adição de corretivos, fertilizantes e presença de animais;

O fato do histórico das áreas de pastagem e SAF contribuíram para que esses resultados fossem mais elevados que a área de floresta secundária.

A profundidade que apresentou os maiores teores e valores obtidos das análises, foi a camada mais superficial do solo, de 0 a 5 cm;

O SAF não obteve resultado elevado em relação aos outros tratamentos, devido a implantação recente, como os atributos químicos não são sensíveis a mudanças em curto período de tempo, ainda não se pode ter resultado do efeito do SAF.

## REFERÊNCIAS

- BARRETO, A. C.; LIMA, F. H. S.; FREIRE, M. B. G. S. ; ARAUJO, Q. R. ; FREIRE, F. J. . Características químicas e físicas de um solo sob floresta, sistema agroflorestal e pastagem no sul da Bahia. **Caatinga (Mossoró)**, v. 19, p. 415-425, 2006.
- FERNANDES, F.C.S., **Produção de liteira, concentração e estoque de nutrientes na floresta nativa e capoeira**. (Dissertação... (Mestrado), Cuiabá-MT. 2005.
- MELLONI, Rogério et al. Avaliação da qualidade de solos sob diferentes coberturas florestais e de pastagem no sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 6, 2008.
- PINHEIRO, E.F.M et al. Fracionamento densimétrico da matéria orgânica do solo sob diferentes sistemas de manejo e cobertura vegetal em Paty do Alferes (RJ). **Revista Brasileira de Ciência do Solo** v.28, p.731-737, 2004.
- RODRIGUES, Alessandra Bittencourt Crestani et al. Atributos químicos em solo sob floresta nativa e capoeira. **UNICIÊNCIAS**, v. 14, n. 1, 2015.
- SANGUINO, A. C.; SANTANA, A. C.; HOMMA, A. K. O.; BARROS, P. L. C.; KATO, O. K.; AMIN, M. M. G. H. Análise econômica de investimentos em sistemas de produção agroflorestal no Estado do Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 47, p. 23-47, 2007.
- SANTOS, Jussara Telma dos et al. Atributos físicos e químicos do solo de Áreas sob Pastejo na Micro Região do Brejo Paraibano. **Ciência Rural**, v. 40, n. 12, 2010.
- SILVA, D.V, et al. **Atributos Biológicos do Solo em Área de Plantio Direto em Capoeira Enriquecida e Triturada**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 34. Florianópolis SC, 2013.
- SILVA JÚNIOR, C. A.; BOECHAT, C. L.; CARVALHO, L. A. Atributos químicos do solo sob conversão de floresta amazônica para diferentes sistemas na região norte do Pará, Brasil. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 4, p. 566-572, 2012.
- SIMON, C. A. et al. Efeitos da queima de resíduos do solo sob atributos químicos de um latossolo vermelho distrófico do cerrado. **Nativa**, v.4, n.4, p.217-221. 2016.

## CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO NOS ESTABELECIMENTOS QUE PRATICAM FRACIONAMENTO DE RAÇÕES PARA CÃES EM BELÉM

Sarah Mayumi Kato da SILVA<sup>1</sup>, Leonardo César Portal PINTO<sup>2</sup>, Kárcio Rimes ARAÚJO<sup>3</sup>, Andreza Suelen Correa dos SANTOS<sup>3</sup>, Weend Batista GRANDE<sup>3</sup>, Kedson Raul de Souza LIMA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Zootecnia da UFRA/Campus Belém. Bolsista de Iniciação Científica da UFRA;

<sup>2</sup>Graduado em Zootecnia da UFRA/Campus Belém; <sup>3</sup>Estudante de Zootecnia da UFRA/Campus Belém;

<sup>4</sup>Professor/Orientador da UFRA/Campus Belém. E-mail: mayumikato94@gmail.com

### RESUMO

Dentre as modificações da família moderna, tem-se a inserção dos pets como membro da família, aumentando a busca por um alimento prático e saudável para estes. A crescente demanda do mercado consumidor acarretou no aumento da produção de rações, com diretrizes que garantam a qualidade e regulamenta os valores nutricionais mínimos adequados à categoria em questão fatores relacionados ao fracionamento de ração. Desta forma, este trabalho teve como objetivo acompanhar e caracterizar o mercado de venda de rações a granel não oficial, verificando a marca, categoria e classificação mais vendidas; formas de acondicionamento mais frequente e o manejo adotado nestes estabelecimentos. Os dados obtidos foram tabulados e tratados através do software Microsoft Excel® e analisados por meio de estatística descritiva, que indicaram a marca A, categoria adulto e classificação Premium, como as mais vendidas, acondicionamento na própria embalagem com exposição da ração durante o dia. Concluindo - se que nenhum dos estabelecimentos consultados atendem às normas de armazenamento de produtos de origem animal propostas pelo MAPA, bem como às de rotulagem e embalagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Animais de Companhia; Nutrição de Cães; Ração à Granel.

### INTRODUÇÃO

Segundo Soares e Medeiros (2014) as modificações para a formação da família moderna (mulheres inseridas no mercado de trabalho, com menor disponibilidade de tempo para criar filhos, menor número de filhos em uma família entre outros fatores) levou as pessoas a tomarem seus pets como um membro da família, e em casos mais acentuados, considerá-los como “filhos”. Estas modificações nas relações de pets e proprietários acarretaram uma série de mudanças na alimentação e acompanhamento de saúde dos animais. A crescente demanda do mercado consumidor em busca de um alimento prático e saudável para seu pet, levou a necessidade de intensificar a produção de rações.

Para garantir a qualidade do produto final, segundo Botulo (2002, apud GIRIO et. al, 2012), dentro do fluxograma do processo de produção de ração para animais de companhia, devem ser feitas amostragens das matérias primas para seguirem posteriores análises dos alimentos para atestar sua segurança e qualidade. Na segunda etapa-armazenamento de produtos a granel,

deve-se obter o máximo de controle possível, pois fatores externos, como a temperatura, luz e umidade, podem comprometer a qualidade da matéria prima, causando deterioração das características desejáveis dos alimentos.

Para garantir a qualidade dos produtos destinados a alimentação de cães e gatos é disposto, pelo governo brasileiro, a INSTRUÇÃO NORMATIVA SARC N° 9, DE 9 DE JULHO DE 2003, que regulamenta os valores nutricionais mínimos a serem seguidos pela indústria de alimentação animal (cães e gatos) de acordo com a categoria em questão e o DECRETO N° 6.296, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2007, onde se estabelece que as empresas que pratiquem o fracionamento de ração sigam também todas as diretrizes vigentes para as empresas que fabricam as rações, sendo considerado um estabelecimento ilegal aqueles que não possuem autorização emitida por meio do MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – para a venda fracionada de produtos destinados a alimentação animal.

Tendo isso em vista, pretendeu-se com este trabalho acompanhar e caracterizar o mercado de venda a granel não oficial, verificando as condições nas quais as rações caninas são expostas, levantar as marcas mais vendidas a granel e a forma de acondicionamento mais frequente nesses estabelecimentos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Realizou-se por meio de questionário e observações, um levantamento, acerca do manejo realizado pelos vendedores de ração nos pet shops da região de Belém nos meses de novembro de 2017 a março de 2018. Foram caracterizados 9 bairros de Belém - Icoaraci, São Braz, Pratinha, Tapanã, Cordeiro, Providência, Marco, Fátima e Cremação -, e destes foram observados 20 estabelecimentos, de maior movimento comercial, cujo foco principal era a comercialização de produtos para animais de companhia, sendo descartados os locais que realizavam a comercialização em conjunto com outras atividades de comércio, como mercados, tabernas e supermercados.

Estes estabelecimentos foram submetidos a uma triagem, onde só se aplicava o questionário onde a comercialização de ração a granel era realizada e os que não comercializavam eram apenas contabilizados. Os questionários e observações tiveram como finalidade realizar um levantamento de estabelecimentos que praticam a venda a granel de forma equivocada, bem como alguns aspectos interessantes inerentes a essa atividade e estabelecer o manejo mais adotado pelos vendedores de ração.

Os questionamentos e observações consistiram em dois grupos de perguntas, onde o primeiro grupo foi baseado em um levantamento direto com o vendedor (aplicado de forma



verbal), que dependendo de sua resposta, foi preenchido pelo aplicador do questionário, e o segundo grupo de perguntas, respondido através das observações realizadas (avaliação visual) pelos aplicadores dos questionários sobre as condições de armazenamento das rações no estabelecimento. Foram disponibilizados para a assinatura dos respectivos questionários um termo de autorização de divulgação de dados, sendo importante salientar que este não autorizará revelação da identidade do vendedor. Os dados obtidos foram tabulados e tratados através do software Microsoft Excel® e analisados por meio de estatística descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os dados observados, 70% dos estabelecimentos realizam o fracionamento e 30% não o realizam. A ração mais comercializada é a de marca “A” (50%), seguida pelas marcas “B” e “C” (7,1% cada) e marcas variadas apresentam soma de 35,7% de comercialização.

Em relação à categoria de maior saída, as respostas indicaram a adulto (64,3%) como a mais comercializada, em seguida, a filhote (35,7%). O aumento da população de cães idosos levou à necessidade de formular uma dieta adequada para essa faixa etária e, embora a expectativa de vida dos cães tenha aumentado desde os últimos 20 anos (RUIZ, 2013), a categoria sênior não foi relatada como a de maior saída em nenhum dos estabelecimentos. A evolução na alimentação dos animais de companhia teve contribuição de dois fatores: o aumento do poder aquisitivo das populações dos grandes centros e a sofisticação dos padrões de consumo (Petbr, 2003 apud BORGES; et al, 2015). Com relação à classificação da ração mais comercializada, 85,7% dos entrevistados responderam que a linha premium é a de maior saída, seguida da econômica (14,3%). Condizendo com os estudos de Kulick (2009), que afirmam na indústria de alimentos para animais de estimação, o mercado de alimento que cresce mais rápido é o Premium.

**Tabela 01.** Resultado do questionamento com relação à marca, categoria e classificação das rações canina com maior fluxo de venda.

<b>Marca de ração com maior saída</b>	<b>(%)</b>
A	50,0
B	7,1
C	7,1
Outras	35,7
<b>Total</b>	<b>99,99</b>
<b>Categoria com maior saída</b>	<b>(%)</b>
Adulto	64,3
Filhote	35,7
Sênior	0
<b>Total</b>	<b>100</b>
<b>Classificação da ração com maior saída</b>	<b>(%)</b>
Econômica	14,3
Premium	85,7
Superpremium	0
<b>Total</b>	<b>100</b>

Quanto ao armazenamento das rações que são comercializadas à granel, 50% dos entrevistados utilizam a própria embalagem, seguido do dispenser (21,4%), baldes e outras formas de armazenamento (14,3% cada). Dentre os que armazenavam as rações na própria embalagem, em 71,4% dos casos a ração é exposta durante o dia e, 100% dos que armazenam em baldes mantém a ração exposta apenas no momento da venda. O aumento da vida de prateleira do produto é garantido pela baixa umidade aliada a antioxidantes, antifúngicos e acidificantes, tendo as embalagens função de impedir o contato da água, luz e oxigênio com o produto (FORTES, 2005). Para ter uma maior longevidade, os animais de estimação necessitam de uma boa nutrição, por isso é de grande importância proteger os alimentos oferecidos, mantendo a qualidade do conteúdo nutricional garantindo sua palatabilidade e digestibilidade (JONES, *et al*, 1999).

**Tabela 02.** Armazenamento das rações que são comercializadas de forma fracionada.

<b>Armazenamento da ração</b>	<b>(%)</b>
Na própria embalagem	50,0
Dispenser	21,4
Balde	14,3
Outro	14,3
<b>Total</b>	<b>100</b>



Com relação ao peso das sacas de rações para fracionamento, a maioria dos estabelecimentos utilizam sacas de 20kg (42,86%), 25kg (21,43%), sendo os mesmos pesos vendido entre 1 a 3 dias (50% e 66,7% respectivamente).

## CONCLUSÃO

Concluimos que embora o consumidor adquira para seu pet ração da linha premium – ração com um severo controle de qualidade dos ingredientes –, é indispensável uma adequada conservação e armazenamento da mesma, a fim de preservar as características do produto. Conclui-se também que nenhum dos estabelecimentos consultados atendem às normas de armazenamento de produtos de origem animal propostas pelo MAPA, bem como às de rotulagem e embalagem.

## REFERÊNCIAS

- BORGES, F.M.O.; SALGARELLO, R.M.; GURIAN, T.M. **Recentes avanços na nutrição de cães e gatos**. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO, 3., 2003, Campinas. Anais... Campinas: CBNA, 2003. p.21-60
- BRASIL. MAPA. **Instrução normativa sarc nº 9, de 9 de julho de 2003. Diário Oficial da União. Regulamento Técnico sobre fixação de Padrões de Identidade Qualidade de Alimentos Completos e de Alimentos Especiais destinados a cães e gatos**. DF, Distrito Federal, 2003.
- FORTES, C. M. L. S. **Formulação 24 a 27 de maio de 2005** – Campo de Rações para Cães. In.: Anais do ZOOTEC'2005 - Grande-MS.
- GIRIO, T. M. S.; FILHO, NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O. D. AMARAL, L. A.; GIRIO, R. J. S. **Microbiological quality of dog feed sold in sealed packages and in bulk**. ARS VETERINARIA, São Paulo, v.28, n.1, 036-040, 2012.
- GIRIO, T. M. S. **Qualidade microbiológica de rações para cães comercializadas no varejo em embalagem fechada e a granel**. Jaboticabal, SP. 2007. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/mvp/m/2947.pdf>>. Acesso em: 14 de jan. 2017, 18:02:33
- JONES, D.R. et al., **Combination Container and Dry Pet Food for Increased Shelf Life, Freshness, Palatability, and Nutritional Value**. Maio de 1999.
- KULICK, Don. **Animais gordos e a dissolução da fronteira entre as espécies**. Revista Mana, 15 (2), Rio de Janeiro, 2009, pp.481-508.



LOUREIRO, J. P. B.; SANTOS, M. S. V.; TAVARES, F. B. **Avaliação da influência de variáveis socioeconômicas no consumo de frango caipira: Uma análise do mercado consumidor do município de Parauapebas – Pa.** Revista de Estudos Sociais, vol.16, nº 32, p.254. 2014.

RUIZ, D. C. **A importância da nutrição do cão e do gato na senilidade.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

SOARES, G. K. K. & MEDEIROS, J. **A serviço do filho de quatro patas: a nova lógica dominante do marketing e os gastos em pet shops.** Revista Interdisciplinar de Marketing. Maringá, v.4, n.2, p. 4-17, Jul./Dez. 2014.

VOLPATO, M. P.; HAUPTLI, L.; NETTO, D. P.; DAUNIS, M. B. Z.; PADILHA, T. S. **Qualidade de rações para cães adultos em recipientes abertos e fechados .** In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, XXV. 2015, Fortaleza – CE. Anais eletrônicos...Anais Zootec 2015. Disponível em:

<<http://sis.gnius.com.br/admin/trabalhos.html?title=Anais%20Zootec%202015&attach=1>>.

Acesso em: 15 de jan. 2017, 19:10

## CARACTERIZAÇÃO DO NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO DE ÁREAS EM MINERAÇÃO ARTESANAL DE OURO EM CACHOEIRA DO PIRIÁ-PA

Deimid Rodrigues da Silva<sup>1</sup>; Carmen Grasiela Dias Martins<sup>2</sup>; Maurício Willians de Lima<sup>3</sup>; Wendel Valter da Silveira Pereira<sup>4</sup>; Hamilton Ferreira de Souza Neto<sup>5</sup>; Antonio Rodrigues Fernandes<sup>6</sup>;

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia. Universidade Federal Rural da Amazônia/Ufra; <sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação da Agronomia da Ufra; <sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação da Agronomia da Ufra. E-mail: rodriguesdeimid@outlook.com

### RESUMO

A exploração mineral é uma das principais atividades responsáveis pelas entradas antropogênicas de elementos potencialmente tóxicos (EPTs) no ambiente, ocasionando danos ambientais, como assoreamento, desvio de cursos d'água, destruição do habitat e contaminação ambiental. O objetivo deste trabalho foi avaliar os teores de elementos potencialmente tóxicos em área de mineração artesanal de ouro em Cachoeira do Piriá-PA. O estudo foi realizado em garimpos artesanais de ouro no município de Cachoeira do Piriá, região Nordeste do estado do Pará, Amazônia Oriental. Foram coletadas 13 amostras de solos e resíduo de mina na camada superficial, 0,0-0,2 m, no entorno do garimpo. Os pontos de amostragem foram distribuídos de acordo com a forma de uso do solo e a localização em relação a área de mineração. Para análises dos teores pseudototais de EPTs, as amostras foram passadas em peneira de 100 mesh de malha. Os teores de elementos potencialmente tóxicos foram analisados em Espectrometria de Emissão Ótica com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-OES). Os valores médios de Sb, As, Co e Cr foram respectivamente 8,24 mg kg<sup>-1</sup>, 3165,83 mg kg<sup>-1</sup>, 64,24 mg kg<sup>-1</sup>, 352,92 mg kg<sup>-1</sup>, sendo superiores aos Valores de Investigação (VI) permitidos pela Resolução Conama 249/2009, indicando que o solo está poluído por estes elementos. Entretanto, os elementos com concentrações abaixo dos valores de risco, não significam que posteriormente não venham causar danos ao meio ambiente, devido serem cumulativo no solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** elementos-traço; níveis de contaminação; bioacumulação.

### INTRODUÇÃO

A mineração é uma das atividades mais importantes para a economia brasileira, apresentando grande destaque nas exportações. No último ano, o volume de exportações atingiu 394 milhões de toneladas, o que representou um saldo de 21,6 bilhões de dólares na balança comercial (IBRAM, 2017). O estado do Pará merece destaque como o segundo maior produtor de minérios, sendo considerado o maior produtor nacional de ouro, enquanto que em nível mundial possui a maior jazida de ferro, a terceira maior reserva de bauxita e as maiores reservas de cobre. A atividade de mineração contribui com o desenvolvimento do estado e estimula a economia do país. Em 2014, o estado do Pará exportou 11,2 bilhões de dólares em minérios, correspondendo a 70,6% do total de exportações do estado (IBRAM, 2015).

Embora a mineração impulse a economia, essa atividade ocasiona muitos danos ambientais, entre eles podem ser destacados a supressão de vegetação, exposição do solo aos processos erosivos, assoreamento e desvio de cursos d'água, destruição do habitat e da vida

aquática, degradação da paisagem e contaminação ambiental ocasionada por elementos potencialmente tóxicos (EPTs) (MOL; OUBOTER, 2004).

A exploração mineral é uma das principais atividades responsáveis pelas entradas antropogênicas de elementos potencialmente tóxicos (EPTs) no ambiente, tornando um grave risco em todo o mundo (PAN et al., 2016). No solo, esses elementos são persistentes, não se decompõem facilmente, possuem facilidade em ser concentrados e são altamente tóxicos (ODUKUDU et al., 2014).

Em virtude das atividades de mineração na maioria dos países, uma grande quantidade de pesquisa foi realizada sobre a distribuição de elementos potencialmente tóxicos em solos próximos as áreas de mineração, ao redor do mundo (DING et al., 2016). A determinação dos teores de EPTs no solo e os possíveis riscos estão entre os principais objetivos dos estudos (JUNLIANG et al., 2010; ZHANG et al., 2018).

No estado do Pará, no município de Cachoeira do Piriá, os teores de Hg em solos, sedimentos e rejeitos teores de, utilizando minhocas como bioindicadores, variavam de 5 a 11,021  $\mu\text{g kg}^{-1}$  (HILTON; VEIGA, 2009). Além disso, os tipos de solos influenciaram na biodisponibilidade do metal. Maior biodisponibilidade foi observada em solos orgânicos, e menor atividade em solos lateríticos e em sedimentos com alto teor de argila (HILTON; VEIGA, 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os teores de elementos potencialmente tóxicos em área de mineração artesanal de ouro em Cachoeira do Piriá-PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada em garimpos artesanais de ouro no município de Cachoeira do Piriá, região Nordeste do estado do Pará, Amazônia Oriental. A principal atividade econômica é a exploração mineral e agricultura de subsistência.

O clima da região é tropical, tipo Am, segundo a classificação de *Köppen* com média anual de temperatura e níveis de precipitação de 30 °C e 2215 mm, respectivamente. A vegetação é floresta tropical secundária. As áreas de exploração de ouro são banhadas pelos rios Piriá, Currutela, Barriquinha e Macaco que são afluentes do rio Gurupi, que banha a região do Nordeste paraense e parte do estado Maranhão (HINTON, 1999). A drenagem das áreas de mineração flui em direção ao rio Piriá e o rejeito da exploração aurífera é descarregada diretamente nos rios (HINTON, 1999).

Foram coletadas 13 amostras de solos e resíduo de mina na camada superficial, 0,0-0,2 m, no entorno do garimpo no município de Cachoeira do Piriá. Sendo estabelecida uma malha regular com distribuição dos pontos de amostragem no entorno das minas para avaliar a distribuição

espacial dos elementos potencialmente tóxicos (EPTs). Os pontos de amostragem foram distribuídos de acordo com a forma de uso do solo e a localização em relação a área de mineração.

As amostras de solos e resíduos da mina (estéril e rejeito) foram coletadas com trado holandês de aço inoxidável. Cada amostra continha três subamostras, sendo coletado 2,5 kg aproximadamente de solo e estéril por ponto de coleta e armazenados em sacos de polietileno.

Para análises dos teores pseudototais de EPTs, as amostras foram passadas em peneira de 100 mesh de malha. As amostras foram digeridas em meio ácido em forno de microondas com 0,5 g do material, 9 mL de HNO<sub>3</sub> (65 %) e 3 mL HCl (37 %) segundo o preconizado pelo EPA 3051A (USEPA, 2007). As soluções resultantes da digestão foram filtradas (0,45 µm PTFE), diluída em volume de 50 mL com água Milli-Q. Os teores de elementos potencialmente tóxicos foram analisados em Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-OES).

Para garantia da qualidade dos dados, as amostras foram analisadas em duplicata e a cada lote de 24 amostras foram inseridos um branco de reagente e uma amostra do material de ERM-CC 141, Loam Soil.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações médias de Ba, Cd, Pb, Ag e Se foram respectivamente 108,46 mg kg<sup>-1</sup>, 0,13 mg kg<sup>-1</sup>, 32,73 mg kg<sup>-1</sup>, 0,22 mg kg<sup>-1</sup> e 0,86 mg kg<sup>-1</sup>, apresentando resultados inferiores aos Valores de Prevenção (VP), Resolução Conama 249/2009, portanto não apresenta risco de toxicidade no momento para estes elementos. Porém, os teores de Cu e Hg, apresentaram teores médios de 76,38 mg kg<sup>-1</sup> e 1,76 mg kg<sup>-1</sup> respectivamente, com resultados acima dos Valores de Prevenção (VP), indicando que o solo está contaminado por estes elementos. Entretanto, os valores médios de Sb, As, Co e Cr foram respectivamente 8,24 mg kg<sup>-1</sup>, 3165,83 mg kg<sup>-1</sup>, 64,24 mg kg<sup>-1</sup>, 352,92 mg kg<sup>-1</sup>, sendo superiores aos Valores de Investigação (VI) permitidos pela Resolução Conama 249/2009, indicando que o solo está poluído por estes elemento, conseqüentemente apresentando risco à saúde pública e ao meio ambiente Os teores médios de Fe e Al foram respectivamente 0,81 g kg<sup>-1</sup> e 6,39 g kg<sup>-1</sup> (Tabela 1), em que o Al apresenta resultados abaixo e Fe resultados superiores ao VQR para o estado do Pará (Fernandes *et al.*, 2018).

**Tabela 1.** Teores pseudototais de elementos potencialmente tóxicos em solos de Cachoeira do Piriá.

	<b>b</b>	<b>s</b>	<b>a</b>	<b>d</b>	<b>b</b>	<b>o</b>	<b>u</b>	<b>r</b>	<b>g</b>	<b>g</b>	<b>e</b>	<b>n</b>	<b>e</b>	<b>l</b>
	(mg kg <sup>-1</sup> )													
	-- (g kg <sup>-1</sup> ) --													
édia	,24	165,83	08,46	,13	2,73	4,24	6,38	52,92	,76	,22	,86	368,31	,39	,81
ediana	,20	250,00	0,00	,12	2,50	1,60	7,20	70,00	,56	,23	,70	070,00	,84	,52
ínimo	,74	470,00	0,00	,07	2,50	4,20	0,80	6,00	,09	,08	,20	21,00	,93	,39
áximo	7,85	10000	60,00	,28	2,40	82,50	21,00	96,00	,05	,41	,00	290,00	1,30	,63
V%	3,00	3,60	1,57	5,20	6,90	5,30	7,80	4,80	0,80	8,50	6,40	30,93	27,86	76,58

CV: coeficiente de variação;

## CONCLUSÃO

Os solos dessa região encontram-se fora dos parâmetros de qualidade, com concentrações acima dos valores de referências para o estado do Pará, sendo que os elementos Sb, As, Co e Cr apresentam risco ao ecossistema e a saúde da população. Os elementos com concentrações abaixo dos valores de risco, não significam que posteriormente não venham causar danos ao meio ambiente, devido serem cumulativo no solo. Não cessando a fonte, poderão no futuro apresentarem riscos à saúde.

## REFERÊNCIAS

- Birani, S.M.; Fernandes, A.R.; Braz, A.M.S.; Pedroso, A.J.S. & Alleoni, L.R.F. 2015. Available contents of potentially toxic elements in soils from the Eastern Amazon. *Chemie der Erde*, v.75, p.143-151.
- Ding, Q.; Cheng, G.; Wang, Y.; Zhuang, D. Effects of natural factors on the spatial distribution of heavy metals in soils surrounding mining regions. *Science of The Total Environment*, v. 578, p. 577-585, 2017.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2ª ed. Embrapa, Brasília, Distrito Federal, 2011, 627p.
- Fernandes, A.R.; Santos, E.S.; Braz, A.M.S.; Birani, S.M.; Alleoni, L.R.F. Quality reference values and background concentrations of potentially toxic elements in soils from the Eastern Amazon, Brazil. *Journal of Geochemical Exploration*, v. 190, p. 453-463, 2018.
- Hannon, P.J. Resource Estimate, Cachoeira Gold Project, Pará State, Brazil, prepared for Brazilian International Goldfields Ltd. in conjunction with Howe Chile Limitada. 1999, 112p.
- Hinton, J.J. Earthworms as a bioindicator of mercury pollution in an artisanal gold mining community, Cachoeira do Piriá, Brazil (Tese - Department of Mining Engineering), 1999, 140 p.

## CARACTERIZAÇÃO DO SOLO PLANTADO COM URUCUM (*BIXA ORELLANA* L.) NO MUNICÍPIO DE TRACUATEUA, PARÁ, BRASIL

Paula Fabiane da Rocha Nobre<sup>1</sup>, Érica Coutinho David<sup>1\*</sup>, Diego Fabrício Santa Rosa Cardoso<sup>1</sup>, Valdeci Junior Fonseca Pinheiro<sup>1</sup>, Ewerton Carvalho de Souza<sup>2</sup>, Ivan Carlos da Costa Barbosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia, <sup>2</sup>Docente do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: [ericac david3@gmail.com](mailto:ericac david3@gmail.com)

### RESUMO

O estudo científico de plantas medicinais vem se desenvolvendo gradativamente ao longo dos últimos anos, fornecendo, paralelamente, suporte ao uso adequado de vegetais como medicamento caseiro. Sendo assim, para o vegetal obter uma boa produtividade são necessários alguns cuidados e um deles está relacionado com a qualidade do solo em que estes estão inseridos. O objetivo desta pesquisa foi a caracterização física e química do solo plantado com urucum em períodos distintos de sazonalidade no município de Tracuateua, Pará, Brasil. Foram realizadas 4 coletas em 4 meses distintos. As coletas foram realizadas em uma plantação de urucum no município de Tracuateua, a uma profundidade de 20 cm com auxílio de um trado holandês. Utilizou-se manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes e manual de análise de solo para a efetuação das análises de solo (EMBRAPA, 2009). Os resultados dos parâmetros analisados para solo permitiram verificar que se faz necessário um cuidado maior no que tange ao manejo, executando técnicas de calagem para aumentar o valor de pH e assim potencializar a produção de plantas de urucum e dessa forma potencializar a fertilização do solo, já que o pH é um dos fatores que mais influenciam a disponibilidade nutricional das plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fertilidade do solo; Qualidade ambiental; Qualidade química do solo.

### INTRODUÇÃO

O estudo científico de plantas medicinais vem se desenvolvendo gradativamente ao longo dos últimos anos, fornecendo, paralelamente, suporte ao uso adequado de vegetais como medicamento caseiro (LOPES et al, 2001). Conforme André et al. (2013) nos últimos anos, esse crescimento nas pesquisas acadêmicas e o fator cultural contribuíram para o crescimento do mercado mundial dos fitoterápicos. No Brasil, existem algumas indústrias farmacêuticas que estão investindo na produção de fitoterápicos. Mas, apesar desse grande avanço, existe ainda uma dependência do mercado farmacêutico brasileiro, que importa 84% dos fármacos consumidos, sendo que 78% da produção brasileira são realizadas por empresas multinacionais. Diante disso, considerando que as plantas medicinais não são apenas vistas como recurso terapêutico, mas também como fonte de recurso econômico, torna-se cada vez mais importante o estabelecimento de critérios para o desenvolvimento de fitoterápicos confiáveis (SIMOES *et al.*, 2000).

Sendo assim, para o vegetal obter uma boa produtividade são necessários alguns cuidados e um deles está relacionado com a qualidade do solo em que estes estão inseridos. Segundo Cruz et al. (2006), manejo adequado do solo é um pré-requisito que se deve ter sempre em mente quando se propõe estabelecer sistemas de cultivos. Sabe-se que o solo, quando passa a ser cultivado, sofre degradação em seus atributos físicos, químicos e biológicos de tal maneira que a condição inicial não é mais revertida. A intensidade dessa degradação depende grandemente das condições nas quais esse manejo é executado. Por esse motivo, conhecer as condições físico-química de um solo é importante para às análises de solos e é o único método que permite, antes do plantio, conhecer a capacidade de um determinado solo suprir nutrientes para a planta. (CARDOSO et al, 2009). O objetivo desta pesquisa foi a caracterização física e química do solo plantado com urucum em períodos distintos de sazonalidade no município de Tracuateua, Pará, Brasil.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram realizadas 4 coletas em 4 meses distintos (agosto e novembro/2017, fevereiro e maio/2018), sendo os meses de coleta classificados conforme série histórica de chuvas fornecidos pela plataforma do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). As coletas 1 e 2 ocorreram nos meses de agosto e novembro de 2017, que representam o período transicional e menos chuvoso, enquanto as coletas 3 e 4 foram feitas nos meses de fevereiro e maio de 2018, para representação do período transicional e mais chuvoso. As coletas foram realizadas em uma plantação de urucum no município de Tracuateua, a uma profundidade de 20 cm com auxílio de um trado holandês. As quais foram devidamente acondicionadas e, posteriormente, tratadas para a determinação dos parâmetros de interesse. As amostras de solo foram direcionadas ao laboratório e passaram por todo processo de tratamento, que compreende o armazenamento das amostras após coleta, para que assim possa se conservar ao máximo as propriedades presentes naquele solo até sua chegada ao laboratório. Em laboratório, as amostras foram tratadas, separando torrões e colocadas para secar pelo método de terra fina seca ao ar (TFSA), após isso as mesmas foram trituradas para realização das análises. Utilizou-se manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes e manual de análise de solo para a efetuação das análises de solo (EMBRAPA, 2009). Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva e teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade através do software Minitab® 16.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados da análise físico-química das amostras de solo podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Análise físico química das amostras de solo em diferentes períodos sazonais.

Parâmetro	A1	A2	A3	A4
pH em H <sub>2</sub> O	5,55 <sup>B</sup> ± 0,05	4,89 <sup>C</sup> ± 0,03	5,72 <sup>A</sup> ± 0,03	5,51 <sup>B</sup> ± 0,06
pH em KCl	4,00 <sup>C</sup> ± 0,03	4,19 <sup>B</sup> ± 0,02	4,31 <sup>A</sup> ± 0,01	4,32 <sup>A</sup> ± 0,01
pH em CaCl <sub>2</sub>	4,54 <sup>AB</sup> ± 0,25	4,44 <sup>B</sup> ± 0,04	4,84 <sup>A</sup> ± 0,11	4,89 <sup>A</sup> ± 0,04
CE (mS. cm <sup>-1</sup> )	0,05 <sup>B</sup> ± 0,00	0,09 <sup>A</sup> ± 0,01	0,05 <sup>B</sup> ± 0,00	0,04 <sup>C</sup> ± 0,01
Al <sup>+3</sup> (cmolc.Kg <sup>-1</sup> )	0,38 <sup>D</sup> ± 0,00	1,15 <sup>A</sup> ± 0,00	0,77 <sup>C</sup> ± 0,00	0,99 <sup>B</sup> ± 0,06
Ca <sup>+2</sup> (cmol. dm <sup>-3</sup> )	1,60 <sup>A</sup> ± 0,14	1,30 <sup>B</sup> ± 0,00	1,10 <sup>C</sup> ± 0,00	1,10 <sup>C</sup> ± 0,25
Mg <sup>+2</sup> (cmol dm <sup>-3</sup> )	0,80 <sup>A</sup> ± 0,41	0,80 <sup>A</sup> ± 0,24	0,50 <sup>B</sup> ± 0,24	0,90 <sup>A</sup> ± 0,41
Ac. Potencial (cmolc dm <sup>-3</sup> )	7,80 <sup>A</sup> ± 0,21	7,80 <sup>A</sup> ± 0,21	6,50 <sup>B</sup> ± 0,91	7,80 <sup>A</sup> ± 0,23
Densidade (g/mL)	1,44 <sup>B</sup> ± 0,26	1,51 <sup>A</sup> ± 0,14	1,35 <sup>C</sup> ± 0,11	1,49 <sup>A</sup> ± 0,15

**Nota:** médias seguidas pela mesma letra, em uma mesma linha, não apresentam diferenças significativas entre si, segundo teste de Tukey (95%).

Nenhum parâmetro, com exceção do Mg<sup>+2</sup>, acidez potencial e densidade apresentaram semelhança estatística entre as médias dos meses menos e mais chuvosos (A2 e A4, respectivamente). Sendo característicos dos teores de Mg<sup>+2</sup> e acidez potencial a presença de valores de média com mesma equivalência no período transicional da A1 a ambos os períodos (A2 e A4) e o período transicional da A3 se diferenciando do restante. Quando comparados os resultados de pH das amostras com os valores estabelecidos na cartilha de EPAMIG (2017), pôde se observar que tais amostras demonstraram uma escala de acidez entre elevada e média. Tendo como teor mais elevado o apresentado na coleta 1, o qual pode estar diretamente relacionada com diversos fatores, como a utilização de nutrientes básicos em grande escala pela planta, deixando no solo elementos que tornam o solo ácido. Como dito por Lopes et al. (1991), os solos podem ser naturalmente ácidos devido à própria pobreza em bases do material de origem ou a processos de formação que favorecem a remoção de elementos básicos como K, Ca, Mg, Na, etc.

Izidro (2011) apresentou uma classificação de leitura de pH do solo para os métodos de pH em H<sub>2</sub>O e CaCl<sub>2</sub>. De acordo com esta classificação é possível afirmar que o pH em água, em todas amostras se mantiveram com acidez média, com exceção da amostra 2, e o pH em cloreto de cálcio se encontrou com acidez alta. Ou seja, em todas as amostras dos dois parâmetros analisados determinaram que o solo se encontrasse ácido, o que pode estar relacionado a localidade do município, pois se trata de um local com precipitações frequentes, e sabe-se que a chuva possui um caráter ácido que pode influenciar os teores de pH do solo. Os valores de condutividade elétrica foram baixos, isso se dá devido a região de Tracuateua estar localizada em um local tropical úmido, onde as chuvas são frequentes, logo não há um período seco. Segundo Brandão e Lima (2002) nas regiões tropicais úmidas, a condutividade elétrica não é um fator que gera

preocupação aos produtores rurais, em função da quantidade de sais presente em solução do solo ser pequena, não possuindo capacidade, portanto, de interferir no desenvolvimento dos cultivos.

A coletas apresentaram valores baixos de pH, e esse por sua vez é um fator que influencia na quantidade de alumínio trocável nas amostras. Onde se observa que a coleta 2 apresentou um teor elevado de alumínio trocável e as demais com teor mediano, com exceção da coleta 1, que apresentou valor baixo segundo Sobral et al. (2015) e para o mesmo tanto os valores de cálcio quanto o de magnésio se mantiveram em um teor mediano, exceto pelas amostras 2, 3 e 4 de cálcio. Isso pode estar relacionado aos altos valores de pH encontrados nas amostras, pois conforme Salvador et al. (2011), o cálcio geralmente encontra-se em baixa concentração nos solos ácidos, que são típicos do território brasileiro. Além disso, pode se observar com os dados estatísticos que as amostras apresentaram diferenças significativas entre si, e isso se dá porque o valor de alumínio trocável no solo varia por inúmeros fatores, sendo o pH o mais prejudicial.

Segundo Ribeiro, Guimarães e Alvarez V. (1999) os dados de acidez potencial se mantiveram alta em todas as amostras, tendo diferença estatisticamente apenas em uma, amostra 3. Isso está relacionado ao princípio da acidez potencial, que é a quantificação de íons  $H^+$  +  $Al^{+3}$  retidos na superfície do coloide por forças eletrostática. A quantificação de alumínio se deu entre alta, mediana e baixa, sendo apenas a amostra 1 representando baixo teor. No entanto, como a acidez potencial está também relacionada com a quantificação de  $H^+$  nas amostras, e essas por sua vez podem ser medidas pelo pH das amostras, e essas se mantiveram altas em sua totalidade. Segundo Reinert e Reichert (2006), os componentes que predominam em solos minerais apresentam valores de densidade de partículas ( $D_p$ ) em torno de  $2,65 \text{ g cm}^{-3}$ , exceção quando tem teor de matéria orgânica ou óxidos de Fe e Al altos. A matéria orgânica tem densidade específica de 0,9 a  $1,3 \text{ g cm}^{-3}$  e sua presença reduz a  $D_p$ , ao contrário da presença de óxidos que aumenta a  $D_p$ . Logo, observa-se na Tabela 1 que os valores da  $D_p$  nas quatro coletas encontram-se em valores abaixo do que é tomado como referência, o que pode estar relacionado com a deposição da matéria orgânica no ponto que foi executada a coleta.

## CONCLUSÃO

Os resultados dos parâmetros analisados para solo permitiram verificar que se faz necessário um cuidado maior no que tange ao manejo, executando técnicas de calagem para aumentar o valor de pH e assim potencializar a produção de plantas de urucum e dessa forma potencializar a fertilização do solo, já que o pH é um dos fatores que mais influenciam a disponibilidade nutricional das plantas. Além disso, com este estudo foi possível observar que o



período chuvoso, menos chuvoso e transicionais do clima tivera influência sobre os parâmetros analisados, pois todos parâmetros, com exceção do  $Mg^{+2}$ , acidez potencial e densidade apresentaram valores de média diferentes entre si. Logo, se faz necessário que com aumento do índice pluviométrico se intensifique as técnicas e manejo para o solo, em prol de não prejudicar o produto das plantas ali cultivadas, que no caso seriam as plantas de urucum, já que foi no período chuvoso que se observou valores de maior prejuízo as plantas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio estrutural e financeiro, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, A.C.G.M.; SILVA, A.P.F.; VASCONCELOS, E.M. Caracterização físico-química do material vegetal e dos extratos de *Cestrum Laevigatum Schltl (Solanaceae)*. Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde Fita, Maceió, v. 1. n.2. p. 11-19, maio. 2013.
- BRANDÃO, S.L.; LIMA, S.C. pH e condutividade elétrica em solução do solo, em áreas de pinus e cerrado na chapada, em Uberlândia (MG). Revista Caminhos da Geografia, Uberlândia, p. 46-56. 2002.
- CARDOSO, E.L.; FERNANDES, A.H.B.M.; FERNANDES, F.A. Análise de solo: finalidade e procedimentos de amostragem. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 5 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 79). Disponível em: <[http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq\\_pdf=COT79](http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq_pdf=COT79)>. Acesso em: 18 jun. 2017.
- CRUZ, J.C.; ALVARENGA, R.M.; FILHO, I.A.P. Plantio direto x convencional. In: SEMANA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 1., 2006, Diamantina. Anais... [Diamantina]: UFVJM, 2006.
- EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627 p.
- EPAMIG. Análise do solo: determinações, cálculos e interpretação. Agricultura, Pecuária E Abastecimento. Governo de Minas. (Cartilha de solo). Disponível em: <<http://www.epamig.br/download/cartilha-analise-do-solo/>>. Acesso em: 18 jun. 2017.
- IZIDRO, R. Reação do solo e matéria orgânica. Na sala com Gismonti. Disponível em: <<https://agronomiacomgismonti.blogspot.com/.../leitura-do-ph-do-solo-em-agua-e-cloreto.html>>. Acesso em: 18 jun. 2018.
- LOPES, M.F.G.; ALMEIDA, M.M.B.; NOGUEIRA, C.M.D.; MORAIS, N.M.T. Caracterização físico-química de algumas espécies de plantas medicinais. Revista Brasil Plantas Medicinai, Botucatu, v.4, n.1, p. 95-98, 2001.

NETO, J. C. P.; COSTA, J. O. Análise do solo: determinações, cálculos e interpretação. Lavras: EPAMIG Sul de Minas Gerais, 2012. 16 p.

REINERT, D.J.; REICHERT, J.M. Propriedades físicas do solo. Santa Maria: UFSM, 2006. Disponível em:<[https://www.agro.ufg.br/up/68/o/An\\_lise\\_da\\_zona\\_n\\_o\\_saturada\\_do\\_solo\\_texto.pdf](https://www.agro.ufg.br/up/68/o/An_lise_da_zona_n_o_saturada_do_solo_texto.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2018.

SALVADOR, J. T.; CARVALHO, T. C.; LUCCHESI, L. A. C. Relações cálcio e magnésio presentes no solo e teores foliares de macronutrientes. Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 27-32, jan./mar. 2011.

SIMÕES, C.M.O; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. Farmacognosia: da Planta ao Medicamento. 3. ed. Florianópolis/Porto Alegre: UFSC; UFRS, 2001.

SOBRAL, L. F.; BARRETTO, M. C. V.; SILVA, A. J.; ANJOS, J. L. Guia Prático para Interpretação de Resultados de Análises de Solo. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. (Documentos, 206). Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142260/1/Doc-206.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2018.

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO PÓ VEGETAL E DO CHÁ DE FOLHAS DE URUCUM (*BIXA ORELLANA* L.) DO MUNICÍPIO DE TRACUATEUA (PARÁ, BRASIL)

Paula Fabiane da Rocha Nobre<sup>1</sup>, Érica Coutinho David<sup>1\*</sup>, Valdeci Junior Fonseca Pinheiro<sup>1</sup>, Diego Fabrício Santa Rosa Cardoso<sup>1</sup>, Ewerton Carvalho de Souza<sup>2</sup>, Ivan Carlos da Costa Barbosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia, <sup>2</sup>Docente do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos da Universidade Federal Rural da Amazônia  
E-mail: ericac david3@gmail.com

### RESUMO

O estudo científico de plantas medicinais vem se desenvolvendo gradativamente ao longo dos últimos anos, fornecendo, paralelamente, suporte ao uso adequado de vegetais como medicamento caseiro. Um fator preocupante é que a qualidade dos produtos à base de plantas medicinais, comercializados no Brasil, é cada vez mais preocupante. Logo, o objetivo da pesquisa foi realizar a caracterização físico-química do pó e do chá de urucum em períodos distintos de sazonalidade no município de Tracuateua, Pará, Brasil. Foram realizadas 4 coletas em 4 meses distintos (agosto e novembro/2017, fevereiro e maio/2018). As coletas de folhas de urucum foram realizadas em uma plantação no município de Tracuateua, as quais foram devidamente armazenadas e tratadas até a chegada ao laboratório, e posteriormente foram processadas e armazenadas para efetivação das análises. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva e teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados dos parâmetros analisados para a folha em estudo ficaram dentro do que é estipulado pela Farmacopeia Brasileira (2000 e 2005) e por literaturas confiáveis, com exceção dos teores de condutividade elétrica do chá do vegetal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fitoterápico; Planta medicinal; Ervas da Amazônia.

### INTRODUÇÃO

O estudo científico de plantas medicinais vem se desenvolvendo gradativamente ao longo dos últimos anos, fornecendo, paralelamente, suporte ao uso adequado de vegetais como medicamento caseiro (LOPES et al, 2001). Conforme André et al. (2013) nos últimos anos, esse crescimento nas pesquisas acadêmicas e o fator cultural contribuíram para o crescimento do mercado mundial dos fitoterápicos. No Brasil, existem algumas indústrias farmacêuticas que estão investindo na produção de fitoterápicos. Mas, apesar desse grande avanço, existe ainda uma dependência do mercado farmacêutico brasileiro, que importa 84% dos fármacos consumidos, sendo que 78% da produção brasileira são realizadas por empresas multinacionais. Diante disso, considerando que as plantas medicinais não são apenas vistas como recurso terapêutico, mas também como fonte de recurso econômico, torna-se cada vez mais importante o estabelecimento de critérios para o desenvolvimento de fitoterápicos confiáveis (SIMOES et al., 2000).

Outro fator preocupante é que, segundo Zuccolotto et al. (1999), a qualidade dos produtos à base de plantas medicinais, comercializados no Brasil, é cada vez mais preocupante. Pesquisas científicas têm apontado à presença de diversas irregularidades que comprometem a eficácia e põem em risco a saúde do consumidor. Uma das causas para esse panorama tem sido o fato das indústrias responsáveis pela fabricação desses produtos serem basicamente constituídas por empresas de pequeno porte que funcionam precariamente. Sendo assim, o uso seguro e eficaz das plantas medicinais para diferentes fins envolve análise físico-químicas e químicas de matérias-primas e do produto acabado, como etapa preliminar para alcançar um padrão de qualidade. Neste contexto, Fischer et al. (1996) alertam que o estudo do controle de qualidade de plantas medicinais mediante essas análises se faz necessário devido a potencialidade de contaminação das mesmas, considerado sua origem natural. O objetivo da pesquisa foi realizar a caracterização físico-química do pó e do chá de urucum em períodos distintos de sazonalidade no município de Tracuateua, Pará, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas de folhas de urucum foram realizadas em uma plantação no município de Tracuateua, as quais foram devidamente armazenadas e tratadas até a chegada ao laboratório, e posteriormente foram processadas e armazenadas para efetivação das análises. Foram realizadas 4 coletas em 4 meses distintos (agosto e novembro/2017, fevereiro e maio/2018), sendo os meses de coleta classificados conforme série histórica de chuvas fornecidos pela plataforma do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Tais coletas foram efetuadas nos meses de agosto e novembro de 2017, que representa o período transicional e menos chuvoso, respectivamente, sendo representadas pela coleta 1 e 2. Já os meses de fevereiro e maio de 2018, representam o período transicional e mais chuvoso, respectivamente, representadas pela coleta 3 e 4. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva e teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade através do software Minitab® 16.

Para análise do pó da folha de urucum foram realizadas as determinações do teor de cinzas totais que foi quantificado de acordo com o método descrito na Farmacopeia Brasileira (2010). A condutividade elétrica foi determinada diretamente com auxílio de um condutímetro, cuja marca Instrutherm e modelo CD-850, previamente calibrado (SOUZA et al, 2013). A densidade das partículas seguiu o recomendado por Souza et al. (2013). A granulometria foi determinada pelo estipulado pela Farmacopeia Brasileira (2010). A determinação do pH foi realizada através de uma solução de 5% p/v da amostra, a qual foi preparada para determinação do pH e assim determinado com auxílio de um pHmetro previamente calibrado, de marca PHmeter e modelo

JK-PHM-005 (SOUZA *et al.*, 2013). O teor de umidade também foi determinado de acordo com o método descrito na Farmacopeia Brasileira (2010). O valor do teor de sólidos foi dado em percentual, e o resultado representa a média aritmética e o desvio padrão de três determinações (MICHELLIN, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das análises físico químicas do pó da folha do urucum, exposto na Tabela 1, a qual foi dividida em amostra 1, 2, 3 e 4.

Nenhum parâmetro, com exceção da umidade, apresentou semelhança estatística entre as médias dos meses menos e mais chuvosos (A2 e A4, respectivamente). Foi possível observar que valores de umidade não apresentaram quaisquer alterações, sendo considerados como médias equivalentes, o que pode estar relacionado ao fato de que embora apresente variação de chuva ao longo do ano, Tracuateua é um município com chuvas frequentes. A condutividade elétrica apresentou-se com diferenças no período mais chuvoso, sendo visto um menor valor do que nos demais períodos. Isso se dá, pois no período chuvoso há uma maior diluição dos íons. Os valores de CE, nos períodos transicionais, se assemelharam com o valor obtido do período de menor quantidade de chuva. Somente o parâmetro densidade apresentou valores de média semelhantes estatisticamente a média do período com maior quantidade de chuvas.

**Tabela 1.** Análise físico-química do pó vegetal.

Parâmetro	A1	A2	A3	A4
pH	5,21 <sup>B</sup> ± 0,13	5,40 <sup>A</sup> ± 0,28	5,11 <sup>B</sup> ± 0,05	4,64 <sup>C</sup> ± 0,08
CE (mS. cm <sup>-1</sup> )	2,97 <sup>A</sup> ± 0,87	2,79 <sup>A</sup> ± 0,31	3,00 <sup>A</sup> ± 0,35	1,81 <sup>B</sup> ± 0,44
Densidade (g/mL)	0,398 <sup>B</sup> ± 0,32	0,452 <sup>A</sup> ± 0,33	0,363 <sup>C</sup> ± 0,13	0,366 <sup>BC</sup> ± 0,14
Umidade (%)	9,09 <sup>A</sup> ± 1,43	11,77 <sup>A</sup> ± 0,29	10,57 <sup>A</sup> ± 1,43	9,73 <sup>A</sup> ± 0,32

**Nota:** médias seguidas pela mesma letra, em uma linha, não apresentam diferenças significativas entre si, segundo teste de Tukey (95%).

De acordo com Longhini et al. (2007), o valor de pH é fundamental no processo de extração, pois é responsável por selecionar e determinar as substâncias a serem extraídas, de acordo com suas características químicas e polaridade. O valor de pH do extrato variou entre 4,64 e 5,40 e foi utilizada água com pH 7, o que segundo Guizzo (2015) sugere a presença de substâncias ácidas no farmacógeno estudado, pois nas plantas encontram-se diversos ácidos minerais orgânicos combinados sob a forma de sais, ésteres, lactonas, lipídeos essenciais, resinas e proteínas. Partes desses componentes ácidos também podem estar no citoplasma da planta,

podendo ser doseados e caracterizar um determinado extrato vegetal, sendo de caráter ácido ou básico.

Não há relatos na legislação ou na literatura sobre dados referenciais para condutividade elétrica para o pó do vegetal analisado. No entanto, as amostras variaram de 1,81 e 3 mS.cm<sup>-1</sup>.

Segundo César *et al.* (s.d) é importante conhecer a densidade, pois por meio dela é possível se utilizar na identificação e no controle de qualidade de um determinado produto industrial, bem como ser relacionada com a concentração de soluções. No entanto, a farmacopeia brasileira não determina valores máximos e mínimos de densidade para espécies vegetais, porém os valores encontrados variaram de 0,363 a 0,452 g/mL que foi próximo aos valores encontrados na literatura (SOUZA *et al.*, 2013), que variou de 0,276 e 0,318 em diferentes condições fenológicas com uma espécie de leguminosa.

O valor encontrado para umidade variou entre 9,09 e 11,77%, que é considerado valores satisfatórios para as amostras de pó vegetal, pois segundo a especificação da Farmacopeia Brasileira (2010) é ideal até no máximo 14% de teor de umidade. O teor do conteúdo de umidade obtido demonstra que o processo de secagem foi eficiente, diminuindo assim a chances de perda de amostra por contaminação microbiológica.

A moagem possibilitou reduzir mecanicamente o material vegetal a fragmentos, preparando para a próxima etapa, a extração. Partículas menores permitem uma maior superfície de contato entre o material vegetal e solvente extrator, tornando, desta forma, mais eficiente a extração (SONAGLIO *et al.*, 2003). A análise granulométrica permitiu a mensuração do tamanho médio das partículas, como pode ser observado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Análise granulométrica do pó vegetal. (%)

Fração Granulométrica	A1	A2	A3	A4
2 mm	0,29 <sup>AB</sup> ± 0,04	0,15 <sup>B</sup> ± 0,03	0,14 <sup>B</sup> ± 0,07	0,49 <sup>A</sup> ± 0,15
1 mm	0,36 <sup>B</sup> ± 0,06	0,33 <sup>B</sup> ± 0,06	0,30 <sup>B</sup> ± 0,03	0,79 <sup>A</sup> ± 0,09
0,5 mm	0,68 <sup>B</sup> ± 0,07	0,74 <sup>B</sup> ± 0,18	0,81 <sup>B</sup> ± 0,07	1,74 <sup>A</sup> ± 0,28
0,053 mm	86,39 <sup>C</sup> ± 1,63	98,44 <sup>A</sup> ± 0,29	94,14 <sup>B</sup> ± 0,16	96,55 <sup>A</sup> ± 0,38
Fundo	12,29 <sup>A</sup> ± 1,58	0,34 <sup>C</sup> ± 0,06	4,61 <sup>B</sup> ± 0,27	0,43 <sup>C</sup> ± 0,10

**Nota:** médias seguidas pela mesma letra, em uma linha, não apresentam diferenças significativas entre si, segundo teste de Tukey (95%).

Através da Tabela 2 pode-se afirmar que somente a porcentagem obtida na fração de 0,053 mm e no fundo apresentaram semelhança significativa entre os meses menos e mais chuvosos (A2 e A4, respectivamente). As porcentagens obtidas para as frações de 1 e 0,5 mm nos períodos transicionais demonstraram semelhança estatísticas com o período menos chuvoso. As porcentagens obtidas na fração de 0,053 mm e fundo, nos dois períodos transicionais, se

apresentaram diferentes estatisticamente de qualquer um dos dois outros períodos (mais e menos chuvoso). No entanto, embora a análise estatística tenha demonstrado diferença entre algumas médias, verifica-se que houve predomínio do pó em uma das tamises, cuja malha corresponde a 0,053 mm, a qual pode ser classificada de acordo com a farmacopeia como pó fino/finíssimo, pelo tamanho médio passar quase totalmente (86,39% a 98,44%) por tal malha.

A partir das análises físico-químicas do chá proveniente das folhas de urucum, exposto na Tabela 3, a qual foi dividida em amostra 1, 2, 3 e 4, é possível observar que os valores de pH apresentaram diferença entre os períodos de menor incidência pluviométrica para o de maior (A2 e A4, respectivamente), sendo o teor de acidez maior na amostra 4. E, isso pode estar relacionado com a própria chuva, pois essa apresenta um caráter ácido e é uma das responsáveis pelo aumento da acidez, pois liberaram prótons  $H^+$  para o solo, o qual será usufruído pela planta. No entanto, segundo o estipulado pela Farmacopeia Brasileira (2000), o valor de referência aceitável para valores de pH de plantas medicinais varia entre 4,0 e 7,0, o que demonstra que o chá está de acordo com normas estabelecidas, já que apresentam teores variando de 4,72 a 5,47.

**Tabela 3.** Análise físico-química do chá do vegetal.

Parâmetros	A1	A2	A3	A4
pH	4,72 <sup>C</sup> ± 0,09	5,47 <sup>A</sup> ± 0,27	5,17 <sup>AB</sup> ± 0,27	4,79 <sup>BC</sup> ± 0,27
CE (mS. $cm^{-1}$ )	1,68 <sup>A</sup> ± 0,18	1,72 <sup>A</sup> ± 0,09	1,57 <sup>A</sup> ± 0,27	1,55 <sup>A</sup> ± 0,05
Acidez Potencial (%)	1,58 <sup>B</sup> ± 0,63	1,17 <sup>B</sup> ± 0,15	1,35 <sup>B</sup> ± 0,13	4,79 <sup>A</sup> ± 0,27
Teor Extrativo (%)	0,10 <sup>A</sup> ± 0,17	0,09 <sup>A</sup> ± 0,12	0,03 <sup>A</sup> ± 0,004	0,03 <sup>A</sup> ± 0,005

**Nota:** médias seguidas pela mesma letra, em uma linha, não apresentam diferenças significativas entre si, segundo teste de Tukey (95%).

A partir da análise de variância, seguidas de Tukey, foi possível observar que, no que tange a condutividade elétrica e o teor extrativo, não houve qualquer alteração em nenhuma das amostras. Diferentemente da acidez potencial, o qual apresentou diferenciação estatística apenas no período mais chuvoso, ou seja, A4. E isso pode estar relacionado com a chuva, pois essa aumenta o nível de  $H^+$  retidos no solo, e consequentemente aumenta os níveis de  $H^+$  retidos pela planta. No entanto, os três parâmetros supracitados apresentaram similaridade nos períodos de transição climática (A1 e A3).

Os valores de condutividade elétrica foram altos, variando entre 1,55 a 1,72 mS.cm<sup>-1</sup>, quando comparando com os valores obtidos por Pinho et al. (2012) nos chás de Aroeira, 0,7 mS cm<sup>-1</sup>, e Tortola et al. (2014) para chá de boldo do Chile, que variou entre 0,2 e 0,3 mS.cm<sup>-1</sup>.

Os valores para acidez se mostraram próximos aos valores encontrados na literatura para outras plantas medicinais, como chá de boldo no chile e chá de aroreira, que variam na média 1,44 e 15,24% (TORTOLA et al, 2014; PINHO *et al.*, 2014).

Para Oliveira *et al.* (2005), a quantidade e a qualidade dos extrativos são bastante variáveis de espécie para espécie. Logo, é de suma importância a realização de análise de teor extrativo para qualificar quantitativamente a qualidade do produto, é a partir dele que podemos tomar conhecimento acerca da quantidade de compostos químicos extraídos de uma amostra vegetal. A determinação do teor de extrativos foi feita por decocção em água, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1998). O rendimento encontrado variou de 0,03% a 0,10%, porém segundo Guizzo *et al* (2015) esta porcentagem pode variar de acordo com a parte da planta ou líquido extrator.

Segundo a resolução RDC nº 10 de 9 de março de 2010 que dispõe notificação de drogas vegetais junto a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2010), não há a estipulação de valores que possam ser utilizados como comparativos aos parâmetros efetuados, apenas dispõe que para o conhecimento do controle de qualidade do chá são essenciais a determinação de alguns parâmetros, como: granulometria, teor de cinzas totais, teor de umidade/perda por dessecação, contaminantes macroscópicos e contaminantes microbiológicos. Tais parâmetros são utilizados para determinar se a droga se encontra em conformidade com as especificações farmacopeicas e de literaturas confiáveis.

## CONCLUSÃO

Os resultados dos parâmetros analisados para a droga vegetal em estudo ficaram dentro do que é estipulado pela Farmacopeia Brasileira (2000 e 2005) e por literaturas confiáveis, com exceção dos teores de condutividade elétrica do chá do vegetal. Isso pode indicar que o processo de coleta e armazenamento foram bem executados. Com este estudo, foi possível observar que o período chuvoso, menos chuvoso e transicional do clima tivera influência sobre os parâmetros analisados, pois todos parâmetros, com exceção da umidade e teor extrativo apresentaram valores de média diferentes entre si, sendo os valores do período chuvoso o mais prejudicial aos resultados das análises físico-química da planta. Logo, se faz necessário o aumento das técnicas de manejo para a planta, assim como para o solo, necessitando de uma maior atenção dos profissionais da área para que se atentem a questão nutricional da planta para um melhor rendimento do produto oferecido pela planta para aqueles que a usufrui.

## AGRADECIMENTOS



Os autores agradecem a Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio estrutural e financeiro, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, A.C.G.M.; SILVA, A.P.F.; VASCONCELOS, E.M. Caracterização físico-química do material vegetal e dos extratos de *Cestrum Laevigatum Schlttdl (Solanaceae)*. Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde Fits, Maceió, v. 1. n.2. p. 11-19, maio. 2013.

BRASIL. Farmacopéia Brasileira, v.1: métodos gerais. 5. ed. Brasília: ANVISA; Fundação Oswaldo Cruz; 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC- nº 10, de 9 de março de 2010. Dispõe sobre a notificação de drogas vegetais junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e da outras providências. Disponível em:< [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010\\_09\\_03\\_2010.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010_09_03_2010.html)>. Acesso em: 17 ago 2018.

CÉSAR, J; PAOLI, M.A.; ANDRADE, J.C.; A Determinação da Densidade de Sólidos e Líquidos. Chemkeys. Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/11544/article1.pdf?sequence=3>>. Acessado em: 30 jan. 2018.

FISCHER, D. C. H.; OHARA, M. T.; SAITO, T. Padrão microbiano de medicamentos não estéreis de uso oral. Revista Brasileira de Farmacognosia, v.6, n.1, p.29-54, 1996.

GUIZZO, P. L et al. Controle de Qualidade e triagem fitoquímica da droga vegetal das folhas de *Morus nigra L. (Moraceae)*. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, p. 259-265. 2015.

LONGHINI, R.; RAKSA, S. M.; OLIVEIRA, A. C. P.; SVIDZINSKI, T. I. E.; FRANCO, S. L. Obtenção de extratos de própolis sob diferentes condições e avaliação de sua atividade antifúngica. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 17, n. 3, p.388-395, 2007.

LOPES, A.S.; SILVA, M.C.; GUILHERME, L.R.G. Acidez do solo e calagem. 3. ed. São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos, 1991. 22 p. (Boletim Técnico, 1).

LOPES, M.F.G.; ALMEIDA, M.M.B.; NOGUEIRA, C.M.D.; MORAIS, N.M.T. Caracterização físico-química de algumas espécies de plantas medicinais. Revista Brasil Plantas Mediciniais, Botucatu, v.4, n.1, p. 95-98, 2001.

MICHELIN, D.C.; FINATI, G.C.S; SACRAMENTO.S.V.L; VILEGAS, W.; SALGADO, N.R.H. Controle de qualidade da raiz de *Operculinamacrocarpa (Linn) Urb., Convolvulaceae*. Revista Brasileira de Farmacognosia. Curitiba, v. 20, n.1, p. 18-22, 2010.

PINHO, A.C. et al. Análise físico-química de amostras de chá da casca de aroeira (*Schinusterebinthifolia R.*) obtidas em feiras populares de Belém – PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 54., 2014, Natal-RN. Anais... Natal: ABQ, 2014.

SIMÕES, C.M.O; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. Farmacognosia: da Planta ao Medicamento. 3. ed. Florianópolis/Porto Alegre: UFSC; UFRS, 2001.

SONAGLIO D. et al. Desenvolvimento tecnológico e produção de fitoterápicos. In: Simões CMO, (org). Farmacognosia: da planta ao medicamento. Florianópolis/Porto Alegre: UFSC/UFRGS, 2007. p. 289-327.

SOUSA, V.C.S. et al. Análise físico-química das folhas da espécie *Bauhinia variegata* (*Leguminosae*) em diferentes períodos de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 53., Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABQ, 2013.

TORTOLA, D.A et al. Avaliação da qualidade de amostras do boldo do chile (*Peumus boldus molina*), comercializados em Belém-Pará, na forma de sachês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 54., 2014, Natal-RN. Anais... Natal: ABQ, 2014.

WHO – World human organization. Quality control methods for medicinal plants materials. Geneva: 1998.

Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41986/9241545100.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 30 jan. 2018.

ZUCCOLOTTO, T.; APEL, M.; RATES, S. M. K. Avaliação da qualidade de produtos fitoterápicos comercializados em Porto Alegre- RS. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v.58, p. 25-31, 1999.

## CARACTERIZAÇÃO GEOESTATÍSTICA DA QUALIDADE DO FUSTE DE *Euxylophora paraensis* EM FLORESTA DE TERRA FIRME MANEJADA

Thiago Alan Ferreira da Silva<sup>1</sup>, Alessandra Daniele de Sousa Brandão<sup>2</sup>, Rafaela Pantoja da Silva<sup>3</sup>, Bruno Borella Anhô<sup>4</sup>, Artur Vinícius Ferreira dos Santos<sup>5</sup>, Paulo Roberto Silva Farias<sup>6</sup>

1. Engenheiro Agrônomo da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Belém; Doutora em Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Belém; Estudante de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Tomé-Açu; Mestre em Agronomia Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Belém; Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Campus Tomé-Açu; Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Belém; E-mail: artur.santos@ufra.edu.br arturvfs@gmail.com

### RESUMO

O objetivo desse trabalho foi caracterizar a distribuição espacial da qualidade do fuste de *Euxylophora paraensis* U (pau-amarelo), e avaliar a influência do relevo e drenagem na disposição das árvores em área de terra firme manejada no município de Paragominas/PA. A área de estudo está localizada na Fazenda Rio Capim, pertencente a CKBV Florestal Ltda., no município de Paragominas. Para a análise da distribuição espacial das árvores utilizou-se a geoestatística, a partir da modelagem de semivariograma e confecção de mapas de krigagem. De acordo com os dados observou-se que a avaliação teve melhor ajuste ao modelo esférico, apresentando o alto valor de coeficiente de determinação ( $R^2$ ). A espécie florestal *E. paraensis* apresentou padrão de distribuição agregada, formando reboleiras de árvores na floresta estudada.

**PALAVRAS-CHAVE:** variabilidade espacial, geoestatística, pau amarelo

### INTRODUÇÃO

A manutenção da diversidade tanto de espécies como de habitats, é fundamental para o sucesso de empreendimentos florestais na Amazônia. Para isso, existe a necessidade de considerar a diversidade de habitats, as diferenças biogeográficas e o conhecimento dos processos ecológicos e seus agentes na elaboração e condução de planos de manejo das florestas naturais (TUOMISTO et al., 2003).

A *Euxylophora paraensis* (Huber) é uma espécie florestal pertencente à Família Rutaceae conhecida vulgarmente como pau-amarelo devido a coloração da sua madeira, apresenta alto valor silvicultural, econômico e ecológico além de ser considerada uma espécie rara (ALMEIDA et al., 2003).

Com o alto índice de exploração de madeira a *E. paraensis* sofreu uma grande redução populacional, ficando eventualmente pertinente aos danos da exploração mau manejada, integrando assim a lista atual de espécies ameaçadas de extinção. Atualmente *E. paraensis* está incluída na lista oficial da flora nacional ameaçada de extinção desde 2008, segundo a Portaria

Ministério do Meio Ambiente N° 443, de 17 de dezembro de 2014, com manejo restrito pela legislação vigente e controlado pelos órgãos oficiais.

Estudar o padrão espacial das árvores que constituem o sub-bosque e dossel, assim como as relações espaciais entre árvores adultas e jovens, ao lado de estudos abordando a escala de perturbações e a heterogeneidade ambiental, pode auxiliar a caracterizar a dinâmica de regeneração das florestas tropicais (GRAU, 2000), oferecendo subsídios para a compreensão da estrutura horizontal e vertical da floresta, e avaliar como os processos ecológicos de cada bioma interferem nos estágios de vida das árvores.

Existem inúmeras metodologias criadas ou desenvolvidas para caracterizar o padrão de distribuição espacial de espécies arbóreas. Dentre elas, as técnicas de geoestatística (interpolação por Krigagem) tem se destacado em estudos florestais e seu uso aumentando nos últimos dez anos (ZHANG et al., 2015).

Dada a importância desta espécie e a falta de estudos básicos para se implementar o manejo e conservação adequado da mesma objetivou-se com o presente trabalho caracterizar a distribuição espacial de *Euxylophora paraensis* (pau-amarelo) com melhor qualidade do fuste em área de terra firme manejada no município de Paragominas/PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Unidade de Manejo Florestal Fazenda Rio Capim, de propriedade da Empresa CKBV Florestal Ltda., pertencente ao Grupo CIKEL, localizada entre as coordenadas geográficas: 3° 30' e 3°45'S e 48°30' e 48°45'W, no sudeste paraense. A fazenda Rio Capim, com área de 140.000 ha, sendo 121.000 ha de floresta manejados e certificados pelo Forest Stewardship Council (FSC) desde 2001. Foi selecionado uma Unidade de Produção Anual – UPA: UPA 17 (Figura 1). As UPAs 17 foi manejada no ano de 2014, porém a espécie *E. paraensis* não foi colhida

**Figura 1** - Localização da fazenda Rio Capim e identificação das unidades de produção anual avaliadas, no município de Paragominas, PA - Brasil.



Segundo a classificação de Köppen, o clima predominante na região é do tipo “Aw”, isto é, tropical chuvoso com estação seca bem definida, caracterizado por temperatura média anual de 27,2°C, com umidade relativa do ar de 81% e precipitação pluviométrica média de 1766 mm/ano. O período de menor disponibilidade hídrica ocorre de julho a outubro e a vegetação da área de estudo é do tipo floresta de terra firme, classificada como Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 2012). As UPAs (Unidade de Produção Anual) foram divididas em UT (Unidades de Trabalho). Cada UT foi dividida em 20 linhas com espaçamento de 50 m entre si, para orientar no caminhamento e localização das árvores. Em cada UT, foram registradas as coordenadas (x, y), e qualidade do fuste. As árvores de *E. paraensis* foram devidamente plaqueadas e georreferenciadas.

Para avaliar a distribuição espacial de *E. paraensis*, utilizou-se a análise geoestatística, a partir da modelagem de semivariograma e confecção de mapas de krigagem, que se utiliza da informação da posição da amostra e o valor que a variável (quantidade de árvores inventariadas) assumiu em cada ponto. Desta forma, de cada ponto de amostragem obteve-se o valor da variável e as coordenadas (longitude e altitude) do local onde foi encontrado a árvore de *E. paraensis* (LANDIM, 1998).

A primeira etapa da análise é a obtenção dos semivariogramas, que é o mais importante passo no procedimento de uma análise geoestatística (SILVA et al., 2011), visto, que o modelo escolhido foi utilizado no processo da krigagem (Mapas de Contornos) e influenciará todos os resultados interpolados e as conclusões. O semivariograma foi estimado pela Equação 1:

$$\gamma^*(h) = \frac{1}{2 N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [z(x_i) - z(x_i + h)]^2 \quad (1)$$

Onde  $N(h)$  é o número de pares experimentais de valores medidos  $Z(x_i)$ ,  $Z(x_i + h)$ , separados por um vetor  $h$ . O gráfico de  $\gamma^*(h)$  versus os valores correspondentes de  $h$ , é função da distância ( $h$ ), sendo, portanto, dependente na magnitude e direção da distância (FARIAS et al., 2002). Após este procedimento, foi escolhido o modelo de semivariograma que mais se ajustou aos dados com base no coeficiente de determinação ( $R^2$ ), e esse foi utilizado no processo de Krigagem (DIONISIO et al., 2015).

A melhor definição dos parâmetros variográficos para os dados foi o ajuste ao modelo esférico estimado pela equação 2:

$$\begin{aligned} \gamma(h) &= C_0 + C_1 \left[ \frac{3}{2} \left( \frac{h}{a} \right) - \frac{1}{2} \left( \frac{h}{a} \right)^3 \right], & 0 < h < a \\ \gamma(h) &= C_0 + C_1, & h \geq a. \end{aligned} \quad (2)$$

Esse modelo é obtido selecionando-se os valores do efeito pepita,  $C_0$ , e do patamar,  $C_1$ , depois passando-se uma reta que intercepte o eixo  $y$  em  $C_1$  e seja tangente aos primeiros pontos próximos de  $h=0$ . Essa tangente cruzará o patamar à distância,  $a'=2/3 a$ . Assim, o alcance,  $a$ , será  $a=3a'/2$ . O modelo esférico é linear até aproximadamente  $1/3 a$ .

Em diversas situações o interesse está na estimação de valores em pontos não amostrados, seja por um interesse local ou pela intenção de obter um detalhamento da área que vai além do permitido pela amostra. Nesse caso é necessário se utilizar a krigagem como estimador através da equação 3:

$$z(x_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i z(x_i). \quad (3)$$

Portanto, realizou-se a construção dos mapas de krigagem, que usam a dependência espacial modelada no semivariograma e estimam valores em qualquer posição da área estudada sem tendência e com variância mínima, permitindo visualizar o comportamento da variável em estudo por meio de mapas de isolinhas e de superfície (DIONISIO et al., 2015).

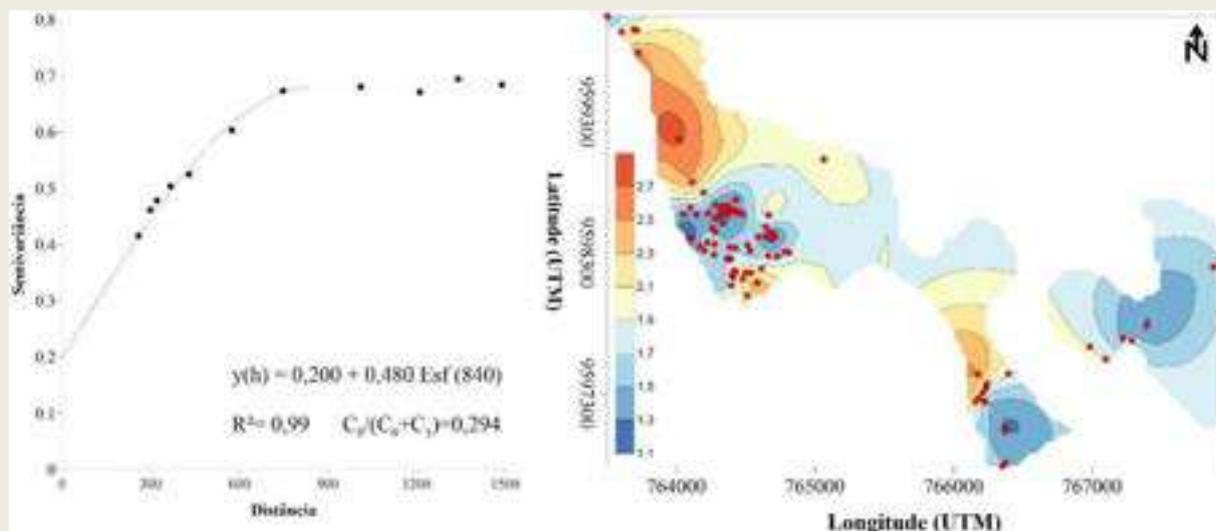
Para classificar o grau de dependência espacial (GDE) pela relação de  $(C_0/(C_0+C_1))$ , foi utilizada a metodologia descrita por Cambardella et al. (1994), que determina quanto da variância espacial está presente na variância total da amostra. Esses autores consideram forte dependência espacial se  $GDE < 0,25$ , moderada dependência se  $0,25 \leq GDE \leq 0,75$  e fraca dependência se  $GDE > 0,75$ .

Para análise dos dados e confecção dos mapas de distribuição espacial de *E. paraensis* foi utilizado o programa estatístico SURFER Versão 11.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 3 foi apresentado o semivariogramas e o mapas de krigagem da distribuição espacial de pau-amarelo, sendo observado que o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) apresentou amplitude de 0,99, dando uma alta confiabilidade para a estimativa, pois segundo Silva et al. 2011 o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) indica a qualidade do ajuste do modelo de semivariograma e valores próximos de um indicam bom ajuste do modelo.

**Figura 3** – Distribuição espacial das árvores com melhor qualidade de fuste na UPA 17, no plano de operação anual de 2014 (POA), em floresta de terra firme manejada no município de Paragominas, PA.



No ano de 2014 verificou-se que *E. paraensis* apresentou arranjo agregado na UPA 17, ajustando-se melhor ao modelo esférico, observando que a superfície em estudo não teve interferência na disposição agregada espécie, validou-se ainda que o arranjo das árvores tem conexão com o relevo e drenagem da área, quanto mais alto o terreno maior a distribuição das árvores no campo, com relação a drenagem campos mais úmidos tem menor distribuição das espécies (Figura 3).

A relação de  $C0/(C0+C1)$ , supre o padrão que determina estabelecer o grau de dependência efetiva nas amostras (agregação), ou seja, qual o grau de ocorrência que existe nas verificações (DIONISIO et al., 2015), sendo que estes valores foram 0,99 na área de amostragem do presente

estudo (Figura 3), indicando que a variação máxima entre pontos vizinhos é de 99% entre as áreas estudadas.

Dessa forma nota-se que quanto maior a agregação da espécie melhor a qualidade do fuste (Figura 4), pois segundo Costa et al. (2003) a amostra agregada de arranjo espacial pode ser exemplificada pelo avanço de novos indivíduos junto aos seus parentais, procedentes de sementes resultantes da dispersão barocórica. De acordo com Archanjo et al. (2012) parâmetros espaciais são guiados pela dependência espacial das variáveis florestais (densidade, biomassa, volume, área basal e etc.), ou seja, refletem a ocupação dos espaços e uso dos recursos disponíveis no meio ambiente pelas espécies, condicionada pelos diversos tipos de padrão, disposição das espécies, qualidade do sítio, formato e luminosidade, intervalos entre árvores e aberturas na floresta (SOUZA *et al.*, 2012).

Segundo TONINI *et al.*, (2009), verificou que em estudos de distribuição espacial de *Carapa* sp., o resultado tem sido controverso o que pode indicar comportamento distinto entre as diferentes regiões amazônicas, ou simplesmente refletir o emprego de diferentes metodologias de coleta de dados e análise da distribuição espacial.

## CONCLUSÃO

A espécie *Euxylophora paraensis* apresentou um padrão de arranjo agrupado, com dependência espacial reproduzido pelo padrão esférico, constituindo reboleiras da espécie na mata manejada; Maiores agregações da espécie favorecem melhor a qualidade do fuste, esse delineamento ecológico deve ser avaliado nas tomadas de definição sobre o manejo e sobrevivência da espécie;

A geoestatística é de extrema relevância para ratificar a dispersão da espécie pau-amarelo para estudos de ecologia e preservação da espécie em florestas de terra firme manejadas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. S. de; AMARAL, O. O. do; SILVA, A. S. L. da. Inventário Florístico e Análise Fitossociológica dos Ambientes do Parque Ecológico de GUNMA, Município de Santa Bárbara, PA. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, maio 2003, p.iI.117. (Relatório Técnico Final do Museu Paraense Emílio Goeldi).



ARCHANJO, K. M. P. A. et al. Estrutura do componente arbóreo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Cafundó, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. *Floresta*, v. 42, n. 1, p. 145-160, 2012.

CAMBARDELLA, C.A.; MOORMAN, T.B.; NOVAK, J.M.; PARKIN, T.B.; KARLEN, D.L.; TURCO, R.F.; KONOPKA, A.E. Field-scale variability of soil properties in Central Iowa soils. *Soil Science Society of America Journal*. v.58, p.1501-1511, 1994.

COSTA, L. G. S. et al. Projeto viabilidade técnica do extrativismo vegetal na Amazônia: O caso da andiroba e copaíba. Belém, 2003. 41 p.

DIONISIO, L. F. S. et al. Distribuição espacial de *Metamasius hemipterus* (Coleoptera: Curculionidae) em plantio de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq) em Roraima. *Revista Agro@ambiente On-line*, v. 9, n. 3, p. 327-336, 2015.

FARIAS, P.R.S.; SÁNCHEZ-VILA, X.; BARBOSA, J.C.; VIEIRA, S.R.; FERRAZ, L. C. C. B.; SOLÍS-DELFIN, J. Using geostatistical analysis to evaluate the presence of *Rotylenchulus reniformis* in cotton crops in Brazil: Economic implications, *Journal of Nematology*. v. 34, n.3, p. 232-238, 2002.

GRAU, H. Regeneration patterns of *Cedrela lilloi* (Meliaceae) in Northwestern Argentina subtropical montane forests. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, v. 16, p. 227-242, 2000.

LANDIM, P.M.B. *Análise estatística de dados geológicos*. São Paulo: UNESP, 226p, 1998.

SILVA, A. G. da; FARIAS, P. R. S.; BOIÇA JUNIOR, A. L.; CORREIA, R. G.; SILVA, J. B. da; RODRIGUES, N. E. L. *Análise espacial da mosca-negra-dos-citros em um pomar de citros utilizando a geoestatística*. *Revista Agricultura*, v.86, n.2, p.102-114, 2011.

SOUZA, P. B. et al. Estrutura diamétrica dos estratos e grupos ecológicos de uma área de Floresta Estacional Semidecidual, em Dionísio, MG. *Revista Árvore*, v. 36, n. 1, p. 151-160, 2012.

TONINI, H.; COSTA, P.; KAMINSKI, P. E. Estrutura, distribuição espacial e produção de sementes de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) no sul do estado de Roraima. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 247-255, 2009.

TUOMISTO, H., RUOLOLAINEN, K.; YLI-HALLA, M. Dispersal, environment, and floristic variation of western Amazonian forests. *Science*, v. 299, p. 241-244, 2003.

ZHANG, H.; ZHUANG, S.; QIAN, H.; WANG, F.; HAIBAO, J. I. Spatial Variability of the Topsoil Organic Carbon in the Moso Bamboo Forests of Southern China in Association with Soil Properties. **Plos one**, 2015.

## COMPORTAMENTO BIOQUÍMICO DE MUDAS DE PAU-PRETINHO (*Cenostigma tocantinum* Ducke) SUBMETIDAS A DOSAGENS DE CÁDMIO.

Valter Junior dos Santos Saldanha<sup>1</sup>; Vitor Resende do Nascimento<sup>2</sup>; Diana Jhulia Palheta de Sousa<sup>3</sup>; Ana Ecídia de Araújo Brito<sup>4</sup>; Candido Ferreira de Oliveira Neto<sup>5</sup>; Benedito Gomes dos Santos Filho<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, <sup>2</sup>Mestrando em Ciências Florestais, <sup>3</sup>Graduanda em Agronomia, <sup>4</sup>Doutoranda em Agronomia, <sup>5</sup>Professor Doutor, <sup>6</sup>Professor Doutor. valterdssaldanha@outlook.com

### RESUMO

A pressão exercida nos ecossistemas estimula a busca de atividades que recuperem o solo e/ou otimizem o seu uso, como a fitorremediação. Em razão disso, este trabalho pretendeu avaliar o comportamento bioquímico de *Cenostigma tocantinum* Ducke submetida à diferentes dosagens de cádmio. Foram utilizadas 20 mudas da espécie e 5 dosagens crescentes de CdCl<sub>2</sub> (0, 20, 40, 60 e 80 mg.L<sup>-1</sup>). O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) – Belém, Pará. Foram avaliados teores de Nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), atividade da enzima Redutase do Nitrato (RNO<sub>3</sub><sup>-</sup>), aminoácidos solúveis totais e amônio livre. O NO<sub>3</sub><sup>-</sup> pode atuar como atenuante do efeito tóxico do cádmio em plantas. Logo, observou-se valores de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> crescentes nas folhas junto ao aumento das dosagens de CdCl<sub>2</sub>, assim como nas raízes, que apresentaram, na dosagem de 80 mg.L<sup>-1</sup> valores superiores às dosagens de 60 e 40 mg.L<sup>-1</sup>. A atividade da RNO<sub>3</sub><sup>-</sup> nas raízes apresentou o mesmo padrão, uma vez que esta enzima é regida pelas concentrações de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Em relação ao amônio, as folhas apresentaram altos valores no tratamento de 20 m.L<sup>-1</sup>, seguido de diminuição e posterior aumento nas dosagens maiores de CdCl<sub>2</sub>, enquanto que nas raízes os valores apresentaram aumento diretamente proporcional às dosagens, mesmo comportamento da concentração de aminoácidos, sendo o primeiro importante na proteção à toxidez do cádmio e o segundo na sinalização de estresse. O *C. tocantinum* apresentou mecanismos de defesa ao efeito tóxico do cádmio, demonstrando maior sensibilidade quando exposto à dosagem maior.

**PALAVRAS-CHAVE:** Nitrogênio; Mecanismos de defesa; Fitorremediação.

### INTRODUÇÃO

O bioma amazônico apresenta uma grande diversidade de espécies cujas potencialidades ainda se tem pouco conhecimento. Observa-se uma vasta gama de aplicações destes, embora a exploração madeireira ainda se configure como o principal destino dos recursos florestais do bioma (VERÍSSIMO et al, 2006), estimulando a busca por utilizações das espécies vegetais nativas como importante alternativa à intensa exploração florestal, como a fitorremediação, já consolidada como importante empregabilidade a estas espécies, principalmente quando relacionada à contaminantes como metais pesados, capazes de ocasionar uma série de distúrbios fisiológicos em vegetais.

Entre as espécies nativas amazônicas, encontra-se o *Cenostigma tocantinum* Ducke, vulgarmente conhecido como pau-pretinho, que apresenta madeira bastante empregada na construção civil, embora sua principal aplicação seja limitada à ornamentação (LORENZI, 2002).



Sendo assim, o estudo objetivou verificar o comportamento bioquímico de plantas de pau-pretinho (*Cenostigma tocanthum* Ducke) submetidas a diferentes dosagens de cloreto de cádmio ( $\text{CdCl}_2$ ).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **1. MATERIAL VEGETAL, CONDIÇÕES DE CULTIVO E EXPOSIÇÃO DAS PLANTAS ÀS DOSAGENS DE $\text{CdCl}_2$ .**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente à Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) – Belém, com coordenadas geográficas de  $01^\circ 27' 21''$  S,  $48^\circ 30' 16''$  W e altitude média de 10 m, durante os meses de Maio e Junho de 2018. Sendo utilizadas mudas de pau-pretinho oriundas da Associação das Indústrias Exportadoras de Madeira do Estado do Pará (AIMEX), posteriormente colocadas em vasos de Leonard adaptados contendo areia branca lavada e esterilizada em autoclave, com fornecimento da solução nutritiva de HOAGLAND & ARNON (1938) a  $\frac{1}{4}$  de força iônica, havendo a troca da solução após uma semana e reposições de acordo com o consumo das plantas. Após duas semanas em aclimação, as plantas receberam a primeira aplicação das dosagens de  $\text{CdCl}_2$ , na forma de  $\text{CdCl}_2 \cdot 5/2\text{H}_2\text{O}$  e pH 5,8, nas concentrações de 0, 20, 40, 60 e  $80 \text{ mg.L}^{-1}$ .

### **2. COLETA E ARMAZENAMENTO DO MATERIAL**

A partir de 17 dias de tratamento, as plantas passaram a manifestar sintomas de estresse – como clorose, epinastia, retorcimento dos folíolos e necrose foliar –, indicando a coleta das plantas, que se deu no 24º dia após o início dos tratamentos.

Para a determinação das análises bioquímicas, o material coletado foi levado à estufa de ventilação de ar forçada a  $65^\circ\text{C}$  por 72 h e triturado para a realização das avaliações bioquímicas.

### **3. AVALIAÇÕES BIOQUÍMICAS, DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA**

As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Estudo da Biodiversidade em Plantas Superiores (EBPS), localizado no campus sede da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará. Foram determinados os teores de Nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) (WEATHERBURN, 1967), com adaptações feitas por Lobato e Ferreira (2012); atividade da enzima Redutase do Nitrato ( $\text{RNO}_3^-$ ) (HAGEMAN & HUCKLESBY, 1971); Amônio Livre ( $\text{NH}_4^+$ ) (WEATHERBURN, 1967), com adaptações feitas por Lobato e Ferreira (2012);

Aminoácidos Solúveis Totais (AAST) (PEOPLES et al., 1989), com adaptações feitas por Lobato; Pereira e Barbosa (2012).

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), sendo 5 tratamentos (Controle, CdCl<sub>2</sub> 20 mg/L, CdCl<sub>2</sub> 40 mg/L, CdCl<sub>2</sub> 60 mg/L e CdCl<sub>2</sub> 80 mg/L) com 4 repetições cada (uma planta/vaso), totalizando 20 unidades experimentais. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, utilizando-se Análise de Variância (ANOVA) e Análise de Regressão no programa Sisvar versão 5.4, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

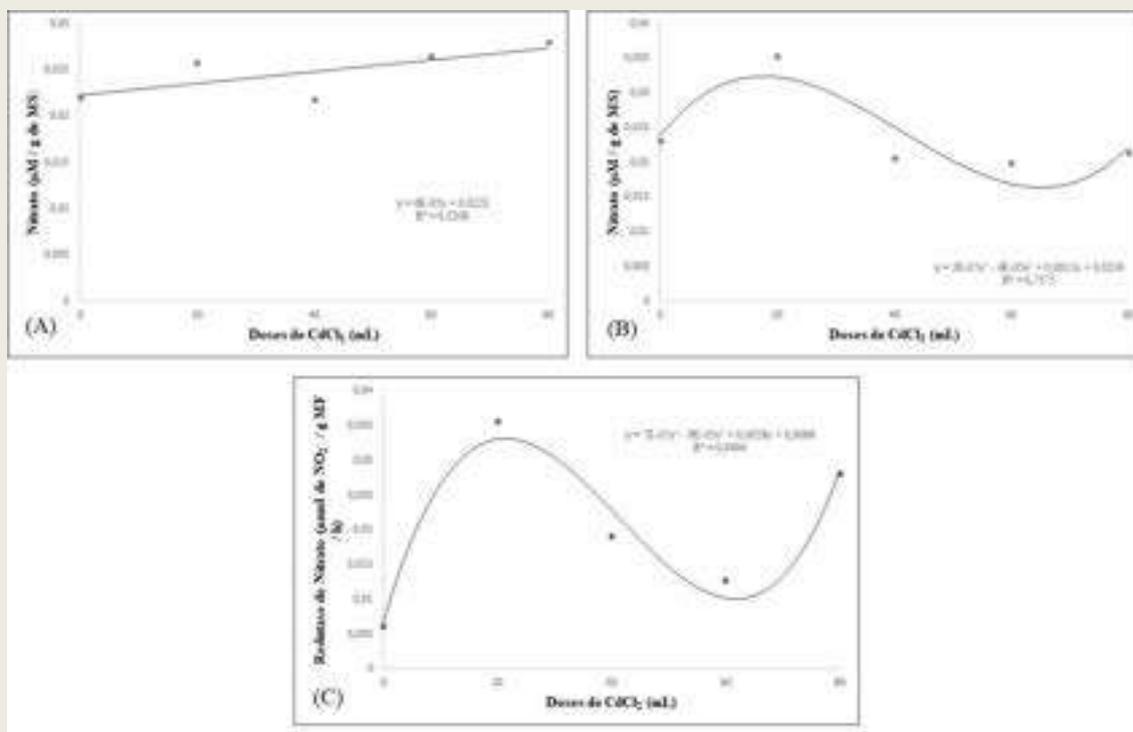
### 1. TEORES DE NITRATO (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) E ATIVIDADE DA ENZIMA REDUTASE DO NITRATO (RNO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

O nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) atua como a principal fonte nitrogenada para plantas (NETTO, 2005), sendo a sua transformação uma etapa crucial para a metabolização do nitrogênio e, conseqüentemente, para a produção de aminoácidos, constituintes básicos de macromoléculas mais complexas, como proteínas, carboidratos e lipídeos (TAIZ; ZEIGER, 2013). De acordo com ZHANG, WAN & ZHONG (2014), a sua presença em grandes concentrações pode induzir atuação como atenuante do efeito tóxico do cádmio em espécies vegetais.

Essas grandes concentrações induzem a maior atividade da enzima Redutase do nitrato (RNO<sub>3</sub><sup>-</sup>), uma vez que esta age como substrato para a ação da enzima (McKINTOSH, 1995). Além disso, em virtude do seu papel conversor de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> em NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, a enzima é responsável pelo início do processo de metabolização do nitrogênio, sendo, por isso, bastante sensível a alterações metabólicas ou ambientais (KAISER *et al*, 1999).

O produto final do processo de metabolização do nitrogênio é o glutamato, que atua como substrato para a produção de complexos quelantes, como a fitoquelatina e a glutationina, capazes de sequestrar o cádmio e, possivelmente, transportá-lo para os vacúolos (ZHANG; WAN & ZHONG, 2014; YANNARELLI *et al*, 2006). Logo, espera-se que os processos do metabolismo deste elemento sejam intensificados como uma estratégia ao efeito tóxico desse metal. Entretanto, os resultados da atividade da enzima nas folhas não foram significativos a 5% de probabilidade.

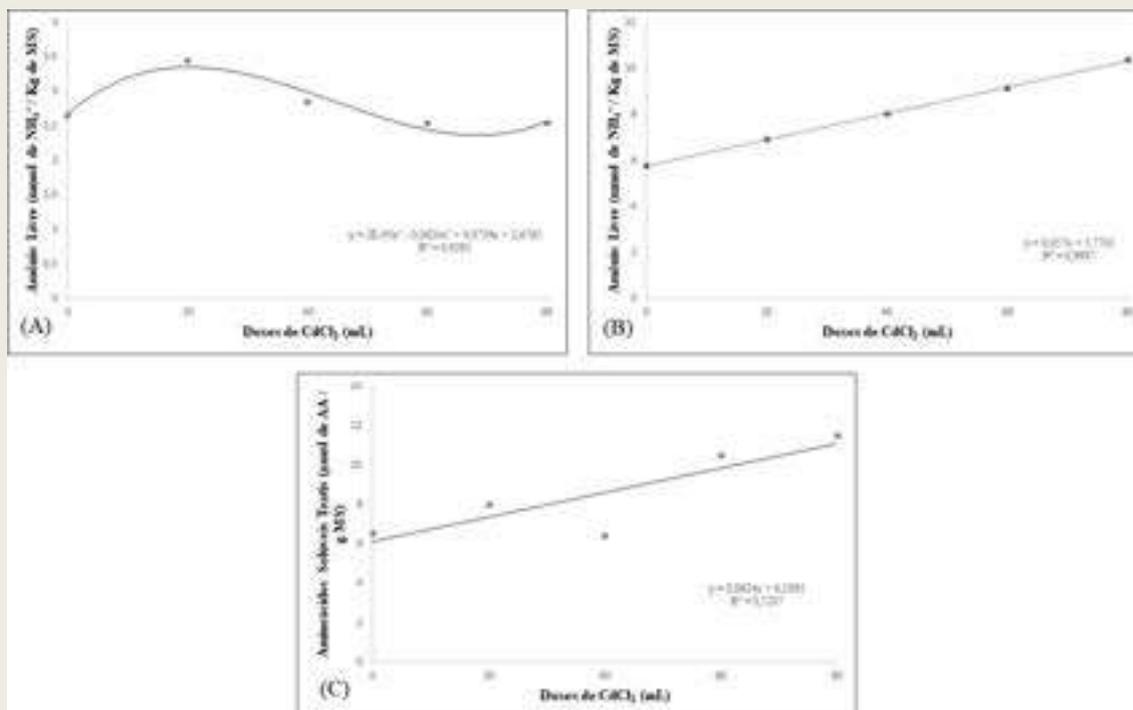
**Figura 1.** Concentrações de Nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) nas folhas (A) e nas raízes (B) e Redutase do Nitrato ( $\text{RNO}_3$ ) nas raízes (C) em plantas jovens de *Cenostigma tocantinum* Ducke submetidas a dosagens de  $\text{CdCl}_2$ .



## 2. AMÔNIO LIVRE E AMINOÁCIDOS SOLÚVEIS TOTAIS

A concentração de amônio também apresenta relevante sensibilidade à ação de metais pesados, uma vez que a exposição excessiva a estes elementos provoca desarranjos no metabolismo de macromoléculas, como proteínas e carboidratos (JHA; DUBEY, 2004, SHARMA; DUBEY, 2005). De acordo com NASRAOUI-HAJAJI (2012), altas concentrações de amônio conferem proteção ao efeito tóxico do cádmio, sendo inclusive a adubação com esta fonte nitrogenada indicada como estratégia viável para a maximização da fitoextração de metais pesados, em detrimento ao regime com nitrato (ZACCHEO; CRIPPA & PASTA, 2006).

**Figura 2.** Concentrações de Amônio Livre nas folhas (A) e nas raízes (B) e Aminoácidos Solúveis Totais nas raízes (C) em plantas jovens de *Cenostigma tocanthum* Ducke submetidas a dosagens de CdCl<sub>2</sub>.



Em relação aos aminoácidos, aumento na sua concentração é um importante sinalizador de estresse em plantas (EL-SHINTINAWY & EL-ANSARY, 2000). Por conseguinte, VIESTRA (1996), afirma que, durante situações de estresse, plantas apresentam aumento na atividade de enzimas proteolíticas (proteases) com o fim de aumentar a concentração de aminoácidos solúveis, para assim sintetizar outras proteínas ou sinalizar propagação.

Os valores de aminoácidos solúveis totais nas raízes não foram significativos a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

Os resultados indicam que o *C. tocanthum* apresentou mecanismos de defesa ao efeito tóxico do CdCl<sub>2</sub> em relação às variáveis de nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), atividade da Redutase do nitrato (RNO<sub>3</sub><sup>-</sup>), amônio livre e aminoácidos solúveis totais, demonstrando significativa sensibilidade quando exposto à dosagem maior.

## REFERÊNCIAS

- EL-SHINTINAWY, F.; EL-ANSARY, A. A differential effect of Cd<sup>2+</sup> and Ni<sup>2+</sup> on amino acid metabolism in soybean seedlings. **Biologia Plantarum**, Netherlands, v. 43, p. 15773-8264, 2000.
- HAGEMAN, R. H. G.; HUCKLESBY, D. P., Nitrate reductase from higher plants. **Methods In Enzimology**. v. 23, p. 491-503, 1971.



HOAGLAND, D.R.; ARNON, D.I. **The water-culture method for growing plants without soil.** Berkeley: California Agricultural Experiment Station, 1950. 32p. (California Agricultural Experiment Station. Circular, 347).

JHA, A. B.; DUBBEY, R. S. Carbohydrate metabolism in growing rice seedlings under arsenic toxicity. **Journal of Plant Physiology.** Jena, v. 161, p. 867-872, 2004.

KAISER, W. N.; WEINER, H.; HUBER, S. C. Nitrate reductase in higher plants: a case study for transduction of environmental stimuli into control of catalytic activity. **Physiologia. Plantarum.** Copenhage, v. 105, p. 385-390, 1999.

LOBATO, A. K. PEREIRA; T. S. BARBOSA, M. A. C. **Protocolos do núcleo de pesquisa vegetal básica e aplicada,** 2012.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002.

PEOPLES, M.B.; FAIZAH, A.W., REAKASEM, B.E; HERRIDGE, D.F. **Methods for evaluating nitrogen fixation by nodulated legumes in the field.** Australian Centre for International Agricultural Research Canberra. p.76, 1989.

McKINTOSH, C; DOUGLAS, P.; LILLO, C. Identification of a protein that inhibits the phosphorylated form the nitrate reductase from spinach (*Spinaceae oleracea*) leaves. **Plant Physiology.** Rockville, v. 107, p. 451-457, 1995.

NASRAOUI-HAJAIL; A. GOUIA; H. CARRAYOL; E. HAOUARI-CHAFFEI, C. Ammonium Alleviates Redox State in Solanum Seedlings under Cadmium Stress Conditions. **Journal of Environmental & Analytical Toxicology,** Harbin, v. 2, p. 6-9, 2012.

NETTO, J.F.A. Atividade das enzimas redutase do nitrato e glutamina sintetase em cafeeiro arábica. Dissertação de Mestrado em Agronomia. ESALQ Piracicaba – SP, 2005.

SHARMA, P.; DUBBEY, R. S. Modulate of nitrate reductase activity in rice seedlings under aluminum toxicity and water stress. **Journal of Plant Physiology,** Stuttgart, v. 162, p. 854-864, 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2013. 954. VERÍSSIMO, A.; SOUZA JR.; C., CELENTANO, D.; SALOMÃO, R.; PEREIRA, D.; BALIEIRO, C. Áreas para produção florestal manejada: Detalhamento do Macrozoneamento Ecológico Econômico do Estado do Pará. Relatório para o Governo do Estado do Pará. Dados, Belém, PA, 2006.

VIESTRA, R. D. Proteolysis in plants: mechanisms and functions. **Plant Molecular Biology,** Dordrecht, v. 32, p. 275-302, 1996.

WEATHERBURN, M. W. Phenol hipochlorite reaction for determination of ammonia. **Analytical Chemistry.** v. 39, p. 971-974, 1967.

YANNARELLI, G. G.; FERNÁNDEZ-ALVAREZ, A. J.; SANTA-CRUZ, D. M; TOMARO, M. M. Glutathione reductase activity and isoforms in leaves and roots of wheat plants subjected to cadmium stress. **Phytochemistry,** v. 68, p. 505-512, 2006.

ZACCHEO, P; CRIPPA, L.; PASTA, V. Di M. Ammonium nutrition as a strategy for cadmium mobilisation in the rhizosphere of sunflower. **Plant and Soil,** v. 283, p. 43-56, 2006.

ZHANG, F.; WAN, X; ZONG, Y. Nitrogen as an important detoxification factor to cadmium stress in poplar plants. **Journal of Plant Interactions,** v. 9, p. 249-258, 2014.

## CONJUNTURA DO MERCADO DO MILHO (*ZEAMAYS L.*) NO BRASIL E NO ESTADO DO PARÁ

Eleanatan Syanne da Cruz Ribeiro<sup>1</sup>; Evelyn Fátima Lima de Souza<sup>2</sup>; Waldiney Xavier Ferreira<sup>3</sup>; Wenderson Nonato Ferreira da Conceição<sup>4</sup>;

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia;<sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia;

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia;<sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. zoosyanne@gmail.com

### RESUMO

O milho (*Zea mays L.*) é uma cultura amplamente difundida em todo território brasileiro, pois tem um grande potencial de mercado. Porém somente nos últimos 30 anos chamou atenção dos produtores brasileiros e passou por inovações tecnológicas. O presente trabalho objetivou fazer uma análise do mercado no Brasil e no Pará baseado em dados obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e das Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura entre 1995 a 2017. A região centro-oeste apresenta a maior área colhida, entretanto observa-se o crescente desenvolvimento da Região Norte. O Estado do Pará demonstrou a maior área colhida total em 2017, porém a áreas colhidas (grão) foram próximas às observadas em 1995, apesar do aumento da quantidade de milho (grão produzido), com destaque no município de Santana do Araguaia, apontando o aumento da produtividade Estadual. Dessa forma, constatou-se que um novo mercado está em expansão: a nova fronteira territorial no norte do País, o que pode se tornar mais uma forma dos produtores brasileiros faturarem com plantios de milho, através da potencialidade de desenvolvimento regional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Produção; análise; consumo; potencial.

### INTRODUÇÃO

Disseminado no Brasil e no mundo, o milho (*Zea mays L.*) apresenta um excelente mercado. Grande parte da produção é destinada para alimentação animal representando cerca de 70% do destino final da cultura no mundo. Nos países com maior produção, como Estados Unidos e Brasil, a finalidade do milho também é para a alimentação animal representando 50% e entre 60 e 80%, respectivamente, nestes países (DUARTE et al. 2010). O uso do milho na nutrição animal é realizado tanto com o grão, como também pela biomassa vegetal, que serve como matéria-prima para produção de silagem devido seu valor nutritivo e da alta produção de matéria seca, contemplando a dieta animal e favorecendo a produção de carne e de leite (DUARTE; MATTOSO; GARCIA; 2010)

A importância econômica do milho para Brasil é destacada pela FAO – Food And Agriculture Organization (2016). A alta produtividade depende do emprego de novas tecnologias, que estão sendo integradas no campo, gerando novos produtos que atendam aos requisitos do mercado, e junto ao emprego correto dessas novas cultivares há perspectivas de aumento na



produção. A rentabilidade acrescida em torno do milho nos últimos 30 anos gerou um interesse de produtores a respeito dessa cultura. Na região Norte o Estado do Pará é o principal produtor de milho no território regional, tendo alcançado 76.016,068 toneladas de milho-forrageiro e 1.344.873,323 toneladas de milho-grão produzidas (IBGE,2018). De acordo com Nascimento et al. (2011) o desenvolvimento de técnicas de manejo e criação de híbridos possibilitaram a difusão de germoplasmas de cultivares de milho em ambientes diversificados.

Dessa forma, objetivou-se avaliar as características do mercado da cultura do milho no âmbito nacional e no Pará baseado em dados obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e das Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura.

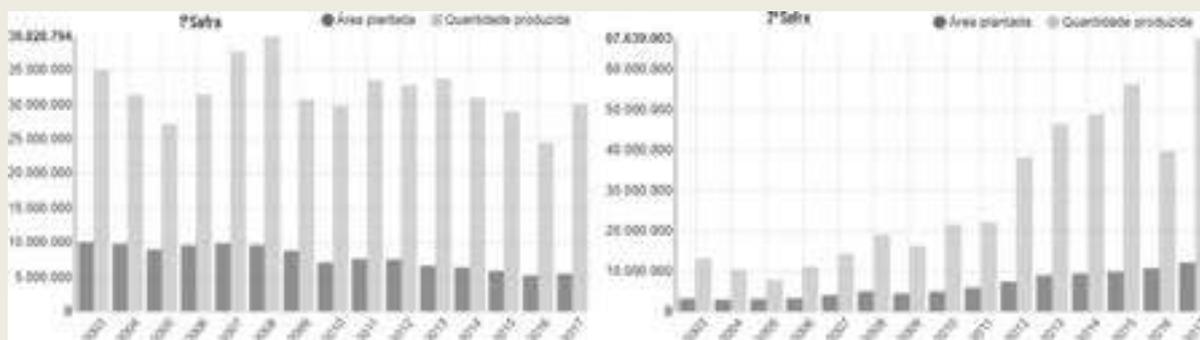
## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no período agosto a setembro de 2018, elaborado a partir de levantamento de dados do (IBGE) e da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) dos anos de 1995 a 2017. A partir disto foram obtidos os seguintes dados: área plantada (total) e quantidade produzida (total) nacionalmente, área colhida total e área colhida (grão) estadual e quantidade de Milho (grão) produzida em âmbito estadual e municipal. Após a coleta de dados, estes foram tabulados e analisados quantitativamente em planilhas e gráficos elaborados no software Microsoft Office Excel 2016®.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A comercialização de milho no Brasil tem crescido nos últimos anos, em razão de novas tecnologias e pela nova mentalidade dos produtores (PEIXOTO, 2014; IBGE, 2018), entretanto, há perspectivas de queda na produção de acordo com os dados divulgados pela CONAB. O milho de primeira safra apresentou diminuição de área plantada 2017 em comparação ao ano 2003, com relação a produtividade também apresenta uma queda, porém não tão discrepante a média nacional e para milho segunda safra tem há estimativas de uma pequena quedas tanto em área quanto em produtividade, apesar da boa crescente nos últimos 15 anos, registrando sua primeira queda na safra 2017/2018. Ambas as quedas são justificadas devido a diminuição dos pacotes tecnológicos utilizados pelo produtor (CONAB,2018) e ocorrências de problemas climáticos em 2016 (MACHADO,2017). De maneira geral, o cenário para milho este ano é de queda. O gráfico I mostra melhor este panorama deste cenário.

**Gráfico I** – Área plantada e Produção de Milho (em grão) 1º e 2º Safra no Brasil (2003 a 2017).



**Fonte:** IBGE/CONAB, elaborado pelos autores

Referente à área colhida a região que teve destaque foi o Centro-Oeste, esse fato ocorre devido está presente na região os principais produtores de milho (CONAB, 2016). Entretanto, observa-se o aumento de áreas colhidas na região norte, expressando dessa maneira a possibilidade de desenvolvimento da produção regional. HANASHIRO *et al.* (2013) afirma que o uso de plantas adaptadas as condições ambientais de determinada região justificam o aumento da viabilidade de desenvolvimento agrícola.

**Tabela 1** – Área colhida (Ha) e Quantidade produzida (T) nos anos de 1995 a 2016.

AC: Área Colhida - (Ha) - Brasil – Total						
Região/Ano	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Norte	1.918.683	1.994.821	2.468.485	2.175.295	2.991.381	3.339.119
Nordeste	10.494.155	8.915.351	9.805.992	9.447.421	9.295.906	9.035.316
Sudeste	8.722.565	8.029.723	9.688.021	10.656.364	12.047.485	12.380.750
Sul	15.948.830	15.377.973	18.118.847	18.846.602	20.768.563	20.783.545
Centro-Oeste	7.983.936	9.704.344	16.312.721	17.206.717	25.035.958	27.365.117

No aspecto regional, em 2017 o Pará teve um total de 1.196.404 ha de área colhida, sendo 266.981 milho grão com uma produção total de 872.065 toneladas de milho grão. Se comparado ao ano anterior, o Estado manteve a crescente na sua produção, com mais de 100.000 toneladas, já que quantidade produzida em 2016 foi de 643.008 toneladas. O Estado do Pará nas últimas quatro décadas do século XX, se destacou como uma fronteira agrícola da Amazônia que mais se desenvolveu, sua variada produção viabiliza benefícios relativamente superiores aos demais estados da Região Norte (COUTINHO, 2012).

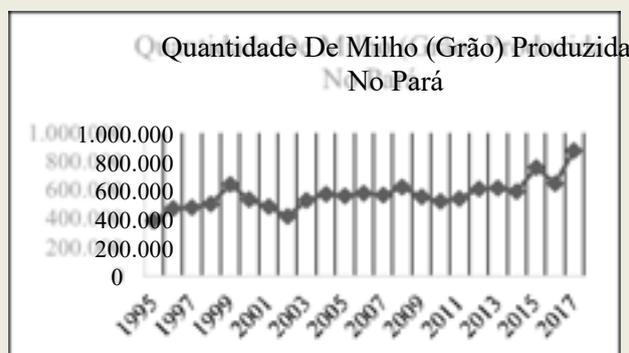
**Gráfico II** – Área Colhida de Milho (Total e Grão) no Pará referente aos anos de 1995 a 2017.



Fonte: IBGE/CONAB, elaborado pelos autores

Em 2018 foi estimado nesta região uma produção de 140.888 toneladas de milho, que somada a região do Araguaia poderia abastecer o setor avícola daquela localidade, pois aliado a fatores tecnológicos, grande parte dos agricultores que estão migrando para a região detém de conhecimento e poder aquisitivo para aproveitamento das áreas disponíveis na região FAEAPA (S.I) *apud* MAIA (2014), possibilitando avanços na produtividade paraense.

**Gráfico III** – Quantidade de Milho (grão) produzida no Pará referente aos anos de 1995 a 2017.

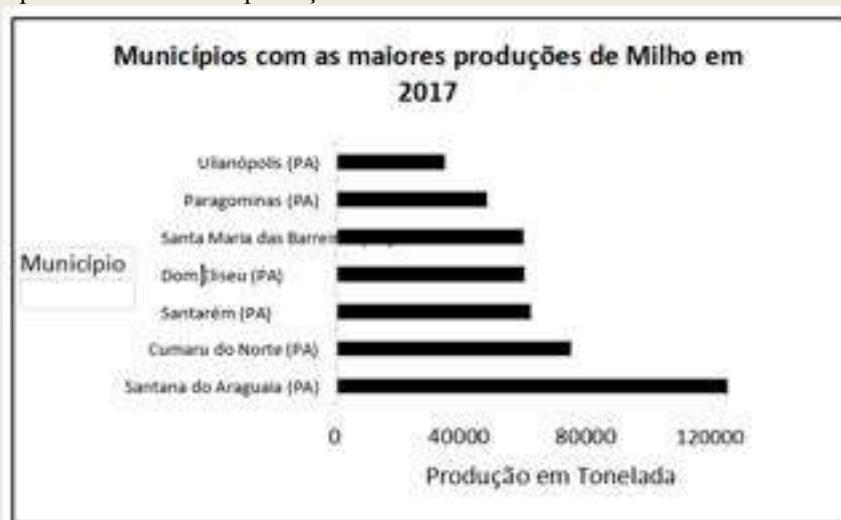


Fonte: IBGE/CONAB, elaborado pelos autores

O Estado do Pará nas últimas quatro décadas do século XX, se destacou como uma fronteira agrícola da Amazônia que mais se desenvolveu, sua variada produção viabiliza benefícios relativamente superiores aos demais estados da Região Norte, referente a interligação de estradas com outros estados brasileiros e a introdução de agroindústrias (COUTINHO, 2012). No Pará a região conhecida como Capim, que abrange os municípios de Paragominas, Ulianópolis e Dom Eliseu, é o maior polo produtor de milho do Estado (IBGE,2018). Entre 2003 e 2017, a área plantada no Estado caiu de 285.861 mil hectares para 266.993 mil hectares plantados, porém em alguns polos ocorreu aumento. Em 2018 foi estimado nesta região uma produção de 140.888

toneladas de milho, que somada a região do Araguaia poderia abastecer o setor avícola daquela localidade.

**Gráfico IV** - Municípios com as maiores produções de Milho em 2017.



Fonte: IBGE/CONAB, elaborado pelos autores.

## CONCLUSÃO

Diante do exposto observa-se que o Brasil possui um grande potencial produtivo de milho devido a variedades de áreas existentes ao longo do território possibilitando o uso de diversas variedades de milho. Verificou-se a possibilidade de descentralização da cadeia produtiva do milho em direção as demais regiões, enfatizando a região norte, devido as inovações tecnológicas e técnicas de manejo que viabiliza a inserção e expansão da agricultura do milho no estado do Pará.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/839>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

CONAB (Brasil). **Safra Brasileira de Grãos**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

COUTINHO, P. W. R.; OLIVEIRA, L. M.; SILVA, R. T. L.; COSTA, A. D. Produção agrícola do estado do Pará no período de 2006 a 2010. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 1369, 2012.

DUARTE, Jason de Oliveira; MATTOSO, Marcos Joaquim; GARCIA, João Carlos. **Importância Socioeconômica - Milho**. 2010. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_8\\_168200511157.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html)>. Acesso em: 01 set. 2018.



GARCIA, João Carlos. **Importância Socioeconômica - Milho**. 2010. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_8\\_168200511157.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html)>. Acesso em: 01 set. 2018.

FAO-Food and Agriculture Organization. <http://www.fao.org/home/en/>. Acesso em 19 agosto 2018.

FILGUEIRAS, G. C.; NASCIMENTO, J. S. S. **Relatório de viagem ao município de Paragominas - PA. Belém**: Banco da Amazônia, 42p. 2006.

GAMA, Elto E. G.e et al. **A Situação Atual da Cultura do Milho no Brasil - Produção e Pesquisa**. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/483416/1/Situacaoatual.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2018.

HANASHIRO, Renata Kimie; MINGOTTE, Fábio Luíz Checchio; FORNASIERI FILHO, Domingos. Desempenho fenológico, morfológico e agrônomo de cultivares de milho em Jaboticabal-SP. *Científica*, v. 41, n. 2, p. 226-234, 2013.

MACHADO, Jurandi. **MILHO MERCADO DESABASTECIDO. S.I.** 9 slides, color. Disponível em: <Rua Teodoro Palmeira>. Acesso em: 01 set. 2018.

NASCIMENTO, Flávia Meinicke et al. Produtividade de genótipos de milho em resposta à época de semeadura. *Ceres*, v. 58, n. 2, 2015.

PEIXOTO C. D. M. (Brasil). **O milho no Brasil, sua importância e evolução**. 2014. Dupointer. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/media-center/artigos/165/o-milho-no-brasil-sua-importancia-e-evolucao>>. Acesso em: 03 set. 20.

RIBEIRO, Sergio Silva. Cultura do Milho no Brasil. **Revista Científica Semana Acadêmica**, p.2-14, jan. 2016.

## CRESCIMENTO INICIAL DE CUPUAÇUZEIRO SOB ADUBAÇÃO E CORREÇÃO DO SOLO

Deivison Rodrigues da Silva<sup>1\*</sup>; Deimid Rodrigues da Silva<sup>2</sup>; Francisco José Lima de Souza<sup>2</sup>; Joyce dos Santos Saraiva<sup>2</sup>; Marcus Vinicius Santiago de Oliveira e Silva<sup>2</sup>; Jessivaldo Rodrigues Galvão<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>PGAGRO/Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>ICA/Universidade Federal Rural da Amazônia. \*Email: deivisonrodrigues01@live.com

### RESUMO

A nutrição adequada de mudas de cupuaçuzeiro é fundamental para manter o crescimento vigoroso e formação de novos pomares com produtividade elevada. O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento inicial de mudas das progêneses 48 e 63 oriundas dos clones parentais do cultivar BRS Carimbó submetidas à calagem e adubação em um Gleissolo. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 repetições. O tratamento da calagem consistiu na aplicação de 24 g de calcário planta<sup>-1</sup> (5,9 t de calcário ha<sup>-1</sup>), e a adubação química foi 10 g de ureia planta<sup>-1</sup>, 4 g de SFT planta<sup>-1</sup> e 0,06 g de KCl planta<sup>-1</sup>. Aos 180 dias após a germinação avaliou-se altura da planta (cm), diâmetro do caule (mm), número de folhas, área foliar (cm<sup>2</sup>). Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando significativo, as médias serão comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância (P<5). As duas progêneses responderam à calagem e à adubação, sendo os melhores resultados obtidos quando houve interação destes tratamentos, sendo: maior altura da planta e número de folhas para a progênie 63 e diâmetro do caule e área foliar para a progênie 48. A progênie 48 apresentou maior potencial para ser cultivada em solos sob condições químicas mais desfavoráveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Theobroma grandiflorum*; Produção de mudas; Calagem; Adubação química.

### INTRODUÇÃO

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.) é uma planta perene, frutífera nativa da Amazônia e pertencente à família Malvaceae. Na região norte do Brasil é bastante apreciada pelo sabor e aroma de sua polpa, que é utilizada na fabricação de sucos, sorvetes, cremes, geleias e picolés (FERREIRA et al., 2009).

O cupuaçu apresenta excelentes qualidades nutricionais em suas sementes e polpa, elevados teores de óleo, cujo valor econômico torna a exploração dessa espécie uma atividade altamente rentável, sendo, portanto, de grande importância a obtenção de variedades mais produtivas, o que pode ser obtido com o emprego de técnicas de melhoramento genético (ARAÚJO et al., 2002).

O Estado do Pará é o maior produtor de cupuaçu do país. Segundo a SEDAP/PA (Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e de Pesca do Pará), a cultura tem uma área de 11.204 ha plantados, dos quais, estima-se que 9.738 ha é a área em produção, cuja produção de frutos corresponde a 29.558 t, com uma produtividade média de 3.111 kg ha<sup>-1</sup> (SEDAP, 2017). Apesar da baixa produtividade, o registro de localidades com o rendimento médio de até 10.000 kg ha<sup>-1</sup>, demonstra o potencial que essa cultura possui quando se utiliza variedades resistentes à

doenças, produtivas, mudas de qualidade, e o manejo fitossanitário e nutricional de forma planejada e eficiente.

A cultura do cupuaçuzeiro encontra-se implantada em vários tipos de solos, sendo principalmente Latossolos, Argissolos e Cambissolos (VIEIRA & SANTOS, 1987). É uma cultura adaptada em terra firme, podendo ser cultivada em solos de baixa, média e alta fertilidade, com boa estruturação física. Porém, observa-se que existe uma demanda por cultivares adaptadas ao cultivo em margens de rios e igarapés, sujeitos a inundações periódicas, onde pequenos proprietários de terras e ribeirinhos cultivam o cupuaçuzeiro nessas situações (SANTOS, 2016).

Os solos da Amazônia são predominantemente de baixa fertilidade natural e elevada acidez. As plantas adaptadas a essas condições de solo conseguem se desenvolver, mas podem ter a produtividade incrementada com redução das limitações químicas do solo através da calagem e adubação (VIEIRA & SANTOS, 1987).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de mudas das progênies 48 e 63 de cupuaçuzeiro submetidas à calagem e adubação em um Gleissolo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias (ICA), Área de Ciência do Solo, na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), campus do município de Belém, Pará. Como substrato para o cultivo das mudas, utilizou-se solo proveniente da área de várzea da UFRA. A área de coleta possui vegetação nativa e o solo recebe oscilações do nível das marés do Rio Guamá durante o período chuvoso. O solo foi classificado como um Gleissolo (EMBRAPA, 2006).

Coletou-se o solo da camada de 0-20 cm de profundidade. Após a coleta, o solo foi seco ao sol, em seguida peneirado em malha de 1 cm antes de adicionado as unidades experimentais (sacos de 8 kg). Retirou-se uma amostra do solo para a análise química (Tabela 1) no Laboratório de Solos da UFRA, de acordo com a metodologia descrita pela Embrapa (2009).

**Tabela 1:** Caracterização química do Gleissolo utilizado no experimento.

pH		C <sub>org</sub>	M.O	P	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+Al	SB	T
H <sub>2</sub> O	KCl	--- g dm <sup>-3</sup>	---	mg dm <sup>-3</sup>	-----			cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	-----		
4,15	3,57	23,49	40,49	9,92	0,60	1,60	1,40	3,15	6,89	3,6	6,75

O delineamento experimental utilizado foi o de inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2x2x2, distribuídos em cinco repetições, totalizando 40 unidades experimentais. Sendo os seguintes fatores: 2 progênies de cupuaçuzeiro (48 e 63), que são mais produtivas e resistentes à vassoura de bruxa, correção da acidez do solo (com calagem e sem calagem) e a adubação (com e sem aplicação de fertilizantes).

A necessidade de calagem (NC) foi calculada pelo método de neutralização do alumínio trocável e elevação do cálcio e magnésio. Com isso, chegou-se a uma dose de 5,9 t de calcário  $\text{ha}^{-1}$  (PRNT = 90%), uma aplicação equivalente a 24 g de calcário aplicados nos vasos. A correção do solo foi feita 30 dias antes do plantio das mudas.

A adubação química seguiu a recomendação proposta por Viégas (2007) para a cultura do cupuaçuzeiro no 1º ano. A adubação aplicada constou de 10 g de ureia  $\text{planta}^{-1}$ , 4 g de SFT  $\text{planta}^{-1}$  e 0,06 g de KCl  $\text{planta}^{-1}$ , como fontes de N, P e K, respectivamente. As sementes de utilizadas foram das progênies 48 e 63, formadas a partir dos clones parentais do cultivar BRS Carimbó (ALVES et al., 2010).

Os dados foram coletados aos 180 dias após a germinação das mudas, sendo: altura da planta, obtida através da medição das plantas com fita métrica, diâmetro do caule, medido através de um paquímetro, número de folhas, contagem das folhas fisiologicamente maduras e a área foliar, obtida através da leitura de todas as folhas da planta com um integrador de área foliar.

Os resultados obtidos foram tabulados no *software* Microsoft Excel® e submetidos à análise de variância e quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% ( $P < 5$ ). O *software* computacional SISVAR foi utilizado nas análises estatísticas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados mostram que, para a variável altura da planta a progênie 48 não respondeu à adubação quando não se fez calagem, enquanto a progênie 63 respondeu negativamente a este tratamento, diminuindo a altura de 39,7 cm para 35,5 cm. Na presença de calagem as progênies responderam positivamente quando se fez adubação, sendo a maior altura apresentada pela progênie 63, com um acréscimo de 10,6 cm, enquanto que a progênie 48 obteve 6,2 cm de diferença (Figura 1A).

A progênie 48 obteve o melhor resultado para o diâmetro do caule, com 9,7 mm, no tratamento com adubação associada com calagem. Comparando a resposta das progênies à calagem, observa-se que houve uma diminuição de 8,75 para 8,25 mm (Figura 1B).

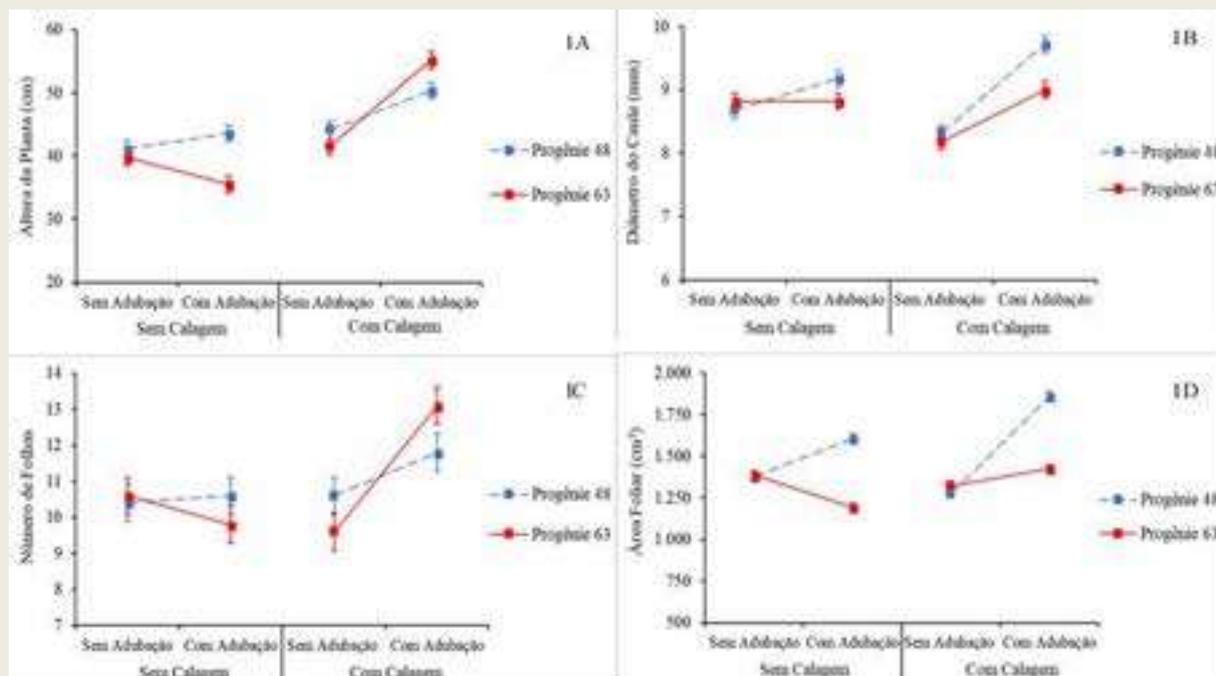
Quanto ao número de folhas, houve diferença estatística apenas entre as progênes com a aplicação da calagem e adubação. A progênie 63 apresentou um maiores resultados para essa variável (Figura 1C), variando de 9,6 (sem adubação) a 13,1 folhas (com adubação).

Segundo Pinto *et al.*, (2007), as variáveis altura da planta, diâmetro do caule e número de folhas são as que melhor representam o vigor das mudas. Portanto, a interação entre a calagem e a adubação proporcionou a formação de mudas mais vigorosas.

Na área foliar (Figura 1D), a progênie 48 apresentou resposta positiva à adubação tanto com e sem a calagem, com resultados superiores para aquelas adubadas (1860 cm<sup>2</sup>). Quanto á progênie 63, observou-se um aumento de 7,7% e redução de 13,9% da área foliar total quando se fez adubação com calagem e sem calagem, respectivamente. Essa diminuição pode ser justificada pela redução do número de folhas apresentado por essa progênie quando houve a adubação sem a calagem.

A associação da calagem com a adubação favoreceu os melhores resultados de altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas e área foliar. A resposta positiva ao tratamento com calagem e adubação pode ser pela diminuição da saturação por Al<sup>3+</sup> provocado pela calagem, extinguindo assim restrições de crescimento das plantas por influência da toxidez desse elemento e aumentando a eficiência dos fertilizantes aplicados (BISSANI *et al.*, 2004),

**Figura 1:** Interação progênie x calagem x adubação para a altura (1A), diâmetro do caule (1B), número de folhas (1C) e área foliar (1D) de mudas de cupuaçuzeiro.



## CONCLUSÃO

A progênie 48 possui maior potencial para ser cultivada em solos sob condições químicas mais desfavoráveis.

A associação da adubação com a calagem propicia os melhores resultados para as mudas do cupuaçuzeiro, sendo maior altura da planta e número de folhas para a progênie 63 e maior diâmetro do caule e área foliar para a 48.

Apesar de o Gleissolo não ser um solo frequente em cultivos comerciais de cupuaçuzeiro, as mudas se desenvolveram de forma satisfatória.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R.M.; RESENDE, M.D.V.; BANDEIRA, B.S.; PINHEIRO, T.M.; FARIAS, D.C.R. Avaliação e seleção de progênies de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), em Belém, Pará. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.32, p. 204-212, 2010. (<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v32n1/aop01010.pdf>)

ARAÚJO, D.G.; CARVALHO, S.P.; ALVES, R.M. Divergência Genética entre Clones de Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Willd ex. Spreng Schum). Ciência Agrotécnica, Lavras, v. 26, n.1, p.13-21, jan./ fev., 2002. (<http://www.editora.ufla.br/index.php/component/phocadownload/category/7-numero-1?download=32:divergencia-genetica-entre-clones-de-cupuacuzeiro-theobroma-grandiflorum-willd-ex-spreng-schum>)

BISSANI, C.A.; GIANELLO, C.; TEDESCO, M.J.; CAMARGO, F.A.O. Fertilidade dos solos e manejo da adubação de culturas. Porto Alegre: Gênese, 2004. 328 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 628p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FERREIRA, M.G.R.; ROCHA, R.B.; GONÇALVES, E.P.; ALVES, E.U.; RIBEIRO, G.D. Influência do substrato no crescimento de mudas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.). Acta Scientiarum Agronomy, v. 31, n. 4, p. 677-681, 2009. (<http://www.scielo.br/pdf/asagr/v31n4/a19v31n4.pdf>)



PINTO, J.L.D.B., TAVARES, J.C., ALMEIDA NETO, A.J.D., FREITAS, R.D.S.D., RODRIGUES, G.S.D.O. Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de goiabeira. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 2, n.1, p. 127-134, 2007. (<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/35/35>)

SANTOS, V. K. F. Educação e produção agrícola em sociedades tradicionais: uma perspectiva de associativismo na comunidade Nossa Senhora Aparecida – Coari-AM. 2016. 183 f. Dissertação (mestrado em Ciências – Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.

SEDAP - Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e de Pesca. Núcleo de Planejamento/Estatística. Disponível em: <<http://www.sedap.pa.gov.br/content/cupua%C3%A7u>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

VIÉGAS, I. J. M.; FRAZÃO, D. A. C.; BOTELHO, S. M. Recomendação de adubação e calagem para plantas Frutíferas: Cupuaçuzeiro. In: CRAVO, M. S.; VIÉGAS, I. J. M.; BRASIL, E. C. (Ed.). Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. p. 229-231.

VIEIRA, L. S.; SANTOS, P. C. T. C. Amazônia: seus solos e outros recursos naturais. São Paulo: Ceres, 1987. 416p.

## DADOS EPIDEMIOMORFOLÓGICOS DE *Dictyocaulus* SP. EM BUBALINOS NA MICRORREGIÃO DO ARARI, NO ARQUIPÉLAGO DE MARAJÓ, PARÁ

Gilvandro da SILVA<sup>1,\*</sup>; Ricardo Luis Sousa SANTANA<sup>1</sup>; Gerônimo da Silva CABRAL<sup>1</sup>; Wadson Wane Santos DA SILVA<sup>1</sup>; Raul Henrique da Silva PINHEIRO<sup>2</sup>; Elane Guerreiro GIESE<sup>3</sup>

(<sup>1,\*</sup>)Estudante de Medicina Veterinária da UFRA/Campus Belém, e-mail: giovannyfilho@yahoo.com.br  
<sup>2</sup>Doutorando de Eng. de Pesca - UFRA/Campus Belém. <sup>3</sup>Professora/Orientadora da UFRA/Campus Belém.

### RESUMO

*Dictyocaulus viviparus* é um nematódeo responsável por uma condição em bubalinos referida como pneumonia ou bronquite verminótica. Os vermes adultos vivem no lúmen de brônquios e bronquíolos de ruminantes e causam irritação bronquial, inflamação, edema, atelectasia e enfisema. Para amenizar o impacto das significativas perdas econômicas no rebanho se mostra necessário a redução das taxas de infecção parasitária por *Dictyocaulus viviparus*. O objetivo deste trabalho foi descrever a epidemiomorfologia desse nematóide e os achados patológicos de dictiocaulose em bubalinos oriundos da Microrregião do Arari - Arquipélago do Marajó, Pará. De agosto de 2017 a agosto de 2018, foram inspecionados 160 búfalos provenientes de propriedades de bubalinocultura de corte localizada nas cidades de Soure, Salvaterra, Cachoeira do Arari e Santa Cruz do Arari os quais foram divididos em 8 lotes de 20 animais de 18-24 meses de idade. Realizou-se o levantamento epidemiológico através dos achados de necropsia dos animais abatidos no matadouro municipal de Soure e SOCIPE e, fragmentos de pulmão foram coletados e fixados em formol 10% e processados rotineiramente, corados pela hematoxilina e eosina e observados em microscópio óptico. Adicionalmente, amostras de fezes dos animais necropsiados foram coletadas e encaminhadas para o Laboratório de Histologia e Embriologia Animal. Durante a necropsia, 2 indivíduos apresentaram sinais macroscópicos de infecção nos pulmões uma prevalência de 1,25% com 16 nematódeos adultos no interior do lúmen dos brônquios que por vezes também eram visualizados na traqueia. O diagnóstico de dictiocaulose foi baseado nos dados epidemiológicos e nos achados de necropsia.

**PALAVRAS-CHAVE:** búfalos; parasitos pulmonares; pneumonia verminótica; dictiocaulose; morfologia

### INTRODUÇÃO

O arquipélago do Marajó é o maior do mundo. Tem uma área com aproximadamente 49.606 km<sup>2</sup> de extensão, sendo está dividida em 12 municípios. Esse arquipélago com dimensões continentais e de origem Quaternária, está localizado no Golfo do Marajó, especificamente a porção da costa amazônica que engloba a foz do rio Amazonas, com numerosas ilhas e canais que dão origem a região conhecida como Furo de Breves e Baía do Marajó (LISBOA et al., 1999; VALENTE, 2007).

Além disso, existem sistemas de produção artesanal dos derivados do leite e pecuários extensivos, este com destaque para a criação de bovinos (*Bos taurus* e *Bos indicus*) e búfalos (*Bubalus*

*bubalis*), sendo eles tendo como parasitose induzida pelos nematódeos da subfamília Dictyocaulinae em búfalos o foco do presente estudo.

Os búfalos da espécie *Bubalus bubalis* são animais dóceis, rústicos, precoces, longevos, produzem tanto leite quanto carne, podendo ser utilizados para trabalho. Atualmente, são criados em várias regiões do mundo, com destaque para Índia, Itália e Brasil. No Brasil, os búfalos foram importados da Austrália, Egito, Índia, Itália e sudoeste asiático e introduzido pela Ilha de Marajó, em 1895, onde encontraram condições ótimas para sua adaptação (MARQUES & CARDOSO, 1997).

Os bubalinos são raramente acometidos por doenças infecto parasitárias graves. Os bezerros são os mais acometidos por helmintoses, que podem ser controlados com aplicações periódicas de anti-helmínticos (LAU, 1980).

A verminose pulmonar de bovinos por *Dictyocaulus* ocorre com maior frequência em terneiros de raças leiteiras até um ano de idade, no verão ou outono, na primeira estação de pasto, ou em bovinos com exposição prévia mínima ou nula ao parasita (EYSKER, 1994; OGILVIE, 2000).

O gênero *Dictyocaulus* pertence ao Filo Nematelminthes e a Classe Nematoda, apresentando as espécies *Dictyocaulus viviparus*, *Dictyocaulus filaria*, *Dictyocaulus arnfieldi*. O sítio de infecção do *D. viviparus* pode ser nos bronquíolos, brônquios e traqueia de bovídeos; o *D. filaria* parasita os bronquíolos de ovinos e caprinos e; o *D. arnfieldi* parasita brônquios e bronquíolos de equinos e asininos (FORTES, 2004).

As perdas econômicas induzidas por ações parasitárias em animais de produção tem sido constatada por diversos autores como Girão; Girão; Medeiros (1992), Jones et al., (2000); Forbes et al., (2002), Chagas et al., (2005).

Nesse sentido, é de fundamental relevância identificar quais os helmintos responsáveis por parasitoses, bem como promover o controle das mesmas são ações relevantes para que não se tenha quedas na produção, além de se evitar a transmissão desses patógenos para outros animais (DELGADO et al., 2009).

O presente estudo tem como objetivo realizar a investigação e a ocorrência de nematódeos da família Trichostrongylidae do gênero *Dictyocaulus* sp. em bubalinos oriundos do Arquipélago do Marajó, PA. Assim como descrever os aspectos morfológicos dos helmintos, por meio de microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura.

## MATERIAL E MÉTODOS

As colheitas dos helmintos foram realizadas após abate dos animais nos Matadouros municipal de Soure e do Frigorífico do Tapanã (SOCIPE) em Belém-PA, entre os meses de agosto de 2017 a agosto de 2018. Os pulmões foram analisados especificando as regiões da traqueia, brônquios e bronquíolos para investigação das formas adultas e imaturas dos helmintos, procurou-se qualquer alteração que possa sugerir a presença dos mesmos. Para isto, foram realizados cortes histológicos. Os órgãos que se mostraram parasitados foram fixados em solução fixadora de Davidson e processados de acordo com as técnicas histológicas de rotina do Laboratório de Histologia e Embriologia Animal (LHEA) no Instituto da Saúde e Produção Animal (ISPA) da Universidade Federal Rural da Amazônia.

Realizou-se a inspeção da carcaça dos recém-abatidos, visando investigar a ocorrência de helmintos adultos nos pulmões, especificamente no lúmen de brônquios e bronquíolos ou mesmo presentes sobre os órgãos viscerais dos animais recém-abatidos.

Os parasitos encontrados foram mantidos em solução salina tampão, sendo os espécimes a serem utilizados para estudos morfológicos, fixados com solução A.F.A. (ácido acético glacial a 2%, formaldeído a 3% e 95% de etanol 70% GL) durante 24 horas de acordo com técnicas rotineiras de processamento e análise microscópica. Durante análise em microscopia de luz os helmintos foram desidratados em série etanólica crescente, sendo depois clarificados em lactofenol de Aman (cristais de fenol – 20 g, ácido láctico – 20 ml, glicerina – 40 ml e água destilada - 20 ml).

Para microscopia eletrônica de varredura os helmintos foram fixados em A.F.A. e pós-fixados em tetróxido de ósmio ( $\text{OsO}_4$ ) a 1% por 2 horas, desidratado em série de etanoica por 1 hora em cada banho, secos ao ponto crítico de  $\text{CO}_2$ , montados em suportes (stubs) e metalizados com ouro-paládium. Depois da preparação, os stubs foram mantidos em dessecador para análise posterior ao Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV). Todos estes procedimentos foram realizados no Laboratório de Microscopia Eletrônica anexo ao Laboratório de Histologia e Embriologia Animal – LHEA, sediado na Coordenação do Instituto de Saúde e Produção Animal - ISPA, Universidade federal rural da Amazônia.

Dados referentes ao hospedeiro, assim como número de nematódeos encontrados e a localização destes no hospedeiro, foram registrados em uma ficha de colheita apropriada, criada para o laboratório.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais foram abatidos da seguinte forma: primeiramente os 160 exemplares foram divididos em 8 lotes com 20 animais a serem analisados mensalmente, em seguida, encaminhados para abate sanitário em estabelecimento com Inspeção Oficial. Os animais, ao exame *post-mortem*, na linha de abate, dos **160** animais **2** apresentaram lesões compatíveis com a dictiocaulose. Uma prevalência de **1,25 %**. Mas também, verificou-se que dos animais coletados, apresentaram uma média de **8 larvas** de *Dictyocaulus viviparus*.

Na necropsia, observaram-se grandes quantidades de espuma na porção final da traqueia e nos grandes brônquios, em meio a essa espuma numerosos parasitos branco leitosos e filiformes com aproximadamente 6 a 8 cm de comprimento identificados como *D. viviparus*.

A presença do parasito nos pulmões determina uma irritação do epitélio das vias aéreas superiores, estimulando a produção de exsudato rico em eosinófilos, que leva ao bloqueio dos brônquios, resultando em um processo de atelectasia dos alvéolos, principalmente na extremidade do órgão. Pode levar a serias complicações pulmonares como edemas, enfisema compensatório e bronquiectasia.

O diagnóstico de dictiocaulose foi baseado nos sinais clínicos, dados epidemiológicos (época do ano, idade dos animais) e nos achados de necropsia que foram semelhantes aos descritos para essa condição (LOPEZ, 2013). A verminose pulmonar de bovinos por *Dictyocaulus viviparus* (dictiocaulose) ocorre com maior frequência em bovinos leiteiros de até um ano de idade, todavia, também pode acometer animais de corte (TILLING, 2014), corroborando com o presente estudo.

O desmame recente, além da falta de vermifugação foram, certamente, fatores predisponentes para a infecção parasitária. A doença observada nos dois búfalos necropsiados deste caso pode ser classificada como na fase patente. Nessa fase, os sinais clínicos são associados a lesões de broncopneumonia primária produzida pelos parasitas adultos nos brônquios (EYSKER, 1994). Clinicamente, os diagnósticos diferenciais devem incluir as pneumonias pelos vírus sincicial respiratório bovino e da parainfluenza-3, as pneumonias bacterianas, e as pneumonias intersticiais tóxicas e alérgicas (FIGUEIRA, 2003).

Em casos clínicos, o diagnóstico pode ser confirmado pela determinação do número de larvas por grama (LPG) de fezes, em que quantidades superiores a 50 LPG de fezes caracterizam uma infestação grave (RUAS, 2001) como confirmado no presente caso pela técnica de Baermann modificado.

Segundo Skrjabin, 1933 morfologicamente a boca é rodeada por quatro diminutos lábios, cavidade e cápsula bucal são pequenas. As fêmeas com vulva próxima a metade do comprimento

do corpo. O Macho com bolsa copuladora pequena e arredondada, espículos curtos, gubernáculo presente, o que corrobora com os achados no presente trabalho.

Os estudos de Bloch, 1872. Também confirmam as características morfológicas descritas no estudo. Tais como, a cavidade bucal duas vezes mais larga que longa cápsula bucal pequena mais distinta, com anel quitinoso na base, bolsa copuladora não lobulada com membrana translúcida, espículos curtos, gubernáculo presente, raio dorsal dividido desde a base em dois ramos, que são distalmente tridigitados (raio dorsal em V). Fêmea com cauda cônica.

Além disso, os achados no trabalho obtiveram características semelhantes já descritas por outro autor, como Cram em 1927, que relatou que os nematoides apresentam a abertura oral sem dentes, lábios, se presentes, pouco desenvolvidos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O espaço amostral de 160 exemplares forneceu um diagnóstico de dictiocaulose, onde sinais clínicos e os achados *post mortem* positivos para o helminto foi de 2 (dois) exemplares de *Bubalus bubalis* na linha de abate, os quais apresentaram lesões compatíveis com a dictiocaulose. Sendo assim, observou-se prevalência de **1,25%** de infecção. Ainda, verificou-se que dos animais coletados, apresentaram uma média de 8 nematoides adultos de *Dictyocaulus viviparus* por hospedeiro, na porção final da traqueia e nos grandes brônquios, com aproximadamente 6 a 8 cm de comprimento.

Apesar de um pequeno número de animais parasitados, esses resultados indicam que são necessários estudos mais aprofundados sobre a epidemiologia e a morfologia do agente etiológico a fim de que se possa estabelecer um esquema de controle parasitário específico à região estudada. Este estudo, portanto, é necessário para diminuir as perdas na produção, além de evitar a transmissão desses patógenos para outros animais presentes no plantel.

## REFERÊNCIAS

CHAGAS, A. C. S.; VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; MARTINS, L. A. Controle de verminose em pequenos ruminantes adaptado para a região da zona da Mata/MG e região serrana do Rio de Janeiro. **Circular Técnica**, versão online. Sobral, CE, n. 30, p. 4, 2005.

DELGADO, F. E. F.; LIMA, W. S.; CUNHA, A. P.; BELLO, A. C. P. P.; DOMINGUES, L. N.; WNADERLEY, R. P. B.; LEITE, P. V. B.; LEITE, R. C. Verminose dos bovinos: Percepção de pecuaristas em Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 3, p. 29-33, 2009.



- EYSKER, M. **Dictyocaulosis in cattle**. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, v.16, p.669-672, 1994.
- FORBES, A. B. et al. Sub-clinical parasitism in spring-born, beef suckler calves: epidemiology and impact on growth performance during the first grazing season. **Veterinary Parasitology**, v.104, p.339-344, 2002.
- FORTES, E. **Parasitologia Veterinária**. 4 ed.,p. 302-307, 2004.
- GIRÃO, E. S.; GIRÃO, R. N.; MEDEIROS, L. P. Prevalência, intensidade de infecção e variação estacional de helmintos em bovinos no estado do Piauí. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 20, n. 8, p. 889-897, 1985.
- LAU, H. D. **Efeito de diferentes tratamentos anti-helmínticos sobre o OPG e ganho de peso de bezerros bubalinos lactentes**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1980. 18 p. il. (Embrapa-CPATU. Boletim de pesquisa, 16).
- LISBOA, R. C. L.; LIMA, M. J. L.; MACIEL, U. M. Musgos do Marajó – II – Município de Anajás, Brasil. **Acta Amazônica**, n. 29, v. 2, p. 201-206, 1999.
- MARQUES, J. R. F.; CARDOSO, L. S. A bubalinocultura no Brasil e no Mundo. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BUBALINOCULTURA**, 1., 1997, Cruz das Almas. Anais. Cruz das Almas: Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, p.10-221, 1997.
- OGILVIE, T. H. **Medicina interna de grandes animais**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. 568p.
- QUIROZ, H. **Parasitologia y enfermedades parasitarias de animalões domésticos**. Editorial Limosa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. México, D.F. pp. 273-274. 2005.
- SMITH, H. A.; JONES, T. C. **Patologia veterinária**. México: Union Tipográfica Editorial Hispano Americana, 1962. p. 537-538. In: ALVES. J. F (2010)
- EYSKER, M. 1994. Dictyocaulosis in cattle. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v.16, p.669-672,
- FIGUEIRA, R. A. 2003. Pneumonia intersticial em bovinos associada à ingestão de batata-doce (Ipomoea batatas) mofada. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.23, p.161-166.
- LÓPEZ A. 2013. Respiratory system, p.301-392. In: MacGavin M. D. & Zachary J.F. (Eds), **Pathologic Basis of Veterinary Disease**. 5th ed. Elsevier, St Louis, Missouri. - Ogilvie, T.H. 2000. Medicina interna de grandes animais. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 568p.
- RUAS, J. L. 2001. Doenças parasitárias. In: Riet-Correa, F., Schild A. L, M. D. C, Lemos, R. A. A. **Doenças de ruminantes e eqüinos**. 2. ed. São Paulo: Varela, p.85-89.
- TILLING, O. 2014. **Lungworm in cattle in the United Kingdom**: a review. *Livestock* 19:210-216.

## DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA: PROJETANDO SISTEMAS MAIS EFICAZES

Ian Rodrigues Brito<sup>1</sup>; Lucas Mota Batista<sup>2</sup>; Maria Gabriella da Silva Araújo<sup>3</sup>; Vania Neu<sup>4</sup>;

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Ambiental e de Energias Renováveis pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>2</sup>Graduando em Engenharia Ambiental e de Energias Renováveis pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>3</sup>Mestranda em Ecologia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP); <sup>4</sup>Professora Associada da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Instituto Socioambiental e de Recursos Hídricos.  
E-mail: ianbrito801@hotmail.com

### RESUMO

O sistema de captação de água de chuva, utilizado há milhares de anos em todo mundo, vem sendo readaptado para populações e regiões climáticas distintas de acordo com a necessidade e especificidade de cada lugar. Para a Amazônia, o uso da água da chuva para consumo humano é pouco utilizado, assim como as informações referentes, são escassas nesta região. Com o presente trabalho objetivou-se avaliar a metodologia mais eficaz para se obter o melhor funcionamento do sistema, utilizando diferentes medidas de precipitação para se chegar ao método mais eficiente de dimensionamento, considerando a área gerada, o atendimento pelo sistema, relação custo x benefício e adequação à realidade das estruturas de residências ribeirinhas. As medidas de precipitação adotadas foram referentes aos menores valores observados: Média Mensal (MM); Menor Variação Padrão Mensal (MVPM); Mês Menos Chuvoso (MMC) e Menor Variação Padrão do Mês Menos Chuvoso (MVP-MMC). Para assegurar esta verificação compôs-se uma validação dos resultados, utilizando o *software* Netuno 4.0, o que possibilitou inferir a medida de precipitação mais indicada para o melhor dimensionamento dessa tecnologia social. Ademais, a medida Mês Menos Chuvoso (MMC) foi a mais indicada, pois representou um abastecimento mais eficiente do sistema, considerando justamente a necessidade de acesso à água e as realidades econômicas, culturais, e estruturais das comunidades ribeirinhas da região insular de Belém.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dimensionamento de Reservatórios; Tecnologia Social; Precipitação.

### INTRODUÇÃO

A água doce é um recurso natural escasso no planeta, pois compõe menos de 3% da água total do planeta. No Brasil, esse recurso se distribui de forma desigual, sendo que a bacia hidrográfica do rio Amazonas detém 71,1% da vazão nacional (TUCCI; HESPANHOL; NETTO, 2001). Nesta região existe uma dubiedade, na qual a abundância desse recurso não se iguala à qualidade. Esse cenário é facilmente identificado nas áreas rurais amazônicas que, mesmo banhadas pelos rios, sofrem com a carência de água potável para consumo humano, principalmente pelas características impróprias da água ou devido à precariedade do serviço de abastecimento (VELOSO; MENDES, 2014). Em parte, a carência no abastecimento de água se deve a ocupação dispersa das comunidades ribeirinhas. Em muitos casos o uso da água do rio para consumo humano não é apenas uma necessidade, mas uma tradição que vem sendo passada ao



longo de várias gerações. Nos últimos anos temos acompanhado uma rápida e intensa degradação dos corpos hídricos decorrentes da rápida urbanização, e mudanças no uso e cobertura do solo, conduzidas sem um compatível avanço da oferta de serviços de saneamento (BECKER, 2005). Perante o cenário da crescente escassez de água potável e aumento de enfermidades associadas a esta realidade, a readaptação dos sistemas de captação de água de chuva vem sendo aprimorada e implantada em diferentes regiões, nas mais variadas partes do planeta, sob a perspectiva de solucionar o problema da falta de água potável.

Para garantir a eficácia dos sistemas é necessário reduzir as falhas no processo de dimensionamento. Com base nesse entendimento, o presente trabalho objetivou comparar quatro medidas de precipitação e apontar a mais eficaz para compor a variável P (Precipitação), na equação utilizada para dimensionar a área de captação de água de chuva de sistemas implantados em residências ribeirinhas.

## **METODOLOGIA**

Para avaliar a medida de precipitação mais indicada, ou seja, aquela que necessita de menor área, com o melhor desempenho, para definir a área de captação do sistema, foi realizada uma análise com quatro diferentes medidas, referentes à série histórica 1987-2017: Média Mensal da precipitação, que considera todos os meses da série histórica; Menor Variação Padrão Mensal da precipitação, que considera principalmente o período menos chuvoso, que inicia em julho e termina em dezembro; Mês Menos Chuvoso, que é representado pelo mês de setembro e Menor Variação Padrão do Mês Menos Chuvoso, que representa as precipitações a baixo da média do mês de setembro

A escolha da medida mais indicada para dimensionar os sistemas foi definida considerando-se três fatores: a menor área de captação delimitada (equação 1), a capacidade do sistema em suprir a demanda da família com a menor variação da capacidade no decorrer dos anos e sua aplicabilidade nas casas ribeirinhas.

A área de captação para cada residência foi definida pela equação

$$A = \frac{D}{P \cdot C} \quad (1)$$

Sendo: D = demanda mensal (L); A = área de captação mínima (m<sup>2</sup>); P = precipitação (mm); C = coeficiente de escoamento.

Para o dimensionamento do sistema utilizamos a demanda básica das famílias, que segundo a Organizações das Nações Unidas (2014) é de 20 litros pessoa/dia. Utilizamos ainda o número médio de pessoas por família, o qual foi de 5 pessoas, perfazendo uma demanda de consumo de água por família de 100 litros por dia.

As simulações para o dimensionamento do sistema mais eficaz, ou seja, que pudesse atender o maior número de dias as famílias, foram realizadas com o auxílio do *software* Netuno 4, desenvolvido pelo Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e validado por ROCHA (2009). Para o dimensionamento o *software* utiliza os dados da área de captação, série histórica da precipitação diária, estimativas de demanda, volume do reservatório e perdas do sistema (evaporação, respingo, absorção da telha e volume descartado pelo desvio) para todos os eventos de precipitação da série histórica. Para realizar as simulações e determinar a capacidade de suprir a demanda de cada medida proposta, são necessários os volumes de entradas (precipitação) e saídas (consumo e perdas).

As simulações foram realizadas considerando as médias da precipitação diária do período de 1987 a 2017, obtidos do banco de dados da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada em Belém, na latitude 1°25'48" S e longitude 48°25'48" O.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

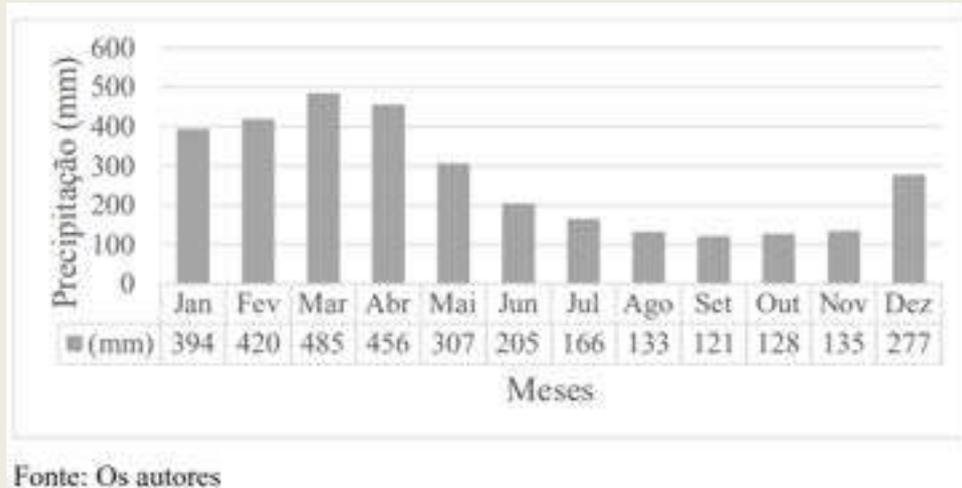
Definir a área mínima de captação é essencial para garantir a eficácia do sistema, pois a área de captação influencia diretamente no tamanho da calha e do desvio da primeira água da chuva. Um sistema dimensionado de forma correta evita gastos desnecessários com materiais, tornando-se mais barato, eficaz e inclusivo. Definir as medidas de precipitação utilizadas no cálculo do dimensionamento são fundamentais para que o sistema possa atender a demanda correta de cada família.

### Medidas de precipitação

A definição das quatro medidas representam em maior ou menor nível as menores precipitações em toda a série histórica (1987-2017), o que é fundamental para garantir

atendimento durante o período que a chuva ocorre abaixo da média. Se o sistema supre a demanda de água durante o período menos chuvoso, isso é uma garantia de que o sistema atenderá a demanda durante todo o período.

**Figura 1** – Média histórica (1987 – 2017) de precipitação mensal.



### Validação do dimensionamento

A área de captação que foi gerada variou consideravelmente conforme os valores de precipitação utilizados, a menor área de captação foi com base na medida MM, com uma área de 14,1 m<sup>2</sup> e um atendimento de  $82,67 \pm 7,51\%$  (Tabela 1). Porém, o sistema sofre muitas variações sazonais e interanuais no decorrer da série histórica, indicando dificuldade em suprir a demanda da família quando se leva em conta apenas MM. A maior área de captação gerada foi de 57,78 m<sup>2</sup>, com base na medida de MVP-MMC, com um atendimento de  $98,91 \pm 2,41\%$ . Ao utilizar estes dados obtivemos uma simulação com maior estabilidade, ou seja, o maior atendimento das famílias durante o ano, entretanto, requer uma área de captação de 57,78 m<sup>2</sup>. A vantagem do uso desta medida é a garantia de água durante o ano todo e a desvantagem é o aumento do custo, pois o sistema necessitaria de uma área, calha e um sistema de desvio maior. Nas comunidades da região estudada a grande maioria das casas não possui uma área de captação de água de acordo com essa simulação.

**Tabela 1** – Resultados das simulações da área de captação necessária e o atendimento gerado, com base no consumo médio familiar e o uso das diferentes medidas de precipitação.

Medidas	Precipitação (mm)	Pessoas	Demanda Mensal (L.)	Área Gerada (m <sup>2</sup> )	Atendimento (%)	Varição (%)
Média mensal	274,77	5	3100	14,1	82,67	± 7,51
Menor variação padrão mensal	145,59	5	3100	26,62	96,02	± 5,43
Mês menos chuvoso	121,34	5	3100	31,93	96,62	± 4,97
Menor variação padrão do mês menos chuvoso	67,07	5	3100	57,78	98,91	± 2,41

Fonte: Os autores.

Em regiões como a de Belém, com chuvas regulares o ano todo e com ausência de período seco, a utilização do mês menos chuvoso da série histórica como medida de precipitação para o cálculo do dimensionamento foi a que teve o melhor resultado para a relação custo e benefício, considerando a área gerada, o atendimento pelo sistema, sua variação, e por ser o que mais condiz com a realidade das estruturas de residências ribeirinhas. Ao utilizar os dados da medida MMC foi obtido um atendimento de  $96,62 \pm 4,97\%$ , o que representa atendimento pelo sistema durante 353 dias do ano. Observamos que em anos atípicos, com anos bem menos chuvosos, como ocorrido em 1991 e 1997, com precipitações de 2385,8 e 2664,9 mm respectivamente, que foram abaixo da média histórica  $3227,6 \pm 395\text{mm}$ , o atendimento foi de 78,34 e 84,64% respectivamente. O sistema implantado junto à comunidade conseguiu suprir mais de 3/4 da demanda hídrica anual, resultando em abastecimento eficiente durante todo o ano.

## RESERVATÓRIO

De acordo com a classificação climática descrita por Alvares et al (2013), a região de Belém e entorno localiza-se em uma zona “Af”, classificada como sempre úmido, sem precipitação inferior a 60 milímetros mensais, ou seja, a precipitação é regular ao longo do ano, sem estação seca (Figura 1). Quando se trata de uma área de telhado inferior a 200 m<sup>2</sup> alterações não significativas na capacidade de armazenamento do reservatório não estabelecem grande influência (TOMAZ, 2003). Quanto mais regulares e bem distribuídas são as chuvas ao longo do ano, menor é o volume necessário para o reservatório (ROCHA, 2009). Com base na distribuição da precipitação local e o tamanho das famílias, definiu-se que, para a região insular de Belém, os reservatórios com capacidade de 2000 litros são os mais indicados.

## CONCLUSÃO

De modo geral, a tecnologia social de captação e armazenamento da água de chuva, dimensionada para a comunidade ribeirinha localizada na região insular de Belém, demonstrou



uma boa eficácia, no que diz respeito ao abastecimento regular de água às comunidades desta região.

Por meio deste trabalho também foi possível identificar que os melhores resultados, sistemas mais eficientes para o dimensionamento foram obtidos com base na precipitação média do período menos chuvosos.

## REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, p. 711–728, 1 dez. 2013.

BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

ONU. O Direito Humano à Água e Saneamento. **Comunicado aos Média**, v. 1, n. 1, p. 8, 2011.

ROCHA, Vinicius Luis. **Validação do algoritmo do programa netuno para avaliação do potencial de economia de água potável e dimensionamento de reservatórios de sistemas de aproveitamento de água pluvial em edificações**. 2009. 149 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade

Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://www.labee.ufsc.br/node/233>>. Acesso em: 02 nov. 2018.

TOMAZ, Plínio. **Aproveitamento de água de chuva**. Campinas: Navegar, 2003.

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I.; NETTO, O. de M. C. **Gestão da Água no Brasil**. Brasília: UNESCO. 156p. 2001.

VELOSO, N. DA S. L.; MENDES, R. L. R. Aproveitamento da água da chuva na Amazônia: experiências nas ilhas de Belém/PA. **RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 19, n.1, p. 229-242, 2014.

## DINÂMICA DE PERFILHAMENTO EM CAPIM-TANZÂNIA SUBMETIDO A INTENSIDADES DE CORTE EM CLIMA TROPICAL

Larissa Lourenço de Oliveira<sup>1</sup>, Victória de Lima Martins<sup>2</sup>, Juliana Lopes Ferreira<sup>3</sup>, Nauara Moura Lage Filho<sup>4</sup>, Ebson Pereira Cândido<sup>5</sup>, Cristian Faturi<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Discente de agronomia, bolsista PIBIC/Ufra, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Discente de zootecnia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Discente de zootecnia, Universidade Federal Rural da Amazônia;

<sup>4</sup>Discente de mestrado da Universidade Federal do Pará; <sup>5</sup>Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia;

<sup>6</sup>Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia. <sup>1</sup>lourencolarissa50@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos das diferentes intensidades de desfolhação na dinâmica de perfilhamento de capim-Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) com base nos resultados dos cálculos da taxa de aparecimento de perfilhos (TAP), taxa de mortalidade de perfilhos (TMP) e a taxa de sobrevivência de perfilhos (TSP) e do índice de estabilidade da pastagem (IEP). O experimento foi conduzido em delineamento experimental com blocos inteiramente casualizados, sendo seis blocos, com cinco tratamentos correspondentes às alturas de desfolhação. Os tratamentos consistem em cinco alturas de resíduos pós desfolhação: 15; 25; 35; 45 e 55 cm com seis repetições. Não houve interação ( $P = 0,8145$ ) entre a intensidade de desfolhação e o período avaliado, o valor da taxa de mortalidade de perfilhos (TPM) apresentou-se maior na intensidade de desfolhação de 15 cm em ambos os períodos analisados. A taxa de mortalidade de perfilhos declinou com o aumento do tamanho da intensidade de desfolhação tanto no período muito chuvoso como no pouco chuvoso. Os valores de IEP indicam que a intensidade de desfolhação de 25, 35, 45 e 55 cm estiveram mais estáveis em relação à intensidade de desfolhação de 15 cm no período pouco chuvoso. As diferentes intensidades de desfolhação impactaram na dinâmica de perfilhamento de Capim-Tanzânia especialmente no período muito chuvoso, onde houve maior taxa de aparecimento de perfilhos.

**PALAVRAS-CHAVE:** intensidade de desfolhação, frequência de corte, produção.

### INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil possui uma taxa de lotação média de 0,93 UA/ha, considerado um valor baixo levando em conta o potencial produtivo do país, principalmente por ter boa disponibilidade hídrica e de luz, grandes áreas e solos férteis. Dessa forma, para aumento da produtividade em sistemas de produção animal a pasto, é exigido cada vez mais o uso de plantas forrageiras de maior potencial produtivo, que proporcionem uma maior taxa de lotação. O capim-Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia), inicialmente selecionado pela Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, MS, destaca-se por ser uma planta de alta produtividade e alto valor nutritivo (FONSECA E MARTUSCELLO, 2010).

Diferentes formas de colher a forragem afetam as características das plantas forrageiras. De acordo com Lara, 2011, quando se pratica diferentes frequências e intensidades de corte de um



dossel forrageiro, obtêm-se mudanças na composição química e nos aspectos físicos da forragem, justificada pelas alterações fisiológicas provocadas por variações no padrão de crescimento de uma gramínea.

Mudanças no metabolismo, na população de perfilhos e no ritmo de crescimento de folhas e de colmo, são inevitáveis quando se aplica tal técnica de manejo. Portanto, objetivou-se avaliar os efeitos das diferentes intensidades de desfolhação na dinâmica de perfilhamento de capim-Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Escola de Igarapé-Açu (FEIGA), em Igarapé-Açu, PA, pertencente à Universidade Federal Rural da Amazônia. O período de execução do experimento foi de Agosto de 2017 à Julho de 2018. O experimento foi conduzido em delineamento experimental com blocos inteiramente casualizados, sendo seis blocos, com cinco tratamentos correspondentes às alturas de desfolhação.

Os tratamentos consistiram em cinco alturas de resíduos pós desfolhação, tendo como referência o nível do solo, sendo 15; 25; 35; 45 e 55 cm com seis repetições, totalizando 30 unidades experimentais (parcelas, medindo 12 m<sup>2</sup>), com corredores entre as mesmas de 1 metro de largura. As parcelas experimentais foram estabelecidas no ano de 2014, com sementes de capim Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) adquiridas comercialmente. Realizaram-se medições periódicas da interceptação de luz pelo dossel, em cada parcela com o auxílio do aparelho analisador de dossel AccuPAR LP-80 da Decagon®. Essas leituras foram utilizadas para verificar o momento em que o capim alcançou 95% de interceptação luminosa (IL) e esse é o critério para manejo das parcelas nas intensidades de corte propostas.

Logo após o corte de uniformização, foi feito a contagem de perfilhos que estavam dentro da corda e marcados com arame da cor azul. Estes perfilhos são considerados como a geração zero (G0), por ser a fase em que não se sabe a idade exata dos perfilhos. No mês seguinte, foi feita a contagem dos perfilhos que continuavam vivos da G0 e a marcação dos novos perfilhos com arame de cor diferente, correspondendo a geração 1 (G1). Os perfilhos mortos foram anotados a cada desfolhação das parcelas. Após a contagem de novos perfilhos nascidos, os mortos e os remanescentes a cada período de avaliação, foi possível calcular:

$$\text{Taxa de aparecimento de perfilhos (TAP)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de perfilhos vivos}}{\text{n}^\circ \text{ total de perfilhos}} \times 100$$

$$\text{Taxa de mortalidade de perfilhos (TMP)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de perfilhos novos} - \text{total de perfilhos sobreviventes}}{\text{n}^\circ \text{ total de perfilhos}} \times 100$$

$$\text{Taxa de sobrevivência de perfilhos (TSP)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de perfilhos novos} - \text{total de perfilhos mortos}}{\text{n}^\circ \text{ total de perfilhos}} \times 100$$

$$\text{Índice de estabilidade da pastagem (IEP)} = \text{TSP} \times (1 + \text{TAP})$$

Os dados foram submetidos à análise de variância, testando o efeito da intensidade da desfolha, período do ano e a interação entre estes fatores, e as médias comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico SAS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação ( $P=0,814$ ) entre a intensidade de desfolhação e o período avaliado destacando-se a taxa de sobrevivência de perfilhos (TSP) no período pouco chuvoso, onde foi de 68,5% e a taxa de aparecimento de perfilhos (TAP) no período muito chuvoso foi de 33,06% (tabela 1). Esse fato é confirmado por Pedreira & Mattos (1981), que afirmam que o comportamento das gramíneas tropicais é estacional com maiores taxas de crescimento no período de maior precipitação e temperaturas médias mínimas acima de 25-30°C, não existindo uma espécie capaz de permanecer com alta produção durante o período seco.

**Tabela 1.** Taxa de aparecimento de perfilhos e taxa de sobrevivência de perfilhos de Capim-Tanzânia submetidos a diferentes intensidades de desfolhação em diferentes períodos do ano.

Variável	Intensidade de desfolhação					Período		Pr > F		
	15	25	35	45	55	Pouco Chuvoso	Muito Chuvoso	Int	Per	Int* Per
TAP	35,5 ab	38,6 a	30,7 ab	32,8 ab	23,1 b	31,3	33,1	0,031	0,574	0,814
TSP	39,5 c	61,2 b	66,0 ab	68,3 ab	77,0 a	68,5	56,3	<0,001	<0,001	0,066

Letras minúsculas diferentes na mesma linha, diferem estatisticamente entre si ( $p<0,05$ ).

TAP= Taxa de aparecimento de perfilhos; TSP= Taxa de sobrevivência de perfilhos

O valor da taxa de mortalidade de perfilhos (TMP) apresentou-se maior na intensidade de desfolhação de 15 cm em ambos os períodos analisados, especialmente no período muito chuvoso, apresentando 83,4% de TMP (tabela 2). Segundo Carvalho et al, 2001, pastos mantidos mais baixos podem apresentar, além de maior TAP, maiores taxas de mortalidade de perfilhos as quais são esperadas durante o período de verão e outono, determinando o mecanismo compensatório para a manutenção do equilíbrio da população de perfilhos diante da disponibilidade de luz e água (Murphy & Briske, 1992; Cottignies & Jennane, 1988).

A taxa de mortalidade de perfilhos declinou com o aumento do tamanho da intensidade de desfolhação tanto no período muito chuvoso como no pouco chuvoso, o que indica que quanto

maior a altura do corte da forrageira menor o número de mortes desses perfilhos independente do período do ano. Contudo, a média do período muito chuvoso foi de 55,8%, e de 31,55% no período pouco chuvoso. Estes resultados se assemelham aqueles descritos por Difante et al, 2008, onde com o avanço do período experimental, foi observado declínio nas taxas de aparecimento e mortalidade de perfilhos basilares para todos os intervalos de corte avaliados.

Mecanismos como a inibição do perfilhamento e da ramificação, a antecipação da morte dos perfilhos estabelecidos, são mecanismos utilizados para limitar a superfície transpirante e retardar o agravamento da deficiência hídrica, provocando grandes alterações em seu padrão de crescimento.

**Tabela 2.** Taxa de mortalidade de perfilhos de Capim-Tanzânia submetidos a diferentes intensidades de desfolhação em diferentes períodos do ano.

Período	Intensidade de desfolhação					Média
	15	25	35	45	55	
Pouco Chuvoso	48,85 Ab	31,95 Bb	27,15 Bb	25,98 Bb	23,82 Ba	31,55
Muito Chuvoso	83,5 Aa	60,14 Ba	46,31 Ca	55,42 Bca	33,66 Da	55,806
Média	66,175	46,045	36,73	40,7	28,74	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si ( $p < 0,05$ ).

Letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si ( $p < 0,05$ ).

Os valores do índice de estabilidade da pastagem (IEP) indicam que quanto mais próximo de 1, mais o pasto estará estável, ou seja, com bom número de perfilhos por área (tabela 3). Os valores indicam que a intensidade de desfolhação de 25, 35, 45 e 55 cm estiveram mais estáveis em relação à intensidade de desfolhação de 15 cm no período pouco chuvoso. O número de perfilhos praticamente não varia, apesar de ser resultado de um equilíbrio dinâmico (Bahmani et al., 2003).

Já no período muito chuvoso, os maiores valores estiveram presentes nas intensidades de 35, 45, e 55 cm, apresentando média de estabilidade menor que no período pouco chuvoso, semelhante ao resultado de Caminha et al (2010), onde a estabilidade dos pastos diminuiu durante o outono/inverno e início da primavera, uma vez que o aumento em sobrevivência parece não ter sido capaz de compensar reduções em aparecimento de perfilhos.

O índice de estabilidade da pastagem (IEP) favorece a visualização e quantificação do efeito de fatores de meio e de manejo sobre a pastagem, permitindo melhor compreensão e manipulação de processos.

**Tabela 3.** Índice de estabilidade de pastagem de Capim-Tanzânia submetidos a diferentes intensidades de desfolhação em diferentes períodos do ano.

Período	Intensidade de desfolhação					Média
	15	25	35	45	55	
Pouco Chuvoso	0,67 Ba	0,93 Aa	0,96 Aa	0,95 Aa	0,84 Aa	0,87
Muito Chuvoso	0,43 Cb	0,76 Bb	0,84 Ba	0,84 Ba	0,99 Ba	0,77
Média	0,55	0,85	0,90	0,90	0,92	

## CONCLUSÃO

As diferentes intensidades de desfolhação impactaram na dinâmica de perfilhamento de Capim-Tanzânia especialmente no período muito chuvoso, onde houve maior taxa de aparecimento de perfilhos. A primeira intensidade de corte foi decisiva para o estímulo ao aparecimento de perfilhos, pois a partir da intensidade de 15 cm houve diminuição na taxa de aparecimento de perfilhos e aumento nos valores de índice de estabilidade da pastagem.

## AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Estudos em Ruminantes e Forragicultura da Amazônia (GERFAM), e ao Grupo de Estudos em Nutrição Animal e Forragicultura do Pará (GENAFOP) pelo apoio a realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- BAHMANI, I.; et al. Tiller dynamics of perennial ryegrass cultivars derived from different New Zealand ecotypes: effects of cultivars, season, nitrogen fertilizer, and irrigation. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.54, n.8, p.803-817,
- CARVALHO, C.A.B. et al. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim ‘Tifton 85’ sob pastejo. *Scientia Agricola*, v.57, p.591-600, 2000. (<http://www.scielo.br/pdf/sa/v57n4/a01v57n4.pdf>)
- CAMINHA, F.O et al. Estabilidade da população de perfilhos de capim-marandu sob lotação contínua e adubação nitrogenada. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 45, n. 2, p. 213-220, 2010. (<http://www.scielo.br/pdf/pab/v45n2/v45n2a13.pdf>)
- CARVALHO, C.A.B. et al. Demografia do perfilhamento e acúmulo de matéria seca em coastcross submetido a pastejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, n.3, p.567-575, 2001 (<http://www.scielo.br/pdf/pab/v36n3/4802.pdf>)
- COTTIGNIES, A.; JENNANE, A. Water content, water potential, and transition from the noncycling to the cycling state in the pea cotyledonary bud. *Journal of Plant Physiology*, v.132, p.1-4, 1988.



DIFANTE, GDS. et al. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 37, n. 2, p. 189-196, 2008. (<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v37n2/03.pdf>)

DURU, M.; DUCROCQ, H. Growth and senescence of the successive leaves on a cocksfoot tiller. Effect of nitrogen and cutting regime. *Annals of Botany*, v.85, p.645-653, 2000.

FONSECA, D. M. da; MARTUSCELLO, J. A. Plantas forrageiras. Viçosa, MG: Ed. UFV, p. 166-196. 2010.

LARA, M. A. S. Respostas morfológicas de genótipos de *Brachiaria* spp. sob duas intensidades de desfolhação e modelagem da produção de forragem em função das variações estacionais da temperatura e fotoperíodo: adaptação do modelo CROPGRO. 2011. Tese (Doutorado em Ciências) –Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2011.

MURPHY, J.S.; BRISKE, D.D. Regulation of tillering by apical dominance – chronology, interpretive value, and current perspectives. *Journal of Range Management*, v.45, n.5, p.419-429, 1992

PEDREIRA, J.V.S.; MATTOS, H.B. Crescimento estacional de vinte e cinco espécies ou variedades de capins. *Boletim da Indústria Animal*, v.38, n.2, p.117-1

## DINÂMICA DO CARBONO ORGÂNICO DISSOLVIDO (COD) NAS ÁGUAS DA REGIÃO INSULAR DE BELÉM

Domickson Silva Costa<sup>1</sup>; Vania Neu<sup>2</sup>; Ivana Cristina Correa Sarmiento<sup>3</sup>; Bianca Cristina Cirino Saraiva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC (CNPq/UFRA), <sup>2</sup>Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), <sup>3</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis (UFRA), <sup>4</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis (UFRA). E-mail: domicksonsc@hotmail.com

### RESUMO

A Baía de Guajará é um ambiente estuarino de extrema importância para a cidade de Belém e para as ilhas ao redor, pois concentra atividades portuárias, transporte e o armazenamento de derivados de petróleo (Terminal Petrolífero de Miramar). Recebe diariamente uma grande carga de esgoto industrial e doméstico advindo principalmente da cidade de Belém, localizada na margem direita da baía do Guajará. Nesse contexto, o trabalho busca compreender a dinâmica espacial e sazonal do carbono orgânico dissolvido (COD) nestas águas. Para isto, foram realizadas coletas mensais durante o período de 2014 a 2015. As amostras foram coletadas em triplicata por meio de uma seringa com capacidade volumétrica de 60 mL, filtradas por meio de uma membrana filtrante de fibra de vidro (porosidade nominal de 0,7  $\mu\text{M}$ ) e preservadas com HCL (50%). As concentrações foram determinadas pelo equipamento Shimadzu, modelo TOC 5000. A concentração de COD se apresentou mais elevada durante o período chuvoso, com média de  $3,44 \pm 1,33 \text{ mg.L}^{-1}$ . Na transição do período chuvoso para o seco (TCS) a concentração foi de  $1,95 \pm 0,24 \text{ mg.L}^{-1}$ , valor aproximado ao encontrado no período seco, concentração de  $1,92 \pm 0,22 \text{ mg.L}^{-1}$ . Durante a transição do período seco para o chuvoso (TSC) percebe-se um leve declínio na concentração, chegando a  $1,55 \pm 0,38 \text{ mg.L}^{-1}$ . Desta forma, fica claro que o carbono orgânico dissolvido possui forte relação com a sazonalidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Baía de Guajará; Estuário; Sazonalidade.

### INTRODUÇÃO

O aumento do desmatamento da floresta está gerando desequilíbrios climáticos, interferindo nos ciclos hidrológicos, biogeoquímicos e nos serviços ambientais prestados pela floresta. Um dos papéis importantes da floresta é o sequestro do carbono presente por meio da fotossíntese, e seu estoque na biomassa viva. Por meio do desmatamento e das queimadas, grande parte do carbono retorna a atmosfera, na forma de  $\text{CO}_2$ , afetando a estabilidade climática do planeta, bem como o aumento da temperatura (intensificação do efeito estufa) (MOREIRA, 2009).

O carbono é um elemento de relevante importância para os seres vivos. É o principal constituinte dos compostos orgânicos existentes no planeta, representando cerca de 50% da composição química destes, além de fazer parte da formação de alguns compostos inorgânicos, mesmo que em pequenas quantidades (CAMPOS, 2010; SORRIBAS, 2011).

A capacidade de formar diversos compostos químicos favorece a presença do carbono em todos os ambientes, entretanto, a atmosfera destaca-se como por ser o reservatório mais ativo,

mesmo que não seja o maior. As diversas reações físico-químicas e biológicas é o mecanismo pelo qual o carbono é regularmente transferido entre os reservatórios (CAMPOS, 2010).

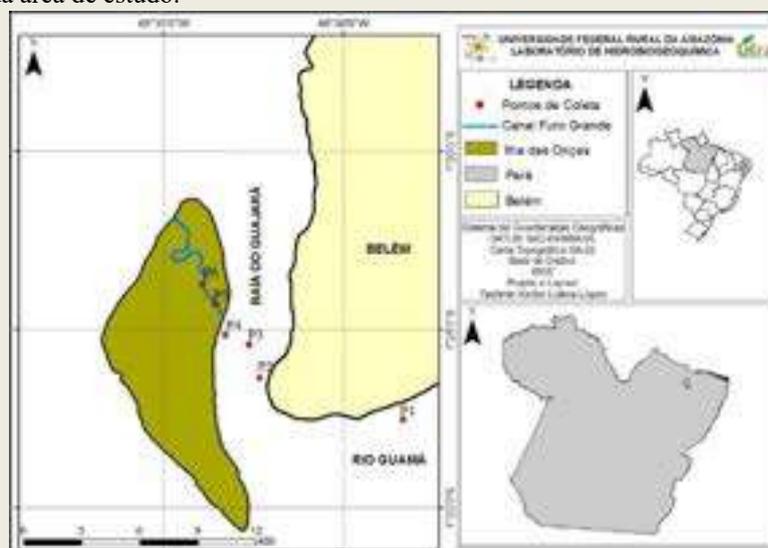
O presente trabalho tem por objetivo principal compreender melhor o papel dos sistemas aquáticos na dinâmica do carbono nas águas da região do estuário Guajarinó, pois não existem estudos detalhados nesta região acerca da dinâmica do carbono nestas águas.

Para isso, foi realizado um monitoramento ao longo de dois anos hidrológicos a fim de avaliar a dinâmica do carbono orgânico dissolvido conforme a sazonalidade, períodos de maior e menor vazão do Rio Guamá, Baía de Guajará, canal Furo Grande.

## MATERIAL E MÉTODOS

O monitoramento foi realizado no Rio Guamá, Baía de Guajará e no canal Furo Grande, Ilha das Onças. As coletas foram feitas mensalmente entre o período de 2014 e 2015 em seis pontos, sendo estes: P1 - Rio Guamá na margem direita, em frente à Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); P2 - na Baía de Guajará margem direita à 100 metros da margem em frente ao mercado Ver-o-Peso; P3 - na região central da Baía de Guajará; P4 - à 100 metros da margem esquerda da Baía de Guajará; P5 - adentrando 200 metros o canal Furo Grande na Ilha das Onças; P6 - parte média do Furo Grande, canal que corta a ilha das Onças (Figura 1).

**Figura 1-** Localização da área de estudo.



**Fonte:** Lopes (2014)

Por meio de uma bomba de imersão, as amostras foram coletadas a uma profundidade de 60% da profundidade total do rio. O sistema de amostragem foi desenhado de maneira que, no caminho do fluxo da água, uma válvula permitisse, que a amostra passasse por uma proveta graduada (2L). Após transbordar três vezes era iniciada a amostragem, a fim de se ter uma amostra representativa do ambiente em estudo. As primeiras amostras coletadas em triplicata, por meio de uma seringa

com capacidade volumétrica de 60 mL, foram destinadas à determinação do carbono orgânico dissolvido (COD). Após coleta, as amostras foram filtradas com membrana de fibra de vidro (Whatmann, GF/F, porosidade 0,7  $\mu\text{M}$ ) e acondicionadas em frascos de borosilicato, ambos pré-calcinados à temperatura de 500 °C por 5 horas e preservadas com solução HCl (50%). As concentrações de COD, foram determinadas no equipamento analisador de carbono da marca Shimadzu, modelo TOC 5000A no laboratório de Laboratório Análises Sustentáveis da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Amazônia Oriental).

Após a coleta das amostras foram determinados *in situ* os parâmetros físico-químicos pH, oxigênio dissolvido, temperatura e condutividade elétrica da água. O pH e a temperatura da água foram determinados por meio de um peagâmetro da marca Orion, modelo 250A, a condutividade elétrica, por meio de um condutivímetro da marca Hanna e o oxigênio dissolvido com auxílio de um oxímetro da marca YSI, modelo 55.

## RESULTADOS

Durante os anos de 2014 e 2015 a precipitação pluviométrica apresentou diferença quando comparada à média da série histórica (1986-2015). Em 2014 a precipitação anual de Belém foi de 3598,4 mm e em 2015 foi de 3445,2 mm, enquanto que, a média histórica foi de 3194,10 mm, (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, 2015), assim como já havia sido observado por Neu et al., (2016) em estudo das águas na região insular de Belém.

Durante o período de estudo, observamos que a estação mais chuvosa de janeiro a maio, a precipitação registrada para 2014 foi de 493,32 mm e para 2015 foi de 495,28 mm. A transição do período mais chuvoso para o menos chuvoso (TCS), junho e julho, a precipitação registrada foi de 262,9 mm e 194,3 mm para os anos 2014 e 2015, respectivamente. No período menos chuvoso de agosto a outubro a precipitação foi de 126,1 mm e 74,6 mm nos anos de 2014 e 2015, respectivamente. Já na transição do período mais seco para o mais chuvoso (TSC) de novembro a dezembro, a média para 2014 foi de 113,9 mm, e para 2015 de 178,25 mm. Comparando com a média histórica (407,04 mm), tanto 2014 quanto 2015 tiveram precipitação com maior volume no período chuvoso (493,32 mm; 495,28 mm, respectivamente) e na TCS (262, 90 mm em 2014 e 194,30 em 2015), mas no período seco a média histórica é maior (126,97 mm), assim como na TSC (204,06 mm). Diante disso, fica evidente que no período de maior densidade pluviométrica os índices de precipitação são mais elevados a cada ano, se comparados os anos da pesquisa e o inverso acontece no período seco.

Com relação aos parâmetros físico-químicos, observamos que a condutividade elétrica, não apresentou grande variação entre os pontos de coleta. Durante o período chuvoso a

condutividade elétrica médias foi de  $47,4 \pm 41,8$ ,  $53 \pm 47,3$ ,  $48,5 \pm 45$ ,  $39,4 \pm 32$ ,  $41,9 \pm 31,7$ ,  $54,1 \pm 42,8$   $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , nos pontos P1, P2, P3, P4, P5 e P6 respectivamente. Durante a transição (TCS) as médias foram de  $29,9 \pm 6,2$ ,  $27,6 \pm 2,3$ ,  $24,71 \pm 2$ ,  $21,9 \pm 2,5$ ,  $26,8 \pm 8,4$ ,  $34,9 \pm \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , em P1, P2, P3, P4, P5 e P6, respectivamente.

Na TSC a condutividade elétrica média entre os pontos foi de  $523,33 \pm 170,28$  no P1 e  $520 \pm 130,77$ ;  $490,66 \pm 154,27$ ;  $367,33 \pm 65,43$ ;  $480 \pm 130$ ;  $694,33 \pm 230,43$ , em P2, P3, P4, P5, P6, respectivamente. A concentração mais elevada durante este período pode ser explicada pelos índices pluviométricos mais baixos, principalmente no mês de novembro. Por se tratar de um ambiente estuarino, quanto menor a vazão do rio, maior é a entrada da água do mar, trazendo um grande aporte de sais. Valores semelhantes foram encontrados por Moura (2007) em estudos na Baía de Guajará.

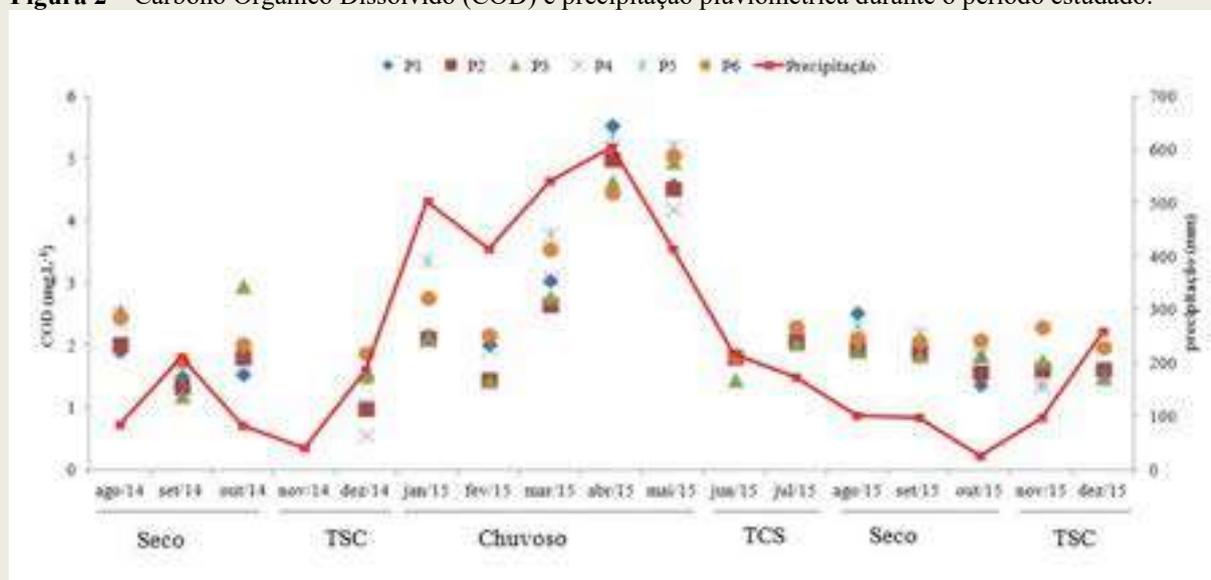
O Oxigênio Dissolvido (OD) é considerado moderadamente solúvel, dependente diretamente da temperatura e pressão (ESTEVEES, 1998). Durante o período chuvoso e na TCS, em todos os pontos, exceto no P6, a concentração média foi de  $5 \pm 0,56$   $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ . ambos os períodos se enquadram na resolução do CONAMA 357/2005 que dispõe sobre a classificação de águas, na qual os valores para OD não podem ser inferiores a  $5,00$   $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , porém, no P6 a média foi de  $4,87 \pm 0,62$ , estando abaixo do indicado pela resolução. Este ambiente possui alta carga de matéria orgânica advinda tanto da cidade de Belém quanto dos próprios ribeirinhos que residem na localidade, a matéria orgânica se decompõe por agentes bacterianos que consomem OD e provocam a diminuição do mesmo. Para o período seco e na TSC, foram registradas as maiores concentrações de OD ( $6,11 \pm 0,55$   $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ) no período seco e  $6,14 \pm 0,34$   $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  na TSC. Provavelmente isso se deve pela menor atividade bacteriana, pois nesses períodos a precipitação é menor, então não há grande aporte de matéria orgânica de origem alóctone que sofreria decomposição, pois a concentração do oxigênio dissolvido é regida pela atividade bacteriana numa relação inversa, quanto maior a atividade bacteriana (decomposição), menor a concentração de OD. Durante a estabilização da matéria orgânica, as bactérias utilizam o oxigênio nos seus processos respiratórios, podendo vir a causar redução da sua concentração no meio, que pode causar a morte de diversos organismos aquáticos, inclusive os peixes (SILVA, 2010).

O pH apresentou variação dentre os pontos coletados de acordo com a sazonalidade, sendo mais ácido durante o período chuvoso com valores médios de  $5,463 \pm 0,607$ . O teor mais ácido das águas nesse período pode ser explicado pelo *input* de matéria orgânica do continente que é lixiviado para dentro do rio pela chuva. Na decomposição da matéria orgânica é liberado gás carbônico e o gás reage com a água formando ácido carbônico, diminuindo o pH. O valor do pH

varia de acordo com a característica geoquímica, se há a presença de efluentes líquidos com elevada carga orgânica (MORALES *et al.*, 2015).

A concentração de COD foi mais elevada durante o período chuvoso com média de  $3,44 \pm 1,33 \text{ mg.L}^{-1}$ , o valor encontrado está dentro da faixa que varia entre 1 a  $20 \text{ mg.L}^{-1}$  para rios naturais, citado por Meybeck (1982). A fonte alóctone é apontada como fator principal dessa concentração, isso é comprovada, pois as maiores concentrações de COD foram registradas em abril ( $5,54 \text{ mg.L}^{-1}$ ) e maio ( $5,19 \text{ mg.L}^{-1}$ ) de 2015, meses comos maiores índices pluviométricos. Os demais períodos mostraram-se semelhantes quanto as concentraçõesde COD,  $1,95 \pm 0,24 \text{ mg.L}^{-1}$  na TCS;  $1,92 \pm \text{mg.L}^{-1}$  no período seco e  $1,55 \pm 0,38 \text{ mg.L}^{-1}$  na TSC (Figura 2).

**Figura 2** – Carbono Orgânico Dissolvido (COD) e precipitação pluviométrica durante o período estudado.



Fonte: Elaborado pelo autor

## CONCLUSÃO

O pH é mais ácido durante o período chuvoso e mais básico na TCS, isso está relacionado com a entrada de matéria orgânica no ambiente, lixiviada pela chuva e pela decomposição. A condutividade elétrica e o OD, apresentando valores mais baixos durante o período chuvoso, pois durante o período chuvoso há mais atividade bacteriana fomentada pela decomposição, no qual o oxigênio é consumido e nesse período a vazão do rio é maior e logo há diluição dos íons, tornando o valor da condutividade menor. Evidenciou-se que a sazonalidade, juntamente com processo alóctone, interferiram na dinâmica do carbono orgânico dissolvido presente nas águas deste estuário.

## REFERÊNCIAS



AMON, R M W; BERNNER, R B. Bacterial Utilization of Different Size Classes of Dissolved Organic Matter. **Limnology and Oceanography**, v. 41 n. 1, p. 41-51. 1996.

BRAZ, V. N. MELO, V. S. A. ESTUDO TEMPORAL DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO GUAMÁ. BELÉM-PA. Campo Grande: **Abes**, 2005. 6 p.

CAMPOS, Maria Lucia A. Moura. Introdução à biogeoquímica de ambiente aquáticos. Campinas: **Editora Átomo**, 2010.

CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF**, 17 de mar. de 2005.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. 2. ed. **Rio de Janeiro: Interciência**, 602 p, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. **Normas climatológicas** (198 – 2015). Brasília, DF: INMET, 2015.

MEYBECK, M. Carbon, Nitrogen, and Phosphorus Transport by World Rivers Americans. **Journal of Science**, vol. 282. 1982. P. 401-450.

MORALES, G. P. et al., Análise dos parâmetros físico-químicos da água em função do comportamento da maré: um estudo de caso no Igarapé Tucunduba, Belém - PA. **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.22, p. 117, 2015

MOURA, E. M. **Mapeamento do halo de dispersão formado por efluentes industriais lançados na baía do Guajará no trecho compreendido entre o bairro de Val-de-cães e o Distrito de Icoaraci**. 2007. 80 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

MOREIRA, H. M. **A atuação do Brasil no regime internacional de mudanças climáticas de 1995 a 2004**. 2009. 158 f. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais San Tiago Dantas) - UNESP, UNICAMP e PUC-SP, São Paulo, 2009.

NEU, V. et al., Caracterização físico-química das águas da região insular de Belém. In: NEU, V.; SANTOS, M. A. S.; MEYER, L. F. F.; GUEDES, V. M.; ARAÚJO, M. G. S. (Org). **Sustentabilidade e sociobiodiversidade na Amazônia: Integrando ensino, pesquisa e extensão na Região insular de Belém**. Belém: UFRA, p. 47-61. 2016.

SILVA, J. P. **Avaliação da Qualidade da Água Superficial Utilizada no Sistema de Abastecimento Público do Município de Belém (PA)**. 2010. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

SORRIBAS, M. V. **Simulação da dinâmica de carbono em bacias hidrográficas**. 2011. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

## DINÂMICA DO SULFATO NAS ÁGUAS DA REGIÃO INSULAR DE BELÉM

Kelvyn Edilson Alves Santos<sup>1</sup>; Vania Neu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia de Pesca da UFRA/Campus Belém; <sup>2</sup>Professor/Orientador da UFRA/Campus Belém.  
Kelvynsantos@yahoo.com.br

### RESUMO

Entender os ciclos biogeoquímicos nas águas do rio Guamá, Baía do Guajará e canal Furo Grande é relevante devido à intensa influência antrópica e marinha a qual a região está sujeita. O presente estudo tem como objetivo avaliar a dinâmica sazonal da concentração do sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) e a relação desse elemento com a condutividade elétrica da água e precipitação nesta região. Assim como apresentar os resultados de pH, oxigênio dissolvido (OD), condutividade elétrica e temperatura, coletados ao longo de dois anos hidrológicos, entre dezembro de 2013 e novembro de 2015 no município de Belém e Barcarena, PA. Os dados foram submetidos a análises estatísticas, a fim de verificar o comportamento destes parâmetros ao longo dos anos hidrológicos avaliados. Os resultados demonstraram uma relação entre os parâmetros físico-químicos com a sazonalidade e a concentração de sulfato com a precipitação e a condutividade elétrica. Dessa forma, percebe-se que a dinâmica das marés exerce maior influência sobre os processos biogeoquímicos das águas da região insular de Belém do que as influências antrópicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biogeoquímica; Sazonalidade; Baía do Guajará; Amazônia.

### INTRODUÇÃO

Á água é a fonte essencial para a manutenção de toda a vida no planeta, o qual tem 70% da sua superfície coberta pela água. Entretanto, apenas uma pequena parte, 2,5% é água doce (BARROS; AMIN, 2008; PARRON; MUNIZ; PEREIRA, 2011). Porém, quando se fala de potabilidade, menos de 1% da água disponível no planeta está adequada para o consumo (NIEMEYER, 2012). A cada dia a escassez de água potável diminui resultado das ações antrópicas causadas pelo homem, sendo que, o uso de agrotóxicos, mudança de uso e cobertura do solo, lançamento de esgotos industriais e domésticos são as principais causas (FRANCO, 2012).

Com as mudanças antrópicas, os ciclos biogeoquímicos vêm sofrendo alterações espaciais e sazonais no decorrer do tempo (BRITO, 2013). Quando essa influência é antropogênica, a intensidade é medida de acordo com as mudanças nas características físico-químicas do solo e da água (ALMEIDA; SCHWARZBOLD, 2003). Quando a influência é natural, a intensidade dependerá das características físicas do ambiente, densidade do corpo hídrico e dimensão dos afluentes e precipitação (CUNHA et al., 2011).

O sulfato é um dos íons encontrados em concentrações mais elevadas na água marinha e estuarina, estando presentes nas seguintes formas e proporções médias:  $\text{SO}_4^{2-}$ : 39%;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ : 37%;



MgSO<sub>4</sub>: 19% e CaSO<sub>4</sub>: 4% (a 25°C e pH = 8) (NYBAKKEN, 1997). As concentrações são mais elevadas em zonas oceânicas, diminuindo consideravelmente em áreas costeiras (BURTON, 1976). Essa diminuição ocorre devido ao aporte de águas continentais causando um efeito de diluição (CABRERA, 2005), ao contrário do que ocorre para os outros íons como fosfato e nitrato (BAUMGARTEN; NIENCHESKI; VEECH, 2001).

Devido uma série de incertezas a cerca do sulfato na região estuarina Guajarina, o presente estudo tem como objetivo compreender a dinâmica deste elemento nestas águas, por meio de um monitoramento realizado ao longo de dois anos hidrológicos. Para isso foi verificado o efeito da sazonalidade na concentração de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, e determinados os parâmetros físico-químicos: pH, temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, e a precipitação.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido na região insular de Belém e as amostragens foram realizadas em seis pontos, sendo estes: P1 – Rio Guamá (margem direita, em frente à Universidade Federal Rural da Amazônia), P2 – Baía do Guajará (margem direita, a 100m do mercado do Ver-o-Peso), P3 – Meio da baía do Guajará; P4 – Baía do Guajará (margem esquerda, em frente ao canal Furo Grande, Ilha das Onças), P5 – Início do canal Furo Grande (500m) e P6 – Ponto médio do canal Furo Grande.

### Procedimentos Amostrais e Analíticos

Durante o período de dezembro de 2013 a novembro de 2015 foram realizadas amostragens, em seis pontos, a 60% da profundidade total do rio. As coletas foram realizadas por meio de uma bomba de imersão. A água bombeada foi direcionada para uma proveta graduada de 2 litros. O sistema de amostragem foi desenhado de maneira que, no caminho do fluxo da água, as amostras sejam coletadas de modo mais representativo do ecossistema.

Para determinar a concentração do Sulfato (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), as amostras foram coletadas por meio de uma seringa com capacidade volumétrica de 60 mL. Após coleta, as amostras foram filtradas com filtro de acetato de celulose, porosidade de 0,45 µm, armazenadas em frascos de polietileno de alta densidade e preservadas com thymol (100 mg/1000 mL de solução). Foram analisadas por cromatografia líquida de troca iônica no Laboratório de Análise de Sistemas Sustentáveis da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Amazônia Oriental). *In situ*, foram

determinados os parâmetros físico-químicos da água pH e temperatura (peagâmetro da marca Orion - modelo 290 APlus), oxigênio dissolvido (oxímetro marca YSI - modelo 55) e condutividade elétrica (Amber Science - modelo 2052).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Precipitação

A precipitação média anual registrada para os anos de 2013 a 2015 foi de 3 606,4 mm.ano<sup>-1</sup>, um pouco superior à média histórica anual (1986 – 2015) que foi de 3 157,2 ± 386,2 mm.ano<sup>-1</sup> (INMET, 2018). A região apresenta uma sazonalidade pluviométrica bem definida, o período mais chuvoso compreende os meses de janeiro a maio, e o menos chuvoso, de agosto a outubro. Também foram definidos dois períodos de transição de junho a julho a transição é do mais chuvoso para o menos chuvoso e novembro e dezembro, a transição do menos chuvoso para o mais chuvoso. Para definir o período menos chuvoso, foram considerados os meses com precipitação média histórica abaixo de 150 mm.

### Caracterização Físico-Química das águas

As águas são caracterizadas como ácidas, com pH variando entre 5,5 a 6,3, apresentando variação sazonal, assim como observado por Silva (2006) e Neu *et al.* (2016). O valor médio foi de 6,114 ± 0,085 (transição do menos chuvoso para o mais chuvoso) e 5,580 ± 0,081 durante o período de transição do mais chuvoso para o menos chuvoso. O P2 apresentou o pH menos ácido, com valor médio de 6,209 ± 0,552, na transição do menos chuvoso para o mais chuvoso, enquanto que o P6, apresentou o pH mais ácido, durante o período chuvoso, com valor médio de 5,475 ± 0,081. Durante o período de menor vazão, (transição do menos chuvoso para o mais chuvoso), o pH foi menos ácido, devido a alta influência marinha nesse período (NEU *et al.*, 2016). Entretanto, durante o período mais chuvoso o pH é mais ácido, já que os regimes de chuva aumentam, e consequentemente aumenta a lavagem, escoamento superficial e lixiviação do solo, com maior aporte de matéria orgânica alóctone no rio, e a degradação da matéria orgânica reduz a acidez, por meio da liberação de ácidos orgânicos.

O período de transição menos chuvoso para mais chuvoso foi o que apresentou a maior condutividade elétrica 399,46 ± 74,95 μS.cm<sup>-1</sup>, enquanto que a transição mais chuvoso para menos chuvoso a condutividade foi a mais baixa, com valor médio de 27,67 ± 4,50 μS.cm<sup>-1</sup>. A condutividade elétrica mais elevada durante a transição menos chuvoso para mais chuvoso se deve a menor vazão do rio, estação menos chuvosa. Durante esse período o índice pluviométrico ainda

é baixo, associado à entrada de águas oceânicas com elevada carga de íons. Já na transição mais chuvoso para menos chuvoso, o regime de chuva ainda alto, faz com que a vazão do rio seja maior nesse período, impedido a entrada da água salgada, resultando em baixos valores de condutividade elétrica.

O oxigênio dissolvido (OD) apresentou concentração mais elevada durante o período menos chuvoso, com concentração média, de  $6,11 \pm 0,30 \text{ mg.L}^{-1}$  e durante o período mais chuvoso foi mais baixa, concentração média de  $4,92 \pm 0,44 \text{ mg.L}^{-1}$ . As concentrações de oxigênio dissolvido apresentaram grande variação sazonal durante os períodos amostrados. Os valores de oxigênio dissolvido mostram o grau de atividade bacteriana na água, já que as mesmas necessitam de oxigênio para executar a decomposição de matéria orgânica (NEU *et al.*, 2016). Entretanto, existem outros fatores que podem vir a influenciar a concentração de oxigênio.

A temperatura da água é muito estável, apresentou média de  $29,02 \pm 0,18 \text{ }^\circ\text{C}$ , com valor mínimo de  $27,3 \text{ }^\circ\text{C}$  e máximo de  $30,1 \text{ }^\circ\text{C}$ , resultados semelhantes foram encontrados por Piratoba *et al.*, (2017), em estudo nas águas do rio Pará, Barcarena ( $29,4$  e  $30,1 \text{ }^\circ\text{C}$ ) e Sioli (1949), o qual registrou valores entre  $28 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ .

## Sulfato

Em todos os pontos de coleta a concentração de sulfato durante os períodos chuvoso e transição do mais chuvoso para o menos chuvoso, apresentou concentrações inferiores a  $10 \text{ mg.L}^{-1}$ . Durante os períodos de menor precipitação e vazão, com a entrada de água marinha na Baía do Guajará, as concentrações estiveram acima de  $10 \text{ mg.L}^{-1}$  sendo que no mês de novembro foram encontradas as maiores concentrações. O mesmo foi observado por Moura (2007), o qual sugere que este elemento não teria relação com o despejo de esgoto nas águas da baía. Logo, a entrada de água salgada nessa região, é a principal influência na concentração de sulfato na baía do Guajará.

Quando se verifica a concentração do íon sulfato em relação à condutividade elétrica, fica explícito uma relação direta entre essas duas variáveis. Pois, os valores de sulfato variam de acordo com a condutividade elétrica. Em todos os pontos foi verificada uma relação inversa da concentração de sulfato com a precipitação. Quando a precipitação está elevada, a concentração de sulfato está baixa, devido à alta vazão do rio, contribuindo para a menor entrada de água do mar e maior diluição desse íon nas águas do estuário Guajarino.

## CONCLUSÃO

No estuário Guajarino, verificamos uma dinâmica sazonal dos parâmetros físico-químicos e do íon sulfato, influenciada principalmente pela precipitação e dinâmica das marés. Durante o período chuvoso, ocorre uma concentração baixa de sulfato. Enquanto que no período menos chuvoso, a concentração desse íon é elevada, em decorrência do grande aporte de íons advindo de águas oceânicas que adentram esta região estuarina.

A concentração de sulfato apresentou relação direta com a condutividade elétrica e inversa com precipitação, sendo característico de um ambiente influenciado por regime de marés.

Por mais que as águas do rio Guamá, baía do Guajará e canal Furo Grande apresentem influência antrópica da região, com despejos de esgotos, portos madeireiros e petroquímicos, interferindo na química das águas, observa-se que a influência marinha nos processos biogeoquímicos é mais intensa quando comparada com a influência antrópica da cidade.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A. B.; SCHWARZBOLD, A. Avaliação sazonal da qualidade das águas do Arroio da Cria Montenegro, RS com aplicação de um índice de qualidade de água (IQA). *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 8, n. 1, p. 81–97, 2003.

PARRON, L. M.; MUNIZ, D. H. F.; PEREIRA, C. M. **Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água**. 3. ed. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. p. 68.

BARROS, F. G. N.; AMIN, M. M. Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 4, n. 1, p. 75-108, 2008.  
BAUMGARTEN, M. G. Z; NIENCHESKI, L. F. H; VEECH, L. Nutrientes na coluna d'água e na água intersticial de uma enseada rasa estuarina com aportes de origem antrópica (RS – Brasil). *Atlântica*, n. 20, p. 35-54, 2001.

BRITO, D. C. Biogeoquímica e ciclos de carbono e nutrientes na desembocadura do rio Amazonas - AP. 2013. 127f. Dissertação (Doutorado em Biodiversidade Tropical) - Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP, 2013.

BURTON, J. D. **Basic properties and processes in estuarine chemistry**. In: BURTON, J. D.; LISS, P. S. (ed.) *Estuarine chemistry*. London: Academic Press, 1976. p. 229.

CABRERA, L. C. **Formas de enxofre na coluna d'água e sedimentar numa enseada rasa do estuário da Lagoa dos Patos (RS – Brasil)**. 2005. 115 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física, Química e Geológica) - Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande (RS), 2005.



CUNHA, A. C. *et al.* **Dam Effect On Stream Reaeration Evaluated With The Qual2kw Model: Case Study Of The Araguari River, Amazon Region, Amapá State/ Brazil.** In: BILLIBIO, C.; HENSEL, O.; SELBACH, J. (Eds.). *Sustainable water management in the tropics and subtropics - and case studies in Brazil.* Jaguarão/RS: Fundação Universidade Federal do Pampa, 2011. p. 697.

FRANCO, M. C **Verificação da qualidade de corpos hídricos na área urbanizada de Jataí (GO).** 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. **Banco de dados meteorológicos para Ensino e pesquisa (BDMEP) [online].** Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acessado em: 25 mai. 2018.

MOURA, E. M. **Mapeamento do halo de dispersão formado por efluentes industriais lançados na baía do Guajará no trecho compreendido entre o bairro de Val-de-Cães e o distrito de Icoaraci.** 2007. 73 f. Dissertação (Mestrado em Geologia e Geoquímica) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA, 2007.

NEU, V. *et al.* Caracterização físico-química e biológica das águas na região insular de Belém. In: NEU, V. *et al.* (ed). **Sustentabilidade e sociobiodiversidade na Amazônia: integrando ensino, pesquisa e extensão na Região insular de Belém.** Belém: UFRA, 2016. p. 45-61.

NIEMEYER, M. **Água: a essência da vida em suas múltiplas dimensões.** 2. ed. São Paulo: Publifolha, 2012. p. 5.

NYBAKKEN, J. W. **Marine biology: na ecological approach.** 4. ed. Oxorford: Addison-Wesley, 1997. p. 481.

PIRATOBA, A. R. A. *et al.* Caracterização de parâmetros de qualidade da água na área portuária de Barcarena, PA, Brasil. **Revista Ambiente e Água,** Taubaté, V. 12, n. 3, 2017.

SILVA, D. F. **Utilização de indicadores biológicos na avaliação da qualidade da água da baía do Guajará e do rio Guamá (Belém-Pará).** 2006. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2006.

SIOLI, H. O rio Cupari I: topografia e hidrografia. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte,** Belém, n. 7, p. 1-49, 1949.

## EFEITO DE PRODUTOS NATURAIS NO CONTROLE DE BRASSOLIS SOPHORAE EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

Camila da Silva LIMA<sup>1</sup>; Flávio Henrique Santos RODRIGUES<sup>2</sup>; Nara Elisa Lobato RODRIGUES<sup>3</sup>; Ricardo Salles TINÓCO<sup>4</sup>; Paulo Roberto Silva FARIAS<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda de Agronomia da UFRA/Campus Belém, <sup>2</sup>Mestrando de Agronomia da UFRA/Campus Belém, <sup>3</sup>Doutora em Agronomia da UFRA/Campus Belém <sup>4</sup>Grupo Agropalma, Gerência Fitossanidade e Pesquisa. <sup>5</sup>Professor/Orientador da UFRA/Campus Belém. E-mail:camila.entomologia@gmail.com

### RESUMO

A palma de óleo *Elaeis guineensis* Jacq. possui grande importância no cenário mundial e nacional e apesar de sua relevância, a cultura enfrenta alguns entraves, como problemas fitossanitários. Dentre esses problemas, os insetos-pragas desfolhadores que apresentam maior dano econômico na cultura são: *Brassolis sophorae* e *Opsiphanes invirae*. O método de controle dessas lagartas é realizado por produtos químicos que possuem efeitos nocivos ao meio ambiente. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho avaliar a eficácia dos diferentes tipos de produtos naturais em *B. sophorae*. O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia Aplicada na Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Belém/PA, sob condições controladas de temperatura umidade relativa e fotofase. Os ovos coletados em campo foram condicionados em placas de Petri e após a eclosão das lagartas, foram transferidas para gaiolas plásticas cilíndricas em grupos de 10 indivíduos e submetidas aos tratamentos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 tratamento, sendo óleo de andiroba, extrato alcoólico de alho, extrato alcoólico de jurebeba na concentração 1% e testemunha, em 6 repetições. Foram avaliados os parâmetros biológicos: período e mortalidade larval. Os dados obtidos foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$  e submetidos à análise de variância, quando significativas as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ), utilizando-se o software SISVAR 5.6. Os tratamentos afetaram o desenvolvimento de *B. sophorae*, tendo a testemunha menor período com 96 dias e o maior período no tratamento óleo de andiroba com 135 dias. A mortalidade total foi acima de 90% diferenciando-se somente da testemunha.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eficácia; Lagarta; Produtos

alternativos

### INTRODUÇÃO

A palma de óleo oriunda do Golfo da Guiné (*Elaeis guineensis* Jacq.), também conhecida como dendezeiro, foi introduzida no Brasil no século XVI, através de navios do tráfico negreiro (FEROLDI et al., 2014). E a produção mundial de óleo de palma está concentrada na Ásia, o Brasil neste cenário produtivo mundial correspondente a 0,57% (FAOSTAT, 2016). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,2016), a produção brasileira está concentrada no estado do Pará. Apesar de sua relevância, a cultura enfrenta alguns entraves para sua exploração, como problemas fitossanitários que diminuem a expressão econômica do cultivo (DIONISIO et al., 2014).

Os principais insetos pragas são: *Castnia* (*Eupalamides cyparissias cyparissias*), *Rhynchophorus* (*Rhynchophorus palmarum*) e lagartas desfolhadoras *Opisiphanes invirae* e *Brassolis sophorae* (GOMES JUNIOR, 2010). A fase imatura de *B. sophorae* são de grande importância para cultura de palma de óleo, devido a grande quantidade de consumo da área foliar. O consumo de folíolo se intensifica com o desenvolvimento da lagarta, podendo ser até 80%, alterando fotossíntese e a produção (TINÔCO, 2016) O elevado custo econômico e ambiental dos inseticidas químicos, tornou necessário a busca de alternativas eficientes e ecologicamente compatíveis no controle de pragas. O emprego de produtos derivados de plantas torna-se uma alternativa promissora pois a necessidade de minimizar os impactos na agricultura e controlar insetos pragas que explorem a flora regional devido os metabólicos secundários das plantas que possuem funções de repelência, diminuição no processo de crescimento e ação inseticida (ANDRADE et al., 2013; HOLTZ et al., 2013). Objetivou-se avaliar a eficácia dos diferentes tipos de produtos naturais em *B. sophorae*, avaliando-se período e mortalidade larval.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia Aplicada, no Instituto de Ciências Agrárias, no Departamento de Biologia Vegetal e Fitossanidade, na Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Belém/PA, sob condições controladas de temperatura de  $27,0 \pm 1$  °C, umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas.

Os ovos coletados em campo foram condicionados em placas de Petri (9 cm de diâmetro) contendo um pedaço de algodão hidrófilo umedecido com água destilada. Após a eclosão das lagartas, foram transferidas para gaiolas plásticas cilíndricas transparentes de 10 cm de diâmetro por 7 cm de altura contendo papel filtro ao fundo com tampa perfurada em grupos de 10 indivíduos e submetidas aos tratamentos.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos, sendo óleo de andiroba, extrato alcoólico de alho, extrato alcoólico de jurebeba na concentração 1% e testemunha, em 6 repetições. Para a avaliação dos parâmetros biológicos de *B. sophorae* foi acompanhado diariamente todo o ciclo biológico do inseto. Folíolos de *E. guineenses*, previamente lavados em solução de água destilada e hipoclorito de sódio a 0,5% e posteriormente submetidos aos tratamentos que foram oferecidos “ad libitum” durante todo o período larval. A limpeza dos excrementos das lagartas foi feita diariamente e a reposição dos folíolos tratados nas gaiolas ocorreu a medida em que as lagartas os consumiram. Foram avaliados os seguintes parâmetros: período e mortalidade larval.

Os dados obtidos foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$  e submetidos à análise de variância e quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ), utilizando-se o software SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos com óleo e extratos ofertados durante o período larval de *B. sophorae* afetaram seu desenvolvimento, tendo a testemunha menor período com 96 dias e o maior período observado para mudanças de instares nos tratamentos óleo de andiroba com 135 dias, extrato de alho e jurubeba com 119 e 116 dias, respectivamente (Tabela 1).

Segundo Ferreira *et al.*, (2015) as lagartas de *B. sophorae* sofrem seis ecdises em aproximadamente 50 a 85 dias, o que indica que as lagartas que foram submetidas a alimentação com a folha somente com água não tiveram grande diferença em seu desenvolvimento. O tratamento com óleo de andiroba apresentou maior interferência, fazendo a lagarta chegar ao 6º instar somente com 135 dias, essa ação pode ser explicada pelo fato de que o óleo de andiroba apresenta compostos como limonóides que apresentam atividade biológica sobre insetos pertencentes à ordem Lepidoptera, em que foi observado alongamento da fase larval e mortalidade larval de 63,3%, contra *Spodoptera frugiperda* (SANTOS, 2014). Outros trabalhos com óleo de andiroba confirmam esses efeitos, como relatado por Coitinho e Oliveira (2006), que observaram redução da porcentagem de adultos completos de *Sitophilus zeamais*.

O retardo no desenvolvimento de *B. sophorae* verificado no trabalho pode estar relacionado a compostos secundários das plantas que possuem diferentes modos de ação nos insetos como: fagoinibição e inibição do crescimento. (MENEZES, 2005).

**Tabela 1** - Número médio de duração dos instares e período total em dias de *Brassolis sophorae* quando submetidas aos tratamentos.

Tratamentos	1º Instar	2º Instar	3º Instar	4º Instar	5º Instar	6º Instar	Período Total
Testemunha	19	14	16	15	16	16	96
Óleo andiroba	25	22	23	24	21	20	135
Extrato de alho	20	17	19	18	23	22	119
Extrato jurubeba	22	19	18	19	21	17	116

A mortalidade total evidenciou a ação inseticida de todos os óleos testados, pois, causaram mortalidade acima de 90%, diferenciando-se somente da testemunha. Os produtos

possuem metabólitos secundários que tem função de repelência e inseticida que podem ter contribuído para os efeitos observados (Tabela 2).

A jurubeba apresenta taninos, flavonas, flavonóis, xantonas, flavanonois, catequinas, flavanonas e alcaloides como princípios ativos que provocam a morte na maioria dos insetos (GOMES *et al.* 2011; BARBOSA *et al.* 2017).

O pesticida botânico de alho, *Allium sativum*, possui vários compostos com efeito inseticida o principal é o dialil-disulfeto. O extrato de alho foi testado em lagartas de *Neoleucinodes elegantalis*, onde foi constatada a ação inseticida (MOREIRA *et al.* 2006; FRAGOSO, 2014).

Segundo Ambrozini *et al.*, 2006 a andiroba possui metabólitos secundários como limonóides que apresentam atividades biológicas, principalmente inseticida, essa ação do óleo de andiroba na concentração 1% também foi comprovada por Lima *et al.*, 2015 que constatou uma mortalidade superior a 90% em larvas de *Tenebrio molitor*.

**Tabela 2** - Mortalidade total de *Brassolis sophorae* quando submetidas aos tratamentos.

Tratamentos	Mortalidade total
Testemunha	48,33 b
Óleo de andiroba	98,25 a
Extrato de alho	98,33 a
Extrato de jurubeba	95,00 a
F (T)	143,19**
CV (%)	4,35

Médias seguidas da mesma letra, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

Os produtos prolongaram o período larval, sendo o que provocou maior interferência foi o tratamento com andiroba (135 dias). A mortalidade causada pelos produtos foi superior a 90%. Os resultados obtidos nesse trabalho necessitam de pesquisas posteriores para verificar os efeitos dos produtos alternativos em condições não controladas.

## REFERÊNCIAS

AMBROZINI, A. R. P.; LEITE, A. C.; BUENO, F. C.; VIEIRA, P. C.; FERNANDES, J. B.; BUENO, O. C.; SILVA, M. F. G. F.; PAGNOCCA, F. C.; HEBLING, M. J. A.; BACCI JR., M.; J. Braz. Chem. Soc. 2006, 17, 542.

- ANDRADE, L. H.; OLIVEIRA, J. V.; LIMA, I. M. M.; SANTANA, M. F.; BRENDA, M. O. Efeito repelente de azadiractina e óleos essenciais sobre *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em algodoeiro. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 44, n. 3, p. 628-634, jul./set., 2013. (<http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/1442/843>)
- BARBOSA, H. M., ALBINO, A. M., CAVALCANTE, F. S. A., & LIMA, R. A. ABORDAGEM FITOQUÍMICA DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS EM *Solanum acanthodes* (SOLANACEAE) HOOK. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, v. 4, n. 1, 2017. (<http://revistas.ufac.br/revista/index.php/SAJEBTT/article/view/1143>)
- COITINHO, R.L.B.C.; OLIVEIRA, J.V. Atividade inseticida de óleos vegetais sobre *Sitophilus zeamais* MOTS (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) em milho armazenado. *Revista Caatinga*, Mossoró, 19 (2): 176-182, 2006. (<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/39>)
- DIONISIO, L. F. S et al. Distribuição espacial de *Metamasius hemipterus* (Coleoptera: Curculionidae) em plantio de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq) em Roraima. *Revistaagro@mbiente on-line*, v. 9, n. 3, p.327-336,2015. (<https://revista.ufrr.br/agroambiente/article/view/2517>)
- FAOSTAT – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS STATISTICS. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em 05.01.2018
- FERREIRA, J., TEODORO, A., NEGRISOLI JUNIOR, A. S., & GUZZO, E. Descrição, bioecologia e manejo das lagartas-do-coqueiro *Brassolis Sophorae* L. e *Opsiphanes invirae* H.(Lepidoptera: Nymphalidae).Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 8p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência agrotecnica*. Lavras MG, vol. 38, n. 2, p. 109-112, Mar./Abr., 2014. ([http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542014000200001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542014000200001&script=sci_arttext))
- FEROLDI, M; CREMONEZ, P.A; ESTEVAM, A. Dendê: do cultivo da palma à produção de biodiesel. *Monografias Ambientais*, v. 13, n. 5, p.3800-3808, 2014. (<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/14674>)
- FRAGOSO, D. F. M. Opções de manejo de *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée),(Lepidoptera: Crambidae) com bases biológicas e controle mecânico, biológicos e extratos de plantas. 2014. 133f. Dissertação em produção vegetal. Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre.
- GOMES, R. V. R. S. et al. Análise fitoquímica de extratos botânicos utilizados no tratamento de helmintoses gastrintestinais de pequenos ruminantes. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 172-17, 2011. (<http://www.redalyc.org/pdf/2371/237120127025.pdf>)
- GOMES JUNIOR, R. A. Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar; Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental 2010. 190 p.
- IBGE, Produção Agrícola Municipal - Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cgi-bin/prtabi>>. Acesso em 10. 01. 2018.



LIMA, A. C. R.; LEMOS, W. P.; SOUZA, M. T. Ação inseticida de óleo essencial e extrato alcoólico de *Carapa guianensis* Aubl. contra *Tenebrio molitor* em laboratório. In Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso. Cadernos de Agroecologia, v. 10, n. 3, out. 2015.

MOREIRA, M. D. et al. Uso de inseticidas botânicos no controle de pragas. Controle alternativo de pragas e doenças. Viçosa: EPAMIG/CTZM, p. 89-120, 2006.

MENEZES, EL. Inseticidas Botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola. Seropédica, Rio de Janeiro, Embrapa Agrobiologia, 2005. 58 p

SANTOS, A. C. V. Plantas inseticidas ocorrentes na amazônia como alternativa de controle de *Spodoptera frugiperda* E *Sitophilus zeamais* 2014, 62f. Dissertação em produção vegetal. Universidade Federal do Acre, Rio Branco

TINÔCO, R. S. Determinação do nível de dano econômico para *Opsiphanes invirae* Hübner, 1808 (Lepidoptera: Nymphalidae) em palma de óleo, 2016, 66f. Tese em Agronomia. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

## EFEITO DO NUCLEOSÍDEO PURINÉRGICO ASSOCIADO A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES ESPERMÁTICAS SOBRE A MEMBRANA PLASMÁTICA DE ESPERMATOZOIDES *IN NATURA* DE OVINOS.

Natália Larissa Cunha Gonçalves<sup>1</sup>; Sillas Matteus Batista Soares da Silva<sup>1</sup>; Renata Kelly Trindade Aleixo<sup>1</sup>; Andréia Santana Bezerra<sup>1</sup>; Erick Fonseca de Castilho<sup>1</sup>; Luiz Fernando de Souza Rodrigues<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA. E-mail: natalialarissacg@gmail.com

### RESUMO

Este trabalho avaliou a associação de um nucleosídeo purinérgico a diferentes concentrações espermática como diluente no sêmen *in natura* e seu efeito sobre a integridade e funcionalidade da membrana plasmática espermática. O experimento foi realizado de dezembro/2017 a março/2018 no Centro de Pesquisas em Caprinos e Ovinos do Pará – (CPCOP). Utilizaram-se cinco carneiros adultos da raça Santa Inês aos quais foram coletadas amostras seminais a cada três dias. O sêmen foi analisado quanto as características físicas, e posteriormente as amostras foram diluídas em nove alíquotas de acordo com os tratamentos e submetidas ao TTR-lento onde foram analisadas no momentos 0 e 6 o supravital, hiposmótico e morfologia espermática. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Shapiro-wilk para análise de normalidade, e posteriormente ao teste de Kruskal Wallis. As análises foram realizadas a nível de 5 % de probabilidade com auxílio do programa estatístico R Core Team (versão 3.4.0). Para o teste hiposmótico, tanto no início quanto ao final do TTR, não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos. No teste supravital, não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos no início do TTR, porém ao final, os tratamentos 1, 2, 3, 7 e 8 foram superiores ( $P<0,05$ ) aos demais. Na hora zero do TTR, nenhum dos tratamentos diferiu entre si e permaneceram dentro do preconizado pelo CBRA (2013). Os diluentes contendo 0,2 % de adenosina mostraram efeito positivo sobre a integridade estrutural da membrana plasmática até a hora 6 do TTR em soluções com 200 e 150 milhões de concentração espermática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ovinos; Sêmen; Membrana plasmática; Morfologia; espermatozoide.

### INTRODUÇÃO

Os ejaculados da maioria dos animais domésticos possuem maior quantidade de espermatozoides do que o necessário para fertilização. A concentração de espermatozoides viáveis por dose inseminante é um dos principais fatores que contribuem para o sucesso nos programas de inseminação artificial, já que possibilita otimizar o uso do reprodutor. Em tese, a máxima fertilidade poderia ser atingida aumentando o número de espermatozoides com potencial fecundante por dose, assim como o uso de diluentes, que possibilitem aumentar o volume, proporcionando uma concentração de espermatozoides homogênea (BRANDÃO et al. 2003). Os diluentes têm a finalidade de aumentar o volume do ejaculado e facilitar a preservação da viabilidade espermática, fornecendo as células energia e proteção contra as variações de temperatura e os produtos do metabolismo, que causam impactos nocivos aos espermatozoides



(GORDON, 1997). Muitos autores têm demonstrado que a adenosina (nucleosídeo purinérgico) é liberada em diferentes tecidos sob estresse oxidativo (REGO et al., 1997; MASINO et al. 1999; CHEN et al. 2001), e ainda, quando estes tecidos são tratados com adenosina e/ou com agonista de seus receptores ocorre uma melhora significativa da peroxidação lipídica (YAVUZ et al., 1997; MAGGIRWAR et al., 1994), além da recuperação do dano celular (ALMEIDA et al., 2003; MASINO et al., 1999)

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes concentrações de um nucleosídeo purinérgico associado a diferentes concentrações espermáticas sobre a membrana plasmática de espermatozoides no sêmen *in natura* de ovinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de tecnologia do sêmen do Centro de Pesquisas em Caprinos e Ovinos do Pará – (CPCOP), localizado na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA/ Campus de Belém). O período de realização do experimento correspondeu aos meses de dezembro de 2017 a março de 2018.

Foram utilizados cinco carneiros adultos da raça Santa Inês, hígdidos e com bom escore de condição corporal. Os reprodutores foram criados em sistema intensivo, alimentados com ração e capim Elefante ( *Pennisetum purpureum* ) ao cocho, com fornecimento de água e suplemento mineral foi *ad libitum* .Os animais foram selecionados previamente por meio de exame andrológico, de acordo com os padrões preconizados pelo CBRA (2013).

Antes das colheitas, realizou-se a antissepsia do prepúcio de cada animal com solução de Kilol® a 1 %. O ejaculado de cada animal foi obtido por meio da técnica da vagina artificial (42-44 °C) e com auxílio de fêmeas estrogenizadas contidas em um tronco apropriado para a espécie ovina. As colheitas foram realizadas a cada três dias, sendo obtido um total de seis ejaculados viáveis de cada reprodutor, totalizando 30 ejaculados. As amostras coletadas foram armazenadas em um tubo de 15 mL e conduzidas ao laboratório para as análises físicas da mesma.

Após as colheitas, foram realizadas as avaliações físicas do sêmen quanto ao volume (mL), aspecto (1 = aquoso; 2 = opalescente; 3 = leitoso; 4 = cremoso), turbilhonamento (0-5), motilidade espermática progressiva retilínea (%), vigor (0-5), concentração espermática (espermatozoides/mL), supravital (%), hiposmótico (%) e morfologia espermática (%). Em tubos de 1,5 ml contendo 1 ml de formol-salino tamponado, foram acondicionados alíquotas do sêmen suficiente para turvar a solução, para análise morfológica dos espermatozoides por meio de preparação úmida e com auxílio de microscopia de contraste de fase em aumento de 2500 X.

Foram contabilizadas 200 células por tratamento e mensurados em percentagem os defeitos espermáticos (CBRA, 2013). Para avaliação da integridade estrutural da membrana plasmática da cabeça dos espermatozoides, foi realizado o teste supravital, classificando-os em vivos (% não corados) e mortos (% corados de rosa ou vermelho) (SMITH e MURRY, 1997). A integridade funcional da membrana plasmática dos espermatozoides foi avaliada pelo teste hiposmótico (HOST), onde adicionou-se em 1mL de solução hiposmótica (REVELL e MRODE, 1994) uma alíquota de 10  $\mu$ L da amostra de sêmen e, após a homogeneização, foi incubada em banho-maria a 37 °C por uma hora e posteriormente analisada. As amostras foram analisadas por meio de preparação úmida e analisadas em microscopia de contraste de fase, com aumento de 1250 X, analisando-se 100 espermatozoides. As células foram classificadas quanto à presença (HOST-positivo – vivas/íntegras) ou não de cauda dobrada ou enrolada (HOST-negativo - mortas). O resultado do teste foi determinado em percentagem, efetuando-se o cálculo de acordo com o estabelecido por REVELL e MRODE (1994).

Posteriormente, o sêmen foi dividido em nove alíquotas em tubos com diluente, de acordo com os tratamentos (Tabela 1).

**Tabela 1:** Tratamentos utilizados no sêmen *in natura* de ovinos.

TRATAMENTO	COMPOSIÇÃO
T1	200x10 <sup>6</sup> spz*/0,25ml em Soro fisiológico (controle)
T2	150x10 <sup>6</sup> spz/0,25ml em Soro fisiológico
T3	100x10 <sup>6</sup> spz/0,25ml em Soro fisiológico
T4	200x10 <sup>6</sup> spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina
T5	150x10 <sup>6</sup> spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina
T6	100x10 <sup>6</sup> spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina
T7	200x10 <sup>6</sup> spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina
T8	150x10 <sup>6</sup> spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina
T9	100x10 <sup>6</sup> spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina

\*SPTZ: espermatozoides

Após as diluições, os tratamentos foram submetidos ao teste de termorresistência lento (TTR), incubados em banho maria a 37 °C e avaliados pela motilidade e vigor espermático nos momentos 0, 1, 2, 3 e 6 horas. Para avaliar a integridade estrutural e funcional da membrana plasmática dos espermatozoides, de cada tratamento, a primeira e a sexta hora foram submetidas aos testes supravital e hiposmótico, respectivamente.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Shapiro-wilk para análise de normalidade e não atenderam esta premissa. Sendo assim foram tratados como dados não-paramétricos e aplicou-se o teste de Kruskal Wallis. As análises foram realizadas a nível de 5 % de probabilidade com o auxílio do programa estatístico R Core Team (versão 3.4.0).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na análise física do sêmen *in natura* apresentaram-se dentro dos padrões preconizados pelo CBRA (2013) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valores médios e desvios-padrão dos parâmetros físicos do sêmen *in natura* de ovinos Santa Inês.

Parâmetros	Valores
Volume (ml)	1,3 ± 0,4
Aspecto (1-4)*	3,9 ± 0,3
Turbilhonamento (0-5)	3,8 ± 0,3
Motilidade espermática retilínea progressiva (%)	88,7 ± 2,2
Vigor espermático (0-5)	4,1 ± 0,2
Concentração espermática (x10 <sup>6</sup> spz/ml)	3,9 ± 0,5

\* (1-aquoso, 2-opalescente, 3-leitoso, 4-cremoso).

Durante o TTR, os tratamentos apresentaram valores médios aceitáveis para a porcentagem de espermatozoides normais preconizados pelo CBRA (2013) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores médios e desvios-padrão dos espermatozoides normais do sêmen *in natura* diluído de ovinos de acordo com o tratamento.

Tratamento*	Espermatozoides Normais (%)
1	96,09 ± 3,92
2	95,72 ± 3,47
3	95,89 ± 3,68
4	94,96 ± 3,83
5	77,78 ± 4,05
6	75,81 ± 4,62
7	76,72 ± 3,91
8	95,64 ± 3,81
9	95,76 ± 4,12

\*T1: 200x106 spz\*/0,25ml em Soro fisiológico (controle); T2: 150x106 spz/0,25ml em Soro fisiológico; T3: 100x106 spz/0,25ml em Soro fisiológico; T4: 200x106 spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T5: 150x106 spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T6: 100x106 spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T7: 200x106 spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina; T8: 150x106 spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina; T9: 100x106 spz/0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina.

Para o teste hiposmótico, tanto no início quanto ao final do TTR, não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos. No teste supravital, não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos no início do TTR, porém ao final, os tratamentos 1, 2, 3, 7 e 8 apresentaram valores superiores ( $P < 0,05$ ) aos demais. De acordo com os dados obtidos na hora zero do TTR, nenhum dos tratamentos diferiu entre si e permaneceram dentro padrões pré-estabelecidos pelo CBRA (2013) para o sêmen *in natura* (Tabela 4). Sugere-se que a adenosina retardou as lesões estruturais da membrana plasmática em decorrência da incubação, evitando a ação dos radicais livres provenientes do metabolismo celular pela sua capacidade antioxidante. Porém, a mesma não contribuiu para a manutenção da integridade funcional da membrana plasmática, o que pode ser

justificado pela ausência de nutrientes e tamponantes no diluidor que têm papel importante no metabolismo energético celular e na estabilização do pH.

**Tabela 4.** Valores médios e desvios-padrão do teste supravital e hiposmótico dos espermatozoides *in natura* de ovinos ao longo do Teste de Termorresistência Lento (TTR) de seis horas de acordo cada tratamento.

Tratamento**	Teste Supravital		Teste Hiposmótico	
	TTR (hora 0)	TTR (hora 6)*	TTR (hora 0)	TTR (hora 6)
1	83,22 ± 6,07	76,92 <sup>a</sup> ± 8,35	82,97 ± 8,41	56,59 ± 21,65
2	84,74 ± 4,77	74,83 <sup>a</sup> ± 8,04	81,07 ± 10,20	56,09 ± 18,54
3	82,85 ± 8,32	71,54 <sup>ab</sup> ± 11,67	82,07 ± 8,51	56,04 ± 16,38
4	84,93 ± 4,82	52,33 <sup>b</sup> ± 4,82	79,19 ± 7,96	59,37 ± 17,03
5	81,11 ± 8,00	47,91 <sup>b</sup> ± 17,04	77,78 ± 8,20	59,04 ± 18,39
6	79,32 ± 9,87	42,75 <sup>b</sup> ± 20,70	75,81 ± 10,79	54,43 ± 21,75
7	81,82 ± 9,32	67,00 <sup>ab</sup> ± 15,98	76,72 ± 16,09	56,20 ± 22,50
8	81,03 ± 9,01	54,91 <sup>ab</sup> ± 17,54	79,18 ± 9,99	54,81 ± 20,85
9	80,45 ± 8,51	53,35 <sup>b</sup> ± 20,43	79,26 ± 9,41	59,63 ± 22,72

\*Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Kruskal Wallis. \*\*T1: 200x106 sptz\*0,25ml em Soro fisiológico (controle); T2: 150x106 sptz\*0,25ml em Soro fisiológico; T3: 100x106 sptz\*0,25ml em Soro fisiológico; T4: 200x106 sptz\*0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T5: 150x106 sptz\*0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T6: 100x106 sptz\*0,25ml em Soro fisiológico+ 0,5% de adenosina; T7: 200x106 sptz\*0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina; T8: 150x106 sptz\*0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina; T9: 100x106 sptz\*0,25ml em Soro fisiológico+ 0,2% de adenosina.

## CONCLUSÃO

Para o sêmen *in natura* de ovinos, os diluentes contendo 0,2 % de adenosina mostraram efeito positivo sobre a integridade estrutural da membrana plasmática até a hora 6 do TTR em soluções com 200 e 150 milhões de concentração espermática.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. G.; MENDONÇA, A.; CUNHA, R. A.; RIBEIRO, J. A. Adenosine promotes neuronal recovery from reactive oxygen species induce lesion in rat hippocampal slices. *Neuroscience Letters*, v.2, p. 127-130, 2003.
- BRANDÃO, F. Z.; SILVA FILHO, J. M.; PALHARES, M. S.; SATURNINO, H. M.; VIANA, W. S.; DANTAS, M. S.; OLIVEIRA, H. N. Efeito da concentração espermática e do número de inseminações artificiais sobre a fertilidade de éguas inseminadas com sêmen fresco diluído. *Arq Bras Med Vet Zootec*, v.55, p.61-67, 2003.
- CHEN, Y. F.; LI, P. L.; ZOU, A. P. Oxidative stress enhances the production and actions of adenosine in the kidney. *American Journal of Physiology: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, v.281, p.1808-1816, 2001.
- COLEGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. Manual para o exame andrológico e avaliação de sêmen animal, Belo Horizonte, 3ªed, CBRA, 2013.
- GORDON I. 1997. Controlled reproduction in farm animal's series. In: *Sheep and goats*. Vol 2. CAB International. p 30- 133.



MAGGIRWAR, S. B.; DHANRAJ, D. N.; SOMANI, S. M.; RAMKUMAR, V. Adenosine acts as an endogenous activator of the cellular antioxidant defense system. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, v.201, n.2, p. 508-515, 1994.

MASINO, S. A.; MESCHES, M. H.; BICKFORD, P. C.; DUNWIDDIE, T. V. Acute peroxide treatment of rat hippocampal slices induces adenosine-mediated inhibition of excitatory transmission in area CA1. *Neuroscience Letters*, v. 274, p.91-94, 1999.

REGO, A. C.; SANTOS, M. S.; OLIVEIRA, C. R. Adenosine Triphosphate degradation products after oxidative stress and metabolic dysfunction in cultured retinal cells. *Journal of Neurochemistry*, v.69, n.3, p.1228-1235, 1997.

REVELL, S.G.; MRODE, R.A. An osmotic resistance test for bovine semen. *Animal Reproduction Science*, v.36, p.77-86, 1994.

YAVUZ, O.; TÜRKÖZKAN, N.; BILGIHAN, A.; DOUGULU, F.; AYKOL, S. The effect of 2-chloroadenosine on lipid peroxide level during experimental cerebral ischemia-reperfusion in gerbils. *Free Radicals Biology and Medicine*, v. 22, n.1/2, p.337-347, 1997.

## EFEITO DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO AO AR E DA INOCULAÇÃO SOB A POPULAÇÃO DE MICRORGANISMOS DE SILAGENS DE MILHO

Larissa Lourenço de Oliveira<sup>1</sup>, Rita de Cássia Almeida de Mendonça<sup>2</sup>, Natécia Cristina da Silva<sup>3</sup>, Lorena Maués Moraes<sup>4</sup>, Andreza Santos Amoras<sup>5</sup>, Aníbal Coutinho do Rêgo<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Discente de agronomia, bolsista PIBIC/Ufra da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Discente de doutorado da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup> Discente de zootecnia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Discente de zootecnia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Discente de zootecnia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup> Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: lourencolarissa50@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se determinar o efeito do tempo de exposição ao ar e da inoculação sob a população de leveduras e mofos em silagens de milho. Foi testado o efeito dos tempos de exposição: 0; 12; 24; 36; 48 e 60 horas e da inoculação na ensilagem da seguintes forma: silagem de milho sem inoculação (SI); silagem de milho inoculada com *Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri* (LPLB); silagem de milho inoculada com *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* (LPPA); silagem de milho inoculada com *Lactobacillus buchneri* (LB), com quatro repetições por arranjo. Após contagem de mofos e leveduras, os parâmetros avaliados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste "Tukey" com 5% de probabilidade. As silagens tratadas com LPLB apresentaram maior contagem de leveduras o tempo despendido com a exposição foi 24, 36 e 60h. O inoculante microbiano LB proporciona maior controle no crescimento de leveduras do que os demais quando o tempo de exposição ao ar da silagem é de 12 horas.

**PALAVRAS-CHAVE:** conservação de forragem, ensilagem, inoculantes.

### INTRODUÇÃO

A ensilagem é o processo de conservação que objetiva por meio do processo fermentativo anaeróbio a preservação do valor nutritivo da forrageira o mais próximo possível ao da forragem fresca. Quando a forrageira ensilada apresenta características ideias, como o milho, para o processo fermentativo e o ambiente de anaerobiose no silo é estabelecido, as bactérias lácticas dominam a massa ensilada, produzindo como produto da fermentação o ácido lático, o qual promove a queda do pH do meio inibindo microrganismos indesejáveis, como as enterobactérias, leveduras, bacilos e clostrídios (PEREIRA, et al, 2014).

Supõe-se que o uso de inoculantes no momento da ensilagem melhore a fermentação do material ensilado, mantendo as características nutricionais e aumentando a estabilidade aeróbia durante o fornecimento no cocho. Isto justificaria sua aplicação como uma alternativa para a preservação do material quando exposto ao ar (GIMENES et al, 2006).



Os inoculantes tradicionais são compostos por bactérias homoláticas, com cepas de *Lactobacillus plantarum*, ou seja, que produzem quase exclusivamente ácido láctico. Contudo, inoculantes que apresentam bactérias heteroláticas, com cepas de *Lactobacillus buchneri*, produzem os ácidos láctico e acético, sendo este último considerado um ácido antifúngico, pois atua na inibição do crescimento de leveduras e fungos filamentosos, tornando as silagens mais estáveis (DRIEHUIS et al., 1999).

Outros microrganismos também são usados para compor inoculantes para silagem como bactérias do gênero *Propionibacterium*. Essas bactérias convertem ácido láctico e glicose em ácido propiônico e ácido acético que são compostos antifúngicos. Com base no exposto, objetivou-se determinar o efeito do tempo de exposição ao oxigênio e a inoculação contendo cepas de *Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* e *Lactobacillus buchneri* no início do processo de ensilagem sobre população de microrganismos de silagens de milho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, onde foi testado o efeito da inoculação na ensilagem nos seguintes tratamentos: silagem de milho sem inoculação (SI); silagem de milho inoculada com *Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri* (LPLB); silagem de milho inoculada com *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* (LPPA); silagem de milho inoculada com *Lactobacillus buchneri* (LB) sendo todas realocadas nos tempos 0; 12; 24; 36; 48 e 60 horas de exposição, com quatro repetições por arranjo.

O milho foi colhido quando apresentou cerca de 32,5% de matéria seca (MS), acompanhando-se o teor pela técnica de determinação da MS pelo micro-ondas. As silagens foram armazenadas em mini silos experimentais (baldes plásticos com capacidade de 20 litros), onde foram colocados 12 kg de massa de forragem a fim de atingir densidade de 600kg/m<sup>3</sup>.

Após o processamento e pesagem, as massas de forragem não inoculadas foram compactadas por pisoteio nos respectivos silos. Já as massas de forragem que seriam inoculadas, foram compactadas após a homogeneização com os inoculantes. Os inoculantes foram diluídos em água, e com auxílio de pulverizador aplicou-se uniformemente sobre a forragem dos respectivos tratamentos, a fim de alcançar 10<sup>5</sup> UFC/g de forragem de cada microrganismo.

Ao fim do enchimento dos silos experimentais, os mesmos foram armazenados em ambiente protegido por 120 dias. Posteriormente os mesmos foram abertos e as silagens expostas ao ar no tempo descrito acima na forma de montes.

Utilizou-se 25 g de amostra de cada silagem diluídas individualmente em 225 mL de água peptonada homogeneizadas em Stomacher durante 1 minuto para a contagem de leveduras e mofos. Para a contagem de leveduras e mofos foi utilizada a técnica de plaqueamento em superfície com o meio de cultura YGC Agar (Fluka, Sigma Aldrich Química Brasil LTDA), (TABACCO et al., 2009). Após incubação a 28 °C durante três e cinco dias para leveduras e mofos, respectivamente, foram contadas as colônias separadamente, com base nas suas características macromorfológicas.

Os parâmetros avaliados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparados pelo teste "Tukey" com 5% de probabilidade

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito de interação para a contagem de mofos e leveduras em silagens de milho expostas ( $P < 0,05$ ). As Silagens tratadas com LPLB tiveram menor ( $P < 0,05$ ) contagem de mofos que silagens SI quando o tempo despendido com a exposição foi de 24 horas. No estudo FYLIA et al, 2004 as silagens inoculadas *L. buchneri* e *L. plantarum* apresentavam maiores teores de ácido lático e de ácido acético, na comparação ao tratamento controle. Esses aditivos foram efetivos em manter a silagem estável durante o período de exposição aeróbia.

As silagens SI apresentaram menor ( $P < 0,05$ ) contagem de mofos quando o tempo despendido com a exposição foi de 36, 48 e 60h. As silagens tratadas com LPLB e LB apresentaram menor ( $P < 0,05$ ) contagem de mofos quando o tempo despendido com a exposição foi de 24, 36, 48 e 60h, resultado semelhante ao apresentado por DAWSON et al, 1998, onde inclusão de *P. acidipropionici* diminuiu as populações de leveduras, mofos e bactérias aeróbias durante cinco dias de exposição ao ar.

**Tabela 1.** Contagem de fungos de silagens de milho sem e com inoculante após exposição aeróbia.

Inoculação	Tempos de exposição ao ar (horas)						Media	EPM	p-valor		
	0	12	24	36	48	60			I	TE	I*TE
	Mofos, ufc/g							0,11	<0.01	<0.05	<0.05
SI	2,0 <sup>a</sup>	1,9 <sup>a</sup>	1,7 <sup>Aa</sup>	1,0 <sup>b</sup>	1,3 <sup>b</sup>	1,2 <sup>b</sup>	1,5				
LPLB	2,2 <sup>a</sup>	1,6 <sup>b</sup>	1,0 <sup>Bc</sup>	1,5 <sup>c</sup>	1,0 <sup>c</sup>	1,0 <sup>c</sup>	1,4				
LPPA	1,7 <sup>a</sup>	1,3 <sup>a</sup>	1,3 <sup>ABa</sup>	1,3 <sup>a</sup>	1,0 <sup>b</sup>	1,0 <sup>b</sup>	1,3				
LB	2,1 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	1,3 <sup>ABb</sup>	1,3 <sup>b</sup>	1,4 <sup>b</sup>	1,0 <sup>b</sup>	1,5				
Media	2,0	1,6	1,3	1,3	1,2	1,0					
	Leveduras, ufc/g							0,19	<0.05	<0.05	<0.05
SI	3,5 <sup>b</sup>	3,2 <sup>Ab</sup>	2,5 <sup>Bb</sup>	3,9 <sup>a</sup>	2,9 <sup>Bb</sup>	4,9 <sup>a</sup>	3,5				
LPLB	2,5 <sup>b</sup>	3,1 <sup>Ab</sup>	4,0 <sup>Aa</sup>	3,7 <sup>ab</sup>	3,4 <sup>Bb</sup>	4,7 <sup>a</sup>	3,5				
LPPA	2,6 <sup>b</sup>	2,9 <sup>Ab</sup>	3,2 <sup>ABb</sup>	3,0 <sup>b</sup>	5,0 <sup>Aa</sup>	4,8 <sup>a</sup>	3,6				
LB	2,5 <sup>b</sup>	1,0 <sup>Bc</sup>	2,3 <sup>Bb</sup>	3,4 <sup>ab</sup>	2,5 <sup>Bb</sup>	4,4 <sup>a</sup>	2,7				
Média	2,8	2,5	3,0	3,5	3,4	4,7					

SI= Sem inoculante; LP= *Lactobacillus plantarum*; LB= *Lactobacillus buchneri*; PA= *Propionibacterium acidipropionici*.

As silagens tratadas com LPPA apresentaram menor ( $P < 0,05$ ) contagem de mofos quando TE foi de 48 e 60h. Isso pode ter ocorrido devido à ausência de substâncias como ácidos orgânicos e açúcares. FYLIA et al, 2004 avaliaram a inoculação de *P. acidipropionici* e *L. plantarum*, associados ou não, na ensilagem de milho, sorgo e trigo e concluíram que o *P. acidipropionici* foi eficiente em controlar as populações de leveduras e mofos e a produção de CO<sub>2</sub> durante a exposição aeróbia, isso ocorre devido essas bactérias serem produtoras de ácido propiônico e consequentemente ter efeito inibitório sobre o metabolismo de leveduras, principais microrganismos deterioradores de silagens em exposição aeróbia (MCDONALD et al., 1991).

Maior contagem de leveduras foi observada nas silagens tratadas com LPPA o tempo despendido com a exposição foi 48 horas. As silagens tratadas com LB apresentaram uma consistente diminuição na contagem de levedura quando comparadas com as silagens SI o tempo despendido com a exposição foi 12 horas. Segundo SIQUEIRA et, al, 2007, o *L. buchneri* tem sido amplamente estudado como microrganismo promotor de elevação da estabilidade pós abertura. Existe consenso sobre a inibição de leveduras e mofos pela ação do ácido acético e 1,2 propanodiol produzidos pelo *L. buchneri* (OUDE ELFERINK et al., 2001).

O *Lactobacillus buchneri* caracteriza-se por apresentar rota metabólica heterolática, com capacidade de produzir ácido acético durante a fermentação e após a abertura do silo, com consequente controle efetivo de leveduras e fungos filamentosos (KUNG JUNIOR & RANJIT, 2001; FILYA, 2003; PAHLOW et al., 2003). As silagens SI e as tratadas com LB apresentaram maior contagem de leveduras quando o tempo despendido com a exposição foi 36 e 60h. Isso

indica que o inoculante pode ter perdido o efeito após esse tempo, possivelmente pela baixa concentração de ácido acético que é o composto capaz de inibir o crescimento de leveduras.

As silagens tratadas com LPLB apresentaram maior contagem de leveduras o tempo despendido com a exposição foi 24, 36 e 60h. Aumento presente no estudo de HU et al, 2009, neste, o *Lactobacillus plantarum* produziu menores concentrações de ácido lático e sua combinação com *L. buchneri* também diminuiu as concentrações de ácidos produzidos (acético e lático). As silagens tratadas com LPPA apresentaram maior contagem de leveduras quando TE foi 48 e 60h. Higginbotham et al, 1998 também utilizaram *Propionibacterium* na ensilagem de milho e não notaram efeito sobre a contagem de leveduras durante o período fermentativo.

## CONCLUSÃO

Os inoculantes microbianos proporcionam maior controle de mofos quando o tempo de exposição ao da silagem é de 24 horas. O inoculante microbiano LB proporciona maior controle no crescimento de leveduras que os demais quando o tempo de exposição ao ar da silagem é de 12 horas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Estudos em Ruminantes e Forragicultura da Amazônia (GERFAM) pelo auxílio na condução da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- DRIEHUIS, F. et al. Anaerobic lactic acid degradation during ensilage of whole crop maize inoculated with *Lactobacillus buchneri* inhibits yeast growth and improves aerobic stability. **Journal of Applied Microbiology**, v.87, p.583-594, 1999 (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1046/j.1365-2672.1999.00856.x>)
- DAWSON, T.E. et al. Improved fermentation and aerobic stability of ensiled, high moisture corn with use of *Propionibacterium acidipropionici*. **Journal of Dairy Science**, v.81, p.1015-1021, 1998. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030298756632>)
- KUNG JUNIOR, L.; RANJIT, N.K. The effect of *Lactobacillus buchneri* and other additives on the fermentation and aerobic stability of barley silage. **Journal of Dairy Science**, v.84, p.1149-1155, 2001.
- FILYA, I.; SUCU, E.; KARABULUT, A. The effect of *Propionibacterium acidipropionici*, with or without *Lactobacillus plantarum*, on the fermentation and aerobic stability of wheat, sorghum and maize silages. **Journal Applied Microbiology**, v.97, p.818-821, 2004.



HU, W. et al. The effect of *Lactobacillus buchneri* 40788 or *Lactobacillus plantarum* MTD1 on the fermentation and aerobic stability of corn silages ensiled at two dry matter contents. **Journal of Dairy Science**, v.92, p.3907-3914, 2009.

OUDE ELFERINK, S.J.W.H. et al. Anaerobic conversion of lactic acid to acetic acid and 1,2-propanediol by *Lactobacillus buchneri*. **Applied and Environmental Microbiology**, v.67, p.125-132, 2001. (<https://aem.asm.org/content/aem/67/1/125.full.pdf>)

PAHLOW, G. et al. Microbiology of ensiling. In: BUXTON, D.R.; MUCK, R.E.; HARRISON, J.H. (Ed.). *Silage science and technology*. Madison: American **Society of Agronomy**, 2003

PEREIRA, O. G. et al. Práticas na ensilagem versus qualidade higiênica sanitária da silagem. In: Clóves Cabreira Jobim; Ulysses Cecato; Marcos Weber do Canto; Ferenc Isntran Bankuti. (Org.). **Anais do V Simpósio: Produção e utilização de forragens conservadas**. 1ed.Maringá:

## EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE BÚFALAS (*BUBALUS BUBALIS*) CRIADOS EM SISTEMA DE PASTAGENS CULTIVADAS NO ESTADO DO PARÁ (PERÍODO DE SERVIÇO, INTERVALO DE PARTO E TAXA DE PREENHEZ)

Ramon Barros da Cunha<sup>1</sup>; Danilo Covre<sup>2</sup>; Marina Bezerra Macêdo<sup>3</sup>; Eliene de Sousa Araújo<sup>4</sup>; Sebastião Tavares Rolim Filho<sup>5</sup>; Haroldo Francisco Lobato Ribeiro<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural Da Amazônia-UFRA/Campus- Belém-Pa; <sup>2</sup> Universidade Federal Rural Da Amazônia-UFRA/Campus-Belém-Pa; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural Da Amazônia-UFRA/Campus- Belém-Pa.  
E-mail: ramonvet@yahoo.com.br

### RESUMO

O rebanho bubalino apresenta considerável crescimento em todo o mundo, devido ao importante papel desempenhado por esta espécie na produção de alimento nos países em desenvolvimento, localizados em sua maioria nas áreas tropicais, o presente experimento foi realizado na região nordeste do estado do Pará, todos os animais avaliados no presente estudo foram identificados por números através de brincos individuais, sendo o rebanho bubalino mestiço predominando as raças mediterrâneo e murrh (*Bubalus bubalis*) destinado a produção de leite, criados em um sistema de produção intensivo. De um total de 89 animais analisados o período de serviço, encontramos uma média geral de 245 dias (8,19 meses) com desvio padrão de 181 dias (5,96 meses), já o intervalo de parto teve como média 562 dias (18,41 meses) com desvio padrão de 183 dias (6,01 meses). Para a avaliação da eficiência reprodutiva em relação a taxa de prenhez, foi utilizado um total de 151 animais aptas a reprodução por meio do exame ginecológico a compor os 3 grupos experimentais. De um total de 151 animais inseminados 51 tornaram-se prenhas, representando um total de 33,77%, a estação de agosto onde foram sincronizados 38 animais, 11 se tornaram prenhas, taxa de prenhez de 28,9%, já a estação de fevereiro apresentou resultado superior a estação anterior com taxa de 30,8% onde um total de 21 animais se tornaram prenhas, na última estação a taxa foi de 42% onde 45 animais foram sincronizados e 19 se tornaram prenhas, concluindo que os resultados não foram satisfatórios, estes parâmetros devem ser melhorados, alcançando assim uma melhor eficiência reprodutiva, além de concluir se que a melhor época para realização do programa de inseminação e no período mais chuvoso.

### PALAVRAS-CHAVE

Bubalinocultura; Leite; Sistema de produção intensivo.

### INTRODUÇÃO

As pesquisas com búfalos no Brasil foram iniciadas há aproximadamente 50 anos, sendo, portanto, fator responsável pelo pouco conhecimento sobre esta espécie (PEREIRA et al., 2007). O rebanho bubalino apresenta considerável crescimento em todo o mundo, devido ao importante papel desempenhado por esta espécie na produção de alimento nos países em desenvolvimento, localizados em sua maioria nas áreas tropicais (BORGHESE, 2005).

A criação de búfalos vem se difundindo mundialmente, devido à superioridade econômica que pode apresentar em relação a outros ruminantes domésticos, principalmente no que diz



respeito à rusticidade e adaptação às variadas condições climática. A importância econômica na exploração desses animais reside também, nas vantagens proporcionadas quanto à fertilidade, longevidade, eficiência de conversão alimentar e aptidão para produção de leite, carne e trabalho (LOURENÇO, 2005).

Dentre os fatores de maior relevância que sustentam o crescimento da população bubalina mundial, destaca-se: as características do leite com maiores concentrações de sólidos em relação ao leite bovino, a carne de búfalo possui características nutricionais ímpares, que segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América do Norte (USDA), a carne bubalina apresenta propriedades nutritivas e organolépticas superiores às dos outros ruminantes domésticos por terem menos de 40% de colesterol, 12 vezes menos gordura, 55% menos calorias, 11% mais proteínas e 10% mais minerais, quando comparada à carne bovina (AMARAL *et al.*, 2004; CARVALHO, 2005; OLIVEIRA, 2005).

A maior resistência, às infecções parasitárias, especialmente carrapatos da espécie *Boophilus microplus*, e a intoxicações por plantas tóxicas (BARBOSA *et al.*, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Portanto, para se obter lucratividade com a bubalinocultura é necessário promover no rebanho um melhoramento genético, zootécnico e reprodutivo, para que se produzam animais mais precoces, de maior ganho de peso, e em decorrência disso uma melhor eficiência reprodutiva, sendo o objetivo do presente trabalho avaliar parâmetros como período de serviço, intervalo de parto e taxa de prenhez de um rebanho bubalino destinado a produção leiteira criados em sistema de produção intensivo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Local**

O experimento foi realizado na região nordeste do estado do Pará, todos os animais avaliados no presente estudo foram identificados por números através de brincos individuais, a fazenda mantém um rebanho bubalino mestiço predominando as raças mediterrâneo e murrh (*Bubalus bubalis*) destinado para cria.

Os dados colhidos das fichas individuais foram tabulados em planilhas eletrônicas. Foi utilizada uma análise estatística descritiva para definir a média e desvio padrão.

### **Animais e Manejo**

Os animais foram mantidos em pastagens cultivadas de capim do gênero *Brachiaria* cv *Brizantha*, *Panicum maximum* cv *Massai* e *Cynodon* cv *Tifton*, com pastejo rotacionado e sistema de produção semi-extensivo com sal mineral e água a vontade. O manejo reprodutivo foi realizado logo após a identificação da puberdade em novilhas através de exame ginecológico e 45 dias após o parto em primíparas e pluríparas.

Para a sincronização de ovulação e inseminação foi utilizado o seguinte protocolo:



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### PARAMETROS DA EFICIENCIA REPRODUTIVA

#### Período de Serviço e Intervalo de Partos

De 89 animais analisados o período de serviço, encontramos uma média geral de 245 dias (8,19 meses) com desvio padrão de 181 dias (5,96 meses), já o intervalo de parto teve como média 562 dias (18,41 meses) com desvio padrão de 183 dias (6,01 meses).

**Tabela 01**-Valores médios e desvio padrão, de período de serviço (ps) e intervalo de parto (ip) de um total de 89 animais

	Período de serviço	Intervalo de parto
Média E Desvio Padrão (Meses)	8,19±5,96	18,41±6,01

Segundo Ribeiro (2008), na Amazônia é mencionada uma variação muito grande em relação ao PS, sendo encontrados valores que variam de 77 (2,56 meses) a 340 dias (11,33 meses) e este autor cita que o PS é principalmente afetado por fatores não genético incluindo a parição, tipo de criação e estação do parto. Cassiano *et al.* (2004) após avaliarem 3.015 registros de partos em fêmeas das raças Jafarabadi, Murrah, Mediterrâneo, Carabao, do tipo Baio, mestiças ½ Murrah, ½ Mediterrâneo, ½ Carabao e ½ Baio na região do baixo amazonas, estado do Pará, obteve um PS de 191,30 dias em média, apresentando resultado piores á média geral encontrada neste estudo, segundo o mesmos autores vários fatores interferem na duração do período de serviço (PS), e entre eles podem ser citados o fator nutricional (búfalas com carências alimentares apresentam período mais prolongado), a idade da búfala (novilhas tendem a apresentar maiores períodos),

fatores ambientais e genéticos. Em geral a média reportada para intervalo de parto em rebanhos bubalinos leiteiros varia de 385 a 450 dias (TONHATI *et al.*, 2000; PEREIRA *et al.*, 2008).

Em estudo realizado na mesma região, Florenzano (2009) encontrou uma média de 559 dias (18,09 meses) de IP ao analisar 261 observações de partos durante o período de 2006 á 2009, sendo esta superior à média geral de 453 dias observada neste estudo, Ramos et al. (2006), ao analisarem informações referente as características zootécnicas de 3.392 fêmeas leiteiras da raça Murrah, de 12 rebanhos, paridas no período de 1982 a 2003, obtiveram média de 432,4±123,4 dias para IP.

## FERRAMENTA PARA MELHORA A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA

### Inseminação Artificial em Tempo Fixo

Para a avaliação da eficiência reprodutiva em relação a taxa de prenhez, foi utilizado um total de 151 animais aptas a reprodução por meio do exame ginecológico a compor os 3 grupos experimentais. Os animais apresentaram média de escore de condição corporal de 2,9 em uma escala de 1 a 5, onde 1 muito magra e 5 muito gorda.

**Tabela 02-** Número total de búfalas em serviço e submetidas a sincronização e inseminação artificial 151 animais, no período de agosto 2017 a junho de 2018, sendo divididas em três grupos, inseminadas em períodos diferentes do ano.

Estações de IATF	N	Taxa de prenhez (%)
Agosto 2017	38/11	28,9 %
Fevereiro 2018	68/21	30,88%
Junho 2018	45/19	42,2%
Total	151/51	33,77%

De um total de 151 animais inseminados 51 tornaram se prenhas, representando um total de 33,77%, a estação de agosto onde foram sincronizados 38 animais 11 se tornaram prenhas, taxa de prenhez de 28,9%, já estação de fevereiro apresentou resultado superior a estação anterior com taxa de 30,8% onde um total de 21 animais se tornaram prenhas, na última estação a taxa foi de 42% onde 45 animais foram sincronizados e 19 se tornaram prenhas.

Rolim Filho et al. (2009), ao realizarem IATF em búfalas no município de Belém – Pará, apresentaram resultado semelhante a inferior a este estudo ao inseminarem búfalas em dois

horários após a aplicação de GnRH, sendo que as fêmeas inseminadas às 00:00 hora após a aplicação de GnRH apresentou 25,81% (08/31) na taxa de prenhez e as inseminadas 24:00 horas após a aplicação de GnRH apresentaram 30,77% (08/26) de prenhez.

Durante o exame ginecológico dos animais foram descartados um total de 10 animais que estavam inaptos a reprodução para serem submetidas a IATF, representando um total de 5,9% das matrizes em serviço, sendo 3 animais devido a pélvis quebrada, 4 animais devido a hipoplásia ovariana, 1 devido a cisto folicular, 1 devido a torção uterina, muco purulento, 1 devido a fibrose cervical, ressaltando assim a importância do exame ginecológico.

## CONCLUSÃO

Pode se concluir que o período de serviço e intervalo de parto obteve resultados não satisfatórios, estes parâmetros devem ser melhorados, alcançando assim uma melhor eficiência reprodutiva, além de concluir se que a melhor época para realização do programa de inseminação e no período mais chuvoso, maior disponibilidade de alimento.

## AGRADECIMENTOS

Gratidão ao meu local de estágio o Setor de Reprodução Animal- SRA, UFRA, e todos os seus integrantes em principal ao meu orientador por toda a paciência e aprendizado repassado, obrigado Professor Haroldo Ribeiro, agradecimento a fazenda por ter disponibilizado os animais e além disso toda sua mão de obra, meu muito obrigado a todos.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

AMARAL FR, CARVALHO LB, SILVA N, BRITO JRF, SOUZA GN. Composição e contagem de células somáticas em leite bubalino na região do Alto São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Rev Inst Lat Cândido Tostes, v.59, n.339, p.37-41, 2004.

BARBOSA JD, OLIVEIRA CMC, TOKARNIA CH, RIET-CORREA F. Comparação da sensibilidade de bovinos e búfalos à intoxicação por *Palicourea marcgravii* (Rubiaceae). Pesq Vet Bras, v.23, p.167-172, 2003.

BORGHESE A, MAZZI M. Buffalo population and strategies in the world. In: FAO. Buffalo production and research. Roma: FAO, 2005. p.1-39.

CASSIANO, L. A. P.; MARIANTE, A. DA S.; McMANUS, C.; MARQUES, J. R. F.; DA COSTA, N. A. Parâmetros Genéticos das Características Produtivas e Reprodutivas de Búfalos na Amazônia Brasileira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 39, n. 5. p. 451-457. 2004.



FLORENZANO; F.P.; Avaliação dos parâmetros da eficiência reprodutiva em búfalos criados extensivamente em área de várzea no estado do amapá. 2009. 66 f. Monografia (TCC em reprodução animal) – Instituto de Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-Pará.

LEAL, L.S. Estudo morfofisiométrico de ovários e maturação ovocitária in vitro em bubalinos e bovinos nas diferentes fases da atividade reprodutiva. 2008. 178 f. Tese (doutorado)-Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, São Paulo.

LOURENÇO JUNIOR, J.B. Produção de búfalos na Amazônia. In: SIMPÓSIO DO NÚCLEO DE ESTUDOS EM BOVINOCULTURA, II., 2005, Seropédica. Anais... Rio de Janeiro: Instituto de Zootecnia da UFRURAL-RJ, 2005, v.1, p. 207-226.

OLIVEIRA CMC, BARBOSA JD, MACEDO RSC, BRITO MF, PEIXOTO PV, TOKARNIA CH. Estudo comparativo da toxidez de Palicourea juruana (Rubiaceae) para búfalos e bovinos. Pesq Vet Bras, v.24, p.27-30, 2004.

PEREIRA, R. G. A.; TOWNSEND; C. R.; COSTA, N. L.; MAGALHÃES, J. A.; Eficiência reprodutiva de búfalos; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-EMBRAPA, Porto Velho – RO, Novembro, 2007.

RAMOS, A.A.; MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; GONÇALVES, H.C.; AZEVEDO, D.M.M.R.; Caracterização fenotípica e genética da produção de leite e do intervalo entre partos em bubalinos da raça Murrah; Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.41, n.8, p.1261-1267, ago. 2006.

ROLIM FILHO, S.T.; RIBEIRO,H.F.L.; VALE, W.G.; PICANÇO, N.S.; BARBO, E.M.; FERREIRA, R.N.; Desempenho Reprodutivo De Fêmeas Bubalinas Criadas Em Sistema Misto (Várzea e Pastagem Artificial) no Estado do Pará. I. Idade a Primeira Cria, Intervalo entre Partos, Época de Parição, Eficiência Reprodutiva e Taxa de Prenhez; Ciência Animal Brasileira, v. 10, n. 3, p. 754-763, jul./set. 2009.

TONHATI, H.; VASCONCELLOS, F.B.; ALBUQUERQUE, L.G. Genetics aspects of productive and reproductive traits in a Murrah buffalo herd in São Paulo, Brazil. Journal Animal Breeding Genetic, v. 117, p. 331- 336, 2000.

## IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA), MODALIDADE COMPRA INSTITUCIONAL NO ESTADO DO PARÁ.

<sup>1</sup>Ana Paula Macedo de Jesus; <sup>2</sup>Amanda da Silva Nogueira; <sup>3</sup>Ruth Helena Cristo Almeida

<sup>1</sup>Graduanda de Agronomia, UFRA; <sup>2</sup>Graduanda de Agronomia, UFRA; <sup>3</sup>Dra., Ciências Agrárias, UFRA. E-mail: paulamacedoj@outlook.com

### RESUMO

Políticas Públicas voltadas ao desenvolvimento da agricultura familiar no Brasil passaram a ser desenvolvidas com maior relevância na década de 1990. Em 2003, criou-se o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) incentivando a agricultura familiar, seu desenvolvimento social e econômico. Verificaram-se as instituições que lançaram chamada pública para a compra de alimentos da Agricultura Familiar via PAA-CI em Belém-PA, identificando-se, possíveis dificuldades para a implementação da lei. Os representantes das instituições responderam um roteiro de entrevista sobre a compra Institucional. Concluiu-se que esta ocorrendo avanço do PAA na região metropolitana de Belém-PA, todavia visualiza-se alguns problemas para a realização e maior eficiência da política.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura Familiar; Compra Institucional; PAA

### INTRODUÇÃO

No Brasil as políticas Públicas voltadas para o meio rural, principalmente para a agricultura familiar passaram a ser desenvolvidas com maior importância a partir da década de 1990 (HESPANHOL, 2013).

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) foi classificado como marco de intervenção do estado visando atender as necessidades dos agricultores. Diante a este cenário ocorreu o planejamento reelaboração de políticas e programas, tal como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), buscando-se maior interação entre as ações, atividades governamentais e os trabalhadores do campo (GAZOLLA & SCHNEIDER, 2013).

O PNAE criado em 2009 e o PAA foram programas desenvolvidos como estratégia para o combate a fome e a pobreza, através do Programa Fome Zero (PFZ) adjunto com o chamado plano Brasil sem Miséria (CUNHA *et al.*, 2016). O PAA foi criado pelo art. 19 da Lei nº 10.696, de 02 de julho de 2003, objetivando-se incentivar a agricultura familiar, impulsionando a inclusão econômica e social, com o desenvolvimento de forma sustentável, gerando renda. Além de promover o acesso à alimentação de qualidade e em quantidade suficiente (BRASIL, 2012; MDS, 2018).



Segundo Grisa et al (2010) este programa é caracterizado como umas das principais ações estruturantes do PFZ. O programa dispõe de seis modalidades sendo elas: Compra da Agricultura Familiar para Doação Simultânea, Compra Direta da Agricultura Familiar, Formação de Estoques pela Agricultura Familiar, Incentivo à Produção e Incentivo de Leite, compra de sementes e Compra Institucional, sendo desenvolvido pelo estado e municípios, tendo-se com parceiros para execução da política o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) e a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) (MDS, 2018).

No ano de 2011 por meio da Lei 12.512 de 14 de outubro de 2011, art. 17 o PAA foi atualizado, dispensando a licitação dos beneficiários fornecedores. Mas adiante com decreto nº 7.775, de 4 de julho de 2012, criou-se a modalidade Compra Institucional (CI) e com decreto nº 8.473 de junho de 2015 é estabelecido que todos os órgãos federais que realizam compras de alimentos devem adquirir 30% destes da agricultura familiar (MDS, 2018).

Mediante ao assunto exposto, objetivou-se verificar as instituições que lançaram chamada pública para a compra de alimentos da Agricultura Familiar via PAA-CI em Belém-PA, identificando-se, possíveis dificuldades para a implementação da lei.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Inicialmente desenvolveu-se uma revisão bibliográfica, seguida do levantamento das instituições que já lançaram edital na região metropolitana de Belém-PA, para adquirir alimentos por meio do PAA. Identificando-se a Universidade Federal do Pará (UFPA), Exército 2º. BIS, e Instituto Federal do Pará (IFPA). Após isto, decorreu o contato com representantes destas, tal como da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e o Comando do 4º Distrito Naval da Marinha, estas que até momento da pesquisa não tinham realizado compra via PAA. Para então a aplicação dos questionários com perguntas abertas, obtendo-se informações sobre as chamadas públicas realizadas, aquisição dos gêneros alimentícios e os conhecimentos do programa, da modalidade CI e do decreto nº 8.473/2015.

Após as entrevistas, decorreram análises e discussões. Visando-se o anonimato das instituições na descrição dos resultados adotou-se a seguinte denominação: I1 (Instituição um), I2 (Instituição dois) e I3 (Instituição três) e para aquelas que ainda não realizaram compra via PAA utilizou-se I4 (instituição quatro) e I5 (Instituição cinco).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Identificou-se que mesmo com o decreto nº 8.473 lançado em 2015 e vigorado em janeiro de 2016, na região metropolitana de Belém-Pa o primeiro edital para compra de alimentos da agricultura familiar foi lançado neste ano, os demais lançaram apenas em 2017, vista que, apenas neste foi disponibilizado recursos financeiros.

Foram inscritos nas chamadas públicas realizadas pelas I1 e I2 tanto beneficiárias fornecedoras como agricultores familiares, aquicultores, extrativistas, pescadores artesanais, indígenas, povos e comunidades tradicionais como organizações fornecedoras (Cooperativas e outras organizações). Contudo a seleção pelas instituições para o fornecimento dos alimentos foi por associações e cooperativas, como pode-se verificar na tabela 1.

**Tabela 1.** Proponentes contratadas via PAA-CI pelas instituições entrevistadas.

Instituição	Proponentes Contratados
I1	ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS PRODUTORES DO ESTADO DO PARÁ-APAENPA
I2	CENTRAL DE EXTRAÇÃO E AGRICULTURA DAS REGIÕES METROPOLITANAS, MARAÓ E NORDESTE DO ESTADO DO PARÁ- CLAREPA
	ASSOCIAÇÃO PARQUE DOS ARANCUANS DO CAFEZAL- APAC
	ASSOCIAÇÃO MISTA DE AGRICULTORES DA COMUNIDADE MENINO DE DEUS
	COOPERATIVA DE PRODUTORES E AGRICULTORES DE LIVRAMENTO- COOPALI
I3	COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DE BENEVIDES - COOPABIEN
	COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DE TAILÂNDIA - COOPROTAI
	CENTRAL DE EXTRATIVISTAS E AGRICULTORES DAS REGIÕES METROPOLITANAS, MARAÓ E NORDESTE PARAENSE - CLAREPA
	COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DO SALGADO PARAENSE - CASP

Fonte: Autores da Pesquisa

A I3 apresentou como critério de seleção os proponentes que atendessem o maior número de itens demandados no edital, além dos produtos oferecidos por um menor valor. Ao que refere-se à demanda de alimentos solicitada pelas instituições a I1 teve o pedido atendido. Enquanto para a I2 os itens não foram entregues no período solicitado, além de ter ocorrido à devolução de alguns produtos demandados, haja vista que, a qualidade dos alimentos não estava de acordo com a especificação do edital.

Na I3 encontrou-se problemas quanto ao prazo, mas afirmaram adquirir alimentos de ótima qualidade. Sendo o principal entrave o preço dos produtos oferecidos pela agricultura familiar, estes mais elevados que os valores oferecidos no mercado por outros fornecedores, segundo o entrevistado isto pode ser explicado devido ao fator de menor concorrência entre os produtores rurais.

Sobre isto, Paula (2016) afirma que adotar como critério o modelo de menor preço possibilita a assimilação da compra via PAA-CI (sem processo licitatório) como os modelos de que exige licitação, procedimento que reduz às possibilidades participativas dos povos, comunidades tradicionais, como alimentos produzidos por meio de práticas



agroecológicas.

Sabe-se dos gastos que os produtores encontram para realizar a sua produção, dispendo muitas das vezes de insuficientes estruturas de trabalho. Estes necessitam oferecer seus produtos a um valor que possam cobrir custos com a produção e logística de entrega (VARGAS, 2017).

Sobre às vantagens e desvantagens da compra mínima de 30% de alimentos da agricultura familiar o representante da I1 relatou a importância da existência dessas políticas públicas para o desenvolvimento dos produtores, da agricultura no país, mas também citou a necessária de maior amparo pelo governo para a execução da lei. Para a I2, como relatado pelo entrevistado, não houve vantagem, pois a qualidade e quantidade dos produtos requeridos não foram atendidas, o que levou a busca por outros fornecedores e maiores gastos financeiros. E a I3 concluiu não ocorre desvantagens, mencionando a importância do programa e benefício do desenvolvimento das cooperativas de agricultores do Estado.

A infraestrutura das estradas brasileiras, a carência de veículos e os elevados custos dos transportes são caracterizados como uns dos principais empecilhos na participação dos produtores no PAA, dificultando a entrega dos produtos aos beneficiários, já que a maioria dos proponentes participantes tende a se deslocar da zona rural para a cidade para realizar o fornecimento dos alimentos, muitas das vezes alugam transportes, pois não dispõe de veículos próprios (GRISA et al., 2010; SIMÃO et al., 2017).

A I4 ainda não realizou chamada para adquirir alimento pelo programa PAA-CI e I5 realizou o lançamento recentemente. Ambas dispõem de restaurantes e apresentam conhecimentos quanto ao decreto nº 8.473 e da modalidade CI. O representante da a I5 mencionou dificuldades inicialmente para a realização da chamada.

## **CONCLUSÃO**

Esta decorrendo avanços do PAA na região metropolitana de Belém-PA, todavia visualiza-se alguns entraves, apontando-se principalmente a questão de logística, insuficiente estruturas disponíveis aos produtores. Sugerindo-se maiores parcerias entre os produtores e órgãos que oferecem Extensão Rural e Assistência Técnica (ATER), ampliação dos canais de comercialização.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de Iniciação Científica e as Instituições que se propuseram contribuir para com a pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto Nº 7.775, de 4 de julho de 2012.** Regulamenta o art. 19 da Lei nº 10.696, de 2 de julho de 2003, que institui o Programa de Aquisição de Alimentos, e o Capítulo III da Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011, e dá outras providências. Brasília, 2012.

CUNHA, W.A.; FREITAS, A.F.; SALGADO, R. J.S. F. **Efeitos dos Programas Governamentais De Aquisição de Alimentos para a Agricultura Familiar em Espera Feliz, MG.** Revista de Economia e Sociologia Rural, Piracicaba, V. 55, n. 3, p. 427-444, 2017. (<http://www.scielo.br/pdf/resr/v55n3/1806-9479-resr-55-03-427.pdf>)

GAZOLLA, M; SCHNEIDER, S. **Qual" fortalecimento" da agricultura familiar?: uma análise do Pronaf crédito de custeio e investimento no Rio Grande do Sul.** Revista de Economia e Sociologia Rural, Piracicaba, V. 51, n. 1, p. 45-68, 2013. ([http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032013000100003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032013000100003))

GRISA, C. et al. **O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em perspectiva: apontamentos e questões para o debate.** Retratos de Assentamentos, V. 13, n. 1, p. 137-170, 2010. (<http://retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/69>)

GRISA, C; SCHNEIDER, S. **Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil.** Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, V. 52, supl. 1, p. 125-146, 2014. ([http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032014000600007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032014000600007))

MDS-Ministério do Desenvolvimento Social. **Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).** Disponível em: <http://mds.gov.br/assuntos/seguranca-alimentar/programa-de-aquisicao-de-alimentos-paa>>>. Acesso em: 25 de out.2018.

PAULA, N.F.de. **Colhendo os frutos: dificuldades e conquistas da modalidade do PAA Compra-Institucional em uma Universidade Pública.** 2016. 94 f. Dissertação (Mestrado em Alimentação e Nutrição) - Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SIMÃO, G. L et al. **Políticas Públicas de desenvolvimento local e adensamento de capital social: análise do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em quatro municípios de Minas Gerais.** Revista de Administração da UFSM, Santa Maria, V. 10, n. 2, p. 288-306, 2017. (<https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/16689>)

VARGAS, A. **Na perspectiva da qualidade ampla: os desafios e as Oportunidades para a agricultura familiar frente às compras Públicas.** 2017. 112 f. Dissertação (Mestrado em Alimentação e Nutrição) Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

## ESTIMAÇÃO DE CRESCIMENTO EM OSTRAS CULTIVADAS: USO DE MÉTODOS TRADICIONAIS OU CIENTÍFICO?

Gabriel Antoni de Moraes Souza<sup>1,3</sup>, Mara Rúbia Ferreira Barros<sup>2,3</sup>, Wagner César Rosa dos Santos<sup>2,3</sup>, Marko Herrmann<sup>2,3,4</sup> & Rafael Anaisce das Chagas<sup>2,3,5</sup>

<sup>1</sup>Graduando(a) em Engenharia de Pesca, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA);

<sup>2</sup>Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais (PPGAqRAT/UFRA);

<sup>3</sup>Grupo de pesquisa Ecologia Bentônica Tropical; <sup>4</sup>Professor do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH/UFRA); <sup>5</sup>Professor do Instituto Tecnológico e Ambiental da Amazônia (ITAM). Contatos: ✉ : <http://bit.ly/chagasra>; : [rafaelanaisce@hotmail.com](mailto:rafaelanaisce@hotmail.com)

### RESUMO

O presente trabalho visa comparar dois métodos de estimação de crescimento (médias morfométricas periódicas [MMP] e marcador fluorescente calceína [MFC]) da ostra *Crassostrea tulipa*, cultivada no litoral amazônico. Após a emersão de 270 ostras (tamanhos comerciais: semente, juvenil e baby) em solução de calceína ( $150\text{mg l}^{-1}/14\text{h}$ ) em abril de 2016, dispôs-se os bivalves em lanternas amarradas nas estruturas do cultivo e, realizando-se amostragens mensais de 15 indivíduos (cinco de cada classe de tamanho). A comparação do crescimento ocorreu a partir do Índice de Crescimento Relativo – RGI e, sua significância testada em um test *t-student* ( $\alpha=0,05$ ). Os resultados indicam um maior RGI de *C. tulipa* estimando por MMP para os três tamanhos comerciais. Este resultado sobrestimado é evidente ao comparar o RGI estimado a partir das taxas de crescimento obtidos pelo MFC. Neste sentido, observa-se que a utilização de um determinado método está diretamente relacionada a abordagem e/ou aos objetivos da pesquisa, concluindo-se que a utilização de MMP é indicada apenas em estudos nos quais procuram caracterizar, de modo geral, o crescimento de ostras em regiões de cultivo. Entretanto, em estudo cujo objetivo é determinar um crescimento absoluto ou os parâmetros de crescimento, o MFC torna-se mais eficaz.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dinâmica do crescimento. Bivalves. *Crassostrea tulipa*. RGI.

### INTRODUÇÃO

A nível mundial, o conhecimento do crescimento dos moluscos bivalves é importante, pois subsidiam o manejo e possibilitam inferências acerca das espécies cultivadas (GOSLING, 2015). Neste sentido, diversos métodos de estimação de crescimento são utilizados (*e.g.* médias morfométricas periódicas, análise de frequência de comprimento e experimentos de marcação-recaptura) (CHAGAS; BARROS; HERRMANN, 2018).

Os estudos de crescimento de ostras em ambiente de cultivo, geralmente, utilizam-se de médias periódicas como metodologia (QUAYLE, 1988; LEGAT et al., 2017), entretanto, novas abordagens são sugeridas, como experimentos que utilizam marcadores externos (*e.g.* etiqueta plástica) e internos (*e.g.* substância fluorescente) (GOSLING, 2015; CHAGAS; HERRMANN, 2016).

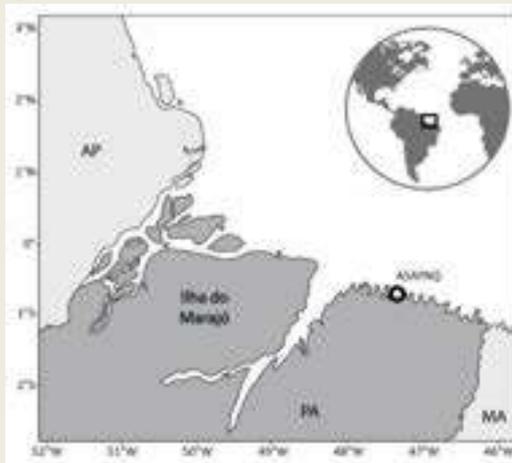
Neste sentido, objetivou, comparar o crescimento da ostra *Crassostrea tulipa* (Lamarck, 1819) cultivada no litoral amazônico, a partir de duas metodologias de estimação de crescimento: (1) médias morfométricas periódicas [MMP] e (2) marcação com fluorocromo calceína [MFC].

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O local de estudo delimita-se na ostreicultura da Associação dos Agricultores, Pecuáristas e Aquicultores (ASAPAQ), situado na zona estuarina da bacia hidrográfica do rio Urindeua, município de Salinópolis, estado do Pará, região Norte do Brasil (Figura 1).

**Figura 1** - Localização geográfica do cultivo de ostras da ASAPAQ, na vila de Santo Antônio de Urindeua, situado as margens do rio Urindeua, Salinópolis, Amazônia Oriental.



### Delineamento experimental

Em abril de 2016 selecionou-se 270 ostras *C. tulipa* de três classes de tamanhos comerciais (semente: 15 a 29 mm de comprimento; juvenil: 30 a 59 mm e baby: 60 a 79 mm). Após isso, realizou-se a marcação das ostras com fluorocromo calceína, seguindo metodologia proposta por Chagas e Herrmann (2016). Nesta metodologia, emerge-se as ostras em solução de calceína ( $150\text{mg l}^{-1}$ ) por 14 horas, tempo necessário para que os moluscos absorvam no carbonato de cálcio em suas conchas. A partir disso, dispôs-se as ostras marcadas em lanternas, separadas por classe de tamanho, amarradas nas estruturas do cultivo.

Mensalmente, durante oito meses, amostrou-se 15 ostras (cinco de cada classe de tamanho), realizando a limpeza das conchas, codificando-as e transportando ao laboratório de Ecologia Bentônica Tropical ([www.benthos.eu](http://www.benthos.eu)), localizado na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), em Belém – PA.

### Determinação de crescimento

A determinação do crescimento de *C. tulipa* ocorreu de duas maneiras: pelo MMP (método tradicional) e por análise de incremento de crescimento (MFC). Ressalta-se que, nos dois procedimentos, utilizou-se as mesmas ostras.

Para a caracterização do crescimento de *C. tulipa* pelo método tradicional (MMP), mensurou-se o comprimento total da concha das ostras amostradas, segundo Quayle (1988), utilizando um paquímetro digital (TESA – Datadirect, precisão: 0,01 mm). Sequentemente, estimou-se a taxa média de crescimento mensal ( $T_{cm}$ ), conforme equação 1 abaixo:

$$T_{cm} = \frac{\sum(C_1 - C_2)}{N_{ostra}} \quad (1)$$

Onde,  $C_1$  o comprimento total de cada ostra mensurada no mês atual,  $C_2$  média do comprimento total das ostras no mês anterior e  $N_{ostra}$  o número de ostras mensuradas.

Para a caracterização do crescimento das ostras por MFC, realizou-se em laboratório o procedimento descrito por Chagas e Herrmann (2016). Com base nisso, a estimação de taxa de crescimento absoluto ( $T_{cab}$ ) de *C. tulipa* ocorreu a partir das medidas micrométricas da distância entre a marca do fluorocromo calceína e a margem do crescimento, conforme Herrmann et al. (2009), utilizando a equação 2 abaixo:

$$T_{cab} = \frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta C}{\Delta t} \quad (2)$$

Onde,  $C_1$  o comprimento inicial da ostra no início do experimento ( $t_1$ ),  $C_2$  o comprimento total das ostras no mês atual ( $t_2$ ),  $\Delta C$  o incremento de crescimento do tempo  $\Delta t$ .

### Comparação de crescimento

A comparação dos métodos utilizados na estimação do crescimento de *C. tulipa* foi realizada por classe de tamanho comercial, determinando previamente o Índice de Crescimento Relativo – *RGI* (do inglês: *Relative Growth Index*), proposto por Beal et al. (1999), descrito na equação 3 abaixo, onde  $C_i$  o comprimento médio inicial e  $C_f$  o crescimento médio final.

$$RGI = \frac{C_f - C_i}{C_i} \cdot 100 \quad (3)$$

### Análise de dados

Para comparar as taxas de crescimento entre as duas metodologias utilizadas, utilizou-se um test *t-student* comparando a variação mensal dos valores de RGI das ostras cultivadas.

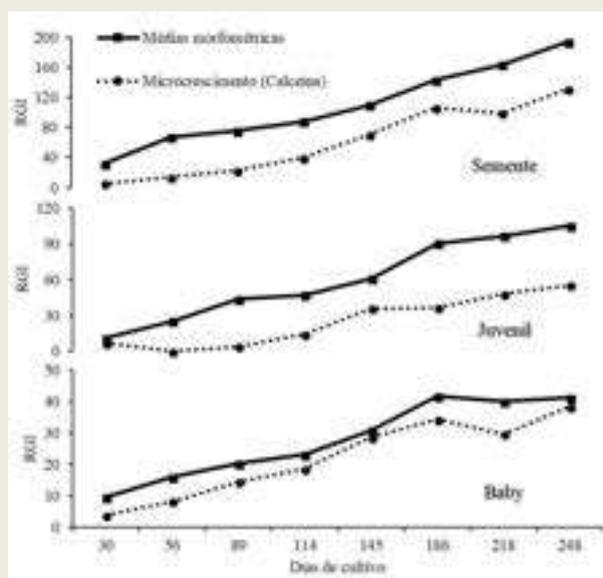
As análises estatísticas foram realizadas considerando um nível de significância de 95 % ( $\alpha = 0,05$ ), utilizando o *software* PAST – *Palaeontological Statistics* (Versão 3.18) (HAMMER, 2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados brutos, referentes a morfometria mensal de *C. tulipa* das duas metodologias utilizadas estão disponíveis na plataforma *Data Publisher for Earth & Environmental Science* – PANGAEA (<https://www.pangaea.de/>).

Ao comparar o crescimento de *C. tulipa*, a partir dos valores de RGI, evidencia-se um maior crescimento estimado por MMP nas três classes de tamanho comercial de ostra por tempo de cultivo (Figura 2). Tal resultado é confirmado pelo test *t-student* realizado: semente ( $T_{cal}=10,82$  e  $p<0,0001$ ), juvenil ( $T_{cal}=6,16$  e  $p<0,0001$ ) e baby ( $T_{cal}=11,28$  e  $p<0,0001$ ). Os maiores valores de RGI encontrado por MMP advém da determinação da taxa de crescimento que tem como base a média do comprimento das ostras da respectiva classe de tamanho. Essa imprecisão não ocorre no MFC, pois neste pode estimar o crescimento absoluto do indivíduo no determinado período de cultivo.

**Figura 2:** Variação do Índice de Crescimento Relativo – RGI das ostras *Crassostrea tulipa*, realizados entre classes de tamanho comercial por tempo de cultivo.



A nível mundial, o método de estimação de crescimento de moluscos bivalves a partir de MMP é o mais utilizado (CHAGAS; BARROS; HERRMANN, 2018), principalmente em estudos realizados em áreas de cultivo, por apresentar como principal objetivo a estimação do crescimento



da espécie cultivada em um determinado período. Todavia, o uso do MFC é descrito como o método mais indicado, por apresentar-se estatisticamente significativo e não influencia nas taxas de sobrevivência (HERRMANN *et al.*, 2009).

Neste sentido, observa-se que, a utilização de um determinado método de estimação de crescimento em ostras está diretamente relacionada a abordagem e/ou aos objetivos da pesquisa. Assim, a utilização de MMP é um método eficaz na estimação de crescimento no âmbito de cultivos de ostras, cujo objetivo delimita-se apenas a avaliar o crescimento em um determinado período (LEGAT *et al.*, 2017). Entretanto, em estudos nos quais objetiva-se determinar os parâmetros de crescimento (e.g.  $K$  e  $L_{\infty}$ ) e a estimação de crescimento absoluto, os resultados deste trabalho, corroboram com as recomendações de Chagas e Herrmann (2016), que indicam a utilização do MFC (com destaque a calceína).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de médias periódicas é recomendada apenas em estudos nos quais procuram caracterizar, de modo geral, o crescimento de ostras em regiões de cultivo. Entretanto, em estudo cujo objetivo é determinar um crescimento absoluto ou os parâmetros de crescimento, o método de marcação com calceína torna-se mais eficaz.

## REFERÊNCIAS

- BEAL, B.F., *et al.* A unique shell marker in juvenile, hatchery-reared individuals of the softshell clam, *Mya arenaria* L. **Fishery Bulletin**. v. 97, n. 2, p. 380-386, 1999.
- CHAGAS, R.A.; BARROS, M.R.F.; HERRMANN, M. **Review of methods of growth estimates for bivalve molluscs**. 2018. PANGAEA - Data Publisher for Earth & Environmental Science. <https://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.889594>
- CHAGAS, R.A.; HERRMANN, M. Estimativas de crescimento de bivalves tropicais e subtropicais: recomendação para um método padronizado. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**. v. 4, n. 2, p. 28-38, 2016.
- GOSLING, E. **Marine Bivalve Molluscs**. John Wiley & Sons, Ltd, 537p., 2015.
- HAMMER, Ø. **PAST - Palaeontological statistics. Version 3.20**. Natural History Museum: University of Oslo: 262p., 2018.
- HERRMANN, M., *et al.* Growth estimations of the Argentinean wedge clam *Donax hanleyanus*: A comparison between length-frequency distribution and size-increment analysis. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**. v. 379, n. 1-2, p. 8-15, 2009.
- LEGAT, J.F.A., *et al.* Growth and survival of bottom oyster *Crassostrea gasar* cultured in the northeast and south of Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**. v. 43, n. 2, p. 172-184, São Paulo, 2017.
- QUAYLE, D.B. **Pacific oyster culture in British Columbia**. Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences 218: 241p., 1988.

## ESTIMATIVA DA BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS FLORESTAS E CAPOEIRAS AO LONGO DO VALE DO RIO ACARÁ, PARÁ

Thalyta Gabrielle Figueira DANIEL<sup>1</sup>; Graciliano Galdino Alves SANTOS<sup>2</sup>; Salustiano Vilar COSTA NETO<sup>3</sup>; Carlos Henrique Saraiva DIAS<sup>2</sup>; Luiz Gonzaga Silva COSTA<sup>1</sup>; Izildinha Souza MIRANDA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), CP. 917, Montese, CEP 66077-530, Belém, PA, Brasil, e-mail: thalytadaniell32@gmail.com;

<sup>2</sup>Curso de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), CP. 917, Montese, CEP 66077-530, Belém, PA, Brasil; <sup>3</sup>Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Av. Feliciano Coelho 1509, Trem, CEP 68901-025, Macapá, AP, Brasil .

### RESUMO

Nas áreas agrícolas de colonização mais antiga, a presença de fragmentos de florestas primárias e florestas secundárias (ou capoeiras) podem garantir a capacidade dos ecossistemas de fornecer serviços essenciais, tal como o estoque de carbono, que é medido a partir da biomassa seca. Contudo, os fragmentos florestais remanescentes podem ter sofrido muitas alterações e por isso apresentarem um estoque de carbono baixo. Por outro lado, capoeiras em estágios mais avançados da regeneração natural podem apresentar um estoque alto. Neste resumo objetivou comparar a biomassa acima do solo de florestas e capoeiras nas áreas agrícolas ao longo do Rio Acará. Para estimar a biomassa seca acima do solo foram inventariadas 20 parcelas em áreas de florestas e 19 parcelas em áreas de capoeiras nos estratos médio (indivíduos com DAP < 10 cm e altura > 2,0 m) e superior (indivíduos com DAP > 10 cm). O estrato superior foi inventariado em parcelas de 10 x 50 m e o estrato médio em uma sub-parcela de 5 x 50 m. As parcelas foram aleatoriamente instaladas em áreas de pequenos produtores familiares que margeiam o rio Acará. A biomassa aérea foi estimada por equações alométricas. A biomassa variou muito tanto nas florestas quanto nas capoeiras, e nos dois estratos estudados; o coeficiente de variação foi entre 33 e 40%. No estrato médio a biomassa foi similar entre florestas e capoeiras (média + erro padrão e Coeficiente de variação -CV: florestas = 10,44 + 0,84, CV= ±35,87; capoeiras = 11,18 + 0,87, CV= ±33,94).

**PALAVRAS-CHAVE:** Estoque; Equação alométrica; Agricultura familiar, Perturbações antrópicas.

### INTRODUÇÃO

As florestas em seu processo de produção de energia absorvem CO<sub>2</sub>, no entanto quando derrubadas liberam esse gás, causador do efeito estufa, para atmosfera (Silveira et al., 2008).



Um dos procedimentos utilizados para conhecer o estoque de carbono das florestas é através da determinação da biomassa seca e do desenvolvimento de modelos alométricos para sua estimativa (Mognon et al., 2013), uma vez que o carbono é medido como parte da biomassa.

Nas áreas agrícolas a presença de fragmentos de florestas primárias e florestas secundárias (ou capoeiras) podem garantir a capacidade dos ecossistemas de fornecer serviços essenciais, tal como o estoque de carbono. Contudo, os fragmentos florestas remanescentes podem ter sofrido muitas alterações e por isso podem apresentar uma biomassa baixa. Por outro lado, as capoeiras em estágios mais avançados da regeneração florestal podem apresentar biomassa alta.

Nesse sentido, este trabalho objetivou comparar a biomassa seca acima do solo de florestas e capoeiras em áreas agrícolas de colonização antiga que ainda possui cerca de 30% de área florestal, com a finalidade de verificar se as florestas remanescentes são bem conservadas possuindo assim uma alta biomassa e se as capoeiras estão em estágios bem avançado da sucessão de forma que também possuem alta biomassa. A hipótese é que se ambas as vegetações são bem conservadas a biomassa seca acima do solo são similares e a participação da biomassa de cada estrato também são similares.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para estimar a biomassa acima do solo foram instaladas 39 parcelas (20 em áreas de florestas e 19 em áreas de capoeiras). As parcelas foram alocadas aleatoriamente em propriedades de pequenos produtores familiares que margeiam o rio Acará, no nordeste do Estado do Pará.

A vegetação original dessa área era floresta ombrófila densa, contudo a área sofre com o processo de antropização desde o século 18, sendo atualmente um mosaico de diferentes coberturas vegetais, entre elas fragmentos florestais remanescentes, florestas secundárias (capoeiras) em diferentes idades sucessionais, plantios de dendê, sistemas agroflorestais, roças e pastagens (Santos. 2018).

A vegetação foi inventariada em dois estratos: o estrato superior (indivíduos com DAP  $\geq 10$  cm), inventariado em parcela de 10 x 50 m (500 m<sup>2</sup>); e, o estrato médio (indivíduos com altura  $\geq 2$  m e DAP < 10 cm), inventariado em sub-parcela de 5 x 50 m (250 m<sup>2</sup>). Esse método também já foi utilizado por Costa et al., (2012) e Santos (2018).

A biomassa seca foi estimada partir de equações alométricas, como em Costa et al. (2012). Para a floresta foram utilizadas as equações alométricas de Higuchi et al., (1998), conforme o diâmetro à altura do peito (DAP): DAP > 20 cm (equação 1), DAP entre 20 e 5 cm (equação 2) e DAP < 5 cm (equação 3). E para as capoeiras, foram utilizadas duas equações: uma equação

específica para *Cecropia* (equação 4) e outra equação para todos os demais indivíduos (equação 5), independente do diâmetro, conforme sugerido por Nelson *et al.*, (1999).

$$\begin{aligned} \text{LN (BF)} &= -0.151 + 2.17 * \text{LN (DAP)} * && \text{(equação 1)} \\ \text{LN (BF)} &= -1.754 + 2.665 * \text{LN (DAP)} * && \text{(equação 2)} \\ \text{LOG (BS)} &= -0.85 + 2.57 * \text{LOG (DAP)} && \text{(equação 3)} \\ \text{LN (BS)} &= -2.5118 + 2.4257 * \text{LN (DAP)} && \text{(equação 4)} \\ \text{LN (BS)} &= -1.9968 + 2.4128 * \text{LN (DAP)} && \text{(equação 5)} \end{aligned}$$

Onde: BF = biomassa fresca; BS = Biomassa seca; LN = logaritmo neperiano; Log = Logaritmo na base 10; DAP = Diâmetro à altura do peito. \* Quando estimado a biomassa fresca, a biomassa seca (BS) foi estimada utilizando o fator 0.603, segundo recomendações de Higuchi *et al.* (1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A biomassa teve uma grande variação tanto nas florestas quanto nas capoeiras, e nos dois estratos estudados. É comum a biomassa seca variar muito; embora os coeficientes de variação tenham sido altos, entre 33 e 40%, ainda assim foram mais baixos que aqueles encontrados por Costa *et al.* (2012), que mostrou coeficientes variando entre 65 e 228%, provavelmente pelo seu menor número de amostras do que as utilizadas nesse estudo. A grande variação encontrada pode ser em função dos fatores ambientais, como solos, topografia e umidade (Malhi *et al.*, 2004, 2006; Quesada *et al.*, 2009), ou devido às perturbações antrópicas ocorridas em parcelas específicas, tais como a extração de madeiras ou outros produtos não madeireiros; ou mesmo devido às diferentes idades das capoeiras, como sugere Zarin *et al.*, (2001).

No estrato médio a biomassa foi similar entre florestas e capoeiras (Tabela 1). Essa similaridade ocorre, pois, as capoeiras apresentaram mais indivíduos no estrato médio que as florestas. A maior abundância de indivíduos nas capoeiras já foi bem relatada na literatura (Coelho *et al.*, 2012) Por outro lado, pode ser as florestas tenham sido exploradas em seu sub-bosque.

**Tabela 1** - Biomassa seca (Mg.ha<sup>-1</sup>) estimada para os estratos médio e superior das Capoeiras e Florestas inventariadas às margens do Rio Acará, Estado do Pará.

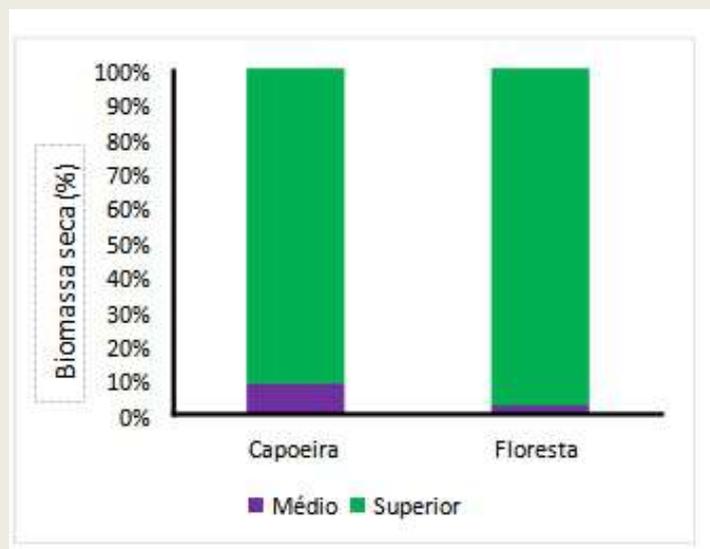
Vegetação Estratos	Capoeira		Floresta		Capoeira	Floresta
	Médio	Superior	Médio	Superior	Total	Total
No. de amostras	19	19	20	20	19	20
Média	11.18	146.05	10.44	522.93	157.23	533.37
Mediana	11.17	145.99	9.16	472.65	154.28	482.31
Desvio padrão	3.79	54.38	3.75	209.42	53.25	207.26
Erro padrão	0.87	12.47	0.84	46.83	12.22	46.35
Coefficiente de variação (%)	±33.90	±37.23	±35.92	±40.05	±33.87	±38.86

No estrato superior as florestas apresentaram biomassa superior que as capoeiras, mas a variação nas florestas também foi superior (Tabela 1). O total de biomassa acima do solo na estimativa das florestas de 533,37 Mg.ha<sup>-1</sup>, corresponde a 3,39 vezes o valor estimado na capoeira (157,23 Mg.ha<sup>-1</sup>). Esses resultados não corroboram a hipótese levantada. Os fragmentos florestais apresentaram em média biomassa seca bem superior que aquelas relatadas na literatura (Castilho *et al.*, 2006; Salesa *et al.*, 2007; Costa *et al.*, 2012), indicando que as florestas estão bem conservadas.

A biomassa média das capoeiras indica que as mesmas estão em estágio médio a avançado da sucessão, pois segundo Feldpausch *et al.*, (2004), elas acumulam cerca de 128 Mg.ha<sup>-1</sup> em 12 a 14 anos.

A distribuição da biomassa entre os estratos, mostra uma maior importância do estrato médio para as capoeiras (média de 8,5%) do que para as florestas (média 2,4%) (Figura 1). Esse resultado também confirma a diferença existente entre os dois tipos de vegetação, além de reforçar a boa situação de conservação das florestas. Segundo Costa *et al.*, (2012), o estrato médio das florestas conservadas em áreas de pequenos produtores familiares contribui com 6 a 11% da biomassa seca.

A participação do estrato médio nas capoeiras diminui com o processo sucessional; nos estágios iniciais pode representar até 60% da biomassa seca (Costa *et al.*, 2012). Desta forma, a média encontrada na área de estudo (8,5%) é um indicador de quão avançado está o processo sucessional das capoeiras estudadas.



## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, as florestas apresentam valores médios elevados e diferentes em comparação as capoeiras, devido a abundancia dos indivíduos presentes por parcelas, os tipos de uso da terra e perturbações antrópicas.

Os fragmentos florestais apresentaram alta concentração de estoque de carbono no estrato médio, assim como as capoeiras no processo sucessional.

A hipótese proposta de que ambas as vegetações são bem conservadas, a biomassa seca acima do solo e a participação de biomassa de cada estrato são similares, foi rejeitada pois as participações de biomassa de cada estrato são diferentes.

## AGRADECIMENTOS

Ao Grupo BIOAMA - Biodiversidade da Amazônia.

## REFERÊNCIAS

CASTILHO, C.V. et al. Variation in aboveground tree live biomass in a central Amazonian Forest: Effects of soil and topography. *Forest Ecology and Management*, V. 2006. 234, n. (1-3), p. 85–96, 2006.

COELHO, R. F. R.; MIRANDA, I. S.; MITJA, D. Caracterização do processo sucessional no Projeto de Assentamento Benfica, sudeste do estado do Pará, Amazônia oriental. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais*, V. 7, p. 251-282. 2012.



COSTA, L. G. S. et al. Biomass in different types of land use in the Brazil's 'arc of deforestation'. **Forest ecology and management**, V. 278, p. 101-109, 2012.

FELDPAUSCH, T. R. et al. Carbon and nutrient accumulation in secondary forests regenerating on pastures in central Amazonia. **Ecological Applications**, V.14, n. (sp4), 2004. p 164–176, 2004.

HIGUCHI, N. et al. Biomassa da parte aérea da vegetação da floresta tropical úmida de Terra-Firme da Amazônia Brasileira. **Acta Amazonica**, V. 28, n. (2), p. 153-166, 1998.

MALHI, Y. et al. The above-ground coarse wood productivity of 104 Neotropical forest plots. **Global Change Biology**, V. 10, n. (5), 2004. p. 563–591, 2004.

MOGNON, F. et al. Uma década de dinâmica da fixação de carbono na biomassa arbórea em Floresta Ombrófila Mista no sul do Paraná. **Floresta**, V. 43, n. (1), 2013. p.153-164, 2013.

NELSON, B. W. et al. Allometric regressions for improved estimate of secondary forest biomass in the central Amazon. **Forest ecology and management**, V. 117, n.(1-3), 1999. p. 149-167, 1999.

QUESADA, C. A. et al. Regional and large-scale patterns in Amazon forest structure and function are mediated by variations in soil physical and chemical properties, **Biogeosciences Discuss**, V. 6, 2009. p. 3993–4057, 2009.

SALESA, M. H. et al. Improving spatial distribution estimation of forest biomass with geostatistics: a case study for Rondônia, Brazil. **Ecological Modelling**, V. 205, p. 221–230, 2007.

SANTOS, G. G. A. Hiperdominancia em paisagens antropizadas na Amazônia oriental: uma abordagem de ecologia de comunidades e de paisagem. 2018. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.

SILVEIRA, P., KOEHLER, H. S., SANQUETTA, C. R., & ARCE, J. E. (2008). O estado da arte na estimativa de biomassa e carbono em formações florestais. **Floresta**, V. 38, n. (1), p. 186-187, 2008.

ZARIN, D. J., DUCEY, M. J., TUCKER, J. M., & SALAS, W. A. (2001). Potential biomass accumulation in amazonian regrowth. **Forests. Ecosystems**, V. 4, n.(7), p. 658-668, 2001.

## ESTIMATIVA DE RIQUEZA DE ESPÉCIES VEGETAIS EM CAPOEIRAS E FLORESTAS DO VALE DO RIO ACARÁ, PARÁ

Carlos Henrique Saraiva DIAS<sup>1</sup>; Graciliano Galdino Alves SANTOS<sup>1</sup>; Salustiano Vilar COSTA NETO<sup>2</sup>; Igor DO VALE<sup>1</sup>; Luiz Gonzaga Silva COSTA<sup>3</sup>; Izildinha Souza MIRANDA<sup>1,3</sup>

(<sup>1</sup>) Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), CP. 917, Montese, CEP 66077-530, Belém, PA, Brasil; e-mail: henrique\_dias@outlook.com;

(<sup>2</sup>) Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Av. Feliciano Coelho 1509, Trem, CEP 68901-025, Macapá, AP, Brasil; Instituto Socioambiental e de Recursos Hídricos, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA, Brasil;

### RESUMO

Há uma necessidade de se identificar a riqueza de espécies em áreas antropizadas, visto seus efeitos na biodiversidade e serviços ecossistêmicos. Estimadores de riqueza fornecem a quantidade de espécies que podem ser potencialmente encontradas em uma área, e são indicadores utilizados para descrição de comunidades, e podendo auxiliar na conservação de espécies florestais em áreas de pequenos produtores rurais em uma paisagem de mosaico com diferentes coberturas vegetais, com a presença de remanescentes florestais. Neste sentido o trabalho objetivou comparar a riqueza de espécies estimada de florestas e capoeiras em áreas agrícolas ao longo do Rio Acará. O inventário da vegetação foi realizado em três estratos: superior, médio e inferior, os indivíduos foram identificados em campo, e quando necessário o material botânico foi comparado com exsicatas. A riqueza de espécies foi estimada pelo método de Chao 1, no programa *Estimates 9.1*. A significância das diferenças foi avaliada pelos intervalos de confiança (95%). Os padrões da riqueza inventariada se repetiram nos valores da riqueza estimada, em ambas as comunidades vegetais. A média de espécies estimadas (24,3%) está relacionada a frequência as espécies *singletons*. Nos três estratos, o maior número de amostras aumenta a segregação das comunidades vegetais. A assíntota da curva indica no estrato superior que o número de amostras foi suficiente diferenciar florestas e capoeiras, mas que seriam necessárias mais amostras para o estrato médio. As estimativas nas florestas foram superiores que nas capoeiras tanto no estrato inferior quanto no estrato superior, contudo o inverso foi verificado no estrato médio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Comunidades vegetais; Diversidade; Perturbações antrópicas.

### INTRODUÇÃO

Com altas taxas de desmatamento e degradação nas florestas tropicais, há uma necessidade de se identificar os padrões e processos associados à distribuição e manutenção da riqueza de espécies (Fricker *et al.*, 2015), a mesma necessidade deve ser aplicada às áreas antropizadas, visto suas mudanças ambientais e seus efeitos sobre a biodiversidade (Do Vale *et al.*, 2017, 2018) e sobre os serviços ecossistêmicos (Le Clec'h *et al.*, 2018), especialmente devido às respostas frente a frequência e intensidade dos distúrbios (Chazdon, 2012).

A diversidade de espécies comporta dois componentes: o número de espécies e a abundância relativa das espécies, de tal forma que as medidas de diversidade de espécies podem ser voltadas para medir cada um desses componentes ou combinar ambos em uma só medida (Magurran, 2011).



Em geral as medidas de diversidade de espécies podem ser divididas em três categorias principais: (a) - Índices de riqueza de espécie; (b) - Modelos de abundância de espécies; (c) - Índices baseados na abundância proporcional de espécies (Magurran, 2011). Em relação aos Índices de riqueza de espécies, eles são fortemente influenciados pela amostragem e podem ser obtidos por estimadores de riqueza de espécies (ES), que fornecem a quantidade de espécies que podem ser potencialmente encontradas em uma área inventariada por  $n$  amostras. Os ES são normalmente tidos como indicadores simples e bastante utilizados para descrição de comunidades (Gotteli; Colwell, 2011).

Contudo, como em outras medidas de diversidade de espécies, nem sempre é fácil obter um estimador que separe bem as comunidades de plantas encontradas em diferentes tipos de cobertura vegetal. Por exemplo, florestas secundárias antigas e jovens podem apresentar as mesmas estimativas de riqueza que pastagens e roças; e essa similaridade nas estimativas de riqueza pode variar entre os diferentes estratos da vegetação, como mostrado por Do Vale *et al.* (2017).

Em áreas de pequenos produtores familiares a paisagem predominante é um mosaico de diferentes coberturas vegetais, onde os fragmentos florestais remanescentes e os fragmentos de florestas secundárias (conhecidas popularmente por capoeiras) em estágio mais avançado da sucessão fornecem habitat para a manutenção das espécies nativas das florestas que predominavam na região antes da colonização.

A quantidade desses fragmentos determina a situação de conservação das espécies florestais nos mosaicos agrícolas (Do Vale *et al.*, 2015, 2017, 2018) e isso pode ser observado pelos estimadores de riqueza de espécies. Nesse sentido, este trabalho objetivou comparar a riqueza de espécies estimada das florestas e capoeiras nas em áreas agrícolas ao longo do Rio Acará; em uma região de colonização antiga (século 18) que ainda possui cerca de 30% de área florestal.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho é parte do Projeto o Desenvolvimento local: a geração de trabalho, renda e alimentos em comunidades do Vale do Rio Acará, Pará, Brasil (PROPED N° 012017-659), onde foram instaladas 40 parcelas, 20 em capoeiras e 20 em florestas, em áreas de pequenos produtores rurais familiares, nos municípios de Acará, Bujaru, Tailândia e Tome- Açu, esta região compõem uma das mais antigas áreas de colonização da Amazônia, com grande alteração em sua vegetação original.

O inventário da vegetação foi realizado em três estratos: superior (indivíduos com DAP  $\geq 10$  cm) inventariado em parcelas de 10 x 50 m, estrato médio (indivíduos com altura  $\geq 2$  m e DAP  $< 10$  cm) inventariado em sub-parcela de 5 x 50 m alocada dentro da parcela maior, e estrato inferior (indivíduos com  $2,0 \text{ m} < \text{altura} \leq 10 \text{ cm}$ ) inventariado em 10 subparcelas de 1 x 1 m distribuídos no centro da parcela maior.

Os indivíduos foram identificados por um parataxônomo em campo, e quando necessária, foi realizada a coleta de material botânico para comparação com as exsicatas do Herbário João Murça Pires do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG).

$$S_{\text{Chao1}} = S_{\text{obs}} + \frac{f_1^2}{2f_2} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:  $S_{\text{obs}}$  é o número de espécies na amostra;  $f_1$  é o número de espécies observadas representadas por um só indivíduo (*singletons*); e  $f_2$  é o número de espécies observadas representadas por dois indivíduos (*doubletons*).

As estimativas da riqueza de espécies foram realizadas no programa *EstimateS* 9.1 (Colwell, 2013). A significância das diferenças observadas na riqueza de espécies estimada entre florestas e capoeiras foi avaliada considerando o intervalo de confiança a 95%, conforme recomendado por Gotelli e Cowell (2001). No caso de sobreposição dos intervalos de confiança as riquezas foram consideradas similares, caso contrário foram consideradas diferentes (Do Vale *et al.*, 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A riqueza inventariada em campo foi maior na floresta nos estratos inferior e superior, mas o estrato médio da capoeira possui mais espécies e também mais indivíduos. Esse resultado também se repetiu nos valores da riqueza estimada, em ambas as comunidades vegetais o estrato médio apresentou maior riqueza estimada, seguido pelo estrato inferior e superior (Tabela 1).

**Tabela 1.** Diversidade encontrada nos estratos inferior, médio e superior em capoeiras e florestas no Vale do Rio Acará, Pará. Número de indivíduos (N), número de espécies inventariadas (S), número de espécies estimado (C1), desvio padrão estimado (SD), coeficiente de variação (CV), número de *singleton* (Sn) e número de *doubleton* (Sd).

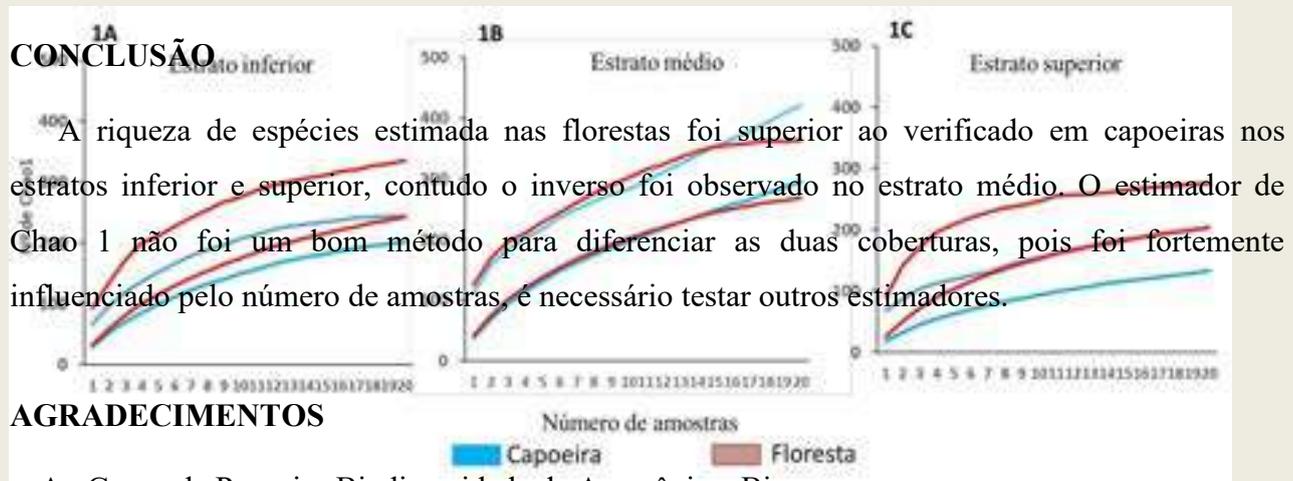
	<i>Estrato Inferior</i>		<i>Estrato Médio</i>		<i>Estrato Superior</i>	
	Capoeira	Floresta	Capoeira	Floresta	Capoeira	Floresta
<i>N</i>	1834	1600	1371	1225	632	667
<i>S</i>	190	203	237	224	114	173
<i>CI</i>	216	276	341	303	155	229
<i>SD</i>	10.17	22.82	30.99	23.54	17.24	17.64
<i>CV</i>	4.71	8.27	9.10	7.77	11.12	7.71
<i>Sn</i>	44	72	82	79	40	69
<i>Dn</i>	36	34	31	38	18	41

A porcentagem de espécies estimadas por Chao 1 variou de 12,43 a 30,03 %, com média de 24,3 %, o que representa que mais de ¼ das espécies não foram detectadas no inventário ou que o estimador causa uma superestimava devido a grande frequência observada de espécies *singletons* (espécies que possuem apenas um indivíduo), como ocorreu no estrato médio da capoeira com uma estimativa de 103 espécies a mais que o observado. Gimaret-Carpentier *et al.* (1998) estudando quatro estimadores dentre eles Chao 1, descobriram que o tamanho amostral em florestas primárias, apresenta uma relação inversa com a proporção de espécies *singletons* e *doubletons*, o que tem efeitos sobre a assíntota da curva.

Em todos os três estratos, com o aumento do número de amostras inicia uma segregação das comunidades vegetais, com uma menor sobreposição dos IC's (Figura 1), em relação a estabilização da curva de acumulação de espécies, foi verificado uma tendência para ambas comunidades vegetais, mas com menor inclinação nas florestas. Apenas no estrato médio, que essa segregação é mais tardia, a partir da 16<sup>o</sup> amostra que há uma menor sobreposição dos IC's. Uma maior segregação foi verificada no estrato superior, onde praticamente não há sobreposição dos intervalos de confiança a partir da 10<sup>o</sup> amostra (Figura 1C).

O estimador de Chao 1 fica mais próximo de atingir a assíntota da curva no estrato superior, tanto das florestas quanto das capoeiras; e mais longe de atingir a assíntota da curva no estrato médio da capoeira (Figura 1B). Esse resultado indica que para o estrato superior o número de amostras foi suficiente para diferenciar a riqueza de espécies entre as florestas e capoeiras; contudo, seriam necessárias muitas outras amostras para diferenciar no estrato médio.

**Figura 1** – Curva de acumulação de espécies com os intervalos de confiança do estimador de Chao 1. 1A - estrato inferior, 1B estrato médio e 1C – estrato superior em capoeiras e florestas.



## REFERÊNCIAS

- CHAZDON, R.L Regeneração de florestas tropicais (Tropical forest regeneration). **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi de Ciências Naturais**, v. 7, p. 195-218, 2012.
- COLWELL, R. K. 2013. **EstimateS**: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Manual. Disponível em: <http://purl.oclc.org/estimates>. Acesso em 29 de abril de 2018.
- DO VALE, I.; MIRANDA, I.S.; MITJA, D.; GRIMALDI, M.; NELSON, B. W.; et al. Tree regeneration under different land-use mosaics in the Brazilian Amazon's "Arc of Deforestation". **Environmental management**, v. 56, n. 2, p. 342-354, 2015.
- DO VALE, I.; MIRANDA, I.S.; MITJA, D.; DOS SANTOS, G.G.A. Riqueza de plantas em mosaicos rurais na região do «arco do desmatamento», Amazônia Oriental, Brasil. **Espacios**, v. 38, n. 36, 2017.
- DO VALE, I.; MIRANDA, I.S.; MITJA, D.; SANTOS, A.M.; LIMA, T.T.S.; COSTA, L.G.S. Successional processes in agricultural mosaics in the eastern Amazon. **Agriculture, Eco systems & Environment**, v. 256, p. 51-60, 2018.
- FRICKER, G.A.; WOLF, J.A.; SAATCHI, S.S.; GILLESPIE, T.W. Predicting spatial variations of tree species richness in tropical forests from high resolution remote sensing. **Ecological Applications**, v. 25, n. 7, p. 1776-1789, 2015.
- GIMARET-CARPENTIER, C.; PÉLISSIER, R., PASCAL, J. P.; HOULLIER, F. Sampling strategies for the assessment of tree species diversity. **Journal of Vegetation Science**, v. 9, n. 2, p. 161-172, 1998



GOTELLI, N.J.; Colwell, R.K. Estimating species richness. In: Magurran, A. E.; McGill, B. J. (Eds.). **Biological diversity: frontiers in measurement and assessment**. Oxford University Press, 2011. p. 39-54.

GOTELLI, N.J.; COLWELL, R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology letters**, v. 4, n. 4, p. 379-391, 2001.

MAGURRAN, E.A. **Medindo a diversidade biológica**. Tradução: VIANNA, D. M. Curitiba. ed. UFPR, 2011. 261p.

LE CLEC'H, S.; SLOAN, S.; GOND, V.; CORNU, G.; DECAENS, T.; et al. Mapping ecosystem services at the regional scale: the validity of an upscaling approach. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 32, n. 8, p. 1593-1610, 2018.

## ESTUDO DO CRÉDITO PARA IMPULSIONAR A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI) NO MERCADO DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM

Thaiany e Silva Paixao<sup>1</sup>; Cyntia Meireles Martins<sup>2</sup>; Igor Sandro Borges Mesquita<sup>3</sup>; Gilmara Maureline Teles da Silva de Oliveira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; <sup>2</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; <sup>3</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; <sup>4</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. E-mail do autor principal: thaianypaixao@gmail.com

### RESUMO

A tecnologia da informação está presente em vários setores de produção, tornando-se ferramenta essencial nas estratégias de gestão para o mercado agropecuário em razão das inúmeras inovações tecnológicas. A avaliação para impulsionar a tecnologia da informação foi feita através do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). A eficiência do programa está ligada diretamente às secretarias responsáveis pela sua administração no Município de Marituba, localidade da Região Metropolitana de Belém. No entanto, a secretaria da educação não compartilha de apoio e parcerias de outras secretarias para ter êxito no âmbito do PNAE. O uso de TI é pouquíssimo, apenas com computadores adquiridos pela própria Prefeitura, muitas vezes obsoleto e sem indicativo de maiores inovações no controle desse estoque.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura familiar; tecnologia da informação; PNAE

### INTRODUÇÃO

O Governo Federal instituiu políticas que se destinam desenvolver o meio rural familiar, visando construir cadeias alimentares menores em tempo e espaço entre consumidores e produtores. A criação do PRONAF e a criação da Lei da Agricultura Familiar, foram os divisores de águas na história da agricultura familiar, em que a mesma se torne respeitada e reconhecida como a principal produtora e fornecedora de alimentos consumidos nacionalmente, nunca um programa de governo destacou tanto a importância desta categoria de produtores (FERREIRA *et al.*, 2013).

Dias *et al.* (2013) explana que os efeitos das políticas públicas para os agricultores é relativamente recente no Brasil. O MIA passou a constituir uma importante alternativa para comercialização a partir de 2003, com a criação do Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA), cujos objetivos são contribuir para formação de estoques estratégicos



e promover inclusão social no campo, fortalecendo a agricultura familiar, em especial os de baixa renda.

Diante desse contexto, o seguinte estudo apresenta o gerenciamento das finanças da Secretaria de Educação de Marituba, que se dá de forma centralizada com a realização de chamadas públicas anuais para a solicitação de alimentos via mercado institucional. Desta forma, busca-se compreender como é realizada a gestão do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), via tecnologia da informação, no Município de Marituba/ PA, na Região Metropolitana de Belém.

Avaliando os avanços tecnológicos e suas diversas utilizações na estruturação de um novo cenário competitivo, buscando analisar os aspectos relevantes do uso de TI como ferramenta, bem como a busca de maior qualidade e segurança na aquisição de produtos agrícolas, impulsionado através da tecnologia da informação (TI).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As bases de dados utilizadas no estudo são de origem secundária e primária. As informações secundárias se referem às variáveis de crédito, quantidade (produzida e consumida) e logística de distribuição. A pesquisa primária é qualitativa desenvolvida a partir de entrevistas semiestruturadas, sendo aplicada a técnica de análise de conteúdo a fim de encontrar explicações mais detalhadas sobre os motivos e benefícios da adoção da Tecnologia da informação pelas empresas da RMB.

Foram coletados aspectos relacionados à trajetória de gestão dos entrevistados. Se há treinamento de TI e como ele é definido, executado e com que frequência. Estes aspectos são discutidos na literatura que estuda processos de uso, adoção e benefício da TI nas empresas de mercado de produtos agropecuário e seu relacionamento com o desempenho delas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para alcançar os principais objetivos que a FNDE intitulou, para obtenção de êxito na execução do PNAE precisa-se inicialmente uma maior efetivação na inclusão dos governos federal, estadual e municipal, integrando assim, os setores responsáveis pelas normas de execução técnica, administrativa e financeira no programa, de acordo com a Resolução nº 26/2013 do conselho deliberativo do FNDE.

Foi intitulado pelo ministério da educação e da fazenda A **portaria Interministerial nº 8, de 26 de dezembro de 2016**, que diz respeito aos parâmetros operacionais a serem adotados no ano de 2017, dentre eles foi abordado o valor anual da alimentação estabelecida pelo Programa, no período de 1 (um) ano.

No que se diz respeito ao valor estipulado para compra de gêneros alimentícios para abastecimento de escolas, no ano de 2017, a **resolução nº 1, de 8 de fevereiro de 2017, veio com intuito de trocar** o valor *per capita* para oferta da alimentação escolar do PNAE. Os novos valores da aquisição de alimentos para o PNAE, comparando os valores, após o reajuste, com previsão de orçamento total do PNAE para 2017 é de R\$ 4,13 bilhões.

A Participação do Governo Federal no município de Marituba conta com um depósito mensal dos recursos financeiros que serão utilizados na compra dos alimentos para a merenda escolar por um período de 10 meses, equivalentes a 200 dias letivos.

### Gestão do PNAE no município de Marituba

A secretaria de educação não soube informar o valor repassado pela união para aquisição de alimentos, sendo esse valor disponibilizado através de boletos que são disponíveis mensalmente para a Prefeitura por um período de 10 meses, não havendo reconhecimento de atraso pelo mesmo. Não há repasse para aquisição de TI e nem acesso ao crédito para dinamizar esse mercado.

A Tabela 1 evidencia os valores repassados pelo FNDE para o município de Marituba nos anos de 2013, 2014 e 2015 e o valor investido pelo Município para a aquisição de produtos oriundos de agricultura familiar, pode-se perceber que somente no ano de 2015, foi cumprido o percentual exigido pelo FNDE.

**Tabela 1.** Aquisição de alimentos nos anos 2013, 2014 e 2015.

Ano	Valor Transferido (R\$)	Valor aquisições agricultura familiar (R\$)	Percentual (%)
2013	2.938.668,00	329.222,76	11
2014	2.201.634,00	0	0
2015	2.894.368,00	986.013,77	34

**Fonte:** FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento e da Educação. 2015).

Segundo entrevistas com as nutricionistas foram relatados que o Município não cumpre com a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009 do FNDE que determina que no mínimo 30% da



verba repassada aos Municípios, Estados e Distrito Federal seja para aquisição de alimentos oriundos da agricultura familiar.

Os gêneros alimentícios destinados aos alunos inseridos no programa são na maioria da produção familiar, repassadas pelos distribuidores de Ananindeua após fazerem parte de uma chamada pública, como a última realizada no Município, com o número 1805017/2017-PMM-CHP-SEMED que direciona o produtor, no que se diz respeito à qualidade, quantidade, armazenamento adequado para a venda.

Dentre os produtos exigidos e solicitados pela Prefeitura de Marituba, destaca-se as leguminosas, abóbora, alface, alho, coentro, couve, macaxeira e frutas como banana-prata, laranja, pera, manga, melancia, mamão, polpas de fruta de acerola, goiaba e açaí, além da farinha de tapioca e proteínas de peixe e frango.

A escola dispõe de precárias condições para armazenar e conservar seus produtos, pondo em xeque, assim, a sua falta de administração na execução do programa nas escolas. Ademais, o uso de TI é pouquíssimo, apenas com computadores adquiridos pela própria Prefeitura, muitas vezes obsoleto e sem indicativo de maiores inovações no controle no estoque de produtos da agricultura familiar.

## CONCLUSÃO

Pelo fato do Município ser evidentemente urbano, não há uma efetiva disponibilidade de agricultores familiares que possam participar do PNAE, devido a falta de organização das cooperativas locais, baixa disponibilidade de políticas públicas e assistência técnica para a manutenção e garantia de serviços dos agricultores familiares, ocasionando também uma falta de interesse na participação do programa, visto que, para eles, se torna mais viável financeiramente a venda de seus produtos em feiras locais, onde o retorno lucrativo se dá de forma mais rápida. Contudo, sabe-se que a falta de organização é o principal gargalo para o acesso desses produtores ao mercado institucional, o agente intermediário é o principal ator que atualmente tem se beneficiado desse mercado.

A eficiência da tecnologia da informação está relacionada às estratégias de uma boa organização e na capacidade de melhorar seus processos no apoio das estruturas e culturas organizacionais além de acrescentar valor comercial aos agricultores familiares. Diante disso, é necessário a colaboração de todos, tendo como apoio tanto a administração executiva quanto o financeiro, planejamento e realismo da situação.

A tecnologia da informação não disponibiliza recursos tecnológicos necessários para o acompanhamento do mercado Regional Metropolitano de Belém. É importante que a administração do programa faça uma capacitação administrativa e atualização tecnológica, é preciso traçar estratégias adequadas para a implantação de TI no mercado tecnológico de produtos agropecuários dentro da Região Metropolitana de Belém (RMB).

## REFERÊNCIAS

DESER. Departamento de Estudos Sócio Econômicos Rurais. Boletins: As recentes mudanças no PRONAF, PNAE E PAA. Disponível em: [http://www.deser.org.br/boletim\\_geral.asp](http://www.deser.org.br/boletim_geral.asp). acesso em: 20/12/2015

DIAS, T. F., NUNES, E. M., de LIMA TORRES, F., & TORRES, A. C. M. Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA) como estratégia de inserção socioeconômica: o caso do Território da Cidadania Sertão do Apodi (RN). **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 9, n. 3, 2013.

FERREIRA, Nilson Z. B., CRUZ, José, C. F. Mercado Institucional como Fortalecedor da Agricultura Familiar e Promotor da Segurança Alimentar e Nutricional. **Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe) – Volume 11 n.2 – Maio/Agosto 2013.**

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Cartilha PNAE: Histórico e Perspectivas.** Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/>>. Acesso em: 16 mar.2017.

PORTAL EDUCAÇÃO. 2013. **Mercado institucional e governamental.** Disponível em: [www.portaleducacao.com.br/administracao/artigos/41829/mercados-institucional-e-governamental/#ixzz4E2CFMIP9](http://www.portaleducacao.com.br/administracao/artigos/41829/mercados-institucional-e-governamental/#ixzz4E2CFMIP9). Acesso em: 13 ago. 2015.

PREFEITURA DE MARITUBA. Disponível em:<<http://www.marituba.pa.gov.br/site/o-municipio/sobre-o-municipio/>>. Acesso em jan de 2018.



## **ESTUDO DO CRÉDITO PARA IMPULSIONAR A AGRICULTURA FAMILIAR E ABASTECER O MERCADO DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM**

Igor Sandro Borges Mesquita<sup>1</sup>; Cyntia Meireles Martins<sup>2</sup>; Thaiany e Silva Paixão<sup>3</sup>; Gilmara Maureline Teles da Silva de Oliveira

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; <sup>2</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. E-mail do autor principal: igormesquita.agro@gmail.com

### **RESUMO**

A diversificação dos produtos oriundos da agricultura familiar é evidente hoje no país, na produção tanto em áreas rurais como nas periurbanas das regiões metropolitanas. Para que a agricultura familiar seja impulsionada, o crédito aos produtores é importante para o fortalecimento da produção e distribuição dos seus produtos. O presente trabalho visa mostrar a ação do crédito na estruturação do mercado de produtos da agricultura familiar na Região Metropolitana de Belém e responder às questões econômicas: o que, quanto e para quem produzir, visando contribuir com as discussões sobre o desenvolvimento sustentável nos Projetos da Agricultura Familiar. Analisando os investimentos de crédito e sua contribuição para a configuração do mercado dos produtos da agricultura familiar na Região Metropolitana de Belém, o que se pode observar é que há uma perspectiva de inserção de novos produtores por parte dos órgãos administrativos, o por vezes torna-se inviável por meio dos proponentes que optam pela venda em feiras e supermercados alegando atrasos no pagamento via PAA, como solução, o repasse desse pagamento em tempo hábil para haver uma maior adesão dos produtores e assim impulsionar cada vez mais a agricultura familiar e abastecer o mercado de produtos agropecuários na região metropolitana de Belém. Com este estudo, pode-se constatar que os maiores créditos que impulsionam a agricultura familiar da RMB são os programas governamentais como o PAA em associação e individual para que cada produtor consiga comercializar e abastecer o mercado local.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura periurbana; Economia Regional; Sociologia Rural; Políticas Públicas; Crédito Rural.

### **INTRODUÇÃO**

O meio rural busca o desenvolvimento econômico e sustentável e os produtores visam o crédito como um impulso para o comércio de seus produtos na sua própria região, seja ela urbana ou rural. Assis (2015) levanta questões como participação social, segurança alimentar e desenvolvimento local também ganhavam espaço crescente na concepção das políticas de desenvolvimento rural, cenário onde a agricultura familiar é peça fundamental. Assim, estratégias de desenvolvimento local sustentável e de geração de novas oportunidades de trabalho começam a ser reivindicadas pelos agricultores.

As principais questões a responder dizem respeito à identificação das barreiras que limitam a participação ampla da produção oriunda no abastecimento dos mercados atacadistas e varejistas de supermercados na área de estudo, bem como dos produtos com potencial para atender à demanda do consumidor, mediante a substituição de importações e como o crédito atua nessa dinâmica.

Desde 2009, o Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, auxilia os produtores de uma forma tutorial na venda dos produtos advindo da agricultura familiar, e o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA firma parcerias junto a Companhia Nacional do Abastecimento – CONAB para difundir a compra e repasse de produtos dentro do país. No PAA, existem quatro modalidades em que são feitas o comércio dos produtos e para onde serão destinados para a contribuição nas ações assistenciais, e que contribuem no processo de desenvolvimento local sustentável. Neste trabalho procurou-se analisar os investimentos e tipos de crédito e sua contribuição para a configuração do mercado dos produtos da agricultura familiar na Região Metropolitana de Belém.

## **METODOLOGIA**

A base de dados utilizada no estudo é de origem secundária e primária. As informações secundárias se referem às variáveis de quantidade (produzida e consumida), rendimento, preço, PIB per capita, crescimento da população, nível educacional, crédito rural, comércio atacadista e varejista, logística de distribuição. Com base nas informações históricas sobre essas variáveis, serão determinados os comportamentos nos últimos anos, assim como a definição das funções de oferta e demanda dos produtos.

Visitas aos setores administrativos responsáveis pelo repasse dos programas governamentais que atuam como sistema de crédito rural acontece durante o ano e a visita em comunidades para observar a percepção quanto os créditos. Visitas e entrevistas a Companhia Nacional do Abastecimento - CONAB Belém, a Secretaria de Estado de Assistência Social, Trabalho Emprego e Renda – SEASTER, mais precisamente o Diretório de Segurança Alimentar e Nutricional – DISAN contribuíram para a construção do mesmo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os programas governamentais aparecem como uma forma de incentivo ao comércio e venda dos produtos oriundos da agricultura familiar, para impulsionar o crédito ao produtor individual ou em forma de associação e ou cooperativas. E diante dessa possibilidade, o que há de

problemática para ser discutida é a permanência destes produtos no mercado e até mesmo a inserção em políticas que visam a comercialização destes produtos.

Dentro da modalidade de Compra da Agricultura Familiar para Doação Simultânea, a CONAB por via do Programa de Aquisição de Alimentos - PAA, vem desde 2010 trabalhando com organizações que visam a venda de produtos, e juntamente com as outras regiões paraenses, a região metropolitana está inserida no diretório do estado do Pará, porém, somente quatro municípios fornecem produtos diretamente via PAA (Tabela 1). O que mostra que há um impasse de vínculos ou interesse de partes em firmar a parceria.

**Tabela 1.** Relação dos municípios da RMB proponentes ao PAA em 2010 a 2012.

Ano	Município Proponente	Qtd Fornecedores	Produto	Nome Consumidor	Município Consumidor
2010	Santa Isabel Do Pará	4,00	Mel De Abelha	C. E. Da E. M. De E. I. E F. São Pedro	Santa Isabel Do Pará
2011	Ananindeua	31,00	Jambu	Restaurante Popular De Ananindeua	Ananindeua
2011	Santa Bárbara Do Pará	45,00	Polpa De Açaí	SESC/AR/PA	Belém
2012	Benevides	12,00	Feijão	SESC/AR/PA	Belém

Fonte: CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento).

Pode-se constatar que dentro de três anos, quatro municípios da região metropolitana foram inseridos no PAA como fornecedores e dentro de cada município, a média de associações fornecedoras é de 19,20 com venda de produtos locais. Por outro lado, essa região é grande consumidora dos produtos via PAA (Tabela 2) e que em sua maioria são comprados de outros municípios de fora da RMB. o que acaba valorizando os produtores de outras regiões ao invés da aquisição de produtores próximos. Para Grisa et al. (2011) deve-se ponderar também que o PAA exige elevada contrapartida em termos de organização social e que nem todas as organizações de agricultores são capazes de responder imediatamente a essa necessidade e Quanto às instituições proponentes, estas não raro enfrentam dificuldades estruturais que as colocam em situação de débito, o que impede a obtenção de certidões negativas. Já para as instituições beneficiárias, a informalidade de muitas (ausência de cadastro de pessoa jurídica) inviabiliza a participação no PAA.

**Tabela 2.** Relação dos municípios consumidores ao PAA na RMB em 2009 a 2017

ANO	MUNICÍPIO	QUANTIDADE TOTAL DE TIPO DE PRODUTOS	PRODUTOS	Qtd Produto (Kg)	Preço Unitário	Valor Total Proposta
2009	Belém	4	Laranja	198.050	15,00	118.830,00
2009	Belém		Farinha de mandioca	54.720	90,00	82.080,00
2009	Santa Isabel do Pará		Açaí	13.650	15,00	244.504,16
2009	Santa Isabel do Pará		Polpa de frutas	2.000	4,50	107.994,00
2017	Belém	2	Peixe	13.704	14,00	191.856,00
2017	Santa Isabel Do Pará		Açaí	8.139	2,15	887.843,10

**Fonte:** CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento).

Deve-se levar em consideração os produtos adquiridos pelos municípios da RMB que nem sempre a região é detentora da produção desses alimentos, o que favorece a compra de outros municípios. Porém, os produtores dentro da RMB encontram dificuldade ao aderir a essas políticas públicas de crédito rural, como mostra Honda, Gomes e Cabral (2015), que as reclamações são no atraso do repasse do governo federal aos agricultores. O tempo gasto nessa espera provoca no produtor contratado pelo programa o desalento em participar pelo fato de não ter acesso aos recursos para realizar os pagamentos pendentes de materiais adquiridos no formato de compra a crédito no mercado local.

Alguns produtos se destacam como imprescindível para a alimentação e tornam-se frequentes na compra e venda dentro do PAA na RMB, como a farinha e o açaí. O que regionaliza o cardápio fornecido pelas instituições compradoras, valorizando os produtos da região que é uma característica do programa afim de preservar os hábitos locais. Em Minas, por exemplo, o PAA tem contribuído para a geração de renda por meio do aproveitamento das frutas do Cerrado. Em Tenente Portela (RS), o PAA auxiliou a revitalizar os moinhos coloniais, uma marca da agricultura familiar regional que vinha arrefecendo (PANDOLFO, 2008).

Na modalidade de Compra da Agricultura Familiar para Doação Simultânea na forma de acesso individual, via PAA, a Secretaria de Estado de Assistência Social, Trabalho Emprego e Renda – SEASTER vem trabalhando na inclusão dos produtores paraenses no comércio dos produtos agropecuários. No ano de 2014 a SEASTER executou o PAA em 41 municípios, orientou 16 para adesão mista e beneficiou efetivamente 652 agricultores familiares favorecendo o indicador: incremento de pessoas atendidas pelo PAA.



As entidades socioassistenciais beneficiadas com os alimentos do programa puderam impulsionar atividades de segurança alimentar e nutricional, junto às famílias efetivamente atendidas pelos serviços, no âmbito municipal na política de assistência social. Ao promover uma produção diversificada, o PAA tem contribuído, ao mesmo tempo, para o aumento, a diversificação e a melhoria da qualidade da alimentação das famílias produtoras (DELGADO *et al.*, 2005). Produtos antes pouco valorizados ou desconhecidos passam agora a fazer parte do cardápio diário delas, como destacam Zimmermann e Ferreira (2008).

O que houve foi que os produtores da RMB não foram inseridos, por motivos de preferência pela venda informal em feiras da região, e esse tipo de subsistema econômico e mercadológico, basea-se, segundo Santos (2012), no circuito inferior da economia urbana, que é pautado em atividades de pequeno porte, compreendendo atividades tradicionais, manuais e praticam vendas autônomas na qual possuem pequenas mercadorias.

A partir de 2015 a SEASTER por meio do Diretório de Segurança Alimentar e Nutricional – DISAN iniciou uma nova modalidade com os produtores da região para que todo o estado seja contemplado pelo programa. E em 2018 já existe uma quantidade de produtores atendidos pelas políticas de crédito rural expressiva (Tabela 3) vinculada a SEASTER atendendo diretamente o município de origem.

**Tabela 3.** Relação dos agricultores vinculados ao PAA Individual 2015 a 2018

MUNICÍPIO	Nº DE AGRICULTORES FAMILIARES CADASTRADOS
Ananindeua	-
Belém	30
Benevides	17
Marituba	9
Santa Bárbara do Pará	15
Santa Izabel do Pará	42

**Fonte:** DISAN (Diretório de Segurança Alimentar e Nutricional).

Hoje as políticas de créditos rurais dentro da Região Metropolitana de Belém são visíveis pelas instituições e pelos produtores inseridos, porém, o que se encontra como um entrave é o repasse do pagamento por conta das secretarias e companhias, o que torna dificultoso a inserção de um contingente maior de produtores desta região, que acabam optando pela venda em feiras que segundo eles, o retorno financeiro de pagamento vem em um tempo mais curto.

O que reafirma com Honda, Gomes e Cabral (2015) evidenciando-se as barreiras de comercialização nos períodos fora de época para o programa, os preços são estabelecidos pela

política pública o ano todo, e falta da flexibilidade da alteração do valor do produto fora da safra desvaloriza o produto regional do pequeno produtor no mercado e favorece o grande produtor que possui um mercado certo.

A importância dessas políticas não só na RMB como em um âmbito estadual, e até nacional é de suma importância para que as garantias por alimentos de qualidade sejam fornecidas as instituições por meio dos mercados institucionais e impulsionando a venda e o comércio dos produtos oriundos da agricultura familiar na região de Belém, oportunizando o desenvolvimento desses produtores.

## CONCLUSÃO

O crédito rural torna-se importante para o desenvolvimento dos produtores e há programas governamentais que tornam isso possível, objetivando a compra e venda dos produtos oriundos da agricultura familiar. Dentro da Região Metropolitana de Belém o crédito rural está presente em forma de programas como o PAA que facilitam a circulação da produção local, seja por agricultores individuais ou em cooperativas. Há uma perspectiva de inserção de novos produtores por parte dos órgãos administrativos, o por vezes torna-se inviável por meio dos produtores que optam pela venda em feiras e supermercados alegando atrasos no pagamento via PAA, o que pode ser dito como solução é o repasse desse pagamento em tempo hábil para haver uma maior adesão dos produtores e assim impulsionar cada vez mais a agricultura familiar e abastecer o mercado de produtos agropecuários na região metropolitana de Belém.

## REFERÊNCIAS

ASSIS, S. C. R.; PRORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. **Impacto do Programa de Aquisição de Alimentos na Segurança Alimentar e Nutricional dos agricultores**. Viçosa; Programa de Pós-Graduação em Agroecologia. UFV. Viçosa MG Brasil. 2015.

COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO – CONAB.

DELGADO, G.C. et al. **Avaliação do programa de aquisição de alimentos da agricultura familiar**. Brasília: IPEA, 2005. (Texto para discussão 1145).

GRISA, C. *et al.* Contribuições do Programa de Aquisição de Alimentos à segurança alimentar e nutricional e à criação de mercados para a agricultura familiar. **Revista Agriculturas**, v. 8 - n. 3 set. 2011.

HONDA, Y. F.; GOMES, S. C.; CABRAL, E. R. **Agricultura familiar em área periurbana do município de ananindeua-pa: práticas e estratégias desenvolvidas**. Belém. UFPA, 2015. Disponível em: <[www.seer.ufu.br/index.php/horizontecient](http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecient)> Acesso em: 19 nov. 2018.

PANDOLFO, M.C. O programa de aquisição de alimentos como instrumento revitalizador dos mercados regionais. **Revista Agriculturas**, v. 5, n. 2, p. 14-17, jun. 2008.



SANTOS, M. Os dois circuitos da economia urbana e suas implicações espaciais. In: \_\_\_\_\_. Da Totalidade ao Lugar. 1 ed. 2 reimpr. São Paulo: Edusp, 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL – SEASTER – DIRETÓRIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL – DISAN.

ZIMMERMANN, S.A.; FERREIRA, A.P. El programa de adquisición de alimentos de la agricultura familiar em Mirandiba-PE. In: SCOTTO, G. **Aun hay tiempo para el sol**: pobrezas rurales y programas sociales. Rio de Janeiro: ActionAid, 2008.

## ETNOBIOLOGIA: BIVALVES DE ÁGUA DOCE COMO UMA FONTE DE ALIMENTAÇÃO NA COMUNIDADE NATIVA DA ILHA DE TABATINGA, AMAZÔNIA ORIENTAL

Mara Rúbia Ferreira Barros<sup>1,5</sup>, Luciana Margalho Quaresma<sup>2</sup>, Adriane Carvalho Faro<sup>3</sup>, Valdo Sena Abreu<sup>4,5</sup>, Rafael Anaisce das Chagas<sup>1,5,6</sup> & Marko Herrmann<sup>5,7</sup>

1Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais (PPGAqRAT/UFRA); 2Técnica em Meio Ambiente, Instituto Federal do Para (IFPa, *campus* Abaetetuba); 3Tecnóloga em Alimentos, Universidade Estadual do Pará (UEPa); 4Graduando em Engenharia de Pesca, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); 5Grupo de pesquisa Ecologia Bentônica Tropical; 6Professor do Instituto Tecnológico e Ambiental da Amazônia (ITAM); 6Professor do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH/UFRA). E-mail: eng.p.marabarros@gmail.com

### RESUMO

Mundialmente, o pescado é utilizado como componente da dieta alimentar, visto que representa uma fonte de proteína de origem animal. O presente trabalho visa registrar a utilização do bivalve límnic como forma de alimento pela comunidade nativa da ilha de Tabatinga, município de Abaetetuba, estado do Pará. Os bivalves límnicos (~3,5kg) foram coletados manualmente, por um morador da comunidade em julho de 2018, lavando-se previamente os moluscos para utilização posterior. O modo de preparo foi dividido em dois modos (e.g. escaldado e refogado), utilizando temperos típicos da região na cocção do alimento. Este relato de utilização dos moluscos bivalves de água doce como fonte de alimento pelos moradores da ilha, que utilizam seus conhecimentos empíricos na organização do preparo da iguaria, destaca a importância de mais estudos sobre relacionados sobre a dinâmica populacional destes organismos, visto que anteriormente não havia registros de consumo. Adicionalmente, recomenda-se estudos mais específicos, tais como, aspectos de crescimento e reprodutivos (com destaque ao tamanho de primeira maturação) de modo que possibilite o manejo sustentável e uso dos resíduos da pesca (as conchas).

**PALAVRAS-CHAVE:** Molusco, Unionidae, Bentos, Amazônia, Densidade

### INTRODUÇÃO

Mundialmente, o pescado (e.g. peixes, moluscos e crustáceos) é utilizado como componente da dieta alimentar, pois representa uma fonte de proteína de origem animal (HUSS, 1997). Nesse contexto, os moluscos bivalves, por apresentarem-se amplamente distribuídos no globo (AGOSTINHO, THOMAZ; GOMES, 2005) são utilizados constantemente como fonte alimentícia, entretanto, esse consumo advém principalmente das espécies marinhas (e.g. ostras e mexilhões) (RIBBEIRO, P.K *et al.*, 2016)

Nesse contexto, pesca de moluscos bivalves de água doce, contribui economicamente para as comunidades litorâneas, por meio de sua utilização através da produção de pérolas e madrepérolas, bem como, a utilização de suas conchas na confecção de zooartesanato (HOHN; COSTA, 2002; MANSUR, 2013; CLAVIJO, 2017; SILVA *et al.*, 2017).

Ao tratar-se de bivalves de água doce, a família Hyriidae destaca-se como a mais abundante na América do Sul (PEREIRA *et al.*, 2013). Entretanto, mesmo sendo, pouco se conhece sobre os aspectos populacionais das espécies dessa família. Com isso, assume-se que suas estratégias como alimentação, crescimento e habitat apresentam-se semelhante aos demais bivalves (PEREIRA, MANSUR; PIMPÃO, 2012). O bivalve *Prisodon obliquus* Schumacher, 1817 apresenta distribuição geográfica abrangendo países como: Brasil (região amazônica), Guiana, Peru e Venezuela (BOGAN; CUMMINGS, 2011).

Empiricamente, sabe-se do uso de bivalves límnicos para o consumo humano. No entanto, não há ainda registros referentes ao seu preparo e consumo. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo registrar o uso dos bivalves límnicos (*P. obliquus*) como recurso alimentício na comunidade nativa da ilha de Tabatinga, município de Abaetetuba, Estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODO

O banco de bivalves límnicos localiza-se no rio Maratauíra (afluente do rio Tocantins), situa-se às margens da ilha de Tabatinga, município de Abaetetuba (Figura 1). A área apresenta três espécies de bivalves límnicos principais: *Castalia ambigua*, *Triplodon corrugatus* e *Prisodon obliquus*, utilizado neste estudo.

**Figura 1:** Localização da área de estudo, destacando a ilha de Tabatinga e a localização do banco natural (ponto verde) de bivalves límnicos.



Para a descrição da utilização dos bivalves como forma de alimentação, coletou-se em julho de 2018, durante a maré baixa de sizígia, ~70 (~3,5kg) bivalves vivos (valvas fechadas), realizando a limpeza dos moluscos antes do preparo.

Para a preparação, os bivalves foram levados à residência do morador local, registrando-se cada etapa do preparo (específico pela comunidade), que se realiza em dois modos (e.g. escaldado e refogado), uma vez, que sua utilização para consumo difere dos bivalves marinhos (e.g. ostras e berbigões), que são consumidos *in natura*.

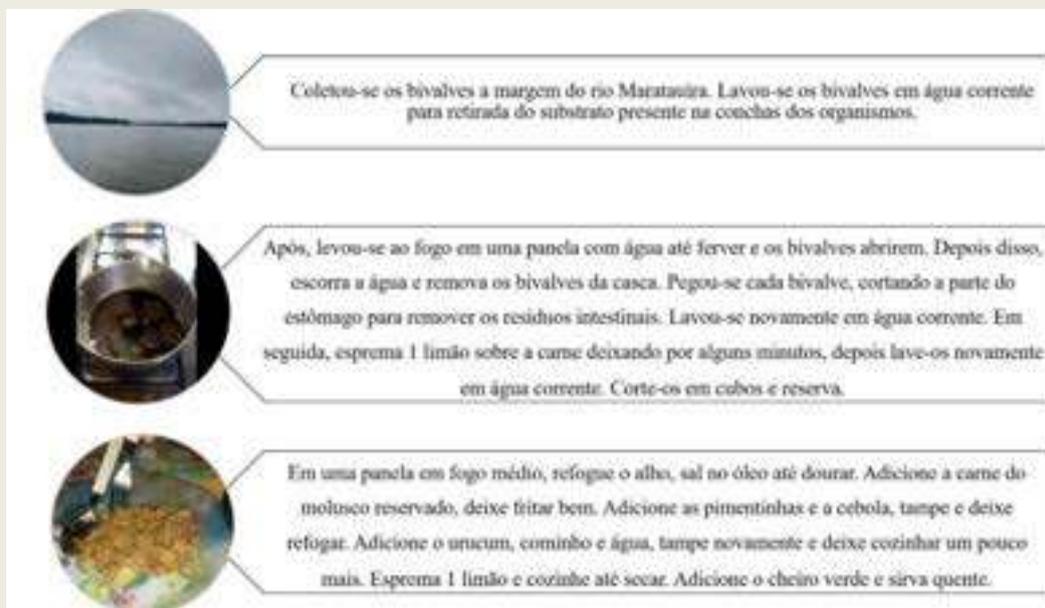
**Tabela 1:** Descrição dos ingredientes utilizados na cocção da carne de bivalve límnico.

Descrição dos ingredientes utilizados		
Ingredientes	Quantidade	Importância de cada componente
bivalve límnico (sem concha)	~ 1/2 Kg	matéria prima
limão	4	lavagem da carne do molusco
óleo	1 colher de sopa	refogar os temperos
alho	2 dentes	aroma e sabor
cebola (em rodelas)	1	aroma e sabor
água (uma xícara)	1	auxiliar o cozimento
Pimentinha verde	picadinha á gosto	aroma e sabor
Urucum	á gosto	coloração e sabor
Cominho	a gosto	aroma e sabor
Cheiro verde	Picadinho á gosto	aroma e sabor

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rio Maratauíra apresenta extrema importância socioeconômica, sendo fonte de alimentação transporte e consumo. Entretanto, o rio sofre indiretamente a influência dos afluentes lançados pelo matadouro público municipal, que através da dinâmica da maré, pode interferir na qualidade da água (RIBEIRO *et al.*, 2014). Por conta disso, os moradores dividem o processamento da carne do bivalve límnico em três partes, descritas na Figura 2. Ressalta-se que todo o processo de preparo (em vídeo) está disponibilizado na plataforma digital do FIGSHARE (BARROS, *et al.*, 2018).

**Figura 2:** Esquema do processamento do molusco bivalve de água doce preparado pela comunidade local da ilha de Tabatinga.



Destaca-se que a utilização dos temperos e especiarias servem não somente para dar sabor aos alimentos, mas servem também como ação antibacteriana e antioxidante (TARCITANO; MESQUITA, 2017).

O molusco bivalve (*P. obliquus*) utilizado neste estudo apresenta ~16% de rendimento da carne (BARROS et al., 2018). Esse rendimento é similar a alguns bivalves marinhos, tais como, *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), que apresenta 10 a 12% (CHAGAS et al., 2014b) e *Donax striatus* Linnaeus, 1767 com 12% (CHAGAS et al., 2014a). Porém, é relativamente baixo, ao comparar com o rendimento de outros recursos pesqueiros, tais como: peixes (30 a 50%), caranguejos (11 a 18%) e camarões (~50%) (MACEDO-VIEGAS; SOUZA, 2004; LIMA et al., 2007). Mesmo apresentando um rendimento de carne relativamente baixo, o molusco *P. obliquus* apresenta-se como fonte proteica satisfatória (e.g. ~8,99% de proteína e 2,79% de carboidrato) quando relacionado a outros alimentos (SANTOS, MARTINS; MOURA, 2017).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização dos bivalves límnicos na região apresenta-se como uma forma de subsistência. Mesmo com baixos graus de instruções, o conhecimento etnobiológico mostrou-se presente na forma de preparo, visto que, diferentemente de outros moluscos, os bivalves límnicos necessitam de cocção diferenciada.

Adicionalmente, recomenda-se estudos mais profundos (e.g rendimento, tamanho de primeira maturação, manejo sustentável e uso das conchas, bem como outros) dando continuidade a estudos sobre as espécies.

## AGRADECIMENTOS

A FAPESPA pela aquisição de financiamento. Ao grupo de pesquisa de Ecologia Bentônica Tropical, pela colaboração nas viagens. A comunidade da ilha de Tabatinga em nome de dona Sonia Margalho. A UFRA pelo suporte e disponibilidade do espaço físico.

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A., A.; THOMAZ, S., M.; GOMES, L., C. Conservação da Biodiversidade em águas continentais do Brasil. . **Megadiversidade**. v. 1, n. 1, p. 1-9, 2005.
- BARROS, M.R.F., et al. **Biomorphometry of the freshwater bivalve *Prisodon obliquus* at Maratauíra river, Abaetetuba, State of Pará, northern Brazil**. 2018. PANGAEA - Data Publisher for Earth & Environmental Science. 10.1594/pangaea.890913.
- BARROS, M.R.F., et al. 2018. **Utilization of freshwater mussel in the feeding of the native community**. Figshare. Fileset.
- BOGAN, A.E.; CUMMINGS, K. ***Prisodon obliquus***. 2011. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T189138A8691121.en>
- CHAGAS, R.A., et al. **Morphometry and biomass of the bivalve *Donax striatus* at the beach Ajuruteua, State of Pará, Brazil**. 2014a. PANGAEA - Data Publisher for Earth & Environmental Science. doi:10.1594/PANGAEA.830344
- CHAGAS, R.A., et al. **Morphometry and biomass of the bivalve *Anomalocardia flexuosa* at the beach Ajuruteua, State of Para, Brazil**. 2014b. PANGAEA - Data Publisher for Earth & Environmental Science. doi:10.1594/PANGAEA.830381
- CLAVIJO, C. The perarl industry and pioneering research in biology and conservation of pearl mussel (Unionoida) in the Río de La Plata Basin. **Tentacle**. v. n. 25, p. 14-15, 2017.
- HOHN, H.; COSTA, M.L. Ocorrência de ostras perlíferas no Marajó, rio Pará. **Revista Escola de Minas**. v. 55, n.1, p. 61-64, 2002.
- HUSS, H.H. **Garantia da qualidade dos produtos da pesca**. Food & Agriculture Org., 1997.
- LIMA, S.B.P.D., et al. Avaliação nutricional da farinha da cabeça de camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) para frangos de corte. **Revista Caatinga**. v. 20, n. 3, p. 35-39, 2007.
- MACEDO-VIEGAS, E.M.; SOUZA, M.L.R. Pré-processamento e conservação do pescado produzido em piscicultura. In: CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C.; FRACALOSSI, D. M. & CASTAGNOLLI, N. **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo: Funep, 2004. p. 405-480.
- MANSUR, M.C.D. O lindo bivalve que virou sapo. **Informativo SBMa**. v. 44, n. 183, p. 4, 2013.
- PEREIRA, D., et al. Bivalve distribution in hydrographic regions in South America: historical overview and conservation. **Hydrobiologia**. v. n. p. 2013.



PEREIRA, D.; MANSUR, M.C.D.; PIMPÃO, D.M. Identificação e diferenciação dos bivalves límnicos invasores dos demais bivalves nativos do Brasil. In: MANSUR, M. C. D.; SANTOS, C. P.; PEREIRA, D.; PAZ, I. C. P. P.; M.L., Z.; M.C.D., M.; RAYA-RODRIGUES, M. T.; NERHKE, M. V. & BERGONCI, P. A. **Guia Prático: Moluscos límnicos Invasores do Brasil: biologia, prevenção e controle**. Porto Alegre: Redes Editora, 2012. p. 75-94.

RIBEIRO, H.M.C., et al. Avaliação preliminar da qualidade das águas superficiais do rio Maratauíra do município de Abaetetuba – PA. **Enciclopedia Biosfera**. v. 10, n. 19, p. 377, 2014.

SANTOS, P.D.D.; MARTINS, M.P.; MOURA, J.L.D. Análise bromatológica de moluscos *Prisodon obliquus* e *Anodontites trapesiali* encontrados na região amazônica. In: VI JORNADA ACADEMICA, 2017, Universidade Federal do Oeste do Pará. **Anais**, Pará, 2017,

SILVA, E.J., et al. Os moluscos bivalves de água doce do Brasil: Potencial ainda não aproveitado pela aquicultura. **Aquaculture Brasil**. v. 7, n. p. 26-31, 2017.

TARCITANO, L.A.C.; MESQUITA, E.D.F.M.D. Ação do condimentos alimentares in natura sobre a microbiota patogênica durante o processamento, preparo e/ou consumo do pescado: uma revisão sistemática de literatura. **Arquivos de Ciência do Mar**. v. 50, n. 1, p. 141-162, 2017.

## FEIRA DE PRODUTOS ORGÂNICOS DE BELÉM-PA: UMA VISÃO PARA PROPOR MELHORIAS

Vitória Trindade Abreu de Gusmão<sup>1</sup>; Washington Olegário Vieira<sup>2</sup>; Mônica Trindade Abreu de Gusmão<sup>3</sup>; Sérgio Antônio Lopes de Gusmão<sup>4</sup>. E-mail: vitoriatrindadeadg@gmail.com

<sup>1</sup>Faculdade de Economia da Universidade do Porto; <sup>2</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia.

### RESUMO

A mudança de pensamento consumista para vertentes mais ecológicas foi acompanhada pelo retorno da agricultura familiar e da produção orgânica como destaques econômicos. Para alcançar maior competitividade, os produtores têm se organizado em cooperativas, redes e associações, realizando as vendas em feiras de venda direta ao consumidor amplo. Em Belém um exemplo é a Associação Pará Orgânico que desempenha um papel fundamental como pioneira na organização das feiras. O objetivo do trabalho foi de identificar as barreiras que restringem o progresso das feiras, tendo como fonte e informações, aquelas com participação da Associação dos Produtores Orgânicos do Pará. A metodologia utilizada foi de análise descritiva de natureza quali-quantitativa, utilizando levantamentos em campo e dados secundários. Os resultados demonstraram que devem haver investimentos em uma maior padronização de vendedores e de barracas, além de investir em capacitações para a venda de produtos orgânicos beneficiados e criar sua identidade online.

**PALAVRAS-CHAVE:** Empreendedorismo; Desenvolvimento Socioeconômico; agricultura orgânica.

### INTRODUÇÃO

O empreendedorismo tem sido utilizado como uma forma de complementar os suportes contra as problemáticas da educação rural. Pelo fato de o empreendedorismo ser ligado ao desenvolvimento social, tem-se que os empreendedores rurais desempenham um grande papel para a evolução das condições de vida para os habitantes das regiões rurais nacionais (SCHNEIDER, 2008). Esses empreendimentos futuros ou existentes podem ser vistos como empreendimentos sustentáveis, onde grande parte é desenvolvido por agricultores familiares. Os empreendimentos familiares do campo permitem a execução das bases da sustentabilidade, tais como a gestão da complexidade e controle dos processos trabalhistas (CANUTO; SILVEIRA; MARQUES, 1994) e levando a uma movimentação dos mercados locais e cidades, o que gera mais emprego e qualidade de vida (ROSA, 1999).

A organização desses empreendedores rurais por vezes se faz através das chamadas associações, que se mostram como uma forma de união diante da necessidade de conquista de poder por parte da população, onde forma-se uma pessoa jurídica do direito privado (Lei nº 10.406/2002, art. 53). Segundo o SENAR (2011), uma associação pode ter sucesso de acordo os seguintes fatores:

**Quadro 1:** Fatores Inibidores e Impulsionadores de uma associação

FATORES IMPULSIONADORES	FATORES INIBIDORES
Membros que são ativos quanto ideais, sugestões e presença	Membros que não são presentes ou apáticos na associação
Espaço aberto para a discussão saudável	Conflitos por imposição de opinião
Defesa da democracia em votações	Membros que não se contentam com os resultados
Companheirismo e Compreensão	Individualismo
Distribuição de tarefas	Sobrecarga da diretoria e falta de proatividade
Planejamento e metas claras	Não ter planejamento
Sentimento de inclusão na associação	Membros que não se sentem parte da associação
Construção de parcerias	Atuação isolada

**Fonte:** Adaptado pela autora a partir de SENAR (2011).

Uma das principais técnicas aplicadas pelos produtores é a orgânica, onde os produtos, além de se valorizarem por diferenciação produtiva, podem se valorizar através da divulgação de forma impressa ou digital e por embalagens chamativas. A opção da transformação da matéria-prima orgânica em outros produtos como compotas, geleias, ou em produtos mais sofisticados também levam a um maior diferencial para o produto (SEBRAE, 2017).

Os produtos gerados pelas associações de agricultura familiares podem ser vendidos em feiras. Tais feiras podem ser avaliadas através das dimensões que dizem respeito as suas relações de organização e de relacionamento com o consumidor. Segundo Scalco *et al.* (2012), as dimensões de qualidade do serviço em uma feira livre devem possuir: 1) Tangibilidade: relativo a fatores como layout do local e limpeza das instalações, dos equipamentos, funcionários, etc; 2) Confiabilidade: decorre sobre as condições da oferta, como variedade, disponibilidade e veracidade quanto às condições e especificações dos produtos; 3) Presteza: dimensão que trata sobre a forma de tratamento e atendimento, disponibilidade dos feirantes para cativar e orientar o público consumidor; 4) Segurança: encontram-se os fatores relativos à segurança do local e dos produtos adquiridos; e 5) Empatia: encontram-se os fatores intangíveis relativos aos vendedores, como o seu comportamento e atendimento as necessidades do público.

Além disso, a padronização dentro do layout é um fator que potencializa diversos aspectos qualitativos, tais como higienização e qualidade, além de estéticos. A identificação dos funcionários e dos produtos também se faz importante ao reforçar os ideais que a padronização dos pontos de venda carrega, além de intensificar a confiabilidade e segurança dos consumidores quanto à feira (RIBEIRO, 2015). A pesquisa realizada Darolt (2003) ressalta a importância da diversidade da oferta de produtos orgânicos para os consumidores no mercado, visto que os consumidores de feiras orgânicas entrevistados no período do estudo não conseguiam manter uma dieta baseada exclusivamente em produtos orgânicos pela falta de variação na oferta (MAPA, 2007).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho consistiu em uma análise descritiva, pois segundo Malhotra (2012, p. 60) busca-se relatar características próprias da amostra ou fenômeno através de uma concepção estruturada, utilizando levantamentos e dados secundários. Os métodos aplicados foram de natureza quali-quantitativos. A amostra foi não probabilística por acessibilidade e tipicidade, sendo obtida de entrevista a 13 vendedores da feira de produtos orgânicos que abastece Belém. A elaboração do trabalho foi organizada em três etapas: construção do referencial teórico, aplicação de entrevista e observação em campo e análise e elaboração de dados. A abordagem utilizada pelo estudo foi transversal, visto que os objetos de estudo foram observados no mesmo período histórico. Foi aplicado um questionário para fins de caracterização do produtor, uma entrevista semiestruturada e ocorreu observação do espaço para a identificação das dificuldades. O programa utilizado para a análise dos dados foi o Excel 2010 para os dados contidos no questionário, utilizando médias obtidas nas perguntas envolvendo avaliação de 1 à 5 e a transcrição das entrevistas e observações para o Word 2010, onde se analisou o padrão de respostas e pode-se elaborar o relatório final.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os inibidores encontrados referentes aos negócios estão associados à dificuldade para a contratação de mão-de-obra, atendimento da atual demanda, transporte do produto e compra de insumos produtivos. Os entrevistados também alegaram que existe carência de assistência técnica por parte dos órgãos competentes, a qual faz falta. Fatores administrativos do negócio também foram citados, sendo eles divulgação da marca, organização quanto às entradas e saídas, análise do lucro e formas de expor os produtos para os clientes e beneficiamento dos produtos, indo desde aprender a fazer alimentos com os produtos vendidos e chegando em criação de sabonetes, cremes, entre outros com os produtos existentes.

Quanto à associação, alguns fatores inibidores do SENAR (2011) foram identificados. A diretoria atual apresenta sobrecarga de responsabilidade. Também se perceberam por meio das entrevistas pequenos conflitos entre associados que podem levar a associação a estagnar a aprovação ou criação de soluções por motivos pessoais ao invés de estratégicos. Acreditam que falta o que indicaram como sendo o “espírito associativo”. Além disso, existem objetivos e projetos que não conseguem sua implementação (como a aquisição de tecnologias de pagamento e padronização) por não haver organização para atender a esses objetivos o que acaba gerando desconforto nos membros.

Quanto a feira em si, os principais fatores identificados foram a falta de divulgação online e problemas com a forma em que os produtos são atualmente comercializados nos pontos de venda dos comerciantes da associação, conforme demonstrados no Quadro 2 com base em Scalco *et al.* (2012).

**Quadro 2:** Fatores inibidores da feira da feira de produtos orgânicos de Belém

Feira de Produtos Orgânicos de Belém	
<b>Tangibilidade</b>	
Arranjo Físico	Satisfatório
Limpeza	Pouco Satisfatório
Padronização	Pouco Satisfatório
<b>Confiabilidade</b>	
Variedade da Oferta	Satisfatório
Especificações dos Produtos	Pouco Satisfatório
<b>Presteza</b>	
Tratamento	Muito satisfatório
Dinamismo no Atendimento	Satisfatório
Presença Digital	Pouco Satisfatório
<b>Segurança</b>	
Local	Muito satisfatório
Produtos	Muito satisfatório
<b>Formas de Pagamento</b>	
Formas de Pagamento	Pouco Satisfatório

Fonte: dados da coleta.

## CONCLUSÃO

Os vendedores devem buscar aperfeiçoar o beneficiamento de seus materiais para agregar valor, além de melhorar a padronização espacial. Também se faz necessário o Planejamento para gestão de conflitos e definição de responsabilidades no grupo. Como visto, um maior envolvimento dos órgãos e universidades com a feira seria apropriado, onde podem se mobilizar para iniciar atividades de campo com os alunos. Projetos de pesquisa ou cursos de capacitação dos cursos como Turismo, Economia, Administração e Agronomia podem ser úteis para o desenvolvimento tanto dos alunos quanto da feira, viabilizando assim a valorização dos empreendimentos e de sua região.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 10.406/2002, de 10 de janeiro de 2002. Dispõe o código civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 10 de janeiro de 2002. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.html). Acesso em 05/06/2017.

CANUTO, João Carlos; SILVEIRA, Miguel Angelo da; MARQUES, João Fernando. Agricultura familiar: aspectos agroecológicos e socioeconômicos. Jaguariúna: [s.n.], 1994. Digitado

DAROLT, Moacir R. Comparação da qualidade do alimento orgânico com o convencional. Alimentos orgânicos: produção, tecnologia e certificação. Viçosa: UFV, p. 289-312, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Cadeia produtiva de produtos orgânicos. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007.

RIBEIRO, Evelyn. Prefeitura apresenta modelo de padronização das feiras livres. 2015. Disponível em.

<<http://www.cuiaba.mt.gov.br/trabalho-e-desenvolvimento-economico/prefeitura-apresenta-modelo-de-padronizacao-das-feiras-livres/11699>> Acesso em 07/07/2017.

ROSA, Sueli Couto. Agricultura familiar e desenvolvimento local sustentável. 37º Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural-SOBER. Foz do Iguaçu, PR, 1999.

SCHNEIDER, Carlise Porto. Agricultura familiar e empreendedorismo: um estudo sobre as trajetórias de jovens egressos do centro de desenvolvimento do Jovem Rural (CEDEJOR) no Vale do Rio Pardo. Porto Alegre: RS, 2008. Tese de Mestrado.

SEBRAE. O mercado para os produtos orgânicos está aquecido. Disponível em <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-mercado-para-os-produtos-organicos-esta-aquecido,5f48897d3f94e410VgnVCM1000003b74010aRCRD>> Acesso em 04/06/2017.

SENAR - Serviço nacional de Aprendizagem Rural. Associações rurais: práticas associativas, características e formalização /Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. -- Brasília: SENAR, 2011. 56p. : il.; 21 cm -- (Coleção SENAR; 153).

## ANÁLISE DOS FOCOS DE CALOR ASSOCIADO AO USO E COBERTURA DO SOLO NO MUNICÍPIO DE BARCARENA/PA COMO INDICADOR DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Eliana Costa Seabra<sup>1</sup>; Milena Marília Nogueira de Andrade<sup>2</sup>; Jamilly Rocha de Araújo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: elianacosta0494@gmail.com

### RESUMO

Os indicadores de desenvolvimento sustentável são utilizados para guiar ações, acompanhar e avaliar meios de se alcançar o desenvolvimento sustentável. O estado do Pará possui mesorregiões com diferentes potencialidades. No município de Barcarena a presença de um importante complexo industrial se destaca com suas atividades de mineração. A sustentabilidade um município é considerada medida que é capaz de manter ou melhorar a saúde de seu sistema ambiental, diminuir a degradação, o impacto antrópico e a desigualdade social; prover aos habitantes condições básicas de vida, e construir políticas que permitam atuar ante aos desafios atuais e futuros. O objetivo desta pesquisa é analisar as queimadas e incêndios florestais associado ao uso e cobertura do solo como indicadores de desenvolvimento sustentável da dimensão ambiental. A metodologia segue as orientações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e métodos analíticos e geoespacial. Os resultados mostram uma maior concentração de focos de calor na classe de floresta. Interpreta-se que a frequência de ocorrência de focos de calor em um território pode ser utilizada como indicador do avanço das atividades agropecuárias e das áreas antropizadas sobre as áreas com vegetação nativa, desde que associada a outros indicadores. Em relação ao uso e cobertura do solo, observou-se uma considerável diminuição da camada florestal e um avanço das atividades de mineração e atividades antrópicas. O município de Barcarena assim como a maioria dos municípios da Amazônia ainda necessitam de políticas ambientais fiscalizadoras e orientadores, para então alcançar o desenvolvimento sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Indicadores Ambientais; Focos de Calor; Uso e Cobertura do solo; Desenvolvimento Sustentável.

### INTRODUÇÃO

O termo desenvolvimento sustentável vislumbra a necessidade de estabelecer o desenvolvimento econômico satisfazendo os interesses da geração atual, pensando concomitantemente com as necessidades da geração futura. Isto significa, ter que atender “às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das novas gerações atenderem às suas próprias necessidades”(COMISSÃO..., 1991, p.46). Este conceito surgiu no contexto de transformações sociais e econômicas trazendo uma preocupação com o meio ambiente. Com o tempo passou-se a ter a necessidade de medir de que forma um local se encaminha para a sustentabilidade e com isso as análises começam a incluir uso de indicadores (Bellen, 2004).

Existem diversas ferramentas para a mensuração do desenvolvimento sustentável, contudo variando de acordo com o tipo de problema aplicado, as mais conhecidas e dentre as quais merecem destaque são o Ecological Footprint Method, o Dashboard of Sustainability e o Barometer of Sustainability (Bellen, 2005). O uso de indicadores proporciona às pesquisas acadêmicas um aprofundamento nas questões relativas aos impactos, mudanças e diferenças sociais, políticas, econômicas e ambientais existentes em cada local (Jannuzzi, 2005, p.138). No Brasil, o IBGE apresenta uma lista de indicadores de desenvolvimento sustentável dividido nas dimensões econômicas, sociais, ambientais e institucionais (IBGE, 2015). Cada uma dessas dimensões é composta por diversas variáveis.

Segundo Braga *et. al* (2004), a sustentabilidade um município é considerada à medida que é capaz de manter ou melhorar a saúde de seu sistema ambiental, diminuir a degradação, o impacto antrópico e a desigualdade social; prover aos habitantes condições básicas de vida, e construir políticas que permitam atuar ante aos desafios atuais e futuros. Na Amazônia estudos com indicadores de sustentabilidade ambiental já foram realizadas na área da saúde (Freitas e Giatti, 2009), em áreas protegidas (Andrade, 2007), em mesorregiões (Tostes e Ferreira, 2007) e de forma comparativa entres os estados da Amazônia legal (Vale *et al.*, 2018).

O estado do Pará possui mesorregiões com diferentes potencialidades. No município de Barcarena a presença de um importante complexo industrial se destaca com suas atividades de mineração (Coelho, 2004). O município de Barcarena, apresenta dois principais núcleos urbanos que são Barcarena (sede) e a Vila dos Cabanos (Murucupi). Outros núcleos são Vila de Itupanema, Vila do Conde, Vila de São Francisco Xavier, Laranjal e Pioneiros (BARCARENA, 2006).

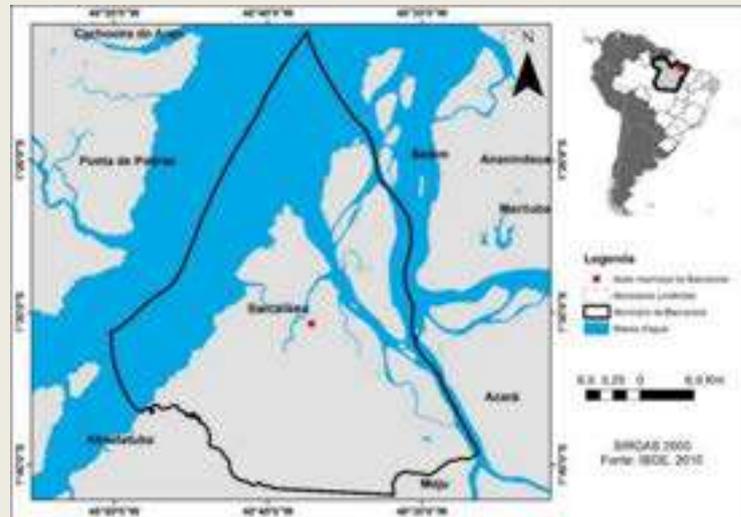
Juntamente com as atividades industriais riscos de acidentes vinculados as operações vem ocorrendo na cidade, nos últimos anos foram identificados 23 desastres em Barcarena, no qual envolvendo acidentes como naufrágios, derramamento de lama vermelha, caulim, óleo, soja e contaminações da água, terra e ar, nos quais em sua maioria desastres ambientais irreversíveis (Carmo, 2016). Portanto este estudo visa analisa focos de calor como indicadore de desenvolvimento sustentável da dimensão ambiental no município de Barcarena.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está corresponde ao município de Barcarena no Estado do Pará (figura 1) e faz parte da Região Metropolitana de Belém. Faz limite com os municípios de Acará, Moju, Abaetetuba e Belém, e com a baía do Marajó e baía do Guajará. Sua área total é de 1.316,2 km<sup>2</sup> e seu território é dividido por pequenas ilhas, tais como: Ilha das Onças, Ipiranga, Trambioca,

Mucura, Arapari e outras (Carmo, 2016). Os principais rios do município são rios Arienga, Arapiranga, Murucupí e Dendê (Bandeira, 2006).

**Figura 1.** Localização do município de Barcarena.



**Fonte:** Autores.

O indicador de desenvolvimento sustentável utilizado da dimensão ambiental foram os focos de calor associado ao uso e cobertura do solo. Para a análise do indicador de focos de calor, foram utilizadas as variáveis das ocorrências e o território onde eles ocorrem. O indicador expressa a frequência de focos de calor no município de Barcarena, durante os anos de 2010 e 2017.

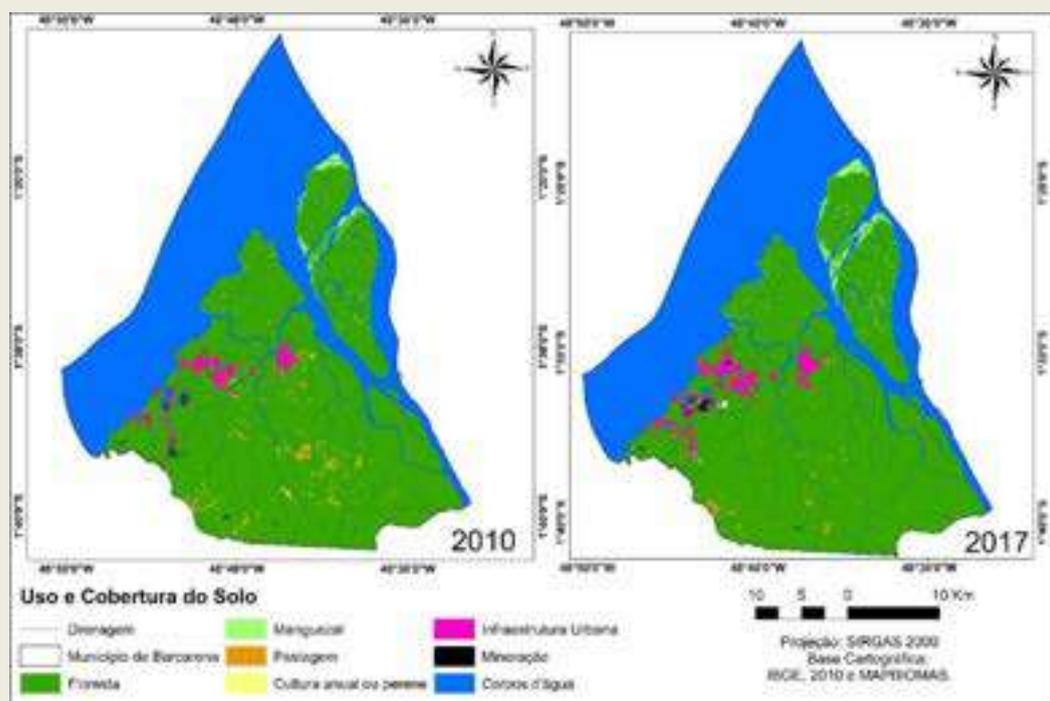
A fonte de aquisição dos dados foi a partir do *download* de arquivos vetoriais do tipo *shapes* disponibilizados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. Os focos de calos foram coletados pelos satélites: AQUA\_M-T, NPP-375, GOES-13, NPP-375, TERRA\_M-T e NOAA-18, que detectaram os focos de calor nos anos de 2010 e 2017. Os dados fornecidos para análise são da potência radioativa do fogo (FRP), que estima a biomassa queimada e suas emissões. Estes foram copilados no programa ArcGis 10.2 e aplicados uma análise gesoestatística para a visualização da densidade dos focos de calor com a ferramenta Kernel.

Para a análise de uso e cobertura do solo, foi utilizada o banco de dados do MapBiomas. Os mapas são produzidos a partir da classificação de imagens das satélites Landsat e através da plataforma Google Earth Engine que oferece imensa capacidade de processamento na nuvem (MapBiomas, 2018). Também com o auxílio do programa ArcGis 10.2, realizou-se uma análise multitemporal entre o ano de 2010 a 2017, para mostrar as possíveis mudanças do uso e corbetura do solo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa de uso e cobertura do solo apresentou 7 classes: floresta, manguezal, pastagem, cultura anual ou perene, infraestrutura urbana, mineração e corpos d'água. Foi feita uma análise temporal no ano de 2010 e 2017, para verificar as mudanças do uso e cobertura do solo, bem como seus efeitos em relação ao crescimento do complexo industrial, como mostra a figura 3.

**Figura 3.** Uso e cobertura do solo no município de Barcarena.



**Fonte:** Autores.

**Tabela 1.** Áreas em m<sup>2</sup> das classes de Uso e Cobertura do Solo.

<b>Ano: 2010</b>	
Classes	m <sup>2</sup>
AFloresta	836134
Mangue	11910
Pastagem	15890
Infraestrutura Urbana	19569
Mineração	3078
Corpos D'água	583064

**Ano: 2017**

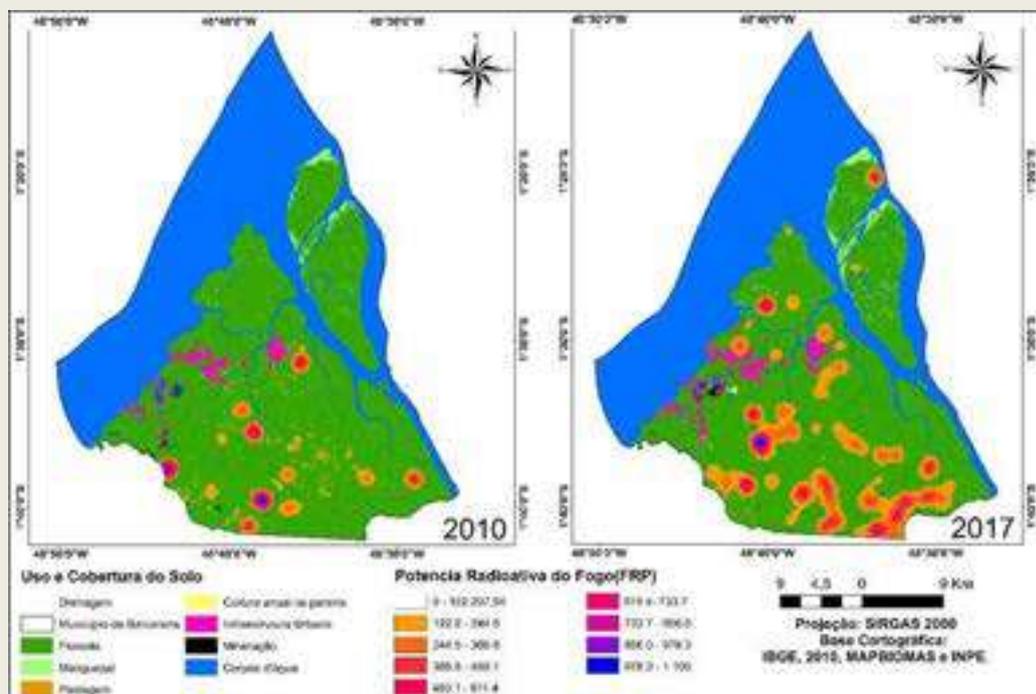
Classes	m <sup>2</sup>
Floresta	828437
Mangue	19026
Pastagem	2472
Infraestrutura Urbana	28729
Mineração	3210
Corpos D'Água	581194

**Fonte:** Autores.

A tabela 1 compara as áreas em m<sup>2</sup> de cada classe encontrada no município, houve uma considerável diminuição da camada florestal e um avanço das atividades de mineração e outras atividades antrópicas, visto que o município de Barcarena é um importante complexo industrial do Estado com diversas indústrias em operação (CARMO,2010).

Com relação aos focos de calor, no ano de 2010 foram detectados 31 focos e no ano de 2017 foram detectados 495 focos de calor na área de estudo. A figura 2 apresenta a densidade da potência radioativa do fogo sobre o mapa de uso e cobertura do solo

**Figura 2.** Focos de calor e densidade da potência radioativa do fogo no município de Barcarena.



**Fonte:** Autores.

Observou-se que a maior concentração de focos de calor ocorre na porção sudeste e central da área de estudo sobre a classe de floresta. A ocorrência dos focos de calor sobre essa classe de uso pode indicar o avanço das atividades antrópicas (agropecuárias, aumento de áreas antropizadas, atividades de mineração) sobre as áreas com vegetação nativa (IBGE, 2015). Contudo, nem todos os focos de calor representam o avanço de atividades antrópicas sobre as áreas de vegetação nativa. Alguns exemplos são a prática de queimadas em pastagens extensivas, o uso do fogo para a prática de corte e queima que é comum no estado do Pará (Dias *et. al*, 2012).

## CONCLUSÃO



Os indicadores de desenvolvimento sustentável estimam se um dado território está se desenvolvendo conforme os critérios ambientais e promove a garantia de um futuro promissor e sustentável. O indicador utilizado neste estudo mostraram a predominância de ocorrência de focos de calor nas áreas de floresta. O município de Barcarena pode utilizar esse indicadores para a verificação das conformidades da legislação ambiental e para construção de políticas ambientais fiscalizadoras.

## REFERÊNCIAS

- BARCARENA. Prefeitura Municipal. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Barcarena: Secretaria de Planejamento Urbano, 2006.
- BANDEIRA. ÍRIS C. N. Características Hidrogeológicas de Barcarena/Pa, como base para o Planejamento Urbano Municipal. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Pará, 2006.
- BELLEN, Hans M. van. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.
- BRAGA, M. T., FREITAS, G. P. A., DUARTE, S. G., SOUSA, C. J. Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar. Revista Nova Economia-Belo Horizonte\_14 (3)\_11-33\_setembro-dezembro de 2004.
- CARMO, E. Barcarena Livre Informa: 37 de desastres socioambientais em Barcarena. Informativo, n. 1, 2016.
- COELHO, N. C. M. MONTEIRO, A. M. SANTOS, C. I. Políticas públicas, corredores de exportação, modernização portuária, industrialização e impactos territoriais e ambientais no município de Barcarena, Pará. Novos Cadernos NAEA
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 1991.
- DIAS, V., C., M. NEPSTAD, D., Mendonça, C., J., M., O Prejuízo Oculto do Fogo: Custos Econômicos das Queimadas e Incêndios Florestais na Amazônia. Relatório do Instituto de



Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) em colaboração com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e o Centro de Pesquisa Woods Hole (WHRC) Versão setembro de 2002.

Google Earth Engine. Disponível em: <<http://explorer.earthengine.google.com/>>. Acesso em: 26 Out/2018.

Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil: 2015/IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais [e] Coordenação de Geografia. – Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. Revista do Serviço Público, V.58, N2, Pp. 137-160, Abr/Jun, 2005.

MapBiomas. Disponível em: <[http:// http://mapbiomas.org/](http://http://mapbiomas.org/)>. Acesso em: 26 Out/2018.

## IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS DE SANEAMENTO EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA ILHA DAS ONÇAS, BARCARENA-PARÁ.

<sup>1</sup>Bianca Cristina Cirino Saraiva; <sup>2</sup> Vania Neu; <sup>3</sup> Ivana Cristina Correa Sarmento; <sup>4</sup> Domickson Silva Costa; <sup>5</sup> Gilmara Maureline Teles da Silva de Oliveira; <sup>6</sup> Fabrício César C. Rodrigues

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis (UFRA); <sup>2</sup> Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis (UFRA); <sup>4</sup> Graduando em Engenharia de pesca (UFRA); <sup>5</sup> Engenheira Ambiental da UFRA; <sup>6</sup> Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia (NUMA/UFPA). biancasaraiva.ufra@gmail.com

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo demonstrar saberes e práticas da construção e instalação de tecnologias sociais relacionadas ao uso da água potável e esgotamento sanitário em comunidades ribeirinhas na Ilha das Onças (Barcarena – PA), por meio da instalação de sistemas de captação da água da chuva e de banheiros ecológicos ribeirinho (BER). As atividades foram realizadas em julho e agosto de 2018 e fizeram parte do projeto de extensão da UFRA intitulado “Segurança hídrica e saneamento básico descentralizado, por meio de tecnologias sociais na região insular de Belém”. As tecnologias sociais implantadas na comunidade, foram pensadas a partir das dificuldades dos moradores em obter água potável e para reduzir as doenças de veiculação hídrica, devido ao consumo de água contaminada do rio associada à falta de esgotamento sanitário na ilha. As famílias foram escolhidas com base na vulnerabilidade sócio ambiental, realizada em 2012 e assim foram escolhidas 15 famílias, as quais foram beneficiadas com tecnologias sociais para acesso a água e saneamento e capacitação para operação dos sistemas. A troca de saberes no trabalho coletivo junto à comunidade, permitiu a adaptação dos sistemas a estrutura habitacional e realidade de cada família beneficiada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água da Chuva; Banheiro Ecológico Ribeirinho; Segurança Hídrica.

### INTRODUÇÃO

O acesso à saneamento básico adequado é uma premissa fundamental na garantia da higiene, saúde e segurança hídrica das populações. De acordo com dados recentemente apresentados em relatório (Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene, 2017) da Organização Mundial da Saúde (WHO) e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), cerca de 4,5 bilhões de pessoas não tem acesso a saneamento básico seguro, 2,1 bilhões não possuem água potável e cerca de 892 milhões de pessoas ainda defecam à céu aberto.

No Brasil, a realidade do saneamento básico não contempla totalmente a demanda dos serviços de água e esgotamento sanitário, tanto nas áreas urbanas quanto em áreas rurais. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), apresentados no Ranking do Saneamento Básico (Instituto Trata Brasil, 2018), aproximadamente 35 milhões de brasileiros

não possuem acesso à água potável e 48% da população não tem seu esgoto coletado. A realidade brasileira da água potável é paradoxal, pois apesar de ser o país detentor da maior reserva de água doce disponível, abrigando cerca de 12% das reservas hídricas mundiais (BRASIL, 2009), possui boa parte dos seus mananciais contaminados devido ao aumento das ocupações urbanas populacionais; a falta ou precariedade de saneamento básico com o despejo de efluentes domésticos e industriais sem nenhum tratamento nos corpos hídricos, assim como outras atividades antrópicas que impactam negativamente a qualidade das águas.

Apesar da Amazônia ser detentora da maior disponibilidade de água doce per capita do mundo e a cidade de Belém estar cercada por água doce, ainda há uma parcela significativa da população que não tem acesso à água potável (VELOSO; MENDES, 2013). Na região insular de Belém, comunidades ribeirinhas, que apesar de viverem às margens dos rios, não possuem água de qualidade para o abastecimento doméstico e não dispõem de sistemas de coleta e tratamento de efluentes, despejando, na maior parte das vezes, seus dejetos no mesmo rio em que se abastecem. Nas áreas rurais, a problemática do saneamento se dá, pela dispersão das populações, o que dificulta a implantação de sistemas centralizados de coleta e tratamento de esgoto.

Dessa forma, recorrer aos sistemas alternativos de saneamento descentralizado a partir de tecnologias de baixo custo de implementação, torna-se uma ferramenta fundamental na promoção da inclusão social e da sustentabilidade ambiental nestas comunidades. Nesse sentido, cabe destacar que as tecnologias sociais, segundo Thomas (2009), são “uma forma de criar, desenvolver, implementar e administrar a tecnologia orientada a resolver problemas sociais e ambientais, gerando dinâmicas sociais e econômicas de inclusão social e desenvolvimento sustentável”.

O objetivo do trabalho desenvolvido na Ilha das Onças, foi levar à comunidade melhorias nas condições sanitárias, saúde e segurança hídrica através da instalação de sistemas de captação de água da chuva (que é favorecida pelos altos índices pluviométricos da região amazônica) e de Banheiros Ecológicos Ribeirinho (BER). O BER é uma tecnologia social criada e certificada pela UFRA, a qual consiste em aproveitar a estrutura dos tradicionais banheiros ribeirinhos, adaptando sistemas que armazenem os dejetos humanos que serão posteriormente transformados em composto orgânico. O presente estudo, visa descrever saberes e práticas desenvolvidas pelo projeto de extensão “Segurança hídrica e saneamento básico descentralizado, por meio de tecnologias sociais na região insular de Belém” da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e os resultados da vivência e troca de saberes entre a comunidade acadêmica e ribeirinha, diante do desafio de implementar as tecnologias na Ilha das Onças.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo se localiza no canal Furo Grande na Ilha das Onças no município de Barcarena nordeste do estado do Pará (Figura 1).

**Figura 1-** Mapa de localização da área de estudo.



**Fonte** – Autores, 2018

A metodologia utilizada para a obtenção dos dados é de natureza qualitativa com base em coleta de dados por observação a partir da abordagem direta com os moradores, nas quais segundo Creswell (2007) o pesquisador toma notas de campo e/ou registra de uma maneira não estruturada ou semiestruturada as atividades no local de pesquisa.

Os materiais necessários para a implementação dos sistemas, foram financiados pela Secretaria de Ciência e Tecnologia do Pará (SECTET). Antes da implementação dos sistemas foram realizadas visitas às famílias para ver os materiais necessários e os locais exatos da implantação assim como as condições das residências. A implantação das tecnologias sociais ocorreu entre os meses de julho e agosto de 2018. Cada família recebeu todo o material para a implantação das tecnologias sociais e folders ilustrativos. A comunidade recebeu uma capacitação por meio de vídeos e diálogos para informar e orientar a comunidade para que a mesma fosse capaz de instalar e dar manutenção aos sistemas implantados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sistemas foram discutidos inicialmente com a comunidade, para que os materiais utilizados fossem os mais adequados para as tecnologias propostas adaptadas a realidade local. Num segundo momento foi realizado o dimensionamento do telhado, dos sistemas de desvio da

primeira água da chuva e das calhas. Criamos em laboratório uma planta baixa, a qual foi a base para a implantação das tecnologias sociais (Figura 2).

**Figura 2:** Planta baixa do BER e do sistema de captação e armazenamento da água da chuva..



Fonte: Araújo e Guedes, 2017.

Com base na planta baixa, o sistema de captação de água da chuva foi inicialmente dimensionado para residências com área de captação de até 75m<sup>2</sup>, no entanto as medidas realizadas em campo demonstraram que as superfícies de captação não ultrapassavam a 25 m<sup>2</sup>, sendo assim cada sistema foi redimensionado de acordo com a área de captação da habitação. Para o BER, a altura do assoalho, levou em consideração as variações de nível da maré, a topografia do terreno e facilitar o encaixe do tambor coletor em cada ponto, por isso não foi possível adotar as mesmas medidas da planta baixa para cada sistema.

Na construção das Tecnologias Sociais (TS) procurou-se incentivar a mão-de-obra da própria comunidade, ideia esta que se contrapõe ao modelo que valoriza a liberação de mão-de-obra, utiliza insumos externos em demasia, degrada o meio ambiente, não valoriza o potencial e a cultura locais gerando dependência, características constituintes da Tecnologia Convencional (RTS, 2010). A inclusão dos moradores no processo de construção (Figura 3) permitiu a integração da extensão universitária com saberes tradicionais da população ribeirinha e reafirma o conceito de extensão como um processo educativo, cultural e científico que viabiliza a relação transformadora entre a universidade e sociedade, sendo uma via de mão dupla que promove a elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico previsto no Plano Nacional de Extensão Universitária (2001)

**Figura 3:** Entrega de material didático (A) e Construção do desvio-UFPE para o sistema de captação e armazenamento da água da chuva (B).



**Fonte:** Autores, 2018

A primeira cisterna e o primeiro banheiro foram construídos em forma de mutirão com todos os beneficiados, junto à casa ribeirinha da beneficiária Rosilda Rufino, moradora do Furo Grande. Nos dias posteriores, o apoio técnico da comunidade acadêmica se deu apenas na montagem do desvio das 15 cisternas (Figura 4 A e 4 C), orientação quanto ao dimensionamento e a construção dos sistemas de captação da água da chuva e a construção dos banheiros, a qual foi delegada aos moradores beneficiados, deixando-os livres para fazerem suas próprias adaptações estéticas e de conforto (Figura 4 B).

**Figura 4** – Sistemas de captação e armazenamento da água da chuva adaptadas (A) e (C); Banheiro Ecológico Ribeirinho depois da implantação (B).



**Fonte:** Autores, 2018

## CONCLUSÃO

Dos sistemas de captação da água da chuva, apenas 4 sistemas estão em fase final de implantação. Quanto aos banheiros, apenas 3 sistemas ainda não foram concluídos, mas vale ressaltar que todas as famílias estão sendo acompanhadas mensalmente para verificação as dificuldades para a implantação dos sistemas e auxiliar com o manejo correto das tecnologias sociais para que a potabilidade da água seja garantida assim como as boas condições sanitárias. Todos os banheiros implantados na ilha estão em boas condições e não apresentam odor, larvas ou moscas. Além disso, as cisternas atendem com excelência as necessidades de consumo de água não apenas das famílias beneficiadas, mas também de outras famílias que não possuem acesso a água potável. As práticas e os saberes da comunidade, e da equipe universitária vivenciados e aplicados de forma integrada permitiram o melhor dimensionamento e implantação dos sistemas. As adaptações em campo, conforme as particularidades dos sistemas, foram fundamentais para aperfeiçoar as tecnologias sociais e futuras replicações como alternativas de saneamento e abastecimento de água em outras comunidades com vulnerabilidade social.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). **Fatos e Tendências: Água**. Brasília: Ana, 2009. 36 p.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 248 p.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. **Plano Nacional de Extensão Universitária**. 2001. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/colecao-extensao-universitaria>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento**. São Paulo: Go Associados, 2018. 118 p.

THOMAS, H. E. Tecnologia para inclusão social e políticas públicas na América Latina: In: OTTERLOO, A. (Org.). **Tecnologias Sociais: Caminhos para a sustentabilidade**. Brasília: Rede de Tecnologia Social, 2009, pp. 25-82.

RTS - REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL (Brasília) (Org.). **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (rts), 2010. 98 p.

VELOSO, N.; MENDES, R. **Aproveitamento da Água da Chuva na Amazônia: Experiências nas Ilhas de Belém/PA**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, [s.l.], v. 19, n. 1, p.229-242, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene**. [S.I]: Update And Sdg Baselines, 2007. 66 p.



## INTERPOLAÇÃO ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA E SUA RELAÇÃO COM A VAZÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO APEÚ (PA)

<sup>1</sup>Albertino Monteiro Neto<sup>1</sup>; Joyse Tatiane Souza dos Santos<sup>2</sup>; Amanda Gama Rosa<sup>2</sup>; Paulo Henrique Nascimento de Souza<sup>1</sup>; César di Paula da Silva Pinheiro<sup>1</sup>; Adriano Marlison Leão de Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Universidade Federal do Pará. E-mail: albertino.monteiro.neto@gmail.com

### RESUMO

A interpolação é uma ferramenta que surge como auxílio na estimativa de dados em áreas com escassez de informações dando suporte para a gestão e planejamento dos recursos hídricos em bacias hidrográficas. Diante disso, objetivou-se com este trabalho interpolar dados de precipitação pelo método IDW na bacia hidrográfica do rio Apeú e relacionar com a vazão, entre os anos de 2013 e 2017. Para a efetivação dos objetivos utilizou-se os dados de precipitação mensal de 10 torres pluviométricas disponíveis no site do SNIRH (Sistema Nacional de Recursos Hídricos), posteriormente admitiu-se 60 pontos aleatórios dentro dos limites da bacia e realizaram-se as interpolações para a produção dos mapas. Os dados de vazão foram coletados mediante revisão bibliográfica. Observou-se que a vazão e a precipitação apresentaram uma relação direta com comportamento interdependente, acompanhando os picos nos períodos mais chuvosos e vice-versa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ferramenta; Recursos Hídricos; Planejamento; IDW; Interpolações.

### INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica é considerada uma unidade territorial para o planejamento e gestão ambiental por ser um sistema onde todas as ações antrópicas e naturais ocorrem em seu espaço, se refletindo na qualidade e quantidade da malha hídrica que nela se faz presente (PIZELLA, 2015). Neste processo todos os elementos que compõem a sua paisagem são compreendidos como uma totalidade, os quais são dinâmicos e estão inter-relacionados (DIBIESO, 2013).

Neste sentido, o ciclo hidrológico tem importância fundamental para as bacias, ou seja, transforma uma entrada de volume concentrada em uma saída de água de forma mais distribuída, ambos em um determinado tempo (FRAGA, 2016). Sendo assim, estudar o comportamento da precipitação pluviométrica é de grande importância na definição de estratégias de gerenciamento e planejamento dos recursos hídricos, além de sua utilização em estudos climatológicos e meteorológicos (GUIMARÃES *et al.*, 2017).

Contudo, devido à falta de monitoramento por estações micrometeorológicas de coleta pontual de precipitação, faz-se necessária a utilização de instrumentos que auxiliem na obtenção desses dados. Diante dessa dificuldade, os métodos de interpolação, como o “Inverso da Distância à Potência” (IDW), são extremamente importantes para estimar o comportamento da precipitação

em uma área com deficiência de informações climatológicas, os quais são essenciais para serem utilizados como suporte de pesquisa (MAGALHÃES *et al.*, 2013).

Diante disso, infere-se que a importância de espacializar dados de precipitação na bacia hidrográfica do rio Apeú está contida na otimização do manejo e na utilização como instrumento de preservação e gerenciamento, uma vez que, o conhecimento da precipitação pluvial é importante em ramos das ciências agrárias e ambientais, como na estimativa de produção das culturas e no manejo dos recursos hídricos. O conhecimento de sua distribuição espacial é fundamental para aplicações em modelagem hidrológica de bacias hidrográficas, transporte de poluentes, dinâmica de rios e estimativa de perdas de solo (TAO *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2011).

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo analisar a distribuição espacial e temporal da precipitação, no período de cinco anos (2013 a 2017), através do método IDW, da bacia hidrográfica do rio Apeú (PA) e sua relação com a vazão.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do rio Apeú (Sub-bacia do rio Guamá), localiza-se no nordeste do estado do Pará, na mesorregião metropolitana de Belém. Sua localização geográfica está entre as latitudes  $1^{\circ}13'10''$  e  $1^{\circ}27'37''$ S e longitudes  $48^{\circ}04'42''$  e  $47^{\circ}53'30''$ W possuindo uma área de drenagem de aproximadamente 315 Km<sup>2</sup>. Além disso, possui cerca de 77% da sua extensão contida no município de Castanhal, 16% em Santa Isabel do Pará e 7% no município de Inhangapí (figura 1) (MORAES FILHO, 2013)

**Figura 1** - Localização da área de estudo.



**Figura 1:**Localização da área de estudo. **Fonte:** Autor

Sua geologia é constituída por terrenos terciários de Formação de Barreiras com sedimentos recentes do quaternário (cascalhos, areias e argilas inconsolidadas) ao longo dos cursos constituintes da bacia hidrográfica. Em relação à sua geomorfologia, presencia-se colinas de topos

aplainados e moderadamente dissecados que compõem um dos setores do Planalto Rebaixado Amazônico e a planície sedimentar do Pleistoceno e Holoceno (SOUZA *et al.*, 2011).

Ainda segundo SOUZA *et al.*, (2011), a cobertura vegetal é formada pela Floresta Ombrófila Densa, a qual é encontrada margeando os cursos d'água, caracterizando-se como floresta de igapó. De maneira secundária, encontram-se, também, formações vegetativas de capoeira.

O rio Apeú é cenário de diversas atividades exploratórias como a pecuária, o extrativismo vegetal e mineral e a exploração agrícola, além das atividades voltadas ao lazer e a urbanização (SANTOS, 2006); as quais vêm causando grandes transformações, em que são caracterizadas pela poluição, assoreamento e desmatamento da bacia hidrográfica (MORAES FILHO, 2013).

Para a espacialização pluviométrica da precipitação, foram utilizados os dados anuais, no período de 2013 a 2017, em que foram selecionadas 10 estações, sendo uma localizada dentro da bacia e as demais nas proximidades da mesma (Tabela 1). As estações utilizadas são de domínio da Agência Nacional de Águas (ANA) e os dados foram obtidos no portal do Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos (SNIRH).

**Tabela 1:** Localização das estações pluviométricas utilizadas no estudo

Código da estação	Nome da estação	Latitude	Longitude	Operador
148.017	Bujaru	-1,52	-48,05	ANA
148.012	Mosqueiro	-1,09	-48,04	ANA
148.003	Santa Isabel do Pará	-1,3	-48,17	ANA
48.006	Vigia	-0,87	-48,11	ANA
147.007	Castanhal	-1,3	-47,94	ANA
417.010	Igarapé Açú	-1,13	-47,63	ANA
147.018	Santa Maria do Pará	-1,36	-47,58	ANA
147.008	São Domingos do Capim	-1,68	-47,77	ANA
147.011	Colônia Santo Antônio	-1,67	-47,5	ANA
147.017	Terra Alta	-1,04	-47,91	ANA

Através da ferramenta *espacial análise*, com o uso de modelo esférico do software ArcGis 10.1, gerou-se a interpolação dos dados pluviométricos dos 10 pontos coletados. Posteriormente, foi realizada uma reanálise, a qual se admitiu 60 pontos aleatórios no limite da área de estudo, realizando-se uma nova interpolação pelo método IDW.

Esta metodologia baseou-se em Fernandes; Carvalho (2013) o qual leva em consideração as características espaciais de autocorrelação das variáveis regionalizadas, permitindo que os dados

obtidos por amostragens de certos pontos possam ser utilizados para parametrizar as estimativas de outros valores desconhecidos.

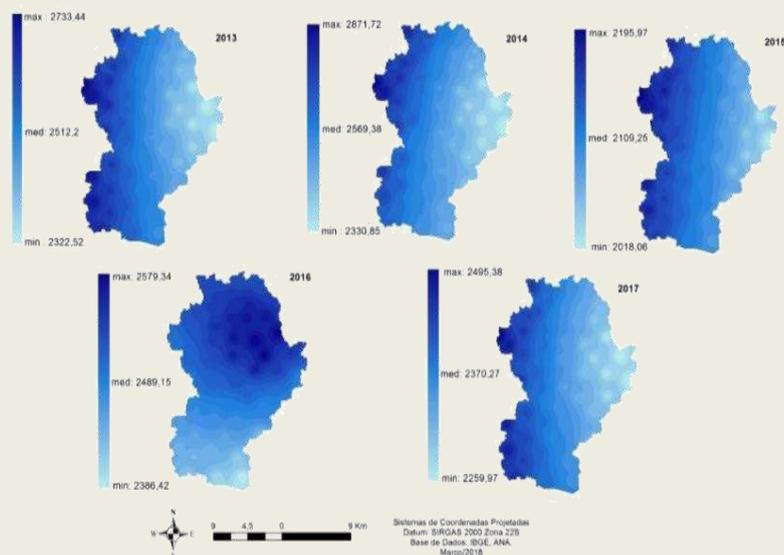
Os dados de vazão simulada foram obtidos através do modelo SWAT, detalhamento sobre o desenvolvimento dos dados e os demais processos (calibração e análises estatísticas) podem ser vistos em Santos *et al.* (2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A precipitação na bacia do rio Apeú apresentou maiores valores médios, nos anos de 2013 e 2014, com aproximadamente 2512,2 mm e 2569,38 mm, respectivamente. Enquanto que, o ano de 2015 demonstrou menor valor médio, em milímetro (2109,25 mm), isso pode estar relacionado com a ocorrência do fenômeno El Niño, o qual é caracterizado pela redução da quantidade de chuvas no norte e nordeste do continente Sul Americano (CPC, 2018) (Figura 2).

Dessa forma, percebe-se que no período estudado (2013 a 2017) a precipitação apresentou um comportamento espacial bem distribuído anualmente ao longo da bacia, não apresentando grandes variações.

**Figura 2-** Espacialização pluviométrica em mm da chuva nos anos de 2013 a 2017.



De acordo com Souza (2011), as chuvas ocorrentes na bacia hidrográfica do rio Apeú apresentam-se com maior quantidade nos meses de janeiro a abril, demonstrando baixa sazonalidade. Apesar dos elevados índices pluviométricos, não há a ocorrência de enchentes na área de estudo, isso pode ser confirmado no estudo de Silva (2016) que explica que o fator de forma da bacia é de 0,3 (parâmetro indicador da suscetibilidade de uma bacia às enchentes), o qual indica que a bacia do rio Apeú possui uma forma alongada, menos sujeita às cheias.

Os dados de vazão relacionados com os de precipitação (Figura 3) apresentaram uma relação direta entre eles, uma vez que a vazão acompanhou os picos de precipitação. Observa-se que a vazão acompanha o aumento da precipitação no período chuvoso (janeiro a abril), em que o mês de maior vazão foi abril, com  $3,7\text{m}^3/\text{s}$  e uma precipitação de 402 mm. Além disso, a vazão decresce com a diminuição da quantidade de chuva no período menos chuvoso (julho a outubro), em que o mês de menor vazão foi novembro com  $0,3\text{m}^3/\text{s}$  e precipitação de 78 mm.

**Figura 3** - Relação vazão x precipitação mensal, no período de 2013 a 2017, na bacia hidrográfica do rio Apeú.



De acordo com Maffia (2009), O monitoramento da vazão é um importante mecanismo de quantificação do volume de água em bacias hidrográficas, o que o torna um importante indicador de resultados no que se refere às fortes relações estabelecidas entre a bacia, a precipitação e sua capacidade de armazenar água. Diante disso, ao relacionar os dados de vazão e precipitação do rio Apeú, observou-se um elevado grau de correlação, evidenciando uma forte relação entre os parâmetros.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a bacia hidrográfica do Rio Apeú apresenta altos valores de precipitação distribuídos durante o ano, sendo que os meses de janeiro a abril apresentaram os maiores valores de chuva, caracterizando o período chuvoso da área de estudo. Além disso, a vazão mostrou-se diretamente proporcional aos dados de precipitação.

Ademais, infere-se que os dados gerados neste trabalho são importantes para compreender melhor o comportamento da precipitação com outros parâmetros como vazão e fator de forma,

sendo este entendimento de grande significância para planos de gestão e gerenciamento de recursos hídricos de bacias hidrográficas.

## AGRADECIMENTO

Ao programa CNPq/PIBIC pelo financiamento do projeto de pesquisa e aos membros do Laboratório de Modelagem Hidroclimático da Amazônia – LabHCAM.

## REFERÊNCIAS

DA SILVA, Denis Pinheiro et al. O uso de sistema de informação geográfica para fins de caracterização morfométricas da bacia do rio Apeú. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará**, v. 2, n. 02, 2016.

DE OLIVEIRA SANTOS, Odete Cardoso. Análise do uso do solo e dos recursos hídricos na microbacia do Igarapé Apeú: nordeste do estado do Pará. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 29, n. 2, p. 231-233, 2006.

DE SOUZA, Shislene Rodrigues et al. Dinâmica da paisagem na bacia hidrográfica do Rio Apeú, nordeste do Pará, Brasil. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 9, n. 2, p. 141-150, 2011

DIBIESO, Eduardo Pizzolim. **Planejamento Ambiental E Gestão Dos Recursos Hídricos: Estudo Aplicado À Bacia Hidrográfica Do Manancial Do Alto Curso Do Rio Santo Anastácio/Sp**. 2013. 301f. Tese de Doutorado. Universidade estadual paulista faculdade de ciências e tecnologia campus de presidente prudente. 2013.

FERNANDES, R. C; CARVALHO, A. L. Espacialização da precipitação pluvial no município de Piranhas, Alagoas. **Ciência e Natura** 35, 295-303. 2013.

FRAGA, Y. S. B; DORTAS, I. S; MOTA, W. V; CASTRO, C. K. C; SANTOS, L. H. P. A Influência da Evapotranspiração na Engenharia Civil. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT**, v. 3, n. 3, p. 25, 2016.

GUIMARÃES, Guilherme Mendoza et al. Espacialização pluviométrica da precipitação média mensal na parte brasileira da Bacia do Rio Uruguai. 2017.

MAFFIA, V. P. et al. Monitoramento da precipitação e vazão em uma microbacia com plantio de eucalipto no Município de Francisco Dumont, MG. **SEMINÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL**, v. 2, p. 141-148, 2009.

MAGALHÃES, Ivo Augusto Lopes et al. Análise de métodos de interpolação para espacialização da precipitação pluvial na região Norte do estado do Espírito Santo, Brasil. **Acesso em maio de**, 2016.

MORAES FILHO, R. H. de. **Distrito de Apeú: Análise e Síntese dos Impactos Ambientais: um estudo de caso na microbacia hidrográfica do igarapé Apeú**. 2013. 67f. Trabalho de Conclusão de Curso (Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental) - Faculdade do Pará (FAP), Campus Castanhal, Pará, 2013.



PIZELLA, D.G.. A relação entre Planos Diretores Municipais e Planos de Bacias Hidrográficas na gestão hídrica/The relationship between the Municipal Master Plan and local Watershed Plans in water management. **Revista Ambiente & Água**, v. 10, n. 3, p. 635, 2015.

SANTOS, J. T. S. dos; NUNES, H. G. C; PONTES, A. K. dos S; SOUSA, A. M. de. O Modelo SWAT como Ferramenta para a Gestão de Recursos Hídricos: Um exemplo aplicado no rio Apeú, Castanhal/PA. **REGA**, Porto Alegre, v. 15, e3, 2018.

SILVA, K. R; CECÍLIO, R. A; XAVIER, A. C; PEZZOPANE, J. R. M; GARCIA, G. O. Interpolação espacial da precipitação no Estado do Espírito Santo. **Floresta e Ambiente**, v. 18, n. 4, p. 317-327, 2011.

TAO T; Chocat B; Liu S; Xin K. Uncertainty analysis of interpolation methods in rainfall spatial distribution-a case of small catchment in Lyon. **Journal of Water Resource and Protection** 2009.

## SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO DE PEIXES NO COMPLEXO DE ABASTECIMENTO DO GUAMÁ, BELÉM-PA

Kelvyn Edilson Alves Santos<sup>1</sup>; Andrea Larissa de Abreu Pimenta<sup>1</sup>; Izabella Cristina da Silva Penha<sup>1</sup>; Matheus Pinheiro da Cunha<sup>1</sup>; Domickson Silva Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia de Pesca da UFRA/Campus Belém. E-mail: Kelvynsantos@yahoo.com.br

### RESUMO

Entender a comercialização de pescado nas feiras é de grande importância, principalmente, na cidade de Belém, pois o consumo de pescado é elevado, fruto de um hábito cultural e de uma grande disponibilidade de pescado comercializado na região. O presente estudo tem como objetivo realizar um levantamento do sistema de comercialização de peixes na feira do Guamá. A coleta de dados foi feita em 24 de fevereiro de 2016 na feira do bairro do Guamá, Belém-PA. Os dados foram submetidos a análise descritiva, com o intuito de compreender a dinâmica ictiológica da feira. Os resultados demonstraram uma diversidade de peixes comercializados, assim como uma predominância de duas ordens de peixes, Perciformes e Siluriformes e tendo o gelo como principal método de conservação para o pescado. Dessa forma, percebe-se uma grande variedade de espécies vendidas na feira do Guamá.

**PALAVRAS-CHAVE:** Feira; Pescado; Espécies.

### INTRODUÇÃO

O peixe é um alimento de alto valor nutritivo devido ao elevado conteúdo de proteínas, vitaminas, ácidos graxos e sais minerais (PINTO *et al.*, 2011). Por conter esses importantes componentes responsáveis por diversos benefícios comprovados à saúde, o consumo desses alimentos é aconselhável em pelo menos três refeições por semana (LOBO, 2009; ARAUJO *et al.*, 2015).

Essa frequência é pouco observada nos hábitos alimentares das famílias brasileiras, pois culturalmente valorizaram o consumo da carne bovina, além de outros fatores como a ausência de garantia de qualidade do pescado e os altos preços do produto final (OSTRENSKY; *et al.*, 2007). Apesar disso, em entre 2012 e 2014 foi constatado o aumento no consumo per capita de pescado no Brasil, de 9,9 kg por ano para 11,1 kg (JESUS; SANTOS; CARVALHO, 2018).

No contexto da comercialização, as feiras livres são apontadas como um dos principais espaços de comércio varejista de pescado, devido à variedade de apresentações do pescado disponibilizado para a venda, que inclui o pescado fresco, condição preferencial pela maioria dos consumidores (COÊLHO; PINHEIRO, 2009). A feira do Guamá não é diferente, é muito tradicional, pois é um entreposto de grande circulação de alimentos na cidade de Belém (LOBATO; RAVENA-CAÑETE, 2015).



Este trabalho objetiva realizar um levantamento do sistema de comercialização de peixes na feira do Guamá, e assim, ilustrar a diversidade disponível para a população e o comportamento dessa atividade na feira.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de Estudo**

O presente trabalho foi desenvolvido no Mercado Municipal do Guamá. O complexo de abastecimento localiza-se na Avenida José Bonifácio, esquina com a Rua Barão de Igarapé Mirim, nas coordenadas 1°28'1.97"S e 48°28'8.75"O. As principais atividades desenvolvidas no mercado são a venda de hortifrutigranjeiros, carne bovina e pescado. O mesmo conta com uma infraestrutura de 387 boxes de alvenaria adaptado para cada produto comercializado, sendo que destes 387 boxes, 18 são para a venda de peixes.

### **Coleta e análise de dados**

Este estudo foi realizado no dia 24 de fevereiro de dois mil e dezesseis (24/02/2016), com o intuito de coletar dados sobre as espécies de peixes comercializadas na feira, assim como o modo de conservação dessas por parte dos feirantes. Desse modo, a metodologia executada em campo foi à aplicação de 12 questionários semiestruturados, sendo estes definidos como um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas e a análise dos resultados obtidos é essencialmente descritiva. Dos 18 boxes referentes à venda de peixes, apenas 12 estavam em funcionamento no dia da coleta de dados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Descrição das espécies**

Após o levantamento dos pescados vendidos, foi-se feita à taxonomia, in loco, dos peixes a fim de identificarmos suas espécies. Um quadro demonstrando a taxonomia das espécies foi elaborado para a melhor organização das informações (Quadro 1).

**Quadro 1** – Relação dos pescados identificados na feira do Guamá e suas respectivas taxonomias.

NOME COMUM	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
Acará	Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy and Gaimard, 1824)
Aracu	Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon fasciatus</i> (Spix and Agassiz, 1829)
Cachorro de padre	Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)
Curimatã	Characiformes	Curimatidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)
Dourada	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> (Castelnau, 1855)
Filhote	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein, 1819)
Gurijuba	Siluriformes	Ariidae	<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1840)
Mapará	Siluriformes	Hypophthalmida e	<i>Hypophthalmus marginatus</i> (Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1840)
Pescada Amarela	Perciformes	Sciaenidae	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)
Pescada Branca	Perciformes	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)
Pescada Gó	Perciformes	Sciaenidae	<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch and Schneider, 1801)
Piramutaba	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1840)
Sarda	Perciformes	Scombridae	<i>Scomber scombrus</i> (Linnaeus, 1758)
Tainha	Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil liza</i> (Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1836)
Tamoatá	Siluriformes	Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)
Tucunaré	Cichliformes	Cichlidae	<i>Cichla ocellaris</i> (Bloch and Schneider, 1801)
Pacu	Characiformes	Characidae	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)
Pargo	Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus purpureus</i> (Poey, 1866)
Pratiqueira	Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i> (Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1836)

Fonte: www.itis.gov.

Percebe-se que os pescados encontrados na feira do Guamá pertencem, principalmente, as ordens Perciformes e Siluriformes, pois no Estado do Pará a preferência é por peixes de água doce, como a pescada, o filhote, a gurijuba, entre outros.

### Relação ordem com número de espécies

Com um total de 19 espécies identificadas e posteriormente classificadas quanto a sua ordem pertencente, as mesmas foram distribuídas entre cinco ordens, como mostra a Tabela 1. As espécies foram distribuídas nas ordens Siluriformes, Perciformes, Characiformes, Cichliformes e Mugiliformes. Sendo que a ordem dos Siluriformes foi a que agregou o maior número de espécies.

**Tabela 1:** Relação ordem / número de espécies

ORDEM	ESPÉCIES
Siluriformes	7
Perciformes	5
Characiformes	3
Cichliformes	2
Mugiliformes	2
Total	19

**Fonte:** Os autores.

### Relação família com número de espécies

Relacionando as espécies e classificando-as quanto à família, foram distribuídas em 12 famílias como mostra a tabela 2, são elas: Pimelodidae, a que agregou o maior número de espécies, Sciaenidae, Mugilidae, Cichlidae, Scombridae, Callichthyidae, Lutjanidae, Ariidae, Serrasilmidae, Prochilodontidae, Anostomidae e Auchenipteridae.

**Tabela 2** – Relação família / número de espécies

FAMÍLIA	ESPÉCIES
Pimelodidae	4
Sciaenidae	3
Mugilidae	2
Cichilidae	2
Scombridae	1
Callichthyidae	1
Lutjanidae	1
Ariidae	1
Serraselmidae	1
Prochilodontidae	1
Anostomidae	1
Auchenipteridae	1
Total	19

**Fonte:** Os autores.

### Espécies mais vendidas

Os resultados obtidos a respeito dos peixes mais comercializados no mercado do Guamá estão demonstrados na Tabela 3. Verificou-se que as três espécies mais vendidas foram a pescada gó, dourada e pescada branca, respectivamente. Sendo a primeira e a terceira da ordem Perciformes e a segunda da ordem Siluriforme, sendo estas ordens mais encontradas no mercado do Guamá.

Esses resultados mostram que apesar dessas três espécies de peixes serem as mais comercializadas no mercado, há uma grande variedade de espécies vendidas, demonstrando que os clientes da feira possuem consumo de espécies variadas.

**Tabela 3** – Espécies mais comercializadas na feira do Guamá, segundo os feirantes.

Box	1º espécie mais vendida	2º espécie mais vendida	3º espécie mais vendida
1	Dourada	Pescada gó	Pescada branca
2	Dourada	Pescada gó	Pescada branca
3	Pescada gó	Dourada	Tainha
4	Sarda	Pratiqueira	Pescada gó
5	Pescada branca	Mapará	Pacu
6	Pescada branca	Dourada	Pescada gó
7	Dourada	Pescada gó	Pescada amarela
8	Aracu	Sarda	Mapará
9	Gurijuba	Pescada branca	-
10	Dourada	Pescada gó	Piramutaba
11	Pescada gó	Tamuatá	Acará
12	Dourada	Piramutaba	Pescada branca

**Fonte:** Os autores.



## Conservação do pescado

O gelo foi apontado pelos feirantes como o método de conservação que mais fazem uso para o pescado. Pois, os mesmos não possuem câmaras frigoríficas para deixar expostos os peixes comercializados na feira. Entretanto, a forma adotada pelos feirantes na conservação com gelo acaba não sendo bem segura, já que o pescado acaba não ficando coberto totalmente pelo gelo. Segundo Pereira *et al.*, (2009) o pescado deve ser conservado totalmente envolvido em gelo de qualidade ou em câmaras frigoríficas e deve ser armazenado em caixas plásticas limpas, etiquetadas e colocadas sobre estrados.

## CONCLUSÃO

Percebe-se uma grande variedade de peixes comercializados na feira do Guamá. Isso demonstra a importância dessa feira para a cidade de Belém, pois torna-se um dos principais entrepostos de comercialização de peixes na cidade. Garantindo assim, uma ampla variedade para os frequentadores da feira.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, D. M. et al. Aspectos de aquisição e consumo de peixes na feira livre de Porto Real do Colégio – Alagoas. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n. 4, p. 961–973. 2015.
- COELHO, J. D.; PINHEIRO, J. C. V. Grau de organização entre os feirantes e problemas por eles enfrentados nas feiras livres de Cascavel e de Ocara, no Ceará. In: Congresso De Economia E Sociologia Rural, 200, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SOBER, 2009. p. 47.
- JESUS, T. B.; SANTOS, T. DO N.; CARVALO, C. E. V DE. Aspectos da comercialização de pescado em feiras livres do município de Feira de Santana - BA. **Revista de gestão e sustentabilidade ambiental**, v. 7, n. 2, p. 159-179, abr-jun. 2018.
- LOBATO, F. H. S.; RAVENA-CAÑETE, V. Farinha de feira: memórias e identidades de vendedores em feiras do bairro do Guamá, Belém (PA). **Illuminuras**, Porto Alegre, v. 16, n. 37, p. 242-271. 2015.
- LOBO, P. T. D. **Avaliação microbiológica do pescado comercializado no Centro de Abastecimento do Município de Feira de Santana, Bahia**. 2009. 75f. Monografia (Especialização em Biologia Celular) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2009.



OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer.** Brasília: no Prelo, 2007. 276p.

PEREIRA, D. S. et al. **Boas práticas para manipuladores de pescado: O pescado e o uso do frio.** 1. ed. Piracicaba, SP: Universidade de São Paulo, 2009. 20 p.

PINTO, R. de C. L. B. et al. Sistema de comercialização de peixes nas feiras livres na sede do município de Itapetinga - BA. **Enciclopédia biosfera - Centro Científico Conhecer**, Goiânia. v. 7. n. 13. p. 1249-1258, 2011.



## MAPA TURÍSTICO DA ILHA DE COTIJUBA - PA

Kelly Aragão do Amaral<sup>1</sup>; Mayara Cobacho Ortega Caldeira<sup>2</sup>; Bruno Wendell de Freitas Pereira<sup>3</sup>; Carlos Rodrigo Tanajura Caldeira<sup>4</sup>

Universidade Federal Rural da Amazônia. amaralkelly93@gmail.com<sup>1</sup>; mayara.caldeira@ufra.edu.br<sup>2</sup>; bruno.freitas@ufra.edu.br<sup>3</sup>; carlos.caldeira@ufra.edu.br<sup>4</sup>

### RESUMO

A Ilha de Cotijuba, pertencente à cidade de Belém do Pará, é um dos locais mais procurados para visitação turística na capital paraense em razão de suas belezas naturais. Localiza-se as margens das baías do Guajará e Marajó entre as ilhas de Jutuba e Paquetá, distante 9 km do distrito de Icoaraci em viagem de 45 minutos de barco. Visto a importância turística da ilha para a cidade de Belém, o objetivo deste trabalho é desenvolver um mapa turístico de bolso, estilo *folder*, que visa suprir e auxiliar o turista por meio de informações de localização e dados do que a ilha tem a oferecer para quem busca visitá-la. Além disso, também pode-se realizar a coleta de material fotográfico dos locais citados para enriquecimento de informações. Para a construção da simbologia do mapa turístico, utilizou-se símbolos pictóricos que puderam representar as diversas feições de interesse existentes em Cotijuba, visto que esses são representações mais fáceis de identificação por estarem mais próximo às imagens reais.

**PALAVRAS-CHAVES:** Cartografia; Turismo; Generalização Cartográfica.

### INTRODUÇÃO

Os mapas turísticos surgiram da mesma maneira que os primeiros mapas temáticos, constituindo-se através da inserção de elementos turísticos e de referência, principalmente de forma pontual ao mapa topográfico (RIZZI, 2003).

Assim, a cartografia turística, tem por responsabilidade localizar o turista e permitir a localização de suas atividades. As perguntas como: "Onde estou?"; "Aonde vou?"; "Como vou?" e "Por onde vou?" devem ser sempre respondidas ao usuário final. A cartografia turística tem por obrigação responde-las de uma forma simples e direta, visto que o usuário específico, não é, normalmente, um especialista em leitura de mapas, portanto ao "ler" o mapa turístico, deve entender a imagem e codificações inclusas, de forma a decodificar e gravar a mensagem do que encontrará no mundo real (ALMEIDA *et al.* 2010).

Desta maneira, a Cartografia é uma forma eficiente para transmissão de informações, tornando-se uma ferramenta fundamental no processo de planejamento e apoio à tomada de decisões, portanto, ao se tratar de Turismo, o espaço geográfico, suas características e a

receptividade da informação por parte do turista serão elementos de consideração essencial aos documentos que serão elaborados e submetidos a este (CESAR, 2005; VALLE, 2005).

Neste contexto, este trabalho visa elaborar um mapa turístico da Ilha de Cotijuba – PA. A ilha de Cotijuba-PA é um dos destinos mais procurados, tanto por quem mora, quanto por quem visita a capital paraense, Belém. Sua beleza natural composta por praias de água doce que se estendem por 15 km (BELEMTUR, s/d), ruínas históricas que datam da crise da borracha em Belém, fauna e flora nativas da região e preservadas em sua maior extensão.

Segundo o geógrafo Odimar Melo (2012) apud Monteiro(2012), os veranistas buscam as amenidades naturais da ilha de Cotijuba para fugir do ritmo acelerado que impera do outro lado do rio. O turista "cria nesse lugar um refúgio natural e paradisíaco onde a natureza ainda se apresenta pouco transformada. Cotijuba, assim, se encaixa no conceito de ilha ideal ou ilha verdadeira, ou seja, aquelas que podem ser visitadas plenamente em um único dia".

## MATERIAIS E MÉTODOS

Por se tratar de um mapa turístico, onde a finalidade do mapa (atrair o turista, localizar o turista e permitir a localização de suas atividades) sobressai a precisão, foi utilizado uma imagem do *Google Earth* da Ilha. Além disso, considerando que a folha escolhida para elaboração do mapa turístico foi folha A4, de modo a facilitar o manuseio e transporte do mapa, foi aplicada uma rotação de aproximadamente 220° em relação ao norte para maximizar a representação na folha empregada, bem como evidenciar as praias e contextualizar com Belém.

Com base nesta imagem do *Google Earth*, foram vetorizados o limite da ilha, vias principais e as praias através de um software gratuito de edição de imagem, *Photoscape*. A partir de uma análise prévia do grau de importância dos elementos, foi utilizada as seguintes operações de generalização:

- Omissão seletiva, simplificação, combinação: foram omitidas as duas Ilhas de Jutuba e Paqueta; simplificados e omitidos alguns detalhes dos arrumamentos da ilha; omitidos detalhes fora do contexto turístico (ênfatizando somente os pontos turísticos e praias); simplificou o uso do solo, em apenas 3 classe (Praia/areia, vias e mata – área de preservação); simplificou a distância entre Cotijuba e Belém; simplificou a representação de algumas moradias, pois o propósito era apenas informar o leitor onde havia maior aglomerado de casas e destacar a vila principal; e por fim, simplificou o limite de Cotijuba.
- Exagero e deslocamento: nas vias principais; exagero na representação das extensões de areia e deslocamento quanto a posição de Belém e Cotijuba.

Deste modo, a generalização foi necessária devido a finalidade e propósito do mapa, mas sempre preservou a proximidade à realidade. Vale ressaltar que Belém apenas ajuda a contextualizar o mapa, e principalmente contrastar a vida corrida da metrópole com a tranquilidade da ilha.

A simbologia adotada foi pictórica por ser mais próximos ao real, de fácil interpretação e mais atrativos. Os símbolos e charges de turistas e desenhos de pessoas foram retirados do Google®, e estes símbolos representam o contexto de praia, o turismo e cidade metropolitana de Belém com o intuito de deixar o mapa ainda mais divertido (Quadro 1).

‘ Afim de trazer mais informações para os turistas quanto as praias e pontos turísticos, foi representado no verso do mapa o Layout (expresso na Figura 1), descrições e histórico das praias e pontos turísticos. Além disso, para facilitar o transporte foi empregado 6 dobras em forma de envelope (Figura 2). A Capa do Mapa criada apresenta o nome da autora (Kelly Amaral) e faz referência a região tropical, as praias e tem como *slogan*: “Ilha de Cotijuba, um verdadeiro Paraíso de Belém!”.

**Quadro 1** – Alguns símbolos pictóricos adotados para os elementos cartográficos

Contexto/ Representação	Alguns dos símbolos adotados
Cidade Metropolitana	    <p>Avião Mercado de Peixe Estação das Docas Moradias</p>
Praia	     
Turista	    
Transporte (Barco, carroça, moto, Jet ski)	     
Área de Preservação Mata	

Fonte: Autores (2018) adaptado de Google ®

**Figura 1**– Dobras do Mapa estilo Folder

<b>Ruína</b> <b>Engenho</b>		Capa do Mapa
Fazendinha	Praias	Histórico

Fonte: Autores (2018)

**Figura 2** – Dobras do Mapa estilo Folder (Folha A4)



Fonte: Adaptado de <https://br.pinterest.com/pin/510103095277270974/>

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na metodologia apresentada no capítulo anterior foi elaborado o mapa turístico da Ilha de Cotijuba, apresentado de forma reduzida na Figura 3 e 4.

**Figura 3** – Mapa Turístico de Cotijuba



Fonte: Autores (2018)

**Figura 4** – Verso do Folder (informações dos principais pontos turísticos de Cotijuba)



Fonte: Autores (2018)

## CONCLUSÃO

Diante da vivência e pesquisa, a carência de produtos cartográficos da ilha, conclui-se que seria muito enriquecedor ao turismo de Cotijuba a disponibilização de um mapa impresso na entrada da ilha, próximo ao educandário, ou até mesmo no início do trapiche e divulgação de um mapa digital em uma plataforma na internet.

Analisando o presente trabalho, verificou-se a importância de técnicas de composição e visualização cartográficas na composição de mapas temáticos, em especial os que possuem finalidade turística. Cumpriram-se assim os objetivos tendo como resultados principais deste projeto a obtenção de um Mapa Turístico da Ilha de Cotijuba.

Por meio das informações geradas neste trabalho, é possível realizar diversas análises turísticas sobre a Ilha de Cotijuba em Belém do Pará. Também ressalta-se a importância dos mapas gerados, visto que eles sinalizam os atrativos turísticos de uma maneira de fácil interpretação, mostrando a localização das sete praias (do Amor; do Farol; da Saudade; Vai quem quer; da Fleixeira; Funda e do Poção) e pontos históricos da ilha, como (Ruínas do Educandário Nogueira de Faria e Ruína do Engenho-Fazendinha), ressaltando-a como forte destino turístico da região, conforme apresentados nas imagens no verso do folheto.

Observou-se, ao concluir o trabalho, que o uso de símbolos dentro do conceito cartográfico, precisamente os pictogramas figurativos, o que tornou os mapas mais atrativo, mas não deixando de estar no padrão da fácil interpretação no contexto universal.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D.; MONTEIRO, G.; COELHO, L.; GONÇALVES, P. Mapeamento Temático Turístico: Estudo de Caso do “Parque Ecológico Cidade da Criança”. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade do Estado de São, Presidente Prudente – SP.

BELÉMTUR. Distritos Pertencentes ao Município de Belém. Disponível em < [http://www.belem.pa.gov.br/belemtur/site/?page\\_id=474](http://www.belem.pa.gov.br/belemtur/site/?page_id=474) > Acesso em: 28 set. 2017.

CESAR, P. Estudo De Cartografia Turística – Uma Proposta Para O Centros Históricos. São Paulo, 2005.

FERNANDES, M. C.; MENEZES, P. M. L., Cartografia Turística: Novos Conceitos e Antigas Concepções ou Antigos Conceitos e Novas Concepções. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MARTINELLI, M. Curso de cartografia temática. 6 ed. Contexto. São Paulo. 2016.

NOGUEIRA, R. E.; Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais. 2. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

RIZZI, P. Visualização Cartográfica aplicada ao Turismo: uma proposta metodológica. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Minas Gerais.

VALLE, R. Mapas Turísticos. 2005. Disponível em < <http://www.caminhosdobrasil.net/mapas-turísticos> > Acesso em: 18 set. 2017.



## MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO DO PESCADO COMERCIALIZADO EM SUPERMERCADOS DA CIDADE DE BELÉM, PARÁ, BRASIL

Kelvyn Edilson Alves Santos<sup>1</sup>; Andrea Larissa de Abreu Pimenta<sup>1</sup>; Izabella Cristina da Silva Penha<sup>1</sup>; Domickson Silva Costa<sup>1</sup>; Patrick José Colares Cardoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia de Pesca da UFRA/Campus Belém. E-mail: Kelvynsantos@yahoo.com.br

### RESUMO

O cuidado com a conservação do pescado torna-se importante para diminuir o processo de decomposição da carne do peixe. Este estudo procurou avaliar a conservação de pescado em dois grandes supermercados da grande Belém. Para isto, foi necessária a colaboração da gerência dos referidos supermercados e também, a observação visual. Interessante mencionar que o gelo utilizado pelas empresas é produzido por elas mesmo e também, que as espécies de peixe que são em geral mais comercializadas por ambos os supermercados são espécies tradicionais e de grande credibilidade aos paraenses. Análise sensorial é o meio mais comum utilizado na seleção do pescado, tendo o mercado do Ver-o-Peso como fornecedor principal da matéria-prima para ambos os supermercados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Matéria-prima; Análise sensorial; Ver-o-Peso.

### INTRODUÇÃO

A exploração dos recursos pesqueiros é uma prática que acompanha a humanidade, desde seus primeiros tempos (SIKORSKI, 1994). O consumo do pescado foi base alimentar e econômica para muitos povos e civilizações sendo que atualmente, destacam-se países, onde o pescado representa-se como uma das principais atividades econômicas (SIKORSKI, 1994).

Os supermercados, tradicionalmente, eram lojas de venda de gêneros alimentícios, que com o tempo, passaram a oferecer diversificadas espécies e tipos de mercadorias, como utensílios domésticos, calçados, roupas e eletroeletrônicos, buscando, dessa forma, maximizar seu espaço físico e expandir seu ramo de atuação, atraindo para dentro de sua loja significativo número de pessoas, as quais poderiam encontrar tudo o que necessitavam em um só lugar (NOVAES, 2001).

As indústrias de pescado no estado do Pará enfrentam diversas dificuldades e entre estas se destacam o abastecimento de matéria-prima e o treinamento da mão-de-obra (CABRAL e ALMEIDA, 2006). A sazonalidade das espécies comerciais influencia o sistema produtivo das empresas que adotam sistemas rotativos, contratando funcionários na safra e demitindo-os na entressafra. Segundo Cabral e Almeida (2006), em razão desta sazonalidade, a maioria dos

funcionários das empresas de pescado apresenta baixa qualificação e difícil adequação aos padrões de higiene.

A conservação do peixe apresenta muitos problemas, uma vez que a decomposição ocorre rapidamente em decorrência dos métodos de captura que provocam morte lenta, e dos consideráveis danos mecânicos que podem ocorrer (FARIAS e FREITAS, 2008).. Outro fator importante refere-se aos inúmeros micro-organismos presentes na água, bem como a sua microbiota natural, localizada principalmente nos intestinos, brânquias e limo superficial, fatores que aceleram o início da deterioração (OETTERER; SAVAY-DA-SILVA; GALVÃO, 2012).

Para que os supermercados ofereçam pescados de qualidade e custo benefício é necessário que obedeçam algumas exigências feitas pelo Ministério da Agricultura, no Serviço de Inspeção Federal (SIF), dentre alguma delas, o fornecedor precisa ser capacitado, o produto deve estar classificado e transporte do produto necessita ser realizado da forma adequada (MAPA, 2007).

Diante dessa temática, o presente estudo teve como objetivo identificar os locais de aquisição do pescado comercializado em dois supermercados, além de verificar as principais espécies vendidas e avaliar os métodos de escolha e conservação nos dois diferentes locais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no dia 31 de março de 2017, em dois estabelecimentos de supermercados de Belém, o supermercado A e o supermercado B (Figura 1).

**Figura 1:** Localização dos supermercados



**Fonte:** Adaptado de Google Earth.

O estudo se deu através do acompanhamento da rotina nos estabelecimentos, onde foi observada a manipulação e conservação da matéria-prima assim como seu respectivo processamento.

Durante a visita técnica a equipe foi auxiliada por um profissional do estabelecimento, o qual forneceu as informações necessárias para a realização do estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os supermercados A e B possuem como principais fornecedores de pescado o mercado do Ver-o-Peso (Belém), a Cidade de Vigia (PA) e a cidade de Tucuruí (PA), sendo o mercado do Ver-o-Peso e a cidade de Vigia os principais pontos de desembarque de pescado do Estado do Pará (FRÉDOU e BARTHEM, 2008).

Os procedimentos de conservação é uma etapa importante para manter a qualidade do produto e ambos os supermercados realizam estas etapas que se iniciam desde a análise sensorial e finalizando com a estocagem do pescado em câmaras frigoríficas, além dos próprios supermercados produzirem o gelo utilizado para conservar o pescado que fica exposto na área de venda. No quadro 1 encontram-se os procedimentos realizados pelos supermercados.

**Quadro 1** – Procedimentos realizados no pescado nos supermercados A e B.

<b>Procedimentos realizados no pescado</b>		
<b>Procedimentos</b>	<b>Supermercado A</b>	<b>Supermercado B</b>
Análise sensorial	x	x
Lavagem com Cloro	-	x
Câmara frigorífica de resfriamento	x	x
Câmara frigorífica de congelamento	x	x

**Fonte:** Os autores

No estudo realizado foram identificadas as espécies mais comercializadas nos supermercados A e B (quadro 2). Nota-se semelhança nos peixes mais vendidos entre os dois supermercados, como: *Brachyplatystoma rousseaux*, *Cynoscion acoupa* e *Colossoma macropomum*. Espécies estas que são tradicionalmente apreciadas pelos paraenses (MANGAS *et al.*, 2016). Foi identificado também que *Colossoma macropomum* comercializados nos supermercados é proveniente de produção aquícola.

**Quadro 2** – Espécies mais comercializadas nos supermercados A e B.

Espécies mais comercializadas	
Supermercado A	Supermercado B
<i>B. rousseaux</i>	<i>B. rousseaux</i>
<i>C. acoupa</i>	<i>C. acoupa</i>
<i>C. macropomum</i>	<i>C. macropomum</i>
<i>Salmo salar</i>	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
	<i>Mugil brasiliensis</i>

**Fonte:** Os autores

## CONCLUSÃO

Após a realização das visitas nos supermercados, pode-se concluir visualmente, que em ambos os estabelecimentos a qualidade do pescado foi considerada boa e dentro dos padrões exigidos. Os métodos de higiene, conservação do pescado, passavam por todos os processos necessários para a manutenção da qualidade do pescado dentro dos estabelecimentos estudados.

## REFERÊNCIAS

- CABRAL, W.; ALMEIDA, O.T. Avaliação do mercado da indústria pesqueira na Amazônia. In: ALMEIDA, O. (Org.). **A indústria pesqueira na Amazônia**. Manaus: ProVárzea/IBAMA, p.17-40, 2006. FARIAS, M.C.A.; FREITAS, J.A. Qualidade microbiológica de pescado beneficiado em indústrias paraenses. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 67, n. 2, p. 113-117, 2008.
- FRÉDOU, F. L.; BARTHEM, R. B. Estatística e desembarque pesqueiro do Estado do Pará. **SEPAQ**, 2008.
- MANGAS, F. P.; REBELLO, F. K.; SANTOS, M. A. S.; MARTINS, C. M. Caracterização do perfil dos consumidores de peixe no município de Belém, Estado do Pará, Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v.9, p.839-857, 2016.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Manual de procedimentos para implantação de estabelecimento industrial de pescado - Produtos frescos e congelados. Brasília, 2007. 116 p.
- NOVAES, A. G. **Sistemas Logísticos: Transporte, Armazenagem e Distribuição Física de Produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- OETTERER, M.; SAVAY-DA-SILVA, L. K.; GALVÃO, J. A., 2012. Uso de gelo é peça-chave na conservação do pescado. **Visão agrícola**, n. 11, p. 134-136, 2012.
- SIKORSKI, Z. E. Tecnologia de Produtos del Mar. Recursos, Composición Nutritiva e Conservación. **Ed. Acribia, Zaragoza**, Espanha, 1994.

## MORFOMETRIA E SEXAGEM DO CAMARÃO SETE-BARBAS COMO CARCINOFAUNA DA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA

Leonan Coelho da Costa<sup>1</sup>; Ezilena Dias Pantoja<sup>2</sup>; Joaquim Fernandes Eiras Neto<sup>2</sup>; Prof<sup>a</sup> Kátia Cristina de Araújo Silva<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA. E-mail: leonancosta18@gmail.com

### RESUMO

A captura do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* era exclusivamente, de forma artesanal até a década de 1960. A partir da década de 1970 houve grandes investimentos para aumentar a produção, com a inserção da frota industrial na sua captura provocando um grande impacto na população desta espécie. Objetivou-se com este trabalho realizar as relações morfométricas para que possam ser discutidas possíveis recomendações para o ordenamento pesqueiro desta espécie. O período das coletas compreende os anos de 2010 a 2018, os pesqueiros onde foram realizadas as coletas estão localizados a mais de 100 milhas náuticas na costa dos estados Pará e Amapá com profundidades entre 60 a 92 m e 80 a 100 m respectivamente, procedeu-se em laboratório a biometria, sexagem dos 362 indivíduos, sendo 148 machos (40%) e 214 fêmeas (60%) analisou-se as relações morfométricas através do método estatístico de regressão linear com base nas medidas registradas entre comprimento total e comprimento do cefalotórax, o comprimento total (máximo e mínimo) variou entre 10,50 e 5,60 cm para as fêmeas e 10,10 e 5,40 cm para machos. Observou-se uma relação linear significativa ( $P < 0,05$ ) entre as medidas obtidas, onde as fêmeas são maiores que os machos enquanto que os machos apresentam-se mais pesados, durante todo o estudo, a relação peso/comprimento é do tipo positiva tanto para as fêmeas quanto para os machos é do tipo positiva, pois o  $b$  é  $> 1$  o que indica que o peso está crescendo a uma taxa relativamente maior que o comprimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Relações morfométricas; Pesca artesanal; Camarão sete-barbas.

### INTRODUÇÃO

A pesca de camarões da Família Penaeidae (Rafinesque, 1815) é uma atividade bastante difundida nas regiões tropicais e subtropicais a nível mundial, como exemplo de espécies desta família, com grande interesse econômico, pode-se citar o camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) e *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) e o camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862). Esta atividade tem gerado um grande volume de divisas aos países que a praticam, pois o esforço de pesca vem aumentando a cada ano (SILVA *et al.*, 2007).

No Brasil, o camarão sete-barbas, é uma das principais espécies-alvo de captura no estado de São Paulo e na região Nordeste, possui grande importância socioeconômica, principalmente, no estado do Maranhão (OLIVEIRA, 2004). A espécie *X. kroyeri* possui sua distribuição uma restrita faixa de ocorrência da costa oeste do oceano Atlântico: da Carolina do Norte (USA) ao estado de Santa Catarina (Brasil) (HOLTHUIS, 1980).

As determinações das curvas de crescimento são de fundamental importância para o estudo de uma população, permitindo determinar a relação entre o tamanho e a idade dos indivíduos (SANTOS, 1978).

Este estudo faz-se necessário para um melhor conhecimento sobre a pesca e biologia do camarão sete barbas, gerando conhecimentos científicos para subsidiar o processo de ordenamento da pesca do camarão na costa norte do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Ao longo da costa Norte do Brasil está sendo desenvolvidos estudos com dados obtidos nas pescarias comerciais com arrastos de fundo realizados, na costa dos estados do Pará e Amapá. Os pescadores localizam-se a mais de 100 milhas náuticas da costa do Pará na faixa compreendida entre as latitudes 01° 30' N e 02° 20'N, em profundidades de 60 m a 92 m, com substrato variando, ora constituídos de areia, areia e cascalho e cascalho. No Amapá situam-se na faixa compreendida entre as latitudes e 02°30'N e 03°50'N, em profundidades entre 80 m e 100 m e o tipo de fundo encontrado geralmente é constituído de areia e cascalho (PORTO; CINTRA; SILVA. 2005); Silva et al., 2008).

As coletas foram realizadas entre 2010 a 2018. Em laboratório foram realizadas sexagem e biometria dos exemplares capturados. A sexagem é obtida por meio das características morfológicas dos decápodos. Obteve-se o comprimento total (CT), correspondente à medida tomada do extremo distal do rostro ao telson, o comprimento do abdome (CA), medida tomada do extremo anterior do abdominal ao extremo posterior do telson, e o comprimento do cefalotórax (CC), que corresponde à distância entre o extremo distal do rostro até a margem posterior do cefalorórax. Essas medidas biométricas foram registradas em centímetros, com auxílio de paquímetro de precisão, além do peso obtido em gramas utilizando balança de precisão semi-analítica, com precisão de até 3.200 g.

A relação morfométrica foi realizada através da correlação entre Comprimento total e Comprimento do Cefalotórax (Ct x Cc), e entre o Comprimento total e Comprimento do abdômen (Ct x Ca), as quais foram realizadas através da equação linear 1.

$$Y = a + bx \quad 1$$

A relação peso-comprimento foi realizada através da correlação entre Comprimento total x peso total (Ct x Pt), pela equação potencial para a espécie.

$$Y = a \cdot x^b$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram quantificados 362 indivíduos da espécie *X. kroyeri*, desse total encontrado foram identificados 148 machos (40%) e 214 fêmeas (60%).

As relações morfométricas foram calculadas através do método estatístico de regressão linear com base nas medidas biométricas registradas entre Comprimento total e Comprimento do cefalotórax (Ct x Cc), e entre o Comprimento total e Comprimento do abdômen (Ct x Ca), onde foram elaborados gráficos de acordo com os resultados das variáveis, sendo que o comprimento total foi tomado como variável independente e os demais como variáveis dependentes, sendo log transformadas a fim de se obter uma normalidade das variáveis conforme a tabela 1.

**Tabela 1** – Relações morfométricas lineares para medidas: largura do abdômen e largura total, largura do cefalotórax e largura total, log peso e log largura total da espécie *X. kroyeri* coletados na plataforma continental amazônica.

	Modelo	R <sup>2</sup>	r
Fêmea	LA= 1,87 + 0,36 LT	0,46*	0,68*
	LC= -1,19 + 0,58 LT	0,69*	0,83*
	Log.Peso = - 2,52 + 1,85 log LT	0,47*	0,69*
Macho	LA= 1,30 + 0,41 LT	0,52*	0,72*
	LC= -0,82 + 0,54 LT	0,60*	0,78*
	Log.Peso = - 3,06 + 2,06 log LT	0,56*	0,75*

\*Significativo a 5%

Fonte – O Autor.

Os valores obtidos nas relações morfométricas largura de carapaça e largura total apresentam valores significativos tanto para machos quanto para as fêmeas, o que nos indica que

as variáveis se correlacionam em nível de 52% e 46% respectivamente, comparando-se a relação largura de carapaça e largura total entre machos e fêmeas, verificou-se que os valores de  $R^2$  foram significativamente iguais. Para a relação log.peso e log. largura total apresentaram-se valores de  $R^2$  relativamente baixos, porém significativos estatisticamente.

As fêmeas apresentaram seus comprimentos entre as variáveis maiores que os machos durante todo o período de estudo ( $P < 0,05$ ) (Tabela 2), devido obter-se uma ampla variedade de tamanho nos exemplares capturados. Pela variação das médias dos comprimentos dos indivíduos em relação às variáveis destacadas podemos sugerir que o padrão de estoques diferentes sendo capturados na plataforma continental amazônica desta espécie.

**Tabela 2** – Valores médios e desvio padrão dos machos e fêmeas dos exemplares de *X.kroyeri* na plataforma continental amazônica..

Variável	Macho	Fêmea
Largura Total	7,38 b $\pm$ 0, 83	7,81 a $\pm$ 1,06
Largura do Cefalotórax	3,21 b $\pm$ 0,58	3,37 a $\pm$ 0,74
Largura do Abdômen	4, 33 $\pm$ 0,47	4,65 $\pm$ 0,56
Peso	2,67 $\pm$ 0,85	3,74 $\pm$ 1,30
log Largura Total	1,99 b $\pm$ 0,11	2,05 a $\pm$ 0,14
log Peso	0,94 $\pm$ 0,30	1,25 $\pm$ 0,36

**Fonte** – O Autor.

Observaram-se na análise que as fêmeas são um pouco maiores que os machos devido à incubação dos ovos no período reprodutivo, enquanto que os machos apresentam-se mais pesados em relação às fêmeas.

## CONCLUSÕES

Diante do exposto, foi possível verificar que dos 360 indivíduos da espécie *Xiphopenaeus kroyeri* identificados, 144 foram machos e 216 fêmeas, através da regressão linear das relações morfométricas que apresentaram que o coeficiente de correlação se explica em nível de 68% para fêmeas e 67% para os machos.

Para os dados obtidos na relação peso/comprimento tanto para fêmeas quanto para os machos a alometria encontrada é do tipo positiva, pois o  $b$  é  $> 1$ . O que indicando que o peso está crescendo a uma taxa relativamente maior que o comprimento. As fêmeas da espécie mostraram-se maiores do que os machos, durante todo o estudo.

## REFERÊNCIAS

HOLTHUIS, L. B.(1980). **Shrimp and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries.** FAO Fish. Synop., 125 (1) 261 p.



OLIVEIRA, K. R., **Pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) capturado em ambiente marinho do estado de Sergipe – Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso. Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, 2004. 66p.

PORTO, V. M. S., CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A. , **Sobre a pesca na lagoa vermelha, *Panulirus argus* (Latreille, 1804), na costa norte do Brasil.** Técnico Científico do Cepnor, n. 5 Belém: p. 83-92, 2005.

SANTOS. E. P. (1978). **Dinâmica de populações aplicada a pesca e piscicultura.** São Paulo. HUCITEC, EDUSP. 129 p.

## O PAPEL DO PARQUE ESTADUAL DO UTINGA COMO MEIO DE PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Victor Cesar da Silva Oliveira<sup>1</sup>; Leticia Maria Viana Negrão<sup>2</sup>; Wenderson Holanda de Oliveira<sup>3</sup>; Diego Rodrigues Viégas<sup>4</sup>; Gracialda Costa Ferreira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia.  
E-mail: uvictorcesar@gmail.com

### RESUMO

As Unidades de Conservação (UC's) são áreas de suma importância pelas inúmeras funções que beneficiam a sociedade, e têm como intuito assegurar o uso sustentável dos recursos naturais. Com este enfoque, o objetivo desse trabalho foi analisar a percepção socioambiental da população que frequenta o Parque Estadual do Utinga (PEUt) e da população que vive no seu entorno, afim de compreender o papel dessa unidade de conservação como meio de promover a educação ambiental. Para traçar o perfil dos entrevistados e a compreensão dos mesmos sobre a importância do PEUt e da educação ambiental, foi aplicado um questionário com 17 perguntas. No total foram aplicados 100 questionários, 50 para os visitantes do parque e 50 para os moradores que vivem no entorno. Os resultados indicaram que a revitalização do parque trouxe diversos benefícios para o turismo da cidade de Belém e, fortaleceu a conscientização ambiental por parte dos moradores do entorno da área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Unidade de Conservação; Percepção Ambiental; Questionário.

### INTRODUÇÃO

Unidade de Conservação (UC) é a denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Lei nº 9.985/00) às áreas naturais passíveis de proteção por suas características especiais. O estabelecimento da Lei do SNUC, pelo Ministério do Meio Ambiente representou grandes avanços e, estabeleceu mecanismos que regulamentam a participação da sociedade na gestão das UCs, potencializando a relação entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente. As Unidades de Conservação têm por objetivo disciplinar o processo de ocupação, proteger a diversidade biológica e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais, observando a qualidade dos atributos ambientais (BRASIL, 2000).

No Estado do Pará, as Unidades de Conservação estão sob a responsabilidade do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade (Ideflor-Bio). Dentre as UCs que fazem parte da administração do IDEFLOR-Bio, tem-se o Parque Estadual do Utinga (PEUt) que está localizado no município de Belém. Segundo o Ideflor-Bio, o Parque Estadual do Utinga é uma Unidade de Conservação criada com o objetivo de preservar ecossistemas naturais, estimular a realização de

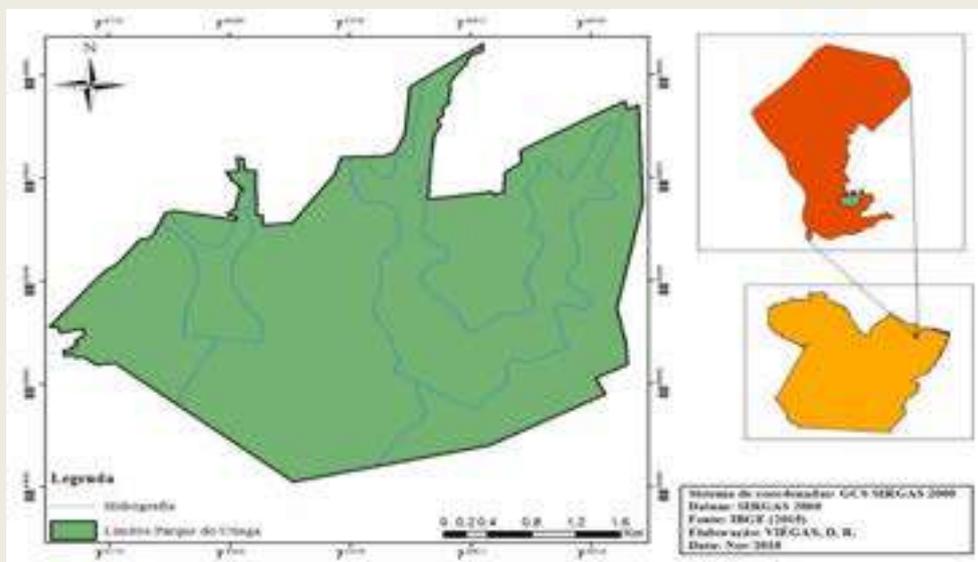
pesquisas científicas e, incentivar o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, incluindo o turismo ecológico.

Hertzog (2009) relatou que a educação ambiental destaca-se por ser uma das ferramentas mais importantes do processo educativo, na medida em que visa à melhoria da qualidade de vida da população e um relacionamento harmonioso entre o homem e a natureza. A Educação Ambiental tem se inserido gradualmente em nossa sociedade por meio de programas e projetos desenvolvidos em escolas, empresas, organizações não governamentais (ONGs) e instituições ligadas ao poder público (BAÍA, 2016).

Com a inauguração do Parque Estadual do Utinga em Belém-PA, observou-se um exponencial aumento na procura do espaço pela população e, assim este estudo buscou analisar a percepção socioambiental da população que frequenta o Parque Estadual do Utinga e da população que vive no seu entorno.

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados foi realizada no Parque Estadual do Utinga (PEUt) e no seu entorno, que estão localizados na Avenida João Paulo II, S/nº, Curió-Utinga, Belém – Pará (Figura 1).

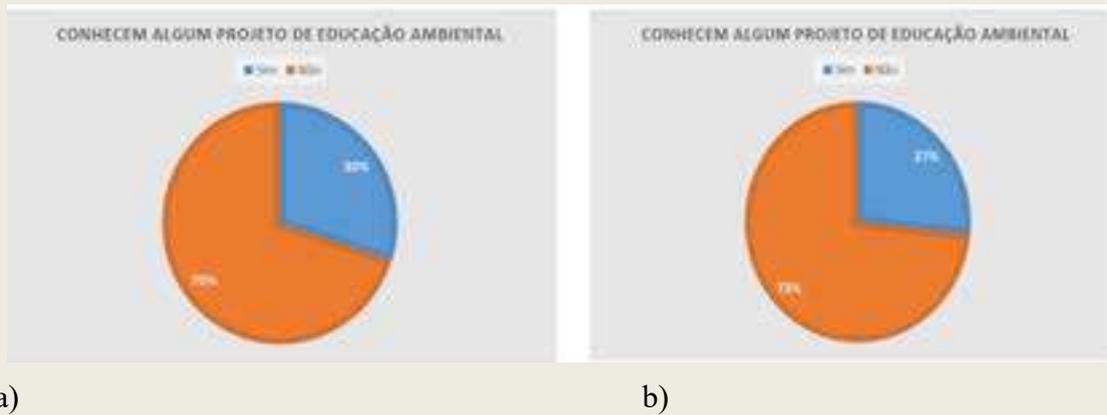


**Figura 1.** Localização da área do Parque Estadual do Utinga, Belém-PA.

Cinquenta questionários com perguntas com foco qualitativo e quantitativo foram aplicados aos frequentadores do PEUt e 50 à população que reside no seu entorno. Após a aplicação dos questionários, realizou-se a consolidação das respostas da população na plataforma de Software Microsoft Excel, e os resultados foram apresentados através de gráficos que representam a percepção da população.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria (70%) dos entrevistados informaram que tinha conhecimento sobre educação ambiental, mas relataram que não conheciam projetos de educação ambiental, enquanto 30% alegaram que conheciam projetos de educação ambiental dentro da sua cidade (Figura 2). A maioria relatou que gostaria que existissem mais projetos de educação ambiental dentro dos espaços urbanos, devido que não conhecem projetos vinculados a educação ambiental.



**Figura 2.** Percentual das respostas da população em relação ao conhecimento sobre projetos de Educação Ambiental. a) População frequentadora do Parque; b) População do entorno do Parque.

Para Cozzolino (2004) as unidades de conservação apresentam grande importância ambiental, estética, histórica ou cultural, além de serem importantes na manutenção dos ciclos ecológicos, e demandam regimes especiais de preservação e ou exploração. Contudo, a criação de Unidades de Conservação (UCs), como única medida de conservação ambiental, não tem sido suficiente (TORRES, et al. 2008). As ações governamentais têm um papel fundamental nesse meio, pois conservam áreas ambientais e utilizam esse meio para lazer da população da região, por isso foi relatado quais são as áreas verdes mais frequentadas pelo os entrevistados.

Apesar dos entrevistados terem indicado o Parque do Utinga como a área verde de Belém mais frequentada, também indicaram o Bosque Rodrigues Alves e o Mangal das Garças como áreas que buscam para lazer e passeios (Figura 3). A visitação ao parque ficou mais frequente depois da revitalização, e atualmente possui diversas atividades que atraem a população paraense. Na pesquisa foi relatado que cerca de 40% dos frequentadores e dos que moram no entorno, visitam o PEUt por motivo de fácil acesso e 47% por motivo de lazer que é proporcionado



a)

b)

**Figura 3.** Percentual das respostas em relação às áreas verde mais frequentada pela população frequentadora do Parque Estadual do Utinga. a) População frequentadora do Parque; b) População do entorno do Parque

Para Ferreira *et al.* (2006), ao se estudar uma determinada comunidade podemos entender melhor o ambiente em que ela está inserida e buscar soluções para a conservação da biodiversidade local. A educação ambiental tem um papel importante na sociedade, cerca de 50% da população do entorno do PEUt e 75% dos frequentadores informaram que a educação ambiental seria eficiente para preservar esses locais, visto que são locais que são procurados pela população em geral. É indispensável que essas áreas verdes, tais como a Unidade de Conservação do Parque do Estadual do Utinga proporcione um lazer socioambiental para a comunidade, portanto, um adequado planejamento do meio físico urbano que, estendendo a sua preocupação para além dos aspectos econômicos, se volte para o equilíbrio ambiental e bem-estar social (ARRAIS; *et al*, 2014).

Atualmente é indispensável a educação ambiental nos municípios do nosso país, já existem políticas nacionais (lei federal 9.795/99) que possam promover a educação nas unidades de conservação (UCs), por isso o Parque Estadual do Utinga é uma alternativa para a comunidade tenha o contato com a natureza e entenda a finalidade de uma Unidade de Conservação e de uma área verde através da educação ambiental. A educação ambiental está ligada de como o ser humano reage com a natureza, de modo que ele possa conhecer, entender e respeitar a natureza. As respostas ou manifestações são resultados das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada um (PALMA, 2005). Diante disso realizamos algumas

pesquisas onde podemos destacar o conhecimento das pessoas entrevistadas sobre projetos de educação ambiental.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, a população que vive no entorno do parque possui uma maior percepção relacionada a educação ambiental comparada com as dos visitantes do PEUt. O fator responsável por esse resultado é a gestão do parque, realizada pela equipe do IDEFLOR-BIO que está sempre comprometida em desenvolver projetos relacionados a preservação dessa UC. Mesmo assim, somente uma parcela dos moradores colabora com a manutenção do parque, pois ainda persiste a problemática de que alguns depredam e poluem os arredores dessa unidade de conservação.

## AGRADECIMENTOS:

Programa de Educação Tutorial em Engenharia Florestal (PET Florestal).

## REFERÊNCIAS

ARRAIS, Aíla; et al. **Preservação das áreas verdes urbanas: um estudo sobre o Parque Ecológico das Timbaúbas**. 2014.

BAÍA, Maria; et al. **A educação ambiental por meio da ludicidade: uma experiência em escolas do entorno do Parque Estadual do Utinga**. Belém, 2016.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 1999.

BRASIL. Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Brasília: Diário Oficial da União. 2000.

COZZOLINO, L.F.F.; et al. **Unidades de Conservação e desenvolvimento local: as APAs do Rio de Janeiro e seus processos de governança local**, 2004.

FERREIRA, M. C. E.; et al. **Conflitos ambientais e a conservação do boto-cinza na visão da comunidade da Costeira da Armação**, na APA de Anhatomirim, Sul do Brasil, 2006.

HERTZOG, V. T. **A educação ambiental como instrumento de participação cidadã e melhoria da qualidade de vida dos moradores do bairro São Bento**. Monografia de especialização do Instituto Brasileiro de Pós-Graduação e Extensão – IBPEX. Boa Vista, 2009.



IDEFLOR-BIO. Disponível em: < <http://ideflorbio.pa.gov.br/>>. Acessado em: 14 mar. 2018.

MINISTÉRIO DO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areasprotegidas/unidades-de-conservacao>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

PALMA, I. R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**, 2005.

TORRES, Denise; et al. **Percepção ambiental: instrumento para educação ambiental em unidades de conservação**, 2008.

SILVA, A. C.; FERNANDES, L. P.; DI BENEDITTO, A. P. M. **Biologia populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) no Litoral norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil**. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. 2007. p. 23-2

SILVA, K. C. A., BOTELHO, K. B., CINTRA, I. H. A., ARAGÃO, J. A. N. **Parâmetros reprodutivos da lagosta-vermelha *Panulirus argus* (Latreille, 1804), na costa norte do Brasil**. Boletim Técnico Científico do Cepnor, n. 8, p 27-39, 2008.

## OS LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS DE BELÉM DO PARÁ

Jaqueline do Nascimento Brito<sup>1</sup>; Lucineide Soares do Nascimento<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Graduanda em Licenciatura em Computação na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará- UFPA. Professora Assistente da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). E-mail: [jaquelinebrito18@gmail.com](mailto:jaquelinebrito18@gmail.com)

### RESUMO

Este trabalho tem com intuito conhecer o estado de conservação e as formas de utilização dos laboratórios de informática das escolas (públicas e privadas) e para essa perspectiva realizamos uma pesquisa por amostragem e assim analisamos sobre as contribuições da inserção da informática no processo ensino aprendizagem. Com esta pesquisa visamos contribuir para as discussões em torno da formação do profissional de Licenciatura em Computação e suas futuras vivências nos campos de atuação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Escolas (públicas e privadas); Laboratórios de Informática; Profissional de Licenciatura em Computação.

### INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs já fazem parte da rotina das pessoas e da educação básica dos grandes centros urbanos brasileiros. A necessidade do uso dessas tecnologias no processo ensino aprendizagem também é um lugar comum, mesmo assim, ainda convivemos com a subutilização dos computadores e dos laboratórios de informática em várias escolas de nossa cidade. Essa constatação se deu a partir de nossa experiência, uma como aluna e a outra como docente, da área de formação de professores o que nos motivou a realizar a presente pesquisa em 10 (dez) escolas da cidade de Belém, 5 (cinco) públicas e 5 (cinco) privadas.

### MATERIAL E MÉTODOS

Com os objetivos de conhecer a realidade dos laboratórios de informática de nossas escolas e analisar as contribuições da informática na educação, procuramos escolas que se situam em bairros diferentes de modo a não concentrar os dados em apenas uma área da cidade, desta feita, os dados refletem a realidade tanto do centro quanto da periferia englobando, também, níveis sociais e financeiros diferentes.



Optamos por ambas as redes de ensino – pública e privada – porque queríamos expandir a nossa visão sobre essas realidades e porque tínhamos como hipótese inicial a possibilidade de as escolas da rede privada apresentarem melhores condições de infraestrutura e de utilização dos laboratórios de informática no processo ensino aprendizagem.

Como técnicas de coleta de dados utilizamos as observações quando das visitas às dez escolas e um questionário com oito questões fechadas e uma aberta<sup>1</sup> sobre as condições dos recursos tecnológicos desses laboratórios.

A análise dos dados foi realizada a partir de uma tabulação com o uso de tabelas em que cada aspecto observado foi colocado na rede de ensino correspondente. Essa tabulação, utilizada como técnica comparativa inicial, permitiu-nos verificar algumas diferenças entre ambas as redes, no entanto, nosso objetivo não é apontar qual escola ou rede é “melhor” ou “superior” à outra, mas conhecer como as escolas utilizam esses computadores e laboratórios e compreender quais as razões para as diferentes formas de usos dos recursos tecnológicos disponíveis. Desta feita, a análise foi amparada principalmente no método observacional, pois observamos características e fenômenos que já existem nas escolas investigadas. Segundo Prodanov e Freitas:

Existem investigações em ciências sociais que se utilizam exclusivamente do método observacional. Outras o utilizam em conjunto com outros métodos. E podemos afirmar que qualquer investigação em ciências sociais deve se valer, em mais de um momento, de procedimentos observacionais. (2013, p. 37).

Esse método, a partir de nossas observações em campo e com os questionários aplicados possibilitou o conhecimento acerca dos laboratórios de informática das escolas. Cumpre informar que esta pesquisa se limitou a ouvir os profissionais da educação que possuíam autoridade para responder às perguntas, isto é, professores, coordenadores e gestores das escolas.

Apesar de se tratar de uma pequena amostra, ou seja, dez escolas, foi possível atingir os objetivos. Observamos que, dentre outras características, na maioria das escolas públicas e privadas há uma certa estrutura para o uso da informática na educação, uma vez que contam com laboratórios em média com 8 (oito) a 30 (trinta) computadores e que todas as turmas do Ensino Fundamental e Médio usufruem do uso desses recursos pelo menos uma vez por semana.

---

<sup>1</sup>A pergunta é a seguinte: “Como você avalia as condições físicas e de uso do laboratório de informática da sua escola? Quais equipamentos tecnológicos existem? (Lousa digital, quantidades de microcomputadores, Datashow, webcam e caixa de som e se o espaço é climatizado) ”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, a inserção dos computadores na educação contou com vários projetos entre as universidades - UFRJ, UFRGS e UNICAMP e algumas escolas a partir da década de 70. Segundo Valente e Almeida (s.d) esses projetos visavam contribuir para uma mudança de paradigma no processo ensino aprendizagem, ou seja, superar o modelo tradicional e alcançar uma perspectiva que valorizasse a autonomia do estudante através da informática na educação.

Em 1981 e 1982 acontecem o 1º e o 2º Seminário Nacional de Informática em Educação, realizados respectivamente na Universidade de Brasília e na Universidade Federal da Bahia respectivamente. Houve, também, o Projeto EDUCOM em 1983 que selecionou cinco escolas públicas para o projeto-piloto para a utilização de computadores no Ensino Médio.

Desde a década de 70 o Brasil vem realizado vários projetos e iniciativas para inserir as tecnologias da Informação e Comunicação – TICs no processo educacional. Apesar de ainda não podermos afirmar que a educação processada já conta a universalização do uso das TICs, é possível verificar a obrigatoriedade dos laboratórios de informática nas escolas públicas e privadas das capitais e dos grandes centros urbanos do país.

Há laboratórios de informática em todas as dez escolas investigadas nesta pesquisa. Há de 8 (oito) a 30 (trinta) computadores, quadros magnéticos, Datashow e as salas são climatizadas. Ocorre que, em se tratando das escolas públicas, os computadores foram adquiridos em 2014 ou anteriores a essa data e não são renovados periodicamente. Observamos que as escolas não contam com o apoio de pessoal técnico para fazer a manutenção regular dos equipamentos, por conta disso, várias máquinas ficam sem utilização por tempo indeterminado.

Outro problema encontrado foi a pouca frequência de profissionais licenciados em computação ou de outra área das Tecnologias de Informação – TI trabalhando diretamente na formação das crianças, jovens e adultos, como podemos perceber no gráfico abaixo:



**Gráfico 1-** Formação dos Professores que atuam nos Laboratórios de Informática.

As aulas geralmente são ministradas por outros profissionais da educação que usam os laboratórios para a pesquisa sobre os conteúdos de suas respectivas disciplinas. O Pará ainda não tem diretrizes curriculares voltadas especificamente para o ensino da informática e isso impacta na absorção do profissional de Licenciatura em Computação pelo mercado de trabalho. Esse profissional pode contribuir em muito para o sucesso do uso do computador no processo ensino aprendizagem e para um trabalho coletivo na escola, uma vez que pode planejar suas aulas de forma interdisciplinar com as outras disciplinas do currículo. Todo esse trabalho coletivo nas escolas favorecem tanto a inclusão social quanto a inclusão digital dos cidadãos, uma vez que:

A inclusão social relaciona-se com a participação expressiva do cidadão em ações na comunidade e/ou no governo; já a inclusão digital diz respeito a ações que objetivam a inserção do cidadão no mundo contemporâneo ou em seu contexto, por meio do aprendizado, oferecendo-lhes as habilidades necessárias para manipular a tecnologia de acesso à informação (ALONSO *et al*, p. 156).

O profissional de Licenciatura em Computação precisa de um campo de atuação e de um espaço/tempo no currículo oficial das escolas da Educação Básica, inclusive porque é comum a subutilização dos laboratórios de informática, como observamos nas escolas investigadas. Nas escolas particulares os alunos têm um horário de aula por semana nos laboratórios, já nas escolas públicas esses horários variam conforme os tempos vagos ou ociosos por conta da falta de professores. Vejamos o gráfico abaixo:



**Gráfico 2-**Regularidade do Uso dos Laboratórios de Informática

A regularidade no uso dos laboratórios está interligada com o tipo de utilização feita pelos alunos e professores, pois, nas escolas em que os alunos utilizam nos horários ociosos é para o acesso livre à Internet (redes sociais e jogos online). Nas escolas particulares a aprendizagem sobre o manuseio do office e dos buscadores online é iniciado desde as séries iniciais do ensino fundamental. Nas escolas da rede pública visitadas encontramos dois tipos de programas, o primeiro foi o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), criado pelo MEC por

meio da Portaria nº 522/MEC, de 9 de abril de 1997, para unir o uso pedagógico com as TICs e o outro são as salas de informática mantidas pela Secretaria de Estado de Educação no Pará- SEDUC. No gráfico acima, os 50% que correspondem ao uso dos laboratórios nos horários livres referem-se às escolas públicas.

## CONCLUSÃO

Para esse trabalho realizamos uma pesquisa em dez escolas de Belém-PA (cinco públicas e cinco particulares) para conhecermos as condições de infraestrutura e de uso dos Laboratórios de Informática dessas escolas. Ao realizar os estudos sobre a literatura pertinente aos programas governamentais que objetivam a inserção da informática na educação percebemos que a história revela que essa é uma preocupação antiga de nosso país. Embora o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação possa contribuir efetivamente para a criação de métodos de ensino aprendizagem mais dinâmicos e ativos que favoreçam a autonomia dos estudantes, ainda estamos muito distantes de um modelo ideal de ensino de informática para estudantes de nível fundamental e médio.

Também foi possível refletir sobre a estrutura física (equipamentos e local) das salas de informática, a metodologia das aulas, analisar quais seriam as possíveis contribuições para esse ambiente educacional de TI e principalmente refletir sobre a importância das TICs para as atividades pedagógicas, visto que por meio da educação se promove inclusão social e digital e elas são essenciais para uma sociedade democrática.

## REFERÊNCIAS

ALONSO, L. B. N. et al. Inclusão Digital e Inclusão Social: Contribuições Teóricas e Metodológicas. *Barbarói: Revista do Departamento de Ciências Humanas do Departamento de Psicologia. Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.* n. 32. Jan./Jul. p. 154-197. 2010.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.* [recurso eletrônico]. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Fernando José de. *Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor.* Disponível em:<<http://www.geogebra.im-uff.mat.br/biblioteca/valente.html>. Acesso:26/12/2017>. Disponível em:<[http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/perguntas\\_frequentes\\_proinfo1.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/perguntas_frequentes_proinfo1.pdf). Acesso:25/06/2018

## PARÂMETROS DA FLUORESCÊNCIA DA CLOROFILA A de *Virola surinamensis* EXPOSTAS AO CÁDMIO

Bressa Karolina Dias Cardoso<sup>1</sup>; Josilene do Carmo Mescouto de Sousa<sup>2</sup>; Cristine Bastos de Amarante<sup>3</sup>; Thays Corrêa Costa<sup>4</sup>; Jessica Taynara da Silva Martins<sup>5</sup>, Cândido Ferreira de Oliveira Neto<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda em agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup> Mestrado em Ciências florestais, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Pesquisadora, Museu Paraense Emílio Goeldi; <sup>4</sup>Graduada em agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Graduada em agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup> Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: [bressa.12@gmail.com](mailto:bressa.12@gmail.com)

### RESUMO

O cádmio é um metal pesado, tóxico para animais e plantas e altamente acumulado nos organismos do solo. O objetivo do estudo foi investigar a potencialidade da *Virola surinamensis* para a fitorremediação de cádmio, utilizando variáveis como concentração de cádmio nos tecidos e fluorescência da clorofila A. O experimento foi inteiramente casualizado com cinco concentrações de cloreto de cádmio ( $\text{CdCl}_2$ ) (0, 15, 30, 45 e 60  $\text{mg l}^{-1}$ ) por 60 dias. As concentrações de Cd aumentaram nos diferentes órgãos (Raiz > Caule > Folha). Embora tenha ocorrido um decréscimo da eficiência quântica fotoquímica máxima do fotossistema II (Fv/Fm) e da taxa de transporte de elétrons (ETR) nas plantas tratadas com Cd, o efeito do metal pode não ter sido suficiente para causar danos ao fotossistema II. Isto porque, o menor valor de Fv/Fm (87.6) na maior dosagem de Cd (60  $\text{mg L}^{-1}$  Cd) encontrado em *V. surinamensis* estão acima do limite (0.85) considerado como saudáveis para as plantas. Assim, *V. surinamensis* pode ser usada para fitoestabilização de Cádmio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tolerância; fitorremediação; toxidez.

### INTRODUÇÃO

O cádmio (Cd) é um metal pesado de alta toxicidade, solúvel em água e, relativamente mais biodisponível no solo do que outros metais pesados (FERREIRA, 2013). É tóxico para plantas e animais (ALLOWAY, 1990) e, apesar de não ser um elemento essencial para os processos metabólicos, é efetivamente absorvido pelos sistemas radicular e foliar, além de ser altamente acumulado nos organismos do solo (MERLINO, 2010).

Diante dos problemas causados por este e outros metais é necessário que se remova ou estabilize os mesmos do solo, para que não haja contaminação dos ecossistemas e, uma das opções para se recuperar a atividade e a diversidade desses ambientes é a fitorremediação, que é uma técnica que visa a descontaminação de áreas afetadas por estes metais que prejudicam o ambiente (SHAH *et al.*, 2008).

Por isso, há a necessidade de pesquisas que relacionam a tolerância de espécies, desenvolvidas em níveis crescentes de contaminação, com os aspectos fisiológicos dessas plantas, para que possam ser efetivamente cultivadas como fitoextratoras nas áreas

contaminadas no Brasil (BORIN, 2010), a exemplo da *Virola surinamensis*, por ser uma espécie de crescimento veloz, adaptada a ecossistemas de várzea e igapó, onde a contaminação por cádmio é relativamente mais frequente.

Destarte, com o presente trabalho, objetivou-se analisar as concentrações de cádmio nos tecidos vegetais, bem como as respostas da *Virola surinamensis* à nível de fluorescência da clorofila A, a fim de investigar a potencialidade da espécie para a fitorremediação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal Rural da Amazônia em Belém, PA, Brasil. As sementes foram coletadas na área da Embrapa Amazônia oriental e semeadas em bandejas contendo areia e serragem esterilizada, na proporção de 1:1, mantidas em ambiente sem controle de temperatura, luz e umidade relativa do ar. Após a emergência, as mudas foram transplantadas para vasos contendo terra preta e cama aviário curtida na proporção de 3:1, respectivamente. As mudas foram mantidas em casa de vegetação por cinco meses e durante esse período foram irrigadas. Após isso, as plantas jovens foram removidas e suas raízes foram lavadas com água deionizada e, em seguida, foram transferidas para vasos de Leonard contendo areia lavada e esterilizada e solução de Sarruge (1975). Nessas condições, as plantas permaneceram por um período de aclimação de 45 dias. A solução foi trocada semanalmente. Após isso, as plantas foram selecionadas por altura, diâmetro do caule, número de folhas e fitossanidade e submetidas aos tratamentos. Após 60 dias de tratamento, as plantas foram colhidas, lavadas e preparadas para as análises. O experimento foi inteiramente casualizado, com cinco concentrações de cádmio ( $\text{CdCl}_2$ ) (0, 15, 30, 45 e 60  $\text{mg l}^{-1}$ ) e sete repetições, totalizando 35 unidades experimentais (uma planta por vaso).

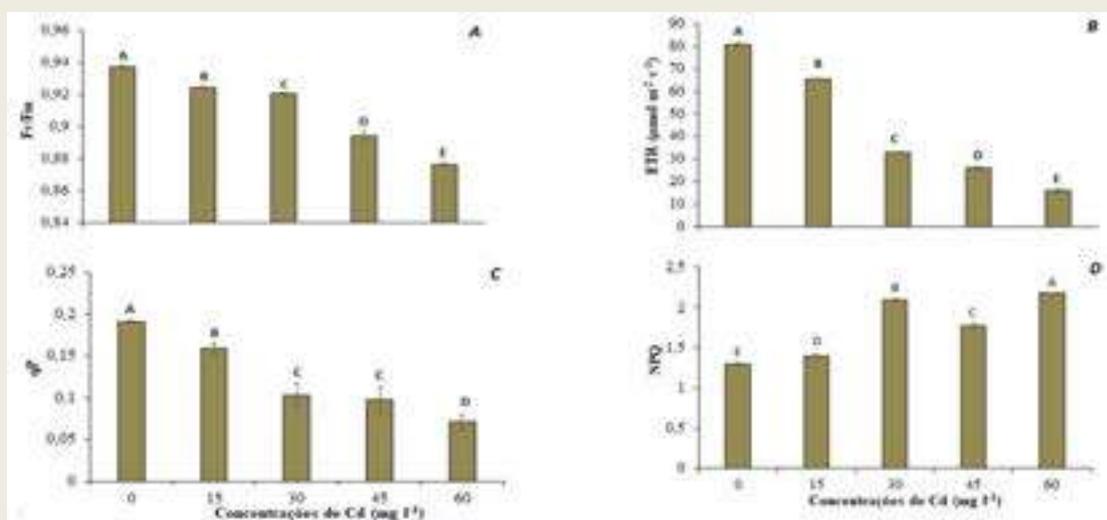
A análise do Cádmio foi a descrita por Miyazawa *et al.* (2009), com adaptações. Os teores de Cd foram determinados nesta solução por espectrometria de absorção atômica (Thermo Scientific ICE 3000). A fluorescência da clorofila A foi determinada na terceira folha contada a partir do ápice, utilizando o LI-6400XT, LI-COR Biosciences Inc., Nebraska, EUA. Folhas adaptadas ao escuro foram iluminadas com um fraco pulso de radiação modulada para obter a fluorescência inicial ( $F_0$ ).  $\alpha$  é a absorbância da folha pelos tecidos fotossintetizantes e se presume ser de 0.84 (MAXWELL; JOHNSON, 2000).

Os dados experimentais foram avaliados quanto à normalidade e homogeneidade das variâncias pelos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Para as variáveis paramétricas,

as médias dos tratamentos foram submetidas ao PROC GLM, ao teste pos-hoc HSD de TUKEY e à correlação entre as variáveis pelo PROC CORR, linear de Pearson utilizando o software SAS 9.1.3 (SAS 2007). Para as variáveis não paramétricas, os dados foram avaliados pelo teste de Kruskal Wallis com correção de Bonferroni pelo software RStudio versão 1.1.383. Todos os dados foram avaliados a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

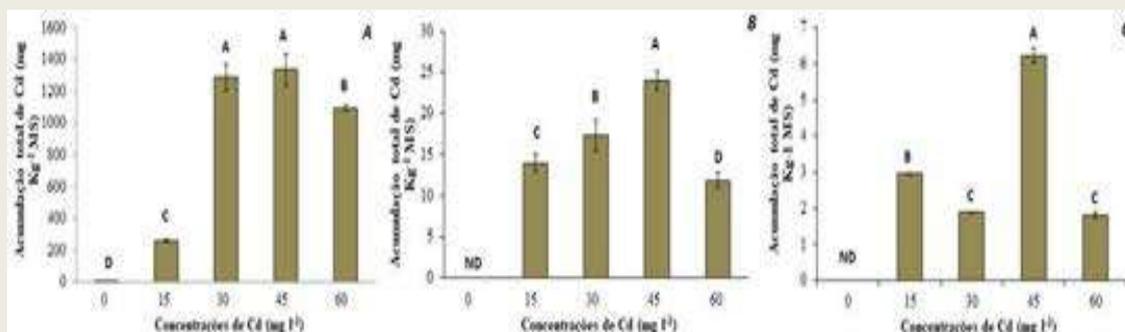
Quanto à eficiência fotossintética, foi observado que, nas plantas tratadas com Cd, o índice Fv/Fm reduziu significativamente, com maior redução na dosagem de 60 mg Cd, onde apresentou o valor de 7.45% em comparação ao controle (Fig.1. A). O Cd afetou significativamente a ETR e o qP (Fig. 1. B, C). A maior redução da ETR (80.23%) e qP (63.16%) ocorreram na dosagem de 60 mg Cd em relação ao controle (Fig. 1. B, C). Em plantas tratadas com Cd a NPQ aumentou significativamente. O maior valor de NPQ foi na concentração de 60 mg Cd, com acréscimo de 69% em relação ao tratamento sem Cd na solução nutritiva (Fig. 1. D).



**Fig. 1.** A: Fluorescência variável e máxima (Fv/Fm), B: taxa de transporte de elétrons (ETR), C: coeficiente de extinção fotoquímica (qP), D: coeficiente de extinção não-fotoquímico (NPQ) em plantas jovens de *V. surinamensis* exposta a cinco concentrações de cádmio. Letras diferentes para concentrações de cádmio em solução indicam diferenças significativas no teste de Tukey (P < 0,05).

A quantidade de Cd nas raízes e parte aérea aumentou com o acréscimo das concentrações de Cd na solução nutritiva (Fig. 2). Em todos os tratamentos com Cd, a concentração foi maior nas raízes, atingindo o valor 1333,5 mg Kg<sup>-1</sup> MS na dosagem de 45 mg Cd (Fig. 2.A). No caule e folhas a concentração de Cd atingiu o maior valor (23,9 e 6,2 mg Kg<sup>-1</sup> MS, respectivamente)

na dosagem de 45 mg CdCl<sub>2</sub> em comparação ao controle (Fig. 2. B, C). A concentração de Cd nos diferentes órgãos da planta foi: Raízes > Caule > folhas.



**Fig.2-**Concentração de cádmio na raiz (A), caule (B) e folhas (C), em plantas jovens de *V. surinamensis* expostas a cinco concentrações de cádmio. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

Os efeitos do estresse por Cd nos parâmetros da fluorescência da clorofila A (Fv/Fm, qP, ETR e NPQ) podem indicar inibição da atividade do fotossistema II e resultar em alterações na taxa fotossintética das plantas (PAJEVIĆ *et al.*, 2009). Neste estudo, a redução dos valores de Fv/Fm nas plantas expostas ao Cd, foram acompanhados pela redução da fotossíntese ao nível da carboxilação, porém, o efeito do metal pode não ter sido suficiente para causar danos ao fotossistema II. Isto porque, plantas que apresentam valores de Fv/Fm próximos a 0,85 são consideradas saudáveis (KALAJI; GUO, 2008) ou seja a eficiência quântica fotoquímica máxima do fotossistema II não foi afetada pelo Cd. Isso indica a estabilidade da estrutura do tilacóide e o fluxo eficiente de elétrons através dos fotossistemas II, mas com distúrbios no nível da carboxilação como sugerido por pajević *et al.* (2009). Esses resultados sugerem que outros distúrbios das plantas, além daqueles em membranas dos tilacóides e cloroplastos, podem estar envolvidos na redução da fotossíntese em plantas expostas a metais pesados (KALAJI; GUO, 2008).

Neste estudo, a redução da qP e o aumento da NPQ, indicam que o dano ao fotossistema II induzida pela alta dose de Cd não foi suficiente para causar fotoinativação e o PS II foi protegido por um mecanismo efetivo de dissipação de calor para evitar a fotoinibição aos centros de reação (TANG *et al.* 2015).

A quantidade de Cd acumulado na raiz da planta indica que *V. surinamensis* possui capacidade em absorver o Cd da solução e reter o metal especialmente nas raízes, o que sugere, exclusão e quelação do metal nos compartimentos celulares e subcelulares desse órgão. E isso,

deve ter contribuído para o transporte restrito de Cd da raiz para a parte aérea da planta, o que seria provavelmente, uma estratégia de proteção do aparato fotossintético da planta. A retenção de Cd nas raízes, ocorre devido o metal se ligar a grupos funcionais como o tiol presentes nos componentes de parede (MEHES-SMITH et al., 2013) e em outros compostos como a glutathione (HASANUZZAMAN et al., 2017), metalotioneínas e fitoquelatinas (HERNANDEZ et al., 2015). Além disso, o menor transporte de Cd da raiz para os diferentes órgãos vegetais pode estar relacionada a maior capacidade de tolerância da planta ao metal (DAI et al., 2013).

## CONCLUSÃO

As alterações na clorofila indicam que concentrações elevadas de Cádmio resultam em menor crescimento das plantas, porém, sem ocorrência de morte das mudas expostas ao metal, mostrando a tolerância de *V. surinamensis* submetidas à presença de cádmio, indicando, desse modo que *V. surinamensis* pode ser usada para fitoestabilização de Cádmio.

## REFERÊNCIAS

- ALLOWAY, B.J. Heavy Metals in Soils. 1.ed. New York: John Wiley & Sons, 1990. p.339.
- BORIN, A. L. D, C. Fitorremediação de cádmio e zinco por Amaranthaceae. 2010. Tese (Doutorado em Ciências do Solo) - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.
- DAI, z, et. al. Metabolic engineering of *Saccharomyces cerevisiae* for production of ginsenosides. *Metabolic Engineering*, V.20, p.146-156, 2013.
- FERREIRA, M. M. A. A. S. Toxidez de cádmio inibe o crescimento e altera a absorção de nutrientes do girassol. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia.
- HASANUZZAMAN, M.; FUJITA, M., Selenium pretreatment up-regulates the antioxidant defense and methylglyoxal detoxification system and confers enhanced tolerance to drought stress in rapeseed seedlings. *Biol Trace Elem Res*. 2011, v.143, p.1758–1776.
- HERNANDEZ, A.; BUENO, G. S.; PEREZ, J.R., SERRANO, A. 8-Dehydrosterols induce membrane traffic and autophagy defects through V-ATPase dysfunction in *Saccharomyces cerevisiae*. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Cell Research*. V. 1853, n.11, p 2945-2956. 2015
- KALAJI, H.; GUO, P. Chlorophyll fluorescence: A useful tool in barley plant breeding programs. Nova Science Publishers, Inc. p. 439-463. 2008.
- MAXWELL K.; JOHNSON G.N. Chlorophyll fluorescence – a practical guide. – *J. Exp. Bot*. v.51, n.345, p.659-668, 2000.
- MEHES-SMITH, M.; NKONGOLO, K.; NARENDRULA, R.; CHOLEWA, E. Mobility of heavy metals in plants and soil: A case study from a mining region in Canada. *American Journal of Environmental Sciences*, v.9, n.6, p.483-493. 2013



MERLINO, L. C. S. cádmio, cromo e chumbo em plantas de milho e em latossolo após onze aplicações anuais de lodo de esgoto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. V.34, n.6, p. 2031-2039, 2010.

MIYAZAWA, M.; PAVAN M. A.; MURAOKA, T. *Chemical Analysis of Plant Tissues. Manual of chemical analysis of soils, plants and fertilizers*. Embrapa Informação Tecnológica. p.191-233, 2009.

PAJEVIĆ, S.; BORIŠEV, M.; NIKOLIĆ, N.; KRSTIĆ, B.; PILIPOVIC, A.; ORLOVIĆ, S. Phytoremediation capacity of poplar (*Populus spp.*) and willow (*Salix spp.*) clones in relation to photosynthesis. *Archives of Biological Sciences*. V.61, n.2, p.239-247, 2009

SARRUGE, J.R. Soluções nutritivas. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v. 1, n.3, p.231-33, 1975.

SHAH, F.R. N.; AHMAD, K.R.; MASOOD, D.M.Z. The influence of Cd and Cr on the biomass production of Shisham (*Dalbergia sissoo Roxb.*) seedlings. *Pak. J. Bot.*, V.40, n.4, p.1341-1348, 2008.

TANG Y.; BAO Q.; TIAN G.; LI S. Heavy Metal Cadmium Tolerance on the Growth Characteristics of Industrial Hemp (*Cannabis sativa L.*) in China. In: *Proceedings of the "International Conference on Advances in Energy, Environment and Chemical Engineering (AEECE-2015)"* (Chen S, Zhou S eds). Changsha, Atlantis Press, Amsterdam - Beijing - Paris, 2015 p. 289-295.

## PERDAS FERMENTATIVAS DE SILAGENS DE MILHO, INOCULADAS OU NÃO

Benedita Maria Duarte Zifirino<sup>1</sup>; Juliana Lopes Ferreira<sup>2</sup>; Pedro Paulo Gama da Silva<sup>2</sup>; Camilo Guimarães Rodrigues Cruz<sup>2</sup>; Rita De Cássia Almeida De Mendonça<sup>3</sup>; Aníbal Coutinho do Rêgo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Discente de Agronomia, bolsista PIBIC da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Discente de Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Discente de doutorado do Programa em Saúde e Produção Animal na Amazônia, UFRA; <sup>4</sup>Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: anibalcr@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se com este trabalho determinar o efeito da adição de inoculantes no início do processo de ensilagem, sob as perdas de matéria seca e perdas por efluentes. O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, onde foi testado o efeito da inoculação na ensilagem (início do processo) nos seguintes tratamentos: silagem de milho sem inoculação, inoculada com *Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri*, inoculada com *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionii* e inoculada com *Lactobacillus buchneri*, com vinte repetições por arranjo. Constatou-se que as perdas de matéria seca (16,71%) nas silagens sem inoculantes foram maiores em comparação as demais silagens. As silagens de milho inoculadas com bactérias ácido-láticas apresentam maiores perdas de matéria seca durante o processo de fermentação. A utilização dos inoculantes associado (*Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri*) e (*Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici*) apresentaram uma perda de MS de 13,52 % e 14,87%, respectivamente. A silagem inoculada com *Lactobacillus buchneri* também apresentou uma perda menor de MS (13,53%) em relação a sem inoculantes. Nas perdas por efluentes, as silagens sem inoculante (controle) foram iguais (4,02 kg/t) as silagens inoculadas com *Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri* (3,10 kg/t) e diferente das demais que foram inoculadas com *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* e *Lactobacillus buchneri*, apresentando os valores respectivamente, 1,07 kg/t 0,38 kg/t. As silagens inoculadas com *Lactobacillus buchneri*, apresentaram menor perda de efluente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensilagem; Inoculantes; Conservação.

### INTRODUÇÃO

O milho é uma gramínea de porte ereto e que tem alto grau de aproveitamento de biomassa por hectare associado a alto valor nutritivo. Essa forrageira é utilizada principalmente na forma de silagem, o que garante alimento de bom valor nutritivo aos ruminantes na época em que há escassez de forragem nos pastos devido ao período de seca em grande parte do país (GIMENES *et al.*, 2006).

O milho é a principal forrageira utilizada para a produção de silagem, devido a composição química preencher os requisitos para confecção de uma boa silagem como: teor de matéria seca (MS) entre 30% e 35%, e no mínimo de 3% de carboidratos solúveis na matéria original, baixo poder tampão e por proporcionar uma boa fermentação microbiana (NUSSIO *et al.*, 2001)

A silagem é o produto da fermentação anaeróbia controlada de uma determinada forragem fresca. Enquanto que a ensilagem é um método de conservação de forragens, onde a forrageira é armazenada em silos e acidificada em um ambiente anaeróbio principalmente pelo ácido láctico produzido por bactérias ácido lácticas (BAL), que mantém a massa conservada de forma estável por longos períodos (KUNG, *et al.* 2018). Essa acidificação deve ser rápida, levando o pH a valores entre 3,8 e 4,2. O baixo pH inibe o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis que deterioram a silagem e, dessa maneira o alimento é conservado (PAHLOW *et al.*, 2003).

Segundo Bernardes (2006) a silagem de milho por apresentar elevado valor nutritivo e boa produção de ácido láctico, pode ser mais susceptível ao crescimento de leveduras e mofos durante o desabastecimento dos silos. No entanto, o uso de inoculantes bacterianos que contenham cepas produtoras de ácidos antifúngicos, como as cepas *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus buchneri*, *Propionibacterium acidipropionici* podem aumentar a estabilidade aeróbia das silagens, reduzindo perdas de MS e produção de efluentes (PAHLOW *et al.*, 2003). Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho determinar o efeito da adição de inoculantes no início do processo de ensilagem, sob as perdas de matéria seca e perdas por efluentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Água Parada, município de Paragominas, sendo conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, onde foi testado o efeito da inoculação na ensilagem (início do processo) nos seguintes tratamentos: silagem de milho sem inoculação, silagem de milho inoculada com *Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri*, silagem de milho inoculada com *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionii*, e silagem de milho inoculada *Lactobacillus buchneri*, com vinte repetições por arranjo.

O milho foi colhido quando apresentou em torno de 32,5 % de matéria seca (MS), acompanhando-se o teor pela técnica de determinação da MS pelo micro-ondas. Após a colheita, as plantas de milho foram amostradas para posterior avaliação da composição química.

As silagens foram confeccionadas em mini silos experimentais (baldes plásticos com capacidade de 15 litros), onde foram colocados 3kg de areia mais um tecido-não-tecido, e 9 kg de massa de forragem a fim de atingir densidade de 600kg/m<sup>3</sup>. As massas de forragem não inoculadas, após o processamento e pesagem, foram compactadas por pisoteio nos respectivos silos. Já as massas de forragem que foram inoculadas, foram compactadas após a homogeneização com o inoculante.



Os inoculantes foram diluídos em água, aplicando-os uniformemente sobre a forragem dos respectivos tratamentos com auxílio de pulverizador, visando alcançar  $10^5$  ufc/g de forragem de cada microrganismo. Após 120 dias da ensilagem, os silos foram abertos e as silagens foram amostradas.

Para quantificação das perdas de matéria seca, o peso dos mini silos foram determinados imediatamente após a vedação e antes da abertura, sendo também determinados os teores de matéria seca da amostra de planta fresca e da silagem após a abertura.

Para quantificação das perdas por efluentes, foi colocado 3kg de areia no fundo de cada silo juntamente com tnt, e foi quantificado o peso do conjunto (balde + areia +tnt) na ensilagem e após a abertura de cada silo (JOBIM, 2007).

As amostras de silagens foram processadas no Laboratório de Nutrição Animal e Análise de Alimentos (LABNUTAN) da UFRA. As amostras foram descongeladas e submetidas à pré-secagem em estufa de circulação forçada de ar a  $55^{\circ}\text{C}$  e posteriormente moídas em moinho de faca tipo Willey, com peneira com crivo de 1 mm de diâmetro. Na determinação dos teores de matéria seca (MS) as amostras foram secas em estufa a  $105^{\circ}\text{C}$  por 16 horas ininterruptas (AOAC-967.03, 1990).

Após tabulação dos dados, foram testadas as pressuposições de normalidade dos erros e homogeneidade de variância pelos testes de Cramer-von Mises e Brown e Forsythe's, respectivamente. Posteriormente, os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa SAS (Statistical Analysis System, 2015) através do procedimento PROC MIXED. As médias foram comparadas por meio do teste "Dunnett" em nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As perdas de matéria seca nas silagens sem inoculantes (16,71%) foram maiores ( $P < 0,001$ ) em comparação as demais silagens. O uso de inoculantes é um recurso a mais para preservar as condições nutricionais das silagens. Quando se aplica um inoculantes bacteriano específico e adequado significa intensificar a produção de ácidos que fazem com que o pH da silagem diminua, assim ocorrendo uma maior proteção do material ensilado, tais ações significam menores perdas de matéria seca. Esses resultados discordam em partes dos observados por Eichelberg *et al.* (1997), em que o uso de inoculantes a base de *L. plantarum* provocou diminuição no teor de matéria seca nas silagens. No entanto, silagens de milho inoculadas com bactérias ácido-láticas apresentam maiores perdas de matéria seca durante o processo de fermentação.

**Tabela 1** – Perdas fermentativas de silagens inoculadas em relação as silagens não inoculadas.

Item	SI (Controle)	LPLB	LPPA	LB	EMP
Perdas de MS%	16,71	13,52***	14,87***	13,53***	0,35
Perdas por efluentes (kg/t)	4,02	3,10	1,07***	0,38***	0,28

MS%-porcentagem de matéria seca; SI-Sem inoculante; LPLB-*Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri*; LPPA-*Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici*; LB-*Lactobacillus buchneri*

\*\*\* médias diferem entre se, com p\_valor <0.001

A utilização dos inoculantes associado (*Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri*) e (*Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici*) apresentaram uma perda de MS de 13,52 % e 14,87%, respectivamente.

De acordo Bernardes (2004), os inoculantes que contiverem a associação de bactérias homo e heterofermentativas terão um grande potencial de acelerar a produção de ácido láctico durante a fermentação e reduzir a susceptibilidade de deterioração aeróbia por fungos e leveduras e também perdas de MS. A silagem de milho inoculada com *Lactobacillus buchneri* também apresentou uma perda menor de MS (13,53%) em relação a sem inoculantes. Segundo Bernardes (2006) inoculantes contendo cepas de bactérias heterofermentativas de *Lactobacillus buchneri*, que produz ácido acético além do ácido láctico, têm mostrado eficiência consistente na estabilidade aeróbia das silagens. De acordo com Bernardes (2006) o acetato possui uma baixa eficiência quanto a reduzir o pH da silagem, porém sua ação ocorre sobre o metabolismo de leveduras e fungos filamentosos. Segundo Davidson (1997), o ácido acético em pH inferior ao seu  $pK_a$  (4,73) permanece na forma não dissociada, onde a membrana dos microrganismos se torna permeável a ele, ocorrendo a entrada do ácido na célula via transporte passivo. Uma vez dentro na célula, o ácido é dissociado devido o pH ser próximo de 7, liberando íons  $H^+$ , o que reduz o pH intracelular. O microrganismo elimina os íons  $H^+$ , mantendo assim uma acidez constante, havendo perda de energia nesse processo, retardando o seu crescimento e podendo ocorrer a morte da célula. Em combinação com o ácido propiônico o ácido acético apresenta efeito parecido, uma vez que é capaz de reduzir o crescimento de leveduras e fungos elevando a estabilidade aeróbia da silagem.

Já nas perdas por efluentes, as silagens sem inoculante (controle) foram iguais (4,02 kg/t) as silagens inoculadas com *Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri* (3,10 kg/t) e diferente das demais que foram inoculadas com *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* e *Lactobacillus buchneri*, apresentando os valores respectivamente, 1,07 kg/t 0,38 kg/t. As silagens inoculadas com BL apresentaram menor perda de efluente, isso pode está



associado a sua baixa perda de matéria seca em relação a silagem não inoculada. De acordo com Oliveira et.al (2010) a menor perda de efluente na silagem de milho está relacionada ao maior teor de matéria seca da sua forragem na ensilagem. O volume do efluente produzido em um silo é influenciado principalmente pelo conteúdo de matéria seca da espécie forrageira ensilada e pelo grau de compactação, além de outros, como o tipo de silo. A presença de efluente no silo é indesejável e deve ser evitada para não ocasionar prejuízos no processo fermentativo.

## CONCLUSÃO

As silagens de milho inoculadas com inoculantes bacterianos associadas ou não apresentaram menores perdas de matéria seca durante o processo de fermentação em relação as silagens de milho sem a utilização de inoculantes

## REFERÊNCIAS

BERNARDES, T. F. Controle da deterioração aeróbia de silagens. 2006. 103 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - **Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista**, Jaboticabal, 2006.

DAVIDSON, P.M. Chemical preservatives and natural antimicrobial compounds. In. DAYLE, M.P.; BUCHAT, L.R.; MONTEVILLE, T.J. (Eds). **Food Microbiology: Fundamentos and Frontiers**. Washigton, 1997, pag. 520 – 556.

EICHELBERGER, L.; SIEWERDT, L.; SILVEIRA JR., P. Efeitos da inclusão de níveis crescentes de forragem de soja e uso de inoculantes na qualidade da silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.867-874, 1997.

GIMENES, A.L.G.; MIZUBUTI, I.Y.; MOREIRA, F.B.; PEREIRA, E.S.; RIBEIRO, E.L.A.; MORI, R.M. Composição química e estabilidade aeróbia em silagem de milho preparadas com inoculantes bacteriano e/ou enzimático. **Acta Scientiarum**, v.28, n.2, p.153-158, 2006.

JOBIM, C.C.; NUSSIO, L.G.; REIS, R.A.; SCHMIDT, P. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.101-119, 2007. **Supl.**

KUNG, L.JR.; SHAVER, R.D.; GRANT, R.J. et al. Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. **Journal of Dairy Science**, v.101, n.5, p. 4020-4033, 2018.



NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; DIAS, F.N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas (2001 – Maringá). **Anais do Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas. UEM/CCA/DZO, 2001. 319P.. P. 127-145.**

PAHLOW, G.; MUCK, R.E.; DRIEHUIS, F. et al. Microbiology of Ensiling. In: BUXTON, D.R.; MUCK, R.E. e HARRISON, J.H. (Ed.) **Silage Science and Technology**. Madison: American Society of Agronomy, 2003. p. 31-93.

OLIVEIRA, L. B; Pires, A. J. V; Carvalho G. G. P de; Ribeiro L.S. O. Almeida, V. V. de. Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, n.1, p.61-67, 2010**

## PERFIL DAS APLICAÇÕES DE CRÉDITO RURAL NO ESTADO DE RORAIMA NO PERÍODO 1990-2017

Bethânia Cristine Silva dos Santos<sup>1</sup>; Alexia Ohana Carlos da Silva Coelho<sup>1</sup>; Carina Chagas Madeira de Souza<sup>1</sup>; Marcos Antônio Souza dos Santos<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: [bethaniacristinessantos@gmail.com](mailto:bethaniacristinessantos@gmail.com)

### RESUMO

O crédito rural exerce influencia positiva nos investimentos em inovação tecnológica e gerencial. O acesso ao crédito permite que os produtores adquiram insumos e invistam na qualidade e rentabilidade da produção agropecuária. O objetivo do trabalho foi avaliar a alocação das aplicações e a concentração de crédito rural por finalidade (agricultura e pecuária), no estado de Roraima. Foram utilizados dados do Banco Central do Brasil (BACEN) para calcular índice Normalizado de Crédito Rural (INCR), com o intuito de classificação e espacialização dos municípios de Roraima. Além disso, foi calculado o Índice de Gini para aferir o nível de concentração das aplicações de crédito rural. A partir disso, verificou-se pelo INCR que o perfil das aplicações de crédito em Roraima é predominantemente pecuário, e pelo Índice Gini constatou-se elevada concentração com destes recursos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Política Agrícola; Financiamentos Agropecuários; Amazônia.

### INTRODUÇÃO

O crédito rural é uma política agrícola, no qual os bancos financiam produtores rurais, cooperativas e associações, através de programas e linhas de crédito específicas. O principal objetivo é oferecer aos produtores rurais recursos para investimento, custeio e comercialização da produção agropecuária (PORTAL BRASIL, 2009).

Os recursos financeiros disponibilizados pela política de crédito rural são importantes para a aquisição de maquinários e implementos agrícolas, fertilizantes, sementes certificadas, corretivos, herbicidas e inseticidas, que são necessários para aumentar a produtividade e a produção agrícola; garantir maior oferta de produto no mercado; além de gerar mais empregos, pois com o aumento da produção e produtividade necessitará maior quantidade de mão de obra e profissionais qualificados (ANTÃO E CAMPANHOLO, 2011).

Outro ponto importante do crédito rural é o desenvolvimento rural, devido ao crescimento econômico, ocasionado pelo aumento da produção e produtividade agrícola, implica também no desenvolvimento socioeconômico (PINTOR, SILVA E PIACENTI, 2015).

Então, o crédito rural tem um papel fundamental no desenvolvimento da agropecuária, principalmente para o setor agropecuário de Roraima, que possui como principais produções o arroz em casca e a produção de bovinos para corte (SANTOS, CUNHA E SANTOS, 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a alocação das aplicações e a concentração de crédito rural por finalidade (agricultura e pecuária), no estado de Roraima. Estas informações são úteis para orientar aperfeiçoamentos na política de crédito, principalmente, quanto a melhor alocação dos recursos disponíveis.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados dados corrigidos para o ano de 2017 sobre a produção agropecuária e as características do estado de Roraima, no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Banco Central do Brasil (BACEN), revisão de literatura através de artigos científicos e livros para o período de 1990 a 2017.

Para análise da classificação e espacialização dos municípios de Roraima foi utilizado o Índice Normalizado de Crédito Rural (INCR), especificado pela seguinte fórmula (TOLEDO NETO; COUTO JUNIOR, 2011):

$$INCR_i = \frac{CA_i - CP_i}{CA_i + CP_i}$$

Em que:

$INCR_i$  = Índice normalizado das aplicações de crédito rural do i-ésimo município do estado de Roraima;

$CA_i$  = Valor das operações de crédito aplicado na atividade agrícola no i-ésimo município do estado de Roraima;

$CP_i$  = Valor das operações de crédito aplicado na atividade pecuária no i-ésimo município do estado de Roraima.

Os valores do  $INCR$  variam entre -1 e 1. Os municípios foram classificados em pecuaristas ( $-1 \leq INCR < -0,5$ ); medianamente pecuaristas ( $-0,5 \leq INCR < 0,0$ ); medianamente agrícolas ( $0,0 \leq INCR < 0,5$ ) e agrícolas ( $0,5 \leq INCR \leq 1,0$ ).

Para aferir o nível de concentração das aplicações de crédito rural utilizou-se o índice de Gini (HOFFMAN, 1991; 1998), calculado por meio da seguinte fórmula:

$$G = 1 - \sum_{k=1}^{n-1} (X_{k+1} - X_k) \times (Y_{k+1} + Y_k)$$

Em que:

G= índice de Gini; X = proporção acumulada do número de municípios do estado de Roraima = proporção acumulada de crédito rural liberado; n = número total de municípios.

A concepção interpretativa do índice de Gini é de que quanto mais próximo de 1, maior o nível de concentração da distribuição da variável, no caso, aplicação de crédito rural.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1 foram aplicados no total R\$ 1.539.253.263,37 bilhões de recursos no período de 1990 a 2017, sendo que R\$ 1.007.003.948,91 bilhões foram destinados à pecuária e apenas R\$625.312.635,90 destinados para a agricultura. A partir destes dados, observa-se que ao do ano de 1990 até 2017 houve maior investimento e custeio na atividade pecuária em Roraima.

Além disso, o crédito rural destinado à pecuária não foi bem distribuído durante os anos de 1990 até 2017, sendo os anos que mais se concentraram foram de 2012 a 2017 conforme o valor e a classificação do INCR, no qual variou ente Medianamente pecuarista e pecuarista, com valores de -0,57 a -0,25.

Este fato ocorreu devido o estado de Roraima investir de forma intensiva na erradicação da febre aftosa desde 2012, e em 2017 foi conquistado um certificado de país livre de febre aftosa pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). A partir disso, houve a expansão da pecuária e construções de frigoríficos, pois os produtores e empresários passaram a obter mais credibilidade e começaram a investir no setor, sendo crédito rural um meio para conseguir o recurso (FOLHABV, 2018).

No período de 1998 a 2001 o estado de Roraima concedeu maior quantidade de operações de crédito rural para agricultura, obtendo classificação Agrícola neste período, sendo no ano de 2000 houve maior destaque, pois teve um número de operações agrícolas de 435, enquanto o total de operações foi de 678, ou seja, aproximadamente 64% das operações de crédito rural foram destinadas a agricultura. O valor dessas operações foi de R\$22.360.469,76, e quando se compara com o total de R\$ 25.526.830,30, observa-se que a grande parte dos recursos foi destinada para

agricultura, por isso o valor foi concentrado no ano de 2000, como pode ser visto na Tabela 2, no qual teve um Índice Gini de 0,912006.

**Tabela 1.** Valores, operações e classificação das aplicações de crédito rural em Roraima, 1990 a 2017.

Ano	Crédito Agropecuário total		INCR	
	Quantidade de operações	Valor das Operações (R\$)	Valor	Classificação
1990	48	11.126.205,39	0,88	Agrícola
1991	400	43.364.809,03	-0,03	Med. Pecuária
1992	525	29.260.489,19	0,53	Agrícola
1993	252	24.902,39	0,65	Agrícola
1994	2.494	57.057.425,48	-0,07	Med. Pecuária
1995	2.548	50.596.349,99	-0,64	Pecuária
1996	3.105	48.080.363,99	-0,71	Pecuária
1997	912	19.134.012,74	-0,16	Med. Pecuária
1998	70	2.595.018,35	0,99	Agrícola
1999	505	5.643.837,88	0,77	Agrícola
2000	678	25.526.830,30	0,75	Agrícola
2001	99	13.895.664,84	0,54	Agrícola
2002	561	14.255.274,17	0,16	Med. Agrícola
2003	521	32.447.077,37	0,52	Agrícola
2004	2.739	68.154.284,87	0,32	Med. Agrícola
2005	4.664	128.521.044,72	0,29	Med. Agrícola
2006	3.713	76.163.553,11	-0,45	Med. Pecuária
2007	5.755	43.356.947,34	-0,19	Med. Pecuária
2008	4.297	38.383.384,70	-0,11	Med. Pecuária
2009	2.408	27.133.822,14	0,05	Med. Agrícola
2010	959	35.343.457,68	-0,13	Med. Pecuária
2011	634	13.554.697,64	0,08	Med. Agrícola
2012	684	18.565.777,86	-0,37	Med. Pecuária
2013	2.117	131.270.242,26	-0,57	Pecuária
2014	2.226	201.833.430,77	-0,52	Pecuária
2015	1.639	130.719.528,94	-0,30	Med. Pecuária
2016	2.260	143.772.766,65	-0,31	Med. Pecuária
2017	1.431	129.472.063,58	-0,25	Med. Pecuária
Total		1.539.253.263,37		

Fonte: BACEN, 2018.

Conforme a Tabela 2, o Índice Gini tanto das operações e valores das contratações para o Estado de Roraima é considerado concentrado quanto à alocação de recursos do crédito rural, principalmente microrregiões de Boa Vista, no Nordeste de Roraima e no Sudeste de Roraima, tendo uma média que variou entre 0,67 a 0.80 para o crédito rural pecuário e agrícola.

Também no ano de 1998 o Índice Gini do número de operações e os valores das operações no crédito rural agrícola obteve um valor um, ou seja, das 70 números de operações 69 foram destinadas para atividade agrícola e uma para pecuária. O valor total das operações conforme a

Tabela 1 foi de R\$ 2.595.018,35, sendo R\$ 2.583.988,68 o valor das operações agrícolas e R\$11.029,66 o valor das operações pecuárias em Roraima.

**Tabela 2.** Índice Gini das operações e valores dos créditos agrícola e pecuário no período de 1990 a 2017.

ANO	Crédito Agrícola		Crédito Pecuário		Total	
	Operações	Valor	Operações	Valor	Operações	Valor
1990	0,928571	0,991217	0,884615	0,970037	0,867347	0,987006
1991	0,817202	0,95496	0,707741	0,79899	0,733075	0,87255
1992	0,874119	0,990236	0,750452	0,844008	0,834286	0,950374
1993	0,93318	0,989114	0,866071	0,957144	0,892857	0,910045
1994	0,788424	0,965484	0,857815	0,774007	0,820999	0,844721
1995	0,880061	0,936692	0,79119	0,773014	0,788069	0,744991
1996	0,944411	0,93196	0,878261	0,841281	0,879973	0,821488
1997	0,890244	0,929232	0,740069	0,760312	0,760495	0,806287
1998	1	1	0,987578	0,987457	0,985714	0,98751
1999	0,931661	0,805554	0,955357	0,916441	0,935502	0,797231
2000	0,745163	0,912006	0,716609	0,78772	0,668085	0,868305
2001	0,878788	0,855393	0,954178	0,927893	0,892027	0,843473
2002	0,665196	0,748844	0,614035	0,561327	0,589548	0,604499
2003	0,62069	0,665162	0,711748	0,721012	0,647758	0,585189
2004	0,667102	0,698408	0,646699	0,528689	0,534679	0,588118
2005	0,639973	0,816085	0,598469	0,576215	0,492877	0,64784
2006	0,677444	0,764035	0,53375	0,540441	0,489076	0,545029
2007	0,960753	0,775424	0,748406	0,472918	0,836937	0,539637
2008	0,907645	0,65734	0,869926	0,545014	0,877788	0,54512
2009	0,848299	0,579146	0,86903	0,657643	0,849075	0,576351
2010	0,636424	0,612096	0,507605	0,56542	0,510949	0,569977
2011	0,608673	0,660593	0,62381	0,596821	0,552468	0,587201
2012	0,51826	0,674802	0,52602	0,501897	0,515911	0,467668
2013	0,540143	0,682485	0,468107	0,456262	0,412648	0,435761
2014	0,562558	0,739257	0,539807	0,456225	0,490502	0,457843
2015	0,577019	0,719872	0,473284	0,448601	0,451146	0,468231
2016	0,579118	0,745161	0,496816	0,5256	0,455689	0,505912
2017	0,599057	0,780994	0,542881	0,523163	0,509904	0,532294
<b>MÉDIA</b>	0,75742	0,806036	0,709741	0,679575	0,688407	0,681809

Fonte: BACEN, 2018.

## CONCLUSÃO

O estado de Roraima possui como principal atividade agrícola o arroz em casa e atividade pecuária o bovino de corte. Por isso, o estado se caracteriza como pecuarista, pois a maioria das operações e valores foi destinada a este setor, principalmente nos anos de 2012 a 2017, no qual o

INCR variou ente Medianamente Pecuarista e Pecuarista. Essas operações e valores estão concentrados principalmente nas microrregiões de Boa Vista, no Nordeste de Roraima e no Sudeste de Roraima.

## REFERÊNCIAS

ANTÃO, R. A. S; CAMPANHOLO, T. **O crédito rural no contexto do desenvolvimento econômico-social.** Disponível em: <<http://catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosv3n5/artigo03.pdf>>. Acesso em: 21 de Janeiro de 2018.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Anuário Estatístico do Crédito Rural.** Disponível em: <http://www.bacen.gov.br>. Acesso em: 20 set. 2018.

FOLHABV. **Certificação internacional possibilita expansão da pecuária roraimense.** Disponível em: <<https://www.folhabv.com.br/noticia/Certificacao-internacional-possibilita-expansao-da-pecuaria-roraimense/40279>>. Acesso em: 11 de setembro de 2018.

PINTOR, F.; SILVA, M. G.; Carlos Alberto PIACENTI, A. C.; **Crédito rural e crescimento econômico no Brasil.** Revista de Política Agrícola, Ano XXIV – No 1, p-8, 2015.

PORTAL BRASIL. **Crédito Rural.** 2009. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2009/11/credito-rural>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2018.

SANTOS, S. A. M.; CUNHA, T. J. S.; SANTOS, B. S. J.; SANTANA, C. A.; **Mercado e dinâmica local da cadeia produtiva da pecuária de corte na região norte.** Belém, PA. 2007.

## POLIMORFISMO GENÉTICO DO GENE ESTEAROIL - COA DESSATURASE (SCD) DA REGIÃO PROMOTORA DE BÚFALOS DA AMAZÔNIA.

Cintia Luana Pinheiro SANTOS<sup>1</sup>; Rafaelle Casseb GUIMARÃES<sup>2</sup>; Elizabeth Machado BARBOSA<sup>3</sup>; Evonnildo Costa GONÇALVES<sup>4</sup>; Alexandre do Rosário CASSEB<sup>5</sup>; Ednaldo da Silva FILHO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Zootecnia da UFRA/Campus Belém, Bolsista de Iniciação Científica da UFRA.

<sup>2</sup>Graduada em Zootecnia da UFRA, Laboratório de Biologia Molecular Instituto de Saúde e Produção Animal, UFRA. <sup>3</sup> Professora adjunto I da Universidade Federal do Amapá/Campus Mazagão.

<sup>4</sup> Professor associado I do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, UFPA. Belém.

<sup>5</sup> Professor adjunto IV da UFRA, Belém, Laboratório de Biologia Molecular do Instituto da Saúde e Produção Animal, UFRA. <sup>6</sup> Professor/Orientador adjunto da UFRA/Campus Belém, Laboratório de Biologia Molecular do Instituto da Saúde e Produção Animal, UFRA.

### RESUMO

Objetivou-se verificar a presença de polimorfismo na região promotora do gene SCD de búfalos da Amazônia. Foram avaliados 142 búfalos mestiços advindos de Santana – Amapá. Realizou-se a extração de DNA pelo método fenólico. Os primers utilizados na PCR abrangem a região promotora e parte do éxon1 do gene (F- 5' GAA ACT TCC CCA GTG CC - 3' e R- 5' CAA GTG GGC CGG CAT C -3'), com fragmento de 752 pb. Os produtos da PCR foram sujeitos a enzima de restrição *TaqI* e analisados pelo programa *GenePop* para estabelecer as frequências alélicas e genotípicas, heterozigosidades observadas e esperadas, probabilidade do equilíbrio de Hardy-Weinberg e coeficiente de endocruzamento com nível de significância de 0,05 %. Todos os animais foram genotipados sendo observada a presença de três genótipos: os homozigotos AA e CC, fragmento de 752 pb e 620 e 132 respectivamente. E o heterozigoto AC fragmento de 752, 620 e 132 pb. A partir das análises das frequências genéticas realizadas para o polimorfismo 133g A>C, o genótipo AA foi 81,7 % e o genótipo CC 2,8 %. A probabilidade de Hardy-Weinberg foi de 0,048. As heterozigosidades observadas e esperadas foram de 0,15 e 0,19 respectivamente. Na realização do teste F, o valor do Fis foi de 0,18. O genótipo mais frequente foi o AA, continuado pelo AC e em menor frequência o CC. Consequentemente, o alelo A foi mais existente que o alelo C. Logo, esta população encontra-se em desvio do equilíbrio de Hardy-Weinberg com presença de endocruzamento.

**PALAVRAS CHAVE:** DNA; Dessaturação; Genótipo; Ruminante.

### INTRODUÇÃO

A utilização de marcadores de DNA pode proporcionar a identificação do potencial genético de determinadas características zootécnicas dos animais antes mesmo da expressão do seu fenótipo (Regitano & Coutinho, 2001).

Assim de acordo com Pauciullo *et al.*, (2010), o gene SCD da espécie *Bubalus bubalis* possui aproximadamente 15,5 kilo bases (kb) e análogo as outras espécies, o gene nos búfalos é caracterizado por um éxon muito longo (éxon 6) que possui aproximadamente 4059 pares de

bases (pb), enquanto que os outros éxons variam em tamanho de 131 pb (éxon 3) e 283 pb (éxon 2).

A estearoil coenzima A dessaturase é a enzima chave para a biossíntese celular de ácidos graxos monoinsaturados, atuando na membrana do retículo endoplasmático liso e limitando a ação de um conjunto microssômico (Ntambi, 1999). O gene atua também na biossíntese do ácido linoleico conjugado (CLA), e possui diversas funções biológicas significativas como: melhora na imunidade, prevenção de doenças cardíacas, prevenção da aterosclerose, redução dos níveis de colesterol além de participar da síntese da musculatura possuindo efeito secundário sobre a obesidade e o diabetes (Miyazaki & Ntambi, 2003).

Levando em consideração as comparações de similaridade apenas entre ruminantes, a homologia entre elas atinge de 95 a 98% contando com ovinos, caprinos e bovinos (Bernard *et al.*, 2001). Tal fato viabiliza a utilização de dados já descritos em outras espécies de ruminantes para a execução de estudos genéticos do gene da SCD em bubalinos. Logo, o presente trabalho objetivou analisar polimorfismos na região promotora do gene SCD de búfalos da Amazônia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados 5 mL de tecido sanguíneo através de pulsão a vácuo da veia jugular em tubos de coleta Vacutainer contendo 7.5 mg de anticoagulante EDTA, de 142 búfalos mestiços em uma propriedade localizada no município de Santana – AP. As amostras foram imediatamente armazenadas à temperatura de -20°C.

A extração do DNA total foi realizada por meio do método fenólico descrito por Sambrook *et al.*, (1989). Todas as amostras de DNA extraídas foram submetidas à eletroforese horizontal em gel de agarose 1.5% e corados com GelRed™ Nucleic Acid Stain (Biotium). As imagens dos géis foram obtidas através do transiluminador de luz ultravioleta M-20 (UVP).

O par de primers utilizado foi descrito por Pauciullo *et al.*, (2012), o qual abrange um fragmento de 752 pares de bases (pb). Primer Forward- 5' GAA ACT TCC CCA GTG CC -3' e Primer Reverse- 5' CAA GTG GGC CGG CAT C -3'. As reações foram realizadas para um volume final de 25 µL, obedecendo as seguintes concentrações de reagentes: 1x de Tampão 10x de PCR, 200 µM de cada dNTP, 5 pmol/µL de cada primer, 1U de Platinum Taq DNA polimerase (Invitrogen), entre 50 nM e 100 nM de DNA genômico, tendo as seguintes condições de temperatura e tempo de ciclagem: desnaturação inicial a 95°C por 5 min, seguido de 30 ciclos com desnaturação à 94°C por 60 s, hibridização dos *primers* à 61°C por 60 s, extensão à 72°C por

60 s e extensão final à 72°C por 8 min. Os produtos finais desta PCR foram visualizados em géis de agarose á 1,5% em eletroforese.

Os produtos da PCR foram submetidos à enzima de restrição *TaqI* nas seguintes condições: volume de final de 15 µL de reação, utilizando 3 µL do produto da PCR, 0,5 µL de enzima de restrição *TaqI* (Thermo Scientific) e 1 µL de tampão da reação, aquecendo à 65°C por 5 horas. Os produtos finais da reação de restrição foram visualizados em géis de agarose 1,5% corados com GelRed.

Todos os animais foram genotipados com presença ou ausência do sítio de restrição, estimando frequências alélicas e genotípicas para todos para determinação do coeficiente de endocruzamento (Fis) e da probabilidade do equilíbrio de Hardy-Weinberg. As análises foram realizadas pelo programa *GenePop* (Raymond & ROUSSET, 1995), com nível de significância de 0,05%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mudança de g.133A>C cria um local de restrição para o ensaio da endonuclease *TaqI*. Com isso realizou-se um conjunto de protocolos de PCR-RFLP para que a enzima realizasse a rápida genotipagem das amostras. A digestão dos produtos das PCRs (752 pares de bases), proporcionando a identificação dos genótipos dispostos na figura 1.



**Figura 1.** Genotipagem do gene SCD g.133A>C SNP pela enzima de restrição *TaqI* (T↓CGA) PCR-RFLP. Linha 1: homozigotos AA; linha 2: heterozigotos AC; linha 3: homozigotos CC. Linha L: DNA ladder (0-10kb). Nas linhas 2 e 3 não é visível o fragmento de 132 pb.

O padrão de restrição das amostras foi caracterizado por um fragmento de 752 pb não digerido para os homozigotos AA, outro de 620 e 132 pb respectivamente para os homozigotos CC e um ultimo de 752, 620 e 132 pb para o heterozigoto AC. Na análise genética realizada por Pauciullo *et al.*, (2012) com uma população de 322 búfalos, foram encontrados os mesmos três

padrões de restrição presentes em nosso estudo (AA, AC e CC). O alelo C no presente estudo exibiu menor frequência alélica, sendo 0,106 da mesma forma os autores supracitados observaram a frequência do alelo C igual a 0,16 e apesar da sua frequência ter sido baixa, os mesmos inferem que a frequência poderá proporcionar uma pequena seleção a favor do alelo C, sendo este associado a um teor mais elevado de ácido graxo no leite, e mesmo menor que a encontrada pelos autores citados anteriormente, pode-se inferir que a frequência obtida no presente estudo tenha capacidade em iniciar uma lenta seleção a favor do alelo C dentro da população. Na avaliação preliminar de associação com o conteúdo de ácidos graxos do leite, os homozigotos CC afetaram significativamente o índice de dessaturação total, porém foi o genótipo que apresentou a menor produção de leite (Pauciullo *et al.*, 2010). Assim, pode-se dizer que os homozigotos CC presentes na população analisada podem afetar o índice de dessaturação total, no entanto produzindo menos leite. Em contrapartida, a elevada frequência do alelo A na população poderá proporcionar aos homozigotos AA uma maior produção de leite, todavia irá desfavorecer o índice de dessaturação total do leite.

**Tabela 1.** Frequências alélicas e genotípicas, heterozigosidade observada e esperada, coeficiente de endocruzamento e probabilidade do equilíbrio de Hardy Weinberg da região promotora do gene SCD de Búfalos mestiços da região Amazônica. Os valores nos parênteses correspondem ao número de animais observados para cada genótipo.

SNP	Mutação	Frequências Alélicas	Frequências Genotípicas	He <sub>Obs</sub>	He <sub>Esp</sub>	Fis	PHW		
g.133	A > C	A	0,894	AA (116)	0,817	0,155	0,190	0,184	0,048*
				AC (22)	0,155				
		C	0,106	CC (4)	0,028				

P > 0,05\*; He<sub>obs</sub>= Heterozigosidade Observada; He<sub>esp</sub>= Heterozigosidade Esperada; Fis= Coeficiente de Endocruzamento; PHW= Probabilidade do Equilíbrio de Hardy-Weinberg.

O genótipo AA foi o mais frequente (0,817), enquanto o genótipo CC o menos frequente (0,028), valores esses que refletem no desvio das heterozigosidades observada da esperada através da significância no equilíbrio de Hardy-Weinberg ( $p < 0,05$ ). Um dos fatores responsáveis por esse desvio é o fato da população ser consanguínea (Fis= 0,184). Fernandez *et al.*, (2009), em um trabalho realizado com ovinos leiteiros encontraram quatro polimorfismos na região não codificadora do gene SCD, em que apenas um estava localizado na região promotora. Sendo esse o polimorfismo de maior importância, pois é o que pode instigar elementos que regulam a expressão do gene.

Ademais, Oravcová *et al.*, (2007), constataram que a frequência do mesmo gene (SCD) estava diretamente relacionada com o grau de produção e o teor de gordura no leite das raças: Lacaune, Assaff e Churra. Desse modo, pode-se deduzir que um SNP no gene SCD pode atingir raças de maneiras distintas, graças á singularidade na produção de lipídios na glândula mamaria, o que seria capaz de explicar as divergências nos teores de gordura do leite, levando em consideração a função da enzima SCD sobre a composição de ácidos graxos.

Segundo Barros *et al.*, (2011), os valores de Fis negativos próximos a zero indicam que o nível de variabilidade genética no rebanho é alta. Porém, no presente estudo, o coeficiente de consanguinidade dentro da subpopulação (Fis) foi de 0,184, ou seja, foi positivo. Esse resultado demonstra que a variabilidade genética da população analisada é baixa, já que o valor do Fis indica um déficit de indivíduos heterozigotos, caracterizando a população como endogâmica.

## CONCLUSÃO

Na população de 142 búfalos mestiços, as frequências do alelo A e do genótipo AA foram elevadas, seguida pela baixa frequência do alelo C e consequentemente do genótipo CC. Desse modo, a população encontra-se em desvio do equilíbrio de Hardy-Weinberg com presença de endocruzamento.

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Ednaldo da Silva Filho, responsável pela orientação deste trabalho. Aos amigos do laboratório de biologia molecular-UFRA. Ao CNPq pelo auxílio financeiro através do PIBIC. E a universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, E. A.; RIBEIRO, M. N.; ALMEIDA, M. J. O.; E ARAÚJO, A. M. **Population structure and genetic variability of the marota goat breed.** Archivos de zootecnia vol. 60, n. 231, p. 552. 2011.
- BERNARD, L.; LEROUX, C.; HAYES, H.; GAUTIER, M.; CHILLIARD Y.; MARTIN, P. **Characterization of the caprine stearoyl-CoA desaturase gene and its mRNA showing an unusually long 3'-UTR sequence arising from a single exon.**, Gene v.281, p.53–61, 2001.
- FERNANDEZ, M. G. et al. **Genetic variability of the Stearoyl-CoA dessaturase gene in sheep.** Molecular na Cellular Probes, London, v. 23, n. 2, p. 107-111, Apr. 2009.
- MIYAZAKI, M.; NTAMBI, J. N. **Role of stearoyl-coenzyme A desaturase in lipid metabolism.** Prostaglandins, Leucotrienes and Essential Fatty Acids. v.68, p. 113121, 2003.
- NTAMBI, J.M. **Regulation of stearoyl-CoA desaturase by polyunsaturated fatty acids and cholesterol.** J. Lipid Res., v.40, p.1549–1558, 1999.



ORAVCOVÁ, M. et al. **Factors affecting ewe's milk fat and protein content and relation ships between milk yield and milk components.** Czech Journal Animal of Science, Prague, v. 2, n. 7, p. 189-198, 2007.

PAUCIULLO, A.; COSENZA, G.; D'AVINO, A.; COLIMORO, L.; NICODEMO, D.; COLETTA, A.; FELIGINI, M.; MARCHITELLI, C.; DI BERARDINO, D.; RAMUNNO, L. **Sequence analysis and genetic variability of stearoyl Coa desaturase (SCD) gene in the Italian Mediterranean river buffalo.** Molecular and Cellular Probes, doi:10.1016/j.mcp.2010.07.009, 2010.

PAUCIULLO, A.; COSENZA, G.; STERI, R.; COLETTA, A.; LA BATTAGLIA, A.; DI BERARDINO, D.; MACCIOTA, P. P. N.; RAMUNNO, L. **A single nucleotide polymorphism in the region of river buffalo stearoyl CoA desaturase gene (SCD) is associated with milk yield.** Journal of Dairy Research, doi: 10.1017/S0022029912000507. 2012.

RAYMOND, M. & ROUSSET, F. GENEPOP Version 1.2: population genetics software for exact tests and ecumenicism. J. Hered. 86: 248-249. 1995b.

REGITANO, L. C. A.; COUTINHO, L. L. **Biologia molecular aplicada à produção animal.** Brasília, DF: EMBRAPA. 213 p. 2001.

SAMBROOK, J.; FRITSCH, E. F. and MANIATIS, T. **Molecular Cloning: a laboratory manual.** 2nd ed. N.Y., Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1659 p. 1989.

## POPULAÇÃO MICROBIANA COMO INDICADOR DE QUALIDADE DO SOLO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO DO SOLO

Larissa Gonçalves Moraes<sup>1</sup>; Pedro Henrique Costa de Miranda<sup>2</sup>; João Carlos dos Santos Duarte<sup>2</sup>; Natália Cristina de Almeida Azevedo<sup>1</sup>; Mário Lopes da Silva Júnior<sup>3</sup>; Vânia Silva de Melo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup> Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Docente/Orientador da UFRA/Campus Belém; <sup>4</sup>Docente da UFRA/Campus Belém. E-mail: larissamoraes\_lgm@hotmail.com

### RESUMO

A Região Amazônica tem sido alvo de um modelo de ocupação baseado na exploração predatória dos recursos naturais para fins diversos. A microbiota do solo é a principal responsável pela decomposição dos resíduos orgânicos, pela ciclagem de nutrientes e pelo fluxo de energia dentro do solo. O objetivo deste trabalho consiste em se obter informações acerca de como as práticas de manejo afetam a concentração de colônias de microrganismos. Foram avaliadas três áreas, T1 = Área de Preservação Permanente (Testemunha) e T2 = área de capoeira (área para uso em de plantio de Sistema Agroflorestal) e T3= área de pastagem. A contagem de bactérias foi realizada após 24 h em estufa e de fungos em 72 h. O número de bactérias e fungos foi determinado por meio de unidades formadoras de colônias (UFC). A área de preservação permanente apresentou maior média de Unidades Formadoras de Colônia de bactérias por grama de solo. A concentração da população de fungos apresentou diferença estatística nas áreas de estudo. A qualidade do solo na área destinada ao plantio de SAF'S de acordo com os resultados encontrados pode influenciar no estabelecimento e desenvolvimento das plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistemas Agroflorestais; Bioindicadores; Fungos; Bactérias;

### INTRODUÇÃO

A Região Amazônica tem sido alvo de um modelo de ocupação baseado na exploração predatória dos recursos naturais para fins diversos. As consequências negativas desta exploração se relacionam ao desequilíbrio ambiental sob diversos aspectos. A combinação de solo sem cobertura vegetal com índices pluviométricos altos, característicos desta região, acaba por acelerar os processos de degradação química, física e biológica do solo, resultando na redução da fertilidade dos solos agrícolas e assoreamento dos rios e cursos d'água (OLIVEIRA *et al.*, 2011; AQUINO *et al.*, 2014).

Para contrapor este panorama, a implantação de sistemas agroflorestais surge como uma alternativa de produção capaz de desenvolver estratégias sustentáveis para a promoção do reestabelecimento de recursos naturais degradados (MASCARENHAS *et al.*, 2017). As vantagens de se utilizar SAF'S como estratégia de recuperação de ambientes degradados reflete em

condicionantes essenciais para a manutenção da qualidade do solo, como, maior cobertura, favorecendo a preservação da fauna e da flora, promovendo a ciclagem de nutrientes a partir da ação de sistemas radiculares diversos que propiciam um contínuo aporte de matéria orgânica (MAIA *et al.*, 2006).

A microbiota do solo é a principal responsável pela decomposição dos resíduos orgânicos, pela ciclagem de nutrientes e pelo fluxo de energia dentro do solo, exercendo influência tanto na transformação da matéria orgânica, quanto na estocagem do carbono e nutrientes minerais (MARUMOTO *et al.*, 1982; GALLARDO; SCHLESINGER, 1990). Então, é importante avaliar parâmetros que estimem a atividade microbiana, tal como: a concentração da população microbiana, para verificar o estado quantitativo das comunidades de microrganismos do solo (NANNIPIERI *et al.*, 1983).

A determinação das atividades microbiológicas indicam mudanças ocorridas no ecossistema edáfico, sem, entretanto, relacioná-las a algum grupo específico de organismos. Portanto, determinação da população microbiana pode ser utilizada como indicador biológico ou como índice de adequação de sustentabilidade ambiental de sistemas de produção (LIMA *et al.*, 2014).

Dado o exposto, o objetivo deste trabalho consiste em se obter informações acerca de como as práticas de manejo afetam a concentração de colônias de microrganismos e a ciclagem de nutrientes em áreas cultivadas sobre solos de baixa fertilidade natural da Amazônia, com diferentes sistemas de manejo, o que permitirá avaliar as consequências dessas técnicas sobre a sustentabilidade do ecossistema.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado no Assentamento Abril Vermelho, situado no município de Santa Bárbara do Pará, PA, nas coordenadas 01° 10' 48.1" S e 048° 10' 40.2", às margens da PA-391, Mesorregião Metropolitana de Belém, distante 40 km da capital do Estado. Foram avaliadas três áreas, T1 = Área de Preservação Permanente (Testemunha) e T2 = área de capoeira (área para uso em plantio de Sistema Agroflorestal) e T3= área de pastagem.

A área T1 apresenta uma vegetação em sua maioria arbórea, composta de espécies lenhosas, palmeiras, cipós e dossel não contínuo. A área T2 encontra-se em estado de regeneração vegetal com idade aproximada de 5 anos e a T3 é referente a uma área de pastagem, que se encontra abandonada, sem nenhum tipo manejo.

As amostragens de solos antecederam o plantio de SAF na área T2=Capoeira e os tratamentos silviculturais, como a correção do solo, nas profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, em quatro repetições por unidade experimental e profundidade.

A quantificação dos fungos e bactérias das amostras coletadas foram realizadas por meio do método de diluição seriada, que constitui na diluição progressiva de cada amostra de solo, em triplicata. Dessa forma, foram homogeneizados 10 g de solo em 90 mL de água destilada e desta solução retirou-se a alíquota de 1 mL em tubos de ensaio contendo 9 mL de água destilada seguindo a concentração de diluição de  $10^{-1}$  a  $10^{-6}$ . Após a retirada das alíquotas os conteúdos dos tubos foram homogeneizados em vórtex por aproximadamente 1 minuto. Os produtos obtidos das diluições  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  e  $10^{-6}$  foram dispostos 0,1 mL em placas de petri contendo meio de cultura BDA e acondicionados em estufa de colônias em temperatura de 37 °C. A contagem de bactérias foi realizada após 24 h em estufa e de fungos após 72 h. O número de bactérias e fungos foi determinado por meio de Unidades Formadoras de Colônias (UFC/g solo<sup>-1</sup>), utilizando-se a técnica “Pour Plate” de contagem em placas de Petri, com auxílio do Contador de Colônias CP-602. A análise estatística foi realizada no programa InfoStat.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores das contagens de colônias obtidos pela inoculação das placas de petri com material diluído de solo amostrado nas áreas de estudo foram analisados estatisticamente e obtiveram diferenças significativas de concentração de bactérias (Tabela 1). A área de preservação permanente apresentou maior média de Unidades Formadoras de Colônia por grama de solo em relação as áreas destinadas ao plantio de SAF e pastagem de 1,75 UFC/g solo<sup>-1</sup>, enquanto que as demais áreas tiveram médias de 1,31 UFC/g solo<sup>-1</sup> e 1,21 UFC/g solo<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 2).

**Tabela 1:** Análise de variância da concentração de colônias de bactérias em função das áreas de estudo

	F.V	S.Q	Gl	Q.M	F	p-valor
<b>Modelo</b>		5,81	2	2,9	27,7	<0,0001
<b>Área</b>		5,81	2	2,9	27,7	<0,0001
<b>Erro</b>		10,69	102	0,1		
<b>Total</b>		16,5	104			

ANOVA com resultados para N=105; R<sup>2</sup>=0,35; R<sup>2</sup>Aj=0,34 e CV=22,69

**Tabela 2:** Número de colônias de bactérias em Latossolo Amarelo sob diferentes sistemas de cobertura vegetal.

Área	Médias	N	E.E	
APP	1,75	36	0,05	A
Capoeira	1,31	33	0,06	B
Pastagem	1,21	36	0,05	B

Médias com uma letra comum na coluna não são significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ).

Teste de Tukey com alfa de 0,05%, DMS = 0,18704, erro = 0,1078 e graus de liberdade de 96.

A concentração da população de fungos apresentou diferença estatística nas áreas de estudo (Tabela 3). A área com maior concentração foi a de capoeira com média de 0,19 UFC/g solo<sup>-1</sup> (Tabela 4), enquanto que as áreas de APP e pastagem mostraram médias de 0,39 UFC/g solo<sup>-1</sup> e 0,19 UFC/g solo<sup>-1</sup>, respectivamente. Estatisticamente, essas áreas não apresentaram diferenças quanto a concentração de colônias de fungos.

**Tabela 3:** Análise de variância da concentração de colônias de fungos em função das áreas de estudo

F.V	S.Q	Gl	Q.M	F	p-valor
Modelo	3,89	2	1,94	13,41	<0,0001
Área	3,89	2	1,94	13,41	<0,0001
Erro	9,86	68	0,14		
Total	13,74	70			

ANOVA com resultados para N=71; R<sup>2</sup>=0,28; R<sup>2</sup>Aj=0,26 e CV=89,49

**Tabela 4:** Número de colônias de fungos em Latossolo Amarelo sob diferentes sistemas de cobertura vegetal.

Área	Medidas	N	E.E	
Capoeira	0,77	20	0,09	A
APP	0,39	25	0,08	B
Pastagem	0,19	26	0,07	B

Medias com uma letra comum não são significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Teste de Tukey com alfa de 0,05%, DMS= 0, 26695, erro= 0,1449 e graus de liberdade de 68.

Segundo Perez (2004), as áreas que possuem vegetação nativa e de sucessão como as de Área de Preservação Permanente (APP) e capoeira, tendem a apresentar maior concentração de microrganismos, em razão da maior deposição e variedade de material orgânico, quantidade de raízes e água retida no solo, que são fatores que estimulam o estabelecimento das comunidades microbianas. A maior concentração populacional de bactérias nessas áreas pode indicar que a ciclagem de nutrientes está ocorrendo de forma ótima, inferindo-se que pode haver acentuada presença de grupos funcionais que atuam diretamente nesses processos. O baixo número de colônias de fungos nas áreas de pastagens pode ser explicado devido aos tratamentos agrícolas empregados no local, como o corte da vegetação primária e a queima dos resíduos, que causam perturbações e influenciam no estabelecimento dessa população (CAMPOS, 2014). Essa escassez



de concentração de população microbiana em pastagem indica uma perda de biodiversidade o que pode ocasionar baixa capacidade de sustentabilidade do local, resultando em perdas econômicas pelo alto custo de correção do solo para a implantação de qualquer sistema de produção e ecológicas, pois o desequilíbrio causado pode ser irreversível (CAMPOS, 2014; PREVIATI *et al.*, 2012).

## CONCLUSÃO

- As áreas de APP e capoeira que apresentam maior cobertura e diversidade de espécies vegetais obtiveram as maiores concentrações de UFC/g solo<sup>-1</sup>, respectivamente, enquanto que a área de pastagem indica as menores concentrações de UFC/g solo<sup>-1</sup>, devido sua baixa cobertura e diversidade vegetal.
- A qualidade do solo na área destinada ao plantio de SAF'S de acordo com os resultados encontrados pode influenciar no estabelecimento e desenvolvimento das plantas.
- A área de APP, conforme os resultados obtidos possui melhor atividade microbiana.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, R. E; CAMPOS, M.C.C; JÚNIOR, J.M; OLIVEIRA, I.A; MANTOVANELI, B.C; SOARES, M. D.R. Geoestatística na avaliação dos atributos físicos em latossolo sob floresta nativa e pastagem na região de manicoré, Amazonas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, vol.38, n.2, Mar./Apr, 2014. ([http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06832014000200004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832014000200004)).

CAMPOS, D.T.S. Relatório Técnico: Relatório parcial de atividades. Título do projeto: Atributos microbiológicos do solo em sistemas integrados na região norte de Mato Grosso. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2014. ([http://www.agrisus.org.br/arquivos/relatorio\\_parcial\\_PA1045\\_terceiro.pdf](http://www.agrisus.org.br/arquivos/relatorio_parcial_PA1045_terceiro.pdf)). Acesso em: 27 ago. 2018.

GALLARDO, A.; SCHLESINGER, W.H. Estimating microbial biomass nitrogen using the fumigation-incubation and fumigation-extraction method in a warm-temperate forest soil. **Soil Biol. Bioch.**, v. 22, p.927-932, 1990. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/003807179090131D>).

LIMA, J.V.L; PINHERIO, M.S; FIÚZA, L.M.C.G; MARTINS, S.C.S; MARTINS, C.M. Populações microbianas cultiváveis do solo e serrapilheira de uma unidade de conservação no semiárido brasileiro. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer. Goiânia, v.10, n.18, p. 2300, 2014. (<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/populacoes.pdf>).

MAIA, S.M.F; XAVIER, F.A.S; OLIVEIRA, T.S; MENDONÇA, E.S; FILHO, J.A.A. Impactos de sistemas agroflorestais e convencional sobre a qualidade do solo no semi-árido cearense. **R. Árvore**. Viçosa-MG, v.30, n.5, p.837-848, 2006. (<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v30n5/a18v30n5.pdf>).

MARUMOTO, T.; ANDERSON, J.P.E.; DOMSCH, K.H. Mineralization of nutrients from soil microbial biomass. **Soil Biol. Bioch.**, v. 14, p. 469-475, 1982. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0038071782901067>).

MASCARENHAS, A.R.P; SCCOTI, M.S.V; MELO, R.R; CORRÊA, F.L.O; SOUZA, E.F.M; ANDRADE, R.A; BERGAMIN, A.C; MÜLLER, M.W. Atributos físicos e estoques de carbono do solo sob diferentes usos da terra em Rondônia, Amazônia Sul-Occidental. **Pesquisa Florestal Brasileira**. Colombo, v. 37, n. 89, p. 19-27, jan./mar. 2017. (<https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/1295>).

NANNIPIERI, P., MUCCINI, L., CIARDI, C. Microbial biomass and enzyme activities: production and persistence. **Soil Biol. Bioch.**, v. 15, p. 679–685, 1983. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0038071783900329>).

OLIVEIRA, M.C.C; ALMEIDA, J; SILVA, M.L.S. Diversificação dos sistemas produtivos familiares: reflexões sobre as relações sociedade-natureza na Amazônia Oriental. **Novos cadernos NAEA**. v. 14, n. 2, p. 61-88, dez. 2011, ISSN 1516-648. (<https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/502/0>).

PEREZ, K. S. S.; RAMOS, M. L. G.; McMANUS, C. Carbono da biomassa microbiana em solo cultivado com soja sob diferentes sistemas de manejo nos Cerrados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, p. 567-573, 2004. (<http://www.scielo.br/pdf/pab/v39n6/v39n6a08.pdf>).

PREVIATI, R.; SILVA J. R. R.; SOUZA, C. R.; JANKE, L. Isolamento e quantificação das populações de bactérias em geral e de Actinomicetos presentes no solo. **Arquivos de Ciência Veterinária e Zoologia**, v. 15, p. 155-160, 2012. (<http://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/4220/2629>).



## PROPRIEDADE INTELECTUAL: DIREITOS AUTORAIS E PATENTE

Josilene Ferreira Mendes<sup>1</sup>

Bacharel em Direito, Mestre em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, UFRA, Parauapebas, Pará.  
E-mail: josilenefmadv@gmail.com.br

### RESUMO

O fácil acesso aos conteúdos protegidos por direitos autorais e patentes na internet possibilita a ampla utilização de materiais e a falta de controle sobre essa utilização permite a violação de direitos de propriedade intelectual. Tal preocupação tem sido crescente nas universidades devido aos inúmeros casos de plágio acadêmico e a necessidade de proteção das invenções no âmbito da propriedade industrial. Apesar da previsão de sanções nas esferas administrativa, civil e criminal à violação desses direitos é necessário conscientizar os estudantes dessa importância como dever ético de futuros profissionais comprometidos com o desenvolvimento intelectual e industrial do seu país. O presente minicurso se destinará aos estudantes dos cursos de graduação em Administração e Engenharia de Produção e discutirá os direitos de propriedade intelectual: direitos do autor e propriedade industrial, no qual será apresentada a regulamentação de tais direitos, a forma e a entidade de registro, os mecanismos que podem ser utilizados em caso de violação, por meio de exemplos, jurisprudência e exercícios.

**PALAVRAS-CHAVE:** Propriedade intelectual; Direitos autorais; Patente.

### ABSTRACT

Easy access to copyrighted content and patents on the internet enables the extensive use of materials and the lack of control over such use allows infringement of intellectual property rights. Such concern has been growing in universities due to the numerous cases of academic plagiarism and the need to protect inventions in the field of industrial property. Despite the anticipation of sanctions in the administrative, civil and criminal spheres to the violation of these rights it is necessary to make students aware of this importance as an ethical duty of future professionals committed to the intellectual and industrial development of their country. The present short course will be addressed to undergraduate students in Business Administration and Production Engineering and will discuss the intellectual property rights: copyright and industrial property, in which the regulation of such rights will be presented, the form and the registration entity, the mechanisms that can be used in case of violation, through examples, case law and exercises.

**KEY-WORDS:** Intellectual property; copyright; patent

### INTRODUÇÃO

Com o acesso cada vez mais fácil à internet, os estudantes universitários têm utilizado os sítios de pesquisa acadêmica para selecionar artigos científicos, entre outros materiais para desenvolverem seus trabalhos acadêmicos. Inclusive, existem *sites* na internet que disponibilizam o *download* desses materiais completos bastando selecionar o tema.

Tal facilidade apresenta implicações, particularmente no âmbito da proteção dos direitos de propriedade intelectual. De acordo com a Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI/*WIPO*) e o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), o sistema de propriedade intelectual compreende os direitos relativos ao autor e conexos, propriedade industrial e direito *sui generis* (novas variedades de plantas, topografia de circuito integrado, conhecimentos tradicionais e manifestações folclóricas).

As próprias bibliotecas de inúmeras universidades já elaboraram documentos ou manuais de referências às normas de formatação e citação em trabalhos científicos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), assim como, já possuem departamentos/setores específicos para processar e emitir parecer nos casos de violações de direitos de propriedade intelectual, assim como, orientar estudantes e docentes pesquisadores em como proceder ao registro dos produtos oriundos da produção intelectual.

Ademais, cerca de 35 universidades brasileiras<sup>1</sup> já adquiriram *softwares* especializados em detectar se no conteúdo dos textos dos trabalhos acadêmicos, tais como: trabalho de conclusão de curso, dissertação, teses, etc. existe situações de similaridade entre textos do banco de dados do próprio programa ou com textos publicados na internet, cabendo assim a análise do professor se é considerada uma situação de plágio ou não.

Desse modo, torna-se imprescindível conhecer os direitos de propriedade intelectual atribuídos aos autores e inventores, uma vez que é missão das universidades disseminar o conhecimento construído na academia junto à sociedade, assim como, as sanções que podem ser aplicadas em caso de violações desses direitos.

## 1 – DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

Diante da classificação da OMPI (*WIPO*) e INPI, os direitos de propriedade intelectual abordados neste trabalho serão o de autor e de propriedade industrial. As outras situações classificadas como direito *sui generis*, tal como o direito a conhecimento tradicional associado à biodiversidade possui peculiaridades que não permitem se encaixar em qualquer outro tipo de propriedade intelectual e regulamentação específica, a Lei nº 13.123/15.

A regulamentação dos direitos autorais no Brasil se dá basicamente com a Lei nº 9609/98 que trata dos direitos relativos a programa de computador e a Lei nº 9610/98 que é a lei geral de direitos autorais e no âmbito internacional a Convenção de Berna de 1886.



Tais normas dispõem quem pode ser titular dos direitos, quais produtos podem ser protegidos, o tempo de proteção ao direito, os direitos morais e patrimoniais dos autores cabendo assim, em caso de violação uma indenização ao autor na esfera cível.

A regulamentação dos direitos autorais no Brasil se dá basicamente com a Lei nº 9609/98 que trata dos direitos relativos a programa de computador e a Lei nº 9610/98 que é a lei geral de direitos autorais e no âmbito internacional a Convenção de Berna de 1886. Tais normas dispõem quem pode ser titular dos direitos, quais produtos podem ser protegidos, o tempo de proteção ao direito, os direitos morais e patrimoniais dos autores cabendo assim, em caso de violação uma indenização ao autor na esfera cível.

A imposição de algum tipo de sanção na esfera administrativa para violação de direitos autorais dependerá de cada instituição de ensino superior prever em seus regulamentos próprios e a atribuição de um setor específico para apurar e acompanhar tais casos.

Na esfera criminal, o Código Penal (Decreto-lei nº 2848/40) atribui ao plágio a violação de direitos autorais prevendo pena de detenção de 3 meses a 1 ano ou multa conforme o artigo 184 da citada norma, pois segundo Ramos e Pimenta (2013), a subtração de um produto da propriedade intelectual se assemelha ao furto de um bem, sendo esta a noção jurídica construída ao longo do tempo para ser considerada-la como infração penal.

Para a proteção desses direitos, também existe a atuação do Conselho Nacional de Combate à pirataria e delitos contra a propriedade intelectual<sup>2</sup> junto ao Ministério da Justiça que possui como uma de suas missões propor mecanismos e ações para o combate aos delitos contra a propriedade intelectual no Brasil.

Torna-se imperioso ao estudante universitário saber diferenciar tais direitos e quais as proteções estabelecidas pela legislação, uma vez que pode implicar em responsabilização criminal, civil e administrativa em casos de violações. Uma vez que, já existe jurisprudência em tribunais superiores, no qual estudantes foram reprovados em seu trabalho de conclusão de curso por reproduzir trechos de artigos publicados na internet sem citar as fontes<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup>Dados retirados da matéria jornalística do *site* de notícias relacionadas à tecnologia CanalTech: <https://canaltech.com.br/software/Universidades-brasileiras-usam-software-para-identificar-plagio/>

Todavia, tal importância não se resume somente a violações que podem ser cometidas pelos estudantes ou até mesmo docentes, mas para que estes conheçam seus direitos enquanto

potenciais autores ou proprietários de desenhos, marcas, patentes, etc., visto que, tornam-se autores ao submeter artigos científicos para revistas, livros, resumos para congressos, entre outros.

Assim como os estudantes também participam de projetos de pesquisa, iniciação científica, etc. no qual podem ser desenvolvidos produtos passíveis de proteção por patente, marcas, desenhos industriais e indicação geográfica. Sendo que neste caso, no âmbito da propriedade industrial, Hammes (2002, p. 279) não considera como autor, mas inventor pois “inventor não cria obra, cria uma técnica. Dá uma solução a um problema técnico”.

De acordo com a Cartilha de Direitos Autorais da Universidade Federal Fluminense (2010, p. 1), o plágio acadêmico é aquele que se configura quando a pessoa retira conceitos, ideias, frases de um autor em um artigo, livro ou material disponível na internet sem realizar a citação como fonte da pesquisa.

Desse modo, de acordo com Ramos *apud* Garschagen (2006)<sup>4</sup> existem três tipos de plágio: integral, parcial e conceitual. O integral é aquele em que ocorre a cópia do texto integral, palavra por palavra, no parcial ocorre a mistura do trabalho de vários autores sem citar nenhum deles e o conceitual ocorre a apresentação da ideia de um autor com suas palavras sem citá-lo.

Vale ressaltar que, a Lei Geral de Direitos Autorais (Lei nº 9.610/98) prevê não somente a proteção a textos científicos, mas também literários, artísticos, conferências, obras dramáticas e coreográficas, composições musicais, audiovisuais, fotográficas, desenhos, ilustrações, traduções, entre outras descritas no artigo 7º da citada norma.

Com relação aos direitos de propriedade industrial, cabe ainda saber diferenciar os procedimentos e requisitos da patente, marca, desenho industrial e indicação geográfica conforme exposto na Lei nº 9279/96 e as sanções penais aplicáveis em casos de violações desses direitos.

Cativelli e Lucas (2016) em sua pesquisa consideraram 5 Universidades Públicas do Brasil (UPB's) no Estado do Pará para contabilizar 104 pedidos de registro de patentes em 2016. O Estado lidera a quantidade de pedidos na região Norte no Brasil, porém, a mesma região aparece em último lugar em número de solicitações em comparação com as demais regiões do país. Considerando o dado apresentado pelas autoras isoladamente, o Estado ganha destaque em relação aos demais da região pela quantidade de pedidos, o que pode-se inferir a necessidade premente de conhecer as normas de proteção dos direitos de propriedade intelectual.

---

<sup>2</sup>O citado Conselho foi criado por meio do Decreto nº 5244 de 2004



<sup>3</sup> Exemplos de jurisprudência: TRF-3 - APELAÇÃO EM MANDADO DE SEGURANÇA AMS 29953 SP 2007.61.00.029953-0 (TRF-3); Tribunal de Justiça de São Paulo TJ-SP - Apelação : APL 0022218-81.2012.8.26.0008 SP 0022218-81.2012.8.26.0008; Tribunal de Justiça do Paraná TJ-PR - Apelação : APL 15789112 PR 1578911-2 (Acórdão).

<sup>4</sup> Citados em UFF (2010)

## 2 – METODOLOGIA

O presente minicurso destina-se aos estudantes de graduação dos cursos de Administração e Engenharia de Produção, uma vez que em 2019 ocorrerá a colação de grau das primeiras turmas destes cursos.

Conforme já tratado anteriormente, o debate sobre direitos de propriedade intelectual demonstra-se necessário desde o início da vida acadêmica, entretanto, em ambos cursos até o presente momento não existem disciplinas obrigatória e eletiva específicas com essa temática nas grades curriculares destes cursos.

Primeiramente, o conteúdo abordado será em relação ao sistema de propriedade intelectual no Brasil normas termos da OMPI e INPI, posteriormente serão apresentadas as normas relativas à cada direito previsto no sistema, tais como: Constituição Federal de 1988 (art. 5º), Lei Geral de Propriedade Intelectual (Lei nº 9610/98), Lei do Programa de Computador (Lei nº 9609/98), Convenção de Berna de 1886 (Decreto no 75.699/75), Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9279/96), Lei de cultivares (Lei nº 9456/97), Lei do Conhecimento Tradicional (Lei nº 13.123/15) e Resolução PR nº 57 de 18/03/2013 sobre topografia de circuitos integrados.

Com relação aos direitos de autor serão apresentados aspectos gerais das normas quanto à autoria, titularidade, quais obras podem ser alvo de proteção, o tempo de proteção em cada uma delas, os direitos relativos aos autores, os mecanismos que podem ser acionados em caso de violação, os órgãos públicos responsáveis pelo registro, os tipos de licença: *copyright*, *copyleft* e *creative commons*.

No que tange à propriedade industrial serão apresentados os requisitos de patenteabilidade, os tipos de patente com exemplos, o tempo de proteção, o que pode ou não ser objeto de patente, uma breve exposição sobre o processo de registro, os direitos do inventor/titular da patente, a forma de cessão de direitos e licenças, os crimes relacionados a patente e as definições de marca, desenho industrial e indicação geográfica com exemplos.

Por fim, ao final da apresentação de cada um dos temas serão apresentados casos de violação de direitos autorais e de propriedade industrial, assim como, os discentes que participarem serão divididos em grupos de no máximo 3 pessoas que solucionarão um caso/situação fictícia para opinar com base no estudado no minicurso se é caso de plágio, se o objeto é passível de ser



patenteado ou não e se determinado objeto diante de suas características será protegido no âmbito dos direitos autorais ou de propriedade industrial.

### 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A medida que a globalização permite acessar de forma rápida e fácil conteúdos de diversos lugares no mundo por meio da internet, como textos, artigos, matérias jornalísticas, ilustrações, fotografias, obras audiovisuais, entre outros, por vezes pode aparentar que estão disponíveis para serem utilizados por qualquer um sem menor controle de como e onde ocorre essa utilização.

Entretanto, por trás de cada obra desta existe um autor/inventor que dispensou sua capacidade intelectual para sua criação ou, como expõe a Lei Geral de Direitos Autorais em seu artigo 7º que as obras são “*criações do espírito*” de cada autor.

Nesse sentido, as obras disponíveis na internet, nas bibliotecas, revistas, museus, entre outros são “*criações do espírito*” de alguém que deve ser citado, configurando-se má-fé, ou melhor, crime se alguém se apropria indevidamente dessa obra.

Ramos e Pimenta (2013) refletem que o imediatismo do mundo globalizado e a exigência crescente de índices de produtividade intelectual por vezes tornam-se justificativas para a permissividade da afronta ao direito de propriedade intelectual e, obviamente não são razões plausíveis para a ocorrência do plágio.

As universidades têm o papel de disseminar os conhecimentos científicos gerados por meio de suas pesquisas, experimentos, etc. para a sociedade constituindo fator de desenvolvimento em comparação com outros países inclusive. Por estes motivos, esses avanços em tecnologia, inovação e ciência de forma geral são protegidos em âmbito nacional e possuem ampla regulamentação internacional desde 1883 como é o caso da Convenção de Berna.

Ademais, as universidades também têm a missão de formar os estudantes não só para o mercado de trabalho, mas para o exercício da cidadania, desse modo, constitui falta do dever ético sobretudo, utilizar ou se apropriar de livros, textos, ideias, invenções de autores/inventores sem fazer referência à estes sob qualquer justificativa.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto-lei nº 2848 de 07 de dezembro de 1940. Código Penal. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del2848compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del2848compilado.htm). Acesso em 11/11/18. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em 11/11/18.

Lei nº 9279 de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm). Acesso em 11/11/18.

Lei nº 9609 de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19609.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19609.htm). Acesso em 11/11/18.

Lei nº 9610 de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9610.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm). Acesso em 11/11/18.

Lei nº 13.123 de 20 de maio de 2015. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea *j* do Artigo 8, a alínea *c* do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm). Acesso em 15/11/18.

CATIVELLI, Adriana S; LUCAS, Elaine R. de O. Patentes universitárias brasileiras: perfil dos inventores e produção por área do conhecimento. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação. V. 21, nº 47, p. 67-81, Set./Dez. 2016.

HAMMES, B. J. **O direito de Propriedade Intelectual**. 3ª ed. São Leopoldo, RS: Editora UNISINOS, 2002.

RAMOS, François S; PIMENTA, Maria Alzira de A. Plágio, propriedade intelectual e produção acadêmica: uma discussão necessária. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**. V.8, nº 2, 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. Cartilha “Nem tudo que parece é: entenda o que é plágio”. Niterói/RJ: UFF, s/d. Disponível em: <http://www.noticias.uff.br/arquivos/cartilha-sobre-plagio-academico.pdf> Acesso em 20/01/17

## QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS EM PARAGOMINAS, PARÁ

Mariana pereira LIMA<sup>1</sup>, Glória Carolina Araújo RIBEIRO<sup>2</sup>, Carla Topázio Gomes das CHAGAS<sup>3</sup>, Juliana Barbosa SOARES<sup>4</sup>, Vanessa Mayara Souza PAMPLONA<sup>5</sup> e Bárbara Rodrigues de QUADROS<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Universidade federal rural da Amazônia; <sup>2</sup>Universidade federal rural da Amazônia; <sup>3</sup>Universidade federal rural da Amazônia. E-mail: Mariana.l.l@hotmail.com

### RESUMO

A produção de sementes no polo agrícola de Paragominas pode ser uma alternativa viável, tanto pelo potencial de crescimento dessa região, como pela proximidade aos agricultores locais e pela possibilidade de desenvolvimento e adaptação de cultivares as condições climáticas locais. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade de sementes de soja produzidas em Paragominas, Pará. O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado, com quatro cultivares e cinco repetições. Foi avaliada a qualidade fisiológica das sementes através do teste de germinação, primeira contagem da germinação, envelhecimento acelerado e emergência de plântulas em campo). Os dados obtidos foram submetidos à Anova pelo teste F e quando diferenças significativas foram encontradas entre as cultivares, as respectivas médias foram comparadas pelo teste Tukey. Os resultados obtidos nesse trabalho levam a concluir que é possível a produção de sementes com alta qualidade fisiológica em Paragominas. As sementes das cultivares 4 e 1 respectivamente, obtiveram melhores resultados em relação as demais cultivares analisadas, apresentando maior percentual de germinação e vigor.

**PALAVRAS – CHAVE:** vigor, germinação, agronegócio.

### INTRODUÇÃO

A importância que a cultura da soja assumiu no cenário agrícola brasileiro ultrapassou os limites das porteiras das fazendas e influencia as discussões sobre pesquisa tecnológica, agroindústria, cadeias produtivas, infraestrutura, entre outros temas. Com aproximadamente 100 mil ha destinados ao cultivo da soja, Paragominas é um dos principais municípios da região norte quanto à produção de grãos, com produção de 121.800 toneladas da oleaginosa em 2014 (Henning, 2015; Conab, 2016).

No Brasil, pelo menos 55% dos agricultores procuram por sementes legais de soja no momento de comprar os insumos da safra, com crescimento médio de 10% a cada ano. A maior capitalização do produtor rural está permitindo maior investimento nos insumos das lavouras, sempre buscando maiores produtividades. Os sojicultores brasileiros estão cada vez mais conscientes de que é importante a utilização de sementes certificadas e com biotecnologia agregada para atingir rentabilidade expressiva nos campos. Apesar de representarem um custo mais elevado, o agricultor prefere adquirir as sementes certificadas por entender que se trata de



investimento em um insumo de qualidade que acarretará em retorno financeiro (Safras & Mercado, 2013).

A região centro-sul lidera a produção de sementes de soja no Brasil, que é composta por estados que geralmente iniciam o plantio no mês de setembro e por isso são abastecidas com sementes antes das regiões norte e nordeste do país. O estado do Pará é o último a plantar no ano-safra devido as chuvas se estabilizarem somente a partir do mês de dezembro (Lima Filho & Bueno, 2003; Embrapa, 2004). Desse modo, os agricultores do estado podem receber sementes que foram armazenadas por maior tempo, com baixos índices de vigor e germinação, laudo de germinação vencido, ou em alguns casos, os agricultores podem deixar de receber as sementes, por falta de estoque das sementeiras.

Diante disso, a produção de sementes no polo agrícola de Paragominas pode ser uma alternativa viável, tanto pelo potencial de crescimento dessa região, como pela proximidade aos agricultores locais e pela possibilidade de desenvolvimento e adaptação de cultivares às condições climáticas locais, principalmente por abranger além de Paragominas, cidades como Dom Eliseu, Rondon, Tailândia e Ulianópolis no estado do Pará, e algumas cidades do estado do Maranhão.

Entretanto, nas áreas de clima tropical, como é o caso da região Amazônica onde está inserido município de Paragominas, a produção de sementes de soja de alta qualidade é um desafio para o setor sementeiro, pois a produção desse insumo só é possível com a adoção de técnicas especiais em todas as etapas de produção. Pesquisadores destacam os efeitos negativos das características típicas de regiões tropicais sobre a qualidade das sementes, como a baixa altitude, temperaturas elevadas combinadas com a alta umidade relativa do ar, propiciando a maior incidência de organismos fitopatogênicos. No entanto, há técnicas de manejo desde o planejamento da lavoura de sementes até o armazenamento e transporte que podem reduzir os impactos negativos do clima (França Neto *et al.*, 2007; Sedyama, 2013). Outro desafio é a escassez de pesquisa e literatura científica a respeito desse tema aplicados à realidade edafoclimática da região amazônica.

Marcos Filho (2013) relata a possibilidade de se obter informações incompletas com a aplicação de apenas um ou dois testes qualitativos em sementes de soja e destaca a importância da realização de vários testes qualitativos e da combinação dos dados obtidos conforme a necessidade e realidade em que os resultados serão aplicados. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de sementes de soja produzidas em Paragominas, Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório multifuncional da Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus Paragominas, e o teste a campo foi realizado nas dependências da empresa Juparanã Comercial Agrícola LTDA, ambos localizados no município de Paragominas – Pará.

A produção das sementes ocorreu sob condições de campo a partir de sementes C1 – Certificada de primeira geração, entre o período de janeiro e maio de 2015. Após a colheita, as sementes analisadas foram armazenadas em câmara fria sob temperatura média de 15°C e umidade de 60%.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com quatro cultivares (ANSc89109, SYN1183RR, SYN1285RR e M8644IPRO) em cinco repetições cada, sendo coletadas amostras de 5kg de sementes por cultivar.

A qualidade fisiológica foi avaliada pelo teste de germinação, onde as cultivares foram semeadas sobre duas folhas de papel germiteste, cobertas com uma terceira e organizada em forma de rolo. O teste de germinação teve duração de 8 dias e foi realizado em B.O.D, com temperatura constante de 25°C (Brasil,2009); A primeira contagem da germinação foi realizada em conjunto ao teste de germinação padrão e feita cinco dias após a semeadura; Ainda avaliando a qualidade fisiológica foi realizado teste de envelhecimento 50 sementes por cultivar distribuídas em camada única sobre a tela de inox das caixas gerbox em água destilada que permaneceram fechadas no germinador sob a temperatura de 42°C por 48 horas.

Decorrido este período, as sementes foram dispostas conforme descrito para o teste de germinação, com a avaliação das plântulas normais, no oitavo dia após a instalação do teste (Marcos Filho et al., 1984); o teste de emergência de plântulas em campo foi realizado utilizando em condição ambiente sendo irrigados quando necessário. Foi feita a semeadura com espaçamento de 0,5 m entre sulcos e aproximadamente 0,02 m de profundidade. A contagem das plântulas normais emersas foi efetuada aos 14 dias após a semeadura.

As diversas características estudadas foram analisadas seguindo o DIC, possibilitando a partir da análise de variância - ANOVA, investigar a influência dos tratamentos estudados em cada variável-resposta. Para a validação da Anova, inicialmente os dados obtidos foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk com o objetivo de testar a normalidade dos dados, posteriormente à homogeneidade entre as variâncias foi verificada pelo teste de Levene, ambos ao nível de 5% de significância. Após a realização desses testes, os dados foram submetidos à Anova pelo teste F, quando diferenças significativas foram encontradas entre os tratamentos, as respectivas médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Os

procedimentos estatísticos foram realizados com o auxílio do software Statistical Package for the Social Sciences - SPSS, versão 20.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade fisiológica das cultivares analisadas apresentaram diferença significativa entre si para todas as variáveis. Os dados médios referentes às variáveis fisiológicas das sementes analisadas encontram-se na tabela 1 conforme as cultivares.

**Tabela 1** - Médias das cultivares e desvio padrão em resposta aos testes de qualidade fisiológica (Primeira contagem - PC, Germinação - G, Condutividade Elétrica - CE, Envelhecimento Acelerado - EA, Emergência a campo - EC e Índice de Velocidade de emergência - IVE)

Variável	Tratamentos			
	ANSc89109 (Cultivar 1)	SYN1183RR (Cultivar 2)	SYN1285RR (Cultivar 3)	M8644IPRO (Cultivar 4)
PC (%)	90,80 ± 3,03 a	59,60 ± 7,27 c	77,20 ± 8,67 b	91,50 ± 4,43a
G (%)	96,40 ± 2,61 a	68,00 ± 5,10 c	88,40 ± 4,77 b	98,00 ± 1,63a
EA (%)	92,00 ± 2,83 a	29,60 ± 5,90 b	31,60 ± 13,37 b	99,20 ± 1,79a
EC (%)	83,20 ± 11,21 a	34,20 ± 4,15 c	51,00 ± 11,05 b	91,80 ± 7,29a

A primeira contagem é considerada um teste de vigor pela premissa de que sementes com melhor desempenho fisiológico germinarão e formarão plântulas em um menor tempo. As cultivares 1 e 4 apresentaram os maiores valores de germinação em cinco dias (90,8% e 91,5%, respectivamente), sem diferença estatística, conforme apresentado na tabela 1 (Barbosa et al., 2010) analisando a cultivar de soja BRS Tracajá em Roraima, obteve 66,5% que indicou perda de vigor para a variável PC e 74,3% para a variável germinação.

Na variável germinação, os resultados seguiram a mesma tendência da PC, com as sementes da cultivar 2 apresentando 68% de germinação, resultado inferior aos 80% exigido pela legislação, enquanto as cultivares 1 e 4 tiveram germinação de 96,4 e 98%, respectivamente (Tabela 1). A menor porcentagem de germinação expressada pela cultivar 2 pode estar associada à deterioração devido à incidência de chuvas após a maturação da mesma, que permaneceu no campo em virtude da impossibilidade de colheita sob altas condições de umidade da semente. Este lote atingiu o ponto de colheita coincidente com as chuvas de 250 e quase 100 mm em Paragominas, nos meses de Abril e Maio de 2015.

No teste de EA conforme a tabela 1, a maior germinação após o período de estresse em que a semente é submetida, foi notada para as sementes da cultivar 4 que obteve 99,2% de germinação após o teste de EA. Em estudo com a cultivar IAC – 15 Rosseto (1995) pode verificar que o processo de embebição contribuiu para a redução da germinação; é provável que a quantidade de

água no substrato tenha sido excessiva e provocado danos durante a embebição. Essa hipótese foi confirmada pela elevação da condutividade elétrica de soluções aquosas obtidas a partir de exsudatos da semente e redução da capacidade de germinação, à medida em que as sementes se tornaram mais úmidas.

A tabela 1 contendo os dados fisiológicos mostra que os valores de EC foram menores que aos obtidos no teste de germinação em laboratório. No entanto, as médias de emergência seguiram a mesma tendência do teste de germinação em papel, mostrando que as sementes da cultivar 4 apresentaram maior vigor com 91,08%. O maior efeito do vigor de sementes ocorre no desenvolvimento inicial da cultura, pois as cultivares de menor vigor apresentam menor emergência total e menor velocidade de emergência, refletindo na queda da população de plantas (Vanzolini; Carvalho, 2002). As plântulas que emergem tardiamente ficam em desvantagem na competição e podem não sobreviver até a maturidade (Marcos Filho, 1999).

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse trabalho levam a concluir que é possível a produção de sementes com alta qualidade fisiológica em Paragominas, mesmo sob as condições tropicais da região. As sementes das cultivares 4 e 1 respectivamente, obtiveram melhores resultados em relação aos demais cultivares analisadas, apresentando maior percentual de germinação e vigor.

## REFERÊNCIAS

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos - Safra 2015/16. Brasília, v. 7, 2016, 158p. 131, jan/abr. 1995.

BARBOSA, C. Z. dos R.; SMIDERLE, O. J.; ALVES, J. M. A.; VILARINHO, A. A.; SEDYIAMA, T. Qualidade de sementes de soja BRS Tracajá, colhidas em Roraima em função do tamanho no armazenamento. Revista Ciência Agronômica, v. 41, n. 1, p. 73-80, jan-mar, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: MAPA/ACS, 2009a. 399p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004 – A Soja no Brasil. Londrina: Sistema de Produção, n.1.2004. Disponível em: < <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>. Acesso em 14 jan. de 2016.

FRANÇA NETO, J. de B. et al. Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade - Série Sementes. Circular técnica n. 40. Embrapa Soja: Londrina, 2007. 12p.



LIMA FILHO, D. de O.; BUENO, L. C. A dinâmica competitiva da indústria de semente de soja. ANPAD: Rio de Janeiro, 2003. 16p. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/3Es/3es\\_2003/2003\\_3ES50.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/3Es/3es_2003/2003_3ES50.pdf)>. Acesso em 18 abr. 2016.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. Crop Science, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. Importância do potencial fisiológico da semente de soja. Informativo ABRATES. Londrina: ABRATES, v. 23, n. 1, p. 21-24, 2013.

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.) Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. p.1-21.

MARCOS FILHO, J.; PESCARIN, H. M. C.; KOMATSU, H. Y.; DEMÊTRIO, C. G. B.; FANCELLI, A. L. Testes para avaliação do vigor de sementes de soja e suas relações com a emergência das plântulas em campo. Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 19, n. 5, p. 605-613, 1984.

ROSSETTO, C.A.V.; MARCOS FILHO, J. Comparação entre os métodos de envelhecimento acelerado e de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. Departamento de Agricultura - ESALQ/USP Sci. Agric., Piracicaba 52(1): 123

SAFRAS E MERCADOS. Setorial Sementes. Disponível em:<[http://safras.com.br/cenario\\_setorial\\_42\\_Sementes.pdf](http://safras.com.br/cenario_setorial_42_Sementes.pdf)>. Acesso em: 15 dez de 2015.

SCHUAB, S. R. P.; BRACCINI, A. de L. e. FRANÇA NETO, J. de B.; SCAPIM, C. A.; MESCHÉDE, D. K. Potencial fisiológico de sementes de soja e sua relação com a emergência das plântulas em campo. Revista Acta Sci. Agron. Maringá, v. 28, n. 4, p. 553-561, Oct./Dec. 2006.

SEDIYAMA, Tuneo. Tecnologias de Produção de Sementes de Soja. Londrina: Mecenias, 2013. 352p. VANZOLINI, S.; CARVALHO, N. M. Efeito do vigor de sementes de soja sobre o seu desempenho em campo. Revista Brasileira de Sementes, vol. 24, n. 1, p.33-41, 2002.

## QUALIDADE QUÍMICA DO SOLO EM SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Sarah Dias Azevedo<sup>1</sup>; Suzana Romeiro Araújo<sup>2</sup>; Luana Costa da Silva<sup>3</sup>; Leandro Marques Torres<sup>4</sup>; Lorena Fernanda Araújo Soares<sup>5</sup>; Arystides Resende Silva<sup>6</sup>.

Universidade Federal Rural da Amazônia<sup>12345</sup>; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária<sup>6</sup>. E-mail: saaahazevedo@gmail.com

### RESUMO

O modelo agropecuário convencional provoca danos ao meio ambiente. Busca-se desenvolver técnicas alternativas ao modelo convencional de produção agropecuária para frear esses danos e recuperar áreas degradadas. Nesse contexto surgem os Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (SILPF). Neste trabalho, objetivou-se avaliar a qualidade química do solo através da análise dos atributos pH,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ , H+Al, MO, V% e CTC pH 7 em SILPF, comparados a pastagens contínuas e sistema homogêneo de florestas, e uma área de mata como testemunha. Cinco sistemas foram avaliados: S1: ILPFs, uso atual pastagem e Mogno Africano; S2: ILPFs, uso atual pastagem e Teca; S3: Sistema homogêneo de floresta de Mogno Africano; S4: Sistema homogêneo de floresta de Teca; S5: Testemunha. As amostras de solos foram coletadas nas profundidades 0-10, 10-20, 20-30 e 30-50 cm, sendo três amostras compostas por sistema. Os resultados obtidos foram submetidos ao teste Tukey de comparação das médias ao nível de 5% de probabilidade. Observou-se que os atributos variaram segundo o uso e manejo do solo. A implementação dos SILPF trouxe melhoria na fertilidade do solo. Os SILPF apresentaram aumento dos teores de  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , CTC pH 7 e V% quando comparados aos sistemas homogêneos e à testemunha. De fato, o sistema S5 apresentou valores muito baixos de V%, o que podem ser explicados pela baixa quantidade de bases e a alta de  $\text{Al}^{3+}$  do solo. O S4 mostrou-se eficiente na imobilização do  $\text{Al}^{3+}$ , apresentando os menores valores para esse atributo e diferenciando-se dos demais sistemas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fertilidade do Solo; Latossolo Amarelo; Mecanismos de Desenvolvimento Limpo; Terra Alta;

### INTRODUÇÃO

A agricultura, pecuária e silvicultura tradicionalmente executadas em modelos intensificados, independentes e desassociados, viabilizados por técnicas como o manejo mecanizado do solo, uso de agroquímicos e da irrigação, apresentam alto consumo de energia e de recursos naturais (Balbino *et al.*, 2011). Neste contexto, a exploração racional e ambientalmente correta de recursos naturais, a sustentabilidade da produção e os mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL) são temas cada vez mais discutidos no desenvolvimento agropecuário do Brasil (Macedo *et al.*, 2013). Em vista disso, o Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (SILPF), é tido por muitos agricultores como alternativa devido a sua capacidade de associar sustentabilidade, diversidade de atividades e intensificação no uso da terra (Alvarenga *et al.*, 2010).

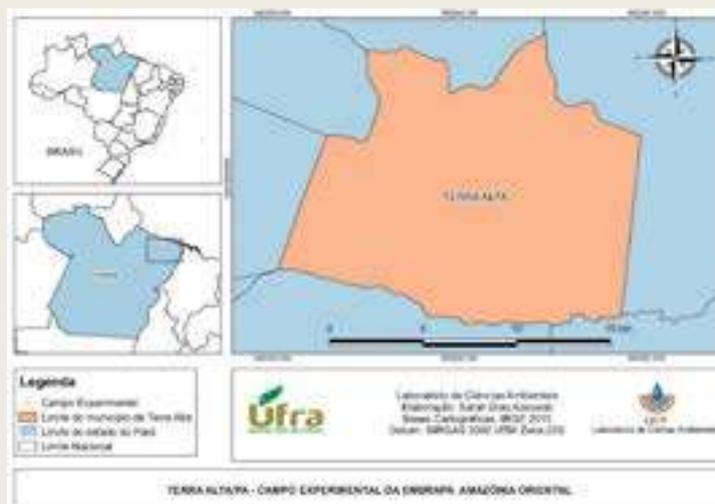
O SILPF se sobressai devido a sua capacidade de recuperar a qualidade e a capacidade produtiva do solo, assim como, diminuir a ocorrência de pragas, doenças e plantas daninhas, a presença de arbóreas influencia o microclima tornando o mais agradável, melhorando assim o bem-estar animal, ajuda a diminuir os processos erosivos, melhor a infiltração da água da chuva e minimização dos riscos climáticos e de mercado (Romano, 2010). Isso ocorre devido ao sistema de alternância de cultivos entre grãos e pastagens em conjunto com culturas arbóreas, a prática da rotação de cultivos gera maior produtividade no sistema (Pedreira *et al.*, 2014).

Assim, objetivou-se nesse trabalho avaliar a qualidade química do solo em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, comparados a pastagens contínuas e sistema homogêneo de florestas, além de uma área de mata que foi usada como testemunha, através do estudo de seus atributos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área do estudo está localizada na região nordeste paraense, no Campo Experimental de Terra Alta (Terra Alta, PA) da Embrapa Amazônia Oriental (Belém, PA), a altitude de 35 metros, 1° 1' 36,60" S de latitude e 47° 53' 58" W de longitude, (Figura 1). O solo é classificado como Latossolo Amarelo textura média, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2013)

**Figura 1** - Localização da área de estudo, município de Terra Alta - PA.



Cinco sistemas foram avaliados: S1 – ILPFs, uso atual pastagem (*Brachiaria Brizantha*), e Mogno Africano (*Khaya Ivorensis*); S2 – ILPFs, uso atual pastagem (*Brachiaria Brizantha*) e Teca (*Tectonia grandis*); S3: sistema homogêneo de floresta de Mogno Africano (*Khaya*

Ivorensise); S4: sistema homogêneo de floresta de Teca (*Tectonia grandis*); S5: área de mata (testemunha).

Para as análises foram coletadas amostras compostas na profundidade de 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm e 30-50 cm, cada amostra composta foi formada por 15 amostras simples. As determinações do pH, das bases trocáveis: (Ca e Mg), Al trocável, H+Al e matéria orgânica seguirão as metodologias da Embrapa (1997). Todas as análises foram realizadas nos Laboratórios de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

Os resultados foram submetidos ao teste de normalidade de Jarque-Bera para a realização do teste Tukey de comparação das médias ao nível de 5% de probabilidade. Os dados que não foram considerados normais pelo teste foram submetidos a técnicas de transformação para normaliza-los. O teste Tukey foi realizado no software Assistat versão 7.7.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sistemas S1 (uso atual pastagem), S3 (sistema homogêneo de floresta de Mogno Africano) e S4 (sistema homogêneo de floresta de Teca) apresentaram variação significativa de pH em profundidade, com maiores valores nas camadas superficiais do solo (Tabela 1). O sistema S5 (Área de mata) não apresentou variação. Em todos os tratamentos avaliados, os teores de pH encontrados indicam elevada acidez no solo ( $\text{pH} < 5$ ) (EMBRAPA, 2015). Os sistemas S1, S3 e S5 apresentaram menor acidez quando comparados àqueles que apresentam componente arbóreo teca, S2 e S4, em que a acidez foi maior.

Foram observadas variações significativas dos teores de alumínio trocável em profundidade nos sistemas S2 e S3, com o aumento da disponibilidade de  $\text{Al}^{3+}$  em profundidade (Tabela 1). Os resultados de  $\text{Al}^{3+}$  variaram entre  $0,60 \text{ cmolc dm}^{-3}$  e  $1,68 \text{ cmolc dm}^{-3}$ , sendo considerados valores médio e alto (Embrapa, 2015). Em decorrência acidez natural dos Latossolos é comum encontrar teores mais altos de alumínio nessas regiões, visto que o pH é o principal fator que controla a disponibilidade desse elemento no solo (Miguel et al. 2010). Isso foi observado nos sistemas S1, S2 e S3 (Tabela 1). Não houve variação do teor de Alumínio trocável entre os tratamentos, considerando a mesma camada de solo, com exceção de S4, que apresentou menores valores. Valores baixos de  $\text{Al}^{3+}$  em áreas com sistemas homogêneos de Teca também foram encontradas por Silva *et al.* (2013) que ao realizarem a comparação de médias entre duas áreas com plantio de Teca com idades diferentes e uma área de mata nativa em um Latossolo na Região de Nova Maringá,- MT, encontraram variação significativa entre as áreas, com o plantio arbóreo de teca apresentando os menores valores do atributo.

Foi observada variação do teor de Matéria Orgânica em profundidade em todos os sistemas avaliados (Tabela 1) com decréscimo do teor de matéria orgânica(MO) com o aumento das profundidades. Isso ocorre devido a maior deposição superficial dos resíduos vegetais e a ocorrência de raízes superficiais, o que favorece o acúmulo de MO em camadas mais superficiais (Andreolli; Andreolli; Justi Junior, 2014). Os resultados obtidos neste trabalho indicam valores baixos e médios desse atributo nos solos (EMBRAPA, 2015). Silva (2011), ao avaliarem sistemas agroflorestais em um Latossolo Amarelo no município de Bragança, Pará também relatou o decréscimo de matéria orgânica à medida que aumentava a profundidade. Entre os sistemas ocorreu variação significativa em todas as profundidades, com o sistema S3 apresentando os menores valores médios desse atributo em todas as profundidades, o que pode indicar que o manejo dessa área tem proporcionado perdas de carbono orgânico e menor aporte de material orgânico.

**Tabela 1** - Média dos atributos químicos avaliados nas profundidades 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm e 30-50 cm em cinco sistemas de uso e manejo de solo.

Atributo	Prof	S1	S2	S3	S4	S5
pH (água)	0-10	4,78 aA	4,78 aA	4,4 aA	4,77 aA	4,34 aA
	10-20	4,6 abA	4,03 bB	4,33 abAB	4,61 abA	4,32 aAB
	20-30	4,27 bcA	3,77 bC	4 cBC	3,99 bcBC	4,27 aAB
	30-50	4,08 cAB	3,82 bB	4,02 cbAB	3,73 cB	4,26 aA
MO (%)	0-10	2,29 aAB	2,43 aAB	2,1 aB	2,44 aA	2,57 aA
	10-20	2,04 abBC	2,22 aAB	1,78 bC	1,97 bBC	2,44 aA
	20-30	1,62 bcAB	1,81 bA	1,12 cB	1,46 bAB	1,9 bA
	30-50	1,33 cB	1,52 bAB	0,98 cC	1,56 bAB	1,63 bA
Ca <sup>2+</sup> cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0-10	2,55 aA	1,96 aB	1,13 aC	0,54 aD	0,26 aE
	10-20	2,1 bA	2,03 aA	1 abB	0,4 bC	0,22 abD
	20-30	1,91 bB	2,34 aA	0,9 abC	0,29 bcD	0,15 bcE
	30-50	1,91 bA	2,05 aA	0,82 bB	0,26 cC	0,14 cD
Mg <sup>2+</sup> cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0-10	1,98 aA	1,83 aA	0,82 aB	0,4 aB	0,43 aB
	10-20	1,14 bB	1,69 aA	0,72 abC	0,38 bD	0,27 aD
	20-30	0,57 cAB	1,28 aA	0,63 abAB	0,49 abAB	0,2 aB
	30-50	0,57 cB	1,45 aA	0,51 bB	0,7 aB	0,2 aC
Al <sup>3+</sup> cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0-10	0,66 aA	1,02 cA	0,91 bA	0,67 aA	1,23 aA
	10-20	0,85 aA	1,07 bcA	0,84 bA	0,77 aA	0,98 aA
	20-30	0,86 aAB	1,68 aA	1,05 bAB	0,67 aB	1,01 aAB
	30-50	0,87 aBC	1,53 abA	1,54 aA	0,6 aC	1,03 aB
H + Al cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0-10	5,29 bBC	6,32 bBC	6,51 aB	4,34 aC	10 aA
	10-20	5,9 abAB	6,65 bAB	7,3 aA	3,33 bB	6,83 abAB
	20-30	7,07 aA	7,31 aA	7,5 aA	3,7 abC	4,96 bB
	30-50	6,21 abAB	7,6 aA	7,22 aC	4,15 abC	4,91 bBC
CTC cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0-10	10,3 aA	10,4 aA	8,81 aA	5,17 aB	10,8 aA
	10-20	9,45 aA	10,6 aA	9,25 aA	4,46 bB	7,37 abAB
	20-30	9,74 aAB	11,1 aA	9,21 aB	4,79 abC	5,36 bC
	30-50	8,9 aB	11,2 aA	8,67 aB	5,4 abC	5,3 bC
V% (testemunha)	0-10	48,6 aA	39,4 aB	26,2 aC	25,7 aCb	7,36 aD
	10-20	37,8 bA	37,1 aA	21,1 abB	25,4 aB	7,84 aC
	20-30	27,5 cAB	33,7 aA	18,6 bC	22,9 aBC	7,59 aD
	30-50	30,3 cA	32,3 aA	16,9 bC	23,1 aB	7,3 aD

\*Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ). S1 – ILPFs, uso atual pastagem e Mogno Africano S2 – ILPFs, uso atual pastagem e Teca S3: sistema homogêneo de floresta de Mogno; S4: sistema homogêneo de floresta de Teca; S5: área de mata (testemunha).

Para o atributo acidez potencial (H+Al) todos os sistemas, com exceção do S3 apresentaram variação significativa em profundidade, com o decréscimo dos valores de H+Al com o aumento da profundidade (Tabela 1). Segundo Prezotti & Guarçoni (2013) os valores encontrados são classificados entre médios e altos. No que diz respeito às medias desse atributo entre os tratamentos, pode-se observar variações desse atributo entre os sistemas. O sistema S4 apresentou os menores valores de acidez potencial, o que pode ser em decorrência dos baixos índices de  $Al^{3+}$  nesse sistema. O sistema S5 apresentou os maiores valores de acidez potencial, isso pode ser em decorrência da decomposição da matéria orgânica nesse sistema, visto que ele foi o que apresentou os maiores valores desse atributo. O aumento da acidez do solo por meio a decomposição da matéria orgânica ocorre devido a liberação de amônia durante esse processo, pois quando essa amônia se transforma em nitrato ocorre a liberação do íon  $H^+$  que age aumentando a acidez do meio (Giuliani, 2015).

Nos sistemas ILPFs foram encontrados os maiores valores de  $Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$ . O sistema S2 não apresentou variação significativa em profundidade para ambos os atributos, por outro lado, no sistema S1 foi identificada uma diminuição dos teores dos atributos com o aumento da profundidade (Tabela 1). Os valores de  $Ca^{2+}$  obtidos são considerados médios para todos os sistemas, enquanto que para o  $Mg^{2+}$  os valores encontrados foram considerados altos em todos os sistemas, exceto o S1 nas profundidades 20-30 cm e 30-50 cm onde foram encontrados valores médios (EMBRAPA, 2015). O sistema de mata nativa (S5) apresentou os menores valores de desses atributos, nesse sistema isso pode ser explicado pelo fato de que solos como Latossolo geralmente são solos muito ácidos apresentando valores baixos de  $Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$  (EMBRAPA, 2015).

Nos sistemas estudados, os sistemas de integração (S1 e S2) em conjunto com sistema homogêneo de floresta de Mogno (S3) apresentaram os maiores valores de CTC pH 7, sem apresentarem variação em profundidade. Os demais sistemas apresentaram diminuição do atributo em profundidade. Os sistemas apresentaram valores entre médios ( $5,0 - 15,0 \text{ cmolc dm}^{-3}$ ) e baixos ( $<5 \text{ cmolc dm}^{-3}$ ) para esse atributo (EMBRAPA, 2015). Dentre os sistemas, a CTC pH 7 apresentou pouca variação nas profundidades 0-10 cm e 10-20 cm, tendo uma variação mais acentuada nas profundidades 20-30 cm e 30-50 cm, onde os sistemas S4 e S5 tiveram os menos valores desse atributo, não apresentando diferença estatística entre si. Valores baixos CTC indicam que o solo tem pouca capacidade de reter cátions em seu coloide, de fato, solos tropicais, como o estudado, são muito intemperizados o que lhes confere baixa CTC e restrita disponibilidade de nutrientes.



Em todos os sistemas estudados, os valores de saturação por bases (V%) foram menores do que 50%, logo o solo é considerado distrófico (pouco férteis). Para os sistemas de integração os valores de V% foram os mais elevados, apesar de ainda abaixo dos 50%, sendo que no sistema S1 profundidade 0-10 o valor de V% chegou próximo aos 50%. Apenas os sistemas com o componente arbóreo Mogno Africano apresentaram variação em profundidade, com os valores de V% diminuindo com o aumento da profundidade. O Sistema S5 apresentou valores de V% muito abaixo do ideal, isso pode ser devido à baixa quantidade de bases e a alta acidez potencial desse solo.

## CONCLUSÃO

Os atributos químicos do solo variaram com seu uso e manejo.

Com a implementação dos SILPF houve uma melhoria na qualidade química do solo, resultando em um aumento da sua fertilidade. Os sistemas de integração apresentaram um acentuado aumento nos atributos  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , CTC pH 7 e V% em comparação aos sistemas homogêneos e a testemunha.

O S3 apresentou os menores valores médios de MO, o que pode indicar que o manejo dessa área tem proporcionado perdas de carbono orgânico e menor aporte de material orgânico.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R. C.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; GONTIJO NETO, M. M.; VIANA, M. C. M.; VILELA, L. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 31, n. 257, p. 59-67, jul./ago. 2010.

BALBINO, L. C., CORDEIRO, L. A. M., PORFÍRIO-DA-SILVA, V., MORAES, A. de, MARTÍNEZ, G. B., ALVARENGA, R. C., KICHEL, A. N., FONTANELI, R. S., SANTOS, H. P. dos, FRANCHINI, J. C., GALERANI, P. R. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. Pesq. agropec. bras. Brasília, v. 46, n. 10, Oct. 2011

Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Guia Prático para Interpretação de Resultados de Análises de Solo. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 13 p.

GIULIANI, A. F. Estimation of soil potential acidity by direct titration. 2015. 55 f.  
MIGUEL, P. S. B.; GOMES, F. T.; ROCHA, W. S. D. da; MARTINS, C. E.; CARVALHO, C. A.; OLIVEIRA, A. V. DE. Efeitos tóxicos do alumínio no crescimento das plantas: mecanismos de tolerância, sintomas, efeitos fisiológicos, bioquímicos e controles genéticos. CES Revista, v. 24, p. 13-29, 2010.



PEDREIRA, B. C. e; BEHLING, M.; WRUCK, F. J.; ANTONIO, D. B. A.; MENEGUCI, J. L. P.; CARNEVALLI, R. A.; LOPES, L. B.; TONINI, H. Sistemas De Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. In Simpósio de Pecuária Integrada, 1. 2014. Brasília; *Anais...* Brasília: Embrapa, 2014. p.259-294.

PREZOTTI, L. C.; GUARÇONI M., A. Guia de interpretação de análise de solo e foliar. Vitória, ES. Incaper, 2013. 104 p.

ROMANO, P. A. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: uma estratégia para a sustentabilidade. Belo Horizonte, MG: EPAMIG, 2010, v. 31, p. 7 – 15, jul./ago. (Informe Agropecuário 257).

SILVA, S. A. S da. Avaliação dos atributos químicos e microbianos em latossolo amarelo sob sistema agroflorestal e floresta secundária em Bragança, Pará. Tese (Doutorados). 2011. Universidade federal Rural da Amazônia – UFRA, Belém – PA, 2011. 97 p.

SILVA, A. R.; SALES, A.; VELOSO, C. A. C.; CARVALHO, E. J. M.; MIRANDA, B. M. Dinâmica do cultivo de mogno africano em sistemas integração lavoura-pecuária-floresta nos atributos físicos e teor de matéria orgânica do solo. *Journal of Agronomic Sciences*, Umuarama, v. 6, n. 1, p. 108-122, 2017

## RAZÕES MORFOMÉTRICAS DO TAMBAQUI, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) E DO HÍBRIDO TAMBATINGA

Debora Sayumi Doami Melo<sup>1</sup>; Adamastor da Silva Vieira Junior<sup>2</sup>; Kaio Diego das Neves Barros<sup>3</sup>; Savio Lucas de Matos Guerreiro<sup>4</sup>; Igor Guerreiro Hamoy<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Universidade Federal Rural da Amazônia e Bolsita de Iniciação Científica da UFRA; <sup>2</sup>Graduação em Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Mestrado em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais; <sup>4</sup>Mestrando em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais; <sup>5</sup>Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia e coordenador do Laboratório de Genética Aplicada. E-mail: doami2211@gmail.com

### RESUMO

A aquicultura no Brasil é uma atividade muito difundida devido a quantidade e qualidade de recursos hídricos e clima favoráveis ao seu desenvolvimento. As principais espécies cultivadas na Amazônia são tambaqui, pacu e pirapitinga, os quais são capazes de reproduzirem entre si gerando híbridos. Entretanto, a hibridação quando mal planejada não apresenta resultados tão favoráveis quanto o melhoramento genético a longo prazo. Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar cada tipo animal com base na morfologia e medidas corporais do tambaqui e tambatinga e analisar as suas razões morfométricas. Para isso, foram utilizados 240 animais, cultivados em doze tanques-redes com 20 juvenis cada, onde seis tanques foram povoados com tambaqui e os outros seis com tambatinga. O arraçoamento foi realizado duas vezes por dia durante 150 dias de cultivo. A biometria foi realizada mensalmente e mensurou comprimento padrão (CP), comprimento da cabeça (CC), largura do corpo (LC) e altura da cabeça (AC), desta forma foram calculadas as razões CC/CP, CC/AC, AC/CP, LC/CP, LC/CC e LC/AC. Foi utilizado o software Bioestat, versão 5,0 para análise dos dados. Com isso, foi constatado na tambatinga maior CC e AC em relação ao CP e menor LC, e o tambaqui com maior LC e menor AC e AC em relação ao CP. Portanto, tambatinga apresentou menos robusto e com caráter alto, achatado e com cabeça maior. Já o tambaqui apresentou características mais robustas, apresentando-se mais baixo, largo e com cabeça menor.

**PALAVRAS-CHAVE:** Peixes redondos, morfologia, características zootécnicas.

### INTRODUÇÃO

A aquicultura é a atividade de cultivo de organismos com ciclo de vida total ou parcial na água, apresentando finalidade econômica, desportiva, científica ou subsistência (VALENTI, 2002). Este sucesso se deve à quantidade e qualidade de recursos hídricos e clima favoráveis ao seu desenvolvimento (ANA, 2009).

No Brasil, o tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), o pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) e a pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Eigenmann, 1903) são bastantes cultivadas, principalmente na Amazônia (SIDRA, 2015). E estas espécies possuem capacidade de reproduzirem entre si gerando os híbridos, os quais são comumente utilizados na

piscicultura a fim de obter melhores desempenhos zootécnicos (WOYNAROVICH; HORVÁTH, 1983; WOYNAROVICH, 1988; BARTLEY *et al.*, 2001).

Uma forma de mitigar o uso de híbridos é desenvolver atividades no campo da biologia molecular para o tambaqui (HAMOY; SANTOS, 2012), criando subsídios para dar início a um programa de melhoramento genético com vistas à sua produção (RESENDE *et al.*, 2014), como foi feito para tilápia na década de 90 (KUBITZA *et al.*, 2007). Entretanto, poucas espécies de peixes utilizadas na piscicultura passaram por processos metodológicos para melhoramento genético (BARTLEY, 1998), principalmente as espécies tropicais de água doce (BALDISSEROTTO *et al.*, 2014) e como contrapartida tem-se praticado a hibridação para obtenção de resposta rápida, entretanto, não apresenta benefícios tão efetivos (HASHIMOTO *et al.*, 2010).

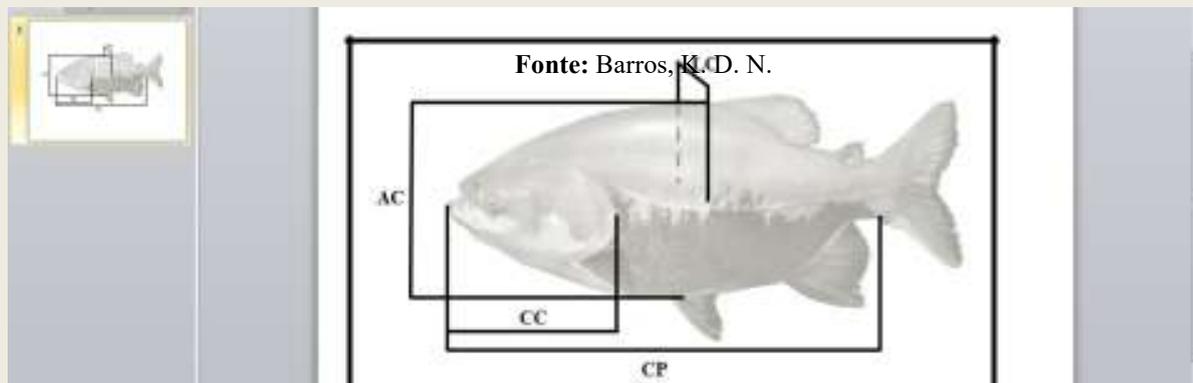
Assim, o objetivo deste estudo é avaliar as razões morfométricas e caracterizar cada tipo animal com base na morfologia e medidas corporais de progênes de tambaqui (*C. macropomum*), geneticamente puro e oriundo de cruzamento não endogâmico, e do híbrido tambatinga (*C. macropomum x Piaractus brachypomus*) em condições de cultivo em tanques-rede.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa possui parecer favorável pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), número 041/2016 (CEUA) – 23084.012781/2016-73 (UFRA). Desenvolvida nas dependências do Laboratório de Aquicultura Tropical (LAq. Trop./UFRA) do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH/UFRA), município de Belém-PA.

Foram utilizados 240 animais (120 de tambaqui e 120 de tambatinga), da fase juvenil com idade entre 30 e 50 dias e eles foram alojado em 12 tanques-redes, com dimensões de 1,0 m x 1,0 m x 1,15 m, distribuídos em dois tanques de alvenaria (5,0 m x 7,0 m x 2,0 m), logo em cada tanque foram abrigados seis unidades de tanques-redes com povoamento de 20 juvenis cada, onde seis tanques-redes aleatórios foram povoados de tambaqui e outros seis de tambatinga. O arraçoamento foi realizado duas vezes por dia, 09:00 e às 17:00, até saciedade aparente, com ração comercial contendo 36% de Proteína Bruta (PB).

**Figura 01:** Variáveis morfométricas: altura do corpo (AC), comprimento da cabeça (CC), comprimento padrão (CP), largura do corpo (LC).



A biometria foi realizada mensalmente com auxílio de paquímetro digital para mensurar comprimento padrão (CP), comprimento de cabeça (CC), largura do corpo (LC) e altura do corpo (AC) (Figura 1) e utilizou-se 50 mg/L de água de anestésico MS222 SIGMA (tricaína metano sulfonato) para reduzir o estresse dos peixes durante a biometria. Posteriormente, foram tomadas suas razões: compr. da cabeça/compr. padrão (CC/CP); compr. da cabeça/altura do corpo (CC/AC); altura do corpo/compr. padrão (AC/CP); largura do corpo/compr. padrão (LC/CP); largura do corpo/compr. da cabeça (LC/CC); e largura do corpo/altura do corpo (LC/AC).

Ao final da etapa experimental, análises estatísticas foram realizadas no software Bioestat, versão 5.0, e utilizou-se o teste Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos dados e, posteriormente, as médias entre os dados foram comparadas pelo teste t, com probabilidade dos erros de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos dados obtidos (Tabela 1), observou-se maior razão CC/CP e AC/CP em tambatinga e CC/AC, LC/CP, LC/CC e LC/AC para o tambaqui, logo, o tambatinga apresenta maior CC e AC em relação ao CP e menor LC, com caráter alto, achatado e com cabeça maior, e o tambaqui com maior LC e menor CC e AC em relação ao CP, apresentando características baixa, larga e com menor cabeça, resultados semelhantes foi observado por Serafini (2010) nos híbridos originados do cruzamento entre pacu e tambaqui.

**Tabela 1:** Médias e desvios padrões dos variáveis dos razões morfométricos (CC/CP, CC/AC, AC/CP, LC/CP, LC/CC e LC/AC) nos 30, 60, 90, 120 e 150 dias de cultivo do *Colossoma macropomum* e tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*).

	D30	D60	D90	D120	D150
CC/CP					
TQ	0,32 ± 0,02 B	0,31 ± 0,02 B	0,32 ± 0,03 B	0,31 ± 0,02 B	0,32 ± 0,03 B
TG	0,36 ± 0,02 A	0,32 ± 0,01 A	0,32 ± 0,04 A	0,33 ± 0,04 A	0,32 ± 0,02 A
CC/AC					
TQ	0,66 ± 0,03 B	0,65 ± 0,03 A	0,66 ± 0,05 A	0,66 ± 0,05 ns	0,70 ± 0,08 A
TG	0,72 ± 0,05 A	0,60 ± 0,03 B	0,63 ± 0,08 B	0,66 ± 0,07 ns	0,66 ± 0,05 B
AC/CP					
TQ	0,49 ± 0,02 B	0,48 ± 0,03 B	0,49 ± 0,04 B	0,46 ± 0,02 B	0,45 ± 0,02 B
TG	0,51 ± 0,02 A	0,53 ± 0,02 A	0,51 ± 0,03 A	0,51 ± 0,04 A	0,49 ± 0,04 A
LC/CP					
TQ	0,14 ± 0,06 A	0,15 ± 0,01 A	0,16 ± 0,02 A	0,14 ± 0,02 A	0,14 ± 0,02 A
TG	0,15 ± 0,01 B	0,14 ± 0,01 B	0,14 ± 0,02 B	0,13 ± 0,02 B	0,13 ± 0,01 B
LC/CC					
TQ	0,44 ± 0,09 A	0,48 ± 0,03 A	0,48 ± 0,06 A	0,45 ± 0,06 A	0,45 ± 0,04 A
TG	0,40 ± 0,04 B	0,44 ± 0,03 B	0,45 ± 0,07 B	0,39 ± 0,06 B	0,39 ± 0,04 B
LC/AC					
TQ	0,29 ± 0,05 ns	0,31 ± 0,02 A	0,32 ± 0,04 A	0,30 ± 0,04 A	0,31 ± 0,04 A
TG	0,29 ± 0,06 ns	0,26 ± 0,02 B	0,23 ± 0,04 B	0,25 ± 0,03 B	0,26 ± 0,03 B

Médias seguidas de letras maiúsculas na mesma coluna diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste t. Comprimento padrão (CP), Comprimento da cabeça (CC), Altura do corpo (AC) e Largura do corpo (LC)

Para selecionar peixes com menores rendimentos de cabeça, a razão morfométrica CC/CP é a mais indicada (COSTA, 2011), pois quanto menor esta razão, menor será o rendimento de cabeça. Assim, o tambaqui encontra-se nesta condição por ele apresentar crescimento heterogônico negativo para o peso de cabeça, heterogônico positivo para o peso do filé e isogônico para o peso da costela (SERAFINI, 2010), conseqüentemente a medida que o CP cresce, o CC cresce em menor proporção.

Para Diodatti (2006) as relações AC/LC e LC/CP são indicadas principalmente para seleção de peixes com maiores rendimentos de carcaça e filé. Reis Neto et al. (2012) afirmam que a relação de CC/AC é importante para o rendimento de carcaça e LC/CC para filé, melhorando assim o rendimento do filé com costela e de costela; e relação largura/comprimento e largura/altura está diretamente relacionada com a conformação do filé, segundo Boscolo *et. al.* (2001).

Portanto, o híbrido tambatinga foi caracterizado como menos robusto, quando comparado com o tambaqui, com maior rendimento de cabeça (COSTA, 2011) e com maior peso de carcaça devido a maior medida AC em relação ao CP, pois na projeção do primeiro raio da nadadeira dorsal localiza-se grande concentração de massa corporal (COSTA, 2011). E o tambaqui com



maior rendimento de carcaça, filé e costela e com ideal conformação de filé (DIODATTI, 2006; BOSCOLO et. Al., 2001; REIS NETO *et. al.*, 2012).

## CONCLUSÃO

O híbrido tambatinga foi caracterizado como menos robusto, quando comparado com o tambaqui, e com caráter alto, achatado e com cabeça maior. Já o tambaqui apresentou características mais robustas, mais baixo, largo e com cabeça menor. Porém, é necessário realizar mais pesquisas sobre avaliação morfométrica em tambatinga devido a sua escassa informação na literatura.

## REFERÊNCIAS

ANA. **Água**. Fatos e tendências. 2. ed. Brasília, DF: ANA; CEBDS, 2009. 36 p.

BALDISSEOTTO, B.; CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C. **Biologia e fisiologia de peixes neotropicais de água doce**. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2014. 336 p.

BARTLEY, D. M. Genetics and breeding in aquaculture: current status and trends. In: BARTLEY, D.M.; BASURCO, B. **Genetics and Breeding of Mediterranean Aquaculture Species**.ed. Zaragoza: Cahiers Options Méditerranéennes, 1998. p. 13-30.

BARTLEY, D. M.; RANA, K.; IMMINK, A. J. The use of inter-specific hybrids in aquaculture and fisheries. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, vol. 10, n. 1, p. 325-337, sep. 2001.

BOSCOLO, W. R.; HAYASHI, C.; SOARES, C. M.; FURUYA, W. M.; MEURER, F. Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), linhagens Tailandesa e Comum, nas fases inicial e de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 5, p. 1391-1396, set./out. 2001.

COSTA, A. C. **Medidas morfométricas na avaliação de pesos e rendimentos corporais de pacu (*Piaractus mesopotamicus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*)**. 2011. 64p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2011.

DIODATTI, F. C. **Medidas morfométricas no peso e rendimento de componentes corporais de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*)**. 2006. 66p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2006.

HAMOY, I. G.; SANTOS, S. Multiplex PCR panel of microsatellite markers for the tambaqui, *Colossoma macropomum*, developed as a tool for use in conservation and broodstock management. **Genetics and molecular research**, vol. 11, n. 1, p. 141-146, 2012.

HASHIMOTO, D. T.; MENDONÇA, F. F.; SENHORINI, J. A.; BORTOLOZZI, J.; DE OLIVEIRA, C.; FORESTI, F.; PORTO-FORESTI, F. Identification of hybrids between Neotropical fish *Leporinus macrocephalus* and *Leporinus elongatus* by PCR-RFLP and multiplex-PCR: tools for genetic monitoring in aquaculture. **Aquaculture**, vol. 298, n. 3-4, p. 346-349, jan. 2010.

KUBITZA, F.; ONO, E. A.; CAMPOS, J. L. **Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil: uma análise da produção e obstáculos da piscicultura.** Panorama da Aquicultura, 17: 14-23, 2007.

REIS NETO, R. V.; FREITAS, R. T. F.; SERAFINI, M. A.; COSTA, A. C.; FREATO, T. A.; ROSA, P. V.; ALLAMAN, I. B. Interrelationships between morphometric variables and rounded fish body yields evaluated by path analysis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 41, n. 7, p. 1576-1582, 2012.

RESENDE, E. K. D.; OLIVEIRA, C. A. L. D.; LEGAT, A. P.; RIBEIRO, R. P. **Melhoramento animal no Brasil: uma visão crítica (Espécies Aquáticas).** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 8., 2010, Maringá.

SERAFINI, M. A. **Cruzamento dialélico interespecífico entre pacu *Piaractus mesopotamicus* e tambaqui *Colossoma macropomum*.** 2010. 68p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2010.

SIDRA, S. I. D. R. A. **Produção da Pecuária Municipal (PPM): produção da aquicultura, por tipo de produto.** 2015. Disponível em:  
<<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas/brasil/2015>>. Acesso em: 06 fev. 2017.

VALENTI, W. C. **Aquicultura sustentável.** In: Congresso de Zootecnia, 12o, Vila Real, Portugal, Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. Anais...p.111-118, 2002.

WOYNAROVICH, E. **Tambaqui e Pirapitinga.** propagação artificial e criação de alevinos. 3. ed. Brasília: CODEVASF, 1988. 68 p.

WOYNAROVICH, E.; HORVÁTH, L. **A propagação artificial de peixes de águas tropicais.** manual de extensão. 1. ed. Brasília: FAO, 1983.

## RESPOSTAS NO POTENCIAL HIDRICO, TROCAS GASOSAS E CLOROFILA TOTAL DE *Viola surinamensis* EXPOSTAS AO CÁDMIO

Bressa Karolina Dias Cardoso<sup>1</sup>; Josilene do Carmo Mescouto de Sousa<sup>2</sup>; Cristine Bastos de Amarante<sup>3</sup>; Thays Corrêa Costa<sup>4</sup>; Jessica Taynara da Silva Martins<sup>5</sup>, Candido Ferreira de Oliveira Neto<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda em agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup> Mestrado em Ciências florestais, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Pesquisadora, Museu Paraense Emílio Goeldi; <sup>4</sup>Graduada em agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Graduada em agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup> Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: bressa.12@gmail.com .

### RESUMO

O cádmio é um metal pesado, de alta toxicidade para animais e plantas. O objetivo do estudo foi investigar a potencialidade da *Viola surinamensis* para a fitorremediação de cádmio ao avaliar as concentrações de cádmio nas folhas, caule e raiz, além das respostas no potencial hídrico, trocas gasosas e clorofila total. O experimento foi inteiramente casualizado com cinco concentrações de cloreto de cádmio (0, 15, 30, 45 e 60 mg l<sup>-1</sup>) por 60 dias. As concentrações de Cd aumentaram de forma crescente nas raízes, caule e folhas, respectivamente. As variáveis do potencial hídrico, trocas gasosas e clorofila total foram afetadas negativamente, porém sem ocorrência de morte das plantas exposta ao metal. Assim, *V. surinamensis* pode ser usada para fitorremediação de Cádmio.

### INTRODUÇÃO

O cádmio é um metal pesado, de alta toxicidade para animais e plantas (DONG *et al.*, 2007), sendo que, as ações antrópicas são responsáveis por adições de até 1,16 milhões de toneladas de metais por ano em ecossistemas terrestres e aquáticos no mundo todo (MUNIZ, 2006). Plantas cultivadas em solos poluídos podem acumular Cd em níveis subfitotóxicos, aumentando os riscos para os consumidores, uma vez que, mesmo em concentrações não tão elevadas nos alimentos, representam um significativo efeito adverso para a saúde humana e animal (CANNATA, 2011).

Visto isso, a utilização de plantas como estratégia de fitorremediação é considerada uma alternativa na recuperação de áreas contaminadas com metais pesados (KAVAMURA e ESPOSITO, 2010). Na fitorremediação, às plantas agem removendo, armazenando, transferindo, estabilizando e tornando inofensivos os metais pesados presentes no solo (VIEIRA, 2015) e, devido ao custo relativamente baixo, a técnica comporta-se como uma atrativa opção para a despoluição de solos com metais pesados, principalmente em países em desenvolvimento, onde financiamentos para recuperação ambiental são escassos (NASCIMENTO *et al.*, 2006). Soma-se a isso, a necessidade, devido à escassez na Amazônia, de estudos envolvendo espécies lenhosas para a fitorremediação de metais pesados (KHAN *et al.* 2017), o que corrobora a importância de utilizar espécies, como a *V.*

*surinamensis* (adaptada a ecossistemas de várzea e igapó na Amazônia, com crescimento rápido e alta produção de biomassa) para essas finalidades.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo, analisar as concentrações de cádmio em tecidos de *Virola surinamensis* submetidas à diferentes concentrações do metal, bem como as respostas no potencial hídrico, trocas gasosas e clorofila total, com o intuito de testar a potencialidade da espécie para a fitorremediação de cádmio.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal Rural da Amazônia em Belém, PA, Brasil. As sementes foram coletadas na área da Embrapa Amazônia oriental e semeadas em bandejas de polietileno, contendo areia e serragem esterilizada, na proporção de 1:1, mantidas em ambiente sem controle de temperatura, luz e umidade relativa do ar. Após a emergência, as mudas foram transplantadas para vasos de polietileno, contendo terra preta e cama aviário curtida na proporção de 3:1, respectivamente. As mudas foram mantidas em casa de vegetação por cinco meses e durante esse período foram irrigadas. Após isso, as plantas jovens foram removidas e suas raízes foram lavadas com água deionizada e, em seguida, foram transferidas para vasos de Leonard contendo areia lavada e esterilizada e solução nutritiva de Sarruge (1975). Nessas condições as plantas jovens permaneceram por um período de aclimação de 45 dias. A solução foi trocada semanalmente. O experimento foi inteiramente casualizado, com cinco concentrações de cádmio ( $\text{CdCl}_2$ ) (0, 15, 30, 45 e 60  $\text{mg l}^{-1}$ ) e sete repetições, totalizando 35 unidades experimentais, sendo que cada unidade experimental consistia de uma planta por vaso. Após 45 dias de aclimação, as plantas jovens foram selecionadas uniformemente considerando altura, diâmetro do caule, número de folhas e fitossanidade e submetidas aos tratamentos. Após 60 dias de tratamento, as plantas foram colhidas, lavadas e preparadas para as análises.

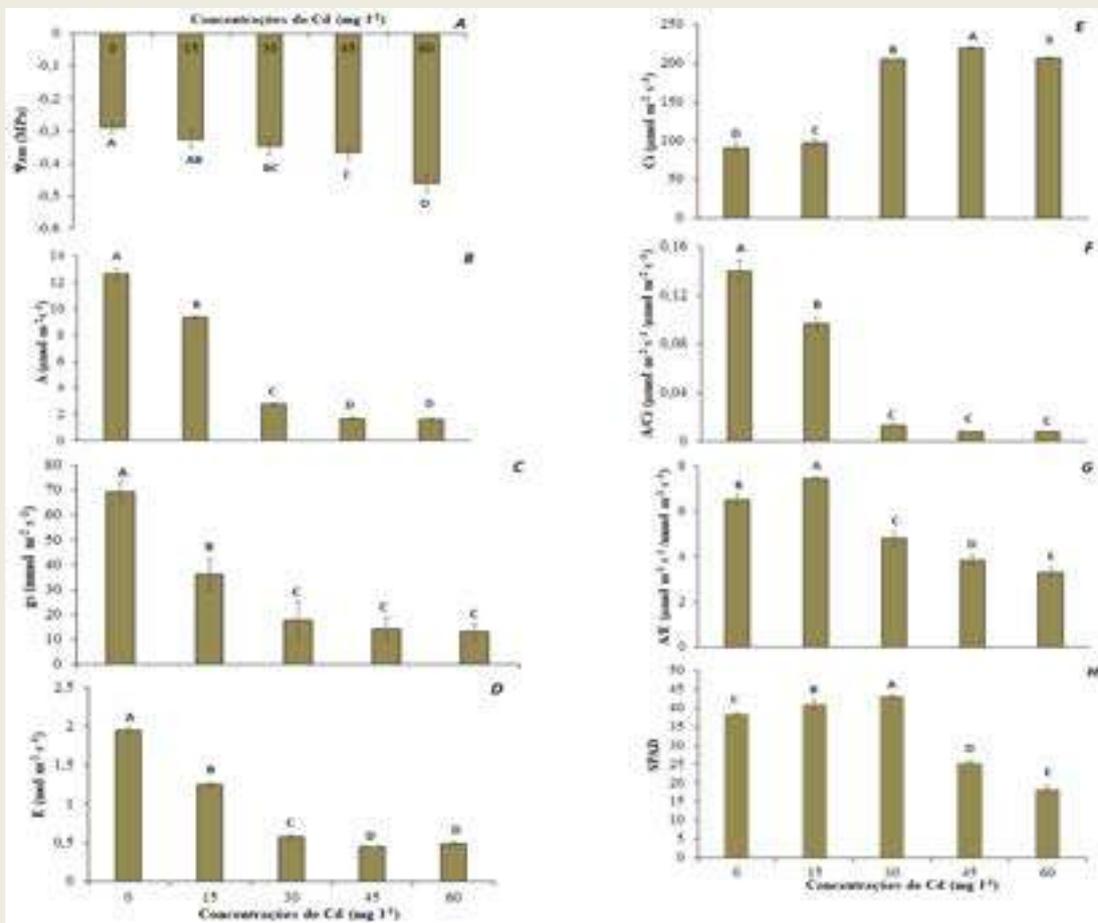
A análise do Cádmio foi a descrita por Miyazawa *et al.* (2009), com adaptações. Os teores de Cd foram determinados nesta solução por espectrometria de absorção atômica. O potencial hídrico foliar foi determinado na antemanhã ( $\Psi_{am}$ ), utilizando a Bomba de Pressão de Scholander, conforme descrito por Pinheiro *et al.* (2008). A taxa de assimilação líquida de  $\text{CO}_2$  ( $A$ ), a condutância estomática ao vapor de água ( $g_s$ ), a transpiração ( $E$ ), a concentração de  $\text{CO}_2$  intercelular ( $C_i$ ), a relação de concentração de  $\text{CO}_2$  intercelular para o ambiente ( $C_i/C_a$ ) e a eficiência instantânea de uso da água (EUA; calculado como o quociente entre  $A$  e  $E$ ) foram

avaliados utilizando um analisador portátil de gases a infravermelho equipado com uma fonte de luz azul/vermelho, sob fluxo de radiação fotossinteticamente ativa de  $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  e fluxo de  $\text{CO}_2$  de 400 ppm. O teor de clorofila total (Chl) foi determinado utilizando um medidor de clorofila portátil, sendo as leituras realizadas em três pontos a cada lado da nervura central da face adaxial da folha (Jesus e Marrenco 2008).

Os dados experimentais foram avaliados quanto à normalidade e homogeneidade das variâncias pelos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Para as variáveis paramétricas, as médias dos tratamentos foram submetidas ao PROC GLM, ao teste pos-hoc HSD de TUKEY e à correlação entre as variáveis pelo PROC CORR, linear de Pearson utilizando o software SAS 9.1.3. Para as variáveis não paramétricas, os dados foram avaliados pelo teste de Kruskal Wallis com correção de Bonferroni pelo software RStudio versão 1.1.383. Os dados experimentais foram avaliados a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O  $\Psi_{\text{am}}$  em *V. surinamensis* foi significativamente afetado pelo Cd e atingiu o menor valor (58.62%) na dosagem de 60 mg (Figura 1 A). Essa mesma tendência foi acompanhada pela  $A$ ,  $g_s$  e  $E$  que foram significativamente reduzidas pelo aumento da concentração de Cd na solução nutritiva (Figura. 1 B, C, D). Os menores valores de  $A$  (87.24%) e  $g_s$  (79.87%) ocorreram no tratamento de 60 mg (Fig. 1 B, C). No mesmo tratamento (60 mg Cd), a  $E$  reduziu 75.38% (Figura. 1 D). A concentração de  $\text{CO}_2$  intercelular foi afetada significativamente pelo Cd (Fig. 1 E), com aumento de 144.02% na concentração de 45 mg Cd. A relação  $A/C_i$  reduziu significativamente em todos os tratamentos com Cd (Fig. 1 F), com redução de 94.49% no tratamento com 45 mg Cd. O Cd afetou negativamente a EUA (Fig. 1 G). A maior redução da EUA, ocorreu no tratamento de 60 mg Cd, onde apresentou o valor de 46.67%. A clorofila total das plantas diminuiu significativamente, atingindo os maiores valores nos tratamentos de 45 e 60 mg Cd na solução nutritiva (Fig. 1 H) com reduções de 33.47 e 52.78% respectivamente, em comparação ao tratamento sem Cd.

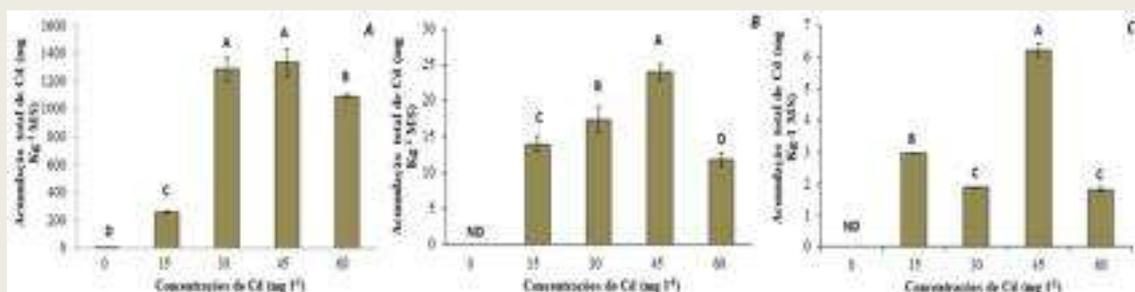


**Fig. 1.** A: Potencial hídrico da antimanha ( $\Psi_{am}$ ), B: fotossíntese (A), C: condutância estomática ( $g_s$ ), D: transpiração (E), F: concentração interna de  $\text{CO}_2$  ( $C_i$ ), G: relação de concentração de  $\text{CO}_2$  intercelular para o ambiente ( $C_i/C_a$ ), H: eficiência instantânea de uso da água (A/E) em plantas jovens de *V. surinamensis* exposta a cinco concentrações de cádmio. Letras diferentes para concentrações de cádmio em solução indicam diferenças significativas no teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Os dados de  $\Psi_{am}$  observados em *V. surinamensis* submetidas as doses crescentes de Cd, indicam que em baixa variação no valor de  $\Psi_w$  iniciam os sintomas de deficit hídrico, como a redução da  $g_s$ . A diminuição da  $g_s$  em plantas arbóreas tratadas com Cd também foram observadas em *Populus*  $\times$  *canadensis* e *P. deltoides*  $\times$  *maximowiczii* (Dibaccio *et al.* 2014. A redução da  $g_s$  em *V. surinamensis* sob estresse por Cd, pode estar relacionada ao fechamento estomático, a redução da densidade dos estômatos, a diminuição do tamanho dos seus poros (Elloumi *et al.* 2014) e a diminuição do tamanho dos estômatos (Nikolić *et al.* 2017). Essas alterações nos estômatos, podem causar limitações concomitantes na difusão de vapor de água e  $\text{CO}_2$  para o interior das células e afetar a assimilação de carbono e perda da atividade fotossintética da planta tratada com Cd (Nikolić *et al.* 2017). A diminuição da quantidade de clorofila total, observada neste estudo, pode ter resultado no aparecimento da clorose intervenal, especialmente, nas folhas jovens de *V.*

*surinamensis* tratadas com Cd. Esse sintoma, tem sido relatado em muitos trabalhos, como um dos primeiros sinais visíveis da toxicidade do Cd (Fernández *et al.* 2013). A redução no teor de clorofila, por aumento na sua degradação ou pela diminuição da biossíntese, pode ter se refletido em reduções significativas na atividade fotossintética das plantas sob estresse por Cd, como também relatado em outros trabalhos (Nikolić *et al.* 2017).

A quantidade de Cd nas raízes e parte aérea de *V. surinamensis* aumentou com o acréscimo das concentrações de Cd na solução nutritiva (Fig. 2). Em todos os tratamentos com Cd, a concentração foi maior nas raízes, atingindo o valor 1333,5 mg Kg<sup>-1</sup> MS na dosagem de 45 mg Cd (Fig. 2 A). No caule e folhas a concentração de Cd atingiu o maior valor (23,9 e 6,2 mg Kg<sup>-1</sup> MS, respectivamente) na dosagem de 45 mg CdCl<sub>2</sub> em comparação ao controle (Fig. 2 B, C).



**Fig. 2** - Concentração de cádmio na raiz (A), caule (B) e folhas (C), em plantas jovens de *V. surinamensis* expostas a cinco concentrações de cádmio. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

A quantidade de Cd acumulado na raiz da planta indica que *V. surinamensis* possui capacidade em absorver o Cd da solução e reter o metal especialmente nas raízes, o que sugere, exclusão e quelação do metal nos compartimentos celulares e subcelulares desse órgão. Isso deve ter contribuído para o transporte restrito de Cd da raiz para a parte aérea da planta, o que seria provavelmente, uma estratégia de proteção do aparato fotossintético da planta. A retenção de Cd nas raízes, ocorre devido o metal se ligar a grupos funcionais como o tiol presentes nos componentes de parede (MEHES-SMITH *et al.*, 2013) e em outros compostos como a glutatona (HASANUZZAMAN *et al.*, 2017), metalotioneínas e fitoquelatinas (HERNANDEZ *et al.*, 2015). Além disso, o menor transporte de Cd pode estar relacionada a maior capacidade de tolerância da planta ao metal (DAI *et al.*, 2013).

## CONCLUSÃO

Os resultados no potencial hídrico, trocas gasosas e clorofila total foram afetados negativamente em relação ao tratamento controle, enquanto as concentrações de Cd aumentaram nos diferentes órgãos (Raiz > Caule > Folha). Porém nenhum tratamento foi letal às mudas, indicando, desse modo que *V. surinamensis* pode ser usada para fitorremediação de Cádmio.

## REFERÊNCIAS

- CANNATA, M. G. **Efeitos de cádmio e chumbo no desenvolvimento de rúcula (*Eruca sativa* L.), rabanete (*Raphanus sativus* L.) e feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em solução nutritiva.** Tese (Doutorado em Bioquímica). Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2011.
- DAI, z, et. al. Metabolic engineering of *Saccharomyces cerevisiae* for production of ginsenosides. **Metabolic Engineering**, V.20, p.146-156, 2013.
- DONG, J; MAO, W.H; ZHANG, G.P; WU, F.B; CAI, Y. Root excretion and plant tolerance to cadmium toxicity – a review. **Plant soil environ.**, 53(5): 193-200, 2007.
- FERNÁNDEZ, R., BERTRAND, A., Reis R. **Growth and physiological responses to cadmium stress of two populations of *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter.** – J. Hazard. Mater. 244: 555-562, 2013
- HASANUZZAMAN, M., FUJITA, M., Selenium pretreatment up-regulates the antioxidant defense and methylglyoxal detoxification system and confers enhanced tolerance to drought stress in rapeseed seedlings. **Biol Trace Elem Res.** 2011, p.143:1758–1776.
- HERNANDEZ, A., BUENO, G. S., PEREZ, J.R., SERRANO, A. 8-Dehydrosterols induce membrane traffic and autophagy defects through V-ATPase dysfunction in *Saccharomyces cerevisiae*. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Cell Research.** V. 1853, n.11, p 2945-2956. 2015
- JESUS S.V., MARENCO R. A.: O SPAD-502 como alternativa para a determinação dos teores de clorofila em espécies frutíferas. – **Acta. Amazon.** 38: 815-818, 2008.
- KAVAMURA, V. N.; ESPOSITO, E. Biotechnological strategies applied to the decontamination of soils polluted with heavy metals. **Biotechnology Advances**, v. 28, n. 1, p. 61-69, 2010.
- KHAN, A.G.; KUEK, C.; CHAUDHRY, T.M.; KHOO, C.S.; HAYES, N.J. Role of plants, mycorrhizae and phytochelators in heavy metal contaminated land remediation. **Chemosphere**, v. 41, p. 197–207, 2017
- NASCIMENTO, C.W.A; AMARASIRIWARDENA, D.; XING, B. Comparison of natural organic acids and synthetic chelates at enhancing phytoextraction of metals from a multi-metal contaminated soil. **Environmental Pollution**, 2006. v.140, p.114-123.



NIKOLIĆ N., ZORIĆ, L., CVETKOVIĆ, I., Assessment of cadmium tolerance and phytoextraction ability in young *Populus deltoides* L. and *Populus x euramericana* plants through morpho-anatomical and physiological responses to growth in cadmium enriched soil.– **Iforest**. 10: 635-644, 2017.

MIYAZAWA, M., PAVAN M. A., MURAOKA, T., Chemical Analysis of Plant Tissues. **Manual of chemical analysis of soils, plants and fertilizers**. Pp. 191-233. Embrapa Informação Tecnológica 2009.

SARRUGE, J.R. Soluções nutritivas. *Summa Phytopathologica*, **Botucatu**, v. 1, n.3, p.231-33, 1975.

## SELEÇÃO DE RIZOBACTÉRIAS PROMOTORAS DO CRESCIMENTO EM MUDAS DE PALMA DE ÓLEO (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Thayna da Cruz Ferreira<sup>1</sup>; Josué Valente Lima<sup>2</sup>; João Paulo da Silva Morais<sup>3</sup>; Ricardo Christian Lobato Machado<sup>4</sup>; Gilson Sanchez Chia<sup>5</sup>; Gisele Barata da Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup> Doutorando em Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup> Discente do curso de Agronomia Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup> Discente do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup> Coordenador da área técnica de pesquisa e experimento da Agropalma; <sup>6</sup> Professora doutora Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: Thayna.cf17@gmail.com

### RESUMO

Pesquisas sobre a interação da palma de óleo com biopromotores ainda não foram realizadas e estudos indicam que o uso de tecnologia microbiana tem influenciado positivamente na supressão de doenças foliares ocasionadas por patógenos em diversas culturas. Desse modo, o objetivo do trabalho é obter isolados de rizobactérias promotoras do crescimento em mudas de palma de óleo. O experimento foi conduzido no viveiro de mudas da Empresa Agropalma. Foram realizados 22 tratamentos com 4 repetições, em delineamento experimental inteiramente casualizado. Os tratamentos utilizados foram; Controle (Solução salina), ácido húmico (AH), bactéria 1, 6, 7, 9, 103, 124, 146, 155, 163, 177, 1+AH, 6+AH, 7+AH, 9+AH, 103+AH, 124+AH, 146+AH, AH+155, AH+163, AH+177 e AH. A avaliações foram realizadas de acordo com a matriz de similaridade Euclidiana. De acordo com os resultados obtidos dos tratamentos apenas com as rizobactérias, não houve diferença significativa na maioria dos tratamentos quando comparados com o controle. No entanto, duas bactérias mostraram resultados significativos em relação promotoras do crescimento da palma de óleo (1 e 6) quando comparadas ao controle. O tratamento com a rizobactéria 177 teve resultados inferiores que o controle, desse modo o tratamento foi excluído da demonstração de dados. Desse modo conclui-se que, dois isolados (1 e 6) se mostraram promissores quanto a promoção do crescimento, assim como, a combinação 124+AH.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biopromotores; Crescimento; Bactérias

### INTRODUÇÃO

A palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.) Destaca-se como a principal fonte de óleo vegetal no mundo. Atualmente, mais de 80% da produção é destinada para a indústria de alimentos (OIL WORLD, 2016). No Brasil, a produção de óleo de palma representa 0,64% da produção mundial, com aproximadamente 395 mil toneladas de óleo de palma. O Pará responde por 88% da produção nacional de cachos de Palma de óleo, distribuídos em 18 município. (ABRAPALMA, 2015).

Deste modo, a Amazônia brasileira apresenta condições ambientais excelentes para o desenvolvimento da cultura (FURLAN JÚNIOR & MÜLLER, 2004). Entretanto, o monocultivo,



fornece condições favoráveis para o surgimento, estabelecimento e multiplicação de insetos-praga e patógenos causadores de danos significativos ao ponto de comprometer a viabilidade econômica da cultura.

Pesquisas sobre a interação da palma de óleo com biopromotores ainda não foram realizadas e estudos indicam que o uso de tecnologia microbiana tem influenciado positivamente na supressão de doenças foliares ocasionadas por patógenos em diversas culturas. Esse feito ocorre através da interação simbiótica entre o microrganismo e vegetal, onde são fornecidos pela planta açúcares, água e nutrientes entre outros e em troca o microrganismo induzem a produção de metabólitos primários e secundários que podem conferir vantagens à planta (DELAUX *et al* 2013b; VENKATESHWARAN *et al* 2013). Assim, os biopromotores são capazes de produzir compostos tóxicos que atuam na inibição do crescimento dos patógenos por ação da antibiose. (RODRIGUES, *et al.*, 2012)

A utilização de rizobactérias promotoras do crescimento de plantas tem sido empregada no controle biológico de fitopatógenos. Pesquisas tem mostrado que as rizobactérias promotoras do crescimento exercem proteções manifestadas pela redução dos sintomas da doença, e também pela inibição do crescimento do patógeno no hospedeiro, quando ambos se encontram separados especialmente, denominado esse fenômeno de indução sistêmica de resistência (RSI) (BERNARDES, 2010). Desse modo, o objetivo do trabalho é obter isolados de rizobactérias promotoras do crescimento em mudas de palma de óleo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas da Empresa Agropalma. Foram realizados 22 tratamentos com 4 repetições, em delineamento experimental inteiramente casualizado. Os tratamentos utilizados foram; Controle (Solução salina), ácido húmico (AH), bactéria 1, 6, 7, 9, 103, 124, 146, 155, 163, 177, 1+AH, 6+AH, 7+AH, 9+AH, 103+AH, 124+AH, 146+AH, AH+155, AH+163, AH+177 e AH. A avaliações foram realizadas de acordo com a matriz de similaridade Euclidiana.

Para a obtenção de rizobactérias foi realizada a lavagem de 16 amostras de solo pelo método de diluição seriada em meio 523 (KADO; HESKET, 1970). Para o isolamento foram pesados 10 g de solo rizosférico e transferidos para Erlenmeyer de 250 mL de capacidade, contendo 90 mL de solução salina (0,85% de NaCl), estéril, seguindo-se a agitação contínua, em agitador rotatório de plataforma, por 20 minutos à temperatura ambiente. Em seguida, foi procedida a diluição em série dos extratos de solo até  $10^{-3}$ , e de cada diluição retirou-se 20  $\mu$ l que foi colocado em placas

de Petri contendo meio de cultura 523 e posteriormente espalhando-se com auxílio de alça de Drigalski, incubando-se, em seguida, a 28°C.

Primeiramente foram isoladas 186 bactérias, oriundas de 8 a amostras de solos e 8 amostras de raízes. Os isolados de rizobactérias foram previamente testados em plantas de arroz (*Oryza sativa*) para obtenção dos melhores isolados que foram selecionados através dos seguintes parâmetros: biometria e biomassa.

As bactérias foram cultivadas em meio K523 (KADO; HESKET, 1970) por 48 horas à 28°C, após esse período preparou-se a suspensão bacteriana ajustada em espectrofotômetro 550 nm ( $A_{550} = 0,1$ ), as sementes de uma cv. Primavera de arroz de terras altas foram previamente desinfestadas, com álcool 70% por 2 minutos e em hipoclorito de sódio a 2% por 5 minutos e em duas lavagens consecutivas em H<sub>2</sub>O destilada e esterilizada, e microbiolizadas com os isolados e controle com água destilada esterilizada..

Para aplicação das rizobactérias em mudas de Palma de óleo. As bactérias foram cultivadas em meio K523 (KADO; HESKET, 1970) por 24 horas à 28°C, após esse período preparou-se a suspensão bacteriana ajustada em espectrofotômetro 550 nm ( $A_{550} = 0,1$ ). As mudas de palma de óleo em raiz nua foram submersas nas suspensões bacterianas por 45 min e em seguida as plantadas em sacos com capacidade de 6 dm<sup>3</sup>.

Após 15 e 45 dias foram realizadas as regas aplicando-se 100ml da suspensão. A avaliação foi realizada após 3 meses da primeira pulverização.

Para a adição de Ácido húmico mais rizobactéria em mudas de palma de óleo. Foi realizado o preparo da solução de ácido húmico foram adicionados 50 mg do mesmo em 1000ml de água. Após o preparo da solução, foram utilizados 500ml de solução de ácido húmico e 500ml de suspensão bacteriana para formação da solução combinada. Em cada planta foram aplicadas 100ml de solução combinada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os isolados foram testados previamente em arroz (*Oryza sativa*), devido ao rápido crescimento da cultura, e também pela capacidade da cultura em responder aos estímulos das rizobactérias mais rapidamente, após a promoção do crescimento de arroz, os isolados de rizobactérias foram testados na palma de óleo.

Desse modo, na primeira etapa de seleção no arroz, 20 rizobactérias foram selecionadas como promotoras do crescimento em arroz. Na segunda etapa de seleção, onde foi realizado o ensaio



com 10 rizobactérias previamente selecionadas em arroz, obtiveram-se apenas duas (1 e 6) rizobactérias como promotoras do crescimento da palma de óleo (Tabela 1).

Em outros trabalhos de seleção de isolados para outras culturas, o porcentual de rizobactérias benéficas variaram de 1 a 5% (KLOEPPER et al., 1980; BURR & CAESAR, 1984). Embora ainda não se conheçam as causas dessas variações, acredita-se que o uso de substrato obtido de compostagem, utilizado para produção das mudas, possa favorecer a predominância de microrganismos benéficos, incluindo as rizobactérias (HOITINK & FAHY, 1986; TEIXEIRA, 2001).

De acordo com os resultados obtidos dos tratamentos apenas com as rizobactérias, não houve diferença significativa na maioria dos tratamentos quando comparados com o controle. No entanto, duas bactérias mostraram resultados significativos em relação promotoras do crescimento da palma de óleo (1 e 6) quando comparadas ao controle. O tratamento com a rizobactéria 177 teve resultados inferiores que o controle, desse modo o tratamento foi excluído da demonstração de dados.

O grupo de rizobactérias previamente selecionados em arroz caracterizou-se por grande instabilidade de comportamento. Uma opção para contornar esse problema seria o uso de misturas de isolados benéficos, com diferentes modos de ação. É cada vez mais premente o conhecimento do modo de ação das RPCPs. Uma vez conhecido, será possível conhecer também as condições que o alteram e, especificamente, as que o favorecem. É desse conjunto de informações que se poderá finalmente estabelecer a melhor forma de utilização das RPCPs, seja pela inoculação de isolados comprovadamente benéficos, seja pelo manejo das condições do meio para favorecer sua atuação. (FREITAS, *et al.*, 2004)

O tratamento combinado 124+AH apresentou diferença nas variáveis: altura da planta, diâmetro do coleto e índice SPAD em relação ao grupo do controle. Esta resposta indica que o ácido húmico provavelmente favoreceu o desempenho da interação da rizobactéria com a planta promovendo maior crescimento e acúmulo de biomassa.

**Tabela 1.** Seleção de rizobactéria para promoção de crescimento muda de palma de óleo.

ISOLADOS/TRATAMENTOS	Grupo	Altura da Planta (cm)	Diâmetro do coleto (mm)	SPAD
C, 7, 9, 103, 124, 146, 155, 163, 1+AH, 6+AH, 7+AH, 9+AH, 146+AH, 155+AH, 163+AH, 177+AH, AH	1	39.00 B	17.18 B	51.04C
124+AH	2	46.97 A	19.15 B	53.48 B
1 e 6	3	48.30 A	22.20 <sup>a</sup>	54.79 A

Os isolados foram agrupados de acordo com a matriz de similaridade Euclidiana. Médias com letras iguais não diferem significativamente de acordo com o teste de Duncan ( $P \leq 0.05$ ).

Resultados obtidos por Marques Júnior (2008), avaliando o efeito dos ácidos húmicos na sobrevivência da bactéria *H. seropedicae* Z67 no solo, verificou que os ácidos húmicos não interferem negativamente no crescimento bacteriano. Além disso, este afirma que, em determinadas concentrações, os ácidos húmicos podem estimular o crescimento de microrganismos endofíticos. Segundo Marques Júnior (2008), as bactérias não utilizam os ácidos húmicos como fonte de carbono, mas podem utilizá-lo como fonte de nitrogênio, embora a atividade da nitrogenase não seja afetada.

Assim como Conceição *et. al.*, (2008), estudaram o efeito do recobrimento de sementes de milho com AH, bactérias diazotróficas endofíticas e o uso em conjunto de AH e bactérias na estimulação do crescimento vegetal e na população de bactérias estabelecidas na planta hospedeira. Os autores observaram que o uso de rizobactérias isoladas e combinadas com ácido húmico estimularam o crescimento vegetal. Estes trabalhos demonstram o potencial do uso de AH+bactérias para estimular plantas.

## CONCLUSÃO

Desse modo conclui-se que, dois isolados (1 e 6) se mostraram promissores quanto a promoção do crescimento, assim como, a combinação 124+AH. Dessa forma, esses isolados podem ser classificados como rizobactérias promotoras do crescimento da palma de óleo.



## REFERÊNCIAS

ABRAPALMA. Associação Brasileira de Produtores de Óleo de Palma. A palma no Brasil e no mundo. Disponível em:. Acesso em: 08 ago. 2018.

BERNARDES, F. S. PATRÍCIO, F. R. A. SANTOS, A. S. ; FREITAS, S. Indução de resistência sistêmica em cultivos hidropônicos. **Summa Phytopathologica** (Impresso), Jaboticabal (Submetido), v. 36, p. 115-121, 2010.

BURR, T. J.; CAESAR, A. Beneficial plant bacteria. **Critical Reviews in Plant Science**, v.2, n.1, p.1-20, 1984.

CONCEIÇÃO, P. M.; VIEIRA, H. D.; CANELLAS, L. P.; MARQUES JR, R. B.; OLIVARES, F. L. Recobrimento de sementes de milho com ácidos húmicos e bactérias diazotróficas endofíticas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira (Online)** v. 43, p. 545-548, 2008

DELAUX P. M., SÉJALON-DELMAS N., BÉCARD G., ANÉ J. M. Evolution of the plant-microbe symbiotic “toolkit.” **Trends Plant Sci.** 18 298–304. 10.1016/j.tplants.2013.01.008, 2013b

FURLAN JÚNIOR, J.; MÜLLER, A. A. A agricultura familiar e a dendeicultura na Amazônia. Belém-PA, dez/2004. (Comunicado Técnico). Acesso em 16 jun. 2017.

HOITINK, H. A.; FAHY, P. C. Basis for the control of soilborne plant pathogens with composts. **Annual Review Phytopathology**, v.24, n.1, p.93-114, 1986.

KADO, C. J.; HESKETT, M. G. Selective media for isolation of Agrobacterium, Corynebacterium, Erwinia, Pseudomonas and Xanthomonas. **Phytopathology**, v.60, p.969-976, 1970.

KLOPPER, J.W. Plant growth-promoting rhizobacteria as biological control agents. In: METTING, F.B., ed. **Soil microbial ecology**. New York, Marcel Dekker, 1993. p.255-274.1980

MARQUES JR, R. B.; CANELLAS, L. P.; SILVA, L. G.; OLIVARES, F. L. Promoção de enraizamento de microtoletes de cana-de-açúcar pelo uso conjunto de substâncias húmicas e bactérias diazotróficas endofíticas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v.32, p.1121-1128, 2008.

OIL WORLD. 2016. Disponível em; <https://www.oilworld.biz/t/publications/annual>. Acesso em: 08 ago. 2018.

RODRIGUES AC, ANTUNES JEL, MEDEIROS VV, BARROS BGF, FIGUEIREDO MVB. Resposta da co-inoculação de Bactérias Promotoras de Crescimento em plantas e Bradyrhizobium sp. em Caupi. **Bioscience Journal**. 2012. Mar; 28(1):196-202



TEIXEIRA, D. A. **Promoção de enraizamento e indução de resistência sistêmica à ferrugem e à mancha-de-Cylindrocladium, mediadas por rizobactérias em clones de Eucalyptus spp.** 2001. 67f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

VENKATESHWARAN M., VOLKENING J. D., SUSSMAN M. R, ANÉ J.-M. Symbiosis and the social network of higher plants. *Curr. Opin. Plant Biol.* 16 118–127 10.1016/j.pbi.2012.11.007, 201.

## TEOR DE FÓSFORO DISPONÍVEL EM LATOSSOLO AMARELO, SOB CULTIVO DE SOJA EM PLANTIO DIRETO E CULTIVO CONVENCIONAL

Adrienne Braga da Fonseca<sup>1</sup>, Helder Epifane Rodrigues<sup>2</sup>, Rúbia Carla Ribeiro Dantas<sup>3</sup>, Mário Lopes da Silva Junior<sup>4</sup>.

Universidade Federal Rural da Amazônia<sup>1,2,3,4</sup> E-mail: adrienne.braga@gmail.com<sup>1</sup>

### RESUMO

O fósforo (P) é um elemento essencial, sem o qual, dentro dos critérios de essencialidade descritas a planta não completa seu ciclo. Desta forma, caracterizando-se como indispensável ao desenvolvimento da agricultura em qualquer sistema produtivo. A determinação do fósforo disponível no solo pode ser feita por diversos extratores, sendo eles extratores ácidos ou alcalino. Assim, os objetivos deste trabalho foi de quantificar o teor de P disponível no solo por meio dos métodos de Resina e Mehlich 1, avaliar o comportamento do P em diferentes profundidades e a dinâmica do P ao longo do tempo de implantação do SPD. As áreas em que este estudo foi desenvolvido encontram-se localizadas na Fazenda Elizabeth, no município de Paragominas. As amostras foram coletadas nas profundidades de 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm e 30-40 cm, em quatro repetições por tratamento e profundidade. Após a coleta, as amostras do solo foram trazidas para o laboratório de solos da UFRA, onde avaliou-se as variáveis abaixo discriminadas. Os teores de P, apresentaram efeito significativo para interação sistemas de manejo x profundidades, indicando que o efeito em profundidade foi dependente dos sistemas de manejo estudados.

**PALAVRAS CHAVE:** Agricultura; Nutriente; Produtividade;

### INTRODUÇÃO

O fósforo (P) é um elemento essencial, sem o qual, dentro dos critérios de essencialidade descritas por MALAVOLTA (1980), a planta não completa seu ciclo. Desta forma, caracterizando-se como indispensável ao desenvolvimento da agricultura em qualquer sistema produtivo. O elemento é essencial a vida, suas fontes naturais são os fosfatos, porém, trata-se de um recurso não-renovável (SOUSA, 2003), devendo ser usado de forma racional. A sua baixa solubilidade o torna pouco presente na solução do solo, no geral correspondem a teores muito baixo de P, raramente atingindo 0,1 ppm (RAIJ, 1983). Destacando que essa característica aliada a sua forte tendência a adsorção, fazem com que compostos de fósforo presentes na fase sólida como lábil, gradativamente torne-se não lábil. O município de

Paragominas situa-se na mesorregião do Nordeste Paraense e além disso, apresenta solos com fertilidade muito baixa, alta saturação por alumínio, baixas reservas de nutrientes essenciais, em especial cálcio, magnésio, potássio, fósforo e nitrogênio. Para a região, os teores de fósforo disponível variam de 1 a 5 mg.dm<sup>-3</sup>, e são considerados limitantes a cultura da soja. (CRAVO *et al.*, 2007).

Contudo, a maior elucidação da dinâmica deste macronutriente, o desenvolvimento de tecnologias que promovam seu uso racional, assim como o aumento de tecnologias que visem aumentar sua disponibilidade a absorção pela cultura, dentro dos mais variados sistemas empregados, são essenciais ao avanço do cultivo no município. O maior aproveitamento do solo oferece a possibilidade as mais variadas cultivares de expressarem seu potencial genético dentro do sistema produtivo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As áreas em que este estudo será desenvolvido encontram-se localizadas na Fazenda Elizabeth, no município de Paragominas, Estado do Pará. Apresenta clima do tipo Equatorial Af da classificação de Koppen. É uma região com relevo plano a suave ondulado. A amostragem de solo será realizada em julho de 2017 nas seguintes áreas de estudo: T1 = testemunha - área de mata primária explorada seletivamente com extração de espécies de valor comercial, adjacente a área de cultivo; T2 = área da fazenda Elizabeth, cultivada em sistema convencional de preparo do solo. T3 = área da fazenda Elizabeth, cultivada em sistema plantio direto há 3 anos; T4 = área da fazenda Elizabeth, cultivada em sistema plantio direto há 9 anos.

As amostras serão coletadas nas profundidades de 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm e 30-40 cm, em quatro repetições por tratamento e profundidade, seguindo recomendações sugeridas por SPAROVEK (1993). Após a coleta, as amostras do solo serão colocadas em sacos de polietileno e trazidas para o laboratório de solos da UFRA, onde serão avaliadas as variáveis abaixo discriminadas. A quantificação do P disponível será realizada em 64 amostras de solo, coletadas nas profundidades de 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm em julho de 2017, nas quatro áreas estudadas. O teor de P disponível será quantificado pelos extratores de Mehlich<sup>-1</sup> (EMBRAPA, 1997) e pela resina de troca iônica (RAIJ *et al.*, 1987). A quantificação do P disponível no extrato será feita através de espectrofotometria.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

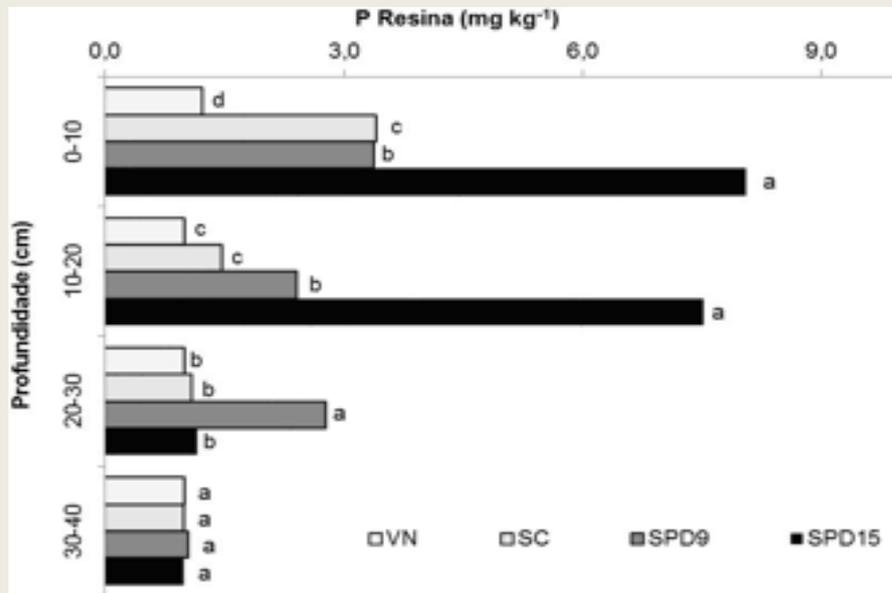
Os teores de P<sub>irTA</sub>, apresentaram efeito significativo para interação sistemas de manejo x profundidades, indicando que o efeito em profundidade foi dependente dos sistemas de manejo estudados (Figura 1). De maneira geral, o teor de P<sub>irTA</sub> variou de 1 mg kg<sup>-1</sup> (VN; 20-30cm) a 8,4 mg kg<sup>-1</sup> (SPD15, 0-10cm). SOUZA (2003), aplicou o método, em solo de cerrado submetido ao manejo em semeadura direta com diferentes tempos de cultivo, e encontrou teores de P<sub>irTA</sub> que variaram de 5 mg kg<sup>-1</sup> a 75,2 mg kg<sup>-1</sup>.

Na profundidade 0-10 cm, a maioria das áreas sob SPD apresentaram teores de P extraídos pela resina de troca aniônica superiores aos encontrados nas áreas sob SC e VN. Nessa profundidade, os teores de P variaram de 1,2 mg kg<sup>-1</sup> (VN) a 8,6 mg kg<sup>-1</sup> (SDP14), o que representou em torno de 8 vezes entre esses valores. Esse fato se deve em razão do acúmulo superficial de carbono orgânico e de nutrientes, devido a sobreposição de linhas de semeadura e adubação das diversas culturas em rotação ao longo dos anos, assim como a deposição de resíduos vegetais e ao menor revolvimento. Assim, no decorrer da adoção do SPD há um aumento dos teores de nutrientes inclusive do fósforo (MULLINS, 1995).

Na profundidade 10-20 cm, os teores mais altos de P foram observados nas áreas sob SPD enquanto que os menores teores foram verificados nas áreas sob VN e SCC. Sendo a área sob SPD por mais tempo superior a área sob SPD por menos tempo, SPD3. Observa-se, ainda, que há aumentos dos teores de P com o tempo de adoção do SPD.

Nas camadas 20-30 e 30-30 cm, não foi observada diferença significativa entre a maioria dos sistemas avaliados, o que sugere que o efeito dos sistemas, especialmente do SPD15 ocorrem até os primeiros 20 cm de profundidades. De modo geral, no presente estudo evidenciou-se a tendência de formação de um gradiente de maior disponibilidade de P no SPD na camada mais superficial, tanto em áreas com maior tempo sob SPD (15 anos), quanto em áreas de menor tempo sob SPD (3 anos). Na literatura, são frequentes os trabalhos que ressaltam a significativa influência das adubações fosfatadas sobre os teores de P extraídos pela resina de troca aniônica quando o solo é manejado sob SPD com tendência de formação de um gradiente de disponibilidade de P da superfície do solo para camadas mais profundas, em função da ausência de revolvimento.

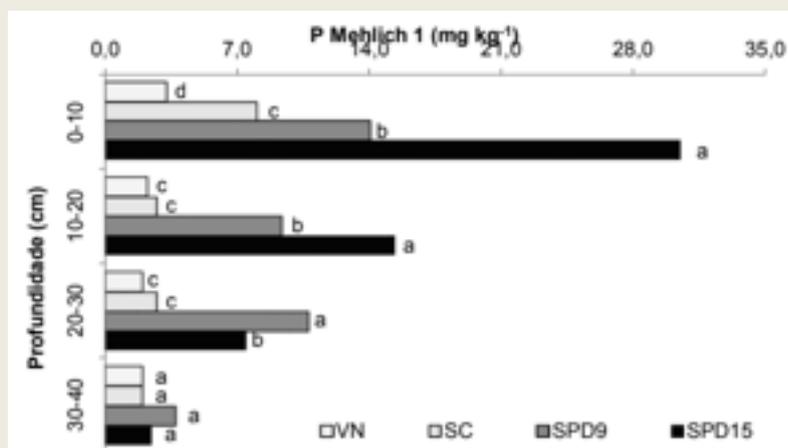
Segundo RODRIGUES (2013), avaliando a influência de sistemas de manejo sobre a dinâmica das formas de P, observou que, quando as áreas foram cultivadas sob SPD, houve a tendência de formação de uma zona de maior disponibilidade de P na camada superficial, tanto em solos manejados por mais tempo (20 anos) quanto nas áreas submetidas a menos tempo de manejo (12 anos).



**Figura 1-** Fósforo extraído por resina de troca aniônica em um Latossolo Amarelo distrófico sob diferentes sistemas de manejo em Paragominas, PA.

De modo geral, os teores de P no SPD foram superiores aos demais sistemas. Os teores de P Mehlich 1 variaram de 2 a 31 mg kg<sup>-1</sup> (Figura 2). Verificou-se, ainda, que independente do sistema de manejo adotado os teores de P diminuem com o aumento da profundidade. Sendo tal redução mais pronunciada nas áreas sob SPD. Na camada 0-10 cm, o SPD15 apresentou os maiores teores de P seguido do SPD3 sendo ambos superiores ao SC e VN. Comportamento este que se estendeu até a camada 10-20 cm. Nas demais camadas (20-30 e 30-40 cm), os teores de P observados foram semelhantes para a maioria dos sistemas.

**Figura 2-** Fósforo extraído por Mehlich 1 em um Latossolo Amarelo distrófico sob diferentes sistemas de manejo em Paragominas, PA.





## CONCLUSÃO

O SPD promove aumento dos teores de P extraído tanto pela resina de troca aniônica e Mehlich 1. O SPD15 apresentou os maiores teores de P disponível no solo.

## REFERÊNCIAS

- CRAVO, M. da S.; SMYTH, T. J.; SILVEIRA FILHO, A.; EL-HUSNY, J. C. **Resposta da soja ao fósforo em Latossolo amarelo muito argiloso do Pará.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31, Gramado. Conquistas e desafios da ciência do solo brasileira: anais. Porto Alegre: SBCS, 2007.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA . Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solo.** 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p. (Embrapa – CNPS. Documentos, 1).
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas.** Piracicaba: Agronômica Ceres, 2006.
- MULLINS, G. L. Soil management under no-tillage: soil chemical aspects. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO SISTEMA PLANTIO DIRETO, 1. 1995, Passo Fundo. Resumos... Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1995. p. 121-125.
- RAIJ, B. V. **Avaliação da fertilidade do solo.** 2 ed. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fósforo: Instituto Internacional da Potassa, 1981. 142p.
- RODRIGUES, T. E.; SILVA, R. das C.; SILVA, J. M. L. da; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de; GAMA, J. R. N. F.; VALENTE, M. A. **Caracterização e classificação dos solos do município de Paragominas, Estado do Pará.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 162). 2003.49 p.
- SOUSA, D.M.G.; LOBATO, REIN, E. T.A. **Adubação com fósforo.** In: SOUSA, D.M.G. & LOBATO, E., eds. Cerrado: Correção do solo e adubação. 2.ed. Planaltina, Embrapa Cerrados, 2003 p.147-168.
- SPAROVEK, G. 1993. **Avaliação das terras do campus “Luiz de Queiroz”: aspectos físicos, capacidade de uso, uso da terra, adequação de uso e aptidão.** ESALQ, Departamento de Solos, Piracicaba.

## TERRITÓRIOS A PARTIR DA REGULAÇÃO: O CASO DA EMPRESA TRANSUNI EM BELÉM - PA

Gabriel Augusto Nogueira dos Santos<sup>1</sup>; Carlos Antonio Costa Farias<sup>2</sup>; Carlos Fabrício Brandão Santos<sup>3</sup>; Paulo Vitor Andrade Bezerra<sup>4</sup>; Eduardo Barros Pires<sup>5</sup>; Marcelo Antônio Alves Alencar<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Geografia pela Universidade Federal do Amazonas; <sup>2</sup>Estudante de Geografia pela Universidade da Amazônia; <sup>3</sup>Graduado em Matemática pela Universidade da Amazônia; <sup>4</sup>Estudante de Administração pela Universidade da Amazônia; <sup>5</sup>Estudante de Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Pará; <sup>6</sup>Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Pará. E-mail: gabriel\_sauber96@yahoo.com.br

### RESUMO

O crescimento urbano das cidades brasileiras acarreta muitas vezes, uma possibilidade de novos formatos de transporte, vide a importância no deslocamento de passageiros. A partir disso, devido à crescente falta de apoio por parte do estado, novas modalidades acabam por surgir, sobretudo relacionadas ao informal ou clandestino, na qual envolvem uma série de agentes sociais e econômicos presentes, além da presença do estado no processo de regulação em formato complementar. O artigo em questão procura analisar as questões relacionadas com o sistema criado em Belém, influenciados principalmente pelos processos de expansão urbana e pelo aumento do número de passageiros, sobretudo nas áreas periféricas e fora das áreas continentais, caracterizados como peculiares em aspectos de metrópole.

**PALAVRAS-CHAVE:** Transporte coletivo; regulamentação; transporte complementar; metrópole

### INTRODUÇÃO

Oriundo do projeto de iniciação científica desenvolvido entre os anos de 2017 e 2018, intitulado de “O transporte coletivo nas metrópoles amazônicas: análise da organização do sistema em Manaus e Belém”, o projeto obteve financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). A partir disso, foi realizada a pesquisa de campo em Belém e Região Metropolitana entre os meses de fevereiro e março de 2018, em parceria com discentes da Universidade Federal do Pará e Universidade da Amazônia, na qual procurou analisar a relação da expansão urbana com as tipologias e territorialidades do transporte nas metrópoles.

Os recentes processos de expansão urbana acabaram por influenciar diversos fatores, no qual emplacam os seguintes aspectos: socioeconômicos, políticos e culturais, além das ações que ocorrem pelos setores públicos e privados, no qual se organizam em diversas esferas e modalidades na sociedade, na qual acabam por influenciar o surgimento de novas atividades econômicas, sejam elas formais ou informais.



Esse surgimento de novas atividades a partir das atividades econômicas, relacionados aos processos de conurbação das cidades membros da Região Metropolitana. A partir disso, destacam-se os processos de ocupação das cidades, na qual Trindade Jr. (1997 e 2017) aponta, sobretudo relacionados as áreas primárias, aos conjuntos habitacionais e as ocupações irregulares, na qual houve o surgimento de uma nova dinâmica espacial na região metropolitana, que gera o fortalecimento do informal e a saturação do formal.

As questões envolvendo o formal e informal, destaca-se Vasconcellos (2000), o transporte formal é característico de uma regulamentação por parte do estado, tendo sua operação geralmente por empresas médias e grandes, com rotas fixas e tarifas determinadas, além de deter o monopólio do serviço de transporte. Ao contrário disso, o informal se caracteriza principalmente, a partir da crise da mobilidade urbana em contrapartida ao formal, a crise de mobilidade urbana que ocorre em muitas cidades do mundo, sobretudo em países em desenvolvimento, originaram muitas vertentes do transporte informal, sendo boa parte em formato clandestino.

Um dos aspectos abordados por Vasconcellos (2000), envolve algumas cidades, na qual ocorreram os processos de expansão urbana e a falta de transporte coletivo adequado, favoreceu o surgimento de diversos segmentos nas áreas periféricas. São os denominados “perueiros” e as famosas “lotações”, presentes em boa parte das capitais brasileiras, além da presença maciça em Manaus e Belém, sendo esta última incluída a sua área metropolitana (figura 1), área de estudo desta pesquisa.

O trabalho em questão irá explanar o tornar do informal em regulamentado, a partir do caso específico da empresa Transuni. A questão da regulamentação parte em ênfase das relações entre os entes privados e do estado, como forma de amenizar as problemáticas envolvendo o transporte público.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia da pesquisa, interligada a parte do projeto de Iniciação Científica, teve um caráter qualitativo, no qual é relacionado com a análise das relações sociais e de seus impactos. A partir disso, foram consubstanciadas as seguintes etapas:

1. Revisão de literatura relacionadas a Geografia Urbana, Mobilidade, Sistemas de Transporte e Economia;
2. Trabalho de Campo realizado em Belém em fevereiro e março de 2018, na qual consistiu em levantamento de informações na Superintendência de Transportes e Mobilidade de Belém (SeMOB) e prática de campo nos bairros da Rodovia Augusto Montenegro, área central de Belém e na Ilha de Mosqueiro;

3. Tabulação das empresas atuantes para elaboração de produtos cartográficos enfatizando a sua territorialidade;
4. Analisar a teoria e a prática relacionada aos sistemas complementares e demonstrar o papel do estado na construção do modelo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em primeiro momento relacionado a Regulamentação, Salim Filho (2007) destaca o transporte público a partir da seguridade jurídica, na qual são relacionados os investimentos em um sistema de transporte. A partir da crise do transporte, relacionados às redes, infraestruturas e modelos tarifários, ocorre o fomento das atividades informais, que são relacionadas a necessidade de deslocamento e pela falta de políticas públicas voltadas ao transporte e emprego, trazendo essa modalidade como uma alternativa a essa população desassistida pelo estado.

Em relação as territorialidades, elas são relacionadas a aspectos contratuais, definidos pelo estado ou pela atuação autônoma desses agentes empresariais. Conforme as análises de Aragão *et al* (2004) e Castro (2015), os processos licitatórios responsáveis pela atuação dos empreendimentos, podem ser analisados como uma forma de padronização, apesar da presença maciça das prerrogativas jurídicas, devido as brigas de interesses entre o estado e os agentes envolvido na atuação das empresas.

A partir desses formatos e o surgimento de novas territorialidades, aliados a necessidade do transporte, houve um reconhecimento primordial ao transporte informal, na qual destaca Vasconcelos (2009), o principal motivo relacionado a falta de planejamento no transporte de passageiros nos municípios da Região Metropolitana e na própria capital.

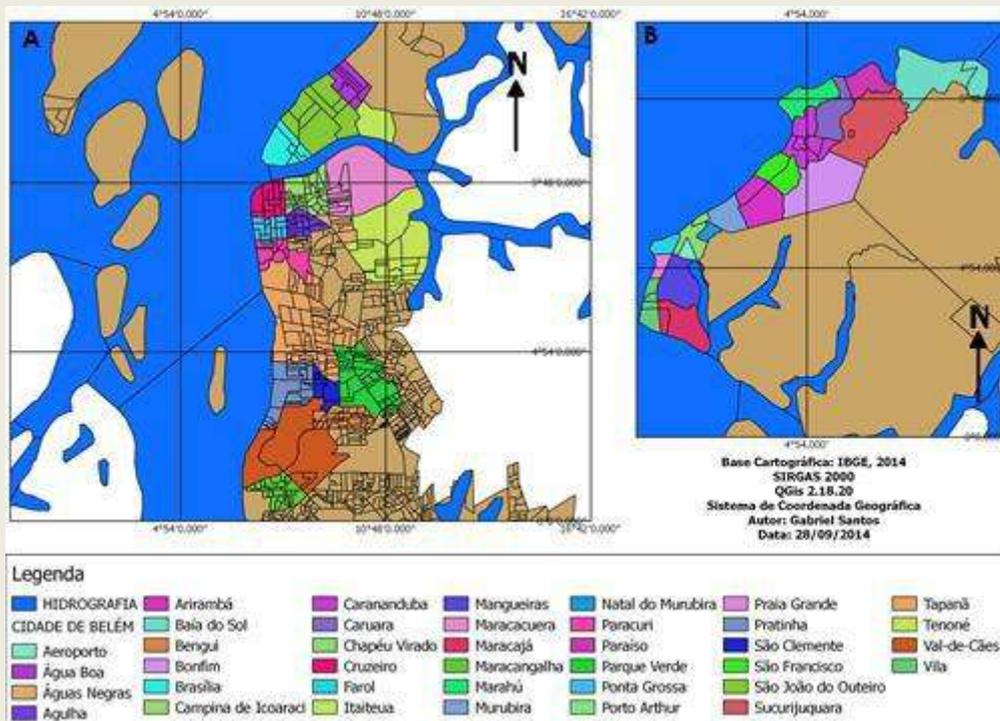
Esse surgimento é caracterizado principalmente pelos aspectos do pendular existente entre as populações de Belém e seus municípios limítrofes, na qual muitas não são atendidas pelo transporte formal e as determinações dos órgãos reguladores, analisados por Castro (2015). Isso fomentou o aumento dos clandestinos ou empresas individuais, além dos processos de inclusão desses informais juntamente ao sistema convencional, causando assim novas distribuições e inserções territoriais junto aos agentes de maior poder econômico operante no sistema de transportes, como é o caso da empresa Transuni, a ser abordado como discussão principal.

### O caso da Transuni

A empresa surgiu a partir das pressões de líderes comunitários e de trabalhadores do então sistema informal, na qual destacam as análises de Mercês (2007) e Castro (2015) para que houvesse a atuação em áreas específicas. Além disso, destacavam até o ano de 2008, os conflitos

entre os trabalhadores que procuravam essa regulamentação e as grandes empresas operadoras, muitas relacionadas a aspectos hereditárias e hegemônicas, conforme analisa Castro (2015). Sua autorização se deu pela caracterização como empresa suplementar e aglutinando os permissionários operantes de vans e micro-ônibus clandestinos, a partir de uma criação de sociedade jurídica.

Um dos aspectos a serem considerados no caso da Transuni é relacionado as rotas, sendo enfatizado as áreas das Rodovia Arthur Bernardes, Rodovia Augusto Montenegro e Distrito de Outeiro (figura 1A), destacando os bairros do Tapanã, Bengui e alguns conjuntos habitacionais localizados no entorno desses eixos viários, além do Distrito de Mosqueiro (figura 1B).



**Figura 1A e 1B – Área de Atuação da Transuni (2009 – atual)**  
**Fonte: Os autores (2018)**

Até meados de 2013, a empresa operava também o Distrito de Mosqueiro, constando parte de sua operação com veículos convencionais, de maior comprimento, para as rotas mais longas, sendo estas com destino a Belém e com seu padrão originário nas linhas internas do distrito em primeiro momento. Abaixo, as linhas operantes pela empresa durante a existência.

Linha	Itinerário	Principais Locais	Situação Atual
751	Morada do Sol x São Brás	Rodovia Augusto Montenegro, Avenida Almirante Barroso	Extinta
867	Icoaraci x Canudos	Rodovia Augusto Montenegro	Extinta
891	Eduardo Angelim x São Brás	Rodovia Augusto Montenegro, Passagem Liberal	Ordem de Serviço Mantida
892	Outeiro x Praça São Cristóvão	Pratinha, Rodovia Arthur Bernardes, Av. Júlio César, Conjunto Marex	Extinta
893	Outeiro x Castanheira	Bengui, Tapanã, Entroncamento	Alterada (893 – Tapanã x Castanheira)
894	Outeiro x Icoaraci	Itaitéua, Fama, Fidelis	Extinta
895	Icoaraci x Castanheira	Águas Negras, COHAB	Extinta
965*	Vila x Carananduba	Natal do Murubira, Portal da Ilha	Ordem Revogada
966*	Vila x Paraíso	Carananduba, Caruará	Ordem Revogada
967*	Vila x Baía do Sol	Paulo Fonteles, Natal do Murubira	Ordem Revogada
968*	Furo das Marinhas	Marimari, Vila Nova	Ordem Revogada
970*	Mosqueiro x São Brás	Marituba, Ananindeua, Av. Alm. Barroso	Ordem Revogada

**Tabela 01:** Linhas operadas pela Transuni (2009 – Atual)

\*Linhas operadas em Mosqueiro até meados de 2013 – constatado em pesquisa de campo.

**Fonte:** Os autores (2018) e SeMOB (2018)

A partir da tabulação de linhas, analisam-se ao mesmo tempo as seguintes conjunturas: as áreas de atuação e a consequente exclusão de itinerários da empresa. Em primeiro momento, foram analisadas as questões relacionadas ao empresariado já atuante em Belém e a frota operante da empresa, sendo boa parte oriunda de outros estados e já com anos de rodagem (figura 2). Com isso, notou-se o processo de sobreposições as operações do Sistema Complementar, na qual Castro (2015) mostra que as empresas de maior capital se estruturaram no espaço proveniente da atuação da empresa.



**Figura 2** – Frotas operantes na empresa Transuni

**Fonte:** Acervo de Guilherme Silveira e Lucas Jacó (2013 a 2015)

Além disso, as dificuldades perante o órgão regulador, neste caso, a SeMOB e também, aos conflitos com o Sindicato das Empresas de Transportes de Belém (SETRANSBEL), ocasionaram problemáticas nas operações, sobretudo a dificuldade em relação à rentabilidade do sistema de



bilhetagem eletrônica (não haviam o uso do aparelho “validador”) e da limitação em relação ao uso de outras tipologias de veículos.

Com essas problemáticas, segundo Castro (2015), a empresa se vê obrigada a abrir interesses para os demais empresários, que disponibilizaram frotas a empresa, em formatos de cooperativismo, além da exploração de novas linhas, neste caso, a 970 – Mosqueiro x São Brás, que durou pouco tempo, devido a revogação das ordens de serviço pelo órgão gestor de transporte, em favor de outras empresas que acusavam a empresa de operação em áreas e domínios específicos.

Atualmente, a empresa Transuni é responsável por apenas 02 linhas (0,28% do Sistema) do sistema de transportes, com uma frota de 33 carros (1,5% do Sistema), conforme os dados disponibilizados pela SeMOB, tendo como principal vetor de operação, a região da rodovia Augusto Montenegro, correspondente aos bairros do Tapanã, Bengui e Pratinha.

## CONCLUSÃO

A partir dos recentes processos de expansão urbana, vinculados as dispersões e processos metropolitanos, fomentou o favorecimento do transporte informal, aliados com a insatisfação e a insuficiência do transporte convencional fomentado pelas ações de regulamentação do estado.

A ausência de políticas públicas e falta de planejamento de transportes, acaba por tornar aceitação da população por essa modalidade um aspecto grandioso, sobretudo em relação as questões de rapidez e logística em relação ao transporte convencional. Além disso, as falhas do poder público no combate ao clandestino e também na organização do transporte público, seja pelo quesito de eficiência, aliados com a problemática dos itinerários já existentes, favorecem a saturação dos sistemas e as conseqüentes problemáticas existentes no cotidiano.

Os Sistemas Complementares e os processos de regulamentação acabam por envolver questões políticas, econômicas e sociais, na qual geram interesses relacionados ao capital e a necessidade de deslocamento, visto que o transporte também é considerado como vetor de desenvolvimento das grandes cidades.

## REFERÊNCIAS

ARAGÃO, J.; BRASILEIRO, A.; SANTOS, E.; ORRICO FILHO, R. **Construindo modelos de relações institucionais e regulatórias no transporte público urbano: algumas considerações metodológicas**. In: SANTOS, E.; ARAGÃO, J. (Org.). **Transportes em Tempo de Reforma: Estudos sobre o transporte Urbano**. Natal: EDUFR, 2004. p.49-78



CASTRO, C. J. N. **Transporte Público de Passageiros: uma análise sobre as Territorialidades das empresas de ônibus urbano regulamentadas na Região Metropolitana de Belém (2000-2012)**. 2015, 159 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém

MERCÊS, S. S. **Transporte coletivo em Belém: mudança e continuidade**. 2005, 313 f, Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo

TRINDADE JR., S-C. C. **Formação metropolitana de Belém (1960-1997)**. 1. ed. Belém: Paka-Tatu, 2016. v. 1. 392 p.

TRINDADE JR., S-C. C. **Produção do Espaço e Uso do Solo Urbano em Belém**. 1. ed. Belém: Editora do NAEA/UFPA, 1997. v. 1. 198 p.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. 1. ed. São Paulo: Editora Annablume, 2000. 284 p.

VASCONCELOS, E. M. A. **A reestruturação produtiva e as novas formas de organização do trabalho: a experiência do transporte alternativo no município de Belém/PA**. 2009, 121f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.



## VALORIZAÇÃO DA CULTURA POPULAR NO AMAZONAS: NOTAS SOBRE AS FESTAS POPULARES NAS CALHAS DOS RIOS NEGRO E SOLIMÕES

Gabriel Augusto Nogueira dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Bacharelado em Geografia pela Universidade Federal do Amazonas;  
gabriel\_sauber96@yahoo.com.br

### RESUMO

As manifestações culturais e folclóricas a ocorrer no estado do Amazonas, acabam por serem consideradas em muitos casos, como uma forma de resgate das tradições e da história de seus habitantes. A partir disso, essas tradições acabam por sofrer transformações e adaptações para o contexto a ser inserido, contando também com a presença da mídia para o seu fomento, como o caso do Festival Folclórico de Parintins. Entretanto, outras tipologias de festas no Amazonas têm ganhado notoriedade, sobretudo na relação com a economia dessas cidades, em que muitas são voltadas para a agricultura e pecuária, como é o caso das cidades localizadas na região da calha do rio Solimões, além das temáticas tribais já existentes, tendo como principal localidade, os municípios fronteiriços existentes no Amazonas. Com isso, geram novos fluxos e fixos relacionados a essas territorialidades, além do surgimento de novas relações sociais, econômicas e políticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Folclore; territorialidade; fluxos; economia; Cultura

### INTRODUÇÃO

As questões identitárias existentes na sociedade, se relacionam diretamente com a manifestação cultural existente. Segundo Machado (2011) essa relação é fomentada pela identidade e os aspectos relacionados aos setores econômicos, em que são envolvidos a geração de emprego e renda aos diversos profissionais, tanto em formato diretos, relacionados aos agentes envolvidos na organização dos festivais, quanto em aspectos indiretos, na qual é conectada a venda de produtos em seus diversos ramos. Além disso, Silva (2014) enfatiza as festas populares como um formato de encenação e do reviver das histórias, as homenagens a personagens e mitos que envolvem a Amazônia.

Um outro aspecto perceptível na questão da cultura amazônica, são as questões envolvendo as fronteiras existentes nesse espaço, como uma forma de influência nas práticas culturais. Isso é presente em alguns municípios, que além da presença e influência cultural, também sofrem uma influência territorial, percebidos em um outro formato de articulação. Essa caracterização é relacionada sobretudo em relação aos espaços de fronteira, enfatizando a análise de Marques (2018), que caracteriza essa integração entre as diferentes populações.

A área de estudo voltada em primeiro momento para os municípios pertencentes a calha do Médio Solimões, neste caso, os municípios de Manacapuru e Caapiranga. Em segundo momento,

foram organizados os municípios fronteiriços, inicialmente, os municípios de Barcelos e São Gabriel da Cachoeira, pertencentes a região do Alto Rio Negro e posteriormente, os municípios do Alto Rio Solimões, que são os municípios de Benjamin Constant e Tabatinga, sendo que alguns contém limites e fronteiras territoriais com outros países sul-americanos, cuja influência é gigantesca em relação as redes e fluxos vigentes nesses locais, conforme figura abaixo.

**Figura 1:** Área de Estudo. Elaborado por: Gabriel Santos, 2018



Essas representações populares também contam com a participação dos agentes públicos, sejam eles apenas em divulgação ou como agentes diretos no fomento de investimentos e retorno acerca do evento. Montardo e Schneider (2012), mostram que essa polarização envolvendo o papel do estado no fomento das festas populares relacionam principalmente ao incremento turístico e a visibilidade dos municípios perante o território.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa, originária do trabalho da disciplina Folclore e Cultura Brasileira, ofertada no curso de Artes Visuais e Música, foi caracterizada como de cunho qualitativo, baseado em Gerhardt e Silveira (2009). Este significado é relacionado com a investigação das dinâmicas das relações sociais. A partir disso, os métodos estão voltados a aspectos de uma revisão bibliográfica e aspectos voltados aos registros existentes de formas midiáticas.

A revisão bibliográfica procurou ser relacionada a Geografia, na qual será aplicada posteriormente a elaboração de produtos cartográficos voltados as territorialiações do espaço.



Além disso, entendeu o aspecto da interdisciplinaridade voltara aos aspectos da Antropologia, Comunicação Social e Sociologia, voltada as questões de identidade e aspectos midiáticos.

Um terceiro aspecto relacionada a metodologia, é a utilização das mídias disponibilizadas pelas agremiações. Essa particularidade ficou restringida as redes sociais e a alguns sites de divulgação relacionados a esse evento, incluindo os diversos meios formais e informais de materiais a serem utilizados na elaboração do trabalho em questão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As questões ressaltadas durante a pesquisa, mostram as diversas transformações a partir disso, são compreendidas as relações entre o sagrado e o profano, cuja valorização é relacionada aos costumes e as tradições das diversas populações existentes na Amazônia, tanto em matrizes europeias, quanto indígenas e africanas. Em algumas vertentes, são explorados determinados aspectos relacionados as religiosidades cristãs, envolvendo personalidades bíblicas, como forma de valorizar os significados religiosos.

Em outros momentos, é compreendido estas transformações a partir do remeter das influências jesuíticas e indígenas durante os processos de povoamento por parte dos europeus e as relações com os indígenas. Além disso, os processos de migração, as redes surgidas dentro e fora do Amazonas, conforme analisam Nogueira (2008) e Silva (2014), contribuiram para posteriores diferenças entre crenças e manifestações, favorecendo diversas relações culturais entre essas festas.

### **As influências indígenas e do Festival de Parintins na realização das Festas Populares**

Apesar das influências oriundas do Festival de Parintins, as manifestações existentes e estudadas sofreram processos de transformação, onde se destacam a homogeneização e comunicação, analisado por Claval (2009), em que acaba por gerar novas representações. As ênfases relacionadas à cultura indígena, são relacionadas aos Festivais Indígenas realizados em São Gabriel da Cachoeira (disputado entre as tribos Baré e Tukano, denominado de Festival das Tribos do Alto Rio Negro - FESTRIBAL) e em Tabatinga (disputado pelas Onças Preta e Pintada), conforme figura abaixo.



**Figura 2:** Apresentação no FESTRIBAL de São Gabriel da Cachoeira e a apresentação do FESTISOL em Tabatinga. (Fotos por: Tefé News e G1 Amazonas)

Nestes municípios, entende-se a relação com os países em que fazem fronteiras destacando no Alto Rio Negro, a Venezuela, em um deslocamento fluvial e a região da tríplice fronteira, na região do Alto Solimões, correspondente ao Peru e Colômbia, sendo que neste último, o deslocamento também é realizado por via terrestre.

A partir dessa relação com os limites internacionais, destaca-se também o Festival de Benjamin Constant. O município, com fortes relações com Tabatinga, sendo este último pertencente ao mesmo até meados dos anos 1980, contém forte relação na tríplice fronteira, conforme analisa Marques (2018). O Festival disputado, envolve a presença dos Bois-Bumbá Corajoso (cor vermelha) e Mangagá (cor verde), atraindo cerca cinco mil pessoas em cada noite durante o festival (figura 3) e com visitantes oriundos das cidades de Islândia (Peru), Leticia (Colômbia), Tabatinga, Atalaia do Norte e São Paulo de Olivença.



**Figura 2:** Apresentação do Boi Corajoso em Benjamin Constant. (Fotos por: A Crítica)

Em Manacapuru, Silva (2014) destaca a interligação com o “brincar de cirandar” do município de Tefé, em relação a cidade de Manacapuru. Percebem-se nessa dissidência, as adaptações voltadas ao cotidiano da cidade de Manacapuru (figura 3), tanto em relações urbanas, quanto sociais, sendo nesta última, um ressaltar nos temas voltados as homenagens a cidade, além

do exaltar o sentimento de pertencimento a mesma, cuja valorização da sua história e de sua população, é vista até em locais específicos da cidade.



**Figura 3:** Escultura na entrada de Manacapuru, valorização da cidade e do cotidiano na festa popular. (Fotos por: Hotelier News)

### **A representação folclórica a partir da economia e produção**

Em segundo momento, a valorização dos produtos e da colheita acabou por ganhar representatividade, ocasionado pela representatividade social e econômica dos produtos produzidos naquele centro urbano. Os casos de Caapiranga e Barcelos (figura 4), são compreendidos pela economia de subsistência, sobretudo da Agricultura e Pesca, principais provedores destas localidades.



**Figura 3:** A esquerda, do Cará Branco em Caapiranga e a direita, apresentação do Peixe Cardinal em Barcelos. (Fotos por: GRF Cará Branco e Folha de Parintins)

O caso de Caapiranga é analisado principalmente a partir do principal vetor econômico da cidade, neste caso, a Agricultura. A partir disso, o surgimento do Festival do Cará, que envolve a disputa entre as agremiações Cará Branco e Cará Roxo, nomes dos principais produtos da cidade, ganhou notoriedade na região. A festa, datada de 2001, ganhou transformações, destacando a competição entre as agremiações e a formação de uma territorialidade urbana relacionada aos espaços específicos para a disputa, conforme analisa Machado (2011).

As peculiaridades em Barcelos, localizada na região do Alto Rio Negro, corresponde a disputa entre os Peixes Acará-Disco e Cardinal, criado ainda em meados dos anos 1990 pela

Prefeitura, como forma de fomento à produção e comercialização dos peixes habitantes ao longo do Rio Negro, gerando emprego e renda a essa população, tanto no município, quanto fora deste, influenciado principalmente pela ida de visitantes e trabalhadores temporários de diversas regiões do estado.

## CONCLUSÃO

É importante enfatizar as festas populares, não somente como valores identitários dos municípios citados, mas também enfatizar a inserção do capital nas festas, que contribuem para as suas transformações, tanto em formatos tecnológicos e sociais, cujas relações sofrem mudanças para o tornar do atrativo.

Além disso, os eventos contribuem para o fomento do turismo e economia, sobretudo de pessoas oriundas do país próximos e das populações residentes ao redor destes centros urbanos. Portanto, é importante compreender o folclore e a cultura como fator de desenvolvimento econômico e surgimento de novas relações sociais dentro do espaço em questão, tanto em aspectos de turismo, quanto nos fatores de geração de emprego e renda nos agentes envolvidos nessas manifestações.

A partir dessas relações, é importante compreender as redes de fluxos e fixos existentes nas festas populares e a participação de diversos agentes. Sejam eles considerados como agentes públicos, privados ou comuns, sendo caracterizados pelo poder público, patrocinadores e a comunidade em geral, o objetivo principal das festas é valorizar e resgatar as tradições, além de apresentar a cultura para o público presente e a imagem perante as diversas populações.

## REFERÊNCIAS

CLAVAL, P. A cultura ribeirinha na Amazônia: perspectivas geográficas sobre o papel de suas festas e festejos. In: KOZEL, S. (Org.). Expedição Amazônica: Desvendando espaço e representações dos festejos em comunidades amazônicas. Curitiba: SK Editora, 2009. p.35-61.

GERHARDT, T.; SILVEIRA, D. (org.). Métodos de pesquisa. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009

MACHADO, A.N.R. O Festival do Cará: Culturas e Manifestações Populares em Caapiranga – AM. 2011, 58p. Monografia (Bacharelado em Ciências Sociais) – Instituto de Ciências Humanas e Letras, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

MARQUES, L.C. Esfron e as estratégias de segurança pública na Tríplice Fronteira: Brasil, Colômbia e Peru. 2018. 182f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Filosofia, Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.



MONTARDO, D.L.O.; SCHNEIDER, H. Uma etnofotografia do Festival Cultural das Tribos Indígenas do Alto Rio Negro/ AM (Festribal). Ilha Revista de Antropologia, Florianópolis, v. 13, n. 1,2, p. 289-300, 2012. (<https://periodicos.ufsc.br/index.php/ilha/article/view/27885>)

NOGUEIRA, W. Festas Amazônicas – boi-bumbá, ciranda e Sairé. Manaus: Editora Valer, 2009, 244p.

RIBEIRO, R.A; COELHO, C.M.N.; SOUZA, E.L.; SOUZA, L.R.M. Estudo Folkcomunicacional sobre Festas Populares: Produção de uma grande reportagem em áudio acerca da Ciranda de Manacapuru. In: XIX Conferência Brasileira de Folkcomunicação - Parintins - Amazonas, 2018. (<https://www.doity.com.br/anais/folkcom2018/trabalho/54160>)

SILVA, A.R.P. A construção identitária dos cirandeiros do festival de cirandas de Manacapuru. 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Faculdade de Psicologia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.



II SEMINÁRIO  
DE INTEGRAÇÃO  
DA UFRA

XVI SEMINÁRIO  
DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA

SUSTENTABILIDADE: ÉTICA,  
CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

Anais Eletrônicos  
[www.pibic.ufra.edu.br](http://www.pibic.ufra.edu.br)

3 a 7 de dezembro de 2018  
Belém – Pará

**Campus Capanema**

## ABUNDÂNCIA E DIVERSIDADE DE ÁCAROS ASSOCIADOS AO SOLO EM DIFERENTES ECOSISTEMAS EM IGARAPÉ-AÇU, NORDESTE PARAENSE

Tayná Castro SANTOS<sup>1</sup>; Tainá Diulyen dos Santos MATOS<sup>2</sup>; Layse Oliveira da SILVA<sup>3</sup>; Aloyséia Cristina da Silva NORONHA<sup>4</sup>; Lourival Dias CAMPOS<sup>5</sup>; Ivan Carlos Fernandes MARTINS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRA - Campus Capanema; <sup>2</sup>Estudante de Bacharelado em Ciências Biológicas da UFRA - Campus Capanema; <sup>3</sup>Estudante de Bacharelado em Ciências Biológicas da UFRA - Campus Capanema; <sup>4</sup>Entomologista, Embrapa Amazônia Oriental; <sup>5</sup>Professor Adjunto Zoologia/Entomologia da UFRA - Campus Capanema; <sup>6</sup>Professor Adjunto Zoologia/Entomologia da UFRA - Campus Capanema.  
E.mail tayna.yakim@hotmail.com

### RESUMO

Os habitats se configuram em um mosaico heterogêneo espacial moldada por ações antrópicas e naturais. O manejo dos solos dos ecossistemas é uma ação antrópica que afetam diretamente a estrutura da fauna edáfica. Os ácaros de solo podem ser utilizados para monitoramento de alterações dos ecossistemas. Com isso, o estudo teve o objetivo de verificar a abundância, riqueza, diversidade, similaridade e equitabilidade das comunidades de ácaros nos diferentes ecossistemas. Para a realização do estudo, no período de 19/09/2014 a 20/04/2017, foram determinados sete ecossistemas diferenciados pela composição da flora e tamanho da área, com amostragens mensais e uso de armadilhas tipo pitfall. Os dados foram tabulados e realizado análises ecológicas utilizando o programa PAST 3.16. Um total de 10.562 espécimes do grupo Acari foram amostrados nos diferentes agroecossistemas e sistemas naturais. A análise de agrupamento verificou que as áreas capoeiras (C) e pastagem (P) apresentaram similaridade acima de 80%, as áreas de pimenta-do-reino (PR) e citros (L), com mais de 70% de similaridade. A análise de diversidade mostrou que apesar da área de capoeira

(C) apresentar maior abundância e número de espécies de ácaros, apresentou baixa diversidade e equitabilidade. Os ácaros associados ao solo ocorrem em diferentes ecossistemas, naturais e agroecossistemas, com a presença de espécies generalistas em relação aos ambientes. As áreas de capoeira e pastagem apresentaram maior abundância, porém a capoeira devido à baixa equitabilidade apresentou menor diversidade. A área com maior manejo e menor cobertura de solo, apresenta menor abundância e diversidade de ácaros associados ao solo.

Palavras-chave: Bioindicadores; Fauna edáfica; Oribatida. INTRODUÇÃO

Os habitats se configuram em um mosaico heterogêneo espacial moldada por ações antrópicas e naturais, onde a variação de topografia, solos, nutrientes e água está relacionada com a distribuição dos animais (COLLINGE, 2010). Os sistemas de manejo é uma ação antrópica que afetam diretamente a estrutura da fauna edáfica, no qual estão diretamente relacionados a qualidade e fertilidade do solo (LIMA et al., 2010).

A busca de integridade e conservação da biodiversidade por meio do monitoramento ambiental dinâmico dos impactos das pressões causadas podem ser estudadas por grupos taxonômicos que indicam respostas à alteração ambiental, os indicadores biológicos (BRASÍLIA, 2013). Os ácaros, além de pragas agrícolas, podem ser utilizados como bioindicadores, além de fazerem parte da cadeia trófica e atuarem na decomposição de matéria orgânica como os indivíduos da subordem Oribatida (IRAOLA, 2001). Esses organismos diversos são classificados como artrópodes da subclasse Acari, grupo de grande diversidade e distribuição (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Com isso, o estudo teve o objetivo de verificar e analisar a abundância,

riqueza, diversidade e equitabilidade de ácaros associados ao solo em dois ecossistemas naturais e cinco agroecossistemas, além de verificar a similaridade das comunidades de ácaros nos diferentes ecossistemas estudados.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Fazenda Experimental de Igarapé-açu – FEIGA, localizada no município de Igarapé-Açu – PA, pertencente à Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA. Para o estudo foram determinados sete ecossistemas diferenciados pela composição da flora e tamanho da área. Área 1: composta por uma área natural com mais de 30 anos de conservação (M); Área 2: área natural com até 10 anos de conservação (C); Área 3: área composta por gramíneas utilizadas como pastagem (P); Área 4: composta por agroecossistema com produção de milho (A); Área 5: composta por agroecossistema de produção de manga (MG); Área 6: composta por agroecossistema de produção de citros (L) e Área 7: Agroecossistema com plantio de pimenta-do-reino (PR).

Os ácaros foram coletados durante o período de 19/09/2014 a 20/04/2017, com amostragens mensais, utilizando armadilhas de solo (*pitfall*), nos diferentes ecossistemas. Para essas armadilhas foram utilizados copos plásticos com volume de 500 ml, contendo 1/3 do volume com uma solução (água, formaldeído 1% e detergente neutro). As armadilhas foram dispostas em dois transectos (um transecto encontrava-se na borda e outro a 10 metros dentro do ecossistema) com três armadilhas, distanciadas por 10 metros, em todos os ecossistemas.

Os ácaros coletados foram inicialmente separados em morfoespécies, para isso, foi utilizado microscópio estereoscópio e chave dicotômica para identificação de ordem/subordem. Após a separação do material, este foi encaminhado para a Embrapa Amazônia Oriental para identificação. Os dados foram tabulados e realizadas análises de diversidade de Shannon e Fisher e uniformidade através de Equitabilidade. Para verificar a similaridade entre as comunidades nos ecossistemas, realizou-se agrupamentos por meio de análise de similaridade de Sorensen. Todas análises ecológicas foram realizadas utilizando o programa PAST 3.16.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos diferentes agroecossistemas e sistemas naturais foram realizadas 10.562 amostragens, com coleta de 3.040 espécimes do grupo Acari, pertencentes às ordens Trombidiformes e Sarcoptiformes, e subordens Prostigmata e Oribatida (KRANTZ; WALTER, 2009), respectivamente, de ocorrência frequente nas áreas.

As áreas com maior ocorrência foram, a área natural com até 10 anos de conservação (C) e pastagem (P) com 6.525 e 1.469 indivíduos, e ambas com sete espécies. A área de agroecossistema com produção de milho (A) apresentou menor número de espécimes com 20 ácaros e uma espécie (Tabela 1).

**Tabela 1.** Total de espécies e espécimes de ácaros coletados com armadilhas tipo *Pitfall* em diferentes ecossistemas (áreas) na Fazenda experimental da UFRA no município de Igarapé-Açu, PA, 2014 a 2017.

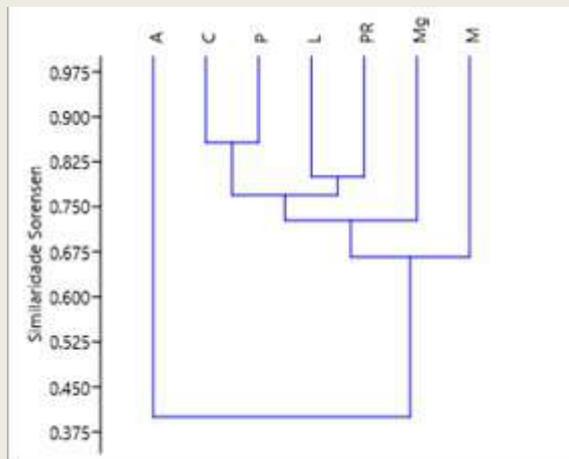
M = área natural com 30 anos de conservação; C = área natural com 10 anos de

Área	Espécies	Espécimes
M	3	997
C	7	6.525
P	7	1.469
A	1	20
Mg	5	148
L	4	662
PR	6	741
Total		10.562

a de pastagem representada por um tratamento de herbáceas perene; A = Área experimental para cultivo de milho; Mg = agroecossistema de produção de manga; L = agroecossistema com produção de citros (Laranja); PR = agroecossistema com plantio de pimenta-do-reino.

Através da análise de agrupamento verificou-se que as áreas capoeira (C) e pastagem (P) apresentaram similaridade acima de 80% formando um agrupamento das espécies que compõe a comunidade de ácaros associados ao solo destas duas áreas, essa similaridade, provavelmente, ocorreu pela proximidade destas duas áreas que são adjacentes e também pelo tipo de vegetação de gramíneas presente nestas áreas. O tipo de cobertura de solo pode beneficiar a ocorrências de ácaros em agroecossistemas (PEDRO NETO, 2009), da mesma forma as áreas de pimenta-do-reino (PR) e citros (L), também formaram um agrupamento e estas áreas apresentam características semelhantes encontradas na capoeira e pastagens, proximidade e cobertura de solo composta por gramíneas, estas quatro áreas acabaram formando um agrupamento com mais de 70% de similaridade (Figura 1).

**Figura 1** - Similaridade de Morisita das comunidades de ácaros nos sete ecossistemas estudados, Igarapé-Açu-PA.



M = área natural com 30 anos de conservação; C = área natural com 10 anos de conservação; P = Área de pastagem representada por um tratamento de herbáceas perene; A = Área experimental para cultivo de milho; Mg = agroecossistema de produção de manga; L = agroecossistema com produção de citros (Laranja); PR = agroecossistema com plantio de pimenta-do-reino.

Na Tabela 2 a análise de diversidade mostrou que apesar da área de capoeira (C) apresentar maior abundância e número de espécies de ácaros, apresentou valores baixos de diversidade e equitabilidade, este resultado demonstra que a elevada abundância de poucas espécies diminui uniformidade e a diversidade. Magurran (2013) descreve que um ambiente com elevada dominância de espécies na comunidade diminui a uniformidade e conseqüentemente a diversidade de espécies. Por outro lado, a área de pastagem (P) apresentou a maior diversidade e boa equitabilidade, demonstrando que a comunidade apresenta melhor uniformidade. Estes resultados podem estar relacionados com o tipo de amostragem utilizada, por ácaros oportunistas e menor ocorrência de predadores nestas áreas, sendo então necessário ampliar análises e dados para melhores esclarecimentos.

**Tabela 2** - Índices de diversidade e equitabilidade de ácaros amostrados entre abril 2015 e abril 2017 em sete ecossistemas, Igarapé-Açu-PA.

	Shannon H'	Áreas	e <sup>H/S</sup>	<u>Alpha</u>
<b>M</b>	0,6174	0,5620	0,6180	0,3812
<b>C</b>	0,2139	0,1099	0,1769	0,7744
<b>P</b>	1,0580	0,5439	0,4117	0,9536
<b>A</b>	0,0000	0,0000	1,0000	0,1860
<b>MG</b>	0,6493	0,4034	0,3828	0,9990
<b>L</b>	0,3939	0,2841	0,3707	0,5662

	Diversidade	Equitabilidade J	Evenness	Fisher
<b>PR</b>	0,5884	0,3284	0,3002	0,8924

M = área natural com 30 anos de conservação; C = área natural com 10 anos de conservação; P = Área de pastagem representada por um tratamento de herbáceas perene; A = Área experimental para cultivo de milho; Mg = agroecossistema de produção de manga; L = agroecossistema com produção de citros (Laranja); PR = agroecossistema com plantio de pimenta-do-reino.

## CONCLUSÃO

Os ácaros associados ao solo ocorrem em diferentes ecossistemas tanto naturais quanto agroecossistemas, com a presença de espécies generalistas em relação aos ambientes. A proximidade e cobertura vegetal com gramíneas pode influenciar a similaridade de comunidades de ácaros em diferentes ecossistemas. Área com maior manejo e menor cobertura de solo, como visto no agroecossistema de milho neste estudo, apresenta menor abundância e diversidade de espécies de ácaros associados ao solo.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à Universidade Federal Rural da Amazônia, ao grupo de pesquisa e estudos EABA, o renomado CNPQ pelo financiamento do projeto e a Embrapa Amazônia Oriental pela oportunidade de ampliar conhecimentos.

## REFERÊNCIAS



BRASÍLIA. ICMBio. Monitoramento In Situ Da Biodiversidade: Proposta Para Um Sistema Brasileiro De Monitoramento Da Biodiversidade, Brasília, 2013. p. 61.

COLLINGE, S. K. Spatial Ecology and Conservation. Nature Education knowledge. v.3, n. 10, p. 69, 2010.

(<https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/spatial-ecology-and-conservation-13900969> )

IRAOLA, V. Introducción A Los Ácaros: Hábitats E Importância Para El Hombre. Boletín Sociedad Entomologica Aragonesa, Navarra, n. 28, p. 141-146, 2001.

([http://sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN\\_28/B28-037-141.pdf](http://sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_28/B28-037-141.pdf) )

KRANTZ, G.W.; WALTER, D.E. A Manual of Acarology. Third Edition. Texas Tech University Press; Lubbock, Texas, 2009. 807 p.

LIMA, S. S. de et al. Relação entre macrofauna edáfica e atributos químicos do solo em diferentes agroecossistemas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 45, n. 3, p. 322-331, mar. 2010.

(<http://www.scielo.br/pdf/pab/v45n3/v45n3a13.pdf> )

MAGURRAN, A. E. Medindo a diversidade biológica. Curitiba: UFPR, 2013. 261p.

MORAES, G. J.; FLETCHMANN, C. H. W. Manual de Acarologia: Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 344p.

PEDRO NETO, M. Influência da cobertura vegetal e precipitação pluvial na população de ácaros-pragas e ácaros predadores em cafeeiros orgânicos e convencionais. 2009. 70 p. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.

## APLICABILIDADE DA FERRAMENTA CURVA ABC COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DE ESTOQUE DE UMA EMPRESA DO RAMO ÓPTICO EM CAPANEMA/PA

<sup>1</sup>Débora Cardoso Castro; <sup>2</sup>Sanderson de Andrade Santana; <sup>3</sup>Mariângela do Nascimento Ferreira; <sup>4</sup>Felipe Cunha Lima; <sup>5</sup>Salma Saráty de Carvalho

<sup>1</sup>Discentes da Universidade Federal Rural da Amazônia - Capanema/PA; <sup>2</sup>Docente na Universidade Federal Rural da Amazônia - Capanema/PA. mail do autor principal: [deboracardosocastro@outlook.com](mailto:deboracardosocastro@outlook.com)

### RESUMO

Tem por finalidade analisar o atual modelo de gestão de estoque de uma empresa do ramo óptico e aplicar o método da curva ABC. Tem sua natureza aplicada e abordagem qualitativa para fazer a análise da gestão atual de estoque e quantitativa para a classificação da curva ABC. Os dados foram coletados através de uma entrevista semiestruturada e pelas informações fornecidas pelo software da empresa, juntamente com o gerente e o proprietário, para a análise dos dados foi utilizada como base pesquisas bibliográficas. Após a coleta os dados foram analisados e interpretados para montagem da curva ABC. O resultado mostrou que ao utilizar a ferramenta da Curva ABC, foi detectado o alto risco na gestão do estoque da empresa estudada, já que a estocagem das mercadorias ocorre em grande quantidade para aquelas com maior investimento. Contudo, faz-se necessário a aplicação de outros métodos de gestão de estoque que indiquem sobre o faturamento do período.

Palavras-chave: Curva ABC; Gestão do estoque; Pareto. INTRODUÇÃO

A Curva ABC consiste em um método de controle de estoque, cujo procedimento envolve a classificação e agrupamento de itens, seguindo a ordem de importância para a empresa. Este método de classificação foi criado a partir da teoria de Vilfredo Pareto, que no século XIX realizou uma análise que constatou que 80% da riqueza da população italiana estava nas mãos de apenas 20% de sua população (RODRIGUES, 2018).

Atualmente, a gestão de estoque torna-se essencial para empreendimentos de diversos ramos de atuação e tamanhos, pois um estoque bem organizado e controlado, pode ser considerado como estratégia competitiva que contribui para sua eficiência no mercado (CHIAVENATO, 2014).

Pode-se considerar como estoque todos os produtos que estão armazenados para a venda, os quais podem ser matéria-prima, produtos acabados, produtos semiacabados entre outros (GURGEL; FRANCISCHINI, 2013).

Deste modo, tornou-se relevante analisar como os empreendedores da região de Capanema trabalham seus estoques e ver possibilidade de utilizar ferramentas da administração de materiais para contribuir com a gestão de estoque de empreendimento local contribui para eficiência do controle de estoque. Nesse sentido, a presente pesquisa objetivou compreender os

procedimentos utilizados na gestão de estoque de um empreendimento do ramo de ótica e verificar a aplicabilidade da ferramenta Curva ABC como forma de contribuir para gestão de estoques a partir de tomada de decisão nos investimentos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Em razão da importância da geração de conhecimentos para aplicação prática, tendo em vista a solução de um problema específico, esta pesquisa é considerada de natureza aplicada (PRODANOV; FREITAS, 2013), o problema é abordado de forma quantitativa no que diz respeito a mensuração e classificação dos dados de estoque, e qualitativa no trato das análises referentes a forma de gestão de estoque que a empresa possui.

Para caracterizar a gestão de estoque existente na empresa, foi executada uma entrevista por pautas, que de acordo com Gil (2008, p. 112) “se guia por uma relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo do seu curso”, desta forma foi possível estudar um pouco mais a forma de como a empresa lida com o estoque de materiais para venda”.

Foi realizada no primeiro semestre do ano de 2018 uma entrevista semiestruturada com o gerente na própria empresa pesquisada e após a entrevista a empresa repassou os dados de estoque dos meses de janeiro a março de 2018 para que os dados sejam analisados e seja possível aplicar a ferramenta de gestão de estoque.

Inicialmente a empresa alegou não possuir tais informações no sistema, contudo após percorrer as opções de relatórios disponibilizadas pelo software utilizado juntamente com o proprietário da empresa, foi possível observar que as informações necessárias para montagem da curva ABC estavam fragmentadas dentro do sistema, o proprietário alegou que a maior parte dos relatórios que ele necessita é feita através de planilhas no Excel.

Para analisar os dados, foi utilizado o Software Microsoft Excel, onde foram inseridas as variáveis SKU (Número de identificação do produto), a quantidade de produtos utilizada, o preço de custo, o valor total (  $\times$  ), porcentagem individual (  $\times 100$  ), porcentagem acumulada (  $+$  ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que o empreendimento não dispõe de um controle de estoque com procedimentos estabelecidos, fato que resulta em poucas iniciativas de conferência de estoque, pois a última havia sido realizada há mais de um ano.

Na tabela abaixo, observou-se que os itens de classificação A possuem maior concentração de valor no estoque em todos os meses analisados, seguido dos itens de classificação B que possuem classificação de concentração mediana e por último o item de classificação C que possuem baixa concentração de valor no estoque.

**Tabela 1** - Dados estatísticos dos meses pesquisados.

Classe	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO	
	Proporção		Proporção		Proporção	
	de valor		de valor		de valor	
<b>A</b>	56,86%	79,75%	57,96%	79,95%	65,00%	79,90%
<b>B</b>	32,03%	15,13%	29,94%	14,82%	25,00%	14,81%
<b>C</b>	11,11%	5,13%	12,10%	5,24%	10,00%	5,28%

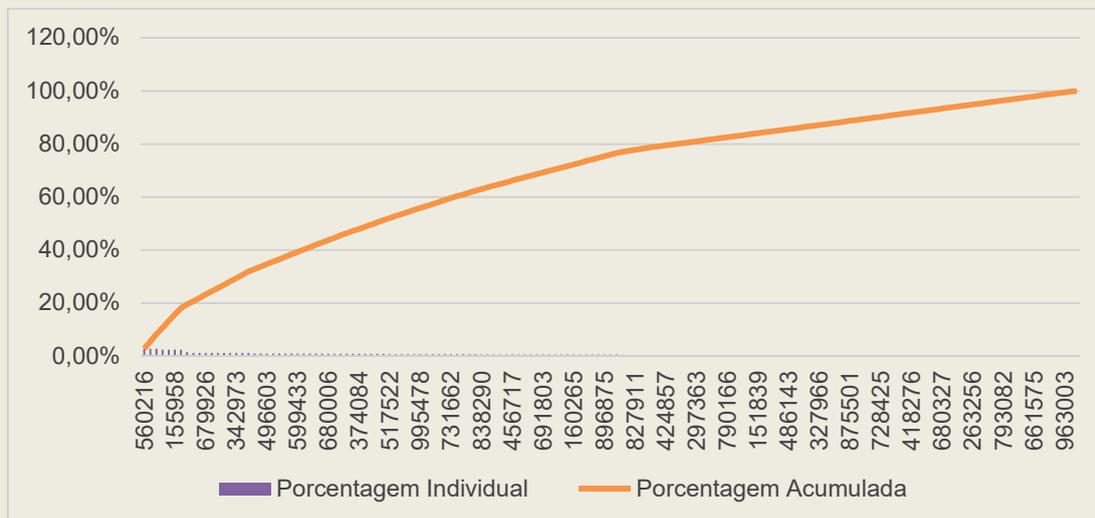
**fonte:** Elaborado pelos autores.

Constatou-se que a renovação do estoque de produtos ocorre a partir dos últimos lançamentos no mercado, desta forma, a atualização dos estoques em função da “moda”, constitui-se em um fator determinante para isso. Outro fato relevante, também percebido na entrevista, é que a empresa evita adquirir modelos repetidos do produto, já que a mesma lida com lançamentos do mercado, e assim a quantidade de produto com a mesma especificação é bastante reduzida, para viabilizar oferta de peças exclusivas para o cliente.

Ao aplicar a ferramenta de gestão da curva ABC, verificou-se que a classificação do grau de importância por quantidade é pouco representativa, justamente em função da exclusividade das peças, pois a empresa trabalha com baixa padronização de mercadoria. Desta forma, o agrupamento dos mesmos produtos por especificação, apresentou-se inviável. Contudo, considerando o agrupamento por valor de investimento dos produtos, verificou-se que a empresa dispõe de produtos de classe A, classe B e classe C, o que mostrou-se favorável para analisar as classes mais importantes de estoque.

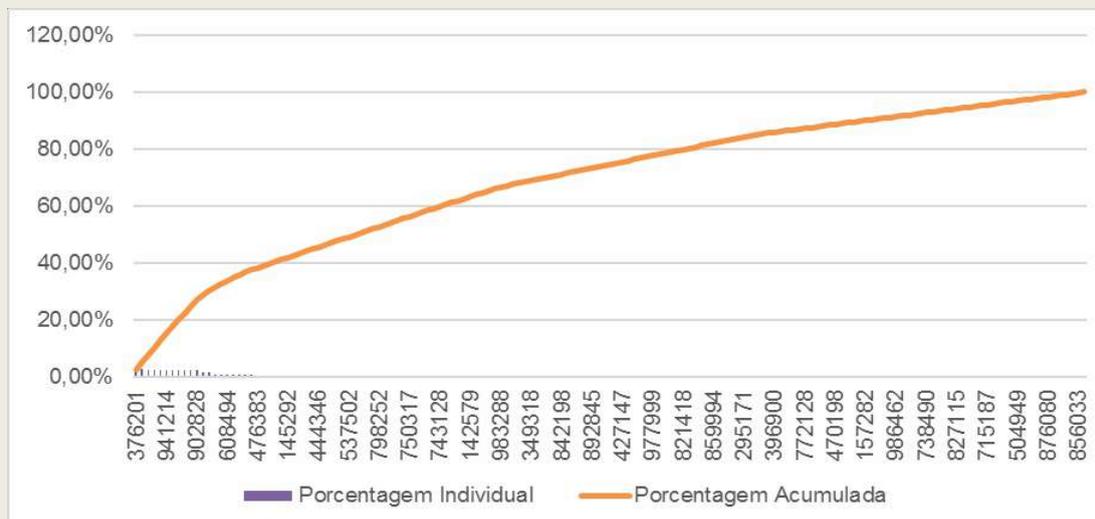
Nos gráficos abaixo, considerando a aplicação da ferramenta da curva ABC, detectou-se que 56,86% dos itens são de classe A no mês de janeiro, passado a 57,96% no mês de fevereiro e ficando em 65% no mês de março. Os produtos de classe B no mês de janeiro representou 32,03%, no mês de fevereiro 29,94% e no mês de março 25%. Os produtos de classe C no mês de janeiro foi 11,11%, no mês de fevereiro 12,10% e no mês de março 10%.

**Gráfico 1 - Curva ABC para o mês de janeiro de 2018.**



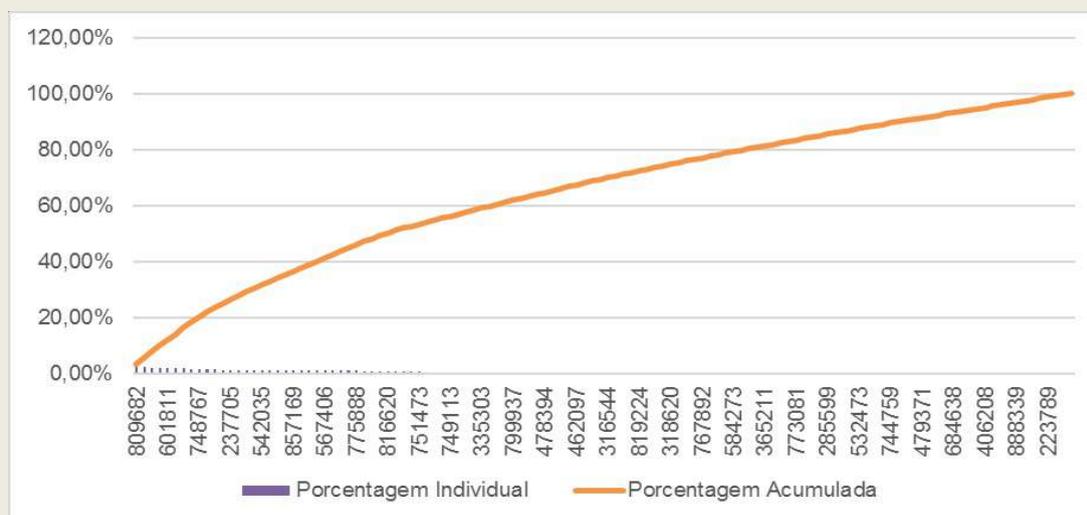
**Fonte:** Elaborado pelos autores.

**Gráfico 2 - Curva ABC para o mês de fevereiro de 2018.**



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

**Gráfico 3 - Curva ABC para o mês de março de 2018.**



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

De acordo com o exposto, percebe-se que a maioria dos investimentos no mês de janeiro, fevereiro e março estão concentrados na classe A. Desta forma, percebeu-se que os investimentos em estoques são direcionados às mercadorias que possuem aproximadamente 80% do valor de investimento.

De acordo com algumas abordagens sobre a ferramenta da curva ABC, a regra 80/20 corresponde a 80% dos itens que são classificados como os mais importantes equivalem a 20% da quantidade que está em análise, deve ser considerado com favorável para fins de parâmetros de quantidade vendida e margens de lucro, pois para uma linha de produtos de baixo custo quanto maior for a quantidade de itens considerados importantes, mais possibilidades esta empresa terá em vender um produto que lhe proporcionará lucro (SUSKY; KURTHY, 2018).

Diante do exposto, a ferramenta da Curva ABC demonstrou que a empresa apresenta alto risco na gestão do seu estoque, pois contraria a regra 80/20 e estoca grande quantidade de mercadorias com maior valor. O fato que agrava esta realidade, consiste que as renovações dos estoques obedecem aos lançamentos do mercado, ou seja, “a moda” do momento, aumentando ainda mais o risco de se ter altos investimentos parados dentro da empresa.

Para melhor análise da gestão de estoque da empresa pesquisada, sugere-se que seja realizado também o cálculo do giro de estoque por produto ao mês, assim como faturamento do período e margem de lucro obtida.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou iniciativa de gestão de estoque da empresa, e implantar o uso da curva ABC, após a coleta de dados e análise dos resultados, tivemos maior visão e como a empresa lida com seu estoque. Como eles não fazem compras de muitas quantidades de uma mesma peça, o método ABC mostrou-se de alto risco para a gestão de estoque, pois é difícil aplicar o método para análise quando se tem uma grande diversidade de produtos em pouca quantidade e por esse motivo não foi possível concluir a implantação do método sugerido. As dificuldades encontradas para realização da presente pesquisa, foi na disponibilidade de

informações financeiras sobre o custo dos produtos pelas empresas, são poucos os estabelecimentos que são receptíveis à pesquisa deste cunho, quando se trata de informações sensíveis e sigilosas da empresa.

As próximas pesquisas para este tema devem levar em consideração a tentativa de aplicação de outras ferramentas de gestão, tal como a do Inventário Físico que nada mais é do que a contagem física dos itens presentes no estoque ou adotar o sistema de Código de Barras que registra todos os itens individualmente com códigos que posteriormente serão lançados em um sistema para uma gestão mais eficiente.

#### AGRADECIMENTOS

Ao meu querido Renan Rocha, por ter me auxiliado com extrema generosidade e paciência.

#### REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão da Produção**. 3. ed. Barueri: Manole, 2014.

GURGEL, Floriano do Amaral; FRANCISCHINI, Paulino G. **Administração de materiais e do patrimônio**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas de Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 276 p.

RODRIGUES, Francesca. **Curva ABC: o que é e como usar?**  
Disponível em: <<https://asseinfo.com.br/blog/curva-abc/>>. Acesso em 29 de outubro de 2018.

SUSKY, Cássio Aurélio; KURTH, Daniel Ivain. Estudo de caso de implementação de curva ABC para organização de estoque de loja de ferragens. **Produção em Foco**, v. 8, n. 4, Santa Catarina, 2018.



## APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, NO ENSINO DE BOTÂNICA, APLICADA EM UMA ESCOLA DO CAMPO

Raquel do Nascimento SILVA<sup>1</sup>; Luciane Cristina PASCHOAL Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Licenciatura em Biologia – UFRA/Capanema; <sup>2</sup>Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: rnasmentosilva21@gmail.com

### RESUMO

A abordagem tradicional está enraizada no contexto educacional brasileiro, sendo necessária a implementação de novas abordagens que valorizem a compreensão e formação de um aluno crítico e pensante. A aprendizagem significativa é definida pela relação do conteúdo com a estrutura cognitiva do estudante, portanto trata-se de uma abordagem que valoriza os conhecimentos prévios, sociais, culturais e políticos do aluno, sendo o professor também participante dessa relação. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o processo de ensino-aprendizagem de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Maria das Dores, localizada na área rural da cidade de Castanhal no estado do Pará. Considerando os resultados, nota-se que a aprendizagem significativa foi fundamental para estimular a participação de todos os alunos, possibilitando que os alunos dessem um significado ao contexto abordado.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, aprendizagem significativa, botânica.

### INTRODUÇÃO

A educação básica brasileira tem como base o Plano Nacional de Educação (PNE), que contém um conjunto de metas, estratégias e diretrizes para universalizar a educação na perspectiva de diminuir as desigualdades educacionais existentes no Brasil. Entretanto, observando a estrutura educacional social brasileira, podemos notar diversas dificuldades em “universalizar” esse processo, entre elas está a utilização da abordagem tradicional empregada pelos professores em sala de aula.

Na abordagem tradicional, o aluno é considerado como um recipiente vazio onde é necessário “despejar” o conhecimento (DARSIE, 1999), o que centraliza o processo de ensino-aprendizagem no professor. Freire (1987) explica que desta maneira a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante. Este método de ensino não valoriza as particularidades dos alunos e dificulta a aprendizagem, uma vez que conteúdos nunca vistos são “depositados” nos alunos.

Para Ausubel (1982), mais importante que informação na aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece; aprendizagem significativa para o autor é a relação de um novo conhecimento ou informação com algo que o indivíduo já teve contato, ou seja, um conhecimento já existente. Desta forma, essa relação possibilita que o aluno tenha interesse e dê sentido ao conteúdo aplicado utilizando sua experiência cultural e social já existente.

Seguindo essa perspectiva, Freire (1996) afirma que o professor não transfere conhecimento, mas deve criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção, promovendo assim um intercâmbio de informações entre educador e aluno.

A dificuldade em desenvolver novas metodologias de aprendizagem é refletida também nas escolas do campo onde existem outros fatores que dificultam o processo de ensino-aprendizagem, como problemas de infraestrutura e turma multisseriadas. Hage (2005) identificou os seguintes

problemas nas escolas do campo no estado do Pará: altos níveis de analfabetismo e estrutura física deficitária e salas multisseriadas. A falta de estrutura física adequada, de matérias e laboratórios nas escolas do campo dificultam o Ensino de Ciências e Biologia.

Entretanto, é importante ressaltar que as escolas do campo estão inseridas em um meio rico em diversidade ecológica, apresentando flora bastante diversificada, onde é possível construir aulas práticas que possibilitem o aluno entrar em contato com o meio em que vive e saber como ele

funciona e qual a sua importância. Isso porque os assuntos relacionados à Biologia são de grande relevância para a compreensão dos fenômenos, pois podem promover uma melhoria na qualidade de vida, uma saudável relação com o meio ambiente e condições de um pleno exercício de cidadania (SOBRINHO, 2009).

O ensino de Botânica nas séries do Ensino Fundamental é marcado pelo desinteresse dos alunos devido a extensão do conteúdo, conforme argumenta Silva (2008) e ocorre, segundo o mesmo autor, devido à dificuldade de se estabelecer uma relação direta do ser humano com as plantas. De acordo com Zompero e Laburú (2010), é necessário desenvolver uma maneira de se trabalhar o conteúdo possibilitando que os alunos tragam seu cotidiano para a sala de aula.

Para Caldart (1995), ao elaborar uma proposta de educação do campo deve-se trabalhar com as suas especificidades. O meio rural e o urbano possuem formas de vida diferenciadas, sendo necessário um olhar pedagógico também diferenciado como forma de respeito e valorização ao espaço agrário. Portanto, nas comunidades rurais, a associação do ensino de botânica com o contexto do aluno deve ocorrer de forma que seja possível conhecer os benefícios que as plantas proporcionam ao meio ambiente, como agentes do ecossistema e fornecedoras de matéria prima para diversas necessidades humanas e assim, possibilitar que a população do campo valorize a importância e a função delas, para melhor administrar os recursos ambientais disponíveis e assim fazer com que o aluno consiga visualizar a aplicação do conteúdo no meio em que vive aumentando a valorização do seu meio social e ambiental.

Com base nesses pressupostos, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a aprendizagem significativa e contextualizada de Botânica para alunos do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola do campo. Para isso, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (a) analisar as percepções dos alunos sobre a botânica e (b) verificar a eficácia da abordagem significativa nesse contexto.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Maria das Dores Siqueira Freitas localizada na Travessa José de Alencar, na comunidade do Km 6, em Castanhal no estado do Pará. Esta comunidade é composta de diversos moradores agricultores, cujos filhos estudam na referida escola.

Os dados foram coletados por meio de documentação direta a partir da observação sistemática da interação dos alunos em um grupo focal e na produção de desenhos e colagens.

Para análise dos dados, foi utilizada a abordagem qualitativa, que aponta a primazia da compreensão como princípio do conhecimento, que prefere estudar relações complexas ao invés de explicá-las por meio do isolamento de variáveis (FLICK, 2000). Optou-se por essa abordagem, pois os dados foram obtidos em forma de desenhos, grupo focal e colagens realizadas pelos alunos, isto é, os dados não permitiram uma análise numérica ou estatística.

No primeiro contato com a turma, foi estabelecido um grupo focal, que segundo Morgan (1997) é definido como uma técnica de pesquisa que coleta de dados por meio das interações grupais ao se discutir um tópico especial sugerido pelo pesquisador. Para a realização do grupo focal, foi proposto aos alunos conversar sobre as plantas, apresentando dois exemplares de espécies vegetais e sementes para observação, com o objetivo de instigar a curiosidade dos alunos e

analisar suas percepções existentes. Em seguida, os alunos confeccionaram desenhos sobre o que havia sido debatido.

A partir da análise dos desenhos e da conversa sobre a importância das plantas e suas principais estruturas, foi proposto que os alunos se direcionassem para uma pequena área externa da escola que possui alguns exemplares de vegetais, onde entraram em contato com as estruturas sobre as quais haviam conversado. Em seguida, foi dada a cada aluno uma placa com o nome de uma estrutura da planta (flor, caule, fruto e raiz) para que eles pudessem inserir a placas nas áreas respectivas das plantas, conforme mostra a figura 1, apresentada a seguir.

Figura 1 - Posicionando a placa.. Aluno



Nesta área, foi possível discutir com os alunos sobre a importância das plantas e o que elas necessitam para sobreviver. Nesta área os alunos também plantaram um exemplar e coletaram fragmentos de plantas presentes no solo. Após essa etapa, os alunos realizaram uma colagem utilizando o material coletado a fim de representar algo relacionado com a atividade realizada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados, foi possível observar que os alunos já possuíam um conhecimento prévio do conteúdo abordado. Além disso, se referiam as plantas que conheciam e que existem nas suas casas. Isso pode ser observado na resposta de um aluno quando foi perguntado o que ele conhecia sobre as plantas, conforme apresentado a seguir.

*“Lá em casa tem pé de Ingá”*- Diogo, 6 anos. A afirmação do aluno reforça a importância de se partir da realidade deles, do ambiente que vivem, conforme discutido anteriormente por Freire (1987) e Zompero e Laburú (2010).

No grupo focal, foi desenvolvida uma discussão sobre as partes constituintes das plantas, a partir da observação dos exemplares levados para sala de aula. Conforme pode-se notar na figura 2.

**Figura 2:** Alunos observando os exemplares.



Cada aluno pôde tocar nas plantas e sementes, com objetivo de analisar suas percepções sobre as plantas. Os alunos indicavam o que eles acreditavam que fazia parte da planta, como mostra o excreto a seguir:

*“Essa aqui é as flores que vão nascendo, essa aqui é as flor (sic.) e aqui é a semente”* Elizeu, 7 anos. Foi também observado que os alunos já sabiam que as raízes serviam para sustentar a planta, ou usando as próprias palavras das crianças para “segurar” a planta. Desta maneira, a função do pesquisador/professor ali presente foi mediar o conhecimento do aluno com as novas informações oferecidas, explicando que além de dar sustento as raízes também servem para a absorção de nutrientes do solo. Sendo assim, o professor naquele contexto não “ensinou” os alunos, mas propôs modos para que a própria criança pudesse descobrir e construir o conhecimento.

Em seguida, os alunos se direcionaram à área externa da escola e para cada aluno foi distribuído uma placa contendo uma região da planta e eles deveriam colar na região específica da planta, o que aconteceu de forma satisfatória visto que todos os alunos colaram as placas nos locais corretos.

Após essa atividade, foi plantado um exemplar da espécie observada no grupo focal na área externa da escola. Após o plantio, a professora/pesquisadora indagou as crianças sobre o que a

planta precisaria para sobreviver, e os alunos responderam que é necessário água e sol, conforme pode ser observado no relato abaixo.

*“Ela precisa de água e sol”* Alinos, 7 anos. Foi realizada também na área externa, a coleta de material para a realização de colagens. A análise das colagens permite observar que os alunos fizeram representações de árvores e do conteúdo aprendido durante a aula.

Portanto, a partir da análise dos dados, foi possível observar que o diálogo entre o professor e alunos facilita o processo de ensino-aprendizagem, visto que a interação e a troca de conhecimentos influenciam na construção de uma aula significativa como ocorreu com os alunos da escola. Nesse sentido, Freire afirma que:

O diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutastes (FREIRE, 1997, p. 91).

A construção da aula em torno do contexto em que os alunos estão inseridos facilitou a aprendizagem significativa. Segundo Ausubel (1982), a aprendizagem torna-se mais significativa à medida que a nova informação é agrupada às estruturas de conhecimento do educando, passando a ganhar sentido mediante a relação com seu conhecimento prévio. Com base nos dados analisados, nota-se que a aprendizagem significativa ocorreu quando os alunos associaram as plantas com o meio em que vivem, e assim, compreenderam de forma simples o que é proposto pelo ensino de botânica.

Entrar em contato com os exemplares oferecidos e com as plantas existentes na área externa da escola aguçou os sentidos dos alunos, fazendo com que estes tivessem mais interesse na aula já que estavam se movimentando e analisando o material apresentado.

#### CONCLUSÃO

Considerando o objetivo da pesquisa aqui apresentada, que foi avaliar a aprendizagem significativa e contextualizada de Botânica para alunos do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola do campo, pode-se afirmar que os alunos já apresentavam conhecimento prévio do assunto ministrado, devido a sua vivência em uma comunidade rural, o que facilitou o processo de ensino-aprendizagem. Considerando a abordagem utilizada, foi possível notar que os alunos apresentaram facilidade e interesse ao assunto ministrado já que este está inserido em seu



contexto social e ambiental tornando sua compreensão mais simples e significativa.

Considerando a utilização dos métodos propostos pela pesquisa e uma análise realizada junto ao professor da turma, foi possível perceber que a aula estimulou todos os alunos presentes, incluindo os que apresentavam dificuldades de socialização e concentração.

Dessa maneira, a partir do interesse dos alunos, é admissível concluir que o uso de métodos que estimulem a aprendizagem do aluno por meio da abordagem significativa pode facilitar o processo de aprendizagem da extensa e complicada botânica.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

CALDART, R. S. **Escola pública popular: uma proposta para o meio rural.** Porto Alegre: CPERGS, 1995.

DARSIE, M. M. P. **Perspectivas Epistemológicas e suas Implicações no Processo de Ensino e de Aprendizagem.** Cuiabá: Uniciências, 1999.

FLICK, U. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático.** Petrópolis: Vozes, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

HAGE, S. M. **Classes multisseriadas: desafios da educação rural no estado do Pará/região amazônica.** In: HAGE, S. M. (Org.). *Educação do campo na Amazônia: retratos de realidades das escolas multisseriadas no Pará.* Belém: Gráfica e Editora Gutemberg Ltda, 2005.

MORGAN D. **Focus group as qualitative research.** Qualitative Research Methods Series. 16. London: Sage Publications, 1997.

PORTELA, G.L. **Abordagens teórico-metodológicas.** Projeto de pesquisa no ensino de letras para o curso de formação de professores, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia. 2004.

SILVA, P.G.P. **O ensino da botânica no nível fundamental: *um enfoque nos procedimentos.*** Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru. 2008.

SOBRINHO, R. S. **A importância do ensino da biologia para o cotidiano. Programa especial de formação pedagógica de docentes na área de licenciatura em biologia.** Fortaleza, CE. 2009.

ZOMPERO, F. A.; LABURÚ, C. E. As relações entre aprendizagem significativa e representações multimodais. **Revista Ensaio**, 2010.

## AS METODOLOGIAS ATIVAS EM CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO À LUZ DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA

Ana Carla da Paixão MOREIRA<sup>1</sup>; Luciana da Silva Moraes SARDEIRO<sup>1</sup>, Paulo Vitor Souza de SOUZA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC – UFRA, Discente do quarto semestre do Curso de Ciências Contábeis, UFRA, Campus Capanema – PA; <sup>2</sup>Professora Orientadora, Docente no Curso de Ciências Contábeis, UFRA, Campus Capanema; <sup>3</sup>Professor Coordenador, Docente no Curso de Ciências Contábeis, UFRA, Campus Capanema.  
E-mail do autor principal: paixaoana0811@gmail.com

### RESUMO

Este trabalho objetiva analisar os artigos publicados em periódicos brasileiros que enfoquem o uso das Metodologias Ativas (MA) no ensino junto aos cursos de Ciências Contábeis e Administração. A pesquisa justifica-se pela importância da temática da educação no contexto do desenvolvimento social e econômico brasileiro. A metodologia caracteriza-se como descritiva de caráter qualitativo e quantitativo com uso de técnicas bibliométricas. Para a realização do trabalho foram pesquisados todos periódicos classificados no QUALIS Capes com conceito A1, A2 e B1 no período de 2010 a 2018; estes periódicos passaram por um processo de seleção para que fossem utilizados apenas artigos em português como base de dados. Os resultados mostram que 8 artigos foram publicados entre 2011 e 2018, estes artigos abordam o tema das metodologias ativas e que há igualdade no número de artigos com Qualis A2 e B1, enquanto não foram encontrados nos periódicos A1. Quanto ao aspecto metodológico, as produções utilizaram tanto aplicação de questionários quanto análises quali-quantitativas de dados bibliográficos acerca do assunto. Os resultados evidenciam ainda que há o uso da metodologia descritiva em 6 dos 8 artigos publicados. Quanto a aprendizagem relativa ao uso das MA, os estudos demonstram resultados divergentes quanto a utilização das metodologias ativas sendo 1 resultado negativo 3 indiferentes e 4 a favor. Conclui-se que o ano com o maior número de publicações foi o de 2016. Conclui-se no panorama dos periódicos brasileiros que enfocam a Contabilidade, Gestão e Finanças com Qualis A1 ao B1 existem poucas produções científicas, somente 6 dentre 264 periódicos tratavam acerca do tema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Metodologias Ativas; Educação Contábil; Periódicos Brasileiros.

### INTRODUÇÃO

A importância da educação é incontestável uma vez que o índice de escolaridade e desempenho educacional marcam seus reflexos no desenvolvimento socioeconômico do país. (CASTELLS, 1996, p. 92; CARAÇA, CONCEIÇÃO E HEITOR, 1996 e HAZELKORN, 2011). Num

momento em que as expectativas de mercado esperam cada vez mais dos egressos no mercado de trabalho os IES precisam buscar metodologias alternativas de ensino-aprendizagem para que os alunos acompanhem esse crescimento de expectativas do mercado, principalmente em áreas tão vitais para a economia como a administração e as ciências contábeis. É nesse contexto que surge as metodologias ativas que estão preocupadas em formar um estudante crítico, capaz de atuar no mercado atual e sujeito a constantes mudanças (GUERRA; TEIXEIRA, 2016).

O Problema da Pesquisa neste contexto foi: Qual o panorama da produção científica



nacional acerca das metodologias ativas (MA) relacionada ao ensino na área de Administração e Contabilidade? E qual o posicionamento dessas produções sobre a utilização dessas metodologias?

Este estudo objetiva analisar de forma qualitativa e quantitativa os artigos publicados nessa área utilizando o sistema de qualificação Qualis-Capes, e descrever os resultados dos artigos selecionados a luz do seu posicionamento quanto ao uso das metodologias ativas.

A relevância do tema está na baixa quantidade de artigos na área, conforme apontam os estudos de autores como Bugarim (2015), tornado necessária mais pesquisas na área da educação contábil. Os resultados da pesquisa contribuirão com o desenvolvimento profissional dos pesquisadores. A investigação contribui com o enriquecimento da educação contábil no Brasil. Tais evidências podem ser locupletadas com os dados dos baixos índices de aprovação dos acadêmicos no Exame de Suficiência Contábil, os quais dão indícios da necessidade de aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem na área. (BUGARIM, 2015).

## METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma análise descritiva dos artigos relacionados às metodologias ativas e a comparação dos resultados e discussões e conclusão utilizando os métodos quantitativos e qualitativos para a comparação dos dados das publicações.

Através da plataforma Sucupira foram selecionados periódicos encaixados nos seguintes critérios: periódicos nacionais com publicações em português; ter o QUALIS entre A1, A2 e B1; área de atuação das publicações em Ciências Contábeis, Administração e Finanças; artigos publicados até setembro de 2018; e artigos com termos relacionados a metodologias ativas entre as palavras-chave, títulos e/ou a identificação destes na leitura do resumo. O Qualis-Periódicos é um conjunto de procedimentos para qualificar a produção dos programas de pós-graduação a avaliação de baseia no módulo de coleta de dados da plataforma Sucupira e como resultado disponibiliza uma lista de classificação dos periódicos. (CAPES, 2009). As classificações vão de A1, o mais elevado, a C, para este trabalho foram utilizados periódicos de classificação A1, A2 e B1. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) é uma fundação do Ministério da Educação (MEC) que tem seu papel na expansão e consolidação da pós-graduação stricto sensu, o Capes serve de instrumento para a comunidade universitária na busca de um padrão de excelência acadêmica para os mestrados e doutorados nacionais. (CAPES, 2009). Foram verificados 264 periódicos que atendem ao critério de classificação Qualis supracitado e posteriormente verificados os que abordavam a temática em suas edições. Dentre os periódicos selecionados na triagem por abordagem do tema MA, somente 6 foram investigados, pois possuíam produções científicas vinculadas ao tema do estudo.

Através deste levantamento foram encontrados 8 artigos publicados entre 2011 e 2018 que se relacionassem com o tema. Após a seleção foi criado um banco de dados utilizando como recurso o editor de planilhas Microsoft Office Excel para a segregação dos dados e a análise bibliométrica dos mesmos. Os dados foram divididos quanto aos seguintes pontos: Periódico, Classificação Qualis, Ano de publicação, Metodologias adotadas, Resultados e quantidade de artigos. Foram atribuídas as notas -1, 0 e 1 para os artigos sendo -1 para aqueles que apontam um resultado negativo a utilização das metodologias ativas de ensino, 0 para resultado

indiferentes, aqueles que não apontam mudanças significativas na comparação do uso das metodologias ou métodos utilizados na aprendizagem e 1 para resultados positivos que comprovem uma melhora no rendimento do aluno. Após a segregação foram elaborados gráficos através de recursos do próprio Microsoft Excel. Também foi realizada a leitura dos artigos para a

realização análise qualitativa dos resultados dos trabalhos levantados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa estão expostos em quadros que demonstram as diferentes relações entre os dados coletados. No Quadro 1 expõe-se a relação quantitativa da ligação entre periódicos, seus respectivos Qualis e o número de artigos em cada um deles afim de demonstrar a distribuição dos artigos encontrados.

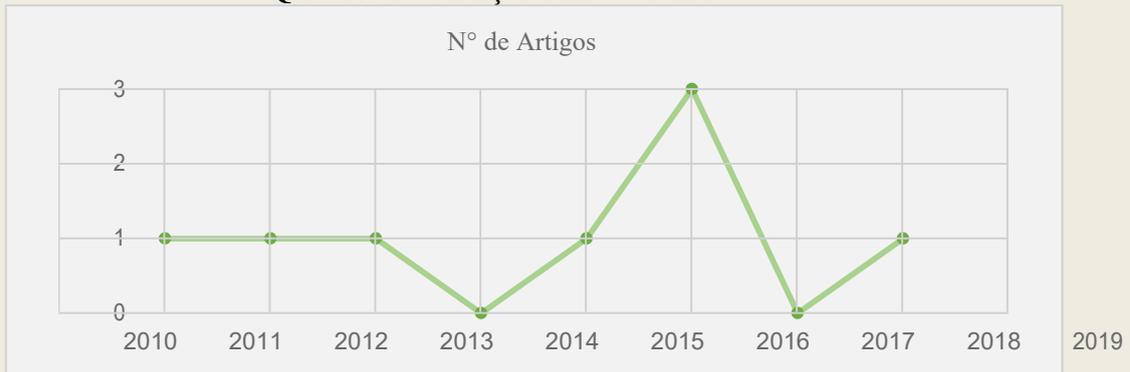
**Quadro 1** – Periódicos, Qualis e Quantidade de Artigos.

PERIODICO	QUALIS	N de artigos
CONTABILIDADE VISTA E REVISTA	A2	2
REVISTA CONTABILIDADE & FINANÇAS	A2	2
REVISTA DE CONTABILIDADE E ORGANIZAÇÕES	B1	1
REPEC	B1	1
REGE - REVISTA DE GESTÃO	B1	1
REVISTA ORGANIZAÇÕES EM CONTEXTO (online)	B1	1
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>

Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

A tabela demonstra uma equivalência no número de artigos por classificação do Qualis porém a distribuição dos artigos por periódico demonstra que as revistas que possuem uma melhor colocação no Qualis são as que tem o maior número de publicações na área sendo estas as revistas CONTABILIDADE VISTA E REVISTA e REVISTA CONTABILIDADE & FINANÇAS. As revistas de Qualis A1 não possuem publicação no tema. No quadro 2 estão evidenciados o volume de publicações em função do ano:

**Quadro 2 – Relação Ano-Volume.**



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

A quantidade de artigos publicados na área das metodologias ativas no Brasil manteve um padrão desde que começaram em 2011 tendo uma discrepância no ano de 2016 no qual pode-se notar um aumento para 3 artigos publicados no ano.

Os apontamentos das publicações estão distribuídos no quadro 3 que os divide entre resultados positivos, negativos e indiferentes quanto a utilização das MA:

**Quadro 3 – Resultados dos artigos selecionados.**

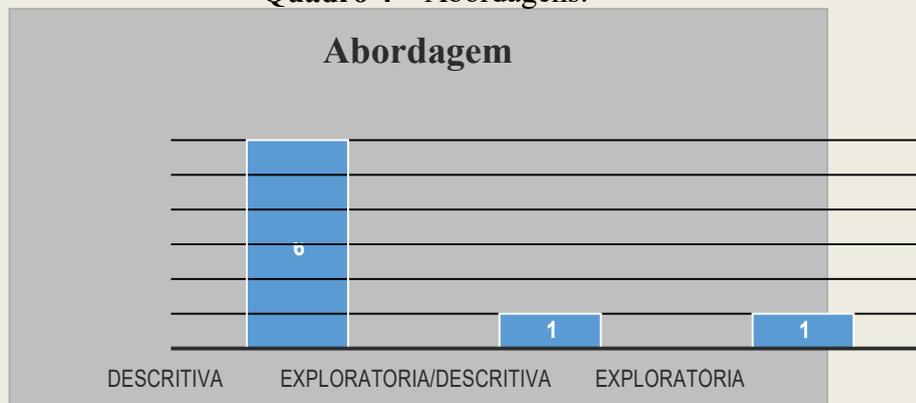


Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Dentre os oito artigos 1 obteve resultado negativo, 3 indiferentes e 4 positivos sendo 2 deles com ressalvas que puderam ser identificadas durante a leitura dos artigos.

A forma de abordagem dos artigos em sua maioria é descritiva como discriminado no quadro abaixo:

**Quadro 4 – Abordagens.**



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Pode-se identificar que a maioria dos artigos publicados tem como tipologia a pesquisa descritiva sendo a diferença de 6 para 1 nas outras formas de pesquisa encontradas, na tipologia de pesquisa descritiva os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, esta pesquisa tem por objetivo descrever as características de determinada população ou fenômeno (PRODANOV; FREITAS, 2013).

## CONCLUSÃO

Através da análise quantitativa e a leitura dos artigos pode-se definir e enquadrar a produção brasileira sobre as metodologias ativas. Durante a pesquisa os resultados encontrados evidenciaram uma preferência dos autores pela abordagem descritiva quanto aos objetivos de suas pesquisas, 6 produções dentre as 8 coletadas utilizava esta abordagem para análise e interpretação dos dados. Identificou-se que os artigos estão distribuídos igualmente entre os periódicos de Qualis A2 e B1 e que periódicos A1 não possuíam publicações que se encaixem com o tema. Em relação ao período de publicações evidenciou-se que 2016 teve 3 publicações, o que significam 37.5% das publicações utilizadas como base de dados na presente pesquisa.

Levando em consideração o empate entre o aumento ou diminuição do rendimento e aprendizado do aluno com a utilização das metodologias ativas sendo 1 negativa e 3 indiferentes, totalizando 4, e 4 a favor, mesmo que com ressalvas, e resguardando a individualidade e as limitações das amostras pesquisadas aconselha-se a continuidade das pesquisas na área das MA's para resultados mais abrangentes acerca do assunto. Entre as limitações da pesquisa está, conforme aduzido nos resultados, na pequena quantidade de pesquisa na área da educação contábil e da administração.

Conclui-se ainda que no panorama dos periódicos brasileiros que enfocam a Contabilidade, Gestão e Finanças com Qualis A1 ao B1 existem poucas produções científicas, somente 6 dentre X periódicos tratavam acerca do tema e sete desses com o enfoque em Contabilidade em detrimento do uso das MA em Administração.

Para pesquisas futuras recomenda-se o aumento da amostra incluindo as outras classificações Qualis inferiores a B1, ou a aplicação de técnicas de metodologias ativas em turmas de ciências contábeis e administração para a certificação ou refutação dos dados obtidos nos



estudos aqui presentes ou mesmo uma pesquisa investigativa/ exploratória para revelar as causas do aumento das publicações no ano de 2016.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) pelo programa de bolsas e incentivo a pesquisa o qual participo e através do qual esta pesquisa pôde ser realizada.

## REFERENCIAS

BUGARIM, M. C. C. **The professional practice and the accounting education: the case of the Brazilian Federal Accounting Council**. 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10773/14839>>. Acesso em: 27 Out 2018.

CAPES. **Qualis**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/2550-capes-aprova-a-nova-classificacao-do-qualis>>. Acesso em: 27 Out. 2018.

CARAÇA, J. M. G.; CONCEIÇÃO, P.; HEITOR, M. V. **Uma perspectiva sobre a missão das universidades**. Análise social, p. 1201-1233, 1996.

CASTELLS, M. **The information age: Economy, society, and culture. Volume I: The rise of the network society**. 1996.

GUERRA, C. J. O.; TEIXEIRA, A. J. C. **Os impactos da adoção de metodologias ativas no desempenho dos discentes do curso de ciências contábeis de instituição de ensino superior mineira**, repec, V.10, n.4, p.380-397, out/dez 2016. (<https://doi.org/10.17524/repec.v10i4.1437>)

HAZELKORN, E. **Rankings and The Reshaping of Higher Education: The battle for world-class excellence**. Palgrave Macmillan, 2011.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2.ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013. 276 p.)

## ATUAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR DE MIRASSELVAS, CAPANEMA-PA

Danillo Sidney Miranda da SILVA<sup>1</sup>, Luiz Cláudio Moreira MELO JUNIOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do Curso de Bacharelado em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia. <sup>2</sup> Docente na Universidade Federal Rural da Amazônia danillo.sidney@hotmail.com

### RESUMO

A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER) é uma ferramenta transformadora para a agricultura familiar, pois, em sua essência, tem como objetivo aperfeiçoar e maximizar o desenvolvimento rural. O presente estudo teve o objetivo de descrever e analisar a atuação da PNATER no contexto da agricultura familiar de Mirasselas, zona rural de Capanema/PA, no que se refere à atuação dos órgãos públicos de ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural) no atendimento das demandas da agricultura familiar da localidade, e observou-se que 83% dos associados não recebem assistência técnica, sendo que aqueles que acessam o serviço afirmam que insuficiente a assistência e as visitas são semestrais ou anuais, ou seja, há ausência de acompanhamento no ciclo da cultura. A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa do tipo exploratória e descritiva. Foram aplicados, em março de 2018, questionários semiestruturados junto aos agricultores associados ao Clube de Pais e Mães de Mirasselas. Constatou-se que a atuação dos serviços públicos de ATER na localidade atendem apenas parcialmente as demandas da agricultura familiar, devido a fatores diversos, tais como dificuldades orçamentárias e sucateamento das instituições locais de ATER públicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Políticas públicas, Agricultura familiar, Mirasselas.

### INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER) é uma ferramenta transformadora para a agricultura familiar, pois, em sua essência, tem como objetivo aperfeiçoar e maximizar o desenvolvimento rural sustentável (BRASIL, 2007).

Com o processo de redemocratização do Brasil, na década de 1980, as políticas públicas para o meio rural se tornaram mais presentes. Mais tarde, em 2004, o país optou por um novo modelo de desenvolvimento, passando a adotar políticas diferenciadas para a agricultura familiar, sendo um marco nesse sentido a criação da PNATER, que visa proporcionar o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar, a partir do qual os órgãos públicos de ATER têm como principal público-alvo os pequenos agricultores (BRASIL, 2007).

Segundo Paiva (2012), a extensão rural no Brasil, ao longo de sua história, sempre passou por reorientações em suas ações, métodos e público. Com isso, o extensionista do serviço público de ATER, principal ator social responsável por esse serviço, desenvolveu seu trabalho acompanhando mudanças propostas por novos planos, programas e normas de instituição, geralmente determinados pela necessidade de implementação de políticas públicas.

Assim, o surgimento da PNATER se deu em um contexto de questionamento dos resultados negativos da Revolução Verde, principalmente em função da necessidade de um novo modelo de extensão rural para o Brasil, que vise, efetivamente, melhorar a qualidade de vida



no meio rural, por meio do atendimento das necessidades dos agricultores familiares, além de ser fruto da ação de lutas dos movimentos sociais rurais (FIDELIS *et al.*, 2010).

A PNATER é uma política que exige – ou, no mínimo, recomenda – uma mudança na atuação do extensionista que trabalha no serviço público. De acordo com as orientações que emanam da política, é preciso dar condições aos agricultores de produzir sem criarem dependência em relação ao uso de pacotes tecnológicos e insumos externos, conscientizando-os sobre a preservação e o aproveitamento racional dos recursos ambientais. Os agentes de ATER devem agir de forma dialógica com o agricultor, unindo conhecimentos, que resultarão em práticas sustentáveis (PAIVA, 2012).

De acordo com Brasil (2004), a agricultura familiar é uma forma de produção na qual predomina a interação entre gestão e trabalho, sendo que os próprios agricultores familiares dirigem o processo produtivo, dando ênfase na diversificação e utilização do trabalho familiar, eventualmente complementado pelo trabalho assalariado. O público-alvo da PNATER são os agricultores familiares, considerando a sua diversidade socioambiental, incluindo os assentados da reforma agrária, os povos indígenas, os remanescentes de quilombos e os demais povos e comunidades tradicionais, os agricultores familiares ou empreendimentos familiares rurais, os silvicultores, os aquicultores, os extrativistas e os pescadores. Isso levou Plata e Fernandes (2012) a afirmarem que, em termos práticos, a Ater pode ser vista um processo educativo, informativo, comunicacional e de apoio à formação e organização dos agricultores familiares e assentados da Reforma Agrária.

Conforme Brasil (2007), a gestão da PNATER, em âmbito estadual, é caracterizado pelo acompanhamento, monitoramento e avaliação das ações de ATER, a partir da articulação com as instituições governamentais e não governamentais, buscando a integração com programas e projetos de outras esferas governamentais. Cabe, em âmbito municipal, a articulação com os agricultores familiares, pela maior capacidade de verificar as suas necessidades e, conseqüentemente, os avanços realizados em decorrência da implementação da política.

O presente estudo teve o objetivo de descrever e analisar a atuação da PNATER no contexto da agricultura familiar de Mirasselas, zona rural de Capanema/PA, no que se refere à atuação dos órgãos especializados de ATER no atendimento ou não das demandas da agricultura familiar da localidade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A obtenção dos dados sobre as perspectivas ecológicas e educacionais, que constam na PNATER, no cotidiano das atividades extensionistas do escritório local da

EMATER em Capanema/PA, mobilizou uma abordagem qualitativa do tipo exploratória e descritiva. Foram aplicados juntos aos agricultores familiares associados ao Clube de Pais e Mães questionários semiestruturados, a fim de obter informações das condições socioeconômicas e sobre a atuação dos órgãos de ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural) presente na comunidade, no mês de março de 2018. Realizou-se, também, uma entrevista não estruturada, em forma de diálogo, com 13 membros da associação, em um universo de 86 associados. Em seguida, os dados coletados foram interpretados e analisados, à luz dos elementos teóricos e metodológicos suscitados pela PNATER.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Constatou-se uma predominância do gênero feminino (75%) entre os associados do Clube de Pais e Mães de Mirasselas. Entretanto, a participação das mulheres é exclusiva

daquelas que são solteiras e/ou separadas, visto que as mulheres casadas ou em união estável não participam diretamente da produção familiar, muito embora exerçam diversas atividades que complementam a renda familiar, alternando entre atividades domésticas e na roça. A faixa etária predominante foi de 35 a 50 anos (42%), seguida de 50 a 65 anos (33%) e 20 a 35 anos (25%). A quantidade de filhos dos associados variou de um a cinco, sendo que 25% possuem um filho, 33,3% possuem dois filhos, 33,3% possuem três filhos e 8,3% possuem cinco filhos.

Ao serem questionados sobre o futuro que desejam para os seus filhos, 83,3% dos associados responderam que desejam que eles ingressem na universidade, para que tenham uma “vida melhor”, porém que “continuem morando perto”. Os associados também demonstraram grande apego à terra, visto que estes, em nenhum momento, demonstraram interesse em vender este bem. Para 58,3% a propriedade é um patrimônio da família e 41,7% afirmaram se tratar apenas de uma ferramenta de trabalho.

Todos os entrevistados mobilizam apenas a mão-de-obra familiar na propriedade. A produção familiar se concentra nas atividades agrícola e pecuária, sendo que as culturas do feijão, da mandioca e do milho são as mais plantadas (Figura 1), embora perceba-se que há diversificação das atividades agrícolas, com hortaliças e frutos. A produção atende, majoritariamente, as demandas de consumo da própria família.



Figura 1: Produções na associação



Figura 2: Força de Trabalho na associação

Quando questionados sobre o acesso a qualquer tipo de crédito, 67% responderam que não acessaram o crédito rural, principalmente “por falta de informação”. Por outro lado, quando indagados se o crédito ajudaria a manter ou a aumentar a produção, 91,67% responderam que sim e 8,33% responderam que não. E quanto à pretensão de acessar futuramente algum tipo de crédito, 41,67% responderam que sim, sendo que a maioria almeja acessar o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) e 58,33% responderam que não têm a pretensão de acessar o crédito rural.

O trabalho manual é predominante nas atividades de preparo da terra, plantio e colheita (Figura 2). A principal razão disso, na visão dos entrevistados, é a falta de recursos, de assistência técnica para plantio e de insumos, o que prejudica a produção, pela falta de apoio e orientações dos agentes de ATER. Outros ressaltaram a falta de máquinas em algumas épocas, e, quando tem máquinas, é preciso desembolsar recursos próprios para a compra de combustível.

No que diz respeito aos serviços de ATER, 83% não recebem esses serviços. Os 17% que acessam esses serviços, afirmaram que a frequência das visitas é semestral ou anual (Figura 3), destacando a timidez do resultado da atuação desses serviços na comunidade. Os agricultores entrevistados reclamam a ausência de um acompanhamento contínuo por parte dos serviços de ATER ao longo do ciclo das culturas plantadas, com destaque para o feijão. Por

isso, 42% dos entrevistados consideram que a atuação dos serviços públicos de ATER é insuficiente e 33% afirmam ser regular (Figura 4).



Figura 3: Frequência da ATER

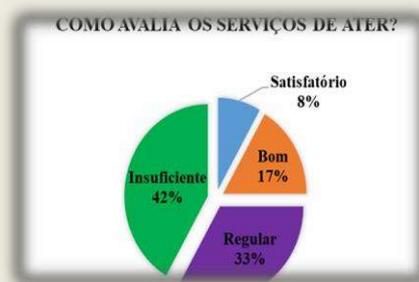


Figura 4: Avaliação da ATER

Cerca de 90% dos entrevistados recebem menos de um salário mínimo por mês, sendo a agricultura a principal fonte de sustento das famílias entrevistadas. Ressalta-se a importância de programas sociais de transferência de renda na composição da renda das famílias, especialmente o auxílio advindo do Programa Bolsa Família.

Na entrevista, parte dos associados relatou a ausência de alguns membros nas reuniões, e essa resistência em não participar das reuniões dificulta o seu funcionamento, porém, quando as reuniões envolvem benefícios dentro da associação, como o acesso a auxílios governamentais, como o PRONAF, a distribuição de sementes e outros, o número de associados aumenta nas reuniões específicas.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que os serviços públicos de ATER não atendem plenamente as demandas no contexto da agricultura familiar de Mirasselas, zona rural de Capanema-PA, sendo que aqueles que acessam o serviço não recebem acompanhamento durante o ciclo da cultura, em vista que as visitas são semestrais ou anuais. Parte associados avaliam o serviço insuficiente, ou seja, a falta dos serviços de assistência técnica na comunidade fazem com que os associados tenham que contornar essas dificuldades com os conhecimentos adquiridos com os seus antepassados, embora reconheçam que poderiam ter mais produtividade e retorno financeiro se houvesse o auxílio dos agentes públicos de ATER. Percebeu-se ainda a ausência da participação efetiva e do compromisso por parte dos próprios associados, visto que muitos membros só comparecem às reuniões quando estas envolvem assuntos financeiros, como acesso a auxílios governamentais.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Brasília: MDA/SAF/DATER, 2007.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Brasília-DF, 2004.



FIDELIS, Lourival de Moraes et al. A nova PNATER: uma análise de sua tramitação pelo congresso Nacional – In: **4º Encontro da Rede de Estudos Rurais Mundo Rural, Políticas Públicas, Instituições e Atores Em Reconhecimento Político**. UFPA, Curitiba - PR, 2010. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/pgdr/arquivos/741.pdf>>. Acesso em: 17 de Jan. de 2018.

PAIVA, Mariana Silva de. **A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural e os desafios para a sua efetivação no escritório local da Emater em Muriaé- MG**. Pós-Graduação em Extensão Rural – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2012.

PLATA, Ludwig Einstein Agurto; FERNANDES, Ricardo Lopes. **A nova assistência técnica e extensão rural brasileira**. *Revista Perspectiva em Gestão, Educação & Tecnologia*, São Paulo, v.1, n.1, p. 1-12, janeiro-junho/2012.

## AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA DE PIMENTEIRAS DE CHEIRO (*CAPSISUM CHINENSE* JACQ.) CULTIVADA EM FUNÇÃO DA CALAGEM.

Hiago Marcelo Lima da SILVA<sup>1</sup>; Diocléa Almeida Seabra SILVA<sup>2</sup>; Deila da Silva MAGALÃES<sup>3</sup>; Alasse Oliveira da SILVA<sup>4</sup>; Lucas Ramon Teixeira Pontes<sup>5</sup>; Ismael de Jesus Matos VIÉGAS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduado em bacharelado em ciências biológicas na Universidade Federal Rural da Amazônia, Bolsista de iniciação científica; <sup>2</sup>Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Graduanda em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia, Bolsista de iniciação científica; <sup>4</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia, Bolsista de iniciação científica; <sup>5</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia, Bolsista de iniciação científica; <sup>6</sup>Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia. mail do autor principal: hiagolima000@gmail.com

### RESUMO

As características dos solos brasileiros limitam a produção da pimenta de cheiro pois apresentam acidez elevada, fazendo com que a planta tenha problemas no crescimento e desenvolvimento, pois existe uma limitação de muitos nutrientes, necessitando de correções para o desenvolvimento dos vegetais. Este trabalho tem como objetivo avaliar a biometria em pimenteiras de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.), em função da calagem pelo método de saturação por bases. O experimento consistiu na análise biométrica de pimenteiras *Capsicum chinense* Jacq decorrente da correção do solo, através da técnica de calagem, cujo delineamento experimental foi o inteiramente casualizado - DIC, com 5 tratamentos e 5 repetições, consistindo em 25 unidades experimentais. Os tratamentos são os diferentes níveis de saturação por bases (V%) que representam a quantidade de calcário aplicado no solo (V 0% - nenhuma aplicação de calcário, o que corresponde a saturação original do solo presente na análise inicial de solo; V 20% - 0,5 g de calcário por vaso; V 40% - 4,0 g de calcário por vaso; V 60% - 7,5 g de calcário por vaso; V 80% - 11,0 g de calcário por vaso). Em relação à altura da planta e número de folhas o tratamento de 60% de calagem apresentou os resultados mais satisfatórios. O tratamento de 80% apresentou os melhores resultados em relação ao diâmetro do caule e largura da folha. O tratamento de 20% de calagem foi o que se destacou entre os outros para o comprimento da folha.

**PALAVRAS-CHAVE** Solos, Calagem, pimenta de cheiro.

### INTRODUÇÃO

Relatos do Brasil-colônia demonstram um intenso cultivo de Pimentas tornando-se um item significativo na dieta das populações indígenas. Ainda hoje, a importância das pimentas continua grande, seja na culinária, nas crenças, na medicina alopática ou natural e inclusive como arma de defesa. São remédios para artrites (pomadas a base de capsaicina), dores musculares (emplastro 'Sabiá'), dor de dente, má digestão, dor de cabeça e gastrite. (COSTA, C et al.,2007).

A pimenta atualmente encontra-se distribuída por todo o mundo, e ganhou a apreciação das pessoas, principalmente pelas características de seus frutos que se destacam pelas variadas formas, cores chamativas, tamanhos diversificados, sabores característicos e pungência

marcante, esses atributos lhe confere um consumo estimado em torno de 25% da população mundial (CARVALHO et al., 2006).

Pertencente à família Solanaceae a pimenta de cheiro tem como característica principal o cheiro, que dá origem ao nome popular, e também faz com que a " pimenta de cheiro " seja bastante apreciada nos pratos culinários das regiões norte e nordeste do Brasil, por ter também entre suas características um ardor que é derivado da Capsaicina, que além do sabor tem propriedades medicinais comprovadas, atuando como cicatrizante, controle de colesterol, hemorragias e influencia na liberação da endorfina, causando bem estar. (MARTINS,2005).

Diante das evidências problematizadas, surge a crescente necessidade de incrementar as pesquisas sobre a pimenta (*Capsicum spp*), isto está relacionado ao crescimento do agronegócio, que envolve a produção da agricultura familiar e a importante abrangência do pequeno agricultor com as indústrias. (RIBEIRO, 2006).

O cultivo da planta é feito em regiões tropicais, em áreas onde a temperatura atinge menos de 15° C o cultivo é altamente prejudicado, influenciando assim na produção, porém em condições controladas pode ser cultivada em qualquer região do país (MARTINS,2005).

Uma das principais características dos solos brasileiros é sua acidez elevada, devido as altas concentrações de alumínio, ferro e manganês, fazendo com que a planta tenha problemas no crescimento e desenvolvimento, principalmente devido a limitação na absorção muitos nutrientes e para que se tenham melhores resultados no plantio é necessário neutralizar os efeitos tóxicos dos fatores responsáveis pela acidez do solo por meio de calagem (MOREIRA et al, 2010).

A calagem é a prática de aplicação de material corretivo (calcário) da acidez do solo, elevando assim os teores de cálcio e magnésio e neutralizando o alumínio tóxico as plantas, tendo a correção do pH e assim um desenvolvimento mais satisfatório das plantas cultivadas (CARDOSO, A, et al., 2014).

O presente trabalho objetivou avaliar a biometria de pimenteiros de cheiro (*Capsicum chinense Jacq.*), nos diferentes níveis de saturação por bases.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Escola de Igarapé Açú – FEIGA, 1° 07'45,9"S e 47°36'30,4"W em casa de vegetação (estufa ) cuja as dimensões são de 10x24m e a cobertura de lona plástica leitosa de polietileno baixa densidade e anti UV, de onde foram retiradas amostras do solo para obtenção da análise química para pH em água, matéria orgânica(MO), P, K, Ca, Mg, Al e H+ Al.

**Tabela 1** – Resultado da análise de solo da estufa localizada na Fazenda Escola de Igarapé Açú.

PH	MO	P	S	Mn	Fe	Cu	Zn	B	K	Ca	Mg	Na	CTC	V
CaCl	g/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>							mmol/dm <sup>3</sup>			%		
5,2	25	12	13	7,5	92	0,8	2,9	0,84	0,9	23	7	0,3	55,2	57

O solo ficou 30 dias reagindo com o calcário (fase de encubação), para que pudesse então ser feito o plantio das mudas que foram originadas da EMBRAPA oriental em

Belém do Pará. Depois de feito o plantio, 7 dias depois foi realizada uma adubação nutritiva com as seguintes doses: Nitrogênio 150mg/kg solo tendo como fonte a Ureia; Fosforo 50mg/kg de solo, tendo

como fonte o  $\text{NaH}_2\text{PO}$  (fosfato de sódio); Potássio 100mg/kg de solo, tendo como fonte o KCL (cloreto de potássio); Enxofre 20mg/kg de solo tendo como fonte o  $\text{MgSO}_4$  (sulfato de magnésio); Boro 0,5mg/kg de solo tendo como fonte o  $\text{H}_3\text{BO}_3$  (ácido bórico); Cobre 0,6mg/kg solo, tendo como fonte o  $\text{CuSO}_4$  (sulfato de cobre), Manganês 0,6mg/kg de solo, fonte  $\text{MnSO}_4$  (sulfato de manganês); Zinco 0,5mg por kg de solo tendo como fonte  $\text{ZnSO}_4$  (sulfato de zinco).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado DIC, com 5 tratamentos e 5 repetições, consistindo em 25 unidades experimentais (vasos). Os tratamentos são os níveis de saturação por bases (V%) que representa a quantidade de calcário aplicado no solo (V 0% - nenhuma aplicação de calcário; V 20% - 0,5 g de calcário por vaso; V 40% - 4,0 g de calcário por vaso; V 60% - 7,5 g de calcário por vaso; V 80% - 11,0 g de calcário por vaso). A capacidade do vaso foi de 5,0 kg de solo.

As análises biométricas foram feitas quinzenalmente, onde foram coletados o número de folhas, diâmetro do caule, comprimento e largura da folhas e número de botões florais, os dados obtidos foram analisados estatisticamente e processados pelo Software AgroEstat (Sistema para análise estatística de ensaios agrônômicos). Utilizando o teste de Turkey com probabilidade de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### ALTURA, DIÂMETRO, COMPRIMENTO DA FOLHA, LARGURA DA FOLHA, NÚMERO DE FOLHAS, E NÚMERO DE FRUTOS.

Os resultados das análises morfológicas de altura da planta (AP), diâmetro de caule (DC), comprimento da folha (CP), largura da folha (LF), número de folhas (NF) e número de frutos (NFR) estão dispostos na tabela 1. Os valores de massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR) estão apresentados na tabela 2.

**Tabela 2.** Análises morfológicas da biometria de pimenta de cheiro (*Capsicum chinense Jacq*) em decorrência da ação da calagem.

RA	T P CM)	C MM)	F CM)	( F CM)	F	N FR	N
	0			1		8	2
%	0,93 a	,63 a	0,46 a	,73 a	8,33 a	8,80 a	
	2			1		9	3
0%	0,06 a	,20 a	1,86 a	,26 a	8,13 ab	3,70 ab	
	4			7		5	1
0%	4,06 a	,75 a	,76 a	,20 a	2,06 ab	8,00 ab	
	6			1		9	4
0%	4,86 a	,33 a	0,86 a	,32 a	0,80 ab	2,40 ab	
	8			1		8	3
0%	2,26 a	,77 a	1,06 a	,53 a	8,13 a	5,80 a	
	M			1		8	3
ÉDIA	8,44	,73	0,40	,81	3,49	1,74	
	C			2		2	3
V%	9,08	1,67	7,61	6,55	8,82	4,32	
	D			5		4	2
MS	6,66	,44	,43	,91	5,54	0.61	

Em relação à altura da planta os tratamentos não tiveram variação estatística, porém o de 60% de calagem foi o que se apresentou mais adequado, como pode ser notado na tabela 2. Martins 2000, em seus estudos de adubação fosfatada e calagem em soja, relaciona o bom desempenho de crescimento relacionado a absorção de fósforo decorrente da ação da calagem, que é essencial no desenvolvimento e na maturidade dos organismos.

O diâmetro do caule não teve variância estatística entre os tratamentos, porém pode-se notar que os com uma maior quantidade de calcário as plantas têm resultado mais elevado, no qual o

tratamento de 80% se destacou entre os outros. BRASIL; NASCIMENTO, 2010 obteve resultados semelhantes em termo de diâmetro do caule com seus tratamentos de saturação por bases em maracujazeiros, nos quais os tratamentos com maiores quantidades de calcário tiveram uma maior influência no aumento do diâmetro.

Vieira C; Weber O., 2017 em experimentos com saturação por bases em mudas de ipê-amarelo constataram, que para o crescimento em diâmetro, onde as mudas submetidas à saturação de 70% apresentaram valores até 27,2% superiores ao do tratamento testemunha, porém não significativo.

Em relação ao comprimento e largura das folhas não houve variação estatística considerável, entretanto, o tratamento de 20% de calagem foi o que se destacou entre os outros para o comprimento da folha e o de 80% para a largura. CARDOSO et al., 2014 em seu trabalho com acúmulo de nutrientes e crescimento de pimenta-de-cheiro em função de doses de calcário, consideram o gênero capsicum exigente em relação as suas características químicas do

solo, que atribui tais resultados à melhoria das características do solo causada pela aplicação do calcário. Houve uma variação estatística considerável para o número de folhas, no qual o tratamento de 60% ganha um certo destaque. Vale ressaltar que no tratamento de 40% foi perdido duas repetições e por isso pode apresentar os menores valores. CARDOSO et al., 2014 caracteriza tais resultados ao fato de que a saturação por bases pode ter resultado em uma maior absorção dos nutrientes e assim tendo um maior acúmulo nas partes aéreas, que é resultado de um pH mais propício ao vegetal, influenciando o desenvolvimento radicular, responsável também pela maior produção de frutos que apresentou variação estatística, onde o de 60% se destacou pela maior produção.

## CONCLUSÕES

A pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* Jacquin) apresenta bons resultados quando submetida a diferentes níveis de saturação por bases (calagem). Em relação à altura da planta e número de folhas o tratamento de 60% de calagem apresentou os resultados mais satisfatórios. O tratamento de 80% apresentou os melhores resultados em relação ao diâmetro do caule e largura da folha. O tratamento de 20% de calagem foi o que se destacou entre os outros para o comprimento da folha.

## AGRADECIMENTOS

à Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Capanema (PIBIC/UFRA), pelo financiamento e valorização da pesquisa científica no meio acadêmico.

## REFERÊNCIAS

BRASIL; NASCIMENTO. Influência de calcário e fósforo no desenvolvimento e produção de variedades de maracujazeiro-amarelo. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 32, n. 3, p. 892-902, setembro 2010.

CARDOSO, A, et al., 2014. Acúmulo de nutrientes e crescimento da pimenta-de-cheiro em função de doses de calcário: Revista Agro@ambiente, On-line, Roraima, boa vista RR, v. 8, n. 2, p. 165-174, maio-agosto, 2014.

CARVALHO, S. I. C. et al. Pimentas do Gênero *Capsicum* no Brasil. Embrapa Hortaliças (documentos 94). Brasília, 2006. 27 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/779776> >. Acesso em: 11 de dezembro de 2017.

COSTA, C et al., Pimenta (*Capsicum* spp.): Embrapa Hortaliças, 2007. Disponível em [https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta\\_capsicum\\_spp/importanciaeconomica.html#topo](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/importanciaeconomica.html#topo)> acesso em 11 de janeiro de 2018.

MARTINS; PITELLI. Efeito da adubação fosfatada e da calagem nas relações de interferência entre plantas de soja e capim-marmelada. Planta Daninha, v. 18, n. 2, 2000.



MARTINS, C. práticas agrícolas relacionadas à acidez do solo: EMBRAPA. Juiz de fora, MG, 2005.

MOREIRA, A *et al.* Fertilizantes e corretivo da acidez do solo em pimenta de cheiro (*capsicum chinense*) cultivadas no estado do Amazonas: EMBRAPA. Manaus, AM, 2010.

RIBEIRO, C.S.C. **Pesquisas com *Capsicum* na Embrapa.** In: ENCONTRO NACIONAL DO AGRONEGÓCIO PIMENTAS (*CAPSICUM SPP.*), 1., 2006, Brasília, DF. Anais... Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2006. 10 p. Vieira C; Weber O. Saturação por Bases no Crescimento e na Nutrição de Mudanças de Ipê-Amarelo, revista Floresta e Ambiente 2017; 24: e20160019.

## AVALIAÇÃO DE MARCADORES NUCLEARES 5S PARA IDENTIFICAÇÃO DE FRAUDES NA COMERCIALIZAÇÃO DE CARNES DE ANSERIFORMES NA CADEIA PRODUTIVA DO ESTADO DO PARÁ

LAMEIRA, Natália da Conceição<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Karla Rosane Moretto de<sup>2</sup>; FERNANDES NETO, Dário Lisboa<sup>3</sup>, AZEVEDO, Juliana Simão Nina de<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Bacharelado em Biologia na UFRA, Campus Capanema/PA; <sup>2</sup> Estudante de Bacharelado em Biologia na UFRA, Campus Capanema/PA; <sup>3</sup> Professora UFRA, Campus Capanema/PA; <sup>4</sup> Professora da UFRA, Campus Capanema/PA. <sup>1</sup> natalialameira@gmail.com

### RESUMO

Pertencentes à mesma família, Anatidae, Pato Regional (*Cairina moschata*) e Marreco de Pequim (*Anas platyrhynchos*) compartilham alto grau de similaridade da textura da carne e após o abate, a discriminação de carcaça torna-se difícil. Para identificar possíveis fraudes na cadeia produtiva do Estado do Pará, foram testadas abordagens moleculares para discriminar o pato Regional, marreco de Pequim e o híbrido (*Carina moschata x Anas platyrhynchos*) com base na região 5S do rDNA. As amostras de DNA utilizadas foram coletadas de patos retirados de mercados livres, supermercados e restaurantes localizados na cidade de Belém – Pará. Para as Reações em Cadeia da Polimerase (PCR) foram utilizados o conjunto de *primers 5S1/5S2* e *5S3/5SD*. A partir disso, pode-se atestar diferenças significativas entre os conjuntos, onde um se mostrou eficiente na discriminação com obtenção de bandeamentos distintos entre as espécies comprovando substituições fraudulentas, em detrimento do segundo não tão eficiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fraude; Marcador molecular; Pato Regional; Marreco de Pequim; Híbrido.

### INTRODUÇÃO

A espécie de pato *Cairina moschata* é a mais criada no Brasil, popularmente conhecida como pato comum, que é proveniente de cruzamentos com a raça européia Muscovy e o gigante alemão, de cor branca (BÉJCEK; STASTNÝ, 2008). A semelhança entre o pato e o marreco é muito grande e apesar das diferenças, há dificuldade na discriminação, as espécies têm uma relação de parentesco tão próximo que são classificadas como da mesma família, a Anatidae, e só se diferenciam nos gêneros e em suas respectivas espécies (FABICHAK, 1999).

Nesse contexto, há relatos de fraudes e adulterações na venda de patos congelados em feiras, assim como em pratos servidos em restaurantes, cujos comerciantes adotam o marreco de Pequim com um custo bem menor em relação ao pato regional e vende-os como pato regional. As substituições das carnes trazem outras preocupações, tais como: alergias específicas a um determinado alimento, questões religiosas e culturais, salubridade e concorrência desleal no mercado (RASHID *et al*, 2014. HOU *et al*, 2015). Na expectativa da utilização de um método eficiente para identificação de fraudes na venda do pato Regional e incentivar a conservação cultural do povo paraense, este trabalho, visa testar uma metodologia discriminativa em padrões eletroforéticos baseados em marcadores moleculares do gene nuclear 5S da origem das carnes de Pato Regional (*Cairina moschata*), Marreco de Pequim (*Anas platyrhynchos*) e o híbrido (*Anas platyrhynchos x Cairina moschata*).

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de tecido de Pato Regional (*Cairina moschata*) e Marreco de Pequim (*Anas platyrhynchos*) foram coletadas durante o mês de outubro (2017), em restaurantes (amostras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18), supermercados

(amostras 19, 20, 21) e feiras (amostras 22, 23) da cidade de Belém e separadas em recipientes distintos. Logo após as coletas, as amostras foram armazenadas a 4 °C e transportadas ao Laboratório de Biodiversidade Molecular da Universidade Federal Rural da Amazônia, onde foram conservadas à – 20 °C.

As amostras controle das espécies de pato (amostras D61, D62, D64, D65, D66, D67, D69, D72, D79, D80, D81), marreco (amostras MII, MV, MVII, MVIII, MIX, MX) e o

híbrido (amostra H1) foram cedidas pelo Galpão Experimental de Aves do Instituto de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará, provenientes de animais criados em parceria com a Universidade Federal Rural da Amazônia. As amostras de sangue foram coletadas por punção da veia braquial, transportadas e conservadas em refrigeração até o Laboratório de Biodiversidade Molecular – UFRA para procedimentos de extração do DNA genômico.

Para fins de padronização da nomenclatura das amostras, foi determinado que todas as amostras referentes ao pato *Cairina moschata* receberiam a designação *Duck* e ao lado o número correspondente à amostra (i.e., *Duck* 61) e para as amostras de *Anas platyrhynchos*, como Marreco e, em seguida, o número em algarismo romano da amostra (i.e., MII), para o indivíduo híbrido a utilização da letra H juntamente com o número da amostra (i.e., H1) e para as amostras de tecido cozido e cru numeração sem conhecimento prévio das autenticidades das espécies em questão em ordem crescente (1 a 23). Também foi utilizado o DNA de um organismo da subclasse Elasmobranchii como controle positivo (C+) nas reações dos conjuntos 5S.

As amostras de sangue foram extraídas de acordo com o protocolo específico do kit comercial *Wizard genomic DNA purification* (Promega Madison, WI, USA), somente amostras de tecidos crus e cozidos foram extraídas seguindo o protocolo de extração por fenol-clorofórmio, após diversas tentativas de extração com o kit comercial. A partir do DNA de cada amostra foi amplificado o gene nuclear 5S rDNA, utilizando os *primers* desenhados por Pendás *et al.* (1994) no sentido direto (*forward*) 5S1 (5' – TACGCCGATCTCGTCCGATC – 3') e no sentido reverso 5S2 (5' – CAGGCTGGTATGGCCGTAAGC – 3') e conjunto de *primers* 5S3 (*forward*) (5' – CGGAAGCTAAGCAGGGTTCG – 3') e 5SD reverso (5' – CCGCAAAAGCCCCC – 3').

Os protocolos seguidos durante as reações em cadeia da polimerase (PCR) foram os descritos por Rodriguez (2001), com adaptações na temperatura de anelamento de *primer* (50 °C) e na quantidade de magnésio (2.5 mM). Os produtos obtidos foram aplicados à eletroforese horizontal em gel de agarose de 1,5% (g/v), sob condições de 80 volts por 60 minutos para os conjuntos 5S. O padrão de peso molecular utilizado foi de 100 pares de bases (pb) sendo a menor banda em gel correspondente à 100 pb e as mais intensas referentes à 500 e 1000 pb.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conjunto de *primers* 5S1/5S2 gerou padrões eletroforéticos distintos (Figura 01) entre as amostras

de *Cairina moschata* e *Anas platyrhynchos*, sendo o padrão de pato de duas bandas mais afastadas, apresentando a banda mais pesada  $\geq 500$  pb sendo distintas das encontradas em

marreco, para o qual a banda mais pesada é menor de 500 pb (aproximadamente 480 pb). Tanto em pato quanto em marreco e híbrido a banda mais leve é compartilhada e possui, aproximadamente, 300 pb. A amostra de Elasmobrânquio também mostrou padrão de duas bandas, sendo a mais pesada com 800 pb e a mais leve menor do que as bandas mais leves detectadas entre as aves.

**Figura. 01** – *Fingerprint* dos *primers* 5S1 e 5S2: L – Ladder 100pb; D62 – D72, amostras de sangue de pato; MII – MX amostras de marreco; C+, amostra de elasmobrânquio; H, amostra de híbrido; C-, controle negativo da reação de PCR.



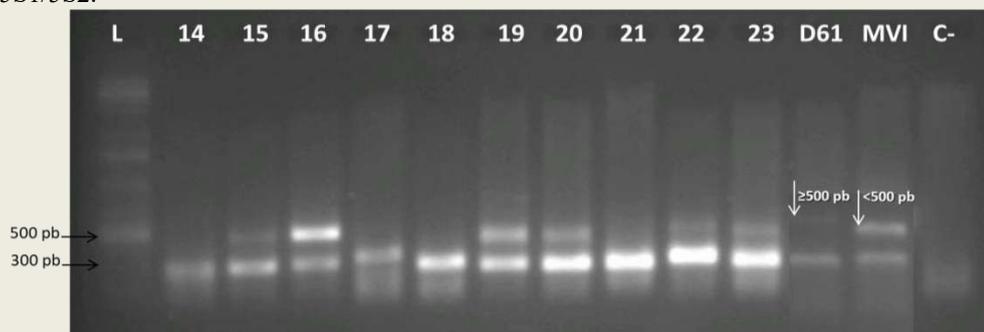
Nesse contexto, a utilização do conjunto de *primers* em questão com as amostras de tecido coletadas nas feiras, supermercados e restaurantes possibilitou a visualização de perfis similares (Figura 02A e 02B). Para todas as amostras analisadas, foi possível verificar a amplificação da banda de 300 pb que é comum tanto a *Cairina moschata* quanto a *Anas platyrhynchos*, impossibilitando visualizar se há substituição entre ambos nas amostras 2 – 13 (Figura 02A) e 14, 17 e 18 (Figura 02B). Segundo Silva (2008), o DNA quando exposto a altas temperaturas sofre desnaturação em função da ruptura das pontes de hidrogênio entre os pares de bases, portanto, há muita dificuldade na amplificação de amostras provenientes de cozimento, o que foi observado neste trabalho.

**Figura. 02A-** Eletroforese mostrando a amplificação de amostras de tecidos cozidos com os *primers* 5S1/5S2. Ladder (L) 100pb; 2 – 13 - amostras cozidas de restaurantes; D61 amostra de sangue de pato; MVI amostra de sangue de marreco; C-, controle negativo da reação de PCR.



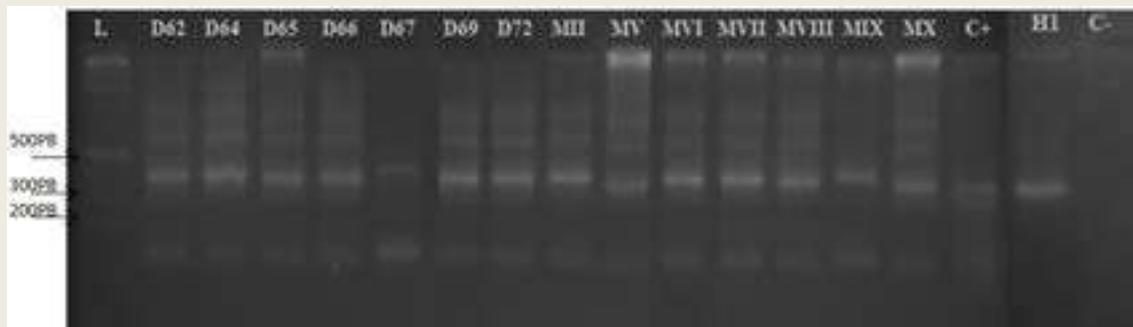
Para as amostras de tecido cru coletas em feiras e supermercados 19 - 23 e para as amostras de tecido cozido 15 e 16, verificou-se que todas apresentaram o perfil obtido para a amostra MVI, proveniente de DNA a partir de sangue de marreco (Figura 02B). Além disso, as embalagens correspondentes às amostras 20 e 21, indicavam que a ave correspondia como marreco, no entanto, nos supermercados eram comercializadas como Pato Regional, caracterizando, portanto a ocorrência de fraudes.

**Figura. 02B-** Eletroforese mostrando a amplificação de amostras de tecido e sangue com os *primers* 5S1/5S2.



Para o conjunto de *primers* 5S3/5SD, Rodriguez (2001) aponta como sendo iniciadores específicos para identificação de híbrido. Este, todavia, também gerou bandejamento para o pato regional e amostras de marreco, porém, os padrões eletroforéticos gerados não discriminam entre pato e marreco, apresentando bandeamentos iguais. Para a amostra de híbrido se manteve a amplificação de um único fragmento de aproximadamente 300 pb também comum a pato e marreco (Figura 03). Foram realizados teste com o conjunto em questão com as amostras de tecido, no entanto, estas mostraram o mesmo resultado, portanto, os *primers* em questão não geram perfis elucidativos para a distinção entre espécies.

**Figura. 03**—*Fingerprint* dos *primers* 5S3 e 5SD: L – Ladder 100pb; D62 – D72, amostras de sangue de pato; MII – MX amostras de marreco; C+, amostra de elasmobrânquio; H, amostra de pato híbrido; C-, controle negativo da reação de PCR.



## CONCLUSÃO

Os perfis obtidos entre *Cairina moschata* e *Anas platyrhynchos* com base nos *primers* universais 5S1/5S2 de Pendás *et al.* (1994) foram eficientes para a discriminação entre tais espécies, apontando de fato a ocorrência de fraudes na comercialização das mesmas a partir de amostras de sangue e tecidos crus, em detrimento de grande parte das amostras referentes a tecidos cozidos, destacando a importância da temperatura na conservação adequada do DNA e da utilização de outros métodos mais precisos na extração. Por sua vez, os *primers* 5S3/5SD de Rodriguez (2001), mostraram-se totalmente ineficientes, sendo um marcador molecular inviável para fins discriminativos, sendo necessário, portanto, o teste de novos marcadores moleculares que de fato sejam funcionais.



## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela concessão das bolsas PIBIC de Natália Lameira e Karla Oliveira. À Universidade Federal Rural da Amazônia pela estrutura e à Universidade Federal do Pará pela parceria e fornecimento das amostras controle.

## REFERÊNCIAS

BALLIN, N.Z.; VOGENSEN, F.K.; KARLSSON, A.H. Speciesdetermination-Canwedetectandquantifymeatadulteration? *MeatSci.* 83(2): 165–174, 2009.

BÉJCEK V.; STASTNÝ K. Enciclopédia das Aves: as várias espécies e seus habitats. **Lisboa: Livros&Livros;** 55 p., 2008.

BÉJCEK V.; STASTNÝ K. Enciclopédia das Aves: as várias espécies e seus habitats. **Lisboa: Livros & Livros;** 55 p., 2008.

FABICHAK I. Criação doméstica de patos, marrecos e perus. São Paulo-SP, **Editora Nobel: NBL Editora;** 1999.

PENDAS, A.M.; MORAN, P.; FREIJE, J.P.; *et al.* Chromosomal mapping and nucleotide sequence of two tandem repeats of Atlantic salmon 5S rDNA. **Cytogenetic and Genome Research**, vol. 67, no. 1, p. 31–36, 1994.

RASHID, P.M.; BABASHEKH, M.O.; MAROUF, A.S.; AMIN, K.M. Identifcation of Animal Species in Meat Broth by Simplex and Multiplex PCR. **J.ZankoySulaimani- Part A (JZS-A)**.16(1): 97-102, 2014.

RODRÍGUEZ, M. A.; GARCÍA, T.; GONZÁLEZ, I.; ASENSIO, L. *et al.* Identification of goose (*Anseranser*) and mule duck (*Anas platyrhynchos* x*Cairina moschata*) foie gras by multiplex polymerase chain reaction amplification of the 5S rDNA gene. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 49, 2717–2721, 2001.

SILVA, Ricardo Alexandre dos Santos. **Modelo vibro-rotacional para a molécula de DNA.** 2008. 55 f. Tese (Doutorado) - Curso de Biofísica Molecular, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2008.

## COLETA SELETIVA: PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Marcia Letícia Monteiro Gomes<sup>1</sup>; Aline Karolaine Nascimento da Costa<sup>2</sup>; Liliâne de Nazaré da Silva Pinheiro<sup>3</sup>; Vanessa Da Silva Farias<sup>4</sup>; Thais Progenio Amorim<sup>5</sup>; Pedro Moreira de Sousa Junior<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup> Graduando Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup> Graduando Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup> Graduando Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup> Graduando Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup> Orientador Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail do autor principal: leticiabioofg3@gmail.com

### RESUMO

A coleta seletiva é o método de otimização dos processos de destinação adequada do lixo. Faz-se necessário estudos e medidas para incentivar e ensinar alunos do ensino fundamental de como o lixo deve ser descartado. A partir disso, objetivou-se com esse trabalho verificar o nível de conhecimento sobre coleta seletiva dos alunos de ensino fundamental da Escola Olga Costa Pereira no município de Capanema-PA. A pesquisa foi realizada do dia 8 de agosto à 26 de setembro de 2018 com a aplicação de um questionário para 20 alunos, com perguntas relacionadas a prática da coleta seletiva. Recolhidos os questionários, foram tabulados utilizando o software Microsoft Excel para geração dos gráficos, e obtiveram-se os seguintes resultados: a maioria dos alunos entrevistados afirmaram não saber onde descartar metais, em contrapartida, a maioria realiza o descarte correto dos papéis, plásticos e vidros. Conclui-se que, esforços do desenvolvimento de ações em educação ambiental, promovendo discussões e construção de conceitos de forma coletiva são de suma importância.

Palavras-chave: materiais descartáveis; conscientização; ensino.

### INTRODUÇÃO

A coleta seletiva é de fundamental importância para a preservação do meio ambiente. Conforme Souza (2015), o lixo faz parte da vida das pessoas e afeta o meio ambiente, principalmente com o aumento populacional, aumentando o consumo de produtos que apresentam embalagens com materiais de lenta decomposição no planeta. Segundo Fernandes et al. (2010), é necessário que a educação ambiental ocorra desde cedo com crianças e jovens, dessa forma a escola tem o papel de conscientizar e transmitir o conhecimento para os alunos sobre os problemas ambientais. De acordo com a lei 9.795

“(…) Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida e sustentabilidade(…)”. (POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 1999, p. 1).

Conforme Marques (2011), com o crescimento da população urbana ocorreu o aumento da produção do acúmulo de resíduos sólidos, diminuindo a assimilação dos resíduos pelo meio ambiente. É necessário a conscientização dos deveres para com o meio ambiente na formação dos futuros cidadãos, onde é necessário que crianças aprendam a separar os materiais descartáveis, ao invés de apenas jogá-los na natureza, tendo assim consciência das

consequências ecológicas de seus atos, auxiliando em um planeta mais saudável (SILVA, 2014).

Objetivou-se com esse trabalho verificar o nível de conhecimento sobre coleta seletiva dos alunos de ensino fundamental da Escola Olga Costa Pereira no município de Capanema-PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Município de Capanema – PA do dia 8 de agosto à 26 de setembro de 2018 com alunos da 4ª etapa do ensino fundamental pertencentes a Escola Municipal de Ensino fundamental Olga Costa Pereira. Os alunos foram submetidos a um questionário contendo 4 perguntas relacionadas a ações de sustentabilidade frequentemente realizadas no cotidiano escolar e familiar.

Em que lixeira você descarta as latas de refrigerante? Quando sua mãe realiza faxina em sua casa, deve-se descartar jornais velhos em que lixeira? O vaso de plástico quebrou, onde descartar? Ao lavar as louças você quebrou dois copos de vidro da sua mãe, em que lixeira descartar? Cada pergunta continha alternativas de “A” a “E” para marcar de acordo com a cor da lixeira correta para o descarte. Recolhidos os questionários, foram tabulados utilizando o software Microsoft Excel para geração dos gráficos.

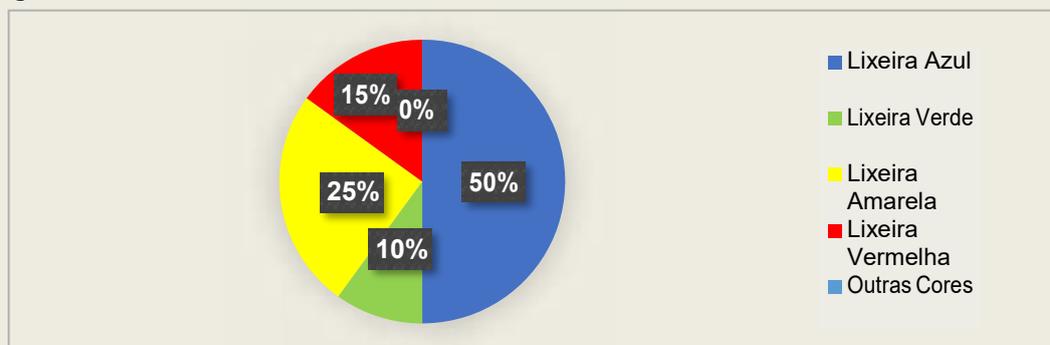
O universo amostral trabalhado era de 20 alunos regularmente matriculados, no questionário não continha informações pessoais como: nome, endereço, idade, a fim de não ferir a legislação de direitos de imagem e exposição.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Em relação à primeira pergunta: **Em que lixeira você descarta as latas de refrigerante?**

Metade da turma (50%) respondeu que deposita as latas de refrigerante na lixeira azul (Figura 1). Tal fato ilustra a falta de conhecimento dos alunos sobre o descarte de metais em geral, visto que, as latas de refrigerantes devem ser descartadas nas lixeiras de cor amarela. Esse desconhecimento pode estar relacionado à falta de acesso as informações corretas ou ao fato de não haver lixeiras de cor amarela em suas casas, e as que possuem na escola acabam sendo meramente “ilustrativas”.

**Figura 1:** Gráfico de pizza referente a questão 1: Em que lixeira você descarta as latas de refrigerantes?



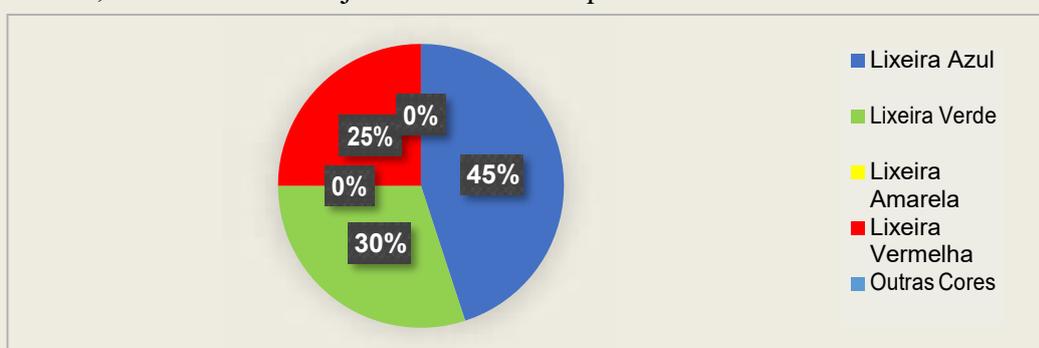
Fonte: Elaborado pelos autores.

- Em relação à segunda pergunta: **Quando sua mãe realiza faxina em sua**

### **casa, deve-se descartar jornais velhos em que lixeira?**

Com relação ao descarte de papéis, 45% dos alunos depositam os jornais na lixeira de cor azul (Figura 2) que corresponde a lixeira responsável por recebê-lo. Por outro lado, a porcentagem de alunos que respondeu rejeitar em lixeiras de outras cores correspondeu a 55%. Tal acontecimento pode estar relacionado a falta de hábito de separar o lixo no ambiente familiar e escolar, pois os papéis acabam sendo os materiais mais descartados pelos alunos nas escolas, mas ainda assim descartados inadequadamente. Já que a coleta seletiva acaba sendo ensinada nas escolas, mas, não é instruída como um conteúdo que necessita de ações contínuas, fora do âmbito escolar.

**Figura 2:** Gráfico de pizza referente a questão 2: Quando sua mãe realiza faxina em sua casa, deve-se descartar jornais velhos em que lixeira?

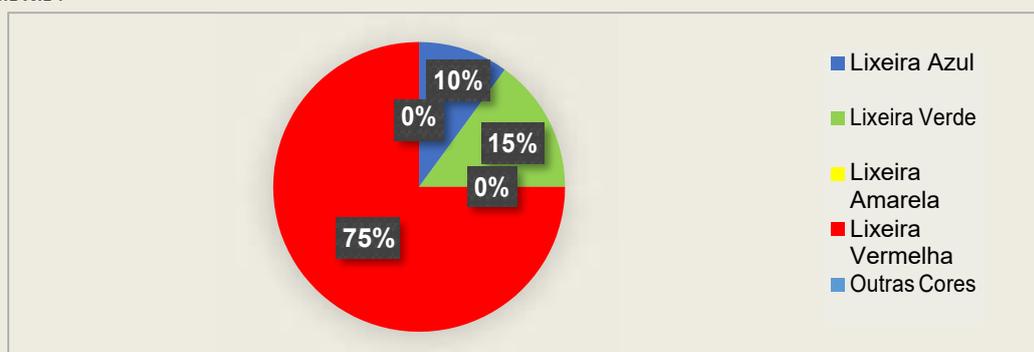


Fonte: Elaborado pelos autores.

- Em relação à terceira pergunta: **O vaso de plástico quebrou, onde descartar?**

Para deposição dos plásticos, 75% dos alunos compreendem que os plásticos devem ser depositados nas lixeiras de cor vermelha, ação essa ecologicamente sustentável (Figura 3). Enquanto, 25% dos entrevistados descartam o plástico em lixeiras de outras cores, essa pequena porcentagem de descarte inadequado pode ser correspondente aos alunos que não possuem informação sobre a prática da coleta seletiva, visto que, uma minoria relatou nunca ter estudado.

**Figura 3:** Gráfico de pizza referente à questão 3: O vaso de plástico quebrou, onde descartar?



Fonte: Elaborado pelos autores.

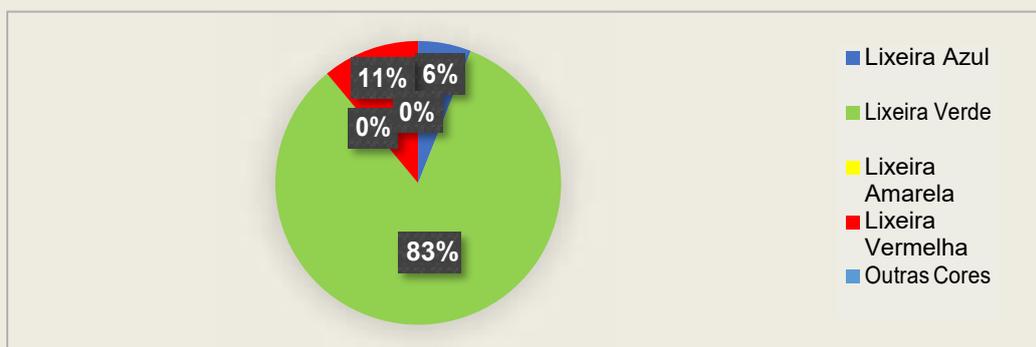
- Em relação à quarta pergunta: **Ao lavar as louças você quebrou dois copos**

### de vidro da sua mãe, em que lixeira descartar?

Entre os entrevistados, 83% afirmaram depositar os copos de vidros em lixeira de cor verde (Figura 4), ação essa positiva, pois a maioria respondeu corretamente.

Resultado que revela que os alunos conseguiram assimilar qual a lixeira correspondente para o descarte apropriado do vidro, quando a professora ministrou o conteúdo de coleta seletiva no início do ano letivo. Acontecimento esse que pode estar relacionado também à questão dos materiais de vidro precisarem de um maior cuidado, em decorrência dos seus danos e ferimentos se descartados de maneira inapropriada e local inadequado.

**Figura 4:** Gráfico de pizza referente a questão 4: Ao lavar as louças você quebrou dois copos de vidro da sua mãe, em que lixeira descartar?



Fonte: Elaborado pelos autores.

De modo geral os alunos entrevistados descartam adequadamente o lixo, o percentual menor de alunos que não sabem destinar o lixo, pode estar relacionado a falta de ações efetivas de educação ambiental na escola objeto da pesquisa. Cavalcante et al. (2012) em seu trabalho mostra que apenas 24,9% dos estudantes afirmam já terem abordado na escola o tema nas aulas de Ciências.

Como alguns alunos relataram em sala de aula, “foi a primeira vez que ouvimos falar em coleta seletiva.” E no trabalho de Bringhenti (2004) é destacado a informação sobre a responsabilidade individual de cada cidadão, no processo de coleta seletiva, tem sido pouco difundida e a maioria das pessoas participam de forma passiva.

Um outro ponto que deve ser levado em consideração, é que grande parte do lixo produzido é destinado aos lixões sem que aconteça nenhum tipo de processo como reciclagem, posteriormente. Por exemplo, as latas de refrigerantes podem ser recicladas infinitas vezes, sem que haja perda das suas propriedades. Essa reciclagem proporciona uma redução da poluição da água de 97% e do ar de 95% (CALDERONI apud HISATUGO, 2003, p. 346).

## CONCLUSÕES

Verificou-se que os alunos possuem conhecimento prévio limitado sobre coleta seletiva. Faz-se necessário que os alunos sejam ensinados desde o ensino básico, para terem o hábito de separar o lixo corretamente tornando-os cidadãos mais conscientes. Portanto, professores, alunos e comunidades escolares devem engajar-se nos esforços do desenvolvimento de ações em educação ambiental, promovendo discussões e construção de conceitos de forma coletiva.

Para isso, a Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art. 1º precisa ser incorporada nas aulas, para que o profissional docente possa levar o aluno a tentar solucionar os problemas de forma conjunta, olhando cuidadosamente para as ações cotidianas, e

perceber que eles podem colaborar para a preservação do meio ambiente utilizando racionalmente os recursos disponíveis.

## AGRADECIMENTOS

Ao nosso orientador Professor Pedro Moreira de Sousa Junior pelas correções e empenho dedicado para elaboração deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. LEI 9. 795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, DF, 27 abr. 1999.

BRINGHENTI, J. R. Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população. **Diss. Faculdade de Saúde Pública**, 2004.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. ed. São Paulo: Humanitas Editora/FFLCH/USP, p. 346, 2003.

CAVALCANTE, L. P. S. et al. Análise da percepção ambiental e sensibilização de educandos do Ensino Fundamental de uma escola pública para realização da coleta seletiva, Campina Grande-PB. **Revista Monografias Ambientais**, v. 9, n. 9, p. 2047-2054, 2012.

FERNANDES, et al. **Educação Ambiental voltada para coleta seletiva de lixo no ensino infantil**: Um exemplo prático em Arapiraca – AL. Alagoas: SEGeT. 9. p. 2010.

MARQUES, R. F. P. V. **Impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos urbanos no solo e na água superficial em três municípios de Minas Gerais**. 2011. 96 f. Dissertação (Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Sistemas Agrícolas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2011.

SILVA, R. C. **Coleta seletiva de lixo em um centro municipal de educação infantil**. 2014. 35 f. monografia (Especialização na Pós-Graduação em Gestão Pública) – Universidade Tecnológica do Paraná, Pato Branco, PR, 2014.

SOUZA, F. M. **Coleta seletiva: práticas na Escola Municipal João Gualberto da Silva**. 2015. 36 f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação Ambiental com ênfase em espaços educadores sustentáveis) – Universidade Federal do Paraná, Matinhos, PR, 2015.

TRINDADE, N. A. D. Consciência ambiental: coleta seletiva e reciclagem no ambiente escolar. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, p. 1-15, 2011.

## CRESCIMENTO DA PIMENTEIRA DE CHEIRO (*CAPSICUM CHINENSE* JACQ.) NA REGIÃO NORDESTE PARAENSE

Alasse Oliveira da Silva<sup>1</sup>; Willian Yuki Watanabe de Lima Mera<sup>2</sup>; Hiago Marcelo Lima da Silva<sup>3</sup>; Deila da Silva Magalhães<sup>4</sup>; Lucas Ramon Teixeira Pontes<sup>5</sup>; Ismael de Jesus Matos Viégas<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia, Bolsista de Iniciação Científica da UFRA; <sup>2</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia, Bolsista de Iniciação Científica da UFRA; <sup>3</sup>Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Bolsista de Iniciação Científica da UFRA; <sup>4</sup>Graduanda em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia, Bolsista de Iniciação Científica da UFRA; <sup>6</sup>Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail : [alasse.oliveira77@gmail.com](mailto:alasse.oliveira77@gmail.com)

### RESUMO

As pimentas são hortaliças frutos amplamente utilizadas pela indústria e pelos agricultores familiares da região Norte do país. Com isso, têm-se cada vez mais mercados exigentes na qualidade do produto para a exportação, o que gera necessidade de pesquisa para sanar a falta de informação para o cultivo dessa cultura. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar e caracterizar os aspectos biométricos do crescimento de (*Capsicum chinense* Jacq.) em função do substrato de Latossolo Amarelo Textura Média. O experimento foi realizado em casa de vegetação da Universidade Federal Rural da Amazônia na Fazenda Escola de Igarapé-Açu. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com 6 repetições e 7 tratamentos, sendo: 14, 28, 43, 55, 70, 86 e 100 dias após o transplante-(DAT). Utilizou-se análise de regressão para as variáveis morfológicas da planta. Os primeiros botões florais surgiram aos 28 DAT, às primeiras antese aos 43 DAT, os primeiros frutos aos 55 DAT e a presença de frutos maduros foi percebida aos 86 DAT. O diâmetro do coleto, número de folha, área foliar e altura da planta obtiveram maiores ganhos aos 100 dias após o transplantio, com 11,33 mm planta, 1425 folhas/planta, 125,79 cm<sup>2</sup> e 93,58 cm, respectivamente. Sendo assim, a pimenteira de cheiro apresenta características morfológicas que são influenciadas em função da idade e tipo de solo, além disso, pesquisas mais específicas devem ser realizadas com essa cultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Latossolo, biometria, pimenta e crescimento.

### INTRODUÇÃO

As especiarias pimentão e pimenta pertencente ao grande gênero *Capsicum*, são oriundas da América, onde já eram utilizados há pela menos 7.000 anos, especificamente no México. Quando se refere à utilização em território brasileiro, percebeu-se sua presença no período do descobrimento do Brasil, onde foram e são utilizadas por grande parte das tribos indígenas que constituem a cultura dessa nação (CARVALHO et al., 2006). Sendo a *Capsicum chinense*, em maior abundância na Bacia Amazônica, que foi domesticada pelos Amazônidas (LOPES et al., 2007).

As pimentas são pertencentes ao gênero *Capsicum* e integrantes da família botânica Solanaceae. Além disso, são denominadas como sendo pertencentes ao grupo das hortícolas que as distingue de outras pimentas, como por exemplo, a pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L., da

família Piperaceae), pimenta-rosa (*Schinus terebinthifolius*), pimenta-da-Jamaica (Pimenta dioica (L.) Merr). Essas espécies parecem ser idênticas, porém apresentam propriedades químicas diferentes. (CARVALHO et al., 2006).

Muitas propriedades e características da pimenta são conhecidas e estudadas, porém segundo Ribeiro (2006), isso não é o bastante, na medida em que os países que fazem comercialização com o Brasil são rigorosos em qualidade do produto, e nesse tocante de exigências sobre a cultura da pimenta, surge a problemática da falta de informações sobre o manejo cultural, qualidade da matéria-prima, cultivares com bom desempenho produtivo e também sementes de qualidade para a comercialização, principalmente nas espécies ‘pimenta-de-cheiro’, ‘cumari do Pará’, ‘murupi’ e ‘bode’.

Sendo o Latossolo predominante no Estado do Pará (CRAVO, VIÉGAS, BRASIL, 2010), torna-se importante compreender o desenvolvimento das culturas agrícolas nesse solo, em especial o cultivo de hortaliças frutos, com destaque para a pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* JACQ.).

Com base nesse cenário surge a enorme necessidade de incrementar as pesquisas sobre a pimenta (*Capsicum* spp), isto está relacionado ao crescimento do agronegócio, que envolve a produção da agricultura familiar e a importante abrangência do pequeno agricultor com as indústrias (RIBEIRO, 2006).

O presente trabalho objetivou avaliar e caracterizar os aspectos morfológicos do crescimento da cultura da pimenteira de cheiro em função da idade no Latossolo Amarelo Textura Média.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido com ‘pimenta de cheiro’ (*Capsicum chinense* Jacq.) em casa de vegetação da Universidade Federal Rural da Amazônia localizada na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Estado do Pará. Utilizou-se como substrato o Latossolo Amarelo Textura Média, o qual foi coletado na profundidade de 0 a 20 cm. A Análise química do solo foi realizada na Embrapa Amazônia Oriental, conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultado da análise de solo da estufa localizada na Fazenda Escola de Igarapé Açu.

PH	MO	P	S	Mn	Fe	Cu	Zn	B	K	Ca	Mg	Na	CTC	V
CaCl	g/dm <sup>3</sup>	-----mg/dm <sup>3</sup> -----						-----mmol/dm <sup>3</sup> -----			%			
5,2	25	12	13	7,5	92	0,8	2,9	0,84	0,9	23	7	0,3	55,2	57

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 7 tratamentos e 6 repetições. Os tratamentos foram: 14 dias após o transplântio, 28 dias após o transplântio, 43 dias após o transplântio, 55 dias após o transplântio, 70 dias após o transplântio e 86 dias após o transplântio e 100 dias após o transplântio.

A cada 15 dias as plantas eram mensuradas e separadas suas partes em saco de papel "kraft" e colocados em estufa de circulação de ar forçada, à temperatura de 65° C, visando obtenção da massa seca até peso constante. As variáveis mensuradas foram Altura da Planta (AP), Diâmetro do caule (DC), Número de Folha (NF), Número de Frutos, Largura e comprimento da Folha (LF e CF), Matéria Seca da Planta (MSP).

Para a produção das mudas utilizou-se sementes da Embrapa Amazônia Oriental. A semeadura ocorreu em copos plásticos de 100 ml, o qual possuía uma planta por recipiente.

Utilizou-se o composto orgânico como substrato. Quando as plantas apresentaram três pares de folhas foram transplântadas para os vasos de 5 kg. Além disso, as plantas foram

irrigadas diariamente em sistema de gotejamento, conforme suas exigências hídricas.

Os valores obtidos foram tabulados e organizados em planilha eletrônica no software Microsoft Excel 2010. Foi realizada a análise de variância e determinado a significância do teste F para posterior análise de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Caracterização do crescimento da Pimenteira de Cheiro.

As plântulas de *Capsicum chinense* Jacquin emergiram aos 7 dias após a semeadura. Observando as características morfológicas da planta é possível notar seu crescimento ereto e surgimento das primeiras folhas alguns dias após a emergência. Resultados estes em conformidade com Oka (2017).

O surgimento dos primeiros botões florais ocorreu aos 28 DAT, onde foi possível notar em quase 70% das plantas do experimento, diferindo de Oka (2017), que trabalhando com *Capsicum chinense* Jacquin descreveu o surgimento de botões florais aos 37 DAE.

A antese das primeiras flores ocorreu aos 43 DAT, o aparecimento dos primeiros frutos foi observado aos 55 DAT, quantidade significativa de frutos verdes foram aos 70 DAT e aos 86 dias após o plantio os frutos começaram a ficar maduros.

### Análise de regressão para as variáveis de crescimento

Para a análise de regressão foi utilizado o modelo que mais se ajustou as variáveis analisadas, a partir disso, a tabela 2 mostra um comparativo entre os tipos de regressão. Sendo assim, para a escolha do tipo de regressão foi utilizado o critério de maior coeficiente de determinação, metodologia utilizada por Oka, (2017) em estudo com *Capsicum chinense* Jacquin e por Machado (2018) com trabalhos de análises biométricas com (*Vigna unguiculata* (L.) Walp).

Tabela 2- Representação das comparações do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para a escolha do modelo adequado, conforme o tipo de regressão analisada (5% de probabilidade), experimento com *Capsicum chinense* Jacquin em estufa, em Igarapé-Açú, PA.

de	Tipo	A	D	Á	N	
ão	regress	itura da	iâmetro do	ea	úmero	
ão	regress	lanta (cm)	p	c	foli	de
ão	regress	lanta (cm)	oleto (mm)	ar (cm <sup>2</sup> )	folhas	de
encial	Expon	$R^2 = 0,9681$	R	R	$R^2$	$R^2$
	Linear	$R^2 = 0,9300$	R	R	$R^2$	$R^2$
tmica	Logarí	$R^2 = 0,756$	R	R	$R^2$	$R^2$
	Polino	$R^2 = 0,9681$	R	R	$R^2$	$R^2$
mial (2 ord.)	Potênc	$R^2 = 0,8982$	R	R	$R^2$	$R^2$
ia			$R^2 = 0,9591$	$R^2 = 0,9064$		$R^2 = 0,9556$

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Conforme mostrado na tabela 2 e na Figura 1, o modelo de regressão se adequou da seguinte maneira para as variáveis: altura da planta (exponencial e polinomial de 2ª ordem), diâmetro do caule (potência), área foliar (Logarítmica) e número de folhas (exponencial).

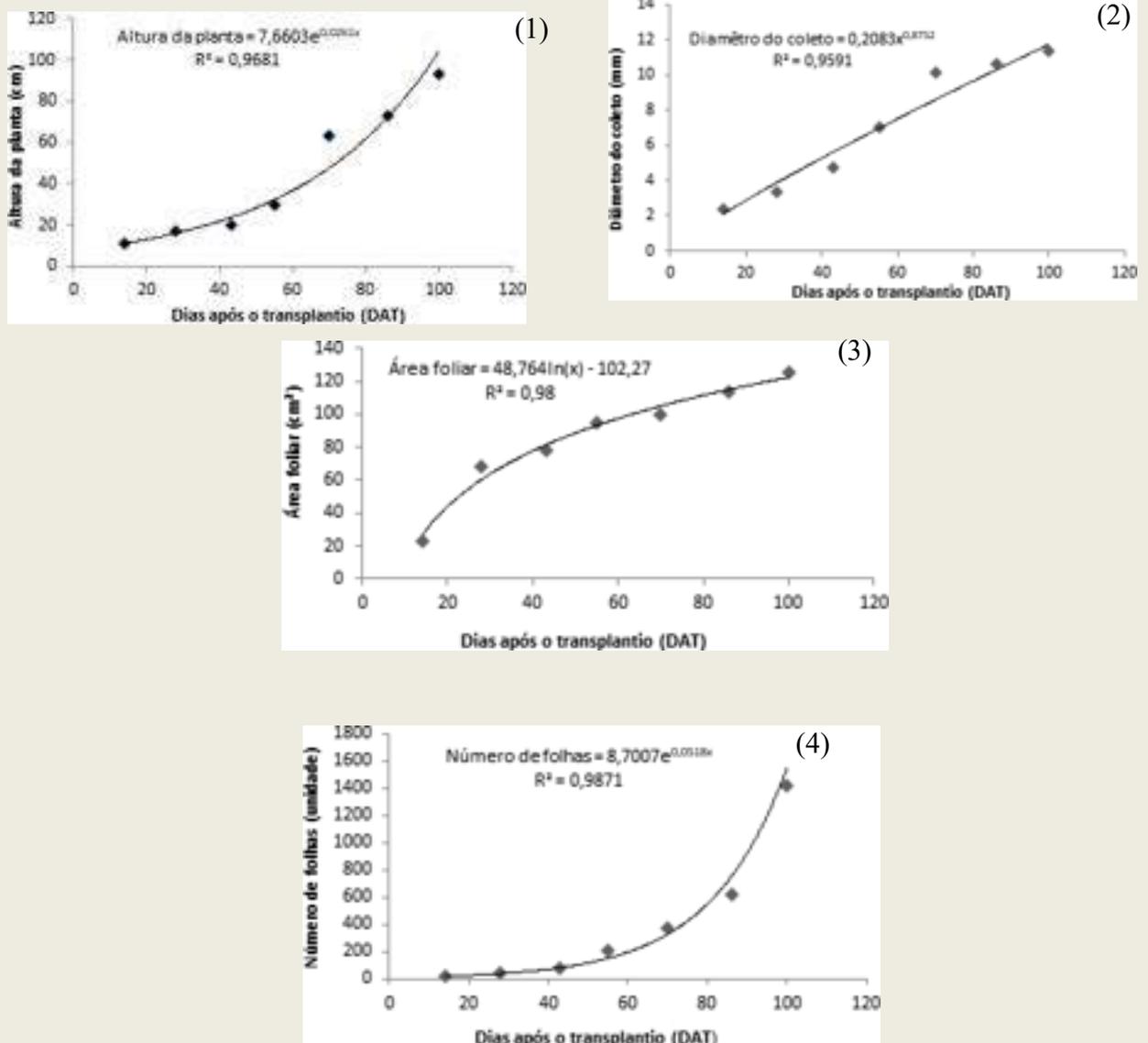


Figura 1- Altura da planta em cm (1), diâmetro do coleto mm (2), área foliar em cm<sup>2</sup> (3) e Número de folhas (unidade) (4), experimento com *Capsicum chinense* Jacquin em estufa, em Igarapé-Açú, PA.

Com relação às variáveis biométricas de crescimento da planta, percebe-se que o diâmetro do coleto (1.2), número de folhas (1.4), área foliar (1.3) e altura da planta (1.1) obtiveram maiores ganhos aos 100 dias após o transplântio, com 11,33 mm planta, 1425 folhas/planta, 125,79 cm<sup>2</sup> e 93,58 cm, respectivamente.

Aos 55 DAT o crescimento da planta comportava-se da seguinte maneira: altura da planta com valores entre 20-33 cm e média de 29,67 cm. O diâmetro do coleto com valores entre 7,43-7,62 mm e média de 7,04 mm.

Lima et al. (2017), pesquisando diferentes laminas de irrigação em *Capsicum*

*chinense* Jacquin, observaram que aos 50 DAT, o crescimento da pimenteira comportava-se da seguinte forma: altura da planta entre 36-51 cm, valores superiores aos obtidos nesta pesquisa e diâmetro do coleto com valores entre 4,7-5,8 mm, valores estes inferiores aos encontrados em *Capsicum chinense* Jacquin aos 55 DAT.

Aos 86 DAT a altura da pimenteira estava com 72,75 cm e com 10,64 mm de diâmetro. Lima et al. (2017), obtiveram valores da altura da planta com média de aproximadamente de 59 cm e diâmetro do coleto entre 5-7 mm.

### Quantidade de frutos e tamanho

Quanto à produção de frutos da pimenteira de cheiro foi possível constatar que aos 100 dias após o transplante a média de frutos por planta é igual 606, equivalente a 491 g/planta. Os frutos apresentaram média de 15,5 mm de diâmetro e comprimento de 1,5 a 1,7 cm. Esse diâmetro dos frutos obtidos foi superior aos descritos por Ribeiro et al (2008) nas pimenteiras: pimenta malegueta, malaguetinha, dedo-de-moça, pimenta-cayenne e espaguetinho.

### CONCLUSÃO

As características morfológicas da pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* Jacquin) foram influenciadas em função da idade da planta.

A partir dos 100 dias após o transplante torna-se economicamente viável fazer a colheita de frutos maduros para a comercialização.

Devem-se realizar pesquisas com relação aos aspectos morfológicos e de produção de frutos na pimenteira de cheiro nas condições específicas na região nordeste paraense, na medida em que as informações ainda são insipientes em alguns aspectos.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Capanema (PIBIC/UFRA), pelo apoio logístico e valorização da pesquisa científica no meio acadêmico.

### REFERÊNCIAS

CARVALHO, S. I. C. et al. Pimentas do Gênero *Capsicum* no Brasil. Embrapa Hortaliças (documentos 94). Brasília, 2006. 27 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/779776>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2017.

CRAVRO, M. S. VIÉGAS, I. J.M. BRASIL, E. C. Recomendação de adubação e calagem para o estado do Pará. Belém, **Embrapa Amazônia Oriental**, 1 ed. 2010.

LIMA, T. P. DE; GOMES FILHO, R. R.; REIS, E. F.; CARVALHO, C. M. DE; CADORE, R.; FREITAS, D. S. Production of pepper *Capsicum chinense* under different irrigation depths in greenhouse. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 11, n. 1, p. 1254-1260, 2017.

LOPES, C. A. et al. Pimenta (*Capsicum* spp.). **Embrapa**. Nov. 2007. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 11 de dez. de 2017.

MACHADO, M. W. P. Análise morfológica e produção de massa seca do feijão-caupi c.v



BRS Imponente (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Latossolo Amarelo Textura Média . 2018. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia), Universidade Federal Rural Amazônia, Capanema, 2018.

OKAY, J. M. Crescimento e acúmulo de nutrientes em pimenteira-de-cheiro (*capsicum chinense* jacquin) cv. Lupita, em Manaus, AM. 2017. 113 f. Tese (Produção Vegetal)- Pós-graduação em agricultura tropical, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

RIBEIRO, C.S.C. Pesquisas com *Capsicum* na Embrapa. In: ENCONTRO NACIONAL DO AGRONEGÓCIO PIMENTAS (*CAPSICUM* SPP.), 1., 2006, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2006. 10 p.

RIBEIRO, C. S. C. LOPES, C. A. CARVALHO, S. I. C. HENZ, G. P. REIFCHNEIDER, F.J.B. Pimentas *Capsicum*. Brasília: Embrapa hortaliças. 1ed. 2008.

## CRESCIMENTO E NUTRIÇÃO MINERAL EM PLANTAS DE CRAMBE (*Crambe abyssinica* hochst) EM FUNÇÃO DA CALAGEM.

Willian Yuki Watanabe de Lima MERA<sup>1</sup>; Alasse Oliveira da SILVA<sup>2</sup>; Deila da SilvaMAGALHÃES<sup>3</sup>; Ismael de Jesus Matos VIÉGAS<sup>4</sup>; Diocléa Almeida Seabra SILVA<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Discente de Agronomia da UFRA/Campus Capanema, Bolsista de Iniciação Científica da UFRA; <sup>2</sup>Discente de Agronomia da UFRA/Campus Capanema, Bolsista de Iniciação Científica da UFRA; <sup>3</sup>Estudante de Agronomia da UFRA/Campus Capanema; <sup>4</sup>Dr, Orientador, docente na UFRA/Campus Capanema; <sup>5</sup>Dra, Docente na UFRA/Campus Capanema. e-mail: willian.watanabe.mera@gmail.com

### Resumo:

O crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) é uma planta de ciclo de vida variando de 75 a 139 dias, com frutos esféricos, pesando em torno de 7g por milhar, que apresentam até 38% de óleo, rico em ácido erúico (55%). O objetivo do trabalho foi de avaliar o crescimento e estado nutricional de plantas de crambe, quando submetidas à calagem em Latossolo Amarelo textura média. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos foram: 0%, 20%, 40%, 60% e 80% da saturação de bases, respectivamente. Realizaram-se mensurações de altura da planta, número de folhas e sementes. O material foi separado em folhas, caule, sementes e raízes, acondicionadas em sacos de papel e posto em estufa a 70° C, até a obtenção de massa seca constante. Realizou-se análise de variância e, obtida a significância pelo teste F (a 5%), regressão dos dados. Obteve-se, para todas as variáveis biométricas analisadas, uma regressão polinomial de 2ª ordem onde se pode inferir que o crambe, em função da massa seca total e do número de sementes, responde positivamente à calagem com saturação de bases entre 20% a 40%, enquanto que acima de 60% há redução no crescimento da cultura e, sob a referida faixa a ordem decrescente de acúmulo de nutrientes nas folhas foi: N>Ca>K>Mg>S>P>Fe>B>Mn>Zn>Cu.

**Palavras-chave:** *Crambe abyssinica*; saturação de bases; acidez do solo.

### INTRODUÇÃO

O crambe (*Crambe abyssinica* Hochst), apesar de pouco cultivado no Brasil, se expandiu ao longo dos anos, sendo notória a rusticidade, tolerância ao déficit hídrico e o ciclo de produção reduzido (cerca de 90 dias). Portanto, o crambe apresenta excelente alternativa para a rotação de culturas com grande potencial de expansão para a safrinha do cerrado brasileiro, não competindo com as culturas principais e as alimentares, e tendo seu cultivo totalmente mecanizado com equipamentos utilizados em outros cultivos, como na soja (ROSCOE e DELMONTES, 2008; COLODETTI et al., 2012). Após a criação do Programa Nacional de Produção de Biodiesel, em 2004, o crambe tem se mostrado como uma das oleaginosas com potencial para este fim, produzindo sementes com teor de óleo de 36 a 38% e com ótima qualidade para a produção do biocombustível. (COLODETTI et al., 2012). Contudo, dada a condição ácida dos solos tropicais, por conta da alta precipitação, que lixivia as bases trocáveis (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e K<sup>+</sup>), a melhor forma de corrigir estes solos é através da prática da calagem, a um valor adequado a cada cultura (RAIJ et al., 1997).

Com base nesse cenário, objetivou-se avaliar o crescimento e estado nutricional de plantas de crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) quando submetidas à calagem em Latossolo Amarelo textura média.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação pertencente à Universidade Federal Rural da Amazônia, na Fazenda Escola de Igarapé – Açú. (FEIGA). O substrato utilizado foi de Latossolo Amarelo textura média coletado na FEIGA. Antes da instalação do experimento foi realizada análise química do solo (TABELA 1) para pH em água, matéria orgânica (MO), P, K, Ca, Mg, Al e H+Al, sendo o pH em água determinado por meio da utilização do eletrodo de vidro em suspensão na proporção do solo: líquido 1:2,5. Ca e Mg, e extraídos por meio da solução de KCl a 1N que determina a absorção atômica; o P foi extraído pela solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + HCl 0,025N e determinado pelo espectrofotômetro. O K foi determinado pelo fotômetro de chamas; e o Al por titulação, através do uso da solução de NaOH 0,025N. (EMBRAPA, 2009).

TABELA 1 – Análise química do solo antes da instalação do experimento.

pH	MO	P	K	Na	Al	Ca	Ca+Mg	H+Al	Ctc T.	Ctc E.	V%	m%
<i>H<sub>2</sub>O</i>	<i>g/kg</i>	----- <i>mg/dm<sup>3</sup></i> -----			----- <i>cmol/dm<sup>3</sup></i> -----				<i>Base</i>		<i>Al</i>	
5,215,46	215	7	0,4	0,6	1,0	4,13	6,27	1,47	17,05	27,23		

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: 0 % (saturação natural do solo - 17%), 20%, 40%, 60% e 80% da saturação de bases, respectivamente. A calagem realizada foi com calcário dolomítico constituído por 32% de CaO, 15% de MgO, PN de 94,5% e PRNT de 91 %, em quantidade calculada segundo a equação para determinação da necessidade de calagem, conforme Raij et al. (1997). As quantidades de cada tratamento foram misturadas homoganeamente aos substratos e incubados por um período de 20 dias. Os resultados da análise química do solo após a calagem são apresentados na TABELA 2.

TABELA 2 – Análise química do solo após a realização da calagem.

Trat	pH	MO	P	K	Na	Al	Ca	Ca+Mg	H+Al	Ctc T	Ctc E	V%	m%
%	,5	4,03	4	4	2	,06	,56	,28	,32	,77	,51	0,93	,71
0%	,0	6,31	6	6	3	,07	,87	,12	,25	,54	,36	6,95	,60
0%	,3	4,56	5	1	2	,04	,01	,08	,40	,64	,28	5,50	,94
0%	,9	1,70	3	9	3	,02	,99	,19	,36	,70	,36	6,17	,46
0%	,5	1,63	4	3	3	,00	,65	,41	,06	,63	,58	4,07	,00
V%	<i>H<sub>2</sub>O</i>	<i>g/kg</i>	<i>mg/dm<sup>3</sup></i> -----			<i>cmol/dm<sup>3</sup></i> -----				<i>Base</i>		<i>Al</i>	

Após a incubação fez-se o plantio de duas mudas de crambe com dois pares de folhas em vasos com capacidade para 5 kg de substrato de terra fina peneirada com peneira de 4 mm. Para a produção das mudas utilizou-se sementes de crambe da cultivar brilhante. Foi realizada a adubação, em mg.kg de solo<sup>-1</sup>, com 150 mg.kg<sup>-1</sup> de CH<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O, 50 mg.kg<sup>-1</sup> de Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 100 mg.kg<sup>-1</sup> de KCl, 20 mg.kg<sup>-1</sup> de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 0,5 mg.kg<sup>-1</sup> de H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, 0,5 mg.kg<sup>-1</sup> de CuSO<sub>4</sub>, 0,7 mg.kg<sup>-1</sup> de MnSO<sub>4</sub> e 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> de ZnSO<sub>4</sub>. Realizaram-se mensurações de altura da planta, número de folhas e sementes. O material foi separado em folhas, caule, sementes e raízes, acondicionadas em sacos de papel e posto em estufa a 70° C para obtenção de massa seca. Realizou-se análise de variância e, obtida a significância pelo teste F (a 5%), regressão dos dados no software Rstudio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

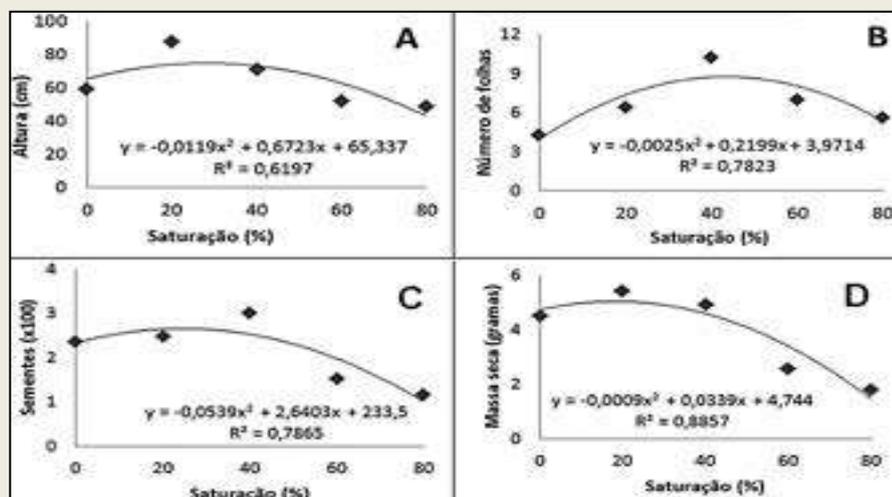
Todas as variáveis biométricas analisadas puderam ser descritas por uma regressão polinomial de 2ª ordem ( $Y=ax^2+bx+c$ ) com um bom coeficiente de determinação ( $R^2$ ), demonstrando- se assim, a influencia positiva (ou negativa) da elevação da saturação de bases do solo no desenvolvimento das plantas (FIGURA 1).

FIGURA 1 – Plantas de crambe submetidas as saturações por base.



Fonte: dos autores.

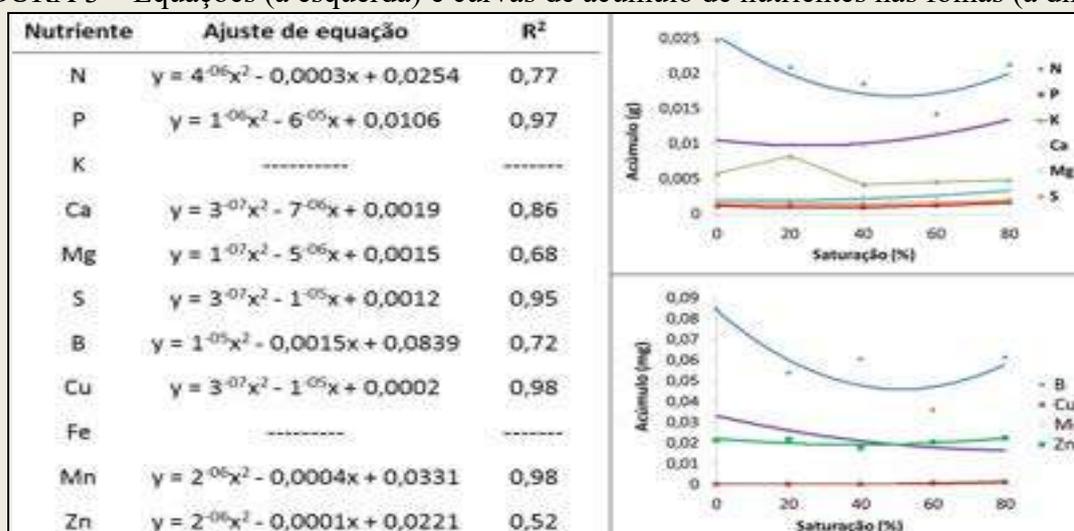
FIGURA 2 – Altura das plantas (A), número de folhas (B), Número de sementes (C) e Massa seca total - MST (D).



Observa-se na Figura 2 que o número de folhas, produção de sementes e a MST foram maiores entre 20% a 40% de saturação, cujos valores médios foram de 79,4cm de altura, 8,3 folhas por planta, 273,6 sementes e 5,18g de massa seca; em contrapartida, elevações superiores a 60% promoveram drástica redução na altura e no número de folhas, comprometendo a produtividade de grãos. Resultados similares foram obtidos por Janegitz et al. (2010) ao constatarem que V% próxima de 80% conferem redução no número de folhas e na MST; e por Freitas (2010), que ao avaliar o desempenho agrônômico da cultura, obteve em seu ensaio a média de 232,35 grãos por planta.

Quanto ao estado nutricional, a elevação da V% conferiu um aumento no acúmulo de quase todos os nutrientes, exceto N, B e Mn, que tiveram seu acúmulo reduzido; não se obteve uma equação para K e Fe. (FIGURA 3)

FIGURA 3 – Equações (à esquerda) e curvas de acúmulo de nutrientes nas folhas (à direita).



## CONCLUSÃO

Em Latossolo Amarelo textura média com os valores químicos de fertilidade de solo apresentados antes da realização desta pesquisa, a saturação de bases que conferiu melhor desenvolvimento e produção de sementes situou-se entre 20% e 40%.

A saturação de bases superior a 60% promoveu redução no crescimento das plantas.

Sob a referida faixa de saturação (20% – 40%), a ordem decrescente de acúmulo de nutrientes nas folhas foi: N>Ca>K>Mg>S>P>Fe>B>Mn>Zn>Cu.

## AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sua gratidão à Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Campus de Capanema, e ao CNPq pelo apoio financeiro, técnico e científico na execução desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLODETTI, T. V.; MARTINS, L. D.; RODRIGUES, W. N.; BRINATE, S. V. B.; TOMAZ, M. A. **Crambe: aspectos gerais da produção agrícola**. Enciclopédia biosfera, v. 8, n. 14, p. 258-269, 2012.

FREITAS, M. E. **Comportamento Agrônômico da cultura do Crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) em função do manejo empregado**. 2010. Tese de Doutorado. MSc. Dissertation, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

JANEGITZ, Moniki Campos et al. **Influência da saturação por bases no crescimento e produção de crambe**. Cultivando o Saber, Cascavel, n.4 , p.175-182, 2010.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes**. / editor técnico, Fábio Cesar da Silva. – 2. Ed. Rev. Ampl. - Brasília DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627p.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. 285 p. (Boletim Técnico, 100).

ROSCOE, R.; DELMONTES, A.M.A. **Crambe é nova opção para biodiesel**. Agriannual 2008. São Paulo: Instituto FNP, 2008. p. 40-41.

## DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA (ILPF): REVISÃO DA LITERATURA

Henrique Do Nascimento Marques<sup>1</sup>; Mateus Higo Daves Alves<sup>2</sup>; Nauara Moura Lage Filho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/PA; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/PA;

<sup>3</sup>Universidade Federal do Pará – UFPA/PA. <sup>1</sup>henrique.marques1998@hotmail.com

### RESUMO:

O conceito de agricultura sustentável vem sendo amplamente discutido e difundido. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico acerca do sistema de integração Lavoura-Pecuária- Floresta (ILPF), destacando a definição, objetivos, vantagens, potencialidades e perspectivas do sistema. Na elaboração do referente trabalho, foi realizada a análise de diversos artigos científicos e comunicados técnicos encontrados em bases de dados online como EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), SciELO (Scientific Electronic Library Online) e Google Acadêmico, sendo utilizadas as palavras-chave “desenvolvimento sustentável através do ILPF”, “objetivos e vantagens do ILPF”, “potencialidades e perspectivas do ILPF”. Após análise dos artigos e comunicados técnicos incluídos na revisão, os resultados dos estudos apontaram que o ILPF pode ser adotado por meio de diferentes sistemas de integração, sendo a integração Lavoura-Pecuária (ILP) a mais utilizada com 83%, além disso, o estado brasileiro que apresenta maior percentual de sistemas integrados é o Rio Grande do Sul com 20,51%. Depois de incentivos governamentais para a implantação do ILPF têm aumentado o interesse dos produtores rurais na adoção destas tecnologias e em 5 anos (2011-2015) a área ocupada pelo ILPF no Brasil aumentou em quase 5 milhões de hectares. O ILPF é uma alternativa para os sistemas de cultivo convencionais, pois visa a racionalização, otimização e a conservação dos recursos naturais, portanto, o seu desenvolvimento, implantação e utilização são essenciais para que haja desenvolvimento sustentável no setor agropecuário brasileiro.

**Palavras-chave:** recursos naturais; alternativa; desenvolvimento sustentável.

## 1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de cultivo convencionais quando associados as práticas culturais inadequadas, têm causado perda de produtividade, ocorrência de pragas, doenças e degradação do solo. Nesse contexto, torna-se necessário a utilização de métodos que visam a agricultura sustentável, a qual pode ser alcançada através do delineamento de sistemas de produção agropecuários que utilizam tecnologias e normas de manejo que conservem e, ou, melhorem a preservação dos recursos naturais, tendo como exemplo o ILPF (MACEDO, 2009; SILVA et al., 2011).

Segundo Balbino et al., (2011), os sistemas de integração Lavoura-Pecuária- Floresta (ILPF), integram atividades agrícolas, pecuárias e florestais, os quais são considerados, atualmente, inovadores no Brasil, embora sejam conhecidos na Europa desde a antiguidade. O ILPF consiste na diversificação, rotação, consorciação ou sucessão das atividades de agricultura e de pecuária dentro da propriedade rural, de

forma harmônica, em um mesmo sistema, para que haja benefícios para ambas, além disso, possibilita que a área seja explorada economicamente durante todo o ano, o que favorece o aumento da oferta de grãos, de carne e de leite, a um custo mais baixo, em virtude do sinergismo

entre lavoura e pastagem.

Os sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta são considerados uma alternativa para a recuperação de pastagens degradadas e para a agricultura anual, pois aumentam a produção de palha para o Sistema plantio direto (SPD). A adoção do ILPF contribui para viabilizar o SPD, com a palha produzida pela pastagem tropical bem manejada. Além disso, a pastagem proporciona à lavoura um solo melhor estruturado, em função do sistema radicular abundante e do resíduo de material orgânico deixado na superfície do solo (LOSS et al., 2011).

Para Silva, Sales e Veloso (2016), na região Amazônica, a utilização de sistemas integrados contendo componentes arbóreos associados às pastagens e às lavouras é uma alternativa promissora para aumentar e preservar, em médio e longo prazo, os recursos naturais, como solo, água, vegetação, biodiversidade etc.

O presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico acerca do sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), destacando a definição, objetivos, vantagens, potencialidades e perspectivas do sistema.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Na elaboração do referente trabalho, foi realizada a análise de diversos artigos científicos e comunicados técnicos encontrados em bases de dados online como EMBRAPA, SciELO e Google Acadêmico, sendo utilizadas as palavras-chave “desenvolvimento sustentável através do ILPF”, “objetivos e vantagens do ILPF”, “potencialidades e perspectivas do ILPF”.

## 3 RESULTADOS

Os sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta proporcionam rentabilidade, desde os primeiros anos de sua implantação. O aumento da produção no sistema ILPF traz diversas vantagens ao produtor e ao meio ambiente, enriquecendo as condições físicas, químicas e biológicas do solo, diminuição da emissão de gases de efeito estufa, eficiência na utilização dos nutrientes, redução dos custos de produção das atividades agrícolas e pecuária, minimizando a pressão por abertura de novas áreas, modificando e estabilizando a renda na propriedade rural e possibilitando a recuperação de áreas degradadas (GONTIJO NETO, et al., 2013).

De acordo com Cunha (2012), o ILPF é uma opção economicamente viável, ambientalmente correta e socialmente justa para o crescimento da produção de alimentos, fibras e energia, pois disponibiliza diferentes atividades na propriedade, e apresenta baixos riscos climáticos e de mercado, além disso, contribui para o aumento da renda e da qualidade de vida no campo, sendo assim, possibilitando a produção sustentável.

Existem diversos termos e conceitos que caracteriza a combinação dos componentes arbóreos, agrícolas e animal, sendo assim, o ILPF pode ser adotado por meio de diferentes sistemas de integração (tabela 1), como por exemplo a integração lavoura-pecuária (ILP) ou sistema agropastoril; a integração pecuária-floresta (IPF) ou sistema silvipastoril; a integração lavoura-floresta (ILF) ou sistema silviagrícola; e a

integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) ou sistema agrossilvipastoril (BALBINO; BARCELOS; STONE, 2011; CARVALHO et al., 2014)

**Tabela 1:** Classificação e utilização do ILPF.

Componentes	Ígla	Sistema	Utilização (%)
Lavoura-pecuária	LP	Agropastoril	83%
Lavoura-floresta	LF	Silviagrícola	1%
Pecuária-floresta	PF	Silvipastoril	7%
Lavoura-pecuária-floresta	LPF	Agrossilvipastoril	9%

Fonte: Adaptado de EMBRAPA, 2016.

Estudos realizados na safra 2015/2016 apontaram que os estados brasileiros (tabela 2) que apresentam maior percentual de sistemas integrados de produção agropecuária relacionados com a suas respectivas áreas sob uso agropecuário, são Tocantins, Rio Grande do Norte, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo e Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2016).

**Tabela 2:** Estados que apresentam maior percentual de ILPF.

Regiões	Estados	Área de uso agropecuário (ha)		(%)
Norte	TO	8.065.233	500.302	6,2
Nordeste	RN	2.298.618	221.491	9,64
Centro-Oeste	MS	19.504.048	2.085.518	10,69
Sudeste	ES	1.186.482	118.121	9,96
Sul	RS	7.108.887	1.457.900	20,51

#### Área com integração

Fonte: Adaptado de EMBRAPA, 2016.

Atualmente no Brasil, estima-se que a área com sistemas de ILPF seja maior que 1,6 milhão de hectares, abrangendo as diversas modalidades e intensidades de uso, sendo que, existem cerca de 67,8 milhões de hectares de áreas aptas para serem utilizadas por diversos modelos de ILPF, sem a necessidade de abertura de novas áreas com vegetação nativa.

Existem planos setoriais elaborados pelo artigo 3º do Decreto nº 7.390/2010 que tem por finalidade a organização e o planejamento das ações para a adoção de tecnologias de produção sustentáveis, selecionadas com o objetivo de responder aos compromissos de redução de emissão dos gases do efeito estufa (GEE) no setor agropecuário. É composto por vários programas, sendo referentes às tecnologias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, entre os quais destaca-se o Programa de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF).

Após a disponibilização de crédito para implantação de sistema ILPF, a partir de 2008, com os Programa ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono) e PRODUSA (Programa de Estímulo à Produção Agropecuária Sustentável) têm aumentado o interesse dos produtores rurais pela adoção destas tecnologias. (ZIMMER et al., 2012; PAGOTTO, et al., 2015).

Em 5 anos, a área ocupada pelo ILPF aumentou em quase 5 milhões de hectares. Abaixo demonstra-se (gráfico 1) a projeção da expansão do sistema produtivo, considerando-se uma evolução linear entre 2011 e 2015 (EMBRAPA, 2016). Porém, ainda se percebe resistência e tradicionalismo de alguns produtores em relação à adoção de novas tecnologias no campo que por sua vez se opõem a realizar modificações na forma de manejar mecanicamente, em que essa atividade impede a realização da maioria das operações mecanizadas, necessitando também de mão-de-obra qualificada (BALBINO; BARCELOS; STONE, 2011).

**Gráfico 1:** Evolução da área de adoção do ILPF entre 2011 e 2015.



**Fonte:** Adaptado de EMBRAPA, 2016.

#### 4 CONCLUSÃO

Percebe-se que com o crescimento da população mundial, houve também o aumento pela demanda por alimento, fibra e energia, os quais necessitam atender sem comprometer a sustentabilidade do meio ambiente, portanto, torna-se necessário o desenvolvimento, implantação e utilização de sistemas de cultivo mais eficientes na utilização, racionalização e otimização dos recursos naturais, por exemplo, o ILPF, o qual é mais sustentável e apresenta grandes vantagens, potencialidades e perspectivas, quando comparado aos sistemas de produção convencionais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALBINO, LC. et al. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p.1-12, out. 2011.

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. de O.; STONE, L. F. **Marco referencial: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)**. Brasília, DF: Embrapa, 2011. 130 p.

CARVALHO, P. C. D. F. et al. Definições e terminologias para Sistema Integrado de Produção Agropecuária. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 5 (Especial), p. 1040-1046, 2014.



CUNHA, J. M.; **Processos de Implantação e Vantagens do Sistema Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (ILPF)**. 2012. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/44752/R%20-%20E%20-%20JURANDY%20MOURAO%20DA%20CUNHA.pdf?sequence=1> Acesso em: 15 de outubro de 2018.

EMBRAPA. **ILPF em números**. 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/rede-ilpf/ilpf-em-numeros> Acesso em: 21 de outubro de 2018.

GONTIJO NETO, M. M. et al. Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em Minas Gerais. In: SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2013, Campo Grande. **Anais do AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**. Campo Grande: Embrapa Milho e Sorgo, 2013, p. 1-17.

LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; GIÁCOMO, S.G.; PERIN, A.; ANJOS, L.H.C. dos. Agregação, carbono e nitrogênio em agregados do solo sob plantio direto com integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.1269- 1276, 2011.

MACEDO, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.133-146, 2009.

PAGOTTO, L. M. et al. Economia verde e políticas públicas: propostas para a Amazônia brasileira. **RG&PP – Revista gestão e políticas públicas**, 5(2): 227-246, 2015.

SILVA, D. C. D. et al. Atributos do solo em sistemas agroflorestais, cultivo convencional e floresta nativa. **REA – Revista de estudos ambientais (Online)** v.13, n. 1, p. 77-86 jan./jun. 2011.

SILVA, A. R.; SALES, A.; VELOSO, C. A. C. Atributos físicos e disponibilidade de carbono do solo em sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), Homogêneo e Santa Fé, no estado do Pará, Brasil. **Revista AGROTEC** – v. 37, n. 1, p. 96-104, 2016.

ZIMMER, A. H. et al. Integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil: histórico e perspectivas para o desenvolvimento sustentável. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS PARA A PRODUÇÃO PECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 7., 2012, Belém. **Anais do VII Congresso Latinoamericano de Sistemas Agroflorestais Para a Produção Pecuária Sustentável**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2012. p. 666-670.

## DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E COMPONENTES DA PRODUÇÃO DO FEIJÃO CAUPÍ (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) SUBMETIDO EM DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO NO NORDESTE PARAENSE.

Renan de SOUZA<sup>1</sup>; Deiviane de Souza BARRAL<sup>2</sup>; Rosane Costa SOARES<sup>3</sup>; Douglas Pimentel da SILVA<sup>4</sup>; Letícia Costa BARBOSA<sup>5</sup>; Joaquim Alves LIMA JÚNIOR<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Discente em Agronomia, Campus UFRA Capanema: ren13.sou@gmail.com ; <sup>2</sup> Discente em Agronomia, Campus UFRA Capanema: barraldeiviane@gmail.com; <sup>3</sup> Discente em Agronomia, Campus UFRA Capanema: rosane.cs14@gmail.com; <sup>4</sup> Discente em Agronomia, Campus UFRA Capanema: dorgas\_147@hotmail.com <sup>5</sup> Discente em Agronomia, Campus UFRA Capanema: leticia\_barbo@hotmail.com <sup>6</sup> Docente e orientador, Campus UFRA Capanema: junior@ufra.edu.br

### RESUMO

O feijão caupí tem potencial genético para alcançar produtividades elevadas quando em cultivo irrigado, mas a deficiência de água é um dos fatores limitantes no rendimento dos grãos. Considerando que diferentes lâminas de água na cultura do feijão caupí respondem de formas distintas no crescimento das plantas e no peso e no índice dos grãos, as quais estão submetidas, objetivou-se avaliar o desenvolvimento vegetativo e os componentes da produção na cultura do feijão caupí, submetido a diferentes tensões de água no solo no nordeste do Pará. O presente trabalho foi conduzido a céu aberto, por um período de 65 dias aproximadamente, na fazenda escola de Igarapé Açu. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos e 4 repetições, utilizando cinco diferentes tensões de água (15 Kpa, 25 Kpa, 35 Kpa, 45 Kpa e 60 Kpa), a cultivar utilizada foi a BRS imponente e as variáveis estudadas foram Índice de área foliar (IAF), Índice de grãos (IG), Peso de 100 grãos (PG100) e Matéria Fresca e seca das folhas e vagens (MFF, MSF, MFV e MSV). Não houve diferença significativa em nenhuma das variáveis estudadas, o equilíbrio das lâminas de irrigação está diretamente ligada com as chuvas ocorridas no local. Portanto, As tensões de água no solo não influenciaram as variáveis estudadas, devido ao alto índice de precipitação que ocorreu no período do experimento.

**Palavras-chave:** Tensiometria; *Vigna unguiculata* L. Walp; Desempenho; Biomassa

### 1. INTRODUÇÃO

O feijão caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) Pertencente à família das leguminosas, é uma cultura muito cultivada nas regiões norte e nordeste do Brasil por pequenos, médios e grandes produtores. No cenário mundial o feijão caupí tem grande importância econômica e social em países africanos e na Índia, por sua grande adaptação a condições de seca (XAVIER, 2005). Por apresentar essas características e, consigo um alto teor de proteína presente nos grãos, o feijão caupí pode ser considerado estratégico para a agricultura brasileira, principalmente por ocupar áreas marginais do sertão nordestino (Freire Filho *et al.*, 2005).

No Pará, o gênero Vigna representa 80 % da produção de feijão no estado, responsável pela geração de mais de 70 mil empregos diretos (SAGRI, 2010). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), de todos os municípios do estado, 122 cultivam a espécie, em uma área aproximadamente de 43.0000 hectares e com uma produção estimada em

31.000 toneladas/ano, o principal polo produtivo da cultura no estado, localiza-se na microrregião do nordeste paraense (FREIRE FILHO et al., 2009).

A importância da irrigação se torna indispensável e necessário no manejo da cultura, principalmente no início do seu ciclo, pois a ausência de água no cultivo do caupí pode afetar significativamente as etapas de seu desenvolvimento, reduzindo seu ciclo biológico. Segundo Azevedo et al., (2011) a deficiência de água é um dos fatores mais limitantes para se obter elevadas produtividades de grãos da cultura, sendo que a duração e a época de ocorrência do déficit hídrico afetam em maior ou menor intensidade o rendimento dessa cultura. Portanto, para o manejo adequado dessa cultura, visando à produtividade, é importante conhecer a sua capacidade de resposta aos níveis de déficit hídrico, bem como o manejo correto de irrigação deve-se levar em consideração também a lâmina de água adequada para bom suprimento hídrico, evitando estresse à cultura o qual possa afetar o crescimento das plantas e os componentes de produção (Bezerra et al., 2003).

A tensiometria é uma importante técnica no monitoramento do uso adequado das práticas de irrigação, que auxilia na tomada de decisões quanto ao manejo, que se baseia na tensão de água no solo e é considerado uma técnica simples, onde a irrigação é feita sempre quando a tensão crítica é atingida, determinado o nível máximo de reposição hídrica e que não prejudique o desenvolvimento da cultura (BRAGA, 2010). Logo, objetiva-se avaliar o desenvolvimento vegetativo e os componentes da produção na cultura do feijão caupí, submetido a diferentes tensões da água no solo no nordeste do Pará.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Escola de Igarapé Açu (FEIGA) pertencente à Universidade Federal Rural da Amazônia e localizada no município de Igarapé Açu, situada a 39 m de altitude e com coordenadas geográficas de 01° 07' 33" Sul e 47° 37' 27" Oeste. O clima da região, segundo Köppen, é do tipo Ami, com precipitação média anual de 2.500 mm e temperatura média anual de 25 °C. O solo da região consiste em um Argissolo



Amarelo Distrófico de textura arenosa/média, com declividade de 0% a 8%. Os resultados das análises de fertilidade e granulometria da área experimental, na profundidade de 0 a 20 cm, foram:  $pH_{H_2O} = 6,5$ ;  $N = 0,08\%$ ; matéria orgânica =  $13,76 \text{ g kg}^{-1}$ ;  $P = 192 \text{ mg dm}^{-3}$ ;  $Ca = 2,4 \text{ cmolc dm}^{-3}$ ;  $Mg = 1,3 \text{ cmolc dm}^{-3}$ ;  $K = 263 \text{ mg dm}^{-3}$ ;  $Na = 44 \text{ mg dm}^{-3}$ ;  $SB = 3,08 \text{ cmolc dm}^{-3}$ ; e 801, 19 e 180  $\text{g kg}^{-1}$  de Areia, Silte e Argila, respectivamente.

O experimento foi instalado e conduzido a “céu aberto”, no período de novembro de 2017 a janeiro de 2018, com uma área dimensionada com 12 m de comprimento e 14 m de largura, foi realizado o preparo da área, com a utilização do sistema convencional, com aração e gradagem, a cultivar foi a BRS Iponente, A adubação e semeadura (2 sementes/cova) realizadas em sulcos, as parcelas experimentais tiveram dimensões de 2,20 m de comprimento por 2,0 m de largura, com cinco linhas de plantas, com espaçamento de 0.5m entre linhas de plantio e 0,1m entre plantas, perfazendo uma densidade de 200.000 plantas por hectare, totalizando 110 plantas por parcela, sendo consideradas úteis apenas as 54 centrais.

A adubação foi dividida em duas partes, a de fundação no momento do plantio foram usados superfosfato simples ( $250 \text{ kg/há}$ ) e cloreto de potássio ( $66,6 \text{ kg/há}$ ) e a de cobertura trinta dias após a emergência das sementes, com ureia ( $44,4 \text{ kg/há}$ ). Utilizou-se delineamento experimental de blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando vinte parcelas, com cinco tensões diferentes de água no solo nos limites de 15, 25, 35, 45 e 60 kpa. Para monitoramento do estado da energia da água no solo, foram instalados três tensiômetros por parcela, sendo que dois na profundidade de 20 cm para monitorar a irrigação, ou seja, tensiômetros de decisão, e um de 30 cm de profundidade para verificar a ocorrência de percolação, o sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento, os dados meteorológicos foram obtidos por meio de uma estação agrometeorológica automática portátil, contendo os sensores de temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar global, pluviômetro e velocidade do vento.

Para avaliar o efeito das diferentes tensões de água no solo estão analisados os seguintes parâmetros: Índice de área foliar (IAF), Índice de grãos (IG), Peso de 100 grãos (PG100) e Matéria Fresca e seca das folhas e vagens (MFF, MSF, MFV e MSV). Os resultados experimentais foram submetidos a análise de variância com a realização do teste F, análise de regressão polinomial, a 1 e 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A disponibilidade hídrica na aplicação das lâminas é dada antes (Inic) e após a diferenciação de cada tratamento (Irrig), mais a quantidade de chuva ocorrida na cultura (Pluv) o decorrer do experimento, as lâminas totais no feijão caupi (Total) e o número de irrigações (NI) durante o período de diferenciação de cada tratamento, são apresentados na tabela 1.

TABELA 1. Tensões da água no solo na profundidade de 0,20 cm, lâminas aplicadas antes da diferenciação dos tratamentos (Inic), lâminas aplicadas após a diferenciação dos tratamentos (Irrig), Pluviosidade (Pluv), Lâminas totais de água (Total), número de irrigações (NI), Igarapé –Açú-Pa, 2018.

Tratamentos	Tensão (Kpa)	T (cm)	T (kPa)	Lâmina (mm)			I (mm)	R (dia)
				Irrig	Pluv	total		
5	T1	15	2,85	8,25	296,5	47,6	3	6
5	T2	25	2,85	23,67	296,5	63,02	3	9
5	T3	35	2,85	12,13	296,5	51,48	3	8
5	T4	45	2,85	16,42	296,5	55,77	3	8
0	T6	60	2,85	9,54	296,5	48,89	3	6

Baseado na tabela 1, observou-se que as lâminas totais aplicadas foram altas nos tratamentos de tensões T25, seguido de T45 e T35, provavelmente pois nesses tratamentos a exigência de água na cultura foi superior, atendendo suas necessidades hídricas devido ao seu desenvolvimento. Já os tratamentos T15 e T60 foram as menores lâminas totais, possivelmente porque no T15 há uma menor reposição de lâmina e no T60 apresentou menor número de irrigação e a precipitação pluviométrica durante o experimento foi de 296,5 mm.

Tabela 2. Resumo da análise polinomial, com probabilidade a 5 % para Índice de área foliar (IAF), Índice de grãos (IG), Peso de 100 grãos (PG100), Massa fresca das folhas (MFF), Massa seca das folhas (MSF), Massa fresca das vagens (MFV), Massa seca das vagens (MSV) em função de tensões de água no solo, Igarapé Açu, 2018.

\*significativo a 5 % de probabilidade; NS: não significativo

Fator	FV	GL		F					
		IAF	IG	PG100	MFF	MSF	MFV	MSV	
Tensão	4	0,44 NS	0,08NS	0,13NS	2,07NS	0,26NS	2,23NS	1,43NS	
Blocos	2	4,50*	0,08NS	1,75 NS	0,91NS	0,58NS	4,29*	2,15NS	
Resíduo	12								
CV%		13,38	3,70	5,84	5,34	17,59	11,63	22,57	

ela 2, As variáveis analisadas não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos, pois as plantas de ambos os tratamentos receberam água suficiente para o acúmulo de fitomassa equivalentes ao seu máximo desenvolvimento no decorrer do seu ciclo e evidenciando que o aumento do nível de água influenciou na fisiologia das plantas (Sutcliffe, 1980), assim ocasionou o aumento do peso do grão até um valor limite, a partir desse limite ocorreram reduções quanto o peso e parâmetros de produção. Oliveira et al. (2015) também não obteve diferença significativa para massa seca, avaliando a influência dos níveis de água e densidade de plantas no feijão caupi, onde essa situação ocorreu devido a translocação de fotoassimilados para outros órgãos, o que constatou que o crescimento e o desenvolvimento da cultura sob diferentes lâminas de irrigação, onde ocorreu a redução marcante da área foliar com menores lâminas de irrigação, intensificando assim o estresse hídrico. Houve significância entre os blocos para as variáveis IAF e MFV, o que ressalta que a declividade do terreno, pode ter influenciado o escoamento da água na reposição das lâminas para determinados blocos.

#### 4. CONCLUSÃO

As tensões de água no solo não influenciaram as variáveis estudadas, devido ao alto índice de precipitação que ocorreu no período do experimento.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, B. M., Fernandes, C. N. V., Pinheiro, J. A., Braga, E. S., Campêlo, A. R., de Araújo Viana, T. V., & Marinho, A. B. **Efeitos de lâminas de irrigação na cultura do feijão vigna de cor preta**. Agropecuária Técnica, 32(1), 152159, 2011.
- BEZERRA, F. M. L. et al. **Feijão caupi e déficit hídrico em suas fases fenológicas**. Revista Ciência Agrônômica, v. 34, n. 01, p. 13-18, 2003.

BRAGA, M. B.; CALGARO, M. **Uso da tensiometria no manejo da irrigação. Petrolina: Embrapa Semiárido**, 2010. 28 p. (Embrapa Semiárido, Documentos, 235).

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. M.; LOPES, A. C. A. **Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi**. Rev Ciência Rural, v.35, p.24-30, Ano 2005b.

FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. de M.; SILVA, K. J. D.; RIBEIRO, V. Q.; NOGUEIRA, M. do S. da R. **Feijão-Caupi: Melhoramento genético, resultados e perspectivas. In: simpósio nordestino de genética e melhoramento de plantas, Fortaleza**. O melhoramento genético no contexto atual. Anais... Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/UFC. p. 25-59. Ano 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção agrícola municipal: arroz em casca e feijão em grão**. Brasília: IBGE, 2010.

OLIVEIRA, S. R. M. de; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; RIBEIRO, V. Q.; BRITO, R. R. de; CARVALHO, M. W. **Interação de níveis de água e densidade de plantas no crescimento e produtividade do feijão-caupi**, em Teresina, PI. Revista Irriga, Botucatu, v. 20, n. 3, p. 502-513, julho - setembro, 2015.

SAGRI. 2010. **Evolução da safra de grãos no estado do Pará**. Disponível em ([www.sagri.pa.gov.br/documents/EvolucaoDaSafradeGraosnoPara.xls](http://www.sagri.pa.gov.br/documents/EvolucaoDaSafradeGraosnoPara.xls)).

SUTCLIFFE, J. **As plantas e a água**. São Paulo: USP-EPU, 1980. 126 p.

XAVIER, G. R.; MARTINS, L. M. V.; RUMJANEK, N. G.; FREIRE FILHO, F. R. **Variabilidade genética em acessos de caupi analisada por meio de marcadores RAPD**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.40, p.353, 2005.

## DETECÇÃO DE DUAS ESPÉCIES DE PATO NA CADEIA PRODUTIVA DO ESTADO DO PARÁ POR MEIO DO MARCADOR MITOCONDRIAL *12S*

Karla Rosane Moretto de OLIVEIRA<sup>1</sup>; Natália da Conceição LAMEIRA<sup>2</sup>; Evonnildo Costa GONÇALVES<sup>3</sup>; Dário Lisboa FERNANDES NETO<sup>4</sup>; Juliana Simão Nina de AZEVEDO<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Bacharelado em Biologia na UFRA, Campus Capanema/PA; <sup>2</sup> Estudante de Bacharelado em Biologia na UFRA, Campus Capanema/PA; <sup>3</sup> Professor da UFPA; <sup>4</sup> Professor da UFRA, Campus Capanema/PA;

<sup>5</sup> Professora da UFRA, Campus Capanema/PA. <sup>1</sup> karla.moretto@hotmail.com

### RESUMO

Dois conjuntos de *primers* já descritos na literatura, baseados no gene mitocondrial *12S* rDNA, foram utilizados na discriminação entre o Pato Regional (*Cairina moschata*) e o marreco (*Anas platyrhynchos*), visando estabelecer um protocolo rápido para discriminar as duas espécies afim de detectar a substituição fraudulenta do Pato Regional, prática muito comum durante as festividades do Círio de Nazaré, em Belém do Pará, cuja culinária tradicional é o consumo de *Cairina moschata*. Para isso, o DNA foi extraído de aves comercializadas em feiras livres, supermercados e restaurantes de Belém, e os controles positivos coletados de amostras de sangue de Pato Regional e marreco, previamente conhecidos, do aviário da Universidade. Os diferentes tamanhos dos *amplicons* específicos, separados por eletroforese em gel de agarose, permitiram a identificação de padrões distintos de bandas entre o Pato Regional e o marreco. A amplificação dos padrões das amostras de *Cairina moschata* se deu de forma eficiente, discriminando-os de marreco. Os resultados obtidos serão utilizados para rastrear possíveis substituições dessa ave na cadeia produtiva do Pato Regional no Estado do Pará.

PALAVRAS-CHAVE: Marcador mitocondrial; *12S*; fraude; forense; identificação.

### INTRODUÇÃO

A partir de 1980, a criação de anseriformes no Brasil, bem como em parte da Ásia, aumentou em grandes proporções, devido ao significativo aumento do consumo da carne de pato (*Cairina moschata*) nos últimos anos (DEAN; SANDHU, 2014). Ainda pouco popular no Brasil, a criação do pato doméstico (*Cairina moschata*) é, em grande parte, praticada pela avicultura familiar (GOIS et al., 2012) sendo mais voltada para a produção de ovos e carne (CRUZ, 2013). As semelhanças entre o pato doméstico e o marreco são grandes e apesar de haver diferenças, muitas pessoas chegam a confundi-los. Ambos foram domesticados pelo homem e são classificados na mesma família, a Anatidae, e só se diferenciam em gênero e espécie (FABICHAK, 1999).

O Estado do Pará possui uma característica peculiar em relação ao consumo da carne de pato, isto associado à tradicional festa religiosa do Círio de Nazaré, a qual ocorre no mês de Outubro. O pato no tucupi, tradicional prato regional, é bastante consumido nesta época e tem estimulado o consumo e aumento da criação do pato regional. Entretanto, a demanda supera a oferta do produto, e a população opta por buscar alternativas de outras espécies, como o frango e o suíno para compor o tradicional almoço do Círio de Nazaré.

O emprego da técnica da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), objetivando a detecção da espécie origem de produtos cárneos se tornou visada após a metodologia ser empregada nas áreas médicas e na pesquisa biológica básica. A substituição de uma matéria-prima animal por outra, caracteriza fraude, ocasionando a desigualdade competitiva, prejuízos econômicos e riscos para a saúde, e ainda recai em falsidade ideológica (BRUGNANO, 2010).

O presente estudo tem por objetivo a verificação através de um método de discriminação molecular baseado em marcador molecular do gene mitocondrial *12S* rDNA entre o Pato Regional (*Cairina moschata*) e Marreco de Pequim (*Anas platyrhynchos*) para investigar possíveis fraudes na cadeia produtiva do Estado do Pará, criando uma coleção de amostras de DNA de Pato Regional e Marreco- de-Pequim comercializados no Estado do Pará e gerar um banco de dados de presença/ausência do marcador mitocondrial *12S* rDNA.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de aves de Pato Regional (*Cairina moschata*) e Marreco de Pequim (*Anas platyrhynchos*) abatidas e comercializadas em feiras e supermercados, assim como servidas nos *Menus* em restaurantes da grande metrópole do Estado do Pará, foram adquiridos no mês de Outubro/2017. Para padronização dos perfis moleculares foram recolhidas amostras de sangue de Pato Regional (*Cairina moschata*) e Marreco de Pequim (*Anas platyrhynchos*), como controles positivos por se tratarem de indivíduos previamente conhecidos provenientes do Galpão Experimental de Aves do Instituto de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará, sendo animais criados em parceria com a Universidade Federal Rural da Amazônia.

A extração de DNA para sangue foi processada de acordo com o kit comercial *Wizard Genomic DNA Purification* (Promega, Madison, WI, USA) e, as amostras de tecidos crus e cozidos pelo protocolo de extração de DNA - Fenol-Clorofórmio (SAMBROOK et al. 1989), uma vez que o uso do kit comercial *Wizard Genomic DNA Purification* não resultou em boas extrações de DNA. A inclusão de uma amostra de DNA referente a um tubarão da subclasse Elasmobranchii foi utilizada como controle de especificidade (Cesp.), garantindo-se a não amplificação dos dois *amplicons* referentes aos dois conjuntos de *primers* de forma a demonstrar a obtenção dos fragmentos de 64 pares de bases (pb) e 97 pb, correspondentes as aves da ordem Anseriformes e patos, respectivamente.

A amplificação do gene mitocondrial *12S* foi feita com os conjuntos de *primers* MUSCOVYY-DIR/MUSCOVY-INV específicos para *Cairina moschata* e 12S\_REV/ DUCK-DIR para qualquer espécie de pato da ordem Anseriformes de acordo com MARTÍN et al. (2007).

Para fins de padronização da nomenclatura das amostras, foi determinado que todas as amostras referentes ao pato *Cairina moschata* receberiam a designação “D” e ao lado o número correspondente à amostra (i.e., D61); para as amostras de *Anas platyrhynchos*, como “M” (i.e., MII) e as amostras cruas e cozidas foram enumeradas de 1 a 23, numeração feita sem conhecimento prévio se a amostra correspondia a pato *Cairina moschata* ou ao *Anas platyrhynchos*.

Os *amplicons* foram separados por eletroforese durante 40 minutos sob uma voltagem constante de 80V em gel de agarose 1.5% (g/v) contendo tampão TBE (1X Tris-Borato-EDTA) e um padrão molecular associado de 1 kb (Plus DNA Ladder MMK-130, CELLCO BIOTEC) e 100 pb (K9-100L, KASVI) com escala linear 75 bp a 10 kbp, sendo as bandas com maiores intensidades de tamanhos de 500 e 1000 pb. Os fragmentos de DNA foram visualizados em transiluminador de luz ultravioleta (UV) e as imagens capturadas em fotodocumentador de géis.

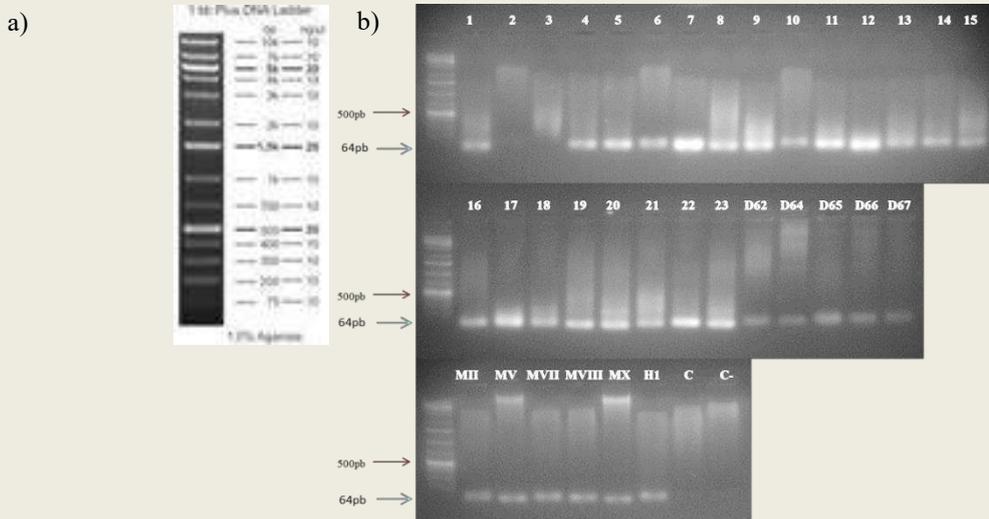
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As técnicas moleculares desenvolvidas nas últimas duas décadas permitiu a identificação de espécies animais em carnes frescas ou processadas no intuito de proteger os consumidores de possíveis fraudes (LAHIFF et al., 2001; DJURDJEVIC et al., 2005). Atualmente a utilização de técnicas como PCR são preferencialmente utilizadas, pois amplifica facilmente as regiões alvo do DNA molde de maneira rápida e sensível, e é uma técnica recomendada para identificação de carne, uma vez que os métodos baseados em hibridização de sondas específicas são complicados e laboriosos (ARMOUR; BLAIS, 2006).

Devido algumas amostras ser provenientes de espécies animais de produtos cozidos por tempos prolongados, a degradação do DNA pelo calor dificulta a amplificação de fragmentos maiores (FREZZA et al., 2003) e por esta razão, os ensaios de PCR preconizaram a utilização de *primers* direcionados a fragmentos de DNA menores que 200 pb. Adicionalmente, a escolha de *primers* para genes mitocondriais se dá tanto pelo fato de que a célula possui múltiplas cópias do DNA mitocondrial (PARTIS et al., 2000), buscando-se minimizar as perdas da degradação do DNA pelo cozimento, quanto por a mitocôndria ser estritamente herdada da linhagem parental materna e de forma geral seu material genético não sofre recombinação, portanto, acumulam consigo informações da história evolutiva da espécie (AVISE, NEIGEL et al., 1984).

Segundo Martín et al. (2007), o conjunto de *primers* DUCK-DIR e 12S\_REV amplifica um fragmento de 64pb em qualquer espécie de pato, onde as amostras de DNA extraído de tecido e de sangue apresentaram a banda referente aos 64pb descritos na literatura, e uma amostra controle, referente ao DNA de um tubarão (Elasmobranchii), constatando a especificidade desse conjunto de *primers* por meio da não amplificação do fragmento dessa amostra (Figura 01). Apesar do cuidado na escolha do marcador de peso molecular contendo a menor banda correspondente a 75 pb, a visualização desta banda não é nítida, no entanto, os resultados obtidos corroboram com Martín et al. (2007), visto que as amostras em questão são referentes a matéria-prima de carne de Anseriformes, mas sem caracterizá-las como *Cairina moschata* ou *Anas platyrhynchos*.

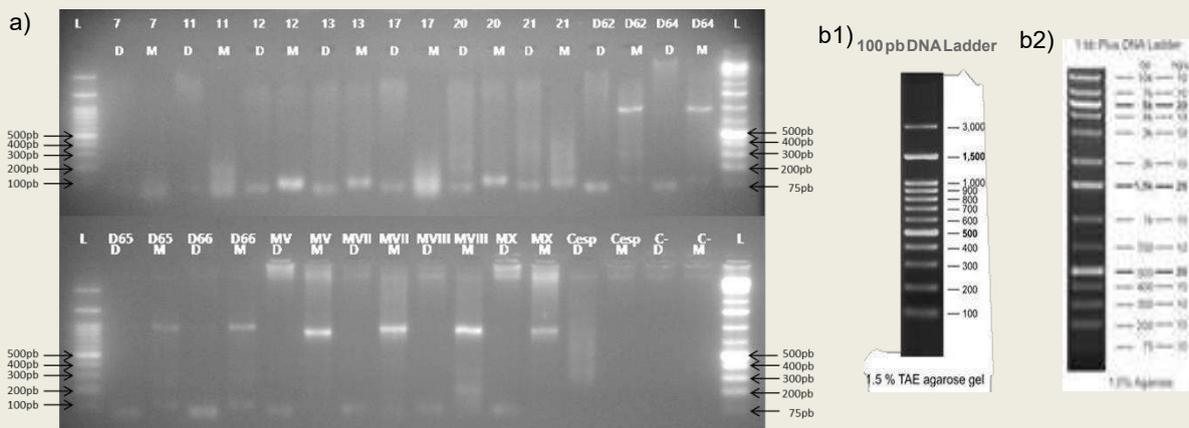
**Figura 01:** a) Padrão do Marcador molecular 1Kb em gel agarose 1%(g/v); b) eletroforese em gel de agarose 1,5% (g/v) mostrando a amplificação do gene 12S rDNA de amostras de tecido cozido (1 - 18), tecido cru (amostras recolhidas de feiras: 19 - 21; e de supermercados: 22 e 23), sangue (*Cairina moschata* D62 - D67; *Anas platyrhynchos* MII - MX; o híbrido entre pato e marreco H1), e a não amplificação na amostra de tubarão (cesp), e o controle negativo (-) com os primers DUCK-DIR e 12S\_REV. O primeiro poço de aplicação corresponde ao Ladder de 1kb.



O conjunto de primers MUSCOVYY-DIR e MUSCOVY-INV específicos para *Cairina moschata*, mostrou a amplificação apenas em 26,08% das amostras, tendo sido representadas tanto amostras cozidas recolhidas em restaurantes quanto cruas obtidas em feiras. A figura 02 mostra o perfil de cada amostra caracterizada como *Cairina moschata* pela presença dos fragmentos de 64 e 97 pb

comparativamente as amostras de *Anas platyrhynchos*, as quais apenas amplifica os 64 pb correspondentes a ordem Anseriforme.

**Figura 02:** a) eletroforese em gel de agarose 1,5% (g/v) - **D** amplicons de 64 pb (DUCK-DIR/12SREV); **M** amplicons de 97pb (MUSCOVY-INV e MUSCOVY-DIR). Tecido cozido (7, 11, 12, 13, 17), tecido cru (20 e 21), sangue *Cairina moschata* (D62 - D66) com fragmentos de 64 e 97pb; *Anas platyrhynchos* (MV - MX), apenas o fragmento de 64 pb; tubarão sem amplificação para os dois amplicons (CespD e CespM). Controle negativo (C<sub>D</sub>) para 64pb e (C<sub>M</sub>) para 97pb. Nas extremidades – à direita Ladder b1; à esquerda Ladder b2.



Diferentemente ao trabalho de Martín et al. (2007), cujas identificações se basearam em amostras cruas autoclavadas em condições controladas de até 20 min à 121°C, as amostras cozidas aqui utilizadas não tiveram qualquer controle quanto as condições de cozimento, visto que o objetivo era verificar possíveis fraudes *in loco*. Embora exista uma relação entre a intensidade das condições (temperatura/tempo/pressão) durante os tratamentos térmicos e a quantidade de DNA obtida (HEMMER, 1997), segundo Martín et al. (2007) a identificação de *Cairina moschata* e Anseriformes foi possível

mesmo em diluições de 0,1% das amostras em misturas com outros produtos cárneos. Assim, mesmo que as nossas amostras não tenham qualquer controle de cozimento, os resultados aqui obtidos mostram que todas as amostras pertencem a Anseriformes pela obtenção do fragmento de 64 pb não havendo dificuldades quanto a quantidade de DNA presente nas amostras e sugerem que 73,92% das aves comercializadas não correspondem ao Pato Regional devido a ausência do fragmento de 97 pb específicos para *Cairina moschata*, caracterizando-se fraude.

A utilização dos *primers* DUCK-DIR e 12S\_REV pôde identificar as amostras como pertencentes à ordem Anseriformes, no entanto, necessita-se de trabalhos posteriores que identifiquem quais espécies estão sendo comercializadas no lugar do Pato Regional.

## CONCLUSÃO

O conjunto DUCK-DIR e 12S\_REV se mostrou eficiente na caracterização das amostras de carne quanto a serem aves da ordem Anseriformes. Quanto aos *primers* MUSCOVY-INV e MUSCOVY-DIR foi possível verificar a presença do fragmento específico de 97 pb em apenas 26,08% das amostras tanto cruas quanto cozidas, caracterizando fraudes na venda de produtos que divulgam a utilização de Pato Regional como matéria prima de preparo.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão das bolsas PIBIC à UFRA pela estrutura disponibilizada.

ARMOUR, J.; BLAIS, B. W. Cloth-based hybridization array system for the detection and identification of ruminant species in animal feed. **Journal of Food Protection**, 69, 453–458, 2006.

AVISE, J. C.; NEIGEL, J. E.; ARNOLD, J. Demographic influences on mitochondrial DNA lineage survivorship in animal populations. **Journal of Molecular Evolution**, v. 20, n. 2, p. 99-105, 1984.

BRUGNANO, F. M. L. **Identificação da espécie animal em amostras de carne através da reação em cadeia pela polimerase: o método de controle de fraudes em alimentos**. 2010. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

CRUZ, F. G. G.; CHAGAS, E. O. das; BOTELHO, T. R. P. Avicultura familiar como alternativa de desenvolvimento sustentável em comunidades ribeirinhas do Amazonas. **Interações (Campo Grande)**, v. 14, n. 2, p. 197-202, 2013.

DEAN W.F.; SANDHU, T.S. **Health Management in home textiles ducks**. University College of Veterinary Medicine Ithaca. New York. 70 p, 2014.

DJURDJEVIC, N.; SHEU, S.-C.; HSIEH, Y.-H. P. Quantitative detection of poultry in cooked meat products. **Food Chemistry and Toxicology**, 70, 586–593, 2005.

FABICHAK I. **Criação doméstica de patos, marrecos e perus**. São Paulo-SP, Editora Nobel: NBL Editora; 1999.

FREZZA, D., FAVARO, M., VACCARI, G., VON-HOLST, C., GIAMBRA, V., ANKLAM, E. Competitive polymerase chain reaction-based approach for the identification and semiquantification of mitochondrial DNA in differently heat-treated bovine meat and bone meal. **Journal of Food Protection**, 66, 103–109, 2003.

GOIS, F.D.; ALMEIDA, E.C.J.; FARIAS FILHO, R.V. Estudo preliminar sobre o dimorfismo sexual do pato cinza do catolé (*Cairina moschata*). **Actas Iberoamericanas de Conservación Animal**. v.2, p.95-98, 2012

HEMMER, W. Food derived from genetically modified organisms and detection methods. **Center BATS in collaboration with the Swiss Federal Office of Public Health**. 1997. Disponível em: < [https://www.bats.ch/bats/publikationen/1997-2\\_gmo/index.php](https://www.bats.ch/bats/publikationen/1997-2_gmo/index.php) >. Acesso em: nov. 2018.



LAHIFF, S.; GLENNON, M.; O'BRIEN, L.; LYNG, J.; SMITH, T.; MAHER, M. Species-specific PCR for the identification of ovine, porcine and chicken species in meat and bone meal (MBM). **Molecular and Cellular Probes**, 15, 27–35, 2001.

MARTÍN, I.; GARCÍA, T.; FAJARDO, V.; LÓPEZ-CALLEJA, I. Mitochondrial markers for the detection of four duck species and the specific identification of Muscovy duck in meat mixtures using the polymerase chain reaction. **Meat science**, 76(4), 721-729, 2007.

PARTIS, L.; CROAN, D.; GUO, Z.; CLARK, R.; COLDHAM, T.; MURBY, J. Evaluation of a DNA fingerprinting method for determining the species origin of meats. **Meat Science**, 54, 369–376, 2000.

SAMBROOK, J.; FRITSCH, E.F.; MANIATIS T. **Molecular cloning: a laboratory manual**. 2.ed. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press. 628 p. 1989.

## DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DO RIO OURICURI A PARTIR DOS PARÂMETROS SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS E SALINIDADE

**Jhonata Santana CORREA<sup>1</sup>**; Kelves Willames dos Santos SILVA<sup>2</sup>; Mateus Higo Daves ALVES<sup>3</sup>; Antônio Reynaldo de Sousa COSTA<sup>4</sup>; Pedro Moreira de SOUSA JUNIOR<sup>5</sup>; Orivan Marques TEXEIRA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA; <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA; <sup>5</sup>Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA; <sup>6</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA; [santanajhonatan917@gmail.com](mailto:santanajhonatan917@gmail.com)

### RESUMO

O presente estudo teve o intuito de avaliar a água no rio Ouricuri no município de Capanema/PA por meio de parâmetros físico-químicos. As coletas foram realizadas no período seco (janeiro) e chuvoso (abril) nos respectivos pontos que deságuam dentro da cidade de Capanema. Os parâmetros analisados foram: Sólidos Totais Dissolvidos e Salinidade. A partir dos resultados, foram observadas diferenças importantes entre os períodos e os pontos, sobretudo em relação aos Sólidos Totais Dissolvidos (STD) e Salinidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade da água; Sólidos Totais Dissolvidos; Salinidade

### 1. INTRODUÇÃO

A água por ser um recurso abundante da natureza possui sua extrema importância, no entanto sua forma doce corresponde a apenas 3% do total existente no Planeta, podendo ser consumida por grande parte dos seres vivos, (OLIC, 2002). O ciclo da água está totalmente relacionado às etapas hidrológicas da natureza que é fundamental para a vida na terra. A qualidade da água está inteiramente ligada ao equilíbrio da biodiversidade e dos ecossistemas, com crescimento da civilização no uso decorrente deste recurso hídrico, houve o aumento populacional e as consequências do uso incorreto deste recurso em práticas agrícolas, descarte de efluentes que contribuíram para a contaminação subterrânea e superficial da água. Outro fator agravante de acordo com Bergamasco et al., (2011) é a insuficiência de informações relacionadas às fontes de poluição da água, diagnóstico da situação dos corpos hídricos e ao abastecimento público no país. O que acarreta uma deficiência de redes de monitoramento, o que tende a inviabilizar programas de projetos efetivos de combate e prevenção da poluição da água e seus efeitos sobre a saúde humana. É fundamental que práticas ambientais de

conservação e preservação sejam adotadas pelo homem, haja vista que a qualidade da água comprometerá futuras gerações (RHODEN, 2015).

A influência de algumas propriedades físico-químicas como pH, Salinidade, Condutividade Elétrica e Sólidos Totais Dissolvidos estão totalmente ligadas a qualidade da água, através destes parâmetros é possível verificar padrões adequados de uso, visando minimizar os riscos à saúde do ser humano. Os riscos decorrentes do uso inadequado deste recurso hídrico influenciam diretamente na saúde do meio ambiente, causando consequências para os seres humanos, uma vez que a Resolução 357/2005 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente predispõe a classificação de corpos hídricos e diretrizes para o seu enquadramento. O

presente estudo tem como objetivo realizar um diagnóstico da qualidade ambiental do rio usando os parâmetros físico-químicos Salinidade e Sólidos Totais Dissolvidos, buscando verificar o comportamento do mesmo diante das ações antrópicas no perímetro urbano da cidade de Capanema.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O município de Capanema pertence à Mesorregião do Nordeste Paraense e está localizado na Microrregião Bragantina, distante 160 km da capital do estado, Belém. Apresenta uma área territorial de 614,693 Km<sup>2</sup>, e população estimada de 67,150 habitantes no ano de 2017. No município predomina o Latossolo Amarelo de textura média, com clima representado pela classificação de Köpper, como Am tropical úmido ou subúmido, sendo dividido em duas estações, uma mais chuvosa, entre os meses de janeiro a agosto, e uma menos chuvosa de setembro a dezembro, com índices pluviométricos em torno de 2.200 mm anuais e a temperatura máxima variando entre 29 °C e 31 °C, e a temperatura média em torno de 26 °C (FAPESPA, 2016).

Essa pesquisa ocorreu em janeiro (período seco) e abril (período chuvoso) de 2018, onde foram coletadas 8 amostras em triplicata que correspondem aos pontos (Tabela 1) ao longo da extensão do rio Ouricuri no perímetro urbano de Capanema. Os pontos amostrais foram georreferenciados com auxílio de equipamento GPS MAP 76CSx da marca Garmin. As amostras foram coletadas em garrafas de polietileno 500 ml, devidamente esterilizadas em imersão durante 24 horas em solução 10% de NHO<sub>3</sub> e posteriormente secadas à sombra. A técnica utilizada na coleta foi o mergulho do frasco abaixo da lâmina d'água na profundidade de 0-30 cm, conforme descrito no manual de coleta de água desenvolvido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2015). A medição dos parâmetros Sólidos Totais Dissolvidos (SDT) e Salinidade ocorreram *in loco* com o auxílio da sonda multiparâmetro de qualidade de água da marca BANTE Instruments, modelo Bante900P. O equipamento foi previamente calibrado com uso de solução de Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> a 5%, mediante o seguimento de instruções presentes no manual de uso disponibilizado pelo aparelho. Os resultados foram tabulados em planilhas utilizando-se o software Microsoft Excel, versão 2010, e posteriormente realizada uma estatística descritiva.

**Tabela 1** – Localização dos pontos de coletas do rio Ouricuri no município de Capanema/Pa.

Ponto	Latitude (S)	Longitude (W)	Local de referência
P1	-01° 20' 49.5''	-47° 15' 53.1''	Nascente do Rio Ouricuri à montante da cidade de Capanema
P2	-01° 11' 16.3''	-47° 10' 16.3''	Próximo ao poço de captação de água da Cosanpa
P3	-01° 11' 17.6''	-47° 10' 29.5''	Próximo da igreja de Nossa Senhora do Rosário
P4	-01° 11' 20.6''	-47° 10' 41.3''	Próximo da oficina Marcel motos
P5	-01° 11' 22.3''	-47° 10' 47.1''	Próximo à SEMAGRI
P6	-01° 11' 24.9''	-47° 11' 27.1''	Próximo à Panificadora Ideal
P7	-01° 19' 02.1''	-47° 19' 36.5''	Próximo à ponte da centenária
P8	-01° 19' 46.0''	-47° 66' 26.0''	Estrada de Peixe-Boi à jusante da cidade de Capanema

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Tundisi (2008), os Sólidos Totais Dissolvidos são todos os sais, as substâncias não iônicas e bem como os compostos orgânicos dissolvidos no curso d'água. Para a resolução 357/2005 do CONAMA, valores de STD e Salinidade não devem extrapolar a 500 mg/L. Cabendo ressaltar que esses dois parâmetros são diretamente proporcionais. Os resultados obtidos durante o período seco tiveram média de STD de 156,31 mg/L e média de Salinidade de

173,95 mg/L, valores estes dentro do limite estabelecido pela legislação, com exceção para o ponto P-02 localizado dentro do perímetro urbano próximo ao poço de captação de água da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), a qual apresentou médias de STD de 48,90 mg/L e salinidade média de 50,00 mg/L.

Entretanto, durante o período chuvoso, observou-se aumento significativo nos valores médios de STD que foi de 698,63 mg/L e Salinidade de 657,50 mg/L, ficando muito acima do limite (500 mg/L) exigido pela resolução 357/2005 do CONAMA, com destaque para o ponto P-01, localizado na nascente. Essas concentrações abruptas desses parâmetros podem estar relacionadas ao fato de que este mês é caracterizado por chuvas acima da média, o que fez com que ocorresse o aumento do nível de precipitação, e conseqüentemente maior dissolução de detritos orgânicos provenientes da lixiviação do solo. Estes resultados corroboram com os encontrados por Poletto e Carvalho (2004), que avaliando a qualidade da água da microbacia do córrego do Ipê no Estado de São Paulo, no período chuvoso se depararam com valores elevados de STD, por volta de 700 mg/L.

**Tabela 2** – Resultado das análises físico-química dos pontos de coleta do rio Ouricuri no município de Capanema/Pa.

<b>Período seco</b>										
Parâmetros	P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-07	P-08	Média Geral	CONAMA
STD (mg/L)	178,50	48,90	69,90	195,90	197,40	199,90	109,50	250,50	156,31	500
Sal.(mg/L)	170,00	50,00	246,67	186,67	190,00	193,33	105,00	250,00	173,95	---
<b>Período chuvoso</b>										
Parâmetros	P - 01	P - 02	P - 03	P - 04	P - 05	P - 06	P - 07	P - 08	Média Geral	CONAMA
STD (mg/L)	841,00	805,00	615,00	601,00	736,00	650,00	677,00	664,00	698,63	500
Sal. (mg/L)	780,00	776,70	573,30	556,70	703,30	610,00	640,00	620,00	657,50	---

STD = Sólidos Totais Dissolvidos; Sal = Salinidade

#### 4. CONCLUSÃO

O diagnóstico da qualidade ambiental da água desenvolvido em oito pontos do rio Ouricuri, através de parâmetros físico-químicos Sólidos Totais Dissolvidos e Salinidade durante o período seco e chuvoso, demonstrou que há um despejo maior de poluentes no perímetro urbano do rio Ouricuri no período chuvoso, diferentemente do que se esperava, haja vista que apesar da descarga de efluentes ser bastante semelhante entre os períodos estudados, o aumento do volume de água no período chuvoso não necessariamente causa diluição dos efluentes



despejados, mas acaba acometendo o carreamento de muita matéria orgânica para dentro do leito do rio, alterando os parâmetros físico-químicos que compõem a qualidade da água. Conclui-se que os teores de STD e salinidade, foram influenciados pelas chuvas, comprovando a importância climática para a dinâmica desses ambientes aquáticos, portanto o município de Capanema, pela falta de uma rede de esgotamento sanitário adequada possivelmente acarretará tanto problemas de saúde públicas quanto ambientais.

## 5. AGRADECIMENTOS

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); Embrapa Amazônia Oriental (EMBRAPA);

## 6. REFERÊNCIAS

BERGAMASCO, A.M.D.et al. Contaminantes químicos em águas destinadas ao consumo humano no Brasil. Caderno de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v.19, n. 4, p. 79-86, 2011.

RHODEN, Clayton A. et al. A importância da água e da gestão dos recursos hídricos. Revista Ciências Agroveterinárias e Alimentos. Santa Catarina, v. 1, p. 2-17. 2015. **Saúde Ecologia Produção de Alimentos.**

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<https://www.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 27 de Out. 2018.

Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas - FAPESPA. Estatísticas Municipais Paraenses: Capanema. Belém, 59p. 2016.

OLIC, N. B. A questão da água no Brasil e no mundo. **Revista Pangea Mundo**, 2002.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 631p.

## DIAGNÓSTICO DO RIO OURICURI USANDO PARÂMETROS CONDUTIVIDADE ELÉTRICA E PH COMO INDICADORES DA CONDIÇÃO AMBIENTAL

Kelves Williames dos Santos Silva<sup>1</sup>; Jhonata Santana Correa<sup>2</sup>; Mateus Higo Daves Alves<sup>3</sup>; Antônio Reynaldo de Sousa Costa<sup>4</sup>; Pedro Moreira de Sousa Junior<sup>5</sup>; Rafael Magalhães de Aragão<sup>6</sup>

(<sup>1</sup>)Graduando em Ciências Biológicas. Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, Brasil. <kelviswilliames@gmail.com>. (<sup>2</sup>)Graduando em Ciências Biológicas. Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, Brasil. (<sup>3</sup>)Graduando em Agronomia. Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, Brasil. (<sup>4</sup>)Graduando em Ciências Biológicas. Universidade Federal Rural da Amazônia (<sup>5</sup>) Professor Orientador Dr. Pedro Moreira de Sousa Junior. Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, Brasil. Brasil (<sup>6</sup>) Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, Brasil.

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar a água do rio Ouricuri, localizado no município de Capanema – PA, com base nos parâmetros físico-químicos condutividade elétrica e potencial hidrogeniônico. A análise dos parâmetros da água foi realizada *in loco* com a utilização do medidor portátil de qualidade de água multiparâmetro, devidamente calibrado com as soluções padrões disponibilizadas pelo equipamento. Os resultados mostram que os parâmetros físico-químicos condutividade elétrica e potencial hidrogeniônico da água do rio Ouricuri sofrem alterações ambientais significativas em decorrência das atividades humanas, refletidas pelas variações dos respectivos parâmetros nos períodos menos chuvoso e chuvoso.

**Palavras-chave:** condutividade elétrica; potencial hidrogeniônico; alterações ambientais.

### 1. INTRODUÇÃO

A água desempenha um papel de extrema importância à manutenção da vida no planeta e a vários aspectos da atividade humana, para isso se faz necessário manter suas propriedades físico-químicas em equilíbrio (FILHO & ANJOS, 2016). Entretanto, a qualidade da água está intimamente relacionada ao uso e ocupação do solo, pois os efeitos deletérios da urbanização, juntamente com as demais ações humanas, tal como o exacerbado crescimento demográfico da população nas últimas décadas são perceptíveis nos corpos hídricos, haja vista que diversos rios, córregos, lagos e reservatórios são alvos da degradação ambiental acometidas pelas atividades antrópicas (CUNHA *et al.* 2013).

Neste sentido, é sabido que no Brasil 85% da população reside em áreas urbanas, que por sua vez, causam a contaminação dos cursos d'água pela ausência de sistemas de coleta, tratamento de esgoto e drenagem, deixando estes vulneráveis as principais atividades que comprometem a qualidade da água em ambientes urbanos, tais como: descarga de efluentes domésticos e industriais e a modificação do uso do solo pelo crescimento desordenado dos centros urbanos. Neste contexto, programas de monitoramento da qualidade da água são de fundamental importância, para garantir a saúde pública, assim como os serviços ambientais prestados pelas águas continentais (PITRAT, 2010).

A relevância deste estudo está no fato de fornecer dados concretos sobre alguns parâmetros físico-químicos da água do rio Ouricuri no município de Capanema, haja vista que este

manancial hídrico nas últimas décadas vem sofrendo uma enorme degradação ambiental em virtude dos despejos clandestino de efluentes domésticos e lixo, supressão da mata ciliar e a ocupação ilegal de suas margens. Assim, o presente estudo objetivou-se analisar a água do rio Ouricuri, localizado no município de Capanema – PA, com base nos parâmetros físico-químicos condutividade elétrica e potencial hidrogeniônico.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Caracterização da Área de Estudo

O município de Capanema pertence à Mesorregião do Nordeste Paraense, e está localizado na Microrregião Bragantina, distante 160 km da capital do estado, Belém (FAPESP, 2016). A sede municipal apresenta as seguintes coordenadas geográficas 01° 11' 45'' de latitude sul e 47° 10' 51'' de longitude a Oeste de Greenwich. A sua área territorial é de 614,693 km<sup>2</sup>, e população estimada de 66,353 habitantes no ano de 2015 (IBGE, 2016).

No respectivo município predomina o Latossolo Amarelo de textura média. O clima da região do município de Capanema, pela classificação de Köpper, é do tipo Am (tropical úmido ou subúmido), sendo dividido em duas estações, uma mais chuvosa, entre os meses de janeiro a agosto, e uma menos chuvosa de setembro a dezembro, com índices pluviométricos em torno de 2.200 mm anuais e a temperatura máxima variando entre 29 °C e 31 °C, e a temperatura média em torno de 26 °C (FAPESPA, 2016).

No município de Capanema o rio Ouricuri, pertencente à bacia do rio Caeté, é o principal curso d'água, possui uma extensão total de 18 km, sendo 7 km localizados no perímetro urbano da cidade (SOUZA, 2003). Nesse perímetro a uma grande influência antrópica, pois se observa despejo contínuo de efluentes doméstico, processos erosivos, supressão da mata ciliar e despejo de resíduos sólidos dentre outros impactos.

### 2.2. Coleta e Amostragem

O estudo teve dois momentos de coleta: o primeiro ocorreu em janeiro/2018 (período menos chuvoso) e a segunda em abril/2018 (período chuvoso). Foram coletadas oito amostras em triplicata correspondente a trechos importantes do rio Ouricuri. As amostras foram todas georreferenciadas com auxílio do equipamento GPS MAP 76CSx da marca Garmin. As amostras foram coletadas em garrafas de polietileno 500 ml, devidamente esterilizadas em imersão durante 24 horas em solução 10% de NHO<sub>3</sub> e posteriormente secadas à sombra, conforme procedimentos estabelecidos pela FUNASA (2013). Durante as coletas os frascos foram imersos a profundidade de 0-30 cm. Os parâmetros potencial hidrogeniônico (pH) e condutividade elétrica (CE) foram mensurados *in loco* com a utilização do medidor portátil de qualidade de água multiparâmetro da marca BANTE Instruments, modelo Bante900P, devidamente calibrado com as soluções padrões de pH 4, pH 7 e pH 10,1, e a condutividade elétrica calibrado com as soluções padrões 12.88 µS/cm, 84.0 µS/cm e 1413 µS/cm, disponibilizado pelo aparelho. Os resultados foram tabulados em planilhas utilizando-se o software Microsoft Excel, versão 2010, e posteriormente realizada uma estatística descritiva.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH é um parâmetro químico de fundamental importância, pois representa o equilíbrio entre íons de H<sup>+</sup> e íons OH<sup>-</sup>. Este por sua vez, é tido como uma das variáveis ambientais mais importantes, uma vez que se está relacionada com as propriedades geoquímicas do ambiente, condições climáticas e a decomposição da matéria orgânica (ESTEVEZ, 2011). A resolução do

CONAMA nº 357/2005 determina que os corpos d'água de classe III, deve ter faixa de pH entre 6 a 9. Os resultados obtidos mostram que os pontos coletados apresentaram média de 6,49 no período menos chuvoso, e de 2,46 no período chuvoso. Mostrando que os pontos do período menos chuvoso se enquadram dentro do limite estabelecido pela legislação vigente, com exceção do ponto P1 localizado na nascente do rio Ouricuri, que apresentou média de 2,93 indicando um ambiente ácido.

Essa acidez é justificada pela enorme quantidade de matéria orgânica encontrada no sedimento do local em virtude da densa vegetação aos arredores da nascente. Essa matéria orgânica, por sua vez, acaba gerando ácidos húmicos e fúlvicos, que conseqüentemente

ocasiona a diminuição do pH, deixando a água mais ácida (TUNDISI, 2008). Corroborando com os dados encontrados por Alves *et al.* (2018), que obteve um valor de pH ácido igual a 4,00 estudando cursos d'água no município de Capitão Poço/Pa. Entretanto, durante o período chuvoso, observou-se queda significativa nos valores de pH em todos os pontos, ficando muito abaixo do limite exigido pela resolução 357/2005 do CONAMA. Isto possivelmente se deve aos altos índices pluviométricos da região que acaba acarreado para dentro do leito do rio, enorme quantidade de matéria orgânica e dentre outros ácidos do solo, contribuindo com a acidificação das águas.

### 3.2. Condutividade Elétrica (CE)

A condutividade elétrica é a medida da capacidade da água em conduzir eletricidade, indicando assim a presença de compostos ionizáveis (CETESB, 2014). Segundo Arruda *et al.* (2015), a grande maioria dos corpos hídricos de água doce apresentaram valores de condutividade elétrica entre 10 e 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , mas este valor pode exceder os 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  em virtude da poluição das águas, especialmente aquelas que recebem grande carga de efluentes domésticos e industriais dentre outros. Cabendo mencionar que a resolução do CONAMA 357/2005 não estipula um limite para este parâmetro. No entanto, a literatura inerente (BAGGIO; HORN, 2008) afirma que os valores de CE não devem extrapolar 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Os resultados da CE obtidos durante o período menos chuvoso mostram que todos os pontos estudados ultrapassam o valor limite de 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Com destaque o ponto P6 com média de 562  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . A explicação para esses altos valores de condutividade elétrica, está relacionado ao despejo de grande quantidade de esgoto doméstico neste ponto e aos demais. Resultados semelhantes foram encontrados por Souza e Rodrigues (2016), quando avaliando a qualidade da água do Córrego São Caetano no município de Botucatu no estado de São Paulo, obtendo valores entre 284  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 360  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Já durante o período chuvoso, foram registrados valores altos de CE de média de 1282,25  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , muito acima do limite estipulado de 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Isto se justifica pela maior concentração de poluentes neste período. Pieroni *et al.* (2015), estudando a qualidade da água do córrego Água limpa no município de Pratápolis em Minas Gerais, encontrou valores acima de 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Para a CETESB (2009), valores de CE quando ultrapassam os 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , isto significa que estes ambientes estão sendo impactados por ações antropogênicas, tal como aporte de efluente doméstico.

Tabela 2: Resultados das análises físico-químicas de pH e CE realizadas no rio Ouricuri no município de Capanema/PA, nos períodos menos chuvosos e chuvoso.

**Período menos chuvoso**

Parâmetros	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Média	Geral
pH	2,93	6,80	6,70	6,80	7,20	7,00	7,20	7,30	6,49	
CE (uS/cm)	357	143	280	519	394	562	363	521	392	

**Período chuvoso**

Parâmetros	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Média
pH	2,30	2,40	2,60	2,60	2,40	2,50	2,50	2,40	2,46
CE (uS/cm)	1534	1570	593	1194	1446	1286	1334	1301	1282

Fonte: Silva (2018).

#### 4. CONCLUSÃO

Os resultados mostram que o período de maior degradação ambiental acometida ao rio Ouricuri é durante o período chuvoso, pois os valores de pH divergem da legislação vigente.

Os altos valores da CE durante o período chuvoso demonstram que neste período há um despejo maior de efluentes no rio Ouricuri.

#### 5. REFERÊNCIAS

ALVES, J. D. N; CONCEIÇÃO, A. G. C; OLIVEIRA, S. S; OKUMURA, R. S; OLIVEIRA NETO, C. F; BEZERRA, F. A. X. Avaliação da qualidade da água em cursos d'água no município de Capitão Poço – PA. **Revista Nucleus**, v. 15, n. 1, p. 269-278, 2018. Disponível em: <<http://www.nucleus.feituverava.com.br/indez.php/nucleus/article/view/2873/2605>>.

Acesso em: 06 jun. 2018.

ARRUDA, G. B; CORREIA, K. V; OLIVEIRA, T. R. S; BRAINER NETO, J. E; ARAÚJO, F. P; CARNEIRO, K. W. F. S. Análise da qualidade da água do riacho Moraes em área influenciada pela produção de gesso no município de Araripina, PE – BRASIL. **Revista de Geologia**, v. 28, n, 1, p. 27-38, 2015. Disponível em:

<<http://www.periodicos.ufc.br/index.php/geologia>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

BAGGIO, H; HORN, H, A. Contribuições naturais e antropogênicos para a concentração e distribuição de metais pesados em águas superficiais e sedimento de corrente na Bacia do Rio do Formoso, município de Buritizeiro, MG. **Revista Geonomos**, v. 16, n. 2, p. 91-98, 2008. Disponível em:

<<http://www.igc.ufmg.br/portaldeperiodicos/index.php/geonomos/article/view/87/67>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

BRAGA, B; HESPANHOL, J. G. L; CONEJO, J. C; MIERZWA, M. T. L; BARROS, M; SPENCER, M; PORTO, N; NUCCI, N; JULIANO, S. Introdução à engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável, Pearson Prentice Hal, São Paulo, 2ª ed., 2005, cap. 8.

BRIGANTE, J; ESPINDOLA, E. L. G. **Limnologia Fluvial – Um estudo no Rio Mogi-Guaçu**. In: São Carlos Rima, 2003, p. 255.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Águas superficiais – Variáveis de qualidade da água**. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua-Superficiais/34-Variaveis-de-Qualidade-das-Águas>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Variáveis de qualidade de água**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp#trasparencia>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

CUNHA, R. W; GARCIA JUNIOR, M. D. N; ALBERTONI, E. F; PALMA-SILVA, C. Qualidade de água de uma lagoa rasa em meio rural no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 7, p. 770-779, 2013. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br>>. Acesso em: 27 Out. 2018.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 826p.

FUNDAÇÃO AMAZÔNICA DE AMPARO AS ESTUDOS E PESQUISAS – FAPESPA. **Estatística municipais paraenses: Capanema**. Belém – Diretoria de Estatística e de tecnologia e gestão da informação, 2016. Disponível em: <<http://www.parasustentavel.pa.gov.br/wp-content/uploads/2017/04/Capanema.pdf>>. Acesso em: 06 Out. 2018.

FILHO, C. B. F; ANJOS, E. D. F. Disponibilidade e aspectos jurídicos da gestão da água doce no Brasil: um caminho para o alcance da agenda 2030. **Revista de Direito, Economia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n. 1, p. 1-19, 2016. Disponível em: <<http://www.indexlaw.org/index.php/revistaddsus/article/viewFile/1592/2060>>. Acesso em: 04 jun. 2018

BRASIL. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA. **Manual prático de análise de água**. Brasília, 2013, 150 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016 **Cidades. Capanema, Pará**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150220>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

PITRAT, D. M. J. J. **Avaliação da contaminação por metais em rios: estudo de caso da bacia do rio Passaúna**. 2010. 231 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://www.acervodigital.ufpr.br>>. Acesso em: 25 Out. 2018



SOUZA, G. B. N. Degradação ambiental e ocupação do solo na várzea do Rio Ouricuri, Capanema (PA). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 10. 2003, Rio de Janeiro, **Anais...Rio de Janeiro GEOUERJ**, 2003. Disponível em: <[www.cibergeo.org/XSBGFA/EIXO3/3.3/044/044.htm](http://www.cibergeo.org/XSBGFA/EIXO3/3.3/044/044.htm)>. Acesso em: 06 Out. 2018.

SOUZA, I. F; RODRIGUES, S. A. Avaliação da qualidade da água do córrego São Caetano-Botucatu-SP. **Revista Geoambiente on-line**, v.1, n. 26, p. 50-69, 2016. Disponível em: <<http://www.revista.ufg.br/geoambiente>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

TUNDISI, J. G; MATSUMURA TUNDISI, T. **Limnologia**. Oficina de Textos, São Paulo, 2008.

## DINÂMICA E DESAFIOS DE HORTELÃOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA-PARÁ

Matheus Almeida Macêdo<sup>1</sup>; Luan Holanda de Freitas<sup>2</sup>; Sharle da Conceição Fonseca da Silva<sup>3</sup>; Igor André da Costa<sup>4</sup>; Laís de Sousa Gomes<sup>5</sup>; Eleci Teresinha Dias da Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Graduanda em Agronomia na Universidade Federal Rural; <sup>6</sup> Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail do autor principal: matheusamacedos@gmail.com

### RESUMO

A prática da agricultura urbana é um viés muito importante na sociedade, por retratar conceitos tradicionais de produção, advindos da agricultura familiar em sua maior parte, porém, concentrados em ambientes urbanos e peri-urbanos. A presença de produtores que exercem esta atividade nestas áreas viabiliza uma alternativa a mais para a população que, muitas vezes, está à procura de um produto diferenciado. Objetivou-se, por meio de entrevistas estruturadas, a realização de pesquisas com produtores urbanos do município de Capanema-PA e obter informações qualitativas e quantitativas sobre os desafios que um agricultor de zona urbana pode enfrentar para a elaboração e manutenção de suas hortas, e como alguns fatores sociais podem influenciar, de maneira positiva ou negativa, para a aplicação destas atividades. Observou-se que todos os entrevistados residem em Capanema há mais de 10 anos e que, em sua maioria, tiveram esta iniciativa por já estarem vinculados às práticas rurais. Maior parte dos agricultores urbanos entrevistados têm como tipo de adubação de suas hortas o método orgânico, o que já garante um maior diferencial aos demais itens comercializados naqueles locais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura, produtores urbanos, hortas.

### INTRODUÇÃO

A prática da criação de hortas urbanas já é realizada por mais de 800 milhões de pessoas, sendo no Brasil, uma atividade encontrada em todas as regiões. Esta atividade já faz parte do cotidiano da sociedade, por ser uma forma de agregar valores agrícolas em meio ao espaço urbano (FERREIRA; CASTILHO, 2007).

O desenvolvimento da agricultura no Brasil é um retrato da modernização que está ocorrendo nos sistemas agrícolas, que ajudou no êxodo populacional para as periferias e cidades, período que deu início na década de 1940 (BOUKHARAEVA et al., 2005).

De acordo com Aquino e Assis (2007), a agricultura urbana é a união de uma relação entre a atividade de produzir o alimento e as zonas urbanas e peri-urbanas onde a mesma estiver sendo empregada. A função de administrar estas áreas onde são confeccionadas as hortas geralmente são de interesse dos membros da família do produtor, agregando valores a esta classe e contribuindo com a renda.

Embora a confecção de uma horta urbana ou peri-urbana forneça grandes vantagens, é necessário compreender que há fatores que dificultam o sucesso da atividade, como causas de

ordem social, política, econômicas e técnicas, sendo esta última, o fator mais relevante no que tange a produção de hortas urbanas. O sucesso para uma boa implantação desta atividade agrícola está ligado ao apoio da comunidade, assim como a assistência concedida por parte de decisões políticas (BRANCO; ALCÂNTARA, 2011). Com isso, o presente estudo teve o intuito de fazer um levantamento dos produtores de hortaliças na zona urbana do município de Capanema-PA, buscando conhecer as dinâmicas e problemáticas para o cultivo e comercialização de hortaliças produzidas em meio urbano.

## **METODOLOGIA**

Está pesquisa foi realizada com total de 3 produtores de hortas urbanas no dia 26 do mês de outubro de 2018, localizadas no município de Capanema, Região nordeste do Pará, por meio de uma entrevista estruturada, elaborada pelos autores, que mediu valores quantitativos e qualitativos. Antes da entrevista, foi realizada uma visita a cada produtor, e garantir a autorização para realizar o método de obtenção de dados (entrevista) e registros fotográficos.

A entrevista possui um total de 31 perguntas, subjetivas e objetivas, e possuem um apelo socioeconômico. Todas as perguntas foram respondidas pelos 3 produtores, mesmo com a opção de não responderem caso não soubessem as respostas ou não fosse de sua vontade.

O uso de entrevistas é um método de coleta muito importante e eficaz para a obtenção de dados (BONI; QUARESMA, 2005).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A identificação dos hortelãos urbanos foi classificada como Produtor A Produtor B e Produtor C. A faixa etária média entre eles é de 73,6 anos. Quanto ao seu grau de escolaridade, dois possuem o ensino fundamental incompleto e um nunca estudou, porém, possui conhecimentos de matemática simples. Em um estudo de Cruz et al. (2010), realizado no município de Bom Jesus do Piauí, a idade média constatada foi de 51 anos e 44,5% dos entrevistados sendo analfabetos, com isso, diferindo do presente trabalho.

Nenhum dos produtores são naturais de Capanema/PA. Suas cidades de origem são Aracaju/SE, Juriti/PA, e Peixe-Boi/PA, respectivamente. O tempo de residência em Capanema/PA do Produtor A é de 48 anos; O Produtor B reside por 37 anos; E o Produtor C, 13 anos.

Quanto ao tempo de exercício à atividade, o Produtor A diz que exerce esta atividade por 9 anos; o Produtor B por 21 anos; e o Produtor C diz estar a 6 anos.

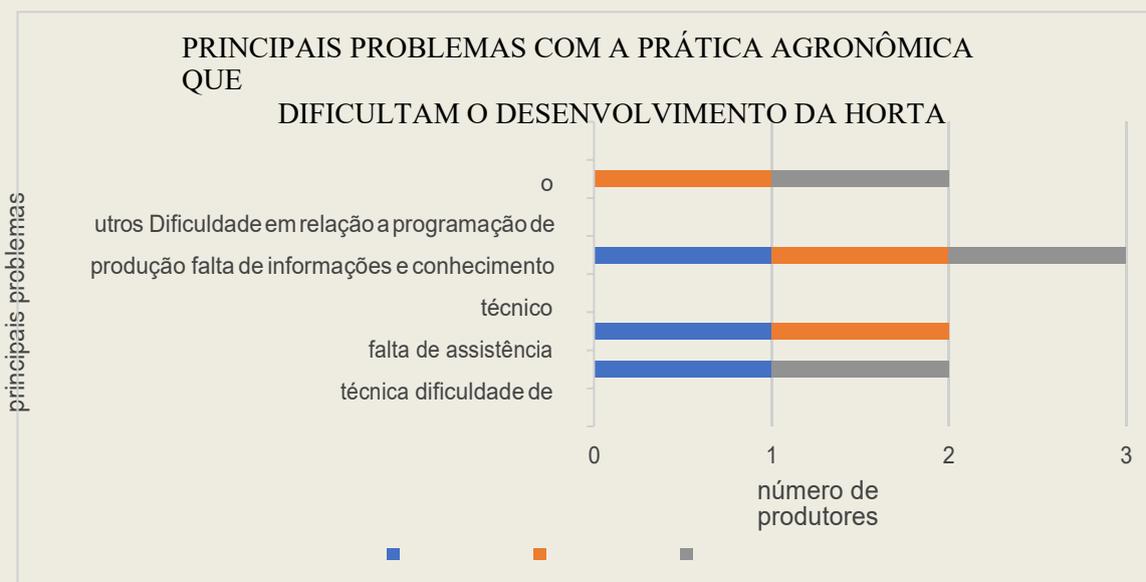
O objetivo principal do início desta atividade foi o complemento da renda para os 3 produtores, porém, o produtor A iniciou esta prática também para subsistência. O que lhes permitem ganhar, atualmente, em média de 3 salários mínimos por mês, aproximadamente, somando as suas aposentadorias.

A composição familiar dos produtores varia na faixa de 5 a 10 pessoas, incluindo o produtor. Inicialmente, os envolvidos no desenvolvimento da atividade eram 3 pessoas, resposta comum a todos. Porém, atualmente, o único responsável por este exercício é o próprio produtor, alegando falta de interesse dos filhos e netos em contribuir com a atividade. De acordo com Brumer (2006), se mantem o conceito sobre a desvalorização da atividade agrícola por fornecerem retornos escassos aos produtores, gerando um desapego por parte dos jovens para seguir na prática.

Quanto aos principais problemas com a prática agrônômica que dificultam o desenvolvimento da horta (figura 1), é possível destacar: Falta de assistência técnica (Ponto indicado por todos); Falta de máquinas ou equipamentos especializados para a otimização da produção, por conta principalmente da falta de recursos financeiros; Controle de pragas e doenças, que estaria associado ao primeiro ponto, pois um auxílio técnico de qualidade ajudaria com este problema. Para que houvesse a redução da problemática que diz respeito a produção de hortaliças, os

produtores deveriam receber a devida assistência técnica dos órgãos responsáveis, a exemplo da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), pois de acordo com estudo de Cruz et al. (2010), o desenvolvimento produtivo de agricultores urbanos obteve maior ênfase quando auxiliado por profissionais conhecedores da área.

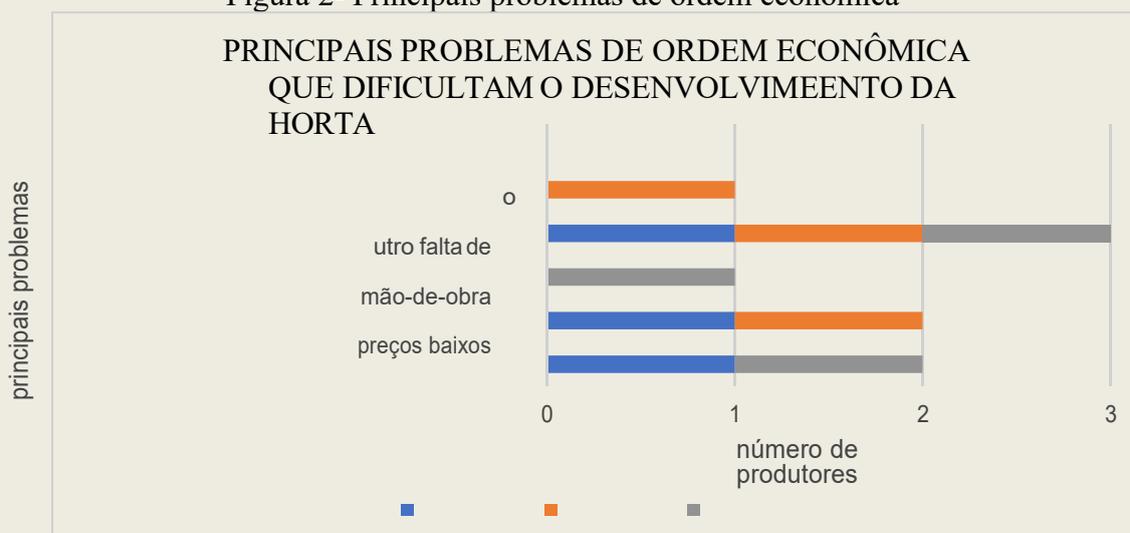
Figura 1- Principais problemas com a prática agronômica



Fonte: elaborado pelos autores

Problemas de ordem econômica (figura 2) não estão apenas na falta de recursos financeiros, mas pelo baixo valor agregado aos seus produtos e a falta de mercado consumidor, que afeta diretamente na renda dos produtos comercializados.

Figura 2- Principais problemas de ordem econômica



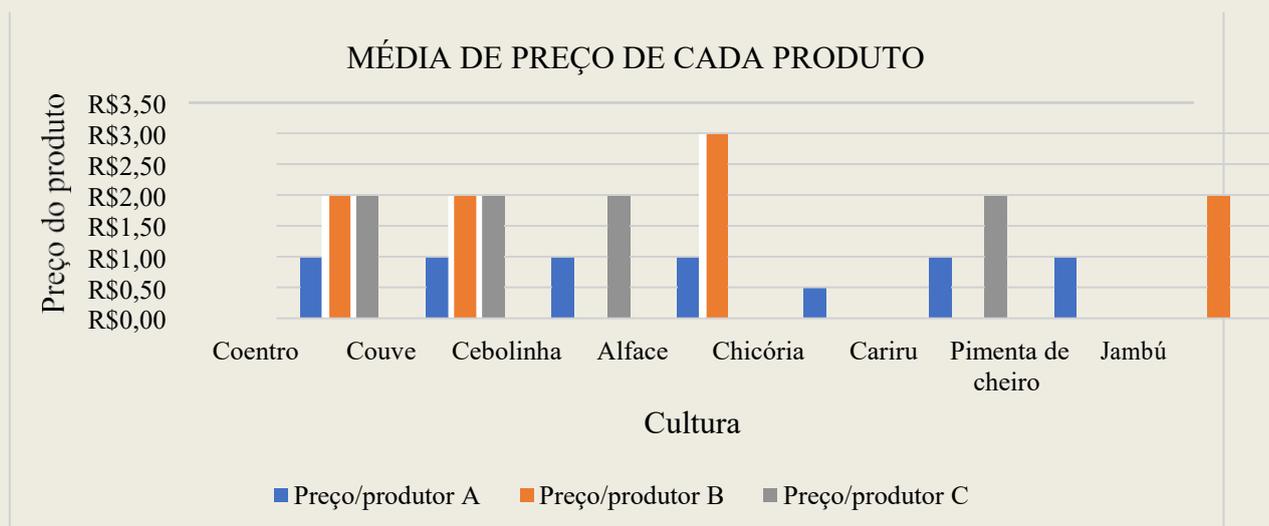
Fonte: elaborado pelos autores

Apesar de todos eles considerarem que o sucesso da venda dos seus produtos é bom

ou ótimo, quando perguntados, uma alternativa para aumentar o alcance do mercado, apontada unanimemente pelos produtores, foi a divulgação através do rádio.

Embora os produtores contemham similares culturas, possuem uma diferença pequena nos preços dos produtos fornecidos (figura 3), sendo o coentro o mais comercializado pelos produtores.

Figura 3- Média de preço de cada produto comercializado



Fonte: elaborado pelos autores

## CONCLUSÃO

Com esta pesquisa, foi possível verificar quais as maiores dificuldades para os produtores de hortas urbanas, sendo a variável preço dos produtos, um fator limitante neste quesito. Percebeu-se que muitos dos produtores tem baixa escolaridade e, que em sua maioria, foram motivados a iniciar esta prática por já terem um contato com o meio rural, para aumentar a sua renda ou para o consumo próprio, semelhante ao que acontece na agricultura familiar. Quanto ao ponto de vista social, estes produtores relataram que se veem como uma alternativa mais disponível e confiável de um produto de qualidade para a população. A produção de hortaliças no meio urbano ainda enfrenta diversos tabus para que seja obtido êxito na produção e comercialização do produto, seja por conta da falta de área, pela falta de conhecimento dos produtores a respeito das culturas, ou falta de interesse por meio de familiares de ingressar neste ramo, o que pode fazer com que esta prática gradativamente venha a diminuir pela idade avançada dos hortelãos do município de Capanema. No entanto, com o devido incentivo e instrução para esses produtores, as dificuldades em produzir em áreas urbanas paulatinamente serão atenuadas.

## REFERÊNCIAS

AQUINO A. M.; ASSIS R. L. **Agricultura orgânica em áreas urbanas e periurbanas com base na agroecologia.** Ambiente e sociedade. Campinas. v. x, n. 1, p. 137-150. jan/jun. 2007



BOUKHARAEVA, M. L.; CHIANCA, G.K.; MARLOIE, M.; MACHADO, A.T.; MACHADO, C.T.T. 2005. **Agricultura Urbana Como Componente do Desenvolvimento Humano Sustentável: Brasil, França e Rússia.** Cadernos de Ciência e Tecnologia. v. 22, n. 2, p. 413-425.

BRANCO M. C.; ALCÂNTARA F. A. **Hortas urbanas e periurbanas: o que nos diz a literatura brasileira?** Hortic. bras., v. 29, n. 3, jul/set. 2011

CRUZ, P. P.; MOREIRA, G. R.; FERREIRA, F. S.; RODRIGUES, M. G. **Perfil socioeconômico dos produtores de hortaliças no município de Bom Jesus, Piauí, Brasil.** Horticultura Brasileira v. 28, n. 2, p. 455-460. jul. 2010

FERREIRA. R. J., CASTILHO C. J. M. **Agricultura urbana: discutindo algumas das suas engrenagens para debater o tema sob a ótica da análise espacial.** *Revista de Geografia.* Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 24, n. 2, mai/ago. 2007

BRUMER, Anita. A Problemática dos Jovens Rurais na Pós-modernidade. In: Congresso Latinoamericano de Sociología Rural. Quito. **Anais...** Quito, Ecuador, nov. 2006

## EFEITO DA CALAGEM NA BIOMETRIA DE PLANTAS JOVENS DE AÇAIZEIRO (*Euterpe oleracea* Mart.) CULTIVADAS EM LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO DE TEXTURA MÉDIA

Lucas Ramon Teixeira Nunes<sup>1</sup>; Fernando Oliveira Pinheiro Júnior<sup>2</sup>; Alasse Oliveira da Silva<sup>3</sup>; Rosane Costa Soares<sup>4</sup>; Hiago Marcelo Lima da Silva<sup>5</sup>; Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia e bolsista de iniciação científica PIBIC, pela UFRA – Campus Capanema; <sup>2</sup>Graduando em Agronomia e bolsista de iniciação científica PIVIC, pela UFRA – Campus Capanema; <sup>3</sup>Graduando em Agronomia e bolsista de iniciação científica PIBIC, pela UFRA – Campus Capanema; <sup>4</sup>Graduanda em Agronomia pela UFRA – Campus Capanema; <sup>5</sup>Concluinte em Biologia Bacharelado pela UFRA – Campus Capanema; <sup>6</sup>Professora Adjunta da UFRA – Campus Capanema. mail do autor principal: lrtn.96@gmail.com

### RESUMO

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira nativa da Amazônia e se destaca pela sua grande importância econômica, social e cultural, oriunda, principalmente, da produção de seus frutos. A sua crescente demanda pelos mercados consumidores, resulta na expansão dos cultivos em terra-firme, onde predominam solos ácidos e de baixa fertilidade natural, carentes da utilização de corretivos de acidez e fertilizantes. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de saturação por bases em função da calagem, no desenvolvimento de plantas jovens de açazeiro, cultivar em fase de pré-lançamento pela EMBRAPA Amazônia Oriental. O trabalho está sendo desenvolvido em casa de vegetação na Fazenda Escola da UFRA em Igarapé-Açu (PA). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos correspondem aos diferentes níveis de saturação por bases no solo (V%): 20%, 40%, 60%, 80%, e 0% (testemunha). Cada repetição constitui-se por uma planta em vaso preenchido com 5kg de Latossolo Amarelo distrófico de textura média, coletado na área. As quantidades de calcário, bem como a adubação aplicada, foram dimensionadas conforme resultado de análise química e física do solo. Foi realizado, a cada 30 dias, após emergência da primeira folha, coleta dos dados biométricos: altura da planta (AP), diâmetro do coleto (DC) e número de folhas vivas (NFV). Os dados foram avaliados através da análise de variância e teste F. Até o momento não foi observado efeito significativo da elevação da saturação por bases sobre as variáveis de crescimento analisadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Açazeiro; Calagem; Acidez dos solos; Latossolo Amarelo

### INTRODUÇÃO

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), também conhecido por açai-do-Pará, açai-do-baixo amazonas e açai-verdadeiro, é uma palmeira nativa da Amazônia e se destaca pela importância econômica, social e cultural, provenientes da produção de seus frutos e extração de palmitos. Apesar do enfoque nestes produtos, o açazeiro se caracteriza por ser de uso versátil, sendo empregado de diversas formas (OLIVEIRA et al., 2007).

Devido a crescente valorização do vinho de açai proveniente de seus frutos, é observado grande expansão das áreas de cultivo, que vem sendo difundidas em plantios comerciais em solos de terra-firme, onde predominam os Latossolos Amarelos de baixa fertilidade natural e com alto teor de alumínio trocável, que exigem o emprego de corretivos e fertilizantes para manter a produção (FRANZINI et al., 2012).

Conforme mencionado por Malavolta (2006), a baixa fertilidade dos solos ácidos está

associada à pobreza de bases trocáveis e ao excesso de alumínio e manganês. Tais solos sofreram processos de acidificação devido a lixiviação, favorecendo as perdas de elementos como potássio, cálcio e magnésio, se tornando ácidos (NATALE et al., 2012).

A acidez do solo é um dos fatores que mais interferem na produtividade agrícola, especialmente nas regiões tropicais do globo (NATALE et al., 2012). Neste sentido, é importante a aplicação de técnicas de correção de fertilidade dos solos, como a calagem, que além de fornecer cálcio e fósforo, promove a elevação do pH, a neutralização do alumínio tóxico, fornece cálcio e magnésio e propicia maior

desenvolvimento do sistema radicular das plantas, melhorando a eficiência de uso dos nutrientes e da água que estão no solo (RAIJ, 2011). Apesar da importância e dos benefícios da utilização das práticas corretivas como a calagem, é observado que ainda há baixo consumo de fertilizantes e corretivos na região amazônica (CUNHA et al., 2014).

Ainda são poucos os trabalhos que relacionem o impacto da correção de acidez dos solos, com base na melhora de parâmetros como a saturação por bases (V%), capacidade de troca de cátions (CTC), etc., no desenvolvimento das plantas de açaizeiro. Este fator se traduz na necessidade de desenvolvimento de novos estudos. Portanto, diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento e desenvolvimento de plantas jovens de açaizeiro em diferentes níveis de saturação por bases do solo em detrimento da calagem, almejando, num primeiro momento, determinar se há vantagem na utilização da técnica diante dos resultados obtidos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho está sendo desenvolvido em casa de vegetação na Fazenda Escola de Igarapé-Açu – FEIGA, que se encontra na latitude 01° 07' 45.9" Sul e longitude 47° 36' 30.4" Oeste. O solo foi coletado no local, na profundidade de 0-20 cm. Posteriormente foi peneirado em peneira de 2,0 mm de malha e seco por um período de uma semana em lona plástica (TFSA). Após a secagem foi coletado 500 g de solo, que foi posto em saco plástico previamente etiquetado e encaminhado ao laboratório do IBRA em Sumaré – São Paulo, que realizou a análise química e física (Tabela 1).

**Tabela 1 – Resultados da análise química do solo antes da instalação do experimento**

pH	MO	P	K	Na	Al	Ca	Ca+Mg	H+Al	CTC	Saturação	
H <sub>2</sub> O	g/kg	---mg/dm <sup>3</sup> ---						-----cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> -----			
	Total Efetiva									Base	Alumínio
	V%	m%									
5,2	15,46	2	15	7	0,4	0,6	1,04,13	6,27	1,47	17,05	27,23

O material vegetal se constituiu de sementes de açaizeiro de cultivar ainda sem denominação oficial, em fase de pré-lançamento pela EMBRAPA Amazônia Oriental, oriundas da Secretaria de Agricultura do Estado do Pará, sediada em Belém. As sementes se apresentavam em fase de desenvolvimento pós-emergência no estágio “palito”, caracterizado pela emergência da raiz primária e das primeiras bainhas. Foi estabelecido duas plantas por vaso, que posteriormente foram repicadas para ficar somente uma.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 5 repetições, consistindo em 25 unidades experimentais. Os tratamentos foram os diferentes níveis de saturação por bases no solo (V%), as quais são: V 0% - saturação natural e nenhuma aplicação de calcário; V 20% - 0,5 g de calcário por vaso; V 40% - 4,0 g de calcário por vaso; V 60% - 7,5 g de calcário por vaso, e; V 80% - 11,0 g de calcário por vaso. Estes valores foram calculados utilizando-se a fórmula:  $NC = (V2 - V1) T/100$ , onde V2 corresponde à saturação por bases desejada, V1 é a saturação inicial do solo e T corresponde a CTC. Logo após esta quantificação, foi feita a transformação de volume por  $ha^{-1}$  para o volume de solo utilizado em cada vaso, que é de 5,0 kg de solo. Após a aplicação da calagem, os solos ficaram em “repouso” por um período de 46 dias, sendo umedecidos constantemente, para potencializar a reação.

A adubação foi estabelecida de acordo com os resultados da análise do solo e recomendações para o açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). Essas soluções foram preparadas em laboratório da UFRA - Campus Capanema. Foi realizada a adubação com: 150 mg de N/kg de solo, tendo como fonte a uréia; 50 mg de P/kg de solo, tendo como fonte o fosfato dissódico; 100 mg de K/kg de solo, tendo como fonte o cloreto de potássio; 20 mg de S/kg de solo, tendo como fonte o sulfato de sódio; 0,5 mg de B/kg de solo, tendo como fonte o ácido bórico; 0,5 mg de Cu/kg de solo, tendo como fonte o sulfato de cobre; 0,7 mg de Mn/kg de solo, tendo como fonte o sulfato de manganês, e; 0,6 mg de Zn/kg de solo, tendo como fonte o sulfato de magnésio.

A coleta de dados foi realizada em intervalos de 30 dias após o plantio (AP). As análises estatísticas nesse primeiro momento se limitaram aos dados biométricos como: altura da planta (AP), diâmetro do coleto (DC) e número de folhas vivas (NFV), tendo em vista que se tratam de dados preliminares em decorrência da pesquisa ainda estar em fase de experimentação. Os dados foram submetidos às análises estatísticas de variância e teste Scott e Knott a 5% de probabilidade utilizando-se o *software* Agroestat versão 1.0 (BARBOSA; JÚNIOR, 2015). A construção das regressões se deu no *software* Microsoft Excell (2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos de AP, DC e NFV estão dispostos na Tabela 2. As Figuras 1 e 2, apresentam o comportamento das variáveis durante o período de 7 coletas. Conforme pode ser observado na tabela 2, até o presente momento não houve resposta significativa das plantas em função dos diferentes níveis de saturação por bases estabelecidos e avaliados em nenhuma das variáveis descritas, muito embora seja possível notar que há uma tendência à melhores resultados no quarto tratamento, correspondente a V60%.

**Tabela 2** - Médias de altura de planta (AP), diâmetro do coleto (DC) e número de folhas vivas (NFV) de plantas jovens de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), de cultivar em fase de lançamento pela EMBRAPA, em função da saturação por bases em Latossolo Amarelo distrófico de textura média, Igarapé-Açu (PA), 2018.

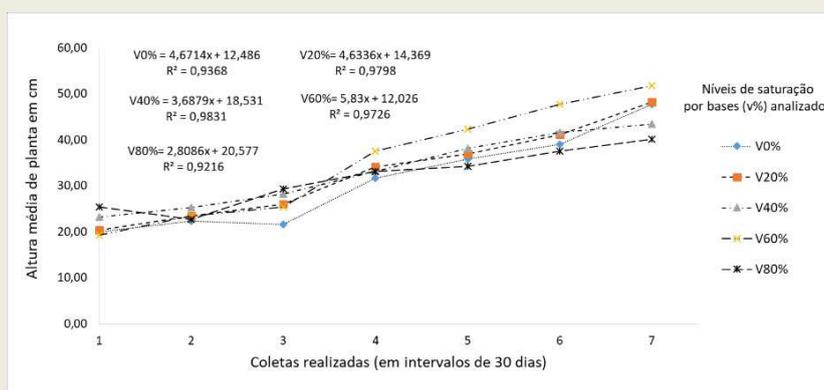
Médias por tratamento  
Tratamentos

	AP (cm)	DC (mm)	NFV
V0%	43,70 a	10,54 a	4,2 a
V20%	48,30 a	11,48 a	5,2 a
V40%	43,40 a	11,18 a	4,4 a
V60%	51,80 a	12,07 a	4,8 a
V80%	40,10 a	8,92 a	2,8 a
Média	45,46	10,84	4,2
C.V (%)	21,60	33,40	35,58

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott e Knott.

Estes resultados preliminares poderão indicar uma resposta similar as observadas por Silva (2009), que, ao analisar diferentes níveis de saturação por bases no solo (V%), no açaizeiro cultivar BRS-Pará, concluiu que os valores de 40% e 60% foram os que propiciaram a melhor eficiência.

**Figura 1** - Regressão Linear de sete leituras de AP, em plantas jovens de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) de cultivar em fase de lançamento pela EMBRAPA, em função da saturação por bases em Latossolo Amarelo distrófico de textura média, Igarapé-Açu (PA), 2018.

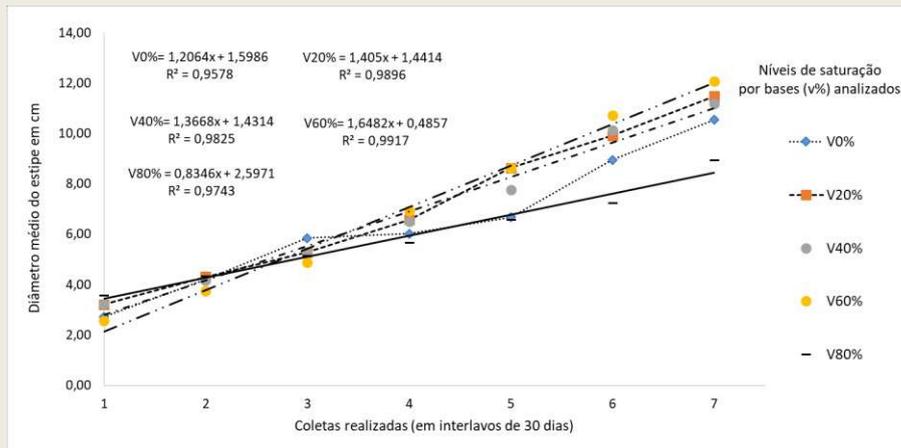


Vale ressaltar que a cultivar aqui pesquisada, é totalmente nova e ainda não foi oficialmente lançada pela EMBRAPA Amazônia Oriental, entidade que a está desenvolvendo, estando ainda em fase de pré- lançamento. Ou seja, ainda não se sabe ao certo como esta nova variedade se comportará frente à desenvolvimento, produtividade e resposta aos condicionantes nutricionais de fertilidade de solo, como o próprio pH, CTC, V% e etc.

Chaves et al. (2003), ao avaliarem a influência da calagem no crescimento de dendezeiros jovens nas propriedades químicas de um Latossolo Amarelo, constataram que as variáveis de crescimento

(AP, DC, etc.) não foram influenciadas significativamente com a aplicação de calcário, que influenciou somente um aumento linear da matéria seca do bulbo radicular (biomassa). Em relação ao pH do solo, o fósforo disponível, o cálcio, o alumínio trocável e a soma de bases sofreram modificações com a prática da calagem, como já era previsto.

**Figura 2** - Regressão Linear de sete leituras do DC, em plantas jovens de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), de cultivar em fase de lançamento pela EMBRAPA, em função da saturação por bases em Latossolo Amarelo distrófico de textura média, Igarapé-Açu (PA), 2018.



O açazeiro é naturalmente encontrado na região amazônica em áreas de várzea e igapós, com predominância em várzea baixa, sendo, segundo Cavalcanti (1991), áreas caracterizadas como o provável centro de origem da espécie. Conforme pode ser observado, os solos do centro de origem do açazeiro apresentam pH em faixa ácida. Este fator representa um grande indicativo de que a espécie tenha se desenvolvido bioquímica e fisiologicamente de modo a tolerar a acidez dos solos.

Neste sentido, é interessante destacar o trabalho de Soprano et al. (2016), que, estudando a resposta da produção de massa seca (MS) em mudas de palmeiras-real-australina (*Archontophoenix* spp.) submetidas a calagem, obtiveram maiores produções de MS nos tratamentos com pH mais baixo, em torno de 5,0. Os autores ressaltam ainda, que a resposta das palmáceas nativas quando submetidas a calagem tem sido baixa, justificado pela adaptação dessas espécies às condições de acidez que os solos tropicais normalmente apresentam.

Por fim, vale lembrar que o presente trabalho ainda está em fase de experimentação, e os valores aqui apresentados são preliminares. No entanto, indicam os possíveis resultados finais, que juntamente com estudos posteriores, deverão cunhar a cerne de dados necessários ao estabelecimento de informações suficientes para se atingir maior produtividade/produção aos cultivos dessa cultura tão importante que é o açai.

## CONCLUSÃO

Até o momento não há efeito significativo da elevação da saturação por bases sobre as variáveis de crescimento AP, DC e NFV de plantas jovens de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) cultivadas em Latossolo Amarelo distrófico de textura média.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Capanema (PIBIC/UFRA/CNPQ), pelo

financiamento e valorização da pesquisa científica no meio acadêmico, à EMBRAPA Amazônia Oriental, e, aos professores Diocléa Silva e Ismael Viégas pela orientação, apoio e grande incentivo.

## REFERÊNCIAS

- CAVALCANTE, P. **Frutas comestíveis da Amazônia**. Belém: CEJUP, 1991. 271p. 1991.
- CHAVES, C. A. et al. Efeito da calagem no crescimento de dendzeiros jovens e nas propriedades químicas de um Latossolo Amarelo do município de Santa Bárbara (PA). **Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, n. 40, p. 81-92, 2003.
- CUNHA, J. F.; FRANCISCO, E. A. B; CASARIN, V.; PROCHNOW, L. I. **Balanco de nutrientes na agricultura brasileira – 2009 a 2012**. Informações agronômicas. n 145, 28 p. 2014.
- FRANZINI, S. J.; SILVA, A. R. B.; JÚNIOR, R. A. G. **Acidez do solo e sua correção em palma de óleo**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2012, 37 p.
- GONÇALVES, G. K.; MEURER, E. J. Alterações nas concentrações de fósforo em solos cultivados com arroz irrigado no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Porto Alegre, v. 34, p. 465-471. 2010.
- JOSÉ, C., B.; WALTER, M., J. **AgroEstat - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaio Agronômicos**. Versão 1.0. São Paulo: FCAV - UNESP, 2015.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: Ceres, 2006. 638 p.
- NATALE, W. et al. Acidez do solo e calagem em pomares de frutíferas tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura Jaboticabal**, v. 34, n. 4, p. 1924-1306, dez. 2012.
- OLIVEIRA, M. S. P.; NETO, J. T. F.; PENA, R. S. Açaí: técnicas de cultivo e processamento. In: SEMANA DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, FLOR PARÁ, 7. 2007. Belém.  
**Anais...** Fortaleza: FRUTAL, 2007. 104 p.
- RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: IPNI, 2011. 420 p.
- SOPRANO, E. et al. Efeito de diferentes tratamentos no crescimento de mudas de palmeira-real-australiana. **Brazilian Journal of Agriculture - Revista de Agricultura**, v. 91, n. 3, p. 265-273, 2016.
- SILVA, D. A. S. **Resposta do açaizeiro cultivar BRS – Pará à aplicação de calcário e de fósforo em Latossolo Amarelo distrófico**. Belém, 2009. 104 p. Dissertação (Mestrado em: Solos e nutrição de plantas). Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2009.

## ENXERTIA DE MUDAS DO TOMATEIRO EM GENÓTIPOS DE SOLANÁCEA

Lívia Tálita da Silva Carvalho<sup>1</sup>; Danilo Mesquita Melo<sup>2</sup>; Andresa Santa Brígida de Aviz.

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia da UFRA/Campus Capanema; <sup>2</sup>Professor/Orientador da UFRA/Capanema;

<sup>3</sup>Estudante de Agronomia da UFRA/Campus Capanema. liviatlita10@hotmail.com danilo.melo@ufra.edu.br andresa.aviz@hotmail.com

### RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar a compatibilidade de diferentes genótipos de solanáceas como portaenxertos para o tomateiro cultivar Santa Clara. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições e uma planta enxertada por parcela. Foram avaliados cinco portaenxertos: T1- acesso de cubiu (*Solanum sessiliflorum*); T2- acesso de jurubeba vermelha (*Solanum stramonifolium* Jacq.); T3- acesso de jurubebão (*Solanum crinitum* LAM.); T4- portaenxerto comercial de tomateiro híbrido guardião; T5- tomateiro cultivar Santa Clara (auto-enxerto). Aos 15 dias após a enxertia, foi avaliado o pegamento da enxertia (PE); comprimento da raiz (CR); diâmetro do Enxerto (DE); diâmetro do portaenxerto (DP); massa fresca do caule (MFC) massa fresca das folhas (MFF); massa seca do caule (MSC) e massa seca das folhas (MSF). Os dados coletados foram submetidos ao teste “F”, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% usando o programa estatístico AgroEstat. Todos os tratamentos, com exceção do Jurubebão (83,33%), apresentaram porcentagem de pegamento da enxertia (PE) de 100%. Com base nos resultados obtidos e nas condições em que esta pesquisa foi realizada, é possível concluir que o índice de pegamento de enxertia e o desenvolvimento vegetativo das mudas após a enxertia em tomateiro é influenciado pelo portaenxerto. Dentre os portaenxertos testados não se recomenda a utilização do jurubebão.

**PALAVRAS-CHAVES:** *Solanum lycopersicum*; produção de mudas; jurubeba; cubiu.

### INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é produzido em praticamente em todas as regiões geográficas do mundo sob diferentes sistemas de cultivo e manejo cultural. A planta, que tem sua origem nas regiões andinas ocupadas pelos incas no Peru, na Bolívia e no Equador, também é uma das mais consumidas em todo o mundo. É uma das principais hortaliças produzidas no Brasil, chegando ao mercado de maneira *in natura* ou processado.

A maior parte da produção de tomate para fins industriais se concentra em Goiás, São Paulo e Minas Gerais (TREICHEL et. al., 2016). A Região norte foi responsável pela produção de pouco mais de 3,7 mil toneladas de tomate, sendo toda esta produção referente ao Estado de Roraima (IBGE, 2015). A combinação de temperatura e umidade do ar elevadas na região norte cria um ambiente fecundo para doenças do solo dificultando a produção na Amazônia. A murcha bacteriana, causada por *Ralstonia solanacearum*, é uma das principais doenças das solanáceas em climas tropicais (LOPES et. al., 2015). O patógeno pode limitar a produção do tomateiro na Região norte do Brasil devido às condições ambientais serem altamente favoráveis ao seu desenvolvimento.

No cultivo de hortaliças, dentre elas o tomateiro, a enxertia é uma técnica, praticada comercialmente em diversos países do mundo, com a finalidade de aumento da produtividade e controle de patógenos de solo, dentre eles *R. solanacearum* (SILVA, 2013). A utilização do tomateiro como portaenxerto possui a vantagem de facilitar a produção de mudas com alta

taxa de pegamento da enxertia. No entanto, há a desvantagem do nível de resistência do portaenxerto não ser completa. Em contrapartida, a enxertia do tomateiro sobre outra espécie de solanácea, como a jurubeba e o cubiu, garante melhor nível de proteção à planta (LOPES, 2009).

Devido à necessidade de estudos para encontrar portaenxertos que apresentem afinidade química, morfológica e fisiológica com enxerto de tomateiro e que ofereçam resistência às condições adversas de solo e clima, surge como alternativa a avaliação do potencial de diferentes solanáceas (FARIAS et al., 2013; PETRAN; HOOVER, 2014). Apesar de já haver trabalhos com enxertia do tomateiro em diversas solanáceas, ainda considera-se importante a busca por genótipos mais compatíveis a uma variedade maior de cultivares de tomateiro. O objetivo desse trabalho foi avaliar a compatibilidade de diferentes genótipos de solanáceas como portaenxertos para o tomateiro cultivar Santa Clara.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Escola de Igarapé-Açu (FEIGA), município de Igarapé-Açu, pertencente a Universidade Federal Rural da Amazônia. O clima da região é do tipo Am<sub>i</sub>, pela classificação de Köppen, quente e úmido, com temperaturas médias anuais de 25 a 32 °C e 2500 mm a 3000 mm de precipitação anual.

Para a produção de mudas de tomateiro enxertadas foi empregada a cultivar Santa Clara como enxerto, utilizando-se delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições e uma planta enxertada por parcela. Foram avaliados cinco portaenxertos: T1- acesso de cubiu (*Solanum sessiliflorum*); T2- acesso de jurubeba vermelha (*Solanum stramonifolium* Jacq.); T3- acesso de jurubebão (*Solanum crinitum* LAM.); T4- portaenxerto comercial de tomateiro híbrido guardião; T5- tomateiro cultivar Santa Clara (autoenxerto). O método de enxertia utilizado foi o de garfagem simples em fenda cheia.

A sementeira dos portaenxertos e enxertos foi realizada em casa-de-vegetação, em bandejas de poliestireno expandido de 288 células, contendo composto orgânico. A sementeira do portaenxerto cubiu e as espécies de jurubeba foi realizada 30 dias antes da sementeira do enxerto. A sementeira do portaenxerto comercial híbrido guardião foi realizada juntamente com a dos enxertos e autoenxerto. A razão da sementeira em datas distintas é devida a diferença de emergência e crescimento dos mesmos. Foi semeado duas sementes por célula, com posterior desbaste, entre quatro e cinco dias após emergência.

As enxertias foram realizadas aos 24 DAE dos enxertos, quando os mesmos apresentarem três a quatro folhas verdadeiras. Para a realização das enxertias foram utilizadas lâminas de aço de carbono, barbante de algodão para fixação e haste de madeira para dar sustentação à planta, de modo a diminuir o estresse das mudas provenientes do processo de enxertia. As enxertias foram realizadas no setor de olericultura da FEIGA, e as mudas enxertadas permaneceram em sementeira suspensa, alocada em ambiente protegido, até as avaliações.

Aos 15 dias após a enxertia, foi avaliado o pegamento da enxertia (PE) – obtido por meio da contagem do número de enxertos cicatrizados, expresso em porcentagem (%); comprimento da raiz (CR) – determinada a partir da medida do comprimento da maior raiz, por meio de fita métrica (cm); diâmetro do enxerto (DE); e do portaenxerto (DP) – determinados a partir da medida a 1,5 cm a cima e a baixo da enxertia respectivamente (mm); massa fresca do caule (MFC) e das folhas (MFF) – determinada por meio da pesagem do caule fresco e das folhas em balança de precisão de 0,001 (g); e massa seca do caule (MSC) e das folhas (MSF) – determinada por meio do acondicionamento do caule e das folhas em estufa com circulação de ar a 65 °C durante 72 horas, e após realizada pesagem da massa seca do

caule e das folhas em balança de precisão de 0,001 (g).

Os dados coletados foram submetidos ao teste “F”, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, usando o programa estatístico AgroEstat - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agronômicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os tratamentos, com exceção do jurubebão (83,33%), apresentaram porcentagem de pegamento da enxertia (PE) de 100% (Tabela 1). O tratamento autoenxerto demonstrou que as condições em que foram realizadas as enxertias favoreceram a cicatrização, sem interferir no processo de união entre as estruturas, demonstrando também, que o portaenxerto que diferiu do tratamento autoenxerto para a característica pegamento da enxertia, apresentou menor afinidade morfológica/fisiológica com o enxerto, do que quando realizada autoenxertia.

Fernandes (2016), obteve 100% de pegamento da enxertia para todos os tratamentos que trabalhou, sendo eles cubiu, jurubeba (*Solanum viarum* Dunal) e cultivar de tomate Yoshimatsu, para o enxerto a cultivar comercial Santa Cruz Kada Gigante, Feltrin®. Resultados semelhantes foram observados por Cantu (2007), que trabalhou Guardiã, Helper-M®, Anchor-T®, Dr. K, Kagemuscha, Block, Magnet e He-Man, com o híbrido comercial Paron® como enxerto e obteve índice de pega da enxertia de 100% para todos os portaenxertos.

**Tabela 1:** Porcentagem de pegamento da enxertia (%PE) em mudas de tomateiro cv. Santa Clara aos 15 dias após a enxertia.

Tratamentos	Nº de plantas enxertadas	Nº de plantas sobreviventes	(%) PE
Cubiu	24	24	100
Jurubeba vermelha	24	24	100
Jurubebão	24	20	83,33
Guardião	24	24	100
Auto-enxerto	24	24	100
MÉDIA	24	23,2	96,66

Para as características relacionadas ao desenvolvimento das plantas após a enxertia, verificou-se que os tratamentos autoenxerto, guardião e jurubeba vermelha apresentaram os melhores resultados para CR (Tabela 2). Um portaenxerto que apresente sistema radicular mais eficiente, ou similar, ao enxerto, pode contribuir para obter maior produtividade e qualidade de frutos no cultivo do tomateiro, considerando que o sistema radicular das plantas é de grande importância, por ter papel fundamental na sustentação e absorção de água e nutrientes (NEVES et al., 2008).

No estágio inicial da muda recém enxertada, a planta sofre alguns estresses que resulta no atraso do crescimento devido o rompimento dos vasos condutores, por isso esse tempo de paralisação do desenvolvimento, a planta se restabelece dando condições para o crescimento após as divisões celulares dos vasos, se houver compatibilidade entre as mesmas. Santos (2005), relata que na avaliação inicial da altura, é importante observar que o arranque no desenvolvimento da planta enxertada é um bom indicativo da compatibilidade.

Avaliar o diâmetro de plantas enxertadas é muito importante, principalmente para detectar o nível de compatibilidade entre as espécies. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para a variável DE. Para o DP, observou-se que o cubiu apresentou melhor desempenho (Tabela 2). De modo geral observou-se neste estudo que os portaenxertos apresentaram maiores diâmetros que os enxertos em todos os tratamentos estudados. Resultados semelhantes a esses foram encontrados por Martins (2012), ao avaliar a compatibilidade em pimentão, observou que todos os portaenxertos utilizados apresentaram

maiores diâmetros do que os enxertos.

Por meio de análise de variância, ( $p < 0.05$ ), foi possível verificar que para as características estudadas, massa fresca do caule (MFC) e das folhas (MFF); e massa seca do caule (MSC) e das folhas (MSF), aos 15 dias após a enxertia, houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2). Os tratamentos cubiu, jurubeba vermelha, guardião e autoenxerto apresentaram os melhores resultados para MFF e MSF. Os tratamentos jurubeba vermelha e guardião apresentaram os melhores valores para MFC e MSC.

**Tabela 2:** Comprimento da maior raiz (CR), diâmetro do enxerto (DE) e do portaenxerto (DP) massa fresca de caule (MFC) e das folhas (MFF), massa seca do caule (MSC) e das folhas (MSF), de plantas de tomateiro enxertadas em diferentes solanáceas, aos 15 dias após a enxertia.

Tratamentos	CR (cm)	DE (mm)	DP (mm)	MFF (g)	MSF (g)	MFC (g)	MSC(g)
Cubiu	19,50 b	4,46 a	7,54 a	2,88 ab	0,34 ab	4,76 bc	0,40 bc
J. vermelha	33,25 a	4,52 a	4,45 b	3,53 a	0,40 a	6,64 ab	0,92 a
Jurubebão	13,25 b	3,77 a	5,30 b	1,41 b	0,13 b	1,98 d	0,20 c
Guardião	32,00 a	3,62 a	4,42 b	2,22 ab	0,21 ab	7,72 a	0,67 ab
Auto-enxerto	39,25 a	4,06 a	4,31 b	3,48 a	0,33 ab	4,49 c	0,41 bc
C.V.	15,54	13,93	13,47	25,34	37,51	18,37	24,84
DMS (5%)	9,31	1,24	1,53	1,49	0,23	2,05	0,28

Os portaenxertos jurubeba vermelha e guardião, para todas as características analisadas, exceto DP, apresentaram sempre resultados superiores ou não diferindo do melhor resultado, demonstrando que além de apresentar um adequado percentual de pegamento, ocorreu um satisfatório desenvolvimento das plantas logo após a enxertia, o que é desejável. De modo geral, todos os portaenxertos testados, exceto o jurubebão, demonstraram no presente trabalho por meio do PE, que são promissores para utilização em escala comercial.

## CONCLUSÃO

Nas condições em que esta pesquisa foi realizada é possível concluir que o índice de pegamento de enxertia e o desenvolvimento vegetativo das mudas após a enxertia em tomateiro é influenciado pelo portaenxerto. Dentre os portaenxertos testados, não se recomenda a utilização do jurubebão. Tendo em vista que muitos problemas de incompatibilidade podem se expressar depois da fase de mudas, essa pesquisa segue para a avaliação em campo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANTU R. R. **Desempenho de portaenxertos de tomateiro em resistência a nematóides, murcha-de-fusário e produção da planta enxertada.** 2007. Dissertação (Mestrado) - UNESP, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2007.

FARIAS D. L. et al.. **Ecologia de Campo: Ecossistemas Terrestres, de Águas Continentais e Marinhas**. UFSC, Florianópolis, SC, p 321, 2013.

FERNANDES B. S. **Uso da enxertia para o controle da murcha bacteriana (*Ralstonia solanacearum* Smith (Yabuuchi) et al. 1996) no tomateiro**. 2016. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) – Universidade Federal do Amazonas, 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:  
<[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistemático\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_%5Bmensal%5D/Fasciculo/lspa\\_2015\\_01.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo/lspa_2015_01.pdf)>. Acesso em 09 de março de 2018.

LOPES C. A; BOITEUX L. S; ESCHEMBAK V. Eficácia relativa de portaenxertos comerciais de tomateiro no controle da murcha-bacteriana. *Horticultura Brasileira* 33: 125-130, 2015.

LOPES C. A. **Murcha Bacteriana ou Murchadeira – Uma Inimiga do Tomateiro em Climas Quentes**. Brasília, DF: EMBRAPA Hortaliças, 2009.

MARTINS W. M. O. **Compatibilidade e desempenho agrônomico de Pimentão enxertado em sistema orgânico nas Condições climáticas de rio branco – Acre**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2012.

NEVES C. S. V. J. et al. Sistema radicular de quatro portaenxertos sob copa de tangerina Poncã . *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n. 2, p. 487-492, 2008.

SANTOS H. S. **Marcha de absorção de nutrientes em plantas de pimentão (*Capsicum annuum*, L.) enxertadas em portaenxertos resistentes a patógenos de solo**. 2005. 112 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura), Faculdade de Ciência Agrônomicas, UNESP, Botucatu, 2005.

SILVA E. S. **Enxertia no controle da murcha bacteriana, na atividade de enzimas e produção em tomateiro**. Tese (Doutorado) – Botucatu, 2013.

TREICHEL, M. et al. **Anuário brasileiro do tomate 2016**. Santa Cruz do Sul. Editora Gazeta Santa Cruz, 2016.

## **ESTUDO COMPARATIVO DA RESILIÊNCIA DOS RECURSOS NATURAIS EM COMUNIDADES AGRÁRIAS E EXTRATIVISTAS DOS MUNICÍPIOS DE COLARES E IGARAPÉ-AÇU, NORDESTE PARAENSE, AMAZÔNIA ORIENTAL**

SILVA, Rafaela Rabelo Ferreira da<sup>1</sup>; TOURINHO, Manoel Malheiros<sup>2</sup>; SANTOS, Silvio Roberto Miranda dos<sup>3</sup>; MELO JUNIOR, Luiz Cláudio Moreira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Bacharelado em Biologia da UFRA, Campus Capanema/PA; <sup>2</sup> Professor Emérito da UFRA, Campus Belém/PA; <sup>3</sup> Engenheiro Florestal da UFRA, Campus Belém/PA; <sup>4</sup> Professor da UFRA, Campus Capanema/PA.. <sup>1</sup> r.rabelo@outlook.com.br

### **RESUMO**

Sob a ótica da necessidade de entendimento da dinâmica dos processos de interação dos sistemas sociais e naturais, aborda-se o processo de resiliência de recursos naturais em comunidades agrárias e extrativistas do nordeste paraense, objetivando analisar os elementos e processos sociais decorrentes do uso de recursos naturais e identificar possíveis processos de resiliência. Realizaram-se coletas de dados inéditos em uma área de restinga na praia do Humaitá, na cidade de Colares, através de análise florística, observação da dinâmica sucessional e aplicação de questionários, gerando informações utilizadas para análise comparativa entre dados já publicados sobre áreas de remanescentes florestais na Vila de São Luís do Caripi, em Igarapé-Açu. Identificaram-se a ocorrência de oito espécies vegetais na área de regeneração em colares, assim como as relações desta com a comunidade colarense, desde o uso de seus recursos e percepção ambiental, comparando-se à estudos realizados na vila do Caripi, em Igarapé-Açu. Concluiu-se que a área de regeneração presente em Colares é responsável por conferir proteção à costa onde ela localiza-se, se assemelhando aos remanescentes florestais da vila do Caripi em seu ativo processo de sucessão ecológica. Identificando também a existência de uma problemática quanto à percepção ambiental dos moradores da cidade de Colares.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mangue; Influência flúvio-marinha; Percepção Ambiental; Regeneração Natural; Remanescente Florestal.

### **INTRODUÇÃO**

A relevância científica da realização deste estudo está no desafio acadêmico de integrar os componentes teóricos e metodológicos fundamentais à aplicação das teorias dos sistemas naturais e dos sistemas sociais no conhecimento do uso dos recursos naturais por comunidades rurais amazônicas. Trata-se de atender ao apelo por abordagens mais integradas no trato da questão ambiental (LEFF, 2001; MORIN, 2002; CAPRA, 2006), sobretudo na Amazônia, região marcada pela diversidade, seja biológica ou cultural.

Para isso, como base analítica, foram utilizados elementos da Teoria Geral dos Sistemas (BERTALANFFY, 2008) e parâmetros da Teoria dos Sistemas Sociais (PARSONS, 1951; LOOMIS, 1960; BUCKLEY, 1967; LUHMANN, 2009), com o escopo de conhecer o funcionamento integrado dos sistemas naturais e dos sistemas sociais comunitários (LEFF, 2001; MORIN, 2002; CAPRA, 2006; TOURINHO, 2007; MELO JUNIOR, 2012).

Entende-se que o mangue, que em geral avança em áreas alagadiças e de influencia flúvio-

marinha, é um ecossistema rico em biodiversidade e produtividade, além disto, considerados, berçários naturais (LIMA, TOURINHO & COSTA, 2000; TOURINHO & CARVALHO, 2009), assim sendo necessário a realização de estudos que possam entender as dinâmicas decorrentes de sua existência e, principalmente, os meios e motivos que levam a sua formação. Neste contexto, então, objetivou-se analisar os padrões locais de manejo e de uso dos recursos naturais, enquanto sistemas naturais, e suas relações com os sistemas sociais nas comunidades agrárias e extrativistas dos municípios de Colares e Igarapé-Açú, ambos no Pará.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Em Igarapé-Açú, os dados foram coletados a partir de consulta à estudos já publicados (SANTOS, SANTOS e HOMCI, 2010; MELO JUNIOR, 2012; ARAÚJO, 2017), considerando os aspectos regionais do município, assim como a dinâmica local em relação a existência de remanescentes florestais na Vila de São Luís do Caripi, e a relação da comunidade com o uso dos recursos naturais existentes nestas áreas.

Na cidade de Colares, para a caracterização da composição florística em área de praia de influência flúvio-marinha e o possível processo de resiliência, efetuou-se levantamento visual das espécies ocorrentes na área, identificando a vegetação por nome popular, nome científico e família. Não se realizaram análises da estrutura da vegetação (abundância e frequência), pois, para isso, seria necessária a abertura de “picadas”, visando a entrada na área de mangue e a divisão de parcelas para análise de áreas de amostragem, sendo este, ponto incogitável, considerando o fato de esta pesquisa desenvolver-se com o intuito de entender a dinâmica resiliente da vegetação, para assim, então, defender a preservação e a não fragmentação/perda dos componentes desta.

Para melhor compreensão da dinâmica sucessional, e a caracterização como área resiliente, realizaram-se visitas em diferentes intervalos de meses durante o período de um ano - entre agosto/2017 e agosto/2018 - para a observação comparativa da mudança na paisagem, seja por interferência antrópica negativa, ou por (re) estabelecimento vegetativo natural.

Além disto, através de entrevistas e conversas realizadas com pescadores, buscou-se o melhor entendimento do estabelecimento da vegetação, colhendo informações relativas às década que antecederam esta pesquisa, ou seja, a partir de informações secundárias, traçaram-se possíveis relações entre o aparecimento e o estabelecimento da área no decorrer de anos, assim como a dinâmica de mudanças e ampliação de novos nichos que possibilitaram a colonização de habitats por novas espécies animais neste ecossistema.

Aplicou-se quinze questionários semiestruturados, elaborados pelo Projeto Várzea (Silvio RMS e Rafaela RFS, 2018), para moradores da região, com o intuito de compreender a percepção ambiental destes em relação ao aparecimento, estabelecimento e manutenção da área de regeneração natural.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estimou-se a área de 32.560m<sup>2</sup> (148m x 220m) de ocorrência do processo de regeneração natural composto de vegetação exclusivamente de mangue na extensão da Praia do Humaitá, na orla de cidade de Colares. Entretanto, durante o período da realização desta pesquisa, a área de cobertura vegetal tendeu a crescer, tomando extensões espaciais além dos inicialmente definidos, alcançando espaços geográficos além das fronteiras da praia de onde esta se iniciou, como a praia do Rio Novo, a qual está localizada na porção leste do trapiche usado como referência para delimitação de ambas.

Foi possível a identificação de oito espécies vegetais ocorrentes neste mosaico, sendo estas típicas de áreas de regeneração natural em ambiente de domínio flúvio-marinho, assim como a

classificação destas em nível de família, constatando a variação entre cinco tipos distintos.

**Tabela 01:** Espécies de mangue identificados em área de regeneração natural na praia do Humaitá, Colares/PA.

Nome popular	Nome Científico	Família
Aninga	<i>Montrichardia linifera</i> (A) Scholt	Araceae
Mangue branco	<i>Laguncularia racemosa</i> Gaertn	Combretaceae
Mangue vermelho	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Rhizophoraceae
Junco	<i>Heliocaris ochreatea</i> Ness	Cyperaceae
Pé-de-galinha	<i>Cyperus distans</i> L. f.	Cyperaceae
Ripeiro	<i>Corythophora alta</i> R. Knuth	Lecythidaceae
Siriúba	<i>Avicennia germinans</i> (L.) Stearn	Acanthaceae
Tiririca	<i>Scleria microcarpa</i> Ness	Cyperaceae

A identificação destas espécies foi de suma importância para o entendimento e classificação desta área como mangue, assim como os processos nela ocorrente. Isto se profere, pois é de conhecimento que a praia do Humaitá é de influência flúvio-marinha, o que complementa o fato de que durante o processo de formação e estabelecimento dos manguezais [...] é intenso o depósito de sedimentos e a formação de tijuco. Estes, nas bordas dos manguezais é aquoso e atolado [...] dando ensejo ao crescimento sobre ele, de outras espécies botânicas percussoras do solo de várzea [...] em todos os casos, se as áreas receberam influência de água salgada, logo aparecem o mangue vermelho e o mangue branco, brotando nas áreas outrora firme e que pelo embate das ondas e dos ventos desmoronaram e se tornam inundáveis. (LIMA, TOURINHO & COSTA, 2000, p.55)

Contraopondo-se, no Caripi, identificou-se que a “composição arbórea (87,5%) foi maior presente, seguida das espécies frutíferas (37,5%), medicinais (25%) e palmeiras (12,5%)” (SANTOS, SANTOS & HONCI, 2010), contudo, a composição vegetal dos remanescentes florestais divide-se em áreas de floresta ombrófila e floresta pluvial tropical. Além disso, identificou-se que a composição faunística dá-se pela presença de variada avifauna, animais de caça, mamíferos e répteis. Já em colares, a comunidade relatou maior variedade de animais nas áreas, em comparação ao Caripi, como já esperado, considerando que ambientes de mangue são ecossistemas de alta biodiversidade, registrando-se assim, de acordo com a comunidade, grande ocorrência de répteis, aves, crustáceos, mamíferos de pequeno e médio porte, assim como bubalinos que utilizam do refrigério das áreas encharcadas.

Findou-se que a área estabeleceu-se como *stand* de vegetação no ano de dois mil e onze, pois nos anos em que antecederam esta data, a vegetação passou por constantes desbastes e cortes rasos, realizados com o intuito de facilitar o atrelamento dos barcos pesqueiros. Entretanto, mesmo após este estabelecimento, esta prática de desbaste não se extinguiu, já que, grande parcela da comunidade não apoia a manutenção desta vegetação e, além disso, muitos pescadores realizam constantes fragmentações na vegetação, visando a abertura de passagens que otimizem seus trajetos da praia para as escadarias da orla.

## CONCLUSÃO

A vegetação presente na área de influência flúvio-marinha agrega proteção à costa que se estende pela Orla da cidade, e também proporciona o surgimento de novos nichos ecológicos decorrentes do seu estabelecimento no local, apresentando um processo ativo de sucessão ecológica, assim como nas áreas de capoeira nos remanescentes florestais localizados na Vila de



São Luís do Caripi, em Igarapé-Açu, cujo objetivo principal é a conservação visando a produção sustentável.

Na cidade de Colares identificou-se a existência de demanda social para práticas de educação ambiental para a comunidade colarense que permeie a importância do mantimento e manutenção da área como reserva ambiental, possibilitando o surgimento de possíveis ideias e alternativas que, para além da conservação, possibilite o usufruto de seus arredores de maneira sustentável, como por exemplo, sugere-se, a criação de planos municipais para práticas de turismo ecológico.

#### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de financiamento desta pesquisa. Aos projetos GESA, Várzea e Biofauna por todo auxílio e orientação. E em especial, à UFRA-NAC e todos os moradores da Ilha de Colares.

#### REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. G. N. Abordagem sistêmica do uso de recursos naturais pela comunidade quilombola Nossa Senhora do Livramento, Igarapé-Açu-PA. Capanema, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2017.

BERTALANFFY, L. von. Teoria Geral dos Sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações. Tradução de Francisco M. Guimarães. – 3º ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

BUCKLEY, W. A Sociologia e a Moderna Teoria dos Sistemas. São Paulo. Cultrix, 1967.

CAPRA, F. A Teia da Vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução: Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 2006.

LEFF, E. Epistemologia Ambiental. Rio de Janeiro: Ed. Cortez, 2001.

LIMA, Rubens Rodrigues; TOURINHO, Manoel Malheiros; COSTA, José Paulo Chaves da. Várzeas flúvio-marinhas da Amazônia brasileira; características e possibilidades agropecuárias. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 2000. 342p.

LOOMIS, C. Social System. D. Van Nostrand Co. New Jersey, 1960.

LUHMANN, N. Introdução a Teorias dos Sistemas. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MELO JUNIOR, Luiz Cláudio Moreira. Migração, sistemas sociais e uso dos recursos naturais: O caso de uma comunidade agrária do Nordeste paraense, Amazônia Oriental. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Belém, 2012.

MORIN, E. Problemas de uma epistemologia complexa. In:\_. O problema epistemológico da complexidade. 3º ed. Mem Martins: Publicações Europa América, 2002. p. 13-34.

PARSONS, T. The Social System. New York. The Free Press, 1951.

SANTOS, Laura Dias dos; SANTOS, Silvio Roberto Miranda dos; HOMCI, Valéria Pereira



Braz. Relatório técnico diagnóstico preliminar da Comunidade de São Luís – Caripi, município de Igarapé-Açu (PA). Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 21p.

TOURINHO, Daniella Martins; CARVALHO, João Olegário Pereira de. Dinâmica sucessional da vegetação em um ecossistema de mangue submetido a alterações por cultivo de arroz. In: GAMA, João Ricardo V; PALHA, Maria das Dores C; SANTOS, Silvio Roberto M. A natureza e os ribeirinhos. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2009.

TOURINHO, M. M. Manejo Comunitário: complexidade além dos recursos (A Teoria Geral dos Sistemas (Bertalanffy, 1968) e a Teoria dos Sistemas Sociais (Parsons, 1951) como ferramentas para trabalhar o manejo comunitário dos recursos naturais). Seminário Água e Meio Ambiente na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2007.

## ESTUDO DA CADEIA PRODUTIVA DA FARINHA DE MANDIOCA NO SÍTIO FÊNIX, BRAGANÇA-PA

Juliana Costa DE SOUSA<sup>1</sup>, Danillo Sidney Miranda DA SILVA<sup>1</sup>, Dayla Carolina Rodrigues SANTOS<sup>1</sup>, Iego Sampaio DE SOUSA<sup>1</sup>, Raimunda Tainara Lino RIBEIRO<sup>1</sup>, Eleci Teresinha Dias da SILVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discentes do Curso Bacharelado em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia campus Capanema; <sup>2</sup> Orientador e Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia campus Capanema Email: ju.costa1396@gmail.com

### RESUMO

Tendo em vista a crescente demanda por farinha, que apresente sabor e qualidade diferenciada, o objetivo do presente trabalho é descrever a cadeia produtiva da farinha produzida no Sítio Fênix-Bragança/PA, bem como diagnosticar o processo de fabricação da farinha gourmet, destacando os diferenciais na sua produção, a valorização de preço, cobertura de custos e a padronização das embalagens, desta forma indicando a diferença entre o processo de fabricação da farinha gourmet em comparação com o tradicional. Foi realizada visita in loco e através da aplicação de questionário e entrevista semiestruturada executada com o Sr. Davi proprietário do Sítio Fênix, obteve-se as informações desejadas. Observou-se valorização do capital humano na casa de farinha no sítio Fênix no qual há uma preocupação por parte dos proprietários em qualificá-la, dando condições e suporte para elaborar um produto final de qualidade. Tais como investimento em profissionalização, especialização e padronização dos funcionários, estrutura física e produção que se caracteriza como produto da agricultura familiar, o incentivo a cursos de manipulação de máquinas, higiene e segurança no trabalho, técnicas de produção de farinha e administração. Dessa forma, verificou-se o potencial da farinha de mandioca como uma ferramenta de suma importância para região bragantina, com uma nova visão de produção de farinha que desarticula o modelo tradicional de produção, com inserção de novas tecnologias que garantem a segurança alimentar, valoriza o novo produto e atribui maior qualidade, além de aumentar o bem-estar dos produtores, aperfeiçoar e maximizar a produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Produção; Qualidade; Diferenciação; Agricultura familiar.

### INTRODUÇÃO

A farinha, um dos principais produtos da mandioca, é um dos itens essenciais da dieta do brasileiro, principalmente dos habitantes das regiões Norte e Nordeste. A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) está inserida no dia-a-dia dos agricultores, devido a esta cultura se adaptar em praticamente todo território nacional, sendo utilizada na fabricação de uma enorme variedade de produtos, além de se apresentar como um item alimentício humano e animal, ainda é utilizada no processamento para amido (fécula), podendo ainda ser transformada em produtos industriais e siderúrgicos, e outros, desta forma aumentando o interesse pela cultura, destacando-se como geradora de emprego e renda (BEZERRA, 2006).

Na Região Norte, a farinha é produzida em estabelecimentos denominados de “Casas de Farinha”, apesar de a farinha ser o subproduto de maior aproveitamento da mandioca, esta não é muito valorizada, este fato deve-se principalmente pela falta de uniformidade do produto, a heterogeneidade da farinha de mandioca ocorre devido a sua fabricação ser realizada principalmente para subsistência, onde cada produtor segue seu próprio processo, o que torna difícil a produção de farinha homogênea em fabricações sucessivas numa mesma empresa, além

de existir diversos tipos de farinha nos diferentes estados brasileiros, o que dificulta a comercialização por uma mesma empresa (CHISTÉ, 2006).

Agregar valor ao produto, como a farinha de mandioca, é o principal mecanismo de desenvolvimento econômico, devido a diferenciação que o subproduto carrega, como a artesanidade, a origem, a equidade social e o saber-fazer, estas características permitem ao produtor obter um “preço prêmio” no mercado. A qualidade diferenciada, este sendo crescentemente revalorizada pelos consumidores. Neste sentido, o valor mais elevado garante a cobertura dos custos de implantação, agrega valor ao estabelecimento e encoraja o produtor a continuar com o processo de beneficiamento e agregação de valor a farinha de mandioca (GAZOLLA, NIEDERLE & WAQUIL, 2012). Nesse contexto tendo em vista a crescente demanda por farinha, que apresente sabor e qualidade, o objetivo do presente trabalho é descrever a cadeia produtiva da farinha produzida no sítio Fênix-Bragança/PA, bem como diagnosticar o processo de fabricação da farinha gourmet, destacando os diferenciais na sua produção, a valorização de preço, cobertura de custos e a padronização das embalagens, desta forma indicando a diferença entre o processo de fabricação da farinha gourmet em comparação com o tradicional.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada visita in loco e através da aplicação de questionário e entrevista semiestruturada executada com o Sr. Davi proprietário do Sítio Fênix, obteve-se as informações desejadas.

O questionário aplicado composto com vinte perguntas, objetivava conhecer a fundo a história da casa de farinha: como começou, os gargalos enfrentados, os fornecedores da mandioca, o custo de produção, os produtos fabricados e o apoio recebido. Já com a entrevista semiestruturada objetivou-se compreender o processo de produção da farinha gourmet, destacando os seus diferenciais de fabricação. Ao fim da pesquisa foi realizada pesquisa bibliográfica em artigos e livros, a fim de se obter embasamento teórico para a escrita do resumo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DA FARINHA

O processo produtivo da farinha no Sítio Fênix, inicia com o preparo do solo com calagem, adubação e escolha da cultivar a ser plantada, tais como Juraré e Poti, o plantio e colheita são realizados de forma mecanizada, com intervalo de 10 meses, o processo seguinte inicia com o descarregamento da mandioca na casa de farinha na chamada “área suja” onde é lavada para tirar os resíduos de solo, logo após a mesma é colocada em um tanque revestido com lona (Figura 1.A) e coberto com água processo este chamado de “pubagem” onde fica submersa por três dias, para que possam ser descascadas e trocadas de tanque (Figura 1.B), para um novo processo de submersão em água por doze horas com renovação da água para eliminação do amido e do tucupi, posteriormente a mandioca é levada para a “área molhada” da casa de farinha onde será triturada em um equipamento chamado “catitu”, e posteriormente direcionada a recipientes para serem diluídas em água e peneiradas de malha fina para a retirada da fibra, e decantação que a preparara para o processo seguinte que é a prensagem onde será escolhido o peso a ser submetido sobre mandioca, e por fim na área molhada e realizada uma nova trituração.

**Figura 1:** A - Tanque revestido com lona, submersão por três dias; B – Tanque, submersão em água por doze horas.



**Fonte:** Autores

A fase de linha de produção inicia no forno de cobre com a escaldadura da mandioca realizada de forma manual (Figura 2.A) com duração média de quinze minutos, e perpassada na peneira elétrica para controle da granulometria da farinha a ser produzida, finalizada no forno elétrico (Figura 2.B) de quarenta a cinquenta minutos no processo de torra, como fase final da fabricação tense o resfriamento da farinha e a seleção do destino e embalagem da farinha (garrafa, sachê ou quilo), a depender de variáveis de demanda do mercado e volume produzido, e tipo, sendo este último subdividido em farinha comum, tapioca e farinha gourmet.

**Figura 2:** A - preparação manual no forno; B - forno elétrico.



**Fonte:** Autores

Para a fabricação da farinha gourmet adiciona-se mais um processo a esta cadeia produtiva, que inclui o trabalho conjunto com fornecedores locais dos subprodutos a serem encorpados a farinha, que valoriza o comércio local. A saborização da farinha dar-se através da desidratação dos subprodutos como jambu, charque, camarão (aviu), açaí (Figura 3), que são incorporados a farinha.

**Figura 3:** Farinhas Gourmet produzidas no sítio Fênix.



Fonte: Sabor de Bragança.

De acordo com Pinto (2010) “A relação preço-oferta é um forte indicador do setor. Qualquer melhoria no índice de preço afeta diretamente o desempenho da produção de raízes, sendo este um elemento incentivador da produção”, e devido este indicador e o crescente aumento pela demanda no consumo de farinha de mandioca os proprietários do sítio Fênix perceberam a possibilidade de investir nesse produto que na época não era predominante, pois, o cultivo do feijão caupi era forte na região.

Valorização do capital humano na casa de farinha no sítio Fênix pode ser observados, pois, há preocupação por parte dos proprietários em qualificá-la a mão dando condições para elaborar um produto final de qualidade, porém, os mesmos relataram que foi empecilho devido à resistência por parte dos funcionários em adquirir esta qualificação através de curso, como da vigilância sanitária, pelo fato que eles são advindos da “roça” nas quais os mesmos tem conhecimento absorvidos dos seus antepassados, ou seja, empírico.

Os proprietários destacaram a importância de se adquirir o conhecimento sobre a melhor forma de produzir farinha, pois, foi um fato preponderante para o desenvolvimento da empresa rural de farinha de mandioca e a permanência no campo. Ressaltaram os parceiros que deram assistência, como EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará) e SEDAP (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca), nas quais influenciaram de forma positiva em sua produção.

Quando questionados sobre o mercado Bragantino, os produtores relatam que o “mercado é muito grande”, porém, a farinha que de fato é produzida em Bragança é mínima em volumes produzidos, pois, vem de outras cidades para serem comercializadas na cidade. Entretanto, a farinha produzida no sítio Fênix tem um diferencial devido ao beneficiamento agregando sabores, como Açaí, Camarão, Jambu, charque entre outros, nas quais favorecem a sua comercialização e valorização.

## 2.DIFERENCIAIS OBSERVADOS

Segurança alimentar, minimizando as formas de contaminação a exemplo o processo de substituição de trabalho manual pelo mecanizado como a prensagem, utilização de utensílios devidamente higienizados bem como os próprios trabalhadores.

Investimento em profissionalização, especialização e padronização dos funcionários, estrutura física e produção que se caracteriza como produto da agricultura familiar, o incentivo a cursos de manipulação de máquinas, higiene e segurança no trabalho, técnicas de

produção de farinha e administração.

Colaboradores que se engajaram na qualificação profissional.

Abertura de documentação para certificações para obtenção de selo de identificação geográfica, *selo* de identificação da participação da *agricultura* familiar (*Sipaf*), e o selo de origem.

Outros, o produto possui tabela nutricional e selo de qualidade emitido pela agência de defesa agropecuária do Pará (Adepará), padronização da embalagem e marketing Farinha sabor de Bragança.

## CONCLUSÃO

Dessa forma, verificou-se o potencial da farinha de mandioca como uma ferramenta de suma importância para região bragantina, desenvolvendo uma farinha de qualidade que se diferencia no mercado, como fonte de renda, alimentação e comercialização. Observou-se no Sítio Fênix uma nova visão na produção de farinha e a elaboração de um novo produto, a farinha gourmet, desarticulando, desta forma, o modelo tradicional de produção e aderindo a novas tecnologias que garantem a segurança alimentar, valoriza o novo produto e atribui maior qualidade, além de aumentar o bem-estar dos produtores, aperfeiçoar e maximizar a produção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PINTO, Florentino Carvalho. Aspectos da cadeia produtiva da mandioca em feira de Mantana no distrito de Maria Quitéria (povoados de lagoa grande e olhos d'água das moças). **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 43, p. 157-173, jul./dez. 2010.

BEZERRA, Valéria Saldanha. **Farinhas de mandioca seca e mista**: Agregando valor à pequena produção. Brasília: EMBRAPA AMAPÁ, 2006. 44p. (Coleções).

CHISTÉ, Renan Campos. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 4 n. 26, p. 861-864, out./dez. 2006.

GAZOLLA, Marcio; NIEDERLE, Paulo André; WAQUIL, Paulo Dabdab. Agregação de Valor nas Agroindústrias Rurais: uma análise com base nos dados do Censo Agropecuário. **Revista paranaense de desenvolvimento**, Curitiba, n.122, p.241-262, jan./jun. 2012.

## ESTUDO DA DINÂMICA DO USO DA TERRA NA OLERICULTURA E PECUÁRIA DE CORTE: SÍTIO SÃO FRANCISCO, CAPANEMA-PA.

Elaine Oliveira NETO<sup>1</sup>; Juliane Vitória Dias de JESUS<sup>1</sup>; Erison José Figueiredo das NEVES<sup>1</sup>; Mateus Carneiro BORGES<sup>1</sup>; Calil Fernandes da CUNHA<sup>1</sup>; Eleci Terezinha Dias da SILVA<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Acadêmicos de agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Professora adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia\*. Autora principal: elayne.cierre@gmail.com

### RESUMO

O trabalho aborda a inserção da agricultura familiar na interação lavoura-pecuária, visando a sintonia com meio ambiente de forma sustentável. A busca incessante por acréscimos na renda familiar fez com que essa forma de trabalho crescesse no Brasil nos últimos anos. Sabemos que agricultura familiar é que alimenta a mesa das famílias brasileira e promove a extensão rural. Agregando no orçamento dos produtores ou sendo sua principal fonte de renda. E dentre os sistemas de plantio o mais comum e de preferência dos produtores e a agropecuária, onde na propriedade tem a junção de agricultura e pecuária de corte. As culturas mais cultivadas são: as hortaliças, frutíferas, grãos e alguns as plantas medicinais. Porém, como todas as culturas exigem técnicas de plantio e manejos diferentes, os produtores enfrentam problemas ocasionados pela falta de assistência técnica, tecnologia e incentivo para investir e otimizar a produção. Por esses fatores realço a importância de obter um profissional com boa qualificação, para fazer as recomendações de manejo do solo, controles de pragas e medidas culturais, para maximizar a produção de hortaliças e melhorar as condições das pastagens. Tais informações e o que nos desperta estudar e vivenciar a realidade de cada produtor local e sanar as lacunas dos seus sistemas de cultivos.

### PALAVRAS-CHAVE

Olericultura, pecuária, agricultura familiar

### INTRODUÇÃO

A partir da década de 1960, esse sistema começou a sofrer rápida transformação impulsionada por políticas públicas que gradativamente introduziram os preceitos da chamada “revolução verde” no sistema rural brasileiro. Entre esses preceitos, incluíam-se a incorporação da inovação tecnológica no âmbito das atividades agropecuárias e a difusão da inovação nessas atividades. (DE CASTRO, 2015)

Com referência à inovação tecnológica, grande incentivo foi conferido à criação de instituições de pesquisa agropecuária e à formação de cientistas especialistas em determinadas áreas do conhecimento privilegiadas para inovação agropecuária. Entre essas áreas, máquinas agrícolas, química e biologia dos solos e sua interação com espécies vegetais, irrigação e drenagem do solo, melhoramento genético animal e vegetal, química aplicada ao desenvolvimento de fertilizantes e defensivos agrícolas, entre outras. Quanto à difusão dessas inovações, surgiu a figura de um novo profissional: o especialista em assistência técnica e extensão rural (ATER). Esse profissional passou a ser formado principalmente em instituições de ensino superior de engenharia

agronômica, zootecnia, economia doméstica e engenharia florestal. (DE CASTRO, 2015)

Esse novo modelo de desenvolvimento agrícola não foi disseminado, entretanto, por todo o meio rural brasileiro [...] em menor escala, pelos produtores rurais do segmento atualmente conhecido como agricultura familiar. Esse segmento, caracterizado por áreas menores das propriedades rurais (entre outras características), historicamente recebeu menos atenção do estado na forma de políticas públicas voltadas para o seu desenvolvimento. (DE CASTRO, 2015)

Integrar um sistema significa integrá-lo a um meio que esteja em sintonia com o seu ambiente; é uma agricultura que respeita a regionalidade, que introduz em suas práticas mecanismos naturais tais como a atividade biológica do solo, os efeitos do clima, a contribuição da fauna, e que também utiliza ferramentas como plantio direto, adubos, condicionadores de solo e agroquímicos na medida em que seus efeitos estejam em harmonia com os mecanismos naturais. (ASSMANN ET AL.2008)

A diversificação representa a chave essencial para superar tais problemas, podendo assegurar uma eficiente, produtiva e estável agricultura no futuro. Entre as possibilidades de diversificação, encontra-se a **integração lavoura-pecuária**. As propriedades agrícolas, em geral, necessitam de alternativas de rotação que possam intensificar o uso da terra, aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção e melhorar a renda. (MORAES ET AL, 2004)

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi elaborado um questionário socioeconômico para ser aplicado ao produtor e obter os dados deste trabalho, além das referências bibliográficas. A propriedade é localizada na microrregião bragantina medindo 35,71ha, sendo que dessa área 19,60ha e ocupada com pastagem e as demais áreas está sua casa, a horta e algumas espécies frutíferas. Na propriedade reside apenas o casal seu Francisco Carneiro e dona Maria Carneiro, onde sua principal fonte de renda é através da olericultura e Pecuária de corte, mas também cultivam: laranja, mamão, limão, pimenta-do-reino, pimenta de cheiro, mandioca, algumas plantas medicinais e criam galinha caipira para sua própria alimentação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1- Quais as primeiras culturas cultivadas? E quais os métodos utilizados no plantio?

Sobre o gado de corte: o Sr. Francisco tem como pensamento a reprodução de bezerros, com isso aumentado a quantidade de animais na propriedade, também trabalhou com o sistema de recria, mas segundo ele esse sistema tem suas dificuldades, e com isso não teve tanto rendimento. Conforme já dito, a escolha das espécies (tomate, abóbora, melancia, melão, etc.), deve ser feita pelo produtor, levando-se em consideração as exigências do mercado, isto é: aquilo que o consumidor estará disposto a comprar. (ROGÉRIO, M. M. A, JORGE, F. O. S, 2011). O início da olericultura foi através do auxílio de um amigo que já trabalhava na área, e o ajudou no começo das atividades, utilizando vários tipos de hortaliças, sendo as mais cultivadas como a: Alface, cebolinha, coentro, couve, entre outras. O Sr. Francisco está satisfeito com a sua produção, e já trabalha a vários anos com a mesma.

### 2- O senhor (a) já fez análise de solo em sua propriedade.

Em relação à questão de análises de solo na propriedade do Sr. Francisco, foi verificado que ele fez esses exames. Segundo CARDOSO, E. L. ET AL. (2009) análise de solos é indispensável para a definição de quantidades adequadas de corretivos e fertilizantes visando o pleno atendimento

das exigências das plantas. Problemas como falta de nutrientes no solo, e acidez, constaram nos resultados, e com isso foram recomendadas algumas quantidades de produtos, e como ele citou em algumas respostas do questionário, essas correções o ajudaram bastante no aumento da produção. Relacionando a adubação ele demonstra ter muita experiência, mas necessita de uma assistência técnica, pois comete alguns erros.

### **3- O senhor tem acompanhamento técnico de algum profissional da área?**

Quando perguntaram ao proprietário se ele recebia qualquer assistência técnica, ele respondeu que não, que só conseguia quando recorria às instituições de extensão e somente após o pedido que algum técnico se deslocava à propriedade e apresentava uma solução, que muitas vezes era encontrada na área. Isso mostra uma situação muito presente no Brasil, na qual instituições como a EMATER não fazem o acompanhamento das pequenas propriedades muitas vezes por falta de recursos ou questões administrativas e de acordo com BUAINAIN et al. (2003), a assistência técnica, extensão e outros serviços como comercialização e meteorologia se tornam fundamentais para que haja uma viabilidade de sistemas mais avançados e sua ausência ou deficiência restringe o desenvolvimento e consolidação de sistemas produtivos nos quais os agricultores familiares poderiam ser competitivos e viáveis.

### **4- Como esta mão de obra da propriedade?**

Conforme a resposta do proprietário, a mão de obra é majoritariamente proveniente da propriedade, a contratação só é feita quando as atividades na área são mais complexas como limpeza da área de pastagem, e não há mão de obra familiar e conforme defendido por BUAINAIN et al. (2003) alguns sistemas enfrentam problemas de mão-de-obra, cuja disponibilidade é um fator limitante para sua evolução, e de uma maneira geral, esta limitação está relacionada a quatro fatores: : intensificação do uso do fator trabalho à medida que os sistemas se tornam mais complexos e integrados aos mercados agroindustriais; tamanho da família e da mão-de-obra familiar disponível; tecnologia inadequada para as necessidades da agricultura familiar e/ou inviável economicamente; falhas no mercado de trabalho local.

### **5- Qual(is) o(s) maior(es) problema(s) que o senhor(a) enfrenta para desenvolver a agricultura e a pecuária?**

A maior implicação é o mercado que começou a desvalorizar o produto da agricultura familiar, acompanhado de aumento da concorrência, que levou a menor procura pelo produto, impedindo que houvesse um crescimento da área produtiva. Outro problema é devido o aparecimento de microrganismos como bactérias que afetam diretamente na produção. Pragas são menos ocorrentes na área. Quanto à pecuária, muitos problemas foram enfrentados com a perda frequente de animais, quase levando à desistência da atividade.

### **6- Como está a situação das áreas de pastagens atualmente?**

Quando se tratou da pergunta sobre a produtividade do capim para desenvolver a pecuária em sua propriedade, Seu Francisco cita que a área ainda produz, no entanto, não como no início da sua produção e que, a área necessita de “renovação”. Isso se dá devido a diversos fatores, como: compactação do solo, manejo inadequado da forrageira e baixa fertilidade

natural do solo, todas consequências da falta de informação por parte das empresas responsáveis pelo auxílio necessário aos pequenos agricultores.

A falta de acompanhamento técnico é um dos problemas enfrentados pelo proprietário da área, uma das formas para adquirir tecnologia e por meio de créditos que o produtor se faz cada vez mais visível a interação entre os produtores rurais para que possam ter acesso ao crédito rural. Segundo SILVA et al (2001) os produtores demandam tecnologia para melhorar suas vidas.

Segundo MORAES ET AL (2004) É inquestionável o fato de os animais causarem efeitos nas características físicas do solo pelo efeito do pisoteio. Também é inquestionável a ação regeneradora que a própria pastagem exerce no sentido de reverter este processo. O resultado destas ações antagonicas estará mais direcionado para um sentido ou outro, em função das práticas de manejo adotadas no ecossistema solo-planta-animal. Todas as ações adotadas visando incrementar a produtividade primária da pastagem representam benefícios ao solo no âmbito físico, químico e biológico. Dentre estas sobressai práticas de calagem e adubação que visam garantir uma boa condição nutricional para as plantas, que associadas ao correto ajuste da lotação e do sistema de pastejo, representam a questão chave na manutenção da produtividade do sistema.

#### **7- O que o senhor (a) entende sobre sustentabilidade?**

Certamente, a base da produção é totalmente agroecológica, desde suas hortaliças a pecuária. Se tratando da produção de bovinos, podemos dizer que o Senhor Francisco pratica uma pecuária orgânica, onde seu maior enfoque é relacionar todas as atividades da sua fazenda de maneira sustentável.

Por definição, pecuária orgânica é um modelo de produção sustentável que tem em sua essência a simplicidade e a harmonia com a natureza, sem deixar de lado a produtividade e a rentabilidade para o produtor, onde todos os princípios de agroecologia podem ser aplicados (SOARES, ET AL. 2010)

#### **8- Qual o tamanho da área preservada?**

CASTRO (2007) afirma que os quintais ou sítios implantados pelos agricultores familiares tradicionais constituem a área ao redor da casa do produtor, onde são cultivadas árvores frutíferas, grãos, hortaliças, plantas medicinais e ornamentais e criação de animais, tem como finalidade principal a complementação da produção obtida em outras áreas de produção da propriedade, como a roça, a criação de animais, a floresta e as capoeiras melhoradas. Tratando-se de pequenos produtores que desenvolvem uma agricultura familiar, as culturas e o tamanho das áreas são função das necessidades básicas de subsistência e da capacidade em instalar e conduzir os cultivos até a colheita. O tamanho da área plantada e o percentual destinado à comercialização pode variar, de 10% a 59%, atingindo até 90%, em algumas propriedades (SILVA et al, 2001).

#### **9- De onde vem a Captação de água?**

A área do senhor Francisco possui aproximadamente 45 hectares de área preservada e não sofreu modificação. Diz HUTIENNE (2005) Um enfoque metodológico que prioriza a análise da dinâmica dos sistemas de produção da agricultura, vinculando fatores estruturais agroecológicos e socioeconômicos aos processos de decisão característicos da agricultura familiar, tem de rever a insuficiência de pesquisas e das categorias usadas na Amazônia. O

mesmo possui 2 poços artesianos de onde retira água para a manutenção de suas atividades agrícolas. O baixo nível tecnológico utilizado nos sistemas de lavoura, principalmente em relação à lavoura branca, é comum a todas as comunidades e as produções obtidas quase sempre estão limitadas a maior ou menor capacidade natural das áreas utilizadas. (SILVA et al. 2001).

## CONCLUSÃO

De ante do exposto podemos concluir que, a agropecuária e a forma mais comum de cultivo na agricultura familiar, porém, mantê-la cabe somente ao produtor, devido à falta de acompanhamento técnico, incentivo à produção, tecnologia, manejo e técnicas de cultivo e entre outros fatores; pois o conhecimento empírico e o que prevalece e cria uma resistência a novas ideias. Por isso necessita-se cada vez mais de profissionais com bom discernimento e qualificação, para preencher as lacunas deixada pelos cultivos empíricos e melhorar o solo, a pastagem e maximizar e otimizar a produção das hortaliças e pecuária de corte.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALVES, Rogério Mauro Machado; SEGOVIA, Jorge Federico Orellana. **Planejando A INSTALAÇÃO DE HORTAS**. Macapá, AP: Embrapa Amapá, 2011. 24 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/70683/1/7-Planejando-a-Instalacao-de-Hortas.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

BARBOSA, F. A. et al. Pecuária de Corte. In: BARBOSA, Fabiano Alvim et al. **Cenários para a Pecuária de Corte Amazônica**. Belo Horizonte: IGC/UFMG, 2015. cap. 2, p. 34-39. Disponível em: <<http://csr.ufmg.br/pecuaria/pdf/contexto.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2018.

BUAINAIN, ANTÔNIO MÁRCIO; ROMEIRO, ADEMAR R.; GUANZIROLI, CARLOS. **Agricultura Familiar e o Novo Mundo Rural**. nº 10., ed. Porto Alegre: [s.n.], [jul/dez 2003]. 312-347 p. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/102427/1/2-s2.0-34247443624.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2018.

CARDOSO, Evaldo Luis; FERNANDES, Ana Helena Bergamim Marozzi; FERNANDES, Fernando Antonio. **Análise de Solos: Finalidade e Procedimentos de Amostragem**. Corumbá, MS: Embrapa, [2009]. 5 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/807342/1/COT79.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

CASTRO A. P. et al. **Agricultura familiar: principal fonte de desenvolvimento socioeconômico e cultural das comunidades da área focal do projeto piatam**. FRAXE T. J. P.; PEREIRA H. S.; WITKOSKI A. C.(org). In: Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: Modos de vida e uso dos recursos naturais.1 ed. Manaus: Universidade do Amazonas, 2007. Cap.3, p 055-086.

DE CASTRO, César Nunes. **DESAFIOS DA AGRICULTURA FAMILIAR: O CASO DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL**. 2015. 11 p. boletim regional, urbano e ambiental, ipea, [S.l.], 2015. 12. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6492/1/BRU\\_n12\\_Desafios.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6492/1/BRU_n12_Desafios.pdf)>. Acesso em: 03 nov. 2018.

Dias-Filho, M. B. **Degradação de pastagens: o que é e como evitar**. Brasília, DF: Embrapa, 2017, P.19.



Dias-Filho, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p.

JUNIOR et al. **Área do piquete e taxa de lotação no pastejo rotacionado**. Embrapa: planaltina-DF, 2003.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. A., Fertilidade do solo e produtividade agrícola. In: NOVAIS, F. R. **Fertilidade do solo**. Viçosa: sociedade brasileira de ciência do solo. 2007, p. 2-61.

HURTIENNE T. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável na Amazônia**. V. 8, n 1, p. 019-071, junho 2005.

UNES DE CASTRO, César; NASCIMENTO PEREIRA, Caroline. **AGRICULTURA FAMILIAR, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL E A POLÍTICA NACIONAL DE ATER**. Brasília: Ipea, [out. 2017]. 10-30 p. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2343.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2343.pdf)>. Acesso em: 27 out. 2018.

TABELA DE MEDIDAS AGRÁRIAS NÃO DECIMAIS. 2004. Disponível em: <[http://sistemas.mda.gov.br/arquivos/TABELA\\_MEDIDA\\_AGRARIA\\_NAO\\_DECIMAL.pdf](http://sistemas.mda.gov.br/arquivos/TABELA_MEDIDA_AGRARIA_NAO_DECIMAL.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2018.

## ESTUDO DAS PRINCIPAIS PROBLEMÁTICAS EXISTENTES NO MEIO RURAL: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA COMUNIDADE DO TATAJUBA, VISEU-PA

<sup>1</sup> Alasse Oliveira da Silva ; <sup>2</sup> Aline Oliveira da Silva ; <sup>3</sup> Isabelle Caroline Bailosa do Rosário ; <sup>4</sup> Eleci Teresinha Dias da Silva

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia, Bolsista de Iniciação; Científica da UFRA; Graduanda em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia; Graduanda em Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup> Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail do autor principal: [alasse.oliveira77@gmail.com](mailto:alasse.oliveira77@gmail.com)

### RESUMO

No meio rural é possível encontrar uma diversidade de problemas relacionados tanto a produção agrícola como também àquelas que são relacionadas com a comunidade. O objetivo dessa pesquisa é estudar as principais problemáticas que existem no meio rural, especificamente as existentes na vila do Tatajuba. A área de estudo esta situada na região nordeste paraense, Vila do Tatajuba, município de Viseu. A pesquisa compreendeu 70 famílias rurais, o que representa mais de 80% dos habitantes daquela comunidade. Utilizou-se questionários semiestruturado para a coleta dos dados, e a partir disso foi realizado as interpretações por meio da estatística descritiva. Constatou-se que os principais problemas que dificultam a produção são: falta de crédito, falta de informação e problemas relacionados ao solo da região. Apenas 26% dos entrevistados receberam o auxílio do programa Fomento Rural e os principais entraves existentes na comunidade são: saúde, vias de acesso e educação. Com isso, fica evidente que a falta de assistência técnica para a comunidade e a falta de distribuição de políticas públicas são fatores agravantes no meio rural, em específico àqueles que estão presentes na comunidade do Tatajuba.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura familiar; entraves; vila; Viseu.

### INTRODUÇÃO

A comunidade do Tatajuba mostra especificidades na sua formação territorial, sendo o nome da vila decorrente dos primeiros desbravadores se acomodarem ao entorno da árvore conhecida como tatajubeira, segundo relatos dos moradores. Além disso, o local não apresenta agricultores que trabalham somente com a pecuária, mas, a economia local compõe-se também com a agricultura, devido à herança familiar na forma de cultivo (SILVA et al, 2018).

Os problemas evidenciados, como saúde e ambiente, em determinado local dão-se ao fato do processo de desenvolvimento da nação (PERES, 2009), nesse cenário, Geraldi (2012) afirma que o território é reconhecido como região-problema, em que é necessário a solução dos entraves para o desenvolvimento. É notável que no ambiente rural existe inúmeros problemas, todavia, consoante a Geraldi (2012), a política governamental associa pobreza com ruralidade, responsabilizando o pobre pela sua pobreza, como se esse fator não fosse advindo da reprodução desigual do capital. É preocupante a problemática voltada a saúde do trabalhador, devido as condições de trabalho, intoxicações aguçadas por agrotóxicos e acidentes, sendo que esses aspectos merecem ser incluídos nas prioridades de saúde das instituições encarregadas de planejar e executar a assistência rural (FARIA, et al, 2000).

Dessa maneira, é fundamental a existência de uma nova abordagem para resolver os



problemas que afetam o meio, destacando seu papel na contribuição ao bem-estar, e modificando a visão de importância secundária no aumento da economia que havia sido atribuída a esse ambiente (BARKIN, 2001).

A partir disso, o presente estudo tem como objetivo analisar os principais problemas que dificultam a produção agrícola e os entraves da comunidade do Tatajuba.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na comunidade do Tatajuba, município de Viseu, na região nordeste paraense. O presente estudo ocorreu entre os dias 01 a 05 de maio de 2018, com auxílio de guias locais para ter acesso às residências familiares.

Essa comunidade é caracterizada por apresentar em sua maioria trabalhos agrícolas baseados na mão de obra familiar (SILVA et al., 2018). Nessa área rural do município de Viseu a vegetação predominante é classificada como secundária (CONCEIÇÃO et al., 2018). Para o alcance do objetivo deste estudo, foi realizada uma pesquisa descritiva e quali-quantitativa com 70 agricultores familiares, equivalente a 86% do total de moradores da comunidade.

A pesquisa consistiu-se na aplicação de questionários semiestruturados, visando extrair o máximo de informações dos moradores. A utilização de questionários em uma pesquisa trás como vantagem a capacidade de abranger varias pessoas ao mesmo tempo e obter uma grande quantidade de dados, ele garante também uma maior liberdade das respostas e se mantem fiel ao entrevistado, obtendo respostas rápidas e precisas, evitando vieses potenciais do entrevistador (BONI; QUARESMA, 2005).

A partir da coleta de informações, os resultados obtidos foram tabulados e organizados em planilha eletrônica no software Microsoft Excel 2010. Utilizou-se a estatística descritiva para interpretação das problemáticas em questão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa procurou compreender os principais entraves enfrentados pelos agricultores para a realização da produção agrícola e como pode ser observado na Tabela 1, os principais problemas estão centrado na falta de crédito, falta de informação técnica e nas condições do solo, respectivamente. Segundo Bretas (2017), a região Norte do país é a menos favorecida em políticas públicas, em específico àquelas destinadas ao meio rural.

Os agricultores familiares possuem conhecimentos empíricos que auxiliam na realização das atividades no decorrer das práticas diárias de manejo do campo, e um fator relevante para essa temática está em problemas particulares enfrentados no processo de transmissão da informação técnica para agricultores familiares (FREIRE, 1991 apud LAPENDA, 2012).

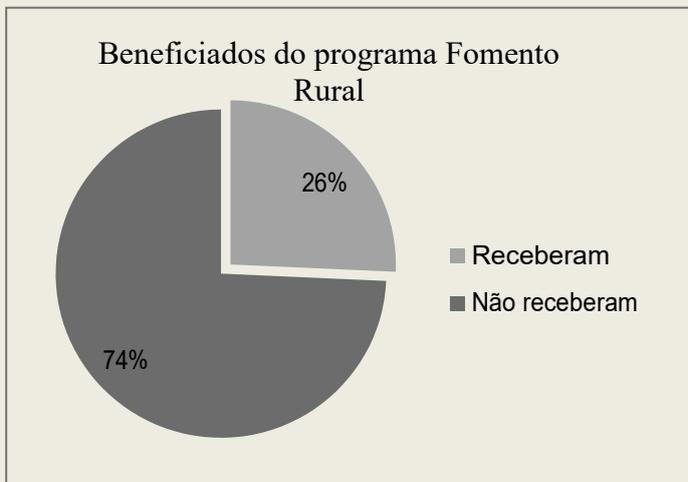
Tabela 1- Fatores que dificultam a produção agrícola na comunidade do Tatajuba

Fatores	Freq. absoluta	Freq. relativa (%)
Seca	17	6,27%
Excesso de chuva	7	2,58%
Solo	47	17,34%
Falta água para animais os	28	10,33%
Falta de crédito	65	23,98%
Pragas	41	15,13%
Falta informação de	64	23,62%
Sem problemas	2	0,75%
Total	271	100%

Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Os produtores afirmaram que dois dos principais problemas foram a falta de crédito e falta de informação, todavia, 26% dos entrevistados receberam benefício do programa Fomento Rural (Figura 1). Segundo Conceição et al (2018), o Fomento Rural foi efetivado no período entre 2013 e 2014, o recurso disponibilizado foi investido em compras de animais e na construção de uma casa de farinha. Porém, é notório que apesar da política pública empregada na comunidade, ainda é insuficiente para suprir as necessidades das famílias, haja vista, o descontentamento dos agricultores familiares.

Figura 1: Quantificação das famílias beneficiadas pelo programa Fomento Rural

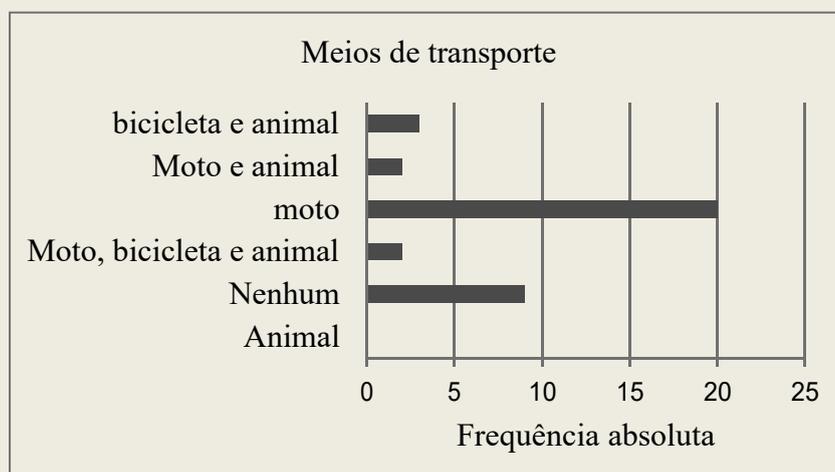


Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

No tangente aos principais problemas enfrentados na vila do Tatajuba, a saúde é citada por 51, 43% dos entrevistados como sendo o principal problema vivenciado, uma vez que 100% dos moradores declararam não possuírem plano de saúde, dependendo do sistema público do município. Um fator que também somou para esse resultado está relacionado à distância em que a Unidade Básica de Saúde (UBS) se encontra, na medida em que se localiza na vila do Cupuraiti, a 12 km, além de que essa unidade não atende a todos os problemas dos usuários. Em sua pesquisa comparativa relacionada à saúde rural e urbana, Kassouf (2005), percebeu que existem diferenças entre essas zonas de habitação, na medida em que os agricultores rurais classificaram o serviço disponibilizado com conceito ruim.

A segunda problemática mais citada na pesquisa está relacionada com as vias de acesso, isso interfere na locomoção das pessoas e na circulação das mercadorias que são comercializadas na cidade de Viseu e na vila de Curupaiti. Nesse contexto, a figura 2 demonstra os principais meios de transporte utilizados na comunidade, sendo a motocicleta mais utilizada, facilitando o deslocamento da população rural e da produção agrícola.

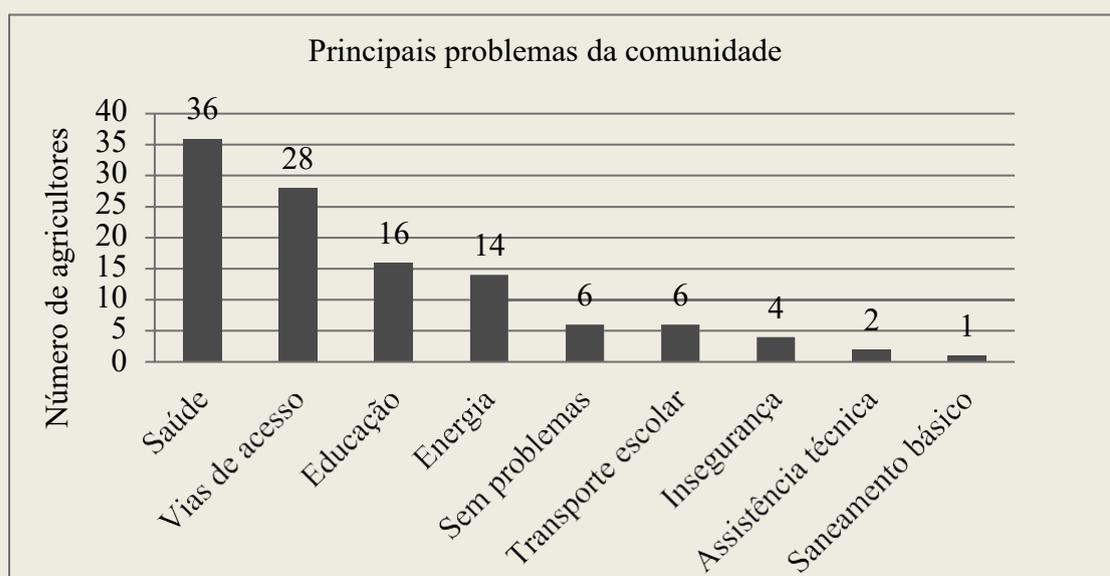
Figura 2- Tipos de transportes utilizados na comunidade do Tatajuba



Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Além disso, a estrada que liga a cidade de Bragança a Viseu não possui infraestrutura adequada para a circulação de veículos, uma vez que esse meio de ligação entre as cidades ainda não foi favorecido com o asfalto, além de que os ramais que ligam a comunidade do Tatajuba aos demais locais estão em péssimas condições de circulação. Baseado nesses fatores é possível compreender os resultados apresentados na Figura 3.

Figura 3- Apresentação dos principais problemas que a comunidade do Tatajuba enfrenta.



Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

## CONCLUSÕES

As problemáticas relacionadas aos fatores de produção estão mais relacionadas à falta de assistência técnica e falta de políticas públicas acessíveis à região, especificamente aquelas destinadas aos agricultores familiares.

Os principais entraves presentes na comunidade são: saúde, vias de acesso e educação.

Estudos mais específicos devem ser realizados na comunidade do Tatajuba, principalmente aqueles relacionados à baixa frequência de assistência técnica da região nordeste paraense.

## REFERÊNCIAS

BARKIN, D. Superando el paradigma neoliberal: desarrollo popular sustentable. In: GIARRACA, N. **Uma nueva ruralidade em América Latina?**. Buenos Aires: CLACSO, 2001. P. 81-99.

BONI, V. QUARESMA, S. J.. Aprendendo a entrevistar: Como fazer entrevista em ciências sociais. **Revista eletrônica dos pós-graduandos em sociologia política da UFSC**. Santa Catarina, v. 2, n. 1, p. 68-80, jan.- jul./2005.



BRETAS, V. Os problemas que prejudicam o desenvolvimento do Norte e Nordeste. **Exame**. 2017. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/os-problemas-que-prejudicam-o-desenvolvimento-do-norte-e-nordeste/>. Acesso em: 25 Maio 2018.

CONCEIÇÃO, E. C. S. et al.. Avaliação do programa de Fomento Rural no contexto da agricultura familiar na comunidade de Tatajuba, Viseu-Pa. In: XI SEMINÁRIO

INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL  
COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA, nº 11, 2018, Castanhal. **Resumo do XI**

**Seminário Internacional de Desenvolvimento Rural Sustentável Cooperativismo e Economia Solidária**. Castanhal: SICOOPES, 2018. p. s./p.

FARIA, N. M. et al. Processo de produção rural e saúde na serra gaúcha: um estudo descritivo. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio Janeiro, v. 16, n. 1, p. 115- 128, jan./mar. 2000.

GERALDI, J. Análise conceitual da política de territórios rurais: o desenvolvimento territorial rural no Brasil. **Planejamento de políticas públicas**, n. 39, p. 155- 185, jul./dez. 2012.

KASSOUF, A. L. Acesso aos serviços de saúde nas áreas urbana e rural do Brasil. **Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n. 1, jan./mar. 2005. Disponível: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032005000100002>>. Acesso: 1 Junho 2018.

LAPENDA, J.T.B. O processo de transmissão da informação rural. **Artigos 2012**. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/tecnologia/o-processo-de-transmissao-da-informacao-rural/61160/>. Acesso em :25 Maio 2018.

PERES, F. Saúde, trabalho e ambiente no meio rural brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, n. 14, v. 6, p. 1995-2004, 2009.

SILVA, A. O. et al. Dinâmicas de uso da terra na agricultura familiar: o caso da comunidade rural de tatajuba, viseu-pará. In: Seminário Internacional de Desenvolvimento Rural Sustentável Cooperativismo e Economia Solidária & Feira de Ciência, Tecnologia e Inovação Social, 2018, Castanhal. **Anais do XI SICOOPES & II FECITIS**. Sicoopes, 2018, s./p.

## ESTUDO DO COMPORTAMENTO MIMÉTICO DE *Oligoplites palometa* (TELEOSTEI: CARANGIDAE), OBSERVADO EM UM ESTUÁRIO AMAZÔNICO

Cássia Hélen Da Silva Costa<sup>1</sup>; Breno Eduardo da Silva Barros<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente Da Universidade Federal Rural Da Amazônia, <sup>2</sup> Docente Da Universidade Federal Rural Da Amazônia.  
E-mail do autor principal cassiahelem18@hotmail.com

### RESUMO

Os manguezais são ambientes de alta produtividade, sendo berçários naturais para espécies marinhas e de água doce, fornecendo proteção e alimento para os peixes em fase juvenil de desenvolvimento. Diversas espécies que habitam os manguezais apresentam adaptações defensivas primárias, como modificações nos padrões de cor, forma e comportamento. No presente estudo, algumas dessas adaptações são quantificadas e observadas enfocando a ecologia comportamental, especificamente mimetismo através de camuflagem protetora, onde juvenis de *O. palometa* imitam em forma, cor e padrões de natação partes de plantas flutuantes (folha, pecíolo, semente) disponíveis na superfície da água. As amostragens foram realizadas no estuário do rio Curuçá-PA, durante as marés de quadratura, com registros de um total de 32 vídeos em dois períodos sazonais: estações chuvosa e seca. Os protocolos de observação foram baseados em dois tipos de padrões de comportamento mimético, relacionados à distância entre miméticos e modelos durante o nado (DSP, *Drifting Swimming Pattern*) e o tempo que os peixes passam próximo (DSP<sup>+</sup>) ou distante (DSP<sup>-</sup>) dos modelos associados ao estuário. Foram observados os seguintes resultados:

- 1) Variação significativa entre os padrões de DSP<sup>-</sup> e DSP<sup>+</sup>;
- 2) Correlação significativa relacionada à distância entre miméticos e modelos durante o nado;
- 3) Correlação significativa entre os tempos de DSP. Há uma forte dependência entre miméticos e modelos, especialmente durante a estação seca, quando os restos vegetais estão mais disponíveis no estuário. Portanto, a estação influencia na ecologia comportamental de peixes miméticos, afetando tanto fatores bióticos como abióticos. Desta forma, os resultados obtidos neste estudo, evidenciam a importância dos manguezais como um fornecedor de subsídios que garantem o desenvolvimento das espécies miméticas, além de sua importância como berçário natural.

### PALAVRAS-CHAVE

Modelo, sazonalidade, estuário.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, existem cerca de 497.503,37 ha de área de manguezal, onde o Norte do país é a região com as maiores faixas de florestas de mangue, sendo este um ecossistema único e complexo, pois, existem associações entre flora e fauna intimamente relacionado a fatores ambientais locais (MMA, 2018).

Existe uma associação positiva e forte entre a ictiofauna juvenil e os manguezais, que também é atribuída à escolha ativa destes peixes. Na medida em que os peixes crescem e se tornam menos vulneráveis aos predadores, suas necessidades mudam e eles mudam de um refúgio de proteção (ex.: raízes e galhos de árvores de mangue) para outro que forneça mais alimentos e, além disto, alguns indivíduos apresentam adaptações defensivas primárias desenvolvidas

evolutivamente a partir das pressões seletivas sofridas nos ambientes estuarinos, como modificação na coloração, forma e comportamento (BREDER, 1946; QUEIROZ *et al.*, 2018). No presente estudo, algumas destas adaptações são evidenciadas e observadas no âmbito da ecologia comportamental.

Diversos tipos de mimetismo são descritos na literatura, dentre eles, a semelhança com partes de planta referida a partir dos estudos de Breder (1946) até estudos mais atuais de Barros *et al.* (2015) descrevendo tais padrões comportamentais apresentados por espécies da Família Ehippidae; e Queiroz *et al.* (2018) com estudos ecomorfológicos em peixes da Família Carangidae. Derivando do conceito de semelhança protetora, Barros *et al.* (2015) e Queiroz *et al.* (2016) apresentam o termo mimetismo por camuflagem de proteção, onde peixes juvenis imitam em forma, padrões de coloração e natação algumas partes de plantas flutuantes próximas da superfície das águas em regimes costeiros, a exemplo de juvenis do peixe carangídeo *Oligoplites palometa*, que apresentam esse tipo de mimetismo durante sua fase inicial de vida (SAZIMA, 2017; QUEIROZ *et al.*, 2018).

Os indivíduos miméticos da família Carangidae, apresentam um padrão de natação à deriva na água, onde os peixes nadam próximos às folhas ou outro material vegetal flutuante, como pecíolos e sementes (modelos) e ficam normalmente alinhados aos modelos, ajustando suas velocidades de nado de acordo com os movimentos de onda ou correntes de maré que influenciam os modelos à deriva, embora os mesmos possuam grande capacidade natatória, tal qual observado na grande maioria dos teleósteos em estágios iniciais de desenvolvimento (SAZIMA, 2017).

O presente estudo visa à compreensão do comportamento mimético da espécie de juvenis de *Oligoplites palometa* em relação aos modelos mimetizados, testando as seguintes hipóteses-nula: (1) a sazonalidade (período seco e chuvoso) não apresenta influência sobre os padrões comportamentais miméticos, (2) não existe relação proximal entre o mimético e seu respectivo modelo, onde a distância entre mimético e modelo não influencia em seus padrões de natação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O período de amostragem de vídeos compreende os meses de setembro de 2016 a junho de 2018. As coletas foram realizadas no estuário do rio Curuçá, NE-PA, utilizando a técnica de observação direta e a gravação de vídeos. Um total de 32 vídeos foram coletados em dois períodos sazonais: chuvoso que compreende os meses de dezembro a maio; e período seco, que abrange os meses de junho a novembro.

As observações comportamentais foram realizadas adaptando-se a metodologia animal focal (LEHNER, 1998), onde um único animal foi observado durante cinco minutos a cada sessão de observação. Dados referentes ao nado mimético (“DSP”; “*drifting swimming pattern*”, BARROS *et al.*, 2008) foram registrados e computados. As observações foram baseadas em dois tipos de padrões de comportamento mimético, tempo em que cada indivíduo passa próximo ou distante do modelo associado no estuário e a distância entre miméticos e modelos durante o DSP.

Os dados coletados por período sazonal de coleta, sendo três padrões retirados a partir da observação comportamental visualizada nas análises de vídeos: DSP<sup>+</sup> (próximo a modelos), DSP<sup>-</sup> (distante de modelos); e a mensuração da distância relativa entre miméticos e modelos observados em um total de 16 vídeos para cada período. Para compreensão da distância relativa entre modelo e mimético, utilizou-se a ferramenta de captura de tela dos vídeos analisados, sendo 100 capturas de imagens de cada vídeo, totalizando 3200 capturas de imagens, do total de 32 amostragens

(seco + chuvoso). A distância entre modelo e mimético foi calculada utilizando o *software* ImageJ v. 1.47.

Os testes paramétricos de análise de variância (ANOVA e *t* de Student (para amostras independentes) foram aplicados para testar a variação média no tempo de amostragem dos dois períodos sazonais (seco e chuvoso). Para verificar a existência da relação entre a sazonalidade e a intimidade proximal entre miméticos e modelos, utilizou-se o teste de correlação de Pearson. Utilizando a média da distância entre modelos e miméticos como variável dependente do tempo de realização dos padrões (DSP<sup>-</sup> e DSP<sup>+</sup>), os períodos foram analisados separadamente. Todos os testes estatísticos foram realizados utilizando-se a plataforma ‘R’ v. 3.5.0 (R Development Core Team, 2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada variância significativa entre os padrões DSP<sup>-</sup> e DSP<sup>+</sup> do período chuvoso (ANOVA,  $F= 119,538$ ;  $p<0,5$ ; Fig. 1A), assim como, diferenças significativas entre estes padrões (teste *t* de Student  $t= 10,93$ ;  $p<0,001$ ).

A análise de variância dos padrões dentro do período seco também revelou uma diferença significativa dentro do tempo de realização de cada padrão (DSP<sup>-</sup> e DSP<sup>+</sup>), (ANOVA,  $F= 73,361$ ;  $p<0,05$ ; Fig. 1B), assim como, diferenças significativas entre estes padrões (teste *t* de Student,  $t= 8,56$ ;  $P < 0,001$ ).

Os resultados do teste de Pearson indicaram correlação significativa observada para a distância entre modelos e miméticos e o tempo de DSP, onde durante o período chuvoso foi observada forte correlação direta entre o tempo de execução do padrão DSP<sup>-</sup> (DSP<sup>-</sup>,  $R= 0,7342$ ,  $< 0,001$ ; Fig. 2 A) distante de modelos e a distância entre modelo e mimético; e uma correlação inversa entre DSP<sup>+</sup> (DSP<sup>+</sup>,  $R= -0,7948$  em 14 GL,  $R^2 = 0,6317$ ,  $p<0,0002$ ; Fig. 2 B) e a distância entre modelo e mimético.

Para o período seco, foi observada correlação inversa entre o tempo de DSP<sup>+</sup> próximo aos modelos e a distância entre modelos e miméticos (DSP<sup>-</sup>,  $R= 0,8181$ ;  $p<0,0001$  Fig. 2 C); e correlação direta entre DSP<sup>-</sup> e a distância entre modelos e miméticos (DSP<sup>+</sup>,  $R= -0,7279$ ;  $p<0,001$ ; Fig. 2 D).

Fatores bióticos e abióticos, como disponibilidade de serapilheira e pluviosidade, podem contribuir com as alterações observadas nos padrões comportamentais. Estas fortes correlações entre os dados de tempo de execução dos padrões e a distância entre modelos e miméticos, deve-se à relação intrínseca observada, principalmente para o período seco.

A associação entre peixes e objetos flutuantes está íntimamente relacionada à eficácia do comportamento mimético observado para a espécie *O. palometa* (BREder, 1946; QUEIROZ *et al.* 2018). Os objetos flutuantes (ex.: carcaças de animais, material vegetal, boias flutuadoras, etc.), constituem mecanismos importantes para a proteção de peixes, principalmente durante as fases iniciais do desenvolvimento. A utilização de objetos flutuantes como refúgio para a vida marinha, especificamente a associação entre peixes e a serapilheira estuarina (SAZIMA 1979, 2017; QUEIROZ *et al.*, 2016, 2018; CASTRO SANTIAGO e ORTEGA, 2002), não está relacionada apenas ao comportamento agregativo, mas dá-se também em função da semelhança morfológica, com as formas e a coloração dos objetos flutuantes, como observado nos estudos de Queiroz *et al.* (2018).

Em relação a peixes juvenis da família Carangidae, a associação com a serapilheira, dá-se principalmente como mecanismo de proteção contra predadores e esta associação é observada mais durante o período seco, no qual se observa maiores quantidades de serapilheira na superfície do estuário (MASUDA, TSUKAMOTO, 1998; QUEIROZ *et al.*, 2018).

Os maiores volumes de serapilheira são encontrados para estuários tropicais durante o período seco em detrimento do período chuvoso (SCHORIES *et al.*, 2003), a presença de maior quantidade de modelos na superfície do estuário durante o período seco, combinado com o maior tempo de nado mimético DSP<sup>+</sup>, sugerem forte relação para a associação observada, que durante o período seco sugere dependência dos peixes pela serapilheira disponível à deriva na lâmina d'água, tal qual observado por Queiroz *et al.* (2016) para espécies recifais.

Figura 1: análise de variância entre as médias dos padrões DSP<sup>-</sup> e DSP<sup>+</sup> do período chuvoso (A) e seco (B).

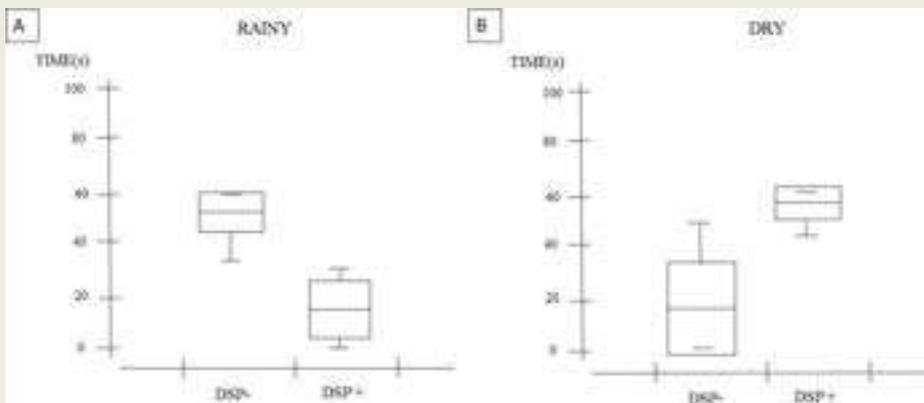
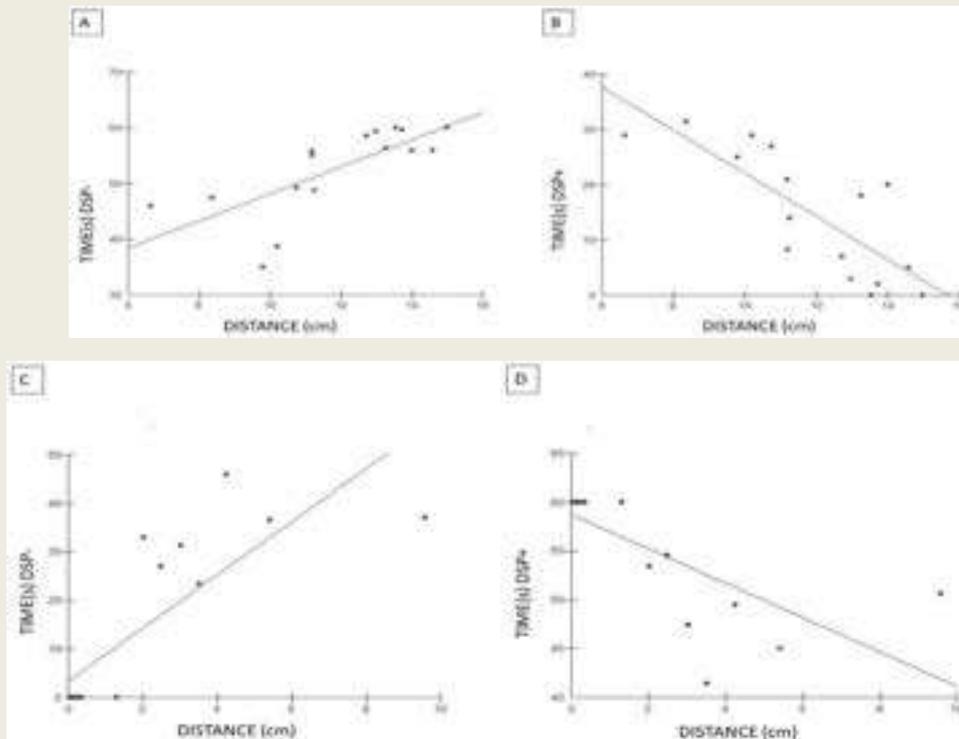


Figura 2: Teste de correlação de Pearson dos padrões DSP<sup>-</sup> e DSP<sup>+</sup> do período chuvoso (A e B) e seco (C e D) e distância entre modelo e mimético.



## CONCLUSÃO

A sazonalidade atua de forma direta no estuário do rio Curuçá, provocando modificações nos fatores abióticos (ex.: volume de água, velocidade de corrente da maré, regime das marés), os quais influenciam o comportamento mimético dos peixes, justificando o longo tempo de nado distante de modelos no período chuvoso, além da menor disponibilidade de serapilheira observada durante este período. O presente estudo provê informações importantes acerca do papel da sazonalidade nos padrões comportamentais de peixes miméticos, em particular a relação intrínseca existente entre miméticos e modelos.

## REFERÊNCIAS

- Barros, B; Sakai Y; Hashimoto, H; Gushima, K (2008). Feeding behavior of leaf-like juveniles of the round batfish *Platax orbicularis* (Ephippidae) on reefs of Kuchierabu-jima Island, southern Japan. *J Ethol.* 26: 287–293. DOI: 10.1007 / s10164-007-0066-8.
- Barros, B; Sakai, Y; Pereira, P.H.C; Gasset, E; Buchet, V; Maamaatuaiahutapu, M; *et al* (2015). Comparative Allometric Growth of the Mimetic Ephippid Reef Fishes *Chaetodipterus faber* and *Platax orbicularis*. *PLoS ONE.* 10: e0143838. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143838>
- Breder, Cm (1946). An analysis of the deceptive resemblances of fishes to plant parts, with critical remarks on protective coloration, mimicry and adaptation. *Bull of the Bingham Oceanographic Coll.* 10:1 – 49.
- Castro, J. J; Santiago, J. A; Ortega, A. T. S (2002). A general theory on fish aggregation to floating objects: An alternative to the meeting point hypothesis. *Rev Fish Biol Fisher.* 11(3): 255 – 277.
- Giarrizzo T.; Krumme, U (2007). Spatial differences and seasonal cyclicity in the intertidal fish fauna from four mangrove creeks in a salinity zone of the Curuçá estuary, north Brazil. *B Mar Sci.* 80(3): 39 - 754.
- Lehner, P. N (1998). *Handbook of ethological methods.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Masuda, R; Tsukamoto K. (1998) School formation and concurrent developmental changes in carangid fish with reference to dietary conditions. In: Copp G.H., Kováč V., Hensel K. (eds) *When do fishes become juveniles?. Developments in environmental biology of fishes*, vol 19. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-3678-7\\_17](https://doi.org/10.1007/978-94-017-3678-7_17)
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2018). Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Atlas dos Manguezais do Brasil*, Brasília.
- Queiroz AC; Sakai Y, Vallinoto M; Barros B (2016). Morphometric comparisons of plant-mimetic juvenile fish associated with plant debris observed in the coastal subtropical waters around Kuchierabu-jima Island, southern Japan. *PeerJ.* 4:e 2268 <https://doi.org/10.7717/peerj.2268>



Queiroz, A C d; Vallinoto M; Sakai Y; Giarrizzo T; Barros B (2018). Scaling mimesis: Morphometric and ecomorphological similarities in three sympatric plant-mimetic fish of the family Carangidae (Teleostei). PLoS ONE. 13(3): e0194437. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194437>

Riascos, J M; Aguirre, W; Hopfe, C; Morales, D; Navarrete, A; Tavera, J (2018). Floating nurseries? Scyphozoan jellyfish, their food and their rich symbiotic fauna in a tropical estuary. PeerJ. 6: DOI 10.7717/peerj.5057.

Sazima I (2017). Deception, protection, and aggression in the mangrove: three juvenile fishes and floating leaves in Southeast Brazil. Aqu Int Jou of Ich. 23: 2 - 28.

Sazima, I; Uieda, V. S (1979). Adaptações defensivas em jovens de *Oligoplites palometa* (Pisces, Carangidae). Rev Bra de Bio. 39(3):687 – 694.

## FUGIR DO TRADICIONALISMO: SERÁ MESMO UMA TAREFA SIMPLES?

Maria do Socorro Cunha SANTOS<sup>1</sup>; Ketura Vanessa Brito de MELO<sup>1</sup>; Luciane Cristina PASCHOAL Martins<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discente do Curso de licenciatura em Biologia UFRA/Capanema, <sup>2</sup>Docente orientadora-UFRA. airam.bio2018@gmail.com

### RESUMO

O presente trabalho surgiu a partir das dificuldades enfrentadas na prática de aulas interativas, tendo como objetivo geral verificar os limites e possibilidades da utilização de abordagens não-tradicionais no ensino de Biologia. A pesquisa participante, de abordagem qualitativa e caráter exploratório ocorreu na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Oliveira Brito, onde foi ministrada uma aula com o tema “Glândulas e Hormônios” para 36 alunos do Ensino Fundamental. Apesar do foco da aula estar na aprendizagem interativa, observou-se que na prática a aula apresentou muitas características da abordagem tradicional, com exposição teórica e demonstrações aos alunos. Nota-se que se afastar do tradicionalismo não é tarefa fácil e muitos são os aspectos que podem influenciar a abordagem utilizada pelos professores na condução das aulas.

**Palavras-chave:** Abordagens pedagógicas, prática docente, interação.

### INTRODUÇÃO

O conhecimento sobre as várias linhas, tendências ou abordagens pedagógicas no ensino brasileiro oferece aos professores diretrizes para ação docente, mostrando a importância de se utilizar vários métodos de ensino, assim como variadas abordagens metodológicas no ato de ensinar. No entanto, o que se observa nas salas é a predominância das abordagens tradicionais no ensino de Ciências e Biologia (MIZUKAMI, 1986).

A abordagem tradicional compreende práticas educacionais que permanecem ao longo do tempo, neste tipo de abordagem ocorre a predominância da figura do professor, e o aluno é tido como mero depósito de conhecimentos, apenas executando recomendações que lhes são ensinadas pelo professor (MIZUKAMI, 1986).

De acordo com Freire (1987), a inquietação da educação se dá pelo fato do educador somente depositar os conteúdos aos educandos, o que o autor chama de educação bancária. Esse depósito de conteúdos separa-se totalmente da realidade de onde teria um significado, e daí a palavra se torna vazia, alienada e alienante.

Krasilchik (2008) ressalta que no ensino de Ciências e Biologia tem que haver organização de forma a propiciar os meios na qual o aluno consiga usar as informações na compreensão da realidade, do ambiente em que vivem.

Com base nesses pressupostos, o presente trabalho surgiu a partir das dificuldades enfrentadas, no ensino de Ciências e Biologia, por meio de metodologias alternativas, na prática



de aulas interativas. Trata-se de uma pesquisa que tem como objetivo geral verificar os limites e possibilidades da utilização de abordagens não-tradicionais no ensino de Biologia. Para tal, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (a) analisar os fatores que levam a utilização da abordagem tradicional; e (b) propor soluções para facilitar o uso de abordagens diversificadas no ensino de Biologia.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa participante, de abordagem qualitativa, participante de caráter exploratório. Segundo Marconi e Lakatos (2007), a pesquisa qualitativa é uma pesquisa que interpreta fenômenos sobre vários aspectos, sem precisar de dados numéricos para analisá-lo, já que as análises são realizadas de maneira indutiva. Foi escolhido esse tipo de pesquisa devido as especificidades dos dados e do contexto pesquisado, já que não é possível quantificar numericamente o processo de interação entre os alunos, algo tão dinâmico e único.

A pesquisa exploratória é aquela que tem por finalidade ter mais informações sobre determinado assunto, para facilitar a delimitação do tema da pesquisa e para permitir explorar um contexto sem hipóteses pré-estabelecidas (MARCONI; LAKATOS, 2007). O estudo aqui realizado também se classifica como exploratório, pois não houve hipóteses a serem testadas e o próprio processo da pesquisa auxiliou na determinação de suas etapas.

Pesquisa participante, segundo Gil (2016), é definida como modalidade de pesquisa que objetiva auxiliar determinada população que se encontra envolvida a identificar por si próprio os seus problemas, bem como realizar análises críticas buscando soluções adequadas. Nesse sentido, a principal característica desse tipo de pesquisa é a inserção do pesquisador no contexto pesquisado. Considera-se essa pesquisa como participante, pois as pesquisadoras também atuaram também como professoras da turma, por ocasião de realização de estágio supervisionado obrigatório, ou seja, participaram do contexto pesquisado.

Sabendo que é preciso refletir sobre a prática docente e conhecendo a necessidade de aulas com diferentes abordagens no ensino de Ciências e Biologia, foi proposto durante o período de estágio a elaboração de aulas interativas que não fossem centralizadas apenas no professor e, sim, nos próprios alunos, saindo assim, das abordagens tradicionais tão vistas nas escolas.

Os dados foram coletados na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Oliveira Brito, no município de Capanema-PA, em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental no turno da tarde, composta por 42 alunos, sendo que 36 se encontravam presentes, e apresentavam uma faixa etária entre 13 a 14 anos. A sala de aula era pequena (comprimento de

6,5 por 4,5 metros de largura) e a disposição das cadeiras na turma se dava de forma compactada com os alunos muito próximos uns dos outros. Também participaram da pesquisa, duas professoras/pesquisadoras, aqui designadas PP1 e PP2, que utilizaram notas de campo e diário de aula como instrumentos para coleta de dados.

Foi ministrada uma aula teórica com o tema “Glândulas e Hormônios”, para isso foi realizado um plano de aula, na qual tinha como objetivo geral compreender o assunto de hormônios e glândulas de maneira interativa.

Conforme o plano de aula, pretendia-se no primeiro momento, questionar os alunos sobre o que os mesmos já sabiam sobre o assunto ministrado, e com isso, seria montado no quadro um mapa mental. Ao fim desse momento de interação aluno e professor, seria apresentado um tema gerador referente ao uso de anabolizantes, e os alunos deveriam discutir o tema entre si e

apresentar soluções para o problema apresentado. Nesta etapa, o professor atuaria como facilitador, auxiliando os alunos na construção do próprio conhecimento e tirando dúvidas que poderiam aparecer durante as discussões, bem como instigando-os a pensar. Após, seria demonstrado imagens de glândulas endócrinas e exócrinas para os alunos, isso seria feito por meio de projeção de data show. Nessa etapa, o aluno seria questionado sobre quais diferenças eles enxergam comparando as duas imagens, de acordo com as respostas seria explicado como estas glândulas se diferenciam, sendo ressaltado também as importâncias das glândulas e hormônios para a vida. As atividades foram planejadas de maneira a proporcionar maior interação tanto professor-aluno como aluno-aluno, na expectativa que pudesse favorecer a aprendizagem entre pares.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar do plano de aula ter sido pensado de maneira a estimular a interação entre os alunos, na prática, o que de fato ocorreu foi um predomínio da abordagem tradicional, com as professoras utilizando muito mais o tempo de fala e com pouca interação entre os alunos. No início da aula, PP1 indagou os alunos sobre o tema proposto e percebeu o desinteresse conforme mostra o excerto abaixo.

“Quando perguntei a eles o que pensavam quando ouviam a palavra hormônio eles se mostraram pouco dispostos a discutir o assunto, apenas um aluno respondeu: “espinha”. Sendo que sabíamos que eles conheciam o assunto pois o mesmo foi falado na aula anterior na qual foi feito uma aula introdutória pelo professor titular” (PP1 – diário de aula)

O planejamento da aula foi elaborado partindo de autores como Davis, Silva e Espósito (1989) que ressaltam a importância de questionamentos e debates para haver interação entre os alunos. De acordo com os autores, são por meio de questionamentos, debates, explicações e justificativas que se dá as interações sociais nas escolas, dentro desse contexto, o professor tem o papel fundamental de promovê-las.

Como os alunos não interagiram e não responderam os questionamentos das professoras, o mapa mental, que seria construído por meio das respostas dos alunos, foi construído apenas com a fala do professor. A professora percebe que, apesar do planejamento inicial, a aula se focou na abordagem tradicional, conforme nota-se no excerto abaixo.

“Os alunos estavam dispersos e me desanimei de dar a aula, o objetivo era ter aula mais interativa, mas o que acabou ocorrendo foi uma aula predominantemente centralizada no professor” (nota de campo - PP1).

A discussão que pretendia que ocorresse durante a aula sobre o tema gerador também não aconteceu, Freire (1987) destaca que os temas geradores são relevantes no âmbito educacional, pois propor aos alunos, incongruências existentes, presentes e concretas por meio de problemas que os desafiem em busca de respostas não apenas intelectuais, mas em nível de ação, destaca-se que o docente não deve apenas dissertar sobre o conteúdo de maneira que não tenha relação com a realidade e os anseios dos alunos.

Seguindo o plano de aula, a apresentação dos slides que era para ser apenas uma ilustração, nos quais os próprios alunos iriam encontrar as similaridades e diferenças entre as glândulas endócrinas e exócrinas. Apesar disso, tornou-se uma aula expositiva, as professoras expondo a teoria e os alunos apenas observaram o que as professoras falavam. Conforme é possível notar na Figura 1, mantém-se a arquitetura tradicional da sala de aula, não há interação entre os alunos, e a aula é centralizado nas professoras; além disso, é possível visualizar que alguns alunos se

encontram dispersos.

**Fig.1** - Aula sobre glândulas e hormônios



Freire (1987) deixa claro que os educadores e educandos devem-se humanizar, valorizando o pensamento autêntico onde possa haver o companheirismo entre educador- educandos, assim, a educação não seria mais bancária, na qual tudo é depositado, seria um saber recíproco entre ambos agindo em busca da libertação e não da opressão. Apesar de todo o planejamento, e de toda base teórica freiriana no qual a aula foi planejada, na prática houve predomínio do tradicionalismo.

As dificuldades encontradas abrangem desde aspectos da falta de interação professor aluno, e entre pares, levando ao não cumprimento do que foi proposto no plano de aula. Outro fator que influenciou foi fato de que a PP1 e PP2 não estavam preparadas caso não ocorresse interação, conforme mostra o excerto abaixo.

“Não tínhamos nos preparado para a falta de interação e, quando isso ocorreu, acabamos no tradicionalismo” (diário de aula - PP1).

Apesar de todas os problemas aqui destacados, ressalta-se como aspecto positivo, a possibilidade de uma reflexão crítica sobre a prática docente. A elaboração dos diários de aula permitiu essa reflexão fundamental para a formação docente. É de extrema relevância que o professor reflita sobre sua ação para que possa entender quais os problemas que enfrentam no ato de ensinar e para entender os limites e as possibilidades de ministrar suas aulas buscando sempre melhorar sua prática e facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

## CONCLUSÃO

Considerando o objetivo geral da pesquisa, que foi verificar os limites e possibilidades da utilização de abordagens não-tradicionais no ensino de Biologia, foi possível notar que muitas são as barreiras enfrentadas pelos professores na utilização de abordagens diferentes para o ensino. Os alunos mostram-se resistentes a interagirem, possivelmente pelo fato de estarem acostumados com a falta de interação, e com as aulas centralizadas no professor.

Em relação ao primeiro objetivo específico, analisar os fatores que levam a utilização da abordagem tradicional, os dados mostram que o comodismo do professor leva ao uso predominante desta abordagem, já que é mais simples ficar no tradicional.

Sobre o segundo objetivo específico, propor soluções para facilitar o uso de abordagens diversificadas no ensino de Biologia, cabe ao professor insistir no uso de variadas metodologias, e não se desanimar caso alguma não ocorra, devendo o professor estabelecer antecipadamente possíveis problemas e já planejar rotas alternativas, caso a interação não ocorra.

## REFERÊNCIAS

DAVIS, C; SILVA, M. A. S. S.; ESPÓSITO, Y. Papel das interações sociais em sala de aula. **Cad. Pesq.**, São Paulo, v.71, p.49-54, Nov/1989.

FREIRE, PAULO. Prática docente: primeira reflexão. In:\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013. p. 23-46.

FREIRE; PAULO. A concepção bancária da educação como instrumento da opressão. Seus pressupostos, sua crítica. In\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. p. 33-44.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. Ed. São Paulo, SP: EDUSP, 2008. 200p.

MARCONI, M; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

MIZUKAMI, M, G, N. **Ensino: As abordagens do processo**, São Paulo: EPU.

## GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE: UM ESTUDO SOBRE OS CONTRATOS DE CONCESSÃO FLORESTAL NO ESTADO DO PARÁ

Camila de Cássia do Socorro da SILVA<sup>1</sup>; Luiz Cláudio Moreira Melo JÚNIOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia da UFRA - Campus Capanema <sup>2</sup>Doutor em Desenvolvimento Sustentável, Professor da UFRA - Campus Capanema. <sup>1</sup> e-mail: camilaufra3@gmail.com

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar os contratos de concessão florestal ligados à política de outorga de florestas do Estado do Pará, como parte da política florestal brasileira (Lei nº 11.284/2006). O trabalho foi feito por meio de revisão bibliográfica, análise documental e de dados secundários referentes ao estado atual de concessão florestal no estado do Pará, considerando os dados dos relatórios anuais de gestão florestal do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLOR-Bio) e todos os 8 (oito) contratos de concessão florestal em vigor. Foi realizada ainda uma entrevista com integrantes do IDEFLOR-Bio com o intuito de verificar a percepção do órgão gestor sobre os impactos da atual política de concessão florestal. Como resultado, constatou-se que, até dezembro 2017, o total de áreas destinadas para as concessões de florestas estaduais no Estado do Pará é de 432.497,05 ha (IDEFLOR-Bio, 2017). As 8 (oito) unidades de manejo florestal, encontram-se no Conjunto de Glebas Mamuru-Arapiuns e na Floresta Estadual Paru. Identificou-se que os novos contratos de concessão extinguem vários serviços que contribuíam com o desenvolvimento local das comunidades que vivem no entorno das áreas de exploração florestal, a exemplo dos serviços e produtos de ecoturismo, de hospedagem, de esporte e aventuras, de visitação e observação da natureza. Observou-se que questões econômicas e ambientais estão contidas nos contratos, em contrapartida, há uma carência de estudos analíticos sobre os impactos decorrentes das atividades florestais nas comunidades no entorno das UMF.

### PALAVRAS-CHAVE

Gestão ambiental; Concessões florestais; Comunidades rurais.

### INTRODUÇÃO

Os atuais mecanismos de gestão dos recursos florestais no Brasil aparecem como produto da crise dos instrumentos tradicionais do Estado para garantir o cumprimento das políticas públicas (CARNEIRO, 2012). De acordo com o Ideflor (2017), o Cadastro Nacional de Florestas Públicas (CNFP) registrou 312.681.237 milhões de hectares de Florestas Públicas, dessas 477 mil hectares são estaduais.

No estado do Pará, a primeira licitação para concessão florestal em floresta pública estadual foi realizada em 2011 no conjunto de glebas Mamuru Arapiuns, localizada no Oeste do estado do Pará, e que abrangiam os municípios de Santarém, Juruti e Aveiro, disponibilizando uma área de 150.956,95 hectares. As políticas públicas voltadas à concessão de florestas públicas são elaboradas visando um menor impacto ambiental, social e cultural. Entretanto, são necessárias políticas mais efetivas no que tange à preservação de uma determinada comunidade e seu ambiente, posto que essas duas vertentes são, intrinsecamente, dependentes uma da outra.

Intentando essa preservação social e cultural foi criada a lei nº 11.284/2006, que institui o

regime de concessões de florestas públicas à iniciativa privada.

A região do rio Arapiuns e o seu entorno dinâmico vive as transformações advindas dos processos de políticas de concessão florestal, pecuária extensiva, agronegócio de produção de soja e exploração mineral. Essas atraentes possibilidades de uso produtivo dos recursos naturais (solos agrícolas, florestas e minérios), podem provocar crescentes transformações de origem externa ao território, com efeitos nos sistemas naturais e sociais locais (MELO JÚNIOR et al., 2017; 2018).

O objetivo deste trabalho foi analisar o estado da arte do processo de outorga florestal estadual no âmbito do Estado do Pará à luz dos contratos de concessão vigentes até dezembro de 2017.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada por meio de revisão bibliográfica sobre os impactos de grandes empreendimentos econômicos sobre comunidades rurais na Amazônia, em especial os de exploração florestal e de análise documental e de dados secundários sobre os contratos de concessão florestal no estado do Pará. Utilizou-se como fonte de informações e dados secundários os relatórios anuais de gestão florestal do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLOR-Bio), todos os 8 (oito) contratos de concessão florestal em vigência e os relatórios de manejo florestal das empresas concessionárias, além de dados disponibilizados pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB). Analisou-se também a percepção dos agentes públicos em relação à atual política de concessão florestal no estado do Pará. Para tanto, realizou-se uma visita ao Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará, órgão responsável pela gestão de florestas públicas.

As áreas de exploração florestal estão localizadas nos municípios de Santarém, Juruti, Aveiro, Almeirim e Monte Alegre. (Figura 1).

**Figura 1-** Concessões Florestais no Estado do Pará



**Fonte:** Ideflor-Bio (2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros contratos de concessão florestal foram assinados no ano de 2011. As primeiras áreas de florestas liberadas para a exploração madeireira nesses contratos localizaram-se nos municípios de Santarém, Aveiro e Juruti. Esses contratos de concessão permitiram a exploração de um total de 150.956,95 hectares de florestas nas Unidade de manejo florestal do Conjunto de Glebas Mamuru- Arapiuns I, II e III. Nos contratos posteriores, foram distribuídas cerca de 281.540,10 Unidades de Manejo I, II, III, VI e IX, da Floresta Estadual do Paru. O total de área concedida para essas empresas, até dezembro de 2017, era de 432.497,05 ha (IDEFLOR-Bio, 2017).

U MF II- Fl ore sta Est adu al do Par uAl mei rim- PA  Ma deir eira Seg red o Ltd a EPP 1.5 73. 792, 07 90.1 15,1 1	Localização	Municípios	Empresa concessionária	Valor contratos	dos Área UMF* (há)	d Assinatur a contrato
	UMF I Conjunto de Glebas Mamuru- Arapiuns	Santarém e Juruti-PA	LN Guerra Indústria e Comércio de Madeiras Ltda	1.643.502,34	45.721,33	set/11
	UMF II- Conjunto de Glebas Mamuru- Arapiuns	Santarém, Juruti e Aveiro -PA	Rondobel Indústria e Comércio de Madeiras Ltda	455.938,95	19.817,71	set/11
	UMF III- Conjunto de Glebas Mamuru- Arapiuns	Santarém/Avei ro- PA	Amazônia Florestal Ltda	3.698.509,02	85.417,91	set/11
	UMF I-Floresta Estadual do Paru	Almeirim-PA	Cemal Comércio Ecológico de Madeiras Ltda EPP	1.723.005,01	99.868,54	out/12
	UMF IX-Floresta Estadual do Paru	Monte Alegre -PA	RRX-Mineração e Serviços Ltda	422.376,85	24.341,41	nov/12
	UMF III- Floresta	Monte Alegre -PA	RRX- Mineração e Serviços Ltda	733.121,34	42.249,52	nov/12
	<b>Estadual do Paru</b>					
	UMF VII- floresta Estadual do Paru	Monte Alegre- PA	RRX-Mineração e Serviços Ltda	515.321,61	24.965,52	dez/14
	<b>Total de área</b>					<b>432.497,05</b>

**Fonte:** Ideflor-Bio (2017).

As empresas concessionárias são obrigadas a realizar auditorias independentes realizadas por auditores creditados pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO) para a comprovação dos cumprimentos das cláusulas contratuais. Foi por meio desses relatórios que as falhas na execução do PMFS foram evidenciadas. A Tabela 2, a seguir, demonstra alguns dos impactos das concessões nas áreas de concessão florestal.

Tabela 2- Irregularidades encontradas na execução dos contratos de concessão florestal.

Empresa	Irregularidades encontradas	Requisito
<b>Amazônia Florestal Ltda</b>	Atraso na entrega Relatório de Gestão Anual	Subcláusula 21.2
	Ausência de ações necessárias para consulta ampla às comunidades	Cláusula 10, item XXVIII
<b>Cemal Comércio Ecológico de Madeiras Ltda EPP</b>	Drenagem comprometida	cláusula 11
	Cursos d'água interrompidos	cláusula 11
<b>Rondobel Indústria e Comércio de Madeiras Ltda</b>	Ausência de piqueteamento da área com restrição de manejo	Subcláusula 3.2
	Ausência do Atestado de saúde Ocupacional dos trabalhadores	Cláusula 10
<b>RRX-Mineração e Serviços Ltda (UMF III)</b>	Ausência de bloqueio de estradas no período de embargo	Cláusula 11
<b>LN Guerra Indústria e Comércio de Madeiras Ltda</b>	Atraso na entrega Relatório de Gestão Anual	cláusula 21
	Exploradas de espécies proibidas	cláusula I
	Canais de comunicação e demandas da comunidades não funcionam	Cláusula 22
<b>Madeira Segredo Ltda EPP</b>	Ausência de conta poupança para investimentos à comunidade	Cláusula 10
	Não repasse de demandas da comunidade ao órgãos competentes	Cláusula 23

Fonte: Ideflor-Bio (2017).



Essas falhas podem acarretar consequências sérias ao meio ambiente e às comunidades que moram ali, uma vez que as cláusulas contratuais não observadas possuem estreita relação com impactos socioambientais de relevância para a região.

### **Percepção dos agentes públicos**

Foi analisada a percepção dos agentes públicos em relação à atual política de outorga florestal. Foram abordados vários temas que se encontram nas cláusulas do contrato e também quanto aos temas de acesso a informações.

Quando abordada a exclusão nos novos contratos de serviços, como ecoturismo, visitação e observação da natureza o órgão concluiu que a retirada não prejudicaria o desenvolvimento das comunidades localizadas no entorno das áreas de exploração florestal pelo fato dessas atividades não estarem nas comunidades, mas sim nas unidades de produção.

A percepção do agente público em relação à liberação das espécies para a exploração vai na direção de que são exploradas apenas as que estão dentro da unidade de produção, por não apresentarem uso comunitário. Além disso, é realizado um estudo botânico sobre a espécie, para verificar a viabilidade da exploração. O acesso aos documentos e relatórios de gestão anual também foram questionados, uma vez que não se encontravam naquela data disponíveis, como

demandam a lei de acesso a informações. Nesse sentido, o órgão se comprometeu em atualizar essas informações, o mais breve possível.

### **CONCLUSÃO**

Infere-se que apesar da atual política de concessão florestal ter o objetivo de gerir as florestas públicas, visando o controle do desmatamento indiscriminado, há, contudo, a necessidade de mais estudos relacionados aos impactos das outorgas florestais estaduais no Pará. Verificou-se também a carência de avaliações de impactos socioambientais nas comunidades ao entorno das unidades de produção, uma vez que, o Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará, não realiza pesquisas para avaliar impactos socioambientais nas comunidades ao entorno das unidades de concessão florestal.

### **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério do meio ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. **Plano Anual de Outorga Florestal do Estado do Pará 2017**. Brasília, 2017. 44p.

Disponível em:

<<http://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/1459-plano-anual-de-outorga-florestal-paof-2017/file>>. Acesso em: 29 out. 2018.



CARNEIRO, Sampaio; DOMINGOS, Marcelo. Entre o Estado, a Sociedade e o Mercado: Análise dos dispositivos de governança da indústria florestal na Amazônia. **Caderno CRH**, Bahia. v. 25, n. 64, p.73-86, 2012.

IDEFLORBIO. **Concessões florestais em florestas públicas estaduais**. Disponível em: <<http://ideflorbio.pa.gov.br/concessao-florestal/concessoes/>>. Acesso em: 29 out. 2018.

MELO JÚNIOR, L. C. M.; SAYAGO. D. A.V.; TOURINHO. M. M. Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: dinâmicas territoriais em questão. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, [s.l.], v.7, n.1, p.265-287, 2018.

MELO JÚNIOR, L. C. M.; SAYAGO. D. A.V.; TOURINHO. M. M. Sistemas sociais comunitários ribeirinhos na Amazônia: dinâmicas socioambientais em questão. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 8, n.3, p. 138-151, 2017.

## IMPLICAÇÕES DOS GARGALOS LOGÍSTICOS NO CICLO DE COMPRAS DE MERCADORIA PERECÍVEL: UMA DISTRIBUIDORA DE OVOS SEDIADA NA CIDADE DE CAPANEMA/PA

Sanderson de Andrade Santana<sup>1</sup>; Débora Cardoso Castro<sup>1</sup>; Mariângela do Nascimento Ferreira<sup>1</sup>; Joyce Andressa Sales Colares da Silva<sup>1</sup>; Salma Saráty de Carvalho<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Discentes da Universidade Federal Rural da Amazônia - Capanema/PA <sup>2</sup>Docente na Universidade Federal Rural da Amazônia - Capanema/PA. E-mail do autor principal: sanderson98@outlook.com

### RESUMO

Tem por finalidade identificar os gargalos da logística de transporte das mercadorias e detectar as implicações provocadas no ciclo de compras da distribuidora, sediada no município de Capanema/PA, que adquire ovos de dois fornecedores. Para isso, foi realizada uma pesquisa de campo diretamente com as proprietárias da distribuidora e fornecedores por meio de entrevista semiestruturada, sendo possível mapear o ciclo de compras da distribuidora e identificar os principais gargalos de logística dos fornecedores. Os resultados apontam três principais gargalos logísticos dos fornecedores, os quais representam um efeito em cadeia, pois podem implicar em atrasos e danos na mercadoria durante o transporte, resultar na redução de oferta do produto, diminuição do estoque da distribuidora e venda na região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Administração de materiais; logística; suprimentos; estoque.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, com a intensificação do processo de globalização, muitos empreendimentos atuantes em diversos seguimentos produtivos passaram a se confrontar com um mercado cada vez mais exigente e dinâmico, gerando desafios de competitividade entre as organizações a fim de despertar o interesse do cliente e eliminar as concorrências (HALL, 2004).

Ao verificar a dinâmica dos processos produtivos, verifica-se que alguns aspectos se tornaram importantes, como por exemplo a redução do tempo de atendimento e de entrega e o aumento da confiabilidade a partir da qualidade do produto ou do serviço, os quais vêm sendo utilizados como parâmetro para se manter em vantagem competitiva no mercado (BALLOU, 2014).

Paralelamente, antes que a mercadoria seja posta à venda, o trânsito por um sistema estruturado por fases é essencial para a sua circulação no mercado. Essas fases estão relacionadas com a compra da matéria prima, manufatura, embalagem, estocagem, controle de qualidade, e por fim, a logística de transporte com a finalidade de disponibilizar o produto onde existe demanda (MARTINS; ALT, 2009).

No entanto, se ocorrer qualquer problema no sistema logístico, sucederá o gargalo, e afetará no ciclo de compra resultando na redução de oferta, ou seja, a eficiência dos resultados desse bem será limitada e sua circulação no mercado será reduzida (FONSECA; ALMEIDA; COLNAGO, 2009).

Implicações no ciclo de compras como atraso de pedido ou a não entrega de pedido pelo

fornecedor gera custos de falta de estoque propiciando perda de lucro, além disso, desenvolve uma cadeia de problemas que advém nas demais etapas do processo logístico, pois qualquer limitação que surgir no processo inicial afetará todas as outras fases (DIAS, 2010).

Diante disso, esta pesquisa objetivou identificar os gargalos da logística de transporte das mercadorias e detectar as implicações provocadas no ciclo de compras da distribuidora para a aquisição do produto fornecido.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Considerou-se que a presente pesquisa é de cunho descritivo, visto que objetivou-se descrever aspectos inerentes à dinâmica do ciclo logístico de transporte de mercadorias e suas implicações provocadas no ciclo de compras a fim de identificar os principais gargalos, procedida através de pesquisa de campo por meio de entrevista semiestruturada de modo que assuma resultados qualitativos sem que ocorra interferência nos dados obtidos (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A entrevista semiestruturada foi realizada junto às proprietárias da distribuidora, que também são responsáveis pela compra de estoque da empresa, com o intuito de identificar e caracterizar os gargalos enfrentados na aquisição de materiais. Da mesma forma, foi realizado entrevistas com os fornecedores da mercadoria.

Posteriormente, realizou-se o mapeamento do ciclo de compras da distribuidora de ovos e em seguida, identificaram-se os principais gargalos logísticos enfrentados pelos fornecedores. E finalmente, identificou-se o momento em que as implicações advindas dos gargalos eram detectadas pela distribuidora.

O critério de seleção da referida empresa como objeto de estudo está relacionado com o fator de demanda, por atender clientes localizados em diversos municípios da região nordeste do estado, trabalhando com a entrega de produto perecível, o que gera preocupação com os gargalos logísticos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

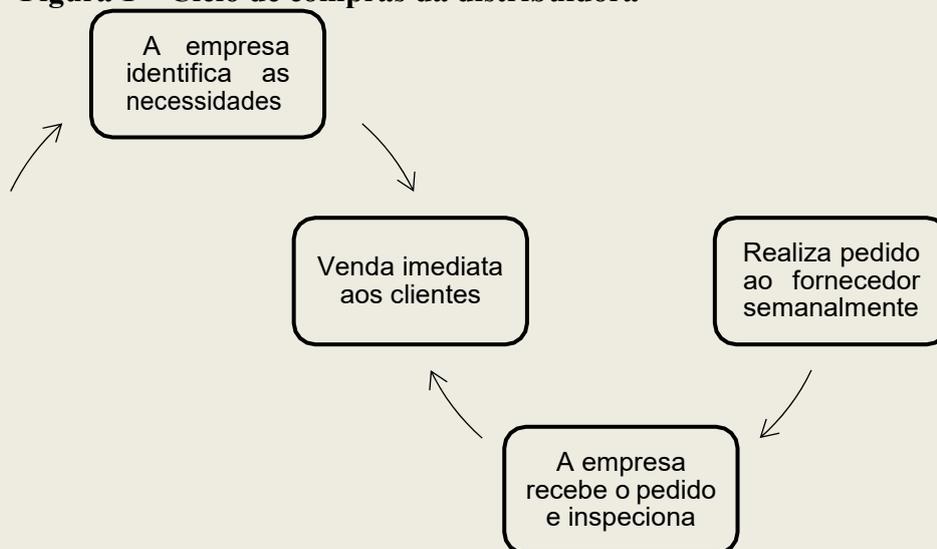
A distribuidora de ovos, sediada em Capanema, está no mercado há 20 anos com a estrutura organizacional de natureza familiar, atualmente administrada por duas irmãs, composta por 10 funcionários e realiza a entrega para o município de Capanema e região.

Conforme verificado, o ciclo de compras da empresa envolve desde a aquisição do produto junto aos fornecedores, pois frequentemente trabalha com dois, até a comercialização ao consumidor final. Consiste em uma atividade de revenda dos produtos, ou seja, a empresa atua no mercado como intermediário na venda de ovos.

A solicitação de compras é realizada semanalmente aos fornecedores, contudo o recebimento dos produtos ocorre uma vez por semana de forma alternada, pois em uma semana um fornecedor fica responsável e na semana seguinte o outro fornecedor é o responsável pela entrega.

O ciclo de compras inicia com a etapa de identificação das necessidades e ocorre a verificação de quanto foi demandado pelos clientes para que contribua com a projeção e realização do pedido. Em seguida, realiza-se o pedido aos fornecedores semanalmente, e prepara-se a ordem de serviço, enviando ao fornecedor solicitado. A etapa de recebimento consiste na inspeção da qualidade e quantidade do produto. Posteriormente, a distribuidora realiza a venda aos consumidores localizados em diversos municípios na região. (Figura 1).

Figura 1 – Ciclo de compras da distribuidora



Fonte: elaborado pelos autores

Ao verificar os gargalos da logística dos fornecedores capazes de implicar no ciclo de compras da distribuidora, foram detectadas algumas dificuldades em ambos fornecedores.

A principal variável apontada pelos fornecedores, a qual poderia ocasionar algum problema logísticos, estava associado a disponibilidade do produto para atendimento da quantidade requerida pela distribuidora, assim como no tempo de entrega e conservação das mercadorias, já que as mesmas são perecíveis e frágeis.

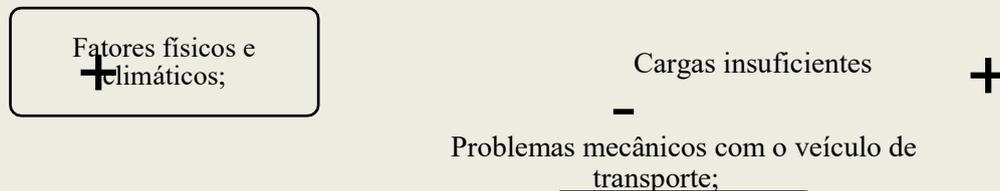
Os gargalos logísticos enfrentados pelos fornecedores podem representar um efeito em cadeia, pois podem implicar em atrasos e danos na mercadoria, resultar na redução de oferta do produto, diminuição do estoque da distribuidora e venda na região. Desta forma, foi identificada a infraestrutura das estradas deficiente, período chuvoso, assim como a falta de manutenção do veículo.

Ainda que os fornecedores consigam a quantidade necessária demandada pela distribuidora, os fatores relacionados com a infraestrutura das estradas deficiente e a intensificação da chuva na região contribuem para ocorrência de alagamentos, dificuldades de visibilidade em trechos pouco sinalizados e aumento da possibilidade de acidentes.

Quando a carga é considerada insuficiente, o gargalo logístico é identificado pelo fornecedor antes mesmo de iniciar a entrega, pois não garante a quantidade solicitada pela distribuidora.

A falta de manutenção dos veículos pode ocasionar problemas mecânicos, fato que acarretam atrasos ou danos nos pedidos e possível perda do estoque em trânsito. (Figura 2).

**Figura 2 – Gargalos logísticos do fornecedor**



Fonte: elaborado pelos autores

Os gargalos enfrentados pelos fornecedores, durante a logística de transporte, são detectados pela distribuidora no momento da inspeção. Conforme mencionado na figura 1, o pedido é conferido no momento do recebimento, e busca-se: Comparar a quantidade do pedido e do recebimento, verificar a coloração do produto, verificar se houve danos com alguns lotes, apurar a gravidade dos danos, averiguar as responsabilidades e acionar os fornecedores quando necessário, principalmente em situações de danos significativos.

## CONCLUSÃO

A pesquisa demonstra a importância do planejamento empresarial envolver vários aspectos, incluindo os fornecedores, logística de transporte, ciclo de compras, gestão de estoques entre outros para garantir a qualidade de entrega, do produto e da venda.

Por outro lado, foi verificado que a dependência de dois fornecedores pela empresa distribuidora torna-se delicada, principalmente ao se considerar que os produtos são perecíveis. Desta forma, dependendo da frequência em que ocorram os gargalos a pontados pelos fornecedores, entende-se que a distribuidora poderá refletir sobre a viabilidade econômica de ela mesma realizar a logística de transporte das mercadorias ou verificar a possibilidade de diversificação dos fornecedores e/ou implantar um sistema de controle de estoques de curto prazo e previsão de compras evitando qualquer risco de não atendimento da demanda em Capanema.

Finalmente, a pesquisa mostrou a forte conexão entre a área logística e Administração de materiais, através do ciclo de compras, onde qualquer alteração na dinâmica desses sistemas, ainda que envolvam empresas diferentes, notavelmente resultará em problemas de gestão empresarial para ambos, o que ficou evidente caso a logística não consiga entregar a mercadoria, podendo resultar na redução de oferta da distribuidora de ovos e gerar prejuízos a distribuidora.

## AGRADECIMENTOS

Ao Renan Rocha Pereira pelo suporte na revisão deste artigo. MUITÍSSIMO OBRIGADO!



## REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. Tradução Hugo T. Y. Yoshizaki. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- FONSECA, Maria Fernanda de Albuquerque Costa; ALMEIDA, Lucia Helena Maria de; COLNAGO, Nathalia Fendeler. Características, estratégias, gargalos, limites e desafios dos circuitos curtos de comercialização de produtos orgânicos no Rio de Janeiro: as feiras. **Cadernos de Agroecologia**, v. 4, n. 1, 2009.
- HALL, Richard H. **Organizações**: estruturas, processos e resultados. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Nova Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

## INFLUÊNCIA DA TAXA DE ALIMENTAÇÃO COM *Moina minuta* NA LARVICULTURA DO PEIXE ORNAMENTAL AMAZÔNICO ACARÁ BANDEIRA

*Pterophyllum scalare* SCHULTZE, 1823 (PERCIFORME: CICHILIDAE)

Liliane Marques de Sousa<sup>1</sup>; Bruno José Corecha Fernandes Eiras<sup>2</sup>; André Magalhães<sup>1</sup>; Daniel Abreu Vasconcelos Campelo<sup>3</sup>; Raulquírio Marinho da Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Universitário de Capanema; <sup>2</sup> Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Bragança. E-mail do autor principal: liliane.engenheira007gmail.com

### RESUMO

A taxa de alimentação na larvicultura constitui um manejo de fundamental importância, uma vez que a fase larval é crítica nos sistemas de cultivo de peixes. O presente estudo tem por objetivo, estudar o efeito da taxa de alimentação com *Moina minuta* no desempenho zootécnico de pós-larvas de acará bandeira (*Pterophyllum scalare*). O experimento de larvicultura foi conduzido no Laboratório de Piscicultura da Universidade Federal do Pará, durante um período de 15 dias. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições: Quatro diferentes taxas alimentares 100, 200, 300 e 400 *Moina minuta* por pós-larva, dividida em 4 vezes ao dia (8, 11, 14 e 17h). As maiores taxas de sobrevivência foram obtidas nas taxas alimentares de 200, 300 e 400 *M. minuta* por pós-larva por dia, respectivamente. As pós-larvas alimentadas com 300 e 400 *M. minuta* pós-larva dia<sup>-1</sup> apresentaram maior comprimento final, ganho de comprimento, peso final, ganho de peso, taxa de crescimento específico e fator de condição alométrico. Conclui-se que a taxa alimentar mínima recomendada corresponde a 300 *Moina minuta* por pós-larva por dia, durante 15 dias de larvicultura do acará bandeira (*Pterophyllum scalare*), para o maior desempenho zootécnico e taxa de sobrevivência.

### PALAVRAS-CHAVE

Piscicultura; Manejo; Desempenho zootécnico; Pós-larvas.

### INTRODUÇÃO

A taxa de alimentação significa a quantidade de alimento ofertado diariamente e constitui um manejo crítico no cultivo de peixes, principalmente nas primeiras fases de vida. Alta taxa alimentar pode aumentar os custos de produção e comprometer a qualidade de água devido ao excesso de alimento não consumido. Por outro lado, baixa taxa alimentar pode diminuir a taxa de crescimento dos peixes e aumentar a competitividade por alimento. Por isso a determinação de uma taxa de alimentação ótima é necessária para um bom desempenho zootécnico dos animais (CHO et al., 2003).

Segundo Pietro et al. (2006), o fato da *Moina minuta* ser uma importante fonte alimentar para a aquicultura é resultante principalmente do seu alto valor nutricional, de ser presa fácil devido a sua forma, ao seu movimento lento e também à sua pigmentação. Além de apresentarem aspectos de enzimas tais como (peptidases, proteases, amilases, lipases e celulasas), que funcionam como exoenzimas no intestino de pós-larvas e em outra fase do crescimento e desenvolvimento da piscicultura.

A piscicultura ornamental é uma das atividades mais lucrativas na aquicultura, todavia, para melhorar o desenvolvimento da atividade, há a necessidade de pesquisas em relação às exigências nutricionais e a alimentação adequada para as diferentes fases de crescimento e desenvolvimento

de vida das diversas espécies de peixes ornamentais (TAKAHASHI et al., 2010).

O acará bandeira (*Pterophyllum scalare*) é uma espécie de peixe originado da bacia amazônica e corresponde a um dos peixes ornamentais amazônicos mais comercializados mundialmente. O manejo alimentar e larvicultura desta espécie são itens que necessitam ser investigados para melhorar a produção deste peixe amazônico de grande importância ornamental (PEREIRA et al., 2016).

O presente estudo tem por objetivo, estudar o efeito da taxa de alimentação com *Moina minuta* no desempenho zootécnico de pós-larvas de acará bandeira (*Pterophyllum scalare*).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de larvicultura do acará bandeira (*Pterophyllum scalare*) foi conduzido no Laboratório de Piscicultura da Universidade Federal do Pará, durante um período de 15 dias. A quantidade total utilizada foi 160 pós-larvas (denominação usada quando a larva absorve o saco vitelínico e inicia a sua alimentação exógena), com peso médio de  $1,28 \pm 0,25$  mg e comprimento médio de  $5,27 \pm 0,24$  mm.

As pós-larvas foram distribuídas em uma densidade de 10 pós-larvas por litro em recipientes com capacidade de um litro (unidades experimentais), as quais eram aeradas constantemente. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições: Quatro diferentes taxas alimentares 100, 200, 300 e 400 *Moina minuta* por pós-larva, dividida em 4 vezes ao dia (8, 11, 14 e 17h). Ao final de cada dia era realizada limpeza e troca de água das unidades experimentais.

Foram realizadas duas biometrias das pós-larvas no início e ao final do experimento, assim como a contagem e medição de pós-larvas sobreviventes durante o experimento. Para a pesagem das pós-larvas utilizou-se a balança analítica de precisão de 0,1 mg (GEHAKA AG200, Brasil), as medições do comprimento foram obtidas por meio de um paquímetro digital de precisão de 0,01 mm (VERNIER, Brasil). A partir das contagens e medidas de comprimento total, como a pesagem das pós-larvas, feitas no início e final do experimento, foram calculadas as seguintes variáveis: Taxa de sobrevivência (%), Ganho de peso (mg), Ganho de comprimento (mm), Taxa de crescimento específico (% dia<sup>-1</sup>) e Fator de condição alométrico.

Os dados foram analisados pelo programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2014). Para averiguação da normalidade e homogeneidade dos dados, foram aplicados o teste de Shapiro-Wilk e Levene. Quando necessário, aplicou-se a transformação dos dados em exponencial e quadrado. Os dados normais e homogêneos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e ao teste *post-hoc* Tukey, ambos a 5% de significância. Os dados que não obtiveram a normalidade e homogeneidade, mesmo após as transformações, foram submetidos ao teste de Scott-Knott (5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados foram observadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) da taxa alimentar sobre as variáveis de taxa de sobrevivência, comprimento final, ganho de comprimento, peso final, ganho de peso, taxa de crescimento específico e fator de condição alométrico de pós-larvas de acará bandeira. As maiores taxas de sobrevivência de pós-larvas de acará bandeira foram obtidas nas taxas alimentares de 200, 300 e 400 *M. minuta* por pós-larva por dia, respectivamente, não diferindo significativamente entre si ( $p > 0,05$ ). Em contrapartida, a menor sobrevivência foi obtida na taxa de 100 *M. minuta* pós-larva<sup>-1</sup> (Tabela 1).

Tabela 1. Média e desvio padrão do desempenho zootécnico após a larvicultura de 15 dias de *Pterophyllum scalare*.

Tratamento	TS (%)	CF (mm)	GC (mm)	PF (mm)	GP (mm)	TCE (% dia <sup>-1</sup> )	K
100 <i>M. minuta</i> pós-larva <sup>-1</sup>	67,50±20, 62 <sup>a III*</sup>	9,69±0,5 3 <sup>a</sup>	4,43±0, 53 <sup>a</sup>	10,42±1 ,96 <sup>a</sup>	9,14±1, 96 <sup>a</sup>	13,86±1,2 7 <sup>a</sup>	0,97±0 ,12 <sup>a</sup>
200 <i>M. minuta</i> pós-larva <sup>-1</sup>	90,00±0 <sup>b</sup>	10,54±0, 31 <sup>a</sup>	5,27±0, 31 <sup>b</sup>	13,22±1 ,27 <sup>a</sup>	11,94±1 ,27 <sup>b</sup>	15,54±0,6 3 <sup>b</sup>	1,15±0 ,08 <sup>b</sup>
300 <i>M. minuta</i> pós-larva <sup>-1</sup>	85,00±5,7 7 <sup>b</sup>	11,66±0, 13 <sup>b</sup>	6,39±0, 13 <sup>c</sup>	18,25±0 ,24 <sup>b</sup>	16,97±0 ,24 <sup>c</sup>	17,72±0,0 9 <sup>c</sup>	1,42±0 ,02 <sup>c</sup>
400 <i>M. minuta</i> pós-larva <sup>-1</sup>	95,00±5,7 7 <sup>b</sup>	11,81±0, 17 <sup>b</sup>	6,64±0, 17 <sup>c</sup>	19,77±0 ,97 <sup>b</sup>	18,49±0 ,97 <sup>c</sup>	18,24±0,3 3 <sup>c</sup>	1,47±0 ,04 <sup>c</sup>
Valor de <i>p</i>	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
CV (%)	13,14	14,60	7,02	7,78	8,49	4,40	5,31

#### Desempenho zootécnico

As pós-larvas alimentadas com uma taxa de 300 e 400 *M. minuta* pós-larva<sup>-1</sup> apresentaram maior comprimento final, ganho de comprimento, peso final, ganho de peso, taxa de crescimento específico e fator de condição alométrico, onde esses tratamentos não diferem estatisticamente entre si ( $p > 0,05$ ), enquanto que os menores valores destas variáveis estiveram relacionados com as taxas de 100 e 200 *M. minuta* pós-larva<sup>-1</sup>. Não houve influência significativa ( $p > 0,05$ ) da taxa alimentar sobre a uniformidade em peso e uniformidade em comprimento entre os diferentes tratamentos (Tabela 1). Dentre os fatores que tem influência direta no desenvolvimento da larvicultura destaca-se o manejo alimentar, uma vez que a fase larval é uma fase crítica nos sistemas de cultivo (SOARES et al., 2016).

Diante disso, é possível observar que as diferentes taxas alimentares influenciam o desempenho zootécnico da piscicultura. Ramos et al. (2016) testaram o efeito da taxa alimentar com *Artemia* sp. e *Moina minuta* sobre a larvicultura do peixe-folha (*Monocirrhus polyacanthus*) e observaram que, de modo geral, o uso de *M. minuta* como alimento originou melhores valores das variáveis de taxa de sobrevivência, ganho de peso, taxa de crescimento específico e fator de condição alométrico em relação ao uso da *Artemia* sp. como alimento. O uso de 300 *M. minuta* por pós-larva por dia originou os melhores resultados de desempenho zootécnico e taxa de sobrevivência para esta espécie de peixe, corroborando assim com o presente estudo para acará bandeira.

De acordo com Abe et al. (2015), a quantidade de alimento vivo afeta negativamente ou positivamente o desempenho zootécnico das larvas, por isso faz necessário adequar a taxa alimentar para potencializar a produção, além de evitar desperdício de alimento vivo no cultivo.

#### CONCLUSÃO

Conclui-se que a taxa alimentar mínima recomendada corresponde a 300 *Moina minuta* por pós-larva por dia, durante 15 dias de larvicultura do acará bandeira (*Pterophyllum scalare*), para o maior desempenho zootécnico e taxa de sobrevivência.



## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa, à UFRA e à UFPA.

## REFERÊNCIAS

- ABE, H. A.; DIAS, J. A. R.; CORDEIRO, C. A. M.; RAMOS, F. M.; FUJIMOTO, R. Y. *Pyrrhulina brevis* (Steindachner, 1876) como uma nova opção para a piscicultura ornamental nacional: Larvicultura. **Boletim do Instituto de Pesca São Paulo**, v. 41, n. 1 p. 113 – 122, 2015.
- CHO, S. H.; LIM, Y. S.; LEE, J. H.; LEE, J. K.; PARK, S. Effects of feeding rate and feeding frequency on survival, growth, and body composition of ayu post-larvae *Plecoglossus altivelis*. **Journal of the World Aquaculture Society**, v. 34, n. 1, p. 85-91, 2003.
- FERREIRA, D. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, 2014.
- FURUYA, W. M.; SOUZA, S. R.; FURUYA, V. R. B.; HAYASHI, C.; RIBEIRO, R. P. Dietas peletizada e extrusada para machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.), na fase de terminação. **Ciência Rural**, v. 28, n. 3, p. 483-487, 1998.
- PEREIRA, S. L.; GONÇALVES JÚNIOR, L. P.; AZEVEDO, R. V.; MATIELO, M. D.; SELVATICI, P. C.; AMORIM, I. R.; MENDONÇA, P. P. Diferentes estratégias alimentares na larvicultura do acará-bandeira (*Peterodophyllum scalare*, Cichlidae). **Acta Amazonica**, v. 46, n. 1, p. 91-98, 2016.
- PRIETO, M. J.; LOGATO, P. V. R.; MORAES, G. F.; OKAMURA, D.; ARAÚJO, F. G. Tipo de alimento, sobrevivência e desempenho inicial de pós-larvas de Pacu (*Piaractus mesopotamicus*). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 5, p. 1002-1007, 2006.
- RAMOS, F. M.; ABE, H. A.; FUJIMOTO, R. Y. Survival and growth of early life stages of leaf fish (*Monocirrhus polyacanthus*, Heckel 1840) cultured under different stocking densities and live food densities. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 32, n. 5, p. 954-959, 2016.
- SOARES, B. E.; LOBATO, C. M. C.; FREITAS, D. T. H.; OLIVEIRA-RAIOL, R. D.; MONTAG, L. F. A. Sex differences on the feeding of the gobiid fish *Bathygobius soporator* in tide pools of Maiandeuá Island, Pará, Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 106, n. 008, 2016.
- VAZZOLER, E. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. 169p. Maringá: Editora EDUEM, 1996.
- KESTEMONT, P.; STALMANS, M. Initial feeding of European minnow larvae, *Phoxinus phoxinus* L. 1. Influence of diet and feeding level. **Aquaculture**, v.104, n. 3-4, p. 327-340, 1992.
- TAKAHASHI, L. S.; SILVA, T. V.; FERNANDES, J. B. K. Efeito do tipo de alimento no desempenho produtivo de juvenis de acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*). **Boletim do Instituto de Pesca São Paulo**, v. 36, n. 1, p. 1-8, 2010.

## INFLUÊNCIAS DE DOSES DE FÓSFORO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DO CAPIM XARAÉS DURANTE SUA FORMAÇÃO INICIAL

Suianne Lorena da Silva e Silva<sup>1</sup>; Ana Keyla Nascimento Moraes<sup>1</sup>; Nayla Rúbia Ribeiro Costa<sup>2</sup>; Nauara Moura Lage Filho<sup>3</sup>; Airton da Conceição dos Santos<sup>4</sup>; Ebson Pereira Cândido<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em agronomia, bolsista PIBIC UFRA, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema. Email: [suiannelorena@gmail.com](mailto:suiannelorena@gmail.com). <sup>2</sup>Engenheira agrônoma – Universidade Federal Rural da Amazônia. <sup>3</sup>Mestrando em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Campus Castanhal; <sup>4</sup>Mestrando em Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Parauapebas.; <sup>5</sup>Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema.

### RESUMO

Objetiva-se com o trabalho avaliar os efeitos de doses de fósforo sobre as características morfogênicas do capim Xaraés durante o seu desenvolvimento inicial em casa de vegetação na Amazônia. O experimento foi realizado em estufa agrícola do tipo arco galvanizado na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, da Universidade Federal Rural da Amazônia, em Igarapé- Açu (PA). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos (0, 40, 80, 120, 160, 200 kg de P/ha) e cinco repetições por tratamento totalizando 30 unidades experimentais. E as aplicações foram realizadas após a emergência das sementes. Os resultados obtidos das medidas de cada idade foram submetidos à análise de regressão polinomial através do procedimento REG do SAS (2008) para estimar os ajustes das curvas (Statistical Analysis System) ao nível de 5% de probabilidade. Para a taxa de alongamento foliar, as maiores médias foram de 4,8 cm.perfilho-1.dia-1 correspondendo à maior dose de fósforo. Na taxa de aparecimento foliar o tratamento com a maior dose de fósforo obteve 5 cm.perfilho-1.dia-1. O filocrono diminuiu conforme o aumento das doses de fósforo, sendo o menor valor correspondente à maior dose (200 kg/ha). A senescência aumentou conforme o aumento das doses de fósforo (acelerando o processo de desenvolvimento dos perfilhos), obtendo valores de 0,09 (testemunha) até 0,38 cm.perfilho-1.dia-1 (200 kg/ha). Constatou-se que a adubação exerce grande influência sobre as características morfogênicas e estruturais do capim-xaraés, mostrando um aumento crescente nas variáveis. A dose de 120kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> propiciou maior crescimento e a produção de forragem para a cultivar xaraés.

### PALAVRA-CHAVE

adubação; forragicultura; morfogênese.

### INTRODUÇÃO

O estado do Pará possui diversas áreas ocupadas por gramíneas do gênero *Brachiaria*, nas quais os produtores têm manejado cada vez melhor, principalmente a fim de aumentar sua produtividade. Atentando-se cuidadosamente para o manejo da adubação, para que essa gramínea possa expressar seu máximo potencial e suprir tanto a demanda nutricional da planta quanto do animal.

A *Brachiaria brizantha* assim como grande parte das gramíneas do gênero *Brachiaria*, possui sistema radicular vigoroso e profundo, apresentando elevada tolerância à deficiência hídrica e

absorção de nutrientes em camadas mais profundas do solo, desenvolvendo-se em condições ambientais em que a maioria das culturas produtoras de grãos e das espécies utilizadas para cobertura do solo, não se desenvolveriam (BARDUCCI et. al, 2009).

A cultivar Xaraés de Braquiária brizantha [*Urochloa brizantha* cv. Xaraés (Syn. *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés)], lançada pela Embrapa Gado de Corte em 2002, apresenta boa adaptação aos solos de Cerrado de média fertilidade, boa resposta à adubação, é tolerante a fungos foliares e de raiz, seu florescimento é intenso, rápido e concentrado no outono, e apresenta produtividade anual média de 120 kg ha<sup>-1</sup> de sementes puras (VALLE et al., 2004 apud CARLOTO et. al, 2011).

Para a obtenção dos benefícios proporcionados pelas Poaceae, são necessários cuidados com o manejo oferecido às plantas, concedendo condições ideais para o seu desenvolvimento, como adubação, calagem, altura de pastejo e controle de plantas daninhas e número de animais por área, dentre outros (DE ALMEIDA et. al, 2014). E mesmo a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés sendo tolerante a solos pobres nutricionalmente, o manejo da adubação é importante nessas áreas de pastagens, tanto com o nitrogênio, fósforo e potássio, para que haja o sucesso no cultivo de gramíneas, principalmente quanto às suas características estruturais.

Segundo Mesquita et. al, (2010) a aplicação de fósforo eleva linearmente os teores de P no solo, a produção de matéria seca e a densidade de perfilhos. E quando há a falta desse nutriente, o desenvolvimento da planta pode ser prejudicado. Na rebrotação, a aplicação de fósforo promoveu aumento no crescimento das forrageiras em termos de taxas de alongamento de folhas e de produção de matéria seca.

A adubação age diretamente nas características físico-químicas das gramíneas utilizadas para formação de pastagens. Tanto no crescimento inicial como desenvolvimento da parte aérea e sistema radicular, quanto nos mecanismos de sobrevivência das plantas, através da fotossíntese com a transformação dos nutrientes provenientes da adubação em fotoassimilados.

Porém, o sucesso na utilização de pastagens não depende apenas da disponibilidade de nutrientes ou da escolha da espécie forrageira, mas também da compreensão dos mecanismos morfofisiológicos e de sua interação com o ambiente.

Objetiva-se com o trabalho avaliar os efeitos de diferentes doses de fósforo sobre as características morfogênicas do capim Xaraés durante o seu desenvolvimento inicial em casa de vegetação na Amazônia.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em estufa agrícola do tipo arco galvanizado na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, da Universidade Federal Rural da Amazônia. A gramínea escolhida é do gênero *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés. Foram utilizados 30 baldes para servir de vasos para as gramíneas, as quais foram regadas de forma manual a cada dois dias. O solo foi coletado e enviado para análise física e química, para se ter conhecimento das propriedades do solo e recomendações de correção da acidez do solo. A Semeadura foi realizada de forma direta com 20 sementes e após começarem a nascer as plântulas, foi realizado o desbaste das mesmas, deixando apenas três plântulas em cada balde. A escolha das plântulas seguiu um padrão de uniformidade.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos correspondentes

as doses de fósforo que foram aplicadas nas parcelas, correspondendo à 0, 40, 80, 120, 160 e 200 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de superfosfato simples e cinco repetições por tratamento, totalizando 30 unidades experimentais. E as aplicações foram realizadas após a emergência das sementes.

Para a avaliação das características morfogênicas, foram marcados três perfilhos por balde e realizadas medições semanais do comprimento da lâmina foliar e a altura do solo até a lígula da última folha expandida, além do registro de novas folhas surgidas em cada um dos perfilhos e a senescência foliar. A avaliação do colmo sendo medido da altura do solo até a lígula da última folha totalmente exposta, para as folhas expandidas a medida foi realizada do ápice da folha até a sua lígula exposta e as folhas em expansão foi realizado a partir da medida do ápice da folha até a lígula da última folha que amadureceu. As medidas foram realizadas com o auxílio de régua graduada durante todo período experimental e a partir dos dados registrados em campo, foi realizado os cálculos para determinação da taxa de alongamento foliar (TAIF), taxa de aparecimento foliar (TApF), filocrono (filo), taxa de senescência foliar (TSeF), duração de vida das folhas (DVF) e taxa de alongamento de colmo (TAIC), seguindo metodologia proposta por Duru e Ducrocq (2000).

Foram testadas as pressuposições de normalidade dos erros e homogeneidade de variância pelos testes de Cramer-von Mises e Brown e Forsythe's, respectivamente. Os resultados obtidos das medidas de cada idade foram submetidos à análise de regressão polinomial através do procedimento REG do SAS (2008) para estimar os ajustes das curvas (Statistical Analysis System) ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabe-se que a taxa de aparecimento foliar é diretamente influenciada pela taxa de alongamento foliar, o tratamento com a maior dose de fósforo obteve 4,985 cm.perfilho<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, quando comparado com os demais tratamentos e principalmente a testemunha, se sobressaiu, conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1: Características morfogênicas do capim Xaraés adubado com diferentes doses de fósforo durante a sua formação.

C a r a c t e r í s t i c a s a v a l i a d a s	Doses de adubação (kg de P.ha)						P- valor	Eq. de regressão	R <sup>2</sup>	
	0	40	80	120	160	200				
TApF	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	<0,01	y= 0,0002x + 0,0945	0,80	
TAIF	3,70	4,21	4,48	4,58	4,68	4,98	<0,01	y= 0,0057x + 3,873	0,84	
Filocrono	10,69	10,17	9,67	9,14	9,48	9,19	<0,01	y= -0,0072x + 10,448	0,65	
TSeD	0,13	0,17	0,27	0,32	0,36	0,38	<0,01	y= 0,0014x + 0,1372	0,92	
DVF 31,964		33,37 0,75	30,00	27,60	26,51	25,97	25,23	<0,01	y= -0,0385x +	
TAIC 0,2997		0,26 0,82	0,40	0,42	0,44	0,48	0,58	<0,01	y= 0,0013x +	

Legenda: TApF: Taxa de aparecimento foliar; TAIF: Taxa de alongamento foliar; TSeD: Taxa de senescência da folha; DVF: Duração de vida da folha; TAIC: Taxa de alongamento foliar.

Para a taxa de alongamento foliar, as maiores médias foram de 4,9 cm.perfilho<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup> correspondendo à maior dose de fósforo, e a menor taxa se deu na testemunha (sem adubação fosfatada). E considerando que o experimento foi conduzido em casa de vegetação, não houve a influência de fatores externos, senão altas temperaturas, característico da região nordeste paraense.

O filocrono diminuiu conforme o aumento das doses de fósforo, sendo o menor valor correspondente à maior dose (200 kg/ha). Sendo este inversamente proporcional ao aumento da taxa de aparecimento foliar, podendo ser influenciado tanto por altas temperaturas quanto pela adubação fosfatada.

A senescência aumentou conforme o aumento das doses de fósforo (acelerando o processo de desenvolvimento dos perfilhos), obtendo valores de 0,13 (testemunha) até 0,38 cm.perfilho<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup> (200 kg/ha).

A duração de vida da folha está diretamente ligada com o aumento da taxa de senescência. Quanto mais a planta apresenta material senescente, menor é a duração de vida dessa folha. Com o aumento das doses de fósforo, mais rápido foi o processo de produção dessa planta, com um rápido alongamento de colmo, aparecimento e alongamento de folhas. E conforme é o ciclo de vida dos vegetais, com o aceleração dessas características, a senescência também incidiu, para umas mais rápido que outras.

Quanto menor a relação folha:colmo, mais tempo será gasto pelo ruminante para digerir esse alimento, tratando-se um ponto negativo para a produção dos ruminantes. Porém, o aumento da taxa de alongamento do colmo, a qual acompanhou o aumento das doses de fósforo, não obteve maiores influências sobre a quantidade de lâmina foliar, já que esta teve um aumento constante que supriu o alongamento do colmo. No qual esse ponto negativo pode ser corrigido conforme o manejo adotado pelo produtor, respeitando o período ideal tanto para entrada do animal quanto para a saída deste, ingerindo boa quantidade de folhas e menos colmo.

Segundo Pereira (2012) a variação da taxa de aparecimento foliar pode influenciar bastante em diferenças na estrutura da pastagem pelo seu efeito sobre o tamanho e a densidade de perfilhos.

Segundo Lara e Pereira (2011) além das condições climáticas, outro fator que pode influenciar na dinâmica do aparecimento e alongamento foliar é a genética dos materiais utilizados. Por exemplo, a cultivar Xaraés teve alta taxa de TAlF (1,45 cm.perfilho<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>), e esta é uma característica de genótipos produtivos, mesmo quando estão sob diferentes condições de manejo.

A deficiência de P proporciona uma redução na parte aérea foliar através da limitação do número e da expansão das folhas e da senescência prematura das folhas, limitando assim a futura produção de sementes. A expansão foliar é estreitamente relacionada com a expansão das células epidérmicas e a concentração interna de fósforo no tecido vegetal (MARSCHENER, 2002; BEZERRA DE ALMEIDA JÚNIOR et. al, 2009). E como a taxa de aparecimento foliar é o inverso do filocrono, quando um se mostra significativo, o outro igualmente se expressa. Assim, com o efeito direto da adubação no aumento do crescimento foliar, o filocrono diminuiu.

conhecimento é possível estabelecer indicação da frequência ideal de A senescência é o processo de morte das folhas, no qual há desde o amarelecimento até a secagem total das folhas, indo das mais velhas para as mais novas. E segundo Hodgson (1990) *apud* Pereira et. al (2011) A maior taxa de senescência foliar causada pelo incremento da altura da planta se dá, provavelmente, pelo fato de os perfilhos com maior altura possuírem maior estágio de desenvolvimento e, conseqüentemente, suas lâminas foliares mais velhas atingiram o limite de duração de vida. Além disso, durante o desenvolvimento do dossel, o aumento do sombreamento das lâminas foliares mais velhas e de menor nível de inserção por folhas mais jovens também pode ocasionar a elevação na taxa de senescência foliar.

A menor duração de vida das folhas determina maior renovação de tecidos. A renovação de tecidos é mais fácil de ser entendida se analisa em conjunto a TApF e a DVF, demonstrando que plantas com maior TApF tendem a possuir menor DVF. A DVF deve ser um fator preponderante

como ferramenta de manejo no pasto, pois com seu desfolhação das plantas, permitindo um melhor planejamento da utilização da pastagem (LUNA et. al, 2014).

TAIF, DVF e TAIC são caracterizadas como características morfogênicas de pastagens tropicais e sofrem influência da temperatura, suprimento de nutrientes, umidade do solo e determinam as características estruturais. O produto das características estruturais determina o índice de área foliar do pasto, que possui alta correlação com as respostas de plantas e animais no ambiente de pastagem e é modificado pelo manejo do pastejo (DIFANTE et. al, 2011).

Segundo Fagundes et. al, (2006) as características estruturais e morfológicas na pastagem, são determinantes para uma boa produtividade, tendo como base a máxima quantidade de tecido foliar decorrente do acúmulo de um perfilho e o número de perfilhos por área. Sendo essas características contribuintes para o índice de área foliar, fator muito importante na eficiência de absorção luminosa e capacidade fotossintética do relvado.

## CONCLUSÃO

A dose de 120 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> propiciou melhor crescimento e a produção de forragem para a cultivar Xaraés, a partir desta não ocorreu modificações expressivas no tocante a TApF e TAIF.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDUCCI, R. S. et al. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. **Archivos de zootecnia**, v. 58, n. 222, p. 211-222, 2009.

BEZERRA DE ALMEIDA JÚNIOR, Agenor et al. Efeito de doses de fósforo no desenvolvimento inicial da mamoneira. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 1, 2009.

CARLOTO, Marciele Neves et al. Desempenho animal e características de pasto de capim-xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 1, p. 97-104, 2011.

DE ALMEIDA, Dácio Jerônimo et al. Poaceae cespitosa e decumbente adubadas com NPK: efeitos na agregação do solo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, n. 1, 2014.

DE OLIVEIRA, Wale Lopes et al. Características agronômicas, morfogênicas e estruturais do capim-Xaraés adubado com diferentes quantidades de fósforo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 3, n. 2, 2013.

DIFANTE, G. dos S. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte. **Embrapa Gado de Corte-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2011.

DURU, M.; DUCROCQ, H. Growth and senescence of the successive grass leaves on a tiller ontogenic development and effect of temperature. **Annals of Botany**, v. 85, n. 1, p. 635-643, 2000.



FAGUNDES, Jailson Lara et al. Características morfogênicas e estruturais do capim- braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 21-29, 2006.

LARA, Márcio André Stefanelli; PEDREIRA, Carlos Guilherme Silveira. Respostas morfogênicas e estruturais de dosséis de espécies de Braquiária à intensidade de desfolhação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 7, p. 760-767, 2011.

MESQUITA, Eduardo Eustáquio et al. Teores críticos de fósforo no solo e características morfogênicas de " Panicum maximum" cultivares Mombaça e Tanzânia-1 e Brachiaria híbrida Mulato sob aplicação de fósforo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 2, 2010.

PEREIRA, Odilon Gomes et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-tifton 85 sob doses de nitrogênio e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 9, p. 1870-1878, 2011.

PEREIRA, Vinícius Valim. A importância das características morfogênicas sobre o fluxo de tecidos no manejo de pastagens tropicais. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 6, n. 2, 2012.

## INTERESSES POR TRÁS DO PODER: AFASTAMENTOS DE PREFEITOS NOS MUNICÍPIOS PARAENSES.

Adriana Queiroz da SILVA<sup>1</sup>, Carlos André Araújo de MACEDO<sup>2</sup>, Cristina Laís Pinheiro dos SANTOS<sup>3</sup>, Sergio Sousa de JESUS<sup>4</sup>, Luann Yago Oliveira MACIEL<sup>5</sup>, Maria de Nazareth Oliveira MACIEL.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup> Universidade Federal do Pará; <sup>6</sup> Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia, Mestre em Ciência Política. E-mail: nazarethmaciel@yahoo.com.br

### RESUMO

A pesquisa tem relevância social por tratar condutas, de prefeitos, contrárias as leis, que findam por afastá-los de seus cargos. Informa sobre possíveis fraudes nas compras públicas, o que interessa ao controle social e a comunidade científica, pois são escassas as publicações sobre o tema. O artigo tem como objetivo conhecer as causas que estão por trás dos afastamentos de prefeitos na Região Geográfica Intermediária de Castanhal. Para atingi-lo foram analisados os processos iniciados no Ministério Público Estadual (MPE/PA) sobre a condução dos procedimentos licitatórios que originaram atos tipificados como crimes nas leis de licitação, de improbidade administrativa, do meio ambiente e no código penal e, ainda, contrários às regras do Manual de Contabilidade Aplicado ao Setor Público (MCASP). A pesquisa foi exploratória e documental. Os resultados mostram que os prefeitos têm interesses divergentes com as melhores práticas da administração pública. Seus atos trazem benefícios próprios e a terceiros, gerando ilícitudes a partir das licitações, autorizações de pagamentos de obras não realizadas, inclusão na folha de pagamento de indivíduos que não trabalham nas prefeituras, conluio na emissão de notas fiscais frias, fragilizando o setor de contabilidade, em casos onde as fases da despesa pública foram burladas com pagamento sem liquidação, condutas tipificadas como fraude resultantes em afastamento de 13 dos 39 prefeitos no período de 2010 a 2016.

### PALAVRAS-CHAVE

Prefeitos; Afastamento; Licitações; Infrações.

### INTRODUÇÃO

O Poder público deve administrar com ferramentas de controle dos gastos e abusar da transparência para oferecer efetividade na gestão, porque, conforme Bezerra, (2011) as práticas de controle e acompanhamento da gestão pública evitam erros, vícios, fraudes e possibilitam a correção de desvios e incorreções, condutas, que ligam a sociedade ao agente público dando lisura aos atos administrativos orquestrados em nome da coletividade.

A União, os estados e os municípios devem gerenciar as políticas públicas priorizando o interesse coletivo em detrimento dos seus próprios interesses, todavia, relatos demonstram que nem sempre ocorre dessa maneira. A União, os estados e os municípios devem gerenciar políticas públicas que priorizem o interesse coletivo em detrimento dos seus próprios interesses, entretanto, nem sempre ocorre dessa maneira. Conforme Ribeiro (2018) há indícios que os gestores públicos buscam primeiro seus próprios interesses e benefícios, assim como, de seus parceiros. O administrador público ao definir, seus interesses, como prioritários, executa atos públicos que burlam as leis, usando de estratégias fraudulentas, reconhecidamente, denominadas de corrupção

(Rabelo, 2018). Para Nogueira, (2017) atos de fraude em desrespeito aos cidadãos são parte da história de alguns gestores públicos. Para o autor, existe uma permanente impunidade que vicia a conduta dos gestores e dos contadores públicos.

Variada é a fonte de fraude no território nacional, mas, no olhar de Nogueira, (2017) as licitações e contratos administrativos são, a maior fonte de condutas fraudulentas, articuladas desde o edital dos certames licitatórios até o fechamento do contrato administrativo. Continua, o autor, as condutas fraudulentas são identificáveis por toda a esfera governamental da União, dos estados e nos municípios. Tais fatos elevam as estatísticas de envolvimento de prefeitos em escândalos de malversação dos dinheiros públicos. As compras públicas são um mal necessário porque para gastar e preciso adquirir bens e serviços e sobre tais atos o controle se faz, ainda, ineficaz (TERESA, 2008). Para incentivar ações de controle e transparência, leis são criadas diuturnamente, como é o caso da Lei de Licitações e Contratos Administrativos, Lei de Responsabilidade Fiscal, Lei de Acesso a Informação entre outras. A Presente pesquisa surgiu da necessidade dos autores em investigar os motivos pelos quais houve uma série de ações de busca e apreensão de processos licitatórios das Prefeituras na Região Intermediária de Castanhal, a partir de operações realizadas pelo Ministério Público do Estado o que levou a afastamento dos prefeitos de seus cargos. O artigo tem o objetivo geral de: Reconhecer as causas que estão por trás dos afastamentos de prefeitos na região intermediária de Castanhal no estado do Pará, com objetivos auxiliares de: a) Realizar análise nos processos de afastamento de prefeitos iniciados pelo Ministério Público Estadual; b) Identificar interesses particulares na condução dos procedimentos licitatórios municipais; c) Identificar atos dos prefeitos tipificados como como conduta criminosa nas leis de licitação, de improbidade administrativa, do meio ambiente e no código penal; e, d) Verificar a possibilidade de desrespeito às regras do MCASP que podem indicar fragilidade do setor de contabilidade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada na região intermediária de Castanhal por ser a Região com maior incidência de casos de prefeitos afastados, na legislatura de 2010 a 2016. A investigação começa com informações bibliográficas de aprofundamento e embasamento teórico, em seguida analisa ações do Ministério Público Estadual (MPE), no período de 01/10/2017 à 10/12/2018, sobre possíveis fraudes dos prefeitos municipais. Os processos tramitando no MPE foram a principal fonte de pesquisa. Por se tratar de documentos originais, os processos, a fonte de pesquisa foi primária. A coleta de informações buscou um aprofundamento dos casos de afastamento de prefeitos por atos não conformes com o Manual de Contabilidade Aplicado Ao Setor Público (MCASP), leis de licitações, de improbidade administrativas que geram sanções administrativas e atos lesivos ao código penal e a lei do meio ambiente que causam sanções penais, tratando-se, então, de uma pesquisa exploratória.

As evidências proporcionam o alcance dos objetivos de pesquisa, sendo, portanto, uma pesquisa documental. Farias Filho & Arruda Filho (2013) definem pesquisa qualitativa como parte de uma visão de relação dinâmica entre o mundo real e o pesquisador, entre o mundo objetivo e a subjetividade. A pesquisa faz uma análise intersubjetiva, relacionando os indivíduos ao ambiente, ao catalogar interesses divergentes com os interesses da sociedade. Foram utilizados índices que representam o tipo de sanção aplicada as infrações dos prefeitos afastados. As sanções administrativas são aplicadas aos prefeitos que infringiram regras do MCASP, da Lei de Licitações e da Lei de Improbidade administrativa, já as sanções penais por infrações a Lei do Meio Ambiente e do Código Penal Brasileiro. A marcação metodológica está na Tabela 1.

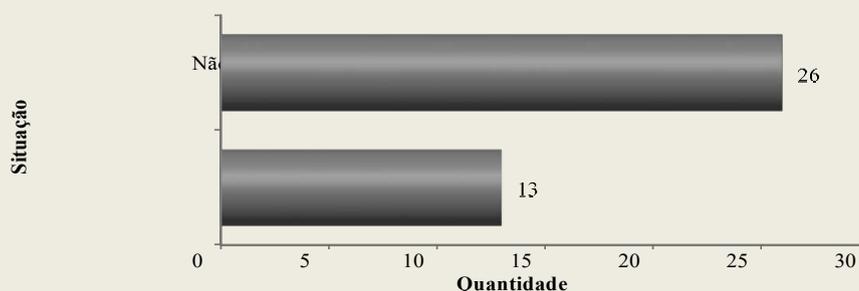
Tabela 1 – Quantitativo de leis infringidas

Índices	Quantidade de Infrações
1	Sanções administrativas
2	Sanções administrativas e penais

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Gestores foram afastados das prefeituras da Região Geográfica Intermediária de Castanhal por um conjunto de atos tipificados, como conduta criminosa, nas leis de licitação, de improbidade administrativa, do meio ambiente e no código penal e por desrespeitarem às regras do Manual de Contabilidade Aplicado ao Setor Público (MCASP). Mesmo conhecendo regras legais de conduta, assumiram o risco de produzir danos ao erário e de responder por eles. A figura 1 simboliza que, dos 39 prefeitos pesquisados, 13 prefeitos foram afastados.

Figura 1 – Afastamento de Prefeitos na Região Intermediária de Castanhal

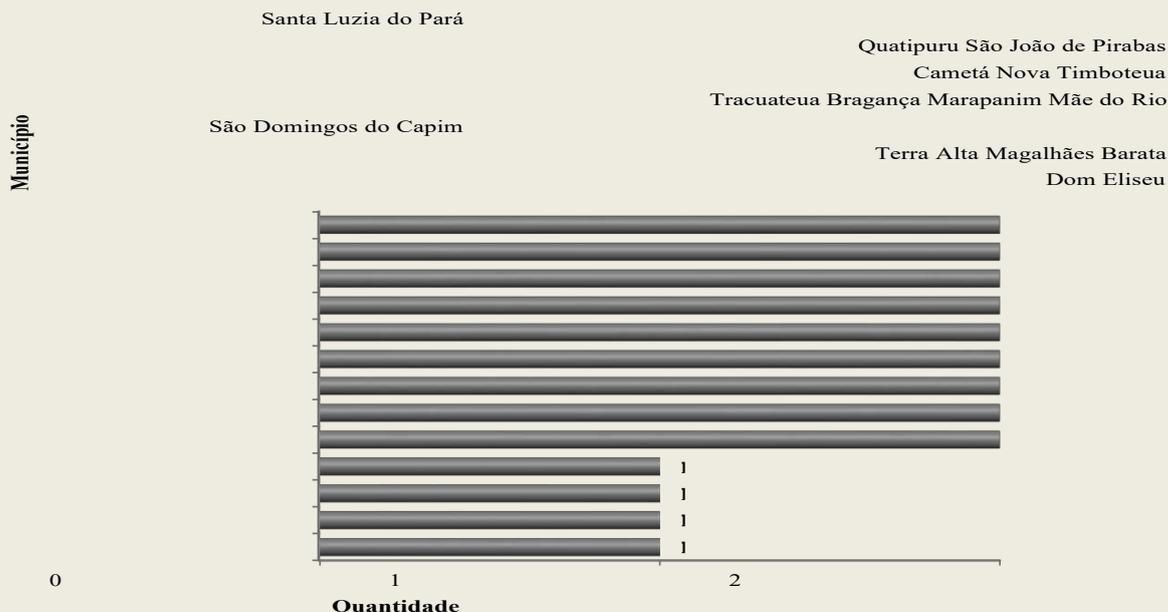


Fonte: Os Autores (2018)

A causa, apontada nos processos, mostra a execução de gastos públicos em flagrante fraude às regras jurídicas. Foi possível perceber desrespeito às regras contábeis que podem apontar fragilidades nos setores de contabilidade dos municípios que vale a pena serem, melhor, investigadas pela ciência. Soares, (2005) relata que a fraude se inicia através de atos enganadores dos agentes públicos com o intuito de obter vantagens indevidas. O MCASP dita regras de contabilidade, que se bem aplicadas, são capazes de mitigar os riscos de erros na execução de despesas públicas, caso o setor de contabilidade fomente o uso correto das fases da despesa orçamentária: empenho, liquidação e pagamento (Brasil, 2016).

A figura 2 mostra as sanções aplicadas aos gestores municipais, no número (1) o prefeito infringiu apenas leis administrativas e o número (2) condutas ilícitas administrativas e penais.

**Figura 2-** Tipo de Sanções Aplicadas

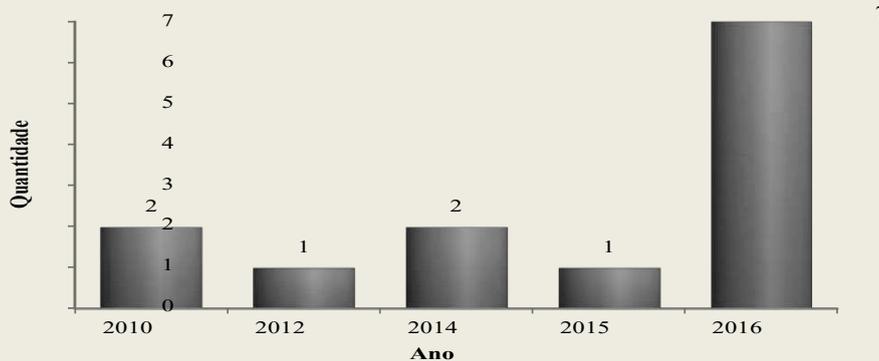


Fonte: Os autores, (2018)

Para Soares (2005) as condutas fraudulentas se iniciam com pequenos atos enganadores, dos agentes públicos, que tem por trás o intuito de obter vantagens indevidas para si e/ou para terceiros. A figura 2 apresenta treze municípios com prefeitos afastados dos cargos. Na cidade de Quatipuru o prefeito foi afastado após denúncia de irregularidades em processos licitatórios com superfaturamento de contratação de serviços para execução de obras de engenharia cujos pagamentos foram realizados, sem a entrega das obras pública e, por pagamento de 15 indivíduos que não faziam parte do corpo de servidores municipais, embora, seus nomes estivessem na folha de pagamento ao longo do ano de 2013.

Em fevereiro de 2014 o afastamento do prefeito de São João de Pirabas por falta de prestação de contas ao Tribunal de Contas dos Municípios do Estado do Pará durante o primeiro mandato. A denúncia apontou desvios de verbas públicas através de licitações, corrupção de agentes públicos e utilização de máquina administrativa em propriedades particulares. O contador municipal, também foi denunciado e, foi afastado junto com o prefeito e seus bens ficaram indisponíveis. Avelino (2013) afirma existir uma configuração clara de fraudes quando da existência de uso de bem público em interesse particular, assim como, na prática de irregularidades nos processos de compras públicas. O relatório inicial do MPE/PA mostra emissão da nota de empenho o pagamento antes de ser divulgada a empresa vencedora do certame licitatório, em flagrante desrespeito as fases de execução das despesas orçamentárias e direcionamento beneficiando uma empresa específica. A figura 3 apresenta a quantidade de afastamento de prefeitos por ano e mostra uma evolução dos casos no período de 2010 a 2016 passando de dois para sete casos.

**Figura 3** Demonstrativo da quantidade de prefeitos afastados em cada ano.



Fonte: Os Autores (2018)

A evolução de atos de desrespeito às normas administrativas e penais começa com dois casos no ano de 2010 e termina com sete casos no ano de 2016. Ora, o papel da administração pública é representar a sociedade e trazer melhorias para a população e tem o dever de se auto controlar e de gestar com transparência na execução dos gastos para identificar onde serão aplicados de forma mais eficiente, trazendo benefícios para o coletivo (Santos & Oliveira, 2010). Para Meirelles (2013) a licitação deve ter finalidade de beneficiar a população, primando pelo princípio da economicidade na busca dos melhores preços e qualidade de produtos e serviços, assim como deve, o gestor público, estimular a competitividade de forma a atender os interesses da Administração Pública e o bem comum.

Para Vasconcelos (2014) apesar de todos os cuidados legais, o procedimento licitatório não é uma garantia definitiva da probidade administrativa, pois existem várias formas de cometer atos ilícitos no processo de compras públicas, como por exemplo manipular e articular os resultados. Neste caso como afirma Meirelles, (2013) a fraude se inicia com atos enganadores de agentes públicos, para obter vantagens ilegais. A pesquisa mostra gestores, eleitos que ao invés de primarem pelas licitudes de seus atos na gestão das cidades, criam subterfúgios para burlar as leis, cabendo a lembrança de Rousseau (1757) ao pregar que o Contrato Social ocorre como uma união de forças na busca de um só propósito, renunciando a liberdade individual para criar uma sociedade igualitária, garantindo a dignidade e a vontade de todos, o que foi desrespeitado em todos os anos analisados. Ora, se o prefeito foi contratado nas eleições não existe o direito de usurpar do acordo firmado.

## CONCLUSÃO

São causas por trás dos afastamentos de prefeitos, na região intermediária de Castanhal, o uso do dinheiro público para satisfazer interesses próprios e/ ou de terceiros em detrimento da população. A análise dos processos de afastamento, de prefeitos iniciados mostra uma repetição continuada de crimes orquestrados através do certame licitatório. Os resultados identificam atos tipificados como como conduta criminosa nas leis de licitação, de improbidade administrativa, do meio ambiente e no código penal, diagnosticando desrespeito às regras do MCASP que indicam fragilidade do setor de contabilidade das prefeituras, que, em três dos processos analisados os contadores foram alvo de investigação.

Se observa uma crescente evolução dos afastamentos dos prefeitos, no ano de 2010, apenas dois prefeitos foram afastados e no ano de 2016, sete prefeitos, perderam seus cargos. Os

resultados concluem pela possibilidade de existirem fragilidades, sim, nos setores de contabilidade dos municípios paraenses, pois em algumas prefeituras, como foi o caso de São João de Pirabas, as fases da despesa pública foram burladas, levando a existência de pagamento sem liquidação. Pesquisas precisam continuar nesta área para analisar, internamente, os procedimentos licitatórios.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Universitário de Capanema, ao Escritório Modelo Universitário de Contabilidade Aplicada ao Setor público e seus Profissionais pelo apoio logístico, técnico e científico.

## REFERÊNCIAS

AVELINO G.; Barberia, L. G.; Biderman, C. Governance in managing public health resources in Brazilian municipalities. *Health Policy and Planning*. p.1–9, 2013.

BEZERRA, A. L. V. Governança no setor público: a aderência dos relatórios de gestão do Poder Executivo municipal aos princípios e padrões de boas práticas de governança. 2011. 124f.

BRASIL. Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L9605.htm)>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, DF, 21 de jun.1993. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm)>. Acesso em: 07 de outubro de 2017.

BRASIL, Secretaria do Tesouro Nacional. (2016). Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (7th Eds). Brasília: STN. Recuperado em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/456785/MCASP+7ª%20edição+Versão+Final.pdf/6e874adb-44d7-490c-8967-b0acd3923f6d>

DI PIETRO, M. S. Z. Direito Administrativo. 29. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2016. p.412 – 448.

FERREIRA F.; Manoel G. et alli. Declaração de Direitos do Homem e do Cidadão. Ed. São Paulo: Saraiva,1789. p. 1.

FARIAS FILHO, M. C, ARRUDA FILHO, E. J. M. Planejamento da pesquisa científica. São Paulo: Atlas, 2013.

MEIRELES, H. L. Direito administrativo brasileiro. 39. ed. Atual. São Paulo: Malheiros, 2013. p.288 – 339.



NOGUEIRA, D. M. Fraudes em licitações, 2017. Disponível em: <[http://www.conteudojuridico.com.br/atigo\\_fraudes-em-licitação\\_47826.html](http://www.conteudojuridico.com.br/atigo_fraudes-em-licitação_47826.html)>. Acesso em 10 de outubro de 2017.

RIBEIRO, G. L. V. A evolução da licitação. Universidade Federal de Santa Catarina, 2018. Disponível em <<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/21103-21104-1-PB.pdf>>. Acesso em 26 de janeiro de 2018.

ROUSSEAU, J.J. Do Contrato Social. Ed. Eletrônica. Disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/contratosocial.pdf>

SOARES, I.V. Fraudes nas Gestões Públicas e Privadas. Brasília: Brasília Jurídica, 2005. 87f.

TERESA, C.B. A Importância do Controle da Administração Pública e o Controle Exercido pelo Tribunal de Contas. Disponível.https:/

VASCONCELOS, A. L. V. Governança no setor público: a aderência dos relatórios de gestão do Poder Executivo municipal aos princípios e padrões de boas práticas de governança. 2014. 124f.

## JOGOS MATEMÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM: UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA

Raimunda Flavia Sousa Martins<sup>1</sup> flavia.sousa18@hotmail.com Danielle Damasceno da Silva<sup>2</sup> ; danidmscn@gmail.com; Renan Rocha Pereira<sup>3</sup> Rex.edu@outlook.com Júlia Thaís Vieira Dias<sup>4</sup> tdiasjulia@gmail.com Diana de Maria Brasil<sup>5</sup>; dianabrasil201@hotmail.com; Neuma Teixeira dos Santos<sup>6</sup> neuma.santos@ufra.edu.br

### RESUMO

O presente artigo tem como principal objetivo a apresentação dos jogos nas aulas de matemática, a partir de estudos teóricos relacionados à utilização dos mesmos no processo de ensino-aprendizagem, assim tornando as aulas de matemática mais prazerosas, de forma que venha motivar os estudantes a se envolver na disciplina. Primeiramente procuramos mostrar ao leitor a importância dos jogos matemáticos. Em seguida explicamos o objetivo dos jogos nas aulas de matemática, o desenvolvimento de conceitos e o importante papel do professor em fazer com que os alunos absorvam os conteúdos matemáticos por intermédio dos jogos. Salientamos a finalidade dos jogos em sala de aula e a metodologia para resolução de problemas na aplicação do jogo. Destacamos os jogos que se subdividem em três tipos da seguinte maneira: jogos de estratégia, jogos de treinamento e jogos geométricos, concluindo que contribuem com o desenvolvimento do aluno, principalmente dos que têm dificuldade em abstrações matemáticas.

**Palavras-chave:** ensino-aprendizagem, jogos matemáticos, raciocínio lógico, lúdico.

### INTRODUÇÃO

A educação matemática é vista mundialmente como uma área de conhecimento das ciências sociais e humanas que mantém forte interlocução, além da matemática, com a pedagogia, com a antropologia e outras. Já a matemática ensinada na escola é uma maneira sistemática e metódica de ensinar os conhecimentos historicamente acumulados, possibilitando as mesmas oportunidades de conhecimento a todos (GIARDINETTO, 1999). Neste trabalho abordamos os jogos matemáticos como um recurso didático para a aprendizagem de conceitos matemáticos cuja difícil aprendizagem constitui um grande desafio para alunos e professores. Demonstrando que os jogos podem ser uma ótima ideia no sentido de minimizar essas dificuldades perante a matemática, apresentaremos alguns pontos relacionados ao estudo da matemática a partir de jogos.

A princípio discutimos alguns conceitos fundamentais acerca de jogos matemáticos, como forma de fundamentação teórico-metodológica. Em seguida, apresentamos as concepções de alguns autores quanto à importância, à finalidade e à forma a serem apresentados os jogos no sentido de potencializar as habilidades dos alunos. Por fim, discutimos a classificação de jogos matemáticos a serem abordados em sala de aula, de modo que o objetivo desta pesquisa é estudar os jogos como alternativas para tornar o estudo da matemática prazeroso, promovendo atividades lúdicas e interativas que facilitem a compreensão do aluno acerca desta disciplina tornando o seu aprendizado mais natural.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esse artigo consiste numa revisão bibliográfica, a partir dos estudos realizados a respeito da temática dos jogos como instrumento metodológico na sala de aula, em especial, no que diz respeito à educação matemática, de maneira a facilitar a utilização deste instrumento como facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAL TEÓRICO

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em seu artigo nº 205, diz que “A Educação é um direito de todos e dever do Estado e da família[...]”. Neste sentido, RONCA (1989) considera a ludicidade como ferramenta para possibilitar, classificações, elaboração de sequências lógicas, psicomotricidade e a afetividade, ampliando conceitos das várias áreas da ciência. Vigotsky (1989) afirma que estruturas mentais infantis são formadas pelo uso de instrumentos e sinais, de forma que a brincadeira liberta a criança das amarras da realidade, potencializando seu desenvolvimento, o que é corroborado pelo Referencial Curricular Nacional Para Educação Infantil (1998) segundo o qual o ato de brincar contribui para a interiorização de determinados modelos de adulto, no âmbito de grupos sociais diversos, o que transforma este ato em um espaço singular de constituição infantil.

Conforme, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Educação Física (1997), as situações lúdicas são contextos favoráveis de aprendizagem, permitindo o exercício de uma ampla gama de movimentos, de forma que os jogos matemáticos possibilitam uma melhor aprendizagem, desenvolvendo diversas habilidades e estimulando a inteligência dos participantes do jogo, na mesma linha dos escritos de Novaes (1992) segundo o qual, o ensino lúdico adquire um aspecto mais significativo e efetivo para o desenvolvimento da inteligência da criança.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A matemática está presente na vida de muitas pessoas, e mesmo sem percebermos acabamos exercitando os conhecimentos matemáticos em nosso cotidiano.

A prática dos jogos matemáticos vem sendo utilizadas desde os tempos dos gregos, passando por outras civilizações até chegarem aos Jesuítas no Brasil. Conforme se pode observar nos escritos de Kishimoto na concepção de (FERRAREZI, 2005), Platão se utilizou dos jogos objetivando apresentar a matemática de forma concreta, para depois, em um segundo nível, usar abstração. Também era uma prática romana se utilizar jogos a fim de transmitir valores e costumes. Têm-se relatos de que os Jesuítas, em suas aulas, praticavam jogos de emulação, visando o aperfeiçoamento da capacidade oratória do aluno. Neste sentido, os jogos matemáticos eram uma forma inovadora de compreender o conteúdo com confiança e adquirir novos conhecimentos e experiências.

Batliori (2006) discorre sobre algumas capacidades que podem ser desenvolvidas com o jogo, tais como astúcia, talento, confiança, comunicação, imaginação, aquisição de novos conhecimentos; Também cita os jogos como fator importante na busca alternativa para a resolução de problemas ou dificuldades e no estímulo a aceitação de normas, hierarquias e trabalhos em equipe, considerando ao mesmo tempo que podem ajudar o desenvolvimento físico e mental, pois ampliam as habilidades manuais e mobilidade, além da lógica do senso comum.

### Objetivo dos jogos nas aulas de Matemática

Segundo Malba Tahan (1968), "para que os jogos produzam os efeitos desejados é preciso que sejam, de certa forma, dirigidos pelos educadores". Neste sentido, os objetivos dos educadores não é apenas ensinar as crianças a jogarem, os professores acompanham a maneira como essas crianças jogam, sendo observadores atentos, interferindo para colocar questões interessantes (sem perturbar a dinâmica dos grupos) para, a partir disso, auxiliá-las a construir regras e a pensar de modo que elas entendam.

Nesse contexto que surgem as dúvidas nas jogadas, proporcionando um vínculo forte na relação entre professor e aluno, tal como a possibilidade de diminuir bloqueios, de forma que ao mesmo tempo em que fazem matemática os alunos aprendem atitudes mais positivas frente ao seu processo de ensino-aprendizagem, conforme afirmam os escritos de Borin (1996).

Assim, os jogos devem ser escolhidos e aplicados com a principal finalidade de que o aluno venha a adquirir os conceitos matemáticos. Dessa maneira é possível amadurecer o conhecimento do aluno e aplicar a matemática de forma descontraída, na qual o estudante venha aprofundar cada item trabalhado em sala de aula. E para que essa prática seja possível é preciso que o aluno jogue o mesmo jogo mais de uma vez, pois este artifício possibilitará ao estudante adquirir habilidade no jogo e nos conceitos matemáticos.

O jogo tem um curso natural que vai da imaginação pura para a experimentação e a apreensão do conceito. No princípio se é solicitado a jogar. E o jogo puro, é a brincadeira que instiga o imaginário, é a fantasia que, através das regras, vai levar ao desenvolvimento do jogo e ao conteúdo sistematizado. (MOURA, 1990, p.65).

Segundo Garcia e Marques (1989), as repetições serão possibilitadas pelo prazer da criança, pelo desafio inerente ao jogo e pelo estímulo que este proporciona, de forma que dentre as diversas habilidades desenvolvidas, citaremos a velocidade de raciocínio, capacidade de criar estratégias, rapidez de decisão. Assim, os jogos podem ser considerados objetos socioculturais em que a matemática está presente, além de ser uma atividade natural para o desenvolvimento nos processos psicológicos fundamentais, conforme podemos observar nos Parâmetros Curriculares, segundo os quais os jogos envolvem habilidades numéricas, de medidas e espaciais, sendo considerados excelente estratégia nas aulas de matemática (PCNEF, 1997).

### **Jogos trabalhados em sala de aula**

Segundo Sá (1993), os jogos trabalhados em sala de aula são classificados de três tipos: jogos estratégicos, jogos de treinamento e jogos geométricos. Conforme descritos a baixo:

*Jogos de estratégia:* jogos onde são trabalhadas as habilidades que compõem o raciocínio lógico. Com eles, os alunos leem as regras e buscam caminhos para atingirem o objetivo final, utilizando estratégias para isso (CABRAL, 2006). São muitos os jogos de

estratégia, dentre eles podemos citar o xadrez que é definido como um jogo de regras e planejamento, na qual há várias alternativas de solução. Nesse sentido, Pimenta (2006), considera o xadrez como uma atividade de suma importância para o treino do raciocínio, capacidade de memória, segurança na tomada de decisões e aprendizado na derrota e na vitória. Segundo Almeida, na concepção de Sá (1993) o principal mérito de aprendizagem enxadrística, desde que adotada ludicamente, repousa no fato de permitir que cada aluno possa progredir seguindo seu próprio ritmo, o que é um dos objetivos primordiais da educação moderna.

*Jogos de treinamento:* Confirme os escritos de Krulink e Rudnik (1983) citados por Borin (1996), os jogos de treinamento são ideais para auxiliar a memorização ou fixação de conceitos, fórmulas e técnicas ligadas a algum tópico do conteúdo. Por isso, devem ser empregados com alunos que necessitem de reforço de um determinado tópico. Ao trabalhar com este tipo de jogo

o professor deve ter em mente os objetivos a serem alcançados, para que não ocorra a valorização do pensamento mecânico e algoritmo. Neste tipo de jogo a sorte muitas vezes interfere no resultado final, e este fator pode interferir no objetivo do jogo utilizado na educação matemática, que é aprendizagem com grande motivação (MULATA, 2007).

*Jogos Geométricos:* São aqueles trabalhados com figuras geométricas e seu principal objetivo é desenvolver a habilidade de observação e o raciocínio, na qual os alunos fazem uso de sua agilidade na visualização das figuras geométricas. São mais adequados para o desenvolvimento de habilidades de pensamento do que para o trabalho com algum conteúdo específico. As regras e os procedimentos devem ser apresentados aos alunos antes da partida a preestabelecer os limites e possibilidades de ação de cada jogador. Neste contexto Ortiz (2005) afirma que, o jogo faz cultura, a cultura faz vida: o jogo é vida e a vida, cultura.

## CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho, apresentamos a importância dos jogos matemáticos e sua aplicabilidade desde os tempos antigos. Os jogos aplicados no ensino da matemática podem ser considerados um recurso metodológico bastante eficiente tornando-se, assim, um aparato a ser utilizado e difundido nas aulas de matemática. Para alguns especialistas, portanto, o jogo educativo constitui uma atividade pedagógica indispensável na sala de aula favorecendo tanto a absorção dos conteúdos matemáticos como na relação de professor e aluno, pois o ser humano necessita brincar para exercer sua imaginação e socialização.

O Jogo educativo é uma atividade muito importante na cultura escolar, pois, ao mesmo tempo em que o aluno se diverte, trabalha suas habilidades, como a coordenação motora, a concentração, a percepção, direção, e, sobretudo, o interesse pela aprendizagem, basta que o educador escolha o jogo e o adapte para sua turma, para seu tempo e seu espaço, adequando às competências e habilidades objetivadas. Além disso, os jogos também podem ser utilizados em outras disciplinas, pois, tais atividades, partem do concreto, proporcionando à criança aprender de uma maneira fácil e bem divertida possibilitando o domínio posterior do abstrato. Trata-se da famosa máxima: “aprender brincando”.

## Referências Bibliográficas

ALMEIDA, J. W. Q. O jogo de xadrez na educação matemática: uma abordagem alternativa. Disponível em: <[http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/88-2-A-t11\\_almeida\\_ta.pdf](http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/88-2-A-t11_almeida_ta.pdf)>. Acessado em 29 de maio de 2017.

BATLLORI, Jorge. Jogos para treinar o cérebro. Tradução de Fina Iniguez. São Paulo: Madras, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental Parâmetros Curriculares Nacionais./ Secretaria de Educação Fundamental – Brasília : MEC/SEF, 1997. V.7

\_\_\_\_\_.BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, Brasília – DF, 1988. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acessado em 25 de maio de 2017.

\_\_\_\_\_.BRASIL, Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil de 1998, Brasília- DF, 1998. Disponível em :<[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rcnei\\_vol1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rcnei_vol1.pdf)>. Acessado em 25 de maio de 2017.

BORIN, J. Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. In: Utilizando Curiosidades e Jogos Matemáticos em Sala de Aula. 2ª ed. São Paulo: IME-SP, 1996.

CABRAL, M. A. A Utilização de Jogos no Ensino de Matemática: Florianópolis, 2006. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/jogos/Marcos\\_Aurelio\\_Cabral.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/jogos/Marcos_Aurelio_Cabral.pdf)>. Acessado em 22 de junho de 2017.

CHATEAU, Jean. O jogo e a criança. São Paulo: Summus, 1987.

D'Ambrosio, U. Educação Matemática: da teoria à prática. 19º Ed. Papirus: Campinas – SP, 2010.

FERRAREZI, Luciana. Aparecida. Criando Novos Tabuleiros para o Jogo Tri-Hex e sua validação didático-pedagógica na formação continuada de professores de Matemática: uma contribuição para geometria das séries finais do Ensino Fundamental. Dissertação de Mestrado, UNESP, 2005.

GARCIA, Rose Marie; MARQUES, Lilian. Jogos e Passeios Infantis. São Paulo: Kuarup, 1989.

GIARDINETTO, J.R.B., Matemática Escolar e Matemática da Vida Cotidiana/ José Roberto Boettger. – Campinas, SP: Autores Associados, 1999. (Coleção polêmicas do nosso tempo: v.65).

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação. 14. e.d. Petrópolis, RJ, 2007.

MENDES, Iran Abreu; Sá, Pedro Franco. Matemática por Atividade: sugestões para sala de aula. Editora: Fecha do Tempo. Natal – Rio Grande do Norte, 2006.

MOURA, M. O. A séria busca do jogo: do Lúdico na Matemática. In: A Educação Matemática em Revista. São Paulo: SBEM – SP, 1994.

NOVAES, J.C . Brincando de Roda: Rio de Janeiro : Agir, 1992

ORTIZ, J. P. Aproximação teórica à realidade do jogo. In: MURCIA, Juan Antônio Moreno (Org.). Aprendizagem através do jogo. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PIMENTA, Ciro José Cardoso. Xadrez: esporte, história e sua influência na sociedade, 2013. Disponível em: <<http://www.cdof.com.br/xadrez.htm>> acesso em 13 out. 2016.  
 Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (PCN's) . Vol. 3, MEC /SEF: Brasília, 1997.

REIS, S. M.G. A Matemática para o Cotidiano Infantil: jogos e atividades com crianças de 3 a 6 anos para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. 2º ed. Editora: Papirus, Campinas – SP, 2009.

RONCA, P.A.C. A aula operatória e a construção do conhecimento. São Paulo : Edisplan, 1989.



SÁ, I. P. A importância dos jogos no ensino da matemática, 1993. Disponível em:<<http://www.magiadamatematica.com/unifeso/8-brincando.pdf>>. Acessado em 24 de maio de 2016.

SMOLO, Kátia Stocco, *et.al.* Caderno do Mathema. Editora: Artmed: Porto Alegre- Rio Grande do Sul, 2007.

TAHAN, M. O homem que calculava. Rio de Janeiro: Record, 1968.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. A Formação Social da Mente. São Paulo : Martins Fontes, 1989.

## LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM DIFERENTES ECOSISTEMAS NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO- PA

Mateus Higo Daves Alves<sup>1</sup>; Antônio Reynaldo de Sousa Costa<sup>2</sup>; Jhonata Santana Correa<sup>2</sup>; Kelvis Williams Santos Silva<sup>2</sup>; Orivan Maria Marques Texeira<sup>3</sup>; Pedro Moreira de Sousa Junior<sup>4</sup>

(1) Graduando em Agronomia. Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, Brasil. (2) Graduando em Ciências Biológicas. Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, Brasil. (3) Pesquisador Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Amazônia Oriental, Belém, PA, Brasil. (4) Professor Orientador Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA, Brasil. mateushigo.alves@gmail.com

### RESUMO:

o presente estudo tem como intuito de comparar as propriedades químicas do solo em agroecossistemas de mata natural e pastagem. Sendo o levantamento realizada na comunidade Capitão Pocinho, município de Capitão Poço, Pará. Os ensaios analíticos foram realizados no laboratório de solos da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária – EMBRAPA, partindo de uma amostragem realizada com quatro amostras compostas de uma área de quatro hectares. Com base os resultados pode-se notar diferença significativa nos ecossistemas estudado como os teores de alumínio ( $Al^{3+}$ ), saturação por bases (%V) e outros, que por sua vez podem ter contribuído para baixo fertilidade na área de pastagem.

**PALAVRAS-CHAVES:** Fertilidade do solo, Mata Nativa, Pastagem.

### 1. INTRODUÇÃO

O solo é componente fundamental do ecossistema terrestre é o substrato principal empregado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação, fornecendo água assim como nutrientes, e exerce, também, multiplicidade de funções (LIMA, LIMA E MELO, 2007). Sabe-se que a sua variação é grande nas paisagens. Esse processo de variação é oriundo de alterações nas rochas, clima, organismos no solo, sendo um dos principais fatores a ação antrópica (KEMERICH et al., 2012).

Segundo Barreiro (2010) em solos tropicais e subtropicais, a matéria orgânica tem grande contribuição na fertilidade do solo, pois se tem o aumento da capacidade de troca de cátions, melhoria nas características químicas, físicas e biológicas dos mesmos, sendo essas áreas de fundamental importância na manutenção da sustentabilidade de todo o ecossistema.

O mesmo autor também relata que ao se retirar a vegetação natural para instalação de um sistema agrícola, ocorre um desequilíbrio do solo, tornando-se exaurido e provocando a degradação do solo, quando não se tem o uso sustentável com o manejo adequado. Segundo Matias (2003), devido a grande pressão do uso dos recursos naturais em função do aumento da população e às técnicas de manejo que têm sido utilizadas para o cultivo, nem sempre há a preocupação com a sustentabilidade do sistema. Essas técnicas utilizadas de forma inadequada causam a degradação do solo.

O conhecimento da variação de atributos químicos é importante para o levantamento e manejo do solo, planejamento de esquemas de amostragem e gerenciamento de práticas agrícolas (SILVA et al., 2010). Com isso, o presente estudo tem como intuito de comparar as propriedades

químicas do solo em agroecossistemas de mata natural e pastagem.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Capitão Poço pertence à Mesorregião do Nordeste Paraense e à Microrregião Guamá. Na área, existe a predominância de solos com horizontes B Latossólicos, caracterizados pelos

seguintes tipos: Latossolo Amarelo, textura média; Latossolo Amarelo Cascalhento, textura média; solos Concrecionários Lateríticos; Areias Quartzosas; Latossolo Amarelo, textura argilosa (FAPESPA, 2016).

O presente levantamento ocorreu na comunidade de “capitão pocinho”, onde foi selecionada área de pastagem com o cultivo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Braquiarião) e mata nativa, a coleta foi realizada com trado holandês, em zigzag, no dia 04 de agosto de 2018, a uma profundidade de 0-0,20m.

Para amostragem foi utilizado o método de amostra composta, no qual foram estabelecidos 20 pontos de coleta de amostras simples para cada 1 (uma) amostra composta correspondente a 4 (quatro) hectares no total de todas as áreas. Cada composição continha aproximadamente 0,5 kg de solo, seguindo metodologia de Arruda, Moreira e Pereira (2014), que foram armazenados em sacos plásticos devidamente identificados e encaminhados ao laboratório de Solos da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária.

No laboratório foram realizadas as seguintes determinações químicas para a determinação da fertilidade do solo: pH (1:2,5), acidez potencial (H + Al), bases trocáveis: Cálcio (Ca<sup>2+</sup>), Magnésio (Mg<sup>2+</sup>) e Potássio (K<sup>+</sup>) extraídos com KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup> por titulação, alumínio trocável (Al<sup>3+</sup>) por volumetria e Fósforo (P) disponível (Mehlich<sup>-1</sup>), assim como descrito pela Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias – Embrapa (2017). A partir dos valores determinados de bases e alumínio trocáveis, calculou-se a soma de bases (SB), Capacidade de Troca Catiônica total (T) e saturação por bases (V%) segundo as equações 1, 2 e 3 citado por Prezotti e Martins (2013), posteriormente foi retirada a média das amostras compostas de cada área e com isso analisadas.

$$SB = Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^{+}$$

equação 1

$$T = SB + Al^{3+} + (H^{+} + Al^{3+}).$$

equação 2  $V\% = 100 * (SB/T)$

equação 3

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados apresentados na tabela 1, foi observado que o valor de pH do solo na área de pastagem (pH=5,05) é menor do que na área de mata natural (pH=6,6), porém pastagem encontra-se na faixa de acidez média (pH=5,0 – 5,9) enquanto área de mata nativa está na faixa de acidez fraca (pH=6,0 – 6,9) considerada boa em relação a disponibilidade de nutrientes do solo, de acordo com Prezotti e Martins (2013).

Conforme Lima, Silva e Silva (2013), o pH de solos ácidos está associado, principalmente, à deficiência de calagem e à lenta mineralização da matéria orgânica contribuindo, assim, para a liberação de ácidos orgânicos, que elevam a acidez do solo. Situação está presente na área de pastagem. Em relação a área de mata natural, pelo fato de ter a mineralogia dos solos altamente intemperizados e quantidade

elevada de matéria orgânica, que pode contribuir para o maior valor do pH.

Em relação ao fósforo (P), os teores variam de 8,5 mg/dm<sup>3</sup> (Pastagem), considerado baixo (< 10 mg/dm<sup>3</sup>), e de 49 mg/dm<sup>3</sup> (Mata nativa), valor considerado muito alto (>25 mg/dm<sup>3</sup>), segundo classe de interpretação de Brasil e Cravo (2007). Em estudo de Rodrigues et al. (2010) as concentrações de fósforo mais elevados observados na floresta nativa ocorreram devido a maior quantidade de material vegetal que é depositado ao solo, com isso houve aumento na quantidade de matéria orgânica e liberação do nutriente no processo de mineralização. Atuação desses processos são pouco observados na Amazônia. Assim como a ausência desses processos pode resultar em um baixo teor desse nutriente.

Quanto ao Potássio (K), os valores variam de 24 mg/dm<sup>3</sup> (Pastagem) a 126 mg/dm<sup>3</sup> (Mata nativa), sendo classificada como teores baixos ( $\leq 40$  mg/dm<sup>3</sup>) e muito alto (>90 mg/dm<sup>3</sup>), segundo classe de interpretação de Brasil e Cravo (2007). Falleiro et al. (2003), afirma que o potássio se expõe em uma forma iônica com baixa mobilidade na maioria dos solos e fácil lixiviação, com isso, a ausência de revolvimento e a manutenção dos resíduos orgânicos sobre solo colaboram para o elevado teor do elemento, principalmente na camada superficial de áreas com presença de mata nativa, além da presença do sistema radicular das espécies arbóreas que favorece a presença desse íon na área. Procedimentos esses pouco presente nos solos amazônicos. De tal modo como o revolvimento do solo para práticas agrícolas pode ocasionar em baixos teores desse elemento na área.

Os valores de Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> alternaram entre teores altos (Mata nativa= 9,3 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) e baixos (Pastagem= 1,3 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>), segundo classe de interpretação de Brasil e Cravo (2007). De acordo com Escosteguy et al. (2005), afirmam que altos índices de Al<sup>3+</sup> e a carência da matéria orgânica intervêm de forma contrária para a presença dos íons Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup>, provocando teores baixos desses íons no solo.

Em relação a concentração do íon Alumínio (Al<sup>3+</sup>), na área de mata nativa (Al<sup>3+</sup>= 0,05 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) foi menor que na área de pastagem (Al<sup>3+</sup>= 0,65 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>), segundo a classe de interpretação de Prezotti e Martins (2013), área de pastagem está dentro da faixa média de acidez (0,3 – 10 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) e a área de mata está na faixa baixa de acidez (<0,3 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>). Segundo Brasil e Cravo (2007) o alto teor do íon alumínio pode ser um indicativo da necessidade de correção do solo, especialmente quando a área também apresenta condições de baixos teores de cálcio e de magnésio.

A CTC total juntamente com a saturação por bases mostrou valores baixos na área de pastagem (CTC= 4,66; V%= 29,56), tendo em vista que a área de mata apontou valores altos (CTC= 10,61 V%= 82,60), segundo a classe de interpretação de Prezotti e Martins (2013). Segundo Azevedo et al. (2007), valores altos de Saturação por Bases é um fato decorrente especialmente do não-revolvimento do solo e da maior quantidade de resíduos vegetais aportados, que contribuem positivamente para os altos valores.

Tabela 1 - Propriedades químicas do solo nos agroecossistemas: Mata Nativa e Pastagem, na comunidade do Capitão Pocinho no município de Capitão Poço/Pa.

----- Pastagem ----- Mata Nativa -----	Parâmetros	Interpretação <sup>(1)</sup>	Valor	Interpretação <sup>(1)</sup>
	Valor			
pH (H <sub>2</sub> O)	5,05	Acidez Média	6,6	Acidez Fraca
H+Al cmol/dm <sup>3</sup>	0,99	Baixo	3,3	Médio
P mg/dm <sup>3</sup>	8,5	Média	49	Muito Alta
K mg/dm <sup>3</sup>	24	Baixa	126	Muito Alta
Ca+Mg cmol/dm <sup>3</sup>	1,3	Baixa	9,3	Alta
Al cmol/dm <sup>3</sup>	0,65	Médio	0,05	Baixo
CTC total (T) cmol/dm <sup>3</sup>	4,66	Médio	10,61	Alto
Saturação por base (V%)	29,56	Distrófico	82,60	Eutrófico

Fonte: <sup>(1)</sup>Dados retirados do Brasil e Cravo (2007); Prezotti e Martins (2013); Embrapa (2013).

#### 4. CONCLUSÃO

Através do levantamento das propriedades químicas do solo, pode-se notar diferenças significativas nas áreas estudadas, mostrando a baixa nos teores dos principais elementos que podem contribuir para índices baixos de fertilidade na área de pastagem. Esta atividade proporcionou índices de degradação das propriedades, por conta da ausência de manejo e acesso a assistência técnica, podendo ser realizado futuramente análise das propriedades físicas de modo ampliar a pesquisa.

#### 5. REFERÊNCIAS

ARRUDA, M. R; MOREIRA, A.; PEREIRA, J. C. R. **Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2014. 18p.

AZEVEDO, D. M. P. et al. Atributos físicos e químicos de um Latossolo Amarelo e distribuição do sistema radicular da soja sob diferentes sistemas de preparo no cerrado maranhense. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 01, p. 32-40, 2007.

BRASIL, E. C; CRAVO, M. S. Interpretação dos Resultados de Análise de Solo. In: CRAVO, M. S; VIÉGAS, I. J. M; BRASIL, E. C. **Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Pará**. Belém, 2007, p. 43-48.

BARREIROS, A. C. et al. Características químicas e físicas de um solo sob floresta, sistema agroflorestal e pastagem no sul da bahia. **Caatinga**, Mossoró, v.19, n.4, p.415-425, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA – EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solos**. 3ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2017. 573p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação do Solo**. Brasília: DF 3.ed ver. ampl, 2013. 353p.

ESCOSTEGUY, V. A. P. et al. Resíduos culturais e resultado de análise de solo coletado com diferentes amostradores no sistema de plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.1, p.69- 75, 2005.



FALLEIRO, R. M. et al. Influência dos sistemas de preparo nas propriedades químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v.27, p.1097-1104, 2003.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS – FAPESPA. **Estatísticas Municipais Paraense: Capitão Poço**, Belém, PA, p. 1-54, 2016.

KEMERICH, P. D. C.; MARTINS, S. R.; KOBAYAMA, M.; BURIOL, G. A.; RIZZARDI, A. S.; SILVA, R. L.; BORBA, W. F. Caracterização Física E Química Do Solo Sob Diferentes Usos Em Bacia Hidrográfica. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 24, p. 92-107, 2012.

LIMA, J. S. S.; SILVA, S. A.; SILVA, J. M. Variabilidade espacial de atributos químicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo cultivado em plantio direto. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 1, p. 16-23, 2013

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. (Eds.) **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. 130 p.

MATIAS, M. I. A. S. **Influência da cobertura vegetal na disponibilidade de nutrientes e na distribuição do sistema radicular em Latossolo Amarelo coeso de Tabuleiro Costeiro**. 2003. 78f. - Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, Ba, 2003.

PREZOTTI, L. C.; MARTINS, A. G. **Guia de interpretação de análise de solo e foliar**. Vitória, ES: Incaper, 2013. p. 104.

RODRIGUES, A. B. C. et al. Atributos Químicos em Solo sob Floresta Nativa e Capoeira. **UNICiências**, v.14, n.1, p. 09-24, 2010.

SILVA, S. A.; LIMA, J. S. S.; XAVIER, A. C.; TEXEIRA, M. M.; Variabilidade espacial de atributos químicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo húmico cultivado com café. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 34, n. 1, p. 15-22, 2010.

## O *DISCLOSURE* AMBIENTAL CONTÁBIL: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DOS PERIÓDICOS CONTÁBEIS EM LÍNGUA PORTUGUESA.

Vivian de Cássia Pinheiro SILVA<sup>1</sup>; José Eduardo Lima da SILVA<sup>2</sup>; Paulo Vitor Souza de SOUZA<sup>3</sup>,  
Luciana da Silva Moraes SARDEIRO<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Bolsista Voluntário do PIBIC – UFRA, Discente do quarto semestre do Curso de Ciências Contábeis, UFRA, Campus Capanema – PA, (viviandecassia99@hotmail.com). <sup>2</sup> Bolsista Voluntário do PIBIC – UFRA, Discente do quarto semestre do Curso de Ciências Contábeis, UFRA, Campus Capanema – PA, (dudulima783@gmail.com). <sup>3</sup> Professor Orientador, Docente no Curso de Ciências Contábeis, UFRA, Campus Capanema. <sup>4</sup> Professora Co-orientadora, Docente no Curso de Ciências Contábeis, UFRA, Campus Capanema.

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar as publicações científicas relacionadas ao tema *disclosure* socioambiental em 24 periódicos nacionais com qualis A2, B1 e B2 relacionados a Ciências Contábeis, Administração e Finanças. A metodologia classifica-se como descritiva, qualitativa e quantitativa com uso do método bibliométrico. Para tanto foram selecionados artigos que possuíam palavras-chaves ou título relacionados a *Disclosure* Ambiental/Verde, relatórios de sustentabilidade e evidenciação ambiental, com data de publicação entre os anos de 2010 e 2018. Dessa forma, foram encontrados 100 artigos e definiu-se como critérios de observação os periódicos que mais publicaram acerca do tema e suas classificações, método de pesquisa, ano de publicação e ainda os assuntos mais abordados por artigo. Os achados do estudo mostram que os periódicos classificados em B2 apresentaram um maior número de publicações, e que a Revista de Administração da UNIMEP foi a que mais publicou a respeito do tema. Ademais, a abordagem metodológica mais utilizada foi a qualitativa, o procedimento documental foi o mais cíclico, e com base na análise das revistas, a maior parte dos artigos aborda conteúdos vinculados à qualidade das informações ambientais divulgadas. O ano de 2013 concentrou um maior número de publicações. Os principais enfoques dos artigos relacionam-se a qualidade das informações ambientais divulgadas e a governança e reputação corporativa.

Palavras-chave: Sustentabilidade; *Disclosure* Ambiental; Relatórios de Sustentabilidade; Bibliometria.

### INTRODUÇÃO

As discussões a respeito das questões ambientais são cada vez mais recorrentes na sociedade. A Agenda XXI, documento expedido na ECO 92 já preconizava a importância das empresas e da contabilidade na efetivação da sustentabilidade. (FERREIRA, 2003). Na contabilidade, a evidenciação dos itens ambientais pode colaborar no processo de preservação e proteção ambiental, com escopo de demonstrar todas as ações que são desenvolvidas nas demandas ambientais, e expressam valores entre a empresa e o meio ambiente (BATISTA; MELO; CARVALHO, 2016). Além disso, para Santos *et al.* (2012), a maioria das empresas brasileiras não é obrigada a demonstrar informações ambientais, ou seja, realizar o *disclosure* ambiental, contudo muitas fazem uso da prática, pois esta é associada a uma boa reputação corporativa.

Nesse contexto o problema da pesquisa foi saber: Qual o panorama da produção científica nacional acerca do *disclosure* ambiental contábil? Assim, o estudo teve como objetivo principal de elaborar sob o enfoque do *disclosure* ambiental contábil, um panorama geral em relação às publicações científicas relacionadas ao tema. A pesquisa justifica-se pela importância e crescimento da temática ambiental no contexto do desenvolvimento socioeconômico brasileiro. A capacidade de suporte dos ecossistemas tem sido fragilizada pelo modelo de desenvolvimento econômico e tal fato coloca em risco o equilíbrio dos sistemas ecológicos, econômicos e sociais, uma vez que a natureza é a base estrutural da economia. (SACHS, 1986; PENTEADO, 2005; CAVALCANTI, 2013). Além disso, os resultados dos estudos podem colaborar com os autores da área e auxiliá-los em futuras pesquisas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, realizada a fim de analisar o perfil dos artigos relacionados ao *disclosure* ambiental publicados em periódicos nacionais. A pesquisa descritiva, para Prodanov e Freitas (2013, p. 52), é “quando o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles”. Quanto à abordagem, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa e quantitativa, com o uso do método bibliométrico.

Foram selecionados, através da Plataforma Sucupira, 24 periódicos nacionais com qualis A2, B1 e B2 relacionados à Contabilidade, Administração e Finanças, e definiu-se como período de coleta os artigos publicados entre os anos de 2010 a 2018. Realizou-se a coleta de trabalhos que possuíam nas palavras-chaves, títulos ou resumos os seguintes termos: *disclosure* ambiental, responsabilidade ambiental, relatórios de sustentabilidade, divulgação sustentável/verde. O levantamento realizado encontrou o total de 100 artigos. Após a seleção das publicações, foi criado um banco de dados no Microsoft Excel, a fim de segregar as informações da seguinte forma: Revista, Classificação Qualis Capes, Metodologia do artigo quanto à abordagem e coleta de dados, assim como o ano de publicação. A partir disso, foram aplicados métodos de contagem simples, criação de tabelas e gráficos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os achados da pesquisa evidenciam na Tabela 01, a quantidade de artigos por periódicos e suas classificações de acordo com o critério Qualis Capes no período de 2010 a 2018.

**Tabela 01** – Quantidade de Periódicos e Classificação

Periódico	Classificação QUALIS	Nº de artigos
REVISTA DE CONTABILIDADE E ORGANIZAÇÕES	A2	5
REVISTA UNIVERSO CONTÁBIL	A2	2
REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO CONTEMPORÂNEA	A2	2
REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS	A2	3
REVISTA CONTABILIDADE & FINANÇAS (ONLINE)	A2	5
REVISTA CONTEMPORÂNEA DE CONTABILIDADE (UFSC)	A2	4
REVISTA DE CONTABILIDADE E ORGANIZAÇÕES	A2	2
CONTABILIDADE VISTA E REVISTA	A2	5
RAUSP – REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO	A2	2
BASE - REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNISINOS	B1	5
CONTABILIDADE, GESTÃO E GOVERNANÇA	B1	3
ENFOQUE: REFLEXÃO CONTÁBIL	B1	1
RAM. REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO MACKENZIE	B1	6
READ. REVISTA ELETRÔNICA DE ADMINISTRAÇÃO	B1	6
REVISTA BRASILEIRA DE FINANÇAS	B1	1
REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO DA UFSM	B1	9
REVISTA DE ADMINISTRACAO DA UNIMEP	B2	10
PENSAR CONTÁBIL	B2	0
REUNIR: REVISTA DE ADMINISTRACAO, CIENCIAS CONTABEIS E	B2	5
<b>SUSTENTABILIDADE</b>		
REVISTA CATARINENSE DA CIÊNCIA CONTÁBIL	B2	4
REVISTA DE CONTABILIDADE DO MESTRADO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS DA UERJ	B2	6
REVISTA DE GESTÃO, FINANÇAS E CONTABILIDADE	B2	4
SOCIEDADE, CONTABILIDADE E GESTÃO	B2	7
TECNOLOGIAS DE ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE	B2	1
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

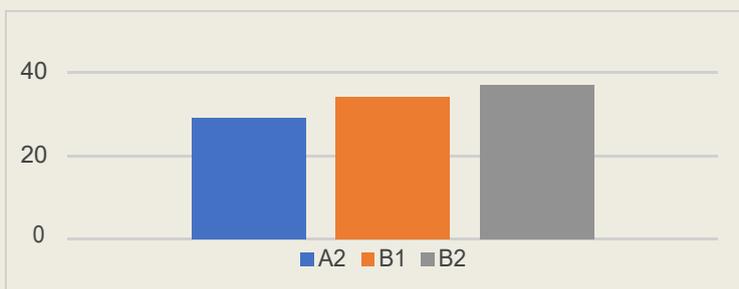
Fonte: Dados da pesquisa (2018).

**Tabela 01** – Quantidade de Periódicos e Classificação

A Tabela 1 mostra que, dentre os artigos analisados, o periódico que mais publicou foi Revista de Administração da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), com 10 artigos sobre o tema, seguida da Revista de Administração da UFSM, com 9 publicações. As demais revistas não apresentaram um quantitativo significativo. Além disso, nenhuma publicação relacionada ao tema foi encontrada no periódico Pensar Contábil.

Quanto à observação do Qualis, as revistas classificadas em B2 obtiveram um maior número de artigos publicados (37 trabalhos), seguidas dos periódicos classificados em B1 e A2, com 34 e 29 artigos, respectivamente, conforme mostra a Figura 01 abaixo:

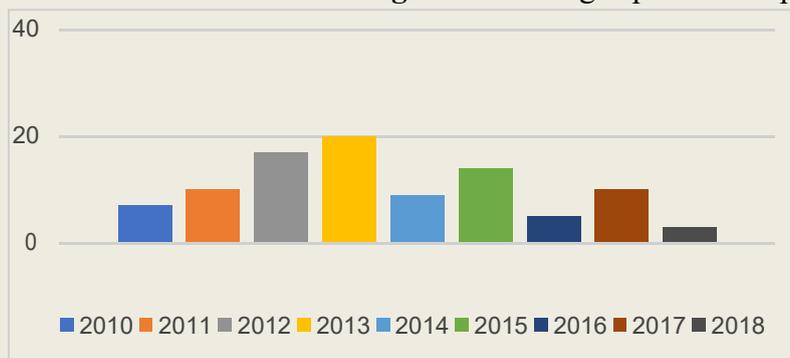
**Figura 01 - Classificação Qualis dos periódicos**



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

A Figura 02 revela o quantitativo de artigos publicados por ano. Nota-se que os anos de 2013 e 2012, respectivamente, concentraram o maior número de publicações relacionadas ao *disclosure* ambiental. O ano de 2018 possui o menor número de publicações (apenas 3).

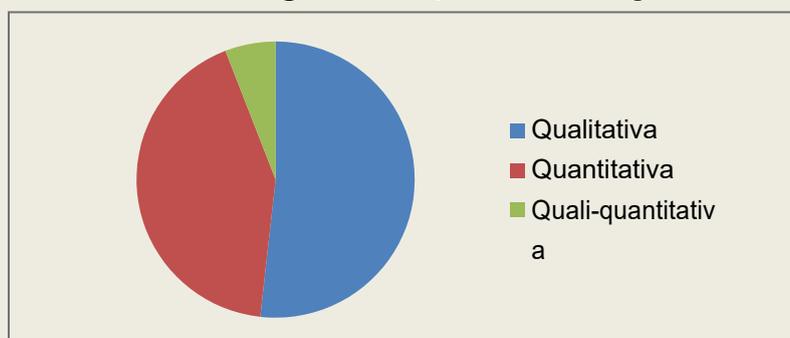
**Figura 02 – Artigos publicados por ano**



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

O gráfico 03 adiante apresenta os resultados quanto à abordagem do problema. Dos 101 artigos analisados, 52% caracterizam-se como qualitativa, enquanto 42% possuem uma abordagem quantitativa e 6% são classificados em quali-quantitativa.

**Figura 03 – Quanto à abordagem**



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Além disso, torna-se fundamental analisar os procedimentos de pesquisa utilizados nos trabalhos científicos observados. A tabela 02 a seguir evidencia que a maior parte dos artigos (55,17%), utilizaram como método a Pesquisa documental, e 26,44% da amostra selecionada enquadra-se no

método descritivo, enquanto uma pequena parte se enquadra em outros tipos de pesquisa, como estudo de caso e entrevista.

**Tabela 02 - Quanto aos Procedimentos**

ITEM	PERCENTUAL
Bibliográfica	9.19%
Bibliométrica	1.15%
Pesquisa documental	55.17%
Descritiva	26.44%
Estudo de caso	6.89%
Entrevista	1.15%

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Com base nos procedimentos de coleta e tratamentos dos dados, o estudo também proporciona uma análise quanto aos temas mais abordados entre as publicações, conforme mostra o quadro 02 abaixo.

**Tabela 03 – Temas mais recorrentes por artigo**

ISE		6
TEMAS ABORDADOS		Nº DE OCORRÊNCIAS
Qualidade das informações ambientais		28
Custos		2
Governança e reputação corporativa ambiental		11
GRI		9
Preço e o retorno das ações		4
Gestão ambiental estratégicas / marketing		6
Bolsa de valores		9
Educação e desenvolvimento sustentável		3
Fatores que levam ao disclosure verde/ambiental		6
Contabilidade Financeira (normas contábeis)		4
Indicadores financeiros		9
Características das publicações		3
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Conforme análise da tabela acima, dos 100 artigos analisados, 28 abordam questões relacionadas a qualidade das informações ambientais divulgadas e 11 relacionam-se com governança e reputação corporativa. Os demais artigos que abordam questões como a gestão ambiental estratégica/marketing, indicadores financeiros e fatores que levam ao disclosure ambiental, apresentam um menor quantitativo de publicações.

## CONCLUSÃO

A pesquisa estabeleceu como critério de observação os periódicos que mais publicaram acerca do tema e suas classificações, método de pesquisa e ano de publicação. Diante do estudo bibliométrico realizado, foram encontrados os seguintes resultados: o periódico que obteve o maior número de publicações relacionados ao *disclosure* ambiental foi a Revista de Administração da UNIMEP, com 10 artigos; as revistas classificadas em B2 apresentaram um

quantitativo maior de publicações, com 37 trabalhos; o método de pesquisa mais utilizado foi o documental e o qualitativo, além disso o conteúdo mais abordado está relacionado a questão da qualidade das informações ambientais divulgadas; o ano com maior quantitativo de publicações foi 2013.

Para pesquisas futuras, sugere-se ampliar a quantidade de periódicos analisados, incluindo os que possuem Qualis A1 e também Qualis inferiores aos que foram escolhidos. Além disso, o período de análise pode ser prolongado.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, K. R.; MELO, J. F. M.; CARVALHO, J. R. M. Evidenciação dos itens ambientais nas empresas do setor de mineração de metálicos cadastradas na BM&FBovespa. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 1. p. 128 – 143, jan./abril. 2016.

CAVALCANTI, Clóvis. Uma tentativa de caracterização da economia ecológica. **Ambiente & Sociedade**. Campinas, v. 7, n. 1, jun. 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2004000100009>. Acesso em 21 maio 2013.

FERREIRA, A. C. D. S. **Contabilidade ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável**. In Contabilidade ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Atlas, 2003.

PENTEADO, H. F. **Economia e Meio Ambiente**. São Paulo: IBPS, 2005  
PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Editora Feevale, 2013.

SACHS, I. *Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir*. São Paulo: Vértice, 1986. SANTOS, P.

S.A.; VARGAS, A. J.; ALMEIDA, D. M.; LAVARDA, C. E. F. Nível de *disclosure* verde e a reputação corporativa ambiental das companhias brasileiras de capital aberto. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 9, n. 18. p. 63-82, jul./dez., 2012.

## O USO DA REALIDADE AUMENTADA COM AUXÍLIO DA SANDBOX NA EDUCAÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UM NOVO PARADIGMA.

Antônio Eloi da Conceição Neto<sup>1</sup>; Fabricio Rosa dos Santos<sup>2</sup>; Maria Luiza Nascimento Dias<sup>3</sup>; Thais Barbosa de Souza<sup>4</sup>; Victor Gomes dos Santos<sup>5</sup>; Williams Jorge da Cruz Macêdo<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Discente no curso de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis da UFRA – Campus Capanema; <sup>2</sup>Discente no curso de Licenciatura em Biologia da UFRA – Campus Capanema; <sup>3</sup>Discente no curso de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis da UFRA – Campus Capanema; <sup>4</sup>Discente no curso de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis da UFRA – Campus Capanema; <sup>5</sup>Discente no curso de Licenciatura em Biologia da UFRA – Campus Capanema; <sup>6</sup>Professor Adjunto UFRA – Campus Capanema. eloibh@gmail.com

### RESUMO

O Presente trabalho trata da implementação da Sandbox, e na difusão da Realidade Aumentada AR, sendo executado pelo Laboratório de Modelagem Molecular e Simulação de Sistemas (LM2S2) em parceria com a UCDavis, e pelos discentes dos cursos de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis e licenciatura em Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia(UFRA) Campus Capanema, com o objetivo de integrar os discentes de diferentes curso e com conhecimentos diferentes e difundir a Sandbox como ferramenta pedagógica para aumentar o potencial de aprendizagem e ensino, introduzindo ao ambiente educacional uma inovação tecnológica através da realidade aumentada, familiarizando-os com a prática científica ao vincular o conteúdo acadêmico à simulações computacionais em 3D, possibilitando maior entendimento quanto a diferentes áreas do conhecimento

### PALAVRAS-CHAVE

Inovação tecnológica; ensino; educação; Sandbox; realidade aumentada.

### INTRODUÇÃO

O Sandbox é um projeto idealizado pela universidade da Califórnia, ECHO Lake Aquarium and Science Center e disponibilizado para a comunidade acadêmica de todo o mundo (UCDavis, 2016). O mesmo sistema realiza simulações de possíveis enchentes em uma determinada área, facilitando a mensuração dos efeitos provocados por uma enchente e ajudando na prevenção destes acontecimentos, repassando para os estudantes a importância do mecanismo de estudo nas geociências. A Sandbox efetua em tempo real um mapa de cores que muda conforme o relevo, simulando desde água, até neve, dependendo do contorno topográfico criado pelo usuário. (Kreylos, 2018a, b)

A tecnologia computacional é uma “saída” inteligente que foi incorporada em muitas escolas, ajudando a aumentar o conhecimento, visando melhorar o aprendizado, incentivando os alunos a estudarem, devido ao acesso direto de forma simples e rápida. A tecnológica está presente no cotidiano dos estudantes, então será mais fácil unificar os conhecimentos e o professor através de novos métodos torna suas aulas ainda mais eficazes e prazerosas, saindo do tradicionalismo, buscando na tecnologia novos meios de didática. (SANTOS, 2000; ALMEIDA, 2000)

Com o intuito de torna mais fácil o aprendizado sobre a geologia, topografia,

georreferenciamento e estudos de áreas propensas a alagamento, a interação com a tecnologia de realidade aumentada (AR) em 3D, os usuários poderão ter acesso a uma inovação tecnológica, no que diz respeito ao estudo e ensino das geociências, a partir da percepção das mudanças topográficas e climatológicas instantâneas através da Sandbox, com o processamento do OCR na areia da caixa, através do Kinect, o qual é renderizado, convertido em matrizes e projetado através do projetor, como leitura térmica do solo, com movimentos captados pelo scanner do Kinect e demonstrado em tempo real na Sandbox.

Este trabalho tem como objetivo promover a integração entre um grupo de alunos do curso de Licenciatura em Biologia e Engenharia Ambiental e Energias Renováveis do Campus UFRA Capanema, na construção e uso do recurso Sandbox de realidade aumentada para ser usada como processo de ensino-aprendizagem a partir da virtualização de imagens em todos os níveis de educação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Na construção da ferramenta de virtualização foram utilizados equipamentos eletrônicos simples e de fácil acesso e transporte, uma caixa confeccionada em Madeirit medindo 0,75m de largura, 1m de comprimento por 0,25m de altura, para acomodar cerca de 120kg de areia, areia branca para a projeção das imagens e leituras dos relevos, Kinect de Xbox 360 para capturar as imagens através de seu obturador de 180°, projetor de 2400 lumens para projeção das imagens, computador Workstation Hp Z420 para leitura e geração das imagens através do software Vruil toolkit, SARndbox e Kinect 2.5.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em diversos países do mundo, tem se formado uma corrente muito forte no uso deste tipo de abordagem sobre o ensino e aprendizagem, a utilização da computação tem se tornado algo mais palpável ao redor do globo, e os educadores passaram a adotar inovações tecnológicas cada vez mais imersivas em suas aulas, para tornar o ensino mais prazeroso e fixar o conhecimento de forma pratica usando a AR. Ao demonstrar para alguns professores do Campus Capanema o funcionamento da Sandbox, foi observado que a ferramenta seria de grande ajuda no entendimento de várias disciplinas, segundo comentários dos docentes. Muhammad e Kundu (2017), aborda que as teorias de aprendizagem são estruturas conceituais descrevendo-as como a informação, é absorvida, processada e retida durante o processo de aprendizagem. Fato apreciável pela inovação da proposta da Sandbox como instrumento transformador.

A Teoria de aprendizagem gira em torno do comportamentalismo, cognitivismo, construtivismo, experimentalismo e conectivismo (social e contextual) ...”, e de acordo com Skinner (1974), Pavlov (1927) e Thorndike (1913) “...A aprendizagem é uma mudança de comportamento causada por estímulos externos no ambiente...”. pois, o ensino de forma vivenciada, proporciona uma absorção maior do conhecimento que está sendo transmitido, estas características, foram observadas na integração, e minimização de conflitos durante a convivências que culminava na busca de soluções e de novos saberes para o desenvolvimento integrado do grupo de trabalho, corroborando tal teoria.

Para os autores Muhammad e Kundu (2017)“...Caudell e Mizell cunharam o termo realidade aumentada (AR), para descrever a sobreposição de informações geradas por computador e apresentadas por computador no mundo real e foram definidas como misturando (aumentando) dados virtuais-informações, ricas, media e até mesmo ação ao vivo-com o que vemos no mundo



real, para o propósito de melhorar a informação que podemos perceber com nossos sentidos...", a partir da Sandbox tal conhecimento pode ultrapassar barreiras do mundo real, com um controle implícito do usuário sobre o ponto de vista e interatividade, (Muhammad e Kundu, 2017). Desse modo o uso da Sandbox como instrumento educacional poderá despertar um maior interesse de aprendizagem em qualquer nível escolar.

## CONCLUSÃO

Adaptando as condições referentes a aquisição de material de baixo custo, que fossem capazes de tornar real a construção da Sandbox no campus, observou-se que a implementação da ferramenta promoveu uma forte aproximação entre os discentes dos diferentes cursos que trabalharam juntos, rompendo as barreiras de disputas, melhorando a convivência e respeito mútuo. Esta integração pode ser atribuída ao exercício pleno do construtivismo presente na atividade buscando melhorias no projeto desde a sua idealização.

A ferramenta educacional Sandbox foi apresentada para alguns professores do campus UFRA Capanema que expressaram admiração e entusiasmo como proposta de instrumento de recurso tecnológico educacional, em trabalhos futuros a Sandbox deverá ser difundida nas escolas e universidades o qual se avaliará o real impacto desta instrumentação do ensino-aprendizagem da meso região do nordeste Paraense, onde será verificado a sua efetividade como instrumento pedagógico.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus Capanema, Universidade da Califórnia UC Davis, ao Laboratório de Modelagem Molecular e Simulação de Sistemas (LM2S2), a CAPES, a PROPED, a PROEX.

## REFERÊNCIAS

- AFROOZ, A.; BALLAL, H.; PETTIT, C. IMPLEMENTING AUGMENTED REALITY SANDBOX IN GEODESIGN: A FUTURE FOR GEODESIGN. *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*, v. 4, n. 4, 2018.
- ALMEIDA, M. E. B. *Informática e formação de professores*. Brasília: Ministério da Educação/Proinfo, 2001. **Informática para a mudança na educação**.
- KREYLOS, O., 2018a. AR Sandbox. <http://idav.ucdavis.edu/~okreylos/ResDev/SARndbox/>, Acessado em: 08 março 2018.
- KREYLOS, O., 2018b. Augmented Reality Sandbox. News. The University of California. <https://arsandbox.ucdavis.edu/info/media/>, Acessado em: 03 março 2018.
- KREYLOS, O.; KELLOGG, L. H.; REED, S.; HSI, S.; YIKILMAZ, M. B.; SCHLADOW, G. et al., 2016. The AR Sandbox. Augmented Reality in Geoscience Education. In *American Geophysical Union*. <http://adsabs.harvard.edu/abs/2016AGUFMED51H0843K>, Acessado em: 01 março 2018.
- KURT SQUIRE & ERIC KLOPFER, Augmented Reality Simulations on Handheld Computers, *Journal of the Learning Sciences*, 16:3, 371-413, 2007. DOI: 10.1080/10508400701413435



NAWAZ, M.; KUNDU, S. N.; SATTAR, F. Augmented Reality Sandbox and Constructivist Approach for Geoscience Teaching and Learning. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering, v. 11, n. 6, p. 1613-1616, 2017.

PAVLOV, I. P., “Conditioned reflexes”, Clarendon Press, London, 1927.

RICHARDSON, R.; SAMMONS, D.; DELPARTE, D. Augmented Affordances Support Learning: Comparing the Instructional Effects of the Augmented Reality Sandbox and Conventional Maps to Teach Topographic Map Skills. Journal of Interactive Learning Research, v. 29, n. 2, p. 231-248, 2018.

SANTOS, G. A internet na escola fundamental: sondagem de modos de uso por professores. 2000.

SKINNER, B. F., “About behaviorism”, Knopf, New York, 1974.

THORNDIKE, E. L., “Educational psychology: The psychology of learning”, Teachers College Press, New York, 1913.

UC Davis, 2016. 3D interactive dynamic. Powerful education tool. <https://arsandbox.ucdavis.edu/>, Acessado em: 01 março 2018.

## O USO E COMERCIALIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA-PA

Iego Sampaio DE SOUSA<sup>1</sup>, Juliana Costa DE SOUSA<sup>1</sup>, Danillo Sidney Miranda da SILVA<sup>1</sup>, Danilo Mesquita MELO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discentes do Curso Bacharelado em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia campus Capanema.

<sup>2</sup> Orientador e Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia campus Capanema

E-mail: iegosampaiooff@gmail.com

### RESUMO

O emprego de plantas medicinais no combate a doenças e/ou como fortificantes vem ocorrendo ao longo dos tempos desde as formas mais simples de tratamento local até as formas mais sofisticadas de fabricação industrial de medicamentos. Dessa forma o presente trabalho objetivou-se identificar o uso e a forma de comercialização das plantas medicinais, buscando correlacionar os produtos e suas indicações no uso fitoterápico no município de Capanema-Pará. No qual foram avaliados os produtos expostos nas prateleiras e as informações cedidas pelos donos/vendedores do estabelecimento. De acordo com os proprietários/vendedores as plantas medicinais mais comercializadas são: babatimão (*Stryphnodendro adstringens* (Mart) Coville), camomila (*Matricaria chamomilla* L.), ipê roxo (*Handroanthus impetiginosus*), unha de gato (*Uncaria tometosa*), uxi amarelo (*Endopleura uchi*) e verônica (*Veronica officinalis* L.). Sendo comercializados na forma in natura, processado e semi-processados, Quando se questionou sobre as indicações da utilização das plantas medicinais para saúde, uma casa de ervas soube respondeu parcialmente as indicações e as demais responderam de forma completa e precisa, porém, nas casas de ervas pode-se evidenciar a incorreta comercialização em grande parte dos produtos. Dessa forma, notou-se que a utilização de plantas medicinais tem grande importância como fitoterápicos, porém, verificou-se que há necessidade de fiscalização, pois há produtos com a rotulagem incorreta e às vezes sem rotulagem e registro da ANVISA, tendo como possível consequência o consumo de produtos vencidos e/ou contraindicados, expondo o consumidor a efeitos colaterais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ervas medicinais; Comercialização; Indicação.

### INTRODUÇÃO

O homem desde os primórdios de sua existência, busca na natureza recursos para melhorar suas próprias condições de vida, aumentando suas chances de sobrevivência. Esta interação é fortemente evidenciada na relação entre os seres humanos e as plantas, o emprego de plantas medicinais no combate a doenças e/ou como fortificantes vem ocorrendo ao longo dos tempos desde as formas mais simples de tratamento local até as formas mais sofisticadas de fabricação industrial de medicamentos (GIRALDI & HANAZAKI, 2010).

O uso dessas plantas é baseado no conhecimento popular, e na maioria das vezes, repassado de geração para geração. Os usuários de plantas medicinais, através do consumo de fitoterápicos, legitimam informações terapêuticas que foram acumuladas durante séculos, apesar de nem sempre terem seus constituintes químicos conhecidos (LACERDA et al, 2013).

Devido ao desconhecimento popular, sobre os metabólitos secundários presentes nas ervas utilizadas, que a toxicidade de medicamentos preparados com estas plantas é um problema sério de saúde pública. Reações adversas podem ser desencadeadas pelas plantas medicinais devido seus próprios constituintes quando estes interagem com outros medicamentos ou alimentos ou ainda, quando relacionados a características do paciente como idade, sexo, condições fisiológicas,

características genéticas, entre outros (BALBINO & DIAS, 2010).

Identificar de forma incorreta as espécies a serem utilizadas, além do uso diferente do tradicional podem ser perigosos, podendo levar a superdose, inefetividade terapêutica e reações adversas, reações estas que podem ser difíceis de serem identificadas devido a inexistência da correlação direta de seu uso ao sintoma desenvolvido. Além disso, o uso de plantas medicinais pode comprometer a eficácia de tratamentos convencionais, por reduzir ou potencializar seu efeito (BALBINO & DIAS, 2010).

Este trabalho tem como objetivo identificar o uso e a forma de comercialização das plantas medicinais, buscando correlacionar os produtos e suas indicações no uso fitoterápico no município de Capanema-Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no comércio de Capanema em casas de ervas medicinais, fruteiras, e farmácias: naturais e farmacológicas, com a utilização de questionário e entrevista semiestruturada.

Foram avaliados os produtos expostos nas prateleiras e as informações cedidas pelos donos/vendedores do estabelecimento. Nos produtos encontrados nas casas de ervas medicinais fez-se análise a respeito das informações das embalagem do produto, se esta condiz com a embalagem recomendada pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), onde dever conter: nome, quantidade recomendada, data de fabricação, prazo de vencimento, posologia e reações adversas e as recomendações de uso fornecido pelos vendedores.

Ao fim da pesquisa foi realizada revisão bibliográfica e o estudo da Resolução – RDC nº 10, de 9 de março de 2010 que trata sobre a notificação de drogas vegetais junto à ANVISA e fornece informações sobre providências que devem ser tomadas caso sejam encontradas irregularidades na venda e distribuição do produto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os proprietários/vendedores os consumidores são de ambos os sexos, a maioria acima de trinta anos de idade. Já as principais plantas comercializadas são: babatimão (*Stryphnodendro adstringens* (Mart) Coville), camomila (*Matricaria chamomilla* L.), ipê roxo (*Handroanthus impetiginosus*), unha de gato (*Uncaria tometosa*), uxi amarelo (*Endopleura uchi*) e verônica (*Veronica officinalis* L.).

Nas casas de ervas os produtos são comprados à granel em Belém e/ou Ceará e os proprietários separam em pequenas quantidades para serem comercializadas e a venda destes é a principal fonte de renda dos proprietários. Nas farmácias naturais observou-se a comercialização de ervas na forma de extrato, havendo também a venda in natura, estes estavam empacotados e sendo vendidos em pequenas caixas contendo todas as informações recomendadas pela ANVISA. Já nas fruteiras, observou-se a comercialização de ervas na forma in natura, sendo que apenas uma apresentava o produto na forma recomendado pela ANVISA.

Já nas farmácias farmacológicas foram verificados a existência de produtos formulados a base de ervas medicinais. E nestas foram encontrados apenas o chá de camomila, não sendo encontradas as cinco demais ervas mais comercializada nas casas de ervas, porém, existem outras ervas medicinais nas farmácias pesquisadas como o boldo, cascara sagrada, ruibardo, erva-doce, hortelã entre outros, entretanto na forma de xarope, cápsula ou em composto como o Eparema; constatou-se também a presença de diversos fármacos derivados de ervas medicinais como: legalon (*Silybum marianum*), Floratil (*Saccharomyces boulardii*), cardomarin (*Silybum marianum*), Camomilina, camomila composto, Alcachofra (*Cynara scolymus* L.), carverol (Carvão vegetal). Logo, percebe-se a importância dessas ervas tanto na comercialização in natura, como também para as indústrias farmacológicas.

Tabela 1: Uso de plantas medicinais pela comunidade de Capanema-PA

\* ACL - Acordo com a literatura; PAL - Parcialmente de acordo com a literatura; DL - Desacordo com a literatura; NL – Não foi encontrado na literatura.

e  
acordo  
com  
a  
tabela 1,  
verifica-se  
o  
descorrecimento  
das  
indicações  
sobre  
e  
determinadas  
ervas,  
uma  
vez  
que  
a  
população  
não

Nome popular	Nome científico	Indicação pelas casas de erva	Indicação da literatura	ACL/DL/PL/NL*
Barbatimão	<i>Stryphnodendron Adstringens (mart.) coville</i>	Antibiótico Desinflamatório	Distúrbios gastrintestinais, cicatrização de feridas, anti-inflamatório, antimicrobiano e antioxidante.	PAL
Camomila	<i>Matricaria recutita L.</i>	Calmante	Anti-inflamatório, antisséptica, antiespasmódica do estômago e calmante.	ACL
Ipê roxo	<i>Handroanthus empetiginous</i>	Desinflamatório	Infecções dérmicas, limpezas e desinfecção de feridas, queimaduras, ulcerações e combate alguns tipos de câncer.	PAL
Unha de gato	<i>Uncaria tamentosa</i>	Dor e reumatismo	Tratamento de amigdalite, artrite, sinusite, bursite, rinite e problemas digestivos.	ALC
Uxi amarelo	<i>Endopleura uchi</i>	Desmanchar mioma, cisto etc.	Tratamento de inflamações uterina, infecção urinaria, reumatismo, gastrite e prevenção do câncer.	ACL
Verônica	<i>Veronica officinais L.</i>	Desinflamatório	Tratamento de tosse e catarro como depurativa em enfermidades cutâneas, hepáticas e renais.	PAL

tendo conhecimentos sobre os benefícios das plantas medicinais para o tratamento de determinadas doenças faz com que a mesma seja pouco valorizada no mercado.

Quando se questionou sobre as indicações da utilização das plantas medicinais para saúde, uma casa de ervas soube respondeu parcialmente as indicações e as demais responderam de forma completa e precisa. De acordo com a Resolução – RDC N° 10 de 9 de março de 2010, no artigo 3º, sobre as definições e padronização, o inciso XIII explica sobre as “reações indesejáveis” que podem ser geradas pela consumo, o que pode ocorrer devido falta de informação sobre as

características fitoterápicos por parte do consumidor e principalmente pelo vendedor, no qual foi observada em uma das casa de ervas pesquisadas a propósito da indicação fitoterápica do Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens (mart.) coville*) e das dosagens recomendadas as quais o vendedor não soube responder, tendo em vista que na resolução anterior no art. 4º e 5º, inciso III expõem estas questões.

Nas casas de ervas pode-se evidenciar a incorreta comercialização em grande parte dos produtos, pois, não estavam de acordo com as recomendações da Resolução – RDC Nº 10 de 9 de março de 2010, Art. 10 e Anexo I nas quais descrevem a utilização das embalagem e sua correta rotulagem e folheto informativo (bula) (Figura 1), todavia, nas farmácias que utilizar produtos à base de plantas medicinais estão de acordo com a legislação vigente.

**Figura 1:** Produtos à base de plantas medicinais embalados incorretamente.



Fonte: Os autores

**Figura 2:** Produtos à base de plantas medicinais embalados corretamente



corretamente  
Fonte: Os autores

## CONCLUSÃO

O estudo realizado no município de Capanema notou-se que a utilização de plantas medicinais tem grande importância como fitoterápicos, sendo que este pode ser comercializado



pela indústria farmacêutica para elaboração de fármacos nas quais são vendidos nas farmácias, e pelas Casas de Ervas nas quais vendem estes produtos in natura, semi-processados e processados, porém, verificou-se que há necessidade de fiscalização, pois há produtos com a rotulagem incorreta, às vezes sem rotulagem e registro da ANVISA, tendo como possível consequência a consumo de produtos vencidos e/ou contraindicados, expondo o consumidor a efeitos colaterais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALBINO, Evelin E.; DIAS, Murilo F. Farmacovigilância: um passo em direção ao uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Brasília, v. 20, n. 6, p. 992-1000, Dez. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 10, de 9 de março de 2010**. Brasília, 2010. 9 p.

GIRALDI, Mariana; HANAZAKI, Natalia. Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais no Sertão do Ribeirão, Florianópolis, SC, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Florianópolis, v. 24, n.2, p. 395-406. Fev. 2010.

LACERDA, Joyce R. C. et al. Conhecimento popular sobre plantas medicinais e sua aplicabilidade em três segmentos da sociedade no município de Pombal-PB. **Agropecuária Científica No Semiárido**, Pernambuco, v.9, n.1, p.14-23, jan./mar.2013.

FLORIEN. **Produtos: insumos**. <[www.florien.com.br/produtos/pages/3/](http://www.florien.com.br/produtos/pages/3/)>. Acesso em 27 de outubro de 2018.

## PERFIL SOCIOECONÔMICO E PRODUTIVO DOS VENDEDORES DE CARANGUEJO NA FEIRA LIVRE DO CENTRO DE CAPANEMA, PARÁ, BRASIL

Mateus Higo Daves Alves<sup>1</sup>; Hellem Dayane dos Santos Pinheiro<sup>1</sup>; Markus Wybero Nunes Brito<sup>2</sup>; Matheus Henrique Resueno dos Santos<sup>1</sup>; Ruy Geovane Monteiro de Souza<sup>1</sup>; Eleci Terezinha Dias da Silva<sup>2</sup>.

1

Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema;<sup>2</sup>  
Docente do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema.  
mateushigo.alves@gmail.com

### RESUMO

Este resumo tem como objetivo fazer um levantamento socioeconômico e produtivo referente aos vendedores de caranguejos do mercado central do município de Capanema-PA. O mesmo deu-se através de visitas ao local, visando um conhecimento mais concreto da real condição de sua atividade. Para isso, fez-se necessário a realização de uma entrevista como técnica da pesquisa de coleta de dados para 6 feirantes sendo 3 homens na faixa etária de 27 a 61 anos, e 3 mulheres na faixa etária de 28 a 46 anos. Com base no que foi coletado, os resultados demonstram que a venda do crustáceo ocorre mesmo no período de defeso (mediante a licença). Pode-se constatar que venda de caranguejo é a única atividade que exercem, portanto, a única fonte de renda. Em relação ao descarte dos mesmos há uma variação em relação as respostas.

Palavras-chave: Pesca artesanal; extrativismo; consumo.

### INTRODUÇÃO

O município de Capanema-PA encontra-se localizado no nordeste paraense e apresenta um grande potencial econômico em relação ao mercado informal de produtos agrícolas e pesqueiros, assim como outros produtos *in natura* comercializados em mercados ao ar livre.

De acordo com Sales, Rezende e Sette (2011), a feira livre representa uma das formas mais antigas de comercialização de produtos agrícolas, desenvolvendo até hoje um importante papel econômico, social e cultural. Além disso, quando entendida como um negócio, este canal de comercialização se torna um forte instrumento de políticas públicas e um grande gerador de emprego e renda para o município.

Ainda que com o passar do tempo as feiras livres tiveram seu espaço reduzido pelo crescimento de outros canais de comercialização, como os supermercados, observa-se que, ainda hoje, este canal ainda desempenha um papel fundamental na consolidação econômica e social da agricultura familiar, sob a perspectiva do feirante, e socioeconômico cultural, sob a perspectiva do consumidor (GODOY e ANJOS, 2007).

Dentre as diversos produtos comercializados, nos deparamos com a cadeia produtiva da pesca extrativa de caranguejo, onde Côrtes, Zappes e Di beneditto (2014), afirmam que é composta por etapas relacionadas ao fornecimento de bens e insumos à pesca produção propriamente dita, beneficiamento e comercialização do pescado. A comercialização envolve o transporte e a distribuição até o mercado consumidor, elo final da cadeia produtiva e fator de estimulação do mercado.

Conforme o Ibama (2017), o caranguejo-uçá é capturado nos manguezais das Reservas Extrativistas Marinhas do Pará e é responsável pelo sustento de milhares de famílias, e como forma de perpetuar a espécie e prezar por uma atividade extrativista

sustentável, a Instrução Normativa Interministerial nº 6, proíbe a captura, o transporte, o beneficiamento, a industrialização e a comercialização de qualquer indivíduo da espécie *Ucides cordatus*, conhecido popularmente como caranguejo-uçá, nos Estados do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, durante a "andada" (Entende-se por "andada" o período reprodutivo em que os caranguejos machos e fêmeas saem de suas galerias (tocas) e andam pelo manguezal, para acasalamento e liberação de ovos), correspondendo aos seguintes períodos do ano de 2018:

- I. 1º Período: 2 a 7 de janeiro e 17 a 22 de janeiro.
- II. 2º Período: 1º a 6 de fevereiro, e 16 a 21 de fevereiro.
- III. 3º Período: 2 a 7 de março, e 18 a 23 de março.

De modo geral, o objetivo deste resumo consiste na elucidação das principais vias de entrada do caranguejo no município, assim como sua comercialização e descarte após certo período, assim como o perfil dos comerciantes da feira.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A feira funciona todos os dias e fica localizada no centro da cidade, município de Capanema, ao redor de um galpão aberto cedido pela prefeitura municipal aos produtores, O processo de entrevista foi feito por meio de amostragem aleatória simples, mediante entrevista semiestruturada, de um questionário contendo sete perguntas, buscando traçar um perfil produtivo dos vendedores de caranguejo dos arredores da feira do município.

Dessa forma, a amostra obtida para análise foi de seis produtores, onde as perguntas estavam ligadas ao comportamento e organização dos mesmos em relação as questões ambientais, área da propriedade e área de cultivo. As entrevistas ocorreram no mês de outubro/2018.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

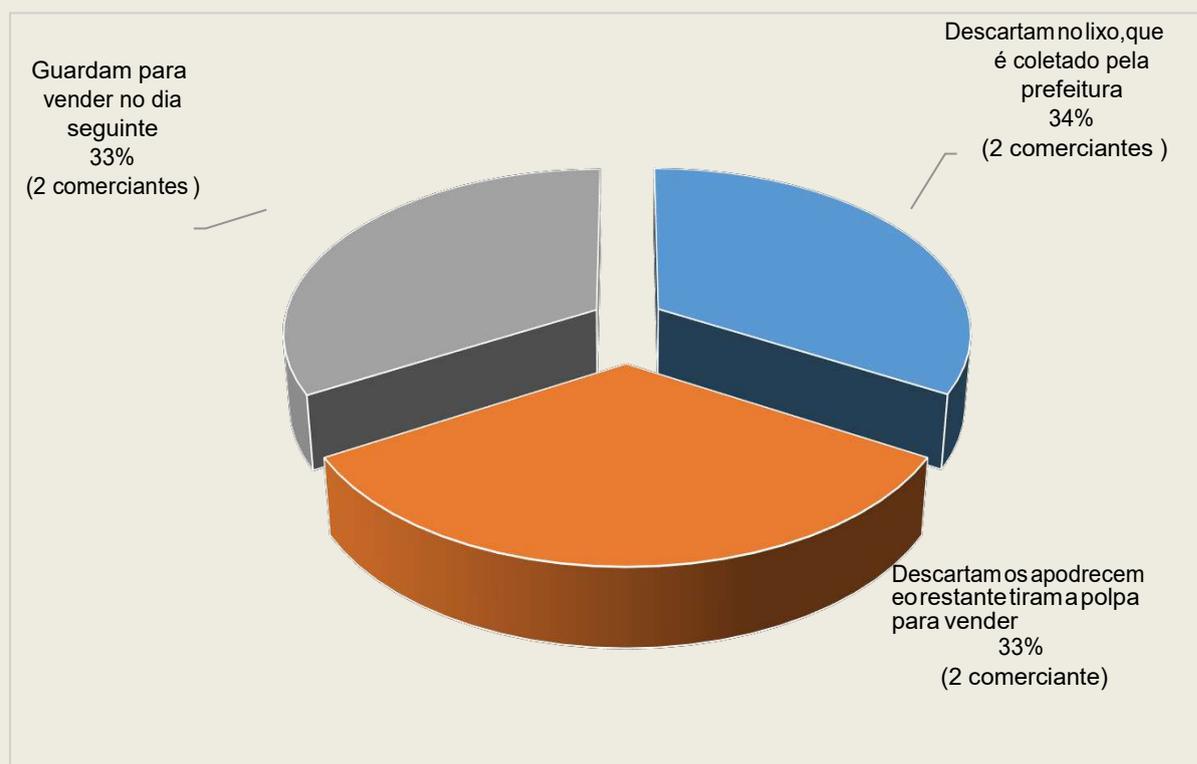
Com base nos resultados obtidos pode-se inferir que os feirantes são igualmente de ambos os sexos (50% homens e 50% mulheres), sendo 3 homens na faixa etária de 27 a 61 anos, e 3 mulheres na faixa etária de 28 a 46 anos, todos de naturalidade do município de Capanema, onde pode-se constatar que a venda de caranguejo é a única fonte de renda dessas pessoas.

Quanto a origem dos crustáceos vendidos na feira, a maioria advém das localidades de Boa Vista, São João de Pirabas e Japerica, sendo adquiridos a preço de custo e revendidos em lotes (cambada), que variam de 8 a 10 unidades cada, pela quantia de R\$10,00.

Com base no que foi coletado, os resultados demonstram que a venda do crustáceo ocorre mesmo no período de defeso, entretanto todos alegam possuírem a licença para o mesmo.

Pode-se constatar que os produtores ainda não possuem um local apropriado, tendo em vista que o lugar cedido a eles pela prefeitura do município é considerado inadequado, por estar próximo de valas e a margem de uma via pública, sem condições de manter uma boa higiene sanitária para a venda e descarte de seus produtos como mostra a figura 1, bem como melhores condições de trabalho aos ambulantes, porém, segundo os comerciantes a prefeitura os isenta de qualquer taxa e fiscaliza diariamente os pontos de venda, a mesma os informou que disponibilizará um espaço coberto e mais cômodo, o qual encontra-se em construção desde o ano de 2014.

Figura 1 - Distribuição em percentuais quanto ao descarte dos animais que não são vendidos no mesmo dia



Fonte: Elaborado pelos autores

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, é perceptível a importância da feira livre na vida dos comerciantes de caranguejo do município de Capanema-PA. Sua importância se dá principalmente na garantia de renda às famílias que comercializam seus produtos todos os dias, porém mesmo sendo caracterizada como a única forma de captação renda dos produtores entrevistados, ainda há muitas necessidades que precisam ser supridas, principalmente quando se fala em melhores condições de trabalho, portanto faz-se necessário dar maior visibilidade e assistência a essas pessoas em questões de políticas públicas, assim como pesquisas mais minuciosas para a detecção de maiores problemas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÔRTEZ, L. H. O. ; ZAPPES, CAMILAH ANTUNES ; BENEDITTO, A. P. M. . Extração e cadeia produtiva do caranguejo-uçá no norte do rio de janeiro. **Boletim do Instituto de Pesca** (Online), v. 40, p. 639-656, 2014.

GODOY, I.W.; ANJOS, F.S. dos. A importância das feiras livres ecológicas: um espaço de trocas e saberes da economia local. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007.

IBAMA-Ministério do Meio Ambiente. **Captura do caranguejo-uçá é proibida em 10 estados**. 2017. Disponível em <<https://www.ibama.gov.br/noticias/422-2017/966-captura-do-caranguejo-uca-e-proibida-em-10-estados>>. Acesso em: 27 out.2018.

SALES, A. P. ; REZENDE, L. T. ; SETTE, R. S. . Negócio feira livre: um estudo em um município de minas gerais. In: III Encontro de Gestão de Pessoas e Relações de Trabalho - EnGPR, 2011, 2011, João Pessoa - PB. **Anais do Encontro de Gestão de Pessoas e Relações de Trabalho**, 2011.

## RIQUEZA E DIVERSIDADE DE COLEÓPTEROS EM DIFERENTES ECOSISTEMAS NO NORDESTE PARAENSE

Paulo Geovani Da Silva Gomes<sup>1</sup>; Rodrigo De Oliveira Brito<sup>1</sup>; Ruan Felipe Da Silva<sup>1</sup>; Jhonatan Rocha Da Silva<sup>1</sup>; Lourival Dias Campos<sup>2</sup>; Ivan Carlos Fernandes Martins<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia; geovanigomes18@gmail.com

### RESUMO

A Ordem Coleoptera é considerada a mais abundante e diversa dentre os insetos, por serem sensíveis a alterações ambientais, os coleópteros são considerados bons bioindicadores. O objetivo do presente trabalho foi verificar a abundância de coleópteros e analisar a riqueza e diversidade desta ordem em diferentes ecossistemas no nordeste paraense. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Igarapé-açu – FEIGA. Determinou-se para o estudo sete ecossistemas, baseados na estrutura e tamanho da área. Os coleópteros foram amostrados no período de maio de 2015 a abril de 2017, por coleta da serapilheira colocadas no extrator de Winkler. Depois foi realizado a triagem, rotulagem em laboratório, para então realizar as análises de riqueza de Margalef, diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou. Foram coletados 488 coleópteros e identificados em 15 famílias distintas, sendo as mais representativas: Aphodiidae (155 indivíduos) e Tenebrionidae (121 indivíduos); e as famílias menos representativas: Hydrophilidae (2 indivíduos) e Anticida (2 indivíduos). Quanto à riqueza de Margalef, a área de floresta secundária apresentou o maior índice (7,272) e a área de capoeira com menor valor (3,607). Quanto a diversidade e equitabilidade, os maiores índices obtidos foram na área natural mais conservada com 3,185 e 0,946, respectivamente, caracterizando esta área com maior diversidade de coleópteros. Conclui-se que a família Aphodiidae apresenta-se como mais abundante e presente em todos os ecossistemas. A área que sofre menos influência humana, floresta secundária com 30 anos de conservação apresenta melhor diversidade de Coleoptera.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aphodiidae; Besouros; Bioindicadores; Famílias;

### INTRODUÇÃO

Os besouros (Coleoptera) são os insetos mais diversos e apresentam relevante importância ecológica e econômica por desempenharem diversas funções em ecossistemas, podendo citar a polinização, predadores em controle biológico de pragas agrícolas, também podem ser pragas agrícolas, além de poderem atuar como indicadores de qualidades em diferentes ecossistemas (GERLACH; SAMWAYS; PRYKE, 2013; RODRIGUES *et al.*, 2016).

A Ordem Coleoptera divide-se em quatro subordens: Archostemata, Myxophaga, Adephaga e Polyphaga (COSTA, 2000), onde são encontradas um total de 152 a 169 famílias, dependendo da divisão considerada. As famílias mais numerosas são: Curculionidae (50.000 espécies), Chrysomelidae (35.000 espécies), Staphylinidae (30.000 espécies), Cerambycidae (26.000 espécies), Carabidae (25.000 espécies), Scarabaeidae (20.500 espécies) e Tenebrionidae (20.000 espécies), sendo amplo o estudo com diferentes espécies de famílias específicas (ALDINO *et al.*,

2007). Tais famílias podem ser associadas a diferentes estudos como por exemplo a família Carabidae, na qual tem preferência por áreas florestais, por culturas agrícolas ou outros habitats que sofrem influência humana (CIVIDANES; CIVIDANES, 2008; BRITO, 2017); a família Nitidulidae, Segundo Fernandes *et al.*, (2012), possuem espécies que podem ser vetores de bactérias patogênicas quando associadas a frutos sadios; a família Coccinellidae, por possuir espécies que atuam no controle de pragas (RESENDE, 2011) entre outras.

A grande abundância e diversidade de espécies de coleópteros influencia na realização de estudos de espécies com potenciais bioindicadores de ambientes naturais e agroecossistemas, no qual pode-se compreender o estado atual, mudanças ocorridas, ação antrópica, mudanças ambientais naturais, que estes ecossistemas possam sofrer (SCOLFORO *et al.*, 2008). A partir do pressuposto, objetivou-se com o presente trabalho verificar a riqueza e diversidade de coleópteros, bem como sua abundância em diferentes ecossistemas naturais e agroecossistemas no município de Igarapé-açu, Nordeste Paraense.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área

O estudo foi desenvolvido na Fazenda Experimental de Igarapé-açu – FEIGA, localizada no município de Igarapé-açu – PA, pertencente à Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA, que está situada a 39 m de altitude e com coordenadas geográficas de 01° 07' 33" Sul e 47° 37' 27" Oeste. A área de estudo é composta por sete ecossistemas sendo diferenciado por sua composição da flora e tamanho da área. Os ecossistemas utilizados para o estudo apresentavam as seguintes características: Área 1: uma área natural com mais de 30 anos de conservação, apresentando 50 ha, com uma mínima interferência antrópica, na qual apresenta árvores de grande porte e arbustivas, e a cobertura do solo apresenta uma densa camada de serrapilheira; Área 2: uma área natural com até 10 anos de conservação, possuindo 0,6 ha, esta área é um fragmento pequeno, inicialmente utilizada para plantação de *Virola sp.*, posteriormente abandonada, possui árvores de médio e pequeno porte, bem como árvores arbustivas e várias plantas oportunistas; Área 3: Área de pastagem representada por um tratamento de herbáceas perene: *Panicum maximum*, utilizadas em experimentos de forrageicultura, com cerca de 4 anos de implementação; Área 4: Área experimental para cultivo de milho, esta área apresentava 1,0 ha (10.000 m<sup>2</sup>) sem controle químico de insetos, quando sem milho a área ficou em pousio; Área 5: Área composta por agroecossistema de produção de manga, possuindo 1,5 ha com idade de 30 anos, apresenta árvores de grande porte e plantas oportunistas com grande produção de serapilheira; Área 6: Área composta por um agroecossistema com produção de citros (Laranja), apresentando 0,6 ha, com vegetação rasteira, este experimento teve início no ano de 2008 e Área 7: Área de agroecossistema com plantio de pimenta-do-reino utilizando *Gliricidia sp.* como tutor vivo, este experimento foi iniciado em 2007, a área apresenta 0,3 ha, possuindo vegetação rasteira.

### Amostragem dos coleópteros

Os coleópteros foram amostrados no período de maio de 2015 a abril de 2017, por coleta da serapilheira (“Litter”) com extração dos animais utilizando peneira (“Sifter”) e extrator de Winkler. A serapilheira foi coletada em dois pontos em cada ecossistema, alternando nos meses seguintes, sendo uma coleta na borda e outra a 10 metros dentro do ecossistema. Foi utilizado um quadrado de metal de 0,5 m<sup>2</sup> para demarcar a área da serapilheira a ser recolhida, este material foi peneirado no campo e o material coletado armazenado em sacos de tecido e estes encaminhados para laboratório. O material armazenado foi colocado no extrator de Winkler onde permaneceram por sete dias, os insetos extraídos foram armazenados em álcool 70%. Realizou-se então a triagem dos insetos e a separação dos besouros, onde foram feitas a contagem de organismos pertencente

a ordem Coleoptera. Após esta etapa, ocorreu a morfoespeciação dos besouros, consistido em análises morfológicas similares de cada indivíduo, para então identificá-los a nível de família utilizando manuais e chaves de identificação dicotômicas.

### Análises dos dados

Os Coleópteros amostrados foram contabilizados por ecossistemas, ponto de amostragem e data de amostragem. Utilizou-se o software livre PAST 3.16 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001), para se obter os índices de riqueza de Marfalet na qual é uma medida utilizada para estimar a biodiversidade de uma comunidade com base na distribuição numérica dos indivíduos das diferentes espécies em função do número total de indivíduos existente nas amostras; os índices de equitabilidade Pielou ( $J'$ ) no qual representa a uniformidade de distribuição dos indivíduos das espécies; e diversidade de Shannon-Weaner (H) que mede o grau de incerteza de uma amostra.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados no total 488 indivíduos representantes da ordem Coleoptera e identificados em 15 famílias distintas, sendo as famílias mais representativas: Aphodiidae (com 155 indivíduos), Tenebrionidae (com 121 indivíduos) e Nitidulidae (com 76 indivíduos), as menos representativas foram as famílias Anticida (com 2 indivíduos), Hydrophilidae (com 2 indivíduos) e Hybosoridae (com 3 indivíduos). As áreas que apresentaram maiores números de espécimes foram a área de pastagem (P) com 174 espécimes e pimenta-do-reino (PR) com 109 espécimes), e as áreas com menores números foram a capoeira (C) com 16 espécimes e área de citros (L) com 35 espécimes (Tabela 1).

**Tabela 1:** Abundância das famílias de Coleoptera amostrados nos diferentes ecossistemas na fazenda experimental da UFRA em Igarapé-Açú, Pará, 2015 a 2017.

Famílias	ÁREAS							TOTAL
	M	C	P	A	MG	L	PR	
Aphodiidae	5	6	96	21	10	4	13	155
Tenebrionidae	11	4	24	1	16	8	57	121
Nitidulidae	2	1	25	6	15	7	20	76
Carabidae	4	0	3	6	13	2	3	31
Phalacrida	0	1	18	3	0	0	2	24
Curculionidae	7	1	0	1	3	3	8	23
Staphylinidae	5	1	1	2	1	2	0	12
Elateridae	1	0	3	0	0	6	0	10
Scolytidae	4	0	0	0	2	0	3	9
Scydmaenidae	1	2	1	2	1	1	1	9
Chrysomelidae	1	0	0	1	1	1	2	6
Coccinellidae	5	0	0	0	0	0	0	5
Hybosoridae	0	0	3	0	0	0	0	3
Anthicidae	0	0	0	0	1	1	0	2
Hydrophilidae	1	0	0	0	1	0	0	2
Total/Área	47	16	174	43	64	35	109	488

M = área natural com 30 anos de conservação; C = área natural com 10 anos de conservação; P = Área de pastagem representada por um tratamento de herbáceas perene; A = Área experimental para cultivo de milho; Mg = agroecossistema de produção de manga; L = agroecossistema com produção de citros (Laranja); PR = agroecossistema com plantio de pimenta-do-reino.

Em relação aos índices de riqueza de Margalef, as áreas que apresentaram maior riqueza de espécies foi a área natural com 30 anos de conservação com valor de 7,272 seguida pela área de pimenta-do-reino (5,329). Os menores índices de riqueza foram obtidos na capoeira (C) com valor 3,607 e na área de cultivo de milho (4,722) representando assim as áreas com menor quantidades de espécies (Tabela 2). Assim, a área natural com mais tempo de conservação apresentou maior riqueza de espécies quando comparado aos agroecossistemas. Áreas mais conservadas tendem a ser ambientes com maiores riquezas de espécies (THOMAZINI; THOMAZINI, 2000). Lima *et al.* (2010) verificaram que os coleópteros apresentam maiores índices de riqueza em áreas conservadas. Percebe-se então que a riqueza é um parâmetro indicativo de conservação ambiental em fragmentos de mata.

Nas análises de diversidade (Shannon  $H'$ ), o estudo mostrou que a área natural com 30 anos de conservação (M) obteve maior índice (3,185), seguido pela área de citros (L) (2,583). As áreas que obtiveram menor índices foram as áreas de pastagem (1,896) e cultivo de milho (2,183). Quanto ao índice de equitabilidade de Pielou, no qual é derivado do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes, foi possível observar maior valor na área de floresta com 30 anos de conservação M (0,946) como também na área de produção de citros (L) (0,912), e menores valores nas áreas de pastagem (P) (0,596) e pimenta-do-reino (0,704) (Tabela 2). Magurran (2013) descreve que um ambiente com elevada dominância de espécies na comunidade diminui a uniformidade e consequentemente a diversidade de espécies. Brito (2017) verificou maiores índices de diversidade e equitabilidade em áreas florestais com menores ações antrópicas quando comparado a agroecossistemas perenes e anuais.

**Tabela 2.** Número de espécies, Índices de Diversidade (Shannon  $H'$ ), Equitabilidade de Pielou (J) e

Riqueza de Margalef nos sete ecossistemas de Igarapé-Açú, Pará.

	Número de espécies	Shannon_H	Equitabilidade J	Riqueza Margalef
M	29	3,185	0,946	7,272
C	11	2,183	0,910	3,607
P	24	1,896	0,596	4,458
A	15	2,162	0,798	3,722
MG	19	2,331	0,792	4,328
L	17	2,583	0,912	4,500
PR	26	2,292	0,704	5,329

ral com 30 anos de conservação; C = área natural com 10 anos de conservação; P = Área de pastagem representada por um tratamento de herbáceas perene; A = Área experimental para cultivo de milho; Mg = agroecossistema de produção de manga; L = agroecossistema com produção de citros (Laranja); PR = agroecossistema com plantio de pimenta-do-reino.

## CONCLUSÃO

A família Aphodiidae apresenta maior abundância de Coleoptera amostrados em serrapilheira, sendo considerada uma família generalista em relação aos habitats. A área de pastagem apresenta maior abundância de Coleoptera, porém menores valores de diversidade  $H'$  e equitabilidade J. O

ecossistema que apresenta maior riqueza, diversidade e equitabilidade foi a área natural de floresta com mais de 30 anos de conservação. Estudos de abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade de Coleoptera podem contribuir para análises de qualidade ambiental.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural da Amazônia e ao o CNPQ pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS

- ALDINO, L. D. *et al.* Identificação dos coleópteros (Insecta: Coleoptera) das regiões de palmas (município de Bagé) e Santa barbinha (município de Caçapava do Sul). Rio Grande do Sul. **EMBRAPA PECUÁRIA SUL**, 2007.
- BRITO, R. O. **Análise de fauna e diversidade de carabidae (coleoptera) em diferentes ecossistemas**. 2017. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema.
- CIVIDANES, F. J.; CIVIDANES, T. M. S. Distribuição de Carabidae e Staphylinidae em agroecossistemas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.2, p.157-162, 2008.
- COSTA, C. Estado de conocimiento de los Coleoptera neotropicales. In: MARTÍN-PIERA, F.; MORRONE, J. J.; MELIC, A. **Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica em Iberoamérica**. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa, 2000.
- FERNANDES, D. R. R. *et al.* NITIDULIDAE (COLEOPTERA) ASSOCIADOS A FRUTOS DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.). **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 135-138, 2012.
- GERLACH, J.; SAMWAYS, M.; PRYKE, J. Terrestrial invertebrates as bioindicators: an overview of available taxonomic groups. **Journal Insect Conservation**, v.17, n.4, p.831–850, 2013.
- LIMA, R. L. *et al.* Riqueza de Famílias e Hábitos Alimentares em Coleoptera Capturados na Fazenda da EMPARN– Jiqui, Parnamirim / RN. **Entomobrasilis**. v.3 (1): p11-15, 2010.
- MAGURRAN, A. E. Medindo a diversidade biológica. Curitiba: UFPR, 2013 261p.
- RESENDE, A. L. S. *et al.* Comunidade de Joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) em Consórcio de Couve (*Brassica oleraceae* var. *acephala*) com Coentro (*Coriandrum sativum*) sob Manejo Orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v.6(1): 81-89, 2011.
- RODRIGUES, D. M. *et al.* Diversidade de artrópodes da fauna edáfica em agroecossistemas de estabelecimento agrícola familiar na Amazônia Oriental. **Revista Ciências Agrárias**. v. 59, n. 1, p. 32-38. 2016.



SCOLFORO, J. R. *et al.* Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga. In: MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T. **Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual**. Minas Gerais, p.118-133, 2008.

THOMAZINI, M. J.; THOMAZINI, A.P.B.W. A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas. **Embrapa**. Rio Branco: Acre, 21p, 2000.

## SISTEMA DE CONTROLE INTERNO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE CASTANHAL.

Maria Isabela do Vale ALVES<sup>1</sup>; Monique Silva dos SANTOS<sup>2</sup>; Carlos André Araújo de MACEDO<sup>3</sup>; Edinei da Silva COSTA<sup>4</sup>; Luann Yago Oliveira MACIEL<sup>5</sup>; Maria de Nazareth Oliveira MACIEL<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Universidade Federal do Pará; <sup>6</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. nazarethmaciel@yahoo.com.br

### RESUMO

A democracia exige controle dos gastos públicos destacando medidas constitucionais para implantação dos Sistemas de Controle Interno (SCI) em todos os Órgãos e Entidades Públicas. Pesquisar a implantação de controle na administração pública municipal se justifica por ser um tema transversal, de interesse geral, cujos resultados oferecem benefícios a toda sociedade e oportunizam o controle social. O objetivo da investigação foi verificar a existência de Lei sobre Sistemas de Controle Interno (SCI) nas trinta e nove Prefeituras da Região Geográfica Intermediária de Castanhal (RGIC) e comparar os reflexos de autonomia com relação a lei de criação do SCI do município de Belém. Quanto a procedimentos técnicos a pesquisa foi bibliográfica, a partir de revisão da literatura e das leis sobre a implantação do SCI nos municípios numa abordagem qualitativa. Foram extraídos onze pontos de autonomia, da Lei de Belém, e comparados com os municípios da RGIC. Os achados patenteados 15,38% dos municípios têm lei autônoma, 48,72% fazem citação dentro da lei orgânica municipal, sem a existência da regulamentação destes mesmos dispositivos por lei ordinária e, 35,90% dos municípios analisados não possuem norma sobre o tema, descumprindo a diretiva constitucional que assevera a existência do sistema. No que se refere aos reflexos de autonomia restou comprovado alto grau de não conformidade em praticamente 100% dos municípios. Os resultados apontam pela inexistência de leis próprias e de autonomia nos municípios no que se refere as ferramentas de controle interno fato que contraria os comandos constitucionais.

### PALAVRAS – CHAVE

Controle Interno; Municípios; Prefeitos; Leis.

### INTRODUÇÃO

O Estado Democrático de Direito preceitua controle dos gastos públicos pelos instrumentos dos Sistemas de Controle Interno (SCI), que devem ser implantados nos Órgãos e Entidades Públicas, para melhor execução das contas públicas e mitigação de riscos. O controle interno é vocacionado a contenção e disciplinamento dos processos, no interior dos próprios órgãos, como ferramenta técnica de aprimoramento constante, perseguindo a eficiente utilização dos dinheiros públicos (Medauar, 2009).

São imperativos à Administração Pública no Brasil a partir da constituição de 1988, que redemocratiza o país e contextualiza uma nova possibilidade de relação entre o uso dos recursos públicos e o autocontrole exercido pela autoridade pública. O caput do art. 37 da Constituição Federal de 1988 (CF/88) reza que a administração pública tem como função precípua a eficiência na gestão pública. A implantação, através de lei, do SCI vem ao encontro da efetividade dos atos de gestão. A exigência constitucional de controle interno na Administração Pública se repete na



Constituição do Estado do Pará, artigo 23, e na Lei Orgânica do município de Belém, artigo 22, que prescrevem como incumbência do gestor público a implantação de controles internos para promoção dos fins do Estado, conforme princípios fundamentais. O SCI Deve ser criado por lei, vocacionado para revisão dos atos administrativos emanados por autoridade superior (Medauar, 2009).

Nessa linha de pensamento, em cumprimento aos diretivos constitucionais, no dia 28 de maio de 2003 a União cria sob a lei nº 10.683 a Controladoria Geral da União (CGU). Em 1998 é criada a Auditoria Geral do Estado do Pará (AGE) através da lei nº 6.176/98 com alterações da lei nº. 6.832/06 e o município de Belém, no ano de 2006, cria a Auditoria Geral do Município (AGM), através da Lei Ordinária nº 8.496/06.

A finalidade do sistema é o autocontrole, que significa praticar conceitos fundamentais de controle interno, padronizar ferramentas de gestão, formalizar e acompanhar processos. O controle, fiscalização e auditoria forma o arcabouço técnico e normativo para reportar aos usuários internos e externos, cumprindo os ditames da *accountability*. É um tema transversal, de interesse geral, tendo em vista que os resultados obtidos oferecem benefícios para toda a sociedade. Lançar luz sobre o Controle Interno das Prefeituras da Região Geográfica Intermediária de Castanhal alavanca a cidadania e fomenta o controle social no estado do Pará. Se o autocontrole é exigência constitucional, instrumento da *accountability* e exercício da democracia, como estão implantados os controles internos nas 39 da Região Geográfica Intermediária de Castanhal que toca as leis e seus reflexos de autonomia? O objetivo da pesquisa é verificar a existência de lei sobre Sistemas de Controle Interno (SCI) nas Prefeituras da Região Geográfica Intermediária de Castanhal e comparar os reflexos de autonomia com relação a lei de criação do SCI do município de Belém.

## MATERIAL E MÉTODOS

O principal material de pesquisa foram as leis de criação dos Sistemas de Controle Interno (SCI). Tanto a lei 8.496/06 que trata do SCI/Belém, de onde foram recortados onze pontos de reflexos de autonomia, como as leis dos 39 municípios que formam a Região Geográfica Intermediária de Castanhal. Estes achados deram significados às informações relevantes de comparação: quanto à estruturação, composição e atribuições do sistema de controle interno analisados e discutidos com auxílio do referencial teórico.

Quanto a procedimentos técnicos a pesquisa foi bibliográfica com objetivos exploratórios. A natureza dos dados foi documental, usando leis, resoluções e publicações. A pesquisa teve abordagem qualitativa, que representa uma visão dinâmica entre a realidade e o pesquisador (Farias Filho & Arruda Filho, 2013). Quanto à procedência dos dados a investigação usou dados primários, as próprias leis de criação do sistema de controle interno municipal, originais, que foram examinadas, em primeira mão, possibilitando a criação da forma e do modelo de abordagem.

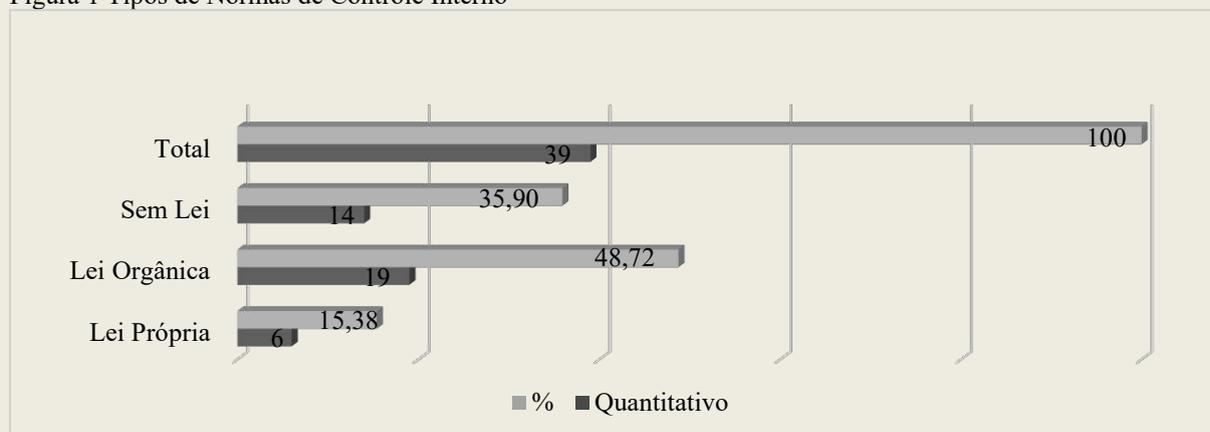
A pesquisa explorou leis de controle interno, resoluções, capítulos específicos, sobre o tema, nas leis orgânicas de 39 municípios, no período de 9 de agosto de 2017 a dia 17 de janeiro de 2018, agregados na tabela 1 cujo próximo item de resultado e discussão iluminará.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Tendo como base a Lei Municipal belenense de nº 8.496/06 a figura 1 mostra como está a normatização dos SCI dos 39 municípios da Região Geográfica Intermediária de Castanhal.

2

Figura 1 Tipos de Normas de Controle Interno



Fonte: Os autores (2018)

Seis municípios tem lei própria (Peixe-Boi; Primavera; Salinópolis; São Francisco; Terra Alta e Ulianópolis), 19 têm dispositivos específicos no bojo da orgânica (Augusto Correa; Aurora do Pará; Capanema; Capitão Poço; Castanhal; Dom Eliseu; Garrafão do Norte; Igarapé Açu; Irituia; Magalhães Barata; Marapanim; Nova Esperança do Piriá; Nova Timboteua; Paragominas; Quatipuru; São Domingos do Capim; Santa Luzia do Pará; Santa Maria do Pará e Santarém Novo) e 14 não possuem dispositivos legais sobre o tema (Bonito; Bragança; Cachoeira do Piriá; Curuçá; Inhangapi; Ipixuna; Mãe do Rio; Maracanã; Ourém; São João da Ponta; São João de Pirabas; São Miguel do Guamá; Tracuateua e Viseu).

O controle interno conforme ditame constitucional deve ser criado por lei cuja função precípua é agir dentro do próprio poder revisando atos e fatos administrativos dos gestores públicos (Medauar, 2009). Os achados mostram um total próximo a 15% dos municípios têm lei, aproximadamente, 50% fazem citação dentro da lei orgânica, sem regulamentação, destes mesmos dispositivos, por lei ordinária. Em torno de 35% dos municípios não têm prescrição legal, descumprindo a diretiva constitucional.

A tabela 1 representa pontos de reflexos de autonomia sobre estruturação, composição e atribuições do sistema.

Tabela 1: Estruturação, composição, e atribuições do SCI/Belém/PA.

Pontos	Reflexos de Autonomia da Lei de Belém
1	Sistema subdividido em setores
2	Aperfeiçoamento da gestão Pública
3	Avaliação e Execução das Metas
4	Acompanhamento e Análise
5	Comprova a Legalidade e Avalia
6	Exerce o Controle das Operações
7	Promove a Normatização
8	Determina Prazo aos Órgãos e Entidades
9	Fiscaliza e Controla
10	Realiza Tomada de Contas Especial
11	Acesso às Fontes de Informações Indiretas

Fonte: Os autores (2018).

Os 11 pontos de reflexos de autonomia, deveriam ser encontrados nas leis municipais, onde o

ponto (1) significa mais eficiência nos trabalhos por divisões, departamentos ou setores; o ponto (2) mostra um sistema autônomo com ferramental técnico para oferecer treinamento e capacitações de forma a aperfeiçoar as ferramentas de gestão; o ponto (3) significa que o controle interno pode criar mecanismos avaliação dos resultados da gestão; o ponto (4) define que o sistema de controle tem possibilidades de emitir pareceres aos trabalhos dos órgãos e o ponto (5) significa que o órgão de controle tem ferramental técnico para avaliar a legalidade dos atos de gestão. No ponto (6) oferece autonomia ao órgão auditor para controlar as operações e diminuir possíveis riscos de gestão; o ponto (7) clarifica a capacidade do sistema de criar normas de aperfeiçoamento e padronização como manuais por exemplo; o ponto (8) mostra uma capilaridade para requerer providências de melhorias e ditar prazos para correção; o ponto

(9) dita possibilidade de o sistema fiscalizar os órgãos, criando um calendário de visitas *in loco*; o ponto (10) o controle pode, nos casos de descumprimento de prazos iniciais ou de reclamações e denúncias, abrir tomadas de contas especiais. Um processo mais acirrado de fiscalização. O ponto (11), finalmente, possibilita o recebimento de denúncias e reclamações do controle externo e do controle social.

Para uma melhor visualização, dos pontos que os 39 municípios têm em suas leis como reflexos de autonomia, foi criada uma matriz de correlação identificando com (X) os pontos de não conformidade da comparação com a lei de Belém, significando pontos que os municípios não têm, conforme tabela 2.

Tabela 2 Matriz de Correlação dos pontos de “Não Conformidade” com a Lei de Belém

<b>Categorias</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Terra Alta	X	X							X		X
Igarapé-açu	X	X		X				X	X	X	X
Magalhães Barata	X	X		X	X		X	X	X	X	X
São Francisco				X					X		X
Castanhal	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Santa Maria	X			X	X		X	X	X		X
Irituia	X	X		X	X			X	X	X	X
Marapanim	X	X		X	X		X	X	X	X	X
São Domingos do Capim	X	X		X	X			X	X	X	X
Primavera	X	X							X		X
Santarém Novo	X			X	X		X	X	X		X
Quatipuru	X	X		X	X			X	X	X	X
Nova Timboteua					X			X	X		X
Salinas					X						X
Peixe-Boi					X						X
Capanema	X	X		X	X			X	X	X	X
Capitão Poço	X	X		X	X		X	X	X	X	X
Garrafão do Norte	X	X		X	X			X	X	X	X
Nova Esperança do Piriá	X	X		X	X		X	X	X	X	X
Ulianópolis		X		X	X			X	X	X	X
Aurora do Pará	X	X		X	X			X	X	X	X
Paragominas	X	X		X	X			X	X	X	X
Dom Eliseu	X	X		X	X		X	X	X	X	X
Augusto Correa	X	X		X	X			X	X	X	X
Santa Luzia do Pará	X	X		X	X			X	X	X	X
Cachoeira do Piriá	X	X		X	X			X	X	X	X

Fonte: Os Autores (2018).

Os resultados da comparação, entre as duas tabelas, mostram que o nível de não conformidade dos municípios está em, praticamente, 100% dos municípios. Apresentam menor índice negativo aqueles que possuem lei própria de criação, pois conseguem, mediante lei, maior autonomia: Terra Alta, São Francisco, Primavera, Salinas, Peixe-Boi e Ulianópolis. No contraponto, 19

municípios têm maior desconformidade com os pontos de Belém, não apresentando nenhum item que possa sustentar reflexos de autonomia. O regimento interno do tribunal de contas dos municípios dita que o adequado funcionamento do controle interno reflete o cumprimento dos dispositivos constitucionais, evita falhas, erros e gastos públicos desnecessários, além de diminuir a possibilidade de aplicações de multas (Belém, 2013).

## CONCLUSÃO

A prescrição constitucional sobre leis que criem o Sistemas de Controle Interno (SCI) nos órgãos e entidades de todo território nacional, não está sendo cumprida, nas trinta e nove prefeituras da Região Geográfica Intermediária de Castanhal, porque, somente seis municípios, têm leis autônomas, dezenove citam na Lei Orgânica Municipal. Quatorze municípios não têm lei própria, nem quaisquer citações sobre o tema em outro diploma jurídico. Quanto aos reflexos de autonomia, existem distorções sobre os onze pontos em todos os trinta e nove municípios. Os Resultados mostram de forma clara, translúcida e transparente que os controles internos da região investigada são frágeis e não autônomos, o que atesta descumprimento, nos municípios paraenses, dos ditames constitucionais, além de se afastarem da indicação doutrinária que ratifica a necessidade de leis para que todos os corpos institucionais funcionem com autonomia e possam oferecer suporte técnico e transparente para mitigar erros e, efetivamente, controlar os gastos públicos. Indica-se pesquisas futuras no total de municípios do estado do Pará, posto que, esta pesquisa foi limitada a uma única região geográfica.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Universitário de Capanema, ao Escritório Modelo Universitário de Contabilidade Aplicada ao Setor público e seus Profissionais pelo apoio logístico, técnico e científico.

## REFERÊNCIAS

- Arruda F., E. J. M.; & Farias F., M. C. (2013). Planejamento da pesquisa científica. (7th Ed). São Paulo, SP: Atlas.
- Augusto Correa. (1990). Lei Orgânica do Município de Augusto Correa, de 28 de março de 1990. Augusto Corrêa, PA: Diário Oficial do estado do Pará.
- Aurora do Pará. (1994). Lei Orgânica do Município de Aurora do Pará, de 06 de abril de 1994. Aurora do Pará, PA: Diário Oficial do Estado do Pará.
- Belém; Lei nº 8.494, de 04 de janeiro de 2006. (2006). Institui o Sistema de Controle Interno, cria a Auditoria Geral do Município no âmbito do Poder Executivo. Belém, PA: Diário Oficial Estado do Pará.
- Pará; Constituição do Estado do Pará de 1989. (2012). [Senado Federal – biblioteca digital]. Brasília, DF: Senado Federal.
- Brasil; Controladoria Geral da União. (2003). Histórico. Recuperado em 28 de setembro de 2017, de: <http://www.cgu.gov.br/sobre/institucional/historico/historico>.



Botelho, M. M. (2016). Rotina e Técnica Obrigatória do Controle Interno Municipal. S/l., S/v (s/n)., p. 7

Cachoeira do Piriá. (2014). Lei Orgânica Municipal de Cachoeira do Piriá, de 10 de novembro de 2014. Cachoeira do Piriá, PA: Diário do Estado do Pará.

Capitão Poço. (1990). Lei Orgânica do Município de Capitão Poço e Regimento Interno da Câmara Municipal, de 05 de abril de 1990. Capitão Poço, PA: Diário do Estado do Pará.

Castanhal. (1997). Decreto nº545, de 06 de maio de 1997. Introduz modificações na estrutura administrativa e operacional da prefeitura municipal de castanhal e dá outras providências. Castanhal, PA: Diário Oficial do Estado do Pará.

Diamond, J The role of in government financial management: an international perspective. Washington: IMF, 2002, 35p disponível em <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2002/wp0294.pdf>. Acesso em 25fev 2003

Dom Eliseu. (1990). Lei Orgânica do Município, de 05 de abril de 1990. Dom Eliseu, PA: Diário Oficial do Estado do Pará.

Medauar, O. (2009). Direito Administrativo Moderno. Revista dos Tribunais. S/v (s/n)., p. 446.

Morais, L.S; & Teixeira, M.G.C. Interfaces da Accountability Na Administração Pública Brasileira: Análise De Uma Experiência da Auditoria Geral do Estado do Rio De Janeiro. (83 ed.) Porto Alegre: READ.

## USO DO PARÂMETRO OXIGÊNIO DISSOLVIDO COMO AGENTE DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DO RIO OURICURI

Antônio Reynaldo de Sousa COSTA<sup>1</sup>; Kelves Willames dos Santos Silva<sup>1</sup>; Jhonata Santana Correa<sup>1</sup>; Mateus Higo Daves Alves<sup>2</sup>; Pedro Moreira de Sousa Junior<sup>3</sup>; Rafael Magalhães de Aragão<sup>3</sup>

(1) Graduando em Ciências Biológicas Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA; (2) Graduando em Agronomia Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA; (3) Professor Orientador Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, PA. e-mail: <reynaldosousa69@gmailcom>.

### RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de diagnosticar dentro e fora do perímetro urbano da cidade a qualidade ambiental do rio Ouricuri por meio da quantidade de oxigênio dissolvido presente nas águas desse importante rio, localizado no município de Capanema – PA. A análise do parâmetro foi realizada *in loco* com a utilização do medidor portátil de qualidade de água multiparâmetro, devidamente calibrado com uso de solução de Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, mediante as instruções presentes no manual de uso do aparelho. Os resultados obtidos reafirmam que o município de Capanema sofre problemas ambientais semelhantes à maioria das cidades brasileiras no que diz respeito ao saneamento básico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade da Água; Oxigênio Dissolvido; Meio Ambiente.

### 1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural de grande importância para o consumo humano atendendo às demandas de atividades importantes como o consumo, a produção de alimentos e agricultura. Entretanto, os sistemas aquáticos têm sido alvos da intensificação dos processos de degradação ambiental causada por atividades associadas, principalmente ao aumento da população humana (ABREU & CUNHA, 2015).

Nos últimos anos em virtude do desenvolvimento urbano, tem-se ocorrido a diversificação do uso da água na região amazônica, gerando um aumento dos despejos de efluentes e resíduos sólidos, além da destruição das matas ciliares, produzindo condições ambientais inadequadas. Como resultado, essas atividades vêm provocando entre outras coisas, uma maior demanda por oxigênio nos corpos hídricos (SIQUEIRA; APRILE; MIGUÉIS, 2012).

O expressivo crescimento populacional e o aumento na produção de bens de consumo têm sobrecarregado nossa atmosfera com dióxido de carbono e poluentes aéreos tóxicos, além de provocar a poluição das águas com esgoto (BAIRD & CANN, 2011). Nesse contexto, os problemas ambientais da cidade de Capanema fazem parte de uma realidade de degradação que vêm avançando durante algumas décadas, sendo resultado, principalmente do desenvolvimento, relacionado ao crescimento urbano que trouxe consequências para os pequenos rios e igarapés que cortam o município (LIMA, 2015).

Em rios, variações acentuadas nas concentrações de oxigênio ocorrem espacialmente e temporalmente e são frequentemente relacionadas diretamente às cargas de matéria orgânica (WETZEL, 2001). As grandes variações na concentração de oxigênio dissolvido ocorrem por seu envolvimento direto em processos de fotossíntese, respiração e decomposição que por sua vez, estão diretamente relacionados com o fotoperíodo, a intensidade luminosa e a temperatura. No

entanto, outros fatores como os ventos e as chuvas, eventualmente podem ter grande importância (ESTEVES, 2011).

O oxigênio tem sido utilizado tradicionalmente para a determinação do grau de poluição e de autodepuração em corpos d'água. Nesse sentido, a concentração de oxigênio dissolvido na água é um importante indicador da qualidade ambiental. Com isso, valores de oxigênio dissolvido bem inferiores à saturação são indicativos da presença de matéria orgânica, provavelmente esgotos (VON SPERLING, 2005; LIBÂNIO, 2010; BROWN, 2016).

No Brasil, o órgão responsável pelas diretrizes ambientais e classificação dos corpos d'água é o órgão ligado ao ministério do meio ambiente chamado Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Este órgão usa análises científicas para estabelecer as condições e padrões para o enquadramento dentro de classes e também os padrões de lançamento de efluentes, conforme previsto na Resolução sobre Recursos Hídricos de nº 357, de 17 de março de 2005. Nesta resolução, as águas doces são enquadradas em cinco classes: especial, I, II, III e IV, onde somente a classe IV é tida como imprópria para a utilização no abastecimento ou qualquer outro tipo de atividade humana (BRASIL, 2005).

O presente trabalho tem por objetivo diagnosticar a quantidade de oxigênio dissolvido nas águas do rio Ouricuri, na cidade de Capanema, em posições localizadas entre a nascente, perímetro urbano e a montante da cidade.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização da Área de Estudo

O município de Capanema pertence à Mesorregião do Nordeste Paraense e está localizado na Microrregião Bragantina, distante 160 km da capital do estado, Belém. Apresenta uma área territorial de 614,693 Km<sup>2</sup>, e população estimada de 67,150 habitantes no ano de 2017. No município predomina o Latossolo Amarelo de textura média, com clima representado pela classificação de Köpper, como Am tropical úmido ou subúmido, sendo dividido em duas estações, entre os meses de janeiro a agosto e setembro a dezembro, com índices pluviométricos que variam em torno de 2.200 mm anuais e a temperatura máxima variando entre 29 °C e 31 °C (FAPESPA, 2016).

No município de Capanema o rio Ouricuri, pertencente à bacia do rio Caeté, é o principal curso d'água, possui uma extensão total de 18 km, sendo 7 km localizados no perímetro urbano da cidade (SOUZA, 2003).

### 2.2 Coleta e Amostragem

Para essa pesquisa foram realizadas coletas em janeiro de 2018, onde foram coletadas 8 amostras em triplicata que correspondem aos pontos (Tabela 1) referente a extensão do rio que corta a cidade. Os locais de coleta foram georreferenciados com auxílio de equipamento GPS MAP 76CSx da marca Garmin. As amostras foram coletadas em garrafas de polietileno 500 ml, devidamente esterilizadas em imersão durante 24 horas em solução 10% de NHO<sub>3</sub> e posteriormente secadas à sombra. A técnica utilizada na coleta foi o mergulho do frasco abaixo da lâmina d'água na profundidade de 0 - 30 cm, conforme descrito no manual de coleta de água desenvolvido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2013). O parâmetro oxigênio dissolvido foi mensurado *in loco* com a utilização da sonda multiparâmetro de qualidade de água da marca BANTE Instruments, modelo Bante900P. O equipamento foi previamente calibrado com uso de solução de Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> a 5%, mediante o seguimento de instruções presentes no manual de uso disponibilizado pelo aparelho. Os resultados foram tabulados em planilhas utilizando-se o software Microsoft Excel, versão 2010, e posteriormente realizada uma estatística descritiva.

**Tabela 1** – Localização dos pontos de coletas do rio Ouricuri no município de Capanema/Pa.

Ponto	Latitude (S)	Longitude (W)	Local de referência
P1	-01° 20' 49.5''	-47° 15' 53.1''	Nascente do rio Ouricuri à montante da cidade de Capanema
P2	-01° 11' 16.3''	-47° 10' 16.3''	Próximo ao poço de captação de água da Cosanpa
P3	-01° 11' 17.6''	-47° 10' 29.5''	Próximo da igreja de Nossa Senhora do Rosário
P4	-01° 11' 20.6''	-47° 10' 41.3''	Próximo da oficina Marcel motos
P5	-01° 11' 22.3''	-47° 10' 47.1''	Próximo à SEMAGRI
P6	-01° 11' 24.9''	-47° 11' 27.1''	Próximo à Panificadora Ideal
P7	-01° 19' 02.1''	-47° 19' 36.5''	Próximo à ponte da centenária
P8	-01° 19' 46.0''	-47° 66' 26.0''	Próximo à ponte da estrada de Peixe-Boi à jusante da cidade de Capanema

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração de oxigênio dissolvido é reconhecidamente o parâmetro mais importante para expressar a qualidade de um ambiente aquático. As variações nos teores desse parâmetro estão associadas aos processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem nos corpos d'água. Entretanto, para a manutenção da vida aquática aeróbia são necessários teores mínimos de 2 a 5 mg/L<sup>-1</sup>, de acordo com o grau de exigência de cada organismo (LIBÂNIO, 2010).

Sobre os valores de oxigênio dissolvido contabilizados nesse percurso do rio Ouricuri (Tabela 2). O ponto P2 registrou o valor mais alto de 5,80 mg/L<sup>-1</sup>, já o valor mais baixo foi assinalado no ponto P6 que registrou o valor de 4,03 mg/L<sup>-1</sup>, isso pode estar relacionado a uma grande presença de atividades que despejam efluentes domésticos e comerciais que poluem aquele local. Com isso, constatou-se uma variação de 1,77 mg/L<sup>-1</sup> que pode estar relacionada com o aumento das atividades antrópicas que estão atingindo e afetando o rio a medida que ele adentra pela cidade.

**Tabela 2** – Resultado das análises de oxigênio dissolvido dos pontos de coleta do Rio Ouricuri no município de Capanema/Pa.

Pontos	oxigênio dissolvido mg/L <sup>-1</sup>				CONAMA Classe III
	OD	OD Máx	OD Min	Média	
P1	5.22	5.24	5.20		
P2	5.49	5.80	5.19		
P3	5.07	5.20	4.94		
P4	4.42	4.70	4.94	4.95	4.00
P5	4.95	5.31	4.55		
P6	4.47	4.64	4.30		
P7	4.57	5.14	4.03		
P8	5.46	5.78	5.05		

OD = oxigênio dissolvido, Max = valor máximo, Min = valor mínimo.

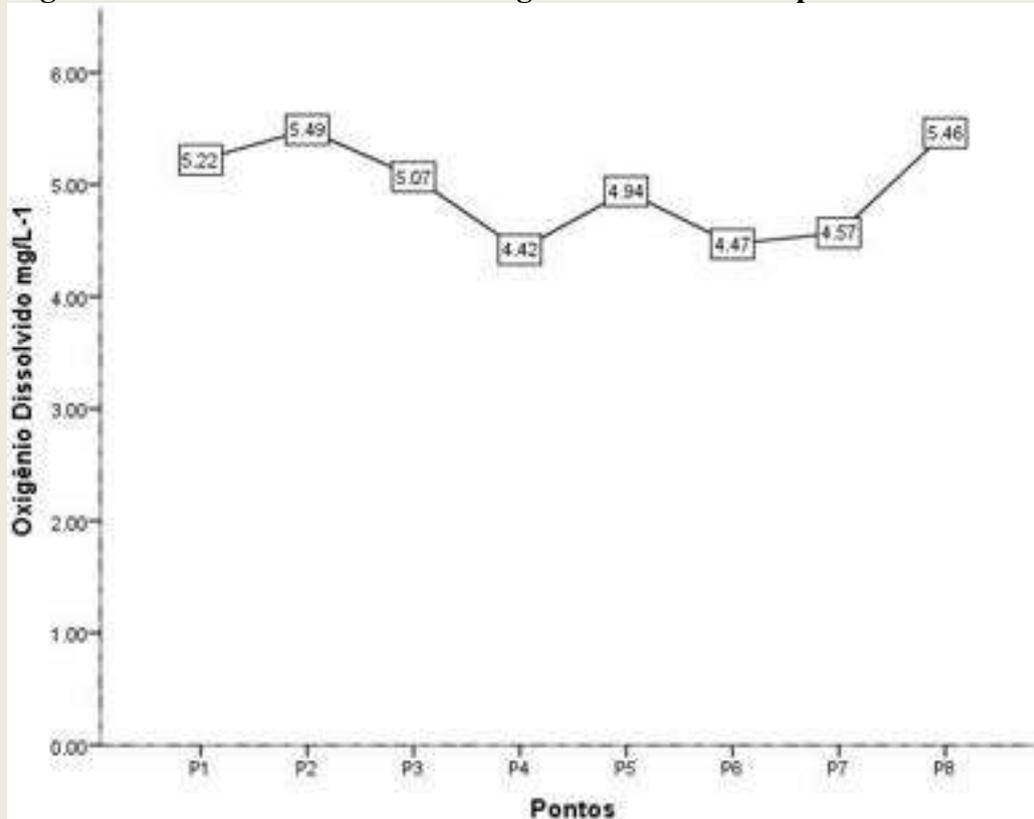
A resolução do CONAMA nº 357 em seu 16º artigo refere-se aos padrões e condições dos corpos hídricos de água doce classificados como classe III. Segundo o parágrafo I dessa mesma resolução, a concentração de oxigênio dissolvido, em qualquer amostra, não deve ser inferior a 4 mg/L<sup>-1</sup> (BRASIL, 2005). De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho, todos os valores de oxigênio dissolvido estiveram acima desse valor, apenas o ponto P7 apresentou praticamente o valor limite de 4,03 mg/L<sup>-1</sup>, reafirmando a expressão dos impactos nocivos que o rio Ouricuri vem recebendo.

A maioria das espécies de peixes não resistem a concentrações de oxigênio dissolvido na água inferiores a 4,0 mg/L<sup>-1</sup> (KATO & PIVELI, 2005). Como verificado, os dados apresentam valores acima de quatro, sendo assim, o lançamento de efluentes nesse percurso, analisando apenas o oxigênio dissolvido, não prejudicou a vida dos peixes, mas verificam-se pontos vulneráveis que podem estar no seu limite do seu suporte para as atividades antrópicas.

Dessa forma, observa-se que os valores mais altos de oxigênio dissolvido foram contabilizados a montante e a jusante da localização da cidade de Capanema (Figura 1). Enquanto os pontos localizados dentro do perímetro urbano contabilizaram os valores mais baixos de oxigênio dissolvido na água. À exceção foi o ponto P2 que se estabeleceu como o único local dentro da cidade que assinalou a média mais alta de oxigênio dissolvido nessa pesquisa, isso provavelmente pode ser atribuído às boas condições de fluxo de água presente nesse local.



**Figura 1 – Gráfico das médias do oxigênio dissolvido dos pontos coletados.**



#### 4. CONCLUSÃO

Impactos ambientais provocados por lançamentos de esgotos em corpos hídricos são inevitáveis. O escoamento superficial das águas da chuva e a proximidade dos corpos d'água com as áreas de urbanização estão favorecendo para que ocorra injeção de grandes cargas de sedimentos e materiais orgânicos oriundos de despejos de efluentes comerciais e domésticos não tratados no entorno e dentro dos pontos coletados.

A qualidade das águas nesses locais foi afetada principalmente por conta da falta de tratamento de efluentes, porém, levando em consideração apenas o oxigênio dissolvido o rio Ouricuri pode ser classificado na classe III, conforme a classificação do CONAMA 357. Contudo, conclui-se que o município de Capanema apresenta problemas ambientais semelhantes à maioria das cidades brasileiras no que diz respeito ao saneamento básico, o que implica em impactos ambientais.

#### 5. REFERENCIAS

ABREU, C. H. M; CUNHA, A. C. Qualidade da água em ecossistemas aquáticos tropicais sob impactos ambientais no baixo Rio Jari-AP: Revisão descritiva. **Biota Amazônia**, v. 5, n. 2, p. 119 - 131, 2015.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.**



Brasília, 2005, p. 29. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

BROWN, T; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. **Química: a ciência central**. 13.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 1189 p.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 826 p.

Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas - FAPESPA. **Estatísticas Municipais Paraenses**: Capanema. Belém, 2016. 59 p.

Fundação Nacional de Saúde - FANASA. **Manual prático de análises de água**. 4.ed. Brasília: Funasa, 2013. 153 p.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água**. 3.ed., Campinas: Editora Átomo, 2010. 494 p.

LIMA, L. D. B. **Dos trilhos às rodas: histórias e memórias de Capanema**. 1.ed. Belém, PA: Paka-Tatu, 2015. 284 p.

KATO, M.T.; PIVELI, R. P. **Qualidade das águas e poluição: Aspectos físico-químicos**. ABES: São Paulo, 2005. 285 p.

MENEZES, J. P. C.; BITTENCOURT, R. P.; FARIAS, M. S.; BELLO, I. P.; FIA, R.; OLIVEIRA, L. F. C. Relação entre padrões de uso e ocupação do solo e qualidade da água em uma bacia hidrográfica urbana. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 3, p. 519-534, 2016.

MORAES, et al. Variação espacial e temporal da precipitação no estado do Pará. **Acta Amazônia**, v. 35, n. 2, p. 207-214, 2005.

PEREIRA, L.; et al. A salinidade das Águas Superficiais e Subterrâneas na Bacia da Gameleira, Município de Aiuaba/CE. **Águas Subterrâneas**, São Paulo, v. 20, p. 9-18, 2006.

SILVA, A. E. P. et al. Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus. **Acta Amaz.**, Manaus, v. 38, n. 4, p. 733-742, Dec. 2008.

SIQUEIRA, G. W.; APRILE, F.; MIGUEIS, A. M. Diagnóstico da qualidade da água do rio Parauapebas (Pará - Brasil). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 42, n. 3, p. 413-422, set. 2012.

SOUZA, G. B. N. Degradação ambiental e ocupação do solo na várzea do Rio Ouricuri, Capanema (PA). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 10. 2003, Rio de Janeiro, **Anais...**Rio de Janeiro GEOUERJ, 2003.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 631 p.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. vol. 1. 3ª Ed. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 2005. 452 p.

WETZEL, R. G. **Limnology: Lake and river ecosystems**. Third Edition. USA: Academic Press, 2001. 1006 p.



II SEMINÁRIO  
DE INTEGRAÇÃO  
DA UFRA

XVI SEMINÁRIO  
DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA

SUSTENTABILIDADE: ÉTICA,  
CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

Anais Eletrônicos  
[www.pibic.ufra.edu.br](http://www.pibic.ufra.edu.br)

3 a 7 de dezembro de 2018  
Belém – Pará

# Campus Paragominas

## AVALIAÇÃO DO EFEITO INIBITÓRIO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE COPAÍBA (*Copaifera* sp.) PEQUI (*Caryocar* sp.) E NIM (*Azadirachta indica*) NO CONTROLE *IN VITRO* DO FITOPATÓGENO *Colletotrichum* sp.

Ivy Freitas Silva<sup>1</sup>; Aline Bittencourt Nunes<sup>2</sup>; Rhaniely Dairys Lima Silva<sup>3</sup>; Thellys Lorrán Valcácio<sup>4</sup>; Gustavo Antônio Ruffeil Alves<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia da UFRA - Campus Paragominas; <sup>2</sup>Estudante de Agronomia da UFRA - Campus Paragominas; <sup>3</sup>Estudante de Agronomia da UFRA - Campus Paragominas; <sup>4</sup>Estudante de Agronomia da UFRA - Campus Paragominas; <sup>5</sup>Professor Dr. Adjunto IV da UFRA - Campus Paragominas. ivyfreitas@gmail.com

### RESUMO

A doença antracnose é considerada a doença de pós-colheita de maior ocorrência nas regiões tropicais e subtropicais, causada pelo fungo do gênero *Colletotrichum*. Com isso, o objetivo deste trabalho foi verificar a ação antifúngica do óleo de Copaíba, Pequi e Nim, sob diferentes concentrações no desenvolvimento *in vitro* do fungo *Colletotrichum*. O experimento foi conduzido no laboratório da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), campus Paragominas. Os óleos essenciais foram adicionados no meio de cultura BDA, nas concentrações 0%, 0,10%, 0,20%, 0,50%, 0,80%, 1,0% e 1,50% e vertidos em placas de pétri. Discos de meio de cultura contendo propágulos do fungo com 10 dias de idade foram adicionados ao centro de cada placa, isoladas e incubadas em B.O.D. A avaliação do crescimento micelial consistiu na medição diária do diâmetro das colônias, durante 7 dias, com auxílio de um paquímetro. Com os dados obtidos, foram calculadas as porcentagens de inibição do crescimento dos tratamentos em relação à testemunha. O delineamento usado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial, representado pelos óleos essenciais em diferentes concentrações, com cinco repetições para cada tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O óleo de nim apresentou maiores percentuais de inibição do fungo. O óleo de copaíba mostrou-se mais eficiente em concentrações mais baixas de óleo, já o óleo de pequi mostrou efeito inibitório no crescimento do fungo em análise principalmente nas concentrações 0,80% e 1% do óleo.

Palavras-chave: Antracnose; Controle; Fungo; Método alternativo.

### INTRODUÇÃO

O Brasil tem grandes extensões territoriais e condições favoráveis para o agronegócio. Isso contribui para que receba o título de terceiro maior produtor de frutas do mundo, com um total de 41,5 milhões de toneladas produzidas (SEBRAE, 2018). Porém, segundo Senhor et al (2009), alguns segmentos da cadeia produtiva são muito frágeis e se tornam um entrave na comercialização desses produtos, como é o caso da patologia pós-colheita, sendo a proliferação de pragas e doenças facilitada e apresenta um desafio para os exportadores.

O fungo do gênero *Colletotrichum* causa a doença conhecida como antracnose, que pode incidir uma ampla variedade de plantas, sendo, portanto a doença de pós-colheita de maior ocorrência nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, podendo atingir uma diversidade de frutas, como o mamão, a manga, a banana, o caju, o maracujá, a goiaba, entre

outras (SILVA et al., 2006).

O método de controle da antracnose mais utilizado é o químico com uso de pulverizações preventivas de fungicidas. O problema desse método, portanto, é que pode ocasionar a resistência do microrganismo ao fungicida utilizado; danos ao meio ambiente, principalmente ao solo e a água; danos à saúde, que persistem durante a cadeia alimentar (SOUZA et al., 2012).

Frente a este problema, uma estratégia da agricultura está sendo buscar métodos alternativos para o controle de doenças e pragas, que visem causar menos danos ao ambiente e a saúde humana. Óleos essenciais e extratos aquosos obtidos de espécies vegetais tem se mostrado eficazes, no controle de doenças pós-colheita como a antracnose em frutíferas, devido a ação fungitóxica (RAMOS, 2014).

Contudo, o objetivo deste trabalho foi verificar a ação antifúngica do óleo de *Copaifera* sp. (Copaíba), óleo de *Caryocar* sp. (Pequi) e do óleo de *Azadirachta indica* (Nim), sob diferentes concentrações no desenvolvimento *in vitro* do fungo *Colletotrichum* sp.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios experimentais foram realizados no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), situada nas intermediações da região do município de Paragominas-PA.

Para a avaliação do efeito dos óleos essenciais na inibição do crescimento micelial *in vitro* do fungo, concentrações de 0%, 0,10%, 0,20%, 0,50%, 0,80%, 1,0% e 1,50% dos óleos essenciais de copaíba, pequi e nim foram adicionadas ao meio de cultura BDA (batata, dextrose e ágar) e distribuídas sobre a superfície de placas de pétri de 70 mm. Em seguida, discos de 10 mm de diâmetro contendo micélio do fungo *Colletotrichum* sp. com 10 dias de idade, foram depositados no centro das placas, vedadas com filme plástico e o conjunto todo incubado em B.O.D, com condições de alternância luminosa e temperatura a  $28^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

As avaliações foram realizadas por meio de medições do diâmetro das colônias desenvolvidas em meio BDA (média de duas medidas diametralmente opostas) iniciadas 24 horas após a instalação do experimento e medidas diariamente, durante sete dias. Com os dados obtidos foram calculadas as porcentagens de inibição do crescimento dos tratamentos em relação a testemunha, conforme a fórmula  $\text{PIC} = (\text{DT} - \text{DTr} / \text{DT}) * 100$  (Fórmula 1), onde, PIC = Percentual de inibição do crescimento (%); DT = Diâmetro do tratamento testemunha (mm); DTr = Diâmetro do tratamento contendo óleo essencial (mm).

O delineamento usado foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial, representado pelos óleos essenciais em diferentes concentrações, com cinco repetições para cada tratamento. Os dados obtidos nesse estudo foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo as análises estatísticas embasadas nas teorias estatísticas preconizadas (GOMES & GARCIA, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados do sétimo dia de medição, foram avaliadas as porcentagens de inibição do crescimento micelial através da Fórmula 1 (Tabela 1), onde o óleo essencial de nim apresentou a maior porcentagem de inibição dentre os óleos, sendo 44,38% na concentração 0,80%, sendo a mais eficaz entre as concentrações. As principais substâncias ativas do Nim pertencem a uma classe de produtos naturais conhecidos como triterpenóides, mais

especificamente limonóides (MACHADO et al., 2006).

O óleo de copaíba apresentou maior porcentagem de inibição na concentração 0,20% com 37,19 %, sendo seu menor valor na concentração de 1% com 24,02%. Os autores Sousa et al. (2012) analisaram a ocorrência de inibição do crescimento do fungo do gênero *Colletotrichum* nas concentrações de 0,2% e 1% do óleo de copaíba, contudo, não observaram uma relação direta entre a inibição e a concentração usada. A atividade fungistática do óleo de copaíba está relacionada à presença de substâncias químicas biologicamente ativas, entre elas os diterpenos como o ácido copálico e os sesquiterpenos como o beta-bisaboleno e o betacariofileno (PIERI et al., 2009).

Para o óleo de pequi, com exceção da concentração de 0,10% as demais conseguiram um índice de inibição acima de 30%, com destaque para a concentração com 1% do óleo que atingiu 42,30%.

**Tabela 1.** Porcentagem de inibição do crescimento micelial de *Colletotrichum* sp. sob diferentes concentrações dos óleos essenciais da Amazônia.

Óleos essenciais	Concentração (%)					
	0,10	0,20	0,50	0,80	1,00	1,50
Copaíba	27,75	37,13	29,73	25,43	24,02	28,78
Nim	30,67	36,68	38,83	44,38	38,88	36,82
Pequi	24,22	31,33	33,47	37,37	42,30	33,50

Houve efeito significativo na interação óleo e concentração ( $P < 0,05$ ), de acordo com os resultados da tabela 2 observa-se que as médias dos tratamentos no primeiro dia de avaliação não diferiram entre si, enquanto nas médias a partir do segundo dia, apresentaram diferença significativa dos óleos entre si.

**Tabela 2.** Médias do crescimento micelial do fungo *Colletotrichum* sob diferentes concentrações analisadas durante sete dias.

Óleos	Concentração	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7
<b>Copaíba</b>	0,00%	10,00 a	17,07 a	28,90 b	41,73 a	47,90 a	57,82 a	70,00 a
	0,10%	10,00 a	15,11 a	22,44 a	34,36 b	37,84 a	47,89 a	53,35 a
	0,20%	10,00 a	15,64 a	21,78 a	33,52 b	36,05 a	36,04 a	47,68 a
	0,50%	10,00 a	14,60 b	22,08 a	32,47 b	36,93 a	46,75 b	52,16 b
	0,80%	10,00 a	15,49 b	23,52 a	32,98 b	38,53 a	49,28 b	54,04 c
	1,00%	10,00 a	16,81 b	23,80 ab	32,09 b	37,40 a	49,10 c	55,63 b
	1,50%	10,00 a	16,39 b	22,56 a	30,98 b	36,74 a	45,81 a	52,73 b
<b>Nim</b>	0,00%	10,00 a	21,24 b	33,61 c	44,74 b	50,61 a	61,92 b	70,00 a
	0,10%	10,00 a	19,08 b	29,53 b	38,22 c	43,47 b	47,60 a	51,60 a
	0,20%	10,00 a	18,24 b	27,56 b	36,78 c	41,35 b	46,75 b	47,99 a
	0,50%	10,00 a	18,11 c	27,42 b	34,84 b	40,61 b	46,19 ab	46,70 a
	0,80%	10,00 a	17,85 c	27,04 c	33,70 b	36,80 a	42,05 a	43,37 a
	1,00%	10,00 a	19,91 b	26,62 b	33,40 b	38,32 a	44,74 b	46,67 a
	1,50%	10,00 a	15,75 b	25,13 a	33,33 b	40,17 b	44,50 a	47,91 a
<b>Pequi</b>	0,00%	10,00 a	16,23 a	25,60 a	44,74 b	50,61 a	61,92 b	70,00 a
	0,10%	10,00 a	14,29 a	24,26 a	30,44 a	43,30 b	45,90 a	55,47 a
	0,20%	10,00 a	14,08 a	23,78 a	26,76 a	39,02 b	43,48 b	51,20 a
	0,50%	10,00 a	12,66 a	22,84 a	25,41 a	39,36 ab	42,61 a	49,91 ab
	0,80%	10,00 a	11,56 a	19,46 a	25,35 a	36,48 a	40,23 a	47,58 b
	1,00%	10,00 a	12,47 a	21,07 a	24,63 a	37,35 a	40,19 a	44,6 a
	1,50%	10,00 a	12,46 a	25,03 a	27,54 a	38,29 ab	45,27 a	44,29 ab

\*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conforme os dados da tabela acima o óleo essencial de pequi obteve, predominantemente, as menores médias de crescimento do fungo nos 4 primeiros dias. Já o óleo de Nim, no dia 7 foi o que obteve as menores médias de tamanho em milímetros do fungo em questão.

## CONCLUSÃO

O fungo do gênero *Colletotrichum* apresentou-se sensível aos óleos essenciais utilizados no presente estudo, podendo, portanto ser utilizados no desenvolvimento de métodos de controle alternativos ao controle químico para a antracnose e outras doenças da pós-colheita.

O óleo de nim apresentou maiores percentuais de inibição no crescimento micelial de *Colletotrichum sp. in vitro*.

O óleo de copaíba mostrou-se mais eficiente no seu efeito inibitório em concentrações mais baixas de óleo essencial e o óleo de pequi mostrou através dos dados que também tem efeito inibitório no crescimento desse fungo, principalmente nas concentrações 0,80% e 1% do seu óleo.

## REFERÊNCIAS

GOMES, F. P; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. FEALQ, Piracicaba, SP. 309 p. 2002.

MACHADO, Gilmara O. et al. PRESERVANTE NATURAL DE MADEIRA PARA USO NA CONSTRUÇÃO CIVIL – ÓLEO DE NEEM. **Minerva**, São Carlos, v. 3, n. 1, p.1-8, jan./jun. 2006.

PIERI, FA et al. Óleo de copaíba (*Copaifera sp.*): histórico, extração, aplicações industriais e propriedades medicinais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.11, n.4, p.465-472, 2009.

RAMOS, Kellys. **Óleos essenciais no controle de *Colletotrichum gloesporioides***. Tese de mestrado. São José dos Campos, Sp. Unicastelo, 2014.

SEBRAE. **Fruticultura – Cenários e projeções estratégicas**. 2018. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/e93e6e44c0b1ec9bed5f9ed186ab6b7e/\\$File/6083.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/e93e6e44c0b1ec9bed5f9ed186ab6b7e/$File/6083.pdf)> Acesso em: 20 de Agosto 2018.

SENHOR, R. F.; SOUZA, P. A. de; ANDRADE NETO, R. C.; MARACAJÁ, P. B.; NASCIMENTO, F. J. do. Manejo de doenças pós-colheita. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil), v.4, n.1, p. 00 – 13, janeiro/março, 2009. Disponível em: <[www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/139/139](http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/139/139)> Acesso em: 12 nov. 2011.

SILVA, K.S.; REBOUÇAS, T.N.H.; LEMOS, O.L. *et al.* Patogenicidade causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) em diferentes espécies frutíferas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 1, (2006).

SOUSA, R. M. S; SERRA, I. M. R. S e MELLO, T. A. Efeito de óleos essenciais como alternativa no controle de *Colletotrichum gloeosporioides*, em pimenta. **Summa Phytopathologica**, v.38, n.1, p.42-47, 2012.

SOUZA, P. T.; CELOTO, M. I. B.; FORNAZARI, P. D.; ROSA, M.E. EFEITO *in vitro* DE ÓLEO DE NIM SOBRE *Colletotrichum musae*. UNESP. 2012. Disponível em: <[http://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/viencivi-2012/souza\\_efeito-in-vitro-de-oleo-de-nim\\_38\\_final.pdf](http://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/viencivi-2012/souza_efeito-in-vitro-de-oleo-de-nim_38_final.pdf)> Acesso em: 19 de Agosto de 2018.

## **AValiação in vitro da eficácia fungicida dos óleos essenciais de Eucalipto, Buriti e Andiroba no controle do fitopatógeno *Colletotrichum* sp.**

Aline Bittencourt Nunes<sup>1</sup>; Ivy Freitas Silva<sup>2</sup>; Gustavo Antonio Ruffeil Alves<sup>3</sup> <sup>1</sup>Discente de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Paragominas;

<sup>2</sup>Discente de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Paragominas;

<sup>3</sup>Docente Dr. Adjunto IV da Universidade Federal Rural da Amazônia, campus . Paragominas.  
alinebittencourtnunes@gmail.com

### RESUMO

A ocorrência de antracnoses, causada por *Colletotrichum* sp., vem se tornando um dos fatores limitantes para o aumento da produtividade no campo. Esta pesquisa objetivou avaliar o efeito fungicida dos óleos essenciais eucalipto, buriti e andiroba, sob concentrações entre 0,00% e 1,50% no desenvolvimento *in vitro* do fitopatógeno *Colletotrichum* sp. A catalogação dos dados de crescimento micelial do fungo foi realizada inicialmente com o preparo do inóculo em meio de cultura BDA, em seguida, com acréscimos de 0,10; 0,20; 0,50; 0,80; 1,00 e 1,50% dos óleos essenciais ao meio de cultura. Posteriormente, cada concentração foi vertida em placas de Petri, no qual foram inseridos discos de 1 cm de diâmetro contendo propágulos do fungo, no centro das mesmas. Por fim as placas de Petri foram transferidas para uma B.O.D. As avaliações diárias foram constituídas por duas medições diametralmente opostas. Aplicou-se delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 2, contendo 5 repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Calculou-se ainda a porcentagem de inibição do crescimento micelial (PIC) do fitopatógeno. Com base nos dados obtidos, foi possível observar 100% de inibição do óleo essencial de eucalipto, a partir da concentração de 0,50%. O óleo de buriti revelou-se mais eficiente na concentração de 0,80%, apresentando inibição em 44,50%, enquanto que o óleo de andiroba, embora apresente efeito fungicida sobre o crescimento micelial do fungo, na maior concentração estudada, não se atingiu 30% de inibição.

**PALAVRAS-CHAVE:** Antracnose; Concentrações; Inibição; Óleos essenciais. **INTRODUÇÃO**

Estima-se que 20% da produção agrícola mundial é perdida pelo desenvolvimento de doenças, causadas pela ação dos microrganismos fitopatogênicos (SENHOR et al., 2009). Dentre os principais patógenos, fungos do gênero *Colletotrichum*, por possuírem características como alta adaptabilidade a clima quente e úmido, ocorrência em uma ampla variedade de plantas e incidência na fase pós-colheita da cultura, se destacam, tais condições contribuem para o aumento exponencial de sua presença nas áreas agrícolas brasileiras (SOUSA et al., 2012).

A ocorrência de antracnoses, cujo agente etiológico é o fitopatógeno *Colletotrichum* sp., vem se tornando um fator limitante para o aumento da produtividade no campo (SOUSA et al., 2012). Trata-se de uma patologia responsável pela perda de uma parcela significativa da produção, depreciando os parâmetros relacionados a aparência, quantidade e qualidade dos frutos. Podendo ainda acarretar danos de até 100% da lucratividade do produtor, tais dados comprovam a importância de se estudar métodos de controle para esta doença (LOPES & ÁVILA, 2003).

Sousa et al., (2012) afirma que estudos com enfoque nos métodos de controle da antracnose, vem sendo amplamente desenvolvidos, englobando desde a aplicação de produtos químicos, comumente utilizado pelos produtores, até o método de controle alternativo envolvendo a aplicação de substâncias extraídas dos vegetais.

A utilização do manejo sustentável de patologias se constitui como uma demanda de alto interesse mundial, ademais essas alternativas viáveis, por possuírem funcionalidades como redução do potencial do inoculo de fitopatógenos presentes no solo, menor agressividade ao meio ambiente e possibilitar o aumento da lucratividade do produtor rural, se destacam nos dias atuais (TALAMINI & STADNICK, 2004)

De acordo com a literatura de Gilles et al., (2010), a demanda por produtos fitossanitários de origem vegetal é crescente, sendo os óleos essenciais uma das principais fontes para o desenvolvimento dos mesmos.

Diante do exposto, esta pesquisa objetivou avaliar o efeito fungicida dos óleos essenciais de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), buriti (*Mauritia flexuosa*) e andiroba (*Carapa* sp.), sob diferentes concentrações no desenvolvimento *in vitro* do fitopatógeno *Colletotrichum* sp.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi efetuada uma catalogação dos dados do crescimento micelial do fungo *Colletotrichum* sp., visando avaliar o efeito fungicida dos óleos essenciais de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), buriti (*Mauritia flexuosa*) e andiroba (*Carapa* sp.). Os ensaios experimentais foram conduzidos no Laboratório de Fitopatologia. O laboratório é de posses da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), e se situa nas intermediações da região do município de Paragominas-PA, localizada no sudeste paraense.

Para o teste *in vitro*, fez-se necessário o preparo do inóculo em meio de cultura BDA (batata, dextrose e ágar), para que houvesse a disseminação do micélio. Após o crescimento das colônias, o fungo em estudo foi novamente repicado, a fim da obtenção de novos discos miceliais para serem utilizados no decorrer do experimento (SOUSA et al., 2012).

Posterior a esse procedimento, cada concentração foi vertida em 5 placas de Petri de 70 mm de diâmetro sob quantidade de uma alíquota de 10 mL para cada placa de Petri, do volume total de BDA homogeneizado com óleo.

Em seguida foi inserido no centro de cada placa de Petri, discos de 10 mm de diâmetro contendo propágulos de *Colletotrichum* sp. Por fim as placas de Petri foram transferidas para uma B.O.D, em condições de temperatura, umidade e fotoperíodo equivalente a  $25 \pm 20^\circ\text{C}$ ,  $76,8 \pm 74,8$  e 12 horas, respectivamente. Por intermédio de um paquímetro digital, foi realizada a avaliação do crescimento das colônias, a partir da medição de dois eixos diametralmente opostos.

De posse dos dados, obteve-se uma média das repetições para cada tratamento, calculando-se a taxa de inibição do crescimento micelial (PIC) do fungo nas concentrações em relação ao tratamento controle (SILVA & BASTOS, 2007).

Procedeu-se ainda a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Utilizou-se esquema fatorial 2 x 2, sendo este representado pelos óleos essenciais e concentrações, respectivamente, contendo 5 repetições por tratamento (GOMES & GARCIA, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados das medições efetuadas e aplicadas a fórmula de percentual inibitório de crescimento (PIC), foram verificadas percentagens significativas para o óleo essencial de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) em quatro concentrações, os tratamentos de 0,10 e 0,20% apresentaram valores de 88,79% e 90,13%, respectivamente, enquanto que as concentrações de 0,50; 0,80; 1,00 e 1,50% se destacaram por apresentar 100% de inibição no crescimento do

patógeno em análise (tabela 1).

Os três extratos vegetais diferiram no que se diz respeito ao tratamento controle, entretanto, os valores encontrados para o óleo essencial de andiroba (*Carapa sp.*), embora apresente efeito fungicida sobre o crescimento micelial do fungo, na maior concentração estudada, não se atingiu 30% de inibição, apresentando porcentagens de 24,05; 22,02; 28,40; 22,10; 25,28 e 20,33% para os tratamentos de 0,10; 0,20; 0,50; 0,80; 1,00 e 1,50%, respectivamente.

Já o óleo de Buriti (*Mauritia flexuosa*) se revelou intermediário entre estes citados anteriormente, apresentando valores de 34,46; 33,50; 37,61; 44,50; 41,33 e 37,20%, respectivamente, diferindo estatisticamente na porcentagem de 0,80%. Conforme evidenciado na tabela 1:

**Tabela 1:** Porcentagem de inibição do crescimento micelial (PIC) de *Colletotrichum sp.*, sob diferentes concentrações, em três óleos essenciais.

Óleos essenci ais	Concentração					
	0,10	0,20	0,50	0,80	1,00	1,50
<b>Eucalip to</b>	88,79 b	90,13 b	100,00 a a	100,00	100,0 0 a	100,0 0 a
<b>Buriti</b>	34,46 b	33,50 b	37,61 b	44,50 a	41,33 b	37,20 b
<b>Andiro ba</b>	24,05 c	22,02 c	28,40 c	22,10 c	25,28 c	20,33 c

\*Medias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível 5% de probabilidade.

Dentre os três óleos analisados, eucalipto mostrou-se mais eficaz em controlar o fungo *Colletotrichum sp.*, apresentando total inibição no crescimento micelial a partir da concentração de 0,50% em todos os dias de avaliação.

No que se diz respeito ao óleo de Buriti, o mesmo se difere significativamente dos demais óleos, no sétimo dia de avaliação, sob de concentração de 1,50%, apresentando crescimento micelial de 47,67 mm.

Em relação ao óleo de andiroba, os valores de crescimento micelial encontrados foram superiores, se comparado aos demais óleos, revelando ser um óleo com capacidade inibitória baixo. Conforme evidencia a tabela 2.

**Tabela 2:** Crescimento micelial do fungo *Colletotrichum* sp., frente as diferentes concentrações do óleo essencial de Eucalipto, nos sete dias de incubação.

Óleo	Concentração	Período (Dias)						
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
<b>Eucalipto</b>	0,00%	10,00 a	21,23 b	33,61 c	44,74 c	50,61 a	61,92 b	70,00 a
	0,10%	10,00 a	10,00 a	10,84 a	11,74 a	12,15 a	15,65 a	16,73 a
	0,20%	10,00 a	10,00 a	10,00 a	11,17 a	11,77 a	14,83 a	15,92 a
	0,50%	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a
	0,80%	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a
	1,00%	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a
	1,50%	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a
	0,00%	10,00 a	16,23 a	25,60 a	35,94 a	50,61 a	61,92 b	70,00 a
<b>Buriti</b>	0,10%	10,00 a	13,80 b	22,38 b	28,84 b	40,01 b	46,11 b	49,32 b
	0,20%	10,00 a	13,15 b	21,25 b	26,96 b	40,99 b	46,69 b	49,90 b
	0,50%	10,00 a	11,89 a	21,86 b	29,93 b	40,88 b	43,70 b	47,43 b
	0,80%	10,00 a	12,46 b	23,28 b	31,18 b	39,11 b	41,93 b	43,30 b
	1,00%	10,00 a	10,31 a	21,29 b	29,67 b	37,82 b	42,25 b	45,20 b
	1,50%	10,00 a	10,95 a	23,18 b	32,25 b	41,32 b	44,24 b	47,67 a
	0,00%	10,00 a	17,07 a	28,90 b	41,73 b	47,75 a	57,82 a	70,00 a
	0,10%	10,00 a	16,80 c	28,75 c	40,37 c	46,42 c	52,98 c	55,57 c
<b>Andiroba</b>	0,20%	10,00 a	14,83 b	28,67 c	37,33 c	46,87 c	53,38 c	56,78 c
	0,50%	10,00 a	16,94 b	28,24 c	37,61 c	43,98 c	50,42 c	52,95 c
	0,80%	10,00 a	16,39 c	28,79 c	39,41 c	47,41 c	53,79 c	56,74 c
	1,00%	10,00 a	16,80 b	27,73 c	38,92 c	45,41 c	52,38 c	54,83 c
	1,50%	10,00 a	16,97 b	28,68 c	39,06 c	47,48 c	54,65 c	57,80 c

\*Medias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível 5% de probabilidade.

Os resultados observados nesse estudo podem ser comparados àqueles obtidos por Aguiar

et., al (2008), ao estudar os óleos essenciais, incluindo o *Eucalyptus citriodora* onde observaram 100% de ação fungitóxica sobre *C. gloeosporioides* nas concentrações de 1000 µL/L a 1500 µL/L.

Os óleos essenciais de eucalipto são compostos formados por uma complexa mistura de componentes orgânicos voláteis que vêm sendo utilizados como agentes antibacterianos nas pesquisas científicas, apresentando resultados promissores, o que ressalva o seu potencial como agente antimicrobiano, que pode se estender a outros organismos (SALGADO et al, 2003).

Ferreira et., (2012) analisando os óleos essenciais de buriti nas concentrações de 15, 20 e 50µ L/ML, verificou maior efeito inibitório ao fungo *C. gloeosporioides* para o óleo de buriti.

SOUSA et al., (2012), analisando o efeito de cinco concentrações de dez óleos essenciais como alternativa na controle de *Colletotrichum gloeosporioides*, na cultura da pimenta, concluíram que óleo essencial extraído de copaíba apresentou as melhores percentagens inibitórias em todas as cinco concentrações testadas (0,2; 0,4; 0,6; 0,8 e 1,0%), enquanto que o óleo extraído de andiroba apresentou capacidade de inibir o patógeno proporcional com o aumento da concentração do óleo, apresentado os melhores resultados na concentração de 1%.

Conforme evidencia a tabela 2, as variáveis apresentaram efeito significativo na interação óleo, concentração e óleo x concentração ( $P < 0,05$ ), onde as médias do tratamento controle não diferiram entre si, enquanto os óleos apresentaram diferença significativa sendo o óleo de Eucalipto com maior efeito de inibição no crescimento micelial de *Colletotrichum sp.*, se comparado ao óleo de Buriti e Andiroba que apresentaram médias muito maiores em relação ao crescimento do fungo em análise.

Resultados estes comprovam que a ação é dependente do óleo essencial em relação a espécie vegetal, concentração e patógeno em estudo.

## CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos no presente trabalho foi possível observar que o uso de óleos essenciais, mais especificamente, o óleo de eucalipto na concentração de 0,50%, por apresentar inibição de 100% no crescimento micelial do fungo *Colletotrichum sp.*, pode ser considerada uma forma de biocontrole para o agricultor.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. G. de; PEREIRA, A. J.; VIVAS, M.; SILVEIRA, S. F. da; MORAIS, W. B.; JESUS JUNIOR, W. C. de; SILVA, D. G. Inibição in vitro do crescimento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides*, por óleo essencial de *Eucalyptus citriodora* e *Cymbopogon citratus*. São José dos Campos, São Paulo, 2008.

Ferreira, J. B., Neves, Y. Y. B., Nascimento, G. D. O., Figueiredo, A. D., & Venturin, N. Óleos essenciais no controle de *Colletotrichum gloeosporioides*, agente causal da antracnose em palmáceas. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 14, p. 751-760, 2012.

GILLES, M.; ZHAO, J.; An, M.; AGBOOLA, S. Chemical composition and antimicrobial properties of essential oils of three Australian *Eucalyptus* species. **Food Chemistry**. v.119, p.731-737, 2010.

GOMES, F. P.; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. FEALQ, Piracicaba, SP. 309 p. 2002.

LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. **Doenças do pimentão: diagnose e controle**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2003. 96 p.

SALGADO, A. P. S. P.; CARDOSO, M. das G.; SOUZA, P. E. de; SHAN, A. Y. K. V.; PEREIRA, A. de A.; MUNIZ, F. R. Estudo dos constituintes químicos do óleo essencial das folhas de *Eucalyptus* e sua atividade fungitóxica. **Ciênc. agrotec.** vol.27, n.2, Lavras, Mar./Apr, 2003.

SENHOR, R. F.; SOUZA, P. A.; ANDRADE NETO, R. C.; MARACAJÁ, P. B.; NASCIMENTO, F. J. do. Manejo de doenças pós-colheita. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil), v.4, n.1, p. 00 – 13, janeiro/março, 2009.

SILVA, D. M. M. H.; BASTOS, C. N. Atividade antifúngica de óleos essenciais de espécies de Piper sobre *Crinipellis pernicioso*, *Phytophthora palmivora* e *Phytophthora capsici*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, n. 2, p. 143-145. 2007.

SOUSA, R. M. S; SERRA, I. M. R. S; MELO, T. A. Efeito de óleos essenciais como alternativa no controle de *Colletotrichum gloeosporioides*, em pimenta. **Summa Phytopathologica**, v.38, n.1, p.42-47, 2012.

TALAMINI, V.; STADNIK, M. J. 2004. Extratos vegetais e de algas no controle de doenças de plantas. In: Stadnik, M. J.; Talamini, V. (Eds). **Manejo ecológico de doenças de plantas**. Editora UFSC, Florianópolis, Brasil, p.143-157.

## CALIFORÍDEOS ASSOCIADOS À CARÇA SUÍNA NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA

Layla Evangelista de Melo<sup>1</sup>; Leandro Bentes Carneiro<sup>2</sup>; Antônia Simone Farias<sup>3</sup>; Eduardo Barbosa<sup>4</sup>; Adriana Leal de Figueredo<sup>5</sup>; Anderson Gonçalves da Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Discente de Engenharia Florestal UFRA; <sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo; <sup>3</sup>Discente de Zootecnia - UFRA; <sup>4</sup>Discente de Engenharia Florestal - UFRA; <sup>5</sup>Co-orientadora; <sup>6</sup>Orientador GEMIP / UFRA. E-mail: layla\_melo@hotmail.com

### RESUMO

Objetivou-se como esse resumo verificar a ocorrência de dípteros da família Calliphoridae associados à carcaça suína (*Sus scrofa domesticus*) em ambiente de floresta secundária no município de Paragominas/PA. O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA campus Paragominas, localizada na PA 256, Nova Conquista, Paragominas, Pará entre os dias 13 e 23 de dezembro de 2016. O experimento deu-se através da exposição de uma carcaça do sexo masculino, massa corporal de exatamente 6,00 kg, pesado em uma balança de precisão. A carcaça suína foi exposta em uma gaiola feita de madeira (0,6 x 0,4 x 0,4m) e telada com arame. Uma bandeja (0,5 x 0,3m) com serragem foi colocada embaixo da gaiola, para possibilitar a coleta diária das formas imaturas que abandonavam a carcaça. Durante os dez dias de experimento foram coletados um total de 2.834 espécimes de califorídeos. As espécies identificadas foram: *Chrysomya albiceps* (57,44%), *Chrysomya megacephala* (24,7%), *Cochliomyia macellaria* (9,32%), *Chloroprocta idioidea* (1,66%), *Cochliomyia hominivorax* (1,66%), *Lucilia eximia* (0,56%), *Chrysomya putoria* (0,46%). As espécies *Chrysomya albiceps* e *Chrysomya megacephala* foram consideradas espécies predominantes. Não houve um padrão de sucessão entre as espécies durante as fases de decomposição nos dez dias em que a carcaça suína ficou exposta. Não foi constatado influência entre os fatores abióticos em relação à abundância das espécies de Calliphoridae identificadas durante o estudo.

**Palavras-chave:** Análise faunística; Dípteras; Decomposição.

### INTRODUÇÃO

Moscas da família Calliphoridae, conhecidas popularmente como moscas-varejeiras, são comuns em ecossistemas naturais no Brasil, (MELLO, 2003) e são facilmente encontradas, também, em áreas urbanas, sendo suas comunidades potenciais indicadoras do grau de influência antrópica em ambientes naturais (CENTENO et al., 2004).

Os califorídeos assumem um papel de suma importância na reciclagem de nutrientes em ambiente terrestre, pois, suas larvas atuam como decompositoras da matéria orgânica, porém diversas espécies dessa família podem atuar como vetores de doenças e também provocar miíases em animais e humanos. As moscas põem seus ovos nas feridas ou em áreas

com secreções dos animais, desses ovos eclodem as larvas que começam a se alimentar dos tecidos (TORREZ et al., 2006; FERRAZ et al., 2009).

As condições climáticas e sazonais (temperatura, umidade do ar, precipitação, presença ou ausência de luz) sendo a temperatura o fator ecológico mais significativo, seguida pela umidade relativa, para o desenvolvimento e comportamento dos insetos, tanto na forma adulta quanto no desenvolvimento dos estágios dos imaturos. Cada espécie apresenta uma necessidade térmica própria, determinando a maior ou menor adequação do ambiente para o seu crescimento populacional, a mudança destes fatores pela fragmentação do ambiente altera a distribuição dos artrópodes (LOPES et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2002).

A família Calliphoridae é uma das famílias de maior importância para estudo da entomologia forense dentre a ordem Diptera, pois são os primeiros artrópodes a localizarem e colonizar a carcaça em estado de decomposição (ARCHER, 2003). O início da colonização se dá logo após a morte se a carcaça estiver em ambiente natural. As espécies colonizadoras são atraídas pelos gases liberados pela decomposição do corpo e pela comunidade microbiana poucos minutos após a morte. O ciclo de vida dos dípteros colonizadores, principalmente quando se trata de Calliphoridae, fornece informações valiosas relacionadas ao tempo de deterioração do cadáver para estimar o IPM (intervalo pós-morte), a partir da observação de cada estágio de seu desenvolvimento (WALL; WARNES, 1994).

O estudo da família Calliphoridae associados à carcaça suína é muito explorado nas regiões Centro-Oeste (ROSA et al., 2011) e Sudeste (PURGATO, 2016). Comparada à essas regiões, na região Norte há poucas pesquisas relacionadas a sucessão entomológica. No Estado do Pará alguns trabalhos já foram desenvolvidos com essa temática, porém foram realizados na cidade de Belém. Este trabalho teve por objetivo verificar a ocorrência de dípteros da família Calliphoridae associados à carcaça suína (*Sus scrofa domesticus*) em ambiente de floresta secundária no município de Paragominas/PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA campus Paragominas, localizada na PA 256, Nova Conquista, Paragominas, Pará entre os dias 13 e 23 de dezembro de 2016. Município localizado na mesorregião nordeste Paraense, aproximadamente entre as coordenadas geográficas latitude sul 2°39'28,15" e longitude 47°22'26,83". Como modelo experimental foi utilizado um suíno da espécie *Sus scrofa*, adquirido de uma granja situada na fazenda Elizabeth. O experimento se deu através da exposição de uma carcaça do sexo masculino, massa corporal d e exatamente 6,00 kg, pesado em uma balança de precisão. O animal foi adquirido morto, possivelmente por desidratação causada por infecção intestinal, de acordo com o técnico responsável. O suíno foi colocado em área de mata da universidade, que apresenta condições de regeneração por processo natural, se caracterizando como floresta secundária de acordo com NBL – Engenharia Ambiental Ltda e The Nature Conservancy (TNC) (2013). No seu entorno há várias propriedades produtoras de grãos, principalmente soja.

A estrutura da armadilha foi construída com as dimensões de 2 x 2 x 2 m a partir de 8 estacas de madeira, sendo 4 delas com o tamanho de 2,5 m que foram fixadas no solo de forma que ficassem com 2 m de altura e as outras 4 tinham o comprimento de 2 m que serviram de atracação para a parte superior das estacas fixadas ao solo.

A carcaça suína foi exposta em uma gaiola feita de madeira (0,6 x 0,4 x 0,4 m) e telada

com arame. Esse procedimento teve como objetivo evitar o acesso a animais carniceiros que possivelmente habitassem as redondezas do lugar onde foi instalada a armadilha. Uma bandeja (0,5 x 0,3 m) com serragem foi colocada embaixo da gaiola, para possibilitar a coleta diária das formas imaturas que abandonavam a carcaça. A gaiola foi exposta no centro da armadilha Shannon adaptada (Figura 1).

**Figura 1** – Carcaça exposta dentro da armadilha Shannon adaptada.



**Fonte:** Arquivo pessoal

A carcaça ficou exposta do dia 13/12/2016 ao dia 23/12/2016, totalizando dez dias. Para a classificação dos estágios de putrefação os dias foram divididos em dia zero (13/12/2016) ao dia dez (23/12/2016). No sexto (19/12/2016) dia já era visível o último estágio de decomposição classificado como seco. No presente trabalho foi possível verificar todas as fases propostas por Bornemissza (1957).

A temperatura se manteve estável durante os dias de experimento não ultrapassando 29,9 °C na máxima e 24,6 °C na mínima. A umidade esteve sempre acima de 68%, alcançando 89,2% na máxima e 68,4% na mínima. A precipitação acumulada durante os dias de experimento foi de 104,6 mm. É importante ressaltar que o início do experimento ocorreu juntamente com o período mais chuvoso no município.

Para analisar a correlação de dados quantitativos das variáveis abióticas (temperatura, umidade e precipitação), no presente trabalho foi utilizada a correlação de Pearson.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os dez dias de experimento foram coletados um total de 2.834 espécimes de califorídeos, representados por sete espécies, coletados diretamente na armadilha Shannon. Do total de adultos coletados, *C. albiceps* (57,44%) foi a única espécie classificada como abundante e dominante, com 1628 espécimes identificados, durante os dez dias de experimento, seu pico se deu no terceiro dia de coleta com 583 indivíduos. Este resultado está de acordo com o trabalho realizado por Bitar et al. (2013) na capital Belém, Pará, onde se observou maior abundância em carcaça suína de *C. albiceps*, representando 47,7% do califorídeos coletados nas dependências do Instituto de Pesquisa Museu Paraense Emílio Goeldi. Marchiori et al., (2000), em um trabalho semelhante no Estado Goiás no município de Itumbiara, observaram que esta espécie representou 97,7 % do total de adultos identificados em uma área de pastagem e 85,7% em área de mata, corroborando com o resultado deste trabalho. Rosa et al. (2011), verificaram em seu estudo a dominância desta espécie em 72,5% do total de califorídeos identificados associados à carcaça suína, em Uberlândia no estado de Minas Gerais. Na capital do Rio de Janeiro, Oliveira-Costa et al. (2013) em seu trabalho com suínos observaram a predominância de *C. albiceps* em todas as estações do ano e em todas as fases de decomposição desde o primeiro ao último dia.

A superior abundância de *C. albiceps* sobre as outras espécies se devem ao fato de ela ser a primeira espécie a colonizar o cadáver. De acordo com Carvalho e Linhares (2001), essa

característica permite que essa espécie se sobreponha sobre as outras tanto em ambiente de floresta quanto em ambiente urbano. Dependendo da temperatura, as larvas dessa espécie eclodem do ovo em até 24 horas, e as larvas de primeiro instar alimentam-se dos exsudatos da carne fresca decomposta, no entanto quando alcançam o segundo e terceiro instares podem se tornar predadoras ou mesmo canibais (OLIVEIRA-COSTA, 2011).

Para a correlação, o coeficiente de Pearson foi utilizado para verificar se houve alguma associação ou relação entre as variáveis: temperatura, umidade e precipitação e os indivíduos das espécies de califorídeos coletados no experimento tiveram resultados inexpressivos, sendo a correlação substancial a mais forte no presente trabalho.

O resultado mais expressivo encontrado ocorreu com a espécie *Chrysomya megacephala*, que resultou em uma correlação substancial negativa com a temperatura, ou seja, quando a temperatura aumentou a abundância dessa espécie foi reduzida. Já a sua correlação com a umidade foi substancial positiva, quando a umidade aumentou seu número de indivíduos também aumentou.

O gênero *Chrysomya* destacou-se como o mais abundante entre os adultos. As espécies identificadas foram: *Chrysomya albiceps* (Fabricius, 1775), *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794), *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775), *Chloroprocta idiodea* (Robineau-Desvoidy, 1830), *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858), *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1819), *Chrysomya putoria* (Wiedemann, 1818).

## CONCLUSÃO

As espécies encontradas nas fases de decomposição foram: *Chrysomya albiceps*, *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya putoria*, *Chloroprocta idiodea*, *Cochliomyia macellaria*, *Cochliomyia hominivorax* e *Lucilia eximia*. As espécies *Chrysomya albiceps* e *Chrysomya megacephala* foram consideradas espécies predominantes e o restante somente dominante. Não houve um padrão de sucessão entre as espécies durante as fases de decomposição nos dez dias em que a carcaça suína ficou exposta, pois grande parte das espécies identificadas foram encontradas durante todos os dias de estudo. Não foi constatado influência entre os fatores abióticos em relação à abundância das espécies de Calliphoridae identificadas durante o estudo.

## REFERENCIAS

ARCHER, M. S. Annual variation in arrival and departure times of carrion insects at carcasses: implications for succession studies in forensic entomology. **Journal of Forensic Sciences** 51: p. 569– 576. 2003.

BITAR, P. D. R.; RODRIGUES, T. F. S.; GEISER, G. C. Ocorrências da família Sarcophagidae (Insecta, Díptera) em carcaças de *Sus scrofa* Linnaeus (Suidae) em Belém-PA, colonização da carcaça e sua relação com o tempo de morte do animal. **Revista Brasileira de Criminalística**, v. 2, n. 1, p. 24-31, 2013.

CARVALHO, L. M. L.; LINHARES, A. X. Seasonality of insect succession and pig carcass decomposition in a natural forest area in southeastern Brazil. **Journal of Forensic Science**, v. 46, n. 3, p. 604-608, 2001.



CENTENO, N.; ALMORZA, D.; ARNILLAS, C. Diversity of Calliphoridae (Insecta: Diptera) in Hudson, Argentina. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 3, p. 387-390, 2004.

FERRAZ, A. C. P.; GADELHA, B. Q.; AGUIAR-COELHO, V. M. Análise faunística de Calliphoridae (Diptera) da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, n. 4, p. 620-628, 2009.

LOPES, W. D. Z.; COSTA, F. H.; LOPES, W. C. Z.; BALIEIRO, J. C. C. SOARES, V. E.; PRADO, A. P. Abundância e Sazonalidade de dípteros (Insecta) em granja aviária da região nordeste do estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 21-27 p. 21-27, 2008.

MARCHIORI, C. H.; SILVA, C. G.; CALDAS, E. R.; VIEIRA, C. I. S.; ALMEIDA, K. G. S.; TEIXEIRA, F. F.; LINHARES, A. X. Artrópodos associados com carcaça de suíno em Itumbiara, sul de Goiás. **Arquivos do Instituto de Biologia**, v. 67, n. 2, p. 167-170, 2000.

MELLO, R. P. Chave para identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorrhapha) encontradas no Brasil. **Entomologia y vectores**, v. 10, n. 2, p. 255-268, 2003

OLIVEIRA, M. A. S.; RESCK, D. V. S.; ICUMA, I. M.; ALVES, R. T. Efeito do sistema de preparo do solo e rotação de culturas na dinâmica de população de artrópodos do solo. **Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico**, 2002.

OLIVEIRA-COSTA, J. Entomologia Forense, quando os insetos são vestígios. Tratado de Perícias Criminalísticas. terceira edição. **Campinas. Ed. Millenium, Campinas, Millenium, 3a edição. 502p**, 2011. p. 502.

PURGATO, N. C. S. **Decomposição e sucessão ecológica de insetos associados a carcaças de suínos (*Sus scrofa* L.), expostas em uma zona de transição no Sudeste do Brasil, com ênfase em Diptera e Coleoptera**. Dissertação (Mestrado) f. 101. 2016. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia. 2016.

ROSA, T. A.; BABATA, M. L.; SOUZA, C. M. D.; SOUSA, D. D.; MELLO-PATIU, C. A. D.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; MENDES, J. Arthropods associated with pig carrion in two vegetation profiles of Cerrado in the State of Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, n. 3, p. 424-434, 2011.

TORREZ, J.; ZIMMAN, S.; RINALDI, C.; COHEN, R. Entomologia Forense. **Revista del Hospital J.M. Ramos Mejía** Ed. Eletrônica- v. XI nº. 1, p. 2006.

WALL, R.; WARNES, M. L. Responses of the sheep blowfly *Lucilia sericata* to carrion odour and carbon dioxide. **Entomologia experimentalis et applicata**, v. 73, n. 3, p. 239-246, 1994.

## CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARNE BOVINA QUANTO AO PRODUTO ADQUIRIDO EM CASTANHAL-PA

Marcelo Chaves MORAIS\*<sup>1</sup>; Kethleem Hayalla Oliveira AGUIAR<sup>1</sup>; Sabrina Mahara Lobato FREIRE<sup>1</sup>;  
Débora Alves de FRANÇA<sup>1</sup>; Bruno Cabral Soares<sup>1</sup>; Bruno

Moura MONTEIRO<sup>1</sup> \*Autor para correspondência: marcelochavesm@gmail.com; <sup>1</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Paragominas-PA

### RESUMO:

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o perfil do consumidor de carne bovina, quanto ao produto adquirido e pontos de venda no município de Castanhal- PA. O estudo foi realizado no município de Castanhal, nordeste do estado do Pará. Para a realização do presente estudo, adotou-se o método *Survey* de coleta de dados, com perguntas abertas e fechadas com a finalidade de obter dados qualitativos e quantitativos sobre o perfil e hábitos de consumo da população. Com relação a frequência do local de compra da carne bovina, os açougues apresentam-se com 45,16%, feiras aparecem com 14,2%, supermercados aparecem com 36,77% e *boutiques*, com 3,87%, aparecem como o local menos utilizado para a compra da carne. Com relação aos principais tipos de carne preferidas pela população de Castanhal-PA, a carne bovina aparece com 49,68% sendo a carne de maior preferência, 36,48% a carne de frango aparece como segunda opção na escolha do consumidor, 8,39% o pescado, em seguida a carne suína 4,15% e as carnes caprina e ovina aparecem como a opção de carne menos preferida pela população ambas com 0,65%. Conclui-se com os resultados obtidos que a carne bovina é mais consumida pela população de Castanhal-PA. Quanto aos pontos de venda, os açougues e feiras apresentam-se como locais mais utilizados para a compra da carne, devido a facilidade na visualização da carne. Dessa forma, é necessário desenvolver estratégias de informação e esclarecimento aos consumidores para uma melhor escolha da carne visando a segurança alimentar.

**Palavras-chave:** Carne *in natura*; decisão de compra; mercado consumidor

### INTRODUÇÃO

A produção cárnea e o consumo da carne bovina, são aspectos de grande importância para o Brasil (DELGADO et al., 2006). Nosso país é um dos maiores produtores, exportadores e consumidores mundiais da carne bovina, na qual mais de 80% da produção do país são destinados ao mercado interno. No Brasil, a carne bovina representa cerca de 40% do total de carnes mais consumidas, enquanto no mundo sua participação é de 22% no total de carnes consumidas (SCHLESINGER et al., 2016).

Os consumidores na compra da carne bovina, utilizam uma série de fatores como: preço, aspectos nutricionais, fatores relacionados aos aspectos higiênicos e sanitários (LAWRIE, 2005), além disso, o local da venda da carne também são os fatores a serem considerados no momento da compra.

Quanto às pesquisas relacionadas a caracterização do perfil do consumidor, é de suma importância a realização desse tipo pesquisa de mercado, para a definição do público alvo, produzir o que o consumidor deseja e para que se tenha melhorias relacionadas a cadeia produtiva da carne. No entanto, essas informações ainda são escassas no Brasil (DELGADO et al., 2006).

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o perfil do consumidor de carne bovina, quanto ao produto adquirido e pontos de venda no município de Castanhal-PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no município de Castanhal, Pará, região Metropolitana da capital estadual, Belém. Adotou-se o método *Survey* de coleta de dados, com perguntas abertas e fechadas com a finalidade de obter dados qualitativos e quantitativos sobre o perfil e hábitos de consumo da população, no qual responderam por meio de uma escala de frequência e preferência. A definição do número de entrevistados ( $n = 155$ ) necessário baseou-se considerando um erro amostral máximo de 5% e uma população de 161.497 mil habitantes (IBGE, 2016).

Foi formada uma equipe de cinco pessoas treinadas para a entrevista e de forma intencional, buscou-se identificar alguns locais onde foram efetuadas as coletas de dados de forma que contemplasse bairros de classe baixa, média e alta. Os entrevistados foram selecionados aleatoriamente, garantindo maior chance de todos terem a mesma probabilidade de ser interceptado pela equipe.

As entrevistas foram realizadas durante os meses de janeiro a março de 2018. Os dados foram tabulados utilizando o programa Office Microsoft Excel® e posteriormente foram feitas as análises estatísticas descritivas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

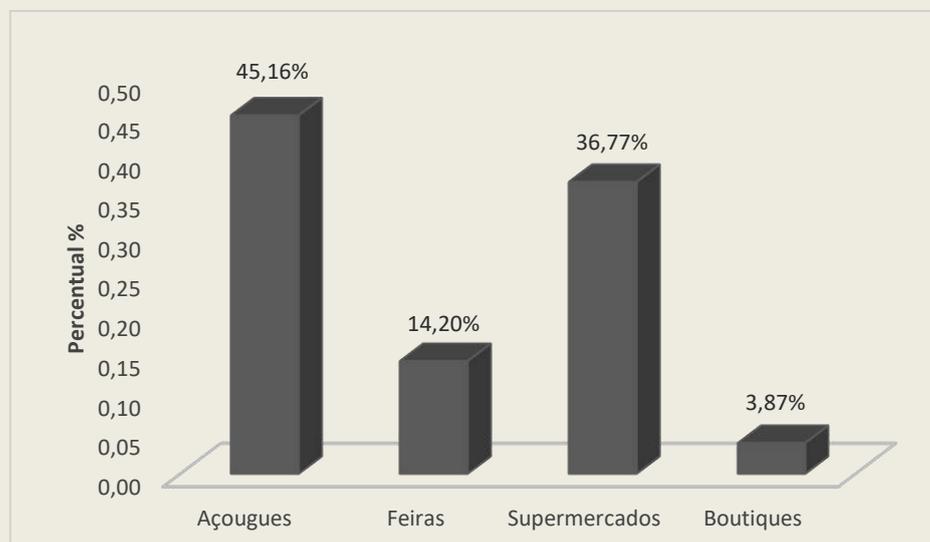
Com relação a frequência do local de compra da carne bovina, a Figura 1 apresenta os açougues com 45,16%, sendo considerado o principal local de compra da carne bovina no município, feiras aparecem com 14,2%, supermercados aparecem com 36,77% e *boutiques*, com 3,87%, aparecem como o local menos utilizado para a compra da carne.

Um estudo de preferências da carne bovina realizado por Brisola et al., (2005) encontrou valores de (67,8%) de consumidores que preferem o supermercado como primeira opção na compra da carne, os açougues aparecem com (23,3%), as feiras com (3,9%) e *boutiques* com (5,8%), sendo uma opção mais utilizada pela população com renda mais elevada.

Albuquerque et al., (2017) concluíram que existe a preferência da compra em açougues (36,84%), feiras (30,26%), supermercados (21,06%), o que supõe que os consumidores preferem carnes diretamente cortadas em açougue e feiras do que a forma com que é comercializada em bandejas nos supermercados.

BUSO (2000) também verificou a preferência por açougues, em um estudo da análise do perfil do consumidor de carne bovina na cidade de São Paulo-SP. ZEN; BRANDÃO (1998) observaram a preferência por compras em açougues e supermercados, confirmando dessa forma o intenso aparecimento desses pontos de vendas de carne, o que ocasiona uma busca maior pelos consumidores por esses pontos de venda.

**Figura 1** – Preferências do consumidor com relação aos pontos de venda da carne bovina no município de Castanhal-PA, 2018.



Fonte: Dados pessoais

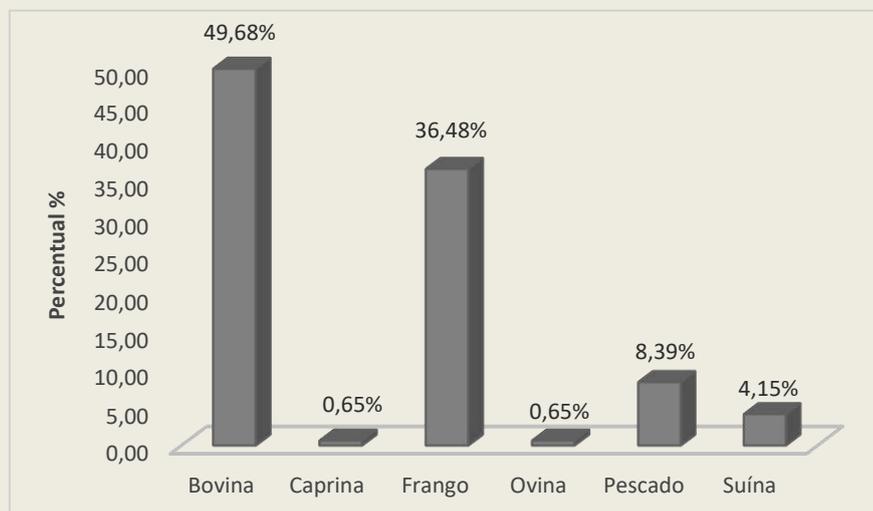
Com relação aos resultados encontrados no presente estudo, a Figura 2 apresenta os principais tipos de carne preferidas pela população de Castanhal-PA, na qual a carne bovina aparece como a carne de maior preferência 49,68%, a carne de frango aparece como segunda opção na escolha do consumidor 36,48%, depois o pescado 8,39%, em seguida a carne suína 4,15% e as carnes caprina e ovina aparecem como a opção de carne menos preferida pela população, ambas com 0,65%.

A preferência pela carne bovina também foi analisada por (FRANCISCO et al., 2007), seguida pela carne de frango e suína respectivamente. Bezerra et al., (2007) concluíram que os principais aspectos na compra da carne é o preço, seguido do sabor, aparência e valor nutritivo.

Resultados semelhantes foram encontrados por Tavares et al., (2017) em que, caracterizando o consumo e preferências na aquisição da carne suína no município de Paragominas-PA, relatou que a primeira opção de consumo é a da carne bovina com 61,60%, seguido da carne de frango (35,20%), dos pescados (2,80%) e da carne suína (0,40%).

A respeito do consumo de carne de caça, no presente estudo 80,6% dos entrevistados informaram não consumir, enquanto 19,4% consomem. Em dados da pesquisa realizada em Paragominas-PA por CARDOSO; CRUZ (2016) concluíram que (67,4%) dos entrevistados informaram não consumir, enquanto (32,6%) informaram consumir. O que pode estar relacionado à hábitos culturais.

**Figura 2-** Preferências do consumidor quanto ao tipo de carne no momento da compra, no município de Castanhal-PA, 2018.



Fonte: Dados pessoais

## CONCLUSÃO

Conclui-se com os resultados obtidos que a carne bovina é a mais consumida pela população de Castanhal-PA, devido principalmente o sabor, facilidade na aquisição e por ser um dos alimentos que causam maior sensação de saciedade. Apesar dessa carne está perdendo espaço nos últimos anos principalmente para os subprodutos de carnes.

Com relação aos pontos de venda, os açougues e feiras apresentam-se como os locais mais utilizados para a compra da carne bovina, principalmente devido a facilidade na visualização da carne, o que revela que a população apresenta mais preocupação com aspectos visuais do que aspectos de segurança alimentar, como o selo de inspeção sanitária e fiscalização, evidenciando a falta de informação dos consumidores. Dessa forma, é necessário desenvolver estratégias de informação aos consumidores para uma melhor escolha na compra da carne visando qualidade, segurança e responsabilidade.

## AGRADECIMENTOS

Fundação Amazônia de Amparo a Ensino e Pesquisas - FAPESPA

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, I. R. R.; GOIS, G. C.; CAMPOS, F. S.; SILVA, T. S.; MATIAS, A. G. S. Pesquisa de mercado: Hábitos de compra e consumo de carne em Senhor do Bonfim – Bahia. **Nutritime Revista Eletrônica**, on-line, Viçosa, v.14, n.2, p.5024-5029, mar./ abr. 2017.

BEZERRA, Moisés Macêdo Bezerra et al. Caracterização do consumidor e do mercado da carne suína na microrregião de campina grande, estado da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.3, 2007.



BRISOLA, M.V; CASTRO, A.M.G.; Preferências do consumidor de carne bovina do distrito federal pelo ponto de compra e pelo produto adquirido. **In: Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 81-99, janeiro/março 2005

BUSO, G. Análise do perfil de consumidor de carne bovina na cidade de São Paulo. **Dissertação** (Mestrado em Administração). São Paulo: Universidade Federal de São Carlos, 2000.

CARDOSO, S. M.; CRUZ, T. N. S. **Perfil do consumidor de carne bovina no município de Paragominas-PA**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Paragominas- PA, 2016.

DELGADO, E. F. et al. Brazilian consumers' perception of tenderness of beef steaks classified by shear force and taste. **Scientia Agrícola**, v.63 n.3, Piracicaba, 2006.

FRANCISCO, D. C. et al. Caracterização do consumidor de carne de frango da cidade de Porto Alegre. **Ciência Rural**, v.37, n.1, jan-fev, 2007.

IBGE. **Castanhal, censo demográfico 2016: resultados da amostra**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150550>> Acessado em 20 de outubro de 2018.

LAWRIE, R. A. **Ciência da Carne**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.

PINHEIRO, M. C.; GOMES, F. E.; LOPES, G. N. Perfil e preferência de consumo da carne bovina na cidade de Boa Vista-Roraima (RR). **Revista agroambiente online**, v.2, n. 1, p. 28-36, 2010.

SCHLESINGER, S. et al. Cadeia industrial da carne: Compartilhando ideias e estratégias sobre o enfrentamento do complexo industrial global de alimentos. **FASE**, Rio de Janeiro. p. 61-62. 2016.

TAVARES, A. F.; OLIVEIRA, R. A.; MORAIS, M. C.; GARBOSSA, C. A. P.; TRINDADE, P. C. Caracterização de consumo e preferências na aquisição da carne suína no município de Paragominas, Pará. In. Congresso de Zootecnia da Amazônia (CZA); Seminário de Ensino de Zootecnia da Amazônia; Encontro de Pós-Graduação em Zootecnia da Amazônia; Encontro de Zootecnistas da Amazônia: **Anais...** 1. ed. Paragominas: EDUFRA, 2017.

ZEN, S.; BRANDÃO, M.M. Perfil do consumidor de carne bovina. **Preços Agrícolas**, São Paulo, ano 12, n. 161, mar. Maio 1998.

## COMPORTAMENTO DE MATRIZES SUÍNAS ALOJADAS EM BAIAS COLETIVAS DURANTE A GESTAÇÃO

Jacqueline dos Santos Neves<sup>1</sup>; Juliana Camilo da Silva<sup>1</sup>; Maria de Fátima Araújo Vieira<sup>1</sup>; Maiara Caroline dos Anjos<sup>1</sup>; Rafael Aquino de oliveira<sup>1</sup>; Cesar Augusto Pospssil Garbossa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia ; <sup>2</sup>Universidade de São Paulo-USP; jacquelinesneves2016@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se com o estudo avaliar o comportamento de matrizes suínas alojadas em baias coletivas em diferentes sistemas de alimentação durante a gestação. Foram utilizadas 30 matrizes hiperprolíferas, divididas em duas baias com diferentes sistemas de arraçoamento. As observações comportamentais foram realizadas através de etograma por 48 horas ininterruptas. Houve diferença significativa entre os sistemas de fornecimento de ração ( $P < 0,05$ ), em todas as fases gestacionais para os comportamentos aerofagia (05 dias de gestação- SA: 2,57% e SSA: 0,03%, 55 dias de gestação - SA: 6,04% e SSA: 0,00 %, 105 dias- SA:1,88 % e SSA: 0,09 %). Matrizes alojadas na baia com o tratamento semiautomático de arraçoamento, mostraram maior porcentagem nos comportamentos brigando aos 05 dias (0,76%) e aos 105 dias (0,28%) quando comparadas às matrizes arraçadas pelo tratamento automático. Porcas múltíparas (OP2 e OP3+) exerceram por mais tempo a falsa mastigação (5 dias- OP1: 0,62% OP2: 2,60%, OP3+: 1,35%. 55 dias- OP1: 3,75%, OP2: 11,25%, OP3+: 9,51%. 105 dias-OP1: 2,43%, OP2: 8,19%, OP3+: 5,47 %). A baia

com sistema automatizado de alimentação (SA) apresentou uma maior porcentagem de matrizes sem injúrias durante o período gestacional (35,56%) quando comparadas as matrizes do tratamento com sistema semiautomático de alimentação (SSA)(18,09%). Afirma-se que matrizes suínas gestantes em baias coletivas com sistema automático de arraçoamento apresentam maiores estereotípias do que matrizes em baias com sistema semiautomático de arraçoamento.

### PALAVRAS-CHAVE

Bem-estar animal; etologia; sistemas de arraçoamento; suinocultura.

### INTRODUÇÃO

Na atividade suínica, a criação de fêmeas em gaiolas de gestação é a etapa produtiva que mais sofre pressão da sociedade, devido ao fato dessas fêmeas não terem acesso à áreas livres e conseqüentemente, não expressarem o seu comportamento ficando evidente o grande desconforto desses animais e, conseqüentemente, o comprometimento de seu bem-estar (CUNHA,2015). As alterações comportamentais podem ser definidas como estereotípias representadas por atividades motoras sequenciais e repetitivas sem qualquer função aparente e está intimamente relacionada à condição de bem-estar imprópria do animal (SANTOS, 2013). Teve por objetivo este trabalho avaliar o efeito do alojamento sobre o comportamento das matrizes suínas de diferentes ordens de parto, analisando a consequência dos diferentes sistemas de arraçoamento acerca do comportamento das mesmas e avaliando ainda as lesões de pele dos animais através do teste não paramétrico de Kruskal- Wallis ( $P < 0,05$ ).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma granja suinícola do município de Paragominas, no estado do Pará. Foram avaliadas 30 matrizes suínas distribuídas em duas baias coletivas, as quais possuíam dois tipos de sistemas de alimentação, sendo uma com Sistema Semiautomático de Arraçoamento (SSA) tipo DROP e a outra com Sistema Automático de Alimentação (SA) CallMatic 2 da Big Ducthman.

As matrizes da linhagem Camborough 25, foram enumeradas no dorso e flanco para sua identificação e observação, sendo avaliadas 15 fêmeas suínas hiperprolíficas em gestação (5 de ordem de parto um - OP1, 5 de ordem de parto dois - OP2 e 5 de ordem de parto três ou mais - OP3+) para cada sistema de alimentação. Cada baia coletiva possuía 45 animais. A avaliação comportamental foi executada no decorrer de 48 horas ininterruptas (a cada 10 minutos) aos 05 dias, 55 dias e 105 dias de gestação, com auxílio de um etograma com os seguintes comportamentos: atividades rotineiras, comportamentos de postura, comportamentos estereotipados, de interações sociais e interações agressivas. Realizou-se a avaliação de lesões de pele por observação direta, atribuindo pontuações de 0 a 2, diferenciadas por legenda que caracterizam o grau das injúrias. Os resultados de lesões de pele foram obtidos através de estatística descritiva. Para avaliação dos diferentes sistemas de alimentação, utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (sistema de fornecimento de ração) e 15 repetições. Para a análise do efeito de diferentes ordens de parto sobre o comportamento, configurou-se o delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (ordens de parição) e 5 repetições. Os efeitos dos tratamentos foram comparados pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DE MATRIZES SUÍNAS EM DIFERENTES SISTEMAS DE FORNECIMENTO DE RAÇÃO

Aos 55 dias gestacionais os tratamentos diferiram para os comportamentos comendo, explorando, aerofagia, falsa mastigação, outros, atividade oral, em pé, deitada posição lateral ventral e cheirando, enquanto aos 105 dias, os sistemas mostraram-se distintos para as variáveis explorando, aerofagia, falsa mastigação, outros, em pé, sentada, brigando e escapando (Tabela 1).

**Tabela 1-** Comportamentos com diferença significativa de matrizes suínas em gestação coletiva alojadas em baias com diferentes sistemas de fornecimento de ração. Paragominas-PA.

<i>Atividades</i>	<i>5 dias de gestação</i>				<i>Valor P</i>
	<i>SA</i>	<i>SSA</i>	<i>EPM</i>	<i>C V</i>	
<b>Comendo %</b>	1,04	2,26	0,187	62,16	<b>0,001</b>
<b>Explorando %</b>	2,05	3,51	0,298	58,80	<b>0,009</b>
<b>Aerofagia %</b>	2,57	0,03	0,466	195,93	<b>0,000</b>
<b>Falsa mastigação %</b>	1,53	0,35	0,231	134,93	<b>0,002</b>
<b>Outros %</b>	0,14	0,90	0,152	159,93	<b>0,000</b>
<b>Em pé %</b>	4,24	2,26	0,340	57,28	<b>0,003</b>
<b>Deitada pos. lateral %</b>	71,56	63,41	1,317	10,69	<b>0,001</b>
<b>Deitada pos. ventral%</b>	13,58	22,69	1,279	38,64	<b>0,000</b>
<b>Cheirando %</b>	1,28	0,49	0,177	109,53	<b>0,002</b>
<b>Mordiscando %</b>	0,00	0,31	0,051	178,33	<b>0,001</b>
<b>Brigando %</b>	0,07	0,76	0,121	158,79	<b>0,001</b>
<b>Escapando%</b>	0,03	0,35	0,068	196,25	<b>0,014</b>
<i>Atividades</i>	<i>55 dias de gestação</i>				<i>Valor P</i>
	<i>SA</i>	<i>SSA</i>	<i>EPM</i>	<i>C V</i>	
<b>Comendo %</b>	1,15	4,00	0,4807	288,51	<b>0,003</b>
<b>Explorando %</b>	2,26	4,93	0,3329	143,25	<b>0,000</b>
<b>Aerofagia %</b>	6,04	0,00	0,4755	243,85	<b>0,000</b>
<b>Falsa mastigação %</b>	8,17	1,22	0,6508	214,55	<b>0,000</b>
<b>Outros %</b>	0,02	0,32	0,06	528,27	<b>0,010</b>
<b>Atividade oral %</b>	0,13	0,00	0,0280	625,80	<b>0,013</b>
<b>Em pé %</b>	5,71	0,64	0,3259	158,62	<b>0,000</b>
<b>Deitada pos. lateral %</b>	63,54	71,66	1,6765	38,41	<b>0,015</b>
<b>Deitada pos. ventral%</b>	10,13	14,39	0,7219	91,15	<b>0,003</b>
<b>Cheirando %</b>	0,34	0,02	0,0531	443,92	<b>0,002</b>
<i>Atividades</i>	<i>105 dias de gestação</i>				<i>Valor P</i>
	<i>SA</i>	<i>SSA</i>	<i>EPM</i>	<i>CV</i>	
<b>Explorando %</b>	0,95	3,20	0,27	198,38	<b>0,000</b>
<b>Aerofagia %</b>	1,88	0,09	0,25	389,47	<b>0,000</b>
<b>Falsa mastigação %</b>	5,23	1,97	0,40	176,59	<b>0,000</b>
<b>Outros %</b>	0,02	0,21	0,04	480,58	<b>0,010</b>
<b>Em pé %</b>	5,32	1,41	0,35	162,31	<b>0,000</b>
<b>Sentada %</b>	1,71	0,79	0,19	238,47	<b>0,0</b>
<b>Brigando %</b>	0,02	0,28	0,04	451,51	<b>0,0</b>
<b>Escapando%</b>	0,00	0,14	0,03	625,80	<b>0,0</b>

SA: Sistema automático; SSA: sistema semiautomático; EPM: Erro padrão da média; CV: Coeficiente de variação; Resultados com diferença estatística significativa  $P(< 0,05)$ .

Os comportamentos explorando, em pé, aerofagia, falsa mastigação, e outros (lamber o piso ou o cocho e esfregar o focinho no chão), diferiram significativamente entre os tratamentos aos 05, 55 e 105 dias de gestação. Comportamentos estereotipados foram observados neste estudo, no qual tais comportamentos apontaram diferença significativa entre os tratamentos ( $P < 0,05$ ), em todas as fases gestacionais, tendo maior ocorrência no sistema de arraçoamento automático para os comportamentos aerofagia (05 dias de gestação- SA: 2,57% e SSA: 0,03%, 55 dias de gestação - SA: 6,04% e SSA: 0,00 %, 105 dias- SA:1,88 % e SSA: 0,09 %) e falsa mastigação (05 dias de gestação- SA: 1,53% e SSA: 0,35%, 55 dias de gestação- SA: 8,17% e SSA: 1,22%, 105 dias de gestação - SA: 5,23% e SSA: 1,97%).

O excesso de movimentos estereotipados pode causar a redução no consumo de ração pela matriz, e o baixo consumo de nutrientes afeta a sobrevivência dos embriões de qualidade, um objetivo primordial na fase inicial da gestação, além de levar as porcas a à falhas reprodutivas posteriores (SANTOS, 2013). As matrizes alojadas na baía com o tratamento SSA, mostraram

maior porcentagem nos comportamentos brigando aos 05 dias e 55 dias de prenhez, quando comparadas aquelas mantidas na baía com o sistema automático de arraçãoamento, diferindo-se estatisticamente (05 dias de gestação- SA: 0,07% e SSA: 0,76% ; 105 dias de gestação- SA:0,02% e SSA: 0,28%). De acordo com Nunes (2011), o estresse resultante dessas interações agressivas, além de trazer comprometimento do bem-estar adequado, pode influenciar negativamente sobre as respostas hormonais ao estresse e sobre o sistema imune desses animais, afetando o desempenho e comportamento da prole.

Aos 05 dias gestacionais foi observado diferença relevante para os comportamentos de aerofagia e movimento inativo (deitado em posição ventral), e aos 55 dias gestacionais para o comportamento bebendo, aerofagia, falsa mastigação, deitada em posição ventral e mordiscando. Enquanto que aos 105 dias gestacionais para as variáveis falsa mastigação e deitada em posição lateral (Tabela 2).

Segundo Cunha (2015), a presença de comportamentos estereotípicos está entre uma das maneiras mais confiáveis de assegurar uma condição desfavorável de bem-estar animal, uma vez que, quando inibidas de comportar-se de forma natural para o alcance de seus objetivos funcionais, as matrizes são submetidas a frustração, mudando seu comportamento para atividades de movimentos repetitivos.

**Tabela 2-** Comportamentos com diferença significativa de matrizes suínas de diferentes ordens de parto em gestação coletiva, alojadas em baía com sistema automático de fornecimento de ração. Paragominas-PA.

Atividades	5 dias de gestação					Valor P
	O P1	OP 2	OP3+	EPM	CV	
Aerofagia %	0,21	2,71	4,79	0,817	123,21	<b>0,030</b>
D.P. Ventral %	18,96	12,71	9,06	1,476	42,11	<b>0,034</b>
Atividades	55 dias de gestação					Valor P
	O P1	OP 2	OP3+	EPM	CV	
Bebendo %	0,90	0,76	1,94	0,179	163,10	<b>0,012</b>
Aerofagia %	2,08	6,80	9,23	0,868	157,52	<b>0,002</b>
F. Mastigação %	3,75	11,25	9,51	1,193	159,93	<b>0,026</b>
D.P. Ventral %	13,05	9,65	7,70	0,748	80,87	<b>0,012</b>
Mordiscando %	0,20	0,00	0,00	0,040	627,11	<b>0,046</b>
Atividades	105 dias de gestação					Valor P
	O P1	OP 2	OP3+	EPM	CV	
F. Mastigação %	2,43	8,19	5,07	0,716	149,89	<b>0,003</b>
D.P. Lateral %	74,31	61,81	65,76	1,874	30,51	<b>0,020</b>

D.P. Ventral: deitada posição ventral, D.P. Lateral: deitada posição lateral, F. mastigação: Falsa mastigação, OP1: Ordem de parto um, OP2: Ordem De parto dois, OP3+: Ordem de parto três ou mais; EPM: Erro padrão da média; CV: Coeficiente de variação; Resultados com diferença estatística significativa P(<0,05).

Neste estudo, as porcas OP3+, passaram maior tempo praticando aerofagia aos 05 e 55 dias de gestação. Enquanto matrizes suínas OP2, se comportaram por mais tempo exercendo falsa

mastigação (55 dias- OP1: 3,75%, OP2: 11,25%, OP3+: 9,51%. 105 dias-OP1: 2,43%, OP2: 8,19%, OP3+: 5,47 %), mostrando que porcas múltíparas expressam mais estereotípias do que marrãs. Matrizes suínas OP1 apresentaram nas duas primeiras fases gestacionais diferença significativa para o comportamento deitada em posição ventral (05 dias - OP1:18,96 %, OP2: 12,71 %, OP3+:9,06 %, 55 dias- OP1:13,05 %, OP2: 9,65 %, OP3+:7,70 %). Observou-se que matrizes OP3+ aos 55 dias de prenhez, passaram mais tempo bebendo água comparadas as OP2 e OP1, com 1,94%, 0,76% e 0,90% respectivamente. Segundo Nunes (2011) porcas múltíparas geralmente possuem maior peso, resultando em maiores dificuldades em manter-se em temperatura térmica corporal, assim em regiões quentes como no município onde o experimento foi conduzido (temperatura média anual de 26°C) esses animais tendem a beber mais água na tentativa de regular sua temperatura corporal.

Os resultados obtidos mostraram diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre as matrizes de diferentes ordens de parição para os comportamentos comendo, explorando, mordiscando, deitada em posição lateral, deitada em posição ventral e sentada (Tabela 3).

**Tabela 3-** Comportamento com diferença significativa de matrizes suínas de diferentes ordens de parto em gestação coletiva, alojadas em baia com sistema semiautomático de fornecimento de ração. Paragominas-PA.

<i>Atividades</i>	<i>5 dias de gestação</i>			<i>EPM</i>	<i>CV</i>	<i>Valor P</i>
	<i>OP1</i>	<i>OP2</i>	<i>OP3+</i>			
<b>Comendo %</b>	1,15	2,60	3,02	0,258	44,19	<b>0,006</b>
<i>Atividades</i>	<i>55 dias de gestação</i>			<i>EPM</i>	<i>CV</i>	<i>Valor P</i>
	<i>OP1</i>	<i>OP2</i>	<i>OP3+</i>			
<b>Explorando %</b>	5,76	6,25	2,77	0,588	130,52	<b>0,032</b>
<b>Mordiscando %</b>	0,00	0,20	0,00	0,040	627,18	<b>0,046</b>
<i>Atividades</i>	<i>105 dias de gestação</i>			<i>EPM</i>	<i>CV</i>	<i>Valor P</i>
	<i>OP1</i>	<i>OP2</i>	<i>OP3+</i>			
<b>D.P. Lateral%</b>	71,95	56,46	82,85	2,535	39,43	<b>0,000</b>
<b>D.P. Ventral %</b>	14,58	12,01	7,43	1,023	98,80	<b>0,014</b>
<b>Sentada %</b>	1,32	0,70	0,35	0,151	210,57	<b>0,028</b>

D.P. Ventral: deitada posição ventral, D.P. Lateral: deitada posição lateral, OP1: Ordem de parto um, OP2: Ordem de parto dois, OP3+: Ordem de parto três ou mais; EPM: Erro padrão da média; CV: Coeficiente de variação; Resultados com diferença estatística significativa  $P < 0,05$ .

Observou-se que aos 05 dias de gestação houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) apenas para a variável comendo, sendo este comportamento mais observado em porcas de ordem de parto três ou mais (OP1:1,15%, OP2: 2,60%, OP3+: 3,02%). Verificou-se que o grupo OP3+, passava maior tempo se alimentando, uma vez que o sistema de arraçoamento desta baia não fornecia uma dieta individualizada, sendo o box de alimentação aberto e assim por lógica, porcas dominantes comiam mais ao expulsar as matrizes submissas dos cochos, podendo este fator contribuir para a desigualdade corpórea do lote. Aos 105 dias gestacionais verificou-se maior expressão do comportamento deitada posição lateral em matrizes OP3+, havendo diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre as estas (OP1:71,95 %, OP2: 56,46 %, OP3+: 82,85 %). Comumente as porcas com três ou mais partições são animais com mais idade e possuem maior escore corporal que as demais matrizes, que somado a condição gestacional, resultava em maior peso dificultando sua locomoção, fazendo com que as mesmas permanecessem mais tempo deitadas.

Para medir de forma indireta os comportamentos destrutivos e agressivos das porcas mantidas nas baias com diferentes sistemas de arraçoamento, realizou-se a avaliação das lesões de pele desses animais. Os resultados de lesões corporais das matrizes são mostrados na tabela 4.

**Tabela 4-** Avaliação de lesões de pele de matrizes suínas em gestação coletiva com diferentes sistemas de fornecimento de ração. Paragominas-PA

Sistema Automático de alimentação (%)	ore Sistema Semiautomático de alimentação (%)	
	Média do período total das fases gestacionais (%)	
Sem lesão (0)	18,09	35,56
Lesão moderada (1)	66,19	44,44
Lesão grave (2)	15,72	20,00

Pode-se verificar que a baia com sistema automatizado de alimentação (SA) apresentou um maior número de matrizes sem injúrias (escore 0) durante o período gestacional com 35,56% quando comparadas as matrizes do tratamento com sistema semiautomático de alimentação (SSA) com 18,09%. As lesões moderadas (escore 1), que são aquelas caracterizadas por perdas de pelo, calos, arranhões e/ou vermelhidão foram observadas em um maior número percentual de porcas pertencentes à baia com sistema semiautomático de alimentação (SSA: 66,19% e SA: 44,44%).

Schneider et al (2007), estudando matrizes gestantes alimentadas com diferentes frequências ao dia, porém em quantidade semelhante de ração, observaram que porcas alimentadas 2 vezes/dia apresentaram mais lesões de pele ( $P < 0,01$ ) que porcas alimentadas 6 vezes/dia. Assim, uma alternativa para diminuir as interações agressivas é aumentar o número de arraçoamento ao dia na tentativa de minimizar a agressividade entre os animais da baia.

## CONCLUSÃO

Matrizes suínas em gestação coletiva com sistema automático de arraçoamento apresentam maiores estereotípias do que matrizes alojadas em baias com sistema semiautomático, enquanto este último, causam maiores interações agressivas entre os animais. Matrizes múltiparas apresentam mais comportamentos estereotipados do que marrãs. As baias coletivas não garantem o bem-estar adequado de matrizes suínas gestantes apresentando lesões de pele de grau moderado e grave independente do sistema de fornecimento de ração.

## REFERÊNCIAS

CUNHA, E. C. P, 2015. **Avaliação de diferentes sistemas de alojamento durante a gestação de leitões nas lesões, desempenho reprodutivo e peso dos leitões ao nascimento.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, programa de pós- graduação em ciências Veterinárias.



NUNES, M. L. A. **Bem-estar de matrizes suínas em gestação: Estimativa da condição de conforto térmico, análise comportamental e produtiva no alojamento coletivo com uso de cama.** 2011. 153 f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade de São Paulo-Piracicaba.

SANTOS, W. G. **Comportamento de matrizes suínas em gestação submetidas a diferentes tipos de alojamento e condições de sazonalidade.** Tese (Doutorado) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa - MG, 2013.

SCHNEIDER, J. D.; M. D. TOKACH, M.D; DRITZ, S.S; Nelssen, J.L.; DE ROUCHEY, J.M.; GOODBAND R.D. Effects of feeding schedule on body condition, aggressiveness, and reproductive failure in group-housed sows. **Journal of Animal Science**, v. 85, p- 3462-3469, 2007.

## CULTIVO DE PIMENTÃO (*Capsicum annuum* L) EM DIFERENTES COBERTURAS SOB AS INFLUÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS DE PARAGOMINAS, PARÁ

Rhaiana Oliveira de Aviz<sup>1</sup>; Emanuel dos Santos Vasconcelos<sup>1</sup>; Luana Kesley Nascimento Casais<sup>1</sup>; Madson Johnston Souza Silva<sup>2</sup>; Luciana da Silva Borges<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Graduando(a) em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Paragominas; <sup>2</sup>Graduando em Eng. Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Paragominas; <sup>3</sup> Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> em Horticultura da Universidade Federal Rural, Campus de Paragominas. E.mail: rhaianaoliveiradeaviz@gmail.com

### RESUMO

A cultura do pimentão é bastante exigente em relação ao seu ambiente de cultivo, e no sudeste paraense tem-se necessidade de informações de produção dessa hortaliça fruto. O objetivo do trabalho foi testar a produtividade do pimentão, cultivado em solo coberto por resíduos de origem vegetal, nas condições do clima e solo do município de Paragominas. O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Paragominas, na área experimental de Horticultura e no laboratório de solos. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro tratamentos (1-Controle: sem cobertura; 2- Resíduo de soja; 3- palha de arroz; 4- Caroço de açaí), e cinco repetições. Os parâmetros avaliados foram temperatura (°C) e pH do solo, altura das plantas (cm), diâmetro do colo (cm), quantidade dos frutos por planta, diâmetro transversal e longitudinal dos frutos e área foliar (mm<sup>2</sup>). O tratamento resíduo de soja mostrou melhores resultados nos parâmetros diâmetro de colo (0,94 cm), largura e comprimento das folhas (40,83 mm e 104,87 mm), área foliar (2873,27 mm<sup>2</sup>) e peso dos frutos (23,37g). Palha de arroz mostrou-se eficiente para altura das plantas (48,55), e quantidade de frutos por planta (10 frutos). Caroço de açaí apresentou temperatura mais elevada (32,49°C) e tratamento controle mostrou pH mais elevado (6,44). Todos os dados obtidos foram analisados estatisticamente através da análise de variância, com teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Conclui-se que a cobertura vegetal resíduo de soja contribui para maior produtividade do pimentão.

**PALAVRAS CHAVE:** Cobertura vegetal; *Capsicum annuum* L; Caroço de açaí; Resíduo de soja.

### INTRODUÇÃO

A produção de hortaliças possui um papel de grande importância para a atividade agrícola familiar e economia de uma região, pois contribui para o seu fortalecimento e garante a sua sustentabilidade. O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é cultivado em todo território nacional. No Brasil, México, Estados Unidos, Itália, Japão e Índia, essa hortaliça tem grande importância socioeconômica. Está entre as 10 hortaliças mais plantadas em nosso país. E em relação as características físico-químicas do ambiente onde é cultivado, o pimentão é bastante exigente, e para a produção deve ser levados em consideração o clima, solo, água e infraestrutura presente na região. (MATOS et al, 2012)

Em relação às atividades ligadas a agricultura, há o uso frequente de insumos e mecanização intensiva, que são fatores que causam impactos ao solo utilizado. Solos descobertos por um longo período, trazem alguns problemas como compactação, degradação e impermeabilização dos mesmos (SOUZA & SOUZA, 2011). Portanto o uso de cobertura vegetais sobre o solo reúne diversas vantagens para a produção de qualquer espécie hortícola, pois preserva e eleva as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo. Essa prática reduz a perda de nutrientes por

lixiviação, reduz a evaporação da água, e há maior estabilidade da temperatura do solo, além de controlar a incidência de plantas invasoras e preservar as populações de microrganismos do solo. (QUEIROGA, 2002)

É nesse contexto que o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade do pimentão, cultivados em solo coberto por resíduos de origem vegetal, nas condições do clima e solo do município de Paragominas.

## MATERIAL E METODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Paragominas, na área experimental de Horticultura e no laboratório de solos. O município de Paragominas está entre as coordenadas geográficas 02° 55' 24" S e 47° 34' 36" W. Os solos da área de estudo são do tipo Latossolo Amarelo muito argiloso (EMBRAPA, 1999). O clima da região é do tipo Aw1, segundo a classificação de Köppen, isto é, tropical chuvoso com estação seca bem definida, com temperatura média anual de 26,5°C. A umidade relativa do ar varia de 70% a 90% (RODRIGUES et al., 2002).

O ensaio foi conduzido em canteiros com dimensões de 1x10 m, no período de altas temperaturas. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro tratamentos (1-Controle: sem cobertura; 2- Resíduo de soja; 3- palha de arroz; 4- Caroço de açaí), e cinco repetições. Cada parcela foi constituída de seis plantas, das quais quatro foram utilizadas para avaliação dos parâmetros de produção.

A produção de mudas foi realizada em bandejas de poliestireno expandido, preenchida com substrato feito a partir de mistura de resíduos orgânicos (palha de arroz e resíduo de soja) e terra preta. O transplante foi realizado 30 dias após a semeadura.

O espaçamento utilizado foi de 0,3 x 0,5 m. A irrigação utilizada foi por aspersão com mangueira Tipo Santeno, realizadas duas vezes ao dia. Em relação à origem dos resíduos vegetais, a palha de arroz foi obtida em uma distribuidora de alimentos, o resíduo de soja foi adquirido em uma empresa de grãos, localizados no município de Paragominas, e o caroço de açaí foi coletado nos estabelecimentos de processamento de açaí localizados no centro da cidade.

A colheita e avaliação das plantas foi realizada 90 dias após o transplante, e foram avaliadas: Temperatura (°C) e ph do solo: determinado através de medidor de temperatura e ph do solo. Altura de planta (cm): foi determinada com auxílio de uma trena, medindo-se a planta do colo até o ápice, em quatro plantas por parcela. Diâmetro do colo (cm): medido através de paquímetro. Número de frutos (pimentão). Diâmetro transversal e longitudinal (pimentão): foi medido com auxílio de um paquímetro digital. Área foliar (mm<sup>2</sup>): determinada com o uso de um Medidor de área foliar (Area Meter AM350).

Todos os dados obtidos foram analisados estatisticamente através da análise de variância, com teste F ao nível de 5% de probabilidade e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Todas as análises realizadas foram feitas pelo do programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a análise de variância, houve diferença significativa das diferentes coberturas do solo para o cultivo do pimentão, para as variáveis temperatura, pH, altura de plantas, diâmetro de colo, número de frutos, peso dos frutos, comprimento dos frutos, e área foliar. Calisto (2017), trabalhando com diferentes coberturas de solo na produção de pimentão

em cultivo protegido e em campo, obteve diferenças significativas para as características de altura de plantas, peso dos frutos e quantidade de frutos por planta.

Em relação à temperatura do solo, verifica-se na tabela 1 que a cobertura caroço de açaí proporcionou uma temperatura mais elevada (32,49°C) no solo que os demais tratamentos, que não tiveram diferença significativa entre si. Cademartori (2010) diz que em solos cobertos ou descobertos a temperatura pode elevar devido à diminuição do teor de água no solo. Resende et al (2005), trabalhando com controle de temperatura e umidade em solo no cultivo da cenoura utilizando cobertura morta vegetal, verificou que as coberturas mostraram resultado eficiente de controle de temperatura no solo, e que em relação ao tratamento testemunha, as temperaturas dos solos cobertos foi inferior à 3,6°C.

Em relação ao pH, o tratamento controle mostrou pH mais elevado (6,44) diferindo significativamente dos outros tratamentos, enquanto caroço de açaí obteve valor inferior aos demais tratamentos (6,03), mostrando pH ideal para o cultivo do pimentão. Nos estudos feitos por Ambrosano et al (2008), sobre adubação verde no cultivo orgânico de hortaliças, mostrou que em relação ao pH do solo após a colheita o tratamento tremosso-branco apresentou menor pH (6,50), e que o aumento de pH nos demais tratamentos pode ter sido resultado da presença de ácidos orgânicos nos resíduos vegetais.

**Tabela 1- Médias dos parâmetros avaliados relacionados ao efeito das coberturas no solo.**

Substrato	Temperatura (°C)	pH
Resíduo de soja	31,40 b	6,15 c
Palha de arroz	31,55 b	6,33 b
Caroço de açaí	32,49 a	6,03 d
Controle	31,55 b	6,44 a
CV (%)	0,30	0,81

Para o parâmetro altura da planta, como mostra a tabela 2, observou-se que as coberturas resíduo de soja e palha de arroz apresentaram os melhores resultados (47,10 cm e 48,55 cm). Comparando com o trabalho realizado por Calisto (2017), a palha de arroz também apresentou bons resultados, tanto em ambiente protegido (52,66 cm) quanto no campo (40,66 cm).

**Tabela 2 - médias dos parâmetros morfológicos avaliados**

Substrato	Altura (cm)	Diâmetro do colo (cm)	Diâmetro do colo (mm)		Largura Área (mm <sup>2</sup> )
			Comprimento	Comprimento	
Resíduo de Soja	47,10 a	0,94 a	40,83 a	104,8 7 a	2873,27 a
Palha de arroz	48,55 a	0,54 c	31,83 b	94,20 b	2209,08 b
Caroço de açaí	38,80 b	0,82 b	31,29 b	93,02 b	2564,99 ab

Para a variável diâmetro de colo, resíduo de soja apresentou melhor resultado (0,94 cm). Nos estudos realizados por Borges et al (2011), sobre produção de pimentão híbrido em cultivo orgânico sob diferentes ambientes, obteve diâmetro de colo superior em ambiente de

estufa fechada em relação ao campo aberto, devido alcançar maior altura e maior eficiência nutricional.

Em relação ao parâmetro largura e comprimento das folhas, resíduo de soja mostrou resultado superior, 40,83 mm e 104,87mm, enquanto os demais tratamentos não tiveram diferença significativa entre si. Neto et al (2013), usando substratos alternativos para produção de pimentão ornamental, obtiveram bons resultados nos tratamentos T10 (Terra vegetal + substrato comercial + esterco bovino), com 3,81cm de largura e 9,36 cm de comprimento, e T13 (Substrato comercial + areia lavada + esterco bovino), com 3,38cm de largura e 8,86cm de comprimento, que estatisticamente não tiveram diferença significativa.

Para característica área foliar, as coberturas resíduo de soja e caroço de açaí tiveram resultados superiores aos demais (que não tiveram diferença significativa), apresentando média de 2873,27 mm<sup>2</sup> e 2564,99 mm<sup>2</sup> de área. Borges et al (2011) obteve melhores resultados de área foliar em ambiente de estufa fechada (4328,88 mm<sup>2</sup>), evidenciando assim plantas com maior floração e frutificação.

**Tabela 3 - Médias das características quantitativas avaliadas nos frutos.**

Substrato	Nº de frutos	Peso (g)	C. Trans. (cm)	C. Lon. g. (cm)
Resíduo de soja	8,00 b	23,37 a	3,95 a	4,56 c
Palha de arroz	10,00 a	19,95 b	3,88 a	6,68 a
Caroço de açaí	5,60 c	6,48 c	2,87 b	4,65 c
Controle	2,60 d	18,92 b	3,60 ab	5,35 b
CV (%)	7,88	4,34	13,00	5,38

C. Trans: Comprimento Transversal; C. Long.: Comprimento Longitudinal

Em relação a quantidade de frutos por planta (tabela 3), o tratamento palha de arroz apresentou melhor média (10 frutos por planta) que os demais. Comparando com o trabalho realizado por Calisto (2017), palha de arroz e *mulching* no campo apresentaram melhores resultados, 1,16 e 1,5 frutos por planta.

Para característica peso dos frutos a cobertura resíduo de soja se mostrou mais eficiente (23,37 g). Calisto (2017) obteve resultado diferenciado com o tratamento *mulching* em campo, que apresentou média de 236,66 g.

Em relação ao comprimento transversal, resíduo de soja e palha de arroz não diferiram e apresentaram os melhores resultados (3,95 cm e 3,88 cm). Já em relação ao comprimento longitudinal, somente palha de arroz apresentou resultado satisfatório (6,68 cm). No trabalho de Calisto (2017) não houve diferença significativa entre os tratamentos (palha e *mulching*), tanto em campo quanto em ambiente protegido.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, o resíduo de soja é a cobertura vegetal que contribui para maior produtividade do pimentão, evidenciando maior influência no desenvolvimento da planta, nas condições edafoclimáticas de Paragominas.

## REFERÊNCIAS

- AMBROSANO, E. J. et al. Adubação Verde em cultivo orgânico de hortaliças. **Revista de Agricultura** 83, 2008.
- BORGES, Francisca R. M.; LAGE, M. P.; LIMA, João G. A.; GUIMARÃES, José W. A.; PINHEIRO NETO, Luiz G.; VIANA, Thales V. A. Crescimento do pimentão híbrido amarelo cultivado de forma orgânica sob diferentes ambientes. **Cadernos de Agroecologia**. Vol 6, No. 2, Dez 2011
- CADEMARTORI, Rafael Tatsch de Oliveira; BURIOL, Galileo Adeli; RIGHES, Afranio Almir. Influência De Diferentes Coberturas Na Temperatura Do Solo. **Disc. Scientia**. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, S. Maria, v. 11, n. 1, p. 149-157, 2010.
- CALISTO, F. A. S. **Influência de diferentes coberturas do solo na incidência de artrópodes e na produção da cultura do pimentão sob fertilização orgânica em cultivo protegido e campo aberto**. 2017. 42 páginas. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária; Brasília, 2017.
- EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro, **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**, Brasília-DF, Embrapa Solos, 2008, 412p. FINGER, F. L.; SILVA, D. J. H. Cultura do pimentão e pimentas. In: FONTES, P. C. R. (ed.). **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: UFV, 2005. Cap. 27, p. 429- 437.
- FAULIN, E. J.; AZEVEDO, P. F. **Distribuição de hortaliças na agricultura familiar: um análise das transações**. *Informações Econômicas*. v.33, n.11, p. 24-37, 2003.
- FILGUEIRA FAR. 2000. **Manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 402p.



MATOS, Francisco Antonio Cancio De; BANCI, Carlos Antonio; GONTIJO, Geraldo Magela; DIAS, Renato De Liima. Série Agricultura Familiar - Coleção Passo A Passo – Pimentão. Sebrae: Plano Mídia Comunicação, 2012. Disponível Em: [www.sebrae.com.br/setor/horticultura](http://www.sebrae.com.br/setor/horticultura). Acesso Em: 26 Janeiro 2018

MELO SC; PEREIRA HS; VITTI GC. 2000. **Efeito de fertilizantes orgânicos na nutrição e produção do pimentão**. Horticultura Brasileira 18: 200-203.

NETO, João J. S.; RÊGO, Elizanilda R.; BARROSO, Priscila A.; NASCIMENTO, Naysa F. F.; BATISTA, Diego S.; SAPUCAY, Moryb J. L. C.; RÊGO Mailson M. Influência de substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental (*Capsicum annum* L.). **Revista AGROTEC** – v. 34, n. 1, p 21–29, 2013.

QUEIROGA, R.C.F.; NOGUEIRA, I.C.C.; BEZERRA NETO, F.; MOURA, A.R.B.; PEDROSA, J.F. Utilização de diferentes materiais como cobertura morta do solo no cultivo de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 416-418, setembro 2002.

RESENDE, Francisco V.; SOUZA, Luciano S.; OLIVEIRA Paulo S. R.; GUALBERTO, Ronan. Uso De Cobertura Morta Vegetal No Controle Da Umidade E Temperatura Do Solo, Na Incidência De Plantas Invasoras E Na Produção Da Cenoura Em Cultivo De Verão. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 100-105, jan./fev. 2005

SOUZA, Laercio Duarte; SOUZA, Luciano Da Silva. Benefícios Das Coberturas Vegetais Para Melhorar A Sustentabilidade Do Mamoeiro. Embrapa, 2011. Disponível Em: [www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/910117](http://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/910117)>. Acesso Em: 26 Janeiro 2018

## DESEMPENHO DE SUÍNOS MACHOS CASTRADOS E FÊMEAS DURANTE A FASE DE TERMINAÇÃO

Jamilly Gomes DAMASCENO<sup>1</sup>, Karoline Silva Matos<sup>2</sup>, Vanessa de Cassia Soares de Souza<sup>3</sup>, Vitor de Oliveira Araújo<sup>4</sup>, Cesar Augusto Pospissil Garbossa<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Zootecnia da UFRA – Paragominas; <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma – Agroquima; <sup>3</sup>Engenheira Agrônoma – Prime Rural; <sup>4</sup>Estudante de Zootecnia da UFRA – Paragominas; <sup>5</sup>Professor da USP – Pirassununga. \*: jamilly.damasceno@hotmail.com

### RESUMO

O manejo alimentar adequado de suínos na fase de terminação é uma prática imprescindível para se obter sucesso na atividade. Desta maneira, objetivou-se avaliar a influência do sexo de suínos sobre o ganho de peso diário (GPD), ganho de peso e peso final na fase de terminação. Utilizou-se 60 fêmeas e 60 machos castrados, alojados separadamente por sexo, alimentados a vontade e pesados individualmente a cada 7 dias. Comparou-se as categorias sexuais pelo teste de T com  $P < 0,05$ . O sexo influenciou o peso na primeira semana da terminação, onde as fêmeas apresentaram 58,28 kg e os machos castrados 60,89 kg. Também influenciou no peso final da terminação e no GPD, onde as fêmeas apresentaram peso de 90,88 kg e GPD de 0,914 kg e os machos castrados peso de 98,68 kg e GPD de 1,035 kg. Devido as diferenças entre as duas categorias sexuais, é adequado a utilização de baias separadas por sexo, bem como, o fornecimento de uma dieta diferenciada, com o intuito de atender as exigências específicas de cada categoria sexual, e, ainda, minimizar o coeficiente de variação dos animais ao abate garantindo carcaças mais padronizadas. Conclui-se que o sexo é uma variável que possui influência nas características produtivas de suínos na fase de terminação, onde os machos castrados têm maior ganho de peso diário e peso final que as fêmeas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Categoria sexual; Ganho de peso; Manejo nutricional

### INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade que vem passando por diversas mudanças afim de minimizar os gastos e melhorar a qualidade da carne suína de acordo com a exigência do mercado consumidor, que está buscando cortes cárneos com menores concentrações de gordura.

O manejo alimentar adequado na fase de terminação, é uma prática imprescindível para que se obtenha sucesso na atividade. É importante que se observe a exigência nutricional dos animais, genética e as formas de arrazoamento, pois é nessa fase que os animais passam a ser menos eficientes, consomem grande quantidade de ração, possuem menor aproveitamento dos nutrientes e depositam maior quantidade de gordura.

A criação de suínos machos castrados e fêmeas separadamente na terminação, é uma estratégia de manejo que gera benefícios econômicos e de desempenho. As diferenças de desempenho se tornam mais acentuadas, visto que, cada categoria apresenta diferenças quanto exigência nutricional, características de desenvolvimento corporal, capacidade de consumo e ação e composição de hormônios sexuais, causando variações nas respostas produtivas (BRUSTOLINI; FONTES, 2014).

Conforme estudos realizados, a alimentação em instalações separadas entre machos castrados e fêmeas traz vantagens à atividade suínica, pois os machos castrados têm a capacidade de ingerir a ração mais rapidamente e em maiores quantidades, o que dificultaria o consumo das fêmeas se criados em conjunto. Essa prática garante uma melhor logística e produtividade da granja.

Desta maneira, objetivou-se avaliar a influência do sexo de suínos (machos castrados e fêmeas) sobre o ganho de peso diário, ganho de peso e peso final na fase de terminação em uma granja comercial.

## MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos experimentais foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal Rural da Amazônia sob protocolo número 064/2016.

O experimento foi conduzido na Granja Elizabeth, localizada na Rodovia PA-125 no município de Paragominas-PA. Após saída da recria, 120 suínos foram selecionados, sendo 60 fêmeas e 60 machos castrados, transferidos para o galpão de terminação.

Os animais foram alojados separadamente por sexo em quatro baias de concreto, as quais possuíam piso completamente compacto, com um terço de lâmina d'água, bebedouro tipo chupeta e comedouro tipo cone automático.

A ração foi fornecida *ad libitum*, em cada baia, durante o período experimental de 35 dias, de acordo com o programa nutricional adotado pela granja, com dieta a base de milho, farelo de soja, farinha de carne e sangue e suplementada com vitaminas, minerais e aminoácidos.

Os suínos foram pesados individualmente ao entrarem na fase de terminação e a cada 7 dias até o término do experimento. As variáveis analisadas foram: peso na 1ª semana, ganho de peso diário na 1ª semana, ganho de peso diário (GPD) e peso final.

Os dados foram analisados através do *software* SAS 9.3, para um delineamento inteiramente casualizado. Após a avaliação da distribuição normal dos dados através do teste de Shapiro-Wilk, as variáveis foram submetidas à análise de variância pelo PROC MIXED do SAS, para comparar as categorias sexuais pelo teste de T com  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sexo influenciou o peso na primeira semana da terminação, onde o peso apresentado para as fêmeas foi de 58,28 kg e para macho castrado 60,89 kg (Tabela 1). De acordo com Brustolini e Fontes (2014) quando os machos castrados chegam ao peso de 60 kg eles podem comer de 10 a 19% a mais que as fêmeas, isso até os 105 kg, sendo que essas variações podem ser inferiores em baias separadas por sexo.

Tabela 1 – Desempenho de suínos na fase de terminação de acordo com a categoria sexual

Variáveis	Sexo		EPM	Valor de P
	Fêmea	Macho		
Peso inicial (kg)	52,50	54,92	0,985	0,070
Peso 1ª semana (kg)	58,28	60,89	0,957	0,046
Ganho de Peso Diário 1ª semana (kg)	0,825	0,812	0,047	0,848
Peso final (kg)	90,88	98,86	1,45	<0,0001
Ganho de Peso Diário (kg)	0,914	1,035	0,03	<0,0001

EPM: Erro Padrão Médio.

O sexo influenciou no peso final da terminação e no GPD onde as fêmeas apresentaram peso de 90,88 kg e GPD de 0,914 kg e os machos castrados peso de 98,68 kg e GPD de 1,035 kg. De acordo com Bünzen et al. (2014) machos castrados e fêmeas possuem diferentes taxas de crescimento, e assim diferentes exigências nutricionais, onde as fêmeas possuem um menor consumo de ração quando relacionadas a machos castrados, bem como uma melhor conversão do alimento em ganho de carne tendo carcaças com melhor qualidade.

Fonseca et al. (2014), constataram que o ganho de peso diário e peso final de suínos machos castrados na fase de terminação apresentam melhores índices quando comparados às fêmeas, devido ao seu maior consumo. No entanto, depositam maior quantidade de gordura e por consequência ficam com maior espessura de toucinho e consequente pior conversão alimentar. Este fato está relacionado à presença ou ausência de hormônios sexuais, como o estrogênio presente nas fêmeas e a testosterona ausente nos machos castrados (MOELLER et al., 1998).

Brustolini e Fontes (2014) afirmam que machos castrados tendem a ter um menor rendimento de carcaça ao abate, quando comparados as fêmeas, que possuem uma carcaça com menos gordura. Uma alternativa para amenizar esse problema, é restringir a alimentação para os machos castrados no final da terminação, afim de melhorar seu rendimento de carcaça.

Devido as diferenças entre as duas categorias sexuais, é adequado a utilização de baias separadas por sexo, bem como, o fornecimento de uma dieta diferenciada, com o intuito de atender as exigências específicas de cada categoria sexual, e, ainda, minimizar o coeficiente de variação dos animais ao abate garantindo carcaças mais padronizadas.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o sexo é uma variável que possui influência nas características produtivas de suínos na fase de terminação, onde os machos castrados têm maior ganho de peso diário e peso final que as fêmeas.



## AGRADECIMENTOS

À FAPESPA, aos colaboradores e proprietários da Granja Elizabeth e do Grupo Pagrisa e à equipe do Grupo de Estudos em Aves e Suínos (GEAS) da UFRA *Campus* Paragominas.

## REFERÊNCIAS

BRUSTOLINI, A. P. L.; FONTES, D. O. Fatores que afetam a exigência nutricional de suínos na terminação. 1 ed. Coordenação Técnica da Integrall Soluções em Produção Animal. Brasília: 2014, 680 p.

BÜNZEN, S.; APOLÔNIO, L. R.; SILVA, M. A. Técnicas de manejo e alimentação para a melhoria da conversão alimentar. 1 ed. Coordenação Técnica da Integral Soluções em Produção Animal. Brasília: 2014.686 p.

FONSECA, H. M.; Vassura, Y.; Almeida F. R.; Felizardo; S. F. G.; Melo, L. M. N.; Amaral, N. O. 2014. Desempenho de suínos machos castrados e fêmeas durante a fase de crescimento.

In: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 7., SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO IFSULDEMINAS, 3., 2014, Pouso Alegre. Anais... Pouso Alegre: IFSULDEMINAS, 2014.

MOELLER, S. J., CHRISTIAN, L. L., GOODWIN, R. N. Development of adjustment factors for backfat and loin muscle area from serial real-time ultrasonic measurements on purbred lines of swine. *Jornal Animal Science*, v.76. 1998, p. 2008-2016.

## EFEITO DO 24-EPIBRASSINOLIDEO NA FLORESCÊNCIA DE PLANTAS DE SOJA SUBMETIDAS A DÉFICIT HÍDRICO

Angelina Nilcéia da Silva Nascimento<sup>1</sup>; Wenderson da Silva Rodrigues<sup>2</sup>; Ynglety Cascaes Pereira<sup>3</sup>; Allan Klynger da Silva Lobato<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudante; UFRA- Universidade Federal Rural da Amazônia, angelinanilcelia@gmail.com

<sup>2</sup> Estudante; UFRA- Universidade Federal Rural da Amazônia. Estudante; UFRA- Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup> Professor; UFRA- Universidade Federal Rural da Amazônia.

### RESUMO

O déficit hídrico constantemente provoca alterações no desenvolvimento da soja, afetando diretamente a sua produção. Os brassinosteróides atuam nos processos bioquímicos e fisiológicos das plantas promovendo tolerância aos estresses. O objetivo desse estudo foi analisar o efeito do EBR sobre a florescência de plantas de soja submetidas a déficit hídrico. O experimento foi delineado em fatorial com os fatores inteiramente casualizados, sendo duas condições de água (controle e déficit hídrico) e três níveis de 24-epibrassinolideo (0, 50 e 100 nM EBR). Com cinco repetições para cada um dos seis tratamentos, um total de 30 unidades experimentais foram utilizadas no experimento, com uma planta em cada unidade. O déficit hídrico causou um aumento nos valores de  $F_0$ , mas a aplicação de 100 nM de EBR induziu uma redução significativa de 29% quando comparado ao déficit hídrico + 0 nM de EBR. Para  $F_m$ ,  $F_v$  e  $F_v / F_m$ , esses valores foram reduzidos sob déficit hídrico; no entanto, a concentração de 100 nM de EBR promoveu aumentos significativos de 14%, 44% e 26%, respectivamente. Plantas expostas ao déficit hídrico + tratamento com EBR apresentaram aumentos em  $F_v$  e  $F_v / F_m$ . O aumento do  $F_v$  induziu a maximização de  $F_m$  e redução de  $F_0$ , como verificado neste estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max*; Fotossistema; Seca.

### INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) é uma oleaginosa com ampla diversidade de utilização partindo da alimentação humana até a fabricação de biocombustíveis (SAKREZENSKI et al., 2018) é o grão com a maior produção no Brasil chegando em 2015/2016 a 102,5 milhões de toneladas representando quase metade da produção brasileira de grãos (RODRIGUES et al., 2018).

O estresse hídrico nas plantas proporciona alterações bioquímica, fisiológica e morfológicas que afetam o desenvolvimento da planta (FEITOSA et al., 2018) sendo o principal entrave para a produção das culturas agrícolas (ZHANG et al. 2016).

Os brassinosteróides são fitohormônios que atuam nos processos bioquímicos e fisiológicos das plantas (MATIAS et al., 2018) mais especificadamente favorece a tolerância das plantas a diferentes tipos de estresse (DALIO, 2007). O objetivo desse estudo foi analisar o efeito do EBR sobre a florescência de plantas de soja submetidas a déficit hídrico.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campus de Paragominas da Universidade Federal Rural da Amazônia, Paragominas, Brasil (2 ° 55 'S, 47 ° 34' W). O estudo foi realizado em casa de vegetação com temperatura e umidade controladas. As temperaturas mínima, máxima e mediana foram de 24, 34 e 26,8 ° C, respectivamente. A umidade relativa no período experimental variou entre 60% e 80%.

As sementes de *Glycine max* (L.) Merr. var. M9144RR Monsoy™ foram germinadas e cultivadas em vasos de 1,2 L (0,15 m de altura e 0,10 m de diâmetro) preenchidos com substrato misto de areia e vermiculita na proporção de 3: 1. As plantas foram cultivadas em condições semi- hidropônicas, e os vasos tinham um buraco no fundo coberto com tela para manter o substrato e arejar as raízes. A absorção da solução foi por ação capilar, com esses vasos colocados em outros recipientes (0,15 m de altura e 0,15 m de diâmetro) contendo 500 mL de água destilada por oito dias. Uma solução modificada de Hoagland e Arnon (1950) foi usada para nutrientes, e a força iônica começou em 50% e foi modificada para 100% após dois dias.

O experimento foi delineado em fatorial com os fatores inteiramente casualizados, sendo duas condições de água (controle e déficit hídrico) e três níveis de 24-epibrassinolídeo (0, 50 e 100 nM EBR). Com cinco repetições para cada um dos seis tratamentos, um total de 30 unidades experimentais foram utilizadas no experimento, com uma planta em cada unidade.

Plântulas de 12 dias de idade foram pulverizadas com 24-epibrassinolídeo (EBR) ou água Milli-Q (contendo uma proporção de etanol igual à usada para preparar a solução de EBR) em intervalos de 5 dias até o dia 27. As soluções de 0, 50 e 100 nM de EBR (Sigma-Aldrich, EUA) foram preparadas dissolvendo o soluto em etanol seguido por diluição com água Milli-Q [etanol: ua (v / v) = 1: 10000] (AHAMMED et al. 2013) . No dia 27 após o início do experimento, as plantas no tratamento de déficit hídrico foram submetidas à restrição hídrica.

Foi usada uma planta por vaso para examinar seus parâmetros. As plantas receberam os seguintes macro e micronutrientes contidos na solução nutritiva: 8.75 mM KNO<sub>3</sub>, 7.5 mM Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O, 3.25 mM NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 1.5 mM MgSO<sub>4</sub>·7 H<sub>2</sub>O, 62.50 µM KCl, 31.25 µM H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, 2.50 µM MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O, 2.50 µM ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O, 0.63 µM CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O, 0.63 µM NaMoO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O, and 250.0 µM NaEDTAFe·3H<sub>2</sub>O. Para simular o déficit hídrico, a solução foi removida completamente, o sistema radicular foi colocado em vasos semelhantes sem água / solução e o déficit hídrico foi aplicado durante 3 dias (dia 27 a 30 após o início do experimento). Durante o estudo, as soluções nutritivas foram trocadas às 07:00 h em intervalos de 3 dias, com o pH ajustado para 5,5 utilizando HCl o NaOH. No dia 30 do experimento, os parâmetros fisiológicos e morfológicos foram medidos para todas as plantas, e os tecidos foliares foram colhidos para análises nutricionais e bioquímicas.

O rendimento mínimo da fluorescência do estado adaptado ao escuro (F<sub>0</sub>), o rendimento máximo da fluorescência do estado adaptado ao escuro (F<sub>m</sub>), a fluorescência variável (F<sub>v</sub>), o rendimento quântico máximo da fotoquímica do PSII (F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub>) foram determinadas usando um fluorômetro modulado de clorofila (modelo OS5p; Opti-Sciences). A fluorescência da clorofila foi medida em folhas totalmente expandidas sob luz. Testes preliminares determinaram a localização da folha, a parte da folha e o tempo necessário para obter a maior razão F<sub>v</sub> / F<sub>m</sub>; portanto, o terço acropetal das folhas que estavam no terço médio da planta e adaptado ao escuro por 30 min foi utilizado na avaliação. A intensidade e a duração do pulso de luz de saturação foram de 7.500 µmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> e 0,7 s, respectivamente.

Os dados foram submetidos a uma análise de variância, e diferenças significativas entre as médias foram determinadas usando o teste de Scott-Knott em um nível de probabilidade de 5% (STEEL; TORRIE; DICKEY, 2006). Desvios padrão foram calculados para cada tratamento. As análises estatísticas foram realizadas com o software Assistat.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O déficit hídrico causou um aumento nos valores de  $F_0$  (Figura 1), mas a aplicação de 100 nM de EBR induziu uma redução significativa de 29% quando comparado ao déficit hídrico + 0 nM de EBR. Para  $F_m$ ,  $F_v$  e  $F_v / F_m$ , esses valores foram reduzidos sob déficit hídrico; no entanto, a concentração de 100 nM de EBR promoveu aumentos significativos de 14%, 44% e 26%, respectivamente.

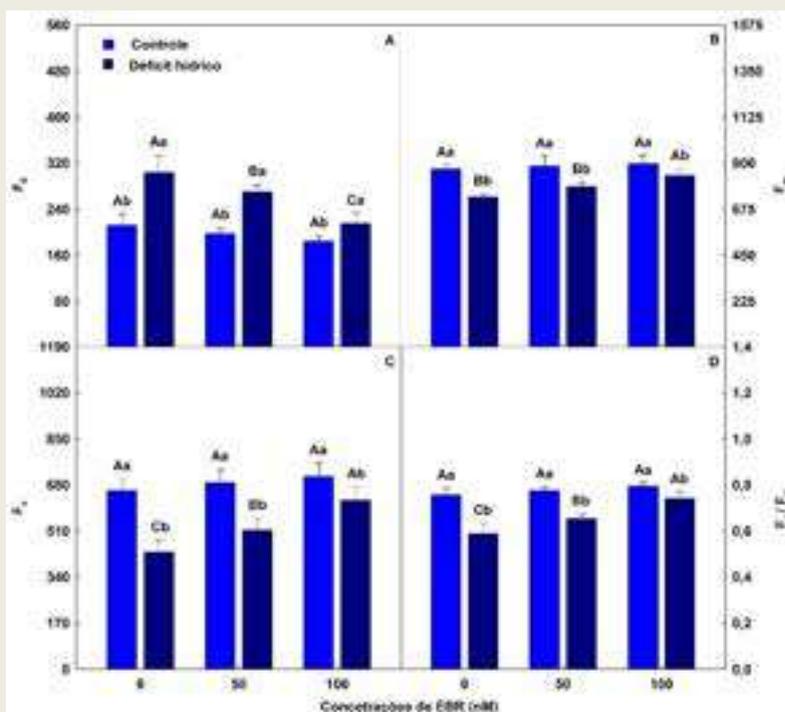


Figure 1. Rendimento mínimo da fluorescência do estado adaptado ao escuro ( $F_0$ ), rendimento máximo da fluorescência do estado adaptado ao escuro ( $F_m$ ), fluorescência variável ( $F_v$ ) e rendimento quântico máximo da fotossíntese do PSII.

Plantas expostas ao déficit hídrico + tratamento com EBR apresentaram aumentos em  $F_v$  e  $F_v / F_m$ . O aumento do  $F_v$  induziu a maximização de  $F_m$  e redução de  $F_0$ , como verificado neste estudo. Além disso, o aumento de  $F_v / F_m$  em plantas tratadas com EBR confirma a atenuação dos danos foto-inibitórios promovidos pelo déficit hídrico nos centros de reação do fotossistema II (TUKAJ et al., 2007). Wu et al. (2014) avaliaram os efeitos de quatro concentrações de EBR em plântulas de *Solanum melongena* expostas a temperaturas elevadas e relataram uma redução em  $F_0$  após o uso de 0,4  $\mu\text{M}$  de EBR. Corroborando nossos resultados, Souza et al. (2004), estudando a fluorescência da clorofila em *Vigna unguiculata* exposta ao déficit hídrico, apresentou aumento na  $F_0$  e redução na  $F_m$  quando comparada às plantas controle. Wang et al. (2015) examinaram *Vitis vinifera* tratada com EBR e submetida a déficit hídrico e relataram que a aplicação exógena de EBR promoveu aumento de  $F_v / F_m$ .

## CONCLUSÃO

O estudo demonstra que o EBR atenuou os efeitos ocasionados pelo déficit hídrico elevando os níveis de fluorescência em plantas de soja.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao PET – Conexões de Saberes e ao FNDE pelo investimento e tempo dedicados a execução deste estudo

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DALIO, Ronaldo Jose Durigan et al. **Efeito de brassinosteróide no crescimento, parâmetros bioquímicos e transporte de aminoácidos em plantas de *Cajanus cajan* (L.) Millsp, submetidas a estresse salino.** 2007. 107 f. Tese (Mestrado em Biologia Vegetal)- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- FEITOSA, S. dos S. et al. Fisiologia do *Sesamum indicum* L. Sob estresse hídrico e aplicação de ácido salicílico 1. **Irriga**, v. 21, n. 4, p. 711, 2018.
- MATIAS, R. et al. Potencial alelopático do extrato etanólico de *Anacardium humile* (cajuzinho-do-cerrado) na germinação e formação de plântulas de alface, tomate e fedegoso. **Gaia Scientia**, v. 12, n. 2, 2018.
- RODRIGUES, C. C. et al. Análise Econômica do Cultivo de Soja, Milho e Sorgo em Propriedade Rural, Interior de Goiás. **Anais da Semana de Ciências Agrárias e Jornada de Pós-graduação em Produção Vegetal (ISSN 2594-9683)**, v. 14, p. 1-4, 2018.
- SOUZA, R. P. et al. Photosynthetic gas exchange, chlorophyll fluorescence and some associated metabolic changes in cowpea (*Vigna unguiculata*) during water stress and recovery. **Environmental and experimental botany**, v. 51, n. 1, p. 45-56, 2004.
- SAKREZENSKI, E. et al. Rendimento e efeito residual da palhada de trigo (*Triticum aestivum* L.) na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) cultivada em sucessão. **Unoesc & Ciência – ACET**, Joaçaba, v. 9, n. 1, p. 67-76, jan./jun. 2018.
- TUKAJ, Z. et al. Cadmium effect on the growth, photosynthesis, ultrastructure and phytochelatin content of green microalga *Scenedesmus armatus*: A study at low and elevated CO<sub>2</sub> concentration. **Environmental and experimental botany**, v. 60, n. 3, p. 291-299, 2007.
- WANG, Z. et al. Effect of exogenous 24-epibrassinolide on chlorophyll fluorescence, leaf surface morphology and cellular ultrastructure of grape seedlings (*Vitis vinifera* L.) under water stress. **Acta physiologiae plantarum**, v. 37, n. 1, p. 1729, 2015.
- WU, X. et al. Brassinosteroids protect photosynthesis and antioxidant system of eggplant seedlings from high-temperature stress. **Acta physiologiae plantarum**, v. 36, n. 2, p. 251-261, 2014.
- ZHANG, C. et al. Photorespiration and photoinhibition in the bracts of cotton under water stress. **Photosynthetica**, v. 54, n. 1, p. 12-18, 2016.

## EFEITOS DA APLICAÇÃO DE BRASSINOSTERÓIDES NOS NÍVEIS DE COMPOSTOS OXIDANTES EM PLANTAS DE SOJA SOB DÉFICIT HÍDRICO

Ynglety Cascaes Pereira<sup>1</sup>; Wenderson da Silva Rodrigues<sup>2</sup>; Angelina Nilcéia da Silva Nascimento<sup>3</sup>; Allan Klynger da Silva Lobato<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudante; UFRA- Universidade Federal Rural da Amazônia, yngletycascaes@hotmail.com;

<sup>2</sup> Estudante; UFRA- Universidade Federal Rural da Amazônia. <sup>3</sup> Estudante; UFRA- Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup> Professor; UFRA- Universidade Federal Rural da Amazônia.

### RESUMO

O déficit hídrico afeta diretamente o metabolismo dos vegetais, gerando, por exemplo, acúmulo de espécies reativas do Oxigênio (ROS), tal como  $O_2^-$  e  $H_2O_2$ . Os brassinosteróides (EBR) são alguns dos reguladores de crescimento biologicamente mais ativos minimizam os efeitos dos estresses abióticos sobre o sistema antioxidante. O objetivo do nosso estudo foi verificar os efeitos da pulverização do EBR nos níveis dos compostos oxidantes de plantas de soja submetidas a déficit hídrico. O experimento foi realizado em esquema fatorial inteiramente casualizado, com duas condições de água (controle e déficit hídrico) e três níveis de EBR (0, 50 e 100 nM EBR). O déficit hídrico promoveu aumentos nos níveis de  $O_2^-$ ,  $H_2O_2$ , MDA, e EL. Entretanto a aplicação de EBR minimizou significativamente estas variáveis, sendo detectado em nas plantas expostas a 100 nM EBR reduções de 27%, 47%, 42% e 17%, respectivamente, quando comparado ao tratamento déficit hídrico sem aplicação de EBR. O presente estudo provou que o EBR minimiza os efeitos do déficit hídrico contribuindo para redução dos compostos oxidantes que são prejudiciais para as plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Seca; *Glycine max*; Estresse oxidativo.

### INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) é uma oleaginosa rica em proteína importante para alimentação humana e animal (BAMJI; CORBITT, 2017). Dentre os fatores ambientais, a seca é uma dos principais fatores que recorrentemente limita a produção de alimentos em todo o mundo, pois o déficit hídrico afeta diretamente o metabolismo dos vegetais, gerando, por exemplo, acúmulo de espécies reativas do Oxigênio (ROS), tal como  $O_2^-$  e  $H_2O_2$  resultando em estresse oxidativo nas células das plantas (YUAN, et al., 2016).

Os brassinosteróides (BRs) são alguns dos reguladores de crescimento biologicamente mais ativos minimizam os efeitos dos estresses abióticos sobre o sistema antioxidante, diminuindo os níveis dos compostos oxidantes (KHALID; AFTAB, 2016).

O objetivo do nosso estudo foi verificar os efeitos da pulverização do EBR nos níveis dos compostos oxidantes de plantas de soja submetidas a déficit hídrico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campus de Paragominas da Universidade Federal Rural da Amazônia, Paragominas, Brasil (2 ° 55 'S, 47 ° 34' W). O estudo foi realizado em casa de vegetação com temperatura e umidade controladas. A temperatura média de 26,8 ° C, e umidade relativa no período experimental variou entre 60% e 80%.

Sementes de *Glycine max* (L.) Merr. var. M9144RR Monsoy <sup>TM</sup> foram germinadas e cultivadas em vasos de 1,2 L (0,15 m de altura e 0,10 m de diâmetro) preenchidos com substrato misto de areia e vermiculita na proporção de 3: 1. As plantas foram cultivadas em condições semi-hidropônicas. Para a nutrição de macro e micronutrientes foi utilizada uma solução modificada de Hoagland e Arnon (1950), com a força iônica começando em 50% e depois de dois foi modificada para 100%.

O experimento foi realizado em esquema fatorial inteiramente casualizado, incluindo duas condições de água (controle e déficit hídrico) e três níveis de 24-epibrassinolídeo (0, 50 e 100 nM de EBR), com cinco repetições, resultando em um total de 30 unidades experimentais, com uma planta em cada unidade.

Plantas com 12 dias foram pulverizadas com a solução de EBR, em intervalos de 5 dias até o dia 27. O 0, Soluções de 50 e 100 nM EBR (Sigma-Aldrich, EUA) foram preparadas dissolvendo o soluto em etanol seguido por diluição com água Milli-Q [etanol: água (v / v) = 1: 10.000] (AHAMMED et al., 2013 ). 27 dias após o início do experimento, as plantas no tratamento de déficit hídrico foram submetidas à restrição hídrica.

Para simular o déficit hídrico, nos vasos dessa unidades experimentais a solução foi removida completamente, o tratamento foi aplicado em 3 dias (dia 27 a 30 após o início do experimento). No dia 30 do experimento, os parâmetros fisiológicos e morfológicos foram medidos para todas as plantas, e os tecidos foliares foram colhidos para análises nutricionais e bioquímicas.

Para determinar o O<sub>2</sub><sup>-</sup>, 1 mL de extrato foi incubado com 30 mM de tampão fosfato [pH 7,6] e hidrocloreto de hidroxilamina a 0,51 mM durante 20 min a 25 ° C. Em seguida, adicionou-se 17 mM de sulfanilamida e 7 mM de a-naftilamina à mistura de incubação durante 20 minutos a 25 ° C. Após a reação, foi adicionado éter etílico no volume idêntico e centrifugado a 3.000 × g por 5 min. A absorvância foi medida a 530 nm (ELSTNER; HEUPEL, 1976).

Os compostos não enzimáticos (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e MDA) foram extraídos conforme descrito por Wu et al. (2006). Resumidamente, uma mistura para extração de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e MDA foi preparada por homogeneização de 500 mg de materiais foliares frescos em 5 mL de ácido tricloroacético a 5% (p / v). Após as amostras serem centrifugadas, recolheu-se o sobrenadante. Para medir o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, foram misturados 200 µl de sobrenadante e 1800 µl de extrato de determinação (tampão fosfato de potássio 2,5 mM [pH 7,0] e iodeto de potássio 500 mM) e a absorvância foi medida a 390 nm (VELIKOVA; YORDANOV; EDREVA, 2000). E o MDA foi determinado misturando 500 de sobrenadante com 1000 da mistura contendo tiobarbitúrico a 0,5% (p / v) em ácido tricloroacético 20%. As amostras foram centrifugadas a 10.000 xg por 10 min e a absorvância foi medida a 532 nm. A quantidade do complexo calculada com base no método de Cakmak e Horst, (1991), com pequenas modificações.

Para medir o extravasamento de eletrólitos, o tecido fresco (200 mg) foi cortado em pedaços com 1 cm de comprimento e colocado em recipientes com 8 mL de água destilada. Os recipientes foram incubados em banho-maria a 40 ° C por 30 min, e a condutividade elétrica inicial do meio (EC1) foi medida. Em seguida, as amostras foram fervidas a 95 ° C por 20 min para liberar os eletrólitos. Após o resfriamento, a condutividade elétrica final (EC2) foi medida (GONG; LI; CHEN 1998). A porcentagem de vazamento eletrolítico foi calculada usando a fórmula EL (%) = (EC1 / EC2) x 100.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O déficit hídrico promoveu aumentos nos níveis de  $O_2^-$ ,  $H_2O_2$ , MDA, e EL. Entretanto a aplicação de EBR minimizou significativamente estas variáveis, sendo detectado em nas plantas expostas a 100 nM EBR reduções de 27%, 47%, 42% e 17%, respectivamente, quando comparado ao tratamento déficit hídrico sem aplicação de EBR (FIGURA 1).

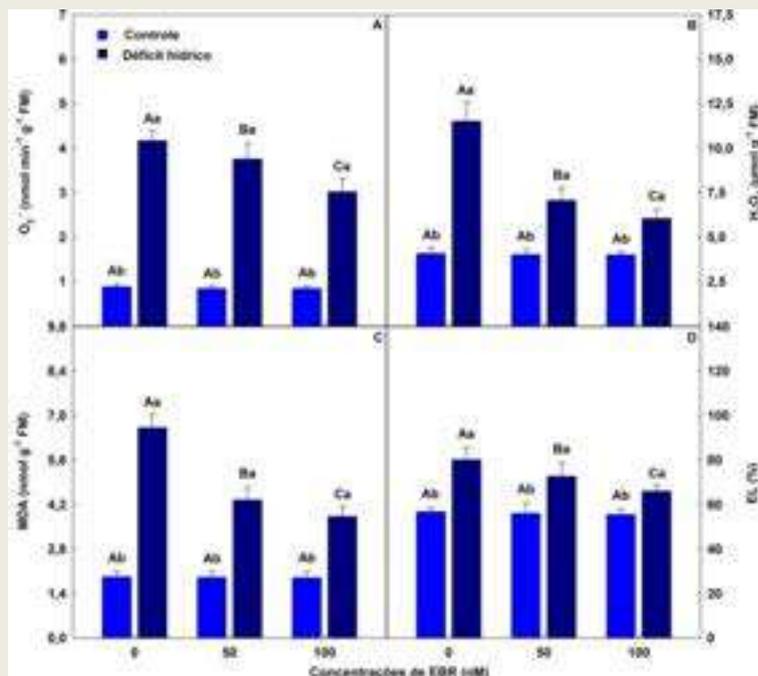


Figura 1. Superóxido ( $O_2^-$ ), peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ), malondialdeído (MDA) e extravasamento de eletrólitos (EL) em plantas de soja pulverizadas com EBR e expostas ao déficit hídrico. Letras maiúsculas diferentes entre os níveis de EBR (0, 50 e 100 nM EBR em condições de água iguais) e letras minúsculas entre condições de água (controle e déficit hídrico sob concentração de EBR igual) indicam diferenças significativas do teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ). Colunas descritas correspondendo as médias de cinco repetições e desvios padrão.

A aplicação exógena de EBR mitigou os efeitos ocasionados pelo déficit hídrico sobre  $O_2^-$  e  $H_2O_2$ , devido minimizar NPQ e EXC. O excesso de energia e fluxo inadequado de elétrons frequentemente resulta na superprodução de espécies reativas de oxigênio (ROS) (LAWLOR; TEZARA, 2009). Yi et al. (2016) estudando os mecanismos de recuperação fotossintética em folhas de *Gossypium herbaceum* sob déficit hídrico e reidratação também obtiveram aumentos nos níveis de  $O_2^-$  e  $H_2O_2$ . Wu et al. (2014) investigando os efeitos da alta temperatura e cinco concentrações de EBR sobre o crescimento de plantas de *Solanum melongena* evidenciaram que o uso de EBR a 0.1  $\mu$ M proporcionou queda nos os níveis de  $O_2^-$  e  $H_2O_2$  em 32 e 41%, respectivamente, em comparação com plantas não pulverizadas.

Plantas submetidas ao déficit hídrico + EBR tiveram reduções nos níveis de MDA e EL proporcionado pela menor produção de  $O_2^-$  e  $H_2O_2$ . Estes compostos são extremamente tóxicos e em excesso causam peroxidação lipídica, induzindo danos às membranas celulares e aumentos no extravasamento de eletrólitos (GILL; TUTEJA, 2010). Behnamnia, Kalantari e

Ziaie. (2009) estudando os efeitos de três concentrações de EBR em *Lycopersicon esculentum* plantas expostas a cinco dias sob déficit hídrico reportaram que este esteróide mitigou os efeitos do déficit hídrico sobre MDA. Li et al (2012) avaliando os benefícios do EBR em plantas de *Chorispora bungeana* sob déficit hídrico observaram que a concentração de 0.1  $\mu\text{M}$  de EBR promoveu significativa redução de EL.

## CONCLUSÃO

Nosso estudo provou que o EBR minimizou os efeitos do déficit hídrico promovendo diminuições nos níveis de compostos oxidantes em plantas de soja.

## AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa contou com o apoio da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e do Programa de Educação Tutorial (PET).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHAMMED, G. J. et al. Role of brassinosteroids in alleviation of phenanthrene– methylation and chromatin patterning cadmium co-contamination-induced photosynthetic inhibition and oxidative stress in tomato. *J. Exp. Bot.* 64, 199–213, 2013.
- BEHNAMNIA, M., KALANTARI, K. M., ZIAIE, J. The effects of brassinosteroid on the induction of biochemical changes in *Lycopersicon esculentum* under drought stress. *Turk. J. Botany* 33, 417–428, 2009.
- CAKMAK, I., HORST, W. J. Effect of aluminium on lipid peroxidation, superoxide dismutase, catalase, and peroxidase activities in root tips of soybean (*Glycine max*). *Physiol. Plant.* 83, 463–468, 1991.
- ELSTNER, E. F., HEUPEL, A. Inhibition of nitrite formation from hydroxylammoniumchloride: A simple assay for superoxide dismutase. *Anal. Biochem.* 70, 616–620, 1976.
- GILL, S. S., TUTEJA, N. Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. *Plant Physiol. Biochem.* 48, 909–930, 2010.
- GONG, M., LI, Y.-J., CHEN, S.-Z. Abscisic acid-induced thermotolerance in maize seedlings is mediated by calcium and associated with antioxidant systems. *J. Plant Physiol.* 153, 488–496, 1998.
- HOAGLAND, D. R., & ARNON, D. I. The water-culture method for growing plants without soil. **Circular. California agricultural experiment station**, v. 347, n. 2nd edit, 1950.
- KHALID, Arifa; AFTAB, Faheem. Effect of exogenous application of 24-epibrassinolide on growth, protein contents, and antioxidant enzyme activities of in vitro-grown *Solanum tuberosum* L. under salt stress. **In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant**, v. 52, n. 1, p. 81-91, 2016.



LI, Y. et al. Effect of 24-epibrassinolide on drought stress-induced changes in *Chorispora bungeana*. **Biol. Plant.** 56, 192–196, 2012.

VELIKOVA, V., YORDANOV, I., EDREVA, A. Oxidative stress and some antioxidant systems in acid rain-treated bean plants protective role of exogenous polyamines. *Plant Sci.* 151, 59–66, 2000.

WU, Q.-S. et al. Reactive oxygen metabolism in mycorrhizal and non-mycorrhizal citrus (*Poncirus trifoliata*) seedlings subjected to water stress. **J. Plant Physiol.** 163, 1101–1110, 2006.

WU, X., et al. Brassinosteroids protect photosynthesis and antioxidant system of eggplant seedlings from high-temperature stress. **Acta Physiol. Plant.** 36, 251–261, 2014.

YI, X. P., et al. Rapid recovery of photosynthetic rate following soil water deficit and re-watering in cotton plants (*Gossypium herbaceum* L.) is related to the stability of the photosystems. *J. Plant Physiol.* 194, 23–34, 2016.

YUAN, X. K et al. Effects of different levels of water stress on leaf photosynthetic characteristics and antioxidant enzyme activities of greenhouse tomato. *Photosynthetica* 54, 28–39, 2016.

## EFEITOS DO DÉFICIT HÍDRICO SOB O CRESCIMENTO EM DUAS CULTIVARES DE FEIJÃO GUANDU (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)

Sacha Manuely da Silva Lobato<sup>1</sup>; Allan Klynger da Silva Lobato<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Estudante do curso de Zootecnia na Universidade Federal Rural da Amazônia; E-mail: lobatosms@gmail.com;

<sup>2</sup> Professor Doutor da Universidade Federal Rural da Amazônia

### RESUMO

Plantas em déficit hídrico podem sofrer redução no seu potencial de crescimento e produção. O experimento foi realizado com quatro tratamentos, sendo dois genótipos (Fava larga e IAPAR 43) e condições de água (controle e déficit hídrico). Foram conduzidas cinco repetições para cada um dos quatro tratamentos, totalizando 20 unidades experimentais usadas no experimento com uma planta em cada unidade. No crescimento da planta, o déficit hídrico provocou reduções, com exceção da matéria seca da raiz (RDM) na cultivar IAPAR 43, sendo observado aumento em RDM de 3%, comparado ao tratamento controle. Para Matéria seca foliar (LDM), as cultivares Fava Larga e IAPAR 43 apresentaram diminuições de 25% e 15%, respectivamente. Em relação a matéria seca do caule (SDM), as cultivares Fava Larga e IAPAR 43 tiveram diminuições de 14% e 4%, respectivamente. Na matéria seca total (TDM), o déficit hídrico promoveu decréscimos de 14% a 4% nas cultivares Fava Larga e IAPAR 43, respectivamente. Desse modo a cultivar IAPAR 43 apresentou maior resistência ao estresse hídrico comparando com a cultivar Fava Larga.

**PALAVRAS-CHAVE:** Feijão guandu; Déficit Hidrico; Leguminosa; Paraheliotropismo.

### INTRODUÇÃO

O feijão guandu é uma leguminosa de origem africana adaptada para a região tropical. É uma planta que possui diversas finalidades como fornecedora de grãos, planta forrageira, banco de proteína para obtenção de forragem com elevado potencial proteico e amplamente utilizada na adubação verde (SEIFFERT & TIAGO, 1983).

As leguminosas são bastante utilizadas como adubos verdes devido à elevada fixação biológica do nitrogênio atmosférico e à produção de grande quantidade de massa rica em elementos minerais, promove melhores resultados no solo e diminui os custos de produção (PAULO et al., 2006).

O déficit hídrico pode ser um fator limitante no crescimento inicial ou nos estádios de crescimento das plantas, ocasionando diminuição do número de folhas, taxa de crescimento dos ramos e menor crescimento do caule. Porém, o período de seca pode estimular as reações adaptativas que capacitem as plantas à sobrevivência em períodos prolongados de deficiência hídrica (MARIN, 2003).



O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da deficiência hídrica sob o crescimento em duas cultivares de feijão guandu no período de seis dias.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campus de Paragominas da Universidade Federal Rural da Amazônia, Paragominas, Brasil ( $2^{\circ} 55' S$ ,  $47^{\circ} 34' W$ ). O estudo foi conduzido em casa de vegetação com temperatura e umidade controladas. As temperaturas mínima, máxima e mediana foram de  $23^{\circ} C$ ,  $28^{\circ} C$  e  $25,9^{\circ} C$ , respectivamente. A umidade relativa no período experimental variou entre 60% e 80%.

As sementes de *Cajanus cajan* dos genótipos Fava larga e IAPAR 43 foram utilizadas neste estudo, sendo mantida apenas uma planta por vaso. Neste estudo foram utilizados recipientes com capacidade de 3 L contendo buracos no fundo, visando drenar o excesso de água. Em relação ao substrato, utilizou-se o substrato comercial Plantmax®. A adubação foi realizada de acordo com as exigências da cultura do feijão guandu e substrato anterior analisado, sendo aplicado NPK (2 g L<sup>-1</sup>) e calcário dolomítico (1 g L<sup>-1</sup>).

O experimento foi realizado com quatro tratamentos, sendo dois genótipos (Fava larga e IAPAR 43) e condições de água (controle e déficit hídrico). Cinco repetições para cada um dos quatro tratamentos foram conduzidas, totalizando 20 unidades experimentais usadas no experimento com uma planta em cada unidade.

Todas as plantas foram irrigadas por dia durante 15 minutos às 11:00 e 15:00 h. A irrigação na estufa foi realizada por um sistema microsprinkler, com vazão de 10 L h<sup>-1</sup>. O déficit hídrico foi induzido pela suspensão de irrigação por seis dias (30 a 36 dias), sendo aplicado 30 dias após a implementação do experimento. Em genótipos de feijão-guandu este período descrito está relacionado ao estágio vegetativo.

O crescimento de raízes (RDM), caules (SDM) e folhas (LDM) foi medido como pesos secos constantes (g) após a secagem em estufa de ventilação de ar forçado a  $65^{\circ}$

C. Os dados foram submetidos à análise de variância, e diferenças significativas entre as médias foram determinadas pelo teste de Scott-Knott no software assistat com um nível de probabilidade de 5% (STEEL et al. 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No crescimento da planta, o déficit hídrico provocou reduções, com exceção para RDM da cultivar IAPAR 43, sendo observado aumento (Fig. 1). Para LDM, as cultivares Fava Larga e IAPAR 43 apresentaram diminuições de 25% e 15%, respectivamente. Em relação ao SDM, as cultivares Fava Larga e IAPAR 43 tiveram diminuições de 14% e 4%, respectivamente. No TDM, o déficit hídrico promoveu decréscimos de 14% a 4% nas cultivares Fava Larga e IAPAR 43, respectivamente. Por outro lado, na cultivar IAPAR 43 foi observado um aumento em RDM de 3%, comparado ao tratamento controle.

A cultivar IAPAR 43 submetida ao déficit hídrico teve menores interferências sobre o crescimento, sendo respostas intrinsecamente conectadas as características de raiz, conteúdo de nutriente, paraheliotropismo, características estomáticas, trocas gasosas e sistema antioxidante, previamente descritos nesta pesquisa. Em relação ao sistema radicular, as cultivares tiveram comportamentos contrastantes em relação a RDM, no qual a cultivar IAPAR 43 apresentou aumento em RDM, sugerindo que esta cultivar atenuou os efeitos do déficit hídrico aumentando a raiz para melhorar a absorção de água e nutrientes (BETTAIEB et al 2009; SURIYAN 2009). A cultivar IAPAR 43 utiliza como mecanismo de tolerância ao déficit hídrico a LI, minimizando a incidência de radiação solar nas folhas. Menores interferências sobre a SD e SF e a consequente manutenção de PN e E, garantem o influxo de CO<sub>2</sub> na folha e mitiga os efeitos do déficit hídrico sobre IAPAR 43 (SHAO et al 2007; PASTENES et al 2004).

Mourandi et al. (2016) estudando quatro cultivares de *Medicago sativa* sob dois regimes hídricos (controle e déficit hídrico) durante cinco semanas, apresentaram reduções de 15% a 76% em TDM, comparados ao tratamento controle. Hummel et al. (2010) avaliando plantas de *Arabidopsis thaliana* sob sete dias de restrição de água, reportaram aumentos de 30% em RDM, corroborando o aumento detectado na cultivar IAPAR 43 observado neste estudo.

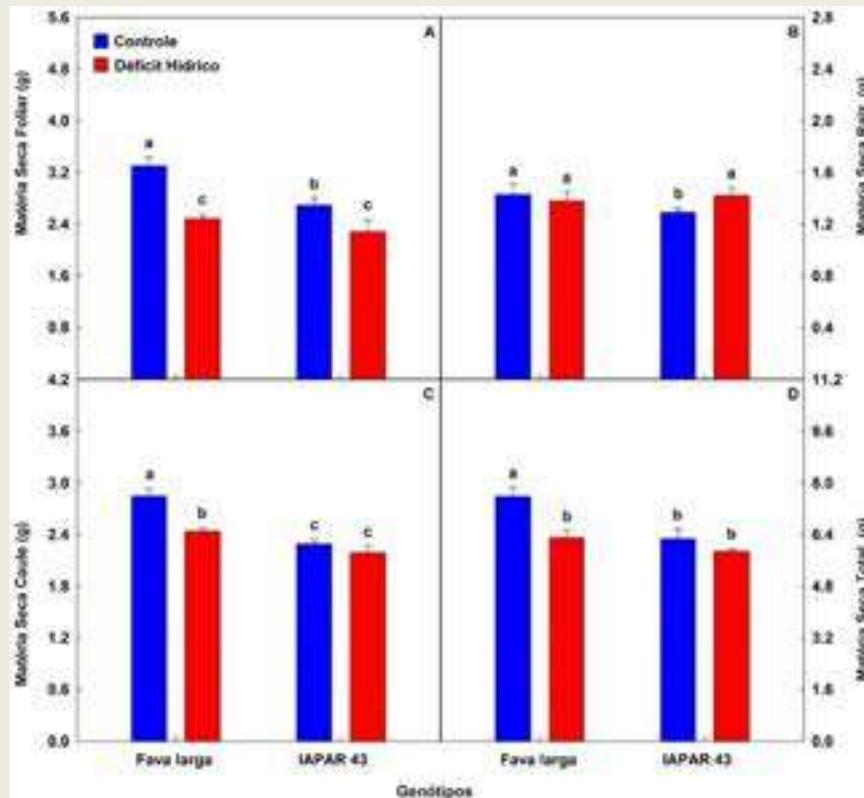


Fig. 1. Matéria seca foliar (LDM), matéria seca da raiz (RDM), matéria seca do caule (SDM) e matéria seca total (TDM) em genótipos de feijão-guandu expostos a déficit hídrico. Letras diferentes indicam diferenças significativas do teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ). Os valores correspondem a médias e desvios-padrão de cinco replicas.

## CONCLUSÃO

O déficit hídrico ocasionou reduções no crescimento da folha, caule e raiz. A cultivar IAPAR 43 teve menores interferências sob o crescimento, mostrando-se mais resistente ao estresse hídrico. Nesse contexto, a cultivar IAPAR 43 demonstra-se com maior potencial para ser utilizada em períodos de sazonalidade.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Programa de Educação tutorial (PET) e ao FNDE pelo tempo e investimento dedicado a execução desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BETTAIEB, I. et al. Drought effects on polyphenol composition and antioxidant activities in aerial parts of *Salvia officinalis* L. **Acta Physiol Plant**. 2011; 33:1103–1111. doi: 10.1007/s11738-010-0638-z.
- BRADFORD, M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical Biochemistry**, New York, v. 72, p. 248-254, 1976.
- CERELLOS, D. de C. **Avaliação de cultivar de feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) para produção de forragem no período seco, em São João Evangelista-MG**. 1968. 114 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia)-Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2013.
- HUMMEL et al., Arabidopsis plants acclimate to water deficit at low cost through changes of carbon usage: an integrated perspective using growth, metabolite, enzyme, and gene expression analysis. **Plant Physiol**, 154 (2010), pp. 357-372
- MARIN, A. **Influência associada do estresse hídrico e do alumínio na germinação e crescimento inicial do Guandu (*Cajanus cajan* (L.) MILLSP.)**. 96 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária. Jaboticabal - SP, 2003.
- MOURANDI, M. et al. Effects of water deficit on growth, nodulation and physiological and biochemical processes in *Medicago sativa*-rhizobia symbiotic association. **Arid Land Research and Management**. 2016.
- PASTENES, C. & Horton, P. 1996. Effect of High Temperature on Photosynthesis in Beans. 1. Oxygen Evolution and Chlorophyll Fluorescence. **Plant Physiology** 112:1245- 1251.
- PAULO, E. M. et al. Produtividade do cafeeiro Mundo Novo enxertado e submetido à adubação verde antes e após recepa da lavoura. **Bragantia**, v. 65, n. 1, p. 115-120, 2006.
- SEIFFERT, N.F; THIAGO, Lrl de S. **Guandu: planta forrageira para a produção de proteína**. EMBRAPA-CNPQC, 1983.
- SHAO, L. et. al. Antioxidation of anthocyanins in photosynthesis under high temperature stress. **Journal of Integrative Plant Biology**, Beijing, v. 49, n. 9, p. 1341-1351, set. 2007.
- SURIYAN, C. Chalermopol, K. Proline accumulation, photosynthetic abilities and growth characters of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) plantlets in response to iso-osmotic salt and water-deficit stress. **Agric Sci China**. 2009;8:51–58. doi: 10.1016/S1671- 2927(09)60008-0

## EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE CHAMAECRISTA SOB TRATAMENTOS DE SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM DOIS SOLOS

Josilene do Nascimento Gomes<sup>1</sup>; Natan Lima Abreu<sup>1</sup>; Angelica Lucélia da Silva Nascimento<sup>1</sup> Sara Muniz Rocha<sup>1</sup> Leticia de Abreu Faria<sup>2</sup>; Barbara Rodrigues de Quadros<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Discente de Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Docente na Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: josilenegomespgm@gmail.com.

### RESUMO

A *Chamaecrista rotundifolia* é uma leguminosa com alto valor nutritivo e boa produção forrageira, no entanto apresenta dormência nas sementes como estratégia de perpetuação da espécie, mas que dificulta sua implantação em pastos ou em bancos de proteína. O objetivo foi avaliar métodos de superação de dormência e a influência da textura do solo na emergência das plântulas. O experimento foi realizado em casa de vegetação, em esquema fatorial 4x2 com parcelas subdivididas em delineamento em blocos casualizados. Os tratamentos foram constituídos por quatro processos de superação de dormência com água quente 80°C por 30 segundos seguidos por imersão de 12 h em água na temperatura ambiente (AQ); água em temperatura ambiente (25 °C) por 24 h (AA); imersão em solução de ácido clorídrico por 15 min (AC) e um controle (C), que foram cultivados em solos de textura arenosa e argilosa. Foram analisados índice de velocidade e emergência (IVE) e percentual de emergência (EME). Os resultados de emergência e IVE das plântulas se destacaram para o tratamento AQ independente do solo.

Palavras-Chave: Leguminosa; Tegumento; Textura.

### INTRODUÇÃO

A *Chamaecrista rotundifolia* é uma espécie nativa de diversas áreas do Amapá bem como em solos de matas secundárias e beira de rodovias de Minas Gerais e São Paulo. Em meados do ano de 1964, a espécie passou por melhoramento genético na Austrália proporcionando melhor desempenho produtivo e tem se mostrado cada vez mais promissora nas pastagens brasileiras, principalmente na região Nordeste do Pará (CAMARÃO; SOUZA FILHO; LOPES, 2008).

Nos últimos anos, a seleção e o melhoramento genético de forrageiras tropicais visando características para maior adaptação às condições climáticas e aspectos qualitativos tem se tornado uma forma eficaz para aumentar a produtividade pecuária.

No Brasil, um dos fatores que mais implicam na produção forrageira é o período de seca, que provoca alto índice de escassez de alimento para o rebanho, conseqüentemente, há grandes oscilações na produção. A busca por suplementação mais rentável tem levado produtores e pesquisadores à alternativas como adoção de leguminosas que se adaptem as condições edafoclimáticas da região Norte e resultem em avanços nos sistemas de criação para ruminantes.

As leguminosas se apresentam como uma forma de baixo custo e de excelentes resultados no incremento de nitrogênio na pastagem realizando a fixação biológica de nitrogênio (FBN) (EMBRAPA, 2004), já que a baixa produtividade de ruminantes vem sendo associada à baixa

qualidade das pastagens, para a solução deste problema muitos produtores buscam aplicar adubos nitrogenados, embora seja uma alternativa de alto custo para o pecuarista.

A *C. rotundifolia* tem se desenvolvido melhor em solos bem drenados e não tolera solos pesados e sujeitos a alagamento (CAMARÃO; SOUZA FILHO; LOPES, 2008). Estudos mostram que seu desempenho nos estados do Amapá e Pará tem se mostrado promissor com produção de alimento para ruminantes (EMBRAPA, 2004).

Nas espécies de leguminosas a dormência de sementes é uma ocorrência comum, sendo que em condições naturais este mecanismo tem grande valor por ser uma estratégia de sobrevivência da espécie. Contudo, em áreas agropecuárias esse mecanismo tem se tornado um problema, visto que quando as sementes são utilizadas para a produção de forragem levam longos períodos para germinar, ficando assim propensas a condições desfavoráveis, com grandes susceptibilidade a ataques de fungos, o que ocasiona grandes perdas (JACOB JUNIOR et al., 2004).

A leguminosa *C. rotundifolia* é considerada uma leguminosa nova no cenário da pecuária brasileira e vem sendo estudada principalmente em relação a técnicas para superação de dormência e implantação nas pastagens, tendo em vista sua alta produtividade e valor nutritivo. Portanto, o objetivo foi avaliar métodos de superação de dormência e a influência da textura do solo na emergência das plântulas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação sob condições de temperatura e umidade controladas na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) *Campus* Paragominas, com sementes da leguminosa *C. rotundifolia*. As sementes foram colhidas em banco de proteína, secas ao ar e armazenadas em sacos de papel tipo Kraft. As sementes foram selecionadas manualmente para obter uniformidade quanto à coloração, tamanho e integridade física.

Os solos foram coletados na camada de 0-20 cm e previamente analisados para a caracterização físico-química de fertilidade. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 2 com parcelas subdivididas com cinco repetições. As parcelas foram constituídas por três tratamentos de superação de dormência e um controle, enquanto nas subparcelas foram utilizados dois solos com textura arenosa e argilosa.

Os tratamentos foram constituídos por três processos de superação de dormência, com água quente 80°C por 30 segundos em seguida imersão por 12 h em água na temperatura ambiente (AQ); água em temperatura ambiente (25 °C) por 24 h (AA) e imersão em solução de ácido clorídrico a 0,1 mol por 15 min (AC), e um controle (C). Em cada subparcela foram cultivadas com 25 sementes submetidas aos tratamentos de superação de dormência e semeadas a uma profundidade de 0,5 cm.

Foram avaliadas diariamente a emergência das plântulas para calcular a porcentagem e o índice de velocidade de emergência das plântulas. Os valores de porcentagem de emergência foram realizados com base na fórmula proposta por Labouriau; Valadares (1976).

$$E = \frac{N}{A} \times 100$$

Em que:

E= porcentagem de emergência; N= número de plântulas; A= número total de sementes cultivadas em cada subparcela.

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi realizado com os valores observados diariamente na casa de vegetação referentes à quantidade diária de plântulas emergidas (não

cumulativo) dividida pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a emergência, com base a fórmula descrita por Maguire (1962).

$$IVE = \frac{E1}{N1} + \frac{E2}{N2} + \frac{En}{Nn}$$

IVE = índice de velocidade de emergência das plântulas; E1, E2... En = número de sementes emergidas a cada dia; N1, N2... Nn = número de dias decorridos da semeadura a primeira, segunda e última contagem.

Os dados foram analisados com auxílio do programa estatístico SAS 9.4. Foi realizada a análise de variância (ANOVA) e, em caso de significância, os resultados dos tratamentos foram submetidos ao estudo de comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% e a 1% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A *C. rotundifolia* apresentou elevado grau de dormência verificado por meio da baixa emergência de plântulas (EME) no tratamento controle comparado ao AQ (Tabela 1). Esse resultado pode indicar uma maior capacidade do choque térmico em provocar fissuras no tegumento dessa espécie facilitando as trocas gasosas e a embebeção por água em quanto esta estiver no solo (NASCIMENTO et al., 2017).

**Tabela 1** - Emergência das plântulas (EME), índice de velocidade de emergência (IVE) para os tratamentos de superação de dormência

TRATAMENTOS	EME (%)	IVE
C	16 bc	3,68 b
AA	20,8 ab	5,66 b
AQ	27,5 a	13,13 a
AC	9,9 c	5,44 b
CV(%)	49,04	84,27
p	*	**

C = Controle; AA = água em temperatura ambiente (25 °C) por 24 h; AQ = Água aquecida a 80°C por 30 segundos em seguida imersão por 12 h em água na temperatura ambiente; AC = imersão em solução de ácido clorídrico a 0,1 mol por 15 min; CV = Coeficiente de variação; Letras diferentes na coluna diferem significativamente a p <0,05 (\*\*) ou p < 0,01(\*) % de probabilidade pelo teste de Tukey

A segunda maior porcentagem de emergência das plântulas ocorreu com o tratamento AA (Tabela 1), apresentando-se intermediário sem diferir dos tratamentos AQ e o controle. Os efeitos do AA corroboraram com Adegas; Voll e Prete (2003) em pesquisa com Picão-Preto (*Bidens pilosa*), em que as sementes com dormência apresentaram elevadas taxas de germinação após a imersão por 12 horas em água.

Segundo Ferreira et al. (2006) que analisaram curvas de absorção de água em sementes de Atemóia, quanto mais tempo as sementes ficam expostas a água maior é a absorção, porém o aumento de absorção é lento em função do tempo, no entanto, para a *C. rotundifolia* mesmo após 24 horas de imersão (AA) não houve grandes taxas de germinação, indicando a existência

de um tegumento resistente a penetração da água.

Os menores resultados em emergência de plântulas foram obtidos para o tratamento AC, embora não diferiu do tratamento controle (Tabela 1). A concentração do HCl pode ter influenciado negativamente o resultado, assim como o tempo de exposição, já que as sementes são muito pequenas. Dousseau et al. (2007) verificaram que a exposição de sementes de *Zeyheria montana* Mart. expostas à concentrações muito elevadas de HCl impediram a germinação das mesmas devido aos danos ocorridos na semente, o que provavelmente pode ter ocorrido com a *C. rotundifolia*.

Outra possibilidade de justificar o baixo índice de emergência de plântulas do tratamento AC é a proliferação de microrganismos nas fissuras tecido-tegumentar das sementes levando-as ao apodrecimento e inviabilidade de germinação, fato também relatado por Dousseau et al. (2007). Segundo Chaves (2011), problemas relacionados a baixa germinação de sementes tratadas por HCl são comuns em decorrência dos efeitos negativos deste tratamento.

É provável que nas sementes de *C. rotundifolia* também exista dormência fisiológica, além da dormência tegumentar, visto que nenhum dos tratamentos para superação de dormência testados alcançou grandes êxitos nas taxas de emergência de plântulas.

Em consequência dos resultados com a taxa de emergência, os resultados para IVE com o tratamento AQ diferiu significativamente dos demais tratamentos (Tabela 1), isso é consequência da maior eficiência na superação da dormência e rápida emergência das plântulas.

Os solos não influenciaram nas variáveis emergência e IVE avaliadas (Tabela 2), o que pode ter sido decorrente da profundidade superficial de plantio 0,5 cm, apresentando baixa resistência a emersão das plântulas.

**Tabela 2** - Emergência (EME), índice de velocidade de emergência (IVE), para os solos avaliados

SOLOS	EME (%)	IVE
ARENOSO	19,45 a	7,81 a
ARGILOSO	17,65 a	6,15 a
CV(%)	49,04	84,27
p	ns	ns

CV = Coeficiente de variação; ns= não significativo, Letras diferentes na coluna diferem significativamente a  $p < 0,05$  (\*\*) ou  $p < 0,01$  (\*) % de probabilidade pelo teste de Tukey

## CONCLUSÃO

O tratamento para superação de dormência com água aquecida com 12 h de imersão em água em temperatura ambiente (AQ), em sementes de *C. rotundifolia* foi o método mais eficiente na promoção da taxa de emergência e IVE, enquanto a textura dos solos não influenciaram os parâmetros avaliados.

## REFERÊNCIAS

ADEGAS, F. S.; VOLL, E.; PRETE, C. E. C. Embebição e Germinação de Sementes de Picão-Preto (*Bidens pilosa*). Plant. Danin., Viçosa, v. 21, n. 1, p. 21-25. 2003.



CAMARÃO; SOUZA FILHO; LOPES. Limitações e Potencialidades da Leguminosa *Chamaecrista rotundifolia* para Alimentação de Ruminantes no Pará. ed. 1. Belém, PA. p. 1-36, out. 2008.

CHAVES, I. DE. S. Contribuição da barreira tegumentar para a germinação de sementes de *Stylosanthes humilis* H.B.K. 2011. 51 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2011.

DOUSSEAU, S. et al. Superação de Dormência em Sementes de *Zeyheria Montana* Mart. Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 31, n. 6, p. 1744-1748, nov. 2007.

EMBRAPA. Métodos de introdução de leguminosas em pastagens degradadas. EMBRAPA. 2004. 4 p.

FERREIRA, G. et al. Curva de Absorção de Água em sementes de Atemóia (*Annona cherimola* mill. x *Annona squamosa* l.) cv. Gefner. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 121-124, Abril. 2006.

JACOB JUNIOR, E. A. et al. Tratamentos para superação da dormência em sementes de Cornichão Anual. Rev. Brasil. de Sementes, v. 26, n. 2, p.15-19. 2004.

LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. Anais... Academia Brasileira de Ciências, v. 48, n. 2, p. 263-284. 1976.

NASCIMENTO, A. L. DA. S. et al. Tratamento Pré-Germinativo no Crescimento de Plântulas de *Chamaecrista*. In: IX ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS (ENAAG). 2017, Belém. Anais... Belém: UFRA, 2017. p. 445 - 450.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination and in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. Crop. Science, v. 2, p. 176-177, 1962.

## ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTES DE *Schizolobium parahyba* VAR. *amazonicum* (HUBER EX DUCKE) BARNEBY.

Sara Souza de Jesus de Oliveira<sup>1</sup>; Bruna Nascimento Vicenzott<sup>2</sup>; Poliana da Silva Araújo<sup>3</sup>; Mariana Pereira Lima<sup>4</sup>; Bárbara Rodrigues Quadros<sup>5</sup>; Vanessa Mayara Sousa Pamplona<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. Email: sara.jesus0303@gmail.com

### RESUMO

O *Schizolobium amazonicum* (paricá) é uma espécie que vem sendo bastante utilizada em plantios comerciais, essa atividade ressalta a relevância da análise do vigor de sementes visando a formação de mudas com qualidade. O presente trabalho tem como objetivo analisar a influência do teste de envelhecimento acelerado pelo método tradicional e com solução salina no vigor e qualidade fisiológica de sementes de paricá. O teste foi conduzido nas temperaturas de 41, 43 e 45 °C, com tempo de exposição de 0, 24, 48 e 72 horas, pelo método gerbox e com umidade relativa 100% e 76% para o método tradicional e com solução salina, respectivamente. As variáveis analisadas foram: teor de água, percentual de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x3+1 (temperaturas tempo de envelhecimento acelerado), com quatro repetições de 25 sementes, as médias foram comparadas a partir do teste de Tukey à de 5% de probabilidade. Observou-se que o vigor das sementes de *Schizolobium amazonicum* é afetado no envelhecimento pelo método tradicional. O envelhecimento com solução salina é o método mais adequado para avaliar o vigor, sendo a combinação de 41 °C com o período de 72 horas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vigor; Qualidade fisiológica; Solução Salina. **INTRODUÇÃO**

Conforme Silva, et al. (2016) o Paricá, *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby é uma espécie nativa da Amazônia que vem se destacando em plantios comerciais nessa região, por apresentar um rápido crescimento. Dado sua importância econômica e seu rápido crescimento, o paricá tem sido recomendado para a formação de plantios comerciais e, por essa razão, a demanda por mudas uniformes e de qualidade tem aumentado consideravelmente (SHIMIZU et al., 2011).

A avaliação do vigor de sementes é de fundamental importância para o controle da qualidade, em um programa de produção de sementes (BARBIERI, 2012). Entre os vários testes de vigor existentes, o envelhecimento acelerado é um dos mais difundidos devido à sua precisão e sensibilidade em detectar diferenças de qualidade entre lotes de sementes com germinação semelhante (PEREIRA et al., 2015).

O teste de envelhecimento acelerado consiste na submissão de sementes a condições adversas controladas em laboratório, com altas temperaturas e umidade relativa elevada durante certo período. A temperatura e a umidade elevadas irão simular as condições ambientais, aumentando assim o grau de deterioração das sementes. (MORAES et al., 2016).

Um aspecto importante a ser considerado no teste de envelhecimento acelerado é a diferença na absorção de água pelas sementes, pois, quando expostas à atmosfera úmida podem ocorrer variações acentuadas no grau de umidade destas. (MONTEIRO et al., 2015). Nessa perspectiva, vêm sendo estudadas alternativas para a condução do teste de envelhecimento acelerado, como por exemplo a substituição da água por soluções salinas.

Dessa forma este trabalho tem por objetivo analisar a influência do teste de envelhecimento acelerado pelo método tradicional e pelo método com solução salina no vigor de sementes de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório da Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Paragominas, de acordo com a metodologia empregada para o envelhecimento acelerado. A espécie utilizada foi a *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*, sendo as sementes coletadas no município de Ouro Preto do Oeste/RO.

No envelhecimento acelerado pelo método tradicional (EAMT) as sementes foram acondicionadas em caixas de plástico tipo gerbox, formando minicâmaras úmidas. Dentro das caixas foram colocados 40 mL de água destilada (100% de umidade relativa do ar), sendo por fim tampadas e mantidas no interior de um germinador tipo B.O.D., em temperaturas de 41, 43 e 45 °C, por um período de 24, 48 e 72 horas. O envelhecimento acelerado com solução salina seguiu a mesma metodologia do EAMT, porém em vez de água destilada, utilizou-se 40 mL de solução de cloreto de sódio no interior das câmaras úmidas, na proporção de 40 g de NaCl para 100 mL de água destilada, ajustando a umidade relativa para 76%, conforme metodologia proposta por Jianhua e McDonald (1996).

A qualidade das sementes foi determinada pelos seguintes parâmetros: 1) Teor de água: realizado pelo método de estufa a  $105 \pm 3$  °C, por 24 horas, utilizando quatro subamostras de 5g cada; 2) Germinação: Conduzido com 4 repetições de 25 sementes, distribuídas sobre papel gemiteste, umedecidos com água destilada na proporção de 3x o peso do papel desidratado, acondicionados em sacos plásticos e colocadas em germinador tipo Mangerdolf regulado para o regime de temperatura constante de 25 °C e 3) Índice de Velocidade de Germinação (IVG): realizados juntamente com teste de germinação e calculado segundo fórmula proposto por Maguire (1962).

Para análise estatística dos dados, adotou-se o delineamento experimental inteiramente ao acaso em esquema fatorial 3x3 mais 1 tratamento adicional (temperaturas x tempo de envelhecimento acelerado). Inicialmente os dados obtidos foram submetidos ao teste de *Komolgorov-Smirnov* com o objetivo de testar a normalidade dos dados, posteriormente à homogeneidade, os dados foram submetidos à Anova pelo teste F, quando diferenças significativas foram encontradas entre os tratamentos, as respectivas médias foram comparadas pelo teste *post hoc de Tukey*. Os resultados foram obtidos com auxílio dos programas SPSS e Agrostat.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, os resultados do efeito da temperatura e do período de exposição, bem como a interação entre esses fatores, indicaram efeitos significativos para as variáveis germinação (G), primeira contagem (PC) e índice de velocidade de germinação (IVG). Com exceção para a interação nas variáveis PC e IVG no envelhecimento acelerado com solução salina (Tabela 1).

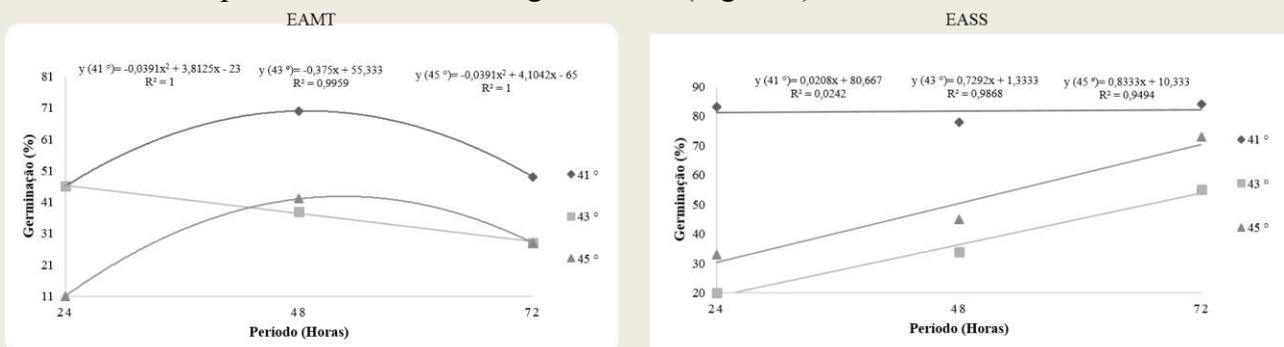
**Tabela 1.** Quadrado médio da análise de variância para as variáveis (G) germinação, (PC) primeira contagem e (IVG) índice de velocidade de germinação das sementes de paricá submetidas ao teste de envelhecimento acelerado pelo método tradicional (EAMT) e envelhecimento acelerado com solução salina (EASS).

Causa de Variação	GL	EAMT			EASS		
		Teor H <sub>2</sub> O	G. (%)	IVG (%)	Teor H <sub>2</sub> O	G. (%)	IVG (%)
Temperatura	2	81,73**	2405,78**	27296,76**	99,86**	6465,78**	51530,63**
Período (horas)	2	120,09**	941,78**	8105,85**	26,75*	2053,78**	20969,19**
Ef. Interação TxP	4	23,13**	515,78**	3843,57**	4,48 <sup>NS</sup>	457,11**	1913,01 <sup>NS</sup>
(Fatorial)	8	62,02**	1094,78**	10772,44**	33,89**	2358,44**	19081,46**
Adic. vs. Fatorial	1	159,43**	2112,18**	21804,23**	57,78**	224,04 <sup>NS</sup>	3765,35 <sup>NS</sup>
(Tratamentos)	9	72,84**	1207,82**	11998,10**	36,55**	2121,20**	17379,67**
Total	39	-	-	-	-	-	-

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; NS- não significativo; G (%) – Germinação; PC(%)- primeira contagem; IVG (%)- Índice de velocidade de germinação.

A absorção de água pelas sementes foi favorecida nos dois métodos à medida que se aumentava a exposição ao teste, porém, o aumento de temperatura ocasionou redução na umidade da semente. No entanto, as médias do percentual de teor de água pelo método com solução salina foi inferior as médias provenientes do método tradicional, conforme proposto por Jianhua e McDonald (1996) apud Moraes et al. (2016). O aumento da concentração de sais reduz o potencial hídrico, resultando em menor capacidade de absorção de água pelas sementes (REBOUÇAS et al., 1989 apud SOUZA et al. 2010). Contudo essa diminuição de absorção desfavorece a proliferação de microorganismos, contribuindo com aumento de plântulas normais. Segundo Duarte et al. (2006) os efeitos da salinidade podem estar relacionados tanto com o fator osmótico do sal, limitante da hidratação das sementes, quanto ao efeito tóxico do sal sobre o embrião e as células da membrana do endosperma.

Os dados referentes ao envelhecimento acelerado pelo método tradicional demonstram que a germinação apresentou as melhores médias na temperatura de 41 °C no período de 48 horas. Já para o método com solução salina, esta variável (germinação) apresentou um crescimento no percentual de sementes germinadas (Figura 1).



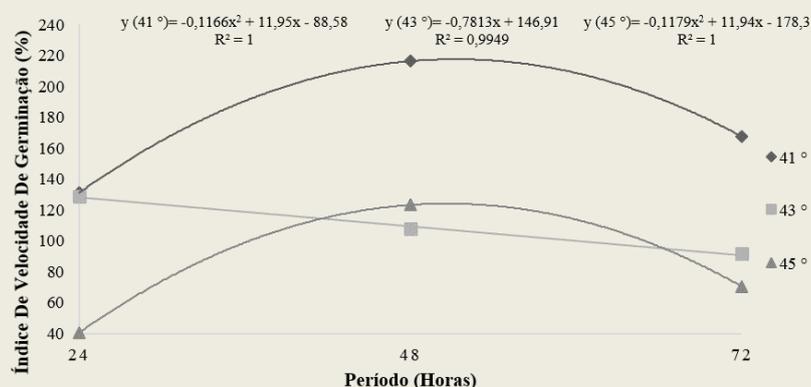
**Figura 1.** Médias observadas para as variáveis: (EAMT) germinação das sementes das sementes de paricá submetidas ao teste de envelhecimento acelerado pelo método tradicional, (EASS) germinação das sementes de paricá submetidas ao teste de envelhecimento acelerado com solução de NaCl.

O comportamento observado para a variável germinação para o método tradicional nesse estudo

demonstrou que o aumento da temperatura e do período de permanência de exposição ao teste causaram um estresse maior nas sementes, fazendo com que ocorresse uma queda significativa a partir da temperatura de 43 °C, no tempo de 24 horas. Estudos semelhantes foram encontrados nos trabalhos realizados por Sintia et al. (2013) e Oliveira et al. (2013), ao analisarem o efeito do teste de envelhecimento acelerado pelo método tradicional em sementes de Angico e Caviúna respectivamente, que são espécies da mesma família botânica do Paricá. Esse comportamento pode estar associado ao processo de deterioração e proliferação de fungos ocasionados pelo aumento no teor de água, pois às condições de altas temperaturas e alta umidade ocasionam um estresse maior nas sementes fazendo com que os valores de germinação fossem reduzidos.

Para o método com solução salina a germinação foi favorecida apesar da absorção de água ter sido inferior ao método tradicional. Essa alta germinação pode ter ocorrido tanto pela redução de ataque de microrganismos, como pode ter sido em virtude da adequação da metodologia, ou seja, a espécie em questão tem o vigor favorecido quando se utiliza o envelhecimento com solução de NaCl.

As médias de IVG no teste com água destilada reduziram à medida que aumentava a temperatura, no entanto nas temperaturas de 41 °C e 45 °C houve um aumento no período de 48 horas, obtendo médias de 216,43% e 123,22% respectivamente. Os valores na temperatura de 43 °C reduziram conforme o aumento do tempo de exposição ao teste contribuindo negativamente para o vigor das sementes (Figura 2). Avaliando o parâmetro IVG pode-se observar que esta variável acompanhou os resultados obtidos no parâmetro germinação, o que implica dizer que estas variáveis influenciam umas na outra permitindo inferir que as mesmas são importantes ferramentas para analisar o vigor de sementes.



**Figura 2.** Médias observadas do índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de paricá submetidas ao teste de envelhecimento acelerado pelo método tradicional.

## CONCLUSÃO

O envelhecimento acelerado com solução salina de NaCl se mostrou mais eficaz para avaliar o vigor das sementes de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) na temperatura de 41 °C e 72 horas de exposição ao teste.

O vigor das sementes de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) é afetado pela exposição prolongada ao envelhecimento acelerado pelo método tradicional decrescendo o potencial germinativo das sementes nas maiores temperaturas e tempos.

## REFERÊNCIAS

- BARBIERI, A.P.P.; MENEZES, N. L.; CONCEICAO, G. M.; TUNES, L. M. Teste de lixiviação de potássio para a avaliação do vigor de sementes de arroz. *Rev. bras. Sementes*, vol.34 n.º.1, p.117-124. Londrina, 2012.  
(<http://www.scielo.br/scielo.php>)
- DUARTE, G.L.; LOPES, N.F.; MORAES, D.M.; SILVA, R.N. Physiological quality of wheat seeds submitted to saline stress. *Revista Brasileira de Sementes*, v.28, n.1, p.122-126, 2006.  
(<http://www.scielo.br/scielo.php>)
- MONTEIRO.D.T.; TUNES, L. M.; PACHECO, C.; LEMES, E. S.; ALMEIDA, A. D. S.; MUNIZ, M. F. Envelhecimento acelerado e ocorrência de fungos para avaliação do potencial fisiológico de sementes de arroz. *Revista de Ciências Agrárias*, 40(1): 94-104. 2015.  
(<http://www.scielo.mec.pt/scielo.php>)
- MORAES, C. A.; LOPES, J. C.; FARIAS, C. C. M.; MACIEL, K. S. Qualidade fisiológica de sementes de *Tabernaemontana fuchsiaefolia* A. DC em função do teste de envelhecimento acelerado. *Revista Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 26, n. 1, p. 213-223, janeiro-março, 2016.  
(<http://www.scielo.br/scielo.php>)
- PEREIRA, M.F.S.; TORRES, S.B.; LINHARES, P.C.F. Teste de envelhecimento acelerado para avaliação do potencial fisiológico em sementes de coentro. *Semina: Ciências Agrárias*, v.36, n.2, p.595-606, 2015.  
(<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/>)
- OLIVEIRA.V.D; MATOS.J.M.M; MARTINS.R.C.C; MARTINS.I.S. Teste de envelhecimento acelerado para a avaliação do vigor de sementes *Dalbergia nigra* .Benth. *Heringeriana* 7 (2):p. 153-160. 2013 ([www.scielo.br/pdf/rbsLeguminosa/Caviuna,2013.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbsLeguminosa/Caviuna,2013.pdf).)
- SINTIA, G.; LOVATTO, M.; BORDIN, K. M.; SOBRAL, L.S. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de *Parapiptadenia rigida*. *Cadernos de Agroecologia*; - Vol 8, No. 2, Nov 2013 .  
(<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/13835>)
- SOUZA, Y. A., PEREIRA, A. L., FRANCISCO, F., SILVA, S. D., REIS, R. C. R., EVANGELHISTA, M. R. V; DANTAS, B. F. . Efeito da salinidade na germinação de sementes e no crescimento inicial de mudas de pinhão-manso. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 32, nº 2 p. 083-092(2010)  
(<http://www.scielo.br/pdf/rbs/v32n2/v32n2a10>)

## ESTRESSE SALINO POR NaCl EM SEMENTES DE *CEIBA SPECIOSA* E *OCHROMA PYRAMIDALE*

Juliane Silva Brasil Carvalho<sup>1</sup>; Evilin Nascimento Costa<sup>2</sup>; Andrezza Lorena Queiroz Pamplona<sup>3</sup>; Poliana da Silva Araújo<sup>4</sup>; Carla Topázio Gomes das Chagas<sup>5</sup>; Bárbara Rodrigues de Quadros<sup>6</sup>.

(<sup>1</sup>) Estudante de Engenharia Florestal da UFRA/Campus de Paragominas; (<sup>2</sup>) Estudante de Engenharia Florestal da UFRA/Campus de Paragominas; (<sup>3</sup>) Estudante de Engenharia Florestal da UFRA/Campus de Paragominas; (<sup>4</sup>) Estudante de Engenharia Florestal da UFRA/Campus de Paragominas; (<sup>5</sup>) Estudante de Agronomia da UFRA/Campus de Paragominas; (<sup>6</sup>) Professora/Orientadora, UFRA/Campus de Paragominas.  
E-mail: Julianebrasilflorestal@hotmail.com

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a germinação e vigor de sementes florestais nativas em função do Cloreto de Sódio (NaCl). Os tratamentos constaram de diferentes concentrações (0, 25, 50, 75 e 100 mM) de soluções aquosas de NaCl, com 4 repetições de 25 sementes cada e como controle foi utilizada a água destilada. Avaliou-se a porcentagem de germinação (G%), primeira contagem (PC), índice de velocidade de germinação (IVG). As diversas características estudadas foram analisadas seguindo o delineamento inteiramente casualizado (DIC), possibilitando a partir da análise de variância da regressão polinomial, investigar a influência das diferentes concentrações de NaCl em cada variável-resposta. As sementes de paineira tiveram sua primeira contagem reduzida conforme houve aumento das concentrações salinas de NaCl. O estresse salino promovido pelo NaCl provocou reduções nos valores de porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação, para as espécies paineira e pau de balsa. Houve um decréscimo no acúmulo de massa fresca e seca nas plântulas de paineira. É necessária a realização de outros estudos para entender melhor o desenvolvimento e o comportamento dessas espécies em ambientes salinos, a fim de orientar futuros plantios.

**PALAVRAS-CHAVE:** Germinabilidade, Salinidade,

Tolerância INTRODUÇÃO

Nos últimos anos houve um crescimento no interesse da propagação de espécies florestais nativas, diante dos constantes impactos ambientais, gerados pela expansão das fronteiras agrícolas e causados pelo uso inadequado das práticas de manejo que podem aumentar a concentração de sais no solo, alterando a fertilidade e as características químicas conduzindo a degradação do solo.

Em ambientes salinos, o Cloreto de Sódio (NaCl) é o sal predominante e o que causa maiores danos às plantas, porém em condições de ambiente protegido ou mesmo aberto os sais fertilizantes como os adubos nitrogenados, potássicos e fosfóricos são os principais responsáveis pelo efeito salino, pois estes são utilizados com maiores frequências, sendo que os efeitos mais agravantes ocorrem em ambiente protegido, uma vez que não há lixiviação por ação da chuva (SILVA, 2014).

Para a utilização de solos com excesso de sais, com vistas à produção agrícola ou florestal, é necessária a aplicação de práticas de correção, que podem se constituir na

utilização de espécies vegetais tolerantes a salinidade.

Atualmente a Paineira é chamada *Ceiba speciosa* A. St. - Hil. Ravenna, sinônimo de *Chorisia speciosa* St. Hil., e faz parte da família da Malvaceae (TROPICOS, 2016), é uma espécie nativa em matas secas no Brasil Central, que apresenta rápido crescimento e floração espetacular. De expressivo potencial ornamental, sendo recomendada para arborização urbana (devido ao porte imponente, exuberância de sua florada e boa sombra), recomposição de matas e áreas degradadas (MATOS; QUEIROZ, 2009).

*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. Pertence à família da Malvaceae, cujo os nomes populares são Pau-de-balsa, Pau-de-jangada e Pata-de-lebre, essa espécie costuma ocorrer na região Amazônica conforme Lorenzi (2008). A árvore tem vida curta, cresce rápido e pode chegar ao dossel da floresta com 20 a 25 m de altura e até 1,2 m de diâmetro (LEÃO *et al.*, 2008).

Para a utilização de solos com excesso de sais, com vistas à produção agrícola ou florestal, é necessária a aplicação de práticas de correção, que podem se constituir na utilização de espécies vegetais tolerantes à salinidade, como fitorremediação, que utiliza a planta como base para a recuperação destes solos por meio da lixiviação de sais (MENDONÇA *et al.*, 2007).

Desta forma o objetivo deste estudo foi avaliar a germinação e vigor das espécies Paineira e Pau de balsa em função do NaCl.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório multifuncional da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Paragominas, com sementes de espécies florestais nativas. O município está localizado a sudeste do Estado do Pará, situado a 2° 59' S e 47° 21' O, com altitude média de 89 m, apresentando um clima do tipo "AW" com temperatura média anual de 26,3°C e precipitação pluviométrica de 1.743 mm/ano (ALVES *et al.*, 2014).

Os tratamentos constaram de diferentes concentrações (0, 25, 50, 75 e 100 mM) de soluções aquosas de Cloreto de Sódio (NaCl), com 4 repetições de 25 sementes cada. Como controle dos tratamentos foi utilizada a água destilada sem adição de sal.

As sementes possuem o tegumento duro e impermeável e por isso passaram pelo processo de superação de dormência, buscando uniformizar e acelerar o processo germinativo.

A metodologia utilizada para as sementes de Paineira foi proposta por Nascimento (2012), em que o processo de superação ocorreu por meio da escarificação com ácido sulfúrico (H<sub>4</sub>SO<sub>4</sub>) concentrado, por 20 minutos e em seguida lavadas abundantemente em água corrente. Já as sementes de Pau de balsa foram imersas em água a 80°C, retirando a fonte de calor e deixando-as na mesma água, até atingir temperatura ambiente, conforme a metodologia descrita por Brasil (2013).

Antes do teste de germinação foi feita a sanitização de todas as sementes. Para a Paineira foi feita a imersão das sementes em solução de hipoclorito de sódio (NaClO) a 1% da solução comercial com 2, 5% de princípio ativo por 5 minutos, seguindo-se com 3 enxágues em água corrente, de acordo com as instruções da regra para análises de sementes. Para o Pau de balsa, foi utilizada a solução de hipoclorito de sódio (NaClO) a 10%, por 2 minutos, sendo lavadas, em seguida, em água corrente por 10 minutos e em água destilada pelo mesmo período (DALBERTO; BRAGA, 2013).

As sementes de Paineira foram distribuídas sobre duas folhas de papel tipo germiteste, cobertas com uma terceira e organizadas em forma de rolo. As sementes de Pau de balsa foram colocadas para germinar em caixas plásticas transparentes com tampa (gerbox), sobre o substrato papel mata-borrão. Tanto o papel germiteste quanto o papel mata-borrão foram umedecidos na proporção de 3,0 vezes o peso do papel não hidratado com as soluções aquosas de Cloreto de Sódio (NaCl). Além do umedecimento apenas com água destilada considerado como o controle.

Os rolos de papel germiteste foram acondicionados em sacos plásticos transparentes, de 0,04 mm de espessura com a finalidade de evitar a perda de água por evaporação.

O teste de germinação teve duração de 10 e 21 dias respectivamente e foi realizado em germinador tipo Biochemical Oxygen Demand (B.O.D.), regulado para o regime de temperatura constante de 25°C e 35°C conforme a espécie, fotoperíodo de 12 horas e umidade relativa de 90%. As avaliações foram diárias até o 10° e 21° dia após a semeadura (BRASIL, 2013).

Foram computadas como germinadas as sementes com protusão da radícula com dimensão  $\geq 2$  mm segundo metodologia proposta por Lemes *et al.* (2012).

Avaliou-se a porcentagem de germinação (G%), primeira contagem (PC), índice de velocidade de germinação (IVG). As diversas características estudadas foram analisadas seguindo o delineamento inteiramente casualizado (DIC), possibilitando a partir da análise de variância (Anova) da regressão polinomial, investigar a influência das diferentes concentrações de Cloreto de Sódio (NaCl), em cada variável-resposta.

Para que o modelo de análise de variância da regressão polinomial seja considerado válido, foram verificadas as pressuposições de homogeneidade de variâncias por meio do teste de Levene, a normalidade dos resíduos com base no teste de Shapiro-Wilk e independência por meio da análise gráfica, com o auxílio dos programas IBM SPSS e AgroEstat, sendo que a análise de variância da regressão foi realizada somente com o auxílio do último. Em todos os testes foi utilizado o nível de significância igual a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com análise de variância para estudo da regressão polinomial (Tabela 1 e Figura 1a) observou-se para a espécie Paineira houve um decréscimo de 0,568 no percentual de germinação para cada mM de NaCl acrescido nas concentrações. Para Pau de balsa, com o aumento da concentração de NaCl, a germinação atingiu o seu valor máximo em 45,55 mM de NaCl, e decresceu segundo modelo quadrático.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para (G) germinação, (PC) primeira contagem e (IVG) índice de velocidade de germinação para Paineira e Pau de balsa, com partição dos efeitos em regressões polinomiais.

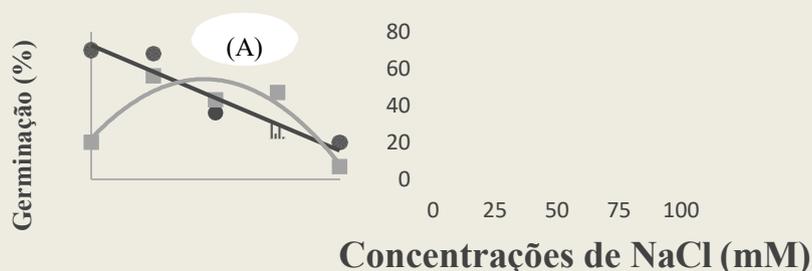
Table 1 - Summary of the analysis of variance for (G) germination, (PC) first count and (IVG) germination velocity index for Paineira and Pau de balsa, with effects partition in polynomial regressions.

Causa de variação	Paineira				Pau de balsa		
	GL	G	PC	IVG	G	PC	IVG
Concentrações	4	13,49* *	10,53 **	14,83**	2,05 <sup>NS</sup>	1,39 <sup>NS</sup>	3,39*
Resíduos	15	-	-	-	-	-	-
Regressão Linear	1	49,10* *	40,37 **	54,56**	0,61 <sup>NS</sup>	0,09 <sup>NS</sup>	2,86 <sup>NS</sup>
Regressão Quadrática	1	0,34 <sup>NS</sup>	0,65 <sup>NS</sup>	4,73*	6,46*	1,02 <sup>NS</sup>	7,18*
Regressão Cúbica	1	2,81 <sup>NS</sup>	0,55 <sup>NS</sup>	0,00 <sup>NS</sup>	0,01 <sup>NS</sup>	4,39 <sup>NS</sup>	2,36 <sup>NS</sup>
Regressão de 4º grau	1	1,70 <sup>NS</sup>	0,55 <sup>NS</sup>	0,02 <sup>NS</sup>	1,14 <sup>NS</sup>	0,05 <sup>NS</sup>	1,38 <sup>NS</sup>

\*\* = significativo a 1% de probabilidade; \* = significativo a 5% de probabilidade; <sup>NS</sup> = Não significativo a 5 % de probabilidade.

A análise de variância mostrou que não houve tendência significativa na primeira contagem para a espécie Pau de balsa, enquanto que para Paineira decresceu linearmente com o aumento das concentrações de NaCl, sendo que para cada mM de NaCl acrescido, houve um decréscimo de 0,584 no percentual da primeira contagem (Figura 1).

Em relação ao índice de velocidade de germinação a paineira teve resposta significativa diminuindo segundo a regressão quadrática até atingir seu ponto mínimo em 100 mM de NaCl (Tabela 1). Já o Pau de balsa com o aumento da concentração de NaCl, o índice de velocidade de germinação



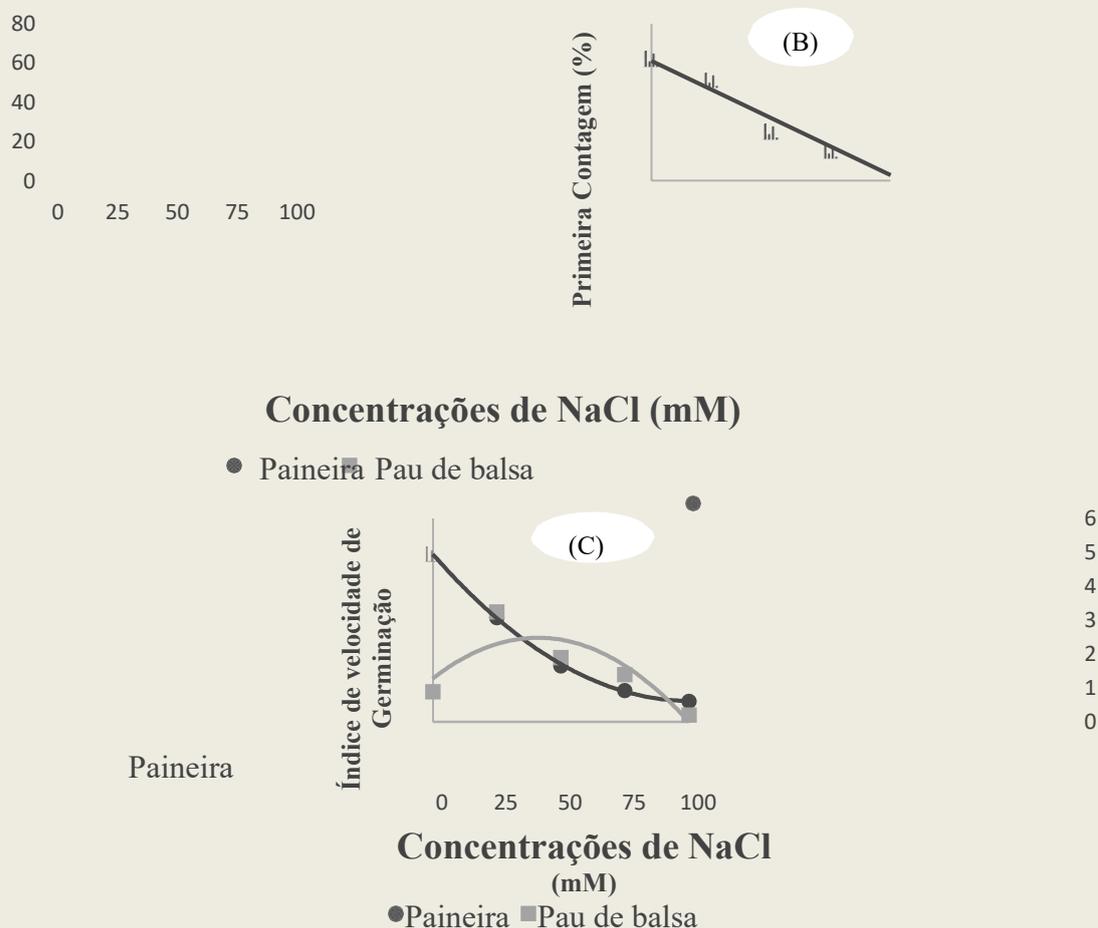


Figura 1 - Medias observadas para as variáveis: (A) germinação das sementes, (B) primeira contagem, (C) índice de velocidade, para as sementes de Paineira e Pau de balsa, em diferentes concentrações de soluções aquosas de Cloreto de Sódio (NaCl).

Figure 1 – Observed means for the variables: (A) seed germination, (B) first count, (C) emergency speed index, for Paineira and Pau de Balsa, according to different concentrations of aqueous solutions of Sodium Chloride (NaCl).

atingiu o seu valor máximo em 41,86 mM de NaCl, o que indica que a partir desse ponto qualquer aumento na concentração de NaCl, o índice de velocidade irá decrescer segundo modelo quadrático (Figura 1c), ou seja, nas concentrações de 75 e 100 mM.

De forma geral, qualquer planta tem seu desenvolvimento normal prejudicado pela presença de elevadas concentrações de sais no solo ou na água de irrigação.

A germinação também foi afetada pelas condições de estresse salino impostas às sementes nos experimentos realizados em sementes de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.); (*Delonix regia*

(Bojer ex Hook.) Raf.), (ANDREO *et al.*, 2010; NOGUEIRA *et al.*, 2012;) respectivamente. A redução da germinação e do índice de velocidade de germinação se deve à dificuldade de absorção da água pelas sementes bem como a entrada de íons em concentração tóxica, o que ocasiona redução da absorção de água pelas sementes e conseqüentemente modifica o processo de embebição, que é o primeiro processo que ocorre durante a germinação (TAIZ; ZEIGER, 2006).

Guedes *et al.* (2011), testando a salinidade por NaCl em sementes de Paineira-branca (*Chorisia glaziovii* O. Kuntze), também identificou decréscimo nos valores de primeira contagem. Este mesmo autor ressalta que a redução na porcentagem de germinação e o atraso no início do processo germinativo com o aumento do estresse salino podem estar relacionados com a seca fisiológica produzida, pelo o aumento da concentração de sal no meio germinativo, ocasionando uma diminuição do potencial osmótico e, conseqüentemente, uma redução do potencial hídrico, comprometendo o vigor das sementes.

Os efeitos do estresse salino também foram observados na primeira contagem de Paricá nos estudos realizados por Pamplona *et al.* (2016), que verificaram diferença significativa a partir de 75 mM, indicando que o aumento da concentração de sal é inversamente proporcional ao vigor das plântulas dessa espécie.

As amostras que apresentaram maior porcentagem de germinação na primeira contagem podem ser consideradas as mais vigorosas.

Resultados semelhantes aos do índice de velocidade de germinação também foram encontrados por Costa *et al.* (2016) ao estudarem os efeitos do estresse salino nas mesmas condições deste estudo em sementes de acácia (*Acácia mangium* Will.). Moura (2011) com sementes Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) apresentou índice de velocidade de germinação significativamente reduzido com o aumento da concentração simulada por NaCl.

## CONCLUSÕES

O estresse salino promovido pelo NaCl provocou reduções nos valores de porcentagem de germinação, primeira contagem e índice de velocidade de germinação para a espécie paineira.

A salinidade promoveu incremento em todas as variáveis-respostas para espécies pau de balsa, portanto recomenda-se a espécie para recuperação de solos degradados por sais em até 75mM.

É necessária a realização de outros estudos para entender melhor o desenvolvimento e o comportamento dessas espécies em ambientes salinos, a fim de orientar futuros plantios.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. W. R.; CARVALHO, E. J. M.; SILVA, L. G. T. Diagnóstico agrícola do município de Paragominas, PA (Boletim de pesquisa e desenvolvimento). Embrapa Amazônia Oriental Belém, PA 2014.

ANDREO, Y. S. Efeito da salinidade na germinação de sementes e no crescimento inicial de mudas de pinhão-mansão. Revista Brasileira de Sementes, vol. 32, nº 2 p. 083-092, 2010. (<http://www.scielo.br/pdf/rbs/v32n2/v32n2a10.pdf>)

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instruções para análise de sementes de espécies florestais. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 98p, 2013.



COSTA, E. N. *et al.* Sementes de *acácia mangium* willd submetidas a estresse salino. Revista cultivando o saber. Vol. 9 - n° 4, p. 486 a 497. 2016. ([https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando\\_o\\_saber/58542d0b81277.pdf](https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/58542d0b81277.pdf))

DALBERTO, D. S.; BRAGA, L. F. Estresse osmótico e putrescina na germinação de sementes de *Ochroma pyramidale* (Cav. Ex Lam) Urb (Malvaceae). Científica, Jaboticabal, v.41, n.2, p.99–110, 2013.

(<http://cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/view/399/249>)

GUEDES, R. S. *et al.* Estresse salino e temperaturas na germinação e vigor de sementes de *Chorisia glaziovii* O. Kuntze. Revista Brasileira de Sementes, v. 33, n° 2 p. 279 - 288, 2011. (<http://www.scielo.br/pdf/rbs/v33n2/10.pdf>)

LEÃO, N. V. M.; FREITAS, A. D. D.; CARRERA, R. H. A. Pau-de-balsa: *Ochroma pyramidale* (Cav. Ex Lamb.) Urban. **Informativo técnico Rede de sementes da Amazônia**, n. 19, 2008.

LEMES, E. Q., LOPES, J.C., NOGUEIRA, N.O., SILVA, L.F. Qualidade fisiológica de *Cupania vernalis* cambess sob diferentes níveis de salinidade. Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas V. 6, N.3, pág.147, 2012. (<http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/ccaatropica/article/view/583/1035>)

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. v.1, 5 ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2008. 368p.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. Árvores para cidades. Salvador: Ministério Público do Estado da Bahia: Solisluna, 2009. 340p.

MENDONÇA, A. V. R. *et al.* Características biométricas de mudas de *Eucalyptus* sp sob estresse salino.

**R. Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.3, p.365-372, 2007. (<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v31n3/01.pdf>)

MOURA M. R.; *et al.* Efeito do estresse hídrico e do cloreto de sódio na germinação de *mimosa caesalpinifolia* benth. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.2, p.230 – 235, 2011. (<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/830/736>)

NOGUEIRA, N. W. *et al.* Efeito da salinidade na emergência e crescimento inicial de plântulas de flamboyant. Revista Brasileira de Sementes, vol. 34, n° 3 p. 466 - 472, 2012. (<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v19n2/1415-4366-rbeaa-19-02-0106.pdf>)

PAMPLONA, A. L. Q. *et al.* Resposta fisiológica de sementes de paricá submetidas a estresse salino. **Agrotropica**, v.28, p. 319-324. 2016. ([http://www.ceplac.gov.br/paginas/agrotropica/revistas/agrotropica\\_30\\_2.pdf](http://www.ceplac.gov.br/paginas/agrotropica/revistas/agrotropica_30_2.pdf))

SILVA, A. O.; A fertirrigação e o processo de salinização de solos em ambiente protegido. *Nativa*, Sinop, v. 02, n. 03, p. 180-186, 2014. (<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/1727/1474>)

TROPICOS, 2016. Disponível em: <http://www.tropicos.org/Name/3900746>. Acesso em: 25 de junho de 2016.

## INFLUÊNCIA DO *BUMP FEEDING* NA FASE FINAL DA GESTAÇÃO DE FÊMEAS SUÍNAS HIPERPROLÍFICAS

Vitor de Oliveira Araújo<sup>1</sup>, Juliana Camilo da Silva<sup>1</sup>, Hebert Silveira<sup>2</sup>, Maria de Fátima Araújo Vieira<sup>1</sup>, Rafael Aquino de Oliveira<sup>1</sup>, Cesar Augustos Pospissil Garbossa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Paragominas, Pará, Brasil; <sup>2</sup>Agroceres Multimix, Rio Claro, São Paulo, Brasil; <sup>3</sup>Universidade de São Paulo, Pirassununga, São Paulo, Brasil. e-mail: vitorzootecnistal@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito da técnica *bump feeding* nas características de desempenho ao parto das fêmeas, nas leitegadas e na qualidade nutricional do colostro. O trabalho foi realizado na Granja Elizabeth, localizada no município de Paragominas-PA, foram utilizadas 70 fêmeas suínas hiperprolíficas em gestação com mesmo histórico reprodutivo e condição corporal. Sendo que foram estabelecidos dois tratamentos com e sem o aumento na quantidade ração das fêmeas. Cada leitão após o nascimento foi considerado uma unidade experimental. Foi avaliado o número de nascidos totais, número de nascidos vivos, natimortos e mumificados o peso da leitegada ao nascimento, peso médio dos leitões por matriz, coeficiente de variação da leitegada e a composição nutricional do colostro das matrizes, os dados obtidos foram analisados, através do software SAS 9.3. Não houve diferença significativa nas variáveis de desempenho ao parto, em relação às características dos leitões, também não houve diferença, ou seja, o peso ao nascimento, peso da leitegada e coeficiente de variação de leitegada possuem valores estáticos iguais entre os tratamentos, assim como não houve diferença na qualidade nutricional do colostro, mostrando que o uso da técnica *bump feeding* no final da gestação é questionável, podendo ser dispensada.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentação; Desempenho; Matrizes

### INTRODUÇÃO

Atualmente a carne mais consumida do mundo é a suína, a qual conquista cada vez mais espaço no cenário econômico e social. O Brasil é o quarto maior produtor de suínos em escala global, com uma produção estimada em 3.758 milhões de toneladas de carne em 2017, atrás apenas da China, União Européia e Estados Unidos (ABPA, 2018).

As matrizes suínas passaram por enorme incremento na sua capacidade de produzir leitões, acompanhado de profundas alterações fisiológicas, comportamentais e, conseqüentemente, de manejo de produção (Bortolozzo e Wentz, 2004).

O processo de manejo reprodutivo das fêmeas na fase de gestação visa dois pontos fundamentais: produção e reprodução. Considerando a produção, o ponto mais objetivado é o de obter maior número de leitões desmamados/fêmea/ano. Já para a reprodução, o principal objetivo é o de obter maior número de partos/fêmea/ano e maior número de partos durante a vida da fêmea (Junior et al., 2009).

Na gestação, o fornecimento de alimento para as fêmeas deve ser adequado ao ponto que permita a conservação de seu estado nutricional e que obtenha os nutrientes necessários para garantir a sobrevivência dos fetos, maior número de leitões vivos e maior ingestão de alimento na fase de lactação (Flores, 2007).

Neste sentido, algumas pesquisas demonstraram que o aumento da ingestão de alimentos no final da gestação, comumente referido como “*bump feeding*”, melhora o peso ao nascer dos leitões em marrãs, mas geralmente não em porcas. Atualmente existem estudos que demonstram a influência nos parâmetros produtivos das fêmeas através do aumento da quantidade de ração na fase final de gestação, diante disso objetivou-se avaliar o efeito da utilização da técnica de *bump feeding* no terço final da gestação de matrizes suínas. Referente ao desempenho ao parto e composição do colostro das fêmeas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Granja Elizabeth, localizada no município de Paragominas-PA. Foram utilizadas 70 fêmeas suínas hiperprolíficas (dois a sete partos) em gestação e lactação de linhagem híbrida comercial, sendo selecionadas fêmeas a partir do histórico reprodutivo de 12 a 13 leitões nascidos/parto, com condição corporal o mais semelhante possível, e com registro de manejo de cobertura através de inseminações artificiais semelhantes (mesmo macho e número de coberturas).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos e 35 repetições, sendo a fêmea e sua respectiva leitegada considerada a unidade experimental. Os tratamentos dietéticos estabelecidos foram: Controle com fornecimento 2,4 kg de ração gestação durante toda a fase e *Bump feeding* com fornecimento 2,4 kg de ração de gestação até os 80 dias de gestação e 3,0 kg a partir dos 80 dias de gestação até o parto.

As rações gestação e lactação utilizadas foram às mesma adotada pela granja. Amostras da ração foram coletadas para análise da composição centesimal conforme metodologia da AOAC (2005). A água estava disponível à vontade durante todo o período a fase experimental. As fêmeas foram alojadas em baias coletivas para 50 animais com estação de tratamento automática CallMatic 2 da Big Ducthman, onde o consumo de cada fêmea era controlado através do software das máquinas de alimentação.

Após o nascimento, todos os leitões (vivos) foram pesados individualmente, os natimortos e mumificados foram contabilizados para se determinar o número total de leitões nascidos por matriz às avaliações feitas foram do peso médio ao nascimento, peso de leitegada e coeficiente de variação do peso. Amostras de colostro (60 ml) foram retiradas de 20 matrizes, sendo 10 do tratamento controle e 10 do tratamento *Bump feeding* selecionadas através da ordem de parto, sendo três de ciclo um, três de ciclo dois e quatro de ciclos três ou mais.

Essas amostras foram colhidas no dia do parto para a avaliação da sua composição centesimal e lactose. Foram colhidas, uma hora após o termino do parto e depois da alimentação, das quatro glândulas craniais (duas de cada lado). Antes da colheita os leitões foram separados por 60 minutos e foi aplicado 0,025 mg de carbetocina na veia marginal da orelha das fêmeas. As amostras obtidas de cada matriz suína foram imediatamente identificadas e armazenadas a -20°C até a realização das análises.

Os dados foram analisados, através do software SAS 9.3, para um delineamento inteiramente casualizado. Após a avaliação da distribuição normal dos dados através do teste de Shapiro-Wilk, as variáveis serão submetidas à análise de variância pelo PROC MIXED do SAS, sendo considerado significativo quando  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve diferença significativa nas variáveis de desempenho ao parto, exceto o número de nascidos totais quando comparados os tratamentos controle e *bump feeding* (Tabela 1).

Tabela 1: Desempenho ao parto e características relacionadas aos leitões de matrizes suínas recebendo ou não manejo de *bump feeding* no terço final da gestação

Variáveis	Controle	<i>Bump feeding</i>	CV%	Valor de P
Número. nascidos totais	12,71	14,59	28,6 1	0,04 6
Natimorto, %	6,12	6,37	130, 37	0,94 88
Mumificados, %	4,86	3,26	160, 35	0,42 17
Número. nascidos vivos	11,32	13,06	29,2 3	0,10 32
Peso leitão ao nascimento, (kg)	1,296 3	1,292	20,1 8	0,67 23
Peso leitegada ao nascimento	15 38	15 1111	26 2	0 69

Essa diferença não está ligada ao aumento de ingestão de alimento na fase final de gestação e sim a fatores associados ao momento da cobrição das fêmeas como: qualidade do sêmen utilizado, número de óvulos disponíveis para fecundação, taxa de reabsorção e se a inseminação foi feita de forma adequada. Soto et al. (2011), afirma que o aporte nutricional na fase final de gestação não tem ligação com aumento no número de nascidos totais.

Segundo Theil et al. (2014), o aumento da ingestão de ração no terço final de gestação tem como finalidade o aumento de peso ao nascimento, pois, dessa forma os animais atingem o peso ideal mais rapidamente em relação a animais que não foram submetidos ao *bump feeding*, pois é este período onde se tem maior crescimento fetal.

Entretanto o estudo demonstra que não há diferença estatística entre os tratamentos, ou seja, tanto o peso ao nascimento quanto o peso da leitegada possuem valores estatísticos iguais entre os tratamentos, mostrando que o aumento da quantidade ração na fase final da gestação não foi eficiente em melhorar o peso dos leitões.

Também não foi observada diferença estatística quando comparadas os coeficientes de variação da leitegada. Dessa maneira em ambos os tratamentos não se tem uma dispersão alta referente aos pesos dos leitões recém-nascidos.

Quando comparados os resultados de ambos os tratamentos, percebe-se que não há uma diferença significativa nas características bromatológicas do colostro descritos (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados da composição bromatológica do colostro de matrizes suínas recebendo ou não manejo de *bump feeding* no terço final da gestação

Componentes	<i>Bump Feeding</i>	Controle	CV	Valor de P
<b>analisados</b>				
Cálcio	0,23 6	0,20 3	22, 59	0,139
Fósforo	0,50 4	0,48 6	12, 86	0,540
Matéria Mineral	2,90 8	2,99 8	10, 73	0,530
Lactose	10,5 41	10,163	15, 05	0,798
Proteína Bruta	53,8 28	50,345	14, 27	0,296
Zinco	61,1 78	59,073	17, 50	0,659
Extrato Etéreo	20,8 25	22,488	19, 13	0,428
Energia Bruta	5586 ,1	5771,1	4,0 2	0,085

Acredita-se que o aumento da ingestão de alimento na fase final de gestação de matrizes suínas, melhora as características de desempenho dos leitões, aumentando o peso das matrizes, com a tentativa de garantir melhor aporte nutricional pré e pós-parto (Theil et al., 2014), e como consequência levar a um melhor desempenho lactacional, com maior desenvolvimento do complexo mamário, melhorando a qualidade do colostro e do leite fornecido aos leitões (Mellagi et al., 2010).

Entretanto no presente estudo não foi encontrado resultados que corroborem com essa afirmativa, no que se refere ao colostro. Segundo Krogh et al. (2012) o nível de extrato etéreo presente no colostro pode ser maior quando se tem um aumento na dieta fornecida, este também não apresentou diferença estatística no estudo. Da mesma maneira a afirmativa que o aumento do nível de energia presente na dieta pode vir a aumentar o nível de gordura no colostro (Noblet, 1986; Schoenherr et al., 1989) também não foram observadas diferenças entre os tratamentos controle e *bump feeding*. Bem como as concentrações de lactose, proteína bruta e os minerais também não sofreram influência dietética.

## CONCLUSÃO

A utilização de “*bump feeding*” para matrizes suínas no terço final da gestação pode ser dispensada por não melhorar a qualidade das leitegadas nem do colostro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPA – Relatório anual de 2017. 2017. Disponível em: <[http://abpabr.com.br/files/RelatorioAnual\\_UBABEF\\_2015\\_DIGITAL.pdf](http://abpabr.com.br/files/RelatorioAnual_UBABEF_2015_DIGITAL.pdf)> Acesso em 20/09/2018.
- BORTOLOZZO, F.; WENTZ, I. Intervalo desmame-estro e anestro pós lactacional em suínos. Porto Alegre: Pallotti, 2004. 80p.
- FLORES J.A.R., IBARGÜENGOYTIA J.A.C., MEJÍA-GUADARRAMA C.A. Manejo y alimentación de la cerda en lactación. In: Mejía- Guadarrama C.A., Ibargüengoytia J.A.C. 2007.
- JI, F.; WU, G.; BLANTON, J.R. Jr.; KIM, S.W. Changes in weight and composition in various tissues of pregnant gilts and their nutritional implications. *Journal of Animal Science*, p.366-375. 01 february. 2005.
- JINDAL, R.; COSGROVE, J.R.; AHERNE, F.X.; FOXCROFT, G.R. Effect of nutrition on embryonal mortality in gilts: association with progesterone. *Journal of Animal Science*, p. 620-624. 01 mar. 1996.
- JUNIOR, A. M. P; BRUNO, D; SILVA, G. Interação nutrição-reprodução em suínos. *Acta Scientiae Veterinariae*, 37 (supl1) p. 183-194, 2009.
- KROGH, U. et al. O colostro e leite de produção porcas é afectada pelo ácido linoleico conjugado dietético. *Journal of Animal Science*, p. 366-368. 2012.
- MCPHERSON, R.L.; JI, F.; WU, G.; KIM, S.W. Fetal growth and compositional changes of fetal tissues in the pigs. *Journal of Animal Science*, p. 2534-2540. 01 Septem. 2004.
- MELLAGI, A.P. et al. Aspectos nutricionais de matrizes suínas durante a lactação e o impacto na fertilidade. *Acta Scientiae Veterinariae*, p. 181-209. 2010. (<http://www.researchgate.net/publication/272834956>)
- NOBLET, J. et al. 1986. Efeito do nível de energia em porcas em lactação no rendimento e composição de leite e equilíbrio de nutrientes dos leitões. *Journal of Animal Science*, 01 dezemb. 1888-1896.
- QUESNEL, H. Colostrum: Roles in piglet performance and production by the sow. VI SINSUI – Simpósio Internacional de Suinocultura, Porto Alegre, RS, 2011.
- SCHOENHERR, WD, STALEY, TS E CROMWELL, GL. Os efeitos da gordura dietética ou adição de fibras na produção e composição de leite de porcas alojados num ambiente morno ou quente. *Journal of Animal Science*, p. 482-495. 1989.
- SOTO, J. L.; GREINER, J.; CONNOR, A. G.; ALLEE. Effects increasing feeding levels in sows during late gestation on piglet birth weights. *Journal of Animal Science*, p. 89:86 (Abstr.). 2011.
- THEIL, P.K. et al. 2014. Neonatal piglet survival: impact of sow nutrition around parturition on fetal glycogen deposition and production and composition of colostrum and transient milk. *Animal*, p. 1021-1030.mar. 2014.

## OCORRÊNCIA DE *SELENISA SUEROIDES* (GUENÉE, 1852) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM SOJA NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

Vitor Quintela Sousa<sup>1</sup>, Daniel Ferreira da Silva<sup>2</sup>, Wanderson Teixeira Silva<sup>3</sup>, Jefferson Bruno Carvalho Soares<sup>4</sup>, Lucas Faro Bastos<sup>5</sup>, Anderson Gonçalves da Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Paragominas, PA; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Paragominas; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Paragominas; <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Paragominas; <sup>5</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Paragominas; <sup>6</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Paragominas, Paragominas, Pará. Email: agroanderson.silva@yahoo.com.br

### Resumo:

O presente trabalho teve por objetivo relatar a primeira ocorrência de *Selenisa sueroides* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) em soja no Estado do Pará, sendo seu segundo registro nessa cultura no Brasil. O trabalho é oriundo de monitoramentos constantes de pragas de soja, utilizando-se pano de batida, no polo Paragominas de grãos, região sudeste do Estado do Pará, nas safras 2015-2017. Verificou-se a presença de lagartas de *S. sueroides* em todas as safras, sendo que na última foram observadas infestações mais elevadas, necessitando medidas de controle em algumas áreas. Levantamentos populacionais de *S. sueroides* em soja serão realizados nas próximas safras com o intuito de monitorar sua ocorrência na região, além de pesquisas básicas sobre sua biologia e preferência hospedeira, informações ainda ausentes para as condições do Brasil.

**Palavras-chave:** lagarta-pinça, monitoramento, praga exótica, *Glycine max*.

## OCCURRENCE OF *SELENISA SUEROIDES* (GUENÉE, 1852) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) IN SOYBEANS IN THE STATE OF PARÁ, BRAZIL

**Abstract:** This study aimed to report the first occurrence of *Selenisa sueroides* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) in soybeans in the state of Pará, being its second record in this crop in Brazil. This work resulted from periodical monitoring of soybean pests using the beat cloth in the Paragominas grain pole, southeastern of the Pará state, during the 2015-2017 seasons. The presence of *S. sueroides* larvae was recorded in all seasons, and in the latter higher infestations were observed and required control measures in some areas. Population surveys of *S. sueroides* in soybeans will be conducted in the following seasons for monitoring its occurrence in the region, in addition to basic research on the biology and host preference, information that is still lacking for the conditions of Brazil.

**Keywords:** Legume caterpillar moth, monitoring, exotic pest, *Glycine max*.

### Introdução

O Brasil se destaca na produção de soja, sendo o segundo maior produtor mundial com cerca de 95,7 milhões de toneladas, posicionando-se atrás apenas dos Estados Unidos. No Brasil, os principais estados produtores da leguminosa são o Mato Grosso, com produção de 26,1

milhões de toneladas em uma área de 9,1 milhões de hectares, seguido por Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul (Conab, 2017). O Estado do Pará apresenta franca expansão na produção de soja, e atualmente é o segundo maior produtor da região Norte do país. A produção de soja no Estado do Pará é de 1,3 milhões de toneladas em 429 mil hectares, com produtividade média de 3.003 kg ha<sup>-1</sup>, valores semelhantes à média nacional (Conab, 2017).

A cultura da soja apresenta um complexo de pragas muito amplo (Hoffmann-Campo et al., 2012), que podem variar em severidade e importância de acordo com a região produtora. Para o Estado do Pará, em especial na região do polo Paragominas de grãos, destacam-se os seguintes noctuídeos desfolhadores: a lagarta-falsa-medideira *Chrysodeixis includens* (Walker), a lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatalis* Hübner, e o complexo de *Spodoptera* spp., *S. eridania* (Cramer), *S. cosmioides* (Walker) e *S. frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Além disso, é muito comum a ocorrência de insetos sugadores, como a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae), o percevejo-marrom *Euschistus heros* (Fabricius) e o percevejo-verde *Nezara viridula* (Linnaeus) (Hemiptera: Pentatomidae). Nas últimas safras agrícolas, cada vez mais tem se observado a incidência de lagartas de *Selenisa sueroides* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) em lavouras de soja no polo Paragominas de grãos.

O objetivo deste trabalho foi relatar a ocorrência de *selenisa sueroides* (guenée, 1852) (lepidoptera: noctuidae) em soja no estado do Pará, Brasil. Este trabalho é o segundo a relatar sua ocorrência na cultura da soja no Brasil, sendo o primeiro registro no Estado do Pará.

## Materiais e métodos

Os monitoramentos periódicos foram realizados utilizando-se pano de batida que foram desde a semeadura até a fase de colheita, tal técnica consiste na utilização de um pano branco com medidas de 1 m x 1,50 m, que é introduzido enrolado entre as fileiras de soja de forma cuidadosa para não perturbar os insetos presentes na área que será amostrada, posteriormente são estendidos de uma fileira a outra, realizando-se então o processo de amostragem (Grigolli, 2015). O objetivo principal do projeto é avaliar pragas e inimigos naturais *in loco* ao longo do ciclo da cultura na região nas safras 2015, 2016 e 2017 (Shepard et al., 1974) ao final foram realizadas análises de partes vegetais levadas ao Laboratório de Entomologia e Zoologia (LAEZ) da UFRA, Campus de Paragominas, para avaliação mais minuciosa com o auxílio de estereoscópio.

## Resultado e discussão

Encontrada em outras regiões do mundo, *S. sueroides* é relatada como praga polífaga, principalmente de leguminosas (Genung & Green, 1965; Bullock & Kretschmer, 1982; Zagatti et al., 1995; Formentini, 2009). Também há registros de suas larvas danificando sistemas de irrigação de citros, como relatados por Bushwein et al. (1989) e Bushwein & Childers (1990), respectivamente nos Estados da Flórida e Califórnia, EUA. Após coleta em campo de lagartas desenvolvidas de *S. sueroides*, Santos et al. (2016) verificaram duração da fase de pupa de 15 dias e longevidade de adultos de 16-18 dias, porém, não foi possível avaliar parâmetros reprodutivos do inseto devido ao baixo número de indivíduos. Até o momento, poucas informações são disponíveis na literatura em relação à biologia de *S. sueroides*, e para as condições brasileiras não há qualquer trabalho que tenha avaliado seu ciclo biológico e preferência por plantas hospedeiras.



**Figura 1.** Lagarta (A) e adulto (B) de *Selenisa sueroides*.

No Brasil, *S. sueroides* já foi relatada anteriormente por Camargo (2001), avaliando a diversidade de insetos em áreas cultivadas e de reserva legal no município de Balsas, Estado do Maranhão (avaliações compreendidas entre 1996 e 2000). Specht et al. (2005) relataram a presença de *S. sueroides* em reservas ambientais no Rio Grande do Sul (coletas realizadas em 2000 e 2001). Zenker et al. (2010) detectaram a espécie em videiras em Bento Gonçalves, também no Rio Grande do Sul. No ano passado, em 2016, também houve registros de lagartas de *S. sueroides* causando desfolha em áreas de soja em municípios do Estado do Mato Grosso do Sul (Santos et. al., 2016).

No Estado do Pará, mais precisamente no polo Paragominas de grãos, *S. sueroides* vem sendo observada desde a safra 2015, sendo que na última safra (2017) foram observados níveis de infestação e desfolha mais elevados, fato que necessitou a realização de controle químico em áreas pontuais da região agrícola do polo. Observou-se a presença do inseto nos municípios de Paragominas, Dom Elizeu, Ulianópolis, Rondon do Pará, Abel Figueiredo e Tailândia, além dos municípios maranhenses de Itinga e Açailândia. Houve destaque para as áreas experimentais da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e Embrapa em diversas fazendas da região, tais como Coopernorte, Luiza, Progresso, Alvorada, Cristalina, Triunfo, Jaguaré, Transamérica, Elizabeth, Haviá, Itapú II, entre outras, em plantas de diversas cultivares (convencionais e com tecnologia Bt) e estádios fenológicos de soja.

## Conclusão

É importante mencionar que *S. sueroides* até o momento não é considerada nem como praga secundária na cultura da soja no Brasil, e que a intensificação de sua ocorrência e potencial necessidade de controle poderão provocar muitos problemas sob o ponto de vista econômico e ambiental. Assim, são necessárias medidas de manejo de forma correta na cultura da soja a fim de reduzir as populações de *S. sueroides*, evitando que suas populações aumentem a níveis que atinjam aqueles de dano econômico, e conseqüentemente futuros problemas com o inseto. Levantamentos populacionais de *S. sueroides* em soja serão realizados nas próximas safras no polo Paragominas de grãos, Estado do Pará, com o intuito de monitorar sua ocorrência no país, além da condução de pesquisas básicas sobre sua biologia e preferência hospedeira, informações ainda ausentes para as condições do Brasil.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio financeiro através do MCTI/CNPQ/Universal 14/2014 (Processo: 454317/2014-0).

## Referências

- BULLOCK, R.C.; KRETSCHMER JR., A.E. Identification and control of foliar pests of American jointvetch. *The Florida Entomologist*, Gainesville, v.65, p.335-339, 1982.
- BUSHWEIN, J.R.; CHILDERS, C.C. Parasitoids associated with the immature stages of *Selenisa sueroides* (Lepidoptera: Noctuidae). *The Florida Entomologist*, Gainesville, v.73, n.2, p.337-339, 1990.
- BUSHWEIN, J.R.; MATHEWS, C.H.; CHILDERS, C.C. *Selenisa sueroides* (Lepidoptera: Noctuidae): a pest of subcanopy irrigation systems in citrus in Southwest Florida. *The Florida Entomologist*, Florida, Gainesville, v.72, n.2, p.511-519, 1989.
- CAMARGO, A. J. A. Diversidade de insetos em áreas cultivadas e reserva legal: Considerações e recomendações. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 27p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n.º 1). Available from: <Available from: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Diversidade\\_InsetosID-loDNxD5fx6.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Diversidade_InsetosID-loDNxD5fx6.pdf) >. Accessed on: 29 jan. 2015.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira. Disponível em: < <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=>>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- FORMENTINI, A.C. Lepidópteros associados à cultura da soja: diversidade e parasitismo natural por insetos e fungos entomopatogênicos. 2009. 69p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Instituto de Biotecnologia Universidade de Caxias do Sul, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2009.
- GENUNG, W.G.; GREEN JR., V.E. Some stem boring insects associated with soybeans in Florida. *The Florida Entomologist*, Gainesville, v.48, p.29-33, 1965.
- GRIGOLLI, J.F.J; Pragas da soja e seu controle. Tecnologia e Produção: Soja 2014/2015.
- HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. Brasília: Embrapa, 2012. 859p.
- SANTOS, R. O.; DEGRANDE, P. E.; AZAMBUJA, R.; SOUZA, E. P. Occurrence of *Selenisa sueroides* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) in soybeans in Brazil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.88, p.1-3, 2016. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1808-1657000222015>
- SHEPARD, M.; CARNER, G.R.; TURNIPSEED, S.G. A comparasion of three sampling methods for arthropds in soybeans. *Environmental Entomology*, Lanham, v.3, n.2, p.227-232, 1974.



SPECHT, A.; TESTON, J. A.; Di MARE, R. A.; CORSEUIL, E. Noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) coletados em quatro Áreas Estaduais de Conservação do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, Curitiba, v.49, n.1, p.130-140, 2005.

ZAGATTI, P.; LALANNE-CASSOU, B.; D'AUBIGNY, J.LeD. *Catalogue des lépidoptères des Antilles françaises*. Institut National de la Recherche Agronomique, 1995. Available from:

<Available from: [http://www7.inra.fr/papillon/noctuid/ophideri/texteng/s\\_sueroi.htm](http://www7.inra.fr/papillon/noctuid/ophideri/texteng/s_sueroi.htm)>.

Accessed on: 28 jan. 2015.

## PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS CONSUMIDORES DE LEITE NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU, PARÁ

Ricardo César Barros Santos<sup>1\*</sup>; Débora Alves de França<sup>2</sup>; Bruno Cabral Soares<sup>3</sup>; Bruno Moura Monteiro<sup>4</sup>; Núbia de Fátima Alves dos Santos<sup>5</sup>; Waldjânio de Oliveira Melo<sup>6</sup>

\*Bolsista de iniciação científica CNPq. <sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. ricardo\_.1@hotmail.com

### RESUMO

O Brasil é considerado um dos maiores produtores de leite do mundo. O gasto médio do brasileiro com leite e derivados é de 7,9% de sua renda, demonstrando o quanto esse setor é importante. Nesse contexto, é evidente a necessidade de realizarem-se estudos adicionais objetivando o levantamento de informações que caracterize tanto o consumidor e produtor, quanto o mercado, de forma que busquem alternativas para o aumento da eficiência de produção e comercialização de Leite na região. A pesquisa foi desenvolvida com um intervalo de 95% de confiança e 5% de erro, para mais ou para menos. Realizou-se a aplicação de 90 questionários em distintos bairros do município de Igarapé-Açu. Foi utilizado o método de coleta de dados “survey”, com perguntas fechadas. Os dados parciais foram digitalizados e analisados estatisticamente. A maior parte dos entrevistados é do sexo masculino. A maioria dos indivíduos tem entre 22 a 35 anos e em grande parte dos casos os entrevistados disseram ter de 3 a 5 pessoas em sua, porém somente de 0 a 2 trabalham. A maior parcela possui ensino médio incompleto. 85,6% da consomem leite, geralmente por conta do café. O consumo de leite é considerado alto em Igarapé- açu, e ocorre independentemente do sexo, idade, fonte de renda e escolaridade. A caracterização do mercado consumidor é usada para que haja aumento da eficiência de produção e comercialização de leite na região.

### PALAVRAS-CHAVE

Caracterização; Lácteos; Mercado; Economia;

### INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos maiores produtores de leite do mundo. Em 2007, foram produzidas 23.320.000 toneladas de leite, o que gerou um lucro de 12.572 milhões de reais (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2010). O gasto médio do brasileiro com leite e derivados é de 7,9% de sua renda, confirmando a importância desse setor para o país (IBGE, 2010). O consumo interno de leite no Brasil vem crescendo nos últimos anos devido ao aumento nos

níveis de renda das populações de classes mais baixas. Neste contexto, muitas empresas estão mudando suas estratégias para focar em seus públicos alvos (ZOCCAL, 2009).

Com os progressos econômicos que o Brasil tem alcançado nos últimos anos, o consumo de alimentos de modo geral deve se elevar. Com a permanência da tendência de 2009, os maiores incrementos devem ocorrer nas categorias: leite fermentado, leite em pó e iogurte (SIQUEIRA et al., 2010).

Nesse contexto, é evidente a necessidade de realizarem-se estudos adicionais objetivando o levantamento de informações que caracterize tanto o consumidor e produtor, quanto o mercado, de forma que busquem alternativas para o aumento da eficiência de produção e comercialização de leite na região.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida com um intervalo de 95% de confiança e 5% de erro, para mais ou para menos. Sendo assim, 90 indivíduos responderam a um questionário, que foi aplicado na forma impressa, entre os dias 1º do mês agosto a 15º do mês de setembro de 2018. As pessoas foram entrevistadas aleatoriamente, em distintos bairros do município de Igarapé-açu, localizado na mesoregião nordeste paraense, a aproximadamente 110 Km da cidade de Belém, capital do estado. Pertence à microrregião Bragantina e limita-se a Marapanim e Maracanã, ao norte; Santa Maria do Pará, ao Sul; Nova Timboteua ao leste; Castanhal e São Francisco do Pará, a oeste. Possui uma área de 785,983 Km<sup>2</sup> e uma população de 35.887 habitantes (IBGE, 2014).

Foi utilizado o método de coleta de dados “survey”, com perguntas fechadas, referindo-se ao perfil dos respondentes: idade, sexo, estado civil, quantidade de pessoas por residência, renda, nível de escolaridade, ocupação e consumo de leite, com a finalidade de obter dados qualitativos e quantitativos, onde o entrevistado respondeu por meio de uma escala de frequência e/ou preferência.

Os dados foram digitalizados em planilha eletrônica do Microsoft Excel© versão 2010 e, posteriormente, exportados para o software IBM SPSS versão 20.0 para efeito de análise estatística.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo foi observado em Igarapé-açu que a maior parte dos entrevistados

é do sexo masculino (57,8%), assim como a recente pesquisa de Andrade et al (2017) em Bela Vista, onde 56% se refere ao sexo masculino. Já Ferreira et al (2017) no município de Santana do Ipanema obteve resultados onde 85,2% é representante do sexo feminino e somente 14,3% do sexo masculino.

A maioria dos indivíduos está na faixa etária entre 22 a 35 anos de idade (38,8%), sendo que 77,8% são solteiros e apenas 21,1% casados, só um entrevistado é divorciado. Ferreira et al (2017), encontrou valores onde a maioria dos entrevistados (42,3%) tinha entre 21 e 40 anos, se assemelhando aos valores obtidos na presente pesquisa.

Em grande parte dos casos (60%), os entrevistados tem de 3 a 5 pessoas em sua residência de moradia, porém somente de 0 a 2 destes residentes trabalham (75,6%), o que é um fator limitante para o aumento do consumo de leite, fazendo com que o consumidor tenha uma preocupação a mais com o preço do produto (Tabela 1). No município de Paragominas, França et al (2018) afirma que 70% dos consumidores mora com mais de uma pessoa na casa, onde em 41,7% desses lares apenas uma pessoa possui renda.

**Tabela 1** - Perfil socioeconômico dos consumidores de leite no município de Igarapé-Açu- Pa.

VARIÁVEIS		Frequência	Porcentagem (%)
Idade	13 a 21 Anos	33	36,7
	22 a 35 Anos	35	38,9
	36 a 79 Anos	22	24,4
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100</b>
Sexo	Masculino	52	57,8
	Feminino	38	42,2
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100</b>
Estado civil	Casado (a)	19	21,1
	Solteiro (a)	70	77,8
	Divorciado (a)	1	1,1
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100</b>
Quantidade de pessoas por residência	1 a 2	11	12,2
	3 a 5	54	60
	Mais de 5	25	27,8
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100</b>
Pessoas que trabalham ou tem renda	0 a 2	68	75,6
	3 a 5	20	22,2
	Mais de 5	2	2,2
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	

Em relação ao tipo de ocupação, a maior parcela se enquadra como funcionário público (26,7%), seguido de outras ocupações (23,3%), autônomo (21,1%), setor privado (14,4%), aposentado/pensionista (10%), e não responderam (4,4%). Um total de 25,6% dos entrevistados possui ensino médio incompleto, 18,9% ensino médio completo, 17,8% ensino superior completo e 0% eram analfabetos. A maior frequência de renda familiar foi de 2 a menos de 3 salários mínimos (22,2%). Andrade (2017), alegou que maior a parcela dos

entrevistados também possuem uma renda de entre 2 e 3 salários mínimos mês.

Dos entrevistados, 85,6% consome leite e 14,4% não consome. A maior justificativa de consumo foi por conta do café, seguido do valor nutricional (17,8%), sabor (12,2%), criança (7,8), costume (6,7), e por outros motivos (5,6%). Segundo França et al (2018), 90,7% das pessoas que foram questionadas consumiam leite, mostrando que a taxa de consumo de leite em Paragominas é maior que de Igarapé-açu.

**Tabela 2** - Perfil socioeconômico dos consumidores de leite no município de Igarapé-Açu

VARIAVEIS	Frequência	Porcentagem (%)	
Tipo de Ocupação	Não responderam	4,4	
	Funcionário público	26,7	
	Setor privado	14,4	
	Aposentado/Pensionista	10	
	Autônomo	21,1	
	Outras	23,3	
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100</b>
Escolaridade	Analfabeto	0	
	E. F. incompleto	4,4	
	E. F. completo	13,3	
	E. M. incompleto	25,6	
	E. M. completo	18,9	
	E. S. incompleto	4,4	
	E. S. completo	17,8	
Pós-graduação	14	17,6	
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	
Renda Familiar	Não respondeu	1,1	
	Menos de 1 SM	16,7	
	1 a menos de 2 SM	17,8	
	2 a menos de 3 SM	22,2	
	3 a menos de 4 SM	13,3	
	4 a menos de 5 SM	4,4	
	5 a menos de 6 SM	4,4	
	6 a menos de 7 SM	7,8	
	Mais de 7 SM	11	12,2
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	
Consumo de leite	Consomem	77	85,6
	Não consomem	13	14,4
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100</b>
Razão de consumo	Café	32	35,6
	Costume	6	6,7
	Criança	7	7,8
	Sabor	11	12,2
	Valor nutricional	16	17,8
Outros	5	5,6	
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>14,4</b>	
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	

## CONCLUSÃO

O consumo de leite é considerado alto em Igarapé-açu, e ocorre independentemente do sexo, idade, fonte de renda e escolaridade. Entretanto, essas variáveis podem alterar o consumo pra mais ou menos. A caracterização do mercado consumidor é usada de forma que aumente a eficiência de produção e comercialização de leite na região.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. S.; CORRÊA, D. S.; RESENDE, C. A.; SIQUEIRA, D.C. B.; FELICIANO, J. D. C.; CRUVINEL, I. B. Caracterização do consumidor de leite na cidade de bela vista – GO. Revista Eletrônica da Faculdade Evangélica de Ceres. Goiânia. 2017.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Produção e Consumo**. 2010. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br>>. Acesso em 30 de outubro de 2018.

FERREIRA, A. G. G.; LYRA, D. G.; SILVA, J. C. S.; SOARES, F. M. F.; ARAÚJO C. A. Perfil dos consumidores de leite bovino *in natura* no município de Santana do Ipanema – Alagoas. Revista eletrônica Nutritime. ISSN: 1983-9006. Vol. 14, Nº 04, jul./ago. de 2017.

FRANÇA, D. A.; MORAES, M.C.; BARBOSA, J. B.; REIS, M. B. C.; HOLANDA, R. H. B. , MELO, W. O.; MONTEIRO, B. M.; CABRAL, B. S. Caracterização dos consumidores de leite do município de Paragominas-pa. 55º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia/ 28º Congresso Brasileiro de Zootecnia. Goiânia/GO. 2018.

IBGE Cidades – Dados Gerais do Município de Igarapé-Açu. 2014. Disponível em: [www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br) – Acesso em 30 de maio de 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTAÍSTICA. Sistema de recuperação de informações – SIDRA. Homepage IBGE, Brasília, 2010.

ZOCCAL, R; GOMES, A.T.; AZEVEDO, P.F. Zoneamento da Produção de Leite no Brasil; Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais. Embrapa Gado de Leite. Juiz de Fora, MG. 2014.

SIQUEIRA, K. B.; CARNEIRO, A. V. ; ALMEIDA ,M. F.;SOUZA, R. C. S. N. P.O **mercado lácteo brasileiro no contexto mundial. Embrapa gado de leite** (Circular técnico 104). Juiz de Fora, MG, 2010.



## QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS EM PARAGOMINAS, PARÁ

Mariana pereira LIMA<sup>1</sup>, Glória Carolina Araújo RIBEIRO<sup>2</sup>, Carla Topázio Gomes das CHAGAS<sup>3</sup>, Juliana Barbosa SOARES<sup>4</sup>, Vanessa Mayara Souza PAMPLONA<sup>5</sup> e Bárbara Rodrigues de QUADROS<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Universidade federal rural da Amazônia; <sup>2</sup> Universidade federal rural da Amazônia; <sup>3</sup> Universidade federal rural da Amazônia. Mariana.l.l@hotmail.com

### RESUMO

A produção de sementes no polo agrícola de Paragominas pode ser uma alternativa viável, tanto pelo potencial de crescimento dessa região, como pela proximidade aos agricultores locais e pela possibilidade de desenvolvimento e adaptação de cultivares as condições climáticas locais. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade de sementes de soja produzidas em Paragominas, Pará. O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado, com quatro cultivares e cinco repetições. Foi avaliada a qualidade fisiológica das sementes através do teste de germinação, primeira contagem da germinação, envelhecimento acelerado e emergência de plântulas em campo). Os dados obtidos foram submetidos à Anova pelo teste F e quando diferenças significativas foram encontradas entre as cultivares, as respectivas médias foram comparadas pelo teste Tukey. Os resultados obtidos nesse trabalho levam a concluir que é possível a produção de sementes com alta qualidade fisiológica em Paragominas. As sementes das cultivares 4 e 1 respectivamente, obtiveram melhores resultados em relação as demais cultivares analisadas, apresentando maior percentual de germinação e vigor.

Palavras – chave: vigor, germinação, agronegócio.

### INTRODUÇÃO

A importância que a cultura da soja assumiu no cenário agrícola brasileiro ultrapassou os limites das porteiras das fazendas e influencia as discussões sobre pesquisa tecnológica, agroindústria, cadeias produtivas, infraestrutura, entre outros temas. Com aproximadamente 100 mil ha destinados ao cultivo da soja, Paragominas é um dos principais municípios da região norte quanto à produção de grãos, com produção de 121.800 toneladas da oleaginosa em 2014 (Henning, 2015; Conab, 2016).

No Brasil, pelo menos 55% dos agricultores procuram por sementes legais de soja no momento de comprar os insumos da safra, com crescimento médio de 10% a cada ano. A maior capitalização do produtor rural está permitindo maior investimento nos insumos das lavouras, sempre buscando maiores produtividades. Os sojicultores brasileiros estão cada vez mais conscientes de que é importante a utilização de sementes certificadas e com biotecnologia agregada para atingir rentabilidade expressiva nos campos. Apesar de representarem um custo mais elevado, o agricultor prefere adquirir as sementes certificadas por entender que se trata de investimento em um insumo de qualidade que acarretará em retorno financeiro (Safra & Mercado, 2013).

A região centro-sul lidera a produção de sementes de soja no Brasil, que é composta por estados que geralmente iniciam o plantio no mês de setembro e por isso são abastecidas com sementes antes das regiões norte e nordeste do país. O estado do Pará é o último a plantar no ano-safra devido as chuvas se estabilizarem somente a partir do mês de dezembro (Lima Filho & Bueno,



2003; Embrapa, 2004). Desse modo, os agricultores do estado podem receber sementes que foram armazenadas por maior tempo, com baixos índices de vigor e germinação, laudo de germinação vencido, ou em alguns casos, os agricultores podem deixar de receber as sementes, por falta de estoque das sementeiras.

Diante disso, a produção de sementes no polo agrícola de Paragominas pode ser uma alternativa viável, tanto pelo potencial de crescimento dessa região, como pela proximidade aos agricultores locais e pela possibilidade de desenvolvimento e adaptação de cultivares às condições climáticas locais, principalmente por abranger além de Paragominas, cidades como Dom Eliseu, Rondon, Tailândia e Ulianópolis no estado do Pará, e algumas cidades do estado do Maranhão.

Entretanto, nas áreas de clima tropical, como é o caso da região Amazônica onde está inserido município de Paragominas, a produção de sementes de soja de alta qualidade é um desafio para o setor sementeiro, pois a produção desse insumo só é possível com a adoção de técnicas especiais em todas as etapas de produção. Pesquisadores destacam os efeitos negativos das características típicas de regiões tropicais sobre a qualidade das sementes, como a baixa altitude, temperaturas elevadas combinadas com a alta umidade relativa do ar, propiciando a maior incidência de organismos fitopatogênicos. No entanto, há técnicas de manejo desde o planejamento da lavoura de sementes até o armazenamento e transporte que podem reduzir os impactos negativos do clima (França Neto et al., 2007; Sedyama, 2013). Outro desafio é a escassez de pesquisa e literatura científica a respeito desse tema aplicados à realidade edafoclimática da região amazônica.

Marcos Filho (2013) relata a possibilidade de se obter informações incompletas com a aplicação de apenas um ou dois testes qualitativos em sementes de soja e destaca a importância da realização de vários testes qualitativos e da combinação dos dados obtidos conforme a necessidade e realidade em que os resultados serão aplicados. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de sementes de soja produzidas em Paragominas, Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório multifuncional da Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus Paragominas, e o teste a campo foi realizado nas dependências da empresa Juparanã Comercial Agrícola LTDA, ambos localizados no município de Paragominas – Pará.

A produção das sementes ocorreu sob condições de campo a partir de sementes C1 – Certificada de primeira geração, entre o período de janeiro e maio de 2015. Após a colheita, as sementes analisadas foram armazenadas em câmara fria sob temperatura média de 15°C e umidade de 60%.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com quatro cultivares (ANSc89109, SYN1183RR, SYN1285RR e M8644IPRO) em cinco repetições cada, sendo coletadas amostras de 5kg de sementes por cultivar.

A qualidade fisiológica foi avaliada pelo teste de germinação, onde as cultivares foram semeadas sobre duas folhas de papel germiteste, cobertas com uma terceira e organizada em forma de rolo. O teste de germinação teve duração de 8 dias e foi realizado em B.O.D, com temperatura constante de 25°C (Brasil,2009); A primeira contagem da germinação foi realizada em conjunto ao teste de germinação padrão e feita cinco dias após a semeadura; Ainda avaliando a qualidade fisiológica foi realizado teste de envelhecimento 50 sementes por cultivar distribuídas em camada única sobre a tela de inox das caixas gerbox em água destilada que permaneceram fechadas no germinador sob a temperatura de 42°C por 48 horas. Decorrido este período, as sementes foram dispostas conforme descrito para o teste de germinação, com a avaliação das plântulas normais, no oitavo dia após a instalação do teste (Marcos Filho et al., 1984); o teste de emergência de plântulas em campo foi realizado utilizando em condição ambiente sendo irrigados quando necessário. Foi feita a semeadura com espaçamento de 0,5 m entre sulcos e aproximadamente 0,02 m de profundidade. A contagem das plântulas normais emersas foi efetuada aos 14 dias após a semeadura.

As diversas características estudadas foram analisadas seguindo o DIC, possibilitando a partir da análise de variância - ANOVA, investigar a influência dos tratamentos estudados em cada variável-resposta. Para a validação da Anova, inicialmente os dados obtidos foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk com o objetivo de testar a normalidade dos dados, posteriormente à homogeneidade entre as variâncias foi verificada pelo teste de Levene, ambos ao nível de 5% de significância. Após a realização desses testes, os dados foram submetidos à Anova pelo teste F, quando diferenças significativas foram encontradas entre os tratamentos, as respectivas médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Os procedimentos estatísticos foram realizados com o auxílio do software Statistical Package for the Social Sciences - SPSS, versão 20.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade fisiológica das cultivares analisadas apresentaram diferença significativa entre si para todas as variáveis. Os dados médios referentes às variáveis fisiológicas das sementes analisadas encontram-se na tabela 1 conforme as cultivares.

**Tabela 1** - Médias das cultivares e desvio padrão em resposta aos testes de qualidade fisiológica (Primeira contagem - PC, Germinação - G, Condutividade Elétrica - CE, Envelhecimento Acelerado – EA, Emergência a campo – EC e Índice de Velocidade de emergência - IVE)

		Tratamentos Variável ANSc89109 (Cultivar 1)					
		SYN1183RR(Cultivar 2)		SYN1285RR(Cultivar 3)		M8644IPRO(Cultivar 4)	
PC (%)	90,80 ± 3,03	a	59,60 ± 7,27	c	77,20 ± 8,67	b	91,50 ± 4,43a
G (%)	96,40 ± 2,61	a	68,00 ± 5,10	c	88,40 ± 4,77	b	98,00 ± 1,63a
EA (%)	92,00 ± 2,83	a	29,60 ± 5,90	b	31,60 ± 13,37	b	99,20 ± 1,79a
EC (%)	83,20 ± 11,21	a	34,20 ± 4,15	c	51,00 ± 11,05	b	91,80 ± 7,29a

A primeira contagem é considerada um teste de vigor pela premissa de que sementes com melhor desempenho fisiológico germinarão e formarão plântulas em um menor tempo. As cultivares 1 e 4 apresentaram os maiores valores de germinação em cinco dias (90,8% e 91,5%, respectivamente), sem diferença estatística, conforme apresentado na tabela 1 (Barbosa et al., 2010) analisando a cultivar de soja BRS Tracajá em Roraima, obteve 66,5% que indicou perda de vigor para a variável PC e 74,3% para a variável germinação.

Na variável germinação, os resultados seguiram a mesma tendência da PC, com as sementes da cultivar 2 apresentando 68% de germinação, resultado inferior aos 80% exigido pela legislação, enquanto as cultivares 1 e 4 tiveram germinação de 96,4 e 98%, respectivamente (Tabela 1). A menor porcentagem de germinação expressada pela cultivar 2 pode estar associada à deterioração devido à incidência de chuvas após a maturação da mesma, que permaneceu no campo em virtude da impossibilidade de colheita sob altas condições de umidade da semente. Este lote atingiu o ponto de colheita coincidente com as chuvas de 250 e quase 100 mm em Paragominas, nos meses de Abril e Maio de 2015.

No teste de EA conforme a tabela 1, a maior germinação após o período de estresse em que a

semente é submetida, foi notada para as sementes da cultivar 4 que obteve 99,2% de germinação após o teste de EA. Em estudo com a cultivar IAC – 15 Rosseto (1995) pode verificar que o processo de embebição contribuiu para a redução da germinação; é provável que a quantidade de água no substrato tenha sido excessiva e provocado danos durante a embebição. Essa hipótese foi confirmada pela elevação da condutividade elétrica de soluções aquosas obtidas a partir de exsudatos da semente e redução da capacidade de germinação, à medida em que as sementes se tornaram mais úmidas.

A tabela 1 contendo os dados fisiológicos mostra que os valores de EC foram menores que aos obtidos no teste de germinação em laboratório. No entanto, as médias de emergência seguiram a mesma tendência do teste de germinação em papel, mostrando que as sementes da cultivar 4 apresentaram maior vigor com 91,08%. O maior efeito do vigor de sementes ocorre no desenvolvimento inicial da cultura, pois as cultivares de menor vigor apresentam menor emergência total e menor velocidade de emergência, refletindo na queda da população de plantas (Vanzolini; Carvalho, 2002). As plântulas que emergem tardiamente ficam em desvantagem na competição e podem não sobreviver até a maturidade (Marcos Filho, 1999).

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse trabalho levam a concluir que é possível a produção de sementes com alta qualidade fisiológica em Paragominas, mesmo sob as condições tropicais da região. As sementes das cultivares 4 e 1 respectivamente, obtiveram melhores resultados em relação aos demais cultivares analisadas, apresentando maior percentual de germinação e vigor.

## REFERÊNCIAS

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos - Safra 2015/16. Brasília, v. 7, 2016, 158p. 131, jan/abr. 1995.

BARBOSA, C. Z. dos R.; SMIDERLE, O. J.; ALVES, J. M. A.; VILARINHO, A. A.; SEDYIAMA,

T. Qualidade de sementes de soja BRS Tracajá, colhidas em Roraima em função do tamanho no armazenamento. Revista Ciência Agronômica, v. 41, n. 1, p. 73-80, jan-mar, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: MAPA/ACS, 2009a. 399p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004 – A Soja no Brasil. Londrina: Sistema de Produção, n.1.2004.Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>. Acesso em 14 jan. de 2016.

FRANÇA NETO, J. de B. et al. Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade - Série Sementes. Circular técnica n. 40. Embrapa Soja: Londrina, 2007. 12p.

LIMA FILHO, D. de O.; BUENO, L. C. A dinâmica competitiva da indústria de semente de soja. ANPAD: Rio de Janeiro, 2003. 16p. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/3Es/3es\\_2003/2003\\_3ES50.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/3Es/3es_2003/2003_3ES50.pdf)>. Acesso em 18 abr. 2016.



MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. *Crop Science, Madison*, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. Importância do potencial fisiológico da semente de soja. *Informativo ABRATES*. Londrina: ABRATES, v. 23, n. 1, p. 21-24, 2013.

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.) *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, 1999. p.1-21.

MARCOS FILHO, J.; PESCARIN, H. M. C.; KOMATSU, H. Y.; DEMÊTRIO, C. G. B.; FANCELLI, A. L. Testes para avaliação do vigor de sementes de soja e suas relações com a emergência das plântulas em campo. *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, v. 19, n. 5, p. 605-613, 1984.

ROSSETTO, C.A.V.; MARCOS FILHO, J. Comparação entre os métodos de envelhecimento acelerado e de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. *Departamento de Agricultura - ESALQ/USP Sci. Agric., Piracicaba* 52(1): 123

SAFRAS E MERCADOS. Setorial Sementes. Disponível em: <[http://safras.com.br/cenario\\_setorial\\_42\\_Sementes.pdf](http://safras.com.br/cenario_setorial_42_Sementes.pdf)>. Acesso em: 15 dez de 2015.

SCHUAB, S. R. P.; BRACCINI, A. de L. e. FRANÇA NETO, J. de B.; SCAPIM, C. A.; MESCHEDE, D. K. Potencial fisiológico de sementes de soja e sua relação com a emergência das plântulas em campo. *Revista Acta Sci. Agron. Maringá*, v. 28, n. 4, p. 553-561, Oct./Dec. 2006.

SEDIYAMA, Tuneo. *Tecnologias de Produção de Sementes de Soja*. Londrina: Mecenas, 2013. 352p. VANZOLINI, S.; CARVALHO, N. M. Efeito do vigor de sementes de soja sobre o seu desempenho em campo. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 24, n. 1, p.33-41, 2002.

## RENDIMENTO DE POSTA DO PEIXE ESPADA OU CINTURÃO (*TRICHIURUS LEPTURUS*) PROCESSADO EM UMA EMPRESA DE BENEFICIAMENTO NO PARÁ

Mayrla Barbosa Faria<sup>1</sup>; Ana Joyce Torres de Oliveira<sup>2</sup>; Maiara Karoline Alves dos 3 Anjos<sup>3</sup>; Lilian de Nazaré Santos Dias<sup>4</sup>; Mirelle de Oliveira Moreira<sup>5</sup>; Cesar Augusto Pospissil Garbossa<sup>6</sup>

1

2

3

Universidade Federal Rural da Amazônia; Universidade Federal Rural da Amazônia  
Universidade Federal Rural da Amazônia. Mayrlabarbosa10@gmail.com

### RESUMO

As indústrias pesqueiras formam um vasto setor de transformação, associando valores aos produtos por alterações em sua forma de apresentação e condições de conservação com o propósito de atender às necessidades do consumidor. Nessa pesquisa, caracterizou-se o rendimento de carcaça do peixe espada ou cinturão (*Trichiurus lepturus*), comercializado em postas em uma empresa de beneficiamento de pescado, localizada no município de Vigia de Nazaré-PA. Foram selecionados 50 exemplares da espécie, onde, foram separados por tamanho e espécie. Em seguida, foram avaliadas as variáveis biometria, peso e rendimento de posta. Para avaliação de rendimento os pescados foram divididos em dois grupos, leves e pesados e para a avaliação de diferença estatística foram avaliados pelo teste de Tukey. O peixe espada apresentou uma média de peso total de 0,375 kg, com rendimento de posta 72,36% para os leves, os pesados apresentaram peso de 0,733 kg e 70,28% de rendimento, tendo um coeficiente de variância de 4,91%, devido a um menor peso de vísceras. Os leves apresentaram comprimento total de 83,83 cm e os pesados 92,45 cm. Isso se dá por conta de ser um peixe anatomicamente comprido e estreito. Em relação ao comprimento de corpo notou-se que os peixes leves demonstraram valores equivalentes a 54,90 cm e os pesados 59,25 cm. Observa-se que o beneficiamento em pescado é de suma importância, por agregar valor econômico aos produtos e os resíduos, onde podem ser aproveitados, pois apresentam alto valor quando agregamos a CMS, elaboração de farinhas ou óleos de peixes.

### PALAVRAS-CHAVE

Produção; consumo; qualidade.

### INTRODUÇÃO

Estudos baseados apresentaram que nos últimos cinquenta anos a aquicultura global teve um crescimento expressivo, apresentando taxa de incremento médio de 3,2% ao ano no período 1961–2009 (FAO, 2012). De acordo com a FAO (2016), estima-se que a produção de pesca e aquicultura no Brasil pode chegar a crescer cerca de 104% em 2025. Estudos apontam que esse aumento na produção nacional será o maior já registrado, considerando que a produção do México será em torno de 54,2%, seguido da Argentina com uma produção de 53,9% durante os próximos dez anos.

A região amazônica, devido a uma grande variedade de espécies, tradição e dependência da população local por essa atividade, destaca-se na pesca em relação a outras regiões do Brasil, sendo o Pará um dos principais estados produtores (PAZ et al., 2011).

Algumas espécies de pescado são bastante comercializadas e apreciadas, tendo como exemplo na bacia amazônica o peixe-espada (*Trichiurus lepturus*), espécie considerada carnívora e de grande importância comercial (NUNES, 2007; BATISTA, 2010).

As indústrias pesqueiras formam um vasto setor de transformação, associando valores

aos produtos por alterações em sua forma de apresentação e condições de conservação, com o propósito de atender às necessidades do consumidor (SOUZA JUNIOR, 2012). Neste sentido, a qualidade da carcaça para indústria apresenta grande importância, quanto aos tipos de corte e o processo de preparação dos produtos. Algumas características anatômicas como corpo, cabeça e peso dos resíduos são características de cada espécie, no qual sofrerá influência mais no seu rendimento, do que as máquinas filetadoras ou a destreza manual dos operários. (SANTOS, 2007).

Desta forma, objetivou-se com esta pesquisa, caracterizar o rendimento de carcaça do peixe espada ou cinturão (*Trichiurus lepturus*), comercializado em postas, em uma empresa de beneficiamento de pescado no município de Vigia de Nazaré/Pará.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em uma empresa de beneficiamento de pescados situada no município de Vigia de Nazaré, estado do Pará. O peixe avaliado na pesquisa foi o espada ou cinturão (*Trichiurus lepturus*), sendo utilizadas 50 exemplares da espécie destinados para posta. Os exemplares foram obtidos por pesca extrativista e acondicionados em gelo na proporção 2:1 (2 camadas de gelo para 1 de peixe).

Na indústria, os peixes foram mantidos na câmara de espera. Quando os exemplares eram direcionados para o processamento, realizava-se biometria e pesagem, pesavam-se os exemplares individualmente e dois colaboradores da empresa realizavam os cortes. Na pesagem para obtenção do produto posta, utilizou-se balança digital da marca TOLEDO, capacidade de 5kg com precisão de 0,01g e seus pesos foram anotados. No processo de congelamento os peixes foram colocados em túneis com temperatura de -18 a -30°C, após esse congelamento foram pesados novamente e seguiram para as máquinas de serra que deram finalidade ao corte (postas), onde obteve-se o peso final das postas congeladas.

Para avaliação de rendimento o pescado foi dividido em dois grupos, leves e pesados. Para avaliação de diferença estatística, os dados foram submetidos à análise de variância onde se compreende em avaliar se existe diferença estatística entre as médias e teste de Tukey, através do programa “*Statistical Analysis System*” (SAS Institute Inc. 2002-2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peixe espada ou cinturão (*Trichiurus lepturu*) apresentou diferença significativa em todas as variáveis analisadas, sendo uma espécie interessante para a empresa devido seu rendimento. Apresentou uma média de peso total de 0,375 kg, com rendimento de posta 72,36% para os leves, os pesados apresentaram peso de 0,733 kg e 70,28% de rendimento, tendo um coeficiente de variância de 4,91%, devido a um menor peso de vísceras, que implica no rendimento de posta. Os leves apresentaram comprimento total de 83,83 cm e os pesados 92,45 cm. Isso se dá por conta de ser um peixe anatomicamente comprido e estreito. Em relação ao comprimento de corpo notou-se que os peixes leves demonstraram valores equivalentes a 54,90 cm e os pesados 59,25 cm.

Estudos realizados por Frédo et al. (2010), apresentaram valores de rendimento médio de posta, nos quais a espécie Pescada dourada teve valor equivalente a 68%, Pescada corvina ou Cambucu 88,6% e Piramutaba 65%. Diferindo dos valores equivalentes as mesmas espécies apresentadas no gráfico 2.

Segundo Contreras-Guzmán (1994), o formato externo do corpo apresenta grande



importância na escolha do processamento realizado pela indústria, pois vem influenciando nas operações de evisceração, decapitação e limpeza geral nos processos manuais e mecanizados e conseqüentemente influi no rendimento do produto (postas ou filés).

Além disso, segundo o mesmo autor, em estudos realizados com diferentes espécies como pacu, piavuçu, curimbatá e outros peixes, o rendimento também é influenciado segundo a proporção do tamanho da cabeça (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994). Faria et al. (2003), ao estudarem os rendimentos da tilápia do Nilo e do pacú, observaram que o pacú apresentou maior rendimento de carcaça, justamente por possuir um menor tamanho da cabeça.

## CONCLUSÕES

A quantidade de musculatura aderida à pele e a carcaça colaboraram para as perdas onde, podem ser diminuídas com treinamento e seleção dos operários na indústria. Tais resíduos podem ser aproveitados, pois apresentam alto valor quando agregados a CMS, (carne mecanicamente separada), elaboração de farinhas ou óleos de peixes.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, J. S. Caracterização genética da dourada - *Brachyplatystoma rousseauxii*, Castelnau, 1855 (Siluriformes-Pimelodidae) na Amazônia por meio de marcadores moleculares mitocondriais e microsatélites: subsídios para conservação e manejo. CDD 19. Ed. 597. 520415. Manaus. 2010.

CONTRERAS-GUZMÁN, E.S. Bioquímica de pescados e derivados. Jaboticabal: FUNEP, 1994, 409p

FARIA, R.H.S.; SOUZA, M.L.R.; WAGNER, P.M. et al. Rendimento do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757) e do pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887). *Acta Scientiarum. Animal Science*, v.25, n.1, p.21-24, 2003.

FAO. The state of world fisheries and aquaculture. Roma, 2012. 209 p.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Novo relatório da FAO aponta que produção da pesca e aquicultura no Brasil deve crescer mais de 100% até 2025. 2016. Disponível em:

<http://www.fao.org/brasil/noticias/detailevents/pt/c/423722/> Acesso em: 03/04/2017.

FRÉDOU, F. L.; Almeida, O. Rivero, S. Mourão, K. Barbosa, C. Thompson, R. Aspectos econômicos da pesca industrial no Pará: entraves e perspectivas. Belém. 2010. p. 21-25.

NUNES, J. L. S. Peixes do Maranhão – Conheça a espécie *Macrodon ancylodon*. Maranhão, 2007. Disponível em:

<<http://peixesdomaranhao.blogspot.com.br/2007/07/espcie-macrodon-ancylodonbloch.html>> Acesso em 04/04/2017.



PAZ, A. C.; FRÉDOU, F. L.; FRÉDOU, T. Caracterização da atividade pesqueira em Vila do Conde (Barcarena, Pará), no estuário amazônico. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum., Belém, v. 6, n. 2, p. 307-318, maio-ago. 2011.

SANTOS, V. B. Rendimento do procedimento de linhagens de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em função do peso corporal. Ciência e agrotecnologia v. 31, Lavras, 2007.

SOUZA JUNIOR, O. G.; SILVA, J. L. G.; BOTELHO, M. A. S.; SOUZA, P. R. M. A cadeia produtiva do pescado na microrregião do Salgado-PA e sua participação no índice de desenvolvimento humano local. 2012.



## RESISTÊNCIA DE CULTIVARES DE SOJA À LAGARTA FALSA-MEDIDEIRA NO POLO PARAGOMINAS DE GRÃOS EM CONDIÇÕES DE CAMPO

Gabriel Carvalho Gottarde<sup>1</sup>; Kevin Santos Baia<sup>1</sup>; Camila Borges de Lima Emerique<sup>1</sup>; Beatriz Martinelli Lima<sup>1</sup>; Juliana Monteiro Maia<sup>1</sup>; Anderson Gonçalves da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandos em Agronomia; <sup>2</sup>Professor GEMIP / UFRA, Campus de Paragominas gabrielgottarde97@gmail.com

### RESUMO

A falsa-medideira é hoje considerada como uma das principais pragas da cultura da soja em virtude de surtos populacionais ocorridos por diversos estados. Observando a importância dessa praga para a cultura da soja, e a falta de informações a respeito do seu manejo no estado, objetivou-se avaliar a resistência de cultivares de soja à *Chrysodeixis includens* em Paragominas. Para o ensaio, adotou-se o delineamento em blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas (19x11), que correspondeu à avaliação da infestação de 19 cultivares de soja e 11 datas de amostragens com quatro repetições, o plantio foi realizado na área pertencente a Embrapa Amazônia Oriental de Paragominas em parceria com a UFRA Paragominas - PA, entre os períodos de 03/03/2018 a 29/05/2018. As amostragens de incidência de *C. includens* foram iniciadas aos 7 dias após a emergência das plântulas (DAE), registrando semanalmente o número de lagartas pequenas e grandes de *C. includens*, com auxílio do pano de batida, até as plantas atingirem 77 DAE (dias após a emergência). Os dados obtidos foram transformados em  $(x+0,5)^{1/2}$  e submetidos a uma análise de variância pelo teste F (Fischer), sendo as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Foi determinado que as cultivares M8644IPRO, M8210IPRO, M8808IPRO, M8349IPRO, RK8115IPRO, RK6316IPRO, BRS9383IPRO e BRS9180IPRO são resistentes a *C. includens*. as cultivares P99R03, M9144RR, M9056RR, SYN1183RR, SYN1285RR, RK6813RR, BRS SAMBAIBA, BRS8890RR e BRS9090RR foram as menos infestadas dentre os cultivares transgênicos (RR) não *Bt*, a cultivar P98Y52 apresenta maior infestação de *C. includens*.

### PALAVRAS CHAVE

Falsa Medideira; Soja; Manejo integrado de pragas; Resistência de plantas a insetos.

### INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) possui como centro de origem o continente asiático, e ocupa lugar de destaque nos cenários econômicos mundial e nacional (CÂMARA, 2015). Ela expandiu-se por todo território brasileiro, adaptando-se a diferentes climas e sistemas de produção (LÉLIS, 2007), fazendo com que o país ganhasse destaque mundial na produção do grão, hoje com produção de 119,28 milhões de toneladas em uma área plantada de 35,15 milhões de hectares e produtividade de 3.394 kg/ha (CONAB, 2018).

A falsa-medideira foi por anos reconhecida como uma praga secundária da cultura da soja, entretanto, entre as safras de 2003/2004 e 2007/2008 vários surtos foram constatados em diversos estados brasileiros (MS, GO, SP e PR), ocorrendo isoladamente ou associados à lagarta-da-soja, devido principalmente ao uso crescente de agroquímicos na lavoura (BUENO, 2008). É a partir do ano de 2012 passou a ser considerada como a principal em virtude do grande aumento populacional dessa praga, fato esse que pode ser justificado pelo uso excessivo de inseticidas e fungicidas sem critério técnico, o que afetou negativamente seus inimigos naturais permitindo com que a praga se propagasse mais facilmente, assim como fatores climáticos que favoreceram a explosão populacional dessa praga (EMBRAPA, 2012).

No polo Paragominas de grãos, principal produtor do estado, observou-se, na safra 2011/2012, “explosões” populacionais, em que propriedades apresentavam surtos de *Chrysodeixis includens*



que extrapolavam 100 lagartas por pano de batida (BLOG CULTIVAR, 2012).

Dessa forma, tendo em vista a importância da lagarta-falsa-medideira em virtude de seus prejuízos econômicos causados por sua desfolha na cultura da soja, bem como a falta de informações a respeito de seu manejo no estado, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a resistência de cultivares de soja a *Chrysodeixis includens* em Paragominas, região sudeste do estado do Pará, em condições de campo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área pertencente ao NAPT (Núcleo de Apoio e Transferência de Tecnologia) da Embrapa Amazônia Oriental de Paragominas em parceria com a Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA, Campus Paragominas - PA, entre os períodos de 03/03/2018 (plantio) a 29/05/2018 (última avaliação).

As cultivares de soja (tratamentos) utilizadas foram: P 99R03, P 98Y52, M 9144RR, M 9056RR, M 8766RR, SYN 1183RR, SYN 1285RR, RK 6813 RR, BRS SAMBAIBA, BRS 8890 RR, BRS 9090 RR (transgênicas, tecnologia RR), M 8644 IPRO, M 8210 IPRO, M 8808 IPRO, M 8349 IPRO, RK 8115 IPRO, RK 6316 IPRO, BRS 9383 IPRO, BRS 9180 IPRO (transgênicas, tecnologia Bt).

Para o experimento adotou-se o espaçamento de 0,50 m nas entrelinhas, semeando-se 16 sementes por metro linear. A área foi dividida em 76 parcelas, sendo que cada parcela era constituída de quatro linhas de cinco metros de comprimento, portanto 2x5m (10m<sup>2</sup>), totalizando 760m<sup>2</sup> de área total do experimento.

No preparo da área adotou-se o sistema convencional, realizando duas gradagens. Para isso, fez-se o uso de uma grade aradora e uma niveladora, incorporando o calcário dolomítico na dosagem de 2000 kg.ha<sup>-1</sup>.

A adubação de plantio foi realizada conforme a necessidade da cultura, utilizando 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 60 kg de K<sub>2</sub>O. Afim de controlar pragas e fungos no estágio inicial de desenvolvimento da cultura, as sementes foram tratadas com inseticidas e fungicidas e posteriormente, foram inoculadas com a inoculante turfoso a base de *Bradirhizobium*. O controle das plantas daninhas foi realizado por meio de herbicida a base de glifosato e de capina manual.

As amostragens de incidência de *C. includens* foram iniciadas aos 7 dias após a emergência das plântulas (DAE), no dia 13 de março, registrando semanalmente o número de lagartas pequenas e grandes de *C. includens*, com auxílio do pano de batida medindo 1 por 1 m, até as plantas atingirem 77 DAE. A fim de padronizar as avaliações, todas as amostragens foram feitas no mesmo horário pela parte da manhã.

Adotou-se o delineamento em blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas (19x11), que correspondeu à avaliação da infestação de 19 cultivares de soja e 11 datas de amostragens com quatro repetições. Os dados obtidos foram transformados em  $(x+0,5)^{1/2}$  e submetidos a uma análise de variância pelo teste F (Fischer), sendo as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

As cultivares M 8644 IPRO, M 8210 IPRO, M 8808 IPRO, RK 8115 IPRO, RK 6316 IPRO, e BRS 9383 IPRO não apresentaram incidência de lagartas pequenas de *C. includens*. Dentre as cultivares que não possuem a tecnologia intacta, as cultivares P 99R03 (0,11), M 9144 RR (0,11), M 9056 RR (0,11), M 8766 RR (0,22), SYN 1183 RR (0,02), SYN 1285 RR

(0,16), RK 6813 RR (0,09), BRS SAMBAIBA (0,07), BRS 8890 RR (0,04) E BRS 9090 RR (0,11) apresentaram menor infestação de lagartas pequenas de falsa-medideira. Comportamento semelhante ao das cultivares M 8349 IPRO (0,02) e BRS 9180 IPRO (0,02), onde as mesmas ainda que sendo intactas apresentaram baixa infestação.

De forma contrária as outras cultivares, a cultivar P 98Y52 foi a que apresentou maior média de lagartas pequenas, com um valor médio igual a 0,27 lagartas pequenas por pano de batida.

**Tabela 2:** Número médio de lagartas pequenas, grandes e somatório total (pequenas + grandes) de falsa- medideira (*Chrysodeixis includens*) por pano de batida, obtidos em dezenove cultivares de soja, em onze amostragens. Paragominas - PA, 2018.

Cultivar (C) (n = 44)	Lagartas pequenas Lagartas Grandes Total de Lagartas		
1- P 99R03	0,11 ab	0,02 a	0,13 abc
2- P 98Y52	0,27 a	0,11 a	0,38 a
3- M9144 RR	0,11 ab	0,04 a	0,15 abc
4- M9056 RR	0,11 ab	0,07 a	0,18 abc
5- M8644 IPRO	0,00 b	0,00 a	0,00 c
6- M8210 IPRO	0,00 b	0,02 a	0,02 c
7- M8766 RR	0,22 ab	0,07 a	0,29 ab
8- SYN 1183 RR	0,02 ab	0,00 a	0,02 c
9- SYN 1285 RR	0,16 ab	0,02 a	0,18 abc
10- M8808 IPRO	0,00 b	0,02 a	0,02 c
11- M8349 IPRO	0,02 ab	0,02 a	0,04 bc
12- RK 8115 IPRO	0,00 b	0,00 a	0,00 c
13- RK 6316 IPRO	0,00 b	0,00 a	0,00 c
14- RK 6813 RR	0,09 ab	0,02 a	0,11 abc
15- BRS SAMBAIBA	0,07 ab	0,00 a	0,07 abc
16- BRS 9383 IPRO	0,00 b	0,00 a	0,00 c
17- BRS 9180 IPRO	0,02 ab	0,00 a	0,02 c
18- BRS 8890 RR	0,04 ab	0,02 a	0,07 abc
19- BRS 9090 RR	0,11 ab	0,07 a	0,18 abc
F (C)	3,05**	1,05 NS	3,87**
<b>Período de Avaliação (A) (n = 209)</b>			
7 DAE (1)	0,00 c	0,00 a	0,00 d
14 DAE (2)	0,00 c	0,00 a	0,00 d
21 DAE (3)	0,00 c	0,00 a	0,00 d
28 DAE (4)	0,00 c	0,00 a	0,00 d
35 DAE (5)	0,27 a	0,09 a	0,36 a
42 DAE (6)	0,21 a	0,09 a	0,30 ab
49 DAE (7)	0,12 abc	0,05 a	0,17 bc

56 DAE (8)	0,14 ab	0,00 a	0,14 bcd
63 DAE (9)	0,05 bc	0,06 a	0,11 cd
70 DAE (10)	0,00 c	0,00 a	0,00 d
77 DAE (11)	0,00 c	0,00 a	0,00 d
F (A)	9,20**	3,29**	13,82**
C.V. (%)	18,09	13,22	21,75
F (C x A)	1,70**	0,90 NS	2,10**

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise estatística, os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . DAE: Dias após a emergência. ( $\pm$  EP) Erro padrão da média.

Para a infestação de lagartas grandes de falsa-medideira, todas as cultivares apresentaram médias semelhantes, não sendo possível diferenciá-las entre si. Todas as cultivares descritas apresentaram baixas infestações.

Quanto a avaliação da infestação da praga, levando-se em consideração o período de avaliação, houve diferença significativa nos estágios de desenvolvimento de *C. includens* (Tabela 2).

As infestações de lagartas pequenas aos 7, 14, 21, 28, 70 e 77 dias após emergência (DAE) foram as mais desfavoráveis para a lagarta falsa-medideira, onde não apresentaram infestação, diferindo significativamente da avaliação aos 35, 42, 49, 56, e 63 DAE, período que se apresentou mais favorável ao desenvolvimento da praga com médias de 0,27; 0,21; 0,12; 0,14 e 0,05 lagartas pequenas na área experimental (Tabela 2).

Para as infestações de lagartas grandes, todas as avaliações apresentaram resultados semelhantes, não tendo diferença significativa entre nenhuma delas.

Com relação ao total de lagartas, as infestações das lagartas foram semelhantes às lagartas pequenas, onde as primeiras avaliações não foram identificadas lagartas, apresentando diferença significativa apenas a partir de 35 DAE, onde ocorreu o momento de maior concentração da praga no experimento, com valor igual a 0,36; a partir de então os valores seguiram em ordem decrescente de incidência de acordo com o avançar do ciclo da cultura. Este resultado diferiu das avaliações de 42, 49, 56 e 63 DAE cujos valores encontrados foram respectivamente 0,30; 0,17; 0,14; 0,11 lagartas. Já os valores das avaliações de 70 e 77 DAE foram semelhantes ao das primeiras avaliações.

No geral, foram observadas baixas infestações de *C. includens* para esse plantio. Constatou-se que em nenhum momento das avaliações, houve a necessidade de entrar com alguma medida de controle da falsa-medideira seguindo critérios recomendados pela EMBRAPA (2012), onde o nível de controle recomendado se dá através da média de 20 lagartas maiores que 1,5 cm.

## CONCLUSÃO

As cultivares M 8644 IPRO, M 8210 IPRO, M 8808 IPRO, M 8349 IPRO, RK 8115 IPRO, RK 6316 IPRO, BRS 9383 IPRO e BRS 9180 IPRO que possuem a tecnologia (Bt), foram resistentes a *C. includens*.

As cultivares P 99R03, M 9144 RR, M 9056 RR, SYN 1183 RR, SYN 1285 RR, RK 6813



RR, BRS SAMBAIBA, BRS 8890 RR e BRS9090 RR foram as menos infestadas por lagartas de falsa medeadeira dentre os cultivares transgênicos (RR) não *Bt*.

A cultivar P 98Y52 apresenta maior infestação de *C.includens*. O pico populacional de falsa medeadeira ocorreu aos 56 DAE na área experimental, enquanto as menores infestações foram observadas aos 7, 14, 21, 28, 70 e 77 DAE.

Não houve necessidade da adoção de nenhuma medida de controle na área experimental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASEM. Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. **Boas Práticas Agronômicas em Biotecnologia: soja bt**. Disponível em: <[www.boaspraticasogm.com.br/site/soja-bt.aspx](http://www.boaspraticasogm.com.br/site/soja-bt.aspx)>. Acesso em: 21 de agosto 2015.

AGROFIT. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Disponível em: [http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em 22 de maio de 2014.

BLOG CULTIVAR. **Falsa medeadeira em soja 2012: isto tem controle?** Disponível em: [http://www.juparana.net/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=96:falsa-medeadeira-em-soja-2012&Itemid=7](http://www.juparana.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=96:falsa-medeadeira-em-soja-2012&Itemid=7). Acesso em 22 junho de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Agropecuária e Abastecimento. Refúgio. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/refugio/#/home>>. Acesso em 28 de agosto de 2017.

BUENO, R.C.O.F. **Bases biológicas para utilização de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para o controle de *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) e *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em soja**. 2008. 119 f. Tese (Doutorado em Ciências – Área de Concentração: Entomologia) – Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

CÂMARA, G. M. S. **Introdução ao agronegócio soja**. USP/ESALQ – Departamento de Produção Vegetal. Piracicaba, 2015. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/sites/default/files/LPV%200506%20-%20Soja%20T exto%2001%20-%20%20Agronegocio.pdf>>. Acesso em 10 de agosto de 2017.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Decimo primeiro levantamento – Brasília: Conab, agosto 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Soja.2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1462162/lagarta-falsa-medeadeira-traz-preocupacao-para-soja>. Acesso em 28 ago. 2018.



EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos.

**Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: Embrapa CNPS. 2006. 306p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa Soja.** Disponível em: [http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op\\_page=22&cod\\_pai=16](http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=22&cod_pai=16). Acesso em 21 de junho de 2012.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: Embrapa Soja. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja.** Daniel Ricardo Sosa-Gómez ...[ et al.] – 3.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2014.

LÉLIS, M.M. **Produtividade e teor de óleo para genótipos de soja em três épocas de semeadura.** 2007. 62 p. Dissertação (Mestre em Fitotecnia) – Universidade Federal de Uberlândia, 2007.

## USO DE TERMOFOSFATO FARELADO E GRANULADO NA CULTURA DE SOJA (*Glycine max*) EM PRÉ-PLANTIO

Bruna Paola Junges CAPELARI<sup>1</sup>; Mariana Pereira LIMA<sup>1</sup>; Heloisa Cunha ZANCANI<sup>1</sup>; Letícia de Abreu FARIA<sup>2</sup>;

1 Estudante de Agronomia da UFRA - Campus Paragominas, e-mail: bruna-jun@hotmail.com. 2 Professor Dr. da UFRA - Campus de Paragominas, e-mail: Letícia.faria@ufra.edu.br.

### RESUMO

A fertilidade do solo influência na produtividade da cultura da soja (*Glycine max*(L.)), e os solos brasileiros além de serem em sua maioria ácidos, apresentam baixos teores de fósforo disponível para as plantas. É necessário estabelecer formas e fontes de adubação fosfatada para garantir o melhor aproveitamento da cultura. O objetivo foi avaliar o efeito do termofosfato calcinado nas formas granulada e em pó, comparado ao superfosfato simples com aplicação em pré-plantio na cultura de soja, fazendo em ambos a adição ou não de calcário. O experimento foi conduzido no período agrícola de 2018 na região de Paragominas – Pará. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em fatorial 4x2, três fontes de fósforo + controle (sem P), termofosfato granulada, termofosfato farelado e superfosfato simples, e dois tratamentos de correção de acidez do solo (com e sem aplicação de calcário), totalizando oito tratamentos com quatro repetições cada. A cultivar utilizada foi a M8644 IPRO. As variáveis analisadas foram peso de mil grãos, produtividade, P foliar e P residual no solo. Sendo que para as três primeiras houve diferença significativa pelo contraste ortogonal, em que a adubação fosfatada influenciou positivamente na produtividade. No P residual houve diferença positiva para a aplicação de superfosfato simples sem calagem. O calcário apresentou influência negativa para P residual residual no solo afetando a disponibilidade do P, sendo necessário acompanhamento desse fato a longo prazo, e o uso de termofosfato em área de abertura, médio arenosa de baixa fertilidade pode se equivaler ao superfosfato simples.

### PALAVRAS-CHAVE

Calagem; Farelado; Granulado; Termofosfato.

### INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é a principal oleaginosa a nível mundial e pode ter a produtividade limitada por diversos fatores como a fertilidade do solo e o manejo inadequado da adubação (LOPES, 1998). Em geral, os solos brasileiros são ácidos e apresentam baixos teores de fósforo (P) disponível para as plantas.

Os baixos níveis de P no solo causam inúmeros problemas a produção de soja, sendo ele, o nutriente que mais limita a produção (VENTIMIGLIA et al., 1999).

Os adubos fosfatados mais utilizados na agricultura brasileira são os fosfatos acidulados, termofosfatos, multifosfatos e fosfatos naturais (MOREIRA, MALAVOLTA, MORAES, 2002). Esses fertilizantes estão entre os insumos de grande impacto econômico para os agricultores do país, e os torna dependentes da importação. Para a redução de custos tem-se a opção da utilização dos fosfatos naturais e termofosfatos que apresentam solubilidade intermediária e eficiência agrônômica baixa, melhorada pouco com o tempo (GOEDERT et al., 1990). Estabelecimento corretamente formas e fontes de adubação fosfatada é fundamental.

A exploração de fosfatos naturais brasileiros e a aplicação do processo de calcinação, situada na região Norte, especificadamente no estado do Pará, gera fertilizante fosfatado com baixo custo ao produtor.

O objetivo foi avaliar o efeito do termofosfato calcinado na forma granulada e farelada comparado ao superfosfato simples na cultura de soja, com e sem adição de calcário em solo de textura médio-arenosa, em área de abertura com baixa fertilidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

A implantação do experimento e a semeadura da segunda safra da área foi realizada no dia 11 de fevereiro de 2018 na Fazenda Potiritá, em Paragominas-PA. O município possui clima do tipo quente e úmido, com temperatura média anual de 26,3°C e umidade relativa do ar média de 81%. A pluviosidade média anual é de 1.800 milímetros, com período chuvoso entre os meses de dezembro a maio, e período seco entre junho e novembro (EMBRAPA, 1986).

O solo da área experimental foi amostrado previamente para verificar suas características físicas e químicas, sendo por tanto classificado como solo médio arenoso (Areia, Silte e Argila Total respectivamente 78%, 10% e 12%) com pH em H<sub>2</sub>O 5,29, P e S: 10,73 e 5,99 mg.dm<sup>-3</sup>, K,

Ca, Mg, AL, H+AL, SB e T: 0,16, 0,89, 0,53, 0,05, 2,50, 15,80 e 40,80 cmol.dm<sup>-3</sup>, MO e CO:

19,86 e 11,52 g.kg<sup>-1</sup>.

O experimento foi iniciado com a gradagem da área, seguida da demarcação das parcelas e aplicação do calcário manualmente, aplicou-se 1,8 t/ha, dose recomendada de acordo com o critério de saturação por bases, em dezembro de 2016.

Os fertilizantes fosfatados foram aplicados manualmente, em área total, antes do plantio, em dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Em todos os tratamentos fez-se a mesma adubação potássica, na forma de KCl, com aplicação de 70 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, sendo de 20 e 50 kg ha<sup>-1</sup> em pré-plantio e 30 dias após a semeadura da soja respectivamente.

Nos tratamentos com termofosfato calcinado foi aplicado enxofre (S-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) na forma de gesso agrícola na quantidade de 2,75 kg por parcela, com a finalidade de compensar o S-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> fornecido pelo superfosfato simples. A cultivar plantada foi a M8644 IPRO da Monsoy, caracterizada por ser de ciclo tardio, grande potencial produtivo e ótima adaptação para regiões abaixo de 600m de altitude.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 2 compreendendo quatro tratamentos com fontes de fósforo (termofosfato granulado, termofosfato em pó, superfosfato simples e um controle - sem fertilizante) e dois tratamentos com correção de acidez do solo (com e sem uso de calcário), totalizando oito tratamentos com quatro repetições cada.

A avaliação do P no estado nutricional das plantas foi realizada por meio de análise de P foliar, foi coletado o terceiro trifólio totalmente expandido com pecíolo, de 20 plantas dentro da área útil da parcela, no início do florescimento (estádio R1) (AMBROSANO et al., 1996).

A produtividade de grãos foi aferida por meio da colheita manual de 20 m lineares na área útil de cada parcela, sendo a soja exposta a secagem ao sol e a trilhagem para a separação dos grãos realizada mecanicamente por trilhadora cedida pela Embrapa Amazônia Oriental.

Após a trilhagem a produção da área colhida de cada parcela foi identificada e pesada, para determinação do teor de umidade e estimativa de produtividade e massa de 1000 grãos.

A umidade dos grãos foi determinada pelo aparelho Agrosystem - Mini GAC® Plus e a determinação da produtividade (kg/ha) foi calculada corrigindo-se o teor de umidade à 13%, conforme as equações de quebra e de correção.

Após a colheita do experimento, foi realizada a coleta de amostras de solo na camada de 0 – 20 cm para determinação do teor de P residual no solo pelo método da resina trocadora de íons.

Os dados foram analisados por meio de análise de variância (ANOVA), a significância foi analisada por comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância e análise por contrastes ortogonais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A semeadura e a colheita foram realizadas em condições adequadas em relação ao período produtivo da região, o que foi favorável durante a execução do experimento. Esse fato juntamente com o acúmulo de resíduo orgânico na área, influenciaram na ausência de efeitos dos tratamentos de fertilidade nos parâmetros massa de 1000 grãos, produtividade e teor de P foliar na comparação de médias, no entanto, para a análise de contrastes ortogonais foi possível verificar efeito nos tratamentos para esses parâmetros.

A diferença de produtividade entre os tratamentos com adubação fosfatada e sua ausência foi de 639,95 kg/ha ( $p < 0,05$ ), ou seja, mesmo com ambiente produtivo, a adubação fosfatada influenciou positivamente na produtividade (Tabela 1).

Os demais contrastes não apresentaram efeito estatístico, ou seja, as fontes de fósforo, a granulometria do termofosfato e o uso da calagem não influenciaram significativamente na produtividade e na massa de mil grãos, com exceção do contraste termofosfato com calagem x termofosfato sem calagem que apresentou maior peso de grãos na ausência da correção em 15,1 g de diferença ( $p < 0,1$ ).

A disponibilidade de nutrientes às plantas é altamente influenciada pela escolha do manejo do fertilizante, visto que podem ocorrer reações entre o fertilizante e o solo. Pode haver alteração da velocidade e da capacidade do fertilizante em reagir ao solo, devido ao modo de aplicação utilizado (CERETTA & FRIES, 1997; BREVILIERI, 2012). A aplicação a lanço das fontes de fósforo pode ter acarretado baixa disponibilidade do nutriente, uma vez que esse possui baixa mobilidade no solo e pode ser perdido por precipitação com íons de  $Fe^{+3}$ ,  $Al^{+3}$  e  $Mn^{+2}$ , formando fosfatos insolúveis. Esse fato pode ocorrer principalmente em solos que não possuem total correção de sua acidez (CASTRO, 2016). Assim, a ausência de diferenças entre fontes de fósforo com distintas solubilidades e granulometrias e, com ou sem aplicação de calagem (Tabela 1) pode ser devido à aplicação a lanço em pré-plantio das fontes de fósforo na superfície do substrato, o que reduziu o contato do P com todo o volume de solo calcareado.

A ausência de diferença também pode refletir a equivalência entre os tratamentos em área de abertura com baixa fertilidade.

O teor de P foliar corroborou com os resultados de produtividade, em que a adubação fosfatada promoveu maior teor de P foliar ( $p < 0,05$ ), sendo superior em 0,43 g/kg na MS comparado a ausência de adubação fosfatada, e entre as fontes, o supersimples foi superior ao termofosfato ( $p < 0,1$ ) com diferença de 0,34 g/kg na MS (Tabela 1).

De modo geral, observou-se na comparação entre os tratamentos que a aplicação de calcário apresentou efeito negativo no teor de P do solo, resultado que foi comprovado pela diferença significativa pelo contraste ortogonal (Tabela 2). Assim como observado nos resultados para a massa de mil grãos, a calagem também apresentou efeito negativo no teor de P residual do solo. A adubação fosfatada com calagem, assim como o uso do termofosfato com a calagem apresentaram menor teor de P residual no solo comparados a ausência da calagem, essas diferenças foram de, respectivamente, 3,92 e 4,5 mg/dm<sup>3</sup> ( $p < 0,05$ ).

O calcário tem como papel principal diminuir a acidez do solo, dessa forma fazendo com que os tratamentos de fósforo em solo possuam maior efeito residual (ROSSETO, 2009). O efeito benéfico da calagem na eficiência da adubação fosfatada é bem conhecido, principalmente devido a neutralização do alumínio e ferro reduzindo o processo de fixação do mesmo, mas também é sabido que, em condições próximas da alcalinidade o fósforo pode se ligar ao cálcio podendo ser indisponibilizado às plantas, como pode ter ocorrido no experimento. No entanto, o

fósforo ligado à cálcio pode futuramente ser disponibilizado novamente como consequência de mudanças no pH do solo.

Na análise de contraste ortogonal, o teor de P no solo com a adubação fosfatada também se destacou em relação aos tratamentos sem adubação com uma diferença de 6 mg/dm<sup>3</sup> de P no solo (p<0,05).

**Tabela 1.** Peso de mil grãos, produtividade corrigida (kg/ha e sacas/ha), e teor de P foliar do experimento de uso de termofosfato calcinado na cultura da soja safra 2017/18 e Diferenças na produtividade média massa de 1000 grãos e teor de P foliar entre os contrastes ortogonais do experimento de uso de termofosfato calcinado na cultura da soja safra 2017/18.

TRATAMENTOS		PESO DE 1000 GRÃOS					
PRODUTIVIDADE		P FOLIAR					
Fertilizantes	Corretivos	g	—	— kg/ha—	—g/kg na MS—		
Controle	Calagem	134,9		2338	3,03		
Controle	Sem calagem	144,1		2412	3,34		
Termofosfato Granulado	Calagem	132,2		2859	3,49		
Termofosfato Granulado	Sem calagem	150,8		3141	3,42		
Termofosfato em pó	Calagem	142,5		2816	3,37		
Termofosfato em pó	Sem calagem	154,1		2925	3,74		
Superfosfato simples	Calagem	145,1		3335	3,66		
Superfosfato simples	Sem calagem	146,5		3013	4,03		
CV		10,1		23,5	12,8		
CONTRASTES		PESO DE 1000 GRÃOS		PRODUT.		P FOLIAR	
		—	P	—	P	—	P
		—	g	—	kg/ha	—	g/kg na
		—	MS	—		—	
Adubação fosfatada + calagem x Adubação fosfatada sem calagem							
10,5	0,1271	-22,93	0,932-0,22	0,229			
Sem adubação fosfatada x Adubação fosfatada		-5,7	0,4089	-639,95	0,028**	-0,43	
Termofosfato x Superfosfato simples		-0,9	0,8426	-239,025	0,417	-0,34	
Termofosfato granulado x Termofosfato em pó		-6,8	0,3955	129,85	0,701	-0,1	0,664
Termofosfato + calagem x Termofosfato sem calagem							
Termofosfato + calagem x Superfosfato simples + calagem							
Termofosfato + ;calagem x Superfosfato simples sem calagem							
-15,1	0,0692*	-195,45	0,564	-0,15	0,507		
-7,75	0,3646	-497,8	0,927	-0,23	0,708		
-9,15	0,7672	-175,7	0,652	-0,6	0,328		

\* e \*\* = Diferenças significativas, respectivamente, a 10 e 5%

**Tabela 2.** Teores de fósforo residual (P resina) no solo ao final do ciclo produtivo da soja na safra 2017/18 e Diferenças nos teores de P(resina) residual no solo entre os contrastes ortogonais na safra 2017/18

TRATAMENTOS		P (resina) mg dm <sup>-3</sup>
Fertilizantes	Corretivos	
Controle	Calagem	6,25
Controle	Sem Calagem	7,50
Termofosfato Granulado	Calagem	9,75
Termofosfato Granulado	Sem Calagem	14,75
Termofosfato em pó	Calagem	10,50
Termofosfato em pó	Sem Calagem	14,50
Superfosfato Simples	Calagem	12,50
Superfosfato Simples	Sem Calagem	15,25
CV		27

CONTRASTES	P (RESINA) mg/dm <sup>3</sup>	P
Adubação fosfatada + calagem x Adubação fosfatada sem calagem		
Sem adubação fosfatada x Adubação fosfatada	-6	<0,0001 **
Termofosfato x Superfosfato simples	-1, 5	0,2717
Termofosfato granulado x Termofosfato em pó	-0, 25	0,8721
Termofosfato + calagem x Termofosfato sem calagem	-4, 5	0,0070* *
Termofosfato + calagem x Superfosfato simples + calagem	-2, 38	0,7730
Termofosfato + calagem x Superfosfato simples sem calagem	-5, 13	0,9094
-3,92                      0,0051**		

\* e \*\* = Diferenças significativas, respectivamente, a 10 e 5%



## CONCLUSÃO

O uso de termofosfato calcinado na adubação fosfatada da soja, independente da forma granulada ou em pó, em área de abertura com baixa fertilidade sob solo de textura médio-arenosa aplicados em área total apresenta efeitos equivalentes ao superfosfato simples.

A calagem pode afetar a disponibilidade de P no solo e seu teor foliar ao longo do tempo, sendo necessário acompanhamento a longo prazo a fim de aferir a duração de tais efeitos, sendo sua influência positiva na produtividade inquestionável.

Fatores econômicos e de manejo podem ser critérios na escolha da fonte de fósforo e granulometria para adubação em áreas de baixa fertilidade sob aplicação em área total.

## REFERENCIAS

- AMBROSANO, E.J.; TANAKA, R.T.; MASCARENHAS, H.A.A.; RAIJ, B. van; QUAGGIO, J.A. & CANTARELLA, H. Leguminosas e Oleaginosas. In: RAIJ, B. van et al. (eds.). *Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo*, 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996. p.187-203.
- BREVILIERI, R. C. Adubação fosfatada na cultura da soja em Latossolo Vermelho cultivado há 16 anos sob diferentes sistemas de manejo. Campo Grande, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2012. 52p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal)
- CASTRO, G. F. de; MOREIRA, S. G.; SOUSA, S. S.; VITOR, C. M. T. Adubação fosfatada a lanço em culturas anuais sob sistema de semeadura direta. *Revista Agrogeoambiental*, Pouso Alegre, v. 8, n. 4, p. 117-129, dez. 2016.
- CERETTA, C.A; FRIES, M.R. Adubação nitrogenada no sistema de plantio direto. In: NUERNBERG, N.J. *Plantio direto: conceitos, fundamentos e práticas culturais*. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, 1997. Cap.7, p.111-120.
- EMBRAPA. 1986. **Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Belém/Pará)**. Laboratório de climatologia: normais climatológicas de Paragominas no período de 1980 a 1988. Belém: Embrapa.
- GOEDERT, W. J.; REIN, T. A.; SOUZA, D. M. G. Eficiência agrônômica de fosfatos naturais, fosfatos parcialmente acidulados e termofosfatos em solo de Cerrado. **Pesquisa agropecuária brasileira**. v. 25, n. 4, p. 521-530, 1990.
- LOPES, A.S. *Manual internacional de fertilidade do solo*. Tradução e Adaptação. 2.ed. Piracicaba, Potafos, 1998. 177p
- MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E.; MORAES, L. A. C. Eficiência de fontes e doses de fósforo na alfafa e centrosema cultivadas em Latossolo Amarelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 37, n.10, p. 1459-1466, 2002.



ROSSETO, R.; SANTIAGO, A. D. Cana-de-açúcar – correção e adubação. 2009. Disponível em:[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01\\_39\\_711200516717.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_39_711200516717.html) acesso em: 10 jun. 2018.

VENTIMIGLIA, L.A.; THOMAS, A.L.; PIRES, J.L.F. Potencial de Rendimento da Soja em Razão da Disponibilidade de Fósforo no solo e dos Espaçamentos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 34, n. 2, p. 195-199, 1999.



II SEMINÁRIO  
DE INTEGRAÇÃO  
DA UFRA

XVI SEMINÁRIO  
DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA

SUSTENTABILIDADE: ÉTICA,  
CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

Anais Eletrônicos  
[www.pibic.ufra.edu.br](http://www.pibic.ufra.edu.br)

3 a 7 de dezembro de 2018  
Belém – Pará

**Campus Parauapebas**



## A EMERGÊNCIA DA SOCIEDADE BRASILEIRA NAS DÉCADAS DE 80 E 90 PERCEBIDA PELA EXPANSÃO DA RESPONSABILIDADE SOCIAL

Leonardo Petrilli<sup>1</sup>; Juliana Fernanda Monteiro de Sousa<sup>2</sup>; Maria Rita Bentes Constantino<sup>3</sup>; Allyson de Jesus Ribeiro Leite<sup>4</sup>; Ana Paula do Rosário Ferreira Lobato<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Professor do curso de Administração da UFRA Parauapebas; <sup>2</sup>Professora do curso de Administração da UFRA Parauapebas; <sup>3</sup>Aluna do curso de Administração da UFRA Parauapebas; <sup>4</sup>Aluno do curso de Administração da UFRA Parauapebas; <sup>5</sup>Aluna do curso de Administração da UFRA Parauapebas. leonardo.petrilli@ufra.edu.br

### RESUMO

A responsabilidade social ganhou forte impulso no Brasil durante a década de 1990, por meio da ação de entidades não governamentais e institutos de pesquisa sensibilizados para a questão. A pesquisa tem como objetivo a observação dos trabalhos de difusão e institucionalização do fenômeno de responsabilidade social no contexto brasileiro. Foi realizado um levantamento das instituições que trabalham o tema no país das mais diversas formas de atuação, desde elaboração de diretrizes, até o desenvolvimento de indicadores. Os resultados do levantamento demonstram que os trabalhos para difusão do tema tiveram início no país ao final da década de 1980 e naquele momento surgiram ações voltadas para a responsabilidade social governamental. A pesquisa conclui que as iniciativas de responsabilidade social no Brasil surgiram em um momento de instabilidade política, econômica e social no país, o que corroborou a necessidade de desenvolvimento de ações de assistência à sociedade.

### PALAVRAS-CHAVE

Responsabilidade Social; Emergência social; Assistencialismo.

### INTRODUÇÃO

A responsabilidade social é um fenômeno que começou a surgir nos anos 1960, nos Estados Unidos e, desde então, se difundiu para outros países e foi adotada por inúmeras empresas, visto sua capacidade de comunicar ao mercado as ações de natureza social realizadas pelas organizações (TEIXEIRA, 2004). No Brasil, segundo Machado Filho (2006) a responsabilidade social começou a ser valorizada e ganhou forte impulso na década de 1990, por meio da ação de entidades não governamentais, institutos de pesquisa e empresas sensibilizadas para a questão.

Além da imagem, para as organizações efetivamente interessadas, a responsabilidade social pode ajudá-las a se aproximar do seu público e da sociedade, ao considerar as demandas das comunidades do entorno e da sociedade em geral (FREEMAN, 1984; ASHLEY, 2005). Respondendo positivamente a essas demandas, a organização mostra que não está preocupada apenas com a questão financeira e com os interesses de seus acionistas. As empresas percebem que há uma pressão para agirem dentro de padrões éticos e sustentáveis com seus públicos interno e externo, avaliando o seu desempenho socioambiental em suas estratégias e comunicando os investimentos que realiza nesse campo. Para Carroll e Hoy (1984), o processo de construção estratégica é incompleto sem a inclusão da Responsabilidade Social. Granovetter (2007) afirma que uma das questões clássicas da teoria social é como os comportamentos e as instituições são afetados pelas relações sociais. O presente trabalho tem o objetivo de analisar o desenvolvimento



e adoção de práticas de responsabilidade social no Brasil. É evidenciado que esse fenômeno de assistência à sociedade civil surge e se propaga no país nas décadas de 1980 e 1990, período de transição de governo, moeda e economia, no qual o país viveu um cenário de incertezas e dificuldade social.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa contempla um procedimento de revisão da literatura sobre o tema. A revisão bibliográfica possibilitou um levantamento das instituições centrais do tema mais lembrados pela literatura. Pode ser classificada, ainda, como uma pesquisa exploratória, que apenas descreve o fenômeno observado e suas características, mas não tem como intenção qualquer tipo de interferência no fenômeno visualizado. Gil (1999) considera que a pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Segundo o autor, estes tipos de pesquisas são os que apresentam menor rigidez no planejamento, pois são planejadas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As ações de responsabilidade social tiveram início na década de 1950 nos Estados Unidos e logo depois na Europa, onde estavam ligadas diretamente à construção de bem estar social em um período pós guerra. Nos anos seguintes a difusão e adoção destas práticas são expandidas, assim como o escopo do fenômeno. Estas práticas conferem legitimidade às organizações e o engajamento no tema possui caráter normativo e mimético, ou seja, a expansão na adoção de tais ações incentivam o mercado e outras empresas a internalizarem tais ações para criar condições de competitividade frente aos concorrentes, já que a sociedade também desenvolveu, ao passar dos anos, maior consciência, senso crítico e mecanismos de cobrança. Quando isto é observado, é percebido que tal fenômeno está institucionalizado, ou seja, ganhou importância e é exigido por normas, ainda que informais, através dos mecanismos de cobrança dos consumidores.

Ao observar a institucionalização do fenômeno, se faz necessário a análise dos mecanismos que propiciam tal difusão do tema. Desta forma, a pesquisa realizou um levantamento para observar as instituições e iniciativas brasileiras de responsabilidade social.

Os resultados da pesquisa revelam que o tema começa a ser trabalhado no Brasil apenas em 1986, quando surge a primeira iniciativa, pela Fundação Instituto de Desenvolvimento Empresarial e Social, que desenvolve uma diretriz voltada à inserção da ética nos negócios e ao desenvolvimento social, atribuindo importância ao nível governamental do tema.

As próximas iniciativas, o Instituto do Pensamento Nacional das Bases Empresariais (PNBE) que data de 1987, o Grupo de Instituto, Fundações e Empresas (ICE) que surge em 1995, e o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE) de 1997, possuem iniciativas voltadas a atuação do governo ou a criar mecanismos de desenvolvimento social embora seus trabalhos estivessem direcionados também às empresas. Em 1999 surge o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa, dedicado aos trabalhos de inserção de transparência e valores nos negócios e cobrança de resultados organizacionais voltados aos acionistas, portanto, é uma iniciativa direcionada especificamente às empresas privadas e na difusão de outro fenômeno, a governança corporativa, mas é percebido a correlação com o tema da responsabilidade social ao

tratar de valores de gestão.

QUADRO 1 – Iniciativas e instituições brasileiras de responsabilidade social

Iniciativa	Ano de Criação	Organização Responsável	Enfoque	Forma de Atuação
Diretrizes FIDES	1986	Fundação Instituto de Desenvolvimento Empresarial e Social (FIDES)	Responsabilidade Social/ Ética	Diretrizes
PNBE	1987	Instituto do Pensamento Nacional das Bases Empresariais (PNBE)	Responsabilidade Social/ Cidadania	Diretrizes/ Metodologia
GIFE	1995	Grupo de Instituto, Fundações e Empresas (ICE)	Responsabilidade Social/ Desenvolvimento/ Terceiro Setor	Metodologia
Balço Social do Ibase	1997	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE)	Responsabilidade Social	Diretrizes/ Metodologia
Código de Melhores Práticas Governança Corporativa	1999	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC)	Responsabilidade Social	Diretrizes/ Metodologia
ICE	1999	Instituto de Cidadania Empresarial (ICE)	Responsabilidade Social/ Desenvolvimento Local/ Terceiro Setor	Diretrizes/ Metodologia
Indicadores ETHOS	2002	Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social	Responsabilidade Social	Diretrizes/ Difusão/
NBR16001	2004	Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)	Responsabilidade Social	Certificação
ISE	2005	Bolsa de Valores de São Paulo (BM&F Bovespa)	Sustentabilidade Empresarial	Metodologia

Fonte: Elaborado a partir da pesquisa.

Outro aspecto observado quanto à natureza das instituições promotoras da responsabilidade social é que o conceito de cidadania aparece mais de uma vez no escopo do trabalho de tais iniciativas. A maioria atua como diretriz e apenas uma instituição possui o caráter certificador, a NBR 16001.

O Instituto Ethos foi criado em 1995 mas os seus indicadores somente em 2002 e é a ação mais concreta desta instituição. Mais recentemente, em 2005, a Bolsa de Valores de São Paulo (BM&F Bovespa) criou uma carteira especial para negociação de ações de empresas sustentáveis e abrange as ações de responsabilidade social. O Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) é uma iniciativa voltada às empresas privadas e possui caráter legitimador, já que realiza uma classificação das empresas que são sustentáveis. Esta última iniciativa tem um trabalho diferente daquelas instituições que surgiram anos atrás e tinham seus trabalhos voltados ao desenvolvimento social.

O surgimento dessas instituições e a evolução no uso do tema no país revelam a importância que práticas e ações de responsabilidade social assumiram frente à realidade socioeconômica da população. O movimento de propagação, difusão e institucionalização do tema corroboraram para diversos mecanismos que cobram engajamento e investimentos de recursos das empresas na sociedade. Dentre esses mecanismos é possível perceber a força de coerção social e por fim, a instituição normativa e legal que exige os aportes de recursos na sociedade.

## CONCLUSÃO

A pesquisa, ao realizar o levantamento das instituições e iniciativas voltadas à responsabilidade social no contexto brasileiro, verificou que a inserção do fenômeno no país é muito recente, possui poucas organizações voltadas ao tema, surgiu com caráter de desenvolvimento social e em nível governamental, e pode estar relacionado ao contexto político, econômico e social do país.

A responsabilidade social conta com aproximadamente dez instituições no país e os esforços para a institucionalização do tema são recentes e está em construção. Mesmo com esse caráter recente, é possível perceber a importância de propiciar atividades, discursos e trabalhos no tema e envolver além dos agentes públicos, a sociedade civil. Em 2004 o país passou a contar com uma certificação em ações socioambientais, que pode conferir mais seriedade nessas ações, já que processos de certificação contam com atividades de auditoria e acompanhamento. É um fator de impulso para internalização do tema entre as organizações do país. As iniciativas levantadas pela pesquisa demonstram que as instituições mais recentes voltam seus esforços para o nível empresarial do exercício de responsabilidade social.

## REFERÊNCIAS

- ASHLEY, P. A. (Coord.) *Ética e responsabilidade social nos negócios*. São Paulo: Saraiva, 2005.
- CARROLL, A.; HOY, F. Integrating corporate social policy into strategic management. *Journal of Business Strategic*, v. 4, n.3, pp.48-57, 1984.
- FORZA, Cipriano. *Surveys*. In: Karlson, C. *Researching Operations Management*. NY, Routledge, 2009.
- FREEMAN, R. E. *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston: Pitman, 1984.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GRANOVETTER, M. Ação econômica e estrutura social: o problema da imersão. *Revista de Administração de Empresas*, v. 6, n. 1, Art. 9, 2007.
- MACHADO FILHO, C. P. *Responsabilidade social e governança: o debate e as implicações*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- TEIXEIRA, L. da S. *Responsabilidade Social Empresarial*. Brasília: Consultoria Legislativa. Câmara dos Deputados, 2004.



## ANÁLISE DA ESTRUTURA DA FLORESTA E DAS VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS NA PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA

Romilda Alves e Silva<sup>1</sup>; Tayla Dias Pereira<sup>1</sup>; Juliana Ramos de Souza Diniz<sup>1</sup>; Hellen da Silva Lopes<sup>1</sup>; Adriel dos Santos Holanda<sup>1</sup>; Ângelo Augusto Ebling<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandas do curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>2</sup>Professor na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). romildaalvessilva70@gmail.com

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da estrutura da floresta e algumas variáveis dendrométricas sobre a produção de serapilheira. Para isso, foram relacionadas às seguintes variáveis: área basal (G), número de indivíduos, número de espécies, volume comercial de madeira (V), incremento periódico anual (IPA) e altura comercial (HC). Os dados amostrados são oriundos de uma parcela inventariada de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa, localizado no município de Parauapebas, PA. Foram instalados na floresta cinco coletores de serapilheira. A produção outonal de serapilheira da floresta foi de 14,6 t.ha<sup>-1</sup>. Os coletores apresentaram diferenças na produção de serapilheira, resultado do contraste da vegetação presente, caracterizado pelo número de indivíduos e de espécies. As variáveis dendrométricas de maior interferência na produção de serapilheira foram área basal e o volume de madeira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biomassa; Fitomassa; Floresta nativa.

### INTRODUÇÃO

A serapilheira ou biomassa é a camada mais superficial do solo, formada basicamente de matéria orgânica morta, oriunda de fragmentos vegetais como: folhas, galhos, sementes e miscelânea (FERREIRA, 2014). A produção de serapilheira é importante por ser a principal fornecedora de nutrientes para o solo de florestas tropicais, e a ciclagem desses nutrientes os tornam disponíveis às plantas, o que ocorre através da liberação dos elementos minerais no ciclo biogeoquímico, que possibilita o desenvolvimento das florestas tropicais em solos que em sua maioria são ácidos, intemperizados e com baixa disponibilidade de nutrientes (BRUN et al., 2013).

Estudos realizados por Scoriza & Piña-Rodrigues (2014) em floresta tropical, sobre a relação da precipitação e a temperatura do ar na produção de serapilheira, mostraram a influência desses fatores alguns meses após a ocorrência da deposição de serapilheira. Sanches et al. (2009) verificaram a dinâmica sazonal da produção e decomposição de serapilheira em floresta tropical, encontrando significativa influência da sazonalidade na sua produção. Porém, são ainda poucos os estudos que buscam compreender a participação das variáveis dendrométricas, obtidas com o inventário florestal (área basal, volume de madeira, número de indivíduos, número de espécies, altura comercial e incremento periódico anual) na produção de serapilheira.



Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a influência da estrutura da floresta (número de indivíduos e de espécies) e de algumas variáveis dendrométricas na produção de serapilheira, levando-se em consideração os meses de abril, maio e junho, referentes à estação do outono no Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na parcela inventariada de um hectare, em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa de 11,69 ha, pertencente à Universidade Federal Rural da Amazônia- Campus Parauapebas, cujas coordenadas geográficas são 06°03'30" S e 49°55'15" O (ANDRADE et al., 2015). Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo "Am" tropical, quente e úmido, com precipitação pluviométrica média de 2.000 mm ao ano e temperatura média de 29° C (IDESP, 2014).

Durante o período de realização deste estudo a precipitação média foi de 42,95 mm, com temperatura máxima de 25,9 °C e mínima de 23,8 °C, dados estes obtidos na Estação Meteorológica da Universidade Federal Rural da Amazônia-Campus Parauapebas.

As coletas foram feitas quinzenalmente, no período de novembro de 2016 a novembro de 2017, utilizando cinco coletores com área de 1m<sup>2</sup>, equidistantes 50 metros em um transecto. O material vegetal coletado foi identificado e separado em sacos de papel como folhas, galhos, sementes e miscelânea (flores, dejetos e material em avançado estágio de decomposição), levado à estufa, permanecendo em temperatura de 60 °C até alcançar massa constante, sendo subsequentemente os valores extrapolados para unidade de área (ha).

Para avaliação das variáveis dendrométricas da vegetação foram utilizados os dados do inventário florestal. Os valores de volume foram estimados a partir da área basal (G), da altura comercial (HC) e do fator de forma ( $f_{1,3} = 0,7$ ) utilizado para correção do volume cilíndrico, estabelecido pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (PARÁ, 2015), com uso da equação:  $V = G \times HC \times f_{1,3}$ . O incremento periódico anual (IPA) foi estimado por meio dos dados do diâmetro a altura do peito (DAP) do primeiro inventário de 2016 e do DAP do último inventário, realizado em 2018, por meio da equação:  $IPA = (DAP\ 2018 - DAP\ 2016) \div 2$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção total de serapilheira dos cinco coletores durante a estação do outono foi de 14,6 t.ha<sup>-1</sup>, sendo as folhas (7,7 t.ha<sup>-1</sup>), o compartimento de maior representatividade na composição da serapilheira produzida, equivalente a 52,74% de toda a produção. Esse valor elevado de folhas na composição da serapilheira também foi encontrado por Ourique et al. (2016), que encontraram uma participação da produção anual de folhas de 69% na composição de serapilheira em uma região de platô, e 68% em uma região de baixio, em uma mesma floresta no Amazonas.

O compartimento de menor representatividade na produção de serapilheira foram as sementes (0,4 t.ha<sup>-1</sup>), respondendo por apenas 2,73% de toda a produção. O baixo valor do compartimento sementes encontrado no presente trabalho é confirmado por Silva et al. (2009), que encontraram apenas 20% de participação de partes reprodutivas na composição da serapilheira de uma floresta

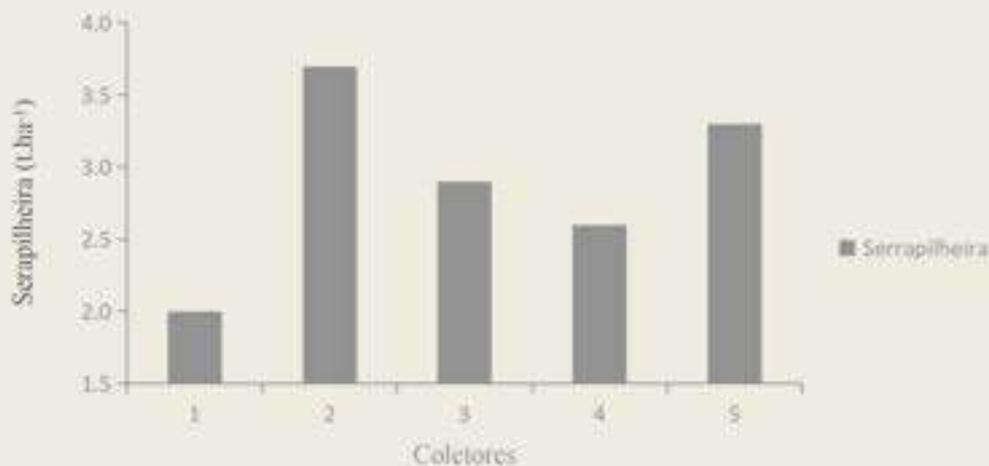
em Caxiuanã, Pará.

As áreas referentes aos coletores 2 ( $3,7 \text{ t.ha}^{-1}$ ) e 5 ( $3,3 \text{ t.ha}^{-1}$ ), apresentaram os maiores valores totais na produção de serapilheira (Figura 1), o que pode ser explicado pelas variáveis dendrométricas e a vegetação presentes na área de cada um desses coletores, que se compuseram dos valores mais elevados de área basal (coletor 2,  $17 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ )(coletor 5,  $17 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ ), e número de espécies (coletor 2,  $85 \text{ espécies.ha}^{-1}$ )(coletor 5,  $72 \text{ espécies.ha}^{-1}$ ). Estes dois coletores destacaram-se também em número de indivíduos por parcela, sendo o coletor 2 o que possui a maior quantidade ( $550 \text{ indivíduos.ha}^{-1}$ ) e o coletor 5 o terceiro maior número de indivíduos ( $475 \text{ indivíduos.ha}^{-1}$ ) e em volume de madeira, o coletor 2 ( $84,6805 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$ ) apresentou o segundo maior valor, enquanto que o coletor 5 ( $76,0924 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$ ) ficou com a terceira posição (Tabela 1).

**Figura 1** - Valores de produção de serapilheira por coletores no período avaliado (outono).

**Fonte:** Autores, 2018.

As áreas da floresta que menos produziram serapilheira pertencem aos coletores 1 ( $2,0 \text{ t.ha}^{-1}$ ), 4 ( $2,6 \text{ t.ha}^{-1}$ ) e 3 ( $2,9 \text{ t.ha}^{-1}$ ), respectivamente (Figura 1), sendo os coletores 3 e 4 os que apresentaram os menores valores em todas as variáveis dendrométricas, conforme mostra a Tabela



1, o que infere uma relação entre os baixos índices de produção de serapilheira, com os valores mínimos encontrados das variáveis dendrométricas da vegetação presente nas áreas destes coletores. Isso mostra que estas variáveis exercem influência na produção de serapilheira, por serem características da vegetação que compõem um determinado sítio ou uma determinada floresta.

Variáveis	Coletores				
	1	2	3	4	5
Área Basal (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	15,7137	16,9761	3,4213	9,4227	16,7756
Volume (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> )	96,0078	84,6805	13,6832	56,0745	76,0924
IPA (DAP.cm <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )	6,2	5,8	5,6	5,2	6,2
Nº de Espécies (ha)	12	14	10	9	19
Nº de Indivíduos (ha)	500	550	225	325	475

**Tabela 1:** Valores das variáveis dendrométricas apresentadas por cada coletor.

**Fonte:** Autores, 2018.

Gomes et al. (2009) realizaram um estudo usando as variáveis dendrométricas para estimar a produção de serapilheira em uma floresta secundária e uma floresta madura, na qual encontraram valores diferentes na produção, sendo a menor encontrada na floresta secundária (de 8,3 t.ha<sup>-1</sup>) e a maior na floresta madura (16,7 t.ha<sup>-1</sup>), valores esses que os autores relacionaram com as diferenças entre as variáveis dendrométricas de cada floresta, sendo as dimensões das árvores da floresta madura maiores que as árvores da floresta secundária. Os autores ainda citam que as variáveis dendrométricas que mais exercem influência são área basal, número de indivíduos e o volume de madeira, variáveis essas que também tiveram destaque neste trabalho.

## CONCLUSÃO

A produção de serapilheira no fragmento florestal durante o outono foi de 14,6 t.ha<sup>-1</sup>, sendo as folhas o compartimento de maior contribuição na formação de serapilheira e as sementes o de menor. Infere-se que as variáveis dendrométricas de maior influência na produção de serapilheira foram área basal, número de indivíduos, número de espécies e o volume de madeira. Embora as variáveis dendrométricas exerçam influência na produção de serapilheira, elas não exercem separadamente, e sim por meio da interação entre elas.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. S. et al. Avaliação do uso e cobertura do solo no município de Parauapebas-PA utilizando dados do projeto terraclass. XII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS, 2015.

BRUN, E. J. et al. Crescimento e acúmulo de serapilheira em plantios homogêneos de *Luehea*



*divaricata* Mat. e *Parapiptadenea rigida* (Benth.) Brenan no Sudoeste do Paraná. *Ecologia e Nutrição Florestal*, Santa Maria-RS, v.1, n.3, p.125-132, 2013.

FERREIRA, M. L. Incremento diamétrico arbóreo em diferentes grupos funcionais e produção de serrapilheira em duas florestas tropicais brasileiras. Tese de mestrado (área de concentração em química e no ambiente) Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2014.

GOMES, A. P. et al. Uso de variáveis dendrométricas na estimativa de serapilheira em área de floresta secundária inicial e Floresta madura. *Alta Floresta*, v.7, n.1, p.13- 21, 2009.

IDESP. Estatística municipal de Parauapebas. Governo do estado do Pará, Secretaria de estado de planejamento, orçamento e finanças, Instituto de desenvolvimento econômico, social e ambiental do Pará. 2014, 09 p.

OURIQUE, L. K. et al. Relação da produção de serapilheira com incremento em diâmetro de uma floresta madura da Amazônia Central. *Scientia Forestalis*, volume 44, n. 112p.875-886, 2016.

PARÁ. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Instrução Normativa nº 05 de 19 de maio de 2011. Dispõe sobre a política estadual de florestas e demais formações de vegetação no Estado do Pará. Pará, 2015. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2011/05/19/instrucao-normativa-no-05-de-19052011/Acesso> em: julho de 2018.

SCORIZA, R.N; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Influência da precipitação e temperatura do ar na produção de serapilheira em trecho de Floresta Estacional em Sorocaba, SP. *Floresta* 2014 ;44(4): 687-696.

SANCHES, L.; VALENTINI, C. M. A.; BIUDES, M. S.; NOGUEIRA, J. S. Dinâmica sazonal da produção e decomposição de serrapilheira em floresta tropical de transição. *Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental*. 2009; 13(2): 183-189.

SILVA, R. M. et al. Influência de variáveis meteorológicas na produção de liteira na Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Pará. *Acta Amazonica*, v.39, p.573-582, 2009.



## ANÁLISE DAS AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS E DA COMPOSIÇÃO DAS EMPRESAS RECONHECIDAMENTE SUSTENTÁVEIS NO BRASIL

Leonardo Petrilli<sup>1</sup>; Juliana Fernanda Monteiro de Sousa<sup>2</sup>; Maria Rita Bentes Constantino<sup>3</sup>; Allyson de Jesus Ribeiro Leite<sup>4</sup>; Ana Paula do Rosário Ferreira Lobato<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Professor do curso de Administração da UFRA Parauapebas; <sup>2</sup>Professora do curso de Administração da UFRA Parauapebas; <sup>3</sup>Aluna do curso de Administração da UFRA Parauapebas; <sup>4</sup>Aluno do curso de Administração da UFRA Parauapebas; <sup>5</sup>Aluna do curso de Administração da UFRA Parauapebas  
leonardo.petrilli@ufra.edu.br

### RESUMO

A sustentabilidade ganhou notoriedade no Brasil a partir dos anos 2000 e vem se difundindo em meios acadêmicos e de negócios. Esse fenômeno organizacional desenvolve ações no âmbito social, ambiental e econômico, sendo denominado de tripé da sustentabilidade em sua interpretação mais moderna e abrangente. O objetivo da pesquisa é conhecer as características das empresas classificadas com práticas sustentáveis de gestão por um periódico tradicional da área empresarial. Para isso, adotou-se como amostra as empresas que estão presentes no Guia Exame de Sustentabilidade. Esta publicação foi escolhida por ser um instrumento popular entre o meio organizacional e pelo fato de ser uma das únicas que realiza este levantamento e classificação. Foi realizado um levantamento de dados para analisar as características das empresas apontadas com boas práticas de sustentabilidade. Os resultados da edição analisada demonstram que foram classificadas 61 empresas e dentre elas, 40 são empresas brasileiras e foi observado ainda que, quanto ao setor de atuação, a maior parte concentra-se em energia e também no setor de mineração. A pesquisa concluiu que este periódico não realiza a classificação apenas com empresas de capital nacional e que os ramos de atuação das empresas reconhecidas como sustentáveis, possuem atividade de alto impacto ambiental.

### PALAVRAS-CHAVE

Responsabilidade social; Sustentabilidade; Programas socioambientais

### INTRODUÇÃO

A sustentabilidade empresarial, segundo Coral, Rossetto e Selig (2003) considera três variáveis relacionadas ao desenvolvimento sustentável que engloba três princípios básicos: equidade social, crescimento econômico e equilíbrio ambiental.

Elkington (2004), pioneiro do tema, defende a ideia do *triple bottom line*, o “tripé” da sustentabilidade, segundo o qual uma organização deve ter resultados satisfatórios nas três esferas: econômica, social e ambiental. De acordo com essa formulação, a preocupação social está contida dentro do tema da sustentabilidade.

Esses dois fenômenos, antes tratados como equivalentes, foram, em determinado momento, separados e começaram a caminhar de forma independente (DESJARDINS, 1998). As ações de responsabilidade social e sustentabilidade possuem um forte caráter social e têm a intenção de validar uma mudança de postura das organizações, na tentativa de diminuir um pouco a atenção exclusiva às ações de natureza financeira, que objetivam apenas a sustentabilidade econômica e o



retorno de seus *shareholders* (acionistas).

Para Quelhas, Alledi Filho e Meirinõ (2007) a sociedade vem percebendo que uma parcela das responsabilidades ambientais e sociais cabe às organizações. Além disso, os impactos negativos consequentes ao processo produtivo não podem ser simplesmente exteriorizados por elas.

Zhu e Sarkis (2004) observam que as empresas adotam práticas de gestão ambiental para melhorar seu desempenho. O surgimento de *rankings* de sustentabilidade e indicadores de responsabilidade social durante as últimas décadas impulsionou muitas empresas a começarem a medir e relatar seus resultados para que todos pudessem ver.

A sustentabilidade ganhou projeção e espaço, levando à adoção de práticas dessa natureza por empresas dos mais diversos setores. Da mesma forma, é crescente a investigação sobre o aumento na difusão do tema, revelando a importância dos estudos acadêmicos sobre o comportamento do fenômeno da sustentabilidade.

A presente pesquisa tem como objetivo central analisar o perfil das empresas classificadas como sustentáveis pelo Guia de Sustentabilidade da revista Exame, periódico não acadêmico com relevância no meio de gestão empresarial. Este estudo observou ainda as características dessas empresas, como origem do capital, setor econômico e natureza dos programas socioambientais. Os resultados da pesquisa são demonstrados a frente.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa contempla procedimento de revisão da literatura para construção do referencial teórico e um levantamento de dados. Optou-se, então, por outra amostra, intencional, com empresas participantes do Guia da Sustentabilidade da Revista Exame, devido ao fato de ser uma publicação popular no meio organizacional e um instrumento de difusão desses fenômenos no Brasil.

Algumas informações sobre as empresas foram obtidas na própria publicação, como setor econômico e número de funcionários no Brasil. Recorreu-se às páginas das empresas e informações divulgadas na *internet* para obtenção de outras informações como país de origem e números de funcionários no mundo. A maioria das empresas publica, nas suas páginas na *internet*, os relatórios anuais de Sustentabilidade e o Balanço Social, cujas informações foram usadas para suprir parte das informações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro resultado da pesquisa, através do levantamento realizado, é o fato de que a publicação, o Guia de Sustentabilidade, tinha como objeto central a responsabilidade social até o ano de 2007 e depois houve uma modificação e o mesmo recebeu o nome atual, contemplando práticas de sustentabilidade, configurando uma mudança no objeto da publicação.

A observação do levantamento demonstra que maioria das empresas listadas no Guia de Sustentabilidade da Revista Exame é de capital nacional, como pode ser observado no Quadro 1.

Os dados levantados chamam a atenção para o fato de que, das 61 empresas, 40 são brasileiras e o restante possuem a sua origem em países como Estados Unidos, Holanda e Inglaterra e aparece ainda uma empresa da África do Sul com filial no Brasil.

QUADRO 1 – Origem do Capital das Empresas listadas no Guia da Exame

Origem do Capital	Empresas	Porcentagem
Brasil	40	65,6%
Estados Unidos	7	11,5%
Holanda	3	4,9%
Inglaterra	2	3,3%
Luxemburgo	2	3,3%
Suécia	2	3,3%
França	1	1,6%
Chile	1	1,6%
Canadá	1	1,6%
Alemanha	1	1,6%
África do Sul	1	1,6%
Total	61	100,0%

Fonte: Elaborado a partir de Exame (2018).

As empresas atuam em diversos setores, como pode ser visualizado no Quadro 2. Os setores de energia, mineração e siderurgia e bens de consumo são os mais representados nesta edição. Aparecem setores menos representativos como hotelaria, com apenas uma empresa e até mesmo o setor de pequena e média empresa.

QUADRO 2 – Setores Econômicos das empresas listadas no Guia da Exame

Setor Econômico	Quantidade de empresas
Energia	8
Mineração e Siderurgia	7
Bens de Consumo	6
Eletroeletrônicos	5
Química	5
Instituições Financeiras	4
Serviços de Saúde	4
Agronegócio	3
Consultoria, Gestão e TI	3
Autoindústria	2
Bens de Capital	2
Infraestrutura	2
Material de Construção	2
Papel e Celulose	2
Telecomunicações	2
Construção Civil	1
Hotelaria	1
Transporte e Logística	1
PME (Pequena e Média Empresa)	1
Total	61

Fonte: Elaborado a partir de Exame (2018).

Outro fator analisado que permite traçar o perfil das “empresas sustentáveis” no Brasil é o porte quanto ao número de funcionários. A maior empresa em número de funcionários é o Bradesco, com aproximadamente 100.500 empregados e a menor é a química Beraca, com 321 funcionários, ambas de capital nacional. Observa-se que o tema da sustentabilidade interessa tanto para grandes empresas, como para organizações menores, não havendo uma homogeneidade quanto ao tamanho. Isso pode ser observado no Quadro 3.

QUADRO 3 – Número de Funcionários das empresas listadas no Guia Exame

Empresa	Nº Funcionários	Empresa	Nº Funcionários
Bunge	18.350	Light	4.300
Amaggi	4.000	Grupo Rio Quente	2.200
Odebrecht Agro	14.100	CCR	8.700
Volvo	4.700	Ecorodovias	5.800
Eaton	5.000	Itaú Unibanco	96.000
Tetra Pak	1.800	Bradesco	100.500
Weg	29.000	Grupo BB e Mapfre	6.600
Unilever	13.500	HSBC	22.000
Brasil Kirin	11.500	Masisa	900
Coca-Cola	66.000	Duratex	11.700
Grupo Boticário	7.000	Arcelormittal	11.000

Kimberly-Clark	4.000	Alcoa	6.000
Natura	6.700	Anglogold Ashanti	4.200
Even	1.700	Aperam	2.100
Promon	980	Vale	83.300
Ecofrotas	700	Votorantim Metais	1.800
Ernst Young	4.900	Yamana	3.000
Philips	2.500	Fibria	3.900
Embraco	12.200	Klabin	11.300
HP	8.000	Beraca	321
Schneider Electric	4.250	Basf	4.400
Whirlpool	19.500	Braskem	4.900
AES Brasil	8.250	Dow brasil	
Ampla	1.150	White Martins	5.200
CPFL Energia	8.200	Sabin	1.800
EDP	2.800	Grupo Fleury	8.800
Elektro	3.700	Hospital Albert Einstein	10.600
Itaipu Binacional	3.200	Hospital Sírio Libanês	5.200
Telefônica Vivo	18.400	Algar telecom	2.300
Grupo Libra	3.400	Zanzini	370
Coelce	1.200		

Fonte: Elaborado a partir de Exame (2018).

Durante o levantamento não foi encontrado o relatório de Sustentabilidade no caso de três das 60 empresas que possuem programas na área e, em uma delas, o arquivo com o relatório era protegido por senha. Dentre as 60 empresas que realizam programas de sustentabilidade e os descrevem online, é possível contactar a área de sustentabilidade, através de formulário com envio diretamente para esta área por 44 empresas, o que facilita o contato do interessado com a área específica de sustentabilidade. Apenas duas empresas demonstram desenvolver programas de responsabilidade social. O Quadro 4 demonstra essas informações.

Quadro 4 – Síntese das informações de programas socioambientais das empresas do Guia de Sustentabilidade

Atividade na área da pesquisa	Quantidade de empresas	Porcentagem
Programa de Sustentabilidade	60	98,4%
Relatório de Sustentabilidade <i>online</i>	57	93,4%
Formulário de contato na área	44	72,1%
Programa de Responsabilidade Social	2	3,3%

Fonte: Elaborado a partir da pesquisa (2018).



## CONCLUSÃO

A pesquisa verificou, através do levantamento de dados, o perfil das empresas que foram classificadas no Guia de Sustentabilidade da revista Exame na edição de 2015. Dentre o qual, é possível saber que a maioria são empresas brasileiras, mas organizações de outras nacionalidades, com filiais no Brasil também se candidataram e foram classificadas. Fica notório que o periódico não seleciona, portanto, apenas empresas brasileiras para aplicação de sua mensuração em práticas sustentáveis.

Outro resultado da pesquisa é o setor de atuação das empresas. Os mais diversos setores aparecem na classificação, mas destacam-se as empresas de energia e mineração e siderurgia, o que pode indicar a necessidade de reconhecimento em sustentabilidade ou atrelar a sua imagem à tal fenômeno, devido à natureza de sua atividade, de alto impacto ambiental. Aparecem ainda empresas de setores variados, como serviços em saúde e até mesmo pequena e média empresa (PME). Outro dado passível de discussão é que as empresas listadas no Guia possuem, em sua maioria, programas de sustentabilidade e apenas duas empresas têm programa voltado à responsabilidade social.

Conclui-se que o perfil das empresas que integram o Guia de Sustentabilidade é variado quanto ao porte, setor de atividade e origem de capital, embora ainda concentre mais empresas brasileiras. A pesquisa conclui ainda que é observado um número relativamente baixo de empresas classificadas como sustentáveis, apenas sessenta e uma da totalidade de organizações no país.

## REFERÊNCIAS

CORAL, E; ROSSETO, C. R; SELIG, P. M. O planejamento estratégico e a formulação de estratégias econômicas, sociais e ambientais: Uma proposta em busca da sustentabilidade empresarial. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF IBEROAMERICAN ACADEMY OF MANAGEMENT, 3ª Ed; 2003, São Paulo. Anais eletrônicos... São Paulo. FGV-EAESP, 2003.

GUIA EXAME DE SUSTENTABILIDADE. Disponível em:<  
<https://exame.abril.com.br/edicoes/guia-de-sustentabilidade-2015/>> Acesso em 04 Julho. 2018.

ELKINGTON, J. Enter the triple bottom line. In: HENRIQUES, A.; RICHARDSON, J. (Eds.). The triple bottom line: does it all add up? London: Earthscan, 2004.

DESJARDINS, J. Corporate Environmental Responsibility. Journal of Business Ethics, v.17, n.8, p.825-838, 1998.

QUELHAS, O. L. G.; ALLEDI FILHO, C. ; MEIRINO, M. . Responsabilidade Social, Ética e Sustentabilidade na Engenharia de Produção. In: BATALHA, M.O.. (Org.). Introdução à Engenharia de Produção. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Campus, 2007, v. 1, p. -273.

ZHU, Q; SARKIS, J. Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. Journal of Operations Management, v.22, n.3, p.265-289, 2004.



## **ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE PLANTAS JOVENS DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) CULTIVADAS EM UMA PROPRIEDADE FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS – PA.**

Luana da Silva Pinheiro <sup>1</sup>; Rodrigo Cruz Silva <sup>1</sup>; Bianca Carvalho Costa <sup>1</sup>; José Nilton da Silva <sup>2</sup>; Vicente Filho Alves Silva <sup>2</sup>; Priscilla Andrade Silva <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando (a) do Curso de Agronomia; <sup>2</sup> Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Parauapebas. [luulupinheiro@hotmail.com](mailto:luulupinheiro@hotmail.com)

### RESUMO

O estudo das características de crescimento da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) contribui para o desenvolvimento de técnicas que podem ajudar no planejamento e no manejo do plantio. O presente trabalho teve por objetivo analisar plantas jovens de duas variedades de mandioca por meio da avaliação de dados biométricos específicos. O estudo foi realizado na chácara Ypiranga. Avaliaram-se os seguintes caracteres biométricos: altura da planta (m), altura da primeira rama (m), número de folhas por planta, número de folhas senescentes, diâmetro de caules (cm). Os dados coletados foram avaliados através das médias submetidas à análise de variância, e quando apresentaram diferenças foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. As variáveis que apresentaram diferença significativa foram: altura da primeira rama (Cacau: 0,91 m e Jaibara: 0,53m), número de folhas (Cacau: 45,25 e Jaibara: 75,92 unidades) e número de folhas senescentes (Cacau: 39,83 e Jaibara: 26,92 unidades). Logo, os resultados observados indicam diferenças no desenvolvimento vegetativo entre as diferentes variedades de mandioca, mesmo quando cultivadas em semelhantes condições edafoclimáticas

### PALAVRAS-CHAVE

Avaliação Biométrica; desenvolvimento vegetativo; duas variedades.

### INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma planta originária do continente americano e, atualmente é cultivada em muitos países. No Brasil, sua importância deve-se à sua ampla adaptação às diferentes condições ecológicas e ao seu potencial produtivo (COSTA et al., 2007). A cultura possui alta adaptabilidade aos diferentes climas encontrados, propiciando assim a extensa incorporação aos hábitos alimentares da população em geral. No território brasileiro essa cultura é bastante difundida, principalmente para as regiões Norte, Nordeste e Sul (HERMOGENES, 2015; IBGE, 2015).

As raízes tuberosas são usadas como matéria-prima industrial para a produção de polvilho doce e azedo e farinhas de vários tipos, mas são também consumidas após tratamento térmico (PEREIRA et al., 2004). Normalmente não é colhida antes de oito meses de idade, porque as raízes possuem diâmetro reduzido e não atingem padrão comercial, nem após quatorze meses, devido à redução nas qualidades sensoriais e culinárias (LORENZI, 1994).

A rusticidade da cultura da mandioca e a possibilidade de desenvolver a atividade com mais mão-de-obra em detrimento de capital são razões que favorece a redução de barreira à sua produção por parte de agricultores menos capitalizados, um dos motivos de sua elevada



participação na agricultura familiar, comparativamente a outras atividades agrícolas (SANTINI et al., 2010). As cultivares de mandioca diferem quanto à produtividade, da parte aérea e das raízes, o que permite sua seleção de acordo com a finalidade a que se destina (MOURA et al., 2001).

Segundo Rós (2011) o estudo da fenologia é de suma importância para o estabelecimento de relações entre o comportamento da planta e determinadas condições ambientais, como por exemplo, a variação higrotérmica, sendo que o conhecimento das características de crescimento contribui para o desenvolvimento de técnicas que podem ajudar no planejamento e no manejo do plantio.

O presente trabalho teve por objetivo analisar duas variedades de plantas jovens de mandioca produzidas na chácara Ypiranga no município de Parauapebas - PA, por meio do monitoramento de dados biométricos, afim de verificar o desenvolvimento vegetativo de ambas nas mesmas condições.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na chácara Ypiranga, no dia 01 de setembro de 2018 no município de Parauapebas, localizado na mesorregião Sudeste do Pará, com as seguintes coordenadas geográficas: 06° 04' 03" de latitude Sul e 49° 54' 08" de longitude a Oeste. O período chuvoso ocorre notadamente de novembro a maio, e o mais seco, de junho a outubro, estando o índice pluviométrico anual em torno de 2.000 mm. Apresenta clima tropical úmido, do tipo "Aw", segundo a classificação de Köppen, e temperatura média anual de 29° C. A área utilizada para o experimento foi um plantio comercial realizado pelo proprietário, com finalidade de produção.

O preparo do solo constituiu-se de aração e gradagem, correção e adubação conforme preconiza as recomendações para o cultivo da mandioca. Quanto ao plantio, foi realizado de forma mecanizada. O espaçamento utilizado foi de 1,0 m entre plantas x 0,90 m entre linhas. Como tratos culturais, realizou-se o manejo de plantas invasoras, por meio de capinas até os 90 dias. Foram avaliadas duas variedades de mandioca Cacau e Jaibara, a caracterização morfológica foi realizada aos 06 meses após o plantio.

Avaliaram-se os seguintes caracteres: altura da planta (m), altura da primeira rama (m), número de folhas por planta (unidade), número de folhas senescentes (unidade), diâmetro do caule (cm). A altura das plantas foi medida utilizando uma trena milimétrica, conduzindo-se como ponto inicial o colo da planta até o ponto do ramo mais alto da mesma, as folhas das plantas foram contadas manualmente.

Os dados coletados foram avaliados através das médias submetidas à análise de variância, e quando apresentaram diferenças foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software SAS® versão 9.4 (SAS INSTITUTE, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são demonstrados às médias número de hastes, altura de plantas, diâmetro de caules e número de folhas de plantas de mandioca em função das variedades Cacau e Jaibara.

**Tabela 1** – Variáveis de crescimento em plantas jovens de variedades de mandiocas, 6 meses após o plantio; produzidas na chácara Ypiranga no município de Parauapebas- PA.

Parâmetros	Variedades de Mandioca				
	Cacau	Jaibara	DMS	F <sub>calc.</sub>	CV
Nº Hastes (unidade)	1,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	1,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	0	8,00	1,7495
Altura (metros)	1,19 ± 0,17 <sup>a</sup>	1,11 ± 0,35 <sup>a</sup>	0,2318	0,59	23,833
Altura da 1ª rama (m)	0,91 ± 0,12 <sup>a</sup>	0,53 ± 0,11 <sup>b</sup>	0,0954	68,19	15,583
Nº de folhas (unidade)	45,25 ± 18,08 <sup>b</sup>	75,92 ± 38,08 <sup>a</sup>	25,239	6,35	49,206
Nº de F. senescente (unidade)	39,83 ± 6,78 <sup>a</sup>	26,92 ± 4,60 <sup>b</sup>	4,9054	29,82	17,360
Diâmetro (cm)	1,56 ± 0,29 <sup>a</sup>	1,70 ± 0,42 <sup>a</sup>	0,306	0,99	22,187

DMS – Diferença mínima significativa; médias seguidas pela mesma letra na mesma linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; ns - não significativo; \* - significativo ao nível de 5% de probabilidade. CV – Coeficiente de Variação experimental; Os valores representam a média ± desvio padrão.

Aos Seis meses de idade não foi verificada entre as cultivares, diferencial no numero de hastes, diâmetro de caules, e altura da planta; Segundo Ritchie & Landis (2008), numerosos estudos demonstram que o diâmetro de colo é o melhor indicador de qualidade e desempenho das mudas após sua emergência, e que estes resultados foram utilizados para definir os graus de qualidade das plantas. Gomes & Paiva (2004) também explica que a altura, associado com seu diâmetro de colo, constitui uma das mais valorosas características para estimar o máximo desenvolvimento das plantas após sua emergência, conseqüentemente por se tratar de plantas jovens as mesmas não obtiveram diferenças significativas em suma comparação.

Estudos realizados por Guerra e Vega (2011) afirmam que a altura média das plantas de mandioca varia entre um e cinco metros, apesar de que a altura máxima geralmente não ultrapasse os três metros; logo, a altura média de plantas encontrada nas variedades estudadas, encontra-se neste intervalo, de 1,19 para a variedade Cacau, e 1,11 metros para Jaibara.

Conforme os resultados dispostos verifica-se que ocorreram diferenças significativas para altura da 1º rama, de acordo com Lima (2015) a divergência desse fato, deve-se a arquitetura, morfologia, fisiologia, ramificação da matéria vegetal das plantas, cujas variedades têm suas peculiaridades.

Com relação à parte aérea foi constatada significância no numero de folhas onde a variedade Jaibara apresentou media maior de 75,92 em relação à variedade Cacau que exibiu media de 45,25; corroborando assim com os estudos constatado por Soares (2011), que verificou o desenvolvimento inicial de mandioca no município de senador Jose Porfirio, no estado do Pará, encontrando aos 135 dias após o plantio a matéria verde totalmente estabelecida em algumas variedades, está variação foi estimulada pelo adensamento das plantas, pois ambiente de maior concorrência entre plantas por luminosidade pode acelerar fatores fisiológicos de desenvolvimento, contribuindo assim para estes resultados. Apesar da variação entre as cultivares, Segundo Silveira et al. (2012) o número de folhas é uma característica desejada, pois a manutenção da folhagem das plantas de mandioca aumenta o período de atividade do aparato fotossintético da planta proporcionando incrementos no rendimento da produção da cultura.

Para o numero de folhas senescente os maiores valores foram para a variedade Cacau equivalente a uma media 39,83 em relação à Jaibara 26,92 cm; segundo Soares (2011) após o aparecimento, das primeiras folhas estas alcançam seu crescimento máximo entre o 10º e o 12º dia. A duração de cada folha na planta é dependente da cultivar e do nível de sombreamento ao qual a planta é submetida. Outro fator de relação; é devido ao estresse hídrico e temperaturas altas que aceleram o início da senescência foliar (EMBRAPA, 2010).



## CONCLUSÃO

Por se tratar de plantas jovens não ocorreram variações no número de hastes, diâmetro do caule e altura das plantas, mesmo se tratando de duas cultivares diferentes. Por outro lado, a variedade Jaibara apresentou melhor desempenho para os seguintes parâmetros de crescimento altura da primeira rama, número de folhas e número de folhas senescentes. O que demonstra as diferenças no desenvolvimento vegetativo de diferentes variedades de mandioca, quando cultivadas sob mesmas condições edafoclimáticas.

## REFERÊNCIAS

BERALDO RÓS, AMARÍLIS ET AL. Crescimento, fenologia e produtividade de cultivares de mandioca. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 41, n. 4, 2011.

DE LUCENA COSTA, NEWTON ET AL. Regimes de cortes em cultivares de mandioca para alimentação animal em Porto Velho, Rondônia, Brasil (Cutting frequency on cassava's (Manihot esculenta crantz) cultivars to animal food in Porto Velho, Rondônia, Brazil). REDVET, 2007.

DE MELO MOURA, GERALDO; DE LUCENA COSTA, NEWTON. Efeito da frequência e altura de poda na produtividade de raízes e parte aérea em mandioca. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 36, n. 8, p. 1053-1059, 2001.

EMBRAPA. Mandioca e fruticultura Sistemas de Produção, Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil. Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_centrosul/importancia.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_centrosul/importancia.htm)> Acesso em: 11 nov. 2018.

GOMES, J.M.; PAIVA, H.N. Viveiros florestais: (propagação sexuada). 3 ed. Viçosa: UFV-Universidade Federal de Viçosa. 2004. p116.

GUERRA, L. S.; VEGA, V. R. M. Revisión Bibliográfica: Apuntes sobre el cultivo de la yuca (Manihot esculenta Crantz). Tendencias Actuales. Cultivos Tropicales, v. 32, n. 3, p. 27-35, 2011.

HERMOGENES, R. Mandiocultura: Oportunidades de pequenos negócios. SBM – Sociedade Brasileira de Mandioca. Sebrae Nacional. 2015. Disponível em:< [http://www.sbmandioca.org/pagina.php?id\\_menu\\_int=6&id\\_texto\\_int=80](http://www.sbmandioca.org/pagina.php?id_menu_int=6&id_texto_int=80)>. Acesso em: 11 out. 2015.

LIMA, C. L. C.; ULISSES; SANTUIAGO, A. D. Avaliação de variedades de mandioca tipo mesa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, In: Foz do Iguaçu. 16º CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA e 1º CONGRESSO LATINO-AMERICANO E CARIBENHO DE MANDIOCA., 2015, Foz do Iguaçu, 2015.

LORENZI, J.O. Variação na qualidade culinária das raízes de mandioca. Bragantina, v.53, p.237-245, 1994.



MATTOS, P. L. P. de.; FUKUDA, W. M. G. Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca. 1.ed. Brasil: Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. 817 p.

PEREIRA, LARA TSCHOPOKO PEDROSO; DEL PINO BELÉIA, ADELAIDE. Isolamento, fracionamento e caracterização de paredes celulares de raízes de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz). *Food Science and Technology*, v. 24, n. 1, p. 59-63, 2004.

RITCHIE, G.A.; LANDIS, T.D. The container tree nursery manual. USDA, v.7, p.17-80. 2008. (*Agricultural Handbook*, 674).

SANTINI, GIULIANA A.; OLIVEIRA, SANDRA C.; PIGATTO, GESSUIR. Análise da relação das variáveis preço e produção da mandioca tipo indústria no estado de São Paulo, 1996 a 2008. *Informações Econômicas*, v. 40, p. 41-52, 2010.

SAS INSTITUTE. SAS for Windows, versão 9.4 SAS®: SAS User guide. Cary, 2013.

SILVEIRA, H.M.; SILVA, D.V.; SANTOS, J.B.; NETO, M.D.C.; FERREIRA, E.A.; CARVALHO, F.P et al. Sensibilidade de cultivares de mandioca ao herbicida mesotrione. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.11, n.1, p.24-31. 2012.

SOARES, R.M. Desenvolvimento inicial de mandioca em plantio mecanizado no município de senador jose porfírio – Pará. 2011. 28f. TCC (grau de Engenheiro Agrônomo.) – Faculdade de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Pará.

## ANÁLISE DO GRAU DE “SATISFAÇÃO” DO CONSUMIDOR EM FUNÇÃO DOS INDICADORES DE QUALIDADE MERCADOLÓGICOS: UM ESTUDO DE CASO

Riviane Bruna de Sá e Sousa<sup>1</sup>; Bruno Jander Santos Lima<sup>2</sup>; Dulce Karla Lima Pereira<sup>3</sup>; Suellen Marques dos Reis<sup>4</sup>; Joana Cláudia Zandonadi Pinheiro<sup>5</sup>, Thiago Fernandes<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Graduandos em Engenharia de Produção, Universidade Federal Rural da Amazônia, *Campus* de Parauapebas-PA.; <sup>5,6</sup>Professores do Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal Rural da Amazônia, *Campus* de Parauapebas-PA. \*E-mail: riviane\_bruna@hotmail.com

### RESUMO

Diante de um cenário tão competitivo, a expansão dos negócios de uma organização se dá mediante a diferenciação e a estabilidade nas relações com os clientes. Para que uma empresa se diferencie das demais, ela deverá ser capaz de satisfazer e fidelizar os clientes. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi identificar quais dos indicadores mercadológicos possui maior grau de influência na satisfação dos consumidores, em relação a produtos e serviços. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, com abordagem de um trabalho exploratório. O processo metodológico se deu com a aplicação de questionários *online*, a partir do uso de uma plataforma gratuita. Foram aplicados 30 questionários. A métrica utilizada para a pesquisa baseou-se na adaptação da escala de Likert, inferindo o grau de satisfação por nivelamento. Os dados foram tabelados e, conseguinte, gerados gráficos simplificados com uso da ferramenta Excel. Dentre os resultados encontrados, destaca-se a qualidade dos produtos e serviços oferecidos, pois 80% dos respondentes acreditam que esse fator é primordial para garantia do sentimento de satisfação do cliente. Portanto, as empresas devem estar atentas aos indicadores que interferem diretamente na satisfação dos seus clientes.

**Palavras-Chave:** Gestão da qualidade; Serviços; Clientes.

### 1. INTRODUÇÃO

O conceito de qualidade remonta desde a antiguidade, quando os artesões por meio do conhecimento empírico e das técnicas rudimentares, tentavam atender as necessidades e expectativas dos clientes. Com o passar dos anos e o surgimento da máquina a vapor, a produção deixou de ser totalmente artesanal e passou a ser realizada em larga escala.

Segundo Kotler e Keller (2006), durante muito tempo, associou-se o termo qualidade, exclusivamente, a bens e produtos manufaturados, entretanto, nas últimas décadas, o avanço do setor e serviços tem estimado o surgimento de obras técnicas enfocando conceitos e metodologias de gerenciamento da qualidade na área de serviços. Deming (1990) define qualidade como sendo "um grau previsível de uniformidade e dependência, a baixo custo, adequada ao mercado". Em outras palavras, qualidade é qualquer coisa que o cliente necessita ou deseja e satisfaz a sua necessidade

Para que os resultados das organizações sejam alcançados ou mantidos, é necessário um acompanhamento da satisfação dos seus clientes, buscando conhecer – com base em pesquisas formais e periódicas – o nível de satisfação da clientela, tanto dos produtos comercializados, quanto dos serviços prestados (TRIERWEILLER et al., 2011).

Dessa forma, a pesquisa de satisfação pode ser uma importante ferramenta para estabelecer um elo de comunicação com a clientela e, assim, desenvolver relacionamentos de longo prazo e,

talvez, chegar à tão almejada fidelização de seus clientes (JONES; TAYLOR, 2007). Afinal, qualquer organização busca a sobrevivência e diferenciais perante a concorrência, que podem ser captados por meio de pesquisas de satisfação. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi identificar quais dos indicadores mercadológicos possui maior grau de influência na satisfação dos consumidores locais de Parauapebas-PA.

## 2. METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, a partir de um estudo de caso. O propósito de um estudo de caso é reunir informações detalhadas e sistemáticas sobre um fenômeno (PATTON, 2002). Desta forma, os procedimentos metodológicos foram estruturados em duas etapas, sendo:

1ª Etapa: Realização de revisão da literatura em livros e artigos científicos, que forneceram uma visão atual sobre o assunto abordado e;

2ª Etapa: Realização do levantamento de dados por meio de um questionário livre e esclarecido por uma plataforma *online*, contendo 7 (sete) perguntas fechadas. O questionário foi validado anteriormente em uma simulação em sala de aula, aplicados entre discentes do 8º período do curso e incorporado a uma plataforma gratuita do *Google forms*.

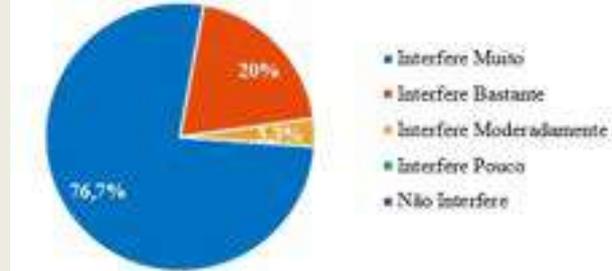
Para aferir o grau de satisfação do cliente quanto aos indicadores abordados, foi utilizado como métrica uma escala de Likert, adaptada por simbologia de pesos, em que o respondente tinha a opção de atribuir a sua opinião por meio dos níveis, tais como, interfere muito, bastante, moderadamente, pouco ou não interfere. Ao total, 30 pessoas participaram da pesquisa, assinando online o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O baixo número de amostras justifica-se devido o tempo de ciclo da pesquisa, que durou apenas 4 dias. Ainda que o método para coleta de dados se estendeu de forma “*online*”, foram utilizados vários meios de divulgação (WhatsApp, facebook e outros), embora, ainda que os receptores confirmassem recebimento da mensagem com link de acesso, os pesquisadores ficam à mercê de sua vontade e aceitação, sendo um limitando da pesquisa.

Por fim, foram realizadas análises estatísticas e gerados gráficos simplificados com uso da ferramenta Microsoft Excel, versão 2016.

## 3. RESULTADO E DISCUSSÕES

Com a finalidade de manter uma empresa competitiva no mercado atual, a qualidade no atendimento aos clientes torna-se um dos indicadores a ser analisado pelas organizações. Assim, as empresas devem ter como objetivo a fidelização dos clientes, buscar satisfazer todas as suas necessidades, além de conseguir encantá-los (LANDIM, 2012). Isto posto, o primeiro dado analisado retrata o atendimento ao cliente como fator decisivo na geração da satisfação dos clientes (Figura 1).

Figura 1 – Grau de satisfação dos consumidores em relação ao indicador “atendimento ao cliente”

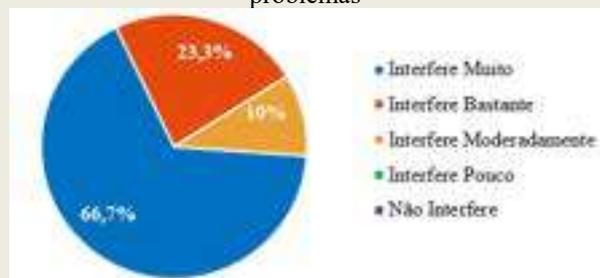


Fonte: Dos autores (2018).

Assim, 76,7% dos participantes consideram que o atendimento ao cliente interfere muito e outros 20% dos respondentes informaram que interfere bastante. Para Albrecht (1998) ao entrar em contato com uma organização (seja pessoalmente, por telefone, etc.) o cliente deseja ser atendido da maneira mais rápida e eficaz possível.

Neste contexto, a Figura 2, aborda resultados em relação ao quanto a agilidade na resolução de problemas reflete na satisfação dos clientes.

Figura 2 – Grau de satisfação dos consumidores em relação ao indicador “agilidade na resolução de problemas”

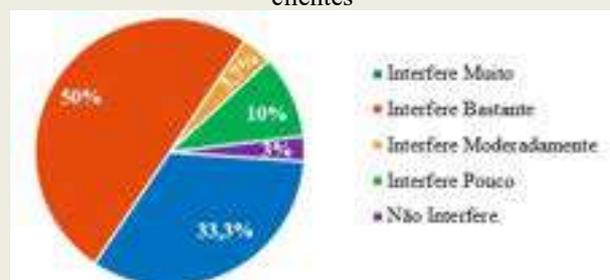


Fonte: Dos autores (2018).

De acordo com os participantes 66,7% consideram que a agilidade interfere muito e outros 23,3% consideram que a agilidade interfere bastante. Assim, para que uma organização consiga satisfazer e fidelizar os seus clientes, ela deve levar em consideração a agilidade na resolução de problemas, pois isso refletirá na qualidade da prestação dos seus serviços.

Outro fator a ser analisado pelas organizações é a facilidade de negociação com os clientes. Isto posto, a Figura 3, representa de forma quantificável, a facilidade de negociação como um fator decisivo na satisfação dos clientes.

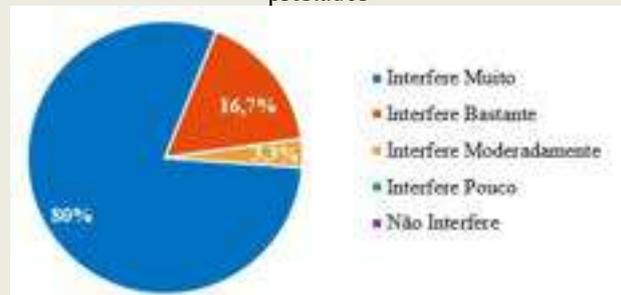
Figura 3 – Grau de satisfação dos consumidores em relação ao indicador “facilidade de negociação com os clientes”



Fonte: Dos autores (2018).

De todos os respondentes da pesquisa, 33,3% consideram que a negociação interfere muito e outros 50% acreditam que a negociação interfere bastante. Esta negociação pode ocorrer em vários âmbitos, como por exemplo: no pagamento (descontos em compras à vista, parcelamento de compras, etc.), no crediário da empresa (aumentar o limite do cliente), na negociação de dívidas (parcelamento, retirar multas, juros etc.), entre outros. Para que a satisfação dos clientes seja alcançada, faz-se necessário que as empresas busquem promover continuamente a melhoria da qualidade dos serviços prestados (ARASLI, 2005). Assim, foi questionado também se a qualidade dos produtos e serviços prestados interferem no sentimento de satisfação do consumidor, conforme Figura 4.

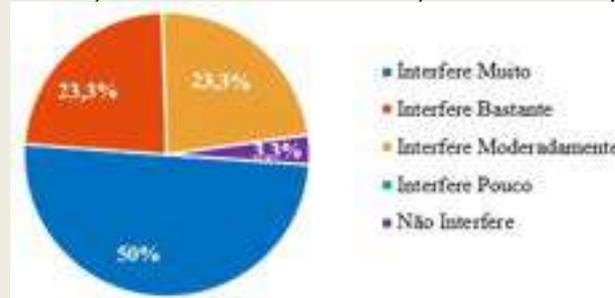
Figura 4 – Grau de satisfação dos consumidores em relação ao indicador “qualidade dos produtos e serviços prestados”



Fonte: Dos autores (2018).

O resultado dessa enquete mostra que, 80% dos respondentes consideram que a qualidade interfere muito e outros 16% afirmam que a qualidade interfere bastante. Ou seja, na visão dos clientes a qualidade dos produtos e serviços prestados é um fator decisivo a ser analisado e trabalhado dentro das organizações. Assim como os demais critérios analisados anteriormente, o preço de um produto ou serviço assume um papel fundamental, pois ele está intimamente relacionado com aquilo que o consumidor está disposto a pagar, ou melhor, está relacionado com o sacrifício que ele está disposto a fazer para ter algum produto ou serviço. Neste sentido, a Figura 5, expõe os dados obtidos quando questionado se o preço do produto ou serviço interfere no seu sentimento de satisfação.

Figura 5 – Grau de satisfação dos consumidores em relação ao indicador “preço do produto ou serviço”



Fonte: Dos autores (2018).

Os resultados revelaram que 50% dos participantes consideram que o preço interfere muito, 23,3% que o preço interfere bastante e outros 23,3% que o preço interfere moderadamente.

Portanto, reflete-se que para a maioria dos participantes o preço interfere diretamente na satisfação dos clientes.

Consequente, Segundo Albrecht (1998) o prazo de entrega faz parte de algumas das queixas mais comuns dos clientes em relação a prestação de serviços. Desta forma, também foi questionado aos participantes qual sua opinião sobre os prazos de entrega de um produto ou serviço. Os resultados dessa abordagem estão explícitos na Figura 6, a seguir.

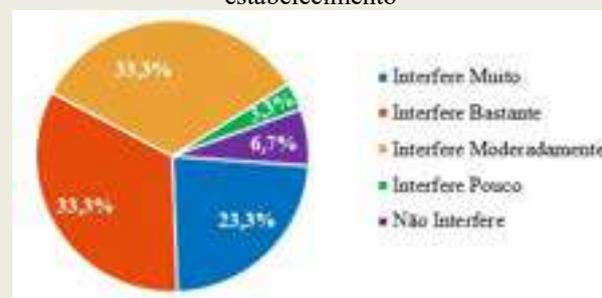
Figura 6 – Grau de satisfação dos consumidores em relação ao indicador “prazo e a pontualidade na entrega de um produto ou serviço”



Fonte: Dos autores (2018).

Observar que 56,7% dos participantes consideram que o prazo e a pontualidade de entrega interferem muito na satisfação do cliente e outros 30% consideram que eles interferem bastante. Por fim, o último critério analisado está relacionado com o ambiente e estrutura física das organizações, conforme mostra a Figura 7.

Figura 7 – Grau de satisfação dos consumidores em relação ao indicador “ambiente e a estrutura física do estabelecimento”



Fonte: Dos autores (2018).

Para 23,3% dos participantes a estrutura física interfere muito, para 33,3% a estrutura física interfere bastante e para 33,3% ela interfere moderadamente quanto à satisfação dos clientes.

#### 4. CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos, conclui-se que dentre os principais indicadores analisados, alguns chamaram atenção por apresentarem o maior percentual, sendo eles por nivelamento: a



qualidade dos produtos e serviços oferecidos (80%), o atendimento ao cliente (76,7%), a agilidade na resolução de problemas (66,7%), o prazo e pontualidade de entrega (56,7%) e o preço (50%). Pelo escopo da pesquisa, considera-se que maioria dos participantes ponderaram esses indicadores como “fatores decisivos” para que uma empresa consiga fidelizar os clientes. Desta forma, as empresas devem estar atentas aos indicadores que interferem diretamente na satisfação dos clientes. Os clientes quando satisfeitos geram uma quantidade de estresse menor, tomam menos tempo, falam bem da organização e anseiam por um atendimento prestativo, atencioso e eficiente.

## REFERÊNCIAS

ALBRECHT, Karl. Revolução nos serviços – como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar os seus clientes. 5.a ed. Editora Pioneira, 256p., 1998.

ARASLI, H.; MEHTAP-SMADI, S.; KATIRCIOGLU, S. T. Customer service quality in the greek cypriot banking industry. *Managing service quality*, v. 15, n. 1, p. 41-56, 2005.

DEMING, W. Edwards. *Qualidade: A Revolução da Administração*. Rio De Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

JONES, T.; TAYLOR, S. F. The conceptual domain of service loyalty: how many dimensions? *Journal of Services Marketing*. v. 21, n.1, 2007, p. 36 – 51.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. *Administração de marketing*. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 750 p, 2006.

LANDIM, Miguel Ângelo Tavares. *Qualidade no atendimento percebido pelos clientes do “BCA” em Santa Catarina (ilha de Santiago)*. Instituto Superior de Ciências Econômicas e Empresariais, 2012.

PATTON, M. G. *Qualitative Research and Evaluation Methods*. 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002.

TRIERWEILLER, A. C.; PRUDÊNCIO, M. V.; WEISE, A. D.; PEIXE, B. C. S.; & BORNIA, A. C. Diagnóstico de satisfação dos clientes organizacionais: um estudo de caso na Sigma LTDA. *Revista GEPROS*, n. 4, p. 75, 2011. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/915> Acesso em: 04 de out. 2018.



## ANÁLISE ERGONÔMICA DE UM POSTO DE TRABALHO EM UM LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Thailon Rodrigo Carvalho da Silva<sup>1</sup>; Ricardo da Silva Leite<sup>1</sup>; Thercio de Alcantara Sousa Bispo<sup>1</sup>; Jackson Pereira Silva<sup>1</sup>; Denize Valeria Santos Baia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudantes de Engenharia de Produção da UFRA - Campus Parauapebas; <sup>2</sup>Professora e vice coordenadora do curso de Engenharia de Produção da UFRA - Campus Parauapebas. thailonrodrigo@gmail.com

### RESUMO

O método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) vem se consolidando com o objetivo de solucionar problemas advindos do trabalho repetitivo e de serviços executados por muito tempo na mesma posição, no caso sentado. O objetivo deste trabalho é a avaliação ergonômica do posto de trabalho dos monitores de informática, propor soluções baseadas nos resultados dessa avaliação e no conteúdo teórico pesquisado na bibliografia sobre ergonomia. Esse artigo foi realizado em um laboratório de informática de uma organização pública, as melhorias ergonômicas irão atingir toda a comunidade que usufrui desses equipamentos, não apenas os colaboradores envolvidos. Foram realizadas a visita *in loco*, observação do posto de trabalho, conversa informal com os monitores, assim como foi feita a mediação e comparação dos parâmetros do posto de trabalho com os que a Norma Regulamentadora (NR) 17 exige. Observou-se uma série de irregularidades, tanto na forma com que os colaboradores se comportam no dia-a-dia de trabalho como no posto de trabalho em si, e proposto algumas melhorias ergonômicas.

**Palavras-chave:** Ergonomia; Análise Ergonômica do Trabalho; Postos de Trabalho com Computadores; Espaço Público.

### INTRODUÇÃO

Um dos principais pilares de uma organização são as pessoas que ali trabalham. Pensando nisso a ergonomia, que vem adaptar o trabalho ao homem, tem sido apreciada e utilizada de forma presente e eficaz, tomando um papel de extrema necessidade (Iida, 2005). Doenças ocupacionais têm levado a muitos destes funcionários a anos de afastamento. Conseqüentemente a NR 17 traz formas, materiais e métodos específicos, a fim de tratar desvios relacionados ao bem-estar do homem versus a máquina (Lobo, 2017). Dentro desse contexto, a ergonomia recomenda que ao se



projetar algum posto de trabalho, que o ambiente e máquinas, se adaptem as características do trabalhador. Porém muitos dos postos de trabalhos, principalmente de organizações públicas, não atendem esses requisitos. Com esse fim a AET vem para analisar, diagnosticar e corrigir esses desvios.

Geralmente, acredita-se que o trabalho com computadores não traz riscos laborais como os trabalhos braçais, esse artigo vem mostrar que esse tipo de trabalho pode originar dores, complicações e até lesões. Outro fator que justifica o tema abordado é que em razão dos estudos feitos na área de ergonomia, em sua maioria, serem aplicados em postos de trabalhos de organizações privadas. Havendo uma grande ausência de aplicações e estudos de ergonomia em postos de trabalho de organizações públicas.

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo analisar e avaliar ergonomicamente o posto de trabalho dos monitores de informática e propor soluções baseadas nos resultados dessa avaliação e no conteúdo teórico pesquisado na bibliografia sobre ergonomia.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi executado no laboratório de informática da Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Parauapebas, entre agosto e setembro de 2018. Este laboratório é utilizado tanto pelos professores como pelos alunos, quando possuem aula prática com os computadores ou para fazerem pesquisas e atividades acadêmicas.

A princípio foi identificada a demanda que justifica a ação ergonômica corretiva, nesse posto de trabalho. Em seguida, foi realizada a pesquisa bibliográfica em livros, artigos e em anais de publicação da internet, a fim de fundamentar relevantes aspectos relacionados a NR 17, que trata da Ergonomia, através da observação afim de pontuar desvios dentro do posto de trabalho e após isso propor melhorias. Posteriormente foi feita a visita *in loco*. Através da observação, entrevista informal e medições do posto de trabalho, por meio de uma trena, foi executado o método de AET que é desdobrado em cinco etapas. Primeiro é feita a análise da demanda, onde busca-se a justificativa e delimitação do problema a ser analisado. Posteriormente a análise da tarefa que busca entender o conjunto de objetivos que formalmente estão prescritos para aquele colaborador. Na análise da atividade é observado como o colaborador age, para atingir aquela serie de objetivos. Após a fase das análises é feita a formulação do diagnóstico, busca entender as



causas dos problemas identificados na demanda. Pôr fim é feita as recomendações ergonômicas: que são as providências a serem tomadas para resolver o problema diagnosticado. De posse dos dados, os mesmos foram manipulados utilizando-se dos Softwares Microsoft Excel e Word, ambos nas versões 2010.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise da demanda foi possível perceber que são vários os fatores que integram a situação problemática que justifica as ações ergonômicas no posto de trabalho estudado. Um desses fatores são as reclamações dos alunos, monitores e professores acerca do desconforto que as mesas e cadeiras ocasionam quando utilizadas por muito tempo, ainda mais para os monitores de informática que passam uma quantidade de horas seguidas na frente dos computadores. Outro fator que demanda uma intervenção ergonômica é que não basta apenas ter um bom posto de trabalho, os colaboradores devem saber utilizar corretamente as ferramentas, reconhecerem a importância da postura corporal, no dia-a-dia do trabalho, e quais são as boas práticas laborais. Com isso amenizar dores e futuros problemas laborais. Também deve-se considerar, que os monitores de informática também reclamam de dores de cabeça, cada vez que passam muito tempo lendo coisas nas telas dos computadores.

Com relação aos resultados alcançados pela análise da tarefa, o monitor de informática como qualquer outro monitor tem as seguintes tarefas: O monitor (a) deve auxiliar os professores em tarefas de ensino, incluindo a preparação de material didático, bem como na manutenção de equipamentos e/ou materiais destinados a tal fim. O monitor (a) deve auxiliar os professores na realização de trabalhos práticos e/ou complementares de interesse da disciplina. O monitor (a) deve auxiliar os alunos, orientando-os em trabalhos de laboratório, biblioteca, campo e outros compatíveis com o seu nível de conhecimento e experiência. O monitor (a) deve elaborar relatório mensal e semestral de suas atividades. Especificamente, o monitor de informática deve fazer a manutenção, configurações e instalações dos softwares nos computadores do laboratório. Comparando as tarefas prescritas para os monitores e as que realmente realizam no dia-a-dia, não há discrepância.

Dentre da análise das atividades que o monitor é responsável, existem os fatores externos: que por sua vez são as máquinas, equipamentos, iluminação, entre outros fatores, que influenciam



e que o colaborador utiliza para realizar suas atividades. Os monitores instalam os softwares que serão utilizados nos 44 computadores do laboratório de informática. Nessa atividade os monitores precisam ir de computador em computador fazendo todo o passo-a-passo para instalar o software que demanda muita paciência, concentração e trabalho repetitivo, além de fazer as devidas configurações e manutenções em cada um desses computadores, conforme o conhecimento dos mesmos. Também os monitores são muito demandados por alunos, seja quando estão com dificuldade de utilizar algum software, quando os computadores apresentam algum problema ou na situação em que precisam de ajuda na formatação de seus trabalhos acadêmicos (banners, slides ou artigos), segundo as normas da ABNT. Também os monitores ajudam os professores, dando partes de aulas, na ocasião que se trata de softwares específicos ou explanar experiências como discentes. Quanto ao posto de trabalho o laboratório de informática é climatizado e possui grandes janelas que permitem uma boa iluminação natural, entretanto quando as aulas são no período noturno se utiliza de iluminação artificial, essas deixam a desejar pelo fato de algumas lâmpadas estarem queimadas. As cadeiras e mesas apresentam um padrão de dimensionamento e são consideradas desconfortáveis pelos alunos e monitores, com exceção de uma cadeira que é trazida de outra parte do campus. O espaço no laboratório é amplo e permite boa circulação e movimentação de pessoas, já o espaço que o usuário possui para utilizar os computadores é considerado pequeno. Os computadores são todos da mesma marca e modelo.

Com posse das informações das três análises anteriores é feita as recomendações ergonômicas: que vão propor soluções para os problemas expostos. Sobre o problema do desconforto causado pela utilização prolongada das mesas, iria-se recomendar a compra de mesas que possuam regulagem de altura, pois a altura das mesas é de 74 cm, a norma permite uma variação de 65 cm a 75 cm (está dentro da norma), mas é alta demais para grande parte dos usuários, no entanto a compra das mesas seria um custo muito alto. Então, indica-se a modificação ergonômica na compra de cadeiras e outros acessórios, que sairá menos custoso que ter que trocar todas as mesas. Com relação as cadeiras, apesar delas possuírem: uma cor de material não reflexivo, frente arredondada, um encosto em formato côncavo e afastado do assento com um vão, o que atende as normas, as cadeiras possuem um fundo muito duro o que pode provocar: grande desconforto, pressão sobre as nádegas e estrangulamento da circulação sanguínea nas coxas e pernas. As cadeiras também não são reguláveis, as mesmas possuem 45 cm de altura, o que está dentro da norma que afirma que a altura das cadeiras deve ser de 42 a 50 cm

de altura, porém esse tamanho de cadeira causa desconforto para quem é alto ou baixo demais. Além disso, as cadeiras não possuem o apoio para o braço, que poderia ajudar a descansar os antebraços e a guiar o corpo durante o ato de sentar-se ou levantar-se. Também vale ressaltar a importância de descanso para os pés, que dá maior apoio ao usuário. Por esses motivos recomenda-se a troca de todas as cadeiras do laboratório de informática, por cadeiras que possuam todas os itens e características citadas. Com o intuito de se ter melhores condições ergonômicas para os usuários, como mostra a Figura 01 abaixo:

**Figura 01:** Postura comum dos monitores em seu posto de trabalho e a cadeira e postura correta para utilizar computador.



**Fonte:** Adaptada Julian Boldt (2016).

Como exposto na figura acima orienta-se os colaboradores, quando forem manusear os computadores, sentarem-se de forma a deixar os ombros e quadris alinhados. Na utilização do mouse não dobrar os punhos, ter o teclado e mouse no mesmo nível de altura e diretamente a sua frente. Procurar manter os joelhos abaixo dos quadris e num ângulo de 90°, na ocasião em que estiver sentado. Fazer paradas a cada 50 minutos para esticar o corpo quando se utiliza por muitas horas o computador. Além do mais, a figura mostra como não se deve manusear os computadores e os problemas advindos dessa má utilização. No tocante ao problema da falta de informação dos monitores e dos riscos ergonômicos advindos da má postura de trabalho, será feita uma conscientização dos colaboradores através de conversa e apresentação desse artigo, com imagens como a apresentada acima e será exposto os possíveis riscos ergonômicos. A dor de cabeça pode ser evitada com uma melhora na iluminação, pela troca das lâmpadas. Também será mudada todas



as configurações das telas dos computadores a fim deixa-las com uma imagem nítida e clara, com as letras com fontes legíveis. Se possível trocar essas telas por outras que possam ter altura regulável, com o objetivo de deixa-las a altura do olhar do usuário, como recomenda a norma.

## CONCLUSÃO

Analisar o modo de se trabalhar e refletir sobre as consequências desses atos, nos ajuda a identificar possíveis danos à integridade física e propor soluções efetivas que permitem obter resultados em longo prazo.

Conclui-se, portanto, que conscientizar os monitores a praticar algum tipo de exercício físico e que durante o horário de trabalho se dispor de um tempo para relaxar a musculatura, diminuiria consideravelmente as dores e os incômodos, principalmente nos membros superiores, isso é uma medida de curto prazo, focado em uma ação preventiva. Além da apresentação da postura correta de se sentar e posicionar o monitor. Porém é imprescindível a atuação da universidade para propor ações corretivas, no âmbito do fornecimento de materiais e equipamentos mais adequados, aos esforços físicos que estão submetidos os monitores, alunos e docentes, na aquisição de cadeiras mais confortáveis, reguláveis e com descanso para os braços, que possam melhor se adequar às características físicas dos colaboradores, segundo orienta as normas.

## REFERÊNCIAS

LIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 630p.

LOBO, R. Ergonomia (NR-17): O que é e para que serve. São Paulo: conceitozen, 2017. Disponível em: <<https://www.conceitozen.com.br/ergonomia-nr-17-o-que-e-e-para-que-serve.html>>. Acesso em: 20 set. 2018.



## ANÁLISE FINANCEIRA DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU/PA

Ana Karolina Dias Farias<sup>1</sup>, Raísa Jessica Cavalcanti Fonseca Metzker<sup>2</sup>,  
Alessandra Alves<sup>3</sup>, Anna Karyne Rego<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Eng. Florestal, UFRA-Campus Parauapebas; <sup>2</sup>Graduanda em Eng. Florestal, UFRA-Campus Parauapebas; <sup>3</sup>Graduada em Eng. Florestal, UFRA-Campus Parauapebas; <sup>4</sup> Professora da UFRA-Campus Parauapebas. karolinadias12@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se realizar a Análise Financeira de um sistema agroflorestal localizado no município de Tomé-Açu na Fazenda Nova Esperança. O SAF é composto pelas espécies: mandioca, açaí chumbinho, pimenta do reino, cacau, taperabá e tatajuba. Os dados coletados foram inseridos na planilha eletrônica de avaliação financeira AMAZON SAF para a realização do fluxo de caixa e cálculo dos indicadores econômicos em um horizonte de planejamento de 20 anos do projeto, a taxa de juros utilizada foi o PRONAF -Mais Alimentos que corresponde a 5,5% de juros ao ano. Ao analisar os indicadores econômicos o sistema apresentou-se viável economicamente, com a taxa interna de retorno de 74,75%.

### PALAVRAS-CHAVE

Sistemas Agroflorestais, Empreendimento Florestal, Análise Financeira.

### INTRODUÇÃO

O sistema agroflorestal é caracterizado pela integração entre cultivos anuais e perenes, utilizando espécies arbóreas madeireiras, frutíferas ou de uso múltiplo com ou sem a presença de animais. Pela aproximação com os ecossistemas naturais em estrutura e diversidade, representam grande potencial para a restauração de ambientes degradados (MAGALHÃES et al., 2014).

Os sistemas implantados em Tomé-Açu são referência em produção e manejo, se destacam dos demais sistemas agroflorestais praticados pelos produtores da região, por serem desenvolvidos com tecnologias e processos que conferem maior grau de proteção ambiental e rentabilidade (POMPEU, KATO, e ALMEIDA, 2017).

De acordo com Magalhães (2014) a prática dos SAFs é de grande importância para a sustentabilidade do ambiente. No entanto, ainda são necessários estudos complementares que foquem outros aspectos importantes e promovam melhor aproveitamento do seu potencial. No qual se destaca a integração das análises financeiras, que avaliam os SAFs quanto à sua viabilidade econômica e rotação florestal, incentivando a sua implementação no setor florestal e agrário.

A análise financeira de um investimento é uma ferramenta importante para a tomada de decisão em empreendimentos florestais e agrários, tornando necessário conhecer de forma detalhada os custos, receitas e riscos envolvidos no estabelecimento de uma atividade. Nesse estudo são analisados os indicadores econômicos, através da planilha AMAZON SAF que permite a projeção de custos e receitas, ano a ano, para cada atividade realizada, por espécie. A planilha

serve como ferramenta de projeção de custos e receitas reais de sistemas agroflorestais.

Sendo assim o objetivo desse trabalho é realizar a Análise Financeira de um sistema agroflorestal localizado no município de Tomé-Açu, em um horizonte de planejamento de 20 anos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O SAF selecionado para a pesquisa localiza-se na Fazenda Nova Esperança, no município de Tomé-Açu, possui uma área equivalente a 6 hectares com 4 anos de implantação, composto por 1.667 plantas de açaí chumbinho em espaçamento 6x6 m, 9.600 plantas de mandioca com espaçamento 2,5 x 2,5 m, 150 plantas de taperebá com espaçamento 20 x 20 m, 3.750 plantas de cacau com espaçamento 4 x 4 m, 67 plantas de tatajuba com espaçamento 30 x 30, e 5.000 plantas de pimenta do reino com espaçamento 2 x 6 m .

O SAF implantado objetiva a comercialização da pimenta do reino, dos frutos in natura do açaí, e taperebá, e comercialização das amêndoas do cacau, da mandioca e a madeira da tatajuba. Para a implantação desse sistema foi realizada amostragem de solo, limpeza da área, seguida de aração, e marcação. Efetuou-se também, a calagem para correção da acidez do solo.

As receitas foram estimadas de acordo com a venda de produção para o mercado de Tomé-Açu e para a CAMTA. Os preços de venda foram verificados em janeiro de 2018. O preço da madeira foi estipulado de acordo com os dados da SEFAZ-PA.

Os dados obtidos foram inseridos na planilha eletrônica de avaliação financeira de sistemas produtivos integrados, AMAZON SAF, versão 4.11, elaborada por Arco Verde e Amaro (2012) através do software Microsoft Excel para a realização do fluxo de caixa e cálculo dos indicadores econômicos em um horizonte de planejamento de 20 anos do projeto.

A linha de crédito selecionada para financiamento foi o PRONAF – Mais alimentos, com taxa de juros de 5,5% por período. Os indicadores econômicos avaliados foram: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Relação benefício/custo (B/C), Valor Anual equivalente (VAE), *payback* e o TMA (Taxa Mínima de Atratividade).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desse modo a determinação da estimativa de produtividade para pimenta-do-reino, espécie anual, e para as espécies cacau, açaí e taperebá os quais são componentes perenes, foram baseadas de acordo com estudo Rego (2016). Os valores de produtividade do sistema SAF-comercial das espécies cultivadas estão descritos na tabela 1.

Devido a insuficiência de informações na literatura sobre produção de madeira de tatajuba no contexto de SAF's, foi realizada uma estimativa levando em consideração os dados de Sanguino et al. (2007), para o mogno com rendimento médio de 2 m<sup>3</sup> st por indivíduo, totalizando uma produção de 134 m<sup>3</sup> em seis hectares.

**Tabela 1** – Produtividade do sistema SAF -comercial na Fazenda Nova Esperança em Tomé-Açu, PA, 2018.

IDADE	Produtividade					
	SAF comercial Fazenda Nova Esperança					
	Mandioca (kg/ha)	Pimenta (kg/ha)	Taperebá (kg/ha)	Açaí (kg/ha)	Amêndoas de cacau (kg/ha)	Tatajuba (m <sup>3</sup> /ha)
1	50000					
2	50000					
3		10500				
4		22200				
5		30000				
6		45000	4800			
7		36000	6000	2400	936	
8		31500	8640	7200	1500	
9			8400	9000	2820	
10			12000	18000	3750	
11			12000	24000	3750	
12			7800	28800	2250	
13			8640	48000	3750	
14			6000	48000	3750	
15			8640	28800	2250	
16			5400	28800	3750	
17			8640	24000	3750	
18			12000	28800	2250	
19			8640	24000	3750	
20			12000	28800	3750	134

**Fonte:** Pesquisa de campo, 2018.

Os valores de custos, receita e fluxo de caixa foram calculados no horizonte de planejamento de 20 anos. Para o preparo da área foi necessário o investimento inicial de R\$10.110,00.

**Tabela 2** - Custos com o preparo da área SAF.

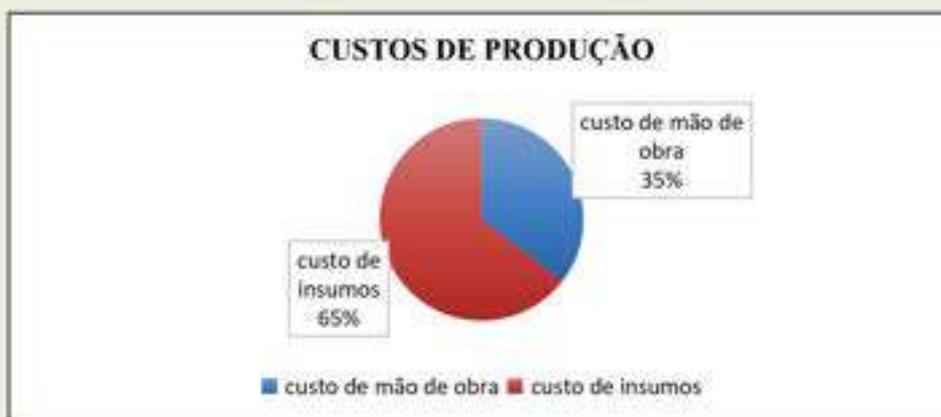
Preparo da área SAF				
Atividade	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Total (R\$)
Limpeza da área	hora/máquina	36	120,00	4.320,00
Aração	hora/máquina	24	120,00	2.880,00
Marcação	homem/dia	24	40,00	840,00
Amostragem do Solo	homem/dia	1	40,00	40,00
Calagem	hora/máquina	6	120,00	720,00
Calcário(insumo)	tonelada	3,5	340,00	1.190,00
			<b>Total (R\$)</b>	<b>10.110,00</b>

**Fonte:** Pesquisa de campo, 2018.

Os maiores custos de produção foram para os insumos (65%), justificado pela implantação e manutenção do sistema de irrigação para o açaí e a alta demanda por adubos e fertilizantes da cultura da pimenta, que apresentou 52,70% dos custos por insumo, devido a cultura da pimenta do reino requerer alta quantidade de nutrientes, seguido pelo cacau que apresentou 16,58% por insumos. Os menores custos de insumos foram da tatajuba (0,07 %) e taperebá (0,47 %) (Gráfico 01). A cultura da pimenta apresentou maior custo com mão de obra, R\$ 84.600,00, em seguida do cacau com R\$ 82.610,00 e taperebá com R\$ 70.928,40, justificado pela alta produção de frutos e da maturação dos frutos ser rápida, necessitando de rapidez para a colheita.

As maiores receitas do sistema foram da pimenta do reino, cerca R\$ R\$1.541.760,00 o açaí chumbinho foi o segundo com a maior receita equivalente de R\$ 418.320,00, posteriormente o cacau com R\$ 396.956,70. A menor receita identificada foi para a madeira de tatajuba, com R\$ 24.903,90 as espécies madeireiras em sistemas SAFs não são comercializadas, sendo utilizadas principalmente para o sombreamento de outras espécies.

**Gráfico 1.** Custos de produção do sistema SAF -comercial na Fazenda Nova Esperança em Tomé-Açu, PA, 2018.



**Fonte:** Pesquisa de campo, 2018.

O fluxo de caixa foi elaborado usando a taxa do PRONAF - Mais Alimentos que



corresponde a 5,5% ao ano. Nos primeiros anos o fluxo de caixa foi negativo, começando a se restabelecer a partir do 3º ano, tendo sua elevação com o auge da produção da pimenta no 6º ano.

O VPL (Valor Presente Líquido) do projeto para 20º ano apresentou o valor de R\$ R\$462.526,20. A relação benefício custo (RB/C) resultando no valor de 2,5 ao final de 20 anos do sistema, isso significa que se espera ganhar por cada R\$ 1,00 de capital investido no projeto o valor de R\$ 1,50, reiterando que o SAF possui viabilidade econômica.

Para o valor anual equivalente (VAE) obteve-se R\$ 75.496,24 no período de vinte anos, sendo um resultado positivamente satisfatório, o qual reforça que o SAF analisado é economicamente viável.

A TIR (Taxa Interna de Retorno) de 74,75% indica que o projeto é viável, pois a mesma superou as expectativas de retorno do investimento em relação ao valor expressado pela TMA (Taxa Mínima de Atratividade) de 15,50%.

O *payback* descontado foi de 5,0. Esse valor é referente ao período esperado para que seja recuperado o recurso financeiro aplicado no sistema, ou seja, cinco anos. Portanto, analisando todos os indicadores envolvidos na análise financeira do SAF da Fazenda Nova Esperança, conclui-se que o mesmo é economicamente viável.

## CONCLUSÃO

Analisando a TIR e relação RB/C e os demais indicadores de viabilidade econômica conclui-se que o sistema agroflorestal implantado na Fazenda Nova Esperança é viável economicamente. Entre os produtos gerados pelo sistema o que apresentou maior receita foi a pimenta do reino, demonstrando a importância econômica do produto para o SAF, seguido do açaí chumbinho.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento a Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu, e ao proprietário da Fazenda Nova Esperança.

## REFERÊNCIAS

ARCO-VERDE, M. F.; AMARO, G. **Cálculo de indicadores financeiros para sistemas agroflorestais**. Embrapa Roraima, 2011.



MAGALHAES, Juliana Galvão de Sousa et al . Análise econômica de sistemas agroflorestais via uso de equações diferenciais. **Rev. Árvore**, Viçosa , v. 38, n. 1, p. 73-79, Feb. 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.pp?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622014000100007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.pp?script=sci_arttext&pid=S0100-67622014000100007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 14 março 2018.

POMPEU, G. DO S. DOS S.; KATO, O. R.; ALMEIDA, R. H. C. Percepção de agricultores familiares e empresariais de Tomé-Açu, Pará, Brasil sobre os Sistemas de Agrofloresta. *Sustentabilidade em Debate*, v. 8, n. 3, p. 152–166, 2017.

REGO, A. K. C. **Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais no nordeste paraense**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia. Ano: 2016. 134 f.

SANGUINO, A. C. et al. Avaliação Econômica de sistemas agroflorestais no Estado do Pará. **Revista Ciências Agrárias**, n.47, p. 80, 2007.

## ANÁLISE SENSORIAL DE BEBIDAS ALCÓOLICAS SABOR LIMÃO COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS-PA

Daniel Vítor Mesquita da Costa<sup>1</sup>; Roanessa Siellen Nascimento Ramos<sup>1</sup>; Rodrigo Cruz Silva<sup>1</sup>; Cleiton Moraes de Abreu<sup>1</sup>; Priscilla Andrade Silva<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Graduandos em Agronomia. Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Professora/Orientadora. Universidade Federal Rural da Amazônia. costa.dvm@gmail.com

### RESUMO

A análise descritiva convencional é o método mais amplamente utilizado para estabelecer diferenças quantitativas e qualitativas entre amostras de bebidas alcóolicas e obter seus perfis sensoriais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil sensorial de três diferentes bebidas alcóolicas mistas que possuem em comum o sabor limão, comercializadas no município de Parauapebas-PA. Foram selecionadas bebidas com o sabor limão de três diferentes marcas comerciais, identificadas como produto 1, produto 2 e produto 3. As bebidas foram adquiridas em uma das principais redes de supermercados da cidade e as análises sensoriais foram realizadas na Universidade Federal Rural da Amazônia, no Campus de Parauapebas-PA, por 30 provadores não treinados, selecionados aleatoriamente, de ambos os sexos, com faixa etária de 18 a 30 anos. As três bebidas mistas analisadas mostraram-se bem aceitas para a maioria dos atributos avaliados na análise sensorial, com notas no teste de aceitabilidade com escala hedônica variando de 7,23 a 8,24, valores que representam, respectivamente, “gostei moderadamente” e “gostei muitíssimo”. O produto 3 sobressaiu-se aos demais para os atributos apresentando maiores médias de notas em aparência (8,24), sabor (7,98) e impressão global (7,82). Através da análise sensorial foi possível diferenciar qualitativamente as três bebidas utilizadas neste estudo, sendo o produto 3, o que obteve as melhores respostas quanto aos atributos avaliados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Atributos; Aceitabilidade; Quantitativas; Qualitativas.

### INTRODUÇÃO

De acordo com a legislação brasileira, as bebidas alcóolicas mistas ou coquetéis devem possuir graduação alcoólica superior a meio e até cinquenta e quatro por cento em volume, a vinte graus

Celsius, além de serem elaborado com álcool etílico potável de origem agrícola, destilado alcoólico simples de origem agrícola, bebida alcoólica e/ou mistura de um ou mais produtos (BRASIL, 2009).

Bebidas mistas que contêm propriedades frutíferas em sua composição apresentam vantagens, esses atributos podem proporcionar melhorias nas características sensoriais através da combinação de vários aromas e sabores, além de estimular o desenvolvimento do setor produtivo com a elaboração de novos produtos, agregando valor aos mesmos. Essas bebidas geralmente são formuladas buscando um novo tipo de sabor e/ou sensação. (PEREIRA et al., 2009).

Os coquetéis alcóolicos são populares, principalmente entre os jovens e geralmente são vistos como bebida de transição à introdução de bebidas alcóolicas, por possuírem sabor e aroma agradável (MOSHER, 2012).

A análise descritiva convencional é o método mais amplamente utilizado para estabelecer

diferenças quantitativas e qualitativas entre amostras de bebidas alcóolicas e obter seus perfis sensoriais (LOUREIRO et al., 2016).

A aplicação de testes sensoriais nas diferentes etapas do processamento, manutenção de qualidade e venda de produtos fornece diversas técnicas para obtenção de respostas e suporte para a tomada de decisões (MINIM & SILVA, 2016).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil sensorial de três diferentes bebidas alcóolicas mistas que possuem em comum o sabor limão, comercializadas no município de Parauapebas-PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

As bebidas foram adquiridas em uma das principais redes de supermercados do município de Parauapebas-Pará. As análises sensoriais foram realizadas na Universidade Federal Rural da Amazônia, no Campus de Parauapebas-PA, localizada nas coordenadas geodésicas 49°51'19" W latitude, 06°12'58" S longitude, com altitude de 197m (com auxílio do GPS portátil, modelo eTrex 10, marca Garmin). O período de realização do trabalho foi durante o mês de agosto 2018.

Foram selecionadas bebidas com o sabor limão de três diferentes marcas comerciais, assim especificadas de acordo com seus ingredientes: Produto 1: água potável, destilado alcóolico, fermentado de maçã, açúcar, aroma natural de limão, aroma natural cítrico, ácido cítrico ins 330, citrato de sódio 331 iii, benzoato de sódio ins 211, e teor alcóolico de 13,5%; Produto 2: água potável, vodka, açúcar, ácido cítrico ins 330, citrato de sódio ins 331 iii, fermentado de maçã, benzoato de sódio ins 211, aroma natural de limão, aroma natural cítrico, e teor alcóolico de 13,5%; Produto 3: água gaseificada, açúcar, destilado alcóolico simples de cana-de-açúcar, aguardente de cana, aroma natural cítrico, acidulante ins 330, regulador de acidez ins 296, estabilizante ins 331 iii, acidulante ins 334, conservador ins 211, e teor alcóolico de 5,5%.

A avaliação sensorial foi realizada na Universidade Federal Rural da Amazônia no Campus de Parauapebas, por 30 provadores não treinados, selecionados aleatoriamente, de ambos os sexos, com faixa etária de 18 a 30 anos, pertencentes a comunidade acadêmica da UFRA. Para cada avaliador foi entregue uma ficha com o Termo de Consentimento Livre Esclarecido para Análise Sensorial, em seguida o mesmo recebeu aproximadamente 30 mL das formulações de bebidas alcóolicas com diferentes formulações, servidas em copinhos descartáveis (de 50 mL) codificados com números de três dígitos aleatórios, um copo com água (de 150 mL) e bolacha água e sal, sendo-lhe solicitado avaliar cada amostra, individualmente, quanto a aparência, aroma, textura, sabor e impressão global (modo geral do produto).

O método aplicado para a avaliação sensorial dos estruturados foi o afetivo, também chamado de teste de aceitabilidade com escala hedônica. Neste teste o provador expressa o grau de quanto gosta ou desgosta das amostras, utilizando uma escala com valores numéricos de nove pontos, ancorados em seus extremos nos termos gostei muitíssimo (9) e desgostei muitíssimo (1), que indicam cada uma das expressões verbais hedônicas, permitindo a partir desses números, a análise estatística dos resultados (STONE; SIDEL, 1993).

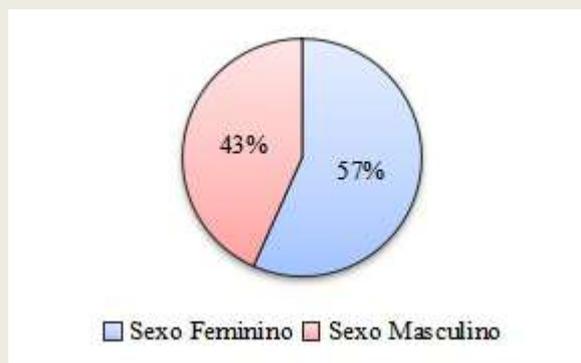
Em seguida, foi solicitada a avaliação dos produtos quanto ao teste de intenção de compra, a fim de verificar se o produto seria bem comercializado ou não, com uma escala hedônica de 5 pontos, de acordo com o método de Dutcosky (2007).

Os resultados das características avaliadas foram submetidos à análise de variância e as médias, quando significativas, comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do programa Sisvar® versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentados os sexos dos provadores submetidos à análise sensorial, e na Tabela 1 são apresentadas as notas médias obtidas nos testes sensoriais para as três bebidas alcóolicas mistas sabor limão.

**Figura 1** – Sexo das pessoas submetidas à análise sensorial. Parauapebas-PA, 2018.



Fonte: Autores, 2018.

**Tabela 1** - Médias das notas atribuídas pelos provadores para a aceitação sensorial das bebidas alcóolicas mista sabor limão. Parauapebas-PA, 2018.

Atributos	Produto 1	Produto 2	Produto 3	CV (%)	DMS
Aparência	7.67 <sup>b</sup>	7.31 <sup>b</sup>	8.24 <sup>a</sup>	10,69	0.514
Aroma	7.64 <sup>b</sup>	7.65 <sup>b</sup>	8.06 <sup>b</sup>	10.09	0.487
Sabor	7.42 <sup>b</sup>	7.23 <sup>b</sup>	7.98 <sup>a</sup>	10.29	0.482
Imp. Global	7.54 <sup>b</sup>	7.38 <sup>c</sup>	7.82 <sup>a</sup>	9.19	0.433

Médias com letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Coeficiente de variação (CV%). Diferença mínima significativa (DMS).

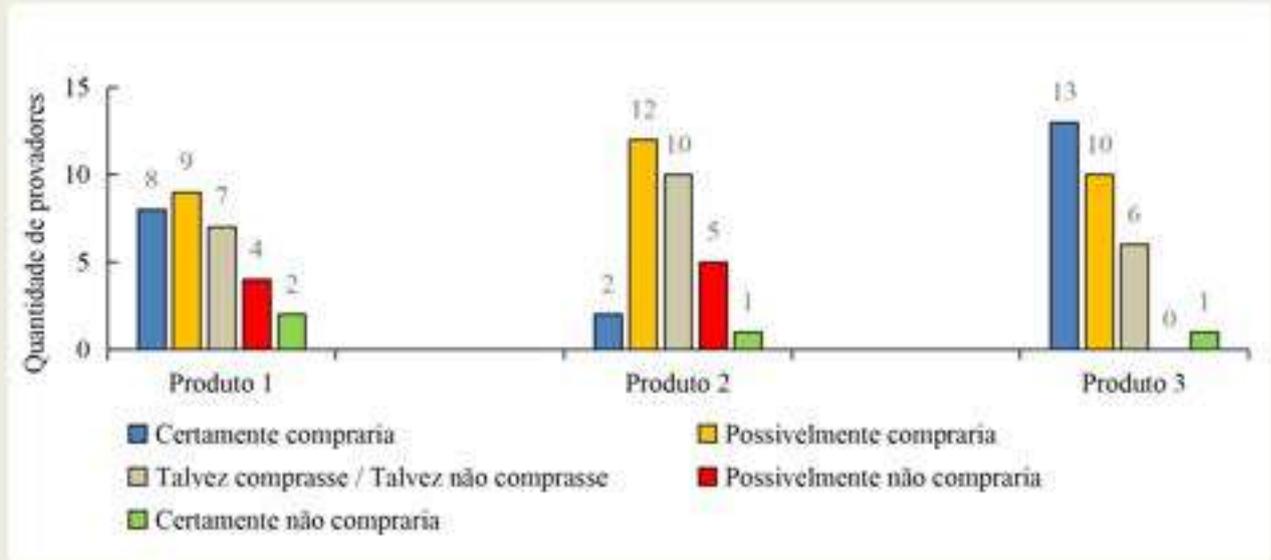
Fonte: Autores, 2018.

As três bebidas mistas analisadas mostraram-se bem aceitas para a maioria dos atributos avaliados na análise sensorial, com notas variando de 7,23 a 8,24, valores que representam, respectivamente, “gostei moderadamente” e “gostei muitíssimo”. Para os atributos aparência, sabor e impressão global o produto 3 sobressaiu-se aos demais, apresentando maiores médias de notas. O perfil sensorial é a identidade de um produto e faz com que os consumidores possam distinguir e apreciar mais uma determinada marca do que outra (MONTELEONE, 2012).

Para o atributo aroma não se verificou diferença estatística entre as médias dos produtos, fato que contrasta resultados encontrados por Silva (2018), onde o parâmetro aroma não apresentou diferença significativa para os perfis sensoriais de vinho.

Através da Figura 2, pode-se observar que o produto 3, destaca-se dos demais obtendo melhores índices de intenções de compra, onde 43,33% das pessoas submetidas ao teste certamente comprariam o produto.

**Figura 2** – Intenção de compra para as bebidas mistas de sabor limão, Parauapebas-PA, 2018.



Fonte: Autores, 2018.

O produto 3, que apresenta menor teor de álcool (5,5%) em sua composição foi o que obteve melhores respostas sensoriais para todos os atributos analisados quando comparada estatisticamente e numericamente com as demais. Os jovens consumidores de bebidas alcoólicas apresentam maior familiaridade por bebidas de menor teor alcoólico, por apresentarem uma menor agressividade (RODRIGUES, 2014).

## CONCLUSÃO

Sensorialmente os produtos analisados apresentam médias de aceitação elevadas, indicando potencial de consumo na forma que se apresentam. Através da análise sensorial, também foi possível diferenciar qualitativamente as três bebidas utilizadas neste estudo, sendo o produto 3, o que obteve as melhores respostas quanto aos atributos avaliados.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à Universidade Federal Rural da Amazônia pelo fomento à pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 6871, de 04 de junho de 2009. Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Poder Executivo Federal, 2009.



DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. 2 ed. ver. e ampl. Curitiba: Champagnat, 239 p. 2007.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

LOUREIRO, V.; BRASIL, R.; MALFEITO-FERREIRA, M. A New Wine Tasting Approach Based on Emotional Responses to Rapidly Recognize Classic European Wine Styles. *MDPI, Beverage Journal*,2,6, 2016.

MINIM, V.; SILVA, R., Análise Sensorial Descritiva. Viçosa, MG: 280p. Editora UFV, 2016.

MONTELEONE, E. Sensory methods for product development and their application in the alcoholic beverage industry. In: PIGGOTT, J. R. (Org.). *Alcoholic beverages: Sensory evaluation and consumer research*. Cambridge. p.66-100. Ed. Woodhead, 2012.

MOSHER, J. F. Joe Camel in a Bottle: Diageo, the Smirnoff Brand, and the Transformation of the Youth Alcohol Market. *American Journal of Public Health*. Washington, v.202, n.1, p.56-63, 2012.

RODRIGUES, M. G. Formulação de uma bebida ice a base de cachaça e quinino. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de ciências farmacêuticas. Programa de pós-graduação em alimentos e nutrição. Araraquara, 81 p. 2014.

PEREIRA, A. C. S.; SIQUEIRA, A. M. A.; FARIAS, J. M.; MAIA, G. A.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUSA, P. H M.; Desenvolvimento de bebida mista à base de água de coco, polpa de abacaxi e acerola. *Archivos Latino-Americanos de Nutrición*, Ceará, v.59, n.4, 2009.

SILVA, M. A. B. Análise da Evolução Sensorial de Vinhos Tintos Portugueses Através de Testes Afetivos e Descritivos. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa. 92 p. 2018.

## **AUTORES DE AGRESSÃO SEXUAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES: PERFIL E CONCEPÇÕES DE VIOLÊNCIA CONTRA MENINOS**

Bruno Ribeiro Cardoso<sup>1</sup>; Daniela Castro dos Reis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do curso de Engenharia de Produção pela Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus de Parauapebas; <sup>2</sup>Professora adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus de Parauapebas. E-mail: bruno.milleto@gmail.com

### **RESUMO**

Entende-se como violência sexual contra crianças e adolescentes qualquer tipo de ação na qual uma pessoa obriga uma criança ou adolescente a terem práticas sexuais, obtendo-se uma relação desigual de poder. Este estudo teve como objetivo identificar as características biopsicossociais de autores de agressão sexual de crianças e adolescentes (AASCA's) do sexo masculino em três mesorregiões do estado do Pará, assim como identificar os fatores de risco e de proteção e contextos de desenvolvimento presentes nas trajetórias de vida dos AASCA's de meninos. A pesquisa foi realizada em duas etapas: para a pesquisa quantitativa, foram utilizados formulários para a coleta de dados, tanto dos autores quanto das vítimas, em 480 processos jurídicos onde, dentre estes, foram identificados 60 presos por agressão sexual contra meninos; Para a pesquisa qualitativa, foram escolhidos dois autores de agressão sexual contra meninos, onde analisou-se entrevistas semi estruturadas de ambos os participantes e identificou-se os fatores de risco e proteção pelo método da análise de conteúdo, a fim de organizar os dados, classificá-los e interpretá-los. Foram encontrados tanto fatores de risco (distorção cognitiva, isolamento social, histórico de agressão sexual, negligência familiar, acesso precário à educação, etc.) quanto fatores de proteção (habilidade social, vínculo materno, consciência, incentivo ao estudo, religião, etc.) comuns aos dois participantes da pesquisa. Em posse desses resultados, conclui-se que este estudo reforça a ideia de combater-se a agressão sexual contra crianças e adolescentes a partir do entendimento do contexto da trajetória de vida de cada AASCA de meninos.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Agressão sexual; Criança; Adolescente; Meninos.

### **INTRODUÇÃO**

Este estudo entende que a violência é um fenômeno polissêmico, complexo,



multifacetado e que se manifesta a partir de relações assimétricas de poder (REIS, 2016), conforme abordado neste estudo, de um adulto em relação a uma criança ou adolescente. Por ser um fenômeno social e de saúde, a violência assume várias formas: violência física, psicológica e sexual. Além de tentar compreender a agressão sexual, há outro aspecto que a ciência necessita buscar, que é procurar desvelar o comportamento dos autores de agressão sexual, neste caso para aqueles que abusaram de crianças e adolescente do sexo masculino. A literatura revela que o abuso sexual cometido contra meninos é menos relatado em relação ao cometido contra meninas, ou ainda que o abuso sexual masculino parecesse ser menos percebido pelas autoridades da área quando se compara ao abuso sexual feminino (SEBOLD, 1987).

Este trabalho teve como objetivo investigar as características biopsicológicas de autores de agressão sexual de crianças e adolescentes do sexo masculino nas mesorregiões Metropolitana de Belém, Nordeste e Sudeste Paraense, assim como fatores de risco e de proteção e contextos de desenvolvimento presentes em sua trajetória de vida.

## MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo, descreveu-se e comparou-se as características biopsicológicas e sociodemográficas de AASCA's de meninos a partir da análise de processos jurídicos tramitados e julgados pela Vara de Crimes contra Criança e Adolescente entre 2009 e 2014. Além disso, foram analisados os fatores de risco e proteção identificado na trajetória de vida e o contexto do desenvolvimento dos AASCA's utilizados na pesquisa. Como a pesquisa foi de caráter qualitativo e quantitativo, a mesma dividiu-se em duas etapas: para a pesquisa quantitativa, foram utilizados formulários para a coleta de dados, tanto dos autores quanto das vítimas, de 480 processos jurídicos onde, dentre estes, foram identificados 60 indivíduos presos por agressão sexual contra meninos; Para a pesquisa qualitativa, foram escolhidos dois autores de agressão sexual contra meninos, analisando-se uma entrevista semi estruturada de ambos os participantes e identificando-se os fatores de risco e proteção pelo método da análise de conteúdo, a fim de organizar os dados, classificá-los e interpretá-los.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da pesquisa quantitativa, identificou-se que a maioria dos agressores de meninos eram do sexo masculino, com idade a partir dos 30 anos, baixa escolaridade (até o ensino fundamental completo) e usaram da força bruta para a perpetração da agressão sexual devido a maior capacidade dos meninos de revidarem uma agressão (VON HOHENDORFF; HABIGZANG; KOLLER, 2012).

Tabela 1 - Demonstrativo do sexo dos autores de agressão sexual contra meninos

Sexo	<i>f</i>	%
Feminino	1	1,7
Masculino	59	98,3
Total	60	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Tabela 2 - Demonstrativo da faixa de idade dos autores de agressão sexual contra meninos

Faixa de idade	<i>f</i>	%
< 30	8	13,3
= ou >30	52	86,7
Total	60	100

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Tabela 3 - Demonstrativo da escolaridade dos autores de agressão sexual contra meninos

Escolaridade	<i>f</i>	%
Nunca estudou	3	5
Ens. fundamental incompleto	23	38,3
Ens. fundamental completo	7	11,7
Ens. médio incompleto	1	1,7
Ens. médio completo	7	11,7
Ens. superior incompleto	3	5
Ens. superior completo	4	6,7
Sem informação	12	20
Total	60	100

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Tabela 4 - Severidade da agressão dos autores de agressão sexual contra meninos

Severidade e gravidade da agressão sexual	<i>f</i>	%
Agressão sexual com uso da força e/ou outro tipo de coerção severa (Handson)	42	70
Agressão sexual com menos severidade como exibicionismo e abuso verbal (Handoff)	6	10
Com contato físico sem uso da força, com sedução.	12	20
Total	60	100

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

A partir destes resultados, compreende-se que a realidade em que o AASCA se desenvolveu (pobreza, baixa escolaridade, trabalho infantil) provavelmente foi desfavorável para a formação de sua personalidade, alterando sua capacidade cognitiva de demonstrar empatia por sua vítima de agressão sexual, tornando-o mais suscetível a praticar tais crimes, conforme aponta os estudos de Reis (2016).

Na pesquisa qualitativa, foram encontrados tanto fatores de risco (distorção cognitiva, isolamento social, histórico de agressão sexual, negligência familiar, acesso precário à educação, etc.) quanto fatores de proteção (habilidade social, vínculo materno, consciência, incentivo ao estudo, religião, etc.) comuns aos dois participantes da pesquisa.

Figura 1 – Fatores de risco identificados nos participantes da pesquisa (P1 e P2)

FATORES DE RISCO	P1	P2	FATORES DE PROTEÇÃO	P1	P2
Sexo masculino	√	√	Motivação		√
Distorção cognitiva	√	√	Consciência	√	√
Histórico de agressão sexual	√	√	Amabilidade	√	√
Isolamento social	√	√	Gratidão		√
Histórico de comportamento agressivo	√	√	Habilidade social	√	√
Doença Sexualmente Transmissível	√		Vínculo materno	√	√
Pensamento/tentativa de suicídio	√		Independência/ajuda familiar	√	
Indefinição da própria sexualidade	√		Orientação familiar	√	√
Estilo parental		√	Incentivo ao estudo	√	√
Negligência familiar	√	√	Vínculo paterno		√
Punição física		√	Vínculo com a esposa/namorada		√
Criminalidade	√		Vínculo com família de origem	√	√
Vínculo com o pai rompido	√		Presença escolar	√	√
Baixo nível socioeconômico		√	Grupo de pares	√	√
Fome/Privação material	√		Universidade	√	√
Acesso precário a educação	√	√	Trabalho Formal	√	√
Trabalho infantil	√	√	EJA	√	
Composição familiar	√	√	Grupo de dança	√	
Ausência paterna	√		Religião	√	√
Conflito familiar	√	√	Brincar/Lazer	√	√
Uso de álcool e drogas	√	√	Frequência de visita familiar		√
Violência psicológica		√	Metas futuras	√	√
Trabalho informal	√				
Distanciamento familiar	√				
Tempo sem estudar	√				
Tempo da sentença	√	√			
Metas futuras	√				

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Em resumo, pode-se dizer que os fatores de risco e proteção eram presentes ao longo da trajetória de vida destes participantes. Tais fatores combinados podem ter ajudado na orientação quanto aos processos proximais, que acabaram os conduzindo a uma realidade repleta de relações abusivas e comportamentos violentos (incluindo a agressão sexual de crianças e adolescentes do sexo masculino). Percebeu-se que a vida destes participantes foi repleta de variados momentos de adversidades, tendo como base uma linha do tempo sobrecarregada de fatores de risco, como a baixa condição financeira e social, o trabalho infantil, a violência física, sexual e psicológica intra e extrafamiliar. Esses fatores combinados podem ser influenciadores de um comportamento propício à perpetração de agressão sexual contra crianças e adolescentes, pois torna os indivíduos mais suscetíveis a tais práticas.

## CONCLUSÃO

Em posse desses resultados, conclui-se que este estudo reforçou a ideia de combater-se a agressão sexual contra crianças e adolescentes a partir do entendimento do contexto da trajetória de vida de cada AASCA de meninos: é preciso identificar o que ele faz, pensa e sente, buscando-se um nexos no conjunto de informações sobre os acontecimentos da sua vida – desde a infância até a idade atual.



Espera-se por meio deste trabalho que o mesmo torne-se uma contribuição para uma literatura escassa sobre o assunto e que se possa desmistificar os fatores contribuintes deste tipo de crime, a fim de que se torne possível encontrar informações para a prevenção e tratamento de ocorrências tão indesejáveis.

## REFERÊNCIAS

REIS, D. C. Autores de agressão sexual de crianças e adolescentes: Características biopsicossociais e trajetórias de vida. 2016. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Pará, Belém.

SEBOLD, J. Indicadores de abuso sexual de meninos e adolescentes. Recuperado em 01 de Fevereiro de 2008, 1987. Disponível em: <[http://www.cecria.org.br/banco/indicadores\\_de\\_abuso\\_sexual\\_sebold.rtf](http://www.cecria.org.br/banco/indicadores_de_abuso_sexual_sebold.rtf)>

VON HOHENDORFF, J.; HABIGZANG, L. F.; KOLLER, S. H. Violência sexual contra meninos: dados epidemiológicos, características e consequências. *Psicologia USP*, v. 23, n. 2, 2012.

**AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA DE PLANTAS JOVENS DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.)  
PRODUZIDAS NO CENTRO TECNOLÓGICO DA AGRICULTURA FAMILIAR DO  
MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS-PA.**

Rodrigo Cruz Silva<sup>1</sup>; Giulian Sanmer Santos Batista<sup>1</sup>; Marília Lima da Silva<sup>1</sup>; Priscilla Andrade Silva<sup>2</sup>;  
Vicente Filho Alves Silva<sup>2</sup>; José Nilton da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando (a) do Curso de Agronomia; <sup>2</sup> Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Parauapebas. rodriiocruz@hotmail.com

## RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar os parâmetros de crescimento de duas cultivares de plantas jovens de açaí produzidas no Centro Tecnológico da Agricultura Familiar (CETAF), localizado no município de Parauapebas-PA. As mudas das plantas de açaí foram produzidas no viveiro do CETAF, sendo o seu transplântio realizado aos seis meses após a germinação. Duas cultivares foram utilizadas na área experimental, sendo elas: BRS Chumbinho e BRS Pará, com espaçamento de 6x6 metros. Aos onze meses de idades das plantas foram realizadas as análises de crescimento. As variáveis biométricas analisadas foram: altura (cm), número de folhas (unidade), número de folhas senescentes (unidade), número de folíolos (unidade), diâmetro do coleto (cm), número de folhas flechas (unidade). Os dados coletados foram avaliados através das médias submetidas à análise de variância, e quando apresentaram diferenças foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os parâmetros avaliados significativamente foram: altura (Chumbinho: 103,23cm e BRS Pará: 53,46cm), número de folíolos (Chumbinho: 21,38 e BRS Pará: 9,27 unidades), diâmetro do coleto (Chumbinho: 1,61cm e BRS Pará: 1,20cm) e número de folhas flechas (Chumbinho: 0,81 e BRS Pará: 0,50 unidades). Nas referidas condições de cultivo do CETAF-Parauapebas e no espaçamento de 6x6, ambas as cultivares apresentaram potencial para o crescimento e desenvolvimento para as plantas, com destaque para a variedade Chumbinho que apresentou melhor desempenho para alguns atributos avaliados.

## PALAVRAS-CHAVE

Crescimento vegetativo; cultivares; desempenho.

## INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), é uma planta nativa da região amazônica, sendo a principal do gênero *Euterpe* no Brasil. O estado do Pará é hoje o maior dispersor da cultura no país, mas essa surge, também, de maneira espontânea em outros estados, como Amapá e Maranhão, por exemplo, além de outros países, como Suriname e Equador (SANTANA M. F. S.; LIMA A. K. V. O.; MOURÃO M., 2014).

Além da sua ampla distribuição, esta planta pode ser cultivada em regiões que possui clima quente e úmido, porém com uma pequena amplitude térmica, sendo sua variação anual nas temperaturas médias em uma faixa de mínimo de 22°C e a uma máxima de 31,5°C, e alta umidade relativa em até 91% (OLIVEIRA et al., 2002).

O açaizeiro apresenta-se como uma planta de palmeira cespitosa, ou seja, o seu crescimento é em touceiras. O caule com características liso e delgado, levemente encurvado pode atingir até 30 metros de altura e medir um diâmetro em torno de 7 a 18 centímetros, apresentando

ainda folhas do tipo pinadas em seu capitel variando de 12 a 14 folhas, com o desenvolvimento da inflorescência logo abaixo da bainha foliar (CAVALCANTE, 2010).

No entanto, a utilização da biometria como ferramenta para avaliar as características físicas das plantas, permite aferir informações importantes com relação a intensidade da variação de indivíduos na natureza, pois sob condições ambientais adversas algumas espécies podem apresentar diferenças em seus atributos morfofisiológicos que influenciam diretamente na características biométricas das plantas em se tratando de espécies que possuem ampla distribuição territorial (SOUTO et al., 2008; RODRIGUES et al., 2006).

Com destaque na identificação de espécies do mesmo gênero, especialmente tratando-se de palmeiras a utilização da biometria auxilia na identificação dessas espécies palmáceas devido aos seus atributos como troncos, folhas e raízes que são de fácil identificação, contudo tais características a nível de espécie e/ou de família diferente são muito similares, pelo fato da baixa ocorrência na variação da morfologia dessas plantas, o que pode, por muitas vezes, dificultar na sua classificação taxonômica quando comparado a outras plantas de outras famílias botânicas (SODRÉ, 2005).

Diante o exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros de crescimento de duas cultivares de plantas jovens de açaí produzidas no Centro Tecnológico da Agricultura Familiar (CETAF), localizado no município de Parauapebas-PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental do Centro Tecnológico da Agricultura Familiar (CETAF), do município de Parauapebas-PA, situado nas coordenadas geográficas de 06°12'44" de latitude Sul; 49°51'13" de longitude Oeste, e altitude de 177 m.

O clima da região, segundo Köpen e Geiger (1928) é classificado como Aw com temperatura média anual de 26,2°C e precipitação média anual de 1.827 mm.

Na área experimental, as duas cultivares utilizadas foram BRS Chumbinho e BRS Pará sendo destinado ao plantio 1,2 ha e realizados tratamentos culturais de limpeza, correção e adubação do solo. Para a implantação do açazeiro, covas com dimensões de 60 x 60 cm e espaçamento entre covas de 6 x 6 m foram realizados, além da aplicação prévia para correção do solo de 600 kg de calcário dolomítico, foram utilizados para a adubação de fundação, adubos orgânicos e 300 gramas de NPK com formulação 10 – 10 – 10 para cada cova no plantio. As mudas das plantas de açaí foram produzidas no viveiro do CETAF, sendo o seu transplante realizado aos seis meses após a germinação.

Sob diferentes idades antes e após o transplante, o açazeiro foi adubado alternando a cada três meses entre uréia e NPK com formulação 8 – 28 – 16, logo com 03 meses de idade antes e 09 meses de idade após o transplante a adubação foi realizada com o uso de 50 gramas de ureia, e aos 06 meses de idade utilizou-se 50 gramas de NPK, com realização da próxima adubação utilizando NPK quando as cultivares apresentarem 12 meses de idade.

A análise biométrica em campo foi realizada cinco meses após o seu transplante, com plantas jovens de açaí com idade ao total de onze meses. O levantamento de dados foi realizado em abril de 2018, sendo que a metodologia empregada para a escolha das plantas avaliadas consistia na seleção dentro das fileiras de uma planta a cada cinco plantas, com amostragem de vinte e seis plantas de cada cultivar.

As variáveis analisadas foram: altura, em centímetros (cm) sendo medido com o auxílio de uma trena; número de folhas, contagem das folhas expandidas e fisiologicamente maduras presentes na planta; folhas senescentes, contagem das folhas senescentes ou mortas; número de

folíolos, análise e contagem do número de folíolos presentes na raque da folha; diâmetro, aferição do diâmetro do caule com utilização de paquímetro e número de folhas flechas, contagem dos lançamentos foliares presentes na planta.

Os dados coletados foram avaliados através das médias submetidas à análise de variância, e quando apresentaram diferenças foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software SAS® versão 9.4 (SAS INSTITUTE, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos a partir da análise estatística descritiva, com diferenças significativas entre variáveis analisadas de plantas jovens de açaí com 11 meses de idade, podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1** – Variáveis de crescimento em plantas jovens de duas cultivares de açaí.

Parâmetros	Cultivares de açaí				
	Chumbinho	BRS Pará	DMS	F <sub>calc.</sub>	CV
Altura (cm)	103,23 ± 14,70 <sup>a</sup>	53,46 ± 9,38 <sup>b</sup>	6,8683	211,82*	15,7374
Número de folhas (unid.)	5,46 ± 1,21 <sup>a</sup>	5,65 ± 1,16 <sup>a</sup>	0,6607	0,34*	21,3422
Folhas senescentes (unid.)	2,00 ± 0,63 <sup>a</sup>	1,77 ± 0,59 <sup>a</sup>	0,3399	1,86*	32,3763
Número de folíolos (unid.)	21,38 ± 14,61 <sup>a</sup>	9,27 ± 5,40 <sup>b</sup>	6,1353	15,73 <sup>ns</sup>	71,8596
Diâmetro do coleto (cm)	1,61 ± 0,35 <sup>a</sup>	1,20 ± 0,19 <sup>b</sup>	0,1553	28,42*	19,8256
Número de Folhas Flechas (unid.)	0,81 ± 0,40 <sup>a</sup>	0,50 ± 0,51 <sup>b</sup>	0,2557	5,84*	70,2147

DMS – Diferença mínima significativa; Unid. – unidade; médias seguidas pela mesma letra na mesma linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; ns - não significativo; \* - significativo ao nível de 5% de probabilidade; CV – Coeficiente de Variação experimental.

O espaçamento como uma das principais práticas de manejo para implantação da cultura, pode ter sua contribuição no crescimento de ambas as cultivares. Segundo Nogueira, Figueiredo e Muller (2005), o espaçamento exerce influência sobre diversos atributos dentro do sistema produtivo do açaizeiro, como desde a etapa de implantação na taxa de sobrevivência e crescimento das plantas, até a etapa de produção com reflexos sobre o custo do processo produtivo.

Com espaçamento recomendado de 5x5 m, o açaizeiro pode ser implantado também se utilizando espaçamentos alternativos de 5x4 m e 6x4 m quando o objetivo é produção de frutos, apresentando resultados que descrevem o bom desenvolvimento em diâmetro, redução da altura das plantas, minimização dos riscos de tombamento e a facilidade na operação de colheita, conforme apresentou Nogueira, Figueiredo e Muller (2005), em seu estudo sobre o manejo do cultivo do Açaí.

O Açaí chumbinho apresentou valores médios superiores quando comparado a BRS Pará, exceto no quantitativo de folhas, entretanto Nogueira (2000) apresentou valores similares quanto à altura da planta e número de folhas, com 102,6 cm e 7,97, respectivamente, após 12 meses de cultivo. Luns et al., (2014) em seu estudo sobre biometria do açaizeiro no Rio Branco – AC, apresentou valores médios de altura, diâmetro do colo e lançamento de folhas ou flechas correspondente a 22,1 cm, 27,9 mm e 2,0, respectivamente em função de 12 meses de idade.



No entanto, dada as características edafoclimáticas do estado do Pará, de acordo com Oliveira e Farias Neto (2004), a cultivar BRS Pará apresenta também um bom desenvolvimento com 03 anos após o plantio, com a média de valores de 4,2 metros para a altura e 58 centímetros de circunferência do colo da planta.

Carvalho et al., (2009) em sua avaliação do cultivar BRS-Pará em monocultivo em São Domingues no estado do Maranhão apresentou dados com valores para altura, diâmetro de caule e número de folhas de 65,99 cm, 16,94 mm e 4,52, respectivamente, considerando 12 meses de cultivo.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se inferir que as cultivares de açaí avaliadas apresentam boas características em seus diversos atributos biométricos caracterizando o açaizeiro como uma espécie em potencial para produção de fruto, com melhor desempenho apresentado pela cultivar Chumbinho.

## REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, P. B. Frutas comestíveis na Amazônia. 7. ed. rev. e atual. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2010. 280 p. (Coleção Adolpho Ducke).

CARVALHO, G. E. V.; SAGRILO, E.; SERAFIM, E. C.; COSTA, C. Avaliação biométrica de plantas de açaí (*Euterpe oleracea*) em um sistema agroflorestral na Pré-Amazônia maranhense. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n. 2, p. 2821-2825, 2009. Edição dos anais do 6º Congresso Brasileiro de Agroecologia e 2º Congresso Latino Americano de Agroecologia, Curitiba, 2009. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/660325/avaliacao-biometrica-de-plantas-de-acai-euterpe-oleracea-em-um-sistema-agroflorestral-na-pre-amazonia-maranhense>. Acesso em: 10 nov. 2018.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.

LUNZ, A. M. P. ; OLIVEIRA, M. S. P. ; ARAUJO, C. S. ; MESQUITA, J. F. B. . Biometria de plantas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) nas condições edafoclimáticas de Rio Branco, Acre.. In: XXIII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2014, Cuiabá. Anais... Cuiabá: SBF, 2014.

NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIREDO, F.J.C.; MULLER, A. A. Açaí: manejo de cultivo. Sistemas de produção. Embrapa Amazônia Oriental, 2005. Belém, Pará. 137p.

NOGUEIRA, O. L. ; CONCEIÇÃO, H. E. O. . Análise de crescimento de açaizeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) em áreas de várzea do estuário amazônico. Pesquisa Agropecuária Brasileira , Brasília, v. 35, n.11, p. 2167-2173, 2000.

OLIVEIRA, M. do S. P.; FARIAS NETO, J. T. de. Cultivar BRS-Pará: açaizeiro para a produção de frutos em terra firme. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 3p. (Comunicado Técnico, 114).

OLIVEIRA, M.S.P; CARVALHO, J.E.U; NASCIMENTO, W.M.O; MULLER, C.H. Cultivo do açaizeiro para produção de frutos. Belém, Pará: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 17p. (Circular técnica, n.26)



RODRIGUES P. L.; FILGO P. P. C. A.; GOMES A. A. C.; SILVA J. L.; LIMA D. A., Atividades desenvolvidas pelas famílias no extrativismo do açaí (*Euterpe Oleracea* Mart.) em Ponta de Pedras-Pa. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. 2015.

SAS INSTITUTE. SAS for Windows, versão 9.4 SAS®: SAS User guide. Carry, 2013.

SODRÉ, J. B. Morfologia das Palmeiras como meio de identificação e uso paisagístico. 2005. 62f. Monografia (Graduação em especialização em Plantas Ornamentais e Paisagismo), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

## AValiação DA CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA E PH EM PEITO DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO ALIMENTADOS COM INCLUSÃO DE CASCA DE MANDIOCA (*Manihot esculenta*)

Adrielle de Cássia Soares Lima<sup>1</sup>; Ernilde dos Santos Vieira<sup>1</sup>; Andressa Martins Marinho<sup>1</sup>; Natalia Natielle Oliveira Ribeiro Rocha<sup>1</sup>; Elinne Maria Rodrigues Teixeira<sup>2</sup>; Fernando Barbosa Tavares<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Graduação em zootecnia- UFRA; <sup>2</sup>Estudante de Graduação Agronomia - UFRA; <sup>3</sup>Docente Ufra-Campus de Parauapebas. E-mail para correspondência: limaadrielle2@gmail.com

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de retenção de água (CRA) e pH em músculo *Pectoralis major* de frangos de crescimento lento com a inclusão de 30% da casca de mandioca na alimentação. Utilizou-se um peito por repetição para análise, totalizando 16 peitos, sendo descongelados em geladeira à aproximadamente 4°C a 5°C por 24 horas. As variáveis analisadas foram CRA e pH. O CRA do *Pectoralis major* foi avaliado por meio dos testes: perda de peso por gotejamento e perda de peso por cozimento, através da metodologia de Honikel (1998). O pH foi avaliado 24hs *post mortem*. Para os dados de perda de peso por gotejamento não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) dos tratamentos controle e com casca de mandioca (30%). Porém, para os dados de perda de peso por cozimento houve diferença significativa ( $p < 0,04$ ) em relação aos tratamentos estudados, sendo que a dieta controle obteve 4% a mais de perda de água em relação à dieta com casca de mandioca. Em relação ao pH não obteve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) comparando-se os tratamentos analisados. Conclui-se que a utilização da casca de mandioca em substituição ao milho na alimentação de frango de crescimento lento, não influencia na perda de peso por gotejamento e pH, e diminui a perda de peso por cozimento, sendo uma opção como fonte alimentar por não causar diferença na qualidade da carne.

Palavras-chave: Alimentação; *Pectoralis major*; Qualidade da carne; Subproduto.

### INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz), planta brasileira, com uma área cultivada de aproximadamente dois milhões de hectares e por ser rica em carboidratos, principalmente, na forma de amido, é caracterizada como alimento energético podendo substituir parcialmente o milho das rações por apresentar valores de amido semelhante (FERREIRA, 2010). O processamento da mandioca pode gerar vários subprodutos passíveis de serem utilizados na alimentação animal, como casca, o resíduo seco, bagaço, farelo integral, entre outros (ALMEIDA, 2016).

Devido às exigências do mercado, busca-se fornecer o produto com os atributos desejados pelo consumidor. Dentre estes, destacam-se a capacidade de retenção de água (CRA), cor, firmeza, textura e estrutura (OTTO *et al.*, 2004). A capacidade de retenção de água é definida

Como a capacidade da carne em reter sua umidade ou água durante a aplicação de forças externas, como corte, aquecimento, trituração e prensagem e/ou centrifugação. Esta propriedade influencia no aspecto, na palatabilidade e está diretamente relacionada às perdas da água antes e

durante o cozimento (MENDES et al., 2003).

Perante o exposto acima, objetivou-se avaliar a capacidade de retenção de água (CRA) e pH em músculo *Pectoralis major* de frangos de crescimento lento com a inclusão de 30% da casca de mandioca em substituição do milho na alimentação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi executado no galpão de avicultura da UFRA (Universidade Federal Rural da Amazônia) - Campus de Parauapebas, localizado na PA-275, s/n- zona rural do município de Parauapebas- PA, no período de 20 agosto a 28 de setembro de 2018. Foram utilizados 160 frangos de crescimento lento da linhagem TRC- Tricolor com 35 dias de idade alocados em 2 tratamentos: dieta controle e dieta com a inclusão de 30% casca de mandioca em substituição do milho, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado com 8 repetições e 10 animais em cada, criados no sistema intensivo. Aos 74 dias de idade foram retiradas três aves por repetição com peso corporal correspondente ao peso corporal médio da unidade experimental  $\pm 10\%$  que foram identificadas por anilhas numeradas em um dos pés. As aves foram submetidas a jejum alimentar por 8 horas, sendo o abate realizado por sangria, após deslocamento cervical, as mesmas foram depenadas e evisceradas, em seguida acondicionadas em sacos plásticos e individualmente identificadas, congeladas a  $-18^{\circ}\text{C}$  para posteriores análises.

As variáveis analisadas foram CRA e pH. O CRA do *Pectoralis major* foi avaliado por meio dos testes: Perda de peso por gotejamento e Perda de peso por cozimento, através da metodologia de Honikel (1998). Utilizou-se um peito por repetição para análise, totalizando 16 peitos, sendo descongelados em geladeira à aproximadamente  $4^{\circ}\text{C}$  a  $5^{\circ}\text{C}$  por 24 horas. Após descongelamento foram divididos ao meio e utilizado metade para cada teste, ambos foram feitos com duplicatas com aproximadamente de 50g cada.

Na perda de peso por gotejamento as amostras do peito foram cortadas, imediatamente pesadas em balança semi - analítica de precisão 0,1, colocadas em saco rede, identificadas, amarradas acima da amostra com linha grossa e suspensas na grade da geladeira, abaixo delas colocou-se uma bandeja para acondicionar a água com mioglobina que escorreu das mesmas. Após um período de 24 horas, em resfriamento ( $1-5^{\circ}\text{C}$ ), as amostras foram novamente pesadas.

Na perda de peso por cozimento as amostras de peito de frango foram pesadas em balança semi - analítica de precisão 0,1, embaladas em saco plástico de polietileno e submetidas ao cozimento em “Banho Ultratermostatizado MA-184” temperatura de  $85^{\circ}\text{C}$  durante 10 minutos. Após o cozimento foram colocadas para resfriar até atingir a temperatura ambiente para posterior pesagem. Tanto o PPG quanto o PPC foram determinados pela equação:  $((\text{Peso inicial} - \text{Peso final})/\text{Peso inicial}) * 100$ , assim o resultado foi expresso em porcentagem.

Os dados de pH foram obtidos 24hs *post mortem* com o auxílio do pHmêtro de penetração portátil para carne, marca Hanna Instruments, modelo HI99163.

A análise estatística foi realizada por meio do programa estatístico SAS-University, utilizando-se o procedimento GLM, e as médias comparadas pelo teste Tukey, todas ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de perda de peso por gotejamento, perda de peso por cozimento e pH são mostrados na tabela 1. Para os dados de perda de peso por gotejamento não houve diferença

significativa ( $p > 0,05$ ) dos tratamentos controle e com casca de mandioca (30%). Porém, para os dados de PPC houve diferença significativa ( $p < 0,04$ ) em relação aos tratamentos estudados, sendo que a dieta controle obteve 4% a mais de perda de água em relação a dieta com casca de mandioca. Essa menor perda de água por cozimento da carne do peito dos animais, dos animais alimentados com casca de mandioca pode ser explicada pela maior deposição de proteína, que então provocaria a maior agregação das moléculas de água o que implica em menores perdas por cozimento (AMORIM et al., 2015).

Em relação ao pH não observou-se diferença significativa ( $p > 0,05$ ) comparando-se as dietas analisados, esses resultados são próximos ao encontrado por Sousa (2007), com pH 5,7 da linhagem ISA S757-N nutrida com diferentes níveis de inclusão do farelo da raiz integral de mandioca, assim como aos observados por Santos et al. (2005), em que o pH variou de 5,6 a 5,7 em carne de aves Paraíso Pedrês e ISA Label - ISA JA 57, respectivamente, alimentados com ração a base de milho e soja.

**Tabela 1:** Perda de peso por gotejamento (PPG), Perda de peso por cozimento (PPC) e pH da carne de peito de frango com dietas Controle e Casca de Mandioca 30% de inclusão.

Dieta	PPG(%)	PPC(%)	pH
Controle	10,6	31,58 <sup>a</sup>	5,63
Casca de Mandioca (30%)	11,24	30,09 <sup>b</sup>	5,59
CV (%)	17,82	4,18	1,58
p-valor	0,52	0,04	0,42

Segundo Qiao et al., (2002), o teor normal do pH final do peito do frango varia entre 5,75 a 6,96, dessa forma os valores médios de pH encontrados neste trabalho estão um pouco abaixo dos parâmetros considerados normais para carne de frangos no tempo *post mortem*, assim valores de perda de peso por gotejamento e perda de peso por cozimento observados neste trabalhos podem ser explicados por esses valores médio de pH, que segundo Vieira (2007), a cor pálida e a menor capacidade de retenção de água estão correlacionadas com um pH final menor.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização da casca de mandioca em substituição ao milho na alimentação de frango de crescimento lento, não influencia na perda de peso por gotejamento e pH, e diminui a perda de peso por cozimento, sendo uma opção como fonte alimentar por não causar diferença na qualidade da carne.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores Fernando Barbosa Tavares e Ernestina Ribeiro dos Santos Neta assim, como aos meus colegas do grupo de pesquisa e todas as demais pessoas que não fazem parte do grupo e mesmo assim, colaboraram.

## REFERENCIAS



ALMEIDA, A. Z. Resíduo seco de mandioca na alimentação de aves. Dourados, MS, 2016.

AMORIM, A. F.; SIQUEIRA, J. C.; RODRIGUES, K. F.; VAZ, R. G. M. V.; BARBOSA, S. M.; SANTOS, H. D.; ROSA, F. C.; SOUSA, J. P. S.; SILVA, E. G.; ISABELA MARIA MOUFARREG, M. O.; PARENTE, I. P.; SOARES, J. A. R. Níveis de inclusão do bagaço de mandioca na ração de frangos de crescimento lento: características físico-químicas da carne. Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1685-1700, 2015.

BRITO, M.S.; DE OLIVEIRA, C. F. S.; DA SILVA, T. R. G.; DE LIMA, R. B.; MORAIS, S.N.; DA SILVA, J. H. V. Polissacarídeos não amiláceos na nutrição de monogástricos-revisão. Acta Veterinaria Brasilica, v.2, n.4, p.111-117, 2008.

FERREIRA, A. H. C. Raspa integral da raiz de mandioca para frangos de corte. Teresina, Piauí, 2010.

HONIKEL, K. O. Métodos de referência para avaliar as características físicas da carne. Ciência da carne, vol. 49, n. 4, p. 447-457, 1998.

MENDES, A. A. Qualidade da carne de peito de frango de corte. Revista Nacional da Qualidade da Carne, v. 28, n. 317, 2003.

SANTOS, A. L.; SAKOMURA, N. K.; FREITAS, E. R.; FORTES, C. M. S.; CARRILHO, E. M. V. M. Comparação de linhagens de frangos de corte criadas em confinamento ou semi confinado. Revista Brasileira de Ciência Avícola. v.7 nº.2 Campinas, 2005

OTTO, G.; ROEHE, R.; LOOFT, H.; THOELKING, L.; KALM, E. Comparação de diferentes métodos para determinação da perda de gotejamento e suas relações com a qualidade da carne e características de carcaça em suínos. Ciência da carne, Barking, Inglaterra, v.68, n.3, p.401-409, 2004.

QIAO, M.; FLETCHER, D. L.; NORTUCUTT, J. K.; SMITH, D. O. The relationship between raw broiler breast meat color and composition. Poultry Science, Champaing, v. 81, p. 422 – 427, 2002.

VIEIRA, E. T. T. Influência do processo de congelamento na qualidade do peito de frango. Erechim, RS, 2007.



## AVALIAÇÃO DA CHUVA DE SEMENTES EM FRAGMENTO DE FLORESTA DENSE NO MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS – PA

Ingrid Alencar Silva<sup>1</sup>; Vitória de Cássia Viana Silva Lima<sup>2</sup>; Carolline Lopes dos Santos<sup>3</sup>; Pedro Vitor dos Santos de Alencar<sup>4</sup>; Selma Lopes Goulart<sup>5</sup>; Ângelo Augusto Ebling<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>2</sup>Graduanda do curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>3</sup>Engenheira Florestal, formada pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>4</sup>Graduando do curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>5</sup>Docente do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>6</sup>Docente do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). [ingridalencarsilva@gmail.com](mailto:ingridalencarsilva@gmail.com)

### RESUMO

O estudo do banco de sementes pode dar informações sobre a densidade de sementes, composição florística e dar uma indicação do potencial regenerativo das sementes estocadas nos solos. Objetivou-se com esse estudo avaliar o banco de sementes de um remanescente de Floresta Densa por meio da quantificação e identificação das sementes que compõem a serapilheira. O mesmo foi realizado em um remanescente florestal localizado na Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Parauapebas. Para a análise da chuva de sementes, foram confeccionados e instalados cinco coletores equidistantes 50 metros no sentido da declividade do terreno (Norte – Sul). As espécies amostradas tiveram seu grupo ecológico identificado por meio de pesquisa bibliográfica e comparação com o inventário florestal já realizado na área de estudo. Dentre a grande variedade de material coletado a partir da chuva de sementes, foram identificadas 6 espécies: *Hesteria* sp., *Spondias mombim*, *Banisteriopsis* sp., *Guazuma umilfolia*, *Senegalia polyphylla* e *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*. Observou-se que nos meses de fevereiro a setembro houve pouca ou nenhuma incidência de sementes, o que pode ser explicado devido ao período de não dispersão. Já nos meses de outubro a janeiro, correspondente aos meses de chuva na região, houve grande dispersão de sementes. Das seis espécies identificadas, cinco são consideradas pioneiras, indicando que a área estudada sofreu algum tipo de perturbação, mas não o suficiente para afetar a sua capacidade de regeneração.

**PALAVRAS-CHAVE:** Regeneração florestal; Serapilheira; Estágio sucessional.

### INTRODUÇÃO

O banco de sementes e as épocas do ano nas quais as sementes germinam são fatores importantes no desenvolvimento da vegetação de áreas, levando em consideração a serapilheira que se torna imprescindível por atuar na superfície do solo, a qual recebe entradas via vegetação e supre o solo e as raízes com nutrientes e matéria orgânica, além de funcionar como uma manta que facilita a entrada de sementes e sua incorporação ao banco de sementes do solo (RODRIGUES et al., 2010).

O estudo do banco de sementes pode dar informações sobre a densidade de sementes, composição florística e dar uma indicação do potencial regenerativo das sementes estocadas nos solos (WILLIAMS-LINERA, 1993). Segundo Welling et al., (1988), com a avaliação da composição do



banco de sementes pode-se prever a composição inicial da vegetação após um distúrbio. Além disso, as informações sobre o banco de sementes podem indicar a composição da vegetação, abundância relativa das espécies recentemente instaladas e o potencial de distribuição de cada espécie.

Estudos que favoreçam um maior entendimento dos mecanismos de regeneração das florestas são essenciais, pois possibilitam a avaliação da complexidade entre as espécies florestais e o seu meio ambiente. Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o banco de sementes de um remanescente de Floresta Densa por meio da quantificação e identificação das sementes que compõem a serapilheira.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um remanescente florestal de 10 hectares localizado na Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Parauapebas. O município de Parauapebas apresenta, de acordo com a classificação de Köppen, clima “Am” tropical, quente e úmido, com estação seca entre maio e novembro e período chuvoso com precipitação de até 2.800 mm e umidade relativa do ar de 90% (SIQUEIRA et al., 2012).

Para a realização do experimento, foram confeccionados e instalados cinco coletores, de formato circular, com área de 1 m<sup>2</sup>, equidistantes 50 metros, no sentido da declividade do terreno (Norte – Sul) para a análise da chuva de sementes. Os coletores foram construídos com canos plásticos (canos de PVC) sustentados por vergalhões de ferro e arame, suspensos a 1 metro do nível do solo. O material coletado foi armazenado em um tecido que permite a passagem da água da chuva, sendo utilizado um tecido denominado “Filó”.

O material presente nos coletores era recolhido quinzenalmente e após cada coleta, o material era separado em resíduos e sementes. Os resíduos eram levados à estufa e as sementes armazenadas em sacos de papel e separadas por mês de coleta. O tempo de coleta do material foi de 1 ano, correspondente ao período entre outubro de 2016 a setembro de 2017.

As espécies amostradas tiveram seu grupo ecológico identificado por meio de pesquisa bibliográfica e comparação com o inventário florestal já realizado na área de estudo. Para a qualificação das sementes foram realizadas pesquisas nas literaturas para identificar o grupo ecológico, seu grau de dispersão e quais os potenciais usos das espécies. A partir dessas informações é possível traçar o perfil da floresta estudada, permitindo avaliar o estágio sucessional e o potencial ecológico desta.

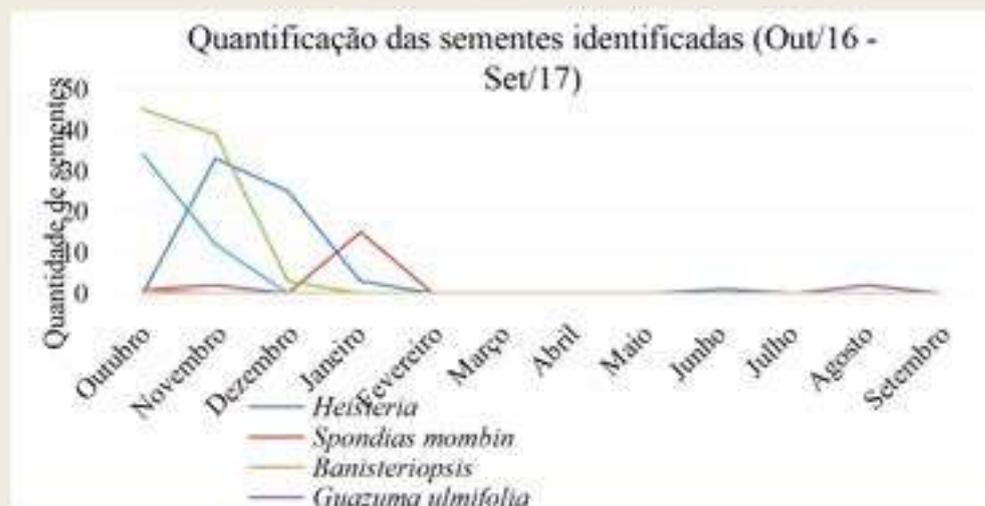
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre a grande variedade de material coletado a partir da chuva de sementes, foram identificadas 6 espécies: *Hesteria* sp. (LORENZI, 2009), *Spondias mombim* L. (CARVALHO & MÜLLER, 2004), *Banisteriopsis* sp. (SOUZA & LORENZI, 2005), *Guazuma umilifolia* (ROZZA, 1997), *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton (MAIA-SILVA et al., 2012) e *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (CARVALHO & VIÉGAS, 2004).

A Figura 1 apresenta a quantificação das sementes. É possível observar que nos meses de fevereiro a setembro houve pouca ou nenhuma incidência de sementes, esses dados podem ser

explicados devido ao período de não dispersão das espécies. Já nos meses de outubro a janeiro, correspondente aos meses de chuva na região, houve grande dispersão de sementes.

Figura 1: Quantidade de sementes das espécies identificadas obtidas nos coletores no período de 1 ano.



Na Tabela 1 apresenta-se as informações bibliográficas de maneira resumida das espécies identificadas. Nota-se que todas as espécies arbóreas identificadas são pioneiras, indicando que a floresta estudada sofreu algum tipo de modificação. Segundo Hartshorn (1978), plantas pioneiras ou intolerantes à sombra são aquelas que necessitam de clareiras naturais como sítio de regeneração.

Tabela 2: Informações sobre as espécies identificadas.

Nome científico	Nome popular	Grupo ecológico	Dispersão	Principal uso
<i>Banisteriopsis</i> sp.	Cipó	-	Anemocórica	Chá
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	Pioneiro	Zoocórica	Produtos medicinais
<i>Heisteria</i> sp.	Pipo de macaco	Pioneiro	Zoocórica	Reflorestamento/ Arborização
<i>Schizolobium</i> var <i>parahyba amazonicum</i>	Paricá	Pioneiro	Anemocórica	Lâminas para compensados
<i>Senegalia polyphylla</i>	Espinheiro preto	Pioneiro	Autocórica	Reflorestamento
<i>Spondias mombin</i>	Cajá	Pioneiro	Zoocórica	Polpa

As espécies pioneiras apresentam sementes que germinam apenas sob condições de alta temperatura e/ou luminosidade e com plântulas intolerantes à sombra, por isso, em situações de grandes clareiras essas espécies têm maior vantagem, apresentando rápido crescimento inicial (KAGEYAMA et al., 1989).

Espécies pioneiras invadem lentamente um sítio disponível à colonização e facilitam o estabelecimento de outros grupos ecológicos, pois agem como abrigo para os vetores de dispersão, melhoram as condições de fertilidade do solo e fornecem habitats adequados ao recrutamento (BAIDER, TAMBARELLI & MANTOVANI, 1999). Na abertura de clareiras ou no estágio de início de povoamento, as árvores pioneiras colonizam e se estabelecem, a vegetação de herbáceas declina e espécies lenhosas ombrófilas começam a se firmar como mudas (CHAZDON, 2012).

## CONCLUSÃO

A maior incidência de sementes foi verificada no período chuvoso da região, correspondentes aos meses de outubro a janeiro.

Das seis espécies identificadas, cinco são consideradas pioneiras, indicando que a área estudada sofreu algum tipo de perturbação, mas não o suficiente para afetar a sua capacidade de regeneração.

As espécies pioneiras facilitam o estabelecimento de outros grupos ecológicos, criando condições necessárias para o desenvolvimento destes.



## REFERÊNCIAS

BAIDER, C.; TAMBARELLI, M.; MANTOVANI, W. O banco de sementes de um trecho de floresta atlântica montana (São Paulo, Brasil). *Revista Brasileira de Biologia*, São Paulo, v.59, n.2, p.319-328, 1999.

CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C.H. Biometria e rendimento percentual de polpa de frutas nativas da Amazônia. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 4p. (Comunicado Técnico, 139).

CARVALHO, J. G.; VIÉGAS, I. DE J. M. Caracterização de sintomas de deficiências de nutrientes em paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke). Embrapa. Circular Técnica, n. 37, Belém, 2004. 6 p.

CHAZDON, R L. Regeneração de florestas tropicais. *Ciências Naturais*, Belém, v.7, n.3, p.195-218, 2012.

HARTSHORN, G. S. Treefalls and tropical forest dynamics. *Tropical trees as living systems*, In: P. B. Tomlinson & M. H. Zimmermann (eds.). Cambridge: Univ. Press, New York, 1978. p. 617-638.

KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C.F.A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais, Belém, v. 41, n.42, p.83-93, 1989.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras. 1.ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2009. 384p. v.3.

MAIA-SILVA, C.; SILVA, C.I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R.T.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Guia de plantas: visitadas por abelhas na Caatinga. 1. ed. Fortaleza: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012. 196 p.

RODRIGUES, B. D.; MARTINS, S. V.; LEITE, H. G. Avaliação do potencial da transposição da serapilheira e do banco de sementes do solo para restauração florestal em áreas degradadas. *Revista Árvore*, Viçosa, v.34, n.1, p.65-73, 2010.

ROZZA, A. de F. Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em uma floresta estacional semidecidual: Mata da Virgínia.1997. 177f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.



SIQUEIRA, G. W. et al. Diagnóstico da qualidade da água do rio Parauapebas (Pará – Brasil). Acta Amazônica, Manaus, v.42, n.3, p.413-422, 2012.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. 1.ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2005. 640p.

WELLING, C. H.; PEDERSON, R. L.; VALK, A. G. van der. Recruitment from the seed bank and the development of emergent zonation during a drawdown in a prairie wetland. Journal of Ecology, Oxford, v.76, n.2, p.487-496, 1988.

WILLIAMS-LINERA, G. Soil seed banks in four lower montane forests of Mexico. Journal of Tropical Ecology, Cambridge, v.9, n.3, p.321-337, 1993.

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICA DO ACÉM BOVINO COMERCIALIZADO EM CINCO AÇOUQUES DO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS - PA

Willyan de Jesus Soares Furtado<sup>1</sup>; Bianca de Jesus Figuerêdo Dias<sup>1</sup>; Camila Nascimento Silva<sup>1</sup>; Fernanda Mikaele Silva dos Santos<sup>1</sup>; Vinicius da Silva Botelho Duarte Gomes<sup>1</sup>; Priscilla Andrade Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Campus de Parauapebas; <sup>2</sup>Docente da UFRA, Campus Parauapebas. E-mail: willyansoaresfurtado@gmail.com

### RESUMO

As exigências pela qualidade da carne estão cada vez maiores tanto no mercado internacional como nacional, o consumidor está cada vez mais exigente em relação a qualidade da carne bovina, e um dos critérios analisados na hora da compra é o aspecto que a carne apresenta, e logo após no cozimento da carne. Dentre as características mais preconizadas na busca da qualidade da carne, a maciez, a suculência e a palatabilidade são as que detêm maior atenção, uma vez satisfeita as condições de higiene e prevenção. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade física do acém bovino comercializado em diferentes açougues do município de Parauapebas, Pará. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Parauapebas. As amostras, adquiridas em 5 pontos diferentes do município, foram reduzidas em pequenos pedaços, em seguida foram realizadas as seguintes análises: pH, filtração e cocção. O pH das amostras avaliadas variou de 5,41 a 6,33, logo encontrando-se levemente fora do permitido pela legislação vigente para carne *in natura*, a qual estipula que o pH ideal para o consumo esteja entre 6,0 e 6,4. Para as análises de cocção, todas as amostras apresentaram odor típico, sabor próprio e textura firme. Na análise de filtração, as amostras mantiveram-se dentro dos padrões considerados bons para consumo, com o tempo variando de 1,98 a 3,57 minutos. Logo, os valores de pH não estão de acordo com a legislação brasileira vigente, por outro lado, os resultados das provas de cocção e filtração estão de acordo com a mesma, o que indica uma falta de fiscalização no controle de qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** pH, filtração, cocção.

### INTRODUÇÃO

A globalização tem estimulado a modernização da Pecuária Bovina Brasileira, tornando-a mais competitiva nacional e internacionalmente, devido à maior concorrência não só entre países, mas também entre outras fontes de proteínas, principalmente carnes de frango e suína (SIMÕES; FERREIRA, 2000).

As exigências pela qualidade da carne estão cada vez maiores tanto no mercado internacional como nacional, para obter carne bovina de qualidade é necessário observar cuidados que vão desde o nascimento do animal até o preparo do produto final. Dentre as características mais preconizadas na busca da qualidade da carne, a maciez, a suculência e a palatabilidade são as que detêm maior atenção, uma vez satisfeita as condições de higiene e prevenção (LOBATO, 2000).

Diante o exposto, objetivou-se com o referido trabalho, realizar as análises de pH; filtração e cocção das amostras de carne, para determinar a qualidade física do acém bovino comercializado em cinco pontos diferentes da região de Parauapebas-PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, localizado no município de Parauapebas-PA, localizada nas coordenadas geodésicas 49°51'19' W latitude, 06°12'58' S longitude, com altitude de 197m, no laboratório de Análise de Alimentos. Foram utilizados 300g de amostra de carne bovina (acém) de cinco pontos comerciais diferentes da cidade (Bairros: da Paz, Cidade Nova, Rio Verde, Cidade Jardim e Nova Carajás).

Para as análises de filtração as amostras de carne foram cortadas em pedaços pequenos, e foram adicionados em um recipiente (copo descartável) 10 gramas de cada amostra em triplicata, em seguida foram homogeneizadas em bécker e transferiu-se para erlenmeyer, adicionou-se 100 mL de água destilada, seguido de agitação por 15 minutos, logo após as amostras foram filtradas e cronometrados os tempos para cada uma. Quando o tempo de filtração foi de 5 minutos, a carne foi considerada fresca e boa para o consumo; 6 – 10 minutos, a carne foi de média conservação; e 10 minutos ou mais, carne suspeita, provavelmente pode ser alterada porque os produtos solúveis da proteólise bacteriana condicionam a lentidão da filtração. Para a determinação do pH, também foi necessário cortar em miúdos a carne, transferiu-se para um recipiente (copo descartável) pesou-se 10 gramas da amostra em Becker, e foram homogeneizadas com 10 ml de água destilada para possibilitar a penetração do eletrodo do pHmetro da marca Hanna Instruments, modelo HI9321, previamente calibrado com soluções de pH 4 e 7, de acordo com o método 981.12 da AOAC (1997).

Quanto a análise de cocção, foram pesadas 20 gramas de amostra em um becker de 250 mL, foram cobertas com água destilada e tampou-se o becker com vidro de relógio. Em seguida foram aquecidos até o início dos primeiros vapores, para perceber o odor dos vapores produzidos. Foram fervidos por mais 5 minutos, e observou-se as características do caldo e da carne. Nessa análise, as amostras de carnes consideradas boas, apresentavam as seguintes características; carne firme, odor próprio e líquido com coloração característica, caracterizando carne adequada para consumo. E as carnes consideradas podres, apresentam odor amoniacal e líquido esverdeado, caracterizando produto inadequado para o consumo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 podem ser visualizados os parâmetros físicos avaliados nos cortes de acém bovinos adquiridos nos diferentes pontos comerciais do município de Parauapebas – PA.

O pH é um importante determinante do crescimento microbiano, portanto, um indicador para sua resistência à deterioração. A maior parte das bactérias cresce otimamente no pH 7 e apresentam multiplicação reduzida quando presentes em meios com pH abaixo de 4 ou acima de 9 (LAWRIE 2005).

**Tabela 1 - Caracterização física do acém bovino (n = 3)**

Açougues	pH	Prova de Cocção		
		Odor	Sabor	Textura
A	5,49 ± 0,02	Típico	Próprio	Firme
B	5,41 ± 0,02	Típico	Próprio	Firme
C	6,33 ± 0,05	Típico	Próprio	Firme
D	5,45 ± 0,03	Típico	Próprio	Firme
E	5,42 ± 0,03	Típico	Próprio	Firme

\*Valores médios de três determinações ± desvio padrão

O Regulamento de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, estabelece os valores de Ph entre 6,0 e 6,4 para o consumo da carne bovina, As amostras avaliadas variaram em 5,41 e 6,33 portanto encontrando-se levemente fora do permitido pela legislação vigente para carne *in natura* (Tabela 1) (BRASIL, 1997). Já Silva et al. (1999) classificam a carne, segundo o seu pH em: normal, com pH 5,5 a 5,8; moderado DFD (Dark, Firm, Dry), 5,8 < pH < 6,2, e DFD com pH > 6,2.

O grau de cozimento é definido por uma combinação de tempo e temperatura de aquecimento, cuja intensidade não só atua sobre a destruição de microrganismos e enzimas, mas também modifica as propriedades organolépticas e nutricionais do produto cozido. Para a carne *in natura*, a cor é o atributo mais observado na hora da compra, o odor destacável durante o cozimento e a textura é mais importante no ato da mastigação da carne cozida. Nas análises de cocção, todas as amostras apresentaram; odor típico, sabor próprio e textura firme (Tabela 1).

Na análise de filtração, as amostras mantiveram-se dentro dos padrões considerados bons para consumo, com o tempo variando de 1,98 a 3,57 minutos (Tabela 2).

**Tabela 2 - Prova de filtração do acém bovino.**

Açougues	Tempo	Filtração		
		Fresca	Média	Suspeita
A	2,55 ± 0,04	X		
B	2,10 ± 0,01	X		
C	3,57 ± 0,01	X		
D	1,98 ± 0,02	X		
E	3,25 ± 0,07	X		

\*Valores médios de três determinações ± desvio padrão

## CONCLUSÃO

Os valores de pH foram de 5,41 e 6,33°C, no entanto, a Legislação brasileira vigente considera que os valores ideais são de 6,0 a 6,4°C. Os valores da prova de cocção e filtração estão concordantes com a referida legislação em vigor. Logo, os referidos resultados indicam que as carnes comercializadas necessitam de fiscalização e controle de qualidade.



## REFERÊNCIAS

AOAC – ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 16 ed. Washington, DC, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal-RIISPOA. Aprovado pelo decreto 3091 de 29.01.1952, alterado pelo decreto 1255 de 25.06.1962. Brasília, 1997. 166p.

GONÇALVES, J. R.; LEMOS, A. L. S. C. Efeitos do grau de cozimento na qualidade de cortes de *Supraspinatus* acondicionado a vácuo em embalagem cook-in. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.25, n.2, p.:358-362, 2005. (<http://www.scielo.br/pdf/cta>)

LAWRIE, R. A. *Ciência da carne*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.

LOBATO, J. F. P. Produtividade de rebanhos de cria e produção de novilhos precoces a pasto. In: *Anais da ABCZ*, Disponível em: <[http:// old.cnpgc.embrapa.br/eventos/2000/novilhoprecoce/palestra.html](http://old.cnpgc.embrapa.br/eventos/2000/novilhoprecoce/palestra.html)>. Acesso em: 09 maio. 2018.

SIMÕES, R. & FERREIRA, R. C. Entraves comerciais às exportações de carne bovina. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 21, p. 23-29, 2000.

SILVA, J.A.; PATARATA, L.; MARTINS, C. Influence of ultimate pH on bovine meat tenderness during ageing. *Meat Science*, Barking, v.52, n.4, p. 453-459, 1999.

## AVALIAÇÃO DE ALIMENTOS COMPLETOS PARA CÃES E GATOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS-PA

Andressa Martins MARINHO<sup>1</sup>; Amanda Tavares MAGNO<sup>1</sup>; Elinne Maria Rodrigues TEIXEIRA<sup>1</sup>; Fernanda Mikaele Silva dos SANTOS<sup>1</sup>; Fernando Barbosa Tavares<sup>2</sup>; Ernestina Ribeiro dos Santos NETA<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Discente de Graduação, UFRA - Parauapebas; <sup>2</sup>Docente, UFRA - Parauapebas.

E-mail do autor principal: andressamartinsdesign@gmail.com

### RESUMO

Cães e gatos possuem necessidades nutricionais específicas durante seu desenvolvimento sendo indispensável uma alimentação que atenda suas exigências. Com isso, objetivou-se avaliar as composições nutricionais de rações secas e analisar se essas interferem no valor comercial desses alimentos e os custos nos diferentes bairros de Parauapebas-PA, além de avaliar a influência do perfil socioeconômico dos tutores sobre a nutrição de seus animais. A pesquisa foi realizada nos meses de agosto e setembro de 2017 em Parauapebas-Pa. Os resultados mostraram que todas as rações avaliadas para cães e gatos, apresentaram níveis médios de umidade, proteína bruta e extrato etéreo dentro do exigido pelo MAPA, apenas a fibra bruta nas rações Super Premium para gatos adultos apresentou valor superior. Houve diferença nos preços das rações nos bairros, sendo o Cidade Jardim e Cidade Nova os maiores preços nas categorias Super Premium e Premium. Os dados comprovam que a escolaridade não vai interferir sobre o tipo de aquisição de rações ou forma de fornecimento dos tutores. Grande parte não conhece as categorias das rações (78,13%), sendo que destes a maioria fornece o alimento de forma aleatória (41,86%). Concluiu-se que há casos em que algumas rações não seguem o recomendado pelo MAPA. Também se constatou que, em diversos casos, uma mesma ração apresenta valor diferenciado entre os bairros, sendo necessária uma pesquisa do consumidor para encontrar valores com melhor custo-benefício. Já o perfil socioeconômico dos tutores de pets não influencia na escolha da marca de ração utilizada na alimentação de seus pets.

**PALAVRAS-CHAVE:** ração; exigências; preço; proprietários; renda.

### INTRODUÇÃO

Os cães e gatos possuem necessidades nutricionais bem específicas para cada etapa de suas vidas. Sendo assim é indispensável uma alimentação saudável e que atenda as exigências desses animais. Alguns nutrientes são de extrema importância para uma boa qualidade de vida, pois aumentam a imunidade e reduzem o risco de doenças como: obesidade, diabetes, colesterol alto, etc. (Revista Meu Pet, 2016).

A indústria pet vem aumentando com o decorrer dos anos, o apego e o afeto das pessoas é cada vez maior com seu animal (cães e gatos) e com isso tornam-se mais presentes nesse mercado as rações comerciais secas. Estudos também demonstram que cães e gatos estão deixando de ser apenas uma companhia e passando a ser considerados membros da família, com maior investimento da renda em produtos para os pets (LANCENDORFER et al., 2008).

Essa maior proximidade gera preocupação em proporcionar-lhes boa saúde e melhor



qualidade de vida, aumentando a longevidade e o bem-estar, e a alimentação é um fator primordial nesse processo (SCHUCH, 2009). Com isso, objetivou-se avaliar as composições nutricionais de rações secas e analisar se essas interferem no valor comercial desses alimentos e os custos nos diferentes bairros de Parauapebas-PA, além de avaliar a influência do perfil socioeconômico dos tutores sobre a nutrição de seus animais.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa de campo foi realizada nos meses de agosto e setembro de 2017 na cidade de Parauapebas no Sudeste estado do Pará, os bairros selecionados para a realização das coletas foram: da Paz, Cidade Nova, União, Rio Verde, Cidade Jardim, Primavera, Liberdade e Tropical. Os bairros citados foram escolhidos por estarem entre os mais populosos do município e por possuírem uma grande diversidade de pontos comerciais. Assim, os dados foram coletados em: supermercados, casas agropecuárias, casas de rações e pet shops.

Obtiveram-se dados de 357 rações para cães (218 para adultos e 139 para filhotes) e 103 para gatos (84 para adultos e 19 para filhotes), onde os mesmos foram organizados e tabulados, sendo separados, primeiramente, por bairro e em seguida por categoria. Os parâmetros coletados foram: energia metabolizável, proteína bruta, extrato etéreo, matéria fibrosa, sódio, umidade, tipo de venda e preço unitário das rações. Através dos valores obtidos na pesquisa, procederam-se os cálculos para saber quanto o consumidor está pagando no quilo da ração nos diferentes bairros pesquisados, onde os valores obtidos se deram por meio da divisão do preço pelo quilo da ração.

Já para a pesquisa com os tutores, foram elaborados questionários com perguntas fechadas como: dados dos tutores, dados do animal, relação do animal e sua alimentação e foi questionada a relação entre o tutor e a marca de ração utilizada na alimentação do animal.

Os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas, convertidos para médias percentuais em relação ao total de entrevistados. As correções foram realizadas por meio de teste do qui-quadrado para correlacionar as variáveis socioeconômicas com os perfis de comportamento dos tutores quanto alimentação dos pets, com significância de 0,05%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação dos rótulos, todas as classificações de rações avaliadas, tanto para cães como para gatos, apresentaram níveis médios de umidade (UM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) dentro do exigido pela instrução normativa nº 30, de 5 de agosto de 2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Tabela 1).

Contudo, a média de fibra bruta (FB) na classificação Super Premium nas rações para gatos adultos apresentou valor superior ao indicado pelo MAPA, de no máximo 5% na inclusão das dietas. Os valores elevados de fibra bruta foram encontrados em três marcas de ração, sendo duas de para gatos castrados e uma para animais com tendência ao sobrepeso. A fibra é uma boa opção para animais que sofrem de doenças como, por exemplo, a obesidade e diabetes, pois apresentam baixas calorias que promovem maior saciedade e diminuição da fome, e por auxiliarem no controle da glicose sanguínea, auxiliando no tratamento dessas doenças (TORTOLA, 2013).

Tabela 1 – Médias dos valores nutricionais descritos nos rótulos de rações secas para cães e gatos, adultos e filhotes comercializadas no município de Parauapebas-PA

Categorias	Cães – Adultos				Cães - Filhotes			
	UM (%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)	UM (%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)
Standard	11,66	20,36	7,85	5,17	11,69	26,69	8,00	4,46
Premium	8,03	22,93	9,72	3,51	7,19	27,05	9,32	3,48
Super Premium	10,83	26,20	15,44	3,56	10,74	27,81	17,22	2,80
Média Cães	9,33	22,83	10,17	3,91	8,35	27,17	10,80	3,44
	Gatos – Adultos				Gatos – Filhotes			
	UM (%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)	UM (%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)
Standard	11,11	25,11	8,22	4,72	-	-	-	-
Premium	11,32	30,24	9,49	4,03	11,65	32,35	9,59	3,85
Super Premium	10,67	34,67	14,67	5,87	10,00	34,50	14,00	2,75
Média Gatos	11,25	29,30	9,40	4,24	11,47	32,58	10,05	3,74

UM: umidade; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FB: fibra bruta.

Como esperado, na categoria Super Premium para cães e gatos, foram as que apresentaram a maior média de proteína informada no rótulo em suas composições, por vezes associadas a melhor qualidade das dietas, elevando inclusive o custo. Entretanto, rações com altos níveis proteicos sobrecarregam a digestão, absorção e eliminação do nitrogênio não aproveitável, causando sobrecarga de fígado e rins no animal, reduzindo a eficiência das rações e aumentando seu custo (BERTECHINI 2006).

Os preços médios das rações estudadas tiveram notadamente diferenças entre as categorias de rações nos bairros pesquisados (Tabela 2). A comercialização de rações Super Premium foi restrita a alguns bairros de Parauapebas, possivelmente associadas a presença de comércios mais especializados e com maior variedade de produtos.

Tabela 2: Média de preços do quilo (R\$/kg) das rações comercializadas nos bairros de Parauapebas-PA

Classificação	DP	CJ	CN	LBD	PMV	RV	TPC	UN	Média
	Cães adultos								
Standard	5,54	3,90	6,50	6,83	6,55	4,00	5,31	6,66	6,11
Premium	9,05	13,02	28,51	9,84	7,92	10,14	7,62	11,68	14,31
Super Premium	-	54,59	46,82	-	-	-	13,06	-	47,85
Cães filhotes									
Standard	6,85	-	9,00	6,50	7,00	-	7,00	-	7,20
Premium	9,81	13,84	19,18	9,56	8,24	10,79	9,63	12,71	12,83
Super Premium	-	60,28	48,06	-	-	-	-	-	52,59
Gatos adultos									
Standard	-	9,99	8,00	7,92	7,83	-	7,25	6,70	7,61
Premium	14,37	19,34	17,58	11,27	11,20	19,75	11,48	14,66	14,85
Super Premium	-	-	66,10	-	-	-	-	-	66,10
Gatos filhotes									
Premium	19,75	19,83	18,04	13,00	12,95	19,75	-	18,26	18,12
Super Premium	-	-	33,30	-	-	-	-	-	33,30

DP: Da Paz; CJ: Cidade Jardim; CN: Cidade Nova; LBD: Liberdade; PMV: Primavera; RV: Rio Verde; TPC: Tropical; UN: União.

O bairro cidade nova é tido como área central da área urbana do município de Parauapebas, possivelmente por isso constatou-se a maior média de preços em rações Premium para cães adultos e filhotes, no mesmo bairro, contudo em rações para gatos adultos e filhotes, o custo mais

elevado foi verificado em alimentos Super Premium, sendo este o único bairro onde se verificou a comercialização desta categoria. Essa diferença de preço ocorre pelo fato dos pontos comerciais traçarem estratégias de venda dos produtos que visam vantagens competitivas onde as mesmas se distinguem conforme as imposições e comportamento do mercado externo, da concorrência e dos consumidores (NUNES, 2014).

Os demais bairros apresentaram valores médios de comercialização inferiores. Também foi verificado que, em vários casos, uma mesma raça apresenta valores de comercialização muito distintos entre os bairros citados. É possível observar que o bairro Cidade Jardim apresentou as maiores médias de preços na categoria Super Premium para cães adultos e filhotes, não sendo verificada a venda desta categoria em rações para gatos.

Na pesquisa com os tutores, o teste de qui-quadrado revelou a influência da renda sobre os bairros avaliados ( $p=0,007$ ). Apesar deste resultado, não se observou influência do bairro sobre o motivo que levou os tutores a adquirir as rações ( $p=0,39$ ), sendo que a qualidade foi o principal motivo para da aquisição de determinada marca, seguido por recomendação técnica, preço, recomendação de terceiros e recomendação do vendedor, respectivamente (Tabela 3). Esses resultados eram esperados, pois segundo Trevizan (2011), em pesquisa realizada na cidade de Dracena-SP, constatou que 63,4% do público entrevistado se preocupa com a qualidade do alimento que é oferecido ao seu animal, seguido por preço baixo (30%), composição (3,3%) e formato do pélete (3,3%).

Grande parte dos entrevistados eram mulheres (62,31%), com idade entre 21 a 50 anos (46,92%), os homens representaram 37,69% dos entrevistados. O gênero não influenciou sobre parâmetros como tipo de animais criados ( $p=0,39$ ), número de animais ( $p=0,4$ ), frequência de alimentação ( $p=0,71$ ) ou faixa de peso do animal ( $p=0,3$ ).

Segundo Padovani (2017), em pesquisa realizada com tutores de cães e gatos no Brasil, os tutores são, em sua maioria (51%), casados, têm em média 41 anos e 93% moram com mais de uma pessoa. Além disso, 82% pertencem às classes AB (na classe A são 24%), 59% moram em casas e 24% adotaram seus cães, sendo 59% deles sem raça definida.

Tabela 3: Valores médios dos principais motivos para optar pela marca de ração utilizada, renda declarada e condição corporal do animal de acordo com os bairros no município de Parauapebas - PA

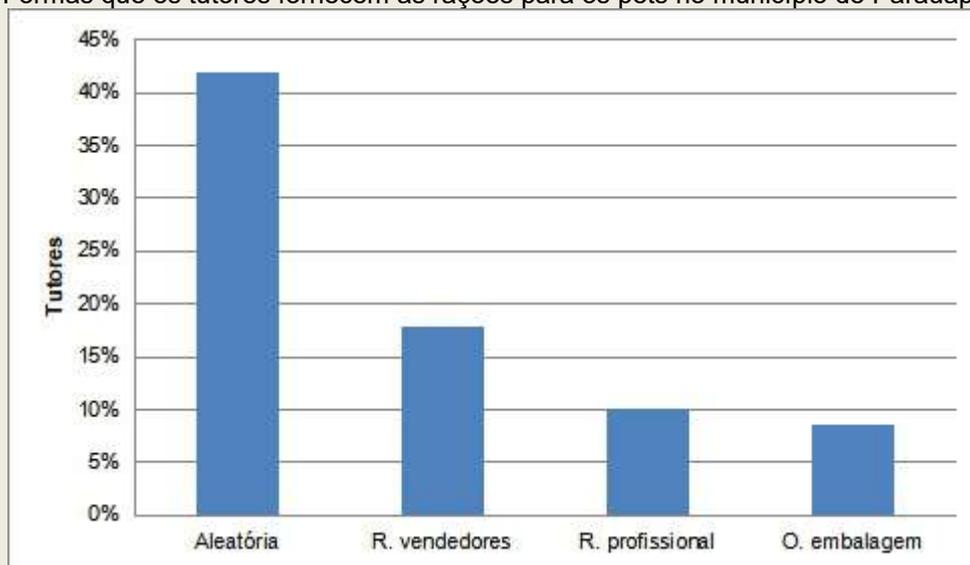
Motivos de Compra	Bairros (%)					Total Geral
	Da Paz	C.J.	C.N.	R.V.	U.	
Preço	5.38	2.31	6.15	5.38	3.08	22.31
Qualidade	10.77	11.54	8.46	10.77	4.62	46.15
R. Terceiros	1.54	0.77	3.85	0.77	0.77	7.69
R. Veterinários	0.00	10.00	5.38	3.08	2.31	20.77
R. Vendedores	0.00	0.77	0.77	0.77	0.77	3.08
<b>Renda dos Tutores</b>						
A1 a A5	8.80	14.40	16.80	19.20	11.20	70.40
A9	1.60	9.60	1.60	1.60	0.00	14.40
N.R	6.40	1.60	5.60	0.80	0.80	15.20
<b>Peso dos Animais</b>						
Abaixo do Peso	0.00	0.00	1.56	2.34	0.00	3.91
Acima do Peso	3.91	7.03	3.91	2.34	0.00	17.19
Não sabe Informar	0.78	0.78	1.56	0.00	0.78	3.91
Peso Ideal	12.50	17.97	17.19	16.41	10.94	75.00

C.J: Cidade Jardim; C.N: Cidade Nova; R.V: Rio Verde; U: União; R. Terceiros: recomendação de terceiros; R. Veterinários: recomendação de veterinários; R. Vendedores: recomendação de vendedores.

Os dados mostram que a escolaridade também não vai influenciar sobre o comportamento de aquisição de rações ou na forma de fornecimento dos tutores ( $p < 0,05$ ). A maioria dos tutores não conhece as categorias das rações (78,13%) sendo que, dentre estes, a principal forma de fornecimento de ração se dá de forma aleatória, seguido por recomendação dos vendedores, recomendação profissional e orientação da embalagem, respectivamente (Gráfico 1).

Obtiveram-se a participação de 130 tutores, deste total, 54 alimentam seus animais apenas com ração (41,5%) e os demais oferecem outros tipos de alimentos aos seus pets além da ração (58,4%), sendo divididos em: comida caseira (59,2%), petiscos (25%), petiscos naturais (10,5%) e alimento cru (5,2%). De acordo com Vieira (2017), em entrevistas realizadas em Góias com tutores de cães, a ração comercial foi apontada como o alimento mais fornecido aos cães (59,01%), seguida da associação da ração com sobras de alimentos (31,14%) e alimentação exclusiva com sobras (9,83%).

Gráfico 1 – Formas que os tutores fornecem as rações para os pets no município de Parauapebas - PA



R. Vendedores: recomendação de vendedores; R. profissional: Recomendação profissional; O. embalagem: Orientação da embalagem.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que há casos em que algumas rações não seguem o recomendado pelo MAPA. Também se constatou que, em diversos casos, uma mesma ração apresenta valor diferenciado entre os bairros e que a localização do ponto de venda pode influenciar diretamente no custo das dietas, sendo necessária uma pesquisa do consumidor para encontrar valores com melhor custo-benefício. Já o perfil socioeconômico dos tutores de pets não influencia na escolha da marca de ração utilizada na alimentação de seus animais domésticos, também notou-se que a maioria dos entrevistados foram do gênero feminino, porém isso não interferiu nos parâmetros referentes aos dados coletados.

## AGRADECIMENTOS



Agradeço a todos os pontos comerciais que apoiaram e permitiram que este trabalho fosse realizado, sem esta colaboração esse trabalho não seria possível. Ao programa de iniciação científica da UFRA pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira da Indústria de Produtos para animais de Estimação (ABINPET). **Faturamento do setor crescerá 7,4% e fechará em R\$ 19,9 bilhões em 2015**. Disponível em: <<http://abinpet.org.br/site/faturamento-do-setor-crescera-74-e-fechara-em-r-179-bilhoes-em-2015/>>. Acesso em: 15 Mar. 2017.

BERTECHINI, Antônio Gilberto. **Nutrição de monogástricos**. Lavras: Ufla, 2006.  
CARCIOFI, A.C. **Qualidade e digestibilidade de alimentos comerciais de diferentes segmentos de mercado para cães adultos**. Rev. Bras. Saúde Prod. An., v.10, n.2, p.489-500, abr/jun, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **PNS - Pesquisa Nacional de Saúde. Acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências, 2013**. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94074.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2017.

LANCENDORFER, K. M.; ATKIN, J. L.; REECE, B. B. Animals in advertising: Love dogs? Love the ad!. **Journal of Business Research**, v. 61, n. 5, p. 384-391, 2008.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 30, de 5 de agosto de 2009. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2009.

NUNES, Carla Souza. Influência de fatores externos na variação do preço de venda das diferentes lojas de uma rede de supermercados da região sul de Santa Catarina. 2014.

PADOVANI, C. Perfil dos tutores de pets e sua percepção sobre o médico-veterinário. **Boletim APAMVET**, v. 8, n. 1, p. 15-17, 2017.

PORTO, C. F.; GUEIROS, S. T.; LEMOS, H. M. Rastreabilidade de Pet Food. Uma transparência necessária para o mercado nacional. In: **IX Congresso nacional de excelência em gestão**. 2013.

SCHUCH, P. Z. Comportamento do consumidor de petiscos para cães em Porto Alegre. 2009.  
TORTOLA, L. **Fibras na dieta de cães e gatos, 2013**. Disponível em: <<http://blogs.diariodonordeste.com.br/bemestarpet/geral/dr-vet-fibras-na-dieta-de-caes-e-gatos-2>>. Acesso em: 02 abril de 18

## AVALIAÇÃO DE HERBIVORIA E REBROTA EM ÁREA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Vitória de Cássia Viana Silva Lima<sup>1</sup>; Ingrid Alencar Silva<sup>1</sup>; Kessy Jhonnes Soares da Silva<sup>2</sup>; André Luis Macedo Vieira<sup>3</sup>; Ângelo Augusto Ebling<sup>4</sup>; Daiane de Cinque Mariano<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduandas do curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>2</sup>Graduando do curso de Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>3</sup>Analista ambiental do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Parauapebas – PA; <sup>4</sup>Professor(a) na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). vitoriaviana.lima96@gmail.com

### RESUMO

Uma das principais causas de mortalidade e baixo desenvolvimento de plântulas em áreas em restauração florestal, é a herbivoria. Desta forma, o presente estudo objetiva avaliar a taxa de herbivoria e o percentual de rebrota de espécies nativas introduzidas em uma área de restauração florestal na região de Carajás, Estado do Pará. A área de estudo equivale a 4 hectares e encontra-se em processo de restauração florestal, que iniciou-se com o plantio de mudas em 04 de fevereiro de 2018. A coleta de dados foi realizada em outubro de 2018, oito meses após a instalação do experimento, com o diagnóstico e mapeamento da localização das mudas que apresentam indícios de herbivoria e número de rebrota, pela análise visual. Para verificar a herbivoria e a rebrota das mudas plantadas, determinou-se a porcentagem de cada variável pela razão entre o número de indivíduos atacados e o número total de mudas plantadas. A herbivoria obtida foi de 178 indivíduos, equivalente a 8,05% do total de mudas plantadas. Dentre 178 mudas das espécies avaliadas, as que apresentaram maiores danos por herbívoros foram a *Bertholletia excelsa* Bonpl. (castanha) com 41,57 % e *Spondias mombin* (taperebá) 44,38%. As mudas de *Bertholletia excelsa* Bonpl. apresentaram 46% de percentual de rebrota. A taxa de herbivoria nas espécies estudadas em área de restauração florestal se mostrou aceitável (8,05%) destacando-se a castanheira e taperebá com alta capacidade de rebrota o que aumenta o potencial de uso dessas espécies em áreas de reflorestamento

**PALAVRAS-CHAVE:** Recuperação; Sobrevivência; Mecanismos de defesa.

### INTRODUÇÃO

No plantio de mudas para a recuperação de áreas degradadas, uma das principais causas de mortalidade e baixo desenvolvimento de plântulas, é a herbivoria. A herbivoria é definida como o consumo da planta inteira ou de partes vegetativas e reprodutivas destas por patógenos, nematoides, moluscos, insetos e até vertebrados, como: roedores, aves e mamíferos (Crawley, 1997; Mello, 2007).

Os danos causados por herbívoros provocam grandes impactos no vegetal afetando diretamente o crescimento, sobrevivência e a suscetibilidade as doenças (Begon et al., 2007) e, esse consumo, pode ser responsável por até 38% da mortalidade dos indivíduos em campo (Moles & Westoby, 2004).

Algumas plantas podem responder à herbivoria de modos diferentes, através de mecanismos de defesa e, um deles, é a capacidade de rebrota que as espécies tem de se recompor e reestabelecerem, permanecendo no ambiente após distúrbios (Barbosa et al., 2018).



Apesar da formação de pastagens ser uma das principais causas do desmatamento na Amazônia, espera-se que a recuperação dessas áreas seja cada vez mais comum. Sabendo da deficiência de estudos sobre a real magnitude da pressão a herbivoria em espécies nativas na região amazônica, especialmente em áreas de entorno de floresta nacional, o presente estudo objetiva avaliar a taxa de herbivoria e o percentual de rebrota de espécies nativas introduzidas em uma área de restauração florestal na região de Carajás, Estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Santa Rita da União – Bloco III, localizada na área de entorno da FLONA Tapirapé-Aquiri, com coordenadas 6°29'1.92"S e 50°19'21.03"O, zona rural do município de Canaã dos Carajás – PA. A área do experimento equivale à aproximadamente 4 hectares e, encontra-se sobre processo de restauração florestal após anos de pastejo intensivo.

A restauração ocorreu através do plantio de castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) e heliófilas nativas, totalizando 2211 mudas plantadas, executada através da parceria com o Salobo Metais S.A, com acompanhamento do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) campus de Parauapebas. Do total de mudas plantadas 805 mudas morreram, representando 36,4 %.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, enquadra-se no tipo "Aw1" - tropical chuvoso com seca de inverno, caracterizado por um forte período de estiagem coincidindo com o inverno do Hemisfério Sul, com altos valores totais de precipitação anual (média 2.236 mm.ano<sup>-1</sup>) e temperatura média anual 25,4 °C (IDESP, 2014). O solo dominante na área caracteriza-se por elevada pedregosidade e pequena profundidade (média 30 cm), pertencendo a classe dos Neossolos (SANTOS et al., 2018).

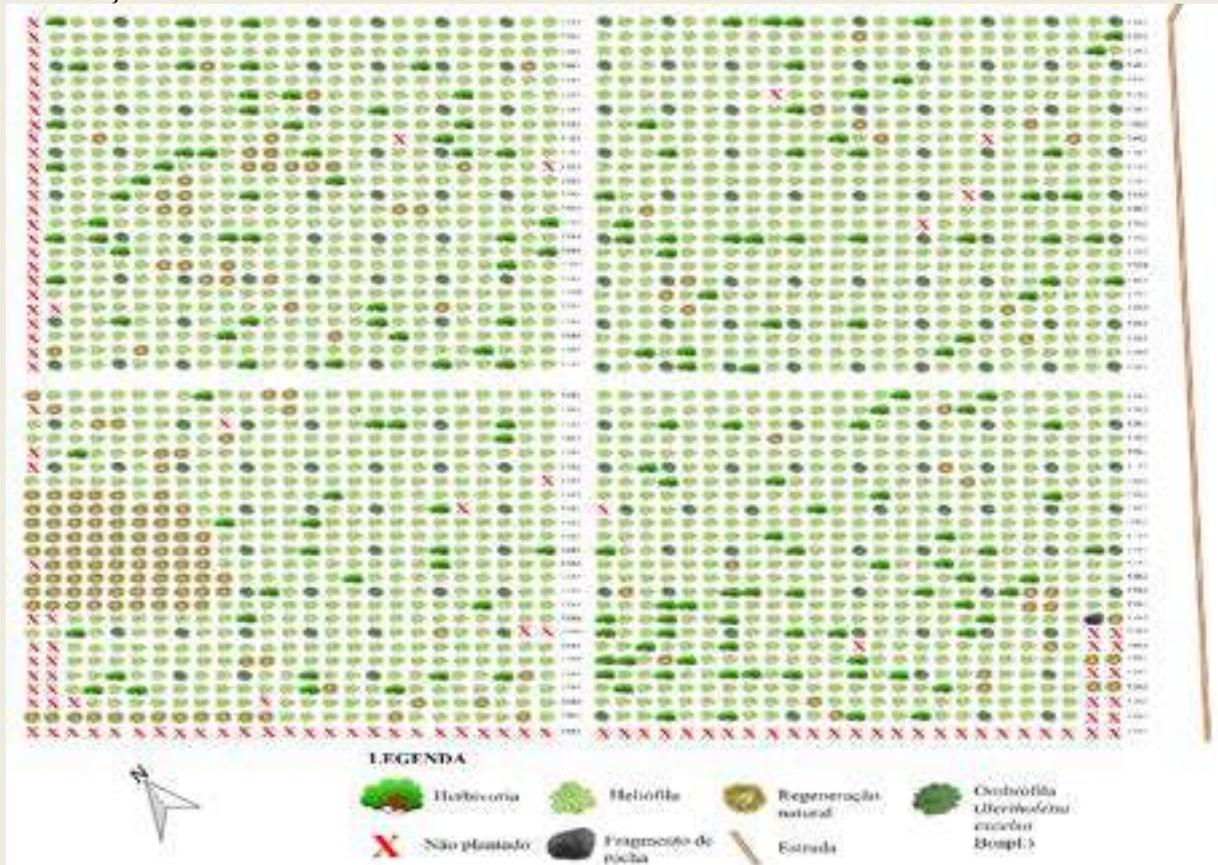
A coleta de dados foi realizada em outubro de 2018, oito meses após a instalação do experimento (fevereiro 2018), com o diagnóstico e o mapeamento da localização das mudas que apresentam indícios de herbivoria e número de rebroto, pela análise visual.

Para verificar a herbivoria e a rebrota das mudas plantadas, foi feita a porcentagem de cada variável pela razão entre o número de indivíduos atacados e o número total de mudas plantadas, através do Microsoft Office Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa da herbivoria observada na área de estudo encontra-se disposto na Figura 1. A taxa de herbivoria obtida foi de 178 indivíduos do total, o que equivalente a 8,05% do total de mudas plantadas, valor este considerado dentro do padrão para a maioria das plantas estudadas, pois, conforme Fonseca (2013), a perda média do ataque por herbívoro varia de 6% a 11%. Dentre as espécies, as que apresentaram maiores danos por herbívoros foram: a *Bertholletia excelsa* Bonpl (castanha) com 41,57 % e *Spondias mombin* (taperebá) 44,38%, conforme demonstrado na Figura 2.

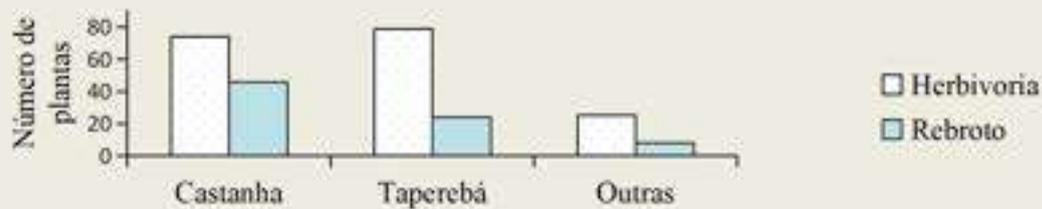
Figura 1: Mapa de localização do ataque a herbivoria após 8 meses do plantio em área de restauração florestal.



Em um experimento realizado por Pereira (2018) que buscava avaliar o efeito da biodiversidade de plantas na sobrevivência e herbivoria foliar em área de restauração após 1 ano do plantio, obteve 53% de mudas atacadas por herbívoros. No presente trabalho, os 44,38% das mudas atacadas de Taperebá devido a herbivoria, ocorreu provavelmente, devido a característica da espécie, que envolve produzir folhas jovens com muita frequência. Coley (1983), explica que as folhas jovens são mais propensas à herbivoria por serem menos rígidas e fibrosas do que folhas velhas, sendo assim, apresentam maior palatabilidade para os animais.

Durante as avaliações, das 178 mudas atacadas foi observado que 42,69% rebrotaram, o que equivale 76 mudas. Isso ocorreu, possivelmente, devido ao período de tempo para a primeira avaliação, pois em condições de temperatura e umidade adequadas, tem-se o favorecimento e o desenvolvimento do rebroto. De acordo com Moreira et al. (2012), o rebrotamento não se relaciona indiretamente ao pré-distúrbio da planta, mas à quantidade de biomassa produzida. Desta forma, o vigor de rebrotamento das espécies atacadas, talvez esteja relacionado à quantidade de biomassa encontrada sob o solo e a capacidade de mobilização destes para recuperar a parte aérea.

Figura 2: Número de indivíduos que apresentaram herbivoria e rebroto em área de restauração florestal.



A espécie que apresentou o maior percentual de rebrota foi a *Bertholletia excelsa* Bonpl. (castanha) com 46%, o que pode ser explicado por Tinoco (2007), o qual disse que as espécie apresentam crescimento compensatório, realocando produtos fotossintéticos e/ou utilizam recursos armazenados em tecidos e órgãos, como resposta a perda de folhas e tecidos, podendo assim recuperar-se dos danos através da produção crescimento de rebrotas. Scoles et al. (2011) em um experimento com 144 mudas de *Bertholletia excelsa* Bonpl. mostraram a alta capacidade de rebrota da espécie, com 71% no período de 2 anos, considerando o presente trabalho que avaliou a mesma espécie no intervalo de 8 meses após o plantio, o aparecimento do rebrote gerou uma situação favorável ao crescimento da planta.

O *Spondias mombin* (taperebá) apresentou 24% de estruturas vivas de rebrotamento na base do tronco ou na copa da planta. Souchie (2015) estudando rebrota de indivíduos lenhosos em área do cerrado, obtiveram 57% de rebrota desses indivíduos, as heliófilas apresentam características de gemas dormentes subcorticais rebrotando intensamente. Desta forma, o tipo de resposta pós distúrbio apresentou grande variação entre as espécies estudadas no presente trabalho.

## CONCLUSÃO

A taxa de herbivoria nas espécies estudadas em área de restauração florestal se mostrou aceitável (8,05%), destacando-se a castanheira e taperebá como as espécies mais atacadas.

O percentual de rebrota da castanheira é de 46%, o que é favorável para o crescimento da espécie, aumentando o seu potencial de uso em áreas de reflorestamento.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, C. B; CAPPI, S. V; RIBEIRO, P. V; FERNANDES, W. G. Avaliação da capacidade de rebrotamento pós- distúrbio das plantas lenhosas típicas dos campos rupestres. Ecologia Austral, v .24, p.350-355, 2014.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. Ecologia de indivíduos a ecossistemas. 4. ed. Porto Alegre, Brasil: Artmed, 2007. 752 p.

CRAWLEY, M. J. Plant-herbivore dynamics, Plant ecology, 2 ed. Blackwell Science, Oxford, UK, 1997. 474 p.



COLEY, P.D. Herbivory and defensive characteristics of tree species in a lowland tropical forest. *Ecological Monographs*, V 53, p.209-233, 1983.

FONSECA, B. M. Herbivoria e defesa foliares ao longo de um gradiente sucessional em uma floresta tropical seca. 2013. 49F. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros.

Instituto do Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará (IDESP): [www.idesp.pa.gov.br/paginas/produtos/Estatistica\\_Municipal/pdf/CanaaCarajas.pdf](http://www.idesp.pa.gov.br/paginas/produtos/Estatistica_Municipal/pdf/CanaaCarajas.pdf). Acessado em: 01/11/2018.

MELLO, R. A. M. Influence of herbivore attack patterns on reproductive success of the shrub *Piper hispidum* (Piperaceae). *Ecotropica*, V. 13, n.1, p.1-6 ,2007.

MOLES, A.T.; WESTOBY, M. What do seedlings die from and what are the implications for evolution of seed size. *Journal of Ecology*. Austrália.p.193-199, 2004.

MOREIRA, B; TORMO, J; PAUSAS, G.J. To resprout or not to resprout: factors driving intraspecific variability in resprout. *Oikos*, v.121, p.1577-1584, 2012.

PEREIRA, S. T. Efeito da biodiversidade de plantas na sobrevivência e herbivoria foliar de *Mimosa tenuiflora* em um experimento de restauração de caatinga. 2018. 23F. Tese (Conclusão de Bacharel em Ecologia). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

PIRES, A. C. V.; PEREIRA, S. R.; FERNANDES, G. W. Efeito de *Brachiaria decumbens* na herbivoria e no desenvolvimento de duas leguminosa nativas do cerrado. *Revista Planta daninha*, v.30, n.4, p. 737-746, 2012.

SANTOS, H. G. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5 ed., revista e ampliada. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018. p.456.

SCOLES, R.; KLEIN, N. G. Crescimento e sobrevivência de Castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) em diferentes condições ambientais na região do rio trombetas, Oriximiná, Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais*.V. 6. n.3.p. 273-293. 2011.

SOUCHIE, F.F. Rebrotas de indivíduos lenhosas em área de cerrado sentido estrito como resposta ao fogo.2015.57F. Dissertação (Mestrado em ciências florestais) Universidade de Brasília, Brasília.

TINOCO, F.C. Efeito do fogo sobre o banco de sementes de gramíneas exóticas invasoras e sobrevivência de plântulas arbóreas em áreas de restauração no cerrado. 2017. 95F. Dissertação (Mestrado em Ecologia) Universidade de Brasília, Brasília.



## **AValiação DO CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO DE PARAUPEBAS-PA SOBRE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS ASSOCIADO AO NÍVEL DE ESCOLARIDADE**

Leila Nunes de Araújo<sup>1</sup>; Marília Lima da Silva<sup>2</sup>; Raffaella Castro Lima<sup>3</sup>; Giselia Santos Nascimento<sup>4</sup>; Bianca Carvalho Costa<sup>5</sup>; Luciano Jorge Serejo dos Anjos<sup>6</sup>

<sup>1,2,4,5</sup> Graduandas de Agronomia da Universidade Federal Rural Amazônia - Campus Parauapebas; <sup>3,6</sup> Docentes da UFRA - Campus Parauapebas. e-mail: leilaaraujo1018@gmail.com

### **RESUMO**

O avanço da ciência nos últimos anos proporcionou a descoberta de novas tecnologias, como as biotecnologias, que são um passo importante para o progresso da humanidade. O Brasil atualmente ocupa a segunda colocação entre países com maior produção de culturas transgênicas no mundo. Entretanto, ainda não existe uma compreensão adequada sobre os impactos que essa tecnologia pode trazer, sejam eles ambientais, socioeconômicos ou de saúde. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o conhecimento e a visão da população sobre os alimentos transgênicos, associado à escolaridade. A pesquisa foi de caráter qualitativo-quantitativo, do tipo descritivo (questionário), através da entrevista de 313 pessoas, por meio de uma amostragem aleatória. Os entrevistados encontravam-se nos locais da pesquisa e foram escolhidos aleatoriamente em diversos pontos comerciais do município de Parauapebas-PA. Os dados foram exportados para uma planilha eletrônica do Excel<sup>®</sup> (2010) e em seguida, para o programa estatístico Rstudio<sup>®</sup>, onde foram submetidos à análise descritiva. A porcentagem de pessoas que afirmam saber o que são transgênicos é de aproximadamente 35% e as que afirmaram não saber é de cerca de 65%, sendo que para ambos os percentuais, os maiores valores obtidos foi para o público do ensino médio. 65% dos entrevistados acreditam que tais alimentos podem trazer riscos ao meio ambiente e aproximadamente 56% destes consideram esse tipo de alimento de baixa qualidade. Aqueles que mais opinaram sobre o assunto foram os entrevistados que frequentaram o ensino médio. Observa-se que o maior acesso ao ensino promove um maior conhecimento sobre o tema abordado.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Biотecnologia; organismos geneticamente modificados; educação.

### **INTRODUÇÃO**

O avanço da ciência nos últimos anos proporcionou a descoberta de novas tecnologias, como as biotecnologias, que são um passo de essencial importância para o progresso da humanidade. Todavia, o desenvolvimento dessas tecnologias não se restringe à área da saúde. No campo agroindustrial, os Organismos Geneticamente Modificados (OGM) são considerados um avanço importante para a melhoria e para o aumento do processo produtivo (RIBEIRO e MARIN, 2012).

Atualmente vivemos um contexto de transgenia completamente inverso do vivido a alguns anos atrás. Muitas críticas foram levantadas as quais giravam principalmente em torno da soja geneticamente modificada. As principais críticas se resumiam a que uma vez plantada

jamais poderia se plantar outro cereal de característica convencional, ou que produtos deste tipo poderiam vir a desencadear diversas doenças no futuro (CARVALHO e BIEGER, 2016).

O Brasil atualmente ocupa a segunda colocação no ranking dos países com maior produção de culturas transgênicas no mundo (PELLANDA, 2013). Entretanto, ainda não existe uma compreensão adequada sobre os impactos que essa tecnologia pode trazer, sejam eles ambientais, socioeconômicos ou de saúde (FARIAS et al., 2014). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o conhecimento e a visão da população sobre os alimentos geneticamente modificados de acordo com seu nível de escolaridade.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi de caráter qualitativo-quantitativo, do tipo descritivo (questionário), através da entrevista de 313 pessoas, por meio de uma amostragem aleatória. Os entrevistados foram escolhidos aleatoriamente em diversos pontos comerciais do município de Parauapebas, no estado do Pará, até completar o número de elementos previstos para a amostragem. O questionário foi elaborado com perguntas objetivas a respeito de alimentos transgênicos.

As seguintes perguntas foram relacionadas ao nível de escolaridade: se sabem o que são alimentos transgênicos; se os transgênicos prejudicam o meio ambiente e se são produtos com maior qualidade.

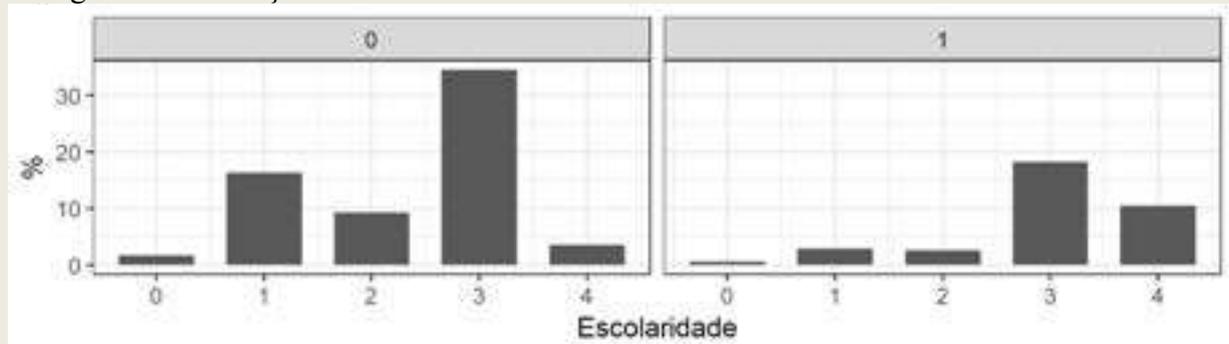
Os dados foram exportados para uma planilha eletrônica do Excel© (2010) e em seguida exportados para o programa estatístico Rstudio©, onde foram submetidos à análise descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações contidas nos eixos dos gráficos estão dispostas numericamente, onde no eixo Y o não está representado por zero (0) e sim por um (1). O eixo X o nível de escolaridade, sendo que zero (0) representa os entrevistados que não frequentaram a escola, um (1) os que possuem o ensino fundamental incompleto, dois (2) possuem o ensino fundamental completo, três (3) o ensino médio e quatro (4) ensino superior.

De acordo com os resultados (Figura 1), a porcentagem de pessoas que afirmam saber o que são transgênicos é de aproximadamente 35% e as que afirmaram não saber é de cerca de 65%, sendo que para ambos os percentuais, os maiores valores obtidos foi para o público do ensino médio.

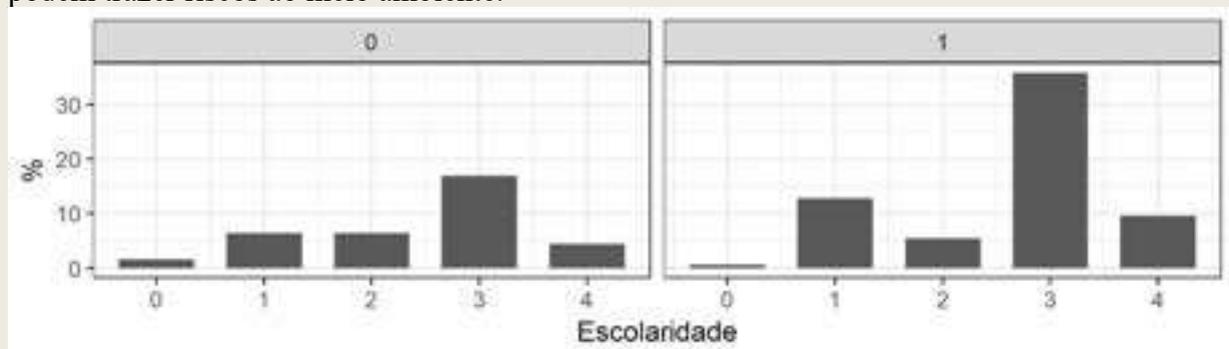
Figura 1- Porcentagem dos entrevistados que afirmam saber (1) ou não (0) o que são alimentos transgênicos em função do nível de escolaridade.



Fonte: autor

Cerca de 65% do público entrevistado (Figura 2) acredita que os alimentos transgênicos podem trazer riscos ao meio ambiente onde o maior percentual observado foi para o público de nível médio, seguido pelo grau de escolaridade fundamental incompleto e ensino superior, respectivamente.

Figura 2- Porcentagem dos entrevistados que confirmam (1) ou negam (0) que os transgênicos podem trazer riscos ao meio ambiente.



Fonte: autor

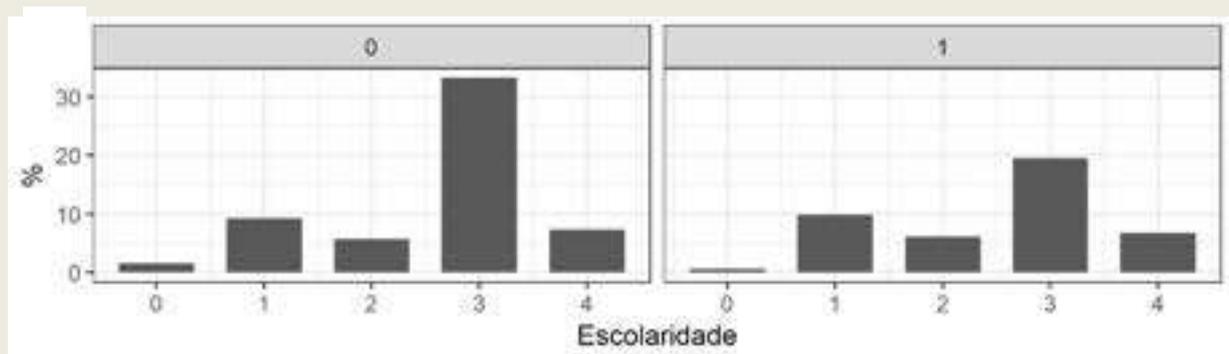
Segundo Costa *et al.* (2011), os Organismos Geneticamente Modificados (OMG) podem causar possíveis riscos ao meio ambiente, como conferir resistência a pesticidas, pragas e doenças; outro possível risco seria a modificação da microbiota do solo e insetos não alvo, ocasionados pelos efeitos adversos na biodiversidade em razão de proteínas transgênicas tóxicas.

Nodari e Guerra (2003) vão além quando dizem que, por meio de lavouras demonstrativas, da mídia ou de outros meios tenta-se convencer os agricultores das grandes vantagens e das características únicas das plantas transgênicas. Enquanto de um lado os centros de biotecnologia e os agricultores defendem o uso indiscriminado dos transgênicos nas lavouras, do outro lado, organizações não governamentais e alguns setores do governo travam uma verdadeira batalha em defesa de estudos mais detalhados sobre os efeitos que essas modificações nos alimentos poderão causar no organismo dos seres humanos e na biodiversidade do planeta.

A questão dos benefícios e malefícios dos transgênicos ainda é uma incógnita. Na Figura 3,

pode-se verificar a opinião de uma parcela da população a respeito da qualidade destes alimentos.

Figura 3- Porcentagem dos entrevistados que confirmam (1) ou negam (0) que os transgênicos são produtos com mais qualidade.



Fonte: autor

Segundo o gráfico, aproximadamente 56% dos entrevistados consideram esse tipo de alimento de baixa qualidade. Por se tratar de um assunto pouco conhecido entre a maioria dos entrevistados, as opiniões ficaram divididas, pois cerca de 44% destes acreditam que os transgênicos são produtos com qualidade. Em ambos os gráficos, os entrevistados do ensino médio obtiveram os maiores resultados, seguido pelo público de ensino fundamental incompleto.

## CONCLUSÃO

Aqueles que mais opinaram sobre o assunto foram os entrevistados que frequentaram o ensino médio.

Observa-se que o maior acesso ao ensino promove um maior conhecimento sobre o tema abordado na pesquisa, facilitando o entendimento e conseqüentemente maior poder de discussão. Contudo, verifica-se ainda pouco conhecimento, dentro de qualquer nível de escolaridade, sobre a certeza das características do tipo de alimento e sua atuação no meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, M. T. D.; BIEGER, J. T. Abordagem crítica relacionada a alimentos transgênicos. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 10, 2016. ISSN 19813686.

COSTA, T. E. M. M. et al. Avaliação de risco dos organismos geneticamente modificados. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 2011.



FARIAS, S.C.G.; THODE FILHO, S.; RIBEIRO, C.R.R.; ARAÚJO, M.P.; VIANA, V.J.; FARIAS, O.L.M. 2014. Percepção dos alunos da Universidade do Rio de Janeiro sobre a produção e o consumo de transgênicos no Brasil. *Revista Eletrônica do Prodepa*, v.8, n.1, p. 84-95. 2014.

NODARI RO, GUERRA MP. Plantas Transgênicas e seus Produtos: Impactos, Riscos e Segurança Alimentar (Biossegurança de Plantas Transgênicas). *Rev Nutr* 2003; 16(1):105-116.

PELLANDA, P. S. P. A SOCIEDADE DE RISCO E O PRINCÍPIO DA INFORMAÇÃO: Uma abordagem sobre a segurança alimentar na produção de transgênicos no Brasil. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 10, 2013.

RIBEIRO, I. G.; MARIN, V. A. A falta de informação sobre os Organismos. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 2012. 359-368.



## AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SUÍNOS NAS FASES DE MATERNIDADE E CRECHE DE UMA GRANJA COMERCIAL DE MINAS GERAIS

Aline Macedo Souza<sup>1</sup>; Raffaella Castro Lima<sup>2</sup>; Francislene Silveira Sucupira<sup>3</sup>; Fernando Barbosa Tavares<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. [zooalinemacedo@gmail.com](mailto:zooalinemacedo@gmail.com)

### RESUMO

Objetivou-se neste trabalho avaliar o desempenho de suínos criados em sistema intensivo nas fases de maternidade e creche de uma granja industrial, através dos índices zootécnicos: consumo de ração total (CRT) e diário (CRD), ganho de peso total (GDT) e diário (GPD) e conversão alimentar (CA) das fases de criação da mesma. A coleta de dados foi realizada com base nos registros de produção 6.000 animais divididos em 2 lotes com 3000 leitões cada. Os dados apresentados têm origem no programa de gerenciamento de dados de controle dos índices zootécnicos (AGRINESS®) da granja. Os resultados mostram que animais da maternidade e creche apresentam números abaixo do padrão esperado para as fases nos índices GP e números ideais para CR. Apesar dos resultados os índices, os números considerados aceitáveis para as fases.

**Palavras-chave:** Índices zootécnicos; suinocultura industrial; produtividade

### INTRODUÇÃO

A produção suinícola é desenvolvida em fases: gestação, maternidade, creche, recria e terminação e a melhoria dos resultados técnicos destas é requisito para controlar os custos de produção e aumentar a lucratividade. Os índices zootécnicos (IZ) são dados produtivos, quantitativos e qualitativos, referentes aos segmentos da exploração. Eles refletem em forma numérica (relação entre dados) o desempenho dos diversos parâmetros de exploração da atividade (PEREIRA, 2018).

Para que se alcance bons IZ é fundamental um manejo adequado e um acompanhamento rigoroso da produção. Tanto a parte quantitativa como qualitativa que compõe o controle zootécnico da atividade devem deter a atenção do produtor, sem ele, a produção fica comprometida do ponto de vista econômico.



Nesse contexto, buscou-se neste trabalho avaliar o desempenho de suínos criados em sistema intensivo nas fases de maternidade e creche de uma granja industrial, através dos índices zootécnicos: consumo de ração total (CRT) e diário (CRD), ganho de peso total (GDT) e diário (GPD) e conversão alimentar (CA) das fases de criação da mesma.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados os dados de 6.000 mil leitões comerciais das linhagens DB90 e SP (oriundas das raças Pietrain, Large White e Landrace), nas fases de maternidade e creche, divididos em dois lotes (I e II) com 3.000 suínos cada. O tempo de permanência de cada lote foi de 23 dias na maternidade para ambos os lotes e de 40,2 e 37,7 dias respectivamente para a creche.

A coleta de dados referente ao peso dos leitões é feita nas seguintes ocasiões: ao nascimento (maternidade), os animais da mesma leitegada são pesados e ao final do parto é feita a média de peso dos leitões por porca. Essa média é utilizada junto com a somatória das médias das outras leitegadas, em seguida divide pelo número leitões nascidos e assim o peso inicial do lote (não havendo nesse momento uma separação por sexo) e no momento do desmame, ainda nas salas de parto, os animais são separados por sexo e embarcados em caminhões separadamente com destino a creche.

Os resultados de desempenho dos lotes foram obtidos através do controle feito pela própria empresa, que por meio de um programa de gerenciamento de dados de controle dos índices zootécnicos (AGRINESS®), gerando uma planilha de valores médios como resultado final. Assim, foram avaliados os seguintes índices: CRT, CRD, GDT, GPD, CA.

Para o cálculo do consumo de ração, a empresa utiliza os dados referentes à quantidade de ração consumida dividida pelo período de criação em cada fase. A partir disso, é possível calcular o consumo de ração diário, considerando o período (dias) em cada fase.

O ganho de peso é calculado através da diferença entre o peso final obtido na saída dos sítios e o peso inicial na entrada deles. Em seguida, é calculado o ganho de peso diário considerando o tempo de permanência (dias) dos animais em cada sítio.

O cálculo da conversão alimentar é obtido através da relação entre o consumo de ração e o ganho de peso. Todos esses valores foram expressos nesse trabalho, em quilogramas. A taxa de mortalidade não é considerada nos cálculos, visto que o consumo de ração e o peso dos animais

mortos não são controlados pelas granjas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao consumo de ração devido ao fato de a granja não realizar a separação de animais por sexo na fase maternidade, o consumo de ração (Tabela 1) entre machos e fêmeas são semelhantes. Da mesma forma, a fase creche apresenta o mesmo consumo de ração para ambos os sexos, pois embora haja separação por sexo, a contabilização do consumo de ração é única para o lote (macho e fêmea).

**Tabela 1.** Consumo de ração total e diário nas fases de maternidade e creche de acordo com o sexo.

Consumo total de ração (Kg)						
	Lote 1		Lote 2		Média	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
<b>Maternidade</b>	1,342	1,342	1,308	1,321	1,3145	1,3315
<b>Creche</b>	23,464	23,464	21,140	21,140	21,140	22,302

Consumo diário de ração (Kg/suíno/dia)						
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea		
	<b>Maternidade</b>	0,112	0,112	0,109	0,109	0,111
<b>Creche</b>	0,584	0,584	0,561	0,561	0,573	0,573

Fonte: Dados da Fazenda São Paulo

Segundo BRUSTOLINI & FONTES (2014), justificam essa prática pelo fato de que a diferença no consumo e taxa de crescimento entre os sexos só ser percebida nas fases de crescimento e terminação. Até os 25 kg a diferença não é expressiva.

Alguns fatores podem afetar o consumo de ração de suínos, dentre eles podemos citar a temperatura ambiental, densidade de animais, sistema de alimentação, forma física da ração e instalações (BRUSTOLINI & FONTES, 2014). Desta forma, verifica-se que os animais se encontram em condições de conforto e com um sistema de alimentação compatível para a adequada expressão do comportamento de ingestão de alimentos expresso pela linhagem.

De acordo com os resultados (Tabela 2), os leitões nascem com um peso médio de 1,323kg e ao saírem da maternidade pesavam em média 5,720kg, gerando um ganho de peso médio de 4,397kg. De acordo com PEREIRA (2014), na fase de amamentação, espera-se um peso médio final entre 5 a 8kg. Para MACHADO (2014), aos 23 dias de idade, estima-se um peso final de 6,4kg.

**Tabela 2.** Ganho de peso total (kg) nas fases de maternidade e creche de acordo com o sexo.

Lote 1	Macho			Fêmea		
	Peso inicial	Peso final	Ganho de peso	Peso inicial	Peso final	Ganho de peso
<b>Maternidade</b>	1,338	5,700	4,362	1,338	5,700	4,362
<b>Creche</b>	5,700	22,400	16,700	5,700	23,040	17,340
Lote 2	Macho			Fêmea		
	Peso inicial	Peso final	Ganho de peso	Peso inicial	Peso final	Ganho de peso
<b>Maternidade</b>	1,308	5,740	4,432	1,308	5,740	4,432
<b>Creche</b>	5,740	21,890	16,150	5,740	23,290	17,550

Fonte: Dados da Fazenda São Paulo

Com relação ao peso esperado para o final da fase de creche, FERREIRA (2014) cita que aos 63 dias de idade os animais deverão pesar em torno de 25 kg de peso vivo. Já DALLANORA, BIERHALS e MAGNABOSCO (2014) sugerem cerca de 24,5 kg.

**Tabela 4.** Ganho de peso diário (kg) nas fases de maternidade e creche de acordo com o sexo.

Fonte: Dados da Fazenda São Paulo

	Lote 1		Lote 2		Média	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
<b>Maternidade</b>	0,190	0,190	0,193	0,193	0,192	0,192
<b>Creche</b>	0,415	0,431	0,428	0,466	0,422	0,449

Observa-se que na creche as fêmeas alcançaram peso superior ao dos machos. Provavelmente, essa diferença entre os sexos está ligada aos hormônios sexuais, qualitativa e quantitativamente, obedecendo a sequência de velocidade de ganho de peso que é: machos castrados, fêmeas e machos inteiros (BRUSTOLINI & FONTES, 2014).

De acordo com os valores (Tabela 4), a conversão alimentar na creche foi melhor do que a da maternidade, para ambos os sexos. Verifica-se também, que as fêmeas apresentaram melhor conversão alimentar.

**Tabela 4.** Conversão alimentar (kg/kg) nas fases de maternidade e creche de acordo com o sexo.

	Lote 1		Lote 2		Média	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
<b>Maternidade</b>	0,190	0,190	0,193	0,193	0,192	0,192
<b>Creche</b>	0,415	0,431	0,428	0,466	0,422	0,449

Fonte: Dados da Fazenda São Paulo

Com relação à diferença de conversão alimentar entre os sexos, observou-se que na creche, o maior ganho de peso das fêmeas contribuiu para a melhor conversão alimentar quando comparadas aos machos nos dois lotes. Este fato pode ser atribuído, também, à prática de um manejo nutricional considerando as necessidades distintas entre os sexos.

## CONCLUSÃO

As fases de maternidade e creche são as que exigem maior atenção dentro do setor produtivo da suinicultura, portanto seus cuidados devem ser redobrados. De maneira geral, animais utilizados pela granja comercial de suínos apresentaram desempenho zootécnico compatível com o exigido pelo mercado da suinicultura industrial e está de acordo com o esperado pela literatura.

## REFERÊNCIAS

BRUSTOLINI, A.P.L.; FONTES, D. de O. Fatores que afetam a exigência nutricional de suínos na terminação. In: FERREIRA, A.D. et al. Produção de suínos: teoria e prática. Brasília: ABCS, 2014. cap.16, p.677-685.

DALLANORA, D.; BIERHALS, T.; MAGNABOSCO, D. Cuidados iniciais com leitões recém-nascidos. Produção de suínos: teoria e prática. Brasília: ABCS, 2014. cap.11, subcapítulo 11.5, p. 486.



MACHADO, G; DALLANORA, D. Evolução histórica dos sistemas de produção de suínos. Produção de suínos: teoria e prática. Brasília: ABCS, 2014. cap.03, subcapítulo 03.1, p. 96.

PEREIRA, F. A. Curva de alimentação e crescimento na fase de terminação. Produção de suínos: teoria e prática. Brasília: ABCS, 2014. cap.16, subcapítulo 16.1, p. 663-665.

PEREIRA, T. Índices Zootécnicos: Portal Compre Rural. Disponível em: <https://www.comprerural.com/indices-zootecnicos-o-que-sao-e-como-podem-nos-ajudar/>. Acesso em: 12 julho 2018.



## AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE RAÇÕES DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO CONTENDO RASPAS DE MANDIOCA

Francisco Raylan Sousa Barbosa<sup>1</sup>; Elinne Maria Rodrigues Teixeira<sup>1</sup>; Willyan de Jesus Soares Furtado<sup>1</sup>; Andressa Martins Marinho<sup>1</sup>; Alexandre Rodolfo Ferreira silva<sup>1</sup>; Ernestina Ribeiro dos Santos Neta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente de Graduação, UFRA - Parauapebas; <sup>2</sup>Docente – UFRA - Parauapebas.  
E-mail do autor principal: sousapesx@gmail.com

### RESUMO

A maior parte do custo de produção de frangos de corte está na aquisição de insumos para produção de rações. Dessa forma, objetivou-se avaliar o custo de produção de duas rações para frangos para corte de crescimento lento da linhagem tricolor. As rações consistiram em ração referência a base de milho e farelo de soja e ração com 30% de inclusão de raspa de mandioca em substituição ao milho. Os insumos foram adquiridos no mercado local, com exceção da raspa de mandioca, que foi sem custos, por se tratar de resíduo oriundo de uma cooperativa de processamento de mandioca da cidade. Foi realizado a comparação direta do custo de produção para confecção de 100 kg de ração considerando a quantidade de cada ingrediente para atender as exigências de proteína bruta (19,42%), energia metabolizável (2.855 Mcal/kg), cálcio (0,96%), fósforo disponível (0,38%), lisina (1,02%), potássio (0,77%), sódio (0,19%), cloro (0,18%). O custo de produção de 100 kg de ração referência foi de 144,61 reais, para produzir 100 kg de ração com raspa de mandioca foi necessário 123,48 reais. Portanto, a dieta com raspa de mandioca custou 30% a menos que a ração referência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Produção; custo; subproduto; casca.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor de carne de frango do mundo, aponta o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (Franco). Em 2015 A produção de frango superou 13,1 milhões de toneladas onde 67,3% é destinado para o mercado interno e 32,7% é exportado. Em relação ao abate de frango por estado em 2015 o Pará representou apenas 0,80% (ABPA,2016).

Entretanto, o alto custo com insumos para alimentação de aves vem agregando maior valor ao

produto e conseqüentemente esses valores são repassados para consumidor, o alto valor dos insumos muitas vezes é inviável ao pequeno e médio produtor, principalmente em regiões onde a baixa produção de milho e soja que são os principais elementos utilizados na formulação de ração ou como região que sofre com grande adversidade climática ou aqueles que sofrem com a carência da malha rodoviária dificultando o acesso a entrega do produto.

Considerando que as dietas representam cerca de 65% dos custos de produção e que o milho compõe aproximadamente 70% das dietas, este é responsável por cerca de 50% do custo total de produção de aves. Deve-se observar ainda que, devido ao alto custo com insumos agrícolas para alimentação animal e a pouca produção de milho e farelo de soja no estado do Pará, a fim de reduzir esses gastos, busca-se alimentos alternativos da região que possa suprir essa carência. Dentre os subprodutos disponíveis no Pará, a raspa da mandioca contém 4024 kcal/g e pode ser adquirida sem custos nas feccularias da região.

Dessa forma o presente estudo teve como objetivo avaliar o custo de produção de duas rações para frangos de corte de crescimento lento da linhagem tricolor na fase de crescimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia no setor de avicultura, foram adquiridos 250 pintos de um dia de idade, da linhagem tricolor (TRC), onde foram alojando em um galpão convencional instalado com comedouro e bebedouro dispondo de alimentos e água a vontade. Após 30 dias foi feita a pesagem e seleção das aves, onde 180 animais foram distribuído em 16 boxes em delineamento inteiramente casualizado.

Foi fornecido aos animais dois tratamentos, sendo uma ração referência, à base de milho e farelo de soja (tratamento 1) e ração com 30% de inclusão de raspa de mandioca em substituição ao milho (tratamento 2). As dietas foram formuladas para atender o mínimo de proteína bruta (19,42%), energia metabolizável (2.855 Mcal/kg), cálcio (0,96%), fósforo disponível (0,38%), lisina (1,02%), potássio (0,77%), sódio (0,19%), cloro (0,18%).

A aquisição dos insumos foi realizada no mercado local anotando-se o valor de cada ingrediente, com exceção da raspa de mandioca, que foi sem custos, por se tratar de resíduo oriundo de uma cooperativa de processamento de mandioca da cidade.

As rações foram confeccionadas na Universidade Federal Rural da Amazônia, onde utilizava-se dois trituradores, onde ocorria o processamento do milho em grão e da casca da mandioca, os quais após triturado, eram pesados e juntamente com os demais ingredientes eram adicionados ao

misturador de ração ficando por 15 minutos no misturador e posteriormente era ensacado e fornecido ao animais.

Realizou-se uma comparação direta do custo de produção para confecção de 100 kg de ração considerando a proporção de cada ingrediente nas diferentes dietas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

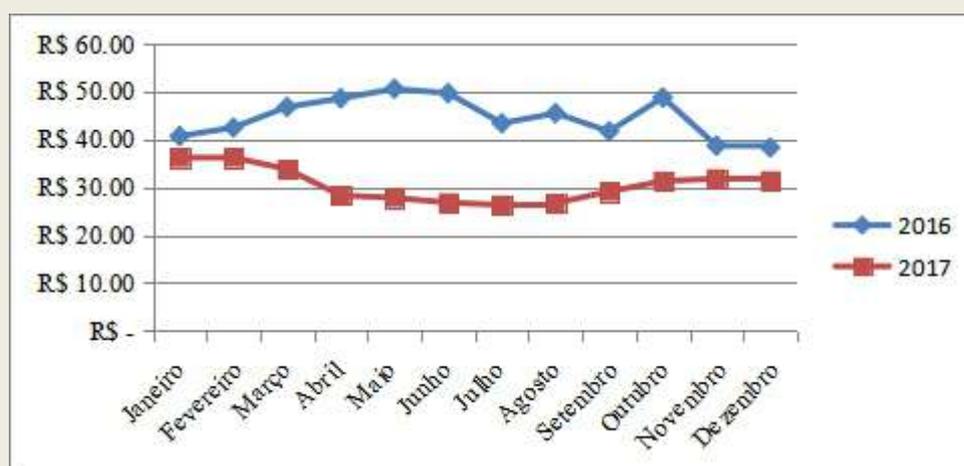
Os valores utilizados na confecção das duas dietas estão apresentados na tabela 1, onde pode se verificar que o custo de produção de 100 kg de ração referência foi de 144,61 reais, ou seja 31,9% superior que a ração contendo raspa de mandioca, a qual custou 123,48 reais para produzir 100 kg de ração.

Ingredientes	R\$/Kg	Ração referencia		Ração com raspa de mandioca	
		Quant/ 100Kg	R\$/ 100 Kg	Quant/ 100Kg	R\$/ 100 Kg
Bicarbonato de Sódio	R\$ 10,80	0,45	R\$ 4,86	0,35	R\$ 3,78
Calcário	R\$ 4,00	1,3	R\$ 5,20	1,2	R\$ 4,80
Fosfato Bicálcico	R\$ 4,76	1,5	R\$ 7,14	1,55	R\$ 7,38
Inerte	R\$ -	1,46	R\$ -	0	R\$ -
Mandioca	R\$ -	0	R\$ -	30	R\$ -
Milho Grão	R\$ 0,96	63,9	R\$ 61,34	30	R\$ 28,80
Óleo de Soja	R\$ 3,50	0	R\$ -	1,1	R\$ 3,85
Premix	R\$ 19,32	0,2	R\$ 3,86	0,2	R\$ 3,86
Sal Comum	R\$ 1,06	0,19	R\$ 0,20	0,2	R\$ 0,21
Soja Farelo 45%	R\$ 2,00	31	R\$ 62,00	35,4	R\$ 70,80
Total/ 100Kg		100	R\$ 144,61	100	R\$ 123,48
Total/ 1 Kg			R\$ 1,45		R\$ 1,23

Considerando que a raspa da mandioca é um produto geralmente descartado no processo final da fabricação de farinha, e isso a torna economicamente um produto rentável já que não há gasto com sua aquisição. Por outro lado, o milho por ser uma cultura com alta flutuação de preço no mercado pode encarecer a produção, já que é o componente mais caro na formulação de ração, custando em média 61,34 reais o saco com 50 Kg.

O gráfico 1 mostra a flutuação do valor do milho onde pode ser verificado que há uma menor oferta nos meses de junho, julho e agosto que coincide com o período de realização do experimento e pesquisa de preço de ingredientes. Isso pode ter colaborado significativamente sobre as diferenças observadas nos custos das dietas.

Gráfico 1. variação no preço do milho no ano de 2016 e 2017



(Cepea/Esalq,2018)

Os demais micronutrientes influenciam em menor grau no preço final da ração por serem utilizados em pequena proporção na fabricação, apesar de seu preço ser maior quando comparado ao milho e a soja.

Contudo, a substituição de 30% de milho pela raspa da mandioca na ração para aves promoveu uma economia de 21,13 (vinte e um reais e treze centavos) a cada 100 Kg de ração fabricada. Extrapolando-se para o custo do Kg de ração observa-se que a uma redução de 0.22 (vinte e dois centavos) para cada kg de ração produzida. Se for considerado a média de cinco quilos de ração consumida por ave na fase de crescimento observa-se redução de cerca de 1.10 (um real e dez centavos) por animal com a utilização de raspa de mandioca.

## CONCLUSÃO

Portanto, nas condições em que o estudo foi realizado, a ração com inclusão de 30 % de raspa de mandioca em substituição ao milho pode reduzir o custo de produção de rações de frangos de crescimento lento da linhagem tricolor na fase de crescimento em até 31,9 %.

## REFERÊNCIAS

SOUSA, K.M.R.; CARRIJO, A.S.; KIEFER, C.; FASCINA, V.B.; FALCO, A.L.; MANVAILER,



G.V.; GARCIA, A.M.L. Farelo da raiz integral de mandioca em dietas de frangos de corte tipo caipira. Archivos de zootecnia, 2011, vol. 60, n. 231, p. 490.

TURRA, F. Relatório anual 2016: carne de frango.2016. disponível em: [http://abpa-br.com.br/storage/files/versao\\_final\\_para\\_envio\\_digital\\_1925a\\_final\\_abpa\\_relatorio\\_anual\\_2016\\_portugues\\_web1.pdf](http://abpa-br.com.br/storage/files/versao_final_para_envio_digital_1925a_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web1.pdf)>.acesso em 10 de novembro de 2018.

Cruz, F. G.G.; Filho, M.P.; Chaves, F.A.L. feito da substituição do milho pela farinha da apara de mandioca em rações para poedeiras comerciais. Revista Brasileira de Zootecnia 2006.

Garcia.J.C.; Mattoso. M.J.; Duarte.J.O.; Cruz.J.C. Aspectos Econômicos da Produção e Utilização do Milho. Sete Lagoas, MGDezembro, 2006.

FORMIGONI,Ivan. O Farmnews compara os preços do milho nos meses de 2016 e 2017 e apresenta a respectiva variação dos valores do grão.2017. Disponível em: <http://www.farmnews.com.br/mercado/precos-do-milho-15/>.acesso em: 11 de janeiro de 2018.

## BIOMETRIA DA CULTURA DO AÇAÍ EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS

Thamirys Paulino de Souza<sup>1</sup>; Talles Oliveira Carvalho<sup>2</sup>; Roberta Quintino Pinto<sup>3</sup>; Vicente Filho Alves Silva<sup>2</sup>; José Nilton da Silva<sup>2</sup>; Priscilla Andrade Silva<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Bolsista PIVIC UFRA, graduando em Agronomia, UFRA; <sup>2</sup> Bolsista PIBIC UFRA, graduando em Agronomia, UFRA; <sup>3</sup> Graduanda em Agronomia, UFRA; <sup>4</sup> Professor, Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Parauapebas. e-mail: Thamirys.paulino79@gmail.com

### RESUMO

Em vista da popularização dessa palmeira no mercado nacional e internacional e a intenção de adicionar mais trabalho com o objetivo de encontrar os melhores parâmetros de desenvolvimento, objetivou-se com esse trabalho avaliar o melhor espaçamento para a maior produtividade do açaí através das análises de características biométricas da planta. Os dados foram obtidos em um plantio de açaí localizado no Centro Tecnológico da Agricultura Familiar (CETAF) do município de Parauapebas estado do Pará, no mês de abril de 2018. As variáveis biométricas analisadas foram: altura relativa das plantas, número de folhas sadias, número de folhas em senescência, número de folíolos, e diâmetro. Observou-se que não houve diferença significativa para a variável altura, ou seja, os diferentes espaçamentos não interferiram nesse aspecto do desenvolvimento da planta. O espaçamento 6 x 6 promove um melhor desempenho da planta de açaí, devido a um menor adensamento, menor competição entre as plantas e maior disponibilidade de luz.

### PALAVRAS-CHAVE

Chumbinho; Desempenho; Características Biométricas.

### INTRODUÇÃO

O açaí, (*Euterpe oleracea*) pertencente à família Arecaceae (Palmae), é uma palmeira perene, nativa do Brasil, recorrente nas regiões Norte e Sudeste do país. É uma planta que se desenvolve melhor em clima tropical quente e úmido, com baixa exigência em solos para o seu estabelecimento, cresce mesmo em solos pobres e ácidos, e se desenvolve bem nos que apresentam maior fertilidade. Produz frutos que são amplamente utilizados na produção da bebida conhecida como "vinho" de açaí, e que tem sido popularizada em outras regiões do país em decorrência do seu valor energético e nutricional, outro produto que também pode ser extraído dessa planta é o palmito, que também tem alto valor econômico (BENTES-GAMA; RIBEIRO; FERNANDES; 2006).

A cultura pode ser implantada em sistema solteiro, consorciado ou em associação a outras culturas alimentares, perenes ou semiperenes, respeitando o espaçamento adequando para cada



condição. Os espaçamentos indicados para obtenção de frutos da cultura do açaí em cultivo solteiro são obtidos através de observações de natureza prática, as mais utilizadas são 5 x 5, e 6 x 4 mantendo apenas 3 a 4 estipes por touceira, porém, vem sendo utilizados novos espaçamentos como 6 x 6 e 4 x 4. Como a espécie necessita de luz para se desenvolver, não se recomenda utilizar espaçamentos muito adensado (NETO, VASCONCELOS; SILVA, 2010).

Em vista da popularização dessa palmeira no mercado nacional e internacional e a intenção de adicionar novas pesquisas que possam contribuir para encontrar os melhores parâmetros de desenvolvimento, objetivou-se com esse trabalho avaliar o melhor espaçamento para a maior produtividade do açaí através das análises de características biométricas da planta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em um plantio de açaí localizado no Centro Tecnológico da Agricultura Familiar (CETAF) do município de Parauapebas estado do Pará, no mês de abril de 2018, localizada nas coordenadas geodésicas 49°51'14" W latitude, 06°12'45" S longitude, com altitude de 197m. O clima segundo Köppen e Geiger é classificado como Aw.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, e os tratamentos avaliados foram os espaçamentos 6 x 6m e 5 x 5m totalizando um total de 60 amostras, sendo que 30 foram na área com espaçamento 6 x 6m e 30 na área com espaçamento 5 x 5m.

As mudas foram preparadas em viveiro com 50% de sombreamento, em junho de 2017 e seis meses depois houve o transplante para o campo. Realizou-se a calagem em área total com calcário dolomítico (600 kg ha<sup>-1</sup>), além da preparação da cova com tamanho de 60x60x40 cm e adubação de fundação com substrato orgânico e 300 g de NPK na formulação 10-10-10. 6 meses após o transplantio houve adubação de cobertura com 50 g do adubo NPK 8-28-16. Foram realizados a manutenção da área próxima a planta com capina manual.

As variáveis analisadas em cada planta foram a altura relativa das plantas, número de folhas sadias, número de folhas em senescência, número de folíolos, e diâmetro. A altura foi obtida medindo-se a região compreendida entre o solo onde fica a base da planta e o ápice das folhas fechadas por meio de uma trena presa a uma régua de madeira. O número de folhas sadias e de folhas senescentes foi determinado pela contagem durante a visita à propriedade, bem como o número de folíolos existentes na planta. O diâmetro da planta foi medido com o uso de um paquímetro analógico, o número de flechas das plantas que é compreendido como a parte apical do caule de onde saíram as novas folhas, foi observado através de contagem.

Os dados obtidos com a cultura do açaizeiro foram submetidos à análise de variância no software estatístico SISVAR, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 1, pode-se observar que não houve diferença significativa para a variável altura, ou seja, os diferentes espaçamentos não interferiram nesse aspecto do desenvolvimento da planta apresentando uma altura que variou entre 90 cm e 83 cm de comprimento. Em avaliações realizadas por Carvalho et al, (2009) quanto a parâmetros biométricos, os autores observaram que o sistema de monocultivo apresentava valores mais altos



e semelhantes de altura quando comparados com sistemas agroflorestais e o diâmetro basal foi semelhante em ambos os sistemas de cultivo.

**Tabela 1.** Dados biométricos da cultura do açaí, em função de dois espaçamentos.

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tuckey ao nível de 5% de probabilidade.

<b>ESPAÇAMENTO</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Nº de folhas</b>	<b>Nº de folhas senescente</b>	<b>Nº de folíolos</b>	<b>Diâmetro (cm)</b>
5X5	90,00 A	4,63 B	1,23 B	9,93 B	1,29 B
6X6	83,03 A	5,66 A	2,06 A	16,76 A	1,50 A
<b>CV (%)</b>	18,62	14,64	32,00	23,73	22,57

Para as variáveis número de folhas, número de folíolos e diâmetro, o espaçamento 6 x 6 foi que se mostrou mais eficiente apresentando maiores valores, apesar de também apresentar um maior número de folhas senescentes, supondo-se ser devido a ter um desenvolvimento mais acelerado em um espaçamento maior.

O açaí é uma planta heliófila, portanto necessita de luz para favorecer o seu desenvolvimento, sistemas que promovam um espaçamento menos adensado, com maior disponibilidade de luminosidade, gera menos disputa entre as plantas para nutrientes, água e luz, possibilitando que a planta expresse todo o seu potencial agrônômico (NETO; VASCONCELOS; SILVA, 2010).

## CONCLUSÃO

O espaçamento 6 x 6 promove um melhor desempenho do número de folhas, número de folhas senescentes, número de folíolos e diâmetro da planta de açaí, propiciando um maior desenvolvimento da planta, devido a um menor adensamento, menor competição entre as plantas e maior disponibilidade de luz.

## REFERÊNCIAS

BENTES-GAMA, M. M. RIBEIRO, G. D.; FERNANDES, C. F.; MEDEIROS, I. M. Açaí (*Euterpe spp.*): características, formação de mudas e plantio para a produção de frutos. 1. ed. Porto Velho: Embrapa, 2005. 6 p.

NETO, J. T. F.; VASCONCELOS, M. A. M.; SILVA, F. C. F. Cultivo, processamento, padronização e comercialização do açaí na Amazônia. SEMANA DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA – FRUTAL AMAZÔNIA/X FLOR PARÁ. Fortaleza Instituto Frutal, 2010.

CARVALHO, G. E. V.; SAGRILO, E.; SERAFIM, E. C.; COSTA, C. Avaliação Biométrica de Plantas de Açaí (*Euterpe oleracea*) em um Sistema Agroflorestal na Pré-Amazonia Maranhense. v. 4, n. 2, IV CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA E II CONGRESSO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGIA. 2009.

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA MADEIRA DE *Handroanthus ochraceus* COMERCIALIZADA NO SUDESTE DO PARÁ

Bruna Virgílio Almeida<sup>1</sup>, Isamara de Sousa Conceição Benathar<sup>2</sup>, Hellen da Silva Lopes<sup>3</sup>, Jonathan Benathar de Oliveira Sousa<sup>4</sup>, Selma Lopes Goulart<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, <sup>5</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia.brunawirgilio@hotmail.com

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo caracterizar as propriedades físicas da madeira de ipê amarelo (*Handroanthus ochraceus*) comercializada no mercado moveleiro da região sudeste paraense, contribuindo para conhecimento das propriedades tecnológicas das madeiras em questão. Para a caracterização física da madeira estudada, foram utilizados onze corpos de prova, com dimensões de 2,0 x 3,0 x 5,0 cm, provenientes do mercado madeireiro do município de Parauapebas – PA. Foram avaliadas as propriedades físicas: densidade básica e aparente, umidade de equilíbrio, contrações volumétricas totais, contrações lineares nos sentidos tangenciais e radiais, além do coeficiente anisotrópico. As propriedades foram avaliadas conforme recomendações da norma NBR 7190. As médias dos resultados das amostras analisadas apontaram que a madeira de ipê possui umidade de equilíbrio de 11,61%, 15,54% e 12,99% no topo, de acordo com a disposição dos corpos de prova na árvore 0%, 50% e 100%. Bem como densidades básica e aparente de 0,900 e 1,120 g.cm<sup>-3</sup> para a base, 0,719 e 0,851 g.cm<sup>-3</sup> para o meio, e 0,803 e 0,950 g.cm<sup>-3</sup> para o topo. Para a contração volumétrica total, a média obtida foi de 8,43%, 8,76% e 6,83%, apresentando valores da retração tangencial e radial de 8,1% e 6,6% para a base, 8,7% e 6,9% para o meio, 8,0% e 7,7% para o topo respectivamente. Os coeficientes anisotrópicos obtidos variaram entre 1,02, 1,03 e 1,0. As madeiras consideradas excelentes possuem anisotropia de 1,2 a 1,5, expressando que os dados obtidos estão em conformidade com a literatura. A madeira de ipê foi considerada de alta densidade, sendo indicada para usos que não permitem empenamentos como móveis, instrumentos musicais, construção civil, mourões, estacas e dormentes.

**Palavras-chave:** ipê; propriedades físicas; qualidade.

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma grande diversidade de espécies florestais e dispõe de uma ampla variedade de madeiras, apresentando propriedades tecnológicas, de modo geral, bastante diversas, principalmente para as madeiras amazônicas. Para a escolha correta da madeira e melhor aplicabilidade, deve-se conhecer o comportamento das suas propriedades físicas, possibilitando a partir disso melhor aproveitamento desse material.

Dentre as espécies madeireiras comercializadas no sudeste paraense, destacam-se, a espécie conhecida popularmente como ipê amarelo (*Handroanthus ochraceus*) amplamente utilizado na região, principalmente na fabricação de móveis e construção civil. Assim, para que a madeira dessa espécie seja melhor aproveitada pela indústria madeireira, é imprescindível conhecer, de forma mais precisa, as suas características.

De acordo com Gonzalez et al., (2014), torna-se importante o conhecimento das propriedades da madeira, suas variabilidades, o seu controle e os seus efeitos na qualidade do produto final. Segundo Oliveira e Silva (2003), dentre as propriedades mais relevantes que podem causar o uso

inadequado da madeira, destacam-se as propriedades físicas que determinam a estabilidade dimensional. Assim, o estudo das propriedades físicas dessas madeiras se caracteriza como uma importante ferramenta, propiciando a sua correta utilização e contribuindo para a geração de produtos de maior valor agregado. Com relação às propriedades físicas da madeira sólida a serem avaliadas, a densidade é caracterizada como um dos principais parâmetros de utilização quando se visa utilização da matéria prima industrial.

De acordo Cassiano et al., (2013), o conhecimento da umidade de equilíbrio da madeira também se torna imprescindível, pois possibilita uma melhor aplicabilidade, principalmente em aplicações externas, diminuindo a ocorrência de instabilidade dimensional e deformações, como empenamentos, arqueamentos, torções, inchamentos, contrações, entre outros. O conhecimento da estabilidade dimensional, de acordo com Silva (2002), conste em um importante subsídio para a correta condução do processo de secagem e a utilização final do produto, com o intuito de minimizar a ocorrência de possíveis defeitos na madeira. Da mesma forma, a determinação do coeficiente anisotrópico também se torna indispensável, pois o mesmo está relacionado à retratibilidade tangencial e radial. É classificado como o principal indicador da estabilidade dimensional da madeira. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi caracterizar as propriedades físicas da madeira de ipê amarelo (*Handroanthus ochraceus*), comercializada no mercado moveleiro do sudeste paraense, contribuindo para o conhecimento das propriedades tecnológicas da madeira em questão.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a caracterização física da madeira do ipê amarelo (*Handroanthus ochraceus*), foram utilizados onze corpos de prova, com dimensões de 2,0 x 3,0 x 5,0 cm, nas direções tangencial, radial e longitudinal, respectivamente, provenientes do mercado madeireiro do município de Parauapebas – PA.

As análises foram realizadas no laboratório de tecnologia da madeira da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) localizada no município de Parauapebas.

Foram avaliadas as propriedades físicas: umidade de equilíbrio, densidade básica e aparente, contrações volumétricas totais, contrações lineares nos sentidos tangenciais e radiais, além do coeficiente anisotrópico. As propriedades foram avaliadas conforme recomendações da norma NBR 7190 (ABNT, 2011).

Os corpos de prova foram expostos ao ar até umidade de equilíbrio e determinados o volume (método estereométrico); dimensões radiais, tangenciais e axiais (paquímetro digital; resolução de 0,01 mm;  $\pm 0,005$  mm) e massa em umidade de equilíbrio em balança eletrônica (resolução 0,01g;  $\pm 0,005$ g). Em seguida os corpos de prova foram saturados com água em dessecador sob vácuo por quatro horas intermitentes, permanecendo obtenção até massa constante.

Foram determinadas as dimensões radiais, tangenciais e axiais, volume úmido (método estereométrico) e massa úmida. Posteriormente, os corpos de prova foram colocados em estufa de circulação de ar ( $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) até atingirem peso constante sendo então, pesados e medidos para determinação das propriedades físicas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos e seus respectivos coeficientes de variação para as propriedades, umidade de equilíbrio, densidade básica e aparente e estabilidade dimensional encontram-se apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Propriedades físicas da madeira de ipê (*Handroanthus ochraceus*)

Posição	U%	Db	Da	CTV	$\beta$ (Tg)	$\beta$ (Rg)	C. A
0%	11,61%	0,900	1,120	8,43%	8,1	6,6	1,02
50%	15,54%	0,719	0,851	8,76%	8,7	6,9	1,03
100%	12,99%	0,803	0,950	6,83%	8,0	7,7	1,0

Legenda: U (%) Umidade; Db: Densidade básica ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ); Da: Densidade aparente ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ); CTV(%) Coeficiente de variação total;  $\beta$ (Tg) contração linear no sentido tangencial(%);  $\beta$ (Rd): contração linear no sentido radial(%); C.A: Coeficiente anisotrópico;

As médias dos resultados das amostras analisadas apontaram que a madeira de ipê apresentou umidade de equilíbrio de 11,61%, 15,54% e 12,99%. CARVALHO (2013) obteve valores semelhantes, de 13,24% também para o ipê amarelo, coincidindo com os dados do presente estudo. Em relação às densidades da madeira Da espécie, esta apresentou densidades básica e aparente de 0,900 e 1,120  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  para a base, a 0% da altura do tronco, 0,719 e 0,851  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  a 50%, em relação à altura total do tronco, 0,803 e 0,950  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  para o topo a 100%, sendo classificada como madeira de alta densidade. TEIXEIRA et al., (2003) e IORIS et al., (2002) apresentaram, para a variável densidade aparente, valores que variaram entre 0,81 e 0,82  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ , resultado semelhante aos dados obtidos. Evidenciando que os valores médios adquiridos para densidade básica e aparente estão em conformidade com outras pesquisas realizadas usando a mesma espécie. Para a contração volumétrica total, a média variou entre 8,43% para a base, 8,76% para o meio e 6,83% para o topo. Apresentando valores da retração tangencial e radial de 8,1% e 6,6% para a base, 8,7% e 6,9% para o meio, 8,0% e 7,7% para o topo respectivamente. O coeficiente anisotrópico obtido foi de 1,02 para a base, de 1,03 para o meio e de 1,0 para o topo. Oliveira e Silva (2003) afirmaram que quanto mais próximo de 1,0 for o coeficiente anisotrópico, maior será a estabilidade dimensional da madeira. Ao considerar que a espécie em estudo apresentou coeficiente de anisotropia entre 1,0 e 1,03 pode-se inferir que o ipê apresentou alta estabilidade dimensional.

#### 4. CONCLUSÃO

A madeira de ipê foi considerada de alta densidade. Comprovando ser uma madeira de alta resistência, contudo é de difícil trabalhabilidade. Em relação à estabilidade dimensional a espécie apresentou valores satisfatórios, indicando menor ocorrência de alterações nas suas dimensões. A espécie *Handroanthus ochraceus* dispõe de madeira de baixa propensão a defeitos ao longo do processo de secagem, sendo indicada principalmente para produção de móveis e construção civil.

#### 5. AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal Rural da Amazônia, pela oportunidade de realizar o curso e contribuir com a pesquisa. A professora Dra. Selma Lopes Goulart pelo empenho e pelo apoio. Ao CNPq por proporcionar a realização deste trabalho.

#### 6. REFERÊNCIAS

CARVALHO, G. **Aplicação da radiação gama na determinação de parâmetros físicos em madeiras**. 2013, p. 73. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear- Aplicações) - Instituto De Pesquisas Energéticas E Nucleares Autarquia, São Paulo, 2013.



CASSIANO, C.; SOUZA, A. P.; STANGERLIN, D. M.; PAULINO, J.; MELO, R. R. Sazonalidade e estimativas da umidade de equilíbrio de madeiras amazônicas em Sinop, Estado do Mato Grosso. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 41, n. 100, p. 457-468, dez. 2013.

GONÇALEZ, J.C. SANTOS, G.L. JUNIOR, F.G. S; MARTINS, I.S. COSTA, J.A. Relações entre dimensões de fibras e de densidade da madeira ao longo do tronco de *Eucalyptus urograndis*. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 42, n. 101, p. 81-89, mar. 2014.

IORIS, V.D. LOGSDON, N.B. FINGER, Z. Tatajuba: Características dendrológicas e físicas. **VIII Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira**. Universidade Federal De Minas Gerais. Uberlândia, Julho de 2002.

OLIVEIRA, J. T. S.; SILVA, J. C. Variação radial da retratibilidade e densidade básica da Madeira de *Eucalyptus saligna* Sm. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 381-385, 2003.

SILVA J.C. **Caracterização da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden, de diferentes idades, visando a sua utilização na indústria moveleira**. 2002, p. 181. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

TEIXEIRA, M. D. M.; MACEDO, N. P.; SILVA, L. S. P.; ARAUJO, D. E.; OLIVEIRA, R. N. Caracterização de espécies de madeira com potencialidade para a tecnologia da mlc – madeira laminada colada. Universidade Federal do Pará – UFPA, departamento de construção civil, Belém, Pará - **COBENGE – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**, 2003.

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DA COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS NO SUDESTE PARAENSE

José Dantas Araújo Lacerda<sup>1</sup>; Kátia Ramos Pereira <sup>1</sup>; Cintia Araújo Soares<sup>1</sup>; Mateus Oliveira Silva<sup>1</sup>; Magno Chagas Souza<sup>1</sup>; Marcos Rodrigues<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>2</sup> Docente na Universidade Federal Rural da Amazônia. dantaslacerda@gmail.com.

### RESUMO

Objetivou-se com este trabalho caracterizar os parâmetros físicos e químicos de diferentes resíduos orgânicos de compostagem. Para formação das pilhas utilizou-se resíduos de açaí triturado, esterco bovino e serragem, sendo diferenciadas pela presença de açaí e serragem em diferentes porções. O experimento foi organizado em delineamento casualizado com três tratamentos (T1, T3, T2) e duas repetições, separados entre si por um espaçamento de 50 cm e volume total de resíduos de 0,42m<sup>3</sup>. Os parâmetros analisados foram a evolução da temperatura, condutividade elétrica (CE) e potencial hidrogeniônico (pH) durante o período de 30 dias. Para análise de pH e CE foram coletadas amostra em um intervalo de tempo de 15 dias e para verificação da temperatura as aferições das pilhas foram realizadas diariamente. Os tratamentos que continham resíduos de açaí atingiram temperatura média mais elevada durante todo o processo, devido sua composição e tamanho de partículas, em relação ao tratamento que possuía somente serragem. Para o pH e a condutividade elétrica foi observado que em todos os tratamentos houve redução destas variáveis no período analisado, entretanto nenhum dos tratamentos atingiu a fase de maturação, sendo necessário que permaneçam no processo de compostagem por um período maior que o estudado. Tais resultados permitem verificar a eficiência e determinar o tempo mínimo de permanência do processo de compostagem, otimizando a reciclagem de resíduos.

**PALAVRAS-CHAVES:** reutilização de resíduos; decomposição; estabilização.

### INTRODUÇÃO

Os problemas oriundos da poluição ambiental atrelada a escassez de recursos naturais, tem levado o homem a pensar de forma mais pertinente sobre a reciclagem do lixo, dentre os métodos viáveis destaca-se a compostagem como método de reciclagem de resíduos orgânicos. A compostagem é um processo biológico de decomposição aeróbia controlada, por meio da ação de microrganismos, e de estabilização da matéria orgânica (COTTA et al., 2015).

Este processo é uma forma de atender a demanda do mercado agrícola, reduzindo o volume de fertilizantes sintéticos produzidos e utilizados nas culturas, proporcionando economia nos gastos e na redução dos impactos ambientais relacionados ao descarte inadequado (MELO et al., 2016).

O resultado do processo de compostagem aeróbica é um produto estável, capaz de melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo, produzindo efeitos benéficos na agricultura com o reaproveitamento de resíduos sólidos compostados (LIM et al., 2016).



Objetivou-se com esse trabalho realizar a compostagem de diferentes resíduos agroindustriais e caracterizar os parâmetros químicos deste processo. Espera-se ainda que os resultados desta pesquisa possam contribuir para fornecer novas alternativas viáveis de uso para os resíduos orgânicos gerados em atividades econômicas no sudeste do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, campus Parauapebas entre 02 de outubro e 01 de novembro de 2018, utilizando resíduos orgânicos resultantes de atividades econômicas desenvolvidas na região de Parauapebas (esterco bovino, semente de açaí e serragem).

As pilhas foram montadas em um galpão com cobertura de plástico transparente e mantidas sobre uma lona plástica preta de polietileno, a fim de evitar o contato direto do material em compostagem com o solo, o experimento foi organizado em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e duas repetições. As pilhas foram separadas entre si por um espaçamento de 50 cm e volume total de resíduos de 0,42m<sup>3</sup>.

Os tratamentos propostos foram avaliados durante 30 dias, com as seguintes composições:

- Tratamento 1 (T1): 50% de resíduo de açaí triturado + 50% de esterco bovino
- Tratamento 2 (T2): 50% de serragem + 50% de esterco bovino
- Tratamento 3 (T3): 33,33% de serragem + 33,33 % de esterco bovino +33,33% de resíduo de açaí triturado.

Para promover boas condições ao processo de compostagem, as pilhas foram revolvidas manualmente em intervalos de sete dias (PEREIRA NETO et al., 2007) com objetivo de proporcionar a aeração necessária para que ocorra a decomposição aeróbica e dissipação de temperaturas elevadas geradas na fase de degradação.

As análises realizadas foram: temperatura diária, condutividade elétrica (CE) e potencial hidrogeniônico (pH). Para temperatura, as aferições foram feitas diariamente com auxílio de um termômetro digital tipo espeto em três pontos em cada pilha (norte, centro e sul) enquanto que a temperatura ambiente foi monitorada com um termômetro de mercúrio.

Para as análises de pH, e CE foram coletadas três amostras de cada repetição (triplicata) em intervalos de 15 dias (0, 15 e 30). Na análise de pH e condutividade elétrica foi utilizada a metodologia sugerida por Grigatti et al (2011) onde preparou-se uma solução de 5 g de amostra em 50 mL de água destilada, a qual foi agitada por 2 minutos e em seguida deixada em repouso por um período de 30 minutos, para análise posterior com equipamentos analíticos (pHmêtro e condutivimêtro) respectivamente. Os dados obtidos foram analisados no software R e submetidos ao teste de médias em pares (Welch t test).

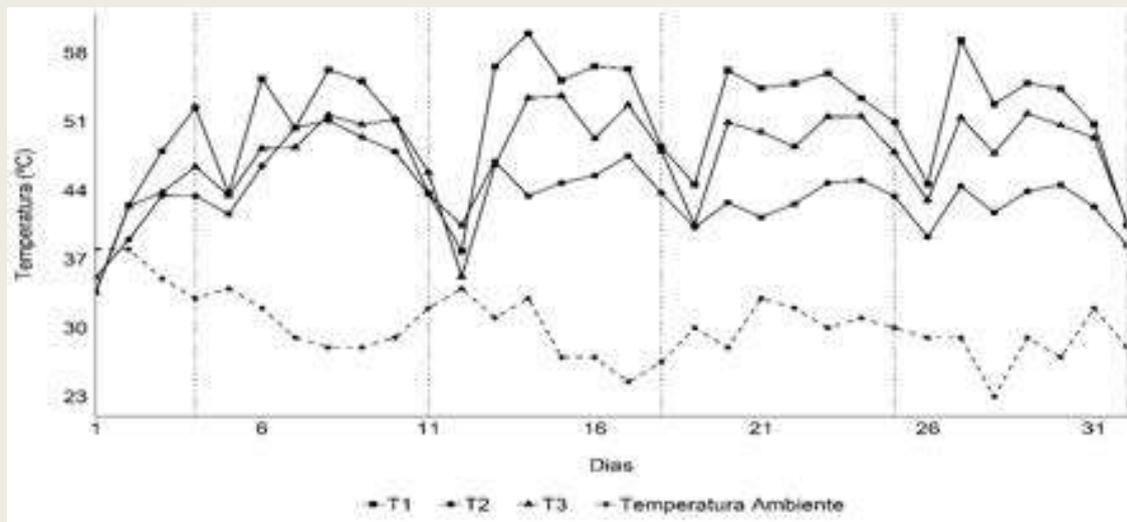
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### **Temperatura:**

Um dos principais parâmetros a serem analisados no processo de compostagem é a temperatura, sendo este um fator que indica a eficácia do processo de compostagem (PEREIRA NETO, 2007). Foi possível observar que nos primeiros 3 dias a temperatura se elevou rapidamente em todos

tratamentos, caracterizando o início da atividade microbiana como mostra a figura 01.

Figura 2 - Evolução da temperatura das leiras ao percorrer do processo de compostagem.



Segundo Pereira neto (2007) os microrganismos que atuam nesse processo detêm da capacidade de degradar a matéria orgânica liberando energia na forma de calor. Uma vez que são dadas condições adequadas os microrganismos mesofílicos começam a agir. De acordo com Fetti (2014) isto ocorre logo nos primeiros dias após o empilhamento dos materiais, os microrganismos mesofílicos mais sensíveis a temperatura ( 20-45°C) começam a oxidar os compostos tidos como simples ocasionando um aumento na temperatura, este acréscimo é capaz de proporcionar um ambiente ideal para ser colonizado pelos microrganismos termofílicos (45-65°C) que segundo Pereira neto (2007) atacam os polissacarídeos e as proteínas transformando-os em subprodutos que serão utilizados por outros microrganismos, os mesmos conseguem sobreviver em altas temperaturas e auxiliam na eliminação de elementos patogênicos. Após extinguirem as fontes contíguas de carbono, esta microbiota é suprimida por indivíduos mesofílicos que dão continuidade ao processo de degradação dos compostos mais resistentes.

A análise feita de média em pares (Welch t test) demonstrou que os tratamentos diferem estatisticamente sendo: T1 (50,95°C) > T3 (47,29°C) > T2 (43,70°C). O tratamento T1 apresentou melhores resultados relacionados a temperatura, o mesmo teve sua fase termofílica expressa por todo o período observado no presente trabalho, isso está relacionado a composição do material, o caroço do açaí possui muita fibra, sendo que a presença de elementos fibrosos dificulta a degradação, além de estender a fase termofílica.

Já o tratamento T2 que continha serragem apresentou desempenho inferior aos demais, isto está relacionado aos resíduos que compõem este tratamento que possuem características de uma maior retenção de água devido as suas características físicas, principalmente a granulometria pois se apresentam em partículas menores, fato este que possibilitou que a umidade permanece alta consequentemente reduzindo a temperatura. O tratamento T3 formado pela mistura de serragem e

açai apresentou valores mais elevados que o T2 que possuía somente serragem, devido a inclusão de uma porção mais fibrosa (resíduos do açai).

Todos os tratamentos apresentaram baixa na temperatura após o revolvimento devido ao aumento na aeração facilitando a dissipação de calor, segundo Teixeira (2009) a renovação do oxigênio na pilha evita a fermentação anaeróbia, que é responsável pela produção de dióxido de carbono e metano.

A temperatura ambiente aparentemente não influenciou no desenvolvimento do processo microbiano já que ao decorrer do trabalho a mesma caiu gradativamente, fato que está relacionado ao clima chuvoso, diferente da temperatura analisada nos tratamentos. No final do período observado os tratamentos T1 e T3 ainda estavam em fase termofílica (>45°C) e T2 entrando em fase mesofílica com temperaturas abaixo dos 45 °C.

### pH e CE:

Os parâmetros químicos; condutividade elétrica e pH analisados no presente trabalho apresentaram resultados diferentes ao decorrer do tempo como mostra a tabela 01.

Tabela 01- Análise química dos tratamentos submetidos ao processo de compostagem

Tratamento	pH (-log[H <sup>+</sup> ])		CE (dS.m <sup>-1</sup> )	
	15 dias	30 dias	15 dias	30 dias
T1	8.70±0.44	7.98±0.48	0.716±0.11	0.625±0.06
T2	8.42±0.19	7.48±0.06	0.663±0.16	0.605±0.10
T3	8.58±0.50	8.03±0.76	0.663±0.08	0.448±0.06

CE: condutividade elétrica; pH: potencial hidrogeniônico.

Um fato a ser observado é que em todos os tratamentos houve redução de pH e condutividade elétrica com 30 dias, a diminuição de pH está relacionada a fase de decomposição que segundo Valente et al (2009) é onde ocorre à formação de ácidos orgânicos e a incorporação de carbono orgânico ao protoplasma celular microbiano, o que torna o meio mais ácido em relação ao inicial, porém a mudança não foi brusca, corroborando com o estudo de Lorin et al (2014) que observou diferenças sutis entre os valores de pH na compostagem, esta queda no pH indica que os tratamentos não alcançaram a etapa de estabilização, já que Segundo Kiehl (2004) o pH do composto aumenta à medida que o processo se desenvolve, atingindo muitas vezes, níveis superiores a 8,0.

Foi possível observar a redução da CE que é utilizada como uma medida indireta da quantidade de sais no composto, ao contrário do observado por Lorin et al (2014) em seu experimento onde obteve valores superiores no final do processo, devido a perda de massa a qual ocasiona uma maior concentração de sais solúveis aumentando assim a CE (CÁCERES et al., 2006). Entende-se que enquanto houver temperatura elevada e queda destes parâmetros, não se pode afirmar que os compostos estabilizaram.



## CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que os tratamentos que possuem resíduos de açaí atingem temperatura média mais elevada durante o processo em relação ao tratamento que é composto somente por serragem, e que em todos ocorreu queda no pH e CE, sinalizando que o processo de decomposição da matéria orgânica ainda não foi finalizado com 30 dias. É então necessário que estes tratamentos fiquem submetidos por um período maior de compostagem, de modo a obter um composto estável. Tais resultados permitem determinar o período mínimo do processo de compostagem, deste modo otimizando assim a reciclagem dos resíduos orgânicos.

## REFERÊNCIAS

- CÁCERES, R.; FLOTATS, X.; MARFÀ, O; Changes in the chemical and physicochemical properties of the solid fraction of cattle slurry during composting using different aeration strategies. *Waste management*, New York, V. 26 n. 10, Jan, 2006.
- COTTA, J. A. D. O.; CARVALHO, N. L. C.; BRUM, T. D. S.; REZENDE, M. O. D. O. Composting versus vermicomposting: comparison of techniques using vegetal waste, cattle manure and sawdust. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 65-78, Mar. 2015.
- FETTI, G. L. R. Avaliação do efeito da inoculação de fungos termofílicos em pilhas de compostagem de lixo urbano. 2014. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto.
- GRIGATTI, M.; CAVANI, L.; CIAVATTA, C. The evaluation of stability during the composting of different starting materials: Comparison of chemical and biological parameters. *Chemosphere*, v. 83, n. 1, p. 41-48, 2011.
- KIEHL, E.J. 2004. Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto. 4ª ed. E. J. Kiehl. Piracicaba. 173 p.
- LIM, S. L.; LEE, L. H.; WU, T. Y. Sustainability of using composting and vermicomposting technologies for organic solid waste biotransformation: recent overview, greenhouse gases emissions and economic analysis. *Journal of Cleaner Production*, v. 111, p. 262–278, 2016.
- LORIN, H. E. F. Processos biológicos de estabilização de dejetos de bovinos de Corte confinados (2014). Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná.
- MELO, S. L.; ZANTA, V. M. Análise do uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais de interesse social na cidade de São Domingos Bahia. *Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais*, v. 4, n. 2, p. 169-180, 2016.



PEREIRA NETO, J. T. Manual de Compostagem: processo de baixo custo. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007. 81p.

VALENTE, B. S.; XAVIER, E. G.; MORSELLI, T. B. G. A.; JAHNKE, D. S.; BRUM JR, B. D. S.; CABRERA, B. R.; e LOPES, D. C. N. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. Archivos de Zootecnia, 58(1), 59-85, (2009).

TEIXEIRA, Camilo. Dinâmica de gases (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>) e da temperatura em compostagem estática com aeração natural no Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro. 2009. 46 f. Monografia (Conclusão do Curso de Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

## COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE DA TORTA DE BABAÇU EM OVINOS MISTIÇOS SANTA INÊS

Mariana Araújo Andrade<sup>1</sup>; Janaína Barros Luz<sup>2</sup>; Kaliandra Souza Alves<sup>2</sup>; Rafael Mezzomo<sup>2</sup>; Raphael Acácio Coelho Morais<sup>1</sup>; Emilayne Bonfim Gonçalves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Parauapebas, Pará; <sup>2</sup>Professor(a), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Parauapebas, Pará; E-mail: maary1905@gmail.com

### RESUMO

O experimento foi realizado no setor de confinamento de pequenos ruminantes e no Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Parauapebas-PA, Brasil. Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão da torta de babaçu em substituição a silagem de capim elefante (SCE) (*Pennisetum purpureum* Schum) sobre a digestibilidade de ovinos mestiços Santa Inês em confinamento. Foram utilizados 45 cordeiros machos, castrados alojados em baias individuais. O concentrado composto por farelo de soja, milho triturado, calcário calcítico, fosfato bicálcico, ureia e mistura mineral. Os tratamentos foram constituídos por níveis de substituição da SCE pela torta de babaçu (0; 12,5; 25,0; 37,5 e 50%), com nove repetições. As dietas foram fornecidas às 8h00 e às 15h00. Foi realizado o ensaio de digestibilidade utilizando o método de coleta total de fezes, os coeficientes de digestibilidade aparente *in vivo* da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), CT e carboidratos não fibrosos (CNF) foram obtidos pela diferença entre a quantidade do nutriente ingerido e a excretada nas fezes. Os coeficientes de digestibilidade da MS, FDN e NDT não foram influenciados significativamente ( $P>0.05$ ), PB reduziu ( $P<0.05$ ) e EE apresentou aumento ( $P<0.05$ ) com a substituição da silagem de capim elefante pela torta de babaçu na dieta de ovinos. Baseado nos resultados deste estudo pode-se recomendar até 50% de substituição da silagem de capim elefante pela torta de babaçu.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dietas; capim elefante; substituição.

### INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho com pouco mais de 18 milhões de ovinos (IBGE, 2016), onde mais de 50% desse efetivo se encontra no Nordeste brasileiro, perfazendo 57,7% do total (EMBRAPA, 2016). A criação de animais apresenta limitações, das quais se destaca os gastos com a alimentação que representam em média 70% dos custos de uma criação. No intuito de minimizar essas despesas, a utilização de alimentos alternativos tem sido proposta em diversos trabalhos de pesquisa, sem contudo, diminuir a produtividade e qualidade dos produtos ofertados ao consumidor, a exemplo da carne.

Dentre os subprodutos utilizados na alimentação de ruminantes a torta de babaçu tem se destacado. O Babaçu (*Oryzibignya speciosa*, Mart.) é uma palmeira encontrada no Brasil em quantidade consideráveis e, segundo Vainsencher (2009), pode se mostrar importante como alimento alternativo para produção de ovinos, tendo em vista sua disponibilidade na região Norte e Nordeste e seu valor nutricional, desta forma o conhecimento de seus valores energéticos é fundamental para permitir o correto balanceamento das rações.

O valor energético de um alimento resulta da relação entre composição química e as características físicas do alimento que influenciam diretamente os processos digestivos (BRUMANO et al., 2006; SILVA et al., 2008).

Segundo Van Soest (1994), digestão pode ser definida como um processo de conversão de macromoléculas dos nutrientes em compostos mais simples, que podem ser absorvidos a partir do trato gastrointestinal, e medidas de digestibilidade servem para qualificar os alimentos quanto ao seu valor nutritivo, expressa pelo coeficiente de digestibilidade, que indica a quantidade percentual de cada nutriente do alimento que o animal tem condição de utilizar.

O conhecimento da composição química, do consumo e dos valores de digestibilidade tem contribuído significativamente para o desenvolvimento de sistemas de predição do valor nutritivo das dietas sendo, por isso, parâmetro importante na avaliação de alimento, principalmente se tratando de coprodutos, pois quando fornecido de forma exclusiva, não atende às necessidades de manutenção dos animais, devido apresentarem baixos teores de proteína e elevado percentual de FDN, o que resulta em baixos coeficientes de digestibilidade e, conseqüentemente, em baixo consumo voluntário (COSTA et al., 2010). Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão da torta de babaçu em substituição a silagem de capim elefante sobre a digestibilidade de ovinos mestiços Santa Inês em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de confinamento de pequenos ruminantes e no Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Parauapebas-PA, Brasil. Foram utilizados 45 cordeiros machos, castrados, mestiços Santa Inês, com peso corporal (PC) médio inicial  $19,08 \pm 0,41$  kg. Os animais foram pesados, identificados, vermifugados, vacinados contra clostridiose, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado. Os animais foram alojados em baias individuais (1,90 x 1,10 metros) providas de comedouros e bebedouros.

As dietas experimentais foram formuladas na relação 40% de volumoso e 60% de concentrado, de forma a atender ao requerimento de ganho de peso diário médio de 200 g/animal/dia, para as exigências de animais de maturidade tardia - 0,4, conforme NRC (2007). A fonte de volumoso utilizado foi a silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum), e o concentrado composto por farelo de soja, milho triturado, calcário calcítico, fosfato bicálcico, ureia e mistura mineral.

Os tratamentos foram constituídos por níveis de substituição da silagem de capim elefante (SCE) pela torta de babaçu (0; 12,5; 25,0; 37,5 e 50%), com nove repetições. A torta de babaçu utilizada foi obtida na empresa Tobasa Bioindustrial de Babaçu S.A, localizada em Tocantinópolis- TO. As dietas foram fornecidas às 8h00 e às 15h00, com controle diário da quantidade fornecida, permitindo de 5 a 10% de sobras.

Foi realizado o ensaio de digestibilidade utilizando o método de coleta total de fezes, com duração de oito dias seguidos, destes, três dias foram destinados à adaptação dos animais as bolsas coletoras utilizadas para coleta de fezes, e cinco dias destinadas à coleta de dados. Foram coletados diariamente, de cada animal, todas as fezes, amostras de alimentos oferecidos e das sobras. Todas as amostras foram pesadas, acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e armazenadas em congelador a  $-10$  °C até o momento das análises laboratoriais. Posteriormente as amostras foram descongeladas em temperatura ambiente, homogeneizadas manualmente, retirando-se do total uma parcela de cerca de 10% para posteriores análises químicas.

Nas amostras dos ingredientes das dietas, foram determinados os teores de MS, matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), nitrogênio total, extrato etéreo (EE), fibra em detergente

neutro corrigida para cinza e proteína (FDN<sub>cp</sub>) fibra em detergente ácido (FDA), seguindo-se os métodos descritos por Detmann et al. (2012). Os carboidratos não-fibrosos foram obtidos pela equação: %CNF = 100 – (%EE + %MM + %FDN<sub>cp</sub>) – (PB-PBu + U), segundo Detmann et al (2006).

Os coeficientes de digestibilidade aparente *in vivo* da MS, PB, EE, FDN, CT e CNF foram obtidos pela diferença entre a quantidade do nutriente ingerido e a excretada nas fezes, de acordo com a metodologia descrita por Silva e Leão (1979). Os carboidratos não fibrosos (CNF) foram calculados de acordo com o proposto por Hall (2000), sendo CNF = 100 – ((%PB - %PB derivada da uréia + % da uréia) + %FDN<sub>cp</sub> + %EE + cinzas). O consumo de energia dos animais foi obtido a partir do produto entre o consumo de matéria seca e a densidade energética das dietas, que foi determinada a partir da fórmula recomendada pelo NRC (2000): NDT(%) = PBD + 2,25 x EED = CNFD + FDN<sub>cp</sub>D, sendo que PBD, EED, CNFD e FDN<sub>cp</sub>D significam, respectivamente, proteína bruta digestível, extrato etéreo digestível, carboidratos não-fibrosos digestíveis e fibra em detergente neutro (isenta de cinzas e proteína) digestível, calculados a partir dos coeficientes de digestibilidade.

A ingestão de nutrientes digestíveis totais foi obtida pela fórmula: NDT + PB digestível +(EE digestível x 2,25) + CT digestível, de acordo com Sniffen et al. (1992).

Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão (modelos linear e quadrático), por intermédio do programa SAS (Statistical Analysis System), em função do nível de inclusão da torta de babaçu nas dietas experimentais a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de regressão são apresentados na Tabela 1, onde observa-se que os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, fibra em detergente neutro e nutrientes digestíveis totais não foram influenciados significativamente ( $P > 0.05$ ) pelo nível de inclusão da torta de babaçu.

**Tabela 1. Digestibilidade da matéria seca e nutrientes de ovinos alimentados com torta de babaçu.**

Itens	Proporção de torta de babaçu, % MS					EPM	P Valor <sup>a</sup>	
	0	12,5	25	37,5	50		L	Q
<b>Digestibilidade %</b>								
Matéria Seca	64,88	66,56	64,71	60,36	63,06	1,62	0,710	0,940
Proteína Bruta <sup>b</sup>	78,93	75,20	72,40	71,59	70,73	2,13	<0,001	0,326
Extrato Etéreo <sup>c</sup>	74,36	79,22	80,34	81,57	83,48	1,53	<0,001	0,306
Fibra em Detergente Neutro <sub>cp</sub>	35,69	36,82	39,25	34,46	42,25	3,83	0,121	0,294
Nutrientes Digestíveis Totais	65,95	67,96	66,48	62,54	64,47	1,50	0,093	0,651

<sup>a</sup> Contraste Linear (L) e quadrático (Q)

<sup>b</sup>  $y = 77.77234 - 0.15990x$  ( $r^2 = 0.17$ )

<sup>c</sup>  $y = 75.54078 + 0.17084x$  ( $r^2 = 0.29$ )

O coeficiente de digestibilidade da proteína bruta reduziu ( $P < 0.05$ ) linearmente e do

extrato etéreo apresentou aumento linear ( $P < 0.05$ , Tabela 1) com a substituição da silagem de capim elefante pela torta de babaçu na dieta de ovinos.

Esse resultado foi diferente do que foi observado por Xenofonte et al. (2008) que utilizaram farelo de babaçu em diferentes níveis de substituição, onde os coeficientes de digestibilidade da matéria seca e proteína bruta aumentaram linearmente de acordo com a adição do mesmo, essa resposta foi atribuída a redução na ingestão desses nutrientes pelos animais, em decorrência do maior tempo de permanência desse material no trato gastrointestinal, favorecendo a digestibilidade, resultado parecido apenas para extrato etéreo, onde também houve aumento linear.

Do mesmo modo, Bringel et al. (2011) avaliaram a digestibilidade aparente dos nutrientes em ovinos alimentados com dietas contendo torta de dendê em substituição a silagem de capim-elefante, e diferente dos resultados apresentados nesse estudo, todos resultados em comum avaliados apresentaram resposta quadrática ( $P < 0,01$ ) aos níveis de substituição, pois aumentaram, logo depois tenderam a se estabilizar, os autores ainda ressaltam que a digestibilidade aparente da PB, MS e EE atingiram valores máximos quando as proporções de torta de dendê foram aproximadamente 60%, constatando a limitação da utilização desse subproduto.

Os subprodutos têm se tornado uma alternativa viável em dietas de ruminantes, podendo ser utilizado durante o período de escassez e baixa qualidade da forragem, quando balanceado corretamente, para não se tornar limitante do consumo. Com base nos resultados deste estudo pode-se recomendar até 50% de substituição da silagem de capim elefante pela torta de babaçu.

## CONCLUSÃO

A torta de babaçu, constitui uma alternativa de alimento volumoso para uso na dieta de ovinos confinados.

## REFERÊNCIAS

BRUMANO, G.; GOMES, P. C.; ALBINO, L. F. T.; ROSTAGNO, H. S.; GENEROSO, R. A. R.; SCHMIDT, M. Composição química e valores de energia metabolizável de alimentos protéicos determinados com frangos de corte em diferentes idades. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 2297-2302, 2006.

BRINGEL, L. M. L., NEIVA, J. N. M., ARAÚJO, V. L., BOMFIM, M. A. D., RESTLE, J., FERREIRA, A. C. H., LÔBO, R. N. B. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio em borregos alimentados com torta de dendê em substituição à silagem de capim-elefante. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.9, p.1975-1983, 2011.

COSTA, D. A.; FERREIRA, G. D. G.; ARAÚJO, C. V.; COLODO, J. C. N.; MOREIRA, G. R.; FIGUEIREDO, M. R. P. Consumo e digestibilidade de dietas com níveis de torta de dendê para ovinos. Revista Brasileira Saúde Produção Animal, v.11, n.3, p.783-792 jul/set, 2010.

DETMANN E.; SOUZA, M. A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A. C. DE; BERCHIELLI, T. T.; SALIBA, E. DE O. S.; CABRAL, L. DA S.; PINA, D. DOS S.; LADEIRA, M. M.; AZEVEDO, J. A. G. Métodos para análise de alimentos. Ed. Suprema, Visconde do Rio Branco, 2012.



DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; PINA, D. S.; CAMPOS, J. M. S; PAULINO, M. F.; OLIVEIRA, A. S.; SILVA, P. A. Estimação da digestibilidade do extrato etéreo em ruminantes a partir dos teores dietéticos: desenvolvimento de um modelo para condições brasileira. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1469-1478, 2006.

EMBRAPA. Estudos apontam tendência para caprinocultura e ovinocultura nos cenários nacional e internacional. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/8698648/estudos-aponta-tendencias-para-caprinocultura-e-ovinocultura-nos-cenarios-nacional-e-internacional>> acesso em: 11 de junho de 2017.

HALL, M.B. Neutral detergent-soluble carbohydrates. Nutritional relevance and analysis. Gainesville: University of Florida, 76p. 2000.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. Sistema IBGE de Recuperação Automática, 2016.

LEÃO, M.I.; COELHO DA SILVA, J.F. Técnicas de fistulação de abomaso em bezerros: In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 1. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 17., 1980. Fortaleza. Anais... Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 37, 1980.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient Requirements of Small Ruminants: sheep, goats, cervides, and world camelides. National Academic Press. 384p. 2007.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7ed. Washington, D.C.: 248p. 2000.

SILVA, J.F.C., LEÃO, M.I. 1979. Fundamentos de nutrição dos ruminantes. Piracicaba: Livroceres. 380p.

SILVA, R. B.; FREITAS E. R.; FUENTES, M. F. F.; LOPES, I. R. V.; LIMA, R. C.; BEZERRA, R. M. Composição química e valores de energia metabolizável de subprodutos agroindustriais determinados com diferentes aves. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, Maringá, v. 30, n. 3, p. 269-275, 2008.

SNIFFEN, C.J; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, v.70, n.12, 1992.

VAINSENER, S. A. Babaçu. Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: <<http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar>>. Acesso em: 11 de junho de 2017.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, p. 476, 1994.

XENOFONTE, A.R.B.; CARVALHO, F.F.R; BATISTA, A.M.V.; MEDEIROS, G. R.; ANDRADE, R. P. X. Desempenho e digestibilidade de nutrientes em ovinos com rações contendo farelo de babaçu. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.11, p.2063-2068, 2008.

## COMPORTAMENTO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM TORTA DE BABAÇU EM SUBSTITUIÇÃO AO VOLUMOSO

Jessica Pereira de Oliveira QUEIROZ\*<sup>1</sup>, Kaliandra Souza ALVES<sup>1</sup>, Vanessa Jaqueline Veloso da MATA<sup>1</sup>, Elenice Fernandes da COSTA NETA<sup>1</sup>, Aleane Francisca Cordeiro BARBOSA<sup>2</sup>, Ernestina Ribeiro dos SANTOS NETA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas, Pará, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: jessicadeoliveiraqueiroz@gmail.com

**Resumo:** Avaliou-se o comportamento de quarenta e cinco cordeiros machos, castrados, mestiços de Santa Inês, com peso corporal médio  $25,5 \pm 0,41$  kg, alimentados com diferentes níveis de inclusão de torta de babaçu em substituição a silagem de capim elefante. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos constituídos por níveis crescentes no qual houve a substituição do volumoso, silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum), pela torta de babaçu (0; 12,5; 25,0; 37,5 e 50%), com nove repetições. O período experimental teve duração de 77 dias, sendo os primeiros 14 dias para adaptação dos animais às instalações e ao alimento. As dietas experimentais foram formuladas na relação volumoso concentrado 40:60. A substituição da silagem de capim elefante por torta de babaçu não afetou o tempo destinado à alimentação dos animais em 24 horas do dia. A fonte de volumoso, silagem de capim elefante, pode ser substituída pela torta de babaçu em até 50%, sem comprometer o tempo de alimentação e mastigação total, o que permite reduzir o tempo de ruminação e melhorar a eficiência de alimentação e ruminação.

**Palavras-chave:** Concentrado; adaptação; *Pennisetum purpureum* Schum; dieta; ruminação

## INTRODUÇÃO

Na região Amazônica a produção de ovinos confinados cresceu significativamente, impulsionada pelo aumento da produção de carne por unidade de área, principalmente considerando suas reservas florestais. No entanto, a alimentação assume alto custo atrelado a este sistema de produção no que se refere à aquisição de alimentos concentrados e necessidade de usar maquinários para produção de volumosos. Dessa forma, especula-se usar alimentos alternativos para diversificar e reduzir custos com alimentação de ruminantes (Cutrim *et al.* 2013; Santos *et al.* 2015).

A palmeira de babaçu (*Orbygnia speciosa*) produz amêndoas, que após o processamento por prensagem para retirada do óleo gera a torta de babaçu. Embora pesquisadores tenham testado sua inclusão substituindo ingredientes do concentrado, a torta de babaçu por apresentar alto teor de fibra em detergente neutro – FDN (59%, MS), pode ser considerada uma fonte de fibra com alto teor proteico (21%, MS).

No entanto, para inserir um alimento volumoso na dieta de ruminantes deve-se observar a efetividade da fibra influenciada pelo teor de FDN e tamanho da partícula, onde tais características estão associadas à sua capacidade de estimular a mastigação e liberar por insalivação substâncias tampão que atuam na manutenção do pH adequado para o desenvolvimento e ação dos microrganismos garantindo funcionamento adequado do rúmen (Li *et al.* 2014).

Dentre os métodos mais usuais para mensuração da efetividade física da fibra, o comportamento ingestivo e o tempo de mastigação são utilizados por correlacionar-se ao consumo de matéria seca, teor de FDN e tamanho de partícula das dietas (Nussio *et al.* 2011). Nesse contexto, foi conduzido estudo para avaliar o comportamento de cordeiros alimentados com diferentes níveis de inclusão de torta de babaçu em substituição a silagem de capim elefante.

## MATERIAL E MÉTODOS

Avaliou-se o comportamento de 45 cordeiros machos, castrados, mestiços de Santa Inês, com peso corporal médio  $25,5 \pm 0,41$  kg. Antes do início do experimento os animais foram pesados, identificados e tratados para o controle de parasitas.

Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos constituídos por níveis crescentes de substituição do volumoso silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) pela torta de babaçu (0; 12,5; 25,0; 37,5 e 50%), com nove repetições.

O período experimental teve duração de 77 dias, sendo os primeiros 14 dias para adaptação dos animais às instalações e ao alimento. Após este período, passou-se a fornecer a dieta correspondente a cada tratamento às 8h00 e às 15h00, ajustada de forma a manter sobras de 5 a 10% do oferecido. Os animais dispunham de água a vontade durante todo o tempo.

Para calcular a composição química da dieta amostras de ingredientes que a compunham foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55 °C por 72 horas e, em seguida, foram processadas em moinho tipo faca com peneira de 1 mm. A seguir, foram avaliadas o teor matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteínas, extrato etéreo, fibra em detergente ácido, matéria orgânica e carboidratos não fibrosos. As análises foram realizadas segundo Detmann *et al.* (2012).

Nos dias de avaliação comportamental registrou-se o consumo da dieta por meio da pesagem da quantidade de alimentos fornecidos e das sobras. Em seguida, procedeu-se a coleta de amostras das dietas fornecidas e das sobras as quais foram levadas à estufa de ventilação forçada a 55 °C por 72 horas e, em seguida, juntamente, com as amostras dos ingredientes do concentrado, foram processadas em moinho tipo faca com peneira de 1 e 2mm. A seguir, foram acondicionadas em frascos identificados, para posteriormente determinar os teores de matéria seca e fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína para o cálculo do consumo de MS e FDNcp.

As observações comportamentais foram realizadas no 12º, 34º e 60º dias de ensaio durante 24 horas consecutivas, subdivididas em quatro períodos de seis horas (manhã, tarde, noite e madrugada).

No segundo dia após a observação comportamental procedeu-se a contagem do número e tempo de mastigações meréricas por bolo ruminal por meio de observações individuais de cada animal em três períodos do dia, de 6h00 às 8h00, de 13h00 às 15h00 e de 20h00 às 22h00, de modo que se observasse três bolos ruminais por animal em cada intervalo. Em cada bolo ruminal foi anotado o número de mastigações desde o momento em que este chegava à boca até que o mesmo fosse deglutido. Concomitantemente, foi registrado por meio de cronômetros digitais o tempo despendido na mastigação de cada bolo ruminal, para o cálculo do número de mastigações meréricas por dia.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A substituição da silagem de capim elefante por torta de babaçu não afetou ( $P>0,05$ ) o tempo destinado à alimentação, sendo que os animais, independente das dietas, passaram 15% do tempo se alimentando, o equivalente a 219 minutos diariamente (Tabela 1). Essa ausência de efeito ocorreu devido aos consumos de matéria seca e fibra em detergente neutro que foram iguais entre os animais (Tabela 2), independente, dos níveis de inclusão de torta de babaçu na dieta.

**Tabela 1.** Comportamento de ovinos alimentados com diferentes níveis de torta de babaçu em substituição à silagem de capim elefante

Item	Proporção da Torta de Babaçu (%)					EPM	P-Valor	
	0	12,5	25	37,5	50		L	Q
<i>Alimentação, minutos por dia</i>	198,74	222,86	210,68	237,27	227,61	4,34	0,180	0,650
<i>Ruminação, minutos por dia<sup>1</sup></i>	529,57	530,77	494,30	460,42	450,90	9,63	<0,001	0,790
<i>Ócio, minutos por dia<sup>2</sup></i>	307,36	306,31	350,77	379,32	362,01	9,42	0,020	0,590
<i>Outras atividades, minutos por dia</i>	315,22	272,22	295,11	265,42	293,75	5,89	0,340	0,160
<i>Dormindo, minutos por dia</i>	89,11	107,83	89,15	97,58	102,91	2,36	0,580	0,970

EPM – Erro padrão da média Contrastes Linear (L) e quadrático (Q).

<sup>1</sup> $Y = 538.3345 - 1.8057x$  ( $R^2 = 0.28$ ).

<sup>2</sup> $Y = 105,1871 + 0,4011x$  ( $R^2 = 0,10$ )

Embora não havendo diferença no tempo diário de alimentação dos animais, o tempo destinado à ruminação foi diferente (Tabela 1). Levando-se em consideração que o teor de fibra em detergente neutro e a forma física (densidade, formato e tamanho de partícula) da dieta são os principais fatores que afetam o tempo de ruminação (Van Soest 1994; Correia et al. 2015) e a velocidade de saída destas do rúmen-retículo e tendo em vista que neste experimento todas as dietas apresentaram níveis de fibra semelhantes (31% de FDN em média), atribui-se à forma física das dietas a variação no tempo de ruminação, uma vez que a inclusão de torta de babaçu reduziu o tamanho médio de partículas das dietas (Tabela 1). Essa redução no tamanho de partículas, provavelmente, foi o principal fator responsável pela redução no tempo de ruminação apresentado pelos animais consumindo torta de babaçu.

Tendo em vista a correlação negativa entre tempo em ócio e atividade de ruminação dos animais é possível afirmar que o aumento do tempo em ócio observado (Tabela 1) com a inclusão da torta de babaçu ocorreu em função da redução no tempo de ruminação e da melhor eficiência de alimentação e ruminação dos animais alimentados com os maiores níveis de torta. Dessa forma, o tempo em ócio apresentou efeito linear crescente ( $P<0,05$ ), onde cada ponto percentual de substituição da silagem por torta acresceu 0,10% no tempo gasto nesta atividade, o equivalente a 1,4 minutos de acréscimo.

No tempo despendido para dormir e outras atividades não foi observado efeito ( $P>0,05$ ) da inclusão da torta de babaçu na dieta, em que a média de tempo utilizado foi de 20 e 4,21%, correspondendo a 288,34 e 97,32 minutos diários, respectivamente.

O número de mastigações meréricas por bolo ruminal regurgitado (NMB) e por dia (NMD) reduziu linearmente ( $P<0,05$ ) de acordo com os níveis da torta de babaçu. Da mesma forma, o tempo gasto em cada bolo ruminal (TBR) foi afetado ( $P<0,05$ ) pela inclusão de torta de babaçu,

reduzindo de 0,81 minutos na dieta sem a torta de babaçu quando comparada a dieta com 50% de substituição. Entretanto, o número de bolos ruminados por dia (BRD) e o tempo de mastigação total (TMT) não foram influenciados ( $P > 0,05$ ) pelas dietas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Eficiências de alimentação e ruminação de ovinos alimentados com diferentes níveis de torta de babaçu em substituição à silagem de capim elefante

Item	Proporção de Torta de babaçu (% MS)					EPM‡	P – Valor	
	0	12,5	25	37,5	50		L	Q
NMB	75,56	62,71	68,68	61,93	59,90	20,50	0,001	0,423
NMD	49302,54	46308,33	44479,76	40526,33	37651,35	13727,15	0,000	0,792
TBR	0,81	0,72	0,77	0,70	0,71	0,23	0,044	0,449
BRD	665,39	750,26	655,14	663,31	643,97	208,58	0,234	0,413
TMT	12,14	12,56	11,75	11,63	11,31	3,66	0,075	0,639
EALMS	0,55	0,44	0,48	0,48	0,52	0,15	0,859	0,048
EALFDN	0,18	0,14	0,15	0,15	0,17	0,05	0,767	0,047
ERMS	0,20	0,18	0,21	0,25	0,25	0,06	0,001	0,209
ERFDN	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,02	0,002	0,216
CMS, kg/dia	1,77	1,57	1,61	1,78	1,81	0,52	0,32	0,10
CFDN, kg/dia	0,57	0,50	0,51	0,56	0,57	0,16	0,73	0,34

NMB - número de mastigações meréricas por bolo; NMD – número de mastigações meréricas por dia; TBR – tempo gasto por bolo ruminal em minutos (min/bolus); BRD - número de bolos ruminados por dia; TMT tempo de mastigação total, (hora/dia); EALMS - eficiência alimentar da MS (Kg de MS/h); EALFDN - eficiência alimentar da FDN, (Kg de FDN/h); ERMS - eficiência de ruminação da MS, (Kg de MS/hora); ERFDN - eficiência de ruminação da FDN, (Kg de FDN/hora); CMS - Consumo de matéria seca; CFDN - Consumo de fibra em detergentes neutro.

EPM – Erro padrão da média. Contrastes Linear (L) e quadrático (Q).  $Y = 72.1769 - 0.2568x$  ( $R^2 = 0.21$ ).  $Y = 4947 - 232.67x$  ( $R^2 = 0.36$ ).  $Y = 0.7886 - 0.0017x$  ( $R^2 = 0.09$ ).  $Y = 0.5389 - 0.0062 + 0.00012x^2$  ( $R^2 = 0.08$ ).  $Y = 0.1720 - 0.0020 + 0.00003x^2$  ( $R^2 = 0.08$ ).  $Y = 0.1851 + 0.0012x$  ( $R^2 = 0.22$ ).  $Y = 0.0593 + 0.0003x$  ( $R^2 = 0.21$ ).

A mastigação está diretamente relacionada ao consumo de matéria seca, à concentração de fibra em detergente neutro e tamanho da partícula da dieta (MERTENS 2002). Dessa forma, pode-se atribuir a redução do número de mastigações por bolo ruminal e por dia, observada com a inclusão de torta de babaçu nas dietas (Tabela 2) ao menor tamanho das partículas e também à redução nos teores de FDN com a inclusão da torta de babaçu nas dietas.

O aumento da eficiência de ruminação da matéria seca e da FDN observada com a inclusão da torta de babaçu ocorreu devido à redução no número de mastigações meréricas por bolo ruminal tornando a ruminação mais rápida, sugerindo que esse alimento reduz a frequência de regurgitação e ao mesmo tempo aumenta a quantidade de MS e FDN ruminados por unidade de tempo. Esta resposta pode ser o resultado do aumento do peso específico e menor volume do bolo regurgitado pelos animais, semelhante ao que ocorre em dietas de alto concentrado que permite ao animal mastigar menos o bolo ruminal e ruminar menor número de bolos por dia (MISSIO et al. 2010).

## CONCLUSÃO

A substituição da fonte de volumoso, silagem de capim elefante por torta de babaçu pode ser realizada em até 50%, sem comprometer o tempo de alimentação e mastigação total, o que permite reduzir o tempo de ruminação e melhorar a eficiência de alimentação e ruminação.

## REFERÊNCIAS

- CORREIA, B. R.; CARVALHO, G. G. P.; OLIVEIRA R. L.; PIRES, A. J. V.; RIBEIRO, O. L.; SILVA, R. R.; LEÃO, A. G.; RODRIGUES, C. S. 2015. Feeding behavior of feedlot-finished young bulls fed diets containing peanut cake. **Tropical Animal Health Production** 47, 1075–1081.
- CUTRIM, D. O.; ALVES, K. S.; NEIVA, J. N.; OLIVEIRA, L. R.; MEZZOMO, R.; ELIAS, A. K.; DA MATA, V. J.; DOS SANTOS, R. C.; GOMES, D. I. Replacement levels of elephant grass by moist pineapple by-product silage in diets of Santa Inês crossbred sheep: performance and digestibility. **Tropical Animal Health Production** 45, 585-92, 2013.
- SANTOS, R. C.; ALVES, K. S.; MEZZOMO, R.; OLIVEIRA, L. R.; CUTRIM, D. O.; GOMES, D. I.; LEITE, G. P.; ARAÚJO, M. Y. Performance of feedlot lambs fed palm kernel cake-based diets. **Tropical Animal Health Production**. 48, 367-72, 2015.
- LI, F.; LI, Z.; LI, S.; FERGUSON, J.D.; CAO, Y.; YAO, J.; SUN, F.; WANG, X.; YANG, T. Effect of dietary physically effective fiber on ruminal fermentation and the fatty acid profile of milk in dairy goats. **American Dairy Science Association**®, p. 2281–2290, (2014).
- NUSSIO, L. G.; CAMPOS, F. P.; LIMA, M. L. M. Metabolismo de carboidratos estruturais. In: Berchielli TT, Pires AV, Oliveira SG (eds), **Nutrição de ruminantes**, 2th ed., p. 193 – 234. Jaboticabal, 2011.
- DETMANN, E.; SOUZA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; QUEIROZ, A. C.; BERCHIELLI, T. T.; SALIBA, E. O. S.; CABRAL, L. S.; PINA, D. S.; LADEIRA, M. M.; AZEVEDO, J. A. G. 2012. Métodos para análise de alimentos - INCT - **Ciência Animal**, p. 214. Suprema, Visconde do Rio Branco, 2012.
- MERTENS, D. R. Gravimetric determination of amylase- treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International** 85, 1217-1240, 2002.
- MISSIO, R. L.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; SILVEIRA, M. F.; FREITAS, L. S.; RESTLE, J. Comportamento ingestivo de tourinhos terminados em confinamento, alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia** 39, 1571- 1578, 2010.
- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. 2. ed., Ithaca: Cornell University Press.

## CORRELAÇÃO ENTRE ALTURA DO DOSEL E O VALOR NUTRITIVO DO CAPIM-BRAQUIARÃO (*Brachiaria brizantha* CV. MARANDU)

Sara Helem Silva e SILVA<sup>1</sup>; Camila Cunha da SILVA<sup>1</sup>; Wildiney Freire de OLIVEIRA<sup>2</sup>; Rafael MEZZOMO<sup>2</sup>; Raylon Pereira MACIEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup> Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia ; engsarahel@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se correlacionar a altura do dossel e o valor nutritivo do capim braquiarião. O experimento foi realizado no campo experimental da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Parauapebas-PA, no período de abril de 2017 a fevereiro de 2018. Foram realizadas as seguintes avaliações: teores de matéria seca, cinzas, proteína bruta, fibra em detergente neutro e extrato etéreo, além das características morfogênicas da forragem. Os dados obtidos foram submetidos à análise de correlação entre a altura do dossel e as características bromatológicas e morfogênicas da forragem, utilizando a correlação de Pearson. Não foram verificadas correlações entre a altura do dossel no período das águas e seco e os teores de matéria seca, fibra em detergente neutro, extrato etéreo e matéria mineral da forragem e os teores PMS/Kg/dia, morto, folha/colmo. Entretanto, a proporção de folhas, correlacionou-se negativamente com a altura de entrada dos animais na pastagem durante a estação das águas. Portanto, a altura de pré e pós pastejo apresentam correlações importantes com o valor nutricional e com características de manejo do pasto.

PALAVRAS-CHAVE: Forragens; Pasto; Animais; Manejo.

### INTRODUÇÃO

O sistema de produção de ruminantes no Brasil é baseado na utilização de pastagens como a principal fonte de alimento para os rebanhos. Nesse sistema de produção, a pastagem adquire importância ainda maior quando se considera sua competitividade econômica, comparada a outros sistemas de produção. Apesar da importância para produção de ruminantes no Brasil, as pastagens têm mostrado sinais de degradação após poucos anos de uso, causado em parte, pela falta de conhecimento dos limites de utilização das plantas forrageiras nos mais variados ambientes brasileiros (BARBOSA et al., 2007).

O correto emprego das estratégias de manejo é importante para a implementação de sistemas de produção mais eficientes, sustentáveis e competitivos. A altura do dossel forrageiro no momento de entrada e saída dos animais, assim como a intensidade de pastejo, é um fator determinante da perenidade das pastagens e deve ser avaliado cuidadosamente para cada espécie forrageira. Além das práticas de manejo, a introdução de novas tecnologias que auxiliem na expressão do rendimento da forrageira propiciando maiores produtividades associadas à redução nos custos de produção também são importantes (SILVA et al., 2010).

Objetivou-se realizar a correlação entre a altura do dossel e o valor nutritivo do capim braquiarião.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no campo experimental da Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Parauapebas - PA, no período de abril de 2017 a fevereiro de 2018. O solo predominante na região é o Argissolo vermelho-amarelo. O experimento foi implantado em uma área formada por *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Os quatro tratamentos foram distribuídos, em delineamento em blocos casualizados, com quatro doses de fertilizante foliar com seis repetições por tratamento totalizando 24 parcelas experimentais.

As coletas foram realizadas com base na altura relacionada com a interceptação luminosa de 95% (IAFc). A altura do dossel foi estimada medindo-se a altura em cinco pontos por parcela, utilizando-se um bastão graduado retrátil. Após a separação morfológica as amostras foram transferidas para estufa de circulação de ar a 55°C por 72 horas. Os valores dos parâmetros estruturais foram expressos como proporção percentual do peso seco de cada componente no somatório dos pesos secos de todos os componentes subamostrados. A relação folha colmo foi obtida pela divisão entre o percentual de folhas e de colmos para cada parcela. Foram avaliadas a composição químico-bromatológica através da determinação dos teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, extrato etéreo e matéria mineral, realizadas no laboratório de Análises de alimentos da UFRA, campus de Parauapebas.

As respostas obtidas para cada uma das variáveis foram analisadas com o auxílio da ferramenta Statistical Analysis System (2015). Os dados obtidos foram submetidos à análise de correlação entre a altura do dossel e as características bromatológicas e morfogênicas da forragem, utilizando a correlação de Pearson, com o nível de significância de 0,05.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificadas correlações ( $P > 0,05$ ) entre a altura do dossel no período das águas e seco e os teores de matéria seca, fibra em detergente neutro, extrato etéreo e matéria mineral da forragem (Tabela 1). Entretanto, o teor de proteína bruta correlacionou-se negativamente com a altura de entrada dos animais na pastagem durante a estação das águas. Esse fato justifica-se devido à grande quantidade de folhas velhas e a maior proporção do colmo presentes no dossel em pastos manejados sob maiores alturas e, conseqüentemente, menores teores de proteína bruta. A proteína acompanhada da energia é o nutriente mais demandado pelos ruminantes. Em uma dieta, se haver nível crítico do teor de proteína, geralmente inferior a 7%, há uma restrição no desenvolvimento dos microrganismos do rúmen, na digestibilidade e no consumo da forragem, resultando em um baixo desempenho dos animais (GONÇALVES et al., 2002).

**Tabela 1.** Coeficientes de correlação simples de Pearson entre os caracteres de altura de entrada e saída no período das águas e no período seco e composição bromatológica

Item	Altura			
	Águas		Seco	
	Entrada	Saída	Entrada	Saída
Matéria seca	- 0.07361	- 0.17862	0.10386	0.16744
Proteína bruta	- 0.40485*	- 0.17374	0.23670	0.15349
Fibra em detergente neutro	0.10499	-0.21524	0.21870	0.17899
Extrato etéreo	-0.29650	-0.10471	0.27440	0.25264
Matéria mineral	0.04927	-0.01383	0.03209	-0.07018

\* Significativo em 5% de probabilidade de erro, pelo teste t.

Não foram verificadas correlações ( $P > 0,05$ ) entre a altura do dossel no período das águas e seco e os teores PMS/Kg/dia, morto, folha/colmo (Tabela 2). Entretanto, a proporção de folhas, correlacionou-se negativamente com a altura de entrada dos animais na pastagem durante a estação das águas. As folhas são constituintes principais da área foliar fotossinteticamente ativa e eficiente, e são determinadas de acordo com a programação morfogênica das plantas que toleram influência direta de fatores do meio ambiente, inclusive a desfolhação (BAUER et al., 2011). Geralmente, intervalo de cortes maiores proporcionam redução na percentagem das folhas, aumento das hastes e conseqüentemente o declínio no teor de proteína bruta. De acordo com que a planta vai se desenvolvendo, a atividade da porção folha diminui gradativamente conforme se intensifica o processo de alongamento do colmo, resultante do maior aporte de assimilados para as estruturas, ocasionando na redução gradativa da relação folha/haste (MARI, 2003). Esse comportamento também foi observado, o colmo correlacionou-se positivamente com a altura de entrada dos animais na pastagem durante a estação das águas e seco.

A relação lâmina foliar/colmo é de suma importância, não só por causa da elevada qualidade da forragem oferecida aos animais, mas também por conta do melhor valor nutritivo das folhas em relação ao colmo, bem como pela preferência dos animais em consumirem folhas em regime de pastejo (SALES et al., 2013). Pequenas ocorrências dos pastos submetidos à pastejo leniente podem promover considerável aumento do colmo e material morto no estrato pastejável, além de promover uma redução na densidade de folhas. A correlação positiva do colmo com a altura de entrada pode reduzir a relação folha/colmo nos pastos manejados mais altos tendo em vista que a proporção de folhas reduz (OLIVEIRA, 2014).

**Tabela 2.** Coeficientes de correlação simples de Pearson entre os caracteres de altura de entrada e saída no período das águas e no período seco e características morfológicas

Item	Altura			
	Águas		Seco	
	Entrada	Saída	Entrada	Saída
PMS/Kg/dia	-0.23850	-0.29604	0.23358	-0.22150
Folha	-0.51585*	-0.20147	-0.35919	0.06846
Colmo	0.53346*	0.20228	0.40013*	-0.13690
Morto	-0.12429	-0.00619	0.02713	0.09594
Folha/Colmo	-0.37194	-0.08241	-0.27470	0.17608
Rebrota	0.54578*	0.39310*	-0.03499	0.00635

\* Significativo em 5% de probabilidade de erro, pelo teste t.

A rebrota correlacionou-se positivamente com a altura de entrada e saída dos animais na pastagem durante a estação das águas. Em intensidades de desfolhação mais leniente, o resíduo apresenta maior densidade populacional de perfilhas ainda com área de lâmina foliar com capacidade fotossintética. Portanto, a altura do resíduo será, em conjunto com outros fatores, determinante para a velocidade de recuperação pós-pastejo. Assim, quanto maior a quantidade e qualidade da área foliar remanescente, maior será a velocidade de rebrotação.

## CONCLUSÃO

A altura de pré e pós pastejo apresentam correlações importantes com o valor nutricional e com características de manejo do pasto.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal Rural da Amazônia e ao CNPq pelo apoio para realização do experimento.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Capim Tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.3, p.329-340, 2007.

BAUER, M. O.; PACHECO, L. P. A.; CHICHORRO, J. F.; VASCONCELOS, L. V.;



PEREIRA, D. F. C.; Produção e características estruturais de cinco forrageiras do gênero *brachiaria* sob intensidades de cortes intermitentes. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 1 (2011). doi: 10.5216/cab.v12i1.4817

GONÇALVES, G. D.; SANTOS, G. T.; CECATO, U.; JOBIM, C. C.; DAMASCENO, J. C.; FARIA, K. P. Produção e valor nutritivo de gramíneas do gênero *Cynodon* em diferentes idades ao corte durante o ano. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 14, n. 2, p. 1163-1174, 2002.

MARI, L. J.; Intervalo entre cortes do capim-marandu (*Brachiaria brizantha* (Hochts. ex A. Rich.) Stapf cv. Marandu): produção, valor nutritivo e perdas associadas a fermentação da silagem / Lucas José Mari. - Piracicaba, 2003. 138 p.

OLIVEIRA, A. A.; Manejo do pasto de capim marandu e suplementação com diferentes fontes de energia na recria de tourinhos nelore. Jaboticabal, 2014 xiv, 121 p.: il.; Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014.

SALES, E. C. J.; REIS, S. T.; MONÇÃO, F. P.; ANTUNES, A. P. S.; EUCLIDES REUTER DE OLIVEIRA, E. R.; MATOS, V. M.; CÔRREA, M. M.; DELVAUX, A. S.; Produção de biomassa de capim-marandu submetido a doses de nitrogênio em dois períodos do ano. Biomass production

marandu-grass under nitrogen levels in two periods of the year. Revista Agrarian ISSN: 1984-2538. Sales et al. (2013). Dourados, v.6, n.22, p.486-499, 2013.

SILVA, M.A.; CATO S. C.; COSTA, A. G. F. Produtividade e qualidade tecnológica da soqueira de cana-de-açúcar submetida à aplicação de biorregulador e fertilizantes líquidos. **Ciência Rural**, Santa Maria, V.40, n.4, p.774-780, abr, 2010.

## CORRELAÇÃO ENTRE MEDIDAS MORFOMÉTRICAS E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM TORTA DE BABAÇU

Werbst Brenner dos Santos Luz<sup>\*1</sup>; Janaina Barros Luz<sup>1</sup>; Kaliandra Sousa Alves<sup>1</sup>; Sandra de Souza Barcelos<sup>1</sup>; Leomara Pessoa Brito<sup>1</sup>; Luis Rennan Sampaio Oliveira<sup>1</sup>;

<sup>\*1</sup>Estudante de Agronomia da UFRA/Campus Parauapebas

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia. e-mail: werbest105@hotmail.com

### RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos da substituição parcial da silagem de capim elefante por torta de babaçu (*Orbignya speciosa*) na dieta de ovinos. Foram utilizados 45 cordeiros machos, castrados, mestiços de Santa Inês, confinados em baias individuais e adaptados por 14 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, utilizando-se o peso vivo inicial como co-variável, com cinco tratamentos constituídos por níveis de substituição (0, 12,5, 25,0, 37,5 e 50%, %MS) da silagem de capim elefante por torta de babaçu, com nove repetições por tratamento. Após o abate dos animais, e resfriamento, obtiveram-se medidas morfométricas das carcaças e realizou-se correlações com as características de carcaça. Houve correlação positiva ( $P < 0,05$ ) entre as medidas morfométricas e as características de carcaça dos cordeiros. As correlações existentes, indicam que estas medidas podem ser importantes ferramentas a serem utilizadas como indicador para estimar algumas características de carcaça dos animais.

**PALAVRAS CHAVES:** medidas biométricas; *Orbignya speciosa*; ovinos; silagem;

### INTRODUÇÃO

A raça Santa Inês tem sido muito utilizada no Brasil para produção de carne, por ser adaptada à maioria das regiões brasileiras e apresentar bons resultados de produção e qualidade da carne (PINHEIRO, 2010). Na produção carne ovina, é imprescindível a avaliação do desempenho animal, por meio de pesagens dos cordeiros, estimando-se o peso ideal para serem abatidos.

Para complementar a avaliação do desempenho animal no sistema de produção de carne, as características qualitativas e quantitativas da carcaça são de fundamental importância. As medidas realizadas na carcaça permitem comparações entre tipos raciais, pesos e idades ao abate, sistemas de alimentação e, também, o estabelecimento de correlações com outras medidas ou com os tecidos constituintes da carcaça, para possibilitar a estimativa de suas características físicas (MORENO, 2010).

Além das avaliações feitas nos animais abatidos, medidas obtidas a partir do animal vivo, como comprimento corporal, alturas do anterior e posterior, perímetro torácico e largura da garupa, associadas à avaliação subjetiva da condição corporal e conformação, constituem ferramentas importantes na determinação do momento ideal de abate. Embora essas medidas não possam, isoladamente, definir as características da carcaça, permitem prever algumas características produtivas como peso, rendimento e conformação da carcaça, assim como o rendimento dos cortes (PINHEIRO, 2007).

Objetivou-se avaliar as correlações entre medidas morfométricas e características de carcaça de cordeiros alimentados com torta de babaçu (*Orbignya speciosa*) em substituição a silagem de capim elefante.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Campus de Parauapebas - PA, Brasil, sendo aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA da UFRA sob o protocolo número 003/2014.

Foram utilizados 45 cordeiros machos, castrados, mestiços de Santa Inês, com peso corporal médio inicial  $19,08 \pm 2,76$ kg, confinados em baias individuais e adaptados por 14 dias. O período experimental durou 63 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, utilizando-se o peso vivo inicial como co-variável, com cinco tratamentos constituídos por níveis de substituição da silagem de capim elefante por torta de babaçu (0,0; 12,5; 25,0; 37,5, e 50,0%), com nove repetições por tratamento.

Ao final do período experimental, os cordeiros foram pesados ( $32,02 \pm 0,76$ kg) após jejum de sólidos de 16h, para obter o peso corporal ao abate (PCA). O abate seguiu o Regulamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Brasil, 1997). As carcaças foram refrigeradas em câmara fria à  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  por 24h.

Após o resfriamento das carcaças obtiveram-se medidas morfométricas conforme metodologia descrita por Garcia et al., (2003).

Foi avaliada a correlação entre as medidas morfométricas e características de carcaça e utilizando-se a correlação de Pearson, pelo procedimento *CORR* do SAS. Para as correlações calculadas, foram considerados altos os coeficientes de correlação ( $r$ )  $\geq 0,70$ , médias ( $r$ ) 0,51 a 0,69. O valor de  $p$  foi considerado significativo quando  $< 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve alta correlação positiva ( $P < 0,05$ , Tabela 1) entre comprimento corporal método Neozolandês (N), comprimento corporal método Espanhol (E), perímetro torácico, perímetro da garupa, e índice de compacidade da carcaça com peso da carcaça quente e o peso da carcaça fria. Correlação média entre rendimento da carcaça quente com perímetro torácico e índice de compacidade da carcaça e ainda do rendimento da carcaça fria com perímetro torácico, perímetro da garupa e índice de compacidade de carcaça. A área de olho de lombo correlacionou-se, com o índice de compacidade da carcaça.

Medidas simples e rápidas podem ser efetuada na carcaça, pois proporcionam correlações com demais medidas associadas a carcaça, podendo assim escolher parâmetros que são de simples mensuração com aqueles que nem sempre são disponíveis, podendo também ser usado como instrumento para frigoríficos padronizarem os produtos para servir o mercado (Díaz et al. 2004). A partir das correlações positivas obtidas (Tabela 1), é possível compreender que carcaças com maior perímetro torácico, perímetro de garupa e índice de compacidade obterão maior rendimento de carcaça, conseguindo ser explicado pelo fato do perímetro torácico ser apontado como indicativo do peso corporal e um dos essenciais preditores do crescimento animal, sendo este ponderado no rendimento de carcaça (Fernandes et al. 2010).

É possível concluir que carcaças com maior perímetro torácico, perímetro de garupa e índice de compacidade de carcaça, exibem maior área de olho de lombo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Correlações entre medidas morfométricas e características de carcaça de cordeiros confinados.

Medidas	Peso carcaça quente	Peso carcaça fria	Rendimento carcaça quente	Rendimento carcaça fria	Espessura gordura	Área de olho de lombo
Comprimento corporal (E)	0,780 (<0,0001)	0,784 (<0,0001)	0,197 (0,152)	0,304 (0,025)	- 0,174 (0,250)	0,070 (0,643)
Comprimento corporal (N)	0,795 (<0,0001)	0,787 (<0,0001)	0,264 (0,053)	0,309 (0,022)	0,012 (0,933)	0,253 (0,092)
Comprimento interno carcaça	0,686 (<0,0001)	0,696 (<0,0001)	0,349 (0,009)	0,470 (0,0003)	0,166 (0,273)	0,189 (0,212)
Comprimento perna	0,271 (0,047)	0,264 (0,053)	0,259 (0,057)	0,246 (0,071)	-0,205 (0,176)	-0,127 (0,405)
Perímetro torácico	0,913 (<0,0001)	0,905 (<0,0001)	0,546 (<0,0001)	0,590 (<0,0001)	0,137 (0,366)	0,400 (0,006)
Perímetro garupa	0,874 (<0,0001)	0,876 (<0,0001)	0,487 (0,0002)	0,577 (<0,0001)	0,131 (0,388)	0,487 (0,0007)
Largura garupa	0,645 (<0,0001)	0,643 (<0,0001)	0,416 (0,001)	0,460 (0,0005)	0,258 (0,086)	0,363 (0,014)
Largura tórax	0,471 (0,0003)	0,472 (0,0003)	0,132 (0,338)	0,191 (0,165)	0,032 (0,831)	0,111 (0,467)
Profundidade tórax	0,691 (<0,0001)	0,692 (<0,0001)	0,383 (0,004)	0,460 (0,0005)	0,102 (0,504)	0,092 (0,544)
Largura do peito	0,617 (<0,0001)	0,615 (<0,0001)	0,399 (0,002)	0,448 (0,0007)	0,019 (0,899)	0,123 (0,420)
Índice compacidade carcaça	0,980 (<0,0001)	0,980 (<0,0001)	0,515 (<0,0001)	0,613 (<0,0001)	0,041 (0,784)	0,524 (0,0002)
Índice compacidade perna	0,178 (0,196)	0,181 (0,188)	0,007 (0,956)	0,037 (0,788)	0,228 (0,131)	0,226 (0,135)

As explicações destas correlações baseiam-se nos conceitos de que o índice de compacidade avalia a relação entre o peso e o comprimento da carcaça, demonstrando a quantidade de tecido muscular depositado, podendo ser correlacionado com a área de olho de lombo que é uma medida objetiva utilizada para indicar quantidade de músculos depositados pelo animal (Costa et al. 2010).

As correlações entre peso de carcaça e comprimento corporal, perímetro torácico, perímetro de garupa indicam que estas medidas podem ser utilizadas como indicador eficiente para estimar o peso quando não há possibilidade de pesar a carcaça, pois todas as correlações apresentaram-se acima de 0,70.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que as correlações entre peso de carcaça e comprimento corporal, perímetro



torácico, perímetro de garupa indicam que estas medidas podem ser utilizadas como indicador eficiente para estimar o peso quando não há possibilidade de pesar a carcaça.

## REFERÊNCIAS

Brasil. (1997). Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento, Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal [*Food of animal origin sanitary and industry inspection*]. In. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

COSTA, R.G., ARAÚJO FILHO, J.T. DE, SOUSA, W.H. DE, GONZAGA NETO, S., MADRUGA, M.S., FRAGA, A.B., 2010. Effect of diet and genotype on carcass characteristics of feedlot hair sheep. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, 2763-2768.

DÍAZ, M. T., CAÑEQUE, V., LAUZURICA, S., VELASCO, S., RUIÍZ DE HUIDOBRO, F., PÉREZ, C. (2004). Prediction of suckling lamb carcass composition from objective and subjective carcass measurements. *Meat Science*, 66 (2004) 895–902.

FERNANDES, H. J., TODESCHI, L. O., PAULINO, M. F. PAULINO, PAIVA, L. M. (2010). Determination of carcass and body fat compositions of grazing crossbred bulls using body measurements. *Journal of Animal Science*, 88 1442–1453.

GARCIA, C.A., MONTEIRO, A.L.G. DE, COSTA, C., NERES, M.A., ROSA, G.J.M., 2003. Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em Creep feeding. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 32, 1380-1390.

MORENO, G. M. B. et al. Carcass yield, tissue composition, and leg muscularity of lambs fed corn silage or sugar ca. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 62, n. 3, p. 686–695, 2010.

PINHEIRO, R. S. B.; DA SILVA SOBRINHO, A. G.; DE ANDRADE, E. N. Composição mineral da carcaça e dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos. *Archives of Veterinary Science*, v. 16, n. 1, p. 31–36, 2011.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M. Medidas biométricas obtidas in vivo e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, n. 2, p. 440–445, 2010.



## **CORRELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA E VARIÁVEIS CLIMÁTICAS EM REMANESCENTE DE FLORESTA DENSA**

Pedro Vitor Santos de Alencar<sup>1</sup>, Willian Santos Paiva<sup>1</sup>, Gabriel Henrique Braga Matos<sup>1</sup>, Romel da Costa dias<sup>1</sup>, Ingrid Alencar Silva<sup>1</sup>, Ângelo Augusto Ebling<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. Autor para correspondência: pedrovitorsantosdealencar@gmail.com

### **RESUMO**

A serapilheira é o material liberado por restos vegetais, resíduos e até dejetos de animal, responsável por alimentar ecossistemas florestais, fazendo esta atividade através da ciclagem de nutrientes. A produção da serapilheira pode ter relação com as variações climáticas do ambiente e o presente trabalho objetiva comprová-la. Para a realização do experimento, foram confeccionados e instalados cinco coletores de serapilheira, com coletas quinzenais. O material foi separado em folhas, galhos, sementes, miscelâneas elevado à estufa até atingir peso constante. Foram coletados também os dados de temperatura máxima e mínima, umidade relativa do ar máxima e mínima e a precipitação acumulada. Observa-se que a produção total de serapilheira durante o período do experimento foi de 12,166 t.ha<sup>-1</sup>, sendo as folhas o compartimento que mais contribuiu em massa para tal valor, com 52,34% do total. Concluindo que houve influência do clima na deposição de serapilheira, principalmente para as folhas, no entanto não houve correlação significativa do clima com a deposição de sementes, mostrando que este fator está mais ligado a característica de reprodução das espécies.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia, serapilheira, levantamento florístico.

### **INTRODUÇÃO**

A região Amazônica é reconhecida internacionalmente devido a sua riqueza de flora e fauna, constituindo um importante “hotspot” com elevada diversidade associada. Considerando as espécies florestais e suas exigências ecológicas, variações ambientais favorecem a formação de composições florísticas heterogêneas, com gradientes ambientais bastante distintos (McCUNE; GRACE, 2002). Parte das dificuldades atribuídas ao manejo sustentável dos bens diretos e indiretos das florestas é atribuída a essa heterogeneidade, que inviabiliza a definição de metodologias padronizadas. A capacidade adaptativa de florestas à diferentes tipos de perturbações é devido em grande parte a sua heterogeneidade (grupos ecológicos, espécies, idades), que possibilita uma capacidade de autoregulação e regeneração da comunidade.

Partindo dos princípios da sustentabilidade que consideram a tríade: benefícios financeiros e sociais com princípios técnicos capazes de garantir a continuidade do bem explorado, o correto manejo dos recursos deve seguir criteriosos princípios técnicos que direcionem a tomada de decisão do manejador. Corroborando com o exposto por Sanquetta e Mattei (2002), que consideram que o manejo racional das florestas é uma opção viável desde que sejam respeitados os princípios de sustentabilidade.

A exploração predatória, como o corte seletivo de árvores sem o devido planejamento e princípios técnicos, ignora o fato de que a floresta explorada dentro dos limites sustentáveis passa a ser um recurso renovável e provoca a fragmentação florestal com consequente redução da

diversidade, desequilíbrio do ambiente e dos mecanismos de regeneração. Nesse sentido, a relação da vegetação com seus mecanismos de regeneração permite uma maior compreensão da sucessão florestal (ARAÚJO, 2002), além do efetivo diagnóstico do estado de conservação do remanescente e sua resposta ao manejo florestal (AMADOR; VIANA, 2000).

Segundo Koehler (1989, apud Longhi et al., 2011) todo material caído no piso superficial da floresta, como tronco, frutos, flores, cascas, galhos e folhas pode ser definido como serapilheira.

A serapilheira é de suma importância, pois ela amortece o impacto da água da chuva, além de retê-la, minimizando a temperatura do solo, além de disponibilizar nutrientes para ciclagem (SCHUMACHER et al., 2004 apud LIMA et al., 2015).

Levando em consideração o estoque de serapilheira, fatores como estágio sucessional e composição de espécies florestais são levados em consideração, mas provavelmente o mais importante deles seja os fatores climáticos (Vidal et al., 2007).

Portanto, o presente estudo tem como objetivo avaliar e descrever os mecanismos de regeneração de um remanescente de Floresta Densa na produção de serapilheira em relação às variáveis climáticas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no remanescente florestal de 10 ha inserido na área da Universidade Federal Rural da Amazônia, no campus da cidade de Parauapebas. De acordo com a classificação de Köppen, o clima na área de estudo é do tipo “Am” tropical, quente e úmido, com estação seca entre maio e novembro e período chuvoso com precipitação de até 2.800 mm e umidade relativa do ar de 90% (SIQUEIRA et al., 2012).

Para a realização do experimento, foram confeccionados e instalados cinco coletores, de formato circular, com área conhecida de 1 m<sup>2</sup>, equidistantes 50 metros, no sentido da declividade do terreno (Norte – Sul), para a análise da chuva de sementes. Os coletores foram construídos com canos plásticos (canos de PVC) sustentados por vergalhões de ferro e arame, suspensos a 1 metro do nível do solo. O material coletado fica armazenado em um tecido de filó, que permite a passagem da água da chuva, no entanto fixa o material de interesse.

O material presente nos coletores foi recolhido quinzenalmente. Após a coleta, o material foi separado em resíduos e sementes, em seguida levado à estufa, onde permaneceram em temperatura constante de 60 °C, até alcançarem peso constante em três pesagens. Os resíduos foram separados em pequenos galhos, folhas e miscelânea (flores, material em avançado estágio de decomposição, entre outros).

Para verificar a influência do clima na deposição de serapilheira, coletaram-se os dados de temperatura máxima e mínima, umidade relativa do ar máxima e mínima e a precipitação acumulada. Os dados foram obtidos no site do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) e foram coletados pela estação meteorológica automática localizada na Serra dos Carajás – PA. Para os dados de temperatura e umidade calculou-se a média dos valores para cada quinzena. Quanto à precipitação, utilizou-se os valores acumulados quinzenalmente.

Para saber se há relação entre a produção de serapilheira e as variáveis climáticas abordadas foi calculado coeficiente de correlação de Pearson, que é a medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas.

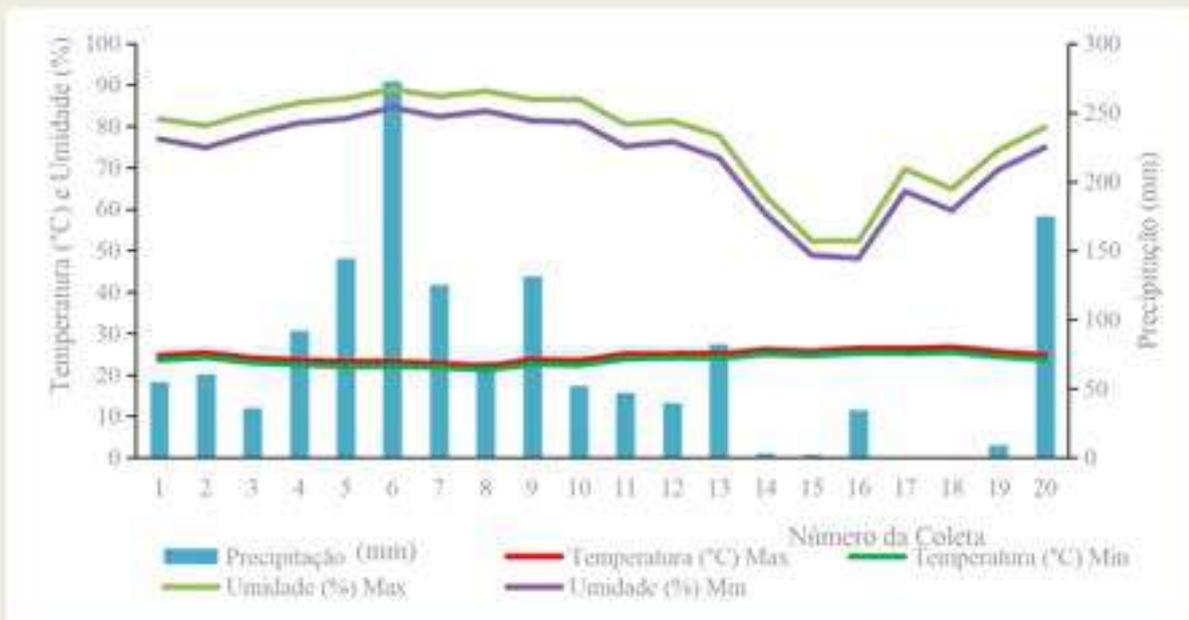
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Floresta Amazônica possui solos muito intemperizados e, conseqüentemente, baixa fertilidade natural, fazendo deste ecossistema bastante dependente da ciclagem de nutrientes.

Segundo Bray e Gohran (1964) a quantidade de material orgânico depositado ao longo do ano está relacionada principalmente as condições climáticas, sendo menor nas regiões frias e maior nas regiões tropicais quentes e úmidas. Segundo o autor, florestas equatoriais como a estudada nesse experimento, produzem cerca de 7 a 12 toneladas de serapilheira por hectare ao ano.

A Figura 1 apresenta os dados climáticos ocorridos durante o experimento, correspondentes aos intervalos entre as coletas. Os valores de precipitação correspondem ao acumulado durante o intervalo entre as coletas.

Figura 1: Valores de Temperatura máxima e mínima, umidade máxima e mínima e precipitação acumulada para o período do experimento.



Fonte: Autor, 2017.

A tabela 1 apresenta os valores médios de massa seca, em gramas, por compartimentos.

**Tabela 1: valores médios de massa seca, em gramas, por compartimentos.**

Compartimento			
Folha	Galho	Semente	Miscelânea
159,21	80,18	17,50	46,27

O Quadro 1 apresenta os valores da correlação em percentagem da produção de serapilheira total e por compartimento com as variáveis climáticas analisadas.

**Tabela 2: Valores da correlação da produção de serapilheira total e por compartimento com as variáveis climáticas analisadas.**

Compartimento	Temperatura		Umidade		Precipitação Acumulada
	Máx.	Min.	Máx.	Mín.	
Folha	69%	70%	69%	70%	-52%
Galho	20%	20%	35%	35%	-36%
Miscelânea	17%	14%	4%	3%	-10%
Sementes	20%	19%	-1%	0%	16%
<b>Total</b>	<b>63%</b>	<b>63%</b>	<b>-61%</b>	<b>-62%</b>	<b>-49%</b>

Fonte: Autor, 2018.

Observa-se que das três frações estudadas, apenas as folhas apresentaram uma correlação forte com as variáveis climáticas (acima de 60%) mas, por ser o principal constituinte da serapilheira, fez com que a produção total também tivesse uma forte correlação com o clima.

A correlação negativa da massa de folhas e, conseqüentemente, da serapilheira, com a umidade e a precipitação e positiva com a temperatura mostra que, apesar de a floresta ser composta por espécies perenifólias, estas tendem a reduzir o número de folhas na época da seca, uma característica adaptativa para reduzir a perda de água, já que a maior parte da transpiração ocorre via foliar, evitando assim o estresse hídrico. Sanches et al. (2009) encontrou resultados semelhantes ao trabalhar com a dinâmica sazonal da produção e decomposição de serapilheira em floresta tropical de transição. Os autores não encontraram correlação significativa para a temperatura, mas observaram uma correlação negativa significativa entre a produção de serapilheira e umidade relativa do ar e precipitação, indicando uma maior deposição mensal de serapilheira, principalmente de folhas, na estação seca.

**Tabela 2: Massa de serapilheira acumulada no remanescente florestal, por compartimento, durante o período do experimento.**

Compartimento	Massa de serapilheira (t.ha <sup>-1</sup> )
Folha	6,368
Galho	3,208
Semente	0,700
Miscelânea	1,890
<b>Total</b>	<b>12,166</b>

Fonte: Autor, 2018.

Observa-se que a produção total de serapilheira durante o período do experimento foi de 12,166 t.ha<sup>-1</sup>, sendo as folhas o compartimento que mais contribuiu em massa para tal valor, com 52,34% do total. O acúmulo de serapilheira depende de fatores como a cobertura florestal, o estágio



sucesional, a idade, o tipo de floresta, além de fatores como condições edafoclimáticas, regime hídrico, condições climáticas, taxa de decomposição e distúrbios naturais e artificiais (CALDEIRA et al., 2007).

## CONCLUSÃO

Embora os coeficientes de correlação tenham sido baixos, conclui-se que houve influência do clima na deposição de serapilheira, principalmente para as folhas. No entanto não houve correlação significativa do clima com a deposição de sementes, mostrando que este fator está mais ligado a característica de reprodução das espécies.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J.M.; SPENCER, T. Carbon, nutrient and water balances of tropical rainforest subject to disturbance. *MAB digest Unesco*, n. 7, p. 1-54, 1991.
- AMADOR, D. B.; VIANA, V. M. Dinâmica de “capoeiras baixas” na restauração de um fragmento florestal. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, n. 57, p. 69-85, jun. 2000.
- APG III. Angiosperm Phylogeny Group III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society*, London, v. 161, n. 2, p. 105-121. 2009.
- BRAY, R.J.; GORHAM, E. Litter production in forests of the world. *Advances in ecological research*, v.2, p.625-634, 1997.
- CALDEIRA, M.V.W.; MARQUES, R.; SOARES, R.V.; BALBINOT, R. Quantificação de serapilheira e de nutrientes – Floresta Ombrófila Mista Montana – Paraná. *Rev. Acad.*, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 101-116, 2007.
- LIMA, N. L. et al. Acúmulo de serapilheira em quatro tipos de vegetação no estado de Goiás. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Goiânia, v.11 n.22; p. 2015 .
- LONGHI, R. V. et al. Produção de serapilheira e retorno de macronutrientes em três Grupos florísticos de uma floresta ombrófila mista, Rs. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 21, n. 4, p. 699-710, 2011.
- McCUNE, B; GRACE, J. B. *Analysis of ecological communities*. Grededen Beach, Oregon: MJM. 2002. 300 p.
- SANCHEZ, L.; VALNTINI, C. M. A.; BIUDES, S.; NOGUEIRA, J. S. **Dinâmica sazonal da produção e decomposição de serapilheira em floresta tropical de transição**. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, v. 13, n. 2, p. 183 – 189, 2009.
- SANQUETTA, C. R.; MATTEI, E. **Manejo racional da floresta de araucária**. *Revista Meio Ambiente de Santa Catarina*, v. 2, p. 58, 2002.



SIQUEIRA, G. W. et al. Diagnóstico da qualidade da água do rio Parauapebas (Pará – Brasil). **Acta Amazônica**. vol. 42(3) 2012: 413 – 422.

VIDAL, M. M., PIVELLO, V. R., MEIRELLES, S. T. & METZGER, J. P. 2007. Produção de serapilheira em floresta Atlântica secundária numa paisagem fragmentada (Ibiúna, SP): importância da borda e tamanho dos fragmentos. **Revista Brasileira de Botânica**, 30(3): 521-532.

VOGEL, A. L. M.; SHUMACHER, M. V.; TRÜBY, P.; VUADEN, E. Avaliação da devolução da serapilheira em uma Floresta Estacional Decidual em Itaara, RS, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 17, n. 3, p. 187 - 196, 2007.

## CRESCIMENTO DE *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos EM ÁREA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Kessy Jhonnes Soares da Silva<sup>1</sup>; Ingrid Alencar Silva<sup>1</sup>; Vitória de Cássia Viana Silva Lima<sup>1</sup>; Tiago de Souza Santiago<sup>1</sup>; André Luis Macedo Vieira<sup>2</sup>; Daiane de Cinque Mariano<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos da Universidade Federal Rural da Amazônia(UFRA), Parauapebas, Pará; <sup>2</sup>Analista ambiental do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Parauapebas – PA; <sup>3</sup>Professora, Universidade Federal Rural da Amazônia(UFRA), Parauapebas, Pará; E-mail: kessyjhonnessilva@hotmail.com

### RESUMO

A redução de exemplares de Ipê nos ecossistemas tem motivado seu uso em programas de restauração e recuperação de áreas degradadas. Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento de *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos sob diferentes doses de adubo (químico e orgânico) em área de restauração florestal no entorno da Flona Tapirapé-Aquirí, na região de Carajás-PA. O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Rita da União, zona rural do município de Canaã dos Carajás, Pará, no período de fevereiro a outubro de 2018. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, dividindo-se a área experimental em 4 blocos de 1 hectare cada. Cada bloco recebeu 25 linhas de plantio com 25 mudas em cada linha, com espaçamento entre plantas de 4x4 m, totalizando 625 plantas.hectare<sup>-1</sup>. Cada bloco recebeu 5 tratamentos com 5 repetições cada. As coletas ocorreram aos 12 dias após o plantio (fevereiro 2018) e, a segunda, aos 8 meses (outubro 2018), sendo mensurados os seguintes parâmetros: o diâmetro do coleto (DC), altura de planta (AP). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O DC apresentou diferença estatística entre os tratamentos, destacando-se o T2 com 27,18 mm e, o maior valor de AP, também foi observado no T2 (113,96 cm). O uso do esterco bovino proporcionou um aumento no diâmetro das plantas, mostrando-se essencial para o desenvolvimento do Ipê em projetos de restauração florestal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ipê; crescimento a campo; área degradada.

### INTRODUÇÃO

O *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos é uma espécie da família das Bignoniaceae, popularmente conhecido como ipê-roxo, ipê-rosa, dentre outros, podendo ser encontrado desde o sul da Bahia até o Rio Grande do Sul (LORENZZI, 2002). A árvore atinge uma altura que varia de 5 a 20 metros, com tronco de 40 a 80 cm de diâmetro, sua floração ocorre no período de menos chuva, indo do mês de julho a setembro, com a planta sem folhagem (CARVALHO, 2003).

Em programas de restauração e recuperação de áreas degradadas, as espécies escolhidas para o reflorestamento devem preferencialmente ser nativas da região, priorizando o plantio do maior número de espécies possível, gerando assim, uma maior diversidade (MARTINS, 2013). Desta forma, a espécie *Handroanthus heptaphyllus* é indicada nesses programas, pois além de ser nativa, apresenta ocorrência diminuída nos ecossistemas devido o desmatamento (ETTORI et al., 1996).

No período inicial da implantação de um projeto de restauração florestal em áreas que apresentam empobrecimento dos solos decorrente da atividade agrícola e/ou pecuária intensivas, o uso de fertilizantes químicos e/ou orgânicos em cova ajuda a suprir as necessidades nutricionais

da planta, proporcionando um crescimento rápido das mudas, diminuindo a competição com as gramíneas e outras espécies invasoras, torna-se assim, um fator chave para o sucesso do desenvolvimento vegetativo (MARTINS, 2013). Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o crescimento de *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos sob diferentes doses de adubo (químico e orgânico) em área de restauração florestal no entorno da Flona Tapirapé-Aquirí, na região de Carajás-PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na Fazenda Santa Rita da União, no Bloco III, que encontra-se situada no entorno da Floresta Nacional de Tapirapé-Aquiri, com coordenadas geográficas 6°29'1.92"S e 50°19'21.03"O, zona rural do município de Canaã dos Carajás, Pará, no ano de 2018.

A área do experimento apresenta um histórico de anos de pastejo intensivo e, atualmente, encontra-se em processo de restauração florestal através da parceria com o Salobo Metais S.A, com acompanhamento do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). A área de estudo corresponde a 4 ha e, dentro dessa área, foi inserida uma população de 2.450 mudas de espécies nativas, sendo 267 de (ipê) *Handroanthus heptaphyllus* (vell.) Mattos. Dentre as mudas de Ipês, houve uma taxa de mortalidade 5% do total de mudas introduzidas, sendo avaliadas apenas 253.

O solo predominante na área de estudo caracteriza-se por um elevado grau de pedregosidade e pequena profundidade, média 30 cm, sendo pertencente à classe dos Neossolos (SANTOS et al., 2018). A classificação climática da região, de acordo com Köpper, é "Aw1", tropical chuvoso com seca de inverno, caracterizado por um forte período de estiagem coincidindo com o inverno do Hemisfério Sul, altos valores totais de precipitação anual (média de 2.236 mm.ano<sup>-1</sup>) e temperatura média de 25,4°C (IDESP, 2014).

O preparo da área para o plantio consistiu em capina química da pastagem já existente, sem o uso de fogo, preservando as plantas provenientes do processo de regeneração natural. Foi realizado o balizamento e piqueteamento da área para que as mudas ficassem alinhadas e, também, para facilitar a abertura das covas para o plantio.

O plantio das mudas ocorreu no dia 09 de fevereiro de 2018, após passar pelo processo de rustificação. A média de altura das mudas introduzidas no campo foi de 0,30 m, que foram inseridas em covas de aproximadamente 0,30x0,30x0,30 m de profundidade. Os tratamentos culturais como roçagem de gramíneas de cobertura *Brachiaria* spp., coroamento, controle de formigas, pragas e doenças, foram realizados sempre que necessários.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, dividindo-se a área experimental em 4 blocos de 1 ha cada. Cada bloco recebeu 25 linhas de plantio com 25 mudas em cada linha, com espaçamento entre plantas de 4x4 m, sendo 4 m entre plantas e 4 m entre linhas de plantio, totalizando 625 plantas.ha<sup>-1</sup>. Cada bloco recebeu 5 tratamentos com 5 repetições cada: T1 – Sem adubação, apenas hidrogel na cova; T2 – 1L e esterco de curral e hidrogel na cova; T3 – 1L esterco de curral + 150g NPK – 04:14:08; T4 – 1L esterco de curral + 450g Super simples e aplicação em cobertura de NPK (cobertura aos 20 dias após o plantio: 120g NPK – 04:14:08); T5 – 1L esterco de curral + 300g SS + 50g NPK – 04:14:08 (cobertura aos 20 dias após o plantio: 120g NPK – 04:14:08).

Foram realizadas avaliações aos 12 dias após o plantio (fevereiro 2018) e, a segunda, aos 8 meses (outubro 2018), sendo mensurados os seguintes parâmetros: o diâmetro do coleto (DC) e

altura de planta (AP). Realizou-se a medição do DC com o uso de um paquímetro manual, tendo como base o nível do solo. A AP foi mensurada, tendo como padrão de medição o nível do solo até a inserção do último par de folhas, com o auxílio de fita métrica. A partir dos dados levantados, calculou-se o incremento médio do diâmetro das mudas, incremento médio de altura e coeficiente de variação (CV%).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, por meio do software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da Tabela 1 verifica-se que não houve efeito significativo para a variável altura de planta (AP), enquanto que para o diâmetro do coleto (DC), observa-se diferença estatística pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1: Altura e diâmetro de *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos 8 meses após o plantio na região de Carajás, Pará, no ano de 2018.

	ALT (cm)	DC (mm)	ALT (cm)	DC (mm)
	FEVEREIRO/2018		OUTUBRO/2018	
T1	33,46 <sup>ns</sup>	8,10 <sup>ns</sup>	92,92 <sup>ns</sup>	22,08 a
T2	35,63	8,46	113,96	27,18 b
T3	36,96	8,26	108,47	26,53 b
T4	33,26	7,72	109,90	25,91 ab
T5	35,14	8,31	109,45	26,38 b
Média	34,89	8,17	106,94	25,62
CV (%)	10,47	5,57	9,48	6,81

\*Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

T1 = Testemunha (apenas hidrogel, na cova);

T2 = 1,0 L de esterco + hidrogel na cova;

T3 = 1,0 L de esterco + 150 g de NPK 04:14:08 (na cova);

T4 = 1,0 L de esterco + 450g Superfosfato simples + hidrogel (na cova) + 120 g de NPK 04:14:08 (em cobertura);

T5 = 1,0 L esterco + 300g Superfosfato Simples + 50g de NPK 04:14:08 + hidrogel (na cova) + 120g de NPK 04:14:08 (em cobertura).

As mudas de Ipê apresentaram alturas médias que variaram de 92,92 cm a 113,96 cm entre tratamentos. No entanto, o tratamento T2 obteve a maior média de crescimento em AP (113,96 cm), destacando-se entre os demais. Normalmente, as plantas dessa espécie em campo conseguem um desempenho de crescimento de 150 cm por ano (LORENZZI, 2002), o que corrobora com os dados obtidos aos 8 meses após o plantio, que podem estar relacionados a liberação lenta dos nutrientes constituintes do esterco bovino, como: nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Souza et al. (2006b), ao estudar a técnica do nutriente faltante (N, P, K, Ca, Mg, S, B e Zn) no desenvolvimento de mudas de ipê-roxo, constatou que o N e o P foram indispensáveis no desenvolvimento dessa espécie, obtendo médias de AP de 6,30 cm na falta de (N) e (P) e, ainda, a espécie respondeu melhor a fertilizante de liberação lenta.

O tratamento T1 obteve média de crescimento em AP (92,92 cm), resultando em um menor desempenho das mudas em campo. Rossa et al. (2013), testando diferentes dosagens de fertilizante de liberação lenta no desenvolvimento de mudas de *Schinus terebinthifolius* e *sesbastiania commersoniana* em viveiro, nas concentrações: T1- 0 kg (testemunha); T2- 2 kg; T3-

4kg; T4- 6 kg; T5- 8 kg; T6- 10 kg.m<sup>-3</sup> de (Basacote), obtiveram resultados semelhantes ao do presente estudo, em que T1 obteve a menor média de AP para ambas as espécies, com 12,99 cm e 17,77 cm.

O incremento de crescimento em AP das mudas de ipê em (%) no período de 8 meses foram de: T1 (63,94%), T2 (68,73%), T3 (65,92%), T4 (69,73%) e T5 (67,89%). Resultados similares foram obtidos no trabalho de Souza et al. (2006a), que ao avaliar o desenvolvimento em campo de mudas de *Schinus terebinthifolius* em diferentes condições de adubação, obtiveram um incremento de crescimento em AP de T1 (70,43%), T2 (69,53%), T3 (42,52%), T4 (59,75%), T5 (53,38%) e T6 (62,5%), para os tratamentos avaliados aos 120 dias após o plantio.

No que se refere ao crescimento em DC, o T1 obteve o menor crescimento (22,8 mm), devido principalmente a menor disponibilidade de nutrientes. Estes resultados corroboram com os de Souza et al. (2006b), que ao testar a omissão de nutrientes na produção de mudas de ipê, sendo: T (Testemunha, substrato natural); C (Completo contendo todos os nutrientes, que são: N, P, K, Ca, Mg, S, Zn e B); -N (Completo menos N); -P (Completo menos P); -K (Completo menos K); -Ca (Completo menos Ca); -Mg (Completo menos Mg); -S (Completo menos S); -Zn (Completo menos Zn) e; -B (Completo menos B), observaram que as menores médias em diâmetro (3,14 mm), foram obtidas no tratamento testemunha.

Os tratamentos T2, T3 e T5 mesmo não diferindo estatisticamente entre si, apresentaram as melhores médias de DC, destacando-se o T2 (27,18 mm). Uma possível justificativa para o comportamento observado baseia-se no fato que os adubos orgânicos melhoram a estrutura do solo, promovendo o melhor desenvolvimento radicular. Alves & Freire (2017), avaliando o crescimento inicial e a qualidade de mudas de ipê-roxo produzidas em diferentes substratos, a saber: S<sub>1</sub>- 70% solo + 30% esterco bovino; S<sub>2</sub>- 70% solo + 30% pó de coco; S<sub>3</sub>- 100% substrato comercial (Planaltmax®); S<sub>4</sub>- 70% solo + 15% pó de coco + 15% de esterco bovino; S<sub>5</sub>- 70% solo + 30% casca de arroz carbonizada; S<sub>6</sub>- 70% solo + 15% de casca de arroz carbonizada + 15% de esterco bovino; S<sub>7</sub>- 70% solo + 10% casca de arroz carbonizada + 10% pó de coco + 10% esterco bovino, encontraram maiores médias em diâmetro quando utilizaram o S<sub>4</sub> (3,36 mm). De acordo com os mesmos autores, o adubo orgânico proporcionou uma maior porosidade e melhor retenção de água, favorecendo o desenvolvimento das plantas.

Os resultados do incremento de DC (%) no intervalo de 8 meses após o plantio, foram: T1 (63,31%), T2 (84,40%), T3 (68,86%), T4 (72,21%) e T5 (68,49%). Em estudo de Souza et al. (2006a), avaliando o desenvolvimento em campo de mudas de *Cedrela odorata* plantada com diferentes adubos, foi observado que o incremento de crescimento do DC variou de 56,0 a 75,71%, para os tratamentos avaliados aos 120 dias após o plantio, sendo bem próximos dos encontrados no presente estudo.

## CONCLUSÃO

As mudas de *Handroantus heptaphyllus* (Vell.) Mattos apresentaram respostas positivas quando se utiliza esterco bovino na cova de plantio na dose de 1,0 litro, aumentando significativamente o diâmetro das plantas, mostrando-se assim, essencial em área de restauração vegetal na região de Carajás.

## REFERÊNCIAS



ALVES, F. J. B.; FREIRE, A. L. O. Crescimento inicial e qualidade de mudas de ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC) Mattos). *Agropecuária Científica no Semi-árido*. Maracajá, v. 13, n. 3, p. 195-202, 2017.

CARVALHO, P. E. R. *Espécies Arbóreas Brasileiras*. Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica. Colombo: EMBRAPA Florestas, v. 1, p. 1039, 2003.

ETTORI, L. C.; SIQUEIRA, A. C.M.; CAMPOS, O. R. Variabilidade genética em populações de Ipê-roxo – *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Tol. – para conservação “*ex situ*”. *Revista do Instituto Florestal*. São Paulo, v. 8, n. 1, p. 61-70, 1996.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistic analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 6, p. 10139-1042, 2011.

Instituto do Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará (IDESP), Disponível em: <[www.idesp.pa.gov.br/paginas/produtos/Estatistica\\_Municipal/pdf/canaaCarajas.pdf](http://www.idesp.pa.gov.br/paginas/produtos/Estatistica_Municipal/pdf/canaaCarajas.pdf)>. Acessado em: 27/09/2018.

LORENZZI, H. *Árvores Brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*. Nova Odessa, São Paulo: Plantarum, v. 2, p. 387, 2002.

MARTINS, S. V. *Recuperação de áreas degradadas: ações em Áreas de Preservação Permanente, voçorocas, taludes rodoviários e áreas de mineração*. 3. Ed. Viçosa, Aprenda fácil, 2013. 264 p.

ROSSA, U. B. et al. Fertilizante de liberação lenta no desenvolvimento de mudas de *Schinus terebinthifolius* e *sesbastiania commersoniana*. *Revista Floresta*, Curitiba, v.43, n.1, p. 93-104, jan./mar., 2013.

SANTOS, H. G. et al. *Sistema Brasileiro de Classificação de solos*. 5 ed., revista e ampliada. Brasília.; EMBRAPA, 2018. p. 120-127, 2009.

SOUZA, C. A. M. et al. Crescimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubações. *Ciência Florestal*. Santa Maria, v. 16, n. 3, p. 243-249, 2006 (a).

SOUZA, P. A.; VENTURIN, N.; MACEDO, R. L. G. Adubação mineral de ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa*). *Ciência Florestal*. Santa Maria, v. 16, n. 3, p. 261-270, 2006 (b).



## DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE MANDIOCA EM PARAUPEBAS-PA

Talles Oliveira Carvalho<sup>1</sup>; Roberta Quintino Pinto<sup>2</sup>; Giulian Sanmer Santos Batista<sup>3</sup>; José Nilton da Silva<sup>4</sup>;  
Priscilla Andrade Silva<sup>4</sup> Vicente Filho Alves silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC UFRA, graduando em Agronomia, UFRA; <sup>2</sup>Graduanda em Agronomia, UFRA; <sup>3</sup>Bolsista PIBIC CNPQ, graduando em Agronomia, UFRA; <sup>4</sup> Professor, Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Parauapebas. e-mail: tallesolivers@gmail.com

### RESUMO

Em vista do grande consumo da parte aérea e radicular da mandioca em todo o território brasileiro e a importância de se adicionar literatura que aponta os melhores parâmetros para atingir o máximo de desenvolvimento o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho agrônomo de variedades de mandioca no município de Parauapebas-PA. Os dados foram obtidos no Centro tecnológico de Agricultura Familiar, no interior do município. A aquisição dos dados aconteceu em 3 talhões. O esquema fatorial utilizado foi de o de blocos casualizados. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As três cultivares analisadas apresentaram bom desempenho agrônomo no local. Apresentando altura uniforme em todas as cultivares, porem apresenta valores distintos nas outras variáveis.

### PALAVRAS-CHAVE

Propagação vegetativa, Avaliação Biométrica; Comparação

### INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma importante cultura devido a sua rusticidade e desempenho satisfatório em condições de solos de baixa fertilidade e em diferentes climas de várias regiões do Brasil (SCHONS *et. al.*, 2009). O Brasil produz mandioca em todo o seu território, utilizando variados sistemas de produção e inúmeras variedades, porém a grande maioria destas são variedades nativas com forte adaptação local, mas com baixo potencial produtivo (VALLE & LORENZI *et. al.*, 2014).

O uso de variedades melhoradas e adaptadas às condições edafoclimáticas locais constitui-se um dos meios para se promover a melhoria do sistema de produção da cultura, com consequente aumento de produtividade (LESSA, 2014).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho agrônomo de diferentes variedades de mandioca no município de Parauapebas – PA.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos na lavoura de mandioca do Centro tecnológico de Agricultura

Familiar (CETAF), localizado na latitude 61° 26' E, e longitude 49° 51' W no interior do município de Parauapebas-PA.

Foram analisadas três variedades de mandioca: BRS-Dourada, Cacau e BRS-Gema de ovo. A aquisição dos dados aconteceu em 3 talhões. Cada talhão com uma cultivar diferente. Sendo analisadas aleatoriamente 20 plantas dentro dos blocos. O esquema fatorial utilizado foi o de blocos casualizados.

Realizou-se a calagem em área total com calcário dolomítico (600 kg ha<sup>-1</sup>) e adubação de fundação com 50 g do adubo NPK 8-28-16 por cova. Foram realizadas a manutenção da área próxima a planta com capina manual. As estacas foram plantadas em janeiro de 2018 e as avaliações foram realizadas 4 meses após o plantio.

Foram utilizadas as variáveis: Número de hastes, Altura, Número de folhas, número de folhas senescentes e diâmetro do caule.

Para a mensuração do diâmetro do caule utilizou-se fita métrica de 1,5 m e um paquímetro universal analógico 150 mm. Para medição da altura, também utilizou-se fita métrica, mas de 8m. O número de folhas jovens, o número de hastes e o número de folhas senescentes foram contados visualmente sem o uso de equipamentos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância no software SISVAR, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao número de hastes por planta a cultivar cacau apresentou resultados significativos em relação às demais cultivares com média superior a 2 hastes por planta e a cultivar dourada foi superior à gema de ovo.

Tratando-se da altura não houve significância entre os tratamentos, os dados apresentam uma leve tendência para um número maior nas plantas da cultivar Cacau, chegando a ser quase 0,10 m maior que as plantas da cultivar Dourada. Quando a variável analisada foi o número de folhas, o melhor desempenho foi apresentado pela cultivar Gema de ovo com média de 63,80 folhas por planta chegando a ter mais de 30 folhas por plantas em relação a cultivar Dourada. Em relação ao número de folhas senescentes a cultivar gema de ovo também apresentou resultados estatisticamente significativos, com média de 11,45 folhas por planta. Em relação ao diâmetro do caule, a cultivar dourada obteve a melhor média com 10 cm por planta sendo muito superior em relação a cultivar Gema de ovo.

Todos os resultados são exemplificados na Tabela 1.

CULTIVARES	Número de hastes	Altura (m)	Número de folhas	Número de folhas senescente	Diâmetro (cm)
Dourada	1,750 B	1,879 A	33,750 C	8,350 B	10,070 A
Cacau	2,450 A	1,967 A	41,150 B	5,500 C	6,450 B
Gema de ovo	1,000 C	1,933 A	63,800 A	11,450 A	2,898 C
CV (%)	57,37 *	13,58 n.s.	18,47 *	26,50 *	28,61*

**Tabela 1.** Dados biométricos de cultivares de Mandioca coletados no CETAF

**Tabela 1.** Análise biométrica de cultivares de mandioca no município de Parauapebas, PA.

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

\*= Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

O destaque da BRS-gema de ovo em relação ao elevado número de folhas, pactua com a constatação de Oliveira *et. al.*, (2015), no qual entre 4 variedades testadas a Gema de ovo apresentou os maiores valores de peso da parte aérea.

Esse desempenho pode, inclusive, ser uma alternativa viável para alimentação animal, já que segundo Hue *et. al.* (2010) as folhas da mandioca são uma importante fonte de proteína.

O elevado número de hastes da cultivar Cacau, não é completamente benéfica, pois segundo Enyi (1972), quanto maior o número de hastes de uma planta, menor será o desenvolvimento de suas raízes. Sendo assim mandiocas com muitas hastes terão o desenvolvimento de suas raízes tuberosas prejudicadas.

Por outro lado, altas produções de hastes significam aumento das chances de garantia de material para futuros plantios, já que a mandioca se propaga mais comumente de forma vegetativa ou assexuada (PONTE, 2008).

## CONCLUSÃO

Apesar do elevado número de hastes da cultivar Cacau, as cultivares analisadas possuem satisfatório desempenho agrônômico no local. As três cultivares apresentam uma uniformidade na questão altura, porem em outras variáveis apresentam valores distintos, onde a cultivar Dourada apresenta os maiores valores na questão diâmetro e os menores valores na quantidade de folhas. A cultivar Gema de ovo apresenta os maiores níveis de folhas por plantas, também apresenta os maiores níveis de folhas senescentes, fato que pode ser explicado por apresentar mais folhas logo mais folhas acaba completando o seu ciclo, porem apresenta o menor número de diâmetro.

## REFERÊNCIAS

- ENYI, B. A. C. Effect of shoot number and time of planting on growth, development and yield of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Journal of Horticultural Science, Sierra-Leone*, v. 47, p. 457-456, 1972a.
- HUE, K. T.; VAN, D. T.T.; LEDIN, I.; SPORNDLY, E.; WREDLE, E. Effect of feeding fresh, wilted and sun-dried foliage from cassava (*Manihot esculenta*, Crantz) on the performance of lambs and their intake of hydrogen cyanide. *Livestock science*, v.131, n.2, p.155-161, 2010.
- LESSA, L. S. **Avaliação agrônômica, seleção de genótipos e efeito de bordadura em experimento de mandioca no recôncavo da Bahia**. 2014. 103 f. Tese (Doutorado) – Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA.
- PONTE, C. M. A. de. **Épocas de colheita de variedades de mandioca**. 2008. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) – Universidade Estadual do Sudeste da Bahia, Vitória da Conquista.
- OLIVEIRA, I. C. de; SOUZA, C. S. de; RUFINO, C. P. B.; FLORES, P. S.; LESSA, L. S. Avaliação de variedades de mandioca de mesa nas condições edafoclimáticas do Acre. In: I CONGRESSO REGIONAL DE PESQUISA DO ESTADO DO ACRE. Rio Branco-AC, 2015.



SCHONS, A.; STRECK, N. A.; STORCK, L.; BURIOL, G. A.; ZANON, A. J.; PINHEIRO, D. G.; KRAULICH, B. Arranjos de plantas de mandioca e milho em cultivo solteiro e consorciado: crescimento, desenvolvimento e produtividade. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.1, p.155-167, 2009.

VALLE, T. L., LORENZI, J. O. Variedades melhoradas de mandioca como instrumento de inovação, segurança alimentar, competitividade e sustentabilidade: contribuições do Instituto Agrônômico de Campinas (IAC). **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.31, n.1, p.15-34, 2014.



## DESEMPENHO DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO ALIMENTADOS COM RASPAS DE MANDIOCA

Natalia Natielle Oliveira Ribeiro Rocha<sup>1</sup>; Ernestina Ribeiro dos Santos Neta<sup>1</sup>; Fernando Tavares Barbosa<sup>1</sup>; Francisco Raylan Sousa Barbosa<sup>1</sup>; Sílvia Silva Vieira<sup>1</sup>; Adrielle de Cassia Soares Lima<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA. E-mail: natalia419@hotmail.com

### RESUMO

Com este experimento, objetivou-se avaliar o consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), e índice de eficiência produtiva (IEP) em frango de crescimento lento alimentados com raspa de mandioca. Foram utilizados 160 frangos de corte (lote misto) da linhagem Tricolor (TRC) com 30 dias de vida. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos, oito repetições e 10 aves por unidade experimental. Os tratamentos fornecidos as aves foram à ração referência (T1) à base de milho e farelo de soja para atender as exigências nutricionais desta fase e a ração teste (T2), substituição de 30% do milho por rapas de mandioca. Os animais alimentados com a ração referência obtiveram melhores resultados de desempenho ( $P < 0,05$ ), exceto o consumo de ração ( $P > 0,05$ ), quando comparado aos animais que foram alimentados com a ração contendo a raspa da mandioca.

### PALAVRAS-CHAVE

Alimento alternativo; aves; produção; tricolor.

### INTRODUÇÃO

A criação de frangos para a produção de carne tipo caipira é um dos segmentos da avicultura alternativa que tem se mostrado promissor, pois, além de agregar valor ao produto e utilizar um sistema de criação que preza pelas normas de bem estar animal, serve tanto para pequenos e médios produtores como para a produção em escala comercial (MORAIS et al., 2015).

Segundo Santos (et al., 2005), as linhagens caipiras apresentam menor potencial de crescimento, desempenho zootécnico e rendimento de partes nobres que os frangos de corte comerciais, porém, a criação é justificada porque possuem atributos diferenciados na qualidade da carne mais próxima da exigida pelo mercado consumidor, como textura e coloração da carne mais

acentuada.

A frequente preocupação dos pesquisadores que trabalham com a nutrição de aves e suínos está voltada à alimentação, que se tornou nos últimos anos muito onerosos, devido às variações nos custos do milho e farelo de soja, principais ingredientes dessas dietas (SOUZA et al., 2012).

Neste contexto, para atender as demandas da avicultura e a exigência nutricional das aves, é de fundamental importância procurar alimentos alternativos que tenham disponibilidade na região e baixo custo de aquisição. Diante da busca constante por alimentos alternativos que venham minimizar os custos, com a redução do uso do milho nas rações, surgem a mandioca e seus subprodutos com potencial e disponibilidade para serem utilizados na alimentação animal (FREITAS et al., 2008).

Assim, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar o consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, e índice de eficiência produtiva em frango de crescimento lento alimentado com raspa de mandioca.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, campus de Parauapebas – PA. Foram utilizados 160 frangos de corte (lote misto) da linhagem Tricolor (TRC) com 30 dias de vida. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos, 8 repetições e 10 aves por unidade experimental. As aves foram alojadas em 16 boxes de 1,99m<sup>2</sup> dotado de comedouro e bebedouro. Estas foram pesadas individualmente para obter o peso médio inicial (PMI) de cada tratamento. O peso médio inicial (PMI) das aves que receberam a ração referência (T1) foi 0,663 g e o PMI das aves que receberam a ração teste (T2) foi 0,672g.

As dietas foram formuladas para atender o mínimo de proteína bruta (19,42%), energia metabolizável (2.855 Mcal/kg), cálcio (0,96%), fósforo disponível (0,38%), lisina (1,02%), potássio (0,77%), sódio (0,19%), cloro (0,18%) onde os tratamentos fornecidos foram à ração referência (T1) à base de milho e farelo de soja e o tratamento dois (T2) com substituição de 30% do milho por raspa de mandioca.

Durante todo o período experimental, as aves receberam ração e água a vontade. Este teve duração de 74 dias em que as aves e as dietas foram pesadas no início e no final do experimento

para avaliar as variáveis de desempenho: ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e o índice eficiência produtiva (IEP).

Os dados foram submetidos à análise de variância seguida de teste Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do SAS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis peso final dos animais, ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e índice eficiência produtiva (IEP) dos animais que receberam o tratamento referência (T1) obtiveram melhores resultados em detrimento aos animais que receberam a dieta contendo 30% da raspa da mandioca (T2), (Tabela 1).

Tabela 1. Desempenho de frangos de crescimento lento alimentados com raspa de mandioca (kg)

Tratamento	Peso final	Ganho de peso	Consumo de ração	Conversão alimentar	Índice eficiência produtiva
Ração Referência	2,417	1,754	4,936	2,817	220,679
Ração Raspa de Mandioca	2,063	1,391	5,065	3,666	140,992
P	0,0001	0,0001	0,3661	0,0002	0,0001
CV	4,334	5,705	5,49	10,646	10,667

Embora os animais tenham iniciado no experimento com a média de peso bem próximos observou-se o peso final bem superior para os animais alimentados com ração referência (cerca de 0,354g) corroborando com o maior ganho de peso observado neste mesmo tratamento.

Em relação ao consumo de ração não houve efeito entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ) evidenciando que a dieta foi bem aceita pelos animais alimentados com a dieta contendo raspa de mandioca, no entanto estes animais obtiveram os menores ganhos de peso diário (31 g/dia) enquanto os animais alimentados com ração referência depositaram cerca de 39 g/dia. Provavelmente os animais alimentados com rações contendo raspa de mandioca tiveram menor disponibilidade de nutrientes ao nível metabólico e menor aproveitamento destes e assim embora consumissem ração igual aos animais do tratamento com ração referência não obtiveram desempenhos semelhantes.

Considerando que o índice de eficiência produtiva é uma razão entre o peso médio dos animais e a conversão alimentar e que os maiores pesos foram observados nos animais com ração referência e também a menor conversão alimentar, observou-se maior índice de eficiência



produtiva nestes animais alimentados com ração referência.

## CONCLUSÃO

Os animais alimentados com a ração referência obtiveram maior peso final ao abate, ganho de peso, menor conversão alimentar e maior índice eficiência produtiva, quando comparado aos animais que foram alimentados com a ração contendo a raspa da mandioca.

## REFERÊNCIAS

MORAIS, J. et al.; Curva de crescimento de diferentes linhagens de frango de corte caipira. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.45, n.10, p.1872-1878, 2015. (<http://www.scielo.br/pdf/cr/v45n10/0103-8478-cr-cr20130867.pdf>)

SOUSA, J. P. L. et al.; Bagaço de mandioca em dietas de frangos de corte. *Revista Brasileira Saúde Produção animal*, Salvador, v.13, n.4, p.1044-1053, 2012. (<http://www.rbspa.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/2467/1338>)

FREITAS, C.R.G. et al.; Inclusão da farinha de varredura de mandioca em rações de frangos de corte. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v.30, n.1, p.155-163, 2008. (<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/4680/3189>)

SANTOS, A.L. et al.; Estudos do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.5, p.1589-1598, 2005. (<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v34n5/26640.pdf>)

## DINÂMICA POPULACIONAL E INCIDÊNCIA DE MOSCAS-DAS-FRUTAS E PARASITÓIDES EM GOIABA (*Psidium guajava* L.), EM PARAUAPEBAS, PA

Claudenizio Rodrigues Mota<sup>1</sup>; Monayra Sirlane da Silva Batista<sup>2</sup>; Daniel Vitor Mesquita da Costa<sup>3</sup>; Bruno Zache<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, EMATER/PA; <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma; <sup>3</sup>Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Professor/Orientador, Universidade Federal Rural da Amazônia. crmemater@hotmail.com

### RESUMO

A goiaba (*Psidium guajava* L.) é uma das frutas mais afetadas pelas moscas-das-frutas no Brasil. No entanto, pouco se conhece sobre a relação entre os níveis de infestação com as perdas, flutuação populacional das moscas-das-frutas e seus parasitoides nos pomares de goiaba. Portanto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar índices de infestação desses dípteros e a ocorrência de seus parasitoides em pomares domésticos, feiras livres e supermercados do município de Parauapebas, Sudeste do Estado do Pará. Durante o mês de fevereiro de 2017, foram coletadas 150 amostras de frutos na zona rural, 40 amostras em feiras livres e 30 amostras em supermercados. Foram obtidos 582 pupários, dos quais emergiram 433 adultos de tefritídeos e 15 parasitoides. Foram obtidas três espécies de *Anastrepha*: *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. striata* e 15 indivíduos parasitoides da família Braconidae. Os índices de infestação foram de 79% dos frutos, 2,5% de parasitoides, intensidade de infestação de 109,78 pupário/kg-1 de fruto, respectivamente. *A. striata* foi a espécie dominante, mais frequente e constante. O município apresentou Índice de diversidade  $H = 1,11$ , Índice de riqueza ALFA = 0,49 e Índice de equitabilidade  $E=0,80$ . Não houve infestações nos supermercados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tephritidae; Dinâmica populacional; Braconidae; *A. striata*.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, sendo superado, apenas, por China e Índia (SEBRAE, 2016). O mercado de frutas tropicais no estado do Pará é uma atividade econômica promissora e em franca expansão, o que poderá refletir em uma participação estadual expressiva na produção frutícola brasileira (PARÁ, 2011). No entanto, apesar desse crescimento, ainda existem dificuldades a serem superadas, particularmente relacionadas às barreiras fitossanitárias, para a consolidação desse segmento como vetor de desenvolvimento econômico regional (FALESI, 2009).

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae), é um fator limitante para produção de goiaba, uma vez que as larvas desses tefritídeos consomem a polpa do fruto, tornando-os impróprios para o consumo *in natura* e até mesmo para a industrialização (ARAUJO et al., 2013). No Brasil, *Ceratitis capitata* e mais de 11 espécies de *Anastrepha* já foram relatadas infestando frutos de goiaba (ZUCCHI, 2007).

O monitoramento populacional é o principal pré-requisito para o controle racional e eficiente desses insetos, onde permite conhecer as espécies de moscas mais frequentes, flutuações populacionais e níveis de controle, aspectos que servem de subsídios aos fruticultores para a adoção de medidas de controle (SÁ et al., 2008).

Assim sendo, entendemos que para que se estabeleça qualquer programa de controle de moscas-das-frutas, torna-se necessário o prévio conhecimento dos aspectos ecológicos das populações dos tefritídeos, seus hospedeiros e parasitoides. Portanto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar índices de infestação desses dípteros e a ocorrência de seus parasitoides em pomares domésticos, feiras livres e supermercados do município de Parauapebas, Sudeste do

Estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no mês de fevereiro de 2017 em três áreas distintas: pomares, feiras livres e supermercados no município de Parauapebas (6°04'03"S e 49°54'08"O), inserido na região de Carajás, Sudeste Paraense. O clima da região segundo a classificação de Köppen, pode ser definido no tipo AWi - tropical chuvoso com seca de inverno.

As coletas em pomares foram realizadas em cinco propriedades da região da Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado (APAIG), cinco propriedades da região do Projeto de Assentamento Palmares e cinco propriedades do Cedere I. Em cada propriedade foram coletados dez frutos (maduros ou em amadurecimento) de goiabas de forma aleatória em qualquer altura da copa das árvores.

Neste mesmo período foram adquiridos 40 frutos de goiaba na feira livre de Parauapebas conhecida como CAP (Centro de abastecimento de Parauapebas), dez frutos em cada estabelecimento considerado os três maiores supermercados do município. As amostras foram devidamente rotuladas (data, local, coletor) e transportadas até o Laboratório de Entomologia da UFRA.

Os frutos foram contados, pesados e acondicionados em recipientes plásticos, contendo areia esterilizada, umedecida e fechados com tecido voal e elástico. As amostras ficaram mantidas na incubadora B.O.D sob condições controladas de temperatura 26 a 27 °C e umidade variando entre 65 a 70%.

A cada cinco dias, a areia das amostras era peneirada para a obtenção de larvas e pupários. Os adultos obtidos de moscas-da-fruta e parasitoides foram acondicionados em álcool a 70% e posteriormente identificados. Os exemplares de tefritídeos foram identificados a nível de espécie, analisando-se o padrão de coloração do corpo, nervuras das asas e as características morfométricas do ápice do acúleo das fêmeas. Os parasitoides emergidos foram identificados até nível de família. Para identificação dos dois grupos foi utilizado a chave para espécies do gênero *Anastrepha* e inimigos naturais da região Amazônica propostas por Zucchi, Uramoto e Souza-Filho (2011).

Para fins de comparação das populações dos espécimes coletados em cada uma das comunidades, foram utilizados os seguintes índices faunísticos: frequência, dominância, equitabilidade e diversidade Shannon-Wiener através do software denominado ANAFAU (MORAES et al., 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 220 frutos, obtendo-se um total de 433 espécimes de Tephritidae, todas pertencentes ao gênero *Anastrepha*, destes, três espécies foram identificadas: *A. striata*, *A. obliqua* e *A. fraterculus*. Dos frutos coletados em supermercados nenhuma das amostras apresentaram infestação por moscas-das-frutas.

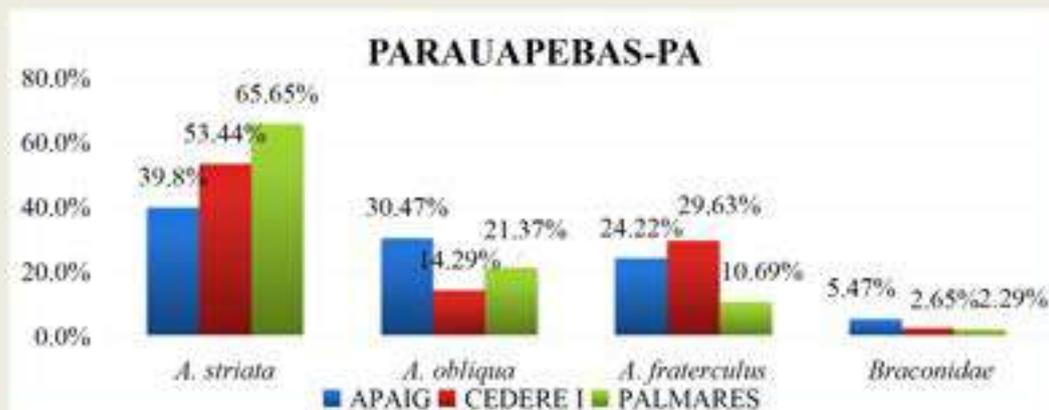
Em todas as áreas estudadas, a espécie *A. striata* apresentou-se com maior dominância, frequência e constância, atingindo 53,13% dos insetos emergidos, assim, se consolidando como principal espécie praga de moscas-das-frutas no hospedeiro *P. guajava* L. em pomares domésticos de Parauapebas (Figura 1).

**Figura 1:** Porcentagem de espécies identificadas em Parauapebas-PA.



Na região da Palmares a disparidade da espécie da *A. Striata* em relação às outras espécies foi a mais acentuada, alcançando nível de 65,65%. A região da APAIG apresentou um maior percentual de parasitoides, alcançando 5,47%, seguida do Cedere I com 2,65% e Palmares com 2,29% (Figura 2).

**Figura 2:** Porcentagem de espécies identificadas por região analisada em Parauapebas-PA.



### Índice de infestação e parasitismo

A região do Cedere I foi que obteve os maiores índices de infestação alcançando 88% dos frutos infestados com moscas-das-frutas. A região da APAIG obteve os menores índices de infestação 72% e maiores índices de parasitismos com 4,27% dos indivíduos parasitados, este fato pode estar relacionado devido essa região ser uma unidade de proteção ambiental, cujo uso de agrotóxico é utilizado de forma controlada, e também por ser uma área que faz parte da zona de amortecimento da Floresta Nacional de Carajás, o qual pode estar contribuindo com a diminuição da pressão de seleção de espécies motivado pela diversidade de hospedeiro disponível para as moscas-das-frutas.

A intensidade de infestação da região da APAIG de 91,93 pupários/Kg do fruto, foi o que registrou os menores índices, já o Cedere I alcançou o maior índice 131,84 pupários/Kg, sendo que, em geral o município de Parauapebas alcançou 109,78, ambos os índices foram comparados com os resultados de Silva et al., (2006) de 14,1 pupários/Kg no município de Monte Alegre, PA, mas com índices menos elevado que Souza (2014) em Tomé Açu-PA, com 302,63 pupários/kg de frutos. Em geral os índices encontrados em Parauapebas se aproximam dos dados de Souza (2014)

de 66,67 pupários/Kg dos frutos registrados no município de Marabá.

As amostras colhidas em feira livre obtiveram 30% dos frutos com registros de pupas, sendo que 80% das pupas se mostraram viáveis, sendo identificadas duas espécies *A. striata* com 08 exemplares e *A. obliqua* com 01 exemplar. A intensidade de infestação na feira livre foi de 0,013 pupas/gramas do fruto. As amostras coletadas nos maiores supermercados da região não houve registro de infestação de moscas-das-frutas.

A ausência de infestação nos grandes supermercados da cidade, justifica-se devido os frutos serem todos oriundos de região com tradição da produção de goiaba, e que sua importação passa pela fiscalização e inspeção vegetal pelo órgão competente do Estado, desta forma impedindo que novas espécies sejam incorporados no habitat do município.

### Análise faunística

O município de Parauapebas obteve um índice de Shannon-Weaner de  $H=1,11$ . Bomfim et al., (2006) em levantamento nos municípios de Palmas e Porto Nacional ambos do estado do Tocantins, registrou  $H= 0,93$  em pomares domésticos de goiabas. O fato de Parauapebas apresentar uma alta diversidade de espécies comparando com estes estudos, pode estar relacionado com o fato de que o município ainda não tem uma produção agrícola definida e consolidada, sendo que, cerca de 80% do município é composta por floresta nativa, com vários hospedeiros, fornecendo uma gama maior de possível fonte de alimento para as moscas-das-frutas (Tabela 3).

**Tabela 3:** Análise faunística da zona rural de Parauapebas-PA

Espécie	N. indivíduos	N. coletas	Dominância	Frequência	Constância
<i>A. striata</i>	238	81	D	MF	w
<i>A. obliqua</i>	94	36	ND	F	y
<i>A. fraterculus</i>	101	33	ND	F	z
<b>Braconidae</b>	15	15	ND	PF	z
<b>Índice de diversidade (Shannon-Weaner)-<math>H=1,11</math></b>					
<b>Intervalo de confiança de H (<math>P=0,05</math>)= 1,110 ; 1,115</b>					
<b>Índice de riqueza (Margalef)- ALFA= 0,49</b>					
<b>Índice de uniformidade ou equitabilidade- E=0,80</b>					

Dominância: D: dominante; ND: não dominante.

Abundância: as: super-abundante; ma: muito abundante; c: comum; r: rara.

Frequência: MF: muito frequente; F: frequente; PF: pouco frequente.

Constância: w: constante; y: acessória; z: acidental.

### CONCLUSÃO

A supremacia da espécie *A. striata* em pomares domésticos de goiabas no município de Parauapebas-PA, chama atenção para a necessidade de adotar técnicas para minimizar as infestações deste inseto praga na cultura e assim reduzir perdas na produção.

O serviço de inspeção vegetal demonstrou efetividade, pois todas as frutas oriundas de outras regiões e comercializadas nos grandes supermercados não apresentaram infestação.

### REFERÊNCIAS



ARAUJO, E. L.; RIBEIRO, J. C.; CHAGAS, M.C.M.; DUTRA, V. S.; SILVA, J.G. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em um pomar de goiabeira, no semiárido brasileiro. *Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso)*, v. 35, p. 471-476, 2013. ([http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452013000200016&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452013000200016&script=sci_abstract))

BOMFIM, D. A.; Uchôa-Fernandes, M. A.; BRAGANCA, M. A. L. Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritoidea) em matas nativas e pomares de dois municípios do Estado do Tocantins, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 51, p. 217-223, 2006. (<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbent/v51n2/12.pdf>)

FALESI, L. A. A dinâmica do mercado de frutas tropicais no estado do Pará: uma abordagem econométrica. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA.

MORAES, R.C.B.; HADDAD, M.L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A.E.L. Software para análise estatística - ANAFU. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 2003, São Pedro, SP. Resumos... Piracicaba: ESALQ/USP, 2003, p.195.

PARÁ, Secretaria de Estado de Desenvolvimento e Tecnologia/ Diretoria de Apoio ao Comércio Exterior. Análise Setorial do Comércio Exterior Paraense: Fruticultura. SEDECT/DCOMEX, Belém/PA: 2011. 37p.

Sá, R.C.; Castellani, M.A.; Nascimento, A.S.; Brandão, M.H.S.T.; Silva, A.N.; Pérez-Maluf, R. Índice de infestação e diversidade de moscas-das-frutas em hospedeiros exóticos e nativos no pólo de fruticultura de Anagé, BA. *Bragantia*, v.67, n.2, p.401-411, 2008. (<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052008000200016>).

SEBRAE 2016. Mercado de fruticultura: boletim de inteligência. Acesso em: 27, de agosto, 2017. URL: [www.sebraemercados.com.br/fruticultura](http://www.sebraemercados.com.br/fruticultura).

SILVA, A.R; SILVA, R.W; JESUS, R.C; PEREIRA, B.D.J; SOUZA-FILHO, F.M; Novos Registros de *Anastrepha* (Diptera:Tephritidae) para o Estado do Pará. Macapá, EMBRAPA-CT, 2007. 5p. (comunicado técnico, 122).

SOUZA, N. S. interações tritróficas entre moscas-das-frutas, suas plantas hospedeiras e seus parasitoides nas regiões nordeste e sudeste do estado do Pará. 2014. Dissertação (Mestrado em agricultura familiar e desenvolvimento sustentável- Universidade Federal do Pará, Belém.

ZUCCHI, R.A, URAMOTO, K., SOUZA-FILHO, M.F. Chave ilustrada para espécies de *Anastrepha* da região Amazônica. In: SILVA, R. A., LEMOS, W. P., ZUCCHI, R. A., editores técnicos. Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais. Macapá: EMBRAPA Amapá, 2011. 71-90 p.

ZUCCHI, R.A. Diversidad, distribución y hospederos del género *Anastrepha* en Brasil. In: HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. (Ed.). Moscas de la fruta en Latinoamérica (Diptera: Tephritidae): diversidad, biología y manejo. Mexico: S y G Editores, 2007. 77-100 p.

## ENRAIZAMENTO DE ESTACAS COM USO DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO COMPARADAS A DIPIRONA SÓDICA MONOIDRATADA.

Vanessa Spindola de Oliveira<sup>1</sup>, Valmich Rocha Dias<sup>1</sup>, Vanessa Patrícia Berté Kafer<sup>1</sup>, Thalita Barredo de Souza<sup>2</sup>, Gladis de oliveira Jucoski<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Parauapebas-PA.

<sup>2</sup>Graduanda em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Parauapebas-PA. <sup>3</sup>Professora, Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Parauapebas. E-mail: vanessa.spindola@outlook.com

### RESUMO

A acerola é uma planta típica de países de clima tropical e, no Brasil, somente no início dos anos 80, a cultura mostrou uma expansão considerável da área de cultivo, devido ao interesse comercial pelos seus frutos que concentram alto teor de ácido ascórbico. O trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do ácido indolbutírico (AIB) e dipirona sódica monoidratada (DSM) no enraizamento de estacas de acerola (*Malpighia emarginata* L.). Os tratamentos utilizados para os arranjos de estacas consistiram em imersão das estacas, por 24 h nas soluções, representadas por: T1 - 0 mg L<sup>-1</sup>, T2 - 50mg L<sup>-1</sup> de AIB, T3 - 100mg L<sup>-1</sup> de AIB, T4 - 250 mg L<sup>-1</sup> de DSM e T5 - 500mg L<sup>-1</sup> DSM, representados por 5 repetições, com 6 estacas por unidade amostral. Após esse período, as estacas foram plantadas em tubetes preenchido com substrato composto de terra, fibra de coco, casca de arroz e vermiculita, na proporção de 3:1:1:1. A irrigação foi realizada 3 vezes ao dia. Ao final do experimento avaliou-se: diâmetro da estaca, número de calos, número e o comprimento raízes e porcentagem de estacas vivas. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado e os dados foram submetidos a análise de variação pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade. A partir dos dados obtidos constatou-se que não houve influência do ácido indolbutírico e da dipirona sódica monobásica no enraizamento de estacas e que a máxima porcentagem de sobrevivência foi de 25%.

**PALAVRAS-CHAVE:** Propagação vegetativa.; *Malpighia emarginata*.; Produção de mudas.

### ABSTRACT

The acerola is a typical plant of countries with a tropical climate and, in Brazil, only in the early 80's, the culture showed a considerable expansion of the area of cultivation, due to commercial interest for its fruits that concentrate high content of ascorbic acid. The objective of this work was to evaluate the effects of indole butyric acid (IBA) and sodium dipyrone monohydrate (DSM) on the acerola cuttings (*Malpighia emarginata* L.). The treatments used for the cutting arrangements consisted of immersion of the stakes for 24 h in the solutions, represented by: T1 - 0 mg L<sup>-1</sup>, T2 - 50mg L<sup>-1</sup> of AIB, T3 - 100mg L<sup>-1</sup> of AIB, 250 mg L<sup>-1</sup> of DSM and T5 - 500mg L<sup>-1</sup> DSM, represented by 5 replicates, with 6 stakes per sample unit. After this period, the cuttings were planted in tubes filled with substrate composed of soil, coconut fiber, rice husk and vermiculite, in a ratio of 3: 1: 1: 1. Irrigation was performed 3 times daily. At the end of the experiment, it was evaluated: cutting diameter, number of calli, number and length of roots and percentage of live cuttings. The design was completely randomized and the data were

submitted to analysis of variation by the Tukey test at the 0.05 level of probability. From the obtained data it was verified that there was no influence of indolbutyric acid and monobasic sodium dipyrone on rooting of cuttings and that the maximum percentage of survival was 25%.

KEY WORDS: Vegetative propagation.; *Malpighia emarginata*.; Seedling production.

## INTRODUÇÃO

A acerola (*Malpighia emarginata* L.), é uma cultura em pleno desenvolvimento, não só pelo altíssimo teor de vitamina C dos frutos (GONZAGA NETO & SOARES, 1994), como também pela crescente perspectiva de exportação, pois a região Nordeste oferece condições de produção durante a maior parte do ano (COSTA, SOARES 2001).

A produção de mudas de acerola utilizando sementes apresenta alguns entraves, principalmente, devido à baixa taxa de germinação, devido a ausência de embrião na semente, o que muitas vezes chega a ser superior a 50% (MUSSER et al., 1991).

Por outro lado, as técnicas de propagação vegetativa, dentre elas a estaquia, constituem uma alternativa de superação das dificuldades na propagação sexuada, podendo ser utilizada para fins comerciais (DIAS et al., 2012). Essa técnica consiste em promover a regeneração de uma parte qualquer retirada de uma planta matriz a fim de formar um novo indivíduo por meio da indução do enraizamento adventício (HARTMANN et al., 2011). Para o agricultor ou para a indústria, a propagação vegetativa assegura uma produção mais homogênea, pois gera um indivíduo geneticamente idêntico à planta mãe (XAVIER et al., 2009), e com um controle melhor da qualidade do plantio.

O efeito de substâncias reguladoras de crescimento, no enraizamento de estacas, tem sido estudado em diversas espécies como estacas de frutíferas (ALVARENGA & CARVALHO, 1983; VIANNA & FELIPPE, 1987, RIVA et al., 1999). Dentre eles, destacam-se o uso das auxinas e citocininas (BARBOSA, 2009). Dentre as auxinas mais comumente utilizadas, destacam-se o ácido indolbutírico (AIB), ácido naftalenacético (ANA) e ácido indolilacético (AIA) (XAVIER, et al., 2009), empregadas de diferentes formas e concentrações nas estacas caulinares, principalmente por meio de imersão em solução concentrada, ou imersão em pó, cujo concentrado é misturado com talco inerte.

Tendo em vista se utilizar de outros coadjuvantes, mais acessíveis, com o mesmo ou com melhores resultados no enraizamento de estacas, do que o proposto pelo AIB, houve o interesse de encontrar um substituto tão bom quanto. A forma mais popular encontrada é bastante utilizada em algumas residências e consiste em trocar o AIB pela dipirona sódica monoidratada (DSM). Entretanto, não é de conhecimento científico que esse método seja realmente viável para tal finalidade, pois se trata de um medicamento.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar o enraizamento das estacas de acerola com diferentes doses de auxina e dipirona sódica monoidratada.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na casa de vegetação, por um período de 48 dias, na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Parauapebas-PA. Foram coletados ramos de *Malpighia emarginata* L. Após a coleta dos ramos, foram imediatamente cortadas as estacas

herbáceas, com aproximadamente 13 cm de comprimento, com corte em bisel na base e mantendo-se três pares de folhas, reduzidas à metade no terço superior da estaca, sendo imersas na água durante o procedimento de corte, para que não ocorresse a desidratação.

Os tratamentos utilizados para os arranjos de estacas consistiram imersão das estacas, por 24 h nas soluções, representadas por: T1 - 0 mg L<sup>-1</sup>, T2 - 50mg L<sup>-1</sup> de AIB, T3 - 100mg L<sup>-1</sup> de AIB, T4 - 250 mg L<sup>-1</sup> de dipirona sódica monoidratada e T5 - 500mg L<sup>-1</sup> dipirona sódica monoidratada. Totalizando de 30 estacas por tratamento, representados por 5 repetições, com 6 estacas por unidade amostral. Após esse período, as estacas foram plantadas em tubetes com volume de 120 cm<sup>3</sup>, preenchido em um substrato composto de terra, fibra de coco, casca de arroz e vermiculita, na proporção de 3:1:1:1. Para a irrigação foi utilizado um sistema de micro aspersão suspenso, em intervalos de 30 minutos 3 vezes ao dia nos horários de 8:00 h, 11:00 h e 17:00 h. A final do experimento avaliou-se: diâmetro da estaca (DE), número de calos (NC), número de raízes (NR), comprimento raízes (CR) e a porcentagem de estacas vivas (PEV).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2 representados por duas concentrações de AIB e duas concentrações e dipirona sódica monoidratada, acrescidos de um tratamento testemunha. Os dados foram submetidos a análise de variação pelo teste de Tukeyao nível de 0,05 de probabilidade, sendo seguidas as recomendações de Gomes (2000). As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (Ferreira, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerou-se que os resultados, no processo de formação de raízes em estacas, são variáveis (Tabela 1). Embora não tenha sido observado diferença estatística nas diferentes variáveis observadas, houve uma tendência positiva em relação ao número e comprimento de raízes na concentração de 100mg L<sup>-1</sup> de AIB, contudo, não diferindo estatisticamente da testemunha. Já a dipirona não induziu o aparecimento de raízes, porém não diferindo da testemunha.

Tabela 3. Média do diâmetro do caule (DE), número de calos (NC), número de raízes (NR), comprimento de raízes (CR) de estacas de *Malpighia emarginata* L, após 48 dias do tratamento, porcentagem de estacas vivas (PEV).

Tratamento	DE (mm)	NC	NR	CR (cm)	PEV(%)
0 mg L <sup>-1</sup>	1,660ns	0,000ns	1,000ns	2,050ns	15
50mg L <sup>-1</sup> AIB	1,586	0,500	1,000	2,334	10
100mg L <sup>-1</sup> AIB	1,608	0,000	2,800	3,028	15
250mg L <sup>-1</sup> DSM	0,000	0,000	0,000	0,000	25
500mg L <sup>-1</sup> DSM	0,962	0,800	0,000	0,000	0

ns -não significativo pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade

Nascimento (1991), trabalhando com essa espécie e com diferentes concentrações de auxina, também não observou diferença significativa entre as concentrações do hormônio, aos 150 dias após plantio, onde se verificou um pegamento máximo de 55%, atribuindo essa baixa taxa de sucesso a idade da planta mãe e pouco efeito para as concentrações estudadas do ácido indolbutírico.

Segundo Hartmann et al., (2011), o enraizamento de estacas é influenciado por diversos

fatores, que podem atuar isoladamente, ou em conjunto, destacando-se, as condições fisiológicas da planta matriz, época e posição de coleta, diâmetro da estaca, juvenildade do material, presença de gemas e folhas, a idade da planta matriz e os fatores ambientais, como disponibilidade de água, temperatura, luminosidade e substrato.

Neste estudo, a antecipação do enraizamento em estacas com folhas confirma a hipótese de que a retenção foliar favorece o enraizamento adventício e, conseqüentemente, a sobrevivência das estacas (HARTMANN et al., 2002). De acordo com MOUBAYIDIN et al. (2010), o crescimento da raiz ocorre quando, no meristema apical, a divisão celular prevalece sobre a diferenciação, fato que ocorre porque há uma maior concentração de auxinas promovendo a divisão do que citocininas promovendo a diferenciação, indicando que a presença de folhas induziu um balanço favorável às auxinas. O número de estacas sobreviventes foi baixo, mas apresentaram emissão de novas folhas e em algumas delas contendo botões florais e pequenos frutos. Essa baixa taxa de sobrevivência pode ser atribuído, entre outros fatores, a alta taxa de umidade no substrato utilizado que causou o apodrecimento das estacas provocando a morte de grande maioria.

Dessa forma, em relação a propagação vegetativa, torna-se necessário a realização de mais estudos com essa espécie, a fim de aumentar a taxa de sucesso na produção de mudas por estaquia.

## CONCLUSÃO

Não houve influência do ácido indolbutírico e da dipirona sódica monobásica no enraizamento de estacas de *Malpighia emarginata* L e a máxima porcentagem de sobrevivência das estacas foi de 25%.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, M. C. Atuação de ácido “beta”-naftoxiacético, ácido indolbutírico e ácido giberélico na morfogênese de microplantas de abacaxizeiro “Gomo-demel”. 2009. 74f. Dissertação (Mestrado em ciências) – Fisiologia e bioquímica de plantas, Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2009

BASTOS, D.C.; PIO, R.; SCARPARE FILHO, J.A.; LIBARDI, M.N.; ALMEIDA, L.F.P.; ENTELMANN, F.A. Enraizamento de estacas lenhosas e herbáceas de cultivares de caquizeiro com diferentes concentrações de ácido indolbutírico. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v.27, n.1, p.182-184, 2005.

BRAZ, V.B.; COUTO, F.A.A.; NUNES, E.S.; ALEXANDRE, R.S. Enraizamento adventício de estacas de aceroleira em diferentes condições de cultivos. Revista Ceres, Viçosa-MG, v.52, n.303, p.633-645, 2005.

COSTA, SOARES Eliana et al. DESIDRATAÇÃO DA POLPA DE ACEROLA (*Malpighia emarginata* DC) PELO PROCESSO. **Food Science and Technology**, v. 21, n. 2, p. 164-170, 2001.



DIAS, P.C.; OLIVEIRA, L.S.; XAVIER, A.; WENDLING, I. Estaquia e miniestaquia de espécies florestais lenhosas do Brasil. *Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo, v. 32, n. 72, p. 453-462, 2012.

GONÇALVES, A.L.; MINAMI, K. Efeito de substrato artificial no enraizamento de estacas de calanchoe (*Kalanchoe x blossfeldiana* cv. singapur, crassulaceae). *Scientia agrícola*, Piracicaba, v.51, n.2, p.240-244, 1994.

GONTIJO, Tiago Chaltein Almeida et al. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2, p. 290-292, 2003.

HARTMANN, H.T. et al. *Plant propagation: principles and practices*. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 880p.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; JUNIOR DAVIES, F. T.; GENEVE, R. L. *Plant propagation: principles and practices*. 8th. ed. New Jersey: Englewood Clippis, 2011. 900 p.

MOUBAYIDIN, L. et al. The rate of cell differentiation controls the arabidopsis root meristem growth phase. **Current Biology**, Londres, v.20, n.12, p.1138-1143, 2010.

MUSSER, R.S.; COUCEIRO, E.M.; ALBUQUERQUE, M.H. Efeitos do ácido naftalenoacético no enraizamento de estacas semilenhosas da acerola em sistema de microaspersão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1989, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBF/BNB, 1991. p.79-83.

NASCIMENTO, C.E.S. Efeito Do Ácido Indolbutirico Sobre o Enraizamento de Estacas Semi-Lenhosas de Acerola. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.3, p.255-257, out.1991.

XAVIER, A.; WENDLING, I., SILVA R. L. *Silvicultura clonal: princípios e técnicas*. Viçosa, MG: Imprensa Universitária, UFV, 2009. 272p.



## ESPÉCIES DE ABELHAS SEM FERRÃO MAIS ADAPTADAS AO ECOSISTEMA URBANO EM PARAUAPEBAS-PA

Thalita Barredo de Souza<sup>1</sup>; Luciano Jorge Serejo dos Anjos<sup>2</sup>; Ruanis Silva Araújo<sup>3</sup>; Giselia Santos Nascimento<sup>4</sup>; Jailson Conceição de Carvalho<sup>5</sup>; Raffaella Castro Lima<sup>6</sup>

<sup>1,3,4,5</sup> Graduandos em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Parauapebas-Pa. <sup>2 e 6</sup> Professor(a) Adjunto da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Parauapebas-Pa.  
thatabarredo@gmail.com

### RESUMO

As abelhas conhecidas como sem ferrão são nativas da região amazônica e ocorrem comumente nas florestas tropicais e subtropicais do mundo. Este estudo foi realizado na zona urbana da cidade de Parauapebas, Pará, o qual nós avaliamos a influência de áreas verdes próximas e densidade populacional sobre a resposta de diferentes espécies de abelhas sem ferrão. Nós encontramos que as espécies respondem de diferentes maneiras em relação aos ecossistemas urbanos demonstrando que a paisagem urbana tem influência direta no comportamento de alguns meliponíneos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meliponíneos; Abelhas; Urbano; Densidade.

### INTRODUÇÃO

As abelhas sem ferrão ou abelhas indígenas sem ferrão, têm ocorrência restrita a áreas tropicais e subtropicais (NOGUEIRA-NETO, 1997; MICHENER, 1974). Encontradas em todos os ecossistemas brasileiros, estas abelhas são eficientes na polinização de plantas nativas, colaborando de forma efetiva na produção de frutos e sementes (MATEUS, 1998). Estas abelhas fazem seus ninhos em cavidades pré-existentes como ocos de árvores, ou espaços no solo, tais como, tocas abandonadas, ou até mesmo dentro de cavidades de ninhos de algumas espécies.

Uma forma bastante eficiente de diagnosticar a situação atual das populações de abelhas sem ferrão, residentes em áreas urbanizadas e naturais, é estudar a ecologia de nidificação destas abelhas, o que, de acordo com Teixeira (2003), possibilita extrair informações ecológicas importantes sobre as populações, como riqueza e diversidade das espécies residentes, espécies mais abundantes e as mais raras, densidade de ninhos e substratos utilizados, o que pode contribuir para a elaboração de planos de manejo e monitoramento de áreas naturais e urbanizadas.

A espécie humana tem alterado profundamente o ambiente em que vive (TAURA e LAROCA, 2001; LAROCA e ORTH, 2002). Como consequência, Laroca e Orth (2002) alertam que algumas espécies de abelhas estão sendo levadas à extinção, podendo este fato afetar

diretamente muitas populações de espécies de plantas. Entretanto, em certas circunstâncias, algumas espécies de abelhas podem tornar-se relativamente abundantes em ambientes urbanos

(TAURA e LAROCA, 2001), o que torna importante o levantamento das espécies existentes. Além disso, podem-se obter dados que ajudem na preservação das abelhas, tais como identificar espécies vegetais que servem como locais para nidificação de abelhas sem ferrão nas cidades e que, por sua vez, podem fazer parte das listas usadas no paisagismo das cidades e/ou reflorestamento.

A presença de árvores em zonas urbanas pode influenciar de forma bem significativa para abundância das espécies de abelhas, pois as mesmas além de auxiliarem para a construção dos ninhos, dependendo da espécie, são grandes fontes de alimento. Na ausência das mesmas pode ocorrer um desequilíbrio das mudanças climáticas, que pode afetar diretamente na existência de espécies adaptadas a determinada condição climática (Ribeiro, et al; 2009).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a influencia da densidade populacional e da relação da proximidade e áreas verdes a qual, foram encontradas as colônias de abelhas com a área verde em uma distância de 500 metros e a importância da arborização para as abelhas em centros urbanos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho ocorreu na cidade de Parauapebas, Pará que está localizado entre as coordenadas 06° 3'' de latitude Sul e 49° 55'' de longitude a Oeste de Greenwich e clima AW pela classificação de Köppen (1948), definido por clima tropical e temperatura média de 26,2° C. A pesquisa foi desenvolvida em árvores localizadas em praças e algumas avenidas da cidade, que são as praças públicas Mahatma Gandhi, Praça Dão Pedro I, Praça do Cidadão, Praça São Francisco, Praça Liberdade I, Avenida Presidente Kennedy, Avenida Faruk Salmem e Rodovia PA-275.

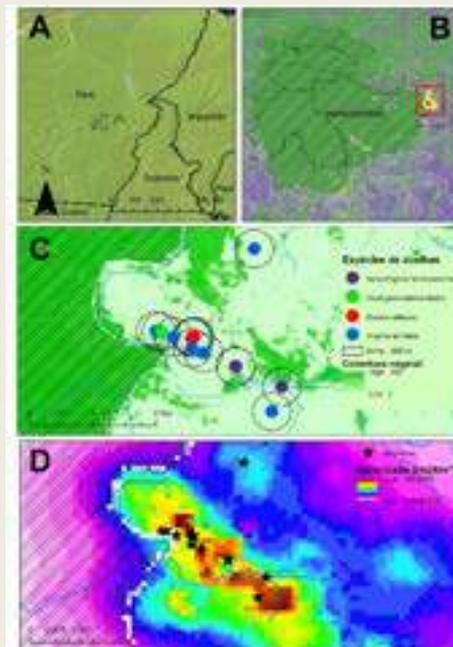


Figura 3: Localização da área de estudo. A Município de Parauapebas. B Zona urbana da cidade de Parauapebas. C Cobertura vegetal e buffer de 500 m no entorno das amostras. D Padrão espacial da densidade populacional do Município.

Para a realização da pesquisa, foram utilizados binóculos e clinômetro. As árvores avaliadas no experimento foram observadas minuciosamente com o auxílio de um binóculo, onde foi possível avaliar a presença das colônias e para obter a características física da árvore, como a circunferência, foi utilizado o clinômetro.

Através dos dados da densidade popular anual, foi possível avaliar a sua interferência no comportamento e no processo de nidificação das abelhas, além do mais, foi observada a influência da área verde em um raio de 500 metros, através dos dados da área do município.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nós observamos a presença de quatro (4) espécies de abelhas *Trigona spinipes*, *Scaura latitarsis* e *Oxytrigona tataira tataira*. As mesmas foram registradas em 14 árvores, das espécies *Bauhinia forficata*, *Ceiba pentandra*, *Dipteryx odorata*, *Mangifera indica* e *Terminalia catappa*, *Caryota urens*, *Delonix regia* e *Varchelia farnesiana*.

Dentre os pontos de avaliação onde foram encontradas as coloônias das abelhas *Trigona spinipes*, *Scaura latitarsis* e *Oxytrigona tataira tataira*, como mostra o gráfico B da Figura 1 quanto mais próximo às arvores nidificadas com estas espécies estavam próximas de áreas verdes, a influência benéfica se fez presente. Pois a proximidade com área verde proporciona riqueza na biodiversidade, uma flora variada que se adequa de maneira significativa para as abelhas nativas e variação climática. Além disso, os dados obtidos presentes no gráfico a Figura 1 apontou que a densidade populacional pode interferir na abundância das abelhas, pois é perceptível, que a presença de população pode causar transtornos e causar decrescimento dentro dos ninhos, ou seja, pode interferir diretamente na abundância das abelhas.

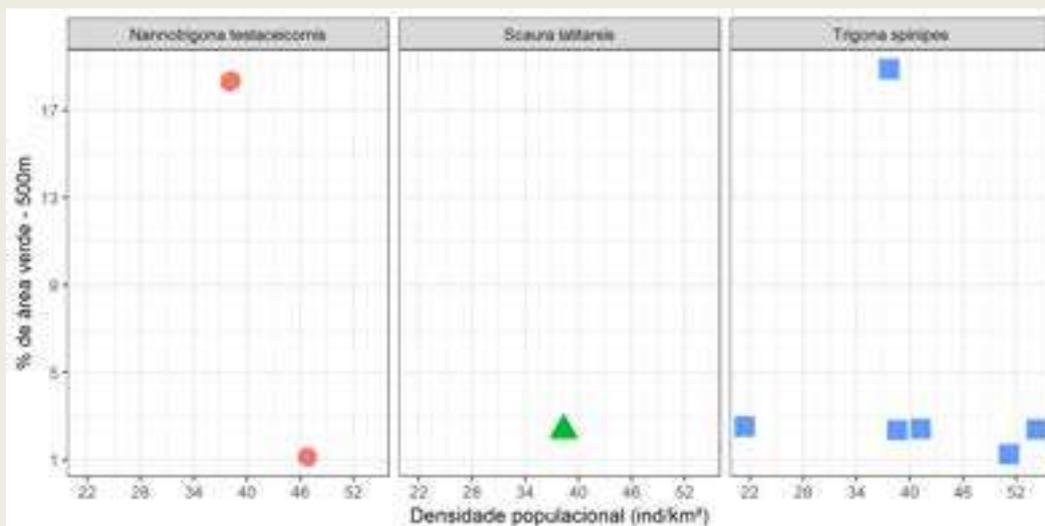


Figura 2 Influência da densidade populacional e do % de área verde (Raio 500m), das árvores com presença de colônia de abelhas.

As abelhas são sem dúvidas, os polinizadores mais importantes para a reprodução da maior parte das angiospermas (Roubik 1989). A eficiência deste grupo na polinização provavelmente está

relacionada à dependência dos recursos florais desde a fase larval até a adulta, sendo o pólen a fonte proteica e o néctar a fonte energética (Bawa 1990). Além disso, a diversidade presente no grupo das abelhas e as adaptações morfológicas (estruturas de coleta e transporte) (Silveira *et al.* 2002); fisiológicas (metabolismo) (Roubik 1989); e comportamentais (sincronização com eventos florais e memória temporal) otimizam a localização e a exploração dos recursos florais (Saunders 1982; Moore 2001).

A importância das árvores em centros urbanos é indispensável, pois influenciam significativamente nos fatores climáticos, que por sua vez envolvem a sociedade e a abundância e presença das abelhas. As espécies arbóreas podem ser utilizadas para abelhas construírem ninhos, além de que algumas espécies funcionam como fonte de alimento para as abelhas, contudo pode-se notar a importância da educação ambiental contribuindo para um desenvolvimento sustentável.

Segundo GIANNINI *et al.* (2017), Mudanças climáticas também estão afetando a interação entre espécies, alterando a estrutura das redes de interação, resultando em mudanças na sincronização fenológica e levando a incompatibilidades na distribuição de espécies em interação. Além disso, sob as mudanças climáticas, a biota tende a mostrar homogeneização, com espécies generalistas, que geralmente têm necessidades abióticas mais amplas, tornando-se mais prevalente, uma vez que espécies com nichos ecológicos estreitos ou habitat.

## CONCLUSÃO

Por meio do estudo apresentado, conclui-se que as espécies de abelhas sem ferrão podem ter suas populações afetadas a depender do nível de perturbação ocasionado pela densidade populacional. Além disso, foi notável que as árvores que com presença de colônias de abelhas, são mais beneficiadas pela proximidade a qual se encontra de áreas verdes, portanto é perceptível que a arborização nos centros urbanos pode contribuir significativamente para a mudança dos fatores climáticos e abundância das espécies de abelhas, podendo também favorecer sociedade com um ambiente mais sustentável.



## REFERÊNCIAS

XAVIER, Solon, Guimarães, De, Souza; TEIXEIRA, Alex, Fabian, Rabelo; NEVES, Edinaldo, Luz; MELO Amada, Mariana, Costa. As abelhas sem ferrão (apidae: meliponina) residentes no campus federação/Ondina da universidade federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. *Candombá*, v. 1, n. 1, p. 57–69 jan – jun, 2005.

GIANNINI, Tereza, Cristina; COSTA, Wilian, Franca; CORDEIRO, Guaraci, Duran; IMPERATRIZ-FONSECA, Vera, Lucia; SARAIVA, Antonio, Mauro; BIESMEIJER, Jacobus;

GARIBALDI, Lucas, Alejandro. Projected climate change threatens pollinators and crop production in Brazil. *Plos One*, August 9, 2017.

RIBEIRO, Márcia de F; RODRIGUES, Francimária; FERNANDES, Nayanny de S. Ocorrência de Ninhos de Abelhas sem Ferrão (Hymenoptera, Apoidea) em Centros Urbanos e Áreas Rurais do Pólo Petrolina (PE) - Juazeiro (BA). *Rev. Bras. De Agroecologia*, Vol. 4 No. 2; nov. 2009.

SILVA, Wagner, Pereira; PAZ, Joicelene, Regina, Lima. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. Brasília. *Natureza On Line*, Janeiro, 2012.



## ESTIMATIVA DO COEFICIENTE DO DESDOBRO DE TORAS DE ESPÉCIES TROPICAIS

Reynaldo Melo Koury Sobrinho<sup>1</sup>, Joseane Memória Ribeiro dos Santos<sup>2</sup>, Selma Lopes Goulart<sup>3</sup>, Thiago de Paula Protásio<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Parauapebas/PA, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Parauapebas/PA, Brasil; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Parauapebas/PA, Brasil; <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Parauapebas/PA, Brasil. Email: reynaldo\_koury@hotmail.com

### RESUMO:

O Brasil vem perdendo mercado e reduzindo sua produção nos últimos anos referente a madeira serrada de espécies tropicais. Para entender essa dinâmica de mercado e promover melhorias para o setor madeireiro brasileiro é relevante à realização de pesquisas técnico/científicas, principalmente no que se relaciona ao rendimento e eficiência do desdobro de toras de madeira em madeiras serradas. Este estudo objetivou demonstrar a metodologia adequada para ganhos em rendimento de matéria prima, usando cálculos matemáticos, na obtenção de um bloco principal e diversas peças serradas. Foi estimado o rendimento do desdobro de 42 toras de madeira de 7 espécies. O resultado mostrou que para cada metro cúbico de madeira serrada produzido são necessários 2,1597 m<sup>3</sup> de tora de madeira. O coeficiente de rendimento volumétrico (CRV) médio foi de 46,30%, acima do estabelecido na Resolução do CONAMA 474/2016, dentre as espécies, o breu vermelho obteve um rendimento de 53,17%, o maior entre as espécies e a tatajuba obteve 33,45%, o que deduz serem as espécies com menor e maior defeito.

Palavra-chave: rendimento e eficiência do desdobro; Coeficiente de Rendimento Volumétrico; Resolução do CONAMA 474/2016.

### INTRODUÇÃO:

O Brasil tem grande relevância na produção de madeira serrada no mercado mundial e considerando apenas a produção de madeira serrada provenientes de florestas tropicais o país figura como a quinta maior economia, atrás somente de países como: Índia, Malásia, Indonésia e Taiwan. Apesar de assumir papel de destaque, o Brasil vem apresentando sucessivas quedas de produção de madeira serrada tropical, principalmente a partir de 2008, ressaltando que o mesmo já representou cerca de 30% da produção mundial de madeira serrada de espécies tropicais do mundo e hoje dispõe apenas de 6,65% desta representatividade (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE MADEIRA TROPICAL - OIMT, 2016).

Entender a dinâmica mercadológica deste setor e sua importância econômica para o Brasil é necessário para que se possa desenvolver e aprimorar conhecimentos para a indústria de madeira serrada nacional. Uma alta rentabilidade no final do processo de desdobro tem efeito direto no rendimento econômico e sustentabilidade das empresas e pode ser mensurada por meio do

coeficiente de rendimento volumétrico (CRV), que indica qual a porcentagem de volume de tora é efetivamente transformada em madeira serrada (Stragliotto, 2017). Este trabalho tem como objetivo demonstrar, através de cálculos matemáticos, como realizar de maneira mais eficiente o desdobro de uma tora de madeira para obtenção de um bloco principal e desdobro secundário, além de realizar a estimativa do rendimento do desdobro de 42 toras de madeiras de 07 espécies diferentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo foi utilizado um banco de dados de 42 toras de madeira de 07 espécies diferentes, sendo 06 toras de amarelão (*Apuleia leocarpa*); 06 toras de breu vermelho (*Protium decandrum*); 06 toras de cumaru (*Dipteryx odorata*); 06 toras de guariúba (*Clarisia rasemosa*); 06 toras de itaúba (*Mezilaurus itauba*); 06 toras de sapucaia (*Lecythis pisonis*) e 06 toras de tatajuba (*Bagassa guianensis*), referente a um lote de madeira cedido pela mineradora VALE à COOPMASP (Cooperativa da Indústria Moveleira e Serradores de Parauapebas), localizado no município de Parauapebas/PA, rua Cedroarana, s/n – quadra 07, Lote 01, Bairro: Polo Moveleiro..

Foram mensurados os diâmetros da base maior e menor, com fita métrica, em dois pontos perpendiculares às respectivas bases. O comprimento da tora foi devidamente medido com fita métrica e calculado a média dos diâmetros das bases. A partir desses dados foi calculado o volume das toras de madeira pelo método de Smalian (Equação 1), como determina a Resolução 411/2009 do CONAMA.

$$V = 0,7854 \cdot [(Db + Dt) / 2]^2 \cdot L \quad \text{(Equação 1)}$$

Para obtenção do bloco principal foi utilizado o software de desenho "CorelDraw 2018" considerando a base menor das toras de madeira para determinar um ponto ideal na figura geométrica que proporcionará maior rendimento, para isto foi traçado as tangentes paralelas aos eixos das figuras geométricas e o ponto de interseção entre sua hipotenusa e a circunferência coincide com o ponto assintótico, a partir de então, fixado este ponto “ótimo”, foi traçado quatro secantes perpendiculares aos eixos para se ter os lados do bloco principal. Figura 1: Ponto de interseção hipotenusa/Circunferência.

Figura 2: Semirretas secantes aos eixos.

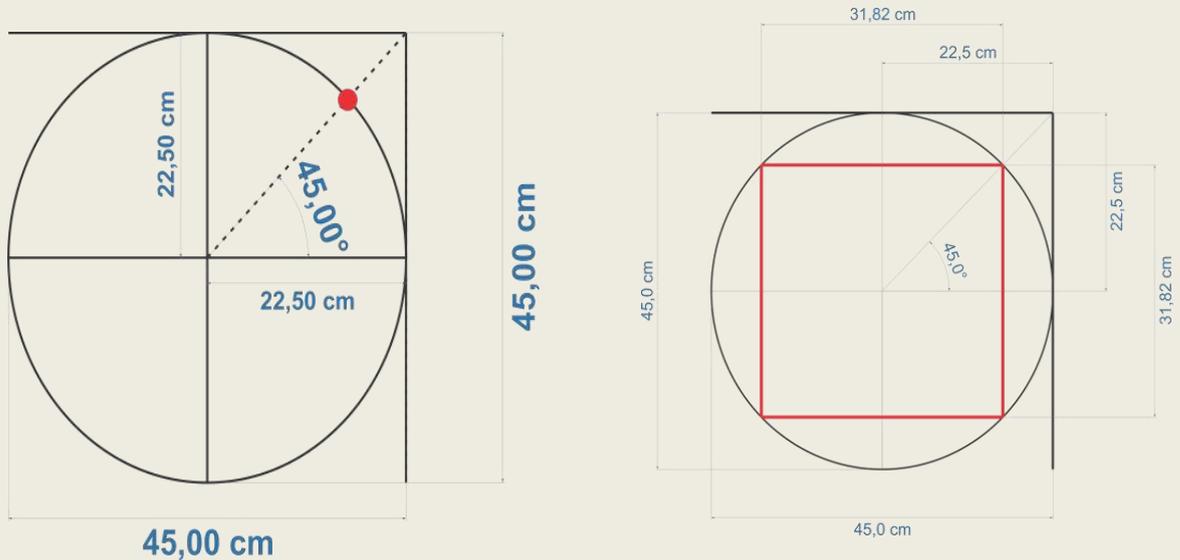


Figura 1: Ponto de interseção hipotenusa/Circunferência

Figura 2: Semirretas secantes aos eixos

Para expressar o comportamento do volume em relação ao ângulo de corte (Tabela 1:  $V_{mad}$  da tora 8 em diferentes ângulos. Gráfico 1: Curva do volume em função do ângulo) foi considerado como exemplo a tora da espécie "breu vermelho", em virtude de suas características anatômicas apresentarem poucos defeitos quanto sua conicidade e achatamento (Figura 3). Para isto tomou-se diferentes posições de ângulo para obtenção do bloco na peça de madeira, este ângulo escolhido confere, ao bloco de madeira, um determinado volume. O resultado mostrou que o ângulo escolhido tem influência direta no volume do bloco e que o ângulo formado pela interseção da hipotenusa com as retas tangentes da circunferência é o ponto de maior rendimento do bloco em relação a tora de madeira.

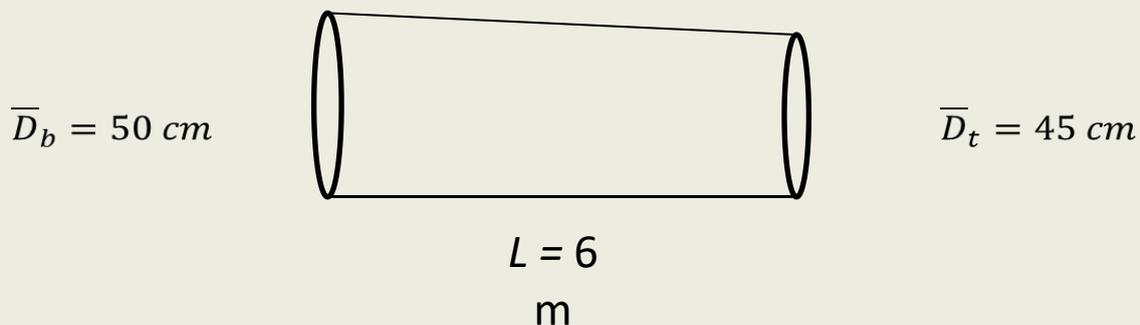
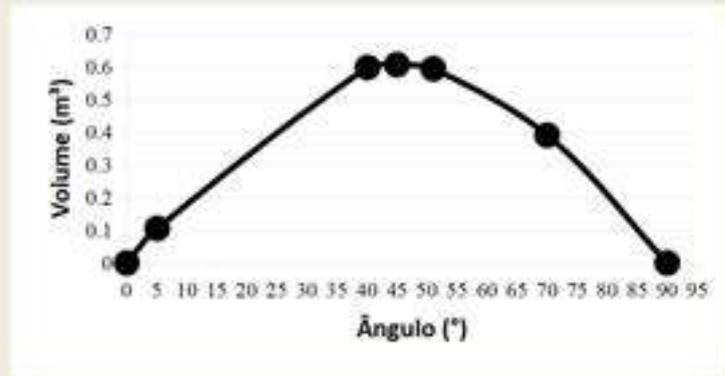


Figura 3: Desenho esquemático da tora 250 “Breu Vermelho”.

Tabela 1:  $V_{mad}$  da tora 8 em diferentes ângulos

Ângulo (°)	vol/m <sup>3</sup>
0	0
5,1	0,1057
40,1	0,5983
45	0,607
51,05	0,5943
70	0,3908
90	0

Gráfico 1: Curva do volume em função do ângulo.



Para o desdobro secundário, a partir do bloco principal, foram escolhidas as peças de madeira de maneira aleatória e, então, se obteve os valores de volume e rendimento de madeira serrada, serragem e costaneiras, considerando os seguintes cálculos:

$$V_{mad} = E_{m^3} \times L_{m^3} \times C_{m^3} \times n^{\circ} \text{ peças}$$

$V_{mad}$  = volume de madeira serrada;

$E_{m^3}$  = espessura da peça em m<sup>3</sup>

$L_{m^3}$  = largura da peça em m<sup>3</sup>

$C_{m^3}$  = comprimento da peça de madeira em m<sup>3</sup>

$$V_{serra} = (E_{1m^3} \times E_{2m^3} \times C_{m^3} \times n^{\circ} \text{ cortes transv.}) + (E_{1m^3} \times L_{1m^3} \times C_{m^3} \times 2) + (E_{1m^3} \times L_{m^3} \times C_{m^3} \times n^{\circ} \text{ cortes long internos})$$

$V_{serra}$  = volume de serragem

$E_{1m^3}$  = espessura de corte (0,003 m)

$E_{2m^3}$  = espessura do bloco

$C_{m^3}$  = comprimento da peça de madeira em m<sup>3</sup>

$L_{1m^3}$  = largura do bloco

$L_{m^3}$  = largura da peça em m<sup>3</sup>

$$V_{cost} = V_{tora} - (V_{mad} + V_{serra})$$

$V_{cost}$  = volume de costaneira

Para o cálculo de rendimento é realizado a razão entre cada volume calculado pelo volume da tora de madeira, este valor é em percentual.

$$CRV_{\%} = \frac{V_{mad}}{V_{tora}} \times 100$$

$CRV_{\%}$  = coeficiente de rendimento volumétrico

## RESULTADO E DICUSSÃO

A tora que apresentou maior rendimento foi a 373 “breu vermelho”, com  $V_{mad} = 1,3659 \text{ m}^3$  ;  $V_{serragem} = 0,0466 \text{ m}^3$  ;  $V_{costaneira} = 0,7836 \text{ m}^3$  e  $CRV_{\%} = 62,19\%$  ;  $P_{\%serragem} = 2,12\%$  e  $P_{\%costaneiras} = 35,68\%$ . Tendo o  $V_{tora} = 2,1962 \text{ m}^3$  e escolhido a peça de madeira bloco para desdobro (Figura 4: Desdobro secundário “tora 373”).

A tora com menor rendimento foi a tora 1983 B “tatajuba” com  $V_{mad} = 0,9540 \text{ m}^3$  ;  $V_{serra} = 0,0760 \text{ m}^3$  ;  $V_{cost} = 3,1011 \text{ m}^3$  e  $P_{\%mad} = 23,09\%$  ;  $P_{\%serra} = 1,84\%$  e  $P_{\%cost} = 75,07\%$ . Tendo o  $V_{tora} = 4,1311 \text{ m}^3$ , escolhido a peça de madeira prancha para desdobro (Figura 5: Desdobro secundário “tora 1983 B”).

Figura 4: Desdobro secundário “tora 373”

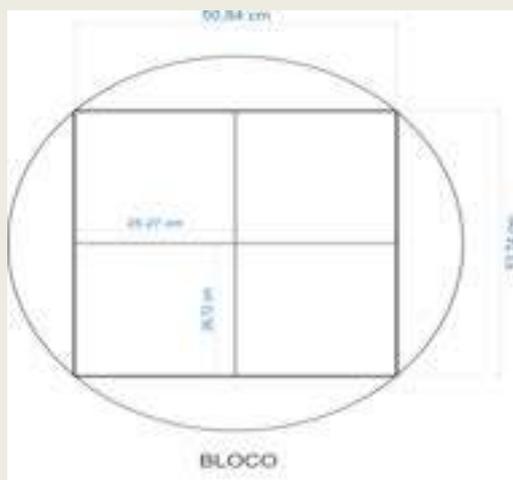
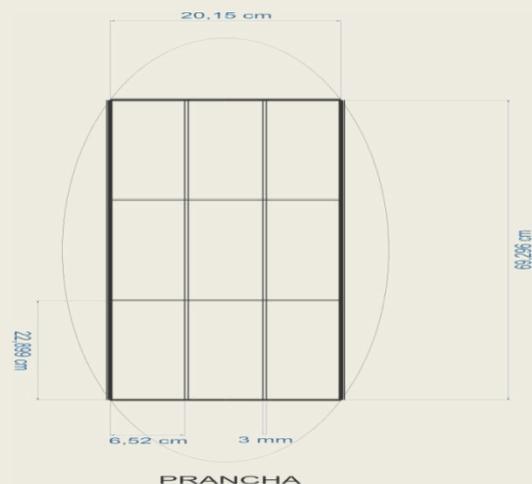


Figura 5: Desdobro secundário “tora 1983 B”



O lote, com 42 toras de madeira, apresentou um volume total de  $54,8146 \text{ m}^3$ ; a madeira serrada, após desdobro secundário, teve volume de  $25,3808 \text{ m}^3$ , volume de serragem de  $2,4650 \text{ m}^3$  e volume de costaneira de  $26,9688 \text{ m}^3$ . O CRV do lote de madeira foi de  $46,30\%$ , os demais valores referentes aos resíduos foram de  $4,50\%$  de serragem e  $49,20\%$  de costaneiras. Portanto, a quantidade de toras para produzir  $1 \text{ m}^3$  de madeira serrada é de  $2,1597 \text{ m}^3$ .

Por espécies de madeira o breu vermelho obteve um rendimento de  $53,17\%$ , o maior observado pelas espécies, porém o menor rendimento foi constatado na tatajuba, com  $33,45\%$  de CRV (Tabela 2: Rendimento do desdobro por espécies de madeira). O CRV sofre influência pela interação de diversos fatores: o diâmetro, a conicidade e a qualidade das toras, o número de produtos desdobrados e característica da espécie (STEELE, 1984).

Tabela 2: Rendimento do desdobro por espécies de madeira

Espécie	Vtora/espécie (m³)	Vmadeira (m³)	Vserragem (m³)	Vcostaneira (m³)	CRV mad%	CRV serragem%	CRV costaneira%	Produto serrado
Amarelão	5,0517	2,2882	0,2082	2,5553	45,30%	4,12%	50,58%	vigota, caibro, tábuas, viga, pranchão e bloco
Breu Vermelho	7,6718	4,0793	0,3784	3,2141	53,17%	4,93%	41,89%	prancha, ripa, sarrafo, viga, pranchão e bloco
Cumarú	9,6773	5,0475	0,5447	4,0851	52,16%	5,63%	42,21%	caibro, tábuas, bloco, ripa, sarrafo e bloco
Guariúba	6,2159	3,1740	0,2530	2,7889	51,06%	4,07%	44,87%	ripa, sarrafo, bloco, pranchão, vigota e caibro
Itaúba	4,2561	2,0104	0,2301	2,0156	47,24%	5,41%	47,36%	bloco, tábuas, prancha, bloco, tábuas e viga
Sapucaia	9,8852	4,7482	0,4904	4,6466	48,03%	4,96%	47,01%	bloco, ripa, pranchão, sarrafo, viga e caibro
Tatajuba	12,0566	4,0332	0,3601	7,6632	33,45%	2,99%	63,56%	prancha, viga, tábuas, bloco, pranchão e ripa
TOTAL	54,8146	25,3808	2,4650	26,9688				
CRV Total		46,30%	4,50%	49,20%				

Com relação aos valores totais dos rendimentos, as toras de madeira tiveram as devidas contribuições (Tabela 3: Rendimentos do desdobro entre espécies de madeira em relação aos volumes totais.). Os menores percentuais de contribuição de madeira serrada deram-se nas espécies itaúba e amarelão, isto devido seus menores valores de volume das toras, ora apresentado na Tabela 2. Já as toras de tatajuba, além de ter sido a espécie com maior volume, correspondente a 22% do volume total do lote (Tabela 3: Rendimento do desdobro entre espécies de madeira em relação aos volumes totais), não representou maior volume de madeira serrada entre espécie, isto devido defeitos de conicidade.

Tabela 3: Rendimentos do desdobro entre espécies de madeira em relação aos volumes totais.

Total Amarelão %	Total Breu Vermelho %	Total Cumarú %	Total Guriuba %	Total Itaúba %	Total Sapucaia %	Total Tatajuba %	Produtos/Subprodutos
9,02	16,07	19,89	12,51	7,92	18,71	15,89	<b>Madeira serrada</b>
8,45	15,35	22,10	10,26	9,33	19,90	14,61	<b>Serragem</b>
9,47	11,92	15,15	10,34	7,47	17,23	28,42	<b>Costaneira</b>

#### CONCLUSÃO:

A espécie com maior volume de toras foi a tatajuba com 12,0566 m³, correspondente a



22% do lote de madeira (54,8146 m<sup>3</sup>), porém, não apresentou o maior percentual de volume de madeira serrada, além de menor CRV por espécie, 33,45%, devido à conicidade e achatamento das toras.

A espécie cumara apresentou maior volume de madeira serrada/madeira serrada total, entre espécies, com 19,89% contribuído. Por espécies o breu vermelho teve maior rendimento, de 53,17%, deduzindo espécies com menor defeito.

Para cada metro cúbico de madeira serrada produzido são necessários 2,1597 m<sup>3</sup> de tora de madeira.

O CRV, do lote de madeira, foi de 46,30%, acima do estabelecido na resolução do CONAMA 474/2016.

#### REFERÊNCIAS:

BRASIL, Resolução CONAMA n°411, de 06 de maio de 2009. Complementa a Resolução n° 379/2006. Resolução alterada pela 474/2016 em seus arts. 6° e 9° e anexos II, III e VII. Publicado no D.O.U. n° 86 de 08 maio 2009.

BRASIL, Resolução CONAMA n°474, de 06 de abril de 2016. Alterada pela Resolução n° 484/2018, que acrescenta os §§1° e 2° ao Art. 6° e §4° ao Art. 7° , Altera os arts. 6° e 9° e os anexos II, III e VII da Resolução n° 411/2009. Publicado no D.O.U. n° 82 de 02 maio 2016.

DOLCE, O; POMPEU, J.N. Fundamentos de Matemática Elementar. São Paulo-SP, v.9, p 147-165, 1997.

IEZZI, G. Fundamentos de Matemática Elementar, São Paulo-SP. v.3, p 15c-38c, 1977-1978.

PARÁ, 2016. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas, FAPESPA. Estatísticas Municipais Paraenses: Parauapebas. / Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação. Belém, 2016 n. 1, p. 12.

ROCHA, M.P. Fundação de Pesquisa Florestal do Paraná, FUPF. Técnicas e Planejamento em Serrarias, Curitiba-PR, 2002, p. 07.

STRAGLIOTTO, M.S. Rendimento Volumétrico do Desdobro de Cambará (*Qualea paraensis* Ducke) e Cedrinho (*Erismia uncinatum* Warm). Cuiabá-MT, 2017

STEELE, P.H. Factors determining lumber recovery in sawmilling. USDA. Forest Service. FPL general technical report, n.34, p.1-8, 1984.

SILVA, L.P.M. Relações Métricas do Quadrado Inscrito. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/relacoes-metricas-no-quadradoinscrito.htm>>. Acesso em: 05 nov. 2018.



## ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS GENÉTICOS EM VARIEDADES TRADICIONAIS DE FEIJOEIRO COMUM CULTIVADOS EM PARAUAPEBAS, PA.

João Italo Negreiros LOBATO<sup>1</sup>; Werlles Milhomem de SOUSA<sup>2</sup>; Daylon Aires FERNANDES<sup>2</sup>; Joysse Lima CORDEIRO<sup>2</sup>; Carlos José de Oliveira MELO<sup>2</sup>; Claudete Rosa da SILVA<sup>3</sup><sup>1</sup>

Engenheiro agrônomo formado pela UFRA; <sup>2</sup>Discente de Agronomia da UFRA; <sup>3</sup>Docente da UFRA. E-mail <sup>3</sup>: clararoze@yahoo.com.br

### RESUMO

O Feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) da família das leguminosas (Fabaceae) é uma das culturas mais difundidas no mundo, na qual possui importância tanto econômica como social para o Brasil. O objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial produtivo de variedades tradicionais feijoeiro-comum introduzidas na região de Parauapebas, PA, por meio de análises via parâmetros genéticos. O experimento foi conduzido sob telado na Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Parauapebas – PA. Empregado delineamento experimental de blocos ao acaso, com três tratamentos e três repetições, em que cada parcela foi constituída por 6 vasos com 4 sementes, totalizando 72 sementes por tratamento. Foram avaliadas número de vagens por planta (NVP), Número de grãos por vagem (NGV), Massa cem grãos fresco (MCGF) e Massa cem grãos seco (MCGS). As análises estatísticas foram realizadas por meio do software estatístico Genes. Os resultados dos genótipos avaliados demonstraram que não houve diferenças significativas entre os tratamentos no quesito produção para as variáveis (NVP) e (NGV). As análises dos parâmetros genéticos mostraram que essas variáveis são altamente influenciadas pelo ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Parâmetros genéticos; *Phaseolus vulgaris* L.; Melhoramento genético.

### INTRODUÇÃO

O Feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) da família das leguminosas (Fabaceae), é uma das cultivares mais difundidas no mundo, na qual tem grande importância econômica e social para o Brasil Chueire et al. (2003). O feijão é cultivado em praticamente todos os estados brasileiros, por ser, reconhecidamente, excelente fonte de proteínas, ferro, ácido fólico (fonte de vitamina B), zinco, magnésio e potássio e ser uma das fontes de carboidratos mais consumidas no mundo Vieira et al. (2006).

Na região norte em produção de feijão-comum de primeira safra, destaca-se somente algumas regiões ao sul do estado do Tocantins que possuem uma produção considerável (acima de 200 t). Já na produção de segunda safra, o estado de Rondônia, destaca-se por apresentar em torno de 95% da produção total o feijão-comum da região norte.

O aumento da produtividade tem sido uma meta primordial nos programas de melhoramento. Para tanto, é necessário a existência de variabilidade genética disponível em diferentes variedades e/ou cultivares. Segundo Borém e Miranda (2013), uma das formas de gerar variabilidade pode ser realizada por meio da introdução de germoplasma, via sementes.

Uma das formas de se avaliar o comportamento de diferentes genótipos introduzidos em determinada região é realizado por meio dos parâmetros genéticos.

As estimativas de parâmetros genéticos são importantes na definição dos métodos de melhoramento a serem utilizados na identificação da natureza da ação dos genes envolvidos no controle dos caracteres quantitativos, na definição da eficiência de diferentes estratégias de melhoramento para obtenção de ganhos genéticos e na manutenção da base genética adequada na população Cruz e Carneiro (2006).

Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial produtivo de variedades tradicionais de feijoeiro-comum sob clima de Parauapebas por meio de análises dos parâmetros genéticos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O germoplasma em análise é proveniente da região centro-oeste do estado do Mato Grosso. Os tratamentos foram constituídos por três linhagens de feijão Caupi, as quais são BGFC 16, BGFC 25 e BGFC 27. O experimento foi instalado sob telado, em delineamento de blocos ao acaso, sendo vasos de 5 L, a unidade experimental. Foram empregados 4 (quatro) sementes por vaso contendo substrato Bioflora®, em que cada parcela foi constituída por 6 (seis) vasos, com 3 (três) repetições, totalizando 72 sementes por tratamento. Durante a semeadura, foi realizado adubação em vaso com N-P-K na formulação (4-30-10). A adubação nitrogenada foi parcelada em três aplicações, uma ao 17º DAS, outra ao 23º DAS e outra adubação ao 30º DAS, tendo a ureia como fonte nitrogenada. A adubação segue as recomendações de Araya et al. (1981). Foram avaliados os caracteres para produtividade de grãos, os quais sejam: número de vagens por planta (NVP), onde foram retiradas e contadas todas as vagens de todas as plantas das unidades experimentais de cada tratamento, obtendo-se uma média entre o total; Número de grãos por vagem (NGV), onde as vagens foram trilhadas manualmente, determinado por meio da contagem de todos os grãos de todas as vagens obtidas das suas respectivas unidades experimentais, obtendo-se uma média ao final. Posteriormente aferiu-se a massa de 100 (cem) grãos frescos (MCGF) e massa de 100 (cem) grãos secos (MCGS) para cada tratamento, pesando-os fresco e seco (em estufa a 30° C ± 2 por 24 h), sendo a massa obtida através de uso de uma balança eletrônica de precisão.

Os dados coletados foram submetidos a análise estatística ANOVA e na comparação de médias empregou-se o teste de Tukey a 1% de probabilidade. A análise foi realizada por meio dos softwares estatísticos Genes (Cruz, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância evidenciam diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis MCGF e massa de cem grãos seco MCGS, o que confirma a existência de variabilidade fenotípica para ambas as variáveis avaliadas. No entanto, não foi possível detectar diferenças significativas para as variáveis NGV e NVP.

A comparação das médias por meio do teste de comparação de médias Tukey ao nível de

1% de probabilidade (Tabela 1) demonstraram haver diferenças significativas entre as médias de produtividade das variáveis MCGF e MCGS dos três genótipos avaliados. No entanto, não houve diferenças significativas entre as médias de produtividade das variáveis NVP e NGV avaliados.

As estimativas dos coeficientes de variação genética (CVg) para NVP e NGV negativo (Tabela 2) indicam a não existência de variação genética para os referidos caracteres, o que também pode ser verificado através dos valores negativos obtidos para a herdabilidade e  $S^2$  genética. Quando se visualiza os valores expressados pela  $S^2$  ambiental, conclui-se que o fator ambiental teve um impacto considerável na expressão fenotípica para ambos os caracteres. No entanto, a variação ambiental não pode ser considerada, uma vez que não é herdada.

**Tabela 1.** Média dos caracteres número vagem planta (NVP), número grão vagem (NGV), Média cem grãos fresco (MCGF) e média cem grãos seco (MCGS) de genótipos de feijão carioca *Phaseolus vulgaris* L., Parauapebas, PA, 2017-2018.

Genótipo	NVP	NGV	MCGF (g)	MCGS (g)
BGFC16	10,16 a	35,98 a	35,7467 b	26,32 b
BGFC25	8,49 a	32,22 a	39,58 a	29,3867 a
BGFC27	9,07 a	38,47 a	36,33 b	26,5833 b
Média Geral	9,24	35,56	37,22	27,43
DMS	11,43	45,99	5,23	4,67

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferenciam entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Ribeiro *et al.*, 2014, avaliaram os efeitos da interação linhagem x ambiente sobre os componentes da produtividade, dentre eles o NVP e NGV em feijão de grãos especiais, e concluíram que a ocorrência de alta temperatura do ar no período reprodutivo, nos diferentes ambientes de cultivo, provavelmente, contribuiu para a menor fixação do número de grãos por vagem, em muitas linhagens avaliadas. Diante do exposto, os valores não significativos para as variáveis NGV e NVP no presente trabalho, podem ter resultado da influência do ambiente de cultivo de Parauapebas, cujas temperaturas variaram de 25°C para mínima a 34°C para a máxima. O NVP e NGV são caracteres de maior interesse, pois refletem o potencial reprodutivo de uma linhagem ou cultivar. Estes dependem exclusivamente das condições ambientais no período de floração.

**Tabela 2.** Estimativas dos parâmetros genéticos para as variáveis número vagem planta (NVP), número grãos vagem (NGV), massa de cem grãos fresco (MCGF) e massa cem grãos seco (MCGS).

Descrição	NVP	NGV	MCGF	MCGS
Mínimo	7,07	25,44	33,66	23,41
Máximo	14	53,42	40,12	30,3
DMS-Tukey (5%)	7,1	28,55	3,25	2,90
DMS-Tukey (1%)	11,44	45,99	5,23	4,67
CVg (%)	-99	-99	5,55	5,83
CVg/CVe	-99	-99	1,85	1,6
S <sup>2</sup> genética	-0,3271	-5	4,2732	2,5578
S <sup>2</sup> ambiental	5,9515	96,2449	1,2465	0,9929
Herdabilidade (%)	-19,74	-16,43	91,14	88,54

Estudos envolvendo avaliar o comportamento genótipos de feijão-caupi, demonstraram que os genótipos apresentaram respostas diferenciadas ao ambiente para número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos (Linhares, 2007).

O CVg de 5,83 para o caráter MCGS e 5,55 para o caráter MCGF indica maior probabilidade de sucesso com a seleção, pois revelam o quanto a variabilidade genética contribui para a expressão fenotípica desses caracteres. Tal premissa, pode ser evidenciado pelos valores apresentados pela relação CVg/CVe para MCGS de 1,85 e para MCGF de 1,6. Vencovsky e Barriga (1992) relataram que essa relação, quando atinge valor igual ou superior a unidade, indica que é possível, obter ganhos genéticos representativos no melhoramento por meio de seleção.

Os valores de herdabilidade (Tabela 2) em torno de 91,14% e 88,54% respectivamente, para as variáveis MCGF e MCGS indicaram que toda variação fenotípica observada é de causa genética, e, portanto, passada de geração a geração. Notadamente, os valores da S<sup>2</sup> ambiental para esses caracteres demonstram pouca influência ambiental.

Diante da baixa produção de NVP e NGV observada no presente estudo pode-se inferir que os níveis de temperatura elevada, principalmente, durante o período de floração, podem ter promovido abortamento de flores de forma acentuada, influenciando diretamente na baixa produtividade das variedades do feijoeiro comum.

Fanceli e Dourado Neto (1999), relataram que as temperaturas médias ideais para a cultura do feijoeiro comum estão entre 15 e 29 °C, e que temperaturas acima, eleva a produção do regulador de crescimento etileno pelas plantas, o qual está associado a abscisão de órgãos reprodutores. No feijoeiro comum, temperaturas diurnas acima de 30° C e noturnas superiores a



20° C provocam abortamento de órgãos reprodutivos, principalmente, flores e vagens em formação (Mariot, 1989; Didonet e Vitória, 2006).

## CONCLUSÃO

Os genótipos avaliados não diferenciaram significativamente entre si no quesito produção de NVP e NGV.

Para as variáveis MCGF e MCGS, a variedade 25 obteve as maiores médias entre os genótipos avaliados.

Diante dos resultados obtidos por meio da análise dos parâmetros genéticos pode-se inferir que a produção de grãos dos genótipos avaliados em condições climáticas de Parauapebas foi altamente influenciada pelo ambiente.

## REFERÊNCIAS

Araya V., R.; Vieira, C.; Monteiro, A. A. T.; Cardoso, A. A.; Brune, W. 1981. Adubação nitrogenada da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na zona da mata de Minas Gerais. Rev. Ceres 28.49-134.

Borém, A. (1998). Melhoramento de Plantas. 2 ed. Viçosa: Editora UFV. 453 p.

Chueire, L. M. O.; Bangel, E. V.; Mostasso, F. L.; Campo, R. J.; Pedrosa, F. O. Hungria, M. Classificação taxonômica das Estirpes de Rizóbio Encomendadas para as culturas da soja e do feijoeiro Baseada no Sequenciamento do Gene 16s RNA. Revista Brasileira Ciências do Solo. Curitiba, v. 27, 2003, p. 833-840.

Clibas, V.; P. J. J. Trazilbo; A. Borém (2006). Feijão: Cultivo. 2 ed. Viçosa-MG. UFV. 600 p. 22 cm.

Cruz, C. D. (2008). Programa Genes - Diversidade Genética. 1. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, v. 1. 278 p.

Cruz, C.D. e Carneiro, P.S.C. (2006) - Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa, UFV.585 p.

Didonet & Vitória (2006). Resposta de feijoeiro comum ao estresse térmico aplicado em diferentes estágios fenológicos. Pesq. Agropec. Tropical, 36 (3), p. 199-204.

Fancelli, A. L.; Dourado Neto, D. (1999). Estresses de água e temperatura na cultura do feijão. In:



Fancelli, A. L. Dourado Neto, D. (ed.) Feijão irrigado: estratégias básicas de manejo. Piracicaba: Publique, p155-169.

Linhares, L. C. F. Comportamento de três cultivares de caupi, submetidas à omissão de nutrientes, cultivados em amostras de Gleissolo de Várzea do rio Pará. 2007. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural da Amazônia.

Mariot, E. J. (1989). Ecofisiologia do feijoeiro. IAPAR (ed.). O Feijão no Paraná. Londrina, IAPAR.

Ribeiro N.D. (2014). Avaliação dos componentes da produção de grãos em feijão de grãos especiais. Científica. Jaboticabal. v. 42, n 2. 178-186 p.

Vencovsky, R.; Barriga, P. (1992). Genética biométrica no fitomelhoramento. Ribeirão Preto: SBG, 496p.

## ESTUDO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DE REPRODUTORES DE PIRARUCU NAS REGIÕES SUDESTE E NORDESTE DO PARÁ

Natalia Bianca Caires Medeiros<sup>1</sup>; Jeremias Silva dos Santos<sup>2</sup>; Paola Fabiana Fazzi Gomes<sup>3</sup>; Sávio Lucas de Matos Guerreiro<sup>4</sup>; Gecciele Santos Cruz<sup>5</sup>; Marília Danyelle Nunes Rodrigues<sup>6</sup>

<sup>1,6</sup>Zootecnista, Mestranda em Tecnologia na Produção de Animais Ruminantes, UFRA; <sup>2</sup>Zootecnista, Grupo de Genética Animal- GGA, UFRA; <sup>3</sup>Engenheira de pesca, Doutoranda em Genética e Biologia Molecular, UFPA; <sup>4</sup>Engenheiro de pesca, Mestrando em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, UFRA; <sup>5,6</sup>Graduanda em Zootecnia, UFRA; <sup>6</sup>Grupo de Genética Animal- GGA, Universidade Federal Rural da Amazônia– UFRA. E-mail: caires-medeiros@hotmail.com

### RESUMO

O presente estudo tem como objetivo avaliar a diversidade genética de plantéis de reprodutores de Pirarucu *Arapaima gigas* nas regiões Sudeste e Nordeste do Pará. Para isso foram coletadas 33 amostras, de três plantéis de reprodutores de pirarucu da região Sudeste (pisciculturas comerciais) e Nordeste (populações naturais) do Pará. As amostras foram genotipadas utilizando quatro marcadores microssatélites dinucleotídeos. Foram calculados índices de diversidade genética, como: número de alelos por locus ( $N_A$ ), heterozigosidade observada ( $H_o$ ) e esperada ( $H_e$ ), e possíveis desvios do equilíbrio de Hardy-Weinberg. Foram identificados 12 alelos nos 4 locos dos 33 reprodutores de pirarucu analisados, onde os plantéis de Tucumã, Parauapebas e Moju apresentaram médias de 3; 2,75 e 2,25 alelos por loco respectivamente. A heterozigosidade observada ( $H_o$ ), no plantel de Parauapebas consistiu em maior média 0,75; seguido de Tucumã 0,7 e Moju 0,66. Quanto aos valores de heterozigosidade média esperada ( $H_e$ ), os plantéis de Tucumã, Parauapebas e Moju, apresentaram 0,6; 0,51 e 0,47 respectivamente. Os marcadores (Agcam16) e (Agcam18) para os plantéis de Tucumã e Parauapebas apresentaram-se fora do equilíbrio de Hardy-Weinberg. Conclui-se que ocorre perda de variabilidade genética por parte dos plantéis reprodutores analisados nos municípios de Tucumã e Parauapebas (Sudeste do Pará), quando comparado com populações naturais do município de Moju (Nordeste do estado).

**PALAVRAS-CHAVE:** *Arapaima gigas*; Genética; Marcadores Moleculares SSR.

### INTRODUÇÃO

O pirarucu (*Arapaima gigas*, Cuvier, 1829) consiste em uma espécie endêmica da bacia Amazônica, pertencente à família Arapaimidae, a qual compõe um dos grupos mais antigos de peixes teleosteos, considerada atualmente como uma das espécies nativas de maior potencial para a aquicultura, devido a fatores como o rápido crescimento (10 kg/ano), rusticidade, sabor suave da carne e ausência de espinhas (Lima et al., 2017). O Pirarucu se encontra entre as 15 espécies mais criadas no Brasil, com 8,637 mil toneladas produzidas em 2016, representando um aumento de 2,9% em relação a 2015 (IBGE, 2016).

Para que seja mantida a produtividade, programas de reprodução de espécies aquáticas, objetivam a manutenção da diversidade genética (Sakthivel et al., 2019), visto que a perda de variabilidade genética pode levar ao aumento nos níveis de endogamia, levando ao que se conhece por depressão endogâmica (Artoni e Matiello, 2003), sucedendo a redução da resiliência de

indivíduos e populações à variabilidade ambiental (Williams, 2005), e consequente perda da capacidade de adaptação e biodiversidade, ambos motivos de preocupação (Martemucci et al., 2016) por resultar na diminuição da capacidade produtiva.

Logo, a manutenção da variação genética dentro de um programa de melhoramento torna-se essencial para o melhoramento genético sustentável a longo prazo dos peixes (Kause et al., 2014).

Visando o melhor desenvolvimento da aquicultura, e aumento da produtividade, o uso de marcadores moleculares vem sendo empregados, principalmente para o monitoramento da variabilidade genética e estruturação populacional, proporcionando a visualização de diferentes frequências alélicas entre populações, propiciando inclusive análises de parentesco (Liu e Cordes, 2004).

Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar a diversidade genética dos plantéis de reprodutores de pirarucu (*Arapaima gigas*) em pisciculturas da mesorregião Sudeste e Nordeste do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 33 amostras a partir de um fragmento da nadadeira caudal de reprodutores de pirarucu, dos municípios da mesorregião sudeste do Pará, Tucumã (n=10) e Parauapebas (n=11) provenientes de pisciculturas comerciais; e na região Nordeste do Pará, do município de Moju (n=12), provenientes de populações naturais (Figura 1). As amostras de tecido coletados foram preservadas em etanol 95% e posteriormente armazenados a -20°C.

**Figura 1** - Localização geográfica dos municípios da Mesorregião Sudeste e Nordeste Paraense envolvidas no estudo, 2018.



A extração do DNA foi realizada utilizando o protocolo descrito por Bardakci e Skibinski (1994). A concentração do DNA das amostras foi calculada pelo índice de absorvância (A) das bases a 260 nm em espectrofotômetro NanoDrop™ ND-1000 (ThermoScientific). Após a quantificação, estas foram padronizadas para uma concentração de 5ng/μl. As amostras foram genotipadas utilizando quatro marcadores microssatélites dinucleotídeos (AgCAm16, AgCAm15, AgCAm18 e AgCTm3) (Tabela 1), do sistema de genotipagem desenvolvido por Hamoy et al. (2008).

As ampliações por PCR foram padronizadas para um volume final de 25μL, contendo: 10 mM de tampão Tris-HCl, 50 mM de KCl, 1μL de DNA (5 ng), 0,3 mM de cada primer, 0,125 mM de cada dNTP e 1 U de Taq DNA polimerase. As mesmas foram realizadas no termociclador Veriti (Applied Biosystems), seguindo: 94°C por 11 min; 30 ciclos de 94°C por 30 sec; 60°C por 30 sec; 72 °C por 30 sec. e extensão final de 72°C por 30 min.

Os produtos das PCRs na quantidade de 1 $\mu$ l, foram misturados a 8.5  $\mu$ L de formamida Hi-Di deionizada (Applied Biosystems) e a 0,5  $\mu$ L de Gene Scan 500 LIZ (Applied Biosystems) e visualizados no sequenciador automático de capilar Applied Biosystems 3130 Genetic Analyzer. A genotipagem dos indivíduos foi feita utilizando o programa Gene Mapper 3.7 (AppliedBiosystems).

Os índices de diversidade genética, heterozigosidade observada ( $H_o$ ) e esperada ( $H_e$ ) e seus possíveis desvios do equilíbrio de Hardy-Weinberg foram calculados no software Arlequin 3.5.1.3, com posterior correção de Bonferroni nos p-valores encontrados. O número de alelos por locus ( $N_A$ ) foram calculados utilizando o programa Fstat versão 2.9.3.2. A diferenciação genética interpopulacional entre os plantéis reprodutores foi verificada com o  $F_{ST}$  implementado no software Arlequin 3.5.1.3.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 12 alelos nos 4 loci dos 33 reprodutores de pirarucu analisados. Para os três plantéis de reprodutores estudados (Moju, Parauapebas e Tucumã), Moju foi o que apresentou maiores perdas de variabilidade genética através da análise do índice de diversidade genética com ( $N_A$  médio = 2,25) (população natural), seguido de Parauapebas ( $N_A$  médio = 2,75) e Tucumã ( $N_A$  médio = 3). Outros autores também analisaram populações naturais de pirarucu, sem compará-las com empreendimentos piscícolas, como Hamoy et al. (2008) ( $N_A$  médio = 6,25) e Fazzi-Gomes et al. (2017) ( $N_A$  médio = 6,5 e 6,75, Curuai e Paru respectivamente), podendo observar de que ambos encontraram número médio de alelos maiores que o dobro do que foi observado neste estudo (6,25 e 6,62 (média) vs 2,25).

Esta perda pode ser atribuída ao efeito fundador desses plantéis, devido o número reduzido de indivíduos que não representam a real diversidade de seus ancestrais (Colley e Fischer, 2013). A redução do número de alelos segundo Lopera-Barrero et al. (2010), é o primeiro sinal de diminuição de diversidade genética em uma população. De acordo com Frankham (2005), o subconjunto de fundadores usados para construir um estoque de reprodutores em cativeiro é muitas vezes geneticamente empobrecido por perdas de diversidade genética devido a gargalos demográficos passados e ainda, por efeitos de manejo relacionado aos reprodutores e a dinâmica do cativeiro.

A heterozigosidade observada ( $H_o$ ), no plantel de Parauapebas consistiu em maior média 0,75; seguido de Tucumã 0,7 e Moju 0,66. Quanto aos valores de heterozigosidade média esperada ( $H_e$ ) os plantéis de Tucumã, Parauapebas e Moju, apresentaram 0,6; 0,51 e 0,47 respectivamente.

A baixa heterozigosidade observada para os três plantéis de reprodutores, pode estar relacionada ao baixo número de animais utilizados como matrizes por essas pisciculturas. Outro problema segundo Lima et al. (2015), são os acasalamentos realizados nas pisciculturas totalmente ao acaso, tendo em vista que informações sobre o parentesco dos animais são fundamentais para evitar a formação de casais, como irmãos completos, garantindo maiores rendimentos econômico, redução na taxa de mortalidade e aumento na eficiência produtiva nas pisciculturas.

Os valores do índice de diversidade genética ( $H_e$ ) para os plantéis reprodutores de Parauapebas (0,51) e Tucumã (0,60), quando comparadas com as populações selvagens (Moju (0,47)), demonstraram que Tucumã apresenta média superior, e Moju por sua vez, média inferior. Outros autores, ao estudarem populações selvagens de pirarucu utilizando os mesmos marcadores, encontraram valores distintos e superiores a este estudo, como  $H_e = 0,70$  (Hamoy et al., 2008)  $H_e$

= 0,72 (Rio Curai) e 0,7 (Rio Paru) (Fazzi-Gomes et al., 2017).

Os marcadores (Agcam16) e (Agcam18) para os plantéis de Tucumã e Parauapebas apresentaram-se fora do WHE, respectivamente, o que se dá pelo excesso de indivíduos heterozigotos, o que neste trabalho pode ter ocorrido em virtude do tipo de marcadores microssatélites utilizados, uma vez que os marcadores do tipo dinucleotídeos tendem a gerar esse tipo de erro de genotipagem, conhecido como “stutter bands” (Hosseinzadeh-Colagar et al., 2016).

De acordo com os dados significativos das comparações entre os três plantéis, Moju apresentou moderada diferenciação em relação ao plantel de Parauapebas (FST = 0,08020) e Tucumã (FST = 0,09332), e baixa diferenciação entre Parauapebas e Tucumã (0,02079).

Os plantéis de reprodutores de Tucumã e Parauapebas, ambos situados na mesorregião Sudeste paraense, apresentam maior relacionamento e proximidade genética. Tal proximidade, pode estar relacionada ao fato de que os animais destas pisciculturas sejam oriundos do mesmo fornecedor de alevinos ou ainda, local de coleta dos animais. O baixo número inicial de reprodutores, juntamente com a diversidade reduzida, em razão a desigualdade de sexo e uma probabilidade geralmente baixa de obter fundadores adicionais emitidos da natureza, tende-se a aumentar as chances de depressão por endogamia, através de deriva (Jamieson, 2011; Naish et al., 2013).

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os municípios de Tucumã, Parauapebas e Moju estão sofrendo com a perda de diversidade genética dos plantéis reprodutores de pirarucu, ao serem comparados com populações naturais.

Entretanto, ao realizar a comparação entre as pisciculturas, o plantel de Moju apresenta-se isolado, refletindo em moderada diferenciação, contribuindo com a diversidade genética nas demais pisciculturas.

Este trabalho, por meio da caracterização da diversidade genética de plantéis de reprodutores de pirarucu, é capaz de contribuir com novos dados para a realização de programas de manejo e melhoramento genético que visem o aumento da produtividade e da qualidade do pescado.

## REFERÊNCIAS

ARTONI, R. F.; MATIELLO, M. C. A. **Genética de peixes neotropicais. I. Aspectos da conservação Genética dos peixes no Parque estadual de Vila Velha, Paraná, Brasil.** Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa, **9**(2): 7-15, jun. 2003.

BARDAKCI, F.; SKIBINSKI, D. O. F. Application of the RAPD technique in tilapia fish: species and subspecies identification. *Heredity*, 1994. 73, 117-132. Disponível em: <<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/JBB/article/view/184/132>>. Acesso em: 10 de dez. 2017.

COLLEY, E.; FISCHER, M. L. Especiação e seus mecanismos: histórico conceitual e avanços recentes. **História, Ciências, Saúde**, v.20, n. 4, p. 1671-1694, 2013.

FAZZI-GOMES, P. F.; MELO, N.; PALHETA, G.; GUERREIRO, S.; AMADOR, M.;



RIBEIRO-DOS-SANTOS, A. K. Genetic diversity and differentiation in natural populations of *Arapaima gigas* from lower Amazon revealed by microsatellites. 2017. **Genetics and Molecular Research**, 16 (1): gmr16019552.

FRANKHAM, R. Genetics and extinction. **Biol Conservation**, v. 126, n. 2, p. 131–140, 2005.

HAMOY, I. G.; SANTOS, E. J.; SANTOS, S. E. Rapid and inexpensive analysis of genetic variability in *Arapaima gigas* by PCR multiplex panel of eight microsatellites. **Genetics and Molecular Research**, 7 (1): 29-32p. 2008.

HOSSEINZADEH-COLAGAR, A.; HAGHIGHATNIA, M. J.; AMIRI, Z.; MOHADJERANI, M.; TAFRIHI, M. Microsatellite (SSR) amplification by PCR usually led to polymorphic bands: Evidence which shows replication slippage occurs in extend or nascent DNA strands. 2016. **Molecular Biology Research Communications**. 2016; 5(3):167-174.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2016**. Rio de Janeiro v. 44, p.1-51, 2016.

JAMIESON, I. G. Founder effects, inbreeding, and loss of genetic diversity in four avian reintroduction programs. **Conservation Biology**, v. 25, n. 1, p. 115–123, 2011.

KAUSE, A.; JANHUNEN, M.; VEHVILÄINEN, H.; KOSKINEN, H.; NOUSIAINEN, A. Improving Uniformity of Growth by Mating and Selection Strategies in Rainbow Trout. **Proceedings, 10th Congress of Genetics Applied to Livestock Production**, p. 1–4, 2014.

LIU, Z. J.; CORDES, J. F. DNA marker technologies and their applications in aquaculture genetics. **Aquaculture**, v. 238, n. 1-4, p. 1–37, set. 2004.

LIMA, F. L.; VARELA, E.S.; MACIEL, P. O.; ALVES, A.L.; RODRIGUES, A.P.O.; TORATI, L.S. **Manejo de plantel de reprodutores de pirarucu**. - Brasília, DF: Embrapa, 2015. 108 p.: il. color. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/pesca-e-aquicultura/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1040400/manejo-de-plantel-de-reprodutores-de-pirarucu>>. Acessado em: 13 de dez. de 2017.

LIMA, A.F.; RODRIGUES, A. P. O.; LIMA, L. K. F DE.; MACIEL, P. O.; REZENDE, F. P.; FREITAS, L. E. L. Alevinagem, recria e engorda do pirarucu. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 152 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/pesca-e-aquicultura/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1071140/alevinagem-recria-e-engorda-de-pirarucu>>. Acesso em 13 dez. de 2017.

LOPERA-BARRERO, N. M.; RIBEIRO, R. P.; POVN, J. A.; MENDEZ, L. D. V.; POVEDA-PARRA, A. R. **Produção de organismo aquáticos: uma visão no Brasil e no mundo**. Guaíba, RS: Agrolivros, 2011. 320 p. ISBN 978-85-98934-07-05.

MARTEMUCCI, G.; IAMARTINO, D.; BLASI, M.; SELVAGGI, M.; D’ALESSANDRO, A. G. Evaluation of genetic variability within PrP genotyped sheep of endangered Italian Altamura breed. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 123, p. 90–96, 2016.



NAISH, K. A.; SEAMONS, T. R.; DAUER, M. B.; HAUSER, L.; QUINN, T. P. Relationship between effective population size, inbreeding and adult fitness-related traits in a steelhead (*Oncorhynchus mykiss*) population released in the wild. **Molecular Ecology**, v. 22, n. 5, p. 1295–1309, 2013.

SAKTHIVEL, M.; TAMILMANI, G.; ABDUL NAZAR, A. K. Genetic variability of a small captive population of the cobia (*Rachycentron canadum*) through pedigree analyses. **Aquaculture**, v. 498, p. 435–443, 2019.

WILLIAMS, J. L. The use of marker-assisted selection in animal breeding and biotechnology. **OIE Revue Scientifique et Technique**, v. 24, n. 1, p. 379–391, 2005.

## ESTUDO DO MERCADO CONSUMIDOR DE HORTALIÇAS NO MUNICÍPIO DE ITUPIRANGA-PA

Roger Wilkens Carvalho Ferreira<sup>1</sup>; José Nilton da Silva<sup>2</sup>; Vicente Filho Alves Silva<sup>2</sup>; Giulian Sanmer Santos Batista<sup>3</sup>; Thamirys Paulino de Souza<sup>3</sup>; Talles Oliveira Carvalho<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Engenheiro agrônomo, Universidade Federal Rural da Amazônia, <sup>2</sup> Professor, Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Parauapebas; <sup>3</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Parauapebas-PA. e-mail: roger-ferreira01@hotmail.com

### RESUMO

Os consumidores de produtos vegetais em geral vêm cada vez mais optando por produtos que tenham uma maior facilidade de preparo, maior taxa nutricional, maior aceitação do paladar entre outros fatores. Diante disso, o mercado de hortaliças vem ganhado destaque, já que o mesmo oferece produtos frescos, gostosos, nutritivos que podem ser bem aproveitados e apreciados pelo mais diverso gostos. Uma opção que vem sendo uma das mais preferidas é a hortaliça da Alface, já que a mesma tem aumentado consideravelmente a sua demanda e oferta. Com isso este trabalho teve por objetivo avaliar o perfil do mercado consumidor na cidade de Itupiranga, localizado na região sudeste do Estado do Pará. A avaliação foi feita através de questionário com perguntas fechadas e objetivas. Verificando-se que a maioria dos consumidores é do sexo feminino, tem entre 20 a 30 anos, preferem alface crocante e cultivada em sistema hidropônico, sendo a frequência de consumo diária.

### PALAVRAS-CHAVE

*Lactuca sativa*; cadeia produtiva; hidroponia; olericultura.

### INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa L.*) é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil, sendo um componente básico de saladas, consumida preferencialmente “in natura”. Originária do Mediterrâneo foi uma das primeiras hortaliças cultivadas pelo homem. Atualmente é explorada em todo território nacional, tanto em solo como em sistemas hidropônicos. SANTOS et al (2008) comenta que a alface é a principal cultura produzida em sistema hidropônico no Brasil, sendo do tipo crespa responsável por 70% do mercado. É uma hortaliça que merece especial interesse, não só pela sua importância alimentar como também pelo seu valor nutracêutico, apresentando elevados teores de vitaminas e sais minerais, e com baixo teor calórico, sendo a hortaliça folhosa de maior aceitação pelo consumidor brasileiro (YURI, 2000).

Já que o consumo é muito grande a demanda acaba sendo muito grande, e isso faz com que os produtores produzam das mais diversas características como: coloração, crocância, tamanho e etc. Com isso os vendedores devem se preocupar com o perfil dos seus consumidores, para ofertar os melhores produtos de acordo com os gostos dos clientes e na quantidade correta para que não haja desperdícios e seus lucros sejam maiores.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram feitas análises dos perfis dos consumidores de hortaliças onde foi elaborado um questionário com perguntas fechadas e objetivas buscando levantar o perfil de consumidores urbanos, comportamento no consumo da alface (*Lactuca sativa* L.), conhecimento e consumo da alface hidropônica.

No período de 15 a 25 de fevereiro de 2017, 150 consumidores foram entrevistados em três supermercados e uma feira municipal de maior circulação na cidade. Os respondentes foram abordados aleatoriamente no setor de hortigranjeiro. Dessa forma, foi possível atingir a população de diversos perfis sociais que consomem alface, caracterizando os consumidores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme foram feitas as abordagens e resoluções dos questionários, os resultados foram os seguintes: 90 (noventa) pessoas que responderam o questionário são do sexo feminino, o que corresponde a 60% da pesquisa; 60 pessoas que responderam foram do sexo masculino, o que corresponde a 40% da pesquisa. Esse maior percentual de consumidores do sexo feminino, possivelmente deve-se ao fato de que, na maioria das famílias as mulheres ainda são responsáveis pela compra de alimentos nos supermercados e feiras.

Os resultados obtidos revelaram predominância de consumidores entre 20 a 30 anos, correspondendo a 62% dos entrevistados, seguido da faixa etária compreendida em mais de 30 anos, totalizando 26% dos entrevistados e com menor número de consumidores a faixa etária menos de 20 anos, que corresponde 12% do total da pesquisa. Resultados semelhantes foram obtidos por POTRICH et al. (2012), onde 32,26% dos entrevistados tinham idades entre 20 e 30 anos. Também MALVEZZI et al. (2015) observou resultados parecidos, sendo que 31,67% dos entrevistados tinham de 16 a 25 anos e 20,56% tinham idades entre 26 a 35 anos.

Figura 1. Porcentagem referente ao consumo de hortaliças em Itupiranga-PA, 2017.



Os resultados apresentados na Figura 1 demonstra que 106 pessoas consomem alface, totalizando 71% dos entrevistados. Semelhante aos dados encontrados por POTRICH et al. (2012), onde foi realizado uma pesquisa na cidade de Frederico Westphalen-RS, em que 96,67% dos

entrevistados consomem alface. Alguns entrevistados responderam que consomem outras hortaliças, 23% dos responderam que consomem cheiro verde e outros 6% consomem couve.

Figura 2. Frequência de consumo das pessoas entrevistadas sobre o perfil dos consumidores de alface em Itupiranga-PA, 2017



Outra questão formulada aos consumidores teve por objetivo verificar a frequência com que a alface é consumida, demonstrados na Figura 2. É um aspecto interessante tendo em vista que a alface faz parte da dieta diária de muitas famílias.

Os resultados indicam que mais da metade dos entrevistados 56% consomem a hortaliça todos os dias, 14% 5 a 6 dias por semana, 11% 3 a 4 dias por semana, 11% nenhum dia e 8% consomem 1 a 2 dias por semana a hortaliça. Semelhante aos dados encontrados por SOUZA et al. (2008) na região central do Rio Grande do Sul, em que 71,4% da população pesquisada, consumia alface diariamente.

Figura 3. Porcentagem dos entrevistados sobre os motivos que consomem alface, Itupiranga-PA.



Os resultados descritos na figura 3 demonstra que 76% entrevistados consomem alface pelo seu preço, tal motivo se dá pelo fato de que o preço da alface disponível mercado é baixo e acaba atraindo maior número de consumidores. Observou-se também que 24% dos entrevistados consomem alface por seus benefícios nutricionais. Este é um dado importante, pois, mostra que a

maioria dos respondentes consome a hortaliça por hábito de consumo, preço ou gosto pela mesma, poucos sabem o valor nutricional desta hortaliça.

Uma pesquisa realizada em Uberaba-MG por ANDRADE e SILVA (2010) em que demonstraram a existência de um grande número percentual de pessoas que consomem alface e, dentre elas, quase 70% consomem a alface porque gostam, sem saber dos benefícios que estão ocasionando a sua saúde. Observou-se também os seguintes dados: 62% dos entrevistados tem preferência pela alface crocante, seguido de 26% não crocante e 12% preferem outras alfaces que possuem características diferentes das apresentadas neste trabalho. Segundo FONTANAS (2016) o segmento crocante, destaca-se por apresentar plantas de folhas com textura e crocância. A crocância é atribuída ao som “*crok*”, “*crok*” produzido durante a mastigação, estimula a secreção salivar e a percepção sensorial da palatabilidade. Nesta alface, este atributo relaciona-se com a maior espessura foliar. Além disso, na nervura primária e secundária ocorre maior acúmulo de açúcares originados da fotossíntese conferindo maior sabor adocicado às folhas, FERCAM (2016). Uma pesquisa de mercado realizada por SILVA (2013) constatou que a maioria dos entrevistados tem preferência por alface tipo crocante, tal característica agrada os consumidores. Esta preferência pode estar relacionada à indisponibilidade de diferentes produtos no comércio, uma vez que a produção deste tipo de alface é maior comparado a outros tipos de cultivares.

## CONCLUSÃO

A maioria das pessoas prefere a alface como primeira opção, são pessoas do sexo feminino e possuem idades entre 20 e 30 anos. Sendo que o maior percentual de pessoas consome alface todos os dias, mas que na hora da compra leva em consideração preço, aparência e não os benefícios que a mesma pode proporcionar.

O mercado consumidor tem preferência por alface crocante, sendo a hidropônica a mais procurada no mercado. O mercado da alface é muito promissor, uma vez que o consumo deste produto é relativamente alto nesta cidade.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. P. R. de; SILVA, A. R. P. da. Marketing do Comportamento do consumidor e da comercialização da alface hidropônica. In: V CONNEPI, 2010. Anais. Maceió. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/anais/conteudo/anais/files/conferences/1/schedConfs/1/papers/438/public/438-4768-1-PB.pdf>>. Acesso em: 17.fevereiro.2017.

FERCAM. Notícias – Crocância: a característica de destaque da alface Brunela. 2016. Disponível em: <http://www.sementesfercam.com.br/noticias/.crocancia-a-caracteristica-de-destaque-da-alface-brunela>. Acesso em: 18/02/2017.

FONTANA, L.; Avaliação Física, Físico-Química e Sensorial de Cultivares Alface Produzidas em Diferentes Sistemas de Cultivo. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos-UFSCar. Araras, 2016.



POTRICH, G. C. A.; PINHEIRO, R. R.; SCHMIDT, D. Alface Hidropônica como alternativa de produção de Alimentos de Forma Sustentável. Campus de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Santa Maria-RS, 2012. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20agrarias/alface.pdf>>. Acesso em: 7. Fevereiro. 2017.

SANTOS, A.O.; NETO, R. L. B.; SILVA, B. R.. Congresso brasileiro de sistemas. Produção de alface hidropônica: uma abordagem pela dinâmica dos sistemas. Centro Universitário de Franca, Franca-SP, 2008. Disponível em:<[http://legacy.unifacef.com.br/quartocbs/artigos/J/J\\_139.pdf](http://legacy.unifacef.com.br/quartocbs/artigos/J/J_139.pdf)>. Acesso em: 7. Setembro. 2016.

SILVA, L. B., NODARI, I. JÚNIOR, S. S., & NEVES, J. F. (1 de julho de 2013). Produção de Alface sob Diferentes Sistemas de Cultivo. Acesso em 2 de fevereiro de 2017, disponível em <<http://www.conhecer.org.br>>. Acesso em: 7. Setembro. 2018.

SOUZA, R. S.; ARBAGE, A. P.; NEUMANN, P. S.; FROELICH J. M.; DIESEL, V.; SILVEIRA, P. R.; SILVA, A.; CORAZZA, C.; BAUMHARDT, E.; LISBOA, R. S. Comportamento de compra dos consumidores de frutas, legumes e verduras na região central do Rio Grande do Sul. In: Ciência Rural. V. 38. N. 2. P. 511-517. 2008.

YURI, J.E. Avaliação de cultivares de alface americana em duas Épocas de cultivo em dois locais do Sul de Minas Gerais. 2000. 51f. Dissertação (mestrado em fitotecnia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v22n2/21025.pdf>>. Acesso em: 5. Setembro. 2016.



## EXIGÊNCIA DE PROTEÍNA METABOLIZÁVEL PARA MANTENÇA DE OVINOS MISTIÇOS SANTA INÊS

Maria Luiza Costa Farias\*<sup>1</sup>; Sandra Sousa Barcelos<sup>1</sup>; Kaliandra Souza Alves<sup>1</sup>; Ernestina Ribeiro Santos Neta<sup>1</sup>; Leomara Pessoa Brito<sup>1</sup>; Mateus Pies Gionbelli<sup>2</sup>

\*<sup>1</sup>Estudante de Zootecnia da UFRA/ Campus Parauapebas, bolsista de iniciação científica- Fapespa. <sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas, Pará, Brasil. <sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil. E-mail: maria.farias.zootecnia@gmail.com

### RESUMO

Em todo ciclo produtivo os ovinos passam por várias mudanças fisiológicas, atender as exigências nutricionais durante cada fase é fundamental para o sucesso na criação. Existem vários fatores que podem influenciar as exigências nutricionais como: peso do animal, idade, sexo, estado fisiológico, nível de produção, dieta, entre outros. Com isso, objetivou-se determinar a exigência de proteína metabolizável para manutenção de ovinos mestiços Santa Inês em confinamento. Foram utilizados dados de três experimentos de abate comparativo com ovinos mestiços Santa Inês, castrados (n=150), conduzidos no Setor de Pequenos Ruminantes e no Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Campus de Parauapebas-PA, Brasil. A estimativa da  $PM_m$  foi descrita na equação  $CPM = 30,14 \pm 2,05 + 352,27 \pm 15,97 \times GPCVZ$ . Esta relação é resultante da divisão do intercepto pelo peso metabólico médio dos animais (9,45 kg), a  $PM_m$  foi 3,19 g/kg  $PCVZ^{0,75}$ /dia. Convertendo este valor para PC, obtêm-se a estimativa 2,56 g/kg  $PC^{0,75}$ /dia. Valor superior aos recomendados pelos sistemas INRA (1988) e AFRC (1993) que estabeleceram  $PM_m$  como 2,51 e 2,18 g/kg  $PC^{0,75}$ , respectivamente. Conclui-se que a exigência de proteína metabolizável para manutenção de ovinos mestiços Santa Inês está acima dos valores recomendados pelos sistemas internacionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** cordeiro; deslanado; metabolismo; proteico; ruminantes.

### INTRODUÇÃO

Durante o ciclo produtivo os ovinos passam por várias mudanças fisiológicas, atender as exigências nutricionais durante cada fase é fundamental para o sucesso na criação. De acordo com o NRC (2007), existem vários fatores que podem influenciar as exigências nutricionais como: peso do animal, idade, sexo, estado fisiológico, nível de produção, dieta, entre outros.

Valadares Filho et al. (2005) afirma que tão importante quanto a de outros nutrientes, a determinação dos requerimentos proteicos é imprescindível. A exigência de proteína para manutenção é a quantidade de proteína necessária para repor as perdas de nitrogênio na urina, nas fezes e descamação da pele (CSIRO, 2007).

As exigências proteicas dos animais têm sido expressas em termos de proteína metabolizável, que representa a quantidade de aminoácidos disponíveis para absorção no lúmen do intestino delgado (AFRC, 1993; CSIRO, 2007; NRC, 2007), sendo utilizada com eficiência distinta para cada processo fisiológico. Em todos os sistemas nutricionais, os valores para eficiência de uso proteína metabolizável para manutenção ( $kp$ ) são fixos. Entretanto, a grande variabilidade existente entre os valores adotados [0,75 para o ARC (1980); 1,0 para o AFRC (1993) e 0,70 para o CSIRO (2007)] demonstra a incerteza acerca da real eficiência de uso dos aminoácidos absorvidos. Assim, uma nova abordagem para a estimativa deste requisito é de suma

importância para a determinação da proporção e o perfil ideal de proteína metabolizável, que permite ganhos satisfatórios de produtividade e também reduz as perdas de compostos nitrogenados e sua liberação no meio ambiente. Por isso, objetivou-se determinar a exigência de proteína metabolizável para manutenção de ovinos mestiços Santa Inês em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados de três experimentos de abate comparativo com ovinos mestiços Santa Inês, castrados (n=150), conduzidos no Setor de Pequenos Ruminantes e no Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Campus de Parauapebas-PA, Brasil. Todos os procedimentos e protocolos utilizados foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal Rural da Amazônia, sob os protocolos: 03/2014, 04/2013 e 01/2012, para os experimentos 1, 2 e 3, respectivamente.

O banco de dados possuiu informações qualitativas: raça, sexo, status de castração, tratamento; e quantitativas: dias de confinamento, média de ingestão de energia metabolizável e nitrogênio, peso do corpo vazio (PCVZ) inicial e final, conteúdo do extrato etéreo (EE) e proteína bruta (PB) do PCVZ para cada animal.

Os ovinos de cada experimento foram submetidos a ensaios de digestibilidade. Enquanto ainda estavam em avaliação de desempenho, os animais foram adaptados às bolsas coletoras por três dias, seguidas de um período de coleta de cinco dias. Amostras de alimento, sobras e fezes foram coletadas diariamente e determinados os teores de matéria seca MS, matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), PB, EE, fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDN<sub>cp</sub>) e fibra em detergente ácido (FDA) segundo metodologias descritas por Detmann et al. (2012). Os carboidratos não fibrosos foram obtidos segundo Detmann et al. (2006).

Com base nos dados de consumo de nutrientes calculou-se o consumo de energia digestível (CED) pelos animais, obtido pela multiplicação da fração digestível de cada nutriente pelo seu respectivo coeficiente calórico, conforme o NRC (2001):

$$CED = 5,6 \times CPd + 9,4 \times CEEd + 4,2 \times CFDNcpd + 4,2 \times CNFd \quad \text{Eq. 1}$$

Em que CED = consumo de energia digestível (Mcal/dia); CPd = consumo de proteína bruta digestível (kg/dia); CEEd = consumo de extrato etéreo digestível (kg/dia); CFDN<sub>cpd</sub> = consumo de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína digestível (kg/dia) e CNFd = consumo de carboidratos não fibrosos digestíveis (kg/dia). Para o consumo de nutrientes digestíveis totais assumiu-se que 1 kg de NDT equivale a 4,409 Mcal de energia digestível.

A PB<sub>mic</sub> foi calculada por meio do consumo de NDT (kg/dia) multiplicado pelo valor médio da eficiência de síntese microbiana de 75,00 g PB<sub>mic</sub> /kg de NDT consumido, obtido a partir de estudos recentes realizados com ovinos (BAYÃO et al., 2014; FREIRE et al., 2014; SANTOS et al., 2015; SOUZA, 2016; ALVES JÚNIOR et al., 2017; PEREIRA, 2017; SANTOS NETA, 2017). A fração verdadeira da PB<sub>mic</sub> foi adotada como 80% e sua digestibilidade também adotada como 80%, representada pelo coeficiente de 0,64, o consumo de proteína não degradada no rúmen foi estimado como o consumo de proteína bruta menos a produção de proteína microbiana e sua digestibilidade considerada como 80% (NRC, 2000).

O consumo de proteína metabolizável (CPM) foi estimado pela soma da proteína bruta microbiana (PB<sub>mic</sub>) e consumo de proteína não degradável no rúmen (CPNDR) a partir da equação Eq. 2:

$$CPM = (PB_{mic} \times 0,64) + (CPNDR \times 0,80) \quad \text{Eq. 2}$$

Em que CPM = consumo de proteína metabolizável (g/dia), PB<sub>mic</sub> = proteína bruta microbiana, CPNDR = consumo de proteína não degradável no rúmen.

No início de cada experimento um grupo de animais referência foi pesado após jejum de sólidos para obter o peso corporal em jejum (PCJ), em seguida abatido. Ao atingir 30 kg de peso corporal, os animais que receberam os tratamentos experimentais foram submetidos ao jejum de sólidos de 18 horas, foram insensibilizados e abatidos mediante sangria, quando se efetuou a colheita total do sangue. Após a esfolagem e evisceração, cada componente corporal foi pesado individualmente, o conteúdo do trato gastrointestinal, bexiga e vesícula biliar foram eliminados, possibilitando o cálculo do peso de corpo vazio (PCVZ). A relação entre o PCJ e PCVZ de todos os animais foi utilizada para desenvolver equações de regressão não linear, dentro de cada estudo, para determinar o PCVZ inicial dos animais remanescentes. Assim, após o abate determinou-se o PCVZ final. Com base na diferença entre o PCVZ final e inicial calculou-se o ganho de peso de corpo vazio (GPCVZ).

A exigência de proteína metabolizável para manutenção ( $PM_m$ ) foi calculada por regressão linear com intercepto entre o CPM e GPCVZ para animais em desempenho e manutenção, conforme metodologia proposta por Wilkerson et al. (1993).

$$CPM = a + b \times GPCVZ \quad \text{Eq. 3}$$

em que CPM = consumo de proteína metabolizável, GPCVZ = ganho de peso de corpo vazio (kg/dia) e  $a$  e  $b$  = parâmetros da regressão.

O intercepto desta equação dividido pela média do peso de corpo vazio metabólico será considerado a exigência de  $PM_m$ .

$$PM_m = \frac{a}{PCVZ^{0,75}} \quad \text{Eq. 4}$$

em que  $PM_m$  = proteína metabolizável para manutenção (g/kg  $PCVZ^{0,75}$ /dia),  $PCVZ^{0,75}$  = média do peso de corpo vazio metabólico,  $a$  = intercepto.

Os procedimentos MIXED e NLMIXED do SAS versão 9.2 (SASInst. Inc., Cary, NC) serão utilizados para estimar os parâmetros dos modelos lineares e não lineares, respectivamente. Parâmetros dos efeitos fixos serão considerados significativos quando  $P < 0,05$ . Os experimentos foram usados como efeito aleatório em todas as análises

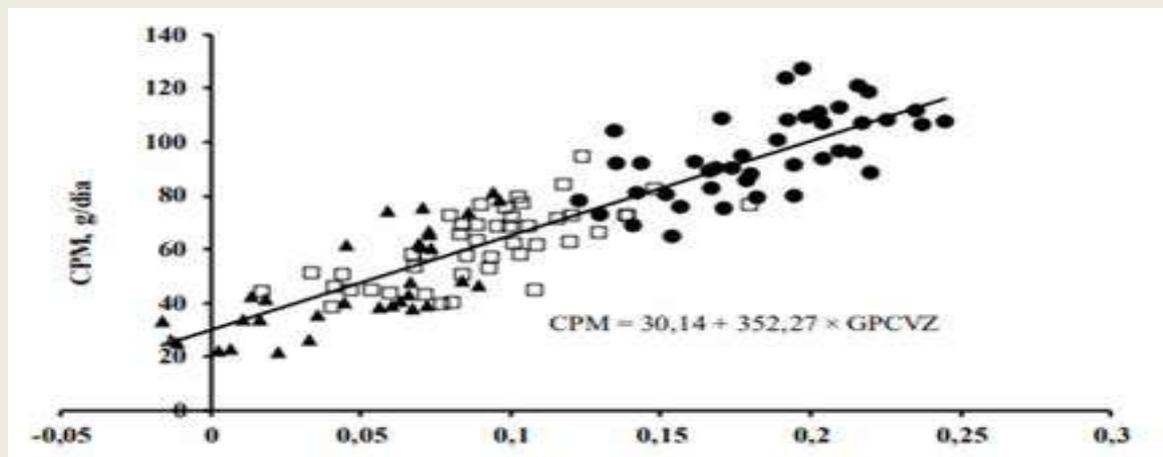
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação entre o CPM e o GPCVZ é ilustrada na Figura 4, que resultou na equação abaixo:

$$CPM = 30,14 \pm 2,05 + 352,27 \pm 15,97 \times PCVZ \quad \text{Eq. 5}$$

A  $PM_m$  foi quociente entre o intercepto da equação Eq. 5 (30,14) e o peso metabólico médio dos animais (9,45 kg): 3,19 g/kg  $PCVZ^{0,75}$ /dia. Convertendo este valor para PC, obtêm-se a estimativa de 2,56 g/kg  $PC^{0,75}$ /dia. Valor superior aos recomendados pelos sistemas INRA (1988) e AFRC (1993) que estabelecem  $PM_m$  como 2,51 e 2,18 g/kg  $PC^{0,75}$ , respectivamente.

Porém, estes sistemas estimam a  $PM_m$  pelo somatório das perdas de nitrogênio na urina, fezes e descamação da pele, dividido pela eficiência de utilização da proteína metabolizável, que é bastante variável entre os distintos sistemas nutricionais (NRC, 2007). Por outro lado, o modelo utilizado neste estudo considera a influência do consumo de PM sobre a dinâmica de crescimento animal e é apontado como alternativa para melhor estimar a  $PM_m$  (Watson et al., 2017), uma vez que leva em consideração a eficiência de síntese da proteína microbiana. Além disso, nesta pesquisa considerou-se que a ineficiência de captação de N degradado no rúmen para N microbiano foi compensada pela reciclagem de ureia no fígado para o rúmen e glândulas salivares (Valadares Filho et al., 2016).



**Figura 4.** Relação entre o consumo de proteína metabolizável (CPM) e o ganho de peso de corpo vazio (GPCVZ) de ovinos mestiços Santa Inês em confinamento. Os símbolos representam dados do experimento 1 (●), experimento 2 (□) e experimento 3 (▲).

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste estudo conclui-se que a exigência de proteína metabolizável para manutenção de ovinos mestiços Santa Inês está acima dos valores recomendados pelos sistemas internacionais.

## REFERÊNCIAS

- ARC. 1980. The nutrient requirements of ruminants livestock. CAB International, London, UK.
- AFRC - AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. **Energy and protein requirements of ruminants**. Wallingford: Commonwealth Agricultural Bureaux International, 1993. 159p.
- ALVES JUNIOR, R. T., E. J. O. d. Souza, A. A. S. d. Melo, D. K. d. Andrade Silva, T. R. Torres, G. F. C. Perreira, C. S. d. Silva, and J. R. C. d. Silva. 2017. **Mesquite Extract as Phytogetic Additive to Improve the Nutrition of Sheep**. *J. Agr. Sci.* 9(7):164.
- BAYÃO, G. F. V., A. C. d. Queiroz, S. G. d. Freitas, C. D. A. Batalha, K. R. S. Sousa, R. M. Pimentel, L. L. Cardoso, and A. J. d. S. Cardoso. 2014. Substituição do resíduo da produção de palmito da Palmeira Real Australiana (*Archontophoenix alexandrae*) na silagem de cana-de-açúcar em dietas de ovinos. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición** 64(4):271-276.
- CSIRO - **Nutrient requirements of domesticated ruminants**. Australia, 2007. 270p.
- DETMANN, E., M. D. SOUZA, S. D. C. VALADARES FILHO, A. D. QUEIROZ, T. BERCHIELLI, E. SALIBA, L. D. S. CABRAL, D. D. S. PINA, M. LADEIRA, J. AZEVEDO. 2012. **Métodos para análise de alimentos**. Suprema, Visconde do Rio Branco, MG.



DETMANN, E., S. D. C. VALADARES FILHO, L. T. HENRIQUES, D. D. S. PINA, M. F. PAULINO, R. F. D. VALADARES, M. L. CHIZZOTTI, K. A. MAGALHÃES. 2006. Estimação da digestibilidade dos carboidratos não-fibrosos em bovinos utilizando-se o conceito de entidade nutricional em condições brasileiras. **R. Bras. Zootec** 35(4):1479-1486.

FREIRE, L. D. R., B. S. Moreira, M. M. Pereira, D. N. Ferreira, E. d. J. dos Santos, M. dos Santos Pedreira, H. G. de Oliveira Silva, and C. A. de Miranda Peixoto. 2014. Ureia de Liberação Lenta em Dietas de Ovinos Confinados: Síntese de Proteína Microbiana. **Revista Científica de Produção Animal** 14(2):219-222.

INRA. 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA, Paris, FR.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: sheep, goats, cervides, and world camelides**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362p.

NRC. 2001. National Research Council. **Nutrient requirements of dairy cattle**. National Academy Press, Washington, DC.

OLIVEIRA, A., E. Pereira, S. Biffani, A. Medeiros, A. Silva, R. Oliveira, and M. Marcondes. 2017. Meta-analysis of the energy and protein requirements of hair sheep raised in the tropical region of Brazil. **J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.**

PEREIRA, M. W. F. 2017. Exigências de energia e proteína para manutenção e ganho em ovinos morada nova de diferentes classes sexuais em confinamento, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza – CE.

SANTOS, R. D. C. D., K. S. ALVES, R. MEZZOMO, L. R. S. OLIVEIRA, D. O. CUTRIM, D. I. GOMES, G. P. LEITE, M. Y. DE SOUZA ARAÚJO. 2016. Performance of feedlot lambs fed palm kernel cake-based diets. **Trop. Anim. Health. Prod.** 48(2):367-372.

SANTOS NETA, E. R. d. 2017. **Utilização de subprodutos para alimentação de ovinos na região Amazônica**, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Belém - PA.

SANTOS, R., K. Ribeiro, S. Valadares Filho, O. Pereira, S. Villela, L. Rennó, and J. Silva. 2015. **Effects of diets with high and low protein contents and two concentrate levels in Santa Inês x Texel lambs**. **Livestock Sci.** 177:79-87.

SOUZA, L. L. 2016. Glicerina bruta em dietas para cordeiros Santa Inês e ½ Dorper x Santa Inês, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Itapetinga-BA.

VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R.; SAINZ, R D. Desafios metodológicos para determinação das exigências nutricionais de bovinos de corte no Brasil. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 42. Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. p.261-287.



VALADARES Filho, S. d. C., L. F. Costa e Silva, M. P. Gionbelli, P. P. Rotta, M. I. Marcondes, M. L. Chizzotti, and L. F. Prados. 2016. **BR-Corte: tabela brasileira de exigências nutricionais**. UFV, DZO, Viçosa, MG

WATSON, A., T. Klopfenstein, G. Erickson, J. MacDonald, and V. Wilkerson. 2017. Impact of microbial efficiency to predict MP supply when estimating protein requirements of growing beef cattle from performance. **J. Anim. Sci.** 95:3184–3191.

WILKERSON, V., T. Klopfenstein, R. Britton, R. Stock, and P. Miller. 1993. Metabolizable protein and amino acid requirements of growing cattle. **J. Anim. Sci.** 71(10):2777-2784.

## EXTRATO DE AÇAÍ COMO ADITIVO EM DILUENTES PARA A CONGELAÇÃO DE SÊMEN BOVINO.

Aller Silva Soares<sup>1</sup>, Janaina Barros Luz<sup>1</sup>, Cláudia Siqueira Caldas<sup>1</sup>, Viviane Caroline Ramos Batista<sup>1</sup>, Aline Madeira de Sousa<sup>1</sup>, Luis Rennan Sampaio Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas, Pará, Brasil. E-mail: allersoares@hotmail.com

### RESUMO

A criopreservação do sêmen bovino é uma biotecnologia de grande importância para a produção animal. Porém, essa técnica pode causar danos às células espermáticas durante o processo, e esses são causados principalmente às membranas reduzindo a motilidade e vigor dos espermatozoides. Para minimizar esses impactos negativos, é necessário adicionar substâncias no meio diluidor com o objetivo de proteger as células espermáticas durante a congelação. Neste sentido, o açaí desperta interesse para uso na criopreservação, por conter substâncias, como polifenóis, vitaminas E e A, açúcares e ácidos graxos polinsaturados. Por tanto, objetivou-se avaliar os parâmetros, motilidade e vigor do sêmen bovino criopreservado com a adição de extrato de açaí. O método de coleta de sêmen adotado foi o de eletroejaculação, utilizou-se cinco touros que apresentavam baixa tolerância ao processo de criopreservação. As amostras de sêmen foram congeladas em Triladyl (Controle) e Triladyl acrescidos com 5, 10, 15 e 20 mg de extrato de açaí por mL de diluidor. Após a descongelação, a motilidade foi determinada pela porcentagem de espermatozoides com movimento, e o vigor avaliado com base na qualidade do movimento retilíneo-progessivo. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste da diferença mínima significativa (LSD test) por intermédio do programa Statistical Analysis System. O extrato de açaí não promoveu efeito significativo na motilidade e vigor espermático. Conclui-se que a adição de até 20 mg/mL de extrato de açaí no meio diluidor em sêmen bovino não foi capaz de alterar a motilidade e vigor dos espermatozoides.

**Palavras-chave:** Criopreservação; Crioprotetor; Espermatozoides; *Euterpe oleracea martius*; Membranas;

### INTRODUÇÃO

A produção animal é dependente da reprodução, seja ela de qual forma for realizada, podendo ser de forma natural, inseminação artificial e *in vitro*. Na inseminação artificial utiliza-se sêmen que passou por processo de refrigeração ou congelação. Durante o processo de congelação-descongelação dos espermatozoides ocorrem danos, como redução da integridade da membrana plasmática, oxidação e peroxidação dos ácidos graxos polinsaturados, pressão osmótica e formação de cristais de gelo (HOLT, 2000), e assim se torna necessário adotar estratégias que minimizem tais efeitos negativos.

Neste sentido, existe uma grande diversidade de substâncias e diluidores que são testados e utilizados na criopreservação do sêmen para tentar manter a viabilidade dos espermatozoides após a descongelação (LEITE, 2011). Esta variabilidade de composição demonstra que ainda não foi encontrado um diluidor/crioprotetor e aditivos que preservem totalmente a viabilidade

espermática pós-descongelamento.

Neste contexto, o açaí (*Euterpe oleracea martius*) desperta interesse de pesquisadores, pois seus macros e micronutrientes, aliados as suas propriedades funcionais, possibilitam o uso dos compostos bioativos, como a antocianina. A antocianina pertence ao grupo dos flavonoides e estão amplamente distribuídas na natureza, principalmente em algumas frutas vermelhas. Destacam-se pela sua alta capacidade antioxidante, sendo carreadoras de radicais livres possui, o que possivelmente possibilitaria a redução dos danos oxidativos ocasionados durante o processo de criopreservação (VOLP, 2008).

O açaí também apresenta em sua composição ácidos graxos polinsaturados, resveratrol, quercetina e vitamina E (YAMAGUCHI et al., 2015), sendo características favoráveis ao uso em diluidores usados na criopreservação das células espermática. Por tanto, objetiva-se avaliar os parâmetros, motilidade e vigor após o descongelamento do sêmen bovino congelado com a adição de extrato de açaí.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Parauapebas, Pará, Brasil, no qual utilizou-se cinco touros da raça Senepol, com idade entre 24 e 36 meses e média de 600 kg de peso vivo, mantido sem piquetes do setor de bovinocultura de corte da UFRA Parauapebas.

O método de coleta para obtenção do material seminal foi por eletroejaculação. Os ejaculados foram drenados para tubos plásticos, e em seguida estes foram mantidos em banho-maria a 37°C enquanto realizou-se as análises. As avaliações da motilidade, vigor e da concentração espermática foram realizadas com o auxílio de microscópio de contraste de fase (ZEIS®, mod. ICS-standard 25).

Para a criopreservação do sêmen foi utilizado o diluidor Triladyl® (Minitub, Tiefenbach, Alemanha), acrescido de 20% de gema de ovo, de acordo com as recomendações do fabricante. Cada ejaculado colhido foi fracionado em 5 alíquotas iguais, diluídas em meio Triladyl® em sua constituição original (Controle) e Triladyl® acrescido de 5; 10;15 ou 20 mg de extrato de açaí por mL do diluidor.

O açaí utilizado para obter o extrato apresentava os seguintes níveis de garantia: antocianina (3,54 mg/g), gordura total (0,54 g/g), gordura saturada (0,15 g/g), monoinsaturada (0,33 g/g), polinsaturada (0,051 g/g), ácido oleico (0,33 g/g), ácido linoleico (0,051 g/g), vitamina E (0,127 mg/g), de acordo com informações fornecidas pelo fabricante.

Para incorporação aos diluidores, o açaí liofilizado (Açaí da Fábrica®, Itu, São Paulo) foi pesado em balança de precisão, em seguida diluído em água destilada e homogeneizado durante cinco minutos, sendo posteriormente transferido para tubos graduados de 15 mL, centrifugados a 4.000 rpm durante 10 minutos. Após a primeira centrifugação o sobrenadante foi transferido para outro tubo e centrifugado novamente por mais 20 minutos a 4.000 rpm. O sobrenadante resultante foi submetido à dupla filtração em papel filtro qualitativo com porosidade de três micras.

Após a diluição, o sêmen foi envasado em palhetas de 0,25 mL de modo a conter a concentração final de  $24 \times 10^6$  espermatozoides/palheta. Após o envase, as palhetas foram vedadas com álcool polivinílico, e em seguida identificadas quanto ao tratamento, animal e partida para a criopreservação automatizada que foi realizada em máquina de congelamento modelo TK 3000® que seguiu a curva padrão (resfriamento e congelamento) preconizadas pelo fabricante.

Decorridos 30 dias de estocagem das amostras em nitrogênio líquido, cinco palhetas de cada tratamento foram descongeladas em banho-maria a 37°C/30 segundos (CBRA, 2013) para uma melhor homogeneização das amostras, o sêmen foi transferido das palhetas para criotubos de 1,5ml (Eppendorf®) e mantidos a temperatura de 37°C.

Determinou-se a motilidade e o vigor pela deposição de uma gota de sêmen entre lâmina e lamínula, sendo a motilidade determinada pela porcentagem de espermatozoides com movimento e o vigor avaliado com base na qualidade do movimento retilíneo-progressivo e sua velocidade em uma escala de 1 a 5.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste da diferença mínima significativa (LSD test) por intermédio do programa Statistical Analysis System (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). O valor de P foi considerado significativo quando <0,05 e, as médias dos tratamentos foram comparadas aos pares. Para a variável vigor utilizou-se o teste Kruskal wallis.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O extrato de açaí adicionado ao diluente de congelação do sêmen bovino, não promoveu diferenças significativas ( $p > 0,05$ , Tabela 1 e 2) na motilidade e vigor espermático após a descongelação.

Tabela 1. Motilidade de espermatozoides bovinos congelados com extrato de açaí

Parâmetro (%)	Extrato de açaí (mg/mL dediluidor)					EPM	Valor-P
	0	5	10	15	20		
Motilidade	45.60	45.60	47.60	43.20	44.00	1.94	0.5

Tabela 2. Vigor dos espermatozoides bovinos congelados com extrato de açaí

Parâmetro	Extrato de açaí (mg/mL dediluidor)				
	0	5	10	15	20
Vigor	2.64	2.76	2.76	2.64	2.76

No presente trabalho, esperava-se que houvesse melhoria na motilidade e vigor dos espermatozoides em relação ao grupo sem aditivo, uma vez que, o açaí possui em sua composição açúcares como glicose e frutose (YUYAMA et al., 2011), que poderiam ser utilizados como fonte de energia para o as células espermáticas se movimentarem. Além disso, o resveratrol, que também se encontra presente no açaí é capaz de eliminar radicais livres e proteger as membranas, e devido a esta ação poderia aumentar a motilidade espermática (BUCAK et al., 2015). Porém, as concentrações de extrato de açaí (5,10,15 e 20 mg por mL de meio) utilizadas não foram capazes de melhorar a motilidade e vigor dos espermatozoides.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a adição de até 20 mg/mL de extrato de açaí no meio diluidor em sêmen bovino não foi capaz de alterar a motilidade e vigor dos espermatozoides, em touros de baixa congelabilidade após a descongelação. Sugere-se que novos estudos com concentrações diferentes devem ser realizados para verificar uma possível melhora.



## REFERÊNCIAS

- BUCAK, M. N.; ATAMAN, M. B.; BAŞPINAR, N.; UYSAL, O.; TAŞPINAR, M.; BILGILI, A.; ÖZTÜRK, C.; GÜNGÖR, Ş.; İNANÇ, M. E. Lycopene and resveratrol improve post-thaw bull sperm parameters: sperm motility, mitochondrial activity and DNA integrity. *Andrologia*. 47(5): 545-552.2015.  
(<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/and.12301>)
- CBRA. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 3. ed. Belo Horizonte, 2013,
- HOLT, W.V. Basic aspects of frozen storage of sêmen. *Animal Reproduction Science*, v. 62, p. 3–22, 2000.  
(<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v41n9/v41n9a04.pdf>)
- LEITE, L.V. 2011. Dose inseminante, embriogênese e criopreservação de sêmen de tambaqui (*Colossoma Macropomum*).2011. 72f. Dissertação (Mestrado em reprodução animal). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza.
- VOLP, A.C.P.; RENHE,I.R.T.; BARRA,K.; STRINGUETA,P.C. Flavanóides antocianinas: características e propriedades na nutrição e saúde. *Rev Bras NutrClin*, 23[2]:141. 2008.  
(<https://pt.scribd.com/document/81902358/Flavonoides-antocianinas-nutricao-e-saude>)
- YAMAGUCHI, K. K. L. et al. Amazon acai: Chemistry and biological activities: A review. *Food chemistry*, v. 179, p. 137-151, 2015.  
(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25722148>)
- YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; FILHO, D.F.S.; YUYAMA, K.; VAREJÃO, M. J.; FÁVARO D. I.; VASCONCELLOS, M. B. A.; PIMENTEL, S. A.; CARUSO, M. S. F. Caracterização físico-química do suco de açaí de *Euterpe precatoria Mart.* oriundo de diferentes ecossistemas amazônicos. *Acta Amazônica* 47(2): 545-552. 2011.  
([http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0044-59672011000400011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672011000400011))



## FLUXO DE UTILIZAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DE GALPÕES DE CRIA E TERMINAÇÃO PARA FRANGOS DE CORTE CAIPIRAS DE 1 AOS 84 DIAS DE CRIAÇÃO.

Roanna Stephane Ferreira de Sousa<sup>1</sup>; Raffaella Castro Lima<sup>2</sup>; Francislene Silveira Sucupira<sup>2</sup>; Ernestina Ribeiro dos Santos Neta<sup>2</sup>, Fernando Barbosa Tavares<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduada em zootecnia, na universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA; <sup>2</sup>Docente da universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA.e-mail: roannasm@gmail.com

### RESUMO

Os avanços no qual a avicultura passou, se deve a uma série de fatores, que englobam a genética, ambiência, sanidade e nutrição. Além desses fatores citados, as instalações em sua grande parte proporcionam um ambiente controlado, fornecendo condições para um melhor desenvolvimento e aliado a isso, reduz fatores estressantes que afetaram diretamente no peso do animal. O objetivo do trabalho foi apresentar variáveis utilizadas na elaboração de um fluxo de utilização e dimensionamento de galpões, de um projeto de construção de um aviário, para criação de frangos de corte caipira com 84 dias de criação e comercialização a cada 28 dias. Os resultados foram obtidos através de algumas variáveis: número de galpões, cálculos dos tamanhos dos galpões e tamanho de piquetes. O número de galpões foi encontrado após determinado o período de comercialização e utilização (período que vai do 1 dia de vida até o dia do abate) que consistiu em 4 semanas e 84 dias respectivamente. Para os cálculos do tamanho dos galpões foi necessário saber quantas aves/m<sup>2</sup> pode ser utilizada em sistema caipira. O tamanho da área para formação de piquetes para aviários são os mencionados na literatura. Conclui-se que com a programação adequada de um fluxo de produção, é possível otimizar o uso de galpões em sua máxima eficiência e assim, atender a demanda do comércio local em maiores escalas de produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avicultura; Parauapebas; Sistema caipira

### INTRODUÇÃO

Os avanços da genética, nutrição e manejo fizeram da produção brasileira de frangos de corte um grande complexo agroindustrial, capaz de expandir as fronteiras do mercado externo aos patamares de maior destaque no cenário mundial. A produção brasileira de carne de frango foi de 13,05 milhões de toneladas (ANUALPEC, 2017).

O aviário deve ser construído de forma simples e funcional com o objetivo de oferecer um ambiente higiênico, protegido e que ajude, facilitando o manejo dos animais (recebimento de pintinhos, retirada dos animais, fornecimento de ração e água, retirada de cama e desinfecção), (TEIXEIRA, 2013).

Segundo Morbach Merencio (2009), as aves devem ter a sua disposição áreas com gramíneas, que apresenta qualidade na massa verde, para pastejo, locais esses denominados como piquetes. Quando as aves não estiverem dentro do aviário, estarão no piquete, reproduzindo suas atividades naturais.

No município de Parauapebas, Pará, agricultores vêm desenvolvendo avicultura alternativa a muito tempo, de acordo com Loureiro et. al (2014), o consumo da carne de frango caipira no município é maior comparado ao frango industrial.

O objetivo do trabalho foi apresentar as variáveis utilizadas na elaboração de um fluxo de utilização e no dimensionamento de galpões, de um projeto de construção de um aviário, para criação de frangos de corte caipira com 84 dias de criação e comercialização a cada 28 dias

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Parauapebas, Pará, com as coordenadas geográficas Latitude: 6° 4' 15", Longitude 49° 54' 15", estando a 168 metros de altitude. Foi realizado um projeto para abate de um lote de 100 frangos/mês, que poderá ser adaptado (multiplicado ou reduzido em sua proporção) a critério das demandas futuras de produtores de frangos caipiras.

Para a produção de frangos esperada, foi determinado o número de galpões necessários na fase de cria (1 a 28 dias de idade) e de terminação (28 a 84 dias de idade) para abate a cada 28 dias. Para alojamento de cada lote de 100 aves, as dimensões dos galpões e piquetes foram determinadas considerando a densidade de aves em função da fase de criação.

As variáveis utilizadas foram: números de galpões de cria, número de galpões de terminação, dimensão dos galpões de cria, dimensão dos galpões de recria.

Em seguida, foi elaborado, na forma de esquema, um fluxo de entrada e saída de lotes para validação do fluxo de animais nos galpões.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para calcular o número de galpões, partiu-se da presunção de que o produtor pratique a venda de 100 frangos de corte caipira uma vez por mês (a cada 28 dias), sendo esse o período de comercialização (PC). Desta forma, os galpões foram divididos em cria (1 a 28 dias de idade) e terminação (28 a 84 dias de idade). Para cada tipo de galpão foram acrescentados mais 14 dias de utilização, referentes ao vazio sanitário.

O período de utilização (PU) foi calculado sugerindo-se um período comercialmente utilizado para frangos caipiras. Desta forma, nesse projeto de construção rural, foi recomendado um período de criação com 84 dias, que somados ao vazio sanitário total de 28 dias (14 dias para o galpão de cria e 14 dias para o de terminação) totalizou 112 dias de ocupação.

Na fase de cria, o animal será alojado por 28 dias e após esse tempo serão levados aos galpões de terminação onde permanecerão por 56 dias. Enquanto estiverem na terminação, terão acesso a piquetes para circulação.

Para os cálculos das quantidades de galpões de cria e terminação foram utilizadas as variáveis PU e PC (Equações 1 e 2).

$$\text{Equação 1- } N^{\circ} \text{ de galpões de Cria} = \frac{PU}{PC} = \frac{42 \text{ dias}}{28 \text{ dias}} = 2 \text{ galpões}$$

$$\text{Equação 2 – } N^{\circ} \text{ de galpões de Terminação} = \frac{PU}{PC} = \frac{70 \text{ dias}}{28 \text{ dias}} = 3 \text{ galpões}$$

Onde:

PU – Período de utilização

PC – Período de comercialização

Para o cálculo do tamanho dos galpões (Equações 3 e 4), considerou-se o número de animais pretendidos em cada lote. De acordo Teixeira (2013), a densidade varia de acordo com a fase produção, sendo que na fase cria são de 100 aves /m<sup>2</sup> e na fase de terminação são de 8 e 10

aves por m<sup>2</sup>. Para o presente trabalho, adotou-se a densidade de 60 aves /m<sup>2</sup> para os galpões de cria, pois a região possui temperaturas elevadas por quase todo o ano e 8 aves/m<sup>2</sup> para a terminação.

$$\text{Equação 3 - Galpão de Cria} = \frac{N^{\circ} \text{ de aves}}{N^{\circ} \text{ de aves por m}^2} = \frac{100}{60} = 1,66 \text{ m}^2 \text{ ou } 2\text{m}^2$$

$$\text{Equação 4 - Galpão de Terminação} = \frac{N^{\circ} \text{ de aves}}{N^{\circ} \text{ de aves por m}^2} = \frac{100}{8} = 12,5 \text{ m}^2$$

Para o tamanho dos piquetes (Equação 5) utilizou-se a recomendação de Lima, Manno e Tavares (2013) de 3 m<sup>2</sup>/ave. De acordo com Teixeira (2013), a densidade nos piquetes depende da pastagem, da disponibilidade de pasto, época do ano e da espécie da forrageira. Para os cálculos deste trabalho, recomendou-se a densidade de 3 m<sup>2</sup>/ave onde para cada galpão de terminação haverá um piquete condicionado a ele.

$$\text{Equação 5- Tamanho do Piquete} = N^{\circ} \text{ de aves} * N^{\circ} \text{ de aves por m}^2 = 100 * 3 = 300 \text{ m}^2/\text{piquete}$$

Portanto, para o abate de 100 frangos caipiras a cada 28 dias, serão necessários dois galpões de cria, três galpões de terminação e três piquetes para pastagem.

Para o alojamento de lotes com 100 frangos, serão necessários galpões de cria com áreas de pelo menos 1m<sup>2</sup> e galpões de terminação com pelo menos 12,5m<sup>2</sup>, lembrando que ainda serão incluídos equipamentos como bebedouros e comedouros. Os piquetes terão a dimensão de 300m<sup>2</sup> cada.

Para validação do fluxo de animais nos galpões, elaborou-se um esquema de entrada e saída dos lotes e o período de vazio sanitário utilizado no projeto (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de entrada e saída dos lotes em cada galpão.

LOTES /SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	*C1									
2	C2									
3	C3									
4	C4	C1								
5	*P5	C2								
6	P6	C3	C0							
7	P7	C4	C1							
8	P8	P5	C2							
9	P9	P6	C3	C0						
10	P10	P7	C4	C1						
11	P11	P8	P5	C2						
12	P12	P9	P6	C3	C0					
13	*VZ	P10	P7	C4	C1					
14		P11	P8	P5	C2					
15		P12	P9	P6	C3	C0				
16		VZ	P10	P7	C4	C1				
17			P11	P8	P5	C2				
18			P12	P9	P6	C3	C0			

19		VZ	P10	P7	C4	C1			
20			P11	P8	P5	C2			
21			P12	P9	P6	C3	C0		
22			VZ	P10	P7	C4	C1		
23				P11	P8	P5	C2		
24				P12	P9	P6	C3	C0	
25				VZ	P10	P7	C4	C1	
26					P11	P8	P5	C2	
27					P12	P9	P6	C3	C0
28					VZ	P10	P7	C4	C1
29						P11	P8	P5	C2
30						P12	P9	P6	C3
31						VZ	P10	P7	C4
32							P11	P8	P5
33							P12	P9	P6
34							VZ	P10	P7
35								P11	P8
36								P12	P9
37								VZ	P10
38									P11
39									P12
40									VZ
41									

\*C- Criação

\*P- Produção

\*VZ- Vazio Sanitário

## CONCLUSÃO

Conclui-se que com a programação adequada de um fluxograma de produção de frangos, é possível otimizar o uso de galpões em sua máxima eficiência e assim, atender a demanda do comércio local.

O tamanho adequado dos galpões e dos piquetes é fator importante para a eficiência da produção de frangos caipiras e juntamente com o fluxo de utilização dos galpões possibilita a entrega programada do número de aves.

## REFERÊNCIAS

ANUALPEC 2009. Brasileiros devem consumir 83,8 kg de carnes, em 2009. Acesso em: 4 set. 2009.

BARBOSA, F. J. V.; ARAÚJO NETO, R. B. de; SOBREIRA, R. dos S.; SILVA, R. A. da; GONZAGA, J. de A. Seleção, acondicionamento e incubação de ovos caipiras. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004.



LIMA, K. R. S.; MANNO, M. C.; TAVARES, F. Criação de galinha caipira. Cartilha do produtor rural. Belém: UFRA, 32p. 2014.

LOUREIRO, B. P. J.; SANTOS, V. S. M.; TAVARES, B. F. Avaliação da Influência de Variáveis Socioeconômicas no Consumo de Frango Caipira: Uma análise do mercado consumidor do município de Parauapebas – PA. Revista de Estudos Sociais: Ano 2014, N. 32, V. 16.

MORBACH, M. F. F. Sistema Alternativo De Criação De Galinhas Caipiras Utilizado Na Granja Xingu, Altamira, Pará. Agronomia, Altamira, Agosto. 2009.

TEXEIRA, L. F.A. Criação de frango e galinha caipira: sistemas alternativos de criação de aves / Luiz Fernando Albino, Rodolfo Alves Vieira, Edney Pereira Silva. – Viçosa: Aprenda Fácil, 2013. 310p. il

## GEOESTATÍSTICA APLICADA AO MAPEAMENTO DA RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO E UMIDADE GRAVIMÉTRICA EM UM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO SOB PLANTIO CONVENCIONAL DE MILHO

Francisca Laila Santos TEIXEIRA<sup>1</sup>; Crissogno Mesquita do SANTOS<sup>1</sup>; Tiago de Souza SANTIAGO<sup>1</sup>; Daniel Vítor Mesquita da COSTA<sup>1</sup>; Marcia Everlane de Carvalho SILVA<sup>1</sup>; Ricardo Shigueru Okumura<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discentes de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Docente/Orientador da Universidade Federal Rural da Amazônia. lailasantos.mc@gmail.com

### RESUMO

O uso de máquinas agrícolas durante o manejo de culturas provoca deformação e compactação no solo, o que repercute negativamente no desenvolvimento radicular, resultando em menor crescimento de culturas, a exemplo, o milho. O objetivo do trabalho foi avaliar a variabilidade espacial da resistência do solo à penetração ( $R_p$ ) e Umidade gravimétrica do solo ( $U_g$ ) através de mapeamento em uma área cultivada com milho. O experimento foi conduzido no centro tecnológico de agricultura familiar. As avaliações ocorreram em maio de 2017, onde foi estabelecida uma malha de 20 x 50 m, com espaçamento de 5 x 5 m, totalizando 40 pontos amostrais. Cada ponto foi referenciado e, posteriormente, retiradas amostras de solos nas profundidades de: 0,0-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m, que foram pesadas e secas em estufa a 105°C por 24 horas, após a secagem, determinou-se a  $U_g$ . A modelagem geoestatística de  $R_p$  e  $U_g$  foram realizadas com o auxílio do software Gs+. Os mapas foram gerados pelo método de interpolação por krigagem através do software Surfer. Os modelos que melhor se ajustaram ao semivariograma foram Esférico e Gaussiano para  $R_p$  e Exponencial, Esférico e Gaussiano para  $U_g$ . Obteve-se um moderado grau de dependência espacial para as variáveis e profundidades avaliadas, porém, na profundidade de 0,20-0,30 m os valores de  $R_p$  que apresentaram um alto grau de dependência. A camada de 0,20-0,30 m apresentou a maior média de  $R_p$  (2,75 MPa) e menor  $U_g$  (18,65%), indicando compactação na mesma, devido ao uso de máquinas agrícolas para o manejo do solo.

### PALAVRAS-CHAVE

*Zea Mays*; densidade do solo; manejo do solo.

### INTRODUÇÃO

Fator primordial para o aumento da produtividade de commodities agrícolas como o milho, principalmente quando são associadas com sementes de qualidade e adubações corretas. Todavia, o uso intensivo de máquinas agrícolas e a falta de um manejo adequado provocam deformações na estrutura do solo, ocasionando uma camada compactada no perfil no solo que dificulta o crescimento de raízes (SILVA et al., 2000).

A camada compactada dos diversos sistemas de produção agrícola, dentre eles o convencional, pode ser identificada mediante a avaliação de alguns atributos físicos, sendo que um dos parâmetros mais utilizados para expressar o grau de compactação de um solo, tem sido a Resistência do solo à penetração ( $R_p$ ), que pode ser quantificada com o uso de penetrômetros (TORRES et al., 2012). Porém, para o melhor entendimento dos resultados de  $R_p$ , torna-se indispensável a determinação da Umidade do solo ( $U\%$ ), uma vez que as duas variáveis



encontram-se envolvidas com o processo de compactação do solo, bem como a adoção de práticas de manejo e irrigação adequadas (BERNARDO et al., 2006).

Como a geoestatística preconiza a dependência entre as observações em campo, torna-se possível determinar se um atributo do solo, como a RP e U, apresenta ou não estrutura espacial e, uma vez conhecido o modelo da dependência espacial, mapeia-se a área estudada (CARVALHO et al., 2008). Desta forma, o uso da geoestatística tornou-se uma ferramenta adicional no estudo dos atributos dos solos e suas características, levando em consideração a distribuição espacial de medidas, o que permite definir o grau de dependência espacial (ZINI JUNIOR, 2008). Diante disso, o objetivo do trabalho foi mapear a variabilidade espacial da resistência à penetração e Umidade gravimétrica do solo sob sistema de plantio convencional de milho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no centro tecnológico de agricultura familiar, o qual encontra-se localizado nas coordenadas 6°12'45.43" latitude Sul e 49°51'10.18" longitude Oeste. As avaliações ocorreram em maio de 2017 em uma área de plantio convencional de milho. A área experimental possuía dimensões de 50 x 20 m e, para a coleta dos dados, foi adotada uma grade regular de 5 x 5 m de distância entre um ponto e outro, totalizando 40 pontos. Com o auxílio de um GPS modelo Garmim foram coletadas as coordenadas geográficas em cada ponto da grade adotada, assim como as amostras de solo nas profundidades de 0,0-0,10 m, 0,10-0,20 m e 0,20-0,30 m para a determinação dos atributos do mesmo, a saber: resistência do solo à penetração (Rp) através do medidor eletrônico penetroLOG-PLG 1020 e umidade gravimétrica (U%) utilizando-se uma sonda. As amostras de solo foram encaminhadas ao laboratório de solos da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, campus de Parauapebas, onde foram determinadas a massa das amostras úmidas de solo através de uma balança de precisão, que seguiram para a estufa por 24 horas a 105°C e, posteriormente, realizou-se a avaliação da massa das amostras secas, conforme as recomendações de Santos et al. (2018).

Os resultados experimentais obtidos foram analisados por procedimentos de análise estatística descritiva (média, desvio padrão, coeficiente de variação, assimetria, curtose, valor máximo e valor mínimo). Adicionalmente, verificou-se a aderência ou não dos dados à distribuição normal, sendo aplicado o teste de Shapiro-Wilk (1965), a 5% de probabilidade, por meio do software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011). Para classificação do coeficiente de variação foi utilizado o proposto por Gomes (2000): baixo ( $CV < 10\%$ ); médio ( $10\% < CV < 20\%$ ); alto ( $20\% < CV < 30\%$ ) e muito alto ( $CV > 30\%$ ). A modelagem geoestatística foi realizada com o auxílio do software Gs+, versão 7 (GAMMA DESIGN SOFTWARE, 2004). Os mapas de distribuição espacial foram feitos pelo método de interpolação por krigagem por meio software Surfer (Golden Software), versão 11 (GOLDEN SOFTWARE, 2016).

Para Lima et al. (2007), valores de 2,0 MPa de RP torna-se limitante para o desenvolvimento das raízes no solo e, Freddi et al. (2006), consideram que valores de umidade inferiores a 20% afetam diretamente no desenvolvimento vegetativo, diante destas afirmações, as cores dos mapas foram configuradas em relação aos valores encontrados de Rp e Ug para cada camada em estudo. Para Rp foram utilizadas as cores azul calcinha para valores baixos de Rp ( $Rp \leq 1,5$  MPa), laranja para valores limitante ( $1,5 < Rp < 2,5$  MPa) e vermelho para valores altos ( $Rp \leq 2,5$  MPa). Para Ug foram empregadas as cores vermelho para valores baixos ( $Ug \leq 14\%$ ), azul calcinha para valores moderados ( $14 < Ug < 20\%$ ) e azul para valores adequados ( $Ug \leq 20\%$ ).

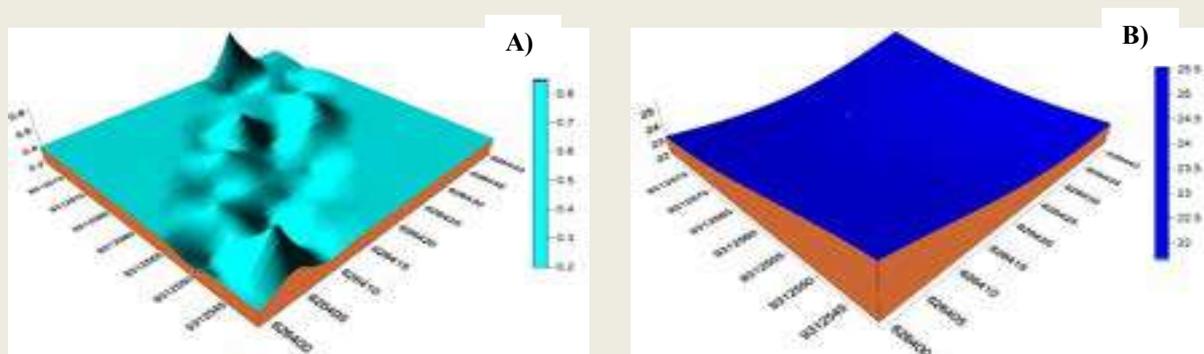
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os modelos que melhor se ajustaram ao semivariogramas para  $R_p$  foram o Esférico e Gaussiano e para  $U_g$ , o modelo Gaussiano, Exponencial e Esférico nas profundidades em estudo (0,0-0,10 m, 0,10-0,20 m e 0,20-0,30 m). Os resultados obtidos foram confrontados com os de Carvalho et al. (2003), que em seus estudos, afirmaram que os modelos mais comuns para atributos do solo foram o Exponencial e Esférico, porém, no presente estudo, o modelo Gaussiano foi o que melhor se ajustou em três dos seis semivariogramas.

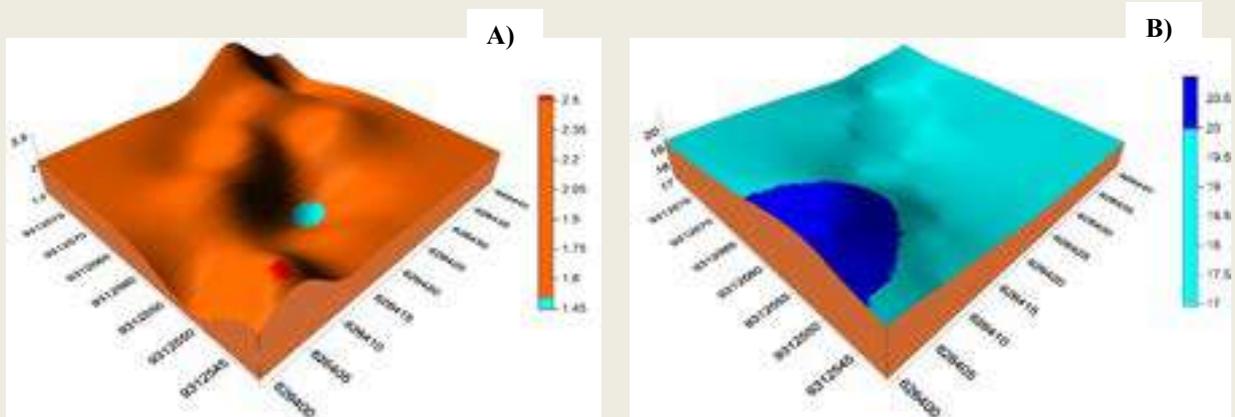
O alcance é uma variável que define até onde um ponto está correlacionado com outro e, nas profundidades avaliadas no presente estudo, essa variável ficou acima da grade adotada (Alcances de 6,52 m a 43,92 m). Desta forma, observa-se que os mapas de variabilidade espacial representam a área avaliada. Os resultados obtidos (60,4 % a 76,6%) corroboram com o grau de dependência espacial (GDE) classificado por Zimback (2001), onde considera-se um moderado grau de dependência (valores entre 25 a 75 %) e alto grau de dependência (valores acima de 75%).

Os valores dos coeficientes de variação encontrados para o presente estudo apresentaram CV médio e alto para  $R_p$  e médio para  $U_g$ , nas profundidades em análise. Essa variação dos resultados, possivelmente ocorreu devido ao uso intensivo do uso dos maquinários e implementos agrícolas comumente utilizados para o manejo da cultura do milho. Os mapas de variabilidade espacial de  $R_p$  e  $U_g$  das camadas de 0,0-0,10 m, 0,10-0,20 m e 0,20-0,30 m, encontram-se dispostos nas Figuras 1, 2 e 3. Observa-se que na camada superficial 0,0-0,10 m (Figura 1) obteve-se valores abaixo de 2,5 MPa de  $R_p$  (azul calcinha) e valores de  $U_g$  adequados (20%), que encontram-se representados pela cor azul. Os resultados obtidos devem-se ao acúmulo de matéria orgânica na camada superficial, fazendo com que se tenha uma retenção da umidade, porosidade e agregação das partículas de solo, resultando em uma menor  $R_p$ .

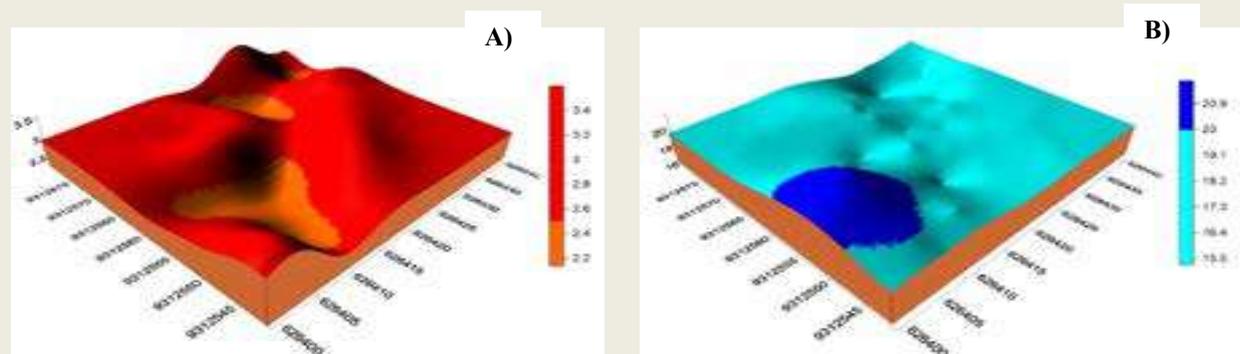
Na camada de 0,10-0,20 m (Figura 2) observa-se um incremento na  $R_p$ , obtendo-se valores limitantes na maior parte da área avaliada ( $R_p \leq 2,5$  MPa). Esses valores possivelmente resultam do revolvimento do solo pelas práticas de manejo anteriores e posteriores à implantação da cultura, como também podem ser resultados da mudança textural entre os horizontes E e Bt da classe de solo em questão. O incremento de  $R_p$  foi mais acentuado na camada de 0,20-0,30 m (Figura 3), onde obteve uma maior  $R_p$  com valores limitantes e altos (com máximo observado de  $R_p$  de 4,13 MPa) e, conseqüentemente, uma menor  $U_g$ , visto que essas variáveis são inversamente proporcionais.



**Figura 1.** Variabilidade espacial da  $R_p$  (A) e  $U_g$  (B) na camada de 0,00 a 0,10 m



**Figura 2.** Variabilidade espacial da Rp (A) e Ug (B) na camada de 0,10 a 0,20 m.



**Figura 3.** Variabilidade espacial da Rp (A) e Ug (B) na camada de 0,20 a 0,30 m.

## CONCLUSÃO

O uso intensivo de máquinas agrícolas e a falta de práticas de manejo resultam em um aumento da resistência do solo à penetração e redução da umidade gravimétrica do solo devido à formação de uma camada compactada nas profundidades de 0,20-0,30 m, como observado nos mapas de variabilidade espacial. A grade escolhida é adequada para mapear a dependência espacial da resistência do solo à penetração e umidade gravimétrica nas diferentes profundidades avaliadas. Sendo os mapas uma ferramenta viável para a análise dessa variabilidade e redução dos custos de manejo do solo.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica, a UFRA pelo apoio para realização do experimento e aos integrantes do Laboratório de Ciências do Solo – LACIS.



## REFERÊNCIAS

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de Irrigação. 8º edição, Viçosa, UFV, 2006. 625p.

CARVALHO, L. A.; M. NETO, V. J.; SILVA, L. F.; PEREIRA, J. G.; NUNES, A. G. A.; CHAVES, C. H. C. Resistência mecânica do solo à penetração (RMP) sob cultivo de cana-de-açúcar, no município de Rio Brilhante-MS. Revista Agrarian, v. 1, n. 2, p. 7-22, 2008.

CARVALHO, M.P.; TAKEDA, E. Y.; FREDDI, O. S. Variabilidade espacial de atributos de um solo sob videira em Vitória Brasil (SP). Revista Brasileira de Ciência do Solo, 2003.

FERREIRA, D.; F. SISVAR: A Computer Statistical Analysis System. Ciência e agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez., 2011.

FREDDI, O. S.; CARVALHO, M. P.; VERONESI JUNIOR, V.; CARVALHO, G. J. Produtividade do milho relacionada com a resistência mecânica à penetração do solo sob preparo convencional. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 26, p. 113-121, 2006.

GAMMA DESIGN SOFTWARE, 2004. GS+ Version 7. Geostatistics for the Environmental Sciences. User's Guide. Gamma Design Software, LLC, 160 pp.

GOLDEN SOFTWARE, 2016. Surfer for Windows. Version 11. Golden Software, Inc., Golden, Co.

GOMES, P.F. Curso de estatística experimental. 14º ed. Piracicaba: Degaspari, 2000. 477 p.

LIMA, J. S. S.; OLIVEIRA, R. B.; QUARTEZANI, W. Z. Variabilidade espacial de atributos físicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo sob cultivo de pimenta-do-reino. Engenharia Agrícola, v.15, 2007

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; ARAÚJO FILHO, J.C.; OLIVEIRA, J.B.; CUNHA, T.J.F. Sistema brasileiro de classificação de solos. 5.ed. Brasília: Embrapa, 2018. 590p.

SILVA, V. R.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. Resistência mecânica do solo à penetração influenciada pelo tráfego de uma colhedora em dois sistemas de manejo do solo. Ciência Rural, Santa Maria, v.30, n 5, p.795-801, 2000.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). Biometrika, Cambridge, v.52, p.591-611, 1965.

TORRES, J. L. R.; JUNIOR, D. J. R.; SENE, G. A.; JAIME, D. G.; VIEIRA, D. M. S. Resistência à penetração em área de pastagem de capim Tifton, influenciada pelo pisoteio e irrigação. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 28, p. 232-239, 2012.



ZINI JUNIOR, A. Variabilidade espacial de atributos químicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo e de produção de laranja var. folha murcha no sul do Estado do Espírito Santo. Dissertação. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Agrárias. Programa de pós-graduação em produção vegetal, Alegre, 2008.

ZIMBACK, C. R. L. Análise espacial de atributos químicos de solos para fins de mapeamento da fertilidade. 2001. 114 f. Tese (Livre-Docência em Levantamento do Solo e Fotopedologia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.



## GESTÃO DE RESÍDUOS: UM OLHAR VOLTADO AOS RESÍDUOS GERADOS APÓS O PROCESSAMENTO DO AÇAÍ

Antônia Fabiana da Costa Sá<sup>1</sup>, José Murilo Mendes Júnior<sup>2</sup>, Vanessa Rodrigues de Oliveira<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia de Produção da UFRA - Campus Parauapebas; <sup>2</sup>Estudante de Engenharia de Produção da UFRA - Campus Parauapebas; <sup>3</sup>Estudante de Engenharia de Produção da UFRA- Campus Parauapebas. e-mail: ccssjunior01@gmail.com

### RESUMO

A Gestão de Resíduos se faz necessária em qualquer setor industrial que durante ou ao final de seu processo produtivo gere algum tipo de resíduo. No setor alimentício, essa gestão também deve ser aplicada visando destinar adequadamente os resíduos gerados por ele. Neste trabalho é abordada a questão dos resíduos gerados no processamento e venda da polpa de açaí, visando propor um Programa de Gestão de Resíduos para ser implementado por uma empresa que atua no ramo e fica localizada no município de Parauapebas-PA. A metodologia utilizada baseou-se nas análises qualitativas, sendo esta pesquisa classificada como de caráter exploratório e aplicado, a qual se iniciou com uma revisão bibliográfica, tendo ainda visitas técnicas e entrevista com o proprietário da empresa. Com os resultados obtidos, percebeu-se que o reaproveitamento dos caroços de açaí como matéria prima de carvão vegetal se apresenta como uma ótima saída para a questão desses resíduos.

**Palavras-chaves:** Programa de Gestão de Resíduos; caroços de açaí; carvão vegetal.

### INTRODUÇÃO

Atualmente é crescente a preocupação com os danos ambientais que são ocasionados pela má gestão de resíduos gerados pelas mais diversas fontes. Para minimizar essas ocorrências foram criadas várias legislações ambientais, dentre as quais, destaca-se a Política Nacional de Gestão de Resíduos criada em 2010. Entre os setores que geram preocupação está o alimentício descartando diariamente toneladas de resíduos que poderiam ser reaproveitados de várias formas, porém acabam indo para os lixões a céu aberto. Dentro do setor alimentício, podemos destacar as empresas que trabalham com a venda da polpa de açaí e que contribuem significativamente para o aumento da geração de resíduos nesse setor.

O consumo do açaí expande-se cada vez mais para fora da região amazônica, rumo a outras culturas brasileiras e estrangeiras, devido seu sabor e a variabilidade de aplicações na culinária, ocasionando assim a maior procura pelo produto e conseqüentemente uma maior geração de resíduos. Diante dessa realidade é necessário que existam propostas de revalorização desses resíduos para que os mesmos tenham uma destinação adequada e evitem danos ambientais. Portanto, neste trabalho propõe-se, após uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, um Programa de Gestão de Resíduos - PGR a ser implementado em uma empresa no setor alimentício que atua com a venda de polpa de açaí e fica localizada no município de Parauapebas.

### MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi classificada como de caráter exploratório e aplicado, a qual se iniciou com uma

revisão bibliográfica sobre o tema em estudo. A abordagem foi qualitativa, pois não envolveu análise de dados estatísticos, baseando-se somente em informações já registradas em literaturas anteriores. A pesquisa desenvolveu-se na área urbana do município de Parauapebas-PA, tendo como alvo uma empresa de pequeno porte que atua no setor alimentício com a venda de açaí. Para levantamento dos dados foram realizadas visitas técnicas *in loco* e entrevista com o proprietário, com o objetivo de obter informações que tornassem possível a identificação dos resíduos gerados a partir da atividade desenvolvida pela empresa, assim como informações acerca da quantidade gerada, as formas de acondicionamento, armazenamento e destinação final. Após o levantamento das informações, foi proposto um Programa de Gestão de Resíduos para ser executado pela empresa em estudo, objetivando uma melhor destinação para os resíduos gerados por ela.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Identificação da Geração

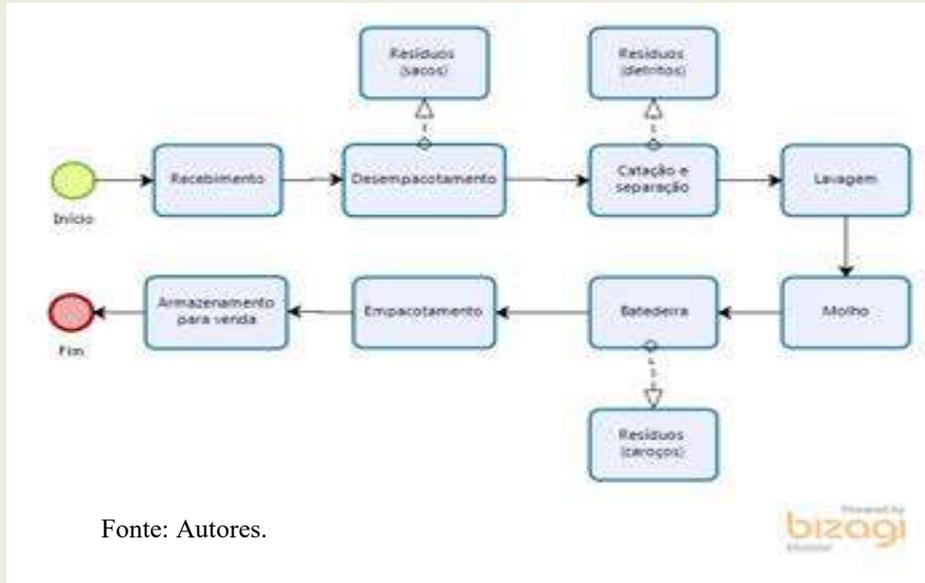
Nesta etapa foi realizada uma avaliação em toda empresa identificando e registrando todos os resíduos gerados desde o recebimento da matéria-prima com os fornecedores até a distribuição aos clientes. Nessa análise não foram consideradas as atividades administrativas da empresa, independentemente da relação que tenham com os processos analisados.

A análise foi iniciada pelo recebimento da matéria-prima, que consiste na primeira atividade realizada. Nessa atividade, os frutos chegam embalados em sacos de fibra. Em seguida é iniciado o desempacotamento, que consiste em retirar o açaí dos sacos. É nessa fase que são gerados os primeiros resíduos, os sacos de fibra que embalavam os frutos. Essas embalagens tornam-se resíduo, no entanto serão reaproveitadas no fim do processo.

Após serem desembalados os frutos irão para a atividade de catação e separação, onde são separados das palhas e outros detritos vegetais oriundos da colheita do açaí. Nessa atividade são gerados novos resíduos, sendo que esses são em sua totalidade de origem vegetal. Para realização dessa atividade utiliza-se uma máquina que funciona como uma peneira mecânica que efetua a separação de maneira mais eficiente. Após a separação os frutos são lavados e colocados de molho na água quente (entre 80°C e 85°C). A partir de então os frutos passam por um resfriamento com água, para em seguida serem colocados na bateadeira de açaí. Nessa fase ocorre a maior geração de resíduos, que são os caroços do açaí. Após essa atividade a poupa retirada é colocada em sacos plásticos e armazenada no freezer, pronta para comercialização.

Vale ressaltar que também ocorre geração de resíduos no descarte dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's (luvas, toucas e máscaras), no entanto devido à baixa quantidade descartada e o baixo grau de contaminação dos mesmos, esses são despachados na coleta de lixo municipal.

Figura 1: Fluxograma da Geração de Resíduos na Produção de Açaí.



### Segregação e acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos é feito através da reutilização das sacas que embalavam o açaí na etapa de recebimento. O transporte interno é feito manualmente pelos colaboradores. Inicialmente não ocorria segregação entre os detritos oriundos da colheita e os caroços, no entanto foi sugerido que os mesmos fossem colocados em sacos diferentes.

### Identificação, caracterização e classificação dos resíduos

Após a realização da análise dos tipos de resíduos gerados na empresa através do processo de produção de açaí, foi elaborada a tabela 1 classificando os resíduos de acordo com o seu tipo, composição e periculosidade:

Tabela 01: Classificação dos Resíduos por Tipo, Composição e Periculosidade.

Resíduo	Tipo	Composição	Periculosidade
Caroço de açaí	Industrial	Orgânico	Não inerte (Classe IIA)
Detritos oriundos da colheita (palhas, folhas, etc.)	Industrial	Orgânico	Não inerte (Classe IIA)
EPI's (Luvas, touca e máscara)	Industrial	Fibras de algodão e látex	Não inerte (Classe IIA)

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Para mensurar a quantidade de resíduos gerados pela empresa foram utilizadas informações adquiridas na entrevista com o proprietário da empresa e através de observações executadas nas

visitas técnicas. Levando em consideração que a empresa funciona todos os dias da semana, e que a quantidade média mensal de resíduos é igual à quantidade média diária multiplicada por 30, como na fórmula 01,

$$QMG_M = QMG_D * 30 \quad \text{Fórmula 01}$$

$QMG_D$ : Quantidade Média Gerada (Diária).

$QMG_M$ : Quantidade Média Gerada (Mensal).

foi montada a tabela 02 a seguir:

Tabela 02: Quantidade Média de Resíduos Gerados.

Resíduo	Qtde. Média Gerada (diária)	Qtde. Média Gerada (mensal)
Caroço de açaí	32 kg	960 Kg
Detritos oriundos da colheita	02 Kg	60 Kg
Touca	01 unidade	30 unidades
Máscara	01 unidade	30 unidades
Luvas	01 par	30 pares

Fonte: Autores.

### Armazenamento interno

Tratando-se do armazenamento interno, os resíduos gerados passam poucos minutos no interior do prédio da empresa, pois após serem colocados nos sacos de fibra, são transportados imediatamente pelos colaboradores para um local específico localizado na parte lateral do prédio da empresa, onde são armazenados até serem encaminhados para sua destinação final.

### Matéria-prima do carvão vegetal

Uma das alternativas viáveis para o reaproveitamento dos caroços de açaí é a utilização deste como matéria prima de carvão vegetal, pelo alto poder calorífico e pelo baixo custo de aquisição. Segundo o site FIEPR este poder é indicado tanto para uso doméstico quanto para uso industrial. Os caroços devem estar secos, sem umidade, para serem misturados com serragem, 95% do caroço e 5% de serragem. Substituindo matéria prima e colaborando com o meio ambiente na disposição desse resíduo, podendo ser utilizado em fornos das fabricas de cerâmica locais.

### Equipe

A equipe responsável para pôr em pratica o programa de resíduos são os dois trabalhadores que fazem parte da empresa, responsáveis tanto pela parte de acondicionamento do resíduo, quanto pelo transporte até a fábrica de cerâmica.

### Cronograma

Quadro 01: Cronograma de Ações do PGR.

Etapas/ Meses	Out/ 18	Nov/ 18	Dez/ 18	Jan/ 19	Fev/ 19	Mar/ 19	Abr/ 19	Mai/ 19	Jun/ 19	Jul/ 19	Ago/ 19	Set/ 19
Implantação	X											
Treinamento		X							X			
Etapa contínua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Autores.

A etapa de implantação foi constituída pelo levantamento de dados para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos – PGR, e aquisição dos materiais/equipamentos necessários. As etapas de treinamento serão executadas em um intervalo de seis meses, com palestras e apresentações para os colaboradores da empresa, visando instruí-los e sensibilizá-los quanto à importância da responsabilidade ambiental e da busca por melhoria contínua. Na etapa contínua ocorrerá o acompanhamento e monitoramento do PGR implantado, buscando analisar os resultados alcançados e propor melhorias.

### Orçamento

Para a implementação desse projeto será necessária à aquisição de um contêiner para o armazenamento dos resíduos, e a compra de combustível para o transporte dos resíduos até o local de destinação. O gasto ficará conforme a tabela abaixo:

Tabela 03: Gastos com PGR.

Contêiner (capacidade 200kg)	2.000 R\$
Gasolina - 15 litros	79,35 R\$
<b>Total</b>	<b>2079,35 R\$</b>

Fonte: Autores.

Sendo assim um gasto aproximadamente de R\$ 2.079,35 (dois mil e setenta e nove reais, e trinta e cinco centavos) para pôr o projeto em prática.

### CONCLUSÃO

Considerando o que foi citado no trabalho, podemos destacar a importância da gestão de resíduos em uma empresa, tanto no melhoramento da imagem da mesma para com seus clientes, quanto para minimização dos impactos ambientais gerados por seus processos produtivos. Levando em conta o grande consumo de açaí no município de Parauapebas, e conseqüentemente a geração de grandes volumes de resíduo que acabam sendo descartados de maneira incorreta e causando danos ao meio ambiente, o reaproveitamento dos caroços de açaí como matéria prima de carvão vegetal se apresenta como uma ótima saída para essa questão.



## REFERÊNCIAS

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**, NBR 13221 - Transporte terrestre de resíduo.

**ALMEIDA, Ana Vitoria et al.** Revalorização do açaí em uma beneficiadora de polpas do município de Ananindeua/PA: proposta de estruturação de um canal reverso orientado pela PNRS e logística reversa. *GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, Bauru, Ano 12, nº 3, jul-set/2017, p. 59-83.

**BRASIL. Ministério do Meio Ambiente.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>> Acesso em 18 de Setembro de 2018.

**BRASIL.** Política Nacional de Resíduos **Sólidos** (Lei nº 12.305/2010). Brasília: Diário Oficial da União, 2010.

**FIEPR.** Caroco de açaí pode ser matéria-prima do carvão vegetal. Disponível em: <<http://www.fiepr.org.br/boletins-setoriais/8/especial/caroco-de-acai-pode-ser-materia-prima-do-carvao-vegetal-2-32024-351677.shtml>>. Acesso em 18/09/2018 às 15:00.

**SILVA, Fernando.** Gestão de Resíduos Industriais. Via Sapia, 2ª edição, 2008.



## INTEGRIDADE DA MEMBRANA PLASMÁTICA DE ESPERMATOZOIDES BOVINO CRIOPRESERVADOS COM EXTRATO DO AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Martius)

Cláudia Siqueira CALDAS 1\*; Janaina Barros LUZ 1; Luis Rennan Sampaio OLIVEIRA1; Raphael Acácio Coelho Morais<sup>1</sup>; Daniely Sousa Queiroz SILVA<sup>1</sup>; Kariane da Silva PEREIRA<sup>1</sup>

\*1 Estudante de Zootecnia da UFRA/Campus Parauapebas, bolsista de iniciação científica- Cnpq. 1 Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas, Pará, Brasil  
e-mail: claudiasiqueira455@gmail.com.

### RESUMO:

A membrana plasmática é a estrutura do espermatozoide que mais é afetada no momento da criopreservação, causando danos irreversíveis como a redução da capacidade fecundante. Na tentativa de amenizar esses danos, várias substâncias têm sido adicionadas aos diluidores, como os antioxidantes. Neste contexto, o açaí pode ser uma alternativa para o uso na criopreservação, pois é rico em antocianinas que são capazes de estabilizar as espécies reativas ao oxigênio, o que pode melhorar a integridade da membrana plasmática dos espermatozoides. Assim, objetivou-se avaliar a integridade da membrana plasmática dos espermatozoides após a descongelação criopreservados com extrato de açaí. O material utilizado para análise, foi o sêmen de cinco touros da raça Senepol, obtido por meio da eletroejaculação. Cada ejaculado foi fracionado em cinco alíquotas, diluídas de acordo com grupos experimentais: Controle, 5, 10, 15 ou 20 mg de extrato de açaí por mL de diluidor. Para análise da integridade da membrana plasmática dos espermatozoides foi realizado o teste hiposmótico, no qual foram contabilizados 100 espermatozoides e verificado a porcentagem de células que apresentaram curvatura da cauda. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e de regressão, testando os modelos linear e quadrático na significância ( $p < 0,05$ ). A adição de diferentes concentrações de extrato de açaí ao diluente não promoveu diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) em relação a integridade da membrana. O uso do extrato de açaí como aditivo no diluente para congelamento de sêmen bovino não proporcionou melhoria em relação a integridade da membrana de espermatozoides.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aditivo; Diluidores; Espermatozoides; Sêmen.

### INTRODUÇÃO

A congelamento de sêmen tem o objetivo de conservar a capacidade fecundante do espermatozoide, porque proporciona um estado de quiescência devido a redução do metabolismo e, conseqüentemente, diminui os gastos energéticos e da produção de catabólitos, o que contribui para a preservação celular. Contudo, o ciclo da congelamento/descongelamento resulta em diminuição da fertilidade quando comparada àquela do sêmen a fresco. Os fatores que afetam a sobrevivência do sêmen congelado incluem a composição do meio diluidor, crioprotetores, taxas de congelamento/descongelamento, condições osmóticas e remoção dos crioprotetores (LEITE et. al., 2011).

A membrana plasmática é a parte da estrutura do espermatozoide mais susceptível a modificações durante o processo de criopreservação, e sua integridade é fundamental para que os espermatozoides estejam viáveis no momento da fecundação. Sua composição, tipo de fosfolípidios e quantidade de proteínas são variáveis e influenciam a sensibilidade ao choque



térmico durante a congelação (BORGES et. al., 2011).

A produção de espécies reativas ao oxigênio (EROS) é um processo fisiológico das células espermáticas, sendo essencial para a capacitação (BAUMBER et al., 2003; AURICH, 2005), contudo, quando a produção é excessiva, acarreta danos à membrana plasmática, ao DNA e à motilidade espermática, instalando-se um estresse oxidativo que diminui a chance de fertilização (DONA et al., 2011; GUTHRIE&WELCH, 2012) e produção de embriões normais (AITKEN et al., 2010).

Na tentativa de amenizar os danos causados aos espermatozoides durante a criopreservação diluidores de diferentes composições, inclusive contendo antioxidantes, têm sido testados para melhorar a preservação da viabilidade espermática. Nesse, sentido o uso de substâncias com potencial antioxidante, com as antocianinas presentes no açaí são essenciais, pois estas substâncias são capazes de estabilizar as EROS se ligando ao componente reativo do radical diminuindo a chance de danos às membranas celulares (VOLP, 2008). Além disso, o açaí possui em sua composição, ácidos graxos polinsaturados, resveratrol, quercetina e vitamina E (YAMAGUCHI et al., 2015).

Neste contexto o extrato de Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) desperta interesse de pesquisadores, pois apresentam propriedades farmacológicas *in vitro*, incluindo atividades antiproliferativas, anti-inflamatórias, antioxidantes e cardioprotetoras (HEINRICH, M. et al. 2011).

Várias características sugerem que o açaí pode ser um eficiente componente a ser utilizado nos diluidores empregados na criopreservação do sêmen bovino. Portanto, objetiva-se avaliar a integridade da membrana plasmática dos espermatozoides após a descongelação do sêmen com criopreservado com extrato de açaí.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Zootecnia, na área de Bovinocultura de corte e no Laboratório de Biotecnologia em Reprodução Animal de Carajás - LABRAC do Campus de Parauapebas da Universidade Federal Rural da Amazônia, localizada sob as coordenadas Lat. 06° 04' 16,4"S; Long. 049° 49' 8,3"W. Foram utilizados cinco touros da raça Senepol, com idade variando entre 24 e 36 meses e média de 600 kg de peso vivo inicial.

Antes do início do experimento os animais foram adaptados à coleta do sêmen e submetidos a um nivelamento biológico, no momento da coleta do sêmen, os animais foram submetidos a um processo de higienização (externa e interna). O método de coleta de sêmen para obtenção do material foi por eletroejaculação, sendo que o eletrodo liberava estímulos elétricos, em intervalos de três a cinco segundos possibilitando a coleta do material de estudo. Imediatamente após a coleta o sêmen foi levado ao laboratório, onde foi mantido em banho-maria a 37°C. Em seguida foram feitas as avaliações motilidade, vigor e concentração espermática.

Depois das avaliações do sêmen *in natura* cada ejaculado foi fracionado em 5 alíquotas, diluídas em meio Triladyl® em sua constituição original (Controle) e Triladyl® acrescido de 5; 10;15 ou 20 mg de extrato de açaí (Açaí da Fábrica®, Itu, São Paulo) por mL de diluidor. As amostras foram envasadas em palhetas de 0,25 mL com a concentração final de 24 X 10<sup>6</sup> espermatozoides/dose.

Após o envase, as palhetas foram vedadas, e criopreservadas por uma máquina de congelação modelo TK 3000®, quando atingiu a temperatura de -120°C, as palhetas foram colocadas diretamente no nitrogênio líquido, a uma temperatura equivalente a -196°C finalizando

o processo de congelação.

Para análise da integridade da membrana plasmática dos espermatozoides foi realizado o teste hiposmótico. Foram utilizadas soluções de citrato de sódio e frutose com osmolaridades de 150 mOsm/kg e água destilada. Foi utilizado 1 ml de solução hiposmótica e 10 microlitros de sêmen que foram incubados por 60 minutos a 37°C. Depois do período de incubação, foram acrescentados 0,5 mL de solução de formol salina para a fixação dos espermatozoides e posteriormente feita a análise em microscopia de contraste de fase. Foram contabilizados 100 espermatozoides em aumento de 1000X e obtido o percentual de espermatozoides com flagelo curvando-se junto à membrana expandida, para depois ser calculada a porcentagem de espermatozoides reativos, subtraindo do percentual de flagelos dobrados registrado no sêmen *in natura* (Melo & Henry, 1999).

Os resultados gerados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de regressão, testando os modelos linear e quadrático, por intermédio do programa Statistical Analysis System (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). O valor de P foi considerado significativo quando  $<0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de diferentes concentrações de extrato de açaí ao diluente para congelação de sêmen bovino, não promoveu diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) em relação à integridade da membrana das células espermáticas.

Tabela 1. Integridade da membrana plasmática (hiposmótico) de espermatozoides congelados com extrato de açaí

Parâmetro (%)	Extrato de açaí (mg/mL)					EPM	Valor-p <sup>a</sup>	
	0	5	10	15	20		L.	Q.
Hiposmótico	42,88	44,42	45,48	46,78	45,4	2.35	0,239	0,744

<sup>a</sup> Contraste linear (L) e quadrático (Q)

É conhecido que o processo de criopreservação causa danos aos espermatozoides e injúrias que podem levar a incapacidade de fertilização dessas células espermáticas (HOLT, 2000). Essas injúrias causam mudanças nas propriedades físicas e químicas das membranas, alterando sua fluidez e permeabilidade, com expansão do líquido intracelular e risco de ruptura tanto da membrana plasmática que circunda a célula quanto das membranas que delimitam as organelas, podendo levar a morte celular (VASCONCELOS et al., 2007).

No presente estudo, o extrato de açaí como aditivo no diluente para congelação do sêmen bovino não promoveu diferença em relação a manutenção da integridade da membrana plasmática dos espermatozoides em relação ao grupo controle, como hipotetizado inicialmente, devido a presença de substâncias com potencial antioxidante como antocianina e demais compostos presentes no açaí (HEINRICH et al. 2011). Sugere-se que o teste hiposmótico não foi eficiente para detectar alterações da membrana plasmática dos espermatozoides (ASSUMPÇÃO et al., 2002), quando comparada a avaliação da membrana plasmática utilizando o teste de epifluorescência (dados não publicados).

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que o uso do extrato de açaí como aditivo no diluente para congelamento de sêmen bovino não proporcionou melhoria em relação a integridade da membrana de espermatozoides. Novos estudos são necessários para avaliar o uso dessa substância para congelamento de sêmen, para avaliar demais parâmetros da qualidade do sêmen após descongelamento.

## REFERÊNCIAS

AITKEN, R. J.; DE IULIIS, G. N.; FINNIE, J. M.; HEDGES, A.; MCLACHLAN, R. I. Analysis of the relationships between oxidative stress, DNA damage and sperm vitality in a patient population: development of diagnostic criteria. *Human Reproduction*, v. 25, p. 2415-2426. 2010. (<https://doi.org/10.1093/humrep/deq214>)

AURICH, C. Factors affecting the plasma membrane function of cooled-stored stallion spermatozoa. *Animal Reproduction Science*, v. 89, p. 65-75. 2005. (<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2005.06.025>)

ASSUMPCÃO, M. E. O. D.; HAIPECK, K.; LIMA, A. S.; MELLO, M. R. B.; OLIVEIRA, L. J.; OLIVEIRA, V. P.; TAVARES, S. L. M. T.; VISINTIN, J. A. Capacitação espermática in vitro com heparina e cálcio ionóforo e sua correlação com a fertilidade em touros. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.39, p.149-156, 2002. (<https://doi.org/10.1590/S1413-95962002000300008>)

BAUMBER, J.; SABEUR, K.; VO, A.; BALL, B. A. Reactive oxygen species promote tyrosine phosphorylation and capacitation in equine spermatozoa. *Theriogenology*, v. 60, p. 1239-1247. 2003. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14511778>)

BORGES, J. C.; SILVA, M. R.; GUIMARÃES, J. D.; ESPER, C. R.; FRANCESCHINI, P. H. Membrana plasmática de espermatozoides bovinos: efeito de metabólitos do oxigênio, antioxidantes e criopreservação. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.35, n.3, p.303-314, 2011. (<http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v35n3/pag303-314.pdf>)

BORGES, J.C. Efeito da utilização de antioxidante no diluidor para a criopreservação de sêmen bovino avaliado através de testes complementares, inseminação artificial e fecundação in vitro. 2008. 70f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

GUTHRIE, H. D.; WELCH, G. R. Effects of reactive oxygen species on sperm function. *Theriogenology*, v.78, p.1700-1708. 2012. (<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2012.05.002>)



HEINRICH, M. et al. Açai (*Euterpe oleracea* Mart.): A phytochemical and pharmacological assessment of the species' health claims: Invited mini review. *Phytochemistry letters* 4, p. 10-21, 2011. (<http://dx.doi.org/10.1016/j.phytol.2010.11.005>)

HOLT, W.V. Basic aspects of frozen storage of sêmen. *Animal Reproduction Science*, v. 62, p. 3–22, 2000. (<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v41n9/v41n9a04.pdf>)

LEITE, P. A.; SCHREDER, G. G.; ALMEIDA, C. L. R.; ZÚCCARI, C. E. S. N.; COSTA e SILVA, E. V. Criopreservação do sêmen bovino. *UNOPAR Científica. Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 13, p. 279-286, 2011. (<http://dx.doi.org/10.17921/2447-8938.2011v13n4p%25p>)

MELO, M.I.V.; HENRY, M. Teste hiposmótico na avaliação de sêmen equino. *Arquivo Brasileiro de Veterinária e Zootecnia*, v.51, n.1, p.71-78, 1999.

VASCONCELO, S. M. L. et al.; Espécies reativas de oxigênio e nitrogênio, antioxidantes e marcadores de dano oxidativo em sangue humano: principais métodos analíticos para sua determinação. *Quim Nova*. Vol. 30. P. 1323-1338. 2007. (<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422007000500046>)

VOLP, A.C.P.; RENHE, I.R.T.; BARRA, K.; STRINGUETA, P.C. Flavanóides antocianinas: características e propriedades na nutrição e saúde. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, 23[2]:141. 2008. (<http://pt.scribd.com/document/81902358/Flavonoides-antocianinas-nutricao-e-saude>)

YAMAGUCHI, K. K. L. et al. Amazon acai: Chemistry and biological activities: A review. *Food chemistry*, v. 179, p. 137-151, 2015. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25722148>)



## PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA PROPOSTA DE MELHORIAS EM UMA DROGARIA

Riviane Bruna de Sá e Sousa<sup>1</sup>; Dulce Karla Lima Pereira<sup>2</sup>; Suellen Marques dos Reis<sup>3</sup>; Adilson da Silva Sousa<sup>4</sup>; Denize Valéria Santos Baia<sup>5</sup>, Thiago Fernandes<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Graduandos em Engenharia de Produção, Universidade Federal Rural da Amazônia, *Campus* de Parauapebas-PA.

<sup>5,6</sup>Professores orientadores do Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal Rural da Amazônia, *Campus* de Parauapebas-PA. \*E-mail: riviane\_bruna@hotmail.com

### RESUMO

Diante da expansão do mercado farmacêutico nos últimos anos, faz-se necessário conhecer, aprender e implementar estratégias de reutilização e minimização dos resíduos provenientes deste segmento, bem como conhecer as normas e legislações vigente acerca da identificação, segregação, acondicionamento, armazenamento e descarte correto desses materiais. Portanto, o objetivo desse trabalho foi identificar a gestão de resíduos em uma drogaria localizada na cidade de Parauapebas-PA, bem como propor melhorias em seu sistema de gerenciamento. A pesquisa justifica-se frente a necessidade de minimização dos impactos ambientais causados pelos descartes irregulares de materiais utilizados nos serviços de saúde, usando como base regulamentadora as legislações e a normativa dos Resíduos de Serviços de Saúde – RSS. A metodologia de trabalho considerou uma revisão da literatura, embasada em livros e artigos científicos da área, conseguinte, feito um estudo de caso. Diante das análises, foi possível identificar duas possíveis melhorias pontuais, sendo a aquisição de um novo recipiente e um novo espaço de armazenamento de produtos vencidos, conforme orienta as normativas para tratamento de resíduos na área da saúde. Essas indicações foram prontamente acatadas pela gestão do estabelecimento, o que demonstra que todo o conhecimento e informações repassado a ele e a sua equipe foi eficaz, trazendo uma nova visão sobre a importância da minimização dos impactos ambientais e biológicos causados.

**Palavras-Chave:** Resíduos; Saúde; Gestão.

### 1. INTRODUÇÃO

Diante da expansão do mercado farmacêutico nos últimos anos, faz-se necessário conhecer, aprender e implementar estratégias de reutilização e minimização dos resíduos provenientes deste segmento. Segundo os dados do IBGE (2013), foram gastos no Brasil em 2013 pelo governo, pelas famílias e por instituições sem fim lucrativo a serviço das famílias, a quantia de R\$ 424 bilhões (o equivalente a 8% do PIB) com bens e serviços de saúde, sendo que desse valor 20,6% foram gastos com compra de medicamentos.

Nesse contexto, os resíduos provenientes de estabelecimentos de saúde causam grande preocupação no que se refere ao gerenciamento dos mesmos, visto que o manejo, a segregação, o acondicionamento e a destinação final, muitas vezes são realizados de forma incorreta, podendo ocasionar acidentes ocupacionais, contaminação humana e danos ao meio ambiente. De acordo Besen et al. (2010), os resíduos sólidos quando depositados de forma incorreta podem causar sérios impactos socioambientais, tais como: a degradação do solo, a poluição da água (rios, mananciais, lençol freático etc.), a poluição do ar, o aumento de enchentes, a proliferação de doenças, entre outros.

Para que haja um gerenciamento adequado dos resíduos de serviços de saúde, é de suma importância que a empresa faça um mapeamento dos resíduos, desde a sua geração até a

disposição final, levando em consideração as normativas, as regulamentações e a legislação pertinente ao segmento. Nesse sentido, é necessário que a empresa realize um diagnóstico inicial detalhado para poder implementar de forma eficaz o Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

Portanto, o objetivo desse trabalho é identificar a geração de resíduos em uma drogaria e propor melhorias em seu sistema de gestão, visando atender as normas de legislação e a minimização de riscos à saúde dos colaboradores, da população e do meio ambiente.

## 2. METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, pois segundo Kotler e Keller (2006), faz-se necessário desencadear um processo de investigação cujo objetivo é identificar a natureza do fenômeno estudado e apontar as características essenciais das variáveis. Desta forma, o procedimento metodologia foi estruturado em duas etapas, sendo elas:

1ª Etapa: Realização de revisão de literatura em livros e artigos científicos, que forneceram uma visão atual sobre o assunto abordado;

2ª Etapa: Visitas técnicas mediada por gestores ao estabelecimento: nesta etapa, constituiu o diálogo com a proprietária e os funcionários da empresa de forma “roda de conversa”. Para o momento, foi aplicado um questionário para levantamento dos dados, adaptado pelo modelo simplificado de Barros (2014), sendo possível retirar algumas dúvidas e conhecer melhor as atividades realizadas na drogaria como, por exemplo, recebimento de materiais, estocagem, descarte, etc. Essa ação foi primordial para entender a dinâmica de funcionamento da empresa e as informações foram registradas em um caderno de campo, bem como registros fotográficos por meio de aparelhos eletrônicos móveis.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 Objetivo e Justificativa do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O objetivo do plano de resíduos sólidos é identificar, caracterizar e classificar os resíduos sólidos gerados em uma drogaria, bem como propor soluções de melhorias na redução e no descarte dos mesmos. O plano justifica-se pela importância de os estabelecimentos farmacêuticos descartarem corretamente os resíduos sólidos gerados. Sendo que o descarte desses materiais deve estar em conformidade com a legislação vigente (Resíduos de Serviços de Saúde – RSS e NBR'S).

### 3.2 Identificação da Geração de Resíduos

A empresa em questão é uma drogaria varejista e por não trabalhar com medicamentos de manipulação, os resíduos gerados são:

- **Papel e papelão:** oriundos das atividades administrativas e das embalagens dos produtos da perfumaria e dos medicamentos (que são feitos através de caixas).
- **Plástico:** oriundos das entregas de bebida (água, refrigerante, energéticos, água de coco, etc);
- **Metal:** oriundos das latas de refrigerante e energéticos;
- **Seringas:** a drogaria não realiza serviços de aplicação de medicamentos em clientes,

entretanto ela recebe as seringas que são utilizadas pelos seus clientes, com a finalidade de realizar a destinação correta deste material;

- **Medicamentos vencidos:** derivados da atividade-fim da empresa, bem como o recebimento desses materiais descartados pelos clientes.

### 3.3 Segregação e Acondicionamento

Os materiais descartados são segregados e acondicionados da seguinte forma:

**Seringas:** as seringas ficam acondicionadas em uma caixa própria para fins de descarte, de acordo com o especificado na Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, atendendo assim aos parâmetros referenciados na norma NBR 13.853-1-2018, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1: Recipiente para armazenamento de seringas usadas



Fonte: Do Autor (2018)

**Papel, Plástico e Metal:** esses materiais são separados e acondicionados de acordo com o especificado na Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, baseados na Resolução CONAMA nº. 275/2001, atendendo ao código de cores, nomeações e símbolos correspondentes ao material reciclado conforme apresenta a Figura 2.

Figura 2: Recipiente para armazenamento dos materiais descartados



Fonte: Do Autor (2018)

**Medicamentos vencidos:** a segregação e o acondicionamento desses materiais ocorrem conforme a Figura 3. Nesse caso, observamos que apesar de obedecer alguns critérios da Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, algumas melhorias podem ser realizadas, como exemplo, acondicionar os materiais em uma área coberta afim de evitar os intemperes (sol e chuva) de acordo com o estabelecido na norma NBR 12.235-1992.

Figura 3: Segregação e acondicionamento de materiais descartados



Fonte: Do Autor (2018)

### 3.4 Identificação, Caracterização e Classificação dos Resíduos

Após a verificação dos resíduos gerados pela empresa, classificados de acordo com as suas características, temos:

- **Medicamentos:** são considerados resíduos perigosos pertencentes ao Grupo B, de acordo com a Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, por apresentarem risco à saúde ou ao meio ambiente.
- **Seringas:** são considerados resíduos perigosos pertencentes ao Grupo E, de acordo com a Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, por serem materiais perfuro-cortantes ou escarificantes.
- **Plástico, Papel, Papelão:** são considerados resíduos Classe II A – não inertes, devido as suas características de combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água, respectivamente, conforme NBR 10.004-2004.
- **Metal:** é considerado resíduo Classe II B – inerte, conforme NBR 10.004-2004.

### 3.5 Armazenamento Interno

Os resíduos não-perigosos são armazenados em lixeiras devidamente identificadas, constando em local visível a sua classificação, de acordo com a NBR 11.174-1990. As seringas, classificadas como resíduos perigosos, são armazenadas em caixa específica para materiais perfuro-cortante (*Despack*) conforme especificado na Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Os medicamentos vencidos são armazenados em um recipiente portátil, cilíndrico, feito de material plástico, com capacidade máxima de 250 L, de acordo com a NBR 12.235-1992.

### 3.6 Estudos de Minimização do Impacto

Uma das alternativas encontradas refere-se ao uso consciente do material administrativo, deve-se buscar minimizar a utilização do papel A4, bem como reutilizá-lo como rascunho. Outro ponto a ser considerado é o do estabelecimento encerrar o recebimento das seringas e medicamentos vencidos dos clientes, evitando dessa forma a responsabilidade por parte da empresa desses resíduos.

Em relação ao metal, uma das alternativas é encerrar a venda dos produtos feitos com esse material, porém trata-se de uma alternativa não viável por trazer prejuízos financeiros a empresa. O acondicionamento dos medicamentos vencidos deve ser feito em local coberto longe de intempéries (como chuva e sol) e o piso deve ser impermeabilizado, portanto uma alternativa de minimização dos riscos seria colocar a lixeira em baixo de uma área coberta ou a segunda opção é construir um espaço próprio para este fim. Os outros resíduos como plástico, caixa de papelão e medicamentos vencidos, não foram encontradas maneiras de minimizar a sua geração, pois eles estão relacionados com a atividade-fim da empresa.

### **3.7 Prospecção de Mercado**

A drogaria localiza-se na cidade de Parauapebas-PA, mais especificamente no núcleo urbano de Carajás, cuja administração desse bairro é de responsabilidade de uma empresa mineradora, sendo que esta terceirizou os serviços de tratamento de resíduos. Deste modo, os resíduos classificados como não-perigosos são recolhidos por uma empresa terceirizada. Já os resíduos considerados perigosos são armazenados em seus devidos lugares, a cada 15 dias são recolhidos e levados para a cidade de Belém-PA onde serão incinerados.

### **3.8 Autorizações e Logística**

A Anvisa através da Resolução de nº 44, de 17 de agosto de 2009 determina que o próprio estabelecimento esteja atento as medidas e responsabilidades sobre o armazenamento, conservação e dispensação de produtos industrializados em drogarias. Cabendo a vigilância sanitária municipal e estadual a responsabilidade de fiscalizar esses estabelecimentos. Nesse contexto, a drogaria está em conformidade com a legislação vigente, possuindo todas as autorizações pertinentes ao segmento.

A logística externa dos materiais não perigosos é realizada pela empresa denominada Júlio Simões e a logística externa dos materiais perigosos é realizada pela empresa chamada Cidade Limpa, que obedece ao disposto na Resolução nº 420 de 12 de fevereiro de 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres.

### **3.9 Equipe, Ações e Cronograma**

Após as análises sobre a geração de resíduos dentro do estabelecimento, foi acordado que o responsável técnico, o farmacêutico, será o encarregado para fazer e direcionar a nova política de administração dos resíduos gerados, devido ao seu conhecimento técnico sobre as composições dos medicamentos e também sobre as práticas de saúde e segurança com resíduos hospitalares.

As ações encaminhadas e que poderão ser feitas para atender a mudança no gerenciamento de resíduos são: a compra do novo recipiente para a destinação dos medicamentos vencidos, visto que o recipiente se encontra sujo e velho e encontrar um novo lugar para que ele seja instalado longe da exposição das mudanças climáticas (calor, chuva, etc.), conforme identificado na Tabela 1:

Tabela 1: Ações estimadas para melhorias no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos.

AÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA LIMITE
Compra do novo recipiente	Proprietária do estabelecimento	19/01/2019
Encontrar nova localização para o recipiente de produtos vencidos e adequá-lo de acordo com as normas para armazenamento	Responsável técnico	27/01/2019

Fonte: Do Autor (2018)

### 3.10 Orçamento

Com as ações definidas, nota-se que o gasto financeiro será com a compra do novo recipiente para a destinação dos medicamentos vencidos, logo o orçamento para a compra desse material será de no máximo R\$ 200,00. Além disso, será investido também na construção ou adequação de um novo espaço para armazenamento de produtos vencidos, estimando assim um custo de aproximadamente R\$ 1000,00 com essa ação.

## 4. CONCLUSÃO

Conclui-se que a empresa atende todos os requisitos para funcionamento. Entretanto, foram observadas algumas melhorias pontuais. As propostas de melhorias se respaldaram na aquisição de um novo recipiente e um novo espaço de armazenamento para os produtos vencidos. Essas indicações foram prontamente aceitas pelo responsável do estabelecimento, o que demonstra que todo o conhecimento e informações repassados a sua equipe foi eficaz, trazendo uma nova visão sobre a importância da minimização dos impactos ambientais e biológicos causados, principalmente para área da saúde ambiente.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004-2004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11.174-1990: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.235-1992: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.853-1-2018: Recipientes para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes. Rio de Janeiro, 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução nº 44, de 17 de agosto de 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004.



AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004.

BARROS et al. Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS), drogarias, modelo simplificado. Natal/RN, 2014. Disponível em <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/Suvisa/doc/DOC000000000076707.PDF>> Acesso em: 14 set. 2018.

BESEN et al. Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA P. et al. Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Libris, 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Conta-Satélite de Saúde 2010-2013: Em 2013, 8,0% do PIB foram gastos com consumo de bens e serviços de saúde. Comunicação Social, 10 de dezembro de 2015.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. Administração de marketing. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 750 p.

## POTENCIAL DE CRESCIMENTO DA APICULTURA NO SUDESTE DO PARÁ DE ACORDO COM O PERFIL DE CONSUMIDORES DOS PRODUTOS DE ABELHAS NÃO NATIVAS

Giselia Santos Nascimento<sup>1</sup>; Raffaella Castro Lima<sup>2</sup>; Francislene Silveira Sucupira<sup>3</sup>; Antônia Karoline Teixeira da Silva<sup>4</sup>; Marília Lima da Silva<sup>5</sup>; Ruanis Silva Araújo<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Docente na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Docente na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Graduanda na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Graduando na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup>Graduando na Universidade Federal Rural da Amazônia.  
e-mail [nascimentogiselia@gmail.com](mailto:nascimentogiselia@gmail.com)

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar o potencial de crescimento da apicultura na região Sudeste do Pará, de acordo com o perfil dos consumidores de produtos gerados através da criação racional de abelhas não nativas. A pesquisa foi realizada com a população do município de Parauapebas, cidade localizada no sudeste do Pará. Foi adotada a amostra probabilística de seleção aleatória, onde todos os representantes da população têm a mesma chance de serem escolhidos, eliminando a subjetividade da amostra. Verificou-se que mais de 50% dos entrevistados consomem o produto, entretanto não o fazem diariamente. A maioria prefere comprar diretamente por encomenda, associando a qualidade do produto ao menor risco de adulteração do mel.

### PALAVRAS-CHAVE

Mel; Mercado; Renda.

### INTRODUÇÃO

A diversidade da flora brasileira, associada à extensão territorial e a variabilidade climática existente, possibilita ao país um grande potencial apícola, com colheitas durante praticamente todo o ano, o que acaba por diferenciar o Brasil de outros países produtores que, normalmente, colhem mel uma única vez por ano (MARCHINI *et al.* 2004).

A apicultura é uma das poucas atividades que completa a todos os elementos da sustentabilidade: econômico, que gera renda para os produtores, social, pois cria oportunidades de ocupação produtiva de mão-de-obra familiar no campo, diminuindo o êxodo rural, e o ecológico, já que as abelhas necessitam de plantas vivas para retirada de pólen e do néctar de suas flores, suas fontes alimentares básicas (ALCOFORADO, 1993).

A atividade apícola se fortaleceu substancialmente nos últimos anos e figura no contexto da agropecuária paraense como uma das principais alternativas de ocupação e geração de emprego e renda (CBA, 2008). Em regiões que integram a agricultura familiar, essa atividade pode gerar emprego e renda às famílias, pois a cada vez mais cresce a procura por alimentos naturais e que sejam acessíveis financeiramente.

O objetivo do trabalho foi de identificar o potencial de crescimento da apicultura na região,



em função dos hábitos alimentares, frequência de consumo de mel, locais de compra e fatores que interferem na escolha desses locais.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com a população do município de Parauapebas, localizado do sudeste do Estado do Pará. O método de pesquisa utilizado foi de caráter quantitativo, do tipo exploratório e descritivo para a obtenção de informações, por intermédio da aplicação direta de questionários previamente estruturados. No presente trabalho foi adotada a amostra probabilística de seleção aleatória, onde todos os representantes da população têm a mesma chance de serem escolhidos, eliminando a subjetividade da amostra.

Foram feitas perguntas com auxílio de roteiro de questionário estruturado para o fim que se deseja. Os questionários aplicados possuíam questões fechadas, compostos por perguntas de múltiplas respostas. Foram aplicados 3.000 questionários no período de setembro de 2017 a agosto de 2018. Antes da aplicação definitiva dos questionários, realizou-se a validação das perguntas, por meio de testes prévios e ajustes que se fizessem necessários. Os principais indicadores de ajustes vinham das dificuldades de interpretação de algumas questões por parte dos entrevistados.

Os dados foram exportados para uma planilha eletrônica do Excel© (2016) e submetidos à análise descritiva, para análise das frequências das observações. A partir do uso desse aplicativo, os dados foram analisados e, posteriormente, confeccionados os gráficos para apresentação dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os entrevistados foram questionados sobre o hábito de consumir mel de abelhas não nativas (Figura 1). Foi constatado que 52,1% dos entrevistados consomem o produto, enquanto que 47,9% não o incluem como parte da alimentação.

O mel pode ser considerado um alimento de alto valor biológico devido sua composição nutricional, rica em nutrientes como glicose, proteína, aminoácidos e minerais. Entretanto, uma parcela da população não tem o hábito de consumi-lo por questões culturais ou ainda, não o consome por não fazer parte de suas preferências alimentares. Desta forma, observa-se que a maioria dos entrevistados consome mel, demonstrando assim uma demanda para o produto e sinalizando um mercado regional a ser expandido.

Segundo Ribeiro *et al.* (2009), grande parte da população do Distrito de Bragança no Estado do Pará, são consumidoras de mel. O autor ainda afirma que o elevado consumo de mel das famílias nesta região fica a dever-se, não apenas aos seus hábitos de compra e consumo, mas também ao mel que lhes é oferecido, devido ao grande número de produtores existentes na região e à relação de confiança entre produtor e consumidor, utilizando, o produtor, as suas próprias relações sociais para percepção da procura.

Figura 1- Comportamento alimentar relacionado ao consumo de mel de abelhas não nativas.

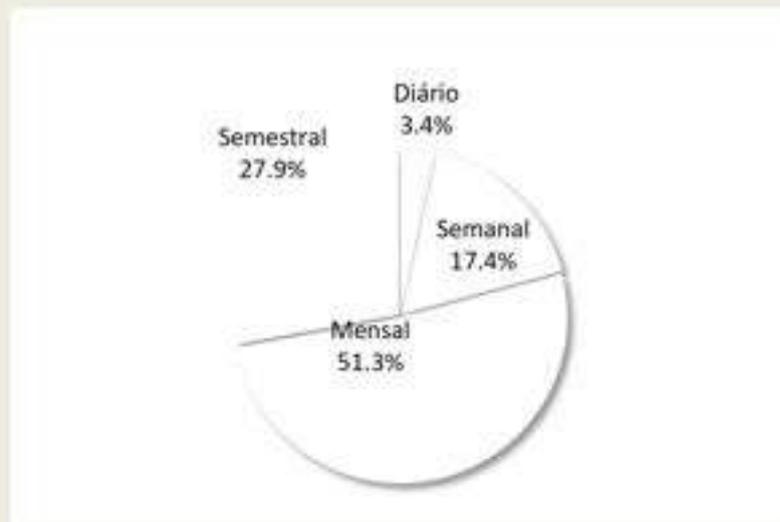


Fonte: Próprio autor

Cerca de 51,3% dos entrevistados relataram que o consumo do mel é realizado mensalmente, 27,9% consomem a cada seis meses, 17,4% realizam consumo semanal, enquanto que apenas 3,4% informaram consumi-lo diariamente (Figura 2).

A frequência em que o mel é consumido está relacionado aos fins pelo qual o mesmo é utilizado, desta forma a maioria dos entrevistados alegaram consumir o mel apenas quando estão com algum problema de saúde, principalmente os relacionados a gripes e resfriados, assim justificando os resultados encontrados.

Figura 2- Frequência de consumo de mel em ambiente familiar.

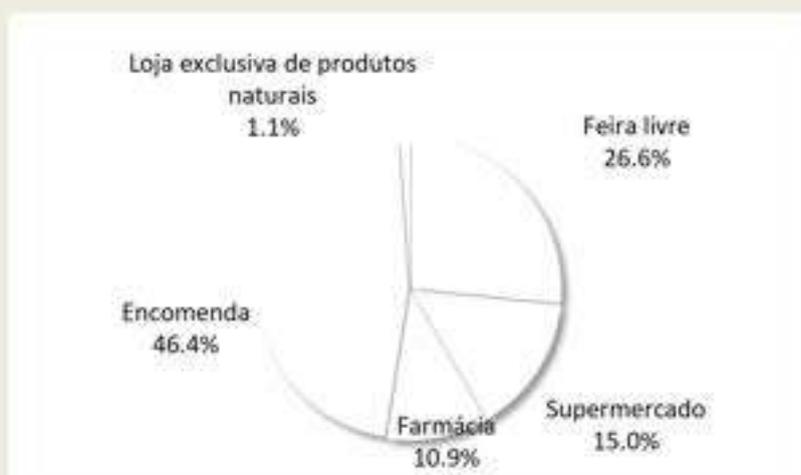


Fonte: Próprio autor

Quando questionados sobre o local de aquisição do mel, 46,4% dos entrevistados informaram comprá-lo diretamente do produtor. As compra em feiras livres representaram 26,6%, enquanto que os supermercados 15,0% seguidas das farmácias que representaram 10,9% e as lojas

exclusivas de produtos naturais só representaram 1,1% do local escolhido para a compra de mel (Figura 3). A aquisição do mel através da encomenda diretamente com o produtor ainda é a forma mais utilizada pelos consumidores, pois acreditam que assim conseguem reduzir as possibilidades de adulteração da qualidade (Júnior *et al.*, 2006). O grande percentual de compras em feiras livres dá-se pela facilidade, variedade do produto e preços acessíveis ao consumidor.

Figura 3- Identificação de locais para compra de mel de abelhas não nativas.



Fonte: Próprio autor

Quando questionados sobre a escolha do local preferido para a compra de mel (Figura 4), cerca de 47,5% dos entrevistados dizem escolher determinado local pela qualidade do produto ofertado, 28,3% pela praticidade na aquisição, 21,8% pelo preço, 2,4% por considerar ser o melhor lugar para a compra do produto. O fator qualidade ainda aparece como prioridade na lista dos consumidores como requisito para a compra do mel, isto mostra o quanto o setor da apicultura precisa trabalhar com campanhas que desmistifique algumas tradições quanto a verificação da qualidade do mel.

Figura 4- Fatores que interferem na escolha do local pelos consumidores para a compra de mel.



Fonte: Próprio autor



## CONCLUSÃO

Existe mercado para a comercialização de mel de abelhas não nativas, sendo que a preferência do consumidor é por adquirir o mel diretamente com o produtor, por atrelarem essa modalidade de compra à garantia da qualidade do produto. Contudo, verifica-se a necessidade de promover campanhas publicitárias para incentivar o hábito de consumo de mel de abelha não nativa, informando o consumidor sobre suas propriedades químicas e seus benefícios para a saúde.

## REFERÊNCIAS

ALCOFORADO FILHO, F.G. Levantamento e mapeamento da flora apícola do Meio-Norte Teresina: EMBRAPA MEIONORTE. 9 p. 1993.

CBA. Confederação Brasileira de Apicultura; FAPIC. Federação das Associações dos Apicultores do Estado do Pará. AMAZONPEC 2008. I Seminário da Cadeia Produtiva Apícola da Amazônia. Belém/PA, out-nov/2008.

JÚNIOR, M.; Silva, L. & Sousa, E. Comportamento do consumidor de mel de abelha nas cidades Cearenses de Crato e Juazeiro do Norte. Anais do XILV Congresso da Sociedade de Economia e Sociologia Rural, Fortaleza 2006.

MARCHINI, L.C.; SODRÉ, G.S. MORETI, A.C.C.C. Composição físico-química de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do Estado de Tocantins, Brasil 2004.

RIBEIRO, Maria et al. Produtos alimentares tradicionais: hábitos de compra e consumo do mel. Rev. de Ciências Agrárias, vol.32, n.2, pp.97-112, 2009.

## PREFERÊNCIA DO PULGÃO (*Aphis gossypii*) SOBRE QUATRO ESPÉCIES DE CUCURBITÁCEAS

Naiane Caetano da Silva LEAL<sup>1</sup>; Diogo Leandro Silva CARVALHO<sup>2</sup>; Tirza Kretli Silva BRAZ<sup>3</sup>; Josiane Pereira da SILVA<sup>4</sup>; Vicente Filho Alves SILVA<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Graduação (Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas-Pa) naianecaet.18@gmail.com; <sup>2</sup>Estudante de Graduação (Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas-Pa); <sup>3</sup>Estudante de Graduação (Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas-Pa); <sup>4</sup>Doutora (Professora Adjunta no curso de Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas-Pa); <sup>5</sup>Doutor (Professor Adjunto no curso de Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas-Pa).

### RESUMO

Entre os insetos-pragas sugadores, das cucurbitáceas, destacam-se a mosca-branca e o pulgão, estes causam danos pela constante sucção de seiva e injeção de toxinas nas plantas. Sabendo da agressividade e tendência do pulgão em atacar espécies da família cucurbitácea, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a preferência do pulgão (*Aphis gossypii*) sobre 4 espécies de cucurbitáceas. O experimento foi conduzido em Parauapebas-PA, entre maio e agosto de 2018. A semeadura foi direta, das quais foram implantadas quatro espécies de cucurbitáceas: abóbora, maxixe, melancia e pepino, em delineamento em blocos ao acaso. A contagem de pulgões presentes em uma folha/planta ocorreu a cada dez dias a partir do 30º até o 110º dia após semeadura. Os dados foram analisados no programa Sisvar, com teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Aos 50, 60 e 70 DAS as plantas de melancia apresentaram maior média de pulgões, seguida de pepino, maxixe e abóbora, respectivamente. Aos 80 DAS houve a morte das plantas de melancia em função da alta quantidade de pulgões constatada aos 70 DAS, resultando no crescimento populacional de pulgões na cultura do pepino. Entretanto aos 100 DAS as plantas de pepino não suportaram o volume de insetos/folha resultando na morte de todas as plantas, imediatamente houve o aumento do número de pulgões em plantas de maxixe. O pulgão demonstra preferência por plantas de melancia quando comparado com as demais cucurbitáceas, seguida de pepino, maxixe e abóbora, nessa ordem.

**PALAVRAS-CHAVE:** sugadores; Parauapebas-PA; melancia; pepino; abóbora.

### INTRODUÇÃO

A família das cucurbitáceas possuem 118 gêneros e 825 espécies, tendo ocorrência predominantemente tropical, dessas 30 destas espécies são de importância econômica, as abóboras, as melancias, os melões e os pepinos (PRIORI, *et al.*, 2010).

A abóbora (*Cucurbita moschata* Duch.), a melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai] e o melão (*Cucumis melo* L.) são as culturas de maiores destaques desta família, cujos



cultivos possuem grande importância sócio-econômica e alimentar (SOUZA *et al.*, 2014).

Entre os insetos-pragas sugadores, das cucurbitáceas, destacam-se a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) e o pulgão *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae), estes insetos apresentam ocorrência durante todo o ciclo da cultura, e causam danos pela constante sucção de seiva, bem como a injeção de toxinas nas plantas (ALENCAR, 2010).

A sucção da seiva das plantas pelo *Aphis gossypii* tem como consequência o encarquilhamento e deformação dos brotos trazendo complicações na mesma, além desses danos o inseto libera uma substância açucarada conhecida como *honeydew*, que favorece o desenvolvimento do fungo *Capnodium* ssp., denominado fumagina, que interfere no processo fotossintético e respiratório que pode contribuir para morte da planta (GALLO *et al.*, 2002).

Sabendo da agressividade e tendência do pulgão em atacar espécies da família cucurbitácea, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a preferência do pulgão (*Aphis gossypii*) sobre 4 espécies de cucurbitáceas cultivadas sob as mesmas condições simultaneamente.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma residência de Parauapebas-PA (6° 3' 43,41" S, 49° 51' 23,38" W), entre maio e agosto de 2018. A temperatura média no período do experimento foi de 29,5°C e UR de 84%, conforme dados semanais do site The Weather Channel (2018). A semeadura foi direta, com semeio de 3 sementes de cada cultura e ao 16º dia realizou-se o desbaste, deixando apenas 1 planta por cova. O espaçamento empregado foi de 1m x 1m. A irrigação foi manual e realizada sempre no período da noite. O controle de plantas daninhas foi realizado semanalmente, de forma manual, não sendo admitido nenhuma forma de controle químico das mesmas ou dos insetos incidentes. Não houve adubação em nenhuma fase do experimento, logo se feita poderia influenciar na preferência dos insetos.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, onde foram implantados quatro espécies de cucurbitáceas: abóbora (*Cucurbita pepo* L.) cv. Menina, maxixe (*Cucumis anguria* L.) cv. Maxixe do Norte, melancia (*Citrullus lanatus* Thumb.) cv. Top Gun e pepino (*Cucumis sativus* L.) cv. Caipira, com 3 repetições cada, em sistema de duplicata, das quais foram avaliadas as plantas do meio.

As avaliações ocorreram a cada dez dias contando do 30º até o 110º dia após semeadura (DAS), através da contagem de pulgões presentes em uma folha de cada planta, sendo esta folha

situada no terceiro nó contando a partir do ápice da planta.

Para a análise dos dados utilizou-se o programa estatístico Sisvar, realizando-se a Análise de Variância (ANOVA) com comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 30 e 40 DAS as plantas de melancia apresentaram maior média de pulgões (22,66 e 30,66), sendo esta superior à média de pulgões das plantas de pepino (20,33 e 26,33) (Tabela 1). Quanto as plantas de abóbora e maxixe não houve diferença estatística quanto a quantidade de pulgões nas duas avaliações (Tabela 1).

Tabela 4: Quantidade média de *Aphis gossypii* ( $\pm$  EP) em folhas de diferentes cucurbitáceas, a partir dos 30 DAS até os 110 DAS (Dias Após Semeadura).

CURCUBITÁCEAS	DAS									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	
Abóbora	1.33 $\pm$ 0.10 c	2.33 $\pm$ 0.10 c	5.33 $\pm$ 0.10 d	9.33 $\pm$ 0.10 d	14.33 $\pm$ 0.10 d	27.66 $\pm$ 0.10 c	43.33 $\pm$ 0.27 c	78.33 $\pm$ 0.27 b	118.66 $\pm$ 0.27 b	
Maxixe	2.33 $\pm$ 0.10 c	3.66 $\pm$ 0.10 c	7.33 $\pm$ 0.10 c	11.33 $\pm$ 0.10 c	19.66 $\pm$ 0.27 c	35.33 $\pm$ 0.27 b	63.66 $\pm$ 0.27 b	97.33 $\pm$ 0.27 a	124.33 $\pm$ 0.10 a	
Melancia	22.66 $\pm$ 0.10 a	30.66 $\pm$ 0.10 a	51.33 $\pm$ 0.10 a	62.33 $\pm$ 0.10 a	103.33 $\pm$ 0.27 a	---	---	---	---	
Pepino	20.33 $\pm$ 0.10 b	26.33 $\pm$ 0.10 b	43.66 $\pm$ 0.10 b	60.00 $\pm$ 0.18 b	88.33 $\pm$ 0.27 b	121.33 $\pm$ 0.38 a	123.66 $\pm$ 0.21 a	---	---	
CV (%)	11.66	3.67	2.14	1.98	2.40	2.87	2.12	2.46	1.34	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Aos 50 DAS a cultura da melancia manteve-se com um número de pulgões superior as demais culturas, seguida de pepino, maxixe e abóbora, respectivamente. Neste período as plantas de abóbora apresentaram média de 5,33 pulgões/folha (Tabela 1). Em estudo realizado por Carvalho *et al.* (2017) foi constatado um número semelhante ao do presente trabalho, quando o autor realizou avaliação aos 51 DAS, onde as 12 linhagens de abóbora avaliadas apresentaram uma média de 6 pulgões/amostragem cada.

Aos 60 e 70 DAS houve crescimento significativo da população de pulgão (62,33 e 103,33), e aos 80 DAS houve a morte das plantas de melancia possivelmente em função do número de pulgões constatados aos 70 DAS (Tabela 1). Em estudo realizado por Vidigal *et al.* (2015) as plantas de melancia apresentaram 80% do acúmulo de matéria seca da parte vegetativa até os 61 DAS. Isso pode explicar a morte das plantas aos 80 DAS, logo estas estariam no seu limite fisiológico para o acúmulo de matéria seca, não sendo capazes de reparar o déficit nutricional provocado pela constante espoliação de seiva pelo pulgão.

Aos 80 DAS, com a ausência das plantas de melancia, nota-se que a população de pulgão aumentou significativamente nas outras espécies avaliadas quando comparados com o período de 70 DAS, entretanto esse crescimento foi superior nas plantas de pepino (88,33 e 121,33) (Tabela 1).

A análise aos 80 e 90 DAS demonstrou que nas plantas de pepino a população de pulgões manteve-se estatisticamente crescente e sempre acima das culturas de maxixe e abóbora, respectivamente. Entretanto aos 100 DAS as plantas de pepino não suportaram o volume de insetos/folha resultando na morte de todas as repetições. De acordo com Marschner (1995, *apud* FORMIGA BRAGA *et al.*, 2011, p. 4) “o ingresso da planta no processo reprodutivo proporciona maior translocação de carboidratos e outros compostos das folhas para os frutos, como decorrência da predominância da fase reprodutiva sobre a fase vegetativa”. Isso pode explicar a decesso das plantas, logo estas apresentavam-se ao final da fase reprodutiva, ou seja, com possíveis limitações nutricionais, e mais acondicionadas à constante espoliação de nutrientes pelos pulgões, fisiologicamente com dois fatores drenos atuando simultaneamente.

A última análise aos 100 DAS demonstrou que na ausência das plantas de melancia e pepino, a população de pulgões se voltaram para as plantas de maxixe, e em menor escala para as plantas de abóbora, demonstrando uma maior preferência pelas plantas de maxixe, logo a quantidade de insetos/folha nesta é superior à quantidade apresentada em abóbora (97,33 e 78,66, respectivamente). Entretanto apesar dos expressivos números de insetos sobre as duas culturas, as mesmas mantiveram-se com boa capacidade vegetativa e reprodutiva, uma vez que, aos 110 DAS a quantidade do inseto manteve-se em equilíbrio para com as plantas de maxixe e abóbora.

## CONCLUSÃO

A população do pulgão (*Aphis gossypii*) tende a crescer exponencialmente ao longo do



desenvolvimento de todas as plantas avaliadas, porém essa população é maior em plantas de melancia, seguida de pepino, independente do período analisado.

A ausência de plantas de melancia, causa crescimento populacional do pulgão em plantas pepino. O decesso de plantas de pepino induz o crescimento na população do pulgão nas plantas de maxixe. Esse comportamento indica que o pulgão apesar de atacar todas estas simultaneamente, possui preferência quando analisado sua população em cada uma das espécies cultivadas, ao longo do experimento. Contudo o pulgão prefere melancia, pepino, maxixe e abóbora, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, J.A de. Sistema de Produção de Melão: pragas. Embrapa Semiárido, Sistemas de Produção, nº 5, 2010. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/pragas.html>>. Acesso em: 27 out. 2018.

CARVALHO, T.R.; PACHECO, K. R.; VIDAL, V. L.; CARVALHO, A. R.; SILVA, L. R. Incidência de pulgão (*aphis gossypii*) em linhagens de abóbora verde sob cultivo orgânico. Anais SNCMA, v. 8, n. 1, 2017. (<http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/sncma/article/view/233>).

FORMIGA BRAGA, D.; DE NEGREIROS, M. Z.; DE FREITAS, F. C. L.; GRANEIRO, L. C.; LOPES, W. A. R. Crescimento de melancia 'mickylee' cultivada sob fertirrigação. Revista Caatinga, v. 24, n. 3, 2011, apud MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher. San Diego: Academic Press, p. 889, 1995.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. Entomologia Agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

PRIORI, D., BARBIERI, R. L., NEITZKE, R. S., DE VASCONCELOS, C. S., OLIVEIRA, C. S., MISTURA, C. C.; DA COSTA, F. A. Acervo do banco ativo de germoplasma de Cucurbitáceas da Embrapa Clima Temperado-2002 a 2010. Embrapa Clima Temperado-Documents (INFOTECA-E), 2010. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/884191/1/documentos295.pdf>> Acesso em: 28 out. 2018.

SOUZA, E. G. F., de SOUSA SANTANA, F. M., MARTINS, B. N. M., PEREIRA, D. L., JÚNIOR, A. P. B., & da SILVEIRA, L. M. Produção de mudas de cucurbitáceas utilizando



esterco ovino na composição de substratos orgânicos. Revista Agro@mbiente on-line-line, v. 8, n. 2, p. 175-183, 2014. (<https://revista.ufrr.br/agroambiente/article/view/1675>).

The Weather Channel. Parauapebas, Brazil. 2018. Disponível em: <<https://weather.com/weather/today>> Acesso em: mai., jun., jul. e ago. 2018.

VIDIGAL, S. M.; PACHECO, D. D.; DA COSTA, E. L.; FACION, C. E. Crescimento e acúmulo de macro e micronutrientes pela melancia em solo arenoso. Ceres, v. 56, n. 1, 2015. (<http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3404>).

## PREFERÊNCIA DOS CONSUMIDORES DE MEL DE ABELHAS NÃO NATIVAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS VISUAIS DO PRODUTO NO SUDESTE DO PARÁ

Giselia Santos Nascimento<sup>1</sup>; Raffaella Castro Lima<sup>2</sup>; Alicia de Sousa e Souza<sup>3</sup>; Antônia Karoline Teixeira da Silva<sup>4</sup>; Marília Lima da Silva<sup>5</sup>; Ruanis Silva Araújo<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Docente na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Graduanda na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Graduanda na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Graduanda na Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup>Graduando na Universidade Federal Rural da Amazônia.  
e-mail nascimentogiselia@gmail.com

### RESUMO

O presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar as preferências dos consumidores de mel de abelhas não nativas, associadas às características visuais do produto, no sudeste do Pará. A pesquisa foi realizada com a população do Município de Parauapebas através da aplicação de 3.000 (três mil) questionários. Observou-se preferência pelo consumo de mel fora do favo, por aqueles com cores mais escuras e de maior viscosidade. Os consumidores preferem as embalagens plásticas e a principal forma de armazenamento é em temperatura ambiente.

### PALAVRAS-CHAVE:

Comércio; Mel.

### INTRODUÇÃO

A criação racional de abelhas melíferas, ou apicultura, é uma atividade agropecuária que gera emprego, renda e diversos produtos de interesse econômico e alimentício à humanidade. É uma das poucas atividades agropecuárias que atende aos três requisitos da sustentabilidade: o econômico, o social e o ecológico.

Mundialmente o mel é o produto mais explorado pela apicultura. O Brasil possui uma flora apícola abundante e diversificada, proporcionando a produção de méis de excelente qualidade (SENAR, 2010). A diversidade da flora brasileira, associada à extensão territorial e a variabilidade climática existente, possibilita ao país um grande potencial apícola, com colheitas durante praticamente todo o ano, o que acaba por diferenciar o Brasil de outros países produtores que, normalmente, colhem mel uma única vez por ano (MARCHINI et al. 2004).

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento do consumidor de mel de Parauapebas, Pará, considerando sua preferência pela forma de consumo, características do mel (cor e viscosidade), preferências pelo tipo de embalagem e as formas de armazenamento em ambiente doméstico.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com a população do Município de Parauapebas, localizado do

sudeste do Estado do Pará. O método de pesquisa utilizado foi de caráter quantitativo, do tipo exploratório e descritivo para a obtenção de informações, por intermédio da aplicação direta de questionários previamente estruturados.

Foram feitas perguntas com auxílio de roteiro de questionário estruturado para o fim que se deseja. Os questionários aplicados possuíam questões fechadas, compostos por perguntas de múltiplas respostas. Foram aplicados 3.000 (três mil) questionários no período de setembro de 2017 a agosto de 2018.

Antes da aplicação definitiva dos questionários, realizou-se a validação das perguntas, por meio de testes prévios e ajustes que se fizessem necessários. Os principais indicadores de ajustes vinham das dificuldades de interpretação de algumas questões por parte dos entrevistados. Os dados foram exportados para uma planilha eletrônica do Excel© (2016) e submetidos à estatística descritiva, para análise das frequências das observações. A partir do uso desse aplicativo, os dados foram analisados e, posteriormente, confeccionados os gráficos para apresentação dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cerca de 52,1% dos entrevistados disseram consumir mel de abelhas não nativas. Quando questionados quanto à forma de preferência do consumo do mel, constatou-se que 96,9% destes o consomem em sua forma tradicional, ou seja, sem a presença do favo (Figura 1). Para o consumo de mel no favo, verificou-se 3,1% de consumidores que preferem essa modalidade de consumo. A preferência pelo consumo do mel na forma tradicional está atrelado ao fato da maior parte entrevistados consumirem o mel apenas para fins medicinais.

Figura 1- Preferência de consumidor relacionada à forma de consumir o mel.



Fonte: Próprio autor

Dos entrevistados, 47,2% preferem os méis de coloração mais escura, por acreditarem que estes sejam mais “puro”, enquanto que 10,9% preferem méis de cor clara. Outros 41,9% dos consumidores não tem a coloração como critério para a aquisição do produto (Figura 2). A falta de conhecimento dos consumidores quanto as características e variedades de méis, acaba gerando pressuposições que leva a uma visão errônea quanto à cor e viscosidade que o mel deve apresentar para ser considerado “puro” e de boa qualidade.

Figura 2- Preferências dos consumidores de acordo com as características de cor do mel de abelhas não nativas.



Fonte: Próprio autor

Quanto à viscosidade, a grande maioria prefere méis mais viscosos (45,0%) e 12,1% menos viscosos. Cerca de 42,9% dos consumidores são indiferentes a esta característica ( Figura 3).

Figura 3- Preferências dos consumidores de acordo com as características de viscosidade do mel de abelhas não nativas.

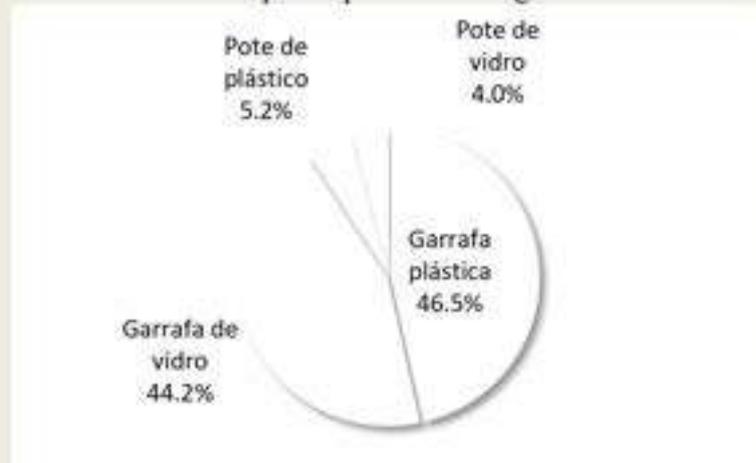


Fonte: Próprio autor

Quanto à preferência pelo tipo de embalagem, observou-se que 46,5% dos entrevistados preferem garrafas de plástico, seguidos por embalagens de vidro com 44,2% e os demais tipos sugeridos, com apenas 9,2% (Figura 4). As garrafas plásticas estão disseminadas no nosso cotidiano, estas são utilizadas para os mais variados fins, possuindo uma grande variedade de formas e tamanhos, com isso o apicultor encontra facilidade para aquisição deste recipiente para comercialização do seu produto aproveitando a boa aceitação deste por parte dos consumidores,

embora o vidro seja o material ideal para o acondicionamento do mel, inclusive como único material aceito para a exportação (mel fracionado) e para a certificação orgânica (PEREIRA et al., 2003) tendo menores efeitos em mudanças de viscosidade.

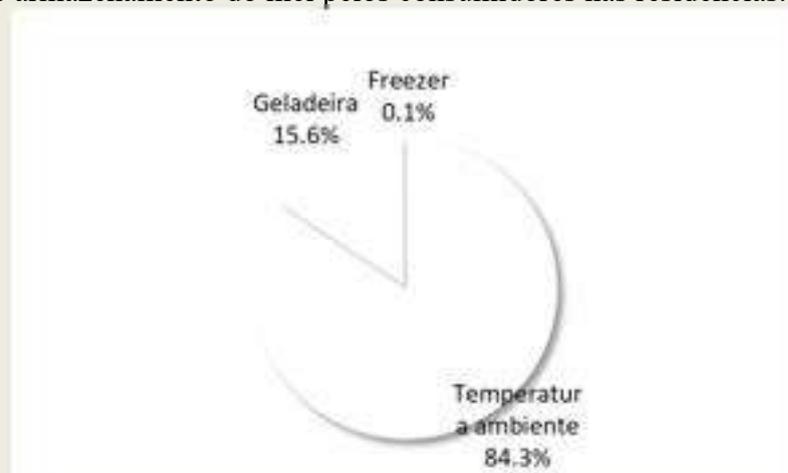
Figura 4 - Preferência dos consumidores pelo tipo de embalagem de acondicionamento do mel.



Fonte: Próprio autor

Quando questionados sobre o local de armazenamento do mel, 84,3% dos entrevistados informaram deixá-lo em temperatura ambiente, 15,6% o armazenam em geladeira e 0,1% em freezer (Figura 5). O hábito de armazenar o mel em temperatura ambiente, dá-se principalmente a crença de que quando o mel cristaliza significa que este foi adulterado não prestando mais para o consumo e acaba sendo descartado pelo consumidor. Contudo, o armazenamento em geladeira ou freezer só se faz necessário quando houver necessidade de armazenamento do produto por períodos prolongados.

Figura 5 - Forma de armazenamento do mel pelos consumidores nas residências.



Fonte: Próprio autor



## CONCLUSÃO

Os consumidores preferem o consumo de mel fora do favo, o produto apresentando coloração mais escura e maior viscosidade. Com relação à embalagem existe uma preferência por plástico e o armazenamento do produto em ambiente doméstico é feito em temperatura ambiente.

## REFERÊNCIAS

MARCHINI, L.C.; SODRÉ, G.S.; MORETI, A.C.C.C. Composição físico-química de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do Estado de Tocantins, Brasil 2004.

PEREIRA, F.M.; LOPES, M.T.R.; CAMARGO, R.C.R. Produção de Mel. Embrapa Meio-Norte, Sistema de Produção, 3, Jul/2003.

SENAR, S. N. (2010). Manejo de apiário (2 ed.). Brasília: SENAR. doi:978-85-7664-049-3.



## **PROJETO DE CONSTRUÇÃO RURAL PARA A CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE CAPIRA DE 1 AOS 84 DIAS DE IDADE**

Roanna Stephane Ferreira de Sousa<sup>1</sup>; Raffaella Castro Lima<sup>2</sup>; Francislene Silveira Sucupira<sup>2</sup>; Ernestina Ribeiro dos Santos Neta<sup>2</sup>, Fernando Barbosa Tavares<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduada em zootecnia, na universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA; <sup>2</sup>Docente da universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA. e-mail: roannasm@gmail.com

### **RESUMO**

A avicultura é o setor que se encontra em desenvolvimento no país e em busca de novas técnicas que proporcionem o crescimento de produção e a diminuição de perdas no setor. As instalações não devem levar em conta somente aspectos higiênicos, mas também o manejo da criação. Um bom projeto de instalação deve possuir condições que engajem seu funcionamento apropriado, em destaque a parte econômica da construção.

O trabalho teve como objetivo desenvolver uma planta confeccionada no software autoCAD® 2017, para a criação de frango de corte caipira. O estudo foi realizado no município de Parauapebas, Pará. Os dados utilizados para o cálculo das dimensões da planta foram obtidos para atender o conforto dos animais dentro de uma programação de produção. Com a elaboração do trabalho, foi possível desenvolver uma planta baixa, suficiente para um fluxo de produção de lotes de 100 aves com 84 dias de criação cada, abatidas para comercialização a cada 28 dias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avicultura; autoCAD®; Agronegócio.

### **INTRODUÇÃO**

O Sistema Alternativo de Criação de Galinhas Caipiras (SACAC), ao mesmo tempo em que resgata a tradição de criação de galinhas caipiras, tem como objetivo o aumento do padrão econômico da agricultura familiar, melhorando a qualidade e com maior quantidade da produção. O sistema minimiza os danos ao meio ambiente, adotando adequações necessárias a cada ecossistema onde é implantado, seja com relação às suas instalações e equipamentos, seja na forma de alimentar ou de medicar alternativamente as aves (BARBOSA et al., 2004).

No município de Parauapebas, Pará, agricultores vêm desenvolvendo avicultura alternativa a muito tempo, de acordo com Loureiro et. al (2014), o consumo da carne de frango caipira no município é maior quando comparado ao frango industrial.

O objetivo do trabalho foi desenvolver uma planta baixa produzida no programa autoCAD® 2017 para construção de um galpão de criação de frangos de corte caipira, pautado no bem-estar e biosseguridade dos animais.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado no município de Parauapebas, Pará, com as coordenadas geográficas Latitude 6° 4' 15", Longitude 49° 54' 15", estando a 168 metros de altitude. Foi realizado um projeto de construção rural para a elaboração de um modelo de aviário

para a produção e abate mensal de frangos de corte caipira, que poderá ser multiplicado ou

reduzido em sua proporção, a critério de demandas de futuros produtores.

No modelo proposto foram sugeridos o uso de galpões de cria (1 a 28 dias de idade) e terminação (28 a 84 dias de idade), coerentes para um fluxo de produção onde a cada 28 dias, haverá um lote de 100 frangos com 84 dias de idade para abate. Para esse fluxo de produção, foram incluídos 15 dias de vazio sanitário após a saída de cada lote para cada um dos galpões (cria e terminação). Além disso, haverá dois compartimentos sendo um para depósito de equipamentos e outro para ração, além de um escritório.

A planta baixa foi confeccionada no software autoCAD® 2017. Todas as dimensões utilizadas na construção da planta estão em conformidade com a densidade de criação utilizada para frangos de corte caipira na literatura (LIMA; MANNO; TAVARES, 2014; TEIXEIRA, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os cálculos realizados, verificou-se que para a produção de lotes de 100 frangos de corte com 84 dias de idade e abatidos a cada 28 dias, serão necessários dois galpões de cria, três de terminação e três áreas de piquetes para pastagem das aves.

Os galpões de cria atenderam a densidade de 100 aves/ m<sup>2</sup> (TEIXEIRA, 2013), e assim, para comportar o número esperado de aves será necessária uma área de galpão de 1m<sup>2</sup>. Entretanto, para ajustamento da planta, utilizou-se uma dimensão de 2m x 1m, considerando que o espaço excedente poderá ser utilizado pela introdução dos comedouros e bebedouros.

Os galpões de terminação atenderam uma densidade de 8 aves/m<sup>2</sup> (TEIXEIRA, 2013) e desta forma, cada galpão terá 12,5 m<sup>2</sup>. Assim, para ajuste da planta, utilizou-se uma dimensão de 6,5 m x 2 m.

As áreas de piquetes necessitarão ter 300 m<sup>2</sup> para assim, atender 3m<sup>2</sup>/ave literatura (LIMA; MANNO; TAVARES, 2014; TEIXEIRA, 2013). Desta forma, elas medirão 46 m x 6,5 m cada e no projeto estão anexadas aos galpões de terminação para circulação das aves nesta fase de criação.

O comprimento total do aviário será de 18,75 m e sua largura 6,6 m (Figura 1). Somado à largura do galpão, serão necessários mais 46 m referentes à largura da área de pastejo, obrigatória para que a criação esteja dentro do modelo de produção caipira, segundo Instrução Normativa para criação de frangos e produção de ovos caipiras (DIPOA N° 007/99).

Para a construção do aviário foi sugerido o uso de alvenaria e cobertura com telha de fibrocimento. De acordo com Ferreira (2011), o material de cobertura deve apresentar alta refletividade solar. A telha de fibrocimento, apesar de esquentar muito ao sol, quando pintadas de branco e possuindo uma boa inclinação (maior que 30 graus), seu aspecto térmico melhora significativamente, podendo proporcionar conforto térmico semelhante à telha de barro.

O tamanho do beiral sugerido foi de 1,0 m. Para Ferreira (2011), o beiral é necessário para que não haja penetração de chuvas e de raios solares, o tamanho irá influenciar indiretamente a ventilação do galpão. O pé direito terá 3,5 m de altura que irá influenciar na ventilação natural, na troca de calor por radiação entre o animal e a cobertura.

O piso indicado será de concreto simples, com uma declividade de 2% para facilitar a limpeza e desinfecção do galpão. As muretas do aviário (laterais do aviário e entre galpões) serão de alvenaria com altura de 50 cm e acima delas, até a altura do pé direito, serão fixadas telas metálicas de 1,5 polegadas. De acordo com Abreu (2003), as muretas de proteção podem ser construídas de qualquer material como madeiras, mas o ideal que sejam em alvenaria de tijolos, isto pelo custo e facilidade de construção. A mureta deve ter a altura mínima de 0,20 m até 0,50 m

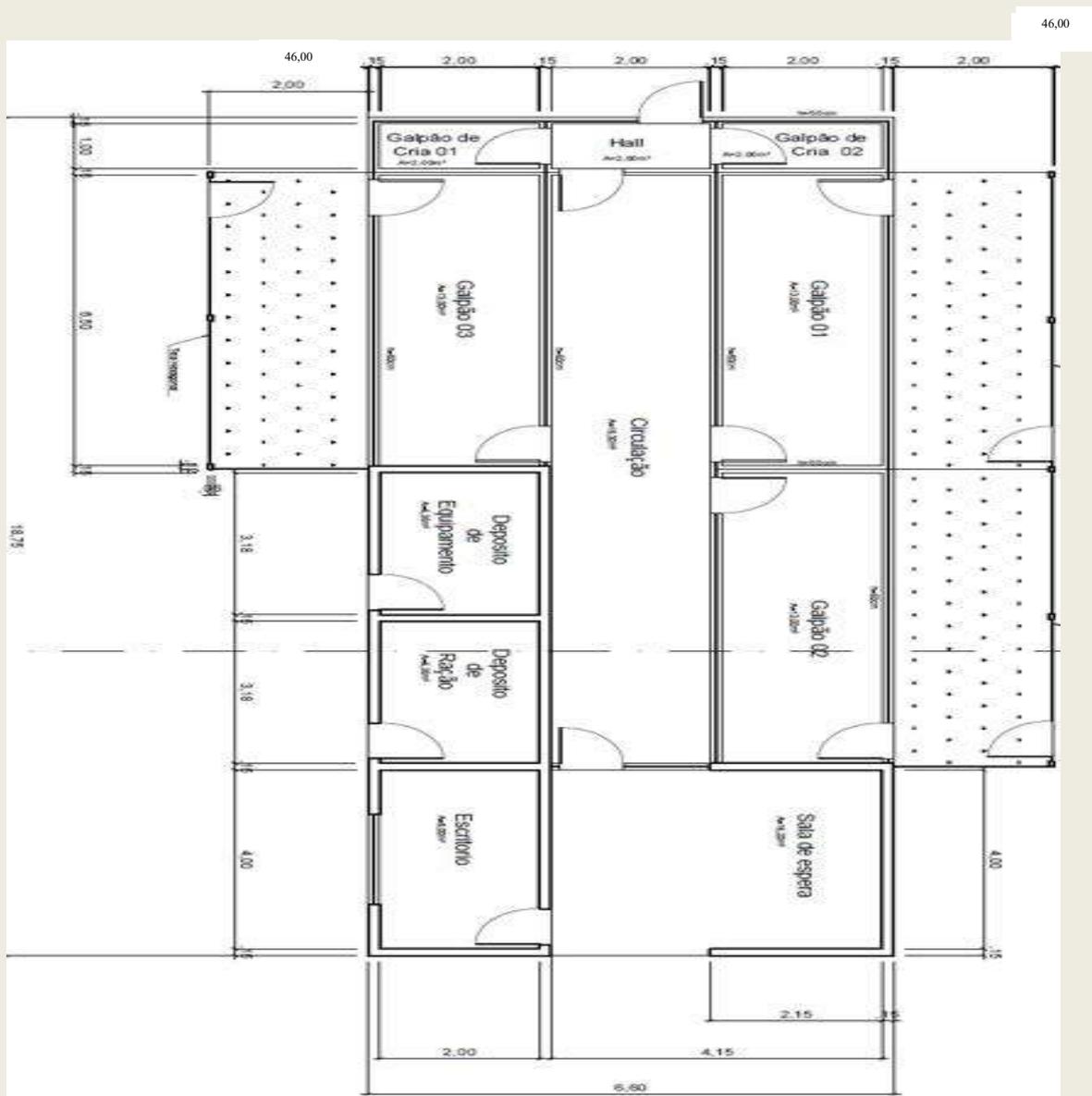
para permitir a entrada do ar no nível das aves, evitando a entrada de água de chuva e que a cama seja arremessada para fora do aviário.

Haverá um corredor de acesso para manejo, idealizado para captar o fluxo de pessoas para manejo, com saídas estratégicas de acesso prático a todos os galpões de produção e piquetes, reduzindo assim o risco de transmissão de doenças entre animais de idades diferentes.

A captação de água será feita por meio de poço artesiano e depois levada à caixa de água que irá abastecer o aviário.

Depois de estabelecidas as medidas para a construção dos galpões e dos piquetes, foi desenhada a planta baixa do aviário (Figura 1).

**Figura 1** – Planta Baixa do aviário.



**Fonte:** Próprio autor.



## CONCLUSÃO

Com a elaboração da planta do aviário, é possível que os criadores de frango possam produzir mensalmente um lote de 100 aves para abate, garantindo renda mensal através do fluxo de produção constante e atendendo desta forma, o mercado local.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, P.G. Sistemas de Produção de Frangos de corte. EMBRAPA - Suínos e Aves. Boletim técnico. 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/ProducaoDeFrangodeCorte/Instalacoes.html>. Acesso em: 10/08/2011.
- FERREIRA, A. R. Maior produção com melhor ambiente: para aves, suínos e bovinos. Viçosa, MG, 2. ed, 2011.
- LIMA, K. R. S.; MANNO, M. C.; TAVARES, F. Criação de galinha caipira. Cartilha do produtor rural. Belém: UFRA, 32p. 2014.
- LOUREIRO, B. P. J.; SANTOS, V. S. M.; TAVARES, B. F. Avaliação da Influência de Variáveis Socioeconômicas no Consumo de Frango Caipira: Uma análise do mercado consumidor do município de Parauapebas – PA. Revista de Estudos Sociais: Ano 2014, N. 32, V. 16.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Ofício Circular DOI/DIPOA Nº 007/99, de 19 de maio de 1999. Normatização e comercialização do frango Caipira ou frango Colonial, também denominado “Frango Tipo ou Estilo Caipira” ou “Tipo ou Estilo Colonial”. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 19 maio 1999.
- TINÔCO, I. F. F. Ambiência e instalações para a avicultura industrial. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 27, e Encontro Nacional de Técnicos, Pesquisadores e Educadores de Construções Rurais, 3, Poços de Caldas, Anais... Lavras: UFLA/SBEA, 1998, p.1–86.
- TINÔCO, I. F.F. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, Campinas, v.3, n.1, p.1-26, 2001.
- TEXEIRA, L. F.A. Criação de frango e galinha caipira: sistemas alternativos de criação de aves / Luiz Fernando Albino, Rodolfo Alves Vieira, Edney Pereira Silva. – Viçosa: Aprenda Fácil, 2013. 310p. il.



## QUALIDADE DE TORAS DE ESPÉCIES TROPICAIS: SUBSÍDIOS PARA A SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE MADEIREIRA NA AMAZÔNIA

Joseane Memória Ribeiro dos Santos<sup>1</sup>; Evelyn Poliana Santos Patrício<sup>2</sup>; Eliana Martins de Sousa<sup>3</sup>; Eidy Regina Oliveira da Silva<sup>4</sup>; Selma Lopes Goulart<sup>5</sup>; Thiago de Paula Protásio<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia, Curso de Engenharia Florestal. Parauapebas, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia, Curso de Engenharia Florestal. Parauapebas, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia, Curso de Engenharia Florestal. Parauapebas, PA, Brasil.

<sup>4</sup>Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia, Curso de Engenharia Florestal. Parauapebas, PA, Brasil.

<sup>5</sup>Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia, Curso de Engenharia Florestal. Parauapebas, PA, Brasil.

<sup>6</sup>Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia, Curso de Engenharia Florestal. Parauapebas, PA, Brasil.  
rybeyro28@gmail.com

### RESUMO

É de grande interesse para as serrarias da região sudeste do Pará, do ponto de vista técnico e econômico, a realização da análise de qualidade das toras, bem como a classificação da madeira de acordo com a coloração, pelo fato de que se pode otimizar e planejar o desdobro das toras e agregar valor à madeira serrada tropical. A pesquisa tem como objetivo, identificar as principais espécies madeireiras utilizadas no mercado moveleiro de Parauapebas, bem como classificá-las quanto à coloração e qualidade da madeira. A coleta dos dados foi realizada no pátio da serraria da Cooperativa da Indústria Moveleira e Serradores de Parauapebas – COOPMASP. A classificação e análise dos defeitos foram realizadas com base nas diretrizes do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF (1984) e a classificação da madeira pela coloração foi de acordo com a determinação da Portaria SEFA-PA nº 5 de 27/01/2015. Três espécies são de madeiras brancas e três espécies são madeiras vermelhas. As toras analisadas foram enquadradas nas piores classes de qualidade III e IV, provavelmente, devido ao tempo de estocagem da madeira nos pátios da empresa, as toras apresentaram defeitos significativos que influenciarão em baixo volume (m<sup>3</sup>) e conseqüentemente no baixo rendimento do desdobro. A espécie que mais se destacou foi a *L. pisonis*, que apesar de ser de classe inferior e de cor branca foi a que obteve o maior volume, 24,3521 m<sup>3</sup>.

**PALAVRAS-CHAVE:** Madeira serrada; Defeitos da madeira; Serrarias.

### INTRODUÇÃO

O conhecimento das características e propriedades tecnológicas das espécies amazônicas é de fundamental importância para as serrarias, em que ao se analisar a qualidade das toras pode-se inferir como esses fatores influenciam as propriedades da madeira serrada obtida e o rendimento do processamento mecânico.

É de grande interesse para as serrarias da região sudeste do Pará, do ponto de vista técnico



e econômico, a realização da análise de qualidade das toras, bem como a classificação da madeira de acordo com a coloração, pelo fato de que se pode otimizar e planejar o desdobro e agregar valor à madeira serrada tropical. Vital (2008) corrobora com tal hipótese, enfatizando que uma das estratégias essenciais, para as serrarias, que trará um retorno econômico satisfatório e a satisfação do cliente, é o controle de qualidade da madeira.

A comercialização da madeira em tora e serrada no Estado do Pará está diretamente influenciado pelos grupos de valor econômico, os quais são caracterizados pela coloração da madeira, determinado pela Portaria SEFA-PA nº 5 de 27/01/2015 (SEFA-PA, 2015), em madeiras de cor vermelha, cor branca, madeiras nobres e mistas, a que tem maior valor no mercado é a madeira nobre, seguido da vermelha e sucessivamente das madeiras brancas e mistas.

Portanto, a pesquisa tem como objetivos: i) identificar as principais espécies madeireiras amazônicas utilizadas no mercado moveleiro do município de Parauapebas, região sudeste do Pará; ii) classificar a madeira quanto à coloração de acordo com o valor comercial, e iii) relacionar classificação da qualidade da madeira com a classificação da coloração e ao volume por m<sup>3</sup>.

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleta dos dados foi realizada no pátio da serraria da Cooperativa da Indústria Moveleira e Serradores de Parauapebas – COOPMASP, localizada no Polo Moveleiro da cidade de Parauapebas, no sudeste do estado do Pará no período de agosto de 2017 a fevereiro de 2018. As espécies analisadas são de origem da Região Amazônia, doadas à COOPMASP, por meio do Projeto Madeira Legal, da Prefeitura Municipal de Parauapebas.

A classificação e análise dos defeitos foram realizadas com base nas diretrizes do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF (1984), ou seja, a Norma Para Medição e Classificação de Toras de Madeiras de Folhosas. A classificação da madeira pela coloração foi de acordo com a determinação da Portaria SEFA-PA nº 5 de 27/01/2015. E o volume das toras foi calculado pelo método Smalian.

Considerando que a norma do IBDF (1984) classifica os defeitos de forma individual, ou seja, cada defeito apresenta uma classe de qualidade, sendo que não há uma classificação geral para a tora, foi proposta uma melhoria da referida norma, de modo que a tora apresente apenas uma classe de qualidade. As classes estabelecidas pela norma do IBDF são Superior, I, II, III e IV,

para que se tenha uma apenas uma classe para a tora, foi sugerido que cada classe receba uma nota correspondente, que será, 10, 8, 6, 4 e 2, respectivamente. Posteriormente será obtida a média final da análise, denominado Intervalo de Notas Médias (INM), correspondentes a classificação dos defeitos apresentados na tora. Diante disso, de acordo com INM a tora receberá uma classificação geral, em que as classes de qualidade serão divididas em classe I que terá o INM de 9 a 10, classe II com INM de 8 a 8,99, classe III sendo o INM de 7 a 7,99, classe IV com INM de 6 a 6,99 e classe V tendo o  $INM \leq 5,99$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 83 toras com o volume total de 111,4675 m<sup>3</sup>, divididas em 6 espécies de árvores nativas da Região Amazônica. Como demonstrado na Tabela 1 foram identificadas toras de madeiras brancas e de madeiras vermelhas.

Tabela 1: Classificação das espécies por grupo comercial, quantidade de toras por espécie e volumetria (m<sup>3</sup>) por espécie.

GRUPO COMERCIAL	ESPÉCIE	QUANTIDADE DE TORAS	VOLUME POR ESPÉCIE (m <sup>3</sup> )
BRANCA	<i>Clarisia racemosa</i>	12	9,8118
BRANCA	<i>Lecythis pisonis</i>	13	24,3521
BRANCA	<i>Protium decandrum</i>	10	14,6391
VERMELHA	<i>Bagassa guianensis</i>	14	31,8463
VERMELHA	<i>Dipteryx odorata</i>	15	18,5888
VERMELHA	<i>Mezilaurus itauba</i>	19	12,2294
<b>TOTAL</b>		<b>83</b>	<b>111,4675</b>

De acordo com a classificação da SEFA-PA, três espécies são de madeiras brancas e três espécies são madeiras vermelhas. Apesar da quantidade de espécies por grupo ser de 50% para cada um, no número de toras por espécie, o grupo de madeiras vermelhas apresentou superioridade volumétrica, sendo 48 toras com volume total de 62,6645 m<sup>3</sup>.

Santana et al. (2012) identificou nove espécies de cada grupo (branca e vermelha) no Baixo Amazonas, onde comprovou que o valor comercial da madeira vermelha é superior ao da branca, no entanto a produção média em m<sup>3</sup>/ha (1,40 m<sup>3</sup>/ha) de madeira branca foi superior ao do grupo de madeira vermelha (0,38 m<sup>3</sup>/ha). Fiedler et al. (2012) ao analisar as espécies utilizadas por serrarias do município de Parauapebas-PA, verificou que há preferência por madeiras vermelhas e brancas sendo 16 e 13 espécies identificadas, respectivamente, de um total de 33.

De acordo com a classificação da qualidade da madeira proposta, as seis espécies foram classificadas nas classes III e IV, ou seja, foram classificadas nas classes mais inferiores, por apresentaram defeitos significativos que influenciaram de forma negativa no volume da tora, conseqüentemente no rendimento do desdobro, sendo relacionadas com os grupos de valor comercial e ao volume (m<sup>3</sup>), como citado na Tabela 2.

Tabela 2: Classificação da qualidade da madeira, associadas ao grupo comercial.

CLASSES DA QUALIDADE	GRUPO COMERCIAL	ESPÉCIES	VOLUME POR ESPÉCIE (m <sup>3</sup> )
III	BRANCA	<i>Clarisia racemosa</i>	9,8118
III	BRANCA	<i>Protium decandrum</i>	14,6391
III	VERMELHA	<i>Dipteryx odorata</i>	18,5888
III	VERMELHA	<i>Mezilaurus itauba</i>	12,2294
IV	BRANCA	<i>Lecythis pisonis</i>	24,3521
IV	VERMELHA	<i>Bagassa guianensis</i>	18,5888

Ao associarmos a classe de qualidade com o grupo comercial e o volume (m<sup>3</sup>), a espécie que mais se destacou foi a *L. pisonis*, que apesar de ser de classe inferior e de cor branca foi a que obteve o maior volume (24,3521 m<sup>3</sup>).

## CONCLUSÃO

As espécies de madeiras identificadas, no moveleiro do município de Parauapebas-PA foram: *B. guianensis* (tatajuba), *C. racemosa* (guariúba), *D. odora* (cumaru), *L. pisonis* (sapucaia), *M. itauba* (itaúba) e *P. decandrum* (breu vermelho).

Na classificação sugerida pela SEFA-PA, do valor comercial, foram identificados dois grupos, madeira branca e madeira vermelha, sendo três espécies em cada grupo.

As toras analisadas foram enquadradas nas piores classes de qualidade III e IV, provavelmente, devido ao tempo de estocagem da madeira nos pátios da empresa, as toras apresentaram defeitos significativos que influenciarão em baixo volume (m<sup>3</sup>) e conseqüentemente no baixo rendimento do desdobro.

A espécie que apresentou maior volume foi a sapucaia (24,3521 m<sup>3</sup>), sendo classificada no grupo comercial de madeira branca e na classificação da qualidade da madeira de classe IV.

## AGRADECIMENTOS



Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento da pesquisa.

À Cooperativa da Indústria Moveleira e Serradores de Parauapebas (COOPMASP), por permitir que a pesquisa fosse realizada, na serraria da cooperativa.

## REFERÊNCIAS

FIEDLER, N. C.; COSTA, A. F. da; SOARES, T. S.; LEITE, A. M. P. Caracterização do segmento de madeira serrada em três municípios do estado do Pará. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife – PE, v.7, n.1, p.111-116, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. **Norma para medição e classificação de toras de madeiras de folhosas**. Brasília: Brasiliense, 1984. 42 p.

SANTANA, A. C.; SANTOS, M. A. S. dos; SANTANA, A. L. de; YARED, J. A. G. O valor econômico da extração manejada de madeira no baixo amazonas, estado do Pará. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.527-536, 2012.

VITAL, B. R. **Planejamento de Operação de Serrarias**. 1ª edição. 2ª reimpressão. Editora UFV: Viçosa. 211p. 2008.

## RELAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS COM ÁRVORES DE ÁREAS URBANAS EM PARAUPEBAS-PA

Thalita Barredo de Souza<sup>1</sup>; Luciano Jorge Serejo dos Anjos<sup>2</sup>; Ruanis Silva Araújo<sup>3</sup>; Vilson Cleber Fusco<sup>4</sup>;  
Jailson Conceição de Carvalho<sup>5</sup>; Raffaella Castro Lima<sup>6</sup>.

<sup>1,3,4,5</sup> Graduandos em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Parauapebas-Pa. <sup>2 e 6</sup>  
Professores Doutores da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Parauapebas-Pa.  
thatabarredo@gmail.com

### RESUMO

O presente estudo foi desenvolvido no município de Parauapebas, o qual está localizado no Sudeste do estado Pará. É importante entender acerca da interação entre as espécies de abelhas com as espécies de árvores, pois a biodiversidade relaciona-se ao modo de vida dos seres vivos e suas interações com o ambiente a qual se vive. Neste estudo, nós avaliamos a frequência da quantidade de colônias de espécies de abelhas em relação as espécies arbóreas encontradas em avenidas e praças da cidade, com o intuito de classificá-las como espécies generalistas ou especialistas de acordo com sua especificidade e adaptação a determinados ambientes.

### PALAVRAS-CHAVE

Biodiversidade; generalistas; especialistas; abelhas.

### INTRODUÇÃO

As abelhas da subfamília Meliponinae (Hymenoptera, Apidae) conhecidas como “abelhas indígenas sem ferrão”, destacam-se dentre os principais grupos de polinizadores, por constituírem o maior componente de biomassa de insetos que se alimentam de pólen e néctar em muitas áreas tropicais (Johnson & Hubell, 1974). Estas espécies podem ser manejadas de modo racional para a produção de mel, pólen e para o incremento e a manutenção da polinização de espécies silvestres e cultivadas.

As abelhas sem ferrão apresentam hábitos de nidificação variados e com grande complexidade estrutural. Comumente, a arquitetura da entrada e do interior do ninho auxilia na identificação e reconhecimento das espécies, sendo uma característica marcante de determinado gênero ou espécie (Roubik 2006). Os sítios de nidificação dos meliponíneos mais frequentes são cavidades pré-existentes, tais como ocos de árvores, fendas de rochas, cavidades nos solos e interiores de cupinzeiros, podendo existir ninhos expostos ou semi-expostos (Kleinert-Giovannini 1989; Kerr 1999).

A biodiversidade está diretamente relacionada ao modo de vida dos seres vivos e suas interações com o ambiente a qual está inserido. Essas interações são extremamente importantes para a determinação da distribuição e abundância da maior parte dos seres vivos, ou seja, são indispensáveis para a manutenção da vida (Buckeride, 2007).

As espécies generalistas são as que possuem maior facilidade de adaptação principalmente no sentido de aproveitamento dos recursos disponíveis. As mesmas costumam estar habituadas a diversos ambientes e com determinados alimentos disponíveis, ou seja, apresenta maior capacidade de resistência a impactos ambientais, devido sua fácil acomodação em qualquer

espaço. Em contrapartida os animais especialistas, dispõem de uma exigência tanto de um habitat específico, quanto da alimentação preferencial, portanto estas espécies podem ser mais vulneráveis a impactos ambientais (Agostini; Sazima, 2003).

O presente trabalho teve por objetivo, avaliar o nível de especificidade de abelhas em relação as árvores a qual foram encontradas, além de destacar a especialidade e o generalismo das espécies em função da frequência de ocorrência das mesmas.

## MATERIAL E MÉTODOS

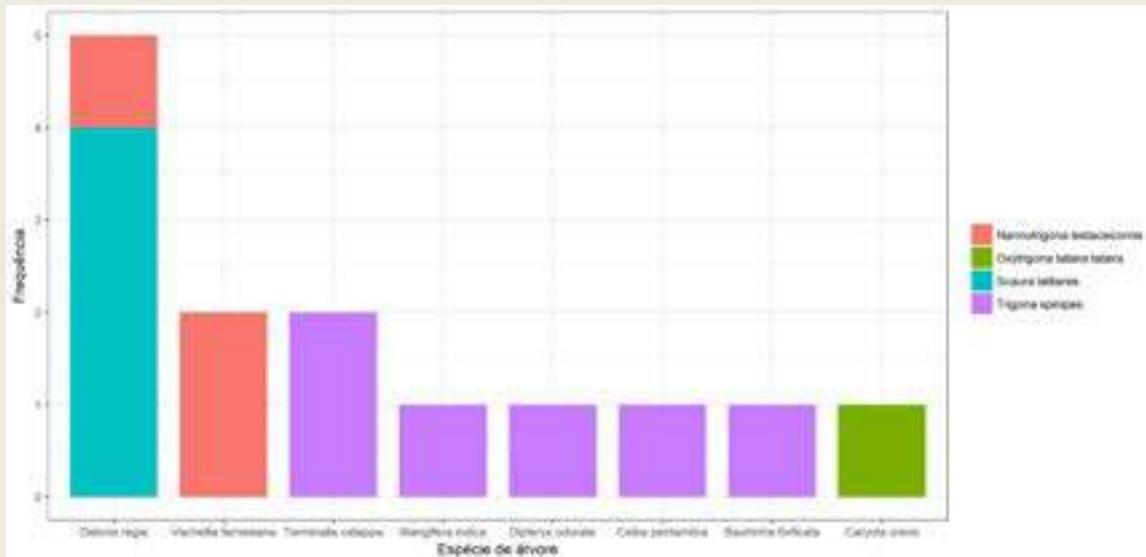
O estudo ocorreu no município de Parauapebas que fica localizado na região do Sudeste do Pará com coordenadas geográficas em 06°3'' de latitude Sul e 49°55'' de longitude a Oeste de Greenwich. A pesquisa foi realizada em área urbana como avenidas principais e praças da cidade, a qual apresenta clima AW pela classificação de Köppen (1948), definido por clima tropical com estação seca de inverno, temperatura média de 26,2° C, durante o período de 07/06/2017 a 04/09/2017.

Para a realização da pesquisa, foi efetuada a observação visual da presença ou ausência de colônias de abelhas em árvores do espaço urbano do município. Além disso, foi realizada a avaliação das características físicas das árvores, onde foi feito a medição da circunferência do tronco, além da mensuração da altura e entrada dos ninhos e coordenadas geográficas de cada árvore que foram encontradas as colônias. Na concretização do trabalho, utilizados binóculos, GPS modelo GPSmap 60 CSx Garmin, Câmera Digital Finepix S2980 e clinômetro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise descritiva das frequências é possível entender acerca da quantidade de colônias/espécies de abelhas/espécie de árvores. Foram registradas 14 colônias de abelhas das seguintes espécies; *Trigona spinipes*, *Scaura latitarsis*, *Oxytrigona tataira tataira* e *Nannotrigona testaceicornis*.

Na Figura 1, nós observamos a frequência que indica a quantidade de colônias de abelhas encontradas em cada espécie de árvore. A partir desse resultado, é possível observar as espécies mais seletivas e as que dispõem de uma maior capacidade de adaptação em árvores de espécies distintas.



**Figura 5** Relação da frequência (%) de espécies de abelhas em variadas espécies arbóreas.

Dentre as oito espécies de árvores observadas, notou-se a presença de seis colônias da abelha *Trigona spinipes* em cinco espécies diferentes de árvores. São estas *Bauhinia forficata*, *Celastrus pentandra*, *Dipteryx odorata*, *Mangifera indica* e *Terminalia catappa*, sendo possível concluir que esta espécie possui hábitos generalistas, pois a figura 1 expressa que as mesmas se adaptam em árvores de diferentes espécies, devido não possuir uma especificidade dentro dos recursos a qual lhe são oferecidos. Observou-se também uma colônia de *Oxytrigona tataira tataira* em apenas uma espécie arbórea de *Caryota urens*.

Notou-se que as abelhas *Scaura latitarsis*, possuem maior seletividade pelas árvores *Delonix regia*, onde foram encontrados quatro colônias desta abelha em quatro árvores da mesma espécie e em lugares bem próximos. Portanto, foi possível avaliar uma maior especialidade por parte das mesmas e podendo ser perceptível que possivelmente, devido os enxames estarem fortes, pode ter ocorrido a divisão dessas colônias, a qual se deslocaram para lugares próximos que forneciam a alimentação semelhante no mesmo tipo de habitat, portanto estes indivíduos podem estar mais suscetíveis aos impactos ambientais.

No que se refere à *Nannotrigona testaceicornis*, a frequência com que ela foi encontrada, está relacionada por ser generalista, pois foram encontradas duas colônias desta espécie em árvores distintas e em lugares diferentes, que ocorreu em uma árvore de *Delonix regia* e outra em uma *Varchelia farnesiana*.

## CONCLUSÃO

Através deste estudo apresentado conclui-se que as abelhas *Scaura latitarsis* é mais seletiva em relação a árvore *Delonix regia* e a *Oxytrigona tataira tataira* é mais seletiva respectivamente a espécie arbórea *Caryota urens*, enquanto que as espécies *Trigona spinipes* e *Nannotrigona testaceicornis* são espécies mais generalistas, ou seja, exigentes em relação aos recursos que lhe são oferecidos.



## REFERÊNCIAS

CORTOPASSI-LAURINO, Marilda; ALVES, D. A. E.; IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia. **Árvores neotropicais, recursos importantes para a nidificação de abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponini)**. Mensagem Doce, v. 100, p. 21-28, 2009.

OLIVEIRA, Francisco Plácido Magalhães; ABSY, Maria Lúcia; MIRANDA, Izildinha Souza. **Recurso polínico coletado por abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponinae) em um fragmento de floresta na região de Manaus – Amazonas**. Acta Amazônia, vol. 39(3) 2009: 505 – 518.

SILVA, Wagner Pereira; PAZ, Joicelene Regina Lima. **Abelhas sem ferrão: Muito mais do que uma importância econômica**. Natureza on line, 2012. ISSN 1806-7409 - <http://www.naturezaonline.com.br>

BUCKERIDGE, Marcos Silveira. **Mudanças climáticas, biodiversidade e sociedade: como a teoria de redes pode ajudar a compreender o presente e planejar o futuro**. Multiciência, edição n. 8 Mudanças Climáticas, Maio 2007.

AGOSTINI, Kayna; SAZIMA Marlies. **Plantas Ornamentais e Seus Recursos Para Abelhas no Campus da Universidade Estadual de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil**. Bragantia, Campinas, v.62, n.3, p.335-343, 2003.



## RENDIMENTO DE CARÇAÇA DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO ALIMENTADOS COM RASPAS DE MANDIOCA

Edinayane de Lima Araújo<sup>1</sup>; Ernestina Ribeiro dos Santos Neta<sup>1</sup>; Fernando Barbosa Tavares<sup>1</sup>; Ernilde dos Santos Vieira<sup>1</sup>; Silvia Silva Vieira<sup>1</sup> e Andressa Martins Marinho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. edinayane.lima@parauapebas.pa.gov.br

### RESUMO

O trabalho teve o objetivo de avaliar o rendimento de carcaça de frangos de crescimento lento da linhagem Tricolor, utilizando alimento alternativo, a raspa de mandioca com inclusão de 30%. O experimento utilizou 180 aves, ambas fêmeas e machos, em um delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos, oito repetições e 10 aves em cada. Os tratamentos foram ração referência à base de milho e farelo de soja (T1) e ração com inclusão de 30% de raspa de mandioca em substituição ao milho (T2). Os animais foram criados juntos em galpão convencional, equipados com bebedouros e comedouros, receberam ração basal e água a vontade durante a fase inicial e a partir do 30º foram pesados e separados por tratamento. Aos 74 dias, foram abatidos onde foram coletados todos os dados, como peso em jejum, peso de carcaça quente, peso de carcaça fria e peso dos cortes (peito, coxa, sobrecoxa, dorso, asa e pé). As médias foram comparadas pela análise de variância e pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se que os animais alimentados com ração referência apresentaram maiores pesos em jejum e maiores pesos de cortes, entretanto não diferiu para o rendimento dos mesmos.

### PALAVRAS-CHAVE

Alimento alternativo; beneficiamento; matéria prima.

### INTRODUÇÃO

Na avicultura o gasto com a alimentação corresponde a aproximadamente 80% do custo total. Estas constatações têm levado produtores e técnicos a buscar alternativas que reduzam os custos, pois as oscilações ocorridas nos preços dos principais insumos utilizados na nutrição desses animais (milho e soja) têm levado o setor avícola a vivenciar crises econômicas. Nesse contexto, o aproveitamento de matérias-primas de vegetais regionalmente adaptados é fundamental para a



melhora da oferta de alimentos que possam substituir parcial ou totalmente o milho na composição das rações animais (RAMOS et al., 2006).

Os consumidores, preocupados com a segurança dos alimentos e em busca de uma nutrição mais próxima do natural, proporcionaram o aumento da demanda por produtos avícolas com maiores atributos de qualidade. Essa preocupação influenciou o sistema de produção na avicultura, sendo que, a criação de frangos de corte de crescimento lento no sistema semi intensivo ou caipira tem sido uma alternativa apropriada para satisfazer o mercado (SOUZA et al., 2011).

No entanto, o alto custo de produção de carne de frango caipira muitas vezes é razão para menores ofertas deste produto e, com isso, maior valor de mercado é repassado aos consumidores. Dessa forma, busca-se alimentos regionais que possam ser incluídos na dieta dos animais, sem, contudo, piorar os índices produtivos. Entre todas as culturas, a mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) é considerada de alta produtividade de calorias e a de maior eficiência biológica como fonte de energia (SILVA et al., 2012).

A utilização visando o benefício industrial da mandioca gera, porém, uma série de resíduos cujo impacto no meio ambiente pode ser extremamente danoso. Os principais resíduos gerados são: resíduos sólidos, raspa, entrecasca, descarte, crueira, fibra, bagaço e varredura; e resíduos líquidos como água de lavagem; manipueira (água vegetal ou água de prensa) e água de extração de fécula (DEL BIANCHI, 1998).

Portanto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o rendimento de carcaça de frangos de crescimento lento alimentados com raspa de mandioca em substituição ao milho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, campus de Parauapebas – PA, foram adquiridos 250 pintinhos com um dia de idade de incubatório comercial os quais eram previamente vacinados contra Marek e Boubá Aviária.

A linhagem escolhida foi o Tricolor (TRC) machos e fêmeas os quais foram criados em galpão convencional, equipados com comedouros e bebedouros, durante toda a fase inicial receberam ração basal e água a vontade até os 30 dias de idade.

No 30º dia realizou-se a pesagem e seleção de 160 aves as quais foram alojadas em galpão convencional subdividido em boxes e distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, sendo dois tratamentos e oito repetições com 10 aves por unidade experimental (box) onde a



temperatura ambiente variou de 27 a 33°C. Os tratamentos foram com ração referência à base de milho e farelo de soja (T1) e ração com inclusão de 30% de raspa de mandioca em substituição ao milho (T2), as mesmas foram formuladas para atender o mínimo de proteína bruta (19,42%), energia metabolizável (2.855 Mcal/kg), cálcio (0,96%), fósforo disponível (0,38%), lisina (1,02%), potássio (0,77%), sódio (0,19%), cloro (0,18%).

Durante todo o período experimental, as aves receberam ração e água a vontade e aos 74 dias de idade a alimentação de sólidos foi suspensa na noite anterior ao abate, dando-se um jejum de aproximadamente oito horas, as quais foram pesadas após esse período para obtenção do peso em jejum. Para o abate foram selecionados três aves por repetição (aquelas que melhor representavam o peso do box), totalizando 24 aves por tratamento, as quais foram colocados em caixas adequadas para o transporte e encaminhados para sala de abate da UFRA/Campus Parauapebas.

As aves foram abatidas manualmente após a insensibilização por deslocamento cervical, seguido de sangria. Após a sangria realizou-se a escaleta, depena e a evisceração, onde cada processo foi realizado por uma única pessoa, exceto a depenação. As carcaças limpas, com pé, pescoço e cabeças foram pesadas, em seguida foram realizados os cortes por uma única pessoa, onde retirou-se o peito inteiro, coxa, sobrecoxa, dorso, asa, pé. O rendimento de peito, coxa, sobrecoxa, dorso, asa e pé foram obtidos pela relação entre o peso do corte avaliado e o peso da carcaça quente.

Os dados foram submetidos a análise de variância seguida de teste Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do SAS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que o peso em jejum diferiu estatisticamente ( $P < 0,05$ ), onde a ração referência à base de milho e farelo de soja (T1) obteve um peso superior a ração com inclusão de 30% de raspa de mandioca em substituição ao milho (T2), essa diferença de peso ocorreu provavelmente em função da ração referência ser mais digestível para as aves. O peso de carcaça quente também apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) onde a ração a ração referência à base de milho e farelo de soja (T1) obteve um peso superior a e ração com inclusão de 30% de raspa de mandioca em substituição ao milho (T2), assim também aconteceu com o peso de carcaça fria. Esta diferença no peso dos animais pode ter ocorrido pelo fato de a raspa da mandioca conter altos

valores de fibra, que por sua vez pode interferir sobre a disponibilidade da proteína para o animal.

Tabela 1. Peso de carcaça e cortes (Kg) de frangos de crescimento lento alimentados com raspa de mandioca.

T	Peso J	CQ	CF	Peito	Coxa	Sobrecoxa	Dorso	Asa	Pé
RR	2,40	1,91	1,67	0,41	0,27	0,27	0,40	0,21	0,11
RRM	1,98	1,59	1,34	0,34	0,22	0,23	0,33	0,18	0,09
P	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003	0,0001	0,0001	0,0116
CV	9,780	10,715	11,357	12,803	13,803	14,416	11,953	11,819	15,314

RR = Ração Referencia

RRM = Ração com raspas de mandioca

Peso J = Peso em jejum

CQ = Peso carcaça quente

CF = Peso carcaça fria

Os pesos de cortes (peito, coxa, sobrecoxa, dorso, asa e pé) também foram inferiores nos animais alimentados com ração contendo raspa de mandioca uma vez que estes cortes normalmente se equivalem aos pesos das carcaças observou-se o mesmo comportamento.

Porém, ao se avaliar os rendimentos de carcaça e dos cortes não houve diferenças ( $P > 0,05$ ) (Tabela 2) entre os tratamentos com ou sem raspa de mandioca isto ocorreu porque os rendimentos estão em relação ao peso da carcaça quente e as alterações nas dietas não foram suficientes para alterar essa variável.

Tabela 2. Rendimento de carcaça e cortes (%) de frangos de crescimento lento alimentados com raspa de mandioca.

T	Carcaça	Peito	Coxa	Sobrecoxa	Dorso	Asa
RR	69,34	24,83	15,85	16,26	24,00	12,72
RRM	69,99	24,42	15,81	16,67	23,40	12,93
P	0,3155	0,4042	0,734	0,1761	0,2111	0,3178
CV	3,121	6,806	5,0859	6,193	6,789	5,395

RR = Ração Referência

RRM = Ração com raspas de mandioca

A inclusão de 30% da raspa de mandioca na alimentação de frangos de crescimento lento propicia um menor peso de carcaça e de cortes, entretanto não altera o rendimento dos mesmos. Levando em consideração os valores dos principais componentes da ração (proteína e energia) que oscilam em determinados períodos do ano, aumentando assim o custo de produção e o conteúdo da raspa de mandioca que pode ser facilmente encontradas com custo zero, a raspa de mandioca pode ser



uma alternativa para pequenos e médios produtores de frangos de crescimento lento, assim barateando o custo da dieta e minimizando os impactos ambientais com o descarte desse resíduo no meio ambiente.

Outro fator é boa aceitação desses frangos pelos consumidores da região, que tem preferências por animais mais leves justificando uma semelhança com o frango caipira tradicional.

## CONCLUSÃO

Portanto, a inclusão de 30% da raspa de mandioca em substituição ao milho em dietas de frangos de corte de crescimento lento reduz o peso dos animais ao abate e os pesos de cortes sem afetar o rendimento.

## REFERÊNCIAS

SOUSA, K.M.R.; CARRIJO, A.S.; KIEFER, C.; FASCINA, V.B.; FALCO, A.L.; MANVAILER, G.V.; GARCIA, A.M.L. Farelo da raiz integral de mandioca em dietas de frangos de corte tipo caipira. *Archivos de zootecnia*, 2011, vol. 60, n. 231, p. 490.

RAMOS, L.S.N.; LOPES, J.B.; FIGUEIREDO, A.V.; FREITAS, A.C.; FARIAS, L.A.; SANTOS, L.S.; SILVA, H.O. Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. *Revista Brasileira Zootecnia*, v.35, n.3, p.804-810, 2006.

SILVA, D.V et al. Manejo de plantas daninhas na cultura da mandioca. *Planta daninha*, v. 30, n. 4, p. 901–910, 2012.

DEL BIANCHI, V. L. Balanço de massa e de energia do processamento de farinha de mandioca em uma empresa de médio porte do Estado de São Paulo, 1998.



## **USO DA APICULTURA COMO PRINCIPAL FONTE DE RENDA FAMILIAR PELA ASSOCIAÇÃO DE APICULTORES DE CANAÃ DOS CARAJÁS**

Priscylla Kelly Ferreira Pimentel<sup>1</sup>; Raffaella Castro Lima<sup>2</sup>; Francislene Silveira Sucupira<sup>3</sup>; Raiza Ramos e Silva<sup>4</sup>; Antônia Karoline Teixeira da Silva<sup>5</sup>; Rafael Campelo Silva<sup>6</sup>

Graduanda do curso de zootecnia da UFRA<sup>1</sup>; Dra. Nutrição e Produção de Não-Ruminantes - UFPA<sup>2</sup>; Dra em avicultura da UFRA<sup>3</sup>; Graduanda do curso de zootecnia da UFRA<sup>4</sup>; Graduanda do curso de agronomia da UFRA<sup>5</sup>; Mestrando em produção animal na Amazônia da UFRA<sup>6</sup> Priscyllak.f.pimentel@gmail.com

### **RESUMO**

Neste estudo buscou-se investigar o uso da apicultura como principal fonte de renda de apicultores da Associação de Apicultores de Canaã dos Carajás – Pará. O estudo foi de caráter qualitativo e quantitativo, do tipo exploratório e descritivo. Cerca de 70 apicultores (100 % do efetivo cadastrado na Associação). As entrevistas foram realizadas nas propriedades rurais dos associados ou na sede da Associação, através do uso de um questionário com perguntas objetivas. Conclui-se que existe a necessidade de um maior incentivo para a expansão da atividade na região, gerando o fortalecimento da cadeia produtiva do mel, fato que colaboraria para o aumento da prática apícola como atividade principal e manter a economia familiar dos associados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Abelha; Associativismo; Mel

### **INTRODUÇÃO**

A apicultura é uma atividade de reconhecida importância na geração de emprego e renda, fator de diversificação da propriedade rural, proporcionando benefícios sociais, econômicos e ecológicos. Através do segmento apícola são geradas centenas de milhares de empregos diretos, apenas nos serviços de manutenção dos apiários, na produção de equipamentos, no manejo dos vários produtos de mel, pólen, cera, geleia real, apitoxina, polinização de pomares, cultivos agrícolas e da flora silvestre, dentre outros (SILVA e PEIXE, 2008).

Porém ainda existem alguns entraves na criação de abelhas, dessa forma, a formação de associações de agricultores passou a ser bastante defendida e estimulada como alternativa na busca da solução de problemas comuns, nas quais cooperam uns com os outros. Elas conseguem atuar de forma localizada, possuindo estrutura simples e enxuta, permitindo maior facilidade de gestão associativa (LEGLER et al., 2007).

Dessa forma o objetivo deste trabalho foi identificar o papel da apicultura como fonte de renda de apicultores da Associação de Apicultores de Canaã dos Carajás – Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em Canaã dos Carajás, cidade localizada na região sudeste do Pará aproximadamente a 66,9 km do campus da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA Parauapebas/ PA.

O estudo foi de caráter qualitativo e quantitativo, do tipo exploratório e descritivo. Foram entrevistados 40 apicultores, ou seja, 57% do efetivo cadastrado na associação. As entrevistas foram realizadas nas propriedades rurais dos associados ou na sede da associação, através do uso de um questionário com perguntas objetivas.

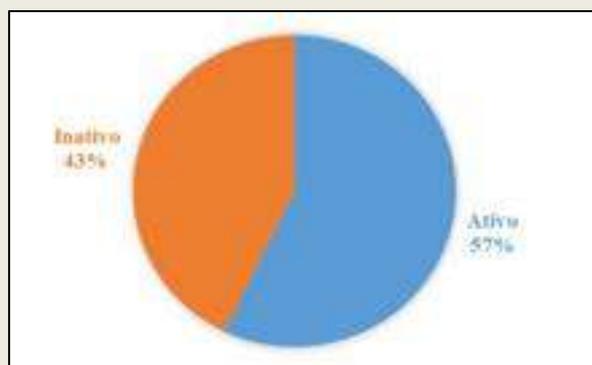
Os dados foram exportados para uma planilha eletrônica do Excel© (2016) e submetidos à estatística descritiva, para análise das frequências das observações. A partir do uso desse aplicativo, os dados foram analisados e, posteriormente, confeccionados os gráficos para apresentação dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Associação de Apicultores Canaã dos Carajás – PA foi constatado que dos 70 apicultores associados, 57% estão ativos, ou seja, estão trabalhando nas colmeias produzindo mel e outros produtos apícolas, e 43% estão inativos (Figura 1). A Associação pesquisada apresenta um grande número de associados, sendo assim considerada parte de um modelo tradicional.

No associativismo com esta característica, muitos participantes têm interesses diferentes e até contrários e assim, há dificuldades em se estabelecerem objetivos comuns (SEBRAE, 2014). Estes entraves podem gerar distanciamento de alguns membros anteriormente ativos, enfraquecendo o poder da coletividade proporcionada pelo associativismo.

(Figura 1). Situação atual dos participantes da Associação de Apicultores de Canaã dos Carajás.



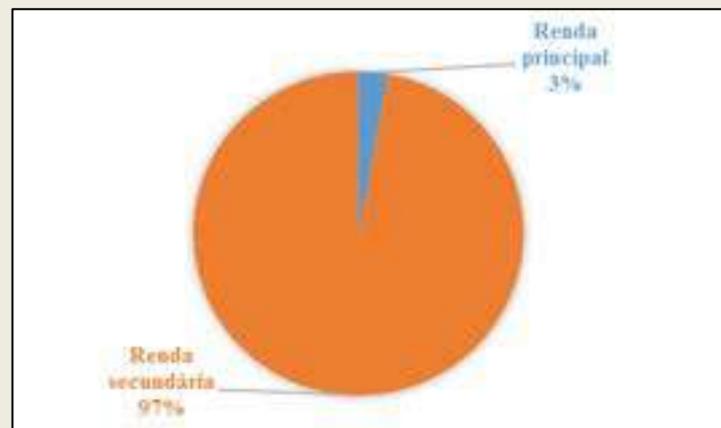
Fonte: Próprio autor

Por isso, deve-se eleger uma diretoria que centralize as decisões, com o objetivo de beneficiar o grupo de forma geral, sem individualismos. De acordo com o SEBRAE (2014), nesse caso, como geralmente há um baixo nível de comprometimento dos associados, a responsabilidade do sucesso e da diretoria, que precisa ter a visão da dificuldade de realização da maioria das ideias, entretanto sem desviar dos propósitos definidos pelo bem da maioria.

Tendo em vista que 43% dos associados se encontram em situação de inatividade, os resultados apresentados fizeram referência aos 57% dos membros ativos, considerando que as entrevistas foram realizadas com estes.

Ao analisar a importância financeira da apicultura para a renda familiar dos entrevistados, foi verificado que apenas 3% fazem da atividade sua renda principal e os outros 97% a consideram como renda secundária (Figura 2).

(Figura 2) - Função da atividade apícola como forma de renda familiar para os membros ativos da Associação de Apicultores de Canaã dos Carajás.

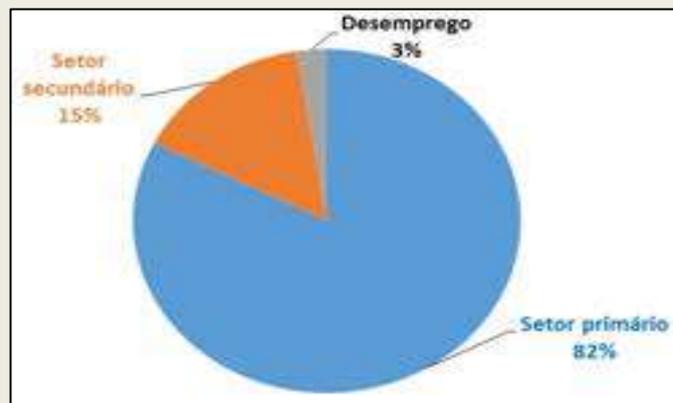


Fonte: Próprio autor

Dentre as atividades consideradas as principais geradoras da renda familiar dos associados ativos (Figura 3), 82% estão relacionadas às atividades do setor primário como agricultura e pecuária, 15% a serviços do setor terciário (comerciante, eletricista, pedreiro, aluguel de casas) e 3% de desemprego.

De acordo com Buainain e Batalha (2007), a grande maioria dos apicultores trata a apicultura como atividade complementar e secundária de fonte de renda, sem qualquer tipo de controle do processo de produção e registro contábeis, agindo na maioria das vezes na informalidade.

Figura 3 – Principais fontes de renda familiar dos membros ativos da Associação de Apicultores de Canaã dos Carajás.



Fonte: Próprio autor

No presente estudo, a escolha da apicultura como atividade secundária pela grande maioria dos associados ativos ratifica uma realidade já identificada entre apicultores no Brasil entretanto, dentro de uma associação, a responsabilidade pelo sucesso é de todos os associados, sendo necessário um grau de comprometimento e senso de importância no planejamento e nas ações.

É possível que a presença de uma relação de transparência entre os participantes, que conjuntamente têm os mesmos interesses, facilite a implementação rápida das ações e aumente a possibilidade de sucesso nas tomadas de decisões. Seguindo estas diretrizes, a possibilidade do uso da apicultura como atividade principal passaria a ser uma realidade com grande geração de renda para a família, aumentando a confiabilidade para investimentos por parte do associado.

## CONCLUSÃO

A associação apresenta cerca de 57% de membros produzindo mel de *Apis mellifera*, entretanto apenas 3% destes fazem dela sua atividade principal. Verifica-se que além da apicultura, os produtores realizam diversas atividades na área da agricultura e pecuária ou ainda no setor primário, como forma de garantir a renda familiar.

Um maior incentivo para a expansão da atividade na região, gerando o fortalecimento da cadeia produtiva do mel, poderia colaborar para o aumento da prática apícola como atividade principal e manter a economia familiar dos associados. Desta forma, incentivos governamentais de apoio à agricultura familiar voltados para apicultura, assim com qualificação profissional de produtores são recursos importantes para o desenvolvimento da apicultura na Associação de Apicultores de Canaã dos Carajás.

## REFERÊNCIAS

Artigos publicados em Revista Científica:



SILVA, R. C. P. A.; PEIXE, B. C. S. Estudo da cadeia produtiva do mel no contexto da apicultura paranaense. Paraná, 2008.

Monografia trabalho de conclusão de curso:

LEGLER, L.; LAGO, A.; CORONEL, D. A.; A organização associativa no setor apícola:

contribuições e potencialidades, 2007. Disponível em: <

[https://ageconsearch.umn.edu/record/43706/files/\\_01\\_%20Artigo%2006.281.pdf](https://ageconsearch.umn.edu/record/43706/files/_01_%20Artigo%2006.281.pdf)> Acesso em: 13 de agosto de 2017.

SEBRAI, Fatores que influenciam no sucesso do associativismo, 2014. Disponível em:

<<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/fatores-que-influenciam-no-sucesso-do-associativismo,e961438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>> Acesso em: 05 de setembro de 2017.

Livros

BUAINAIN, Antônio Márcio; BATALHA, Mário Otávio (coordenadores). Cadeia produtiva de flores e mel, vol. 9. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007. Disponível em:

<<http://www.iica.org.br/Doces/cadeias%20produtivas/cadeia%20produtiva%20de%20flores%20e%20mel.pdf>>. Acesso em: 05 de setembro de 2017.



## USO DO NITROGÊNIO EM COBERTURA NA BIOMASSA DO MILHO TRANSGÊNICO

Marcia Everlane de Carvalho Silva<sup>1</sup>; Joás Carvalho de Almeida<sup>1</sup>; Alison Veloso da Costa Cunha<sup>2</sup>; Tiago de Souza Santiago<sup>1</sup>; Francisca Laila Santos Teixeira; Ricardo Shigueru Okumura<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); Parauapebas-PA; E-mail: marcia.evsilva@hotmail.com; <sup>2</sup>Especialista em Geotecnologias e Recursos Naturais na Amazônia Oriental - GEONAT; Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA); Marabá-PA; <sup>3</sup>Professor/Orientador; UFRA; Parauapebas-PA

### RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar o índice de área foliar e biomassa de plantas de milho transgênico submetidas à adubação nitrogenada com diferentes fontes e doses na região de Carajás. O experimento foi realizado em Parauapebas, no ano agrícola 2016/2017, em Argissolo Vermelho-Amarelo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial de 5x2, sendo cinco doses de N aplicadas em cobertura (0, 45, 90, 135, 180 kg ha<sup>-1</sup>) no estágio fenológico V<sub>4</sub>, e duas fontes de N (ureia e sulfato de amônio), com três repetições. Os resultados obtidos apresentaram efeito significativo para o índice de área foliar (IAF), com melhor desempenho na aplicação de sulfato de amônio, enquanto a variável biomassa não foi influenciada, independente da dose de N e fonte aplicada.

**PALAVRAS-CHAVES:** *Bacillus thuringiensis*; Massa seca; Sulfato de amônio

### INTRODUÇÃO

No ciclo da cultura do milho o nitrogênio é o nutriente mais requerido pela planta, sendo o fator limitante da produção. A extrema importância do N para o milho está ligada à participação no metabolismo vegetal, promovendo incrementos nos componentes produtivos (ANDRADE et al., 2003; OHLAND et al., 2005).

O nitrogênio possui uma dinâmica complexa no solo, que varia devido ao fertilizante utilizado e as condições de perdas do nutriente (CANTARELA; MARCELINO, 2008), assim, a adoção de técnicas no momento da disponibilidade do nutriente à planta pode reduzir as perdas e favorecer a eficiência de aproveitamento do fertilizante (KAPPES et al., 2009).

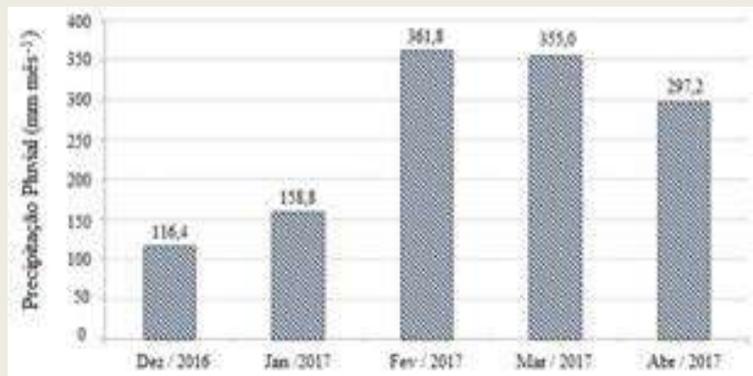
A ureia e o sulfato de amônio são as fontes nitrogenadas mais utilizadas na adubação em cobertura, sendo as pesquisas para definição da melhor fonte a ser utilizada explicadas pelos fatores: a ureia apresenta maior porcentagem de N, e menor preço, no entanto, é o fertilizante mais sujeito a perda de N por volatilização (PEREIRA et al., 2009), com a perdas de até 70% do N (ZAVASCHI, 2010), enquanto o sulfato não apresenta perdas por volatilização, porém o desempenho é afetado pela lixiviação de nitratos (THEAGO et al., 2014), adicionalmente ao maior custo comparativamente a ureia. A dose a ser aplicada na adubação nitrogenada apresenta ainda diferentes recomendações, pois está condicionada ao tipo de cultivar, solo, região e variações climáticas (SANTOS et al., 2006).

O objetivo do estudo foi avaliar o índice de área foliar e biomassa de plantas de milho transgênico submetidas à adubação nitrogenada com diferentes fontes e doses na região de Carajás.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de campo no Centro Tecnológico de Apoio à Agricultura Familiar, em Parauapebas – PA, localizado na região Sudeste do Estado (06° 03' 30" S e 49° 55' 15" W), a 184 m de altitude, no período de dezembro de 2016 a abril de 2017. O solo foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 2018), realizado correção de acidez com 2,0 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico, cerca de 36 meses antes da semeadura. Os dados climáticos referente ao período de execução do experimento foram coletados na estação meteorológica da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Parauapebas, os índices pluviométricos somam 977,2 mm para o ciclo da cultura e são apresentados na Figura 1.

**Figura 1.** Totais mensais da precipitação pluvial (mm mês<sup>-1</sup>) durante o período dezembro de 2016 a abril de 2017. Parauapebas, 2017.



O plantio foi realizado de forma convencional, sendo semeado o híbrido transgênico 2B877, com a transgenia *Bt* e *RR*, ciclo normal e uso pra silagem e grãos, o espaçamento entre linhas adotado foi de 0,75 m e de 0,16 m entre plantas. Para a adubação de sulco foram aplicados 240 kg ha<sup>-1</sup> do NPK (09-25-15), conforme recomendação de Cravo et al. (2009) para o Estado do Pará. A aplicação do N em cobertura ocorreu aos 20 dias após a semeadura (DAS), no estágio fenológico V<sub>4</sub> do milho.

No período de pleno florescimento da cultura, aos 64 DAS, realizaram-se as avaliações fitotecnias da parte aérea, selecionando 05 plantas das três linhas centrais em cada parcela, excluindo as linhas da bordadura, mensurando com auxílio de régua graduada, o índice de área foliar (IAF), a partir da largura e comprimento de todas as folhas não senescentes das plantas selecionadas. O índice de área foliar foi determinado por meio do cálculo da área foliar baseado na seguinte equação:  $AF (m^2) = 0,75 * C * L$ , obtido os valores, o IAF é calculado pela divisão da área foliar (m<sup>2</sup>) pelos espaçamentos adotados entre plantas e entre linhas de plantio ( $IAF = AF / (e^1 * e^2)$ ), de acordo com a metodologia descrita por Francis et al. (1969).

Para determinação da produção de biomassa, foram selecionadas duas plantas de cada parcela experimental, seccionadas ao nível do solo e em laboratório, separadas individualmente em grãos e componente vegetativo (sabugo+palha+colmo+folha). As amostras de grãos foram corrigidas a base úmida para 13% e em seguida pesadas e o componente vegetativo foi levada à estufa de circulação fechada, a 55 °C por 72h até atingir massa constante e então, foram pesadas em balança analítica.

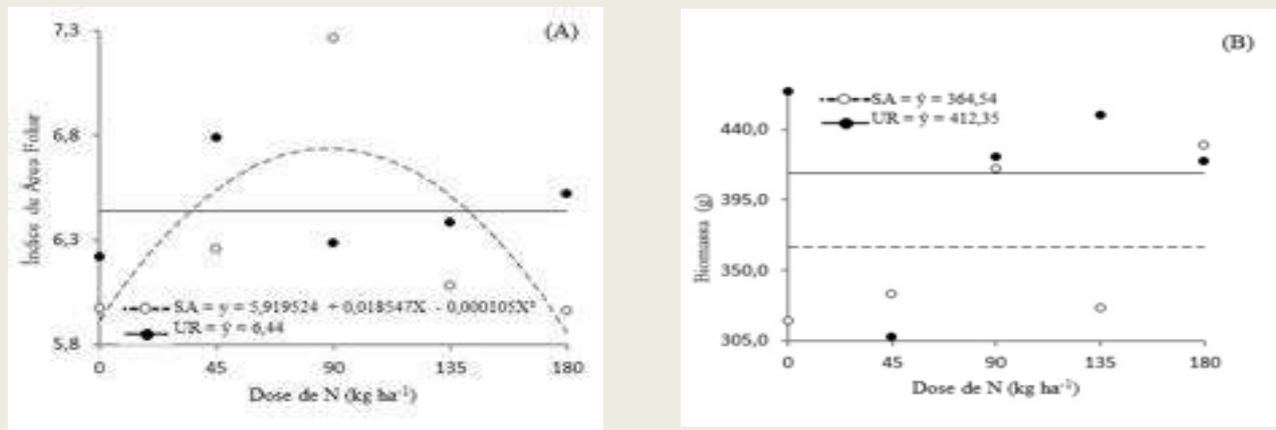
Os dados experimentais foram submetidos a análise de distribuição normal e homogeneidade de variância ( $p > 0,01$ ). Atendidas as pressuposições básicas realizou-se à análise

de variância ( $p < 0,05$ ) e de regressão polinomial, mediante a utilização do software estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável IAF, observou-se um ajuste quadrático nas doses de N aplicadas (Figura 2A), caracterizado pela disponibilidade crescente de nitrogênio as plantas, o incremento das doses aumentou a área foliar até a dose de  $90 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, com a fonte sulfato de amônia, resultando no valor de 7,2 de IAF, enquanto a aplicação de ureia não apresentou diferença estatística para as doses de N.

**Figura 2.** Índice de área foliar e biomassa (g) de plantas de milho em função da aplicação de doses ( $\text{kg ha}^{-1}$  de N) de sulfato de amônio (SA) e ureia (UR). Parauapebas, 2017.



Com relação ao acúmulo de matéria seca, não foi verificado efeito das doses de N (Figura 2B), independente da fonte, com média de  $412,35 \text{ g}$  para a ureia e de  $364,54 \text{ g}$  para o sulfato de amônio. Resultados contrários foram descritos por Neumann et al. (2005), que obtiveram o maior rendimento de matéria verde e seca com a aplicação de  $135 \text{ kg ha}^{-1}$  de N.

A disponibilidade de N promove maior desenvolvimento vegetativo, devido o N influenciar diretamente a divisão e expansão celular e a taxa fotossintética (FORNASIERI FILHO, 2007). De acordo com Fancelli e Dourado Neto, (2004) a produtividade de milho é influenciada diretamente pela área foliar da planta que apresenta capacidade fotossintética, assim, a aplicação de N resulta em melhor resposta de crescimento a planta, uma vez que disponibiliza o N requerido para o desenvolvimento normal das folhas, resultando em maior absorção de  $\text{CO}_2$  e produção de açúcares no processo da fotossíntese.

De acordo com Teixeira Filho et al. (2010), as fontes de N aplicadas no milho, podem influenciar no desempenho vegetativo do milho, principalmente em condições favoráveis as perdas de N, como a volatilização da amônia e lixiviação de nitratos no manejo, assim, o sulfato de amônio, por ter menores perdas de N por volatilização foi superior comparativamente à aplicação de ureia nas condições edafoclimáticas da região de Carajás.

## CONCLUSÃO

O incremento no índice de área foliar foi positivo até a dose de  $90 \text{ kg ha}^{-1}$  de N para a fonte sulfato de amônio, enquanto a ureia não apresentou efeito significativo, nas condições



edafoclimáticas da região de Carajás. A produção de biomassa seca não apresentou diferença estatística com a aplicação de N em cobertura, independente da fonte de N adotada, com média de 364,54 e 412,35 g planta<sup>-1</sup> para a aplicação de sulfato de amônio e ureia, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. C.; FONSECA, D. M.; QUEIROZ, D. S.; SALGADO, L. T.; CECON, P. R. Adubação nitrogenada e potássica em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Napier). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, p. 1643-1651, 2003. Edição especial.
- CANTARELLA, H.; MARCELINO, R. Fontes alternativas de nitrogênio para a cultura do milho. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n.122, p.12-14, 2008.
- CRAVO, M. S.; VIEGAS, I. J. M.; BRASIL, E. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará**. 1.ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 262p.
- FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de Milho**. 2 ed. Piracicaba: Os autores, 2004. 360p.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar**: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FORNASIERI FILHO, D. **Manual da cultura do milho**. Jaboticabal: Funep, 2007. 576p.
- FRANCIS, C. A.; RUTGER, J. N.; PALMER, A.F.E. A rapid method for plant leaf area 342 estimation in maize (*Zea mays* L.). **Crop Science**, v. 9, p. 537-539, 1969.
- KAPPES, C.; CARVALHO, M. A. C.; YAMASHITA, O. M.; SILVA, J. A. N. Influência do nitrogênio no desempenho produtivo do milho cultivado na segunda safra em sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, p. 251-259, 2009.
- NEUMANN, M.; SANDINI, I. E.; LUSTOSA, S. B. C.; OST, P. R.; ROMANO, M. A.; FALBO, M. K.; PANSERA, E. R. rendimentos e componentes de produção da planta de milho (*Zea mays* L.) para silagem, em função de níveis de adubação nitrogenada em cobertura. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 4, n. 3, p. 418-427, 2005.
- OHLAND, R.A.A.; SOUZA, L.C.F.; HERNANI, L.C.; MARCHETTI, M.E. & GONÇALVES, M.C. Culturas de cobertura do solo e adubação nitrogenada no milho em plantio direto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, n. 29, p. 538-544, 2005.
- PEREIRA, H. S. et al. Ammonia volatilization of urea in the out-of-season corn. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1685-1694, 2009.
- SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; OLIVEIRA, J. B.; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.



THEAGO, E. Q.; BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; ANDREOTTI, M.; NEGDAI, M.M.; BENETT, C. G. S. Doses, fontes e épocas de aplicação de nitrogênio influenciando teores de clorofila e produtividade do trigo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 38, p. 1826-1835, 2014.

ZAVASCHI, E. **Volatilização de amônia e produtividade do milho em função da aplicação de ureia revestida com polímeros**. 2010. 92f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) –Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2010.

## VARIABILIDADE ESPACIAL DA RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO E UMIDADE DO SOLO SOB PASTAGEM *COM PANICUM MAXIMUM*

Crissogno Mesquita dos SANTOS<sup>1</sup>; Daniel Vítor Mesquita da COSTA<sup>1</sup>; Francisca Laila Santos TEIXEIRA<sup>1</sup>; Kessy Jhonnes Soares da SILVA<sup>1</sup>; Ângelo Augusto EBLING<sup>2</sup>; Daiane de Cinque MARIANO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Parauapebas-PA; crissogno@hotmail.com; <sup>2</sup> Professor(a) Dr. (a) Adjunto(a); UFRA, Campus Parauapebas-PA.

### RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a variabilidade espacial da resistência do solo à penetração (Rp) e conteúdo de água no solo (UG) sob pastagem em sistema de produção de bubalinos na região de Carajás, PA. As avaliações foram realizadas em novembro de 2017, no Sítio Açaizal, município de Parauapebas-PA, sob área de pastagem implantada há aproximadamente 4 anos. Na área experimental instalou-se uma malha de 70 x 35 m, onde foram amostrados e referenciados no GPS em grade regular de 10 x 10 m, o total de 28 pontos. Em cada ponto amostral, foram determinados a Rp e a UG nas profundidades de 0,0-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30 m e 0,30-0,40 m. A análise exploratória foi feita através dos parâmetros: média, mediana, coeficiente de variação e avaliação de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk. A modelagem geoestatística de Rp e UG foram realizadas com o auxílio do software Gs+, versão 7. Os mapas foram gerados pelo método de interpolação por krigagem através do software Surfer, versão 11. O modelo que melhor se ajustou aos semivariogramas foi o esférico, para a Rp e UG nas camadas de 0,1-0,2 m e 0,3-0,4 m. Os atributos estudados apresentaram variabilidade espacial com índice de dependência espacial (IDE) forte (IDE>0,75), excetuando-se as profundidades de 0,0-0,1 m e 0,2-0,3 para a variável UG, que apresentou efeito pepita puro. A malha amostral permitiu verificar a existência de faixas críticas para a Rp ( $RP \geq 2,5$  MPa), proveniente provavelmente do manejo do solo e do pastejo animal.

**PALAVRAS-CHAVE:** geoestatística; compactação do solo; dependência espacial.

### INTRODUÇÃO

A deterioração das pastagens é um dos maiores problemas para a produção pecuária brasileira. Estima-se que entre 50% e 70% das áreas de pastagens cultivadas do Brasil apresentariam algum grau de degradação (DIAS-FILHO, 2011). Em pastagens, a degradação física do solo pode advir sobretudo pela compactação originada pelo pisoteio animal durante o pastejo, afetando mais diretamente as camadas superficiais (0,0-0,1 m) e subsuperficiais, o que dificulta o crescimento de raízes e de plantas (TORRES et al., 2014).

Para averiguar a existência de camadas compactadas, o penetrômetro é o instrumento que, por meio do valor da resistência do solo à penetração (Rp), afere a resistência física que o solo apresenta a algo que tenta se mover por meio dele como uma raiz em crescimento ou uma ferramenta de cultivo (LIMA et al., 2013).

A geoestatística preconiza a dependência entre as observações, apresentando aplicação crescente na avaliação da variabilidade espacial dos atributos do solo, ou seja, uma das grandes vantagens

da geoestatística é poder determinar se um atributo do solo apresenta ou não estrutura espacial e, uma vez conhecido o modelo da dependência espacial, é possível mapear a área estudada (CARVALHO et al., 2008). Com base nestas informações, o objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade espacial da resistência do solo à penetração e conteúdo de água no solo sob pastagem em sistema de produção de bubalinos na região de Carajás, PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Sítio Açaizal em novembro de 2017, no município de Parauapebas-PA, localizado em 06°00'10" de latitude sul e 49°57'43" de longitude oeste. A amostragem do solo foi realizada em área de pastagem (*Panicum maximum*, cultivar Mombaça), implantada há aproximadamente 4 anos em sistema de lotação rotativa de bubalinos, com 3,8 ua.ha<sup>-1</sup>. O piquete avaliado possui dimensões de 70 x 35 m, com período de ocupação diária e 29 dias de descanso da pastagem.

Na área avaliada foi estabelecida uma malha de 70 x 35 m, excluindo-se as bordaduras, onde o solo foi amostrado nos pontos de cruzamento desta malha, com espaçamentos regulares de 10 em 10 m, totalizando 28 pontos amostrais nas profundidades de 0,0–0,1 m; 0,1–0,2 m; 0,2–0,3 m e 0,3–0,4 m, totalizando 112 amostras. Os pontos amostrados foram georreferenciados com equipamento de GPS, modelo Garmin *GPSMap 50*.

A UG foi determinada em amostras de solo coletadas no momento da determinação da RP, conforme o método proposto pela Embrapa (2017). Já a RP foi determinada utilizando-se um penetrômetro eletrônico PLG 1020 penetroLOG®, modelo Falker, com tipo de cone 2. Os resultados de RP obtidos foram confrontados aos que Imhoff et al. (2000), que consideram crítico valores acima de 2,5 MPa, apresentado nos mapas pela superfície de coloração vermelha.

Primeiramente, a variabilidade do solo foi avaliada pela análise exploratória dos dados, calculando-se a média, mediana e coeficiente de variação. Adicionalmente, verificou-se a aderência ou não dos dados à distribuição normal, sendo aplicado o teste de Shapiro-Wilk a 5% de probabilidade, por meio do software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

A dependência espacial destes atributos seguiu a metodologia de Vieira et al. (1983), através do cálculo da semivariância. Os modelos considerados foram ajustados pelo *software* GS+, versão 7. Para a determinação do índice de dependência espacial (IDE), foi utilizada a relação  $[C1/(C0+C1)]$ , conforme critérios estabelecidos por Zimback (2001).

A elaboração dos mapas de distribuição espacial ocorreu através do método de interpolação por krigagem, sendo estabelecidas intervalos de cores que representassem o grau de variação de RP (azul puro – muito baixo; azul céu – baixo; laranja claro - médio e; vermelho - alto) e UG (vermelho – muito baixo; amarelo – baixo; céu azul - moderado e; azul puro - adequado) em cada profundidade do solo, com auxílio do software Surfer, versão 11.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros referentes à análise descritiva dos dados para RP e UG mostraram que as médias de RP obtidas nas profundidades de 0,0-0,1 m; 0,1-0,2 m; 0,2-0,3 m e 0,3-0,4 m foram de 0,76; 2,04; 2,02 e 1,85 MPa e mediana (0,75; 1,95; 1,97; 1,71 MPa), assim como, os valores das médias de UG (15,44%; 12,29%; 12,06%; 12,74%) e mediana (15,43%; 12,22%; 11,96%; 12,74%) nas

diferentes camadas avaliadas. Estes resultados evidenciam uma proximidade da distribuição normal, ou seja, medidas de tendência central não foram dominadas por valores atípicos na distribuição podendo ser aplicada a geoestatística (ARTUR et al., 2014). Dos resultados obtidos, apenas a UG na profundidade de 0,2-0,3 m ( $p^{(2)} = 0,0009$ ) não apresentou distribuição normal, comprovada pelo teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Além disso, os valores médios de RP obtidos (0,76; 2,04; 2,02 e 1,85 MPa) foram inferiores ao limite crítico utilizado de 2,5 MPa.

Ao ajustar os modelos pelo semivariograma para a variável RP, observou-se dependência espacial (Tabela 1), ou seja, a distribuição no espaço para este atributo não foi aleatória. Para todas as camadas desta variável, foi observada forte dependência espacial ( $IDE > 0,75$ ). Para a variável UG, foi constatado efeito pepita puro nas camadas de 0,0–0,1 m e 0,2–0,3 m, que se trata do produto de uma distribuição aleatória dos dados, podendo ser causada por erros de medições ou variações dos atributos que não podem ser detectadas na escala de amostragem (CAMPOS et al., 2014).

**TABELA 1.** Modelos e parâmetros estimados dos semivariogramas experimentais da RP e UG do solo cultivado com *Panicum maximum*, cultivar Mombaça, nas profundidades de 0,0-0,1 m, 0,1-0,2 m, 0,2-0,3 m e 0,30 – 0,40 m, no município de Parauapebas - PA. 2017.

Parâmetro	Profundidade do solo			
	0,0 – 0,1 m	0,1 – 0,2 m	0,2 – 0,3 m	0,3 – 0,4 m
<b>Resistência do solo à penetração (MPa)</b>				
<b>Modelo</b>	Exponencial	Esférico	Gaussiano	Esférico
<b>Efeito pepita</b>	0,0001	0,027	0,013	0,008
<b>Alcance (m)</b>	25,200	28,380	13,908	15,750
<b>IDE <sup>(1)</sup></b>	0,999	0,877	0,950	0,971
<b>Umidade gravimétrica (%)</b>				
<b>Modelo</b>	Linear	Esférico	Linear	Esférico
<b>Efeito pepita</b>	3,190	0,223	1,440	0,078
<b>Alcance (m)</b>	29,761	27,350	29,652	14,500
<b>IDE <sup>(1)</sup></b>	0,000	0,882	0,000	0,943

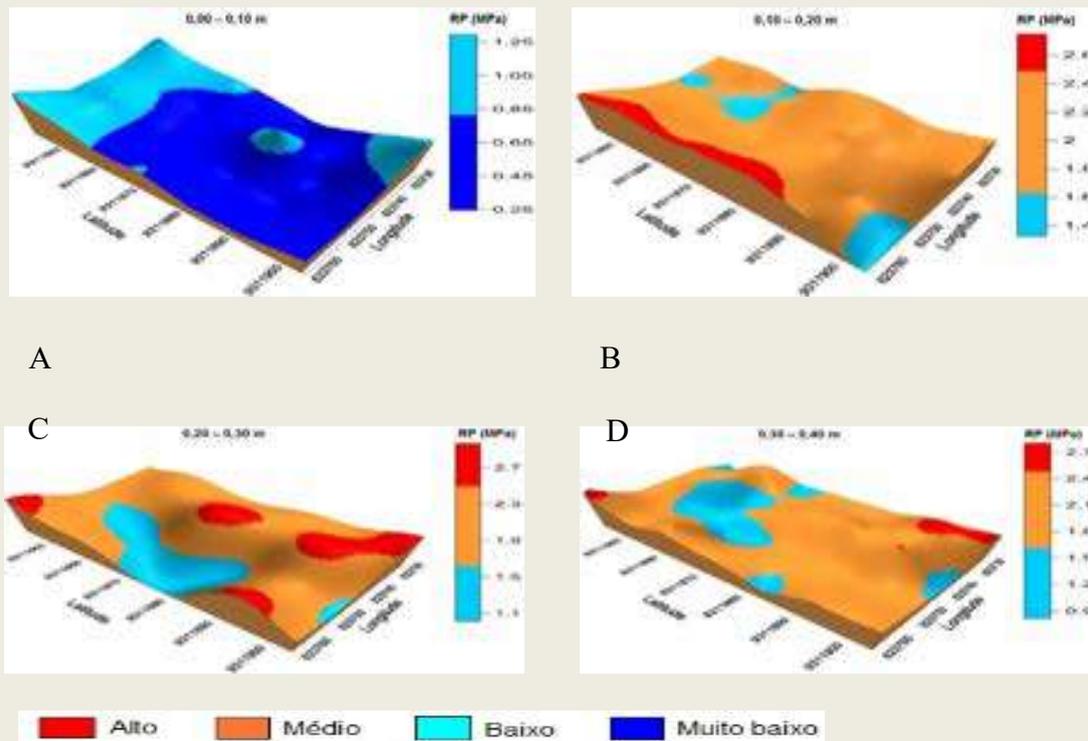
<sup>(1)</sup> IDE = índice de dependência espacial.

O modelo esférico foi o que melhor se ajustou aos semivariogramas das profundidades de 0,1–0,2 m e 0,3–0,4 m, para as duas variáveis avaliadas. No ajuste esférico todos os pontos pertencentes a um círculo com o raio igual ao alcance (distância a partir da qual as amostras não se correlacionam) foram similares, a ponto de poder ser utilizados para estimar valores para qualquer ponto entre eles, conforme afirmado por Artur et al. (2014).

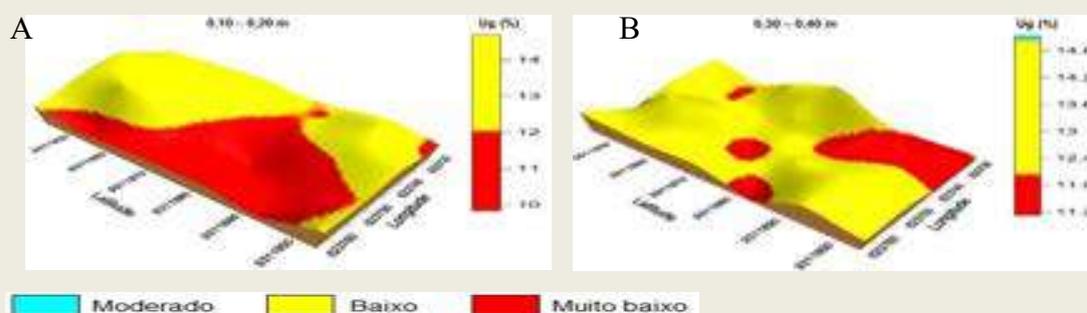
Analisando as informações entre os valores de RP e UG, verificou-se que a UG não apresentou influência pontual na RP, obtendo fraca correlação pelo método de Pearson ( $Correl < 0,50$ ).

Os mapas de krigagem dos atributos RP e UG encontram-se representados nas Figura 1 e 2, respectivamente. Desta forma, torna-se possível observar baixos valores de RP em toda a área na camada de 0,0–0,1 m (Figura 1A), devido principalmente, ao acúmulo de matéria orgânica que propicia aumento na agregação e porosidade. Nas camadas subsequentes (0,1–0,2 m; 0,2–0,3 m e 0,3–0,4 m), verifica-se pequenas faixas com RP acima do nível crítico ( $RP \geq 2,5$  MPa), devido principalmente ao aumento de densidade do solo e redução da porosidade do mesmo.

O mapeamento da UG nas camadas de 0,1–0,2 m e 0,3–0,4 m revelaram valores abaixo de 20% de umidade, o que segundo Freddi et al. (2006), trata-se uma margem alarmante para o cultivo, pois se distancia da capacidade de campo dificultando a transpiração da planta.



**Figura 1.** Mapas de superfície 3D da RP sob cultivo de *Panicum maximum*, nas profundidades de, 0,1-0,2 m (A) e 0,3-0,4 m (B).



**Figura 2.** Mapas de superfície 3D da UG do solo sob cultivo de *Panicum maximum*, nas profundidades de 0,0-0,1 m (A), 0,1-0,2 m (B), 0,2-0,3 m (C) e 0,3-0,4 m (D).

## CONCLUSÃO

A resistência do solo à penetração apresenta dependência espacial para todas as camadas da área em estudo, exibindo faixas críticas de compactação nas camadas de 0,1–0,2 m; 0,2–0,3 m e 0,3–0,4 m, ocorridas provavelmente pelo manejo do solo e pastejo dos bubalinos.

## REFERÊNCIAS

- ARTUR, A. G.; OLIVEIRA, D. P.; COSTA, M. C. G.; ROMERO, R. E.; SILVA, M. V. C.; FERREIRA, T. O. Variabilidade espacial dos atributos químicos do solo, associada ao microrrelevo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, Campina Grande-PB, v. 18, p. 141–149, 2014.
- CAMPOS, M. C. C.; SOARES, M. D. R.; AQUINO, R. E.; SANTOS, L. A. C.; MANTOVANELLI, B. C. Distribuição espacial da resistência do solo à penetração e teor de água do solo em uma área de agrofloresta na região de Humaitá, AM. *Comunicata Scientiae*, Bom Jesus-PI, v. 5, p. 509 – 517, 2014.
- CARVALHO, L. A.; NETO, V. J.; SILVA, L. F.; PEREIRA, J. G.; NUNES, A. G. A.; CHAVES, C. H. C. Resistência mecânica do solo à penetração (RMP) sob cultivo de cana-de-açúcar, no município de Rio Brilhante-MS. *Revista Agrarian*, v. 1, n. 2, p. 7-22, 2008.
- DIAS-FILHO, M. B. Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação. 4º ed. rev., atual. e ampl. Belém, PA, 2011.
- EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 3º ed. revista e ampliada. Brasília, DF: Editora EMBRAPA, 2017. 573p.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- FREDDI, O. S.; CARVALHO, M. P.; VERONESI JUNIOR, V.; CARVALHO, G. J. Produtividade do milho relacionada com a resistência mecânica à penetração do solo sob preparo convencional. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 26, p. 113-121, 2006.
- IMHOFF, S.; SILVA, A. P.; TORMENA, C. A. Aplicações da curva de resistência no controle da qualidade física de um solo sob pastagem. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v. 35, p. 1493-1500, 2000.
- LIMA, R. P.; LEÓN, M. J.; SILVA, A. R. Compactação do solo de diferentes classes texturais em áreas de produção de cana-de-açúcar. *Revista Ceres*, v. 60, p. 16-20, 2013.
- TORRES, L. C.; BARROS, K. R. M.; LIMA, H. V. Alterações na qualidade física de um Latossolo Amarelo sob pastagem. *Acta Amazônica*, v. 44, n. 4, p. 419-426, 2014.



VIEIRA, S. R.; HATFIELD, T. L.; NIELSEN, D. R. Geostatistical theory and application to variability of some agronomical properties. *Hilgardia*, Oakland, 51:1- 75, 1983.

ZIMBACK, C. R. L. Análise espacial de atributos químicos de solos para fins de mapeamento da fertilidade. 2001. 114 f. Tese (Levantamento do Solo e Fotopedologia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.



II SEMINÁRIO  
DE INTEGRAÇÃO  
DA UFRA

XVI SEMINÁRIO  
DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA

SUSTENTABILIDADE: ÉTICA,  
CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

Anais Eletrônicos  
[www.pibic.ufra.edu.br](http://www.pibic.ufra.edu.br)

3 a 7 de dezembro de 2018  
Belém – Pará

# Campus Tomé-Açu



## ALTURA, DIÂMETRO DO COLMO, COMPRIMENTO E DIÂMETRO DE ESPIGAS DE MILHO SUBMETIDAS A DENSIDADES DE SEMEADURA

Jarlyr Vieira dos Santos<sup>1</sup>; Elizângela Veiga de Leão<sup>1</sup>; Iris Tatiane Cavalcante Morais<sup>1</sup>; Jhenifer Costa de Oliveira<sup>1</sup>; Vanderleia Costa Santos<sup>1</sup>; Ronan Magalhães de Souza<sup>2</sup>.

1 - Discentes do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Campus Tomé-Açu; 2 - Prof. Dr. do Curso de Engenharia Agrícola da UFRA, Campus Tomé-Açu.  
Email: jarlyufra@gmail.com

### RESUMO

O adensamento de plantas de milho (*Zea mays* L.) tem sido tema central nos programas de melhoramento genético da espécie, contudo, conhecer a relação entre o crescimento e o aumento de plantas no campo deve ser levado em consideração para otimização dos sistemas de produção. Com o objetivo de avaliar algumas características de plantas de milho submetidas a distintas populações, um ensaio de campo foi conduzido no município de Tomé- Açu – PA adotando-se um delineamento inteiramente casualizado – DIC com quatro tratamentos (60, 70, 80 e 90 mil plantas ha<sup>-1</sup>) e quatro repetições. Altura de Plantas, Diâmetro do Colmo, Comprimento e Diâmetro das Espigas foram as variáveis avaliadas as quais apresentaram respostas lineares decrescentes em relação ao adensamento indicando que, nas circunstâncias em que o estudo foi conduzido, as menores densidades devem ser empregadas.

### PALAVRAS-CHAVE

Adensamento; Nordeste Paraense; População de Plantas; Tomé-Açu; *Zea Mays*.

### INTRODUÇÃO

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB(2013-) a estimativa para a produção de grãos de milho, safra 2018/2019, gira em torno de 89,7 e 91 milhões de toneladas, valor este substancialmente inferior em relação à previsão para os EUA e China, os quais, de acordo com a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo– FIESP (2018), podem chegar a 375,4 e 225 milhões de toneladas, respectivamente.

Além da baixa estimativa para a produção, a produtividade, segundo a CONAB, será de apenas 5,4 t ha<sup>-1</sup>, muito abaixo ao que foi descrito por REZENDE et al. (2015) cujo rendimento por área registrado foi superior a 14 t ha<sup>-1</sup> demonstrando o elevado potencial de produção a ser alcançado pelos produtores brasileiros, desde que estes estejam dispostos a aderir às tecnologias desenvolvidas pelos centros de pesquisa do país.

Dentre as estratégias para intensificar a produção de grãos de milho destaca-se o aumento do número de plantas por área, onde modificações no arranjo espacial da cultura podem, até certo ponto, incrementar seu rendimento. Por outro lado, o aumento no número de indivíduos na lavoura possivelmente limitaria o tamanho das espigas como reflexo na redução de porções vegetativas das plantas como, por exemplo, altura e diâmetro do colmo, onde resultados apontam para modificações importantes na estrutura dos híbridos estudados (Kappes et al., 2011b).

O adensamento populacional nas lavouras de milho tem sido objeto de estudo nos programas de melhoramento genético da espécie (Alvarez et al., 2006; Demétrio et al., 2008; Kappes et al.,

2011a), provavelmente por acreditar-se que o incremento no número de indivíduos no campo resulte em maior competição interespecífica onde a cultura principal possa suprimir o crescimento e desenvolvimento de plantas espontâneas, reduzindo os custos com controle das plantas indesejáveis. Contudo, é necessário se conhecer quais os limites suportados por cada material.

Como a produção de grãos é afetada pela população de plantas é importante destacar que valores não muito elevados podem apresentar comportamento linear crescente como reportado por ANDREOLI et al. (2002) onde populações finais variando de 32,4 a 67,9 mil plantas ha<sup>-1</sup>, resultaram em produções crescentes de grãos. Por outro lado, é necessário que mais ensaios sejam conduzidos com o propósito de se maximizar a produção de grãos alterando a densidade de sementeira.

Diante do exposto este trabalho objetivou avaliar algumas características em plantas de milho quando submetidas as populações de 60; 70; 80 e 90 mil plantas ha<sup>-1</sup>.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio de campo, conduzido no município de Tomé-Açu, mesorregião do Nordeste Paraense, a partir de Junho de 2018, foi executado adotando-se um delineamento experimental inteiramente casualizado – DIC, com quatro repetições, para avaliar o efeito de quatro populações de plantas de milho (60, 70, 80 e 90 mil plantas ha<sup>-1</sup>) totalizando 16 unidades experimentais representadas por parcelas de 4 m<sup>2</sup>.

A área foi preparada previamente com uma grade aradora passada em dois períodos distintos com objetivo de incorporar a vegetação espontânea e de preparar o solo para o semeio, o qual, por sua vez, ocorreu de forma manual no dia 17 de junho.

O híbrido triplo 2B512 PW de arquitetura foliar semiereta, ciclo precoce e porte médio/alto foi semeado manualmente em espaçamento de 0,5 m entre linhas. A calagem e adubação foram precedidas da análise química do solo e realizadas segundo recomendações para a cultura no Estado do Pará (EMBRAPA, 2007). Para tanto foram aplicados 20 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio (N) e 40 kg ha<sup>-1</sup> de potássio (K<sub>2</sub>O), no momento da sementeira, nas formas de ureia e cloreto de potássio, respectivamente, e mais uma adubação de cobertura, aos 20 dias após o plantio, com 100 kg ha<sup>-1</sup> de N.

Um produto organomineral a base de nitrogênio (80,6 g L<sup>-1</sup>) e carbono orgânico (78,4 g L<sup>-1</sup>) foi aplicado aos 36 dias, três vezes, com intervalos de três dias na dosagem de 2 mL para cada 2 litros de água.

O solo da área experimental apresentou os seguintes resultados na análise química: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 4,9; M.O. (g kg<sup>-1</sup>) = 31; P = 52 mg dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup> = 3,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup> = 0,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup> = 44 mg dm<sup>-3</sup>; Al<sup>3+</sup> = 0,2 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al = 3,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>.

A Deltametrina 25 g L<sup>-1</sup>, um produto do grupo químico dos piretróides, foi empregada no controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

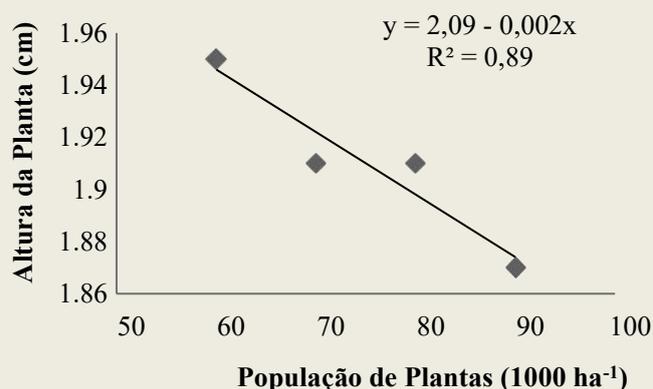
No decorrer do período experimental foram feitas as seguintes avaliações: Altura de Plantas, Diâmetro do Colmo e Comprimento e Diâmetro de Espigas. Os resultados foram determinados com base em uma amostragem de 15 plantas e espigas, coletadas na área útil de cada parcela.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao estudo da regressão por meio do recurso computacional Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados – SISVAR (Ferreira, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

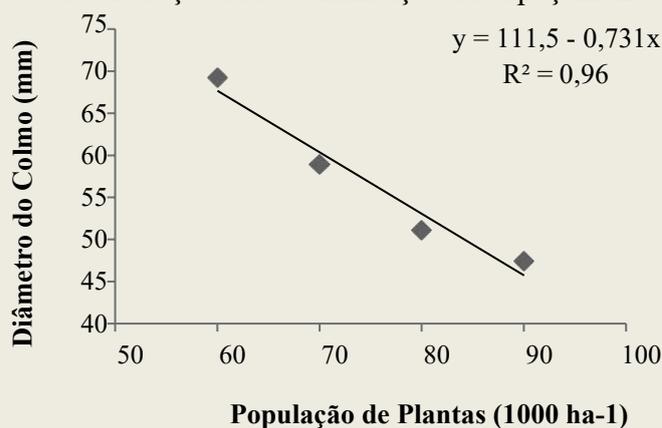
A Altura de Plantas respondeu ( $P < 0,05$ ) aos tratamentos avaliados o que indica que o material genético tem sua altura afetada pelo adensamento, diferente do reportado por Kappes et al. (2011b) que não encontraram efeito das densidades 50, 60, 70, 80 e 90 mil plantas  $ha^{-1}$  de seis híbridos de milho.

Apesar da diferença a variável reduziu apenas 4,61% entre os tratamentos 50 e 90 mil plantas (Figura 1).



**FIGURA 1.** Altura de Plantas de milho (cm) submetidas a diferentes densidades populacionais, Tomé-Açu – Pa, 2018.

O aumento da densidade populacional diminuiu o Diâmetro do Colmo ( $P < 0,01$ ). De acordo com a (Figura 2) esta redução foi de 7,3 mm para uma variação de 10 mil plantas. No estudo de Dourado Neto (2001), em altas populações, independentemente do genótipo, o Diâmetro do Colmo aumentou com a redução do espaçamento, contudo, para menores populações, foi observada sua redução sob a diminuição do espaçamento.



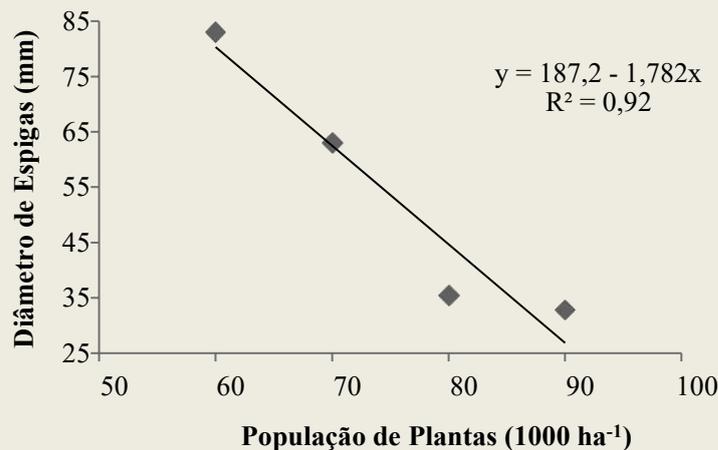
**FIGURA 2.** Diâmetro do Colmo de plantas de milho (mm) submetidas a diferentes densidades populacionais, Tomé-Açu – Pa, 2018.

Demétrio et al. (2008) também reportaram diminuição do diâmetro do colmo em plantas cultivadas com 30, 50, 70 e 90 mil plantas  $ha^{-1}$ .

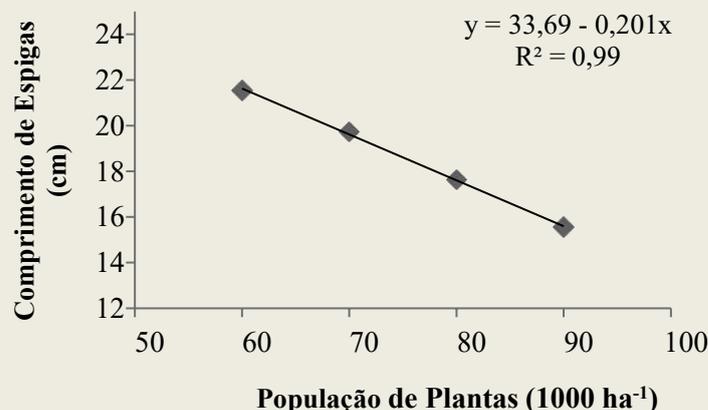
A redução desta variável possivelmente resulta da maior competição entre plantas sugerindo que no maior adensamento estas aproveitem de forma limitada os recursos

disponíveis (nutrientes, quantidade e qualidade da radiação, etc.) contribuindo para possíveis tombamentos das mesmas, sobretudo naquelas as quais as espigas sejam muito pesadas e em regiões com a incidência de ventos fortes e constantes, dificultando a colheita dos grãos e das plantas inteiras no momento da ensilagem.

Os tratamentos surtiram um efeito linear decrescente também nas variáveis Diâmetro (Figura 3) e Comprimento de Espigas (Figura 4).



**FIGURA 3.** Diâmetro de Espigas de plantas de milho (mm) submetidas a diferentes densidades populacionais, Tomé-Açu – Pa, 2018.



**FIGURA 4.** Comprimento de Espigas de plantas de milho (cm) submetidas a diferentes densidades populacionais, Tomé-Açu – Pa, 2018.

É possível que o adensamento possa reduzir a produção de grãos como consequência de espigas curtas e finas. Barbieri et al. (2005) também encontraram diminuição nos valores do comprimento e diâmetro da espiga quando um híbrido de milho foi submetido às populações de 50, 55, 60, 65 e 70 mil plantas ha<sup>-1</sup>.

A maior competição entre indivíduos, nas maiores densidades, diminui a absorção dos nutrientes a partir do solo o qual se encontra mais explorado por um elevado número de plantas. Este compartilhamento culmina com redução da nutrição do milho e, conseqüentemente, em estruturas vegetativas menores (Figura 1 e 2) e potencialmente menos produtivas.



## CONCLUSÃO

Todas as variáveis estudadas responderam de forma linear decrescente ao adensamento do híbrido avaliado indicando que, para estas características, populações mais baixas devem ser empregadas durante o planejamento da lavoura, sobre maneira quando o plantio ocorrer no período de inverno no município em questão.

## AGRADECIMENTO

A Associação Agropecuária do Vale do Acará – AAVA.

## REFERÊNCIAS

ALVAREZ, C.G.D.; PINHO, R.G.; BORGES, I.D. Avaliação de características agronômicas e de produção de forragens e grãos de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, p.402-408, 2006.

ANDREOLI, C.; ANDRADE, R.V.; ZAMORA, S.A.; GORDON, M. Influência da germinação da semente e da densidade de semeadura no estabelecimento do estande e na produtividade de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 24, nº 2, p.1-5, 2002.

BARBIERI, V. H. B. et al. Produtividade e rendimento industrial de híbridos de milho doce em função de espaçamentos e populações de plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 826-830, Jul 2005.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. v.1, n.1 (2013-). Brasília : Conab, 2013-. Disponível em < <https://www.conab.gov.br/>> Acesso em: 02 nov. 2018.

DEMETRIO, C. S. et al. Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 12, Dec. 2008.

FEDERAÇÃO DAS INDUSTRIAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Safra Mundial de Milho 2018/2019. 6º Levantamento do USDA**. Informativo, outubro de 2018. Disponível em < <http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/safra-mundial-de-milho-2/attachment/file-20181015205053-boletimilhootubro2018/>> Acesso em: 02 nov. 2018.

KAPPES, C. et al. Arranjo de plantas para diferentes híbridos de milho. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 3, set. 2011a.

KAPPES, C. et al. Desempenho de híbridos de milho em diferentes arranjos espaciais de plantas. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 2, p. 334-343, 2011b.

REZENDE, W. S.etal. Desenvolvimento e produtividade de grãos de milho submetido a níveis de desfolha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 3, p. 203-209, Mar. 2015.

## ANÁLISE DA INTENSIDADE DO RUÍDO EM UM SISTEMA DE SECAGEM DE GRÃOS DESENVOLVIDO NA UFRA CAMPUS TOMÉ-AÇU

Oziel Almada Vaz Junior<sup>1</sup>; Arlindo Modesto Antunes<sup>2</sup>; Gildenilson Mendes Duarte<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente bolsista (CNPQ) de Engenharia Agrícola da UFRA/Campus Tomé-Açu; <sup>2</sup>Professor na UFRA/Campus Tomé-Açu; <sup>3</sup>Professor na UFRA/Campus Tomé-Açu. [almadaoziel@gmail.com](mailto:almadaoziel@gmail.com)

### RESUMO

Níveis elevados de ruído podem diminuir a qualidade de vida, principalmente quando atingem zonas acima dos limites suportáveis pelo ouvido humano. O nível máximo de ruído que o ouvido humano pode suportar sem que haja maiores problemas de saúde é de 60 dB. O reconhecimento e quantificação adequada do ruído como agente físico relevante aos trabalhos é um procedimento indispensável para que os impactos que estes causam aos trabalhadores sejam diminuídos ou erradicados. O presente trabalho teve por objetivo realizar uma análise da intensidade do ruído produzido por um sistema de secagem de grãos desenvolvido na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA campus Tomé- Açú. O estudo foi realizado nas dependências da UFRA no campus de Tomé-Açu, a região destaca-se pelo clima mesotérmico e úmido, do tipo Ami de acordo com a classificação de Köppen. Para medição do nível de ruído foi utilizado aparelho decibelímetro modelo DL-1100 da marca ICEL Manaus, com frequência de 31,5 khz ajustado na ponderação A, sendo realizado 30 medições do nível de ruído para cada ângulo de abertura da válvula de ajuste da vazão do sistema (90°, 45° e 30). Os níveis de ruído se apresentaram acima do estipulado pela NR-15 para o conforto humano, sendo o ruído predominantemente do tipo contínuo apresentando valores acima de 85 Db e por esse motivo recomendado a utilização de equipamento de proteção auditiva adequados aos níveis de ruído identificados.

**Palavras-chave:** Secagem, Armazenamento, Ruído

### INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias para secagem e armazenamento de produtos agrícolas muitas vezes expõe os trabalhadores envolvidos no processo a agentes prejudiciais à saúde como material particulado em suspensão, agentes químicos nocivos, acidentes e ruídos (NUNES et al., 2011). Níveis elevados de ruído podem diminuir a qualidade de vida, principalmente quando atingem zonas acima dos limites suportáveis pelo ouvido humano (SHEBALJ, 2017).

O som em um conceito físico é a energia vibratória que se propaga apenas em meio elástico (gasoso, líquido ou sólido), através de ondas que comprimem e descomprimem as moléculas (FANTINI, 2013). Segundo Tibiriçá (1997) ruídos são complexos de ondas medidas em escala logarítmica por meio de aparelhos denominados decibelímetros, expresso em unidade decibel (dB) e que com frequente exposição causam desconforto e podem gerar perda gradual da audição.

Segundo a OMS, o nível máximo de ruído que o ouvido humano pode suportar sem que haja maiores problemas de saúde é de 60 dB. Em unidades armazenadoras de grãos a principal fonte de ruído é a casa de máquinas onde estão alocados os equipamentos de limpeza e pré-limpeza dos grãos assim como equipamentos de exaustão (FERNANDES, A. et al., [s.d.]). O reconhecimento e quantificação adequada do ruído como agente físico

relevante aos trabalhos é um procedimento indispensável para que os impactos que estes causam aos trabalhadores sejam diminuídos ou erradicados (FELICIO, 2008).

Segundo o autor Bastos (2011) existem três tipos de ruídos os quais são definidos por:

- *Ruído contínuo*: O ruído contínuo se caracterizam por ser sem interrupções. A medição desse ruído pode ser feita com equipamento normal (medidor de nível sonoro).
- *Ruído Intermitente*: Quando o ruído opera em ciclo, o nível de som pode aumentar e diminuir rapidamente. O ciclo de tempo em que o ruído aumenta pode ser medido da mesma forma que o ruído contínuo, no entanto deverá ser apontado o período da propagação deste ruído.
- *Ruído Impulsivo*: O ruído provocado por curtas ondas sonoras, é chamado de ruído impulsivo. É um tipo de ruído que pode provocar grandes danos. Para medir este tipo de ruído, poderá ser feita a diferença entre a resposta "slow" e "fast" do medidor de nível sonoro, assim como deverão ser apontados

Diante do exposto o presente trabalho tem por objetivo realizar uma análise da intensidade do ruído produzido por um sistema de secagem de grãos desenvolvido na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA campus Tomé-Açu.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área experimental

O estudo foi realizado nas dependências da Universidade Federal Rural da Amazônia no campus localizado no município paraense de Tomé-Açu (2°40'54"S e 48°16'11" O) que apresenta uma área territorial de 5.145,338 km<sup>2</sup> e de acordo com o censo demográfico de 2010, com uma população de 56.518 habitantes, atualmente estima-se que a população do município seja aproximadamente 60 mil habitantes (IBGE, 2018). A região de Tomé- Açu possui clima mesotérmico e úmido, do tipo Ami de acordo com a classificação de Köppen, com temperatura média anual de 26°C e umidade relativa do ar em torno de 85% (PACHECO et. al., 2011). A precipitação apresenta média anual de 2.300 mm, sendo que as chuvas não se distribuem igualmente durante o ano, e a média mensal varia entre 54 mm em agosto e 440 mm em março (MARTINS, 2016).

### Ruído

Para o ensaio de ruído do sistema de secagem, o qual é composto por um ventilador centrífugo de pás curvadas para trás movido por um motor trifásico de potência mecânica de 735 Watts com sistema de aquecimento do ar por meio de 3 resistências aletadas do tipo "U" sendo duas com potência de 1,2 KW e uma com 1,5 KW, foi adotado metodologia utilizada por Marques e Santos (2015), sendo a mesma adaptada as realidades da pesquisa. Para medição do nível de ruído foi utilizado aparelho decibelímetro modelo DL- 1100 da marca ICEL Manaus, com frequência de 31,5 khz ajustado na ponderação A (Figura 01). O equipamento foi responsável pela medição do nível de pressão sonora instantâneo e ruído.

Com a metodologia, foram coletadas 30 medições do nível de ruído para cada ângulo de abertura da válvula de ajuste da vazão do sistema (90°, 45° e 30), sendo todas aferidas em ambiente aberto, no período de 2 horas de funcionamento do sistema sendo as mesmas aferidas a cada intervalo de 2 minutos. Os dados foram aplicados e analisados no Excel 2016, estando a metodologia de acordo com a NR-15 (Atividade e operações insalubres).

**Figura 01.** Decibelímetro



Fonte: Autor

**Figura 02.** Aquisição dos níveis de ruído do sistema



Fonte: Autor

**Figura 03.** Sistema de secagem de grãos por convecção forçada

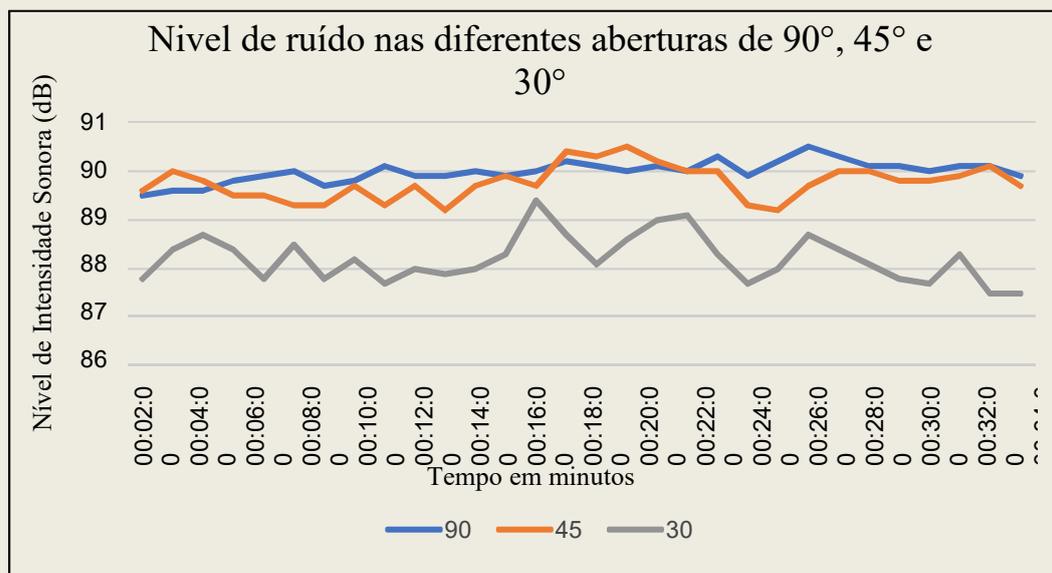


Fonte: Autor

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de ruídos do conjunto de secagem nas 3 diferentes angulações de abertura, estão apresentados na Figura 03.

**Figura 03.** Nível de intensidade sonora para os ângulos de abertura de 90°, 45° e 30° para um sistema de secagem por convecção forçada.



Todos os ângulos de abertura ultrapassaram a barreira dos 80 dBs de intensidade sonora, sendo os ângulos de 90° e 45° os que apresentaram maiores níveis de ruído, atingindo até 90,5 dB de intensidade. Isto se deve pelo fato de que o ar se desloca com maior velocidade pela tubulação, por conta da maior entrada de ar no sistema, ocorrendo maior atrito entre as partes (ar, parede da voluta e tubulação).

Segundo a NR 15 (Atividade e operações Insalubres), publicada inicialmente em 1978 e atualizada até 2015, valores de 85 dBs requerem exposição máxima diária de 8 horas e valores de 90 dBs 4 horas diárias de exposição. Diante dos dados obtidos de intensidade sonora o auto recomenda a utilização de equipamentos de proteção auditiva de acordo com os níveis de intensidade sonora obtidos para a utilização do equipamento (protetores auriculares).

## CONCLUSÃO

- 5** Os níveis de ruído provenientes do sistema de secagem de grãos apresentaram valores de dBs acima dos valores recomendados pela NR-15, podendo causar danos à saúde auditiva a pessoas expostas por longos períodos.
- 6** Recomenda-se a utilização de equipamento para proteção auditiva, a fim de adequar os níveis de ruído a audição humana.
- 7** O tipo de ruído predominante no sistema de secagem foi do tipo contínuo devido a secagem ser realizada pelo equipamento em um ângulo de abertura fixo na válvula de ajuste. É possível que ocorrer pequenas oscilações no ruído devido problemas de variação no fornecimento de



energia da região, influenciando assim na velocidade do ar disponibilizado pelo ventilador centrífugo.

## REFERÊNCIAS

- BASTOS, S. **Tipos de ruído**. Disponível em:  
<<http://tstetecnologias.blogspot.com/2011/12/tipos-de-ruidofontes-de-ruido.html>>.  
Acessado em 24 de outubro de 2018.
- FANTINI, N. e ROBERTO, F. **Agentes Físicos**. Apostila. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 82p. 2013.
- FELICIO, J. **Avaliação da exposição ocupacional ao ruído em atividades que utilizam fones de ouvido** (headsets e headphones). Dissertação (Mestre em Engenharia). Escola politécnica da Universidade de São Paulo, p. 178, 2008.
- FERNANDES, A. et al. Análise do ruído ocupacional: **Estudo de caso em uma casa de máquinas de uma unidade armazenadora de cereais**. VII Congresso brasileiro de engenharia de produção, 15 p. 2017.
- NORMA REGULAMENTADORA DO MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR15: Atividade e operações insalubres. Publicada em 1978, com atualização até 2015.
- NUNES, MATEUS D. et al. **Impactos de ruídos de maquinários agrícolas na saúde humana**. Anais da X SEAGRO, p. 5–7, 2011.
- P. MARQUES, J. S. **Análise ergonômica de um ambiente de trabalho**. Revista dos encontros internacionais de estudos luso-brasileiros em Design e Engenharia, n. 1, p. 166–173, 2015.
- TIBIRIÇÁ, A. Janelas: **Análise sistêmica para desempenho ambiental**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, v. 1, p. 281, 1997.

## ANÁLISE DE DESEMPENHO OPERACIONAL DE CONJUNTOS MECANIZADOS NA CULTURA DO CACAU (*Theobroma cacao*) EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS.

Matheus Romero Aleixo MAUÉS<sup>1</sup>; Jeferson Santana QUADROS<sup>2</sup>; Ramon Rene de Cristo SILVA<sup>3</sup>; Vanderléia Costa SANTOS<sup>4</sup>; Renato Augusto Pamplona PEREIRA<sup>5</sup>; Carlos Renato Guedes RAMOS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Acadêmico em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Acadêmico em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Acadêmico em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural da Amazônia;

<sup>5</sup>Acadêmico em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup>Prof. Adjunto na Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail do autor: matheusmaues@bol.com.br

### RESUMO

O cacau é uma cultura de ciclo perene, destacando-se ao longo dos anos em nosso município, contribuindo para o desenvolvimento da região, e recentemente ganhando conhecimento nacional, sendo o primeiro produto como indicação geográfica do estado do Pará. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho operacional do conjunto mecanizado adotando 2 tipos de regulagens no implemento (lateral e centralizada) para a realização do trabalho, verificando a velocidade média de trabalho que o trator realiza para efetuar a roçagem na capacidade de campo teórica (CCT), capacidade de campo efetiva (CCE) e capacidade de campo operacional (CCO), analisando a quantidade de área aproveitada. O experimento foi conduzido na Fazenda Konagano, município de Tomé-Açu/Pa, realizado entre Fevereiro e Abril de 2017, analisando uma área total de 5.19 ha, onde a cultura predominante no SAF o cacau, com espaçamento entre plantas 6 metros, possuindo 80 ruas a serem roçadas, utilizando um trator e uma roçadora com largura de corte de 1,3m. Os programas utilizados na tabulação dos dados foram o Excel 2013, e para a análise estatística o software Sisvar 5.6 aplicando o teste de turkey a 5% de significância e o método da regressão, e a projeção da área estudada foi realizada com o auxílio do programa AutoCad 2016. De acordo com os resultados obtidos a regulagem lateral apresentou melhor desempenho operacional do conjunto mecanizado, aproveitando maior a área da largura de corte do implemento, tornando possível roçar uma área maior, apresentando um ganho totalizado de 0.4 ha.

**Palavras-Chave:** Desempenho Operacional; Sistema Agroflorestal; Manejo; Roçagem.

### INTRODUÇÃO

A análise de desempenho operacional procura desenvolver técnicas de previsão, planejamento, controle e coordenação das atividades, visando obter o máximo de rendimento útil de todos os recursos disponíveis, com o mínimo de dispêndio (VALE et al, 2011).

O interesse em inovações tecnológicas na mecanização agrícola é influenciada através de demonstrações no campo, resultados de pesquisa, experiências de algum agricultor ousado e de argumentos sobre a relação custo-benefício, sendo o último, fator mais decisivo (CORRÊA, 2000)

Dentre as inúmeras máquinas desenvolvidas as operações agrícolas, estão as roçadeiras, que foram fabricadas em escala pela primeira vez em 1945 (SAAD, 1984), logo alcançaram notável popularidade devido à sua versatilidade e à perfeição do serviço no campo. São de fácil utilização, manutenção e regulagem simples e substituem com vantagem as foices manuais, que se tornam cansativas para o trabalho humano, onerosas e de baixo rendimento operacional (SILVEIRA & BERNARDI, 2001).

O objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho operacional do conjunto mecanizado trator-roçadora, adotando 2 tipos de regulagens no implemento (lateral e centralizada) para a realização do trabalho, verificando a velocidade média de trabalho que o trator realiza para efetuar a roçagem na capacidade de campo teórica (CCT), capacidade de campo efetiva (CCE) e capacidade de campo operacional (CCO), analisando a quantidade de área aproveitada.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Konagano, localizada a 22M 801945.58 mE 9726642.26 mS (sistema de coordenadas UTM) , propriedade rural parceira do campus de Tomé-Açu da Universidade Federal Rural da Amazônia, estado do Pará, sendo aplicado entre Fevereiro e Abril de 2017, o tamanho total da área analisada foi de 5.19 ha, em uma área de cacau com espaçamento entre plantas 6 metros, possuindo 80 ruas a serem roçadas.

No estudo, foram utilizados um trator da marca Agritech, modelo: KA31 e uma roçadora Agritech, modelo: AT-8130 com largura de corte de 1,3m. A manobra adotada foi intitulada como: Manobra 2:2 (duas passagem na primeira rua e duas na segunda, e assim sucessivamente) e foram feita duas regulagem no implemento: centralizado e lateral (figura 01).

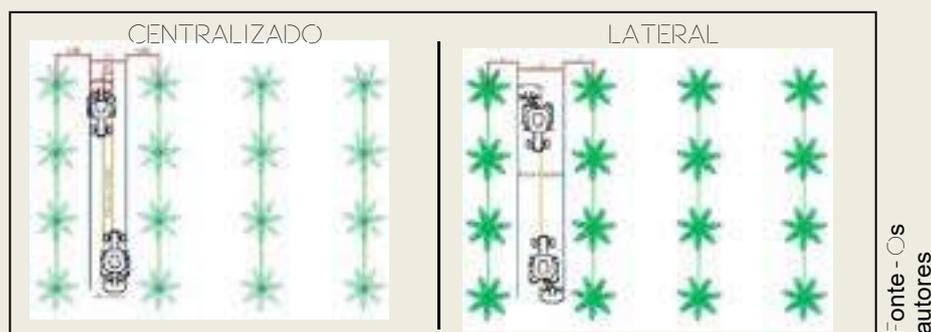


FIGURA 1 - Regulagem da roçadora em acoplamento centralizado e lateral

Para a determinação do desempenho operacional foi utilizado como base a metodologia apresentada por Mialhe (1974). Foram utilizados dados resultante da quantificação do tempo por meio de cronômetro e trena para mensurar a área para assim calcular a capacidade de campo teórica por meio da equação:

$$= L \times V_{10}$$

Onde: CCT - capacidade de campo teórica, ha.h<sup>-1</sup>; V - velocidade teórica de deslocamento, (km.h<sup>-1</sup>); L- largura teórica do equipamento (m); 10- fator de conversão (ha.h<sup>-1</sup>).

Já capacidade de campo efetiva foi encontrada por meio da equação:

$$\frac{At}{T_p}$$

Em que: CCE - capacidade de campo efetiva (ha.h<sup>-1</sup>); At- área trabalhada (ha); T<sub>p</sub> - tempo de produção (h).

Bem como, a capacidade de campo operacional foi adquirida pela equação:

$$\frac{At}{T_M}$$

Onde: CCO- capacidade de campo operacional (ha.h<sup>-1</sup>); T<sub>M</sub>- tempo máquina (h).

Os Software adotados na tabulação dos dados foram o Excel 2013, a análise estatística foi empregada no Sisvar 5.6 em um teste de turkey a 5% (P<0.005) de significância e o método da regressão.

Para a identificação da área aproveitada após a regulagem do implemento foi projetada a área estudada no AutoCad 2016 e o cálculo da área foi efetuada no Excel 2013.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em mente que a análise operacional busca desenvolver e aprimorar técnicas com o intuito de obter-se o máximo rendimento útil com o mínimo de dispêndio possível, (VALE, 2011). Desse modo, ao realizar a regulagem do implemento foram obtidos valores que diferem entre si a P<0.005.

*Tabela 1 – Rendimento operacional em diferentes regulagens da roçadora.*

Rendimento Operacional	Centralizado	Lateral
Capacidade de campo teórica (ha.h <sup>-1</sup> )	3.38 a	3.38 a
Capacidade de campo efetiva (ha.h <sup>-1</sup> )	0.2085 b	0.2582 a
Capacidade de campo operacional (ha.h <sup>-1</sup> )	0.2038 b	0.2524 a

Valores seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de tukey (P<0,05).

Assim, é possível notar que a CCT nas duas regulagens não apresentaram diferença significativa a P<0.005, esse resultado é justificado pelo fato de não haver duas ocorrências a

largura de corte da máquina e velocidade são as mesmo. E quando comparados esses resultados ao de Vale *et al.* (2011), é consideravelmente superior.

No entanto, quanto a CCE e CCO foi constatado diferença significativa a  $P < 0,005$ , na qual a regulagem lateral apresentou os melhores resultados,  $0,2582 \text{ha.h}^{-1}$  e  $0,2524 \text{ha.h}^{-1}$ . Porém, quando avaliados e comparados aos de Vale *et al.* (2011), são consideravelmente inferiores, podendo ser justificado pelo fato da operação de roçagem na área de plantio de cacau em SAF o terreno se encontra de forma irregular, presença de galhos e aplicação de duas passadas da roçadora por linha de cultivo, proporcionando um tempo maior da execução da operação.

O melhor resultado das CCE e CCO apresentada na regulagem lateral a  $P < 0,005$  proporcionou a mesma ter um melhor aproveitamento nas áreas roçadas, não roçadas e zerando a área de sobreposição, como pode ver demonstrado na figura 1 e tabela 2.

*Tabela 2 – Área obtidas por meio da regulagem do implemento.*

Regulagem	Roçada (ha)	Não roçada (ha)	Sobreposição (ha)
Centralizada	1.68	3.12	0.4
Lateral	2.08	2.72	0

## CONCLUSÃO

Com a regulagem lateral foi obtido um melhor desempenho operacional do conjunto mecanizado ocasionando melhor aproveitamento da largura de corte do implemento, tornando possível roçar uma área maior na mesma quantidade tempo da regulagem centralizada, tendo um ganho totalizado de 0.4ha.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao sr. Michinori Konagano pela disponibilização da área para a realização do estudo, aos funcionários da fazenda e todos os envolvidos no trabalho.

## REFERÊNCIAS

CORRÊA, I. M. **Desempenho operacional de pneus radiais e diagonais em função da pressão de inflação, da condição de superfície do solo e da condição de acionamento da tração dianteira.** Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP – Botucatu, p.155. 2000.

MIALHE, L.G. **Manual de Mecanização Agrícola.** São Paulo. Agronômica Ceres, 1974. 301 p.

NAGAHAMA, H.J.; CORTEZ, J.W.; PIMENTA, W.A.; FILHO, A.P.P., SOUZA, E.B. **Desempenho do conjunto trator-equipamento em sistemas de preparo periódico no argissolo amarelo,** V. 28, n.2, p.79-89, 2013.



(<https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2013v28n2p79-89>)

SAAD, O. **Máquinas e técnicas de preparo inicial do solo**. São Paulo: Nobel, 99p, 1984.  
SILVEIRA, G. M.; BERNARDI, J. A. **Estudo do consumo de energia por órgãos ativos de roçadora**. *Bragantia*, Campinas, v.60, n.3, p.245-252, 2001.

VALE, W.G. **Desempenho operacional e energético de um trator agrícola durante as operações de roçagem, aração e semeadura 2011** – Centro de ciências e tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Goytacazes.

VALE, W.G.; GARCIA, R.F.; CORREA, D.J.; GRAVINA, G. A.; SOUZA, E. F. **Desempenho operacional e energético de um trator agrícola durante a operação de roçagem**. *Global Science and Technology*, v.4, n.2, p. 68-75, 2011.

## ANÁLISE DE RENDIMENTO DE UM TRABALHADOR NA PODA DA CULTURA DA PITAYA VERMELHA (*Hylocereus polyhizus*) UTILIZANDO TESOURAS COMO PRINCIPAL FERRAMENTA PARA PODA.

Ramon Rene de Cristo SILVA<sup>1</sup>; Francinete de Almeida e ALMEIDA<sup>2</sup>; Gicelly da Silva MAIA<sup>3</sup>  
Waldenice Pinheiro LEITE<sup>4</sup>; Josilene Dias CRUZ<sup>5</sup> Carlos Renato Guedes RAMOS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Graduanda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Graduanda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Graduanda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup>Prof. Adjunto na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Tomé-Açu/PA. reneramon42@gmail.com

### RESUMO

A pitaya vermelha (*Hylocereus polyhizus*) é uma cultura que apresenta-se de maneira a ganhar grande reconhecimento em nossa região pois se adequa perfeitamente as condições edafoclimáticas que o nosso município oferece, e por conta de outros fatores como: retorno financeiro rápido sendo uma cultura de fácil manejo em relação as encontradas em nossa região. Mediante a escassez de literaturas a respeito de rendimento na cultura da pitaya, o intuito deste estudo foi contribuir para a obtenção de resultados de rendimento na poda, no qual, o objetivo é avaliar o rendimento utilizando ferramentas como tesouras de poda, destacando as principais funções que o operador realiza para a execução da tarefa e o tempo das atividades foram mensurados através de um cronometro. A área analisada possuía 882 m<sup>2</sup>, com espaçamento entre plantas, linhas e dispostas em fileiras duplas de 2x3x4 metros respectivamente, totalizando 154 plantas podadas, obtendo resultados em relação a capacidade de campo efetiva (CCE), capacidade de campo operacional (CCO), tempo demandado (Td), rendimento de campo efetivo – eficiência (RcE). Para a tabulação dos dados, foi utilizado o programa Excel 2013 e para execução da análise estatística o programa Sisvar, versão 5.6 aplicando o teste de tukey a 5% de significância onde observou-se que o dia 05/03/2018 obteve melhor êxito para a realização do trabalho. O rendimento do trabalhador é influenciado por fatores de conforto e bem estar do mesmo, sendo posteriormente sugeridos estudos mais detalhados a respeito de Ergonomia que visem principalmente a saúde do operador.

**Palavras-chave:** Rendimento; Poda; Pitaya.

### INTRODUÇÃO

A pitaya vermelha (*Hylocereus polyhizus*) é uma fruta exótica, que apresenta características singulares como: cascas com grossas escamas, a polpa apresenta sabor levemente adocicado, presença de pequenas sementes de cor preta e as frutas são relativamente grandes e esféricas. Estas características se tornam um forte atraente de degustadores, além de haver pesquisas que demonstram a existência de inúmeras vitaminas benéficas para a saúde humana, tornando-a assim uma cultura com forte potencial de investimentos por parte de pequenos e

grandes produtores rurais por estar agregando alto valor econômico.

Pouco conhecida a algumas décadas, a pitaya ocupa um lugar de crescente destaque no mercado de frutas exóticas da Europa, também como nos mercados internos de países, como Vietnã, Colômbia, México e outros. (F. Le Bellec et al., 2006). O Brasil, também, está apostando nessa fruta exótica. Em Tomé-açu a espécie mais cultivada é a pitaya vermelha de polpa vermelha (*Hylocereus Costaricensis*), com dois períodos de safra, o primeiro é janeiro e fevereiro e o segundo julho e agosto (SATO et al., 2014)

Entre as distintas práticas agronômicas que a cultura da pitaya apresenta, a poda é uma das mais importantes que a planta necessita para que haja a produção dessas frutas. Geralmente são três tipos, a poda de formação, a poda sanitária e a poda de produção. A primeira poda permite retirar os cladódios que nascem abaixo do suporte que sustentará a copa da planta, ou seja, moldar a planta para que brote ramos somente acima. A segunda elimina brotos doentes e mal formados. A terceira é essencial para uma significativa produção, é a poda que eliminará os ápices dos brotos, que permitirá induzir novos brotos ao longo dos demais e conseqüentemente o aparecimento de frutas (KONDO et al., 2013).

Tendo em vista, a existência de diversos tipos de podas que a cultura necessita, faz-se necessário, o conhecimento a respeito dessa prática, que é feita manualmente com auxílio de tesouras apropriadas. Esse conhecimento pode indicar a melhor forma de podar, para que não haja o esgotamento físico do trabalhador e obtenha-se um maior número de plantas podadas no tempo adequado. Forma essa que leva em consideração o desempenho do trabalhador, e isto é avaliado através do tempo gasto de poda e a área trabalhada.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é avaliar o rendimento do trabalhador na poda de produção de pitayas, utilizando ferramentas como tesouras de poda destacando as principais funções que o operador realiza para a execução do trabalho contribuindo para futuros estudos a respeito da cultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na propriedade INADA pertencente a um produtor parceiro da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA campus Tomé-Açu, com coordenadas geográficas de 02°45'19''S e 48°26'43''W. A área estudada possuiu uma área de 882 m<sup>2</sup> com espaçamento entre plantas e linhas de 2x3 metros, com distância de 4 metros entre linhas duplas, totalizando 154 plantas podadas.

O experimento foi realizado em Março de 2017 em um plantio de aproximadamente 3 anos, as atividades identificadas foram: corte, enleiramento e transporte dos cladódios. Os equipamentos utilizados foram uma tesoura de poda de cabo extensível da marca Tramontina, modelo bypass para a retirada dos cladódios de difícil acesso na planta e outra tesoura de poda da marca Vonder, modelo TP 3208 para a retirada dos cladódios superficiais na planta, um cronômetro profissional da marca Vollo, modelo VL-510, para a mensuração do tempo de enleiramento, transporte e tempo total de poda.

O tempo de paradas foi obtido através de paradas que o trabalhador precisava realizar pelas condições de fadiga, condições fisiológicas ou desconforto do mesmo. O tempo de enleiramento foi obtido pela cronometragem de tempo da realização do trabalho, desde amontoar os cladóides retirados com a poda até o transporte para o local de armazenamento destes. O tempo total foi obtido desde a iniciação do trabalho até a finalização do mesmo, somando tempo de parada e enleiramento.

Para determinação do rendimento da poda realizada na cultura, utilizou-se como base a literatura de Mialhe 1974 para calcular os seguintes fatores responsável para a obtenção do rendimento:

### Capacidade de campo efetiva (CCE)

É a razão entre o desempenho real (área realmente trabalhada) e o tempo total de campo (tempo de produção), sendo normalmente expressa em hectare por hora. A capacidade de campo efetiva será determinada pela relação entre a área útil da parcela trabalhada e o tempo gasto no percurso da parcela, por meio da equação 1:

$$CE = \frac{Atr \cdot 0,36}{\Delta_t}$$

(1)

Em que:

$CE$  = capacidade de campo efetiva ( $ha.h^{-1}$ );

$Atr$  = área útil da parcela trabalhada ( $m^2$ );

$\Delta_t$  = tempo gasto no percurso da parcela experimental (s);

0,36 = fator de conversão.

### Capacidade de campo operacional do conjunto (CCO)

A capacidade de campo operacional será determinada pela relação entre a área trabalhada e o tempo total gasto na realização da operação, ou seja, considerando-se apenas o tempo de interrupção (TI) de o tempo de produção (TP). A capacidade de campo operacional do conjunto mecanizado será determinada pela equação 2:

$$CO \equiv \frac{A}{\Delta_r} \cdot 0,36$$

(2)

Em que:

$CO$  = capacidade de campo operacional ( $\text{ha} \cdot \text{h}^{-1}$ );

$A$  = área total trabalhada no talhão ( $\text{m}^2$ );

$\Delta_r$  = tempo total gasto na operação (s);

0,36 = fator de conversão.

### Tempo Demandado

O tempo demandado refere-se ao tempo gasto para a realização do trabalho, sendo expresso em horas por hectare e podendo ser efetivo ou operacional. O tempo demandado será

calculado pela equação 3:  $Td = \frac{1}{CE}$

ou  $Td = \frac{1}{CO}$

(3)

Em que:

$Td$  = tempo efetivo demandado ( $\text{h} \cdot \text{ha}^{-1}$ );

$CE$  = capacidade de campo efetiva ( $\text{ha} \cdot \text{h}^{-1}$ );

$CO$  = capacidade de campo operacional ( $\text{ha} \cdot \text{h}^{-1}$ ).

### Rendimento de campo efetivo $RcE$ ou Eficiência (%)

Representa o aproveitamento do tempo de trabalho do equipamento, relacionando-se com o tempo da operação, equação 4:

$$RcE = \frac{CO}{CE} \cdot 100$$

Em que:

$RcE$  = rendimento de campo efetivo ou eficiência (%);

$CO$  = capacidade de campo operacional ( $\text{ha} \cdot \text{h}^{-1}$ );

$CE$  = capacidade de campo efetiva ( $\text{ha} \cdot \text{h}^{-1}$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

(4)

De acordo com a coleta dos dados em campo, foi obtidos os seguintes valores conforme demonstra a tabela 1, referentes ao tempo total de poda, tempo total de paradas e tempo de

enleiramento em relação a quantidades de plantas podadas.

**Tabela 1.** Dados obtidos em relação as atividades identificadas para a realização do trabalho.

Datas da Poda	Tempo Total de Poda	Tempo Total de Paradas	Tempo Total de Enleiramento	Total de Plantas Podadas
Dias	h			Qtd
05/03/18	02:24:37	00:06:48	01:08:00	56
09/03/18	01:53:38	00:08:34	01:30:07	32
10/03/18	02:01:24	00:05:00	01:10:04	25
23/03/18	04:07:00	00:15:02	01:16:00	41
<b>Total</b>	10:26:39	00:35:24	05:04:11	154

Observa-se que o tempo de parada no último dia foi significativamente maior, pois a quantidade de horas trabalhada é superior aos demais, onde fatores como cansaço e mau estar do operador podem ter interferido no total de plantas podadas, pois a atividade de poda na cultural é manual e muito rústica.

Através dos resultados obtidos a campo, observa-se também que o dia em que obteve-se melhor rendimento foi o 05/03/2018, pois o trabalhador executou a tarefa em um tempo relativamente significativo pois o número de plantas podadas foi maior.

Verificou-se que a realização do trabalho no último dia em comparação aos demais foi significativamente maior, e o número de plantas podadas menor, sendo justificado devido as plantas possuírem mais cladódios, no qual o tempo de paradas foi bem elevado em relação aos dias anteriores, aumentando assim o tempo da realização da tarefa.

Posteriormente, foi realizado os seguintes cálculos para mensurar o rendimento do trabalhador na poda em relação aos dias, sendo analisados individualmente conforme apresentado na tabela 2.

**Tabela 2.** Resultados de rendimento do operador analisados no programa Sisvar 5.6.

Rendimento	Dias			
	05/03/18	09/03/18	10/03/18	23/03/18
Capacidade de campo efetiva (ha h <sup>1</sup> )	0,0133 a	0,0097 b	0,0071 c	0,0057 d
Capacidade de campo operacional (ha h <sup>1</sup> )	0,0088 a	0,0052 b	0,0044 c	0,0042 d
Tempo demandado (h ha <sup>1</sup> )	114,0301 a	193,0503 b	228,9145 c	239,9442 d
Eficiência (%)	66,1654 b	53,6082 d	61,9718 c	73,6842 a

Obs: Médias seguidas de letras iguais não diferente entre si a  $p < 0,005$  no teste de tukey

Com base nos resultados obtidos, verificou-se que a capacidade de campo efetiva e operacional no dia 05/03/2018 na realização da poda apresentou o melhor resultado em relação aos dias posteriores analisados, ocasionando uma redução do tempo de poda por hectare. Comprovando o resultado da análise feita em função do tempo demonstrado na tabela

## CONCLUSÃO

O dia 05/03/2018 foi o que apresentou maior rendimento que os dias subsequentes em relação a poda da cultura. Contudo a eficiência de trabalho foi maior no dia 23/03/2018, pois a CCO neste dia foi próxima a CCE.

O rendimento do trabalhador é influenciado também por fatores de conforto e bem estar do mesmo, sendo posteriormente sugeridos trabalhos a respeito de Ergonomia que visem principalmente a saúde do trabalhador.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Federal Rural da Amazônia pela oportunidade e todos os que contribuíram para a realização da pesquisa, em especial ao produtor Alisson Inada por fornecer sua área para a execução da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- KONDO, TAKUMASA; MARTÍNEZ, M.; MEDINA, J. ALBERTO; REBOLLEDO ROA, A.; CARDOZO B., CAROLINA; TORO M., JULIO C.; DURÁN, A.; LABRADOR, N. R.; QUINTERO, E. M.; IMBACHI LÓPEZ, K.; DELGADO, A.; MANRIQUE BURBANO, M. B.; MURCIA RIAÑO, N.; ROJAS- TRIVIÑO, A.; OROZCO, M. L.; MUÑOZ, DEYCI / **Manual técnico: Tecnología para el manejo de pitaya amarilla *Selenicereus megalanthus* (K. Schum. Ex Vaupel) Moran en Colombia. Valle del Cauca (Colombia): CORPOICA, 2013. 96 p.**
- LE BELLEC, F.; VAILLIANTI F.; IMBERT E. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a new crop, a market with a future. **Fruits**, v.61, n.4, p.237-250, 2006. Disponível em: <<http://pdfcast.org/pdf/pitahaya-hylocereus-sppa-new-fruit-crop-a-market-with-a-future>>. Acesso em: 02 jul. 2018. doi: 10.1051/fruits:2006021.
- MIALHE, L.G. Manual de Mecanização Agrícola. São Paulo. Agronômica Ceres, 1974. 301 p.
- SATO, S. T. A.; RIBEIRO, S. C. A; SATO, M. K.; SOUZA, J. N. S. Caracterização física e físico-química de pitayas vermelhas (*Hylocereus costaricensis*). **Journal of Bioenergy and Food Science**, Macapá, v.1, n. 2, p.46-56, jul. / set. 2014.

## ANÁLISE ESPACIAL DO PROCESSO DE EXPANSÃO URBANA E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NO BAIRRO DA PORTELINHA, TOMÉ-AÇU – PA

Jarlyr Vieira dos Santos<sup>1</sup>, Oziel Almada Vaz Junior<sup>2</sup>; Carlos Wagner da Silva Costa<sup>3</sup>; Carlos Marcio Gonzaga Rocha<sup>4</sup>; Daniele Cristina de Brito Soares<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Discente de Engenharia Agrícola da UFRA/Tomé-Açu; <sup>2</sup>Discente de Engenharia Agrícola da UFRA/Tomé-Açu;

<sup>3</sup>Discente de Engenharia Agrícola da UFRA/Tomé-Açu; <sup>4</sup>Discente de Engenharia Agrícola da UFRA/Tomé-Açu;

<sup>5</sup>Docente da UFRA/Tomé-Açu. jarlyufra@gmail.com

### RESUMO

Os ambientes naturais próximos a grandes e pequenos centros urbanos são áreas vulneráveis as pressões referentes ao constante processo de expansão territorial e populacional. Tais processos implicam em mudanças agressivas ao ecossistema existente nessas áreas. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o processo de expansão urbana e demonstrar os impactos causados ao bairro da Portelinha no município de Tomé-Açu. As análises foram realizadas utilizando-se imagens de diferentes anos da área, adquiridas pelo satélite CBERS 4, através do site do instituto nacional de pesquisas espaciais (INPE) sendo estas processadas no software TerraAmazon 4.5.1 e imagens obtidas pelo Google Earth-Pro. Devido à esta problemática vem à tona a importância de se realizar estudos relacionados aos impactos causados por esses processos, afim de demonstrar as relações entre a natureza e o urbano.

**Palavra-chave:** Expansão territorial, Preservação, Impactos Socioambientais.

### INTRODUÇÃO

A modificação de áreas de natureza próximas aos centros urbanos vem sendo um dos temas discutidos na atualidade, juntamente com a percepção dos riscos e dos conflitos ambientais que esses processos expansionistas trazem à tona (SALLES et al, 2013). Diante disso os estudos relacionados aos impactos causados por esses processos, afim de demonstrar as relações entre a natureza e o urbano de forma a conscientizar as pessoas da importância da preservação de áreas naturais, tem sua importância diante do atual cenário. Variadas são as dinâmicas territoriais e de urbanização que estão envolvidas nesse processo, as quais abrangem vários níveis sociais, econômicos, políticos, institucionais e ambientais e escalas espaciais (ALVES, A. et al, 2008).

A ocupação de áreas naturais por grandes grupos de diferentes níveis econômicos, sociais e culturais, provocam ações ao meio que não consideram os efeitos colaterais ao meio ambiente, como a contaminação do solo, perda da fauna e flora, migração de animais ali antes instalados. Silva (1997 apud REIS, 2016), ressalta que o processo de urbanização gera impactos de toda ordem, mas que o planejamento trata o processo de maneira eficaz, garantido maior equilíbrio na qualidade ambiental. Compreender essas mudanças, principalmente naturais, auxilia no processo de construção de medidas mitigadoras por parte de gestores municipais, que possuem a sensibilidade de preservação dos recursos naturais



cada vez mais escassos, afim de evitar futuras ameaças a áreas naturais que devem ser preservadas, contribuindo assim para um planejamento estratégico de expansão.

É esperado que com o crescimento urbano, aumente a aquisição de novos espaços para loteamento, porem esse processo aliado a uma política de desenvolvimento desordenada, resulta em novas áreas sem planejamento e controle (SILVA et al. 2012). É perceptível que áreas urbanas derivadas de políticas deficientes proporcionam aos moradores ali instalados condições precárias, no que tange ao acesso a saúde, saneamento básico, educação e segurança, além dos danos ao meio ambiente como consequência disso.

O processo de expansão urbana que acontece entorno do município de Tomé-Açu, na sua maioria pela dispersão espacial de grupos de baixa e média renda, derivou-se de ações passadas de interesse políticos e econômicos, sem planejamento estratégico dos órgãos administrativos do município. Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do programa terra legal de 2007, no bairro Portelinha residia uma população estimada de mais de 3 mil moradores, os quais ocupavam uma área de 73,3 ha. Segundo o último censo (2010) o IBGE contabilizou cerca de 56.518 habitantes em Tomé- Açu, para o ano de 2017 a estimava foi de 61.709 habitantes para o município.

A ocupação da área outrora coberta por vegetação localizada na entrada do município, se deu por volta do ano de 2007, quando foram iniciadas as operações de retirada da vegetação, utilizando-se técnicas tradicionais como queimada e derrubada mecanizada. Segundo dados obtidos pelo Google Earth-Pro através de imagens de 08 de maio de 2017, o bairro Portelinha possuía um perímetro estimado de 4,36 km e uma área ocupada de 91 ha.

Diante do exposto este trabalho tem como objetivo realizar uma análise espacial do processo de expansão urbana e os impactos socioambientais no bairro da Portelinha localizado na região entorno do município de Tomé-Açu – PA, com o intuito de elaborar um mapa espacial do uso e ocupação da terra.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A área de estudo está localizada no município de TOMÉ-AÇU (2°40'54" S e 48°16'11" O) à 200 km da cidade de Belém-PA, que apresenta uma área territorial de 5.145,338 km<sup>2</sup> de acordo com o censo demográfico de 2010. Limita-se ao norte com os municípios de Acará e Concórdia do Pará; a leste, com os municípios de São Domingos do Capim, Aurora do Pará e Ipixuna do Pará e a Oeste com os municípios de Tailândia e Acará (FRAZÃO et al., 2005). A região de Tomé-Açu tem clima mesotérmico e úmido, do tipo Ami de acordo com a classificação de Köppen, com temperatura média anual de 26°C e umidade relativa do ar em torno de 85% (PACHECO; BASTOS, 2008; BOLFE E BATISTELLA, 2011).

Foram adquiridas imagens dos sensores CBERS 4, através do catálogo de imagens do instituto nacional de pesquisas espaciais (INPE) e imagens do Google Earth-Pro. Para a manipulação das imagens utilizou-se o software TerraAmazon 4.5.1, que foram adquiridas do site INPE, as bandas 5, 6, 7 e 8, do ano de 2017 do sensor MUX, com resolução de 10 metros e cobertura de nuvens menor que 10%, com bandas espectrais do espectro refletido, desde do visível ao

infravermelho de ondas curtas. Posteriormente foram adquiridas as imagens do ano de 2004, 2008, 2010, 2014, 2016 e 2017 do Google-Earth,

Em seguida foram realizados os tratamentos no software TerraAmazon versão 4.5.1 com o propósito de confeccionar a composição colorida das imagens em RGB (Red, Green e Blue) com a combinação das mesmas. Tal tratamento possibilita uma análise interpretativa de melhor exatidão expondo as dinâmicas espectrais dos alvos. A composição de cores utilizada para obtenção das assinaturas de ocupação do solo R8G7B6 (Red. banda 6, Green banda 5 e Blue banda 4) do CBERS 4 e para o cálculo de NDVI utilizou-se as bandas 8 e 7 do mesmo, com o objetivo de melhor visualizar as áreas descobertas por vegetação. Para entendimento da malha de vias e residências utilizou-se imagens adquiridas pelo Google Earth-Pro.

Para aumentar o contraste entre solo e vegetação, foi utilizado a razão entre bandas referentes ao vermelho e infravermelho próximo, constituindo assim, os chamados índices de vegetação (NDVI), para fazer o cálculo de NDVI (Índices De Vegetação Diferença Normalizada).

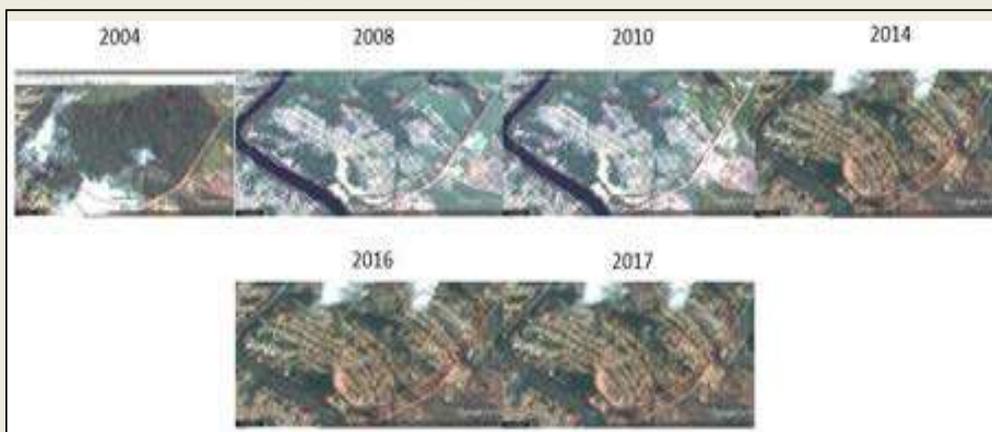
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise temporal

Através de análises visuais de imagens obtidas pelo Software Google Earth-Pro, em uma linha temporal entre os anos de 2004, 2008, 2010, 2014, 2016 e 2017 (Figura 01) pode-se identificar que a ocupação espacial da área pelas famílias, aconteceu de maneira menos intensa entre os anos de 2008 a 2010, devido os primeiros moradores serem famílias de baixa renda próximas a área, ou famílias que não possuíam terrenos na cidade ou eram de zonas rurais a procura de terrenos próximos ao centro urbano de Tomé-Açu, assim como de famílias de outras localidades, informadas da existência de terrenos baratos.

A partir do ano de 2010 pode-se observar através da análise visual, uma intensificação da presença de casas e diminuição dos pontos de vegetação. Isso já era esperado pois, a notícia da existência de terrenos para moradias já tinha se espalhado pelas regiões próximas ao município, acarretando na dispersão espacial de famílias interessadas na área.

**Figura 01.** Linha Temporal da ocupação territorial do Bairro Portelinha no município de



Tomé-Açu.

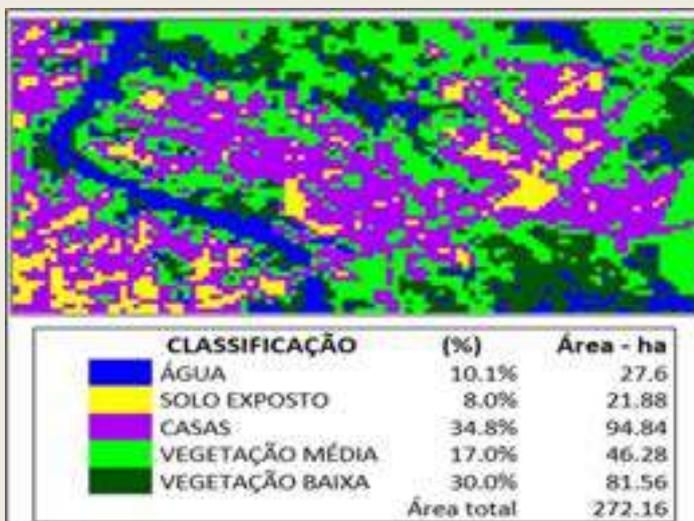
Fonte: Google Earth-Pro, 2018.

## Níveis de uso do solo

A análise do uso do solo mostrou que 34,8% da área imageada e ocupada por casas, 30% por vegetação baixas, 17% por vegetação média e 8% por solo exposto (Figura 02). A área ocupada por residências teve área estimada de 94,81 ha, já a área coberta por vegetação média

foi de 46,28 ha. Importante observar que esses dados não estão fechados só ao bairro Portelinha, pois a área imageada cobre uma porcentagem da área urbana de Tomé-Açu.

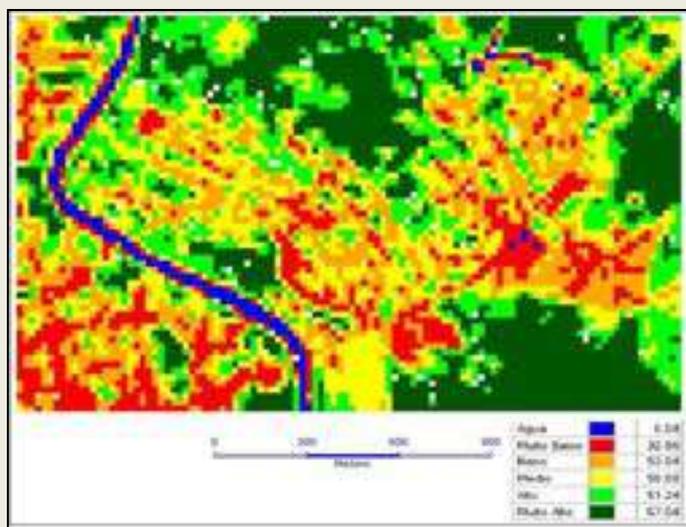
**Figura 02.** Níveis de uso do solo.



Fonte: Autores, 2018.

## Índice de vegetação

**Figura 03.** Índice de vegetação.



Fonte: Autores, 2018.



Os resultados obtidos pelos índices de vegetação (Figura 03) na área estudada revelaram que a mesma possui em sua maioria índices muito baixos, baixos e médios de vegetação. Esse resultado já era esperado, pois com a ocupação das áreas, a vegetação ali presente foi retirada para dar lugar a lotes e posteriormente as casas. Tais dados só afirmam que áreas ocupadas sem estratégias mitigadoras dos impactos ambientais provocam na mesma diminuição significativa da vegetação outrora ali presente.

Um fato positivo são a presença de área ainda preservadas (verde escuro) ao redor de nascentes e na margem do rio Acará Mirim, as quais são protegidas por lei. É esperado que nos próximos anos o bairro aumente sua área urbana devido ao desenvolvimento natural do município

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscou-se, com a realização desse trabalho, demonstrar as dinâmicas de uso e ocupação da terra assim como as inter-relações existente entre o urbano e a natureza, bem como os impactos que essas ações causam ao meio ambiente. Diante disso, práticas baseadas em estudos geográficos, biológicos, econômicos e sócias são de suma importância para políticas estratégicas de desenvolvimento, tanto populacional como territorial.

A tecnologia de sensoriamento remoto vem sendo uma das principais ferramentas mitigadoras dos danos ao meio ambiente, auxiliando em tomadas de decisões, assim como no monitoramento e controle de grandes e pequenas áreas de natureza. Evidencia-se a utilização dessa importante ferramenta na criação de ações de planejamento e controle da malha urbana de pequenas e grandes cidades. A capacitação de pessoal por parte dos órgãos administrativos para utilização dessa tecnologia, são atividades a serem consideradas no processo de controle e monitoramento urbano bem como a conscientização ambiental dos moradores através de atividades em conjunto com a comunidade.

### REFERÊNCIAS

ALVES, A. et al. **Análise dos Processos de Expansão Urbana e das situações de Vulnerabilidade Socioambiental em escala Intra-urbana.** IV Encontro Nacional da ANPPAS. Brasília, DF, 2008.

Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/tome-acu/panorama>>. Acessado em 03 de agosto de 2018.

FRAZÃO, D. et. al. **Indicadores tecnológicos, econômicos e sociais em comunidades de pequenos agricultores de Tomé Açu, Pará.** Embrapa Amazônia Oriental. Belém. PA. 57p. Documento 229. 2005

Levantamento topográfico da vila portinha. Disponível em: <<https://ww2.ufpa.br/imprensa/noticia.php?cod=8481>>. Acessado em 03 de agosto de 2018.

MARTINS, R. C. M. **Estudo da cobertura vegetal nas áreas em Tomé-Açu- PA, a transição de monocultura da pimenta-do-reino para sistemas agroflorestais.** Técnicas de



sensoriamento remoto para entendimento da dinâmica espacial. Trabalho de conclusão de curso (TCC) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2016

PACHECO, N.A. BASTOS, T. X. **Boletim agrometeorológico 2006**: Tomé-Açu, PA. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 30p.

SALLES, et al. **Expansão urbana e conflito ambiental: uma descrição da problemática do município de Mossoró, RN – Brasil**. Soc. E Nat., Uberlândia, MG, 2013.

REIS, M. D. et al. **Ocupação urbana em áreas de preservação permanente**: Estudo da convergência entre legislação municipais e federais no município de Vitória – ES. Revista reaga, v. 37, ISSN: 2177-2738, Curitiba, p. 7 – 36, 2016

SILVA, A. et al. **Impactos ambientais causados pela expansão urbana do bairro Inconfidentes, Viçosa, MG**. IV Simpósio de produção acadêmica – SIMPAC, Viçosa, MG, V. 4, 2012.

SILVA, C.; SOARES, C. VAZ, J. CUNHA, S. **Análise do arranjo espacial dos sistemas agroflorestais do município de Tomé-Açu**. XLVICongresso brasileiro de engenharia agrícola - CONBEA, Anais, Maceió, AL, 2017.

SILVA, J. A. da. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 2ª ed. rev. At. 2ª tiragem. São Paulo MALHEIROS EDITORES, 1997, 421 p.

## ANÁLISE MULTITEMPORAL DA DINÂMICA PECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE MÃE DO RIO/PA

Leandro de Sousa Nascimento<sup>1</sup>, Maria Letícia Marques Moraes<sup>2</sup>, Rayline Thaimenne Alves Figueredo<sup>3</sup>, Brenda Karina Rodrigues da Silva<sup>4</sup>, Artur Vinícius Ferreira dos Santos<sup>5</sup>

Estudante de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Tomé-Açu; Estudante de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Tomé-Açu; Estudante de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Tomé-Açu; Estudante de Mestrado da Universidade Federal de Viçosa – UFV/Paranaíba; Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/ Campus Tomé-Açu  
lnascimentodesouza@gmail.com

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo uma análise multitemporal de uso e ocupação do solo e a dinâmica pecuária no Município de Mãe do Rio, localizado na mesorregião do nordeste paraense, microrregião do Guamá, levou-se em consideração os processos antropogênicos como a agropecuária e o desmatamento que afetam principalmente a paisagem ambiental natural do local. Foi realizado a classificação supervisionada MAXVER, das imagens de satélites dos anos de 2004, 2008, 2011, 2014, 2017 do satélite Landsat 5/Sensor TM e Landsat 7/Sensor OLI, com a utilização do software ArcGIS 10.5, foram atribuídas quatro classes, sendo elas; vegetação primária, vegetação secundária, solo exposto e pasto, o processamento digital das imagens passou anteriormente pelo; ajuste de resolução, correção geométrica e registro. A escala adotada para a classificação foi de 1:100.00. Neste trabalho percebe-se variação constante de aumento e redução das áreas de pasto, no qual afeta diretamente as áreas de Vegetação Primária e Secundária. Houve aumento de 2% no solo exposto identificado na área urbana e em outras áreas nos anos analisados. A classe pasto predomina; 63.40% em 2004, 65.50% em 2011 e 65.40% em 2014, em contrapartida há uma redução na vegetação secundária, sendo; 18.8% em 2004, 19.2% em 2011 e 20.10% no ano de 2014. Desse modo, considerou-se que a atividade agropecuária é a principal responsável pelas mudanças na paisagem natural da área de estudo, sendo as principais afetadas; Vegetação Primária e Secundária.

### PALAVRAS-CHAVE

Sensoriamento Remoto. Sistemas de Informações Geográficas. Degradação Ambiental.

### INTRODUÇÃO

O uso do sensoriamento remoto na aplicação da análise de série temporal, é importante na gestão dos recursos naturais, bem como na observação do uso e ocupação do solo de uma determinada região, possibilitando o controle efetivo no que diz respeito ao meio ambiente e no monitoramento dessas dinâmicas, nesse sentido, a aplicação da técnica de classificação supervisionada em conjunto com a análise serial temporal se torna atrativa para a observação das mudanças geomorfológicas de longo prazo no meio ambiente (SP et al., 2006).

O processo de colonização do território que atualmente compõe o Município de Mãe do Rio começou no final da década de 1950, estando, indiretamente, ligado a construção da Rodovia Belém-Brasília (IBGE, 2010). O nome da cidade se dá pelo rio que atualmente se encontra sobre efeitos de ações antrópicas pretéritas e atuais, desse modo surge a ideia de fazer

o uso das geotecnologias, mais especificamente usando a ferramenta de classificação supervisionada de máxima verossimilhança para visualizar as alterações que ocorreram no decorrer dos anos, com o intuito de quantificar os possíveis danos causados ao ambiente natural ainda existente. Dessa forma, como já foi testado e aprovado no trabalho de BARBOSA et al., (2011) a classificação supervisionada de máxima verossimilhança MAXVER, é um procedimento efetivo na construção de mapas temáticos.

A avaliação das mudanças na paisagem é fundamental para a eficiência na gestão territorial, pois pode subsidiar tomadas de decisões relacionadas ao uso e conservação de recursos naturais e ambientais, para auxiliar no entendimento dessas alterações, a paisagem é comumente subdividida em classes de cobertura e uso da terra. A cobertura da terra está relacionada ao estado biofísico da superfície terrestre e seu subsolo imediato (MACEDO et al., 2013).

A análise das transformações ocorridas em um tempo passado pode ser realizada de diversas maneiras. Dentre elas, o uso de dois ou mais mapas temáticos é um dos mais utilizados. Cada data requer um mapa de cobertura e uso, e a capacidade de detectar as mudanças depende do nível de qualidade deste mapa (MAS, 1999). Dessa maneira, é possível também realizar um prognóstico futuro através da modelagem dos padrões observados, tanto na análise multitemporal, quanto no padrão de comportamento da sociedade do local de estudo (GEOGHEGAN et al., 1998).

Existem diversas atividades econômicas responsáveis pela degradação e destruição dessas áreas, principalmente a agricultura e a pecuária, a extração de madeira, as atividades industriais, a expansão urbana desregrada, a construção de estradas e pontes e as atividades de mineração (ANNIBELLI, M.B.; SOUZA FILHO, 2006). No município de Mãe do Rio uma das práticas que mais alteram a paisagem natural das áreas de preservação permanente APP, é a prática da agropecuária, no qual tem como principal fonte de captação de recursos a exportação de carne bovina, e distribuição da carne bovina no município e região. Este trabalho tem como objetivo a análise multitemporal de uso e ocupação de solo e a dinâmica pecuária no Município de Mãe do Rio

## MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho refere-se ao processamento de imagens digitais obtidas do satélite Landsat 5, sensor TM, Orbita/Ponto 223-61 e Landsat 8, sensor OLI, usando a mesma Orbita/Ponto. No qual foi trabalhado a classificação das áreas de Vegetação Primária, Vegetação Secundária, Pasto, e Solo Exposto, com o objetivo de analisar a dinâmica da atividade pecuária e alteração da vegetação no ambiente. A área selecionada para estudo foi o município de Mãe do Rio, localizado no estado do Pará, mesorregião do nordeste paraense, microrregião do Guamá, abrangendo uma área territorial de 469.492 Km<sup>2</sup>, com uma população de 29.917 pessoas e densidade demográfica de 59,43 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

Para a realização do estudo foram adquiridas imagens de satélites da *United States Geological Survey (USGS)*, sendo elas nas datas; 23 de Novembro/2004, 13 de Julho/2008, 09 de Setembro/2011, 21 Dezembro/2014 e 06 Agosto/2017. O sistema de projeção cartográfica utilizada foi o UTM (*Universal Transversa de Mercator*), fuso 23S, Datum WGS-84.

Para a realização da classificação, as imagens passaram pelo pré-processamento, sendo importante para melhorar a qualidade dos dados, fazendo uso das técnicas: ajuste da resolução

das imagens, correção geométrica e registro (EASTMAN, 2006).

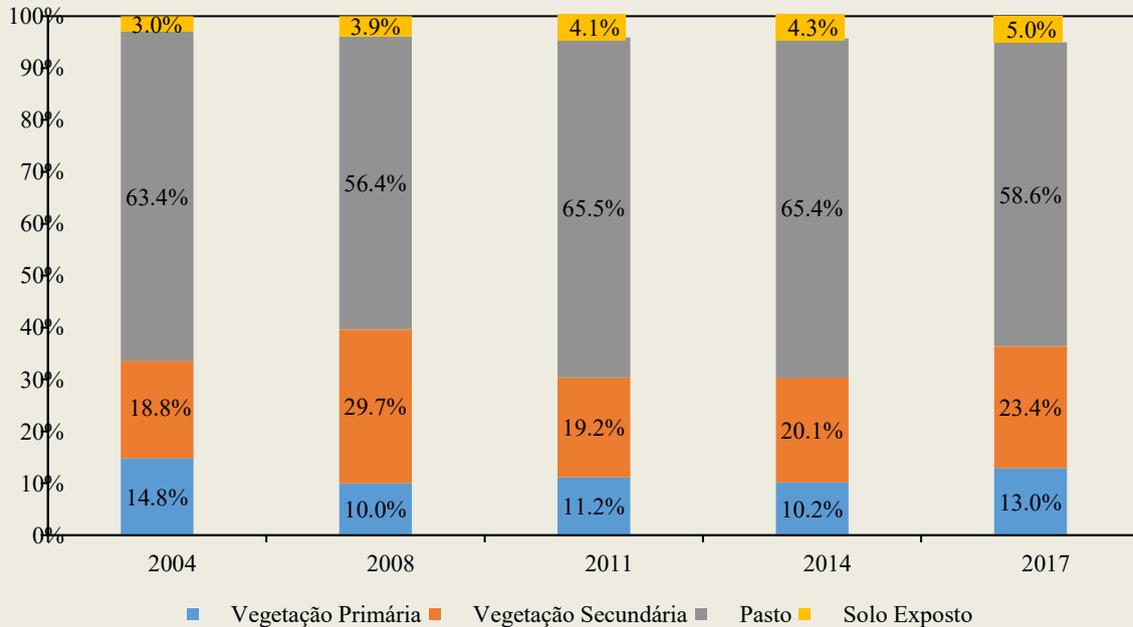
As etapas de processamento e classificação das imagens foram realizadas no software ArcGis versão 10.5.0. Para possibilitar a classificação de forma mais eficiente foi realizado a composição em falsa cor natural utilizando as bandas R(5), G(4), B(3) do Landsat 5 e R(6), G(5), B(4) do Landsat 8, seguido da correção geométrica das imagens do sensor TM com a obtenção de 28 pontos, tomando como base a imagem em falsa cor natural do sensor OLI da passagem 06 Agosto/2017.

A escala adotada para a classificação foi de 1:100.00, onde a interpretação visual foi aplicada de acordo com comportamento espectral dos pixels, que é caracterizada por três regiões distintas: visível, infravermelho próximo e infravermelho médio (MOREIRA, 2001). O método de classificação utilizado foi a de Máxima Verossimilhança MAXVER, seguida da distribuição de polígonos e identificação de cada um de acordo com a classe atribuída. O classificador MAXVER é utilizado nos principais SIG's de processamento digital de imagem, sendo considerado um dos melhores e mais utilizados (BARBOSA et al., 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

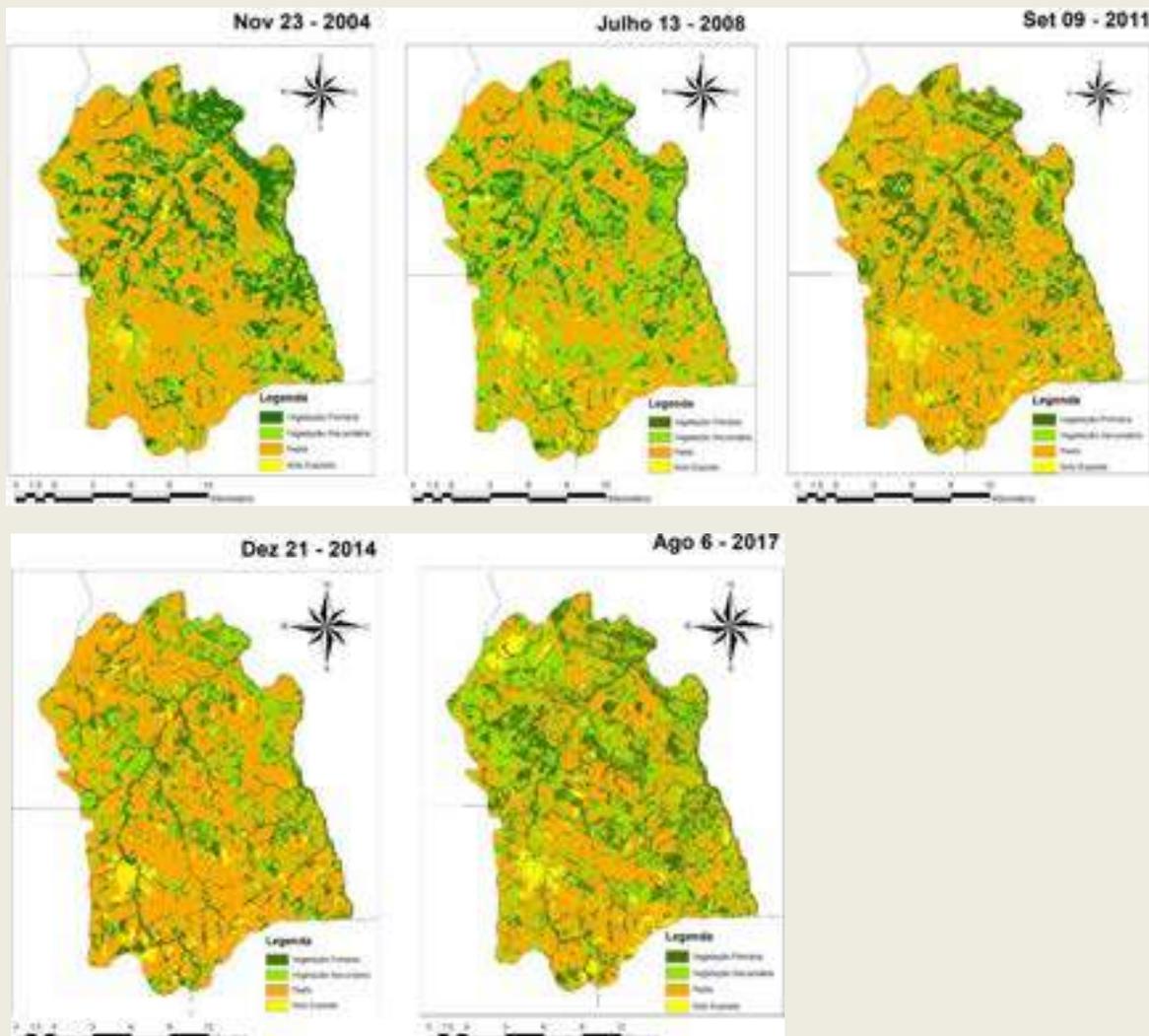
Segundo Hoogestijn & Hoogestijn (2010), o crescimento e desenvolvimento do Brasil Colônia, teve o gado como uma das principais fontes de alimento, renda, força de trabalho nos moinhos de açúcar e transporte de minérios em Minas Gerais, também sendo responsável pela configuração atual do território brasileiro. Desse modo, no presente trabalho percebe-se variação constante de aumento e redução das áreas de pasto, no qual através de uma análise superficial dos mapas e na análise do gráfico é possível verificar sua predominância no decorrer dos anos estudados. Houve variação na maioria das classes, com aumento de apenas 2% no solo exposto identificado na área urbana e em outras áreas dos mapas (Figura 1).

**Figura 1:** Variação na Geometria das Classes



Em estudo realizado no município de Tailândia (PA), realizado por Lopes (2008), demonstrou que as atividades de maior impacto no meio ambiente é a exploração predatória de madeira, queimada e derrubada da floresta para a prática agropecuária. Desse forma, observa-se que a variação geométrica da classe pasto, está relacionada intrinsecamente a atividade pecuária do município de Mãe do Rio, em contrapartida essas mudanças possuem efeito na alteração principalmente da Vegetação Secundária, no qual mostra-se a predominância da área em 18.8% em 2004, 19.2% em 2011 e 20.10% no ano de 2014, havendo um significativo aumento das áreas de pasto nesses mesmos anos; 63.40% em 2004, 65.50% em 2011 e 65.40% em 2014, sendo assim demonstrado o impacto negativo sobre essas áreas que provavelmente se encontram em recuperação ou resistentes à algum tipo de efeito antrópico. A classe Vegetação Secundária apresenta menor porcentagem de área apenas em 2008, com 10.0%, porém, entre 2004 e 2017 houve uma redução no tamanho total dessas áreas em 1.8%.

**Figura 2:** Mapas Temáticos



De acordo com o Instituto Socioambiental (2006), é provável que a alta taxa de desmatamento na Amazônia Legal tenha forte correlação com o aumento das atividades agropecuárias na região. De acordo com a classificação das áreas, a Vegetação Primária sendo ela considerada a mata ciliar e Áreas de Preservação Permanente APP, é visível poucas variações no decorrer dos anos se comparado a Vegetação Secundária, isso pode ser explicado pela Resolução 302/2002 do CONAMA (2002) no qual considera a intocabilidade das APP, onde mesmo que possa haver desrespeito à legislação, existe um certo controle e preservação amparados legalmente. Considera-se também, o artigo 67 da Lei 12.651/2012 que "nos imóveis rurais que detinham, em 22 de julho de 2008, área de até 4 (quatro) módulos fiscais e que possuam remanescente de vegetação nativa em percentuais inferiores ao previsto no art. 12, a



Reserva Legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa existente em 22 de julho de 2008, vedadas novas conversões para uso alternativo do solo"(THOMÉ, 2015).

## CONCLUSÃO

Dessa forma, considera-se que a atividade agropecuária é a principal responsável pela alteração da paisagem natural na área de estudo. No qual as classes vegetação primária e secundária são as mais afetadas por esses fenômenos antropogênicos. A área de pastagem foi a que apresentou maior área de abrangência nos anos avaliados.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A. P. et al. Comparação de métodos de classificação de imagens na identificação de áreas cultivadas com citros. **Energia Na Agricultura**, v. 26, n. 3, p. 14, 2011.
- CONAMA-CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Conama No 302 De 2002** – Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. p. 86–88, 2002.
- EASTMAN, J. R. **Idrisi 15: The Andes Edition**. Worcester, MA: Clark University, 2006.
- GEOGHEGAN, J. et al. Socializing the Pixel and Pixelizing the Social in Land-Use and Land-Cover Change. **The National Academies**, 1998.
- HOOGESTEIJN, A.; HOOGESTEIJN, R. Cattle Ranching and Biodiversity Conservation as allies in South America's flooded Savannas. **Great Plains Research**, Vol. 20 No. 1, 2010.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Instrumentos econômicos e financeiros para a conservação ambiental no Brasil: uma análise do estado da arte no Brasil e no Mato Grosso - desafios e perspectivas**. 2007. 138 p. Disponível em: <[www.socioambiental.org/banco\\_imagens/pdfs/InstEconomicos.pdf](http://www.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/InstEconomicos.pdf)>. Acesso em: 23/10/2018.
- LOPES, H. M. **Uso E Cobertura Do Solo No Município De Tailândia-Pa Utilizando O Tm / Landsat E Técnica De Classificação Não-Supervisionada**. v. 10, p. 126–132, 2008.
- MACEDO, R. D. C. et al. **Modelagem dinâmica espacial das alterações de cobertura e uso da terra relacionadas à expansão canavieira**. **Boletim de Ciências Geodesicas**, v. 19, n. 2, p. 313–337, 2013.
- MAS, J.-F. **Monitoring land-cover changes: a com parison of change detection techniques**. **International Journal of Remote Sensing**, v. 20, n. 1, p. 139–152, 1999.
- MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2001. 250 p.
- SP, D. E. B. B. et al. **Avaliação Da Dinâmica Do Uso E Cobertura Da Terra Na Bacia Hidrográfica De Contribuição Para O Reservatório**. n. May 2016, p. 1–14, 2006.
- THOMÉ, R. **Manual do Direito Ambiental**. 5º Ed ed. Salvador: 2015, 2015. v. 5

## ASPECTOS DA PRODUÇÃO DO CUPUAÇU NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU- PARÁ

Rosilane Carvalho da Conceição<sup>1</sup>; Rayanne dos Santos Guimarães<sup>2</sup>; Deize Brito Pinto<sup>3</sup>; Ederson Rodrigues da Silva<sup>4</sup>; Michel Lima Vaz de Araújo<sup>5</sup>; Márcia Alessandra Brito de Aviz<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA,

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA,

<sup>5</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, <sup>6</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA.

rosilane-carvalho28@hotmail.com

### RESUMO

O cupuaçuzeiro *Theobroma grandiflorum*, fruteira nativa da região Norte do Brasil, tem alcançado novos mercados, em função dos produtos derivados da polpa do fruto e das sementes. O município de maior destaque é Tomé-Açu, em função do pioneirismo dos agricultores nipo-brasileiro que identificaram o cupuaçu como uma excelente oportunidade de investimento e diversificação. O objetivo deste estudo foi conhecer mediante bibliografias diversas, os aspectos que envolvem a cultura do Cupuaçuzeiro no município de Tomé-Açu/PA caracterizando variáveis como importância econômica, manejo, produtividade, colheita e pós-colheita. Assim, o método adotado foi o levantamento de informações em documentos oficiais da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, artigos científicos, cartilhas e notas técnicas. Os resultados mostraram que houve um crescimento significativo em termos de produção e produtividade nos anos de 2015 a 2017 de acordo com a coleta de informações junto a Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu/CAMTA. Com isso, é importante destacar que a CAMTA desempenha um importante papel no desenvolvimento do município com a agroindustrialização da produção agrícola devido ao mercado em expansão, em função dos diversos subprodutos que podem ser originados a partir deste fruto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia; Cooperativa; Fruticultura; Produtividade.

### INTRODUÇÃO

A Amazônia destaca-se pelo seu grande potencial de recursos naturais, despertando interesse tanto de produtores e consumidores quanto da indústria (SANTOS et al., 2017). Destes recursos naturais, as espécies vegetais frutíferas vem crescendo no cenário comercial, devido às suas características específicas.

Dentre as frutas que apresentam importância econômica na Amazônia, o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) destaca-se por ser uma frutífera típica da região norte brasileira e pela característica de sabor, aroma e possibilidade de utilização in natura e na agroindústria. O fruto tem características de drupa e de baga, apresentando-se de forma alongada e com as extremidades arredondadas, sua polpa mucilaginosa é ácida e



abundante de sabor agradável com coloração amarela, creme ou branca e odor ativo (SOUZA et al., 2011), se constitui em importante matéria-prima para a indústria de processamento de alimentos, com uso destinado à fabricação de sucos, néctares, sorvetes, doces, geleias, iogurtes, biscoitos, bombons, licores e outras iguarias (SOUZA et al., 1999).

A produção do cupuaçuzeiro no Brasil concentra-se na região Amazônica, sendo o Estado do Pará o principal produtor, seguido do Amazonas, Rondônia e Acre (FILHO, 2016). Em 2017 a área plantada no Pará foi cerca de 9.738 hectares, com produção em torno de 29.558 toneladas e rendimento médio de 3.111 kg/ha (SEDAP-PA, 2017).

A partir do final da década de 1970, os agricultores nipo-brasileiros de Tomé-açu, no estado do Pará, foram os pioneiros a identificar o potencial econômico da cultura (ALVES et al., 2014). Em 2017, Tomé-açu possui uma área plantada de 680 ha e produção de 2.560 toneladas.

O cupuaçu tem despertado a atenção da agroindústria por esta fruta apresentar melhor rendimento em área sombreada e por adaptar-se a modelos agrofloretais sustentáveis. Esta cultura tem grande representatividade em relação a seus subprodutos como o suco e a polpa que são produzidos para o mercado regional, local e de exportação, destacando a CAMTA-Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu como a pioneira no processamento de frutas regionais.

Todos estes aspectos abordados contribuem para o desenvolvimento social, cultural e econômico do município, diante disso, este trabalho tem por objetivo apresentar um panorama da produção do cupuaçu no município de Tomé-açu através de dados obtidos na Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu e de documentos obtidos de sites de órgãos governamentais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento de dados secundários foi realizado no município de Tomé-açu, que segundo o IBGE está a uma latitude 02° 25' 08" S, longitude 48° 09' 08" W e altitude de 45 metros. Para a realização deste trabalho, foram obtidas informações através da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-açu/CAMTA, localizada no município em questão, também foram realizadas pesquisas em artigos relacionados a órgãos governamentais, como a Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca do estado do Pará – SEDAP, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, e Instituto de Geografia e Estatística – IBGE. As informações estão descritas por meio de gráficos e tabelas.

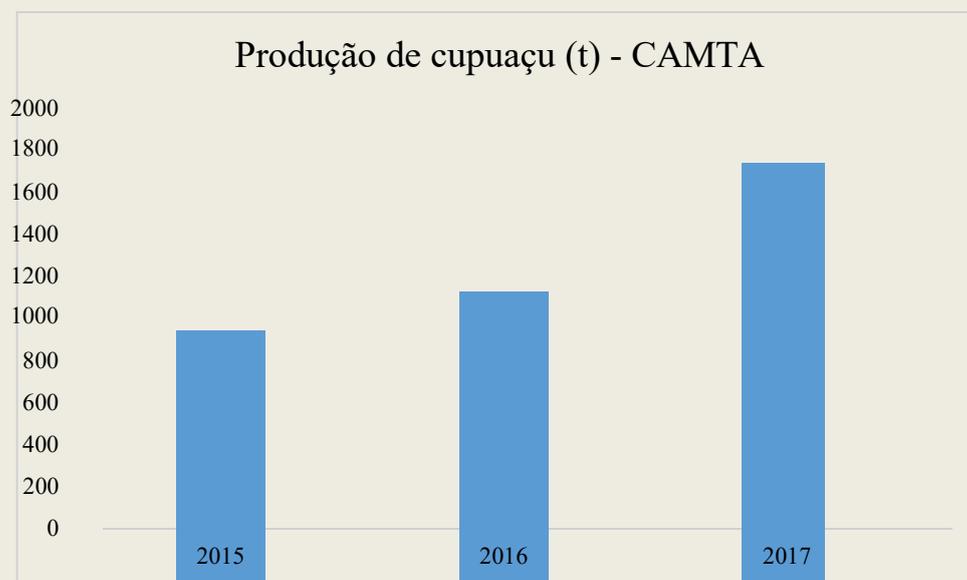
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Pará é considerado o maior produtor nacional de cupuaçu, sendo Acará, Tomé-açu e Moju os principais municípios produtores de cupuaçu no estado do Pará no ano de 2017 segundo dados da Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca do estado do Pará.

De acordo com os dados fornecidos pela Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu – CAMTA, existem 118 produtores de cupuaçu associados a cooperativa, totalizando 283.689 plantas produtivas que estão dispostas em 1.024 hectares.

Em 2015, a quantidade produzida era de aproximadamente 970 toneladas, em 2016 aumentou para 1.125 toneladas e em 2017 alcançou 1.757 toneladas (gráfico 1).

**Gráfico 1:** Produção de cupuaçu em toneladas (2015-2017).



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados obtidos na CAMTA, 2018.

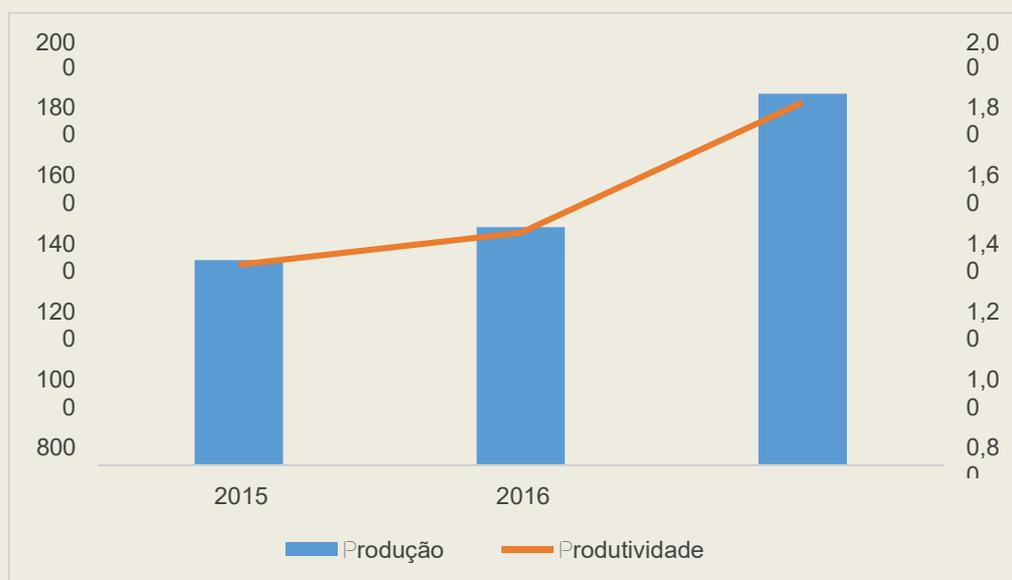
Este aumento de produção foi resultado da expressiva utilização de técnicas como a adaptação do cupuaçu com outras culturas, onde os Sistemas agroflorestais de Tomé- Açu – SAFTAs têm o cupuaçu como uma das principais culturas rentáveis no sistema e está presente em 81% das propriedades (KONAGANO, 2016) e o melhoramento genético para o desenvolvimento de variedades mais resistentes que por causa da vassoura de bruxa, doença que dizima de forma significativa produções de cupuaçu, surgiram com o intuito de aumentar a resistência das lavouras, assim como, produzir boa quantidade de frutos, polpa e sementes, que é o caso da variedade BRS carimbó lançado pela Embrapa Amazônia Oriental primeiramente no município de Tomé – açu (EMBRAPA, 2012).

Considerando a área colhida de 1.024 hectares, a produtividade nos anos de 2015 a 2017 aumentou expressivamente de 25% para 46 %. Em 2015 a produtividade era de 0,95 (t/ha), em 2016, 1,10 t/ha e em 2017 a produtividade atingiu 1,72 t/ha (gráfico 2). Isso acontece porque, de fato, as técnicas utilizadas foram eficazes em todo processo de produção aliado a um manejo adequado, que segundo Gondim et al., 2001 é simples, pois o cupuaçuzeiro se adapta tanto em solos firmes quanto em área de várzea onde ocorrem inundações em alguns meses do ano por rios, que apresentam bom nível de fertilidade bem como alto teor de argila.

Além disso, a colheita e pós-colheita possui importância fundamental na qualidade dos frutos e afetam diretamente no valor comercial dos produtos derivados das polpas ou

das sementes do cupuaçu. Portanto, deve-se atentar rigorosamente aos pré-requisitos para manter a maior produtividade e qualidade dos frutos, que vão desde o ponto de colheita ideal ao beneficiamento do cupuaçu (SOUZA, et al., 2010).

**Gráfico 2:** Produtividade do cupuaçu em t/ha (2015-2018).



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados obtidos na CAMTA, 2018.

## CONCLUSÃO

Tomé-Açu/PA é o município pioneiro na produção do fruto do cupuaçu e é responsável por mais da metade da produção estadual. Dessa forma, o cultivo do cupuaçu se apresenta como uma das mais significativas atividades agrícolas de região. Portanto, é necessário a utilização de técnicas ideais de manejo, colheita e pós-colheita para manter a qualidade da produção tendo em vista que esses fatores afetam diretamente a produtividade.

Diante desse cenário, a CAMTA – Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu, desempenha um importante papel no desenvolvimento do município com a agroindustrialização da produção agrícola devido ao mercado em expansão, em função dos diversos subprodutos que podem ser originados a partir deste fruto.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. M.; FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O. **Aspectos socioeconômicos do cupuaçuzeiro na Amazônia: do extrativismo a domesticação**. In: Mercado, cadeia produtiva e desenvolvimento rural na Amazônia. SANTANA, A. C. Belém: Edufra, 2014.

FILHO, G. A. F. **Cultivo do cupuaçuzeiro**. Bahia: CEPLAC/Comissão executiva do plano da lavoura cacauzeira, 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Embrapa Amazônia Oriental, 2012. Disponível em: < <http://www.embrapa.br/busca-de-noticias/>



/noticia/1463133/produtores-terao-nova-cultivar-de-cupuacuzeiro-a-brs-carimbo>.

Acesso em: 28 out. 2018.

GONDIM, T.M. de S.; AMARAL, E.F. do; ARAÚJO, E.A. de. **Aptidão para o Cultivo do Cupuaçuzeiro no Estado do Acre**. Rio Branco. Embrapa Acre 2001<sup>a</sup>. 5p. (Embrapa Acre. Comunicado Técnico, 127).

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca do estado do Pará – SEDAP, 2017. Disponível em:< <http://www.sedap.pa.gov.br/agricultura.php>>. Acesso em: 25 out. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2018. Disponível em:< <http://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/tome-acu/panorama>>. Acesso em: 25 out. 2018.

KONAGANO, M; SUGAYA, C; SANTOS, D. A; MAIA E SÁ, N. Moura, M. S; SILVA, P. P. **Sistema Agroflorestal de Tomé-Açu**, Pará – SAFTA. In: Congresso brasileiro de sistemas agroflorestais, 10. 2016, Cuiaba – MT.

SANTOS, F. E.; RODRIGUES, H. E.; COSTA, L. G.; CARDOSO, N. R. P.; SANTOS, M. A. S. **Comportamento da produção do cupuaçu no Estado do Pará**. Fortaleza- CE: Congresso Brasileiro de Agronomia, 2017.

SOUZA, A. G. C.; SILVA, A. F.; GONÇALVES, J. R. P. **Qualidade da polpa congelada de cupuaçu afetando a inserção dos agricultores familiares do Amazonas no mercado formal**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMA DE PRODUÇÃO, 8., São Luiz, 2010.

SOUZA, A. das G.C. de.; SILVA, S.E.L. da.; TAVARES, A.M.; RODRIGUES, M. do R.L. **A cultura do cupuaçu (Theobroma grandiflorum (Willd. ex Spreng.) Schum.)**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. 39p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 2).

SOUZA, A. G. C.; SOUZA, M. G.; PAMPLONA, A. M. S. R.; WOLFF, A. C.S. **Boas práticas na colheita e pós-colheita do cupuaçu**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2011. 8p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnico, 36).

## AVALIAÇÃO DA ALFACE CRESPA (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) EM SISTEMA CONVENCIONAL E HIDROPÔNICO NO MUNICÍPIO DE TOMÉ AÇU/PA.

Myrella Katlhen da Cunha de ARAUJO<sup>1</sup>; Ramon Renê de Cristo SILVA<sup>2</sup>; Rafael Pires CARMO<sup>3</sup>; Lenise Chagas RODRIGUES<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Agrícola, Instituto de ciências agrárias, UFRA TA; <sup>2</sup>Graduando em Engenharia Agrícola, Instituto de ciências agrárias, UFRA TA; <sup>3</sup>Graduando em Contabilidade, Instituto de ciências agrárias, UFRA TA; <sup>4</sup>Mestra em Zoologia, Graduada em Ciências Biológicas Bacharel pela Universidade Federal do Pará – UFPA e Professora de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia, Instituto de ciências agrárias, UFRA TA. E-mail: myrellakaraujo@gmail.com

### RESUMO

Diferentes tipos de cultivo são estabelecidos para a produção de hortaliças, portanto a pesquisa é configurada no estabelecimento de comparações entre o sistema de plantio convencional e a hidroponia. O estudo foi realizado no município de Tomé-Açu/PA, com utilização de 30 indivíduos em cada sistema de produção (hidropônico e convencional), com observação vegetativa semanal e medição do caule com um paquímetro digital. Contudo, não houve diferença significativa durante as épocas de crescimento. Verificou-se que não houve diferença significativa para o comprimento de caule durante as épocas de crescimento, indiretamente não houve incidência de pragas ou doenças no sistema hidropônico, no entanto, no sistema tradicional houve incidência de formigas cortadeiras (*Atta sexdens rubropilosa*). Além disso, a decorrente perda de 2 plantas no sistema hidropônico e 4 no plantio convencional. Assim, demonstrou-se as diferenças entre as técnicas de cultivo hortícola, ao verificar aspectos como sanidade, maior controle e melhores condições de produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hortaliças; Hidroponia; Sistemas de produção.

### INTRODUÇÃO

A agricultura convencional pode proporcionar a diminuição da fertilidade do solo, aumento da erosão, compactação do solo, degradação da qualidade da água, uso indiscriminado de pesticidas e contribuir com a emissão de CO<sub>2</sub> (KILLEBREW e WOLFF, 2010). Dessa forma, o homem passou a buscar melhores condições de vida, ocasionando maior exigência



alimentar. Considerando saúde e meio ambiente ao obter alimentos sem a presença de produtos químicos e resíduos de agrotóxicos (MENEGAES et al., 2015).

A hidroponia é o sistema de produção vegetal que utiliza soluções nutritivas diluídas em água e sem o uso solo (SON et al., 2015). Pode ser estabelecida conforme a escala de produção e em diferentes arranjos. Com a procura por cultivos hidropônicos, o modelo mais utilizado de sistema tem sido o NFT- *Nutrient Film Technique* (FURLANI et al., 1999). Técnica que não necessita de esterelização e preparo do solo, reduz o tempo de colheita, reduz problemas fitossanitários e diminui a perda de água, tornando-se viável em regiões áridas e /ou de solo salinizado (COOPER, 1975).

Dentre as hortaliças, a alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das mais consumidas no mundo (MEDINA et al., 1982; RAMOS et al., 2016). Portanto, o intuito do trabalho é analisar o desempenho de diferentes métodos para produção da alface crespa, avaliando o crescimento das plantas estabelecendo comparações entre o sistema hidropônico e convencional.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Tomé-Açu/PA localizado a (02°24'49.68"S) e (48°9'43.30"O) em área urbana, com temperaturas de 30,6 a 31,6 °C, 55% de umidade (INMET, 2018), altitude de 54m, tipo climático Af segundo a classificação de *Köppen* (ALVARES et al., 2013) e tipo de solo predominante latossolo amarelo (RODRIGUES et al., 2001).

O presente experimento contou com o monitoramento do crescimento de 30 espécimes de alface crespa entre o período de 06/2017 a 07/2017 em dois sistemas de produção vegetal, sendo estes o convencional e o hidropônico. Realizou-se a montagem de um pequeno sistema hidropônico com pvc de 75mm com distância entre furos de 20cm em um ambiente sombreado por tela de 50%. Com utilização de solução nutritiva comercial (micro e macronutrientes). Além do controle de circulação da água por timer, com intervalos de 30 minutos durante o dia e pela noite ligado por 15 minutos permanentemente.

A área para plantio convencional possuía elevada presença de matéria orgânica, livre de encharcamento, cujo solo foi caracterizado como de textura média e capacidade de 35% de poros ocupados. Para preparo foi realizada a roça, revolvimento, nivelamento e marcação de



espaços para plantio de 30x30cm, sem calagem ou uso de defensivos, em área sob tela de 50% sombreamento. Com rega 2 vezes ao dia, pela manhã e pela noite. Prontas as mudas houve o transplante, verificando o comprimento médio do caule com um paquímetro digital semanalmente e determinar comportamento e eficácia dos sistemas, os resultados semanais foram submetidos ao teste de média com p-valor a 0,05 de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do experimento ocorreu a perda de duas plantas no sistema hidropônico e quatro no plantio convencional. Denota-se que as perdas convencionais ocorreram devido ao transplante das plantas para o sistema e a disponibilidade nutricional do solo. Assim como já observado no estudo de BENINNI et al. (2005), em que as plantas cultivadas convencionalmente demonstraram necessidade de novas raízes devido à degradação durante o transplante pela transferência para o campo, o que não ocorreu no cultivo hidropônico.

O comprimento de caule das hortaliças variou de 0,5 cm a 7,8 cm no cultivo hidropônico e de 0,8 cm a 6,2 cm no tratamento tradicional. Ao avaliar semanalmente o desenvolvimento vegetativo da hortaliça nos sistemas hidropônico e convencional, foram obtidos os valores médios do comprimento de caule das hortaliças (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores semanais médios de comprimento de caule da alface nos tratamentos hidropônico e convencional em Tomé-açu/PA, 2017.

Médias de crescimento semanal		
Épocas (semanas)	Hidroponia (cm)	Convencional (cm)
Semana 1	1,61	1,81
Semana 2	2,11	2,32
Semana 3	2,54	2,87
Semana 4	3,22	3,52
Semana 5	4,15	4,22
Semana 6	5,04	4,95

O teste de média apontou que não houve diferença significativa durante as épocas de crescimento (1, 2, 3, 4, 5 e 6 semanas). Portanto, o desenvolvimento vegetativo das plantas se manteve semelhante independente do sistema de produção agrícola.



Apesar de no referido experimento o tamanho das plantas não apresentar variação significativa, já foi observado no trabalho de SOUZA (2017) que o cultivo hidropônico de diferentes espécies de alface pode demonstrar diferença de comprimento de caule em relação ao sistema de plantio convencional. Não ocorreu a incidência de pragas no sistema hidropônico ou doenças na cultura, no entanto, no sistema tradicional houve incidência de formigas cortadeiras (*Atta sexdens rubropilosa*). Que demonstra danos as plantas cultivadas, gera incontáveis estudos sobre controle, e principalmente que contam com a utilização de produtos químicos (LARANJEIRO e ZANÚNCIO, 1995). Além disso, indiretamente, pudemos verificar que não houve deficiência nutricional no sistema hidropônico a cultura devido aos aspectos visuais saudáveis da planta, como coloração e fitossanidade.

## CONCLUSÃO

A pesquisa apesar de não demonstrar a diferença entre as técnicas de cultivo hortícola quanto ao crescimento vegetativo, verificou indiretamente benefícios visuais como sanidade, maior controle e melhores condições de produção vegetal. Ademais, no tocante a pragas agrícolas, entre os cultivos observados o único que demonstrou incidência de pragas foi o sistema convencional.

## REFERÊNCIAS

- COOPER, A.J. Crop Production in Recirculating Nutrient Solution. **Scientia Horticulturae**, n.3, p. 251-258, 1975.
- KILLEBREW, K.; WOLFF, H. **Environmental Impacts of Agricultural Technologies**. Evans School of Public Affairs. University of Washington. EPAR Brief, n. 65, p. 1-18, 2010.
- LARANJEIRO, A.J.; ZANÚNCIO, J.C. Controle de *Atta sexdens rubropilosa* pelo processo dosagem única de aplicação. **IPEF**. n.48/49, p.144-152, 1995.
- MEDINA, P. V. L.; SILVA, V. F.; CARDOSO, A. A.; CAMPOS, J. P. Perda na qualidade da alface (*Lactucasativa* L.) durante o armazenamento. I. Relação entre as mudanças metabólicas. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 163, n.29 p. 259-267, 1982.



MENEGAES, J. F.; FILIPETTO, J. E.; RODRIGUES, A. M.; SANTOS, O. S. Produção sustentável de alimentos em cultivo hidropônico. **Revista Monografias Ambientais Santa Maria**, v. 14, n. 3, p. 102–108, 2015.

NETO, E. B.; BARRETO, L. P. **As Técnicas de Hidroponia**. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica, v. 9, p. 107-137, 2012.

RAMOS, F. G.; KAFFER, K. K.; CATAPAN, A.; SOARES, I. **Análise da Viabilidade Financeira Para Utilização de Estufas na Produção de Alface Hidropônica: Um Estudo de Caso Com o Uso da Metodologia Multi-Índices**. Universidad de Cartagena, v. 23, p. 101-118, 2016.

SON, J. E.; KIM, H. J.; AHN, T. I. **Hydroponic systems**. In: Kozai, T.; Niu, G.; Takagaki, M. **Plant Factory: An Indoor Vertical Farming System for Efficient Quality Food Production**. ed. 1, p. 213-221, 2015.

FURLANI, P. R. **Cultivo de alface pelatécnica de hidroponia- NFT**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1997. 30p. (Documentos IAC, 168).

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática**. Disponível em: < <http://agrometeorologia.seagro.to.gov.br/rede-de-monitoramento/inmet/>>. Acesso em: 14/08/2018.

ALVARES, C. A., STAPE, J. L., SENTELHAS, P. C., GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G., Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*. 2013.

RODRIGUES, T. E.; SANTOS, P. L. dos; ROLLIM, P. A. M.; SANTOS, E.; REGO, R. S.; SILVA, J. M. L. da; VALENTE, M. A.; GAMA, J. R. N. Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Tomé-Açu, PA Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, p. 1-53, 2001 (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 117).

## **AVALIAÇÃO DO PESO DA PIMENTA-DO-REINO (*Piper nigrum* L.) PÓS SECAGEM, DE ACORDO COM O PONTO DE MATURAÇÃO DO GRÃO.**

Hayssa Mayrlla Maia Mendonça<sup>1</sup>; Carlos Wagner Da Silva Costa<sup>2</sup>; Ederson Rodrigues Da Silva<sup>3</sup>; Rosilane Carvalho Da Conceição<sup>4</sup>; Rayanne Dos Santos Guimarães<sup>5</sup>. Magnun Antonio Penariol da Silva<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia;

<sup>6</sup>Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia. hayssa\_mm@hotmail.com

### **RESUMO**

No município de Tomé-Açu, a cultura da pimenta-do-reino foi introduzida na década de 1930 pelos imigrantes japoneses, onde teve um papel principal em levar o país a se tornar em 1982 o maior produtor e exportador do mundo, ganhando o título de “terra da pimenta”. O objetivo é avaliar o peso pós secagem da pimenta-do-reino com o ponto de maturação do grão em diferentes estágios para saber em qual momento seria mais adequado para o produtor colher o fruto. As pimentas foram secas de maneira tradicional em terreiro. Foram separadas em 4 lonas, conforme a classificação a seguir: lona 1 (100% pimentas vermelhas), lona 2 (70% pimentas vermelhas/30% pimentas verdes), lona 3 (50% pimentas vermelhas/50% pimentas verdes) e lona 4 (30% pimentas vermelhas/70% pimentas verdes). Na lona 1, o peso final correspondeu a 70,17% do peso inicial; na lona 2, o peso final correspondeu a 67,67% do total; na lona 3, correspondeu a 64,33%; na lona 4, houve uma perda no peso igual a 37,57%, a maior perda do experimento.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Pimenta do reino; Secagem; Maturação; *Piper nigrum*; Perdas de pimenta do reino.

### **INTRODUÇÃO**

A pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) originária da Ásia, chamada também de pimenta-da-índia é utilizada como especiaria, sendo uma das mais consumidas no mundo (JUNIOR, et al. 2017). No Brasil, o cultivo de pimenta-do-reino foi introduzido por portugueses no século XVII, mas só se estabeleceu como cultivo racional após a introdução da cultivar CINGAPURA por imigrantes japoneses, na década de 1930, e desde então, tem sido o suporte econômico de pequenos e grandes produtores de toda região amazônica. Nos anos de 1980 a 1983, o Brasil se tornou o país que mais produziu pimenta-do-reino em todo o mundo e nos anos de 1980 a 1982 e em 1984, alcançou também a posição de maior exportador mundial. Em 1990 e 1991, apesar da crise, a produção dessa especiaria atingiu novo recorde mundial idêntico aquele verificado em 1982 (HOMMA, 2008 Apud JUNIOR, et Al. 2017).

No estado do Pará, a cultura da pimenta foi introduzida na década de 1930 pelos imigrantes japoneses (JUNIOR et Al. 2017), principalmente no município de Tomé-Açu, que é uma das



maiores colônias japonesas do país, e onde teve um papel principal em levar o país a se tornar em 1982 o maior produtor e exportador do mundo, ganhando o título de “terra da pimenta”.

Diante da grande capacidade de produção do município, e sendo colocado como um dos municípios de maior produção do estado do Pará, atualmente, raros estudos com relação a secagem adequada da pimenta-do-reino tem-se feito.

De todas as etapas que envolvem o processo de produção da pimenta-do-reino, a secagem é a fase que representa a maior perda da produção, visto que o processo de secagem desidrata os grãos até uma umidade entre 10 e 14% (b.u.).

A secagem de pimenta-do-reino em território brasileiro ocorre em sua maioria de duas maneiras distintas, utilizando secadores mecânicos ou secagem ao sol, sendo que em ambas as perdas são significativas (ALVES, et Al. 2015). Uma das formas mais eficientes de se analisar o processo de secagem de um determinado produto baseia-se no desenvolvimento de modelos matemáticos para descrição do fenômeno físico, ou seja, no emprego da simulação (SINÍCIO, 1983).

O método de secagem mais utilizado ainda nos dias atuais é a secagem em terreiro/lonas, onde o produtor espalha os grãos em camada fina, e ao decorrer do dia o produtor, de forma manual, “revira” a pimenta-do-reino diversas vezes para que a secagem seja realizada de maneira uniforme. Esse processo se repete ao longo de 3 a 6 dias, dependendo da quantidade de insolação na região em que é realizado o processo. Após a secagem efetivada, a pimenta é “ensacada” e armazenada.

O objetivo deste instrumento é avaliar o peso pós-secagem da pimenta-do-reino de acordo com o ponto de maturação do grão em diferentes estágios, para se ter noção de qual momento seria mais adequado para que o produtor possa colher o fruto, de maneira que o produtor venha a ter um maior rendimento em sua produção e assim aumentar a sua receita.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pimenta-do-reino (*Piper nigrum L.*) utilizada neste trabalho foi fornecida pelo produtor Eliel Mendonça da propriedade Sítio Mendonça, situada no município de Tomé-Açu, localizado no nordeste do estado do Pará, segundo censo demográfico 2010, o município apresenta uma área territorial de 5.145,338 km<sup>2</sup>.

Foram tomados critérios de acordo com o MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), para uso do presente artigo; a pimenta-do-reino é classificada da seguinte maneira: pimenta verde é a pimenta-do-reino em grão, coletada no estágio imaturo, apresentando coloração verde; a pimenta vermelha é a pimenta-do-reino em grão, coletada no estágio de maturação completa, apresentando coloração avermelhada.

As pimentas foram secas de maneira tradicional, no terreiro, em cima de lonas pretas. Foram separadas em 4 lonas, conforme a classificação a seguir:

**8**Lona 1 (100% pimentas vermelhas),

**9**Lona 2 (70% pimentas vermelhas e 30% pimentas verdes),

**10** Lona 3 (50% pimentas vermelhas e 50% pimentas verdes)

**11** Lona 4 (30% de pimentas vermelhas e 70% de pimentas verdes).

Foram colocadas em cada lona 30 kg de pimentas-do-reino, conforme a composição descrita acima. Com o clima ensolarado e temperaturas entre 28 a 32°C com sensação térmica de 50 a 60°C na superfície da lona preta, sem incidências de chuvas, sendo essas condições consideravelmente boa para o processo de secagem, as pimentas foram retiradas das lonas no fim do terceiro dia de secagem e foram pesadas novamente para obtenção de dados.

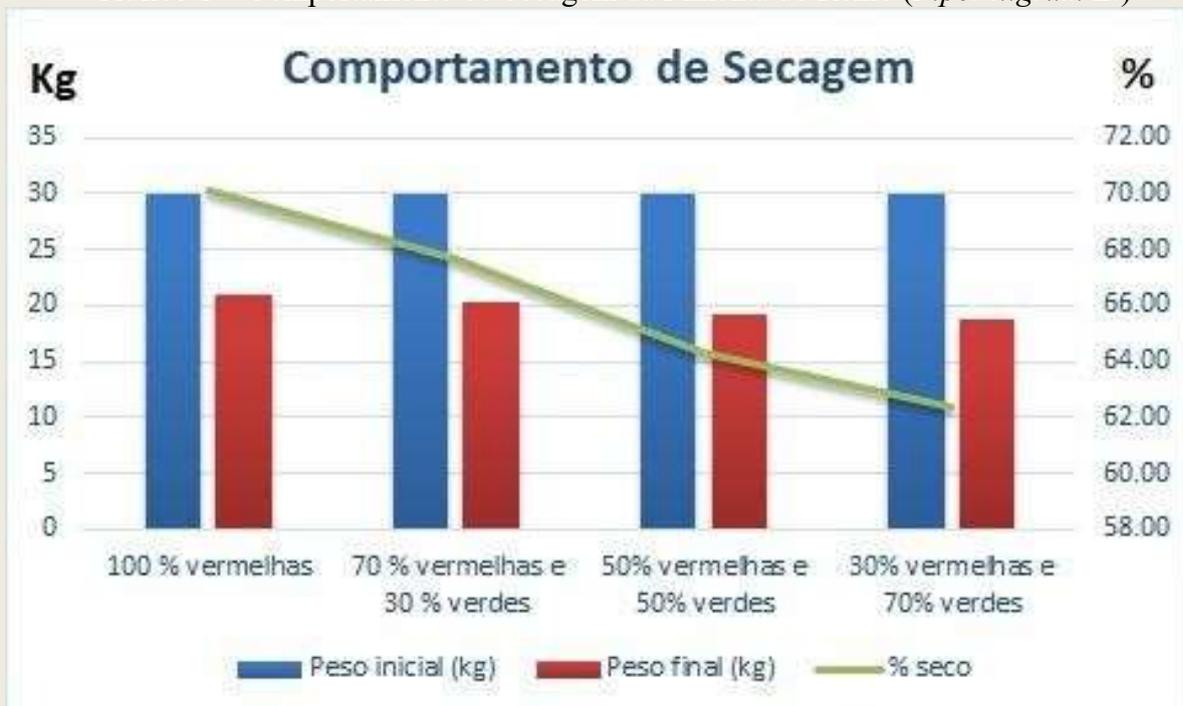
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após três dias de exposição ao sol da pimenta-do-reino coletada para a realização experimento, os grãos foram retirados das lonas e foram submetidos a nova pesagem, para que fosse calculado a relação (P), peso inicial (Pi) - peso final (Pf), utilizando a seguinte formula:

$$= -$$

Os resultados obtidos podem ser observados no gráfico abaixo, onde temos o comparativo do peso inicial, o peso final e rendimento de acordo com o nível de maturação do grão.

Gráfico 1 – Comportamento de Secagem da Pimenta do Reino (*Piper nigrum* L.)



Fonte: Autores

Na lona 1, onde se tinha 100% de pimentas vermelhas, o peso final correspondeu a 70,17% do peso inicial. Nesta lona, como já era esperado, o rendimento final foi o maior entre todas as lonas, visto que nela tínhamos 100% de pimenta-do-reino em seu mais elevado nível de

maturação, sendo esse o ideal para que seja realizada a colheita.

Na lona 2, onde se tinha a composição de 70% vermelhas e 30% verdes, o peso final correspondeu a 67,67% do peso inicial. Percebe-se que nessa lona já se vê uma diferença bem

significativa no peso final em relação a lona 1, onde era composta por grãos 100% vermelhas. A diferença entre as duas lonas foi igual a 0,750kg.

Na lona 3, composta por 50% de grãos vermelhos e 50% de grãos verdes, o rendimento foi menor ainda, obteve-se ao final da secagem 64,33% do peso inicial da pimenta. Perdeu-se 1,75 kg em relação à lona 1.

Na lona 4, com apenas 30% de grãos vermelhos e 70% grãos verdes, houve uma perda no peso igual a 37,57%, a maior perda do experimento, visto que a maioria dos grãos eram verdes, retirados do pé antes do ponto de maturação ideal.

O experimento foi realizado com apenas 30 kg em cada lona, mas se formos aplicar esses resultados em uma produção de pimenta-do-reino com rendimento de 1 tonelada, se tivéssemos 100% de grãos em estágio máximo de maturação a perda ao final do processo de secagem seria de 298,33 kg, enquanto se a composição dos grãos colhidos correspondesse a 30% de grão maduros e 70% de grãos verdes, a perda corresponderia a 375,67 kg, uma diferença de 77,34kg. Para o produtor isso influencia diretamente em seus rendimentos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito principal deste trabalho foi de apresentar e analisar as perdas causadas pela secagem em relação ao ponto de maturação do grão da pimenta-do-reino (*Piper nigrum L.*), e ficou evidente que a secagem com grãos 100% maduros pode reduzir as perdas, já que o grão está próximo ao ponto de dessecação fisiológico natural, onde ele perde a água. Porém, a difícil coleta em 100% de grãos vermelhos, e devido também as grandes perdas por fácil aborto dos grãos da planta nesse estágio de maturação em campo dificulta o processo de colheita em campo.

Não seria recomendado de forma alguma a colheita quando apresentarem coloração verde, pois a perda acarretaria em grandes perdas monetárias para o produtor com a perda de peso.

Concluimos também que, apesar de ter-se uma perda de 32,33% na lona 2, seria mais adequado a colheita nesse estágio, por motivo de difícil colheita sem perdas em campo dos grãos 100% maduros citado acima.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Senhor Deus pelo dom da inteligência e saúde, assim também como nossa querida Universidade Federal Rural da Amazônia, docentes e nossos pais e amigos.



## REFERÊNCIAS

SINÍCIO, R. Simulação de secagem de milho em camadas espessas a baixas temperaturas. 1983. 64 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – UFV, Viçosa, 1983.

D. A. S. ALVES, H. PERAZZINI, F. B. FREIRE, J. T. FREIRE. Secagem De Pimenta-Do-Reino Preta (*Piper Nigrum* L.) Em Secador De Leito Fixo. ENEMP-Congresso Brasileiro de Sistemas Particulados. São Carlos-SP, 2015.

JUNIOR, J. F. C. C.; LIMA, J. M.; SILVA, A. L. P.; NASCIMENTO, M. N. C. F. Análise de mercado da pimenta do reino no período de 1990 a 2015. *Tecnol. & Ciên. Agropecuária*, João Pessoa, PB, V.11, n.6, p.139-145, 2017.



## CLASSIFICAÇÃO ABC E PREVISÃO DE DEMANDA EM UMA PANIFICADORA LOCALIZADA EM TOMÉ-AÇU – PA

Carlos Wellington da Silva OLIVEIRA<sup>1</sup>; Robson Gusmão Vila REAL<sup>2</sup>; Lourival Gomes GONDIN<sup>3</sup>; Eidiney de Caldas de SOUZA<sup>4</sup>; Paulo Victor Leite SILVA<sup>5</sup>; Rayra BRANDÃO<sup>6</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Discentes do curso de Administração da UFRA – Tomé-Açu; <sup>6</sup> Mestre em engenharia de produção e docente do curso de Administração – UFRA Tomé-Açu. cwellingtonsilva@gmail.com<sup>1</sup>

### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi destacar a importância das ferramentas administrativas aplicadas em uma panificadora, com destaque para a classificação ABC e previsão de demanda. O trabalho foi de caráter exploratório-descritivo com abordagem quantitativa, na modalidade pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Os resultados obtidos destacaram a importância das práticas administrativas, como organização e tabulação de dados para tomar decisões. A classificação ABC permitiu visualizar os produtos mais representativos no quesito monetário, destacando 2os produtos classificados em como A que movimentaram o equivalente a 76% das receitas no período de um montante de R\$ 69.099,00 em 24 semanas. Através dos cálculos foi possível identificar o método de previsão de demanda mais assertiva para o caso estudado, média aritmética, que possibilitou formular previsões de consumo de pães, com erro calculado de previsão de 0 unidades.

### PALAVRAS-CHAVE

Ferramentas de Gestão; Classificação ABC; Previsão de Demanda; Tomada de decisão;

### INTRODUÇÃO

No contexto organizacional a competitividade apresenta-se como desafio para as empresas, seja na produção de bens ou prestação de serviços. Nesse contexto, se faz necessário criar estratégias para adquirir vantagens competitivas. Uma questão muito debatida na literatura é eficiência operacional das empresas, como o destaque dado à gestão dos estoques sobre a forma de organizar, classificar e facilitar distribuição dos produtos da empresa.

Ferramentas de gestão que venham a melhorar o desempenho das organizações, principalmente nos pequenos negócios, são alternativas para atuar de forma eficiente (MELLO, 2011). Dito isso, as ferramentas da gestão de estoque (Classificação ABC e previsão de demanda) ganham destaque para o trato com os bens e patrimônios da empresa, proporcionando aos gestores informação necessária para tomar decisões (VIEIRA FILHO, 2014).

O presente trabalho apoia-se nesse contexto para realizar estudar em uma pequena panificadora e mercado localizado em Tomé-Açu-PA que não utiliza ferramentas de gestão e sustenta-se no conhecimento empírico para tomar decisões. Desta forma, objetiva-se com a pesquisa aplicar e destacar a importância das ferramentas da Classificação ABC e previsão de demanda no contexto empresarial.

### METODOLOGIA

O trabalho foi de caráter exploratório-descritivo com abordagem quantitativa, na modalidade pesquisa bibliográfica e estudo de caso, conforme Prodanov e Freitas (2013).

Inicialmente se buscou na literatura os conceitos de curva ABC, estoque, gestão de estoque e métodos de previsão de demanda. Depois foram feitas visitas ao local da empresa para coletar dados por meio de entrevistas semiestruturadas. Além das visitas foram entregues planilhas, que foram preenchidas pelo proprietário do local, informando: os produtos comercializados, seus preços e a quantidade vendida no período de 24 semanas.

Após o preenchimento das planilhas, tabulou-se os dados no *software* Excel, versão 2013, visando: classificar os produtos em ABC, criar a curva ABC e tabular a demanda futura dos 7 itens estudados. Para identificar a possível demanda futura do produto de classe A que gera o maior retorno, utilizou-se às formulas do método da média móvel, ponderada, com ponderação exponencial e o por fim calculou-se o erro médio de cada método. As fórmulas seguem abaixo:

**5. Método da média móvel:** está técnica assume que a melhor estimativa é a média dos  $n$  períodos (CORRÊA; CORRÊA, 2004). Para Tubino (2008), essa técnica agrupa valores historicamente altos e baixos, gerando um valor com menor variabilidade.

$$\bar{1} = \frac{1 + 2 + 3 + \dots}{n}$$

Onde:

- = Consumo médio;
- = Consumo nos períodos anteriores;
- = Número de períodos;

**6. Método da média móvel ponderada:** É uma variação da média móvel e consiste em ponderar a importância dos períodos da previsão, atribuindo-lhes pesos diferentes. Moreira (1998) diz que normalmente pesos maiores atribui-se a períodos mais recente e o  $n$  observado são arbitrários, conforme decisão do gestor.

$$\bar{1} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Onde:

- = Média móvel ponderada;
- = Peso dado ao  $i$ -ésimo valor;
- $\sum_{i=1}^n w_i = 1$

**7. Método da média com ponderação exponencial:** Segundo Tubino, (2000), “em sua forma de apresentação mais simples, cada nova previsão é obtida com base na previsão anterior, acrescida do erro cometido corrigido por um coeficiente de ponderação”.

$$F_T = F_{T-1} + (\alpha)(D_{T-1} - F_{T-1})$$

Onde:

- = Previsão para o período T;
- $F_{T-1}$  = Previsão para o período T – 1;
- = Coeficiente de ponderação;
- = Demanda do período T-1;

O coeficiente de ponderação  $\alpha$  é fixado dentro de uma faixa que varia de 0 a 1. Se for muito grande, as previsões ficarão sujeitas as variações aleatórias da demanda; se for muito pequeno, as previsões poderão ficar defasadas da demanda real. Normalmente variam se os valores de  $\alpha$  entre 0,05 a 0,50.

**8. Erros de previsão:** consiste na amplitude do erro de previsão que necessita ser controlado, isso ocorre devido as variáveis que foram deixadas fora do modelo, mas que influenciam a

demanda (CORRÊA; CORRÊA, 2004).

$$= \frac{D - D_p}{\sigma}$$

Onde:

= Desvio padrão;

= Demanda real;

= Demanda prevista;

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

= Número de períodos

Para a realização do presente trabalho estudou-se uma panificadora/mercado que se localiza no município de Tomé-Açu, nordeste paraense. No estabelecimento não há gestão de estoque e a coleta de dados foi dificultada por não haver sistemas de controle. A panificadora atua diariamente, das 5:30 às 20:00, vendendo vários produtos alimentícios durante este período, porém pela ausência de registros de saídas de alguns produtos só foi possível trabalhar com 7 itens.

Para classificar os produtos em ABC, foi coletado e tabulado algumas informações. A quantidade dos produtos vendidos foi contabilizada em 24 semanas, esse período deu uma maior confiabilidade aos cálculos de demanda futura. Posteriormente, somou-se os valores para gerar o valor acumulado das vendas. Então, multiplicou-se a quantidade real dos produtos com os seus respectivos preços unitários, demonstrando a participação de cada produto em relação a receita total, a qual foi de R\$ 89.976,45 (Vide tabela 1 e gráfico 1).

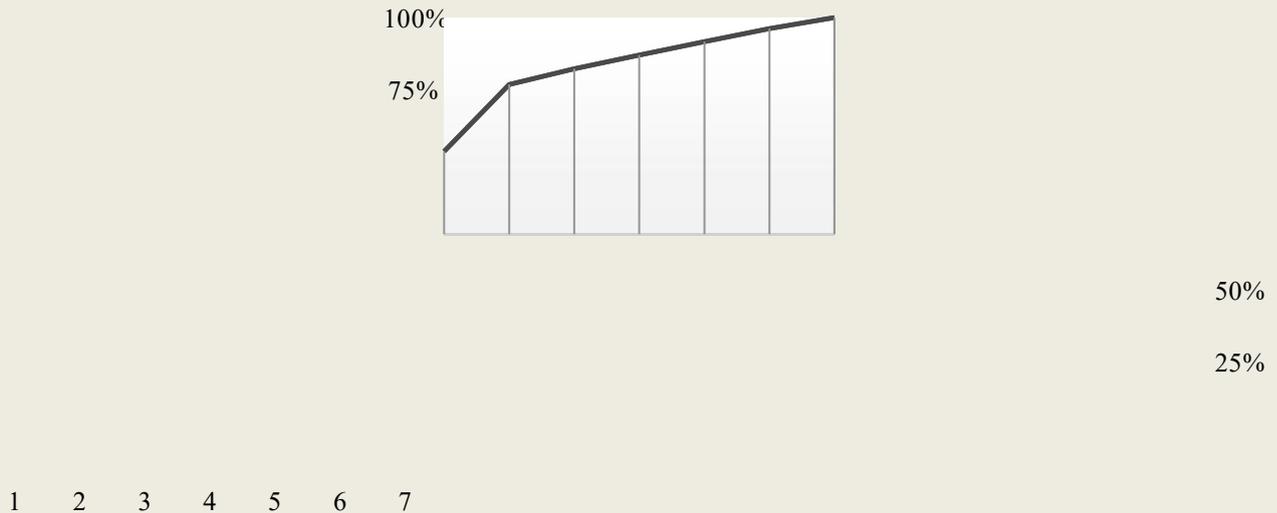
Tabela 1: Classificação ABC e os respectivos percentuais dos produtos.

Produtos	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Porcentagem Individual	Porcentagem Acumulada	Classificação
Pão Francês	138.000	R\$0,35	R\$48.300,00	53,68%	53,68%	A
Salgados	13.866	R\$1,50	R\$20.799,00	23,12%	76,80%	A
Margarina	2.797	R\$1,75	R\$4.894,75	5,44%	82,24%	B
Café	948	R\$4,50	R\$4.266,00	4,74%	86,98%	B
Queijo	234	R\$18,00	R\$4.212,00	4,68%	91,66%	B
Açúcar	1.393	R\$2,90	R\$4.039,70	4,49%	96,15%	C
Leite	1.386	R\$2,50	R\$3.465,00	3,85%	100,00%	C
<b>Total</b>	-	-	<b>R\$89.976,45</b>	-	-	-

Fonte: elaborado pelos autores (2016).

Segundo Chiavenato (2005), os produtos de classe A representam uma maior significância na receita total consequentemente necessitam de uma maior atenção. Já a classe B representa os produtos intermediários (menor de influência na receita), os produtos classe C representam uma menor receita tornando-se menos importante. O gráfico 1 apresenta o comportamento dos valores acumulados na classificação ABC.

Gráfico 1: Curva ABC dos produtos comercializado na panificadora/mercado.



Fonte: elaborado pelos autores (2016).

Analisando a tabela 1 e gráfico 1, pode-se perceber uma concentração de cerca de 76,80% da receita na classe A, onde está é composta pela venda de pães e salgados. Contudo, deve-se levar em consideração os preços praticados nas vendas desses produtos (ver tabela 1). O pão tem o preço de venda unitária de R\$ 0,35, porém, a grande quantidade vendida torna esse um produto classe A. Completando os itens classificados como A, o salgado contribui com cerca de 23,12% da receita total, seu preço de venda é de R\$ 1,50/unidade, totalizando um montante de R\$ 20.799,00, assim sucessivamente para os demais produtos (Vide gráfico 1).

A partir do gráfico ABC pode-se observar que o pão francês é o produto com a maior contribuição pecuniária, sendo de 53,68% da receita total, o valor em reais foi de R\$ 48.300,00. Esse produto pertence a Classe A, tal quanto o salgado, que juntos contribuem com 76,80% do valor total. Como a venda do pão francês corresponde a uma significativa contribuição para receita, houve a necessidade de prever possíveis demandas futuras desse produto. Nesse contexto, buscou-se, a quantidade vendida de pães para um período de 24 semanas. A tabela 3 expressa esses valores.

Tabela 3: Demanda de pães em 24 semanas.

<b>Semana 1</b>	<b>Semana 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>	<b>Semana 5</b>	<b>Semana 6</b>
6.000	4.800	6.000	7.200	6.000	4.800
<b>Semana 7</b>	<b>Semana 8</b>	<b>Semana 9</b>	<b>Semana 10</b>	<b>Semana 11</b>	<b>Semana 12</b>
6.000	6.000	7.200	6.000	4.800	7.200
<b>Semana 13</b>	<b>Semana 14</b>	<b>Semana 15</b>	<b>Semana 16</b>	<b>Semana 17</b>	<b>Semana 18</b>
7.200	4.800	4.800	6.000	6.000	7.200
<b>Semana 19</b>	<b>Semana 20</b>	<b>Semana 21</b>	<b>Semana 22</b>	<b>Semana 23</b>	<b>Semana 24</b>
6.000	4.800	4.800	7.200	7.200	6.000

Fonte: elaborado pelos autores (2016).

Mediado pela tabela 3 pode-se perceber que os dados se comportam de maneira constante ao longo das 24 semanas. Então, o modelo a ser utilizado no estudo de caso foi o modelo de previsão das médias. O modelo de previsão das médias apresenta três formas distintas para se trabalhar, a saber: média móvel aritmética; média móvel exponencial; e, média móvel ponderada. Contudo se faz necessário o MAD, que representa a média dos erros das amostragens. A tabela 4 representa os respectivos MAD's dos três modelos de previsões em períodos diferentes.

Tabela 4: MAD's dos três modelos de previsões em períodos diferentes.

<b>Método de M. M. Aritmética</b>	<b>MAD</b>	<b>Método da M. Exponencial</b>	<b>MAD</b>	<b>Método da M. Ponderada</b>	<b>MAD</b>
MMA (n=2)	1.227	MMExp ( $\alpha=0,1$ )	794	MMPon (n=3)	1.109
MMA (n=3)	1.086	MMExp ( $\alpha=0,2$ )	857	-	-
MMA (n=4)	840	MMExp ( $\alpha=0,3$ )	919	-	-
MMA (n=5)	834	MMExp ( $\alpha=0,4$ )	977	-	-
MMA (n=6)	822	MMExp ( $\alpha=0,5$ )	1.025	-	-
MMA (n=7)	897	MMExp ( $\alpha=0,6$ )	1.062	-	-
MMA (n=8)	919	MMExp ( $\alpha=0,7$ )	1.082	-	-
MMA (n=9)	836	MMExp ( $\alpha=0,8$ )	1.086	-	-
MMA (n=10)	909	MMExp ( $\alpha=0,9$ )	1.073	-	-
MMA (n=11)	906	-	-	-	-
MMA (n=12)	883	-	-	-	-
MMA (n=13)	806	-	-	-	-
MMA (n=14)	737	-	-	-	-
MMA (n=15)	702	-	-	-	-
MMA (n=16)	806	-	-	-	-
MMA (n=17)	918	-	-	-	-
MMA (n=18)	822	-	-	-	-
MMA (n=19)	960	-	-	-	-
MMA (n=20)	930	-	-	-	-
MMA (n=21)	76	-	-	-	-
MMA (n=22)	627	-	-	-	-
<b>MMA (n=23)</b>	<b>0</b>	-	-	-	-

Fonte: elaborado pelos autores (2016).

Posteriormente ao cálculo dos modelos de previsão por média móvel aritmética, os quais foram usados todos os valores de  $n$  possíveis, comprovou que o  $n=23$  se aproxima mais da

realidade, com um MAD de 0 unidades. No cálculo dos modelos de previsão por média móvel exponencial utilizou-se todos os valores possíveis (0,1 até 0,9). Já o cálculo da média móvel ponderada se fez mediado pela adoção de valores para os coeficientes, os quais foram 0,5, 0,3 e 0,2.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo pôde apresentar a importância da aplicação das ferramentas administrativas para o estudo de caso ao destacar, através da classificação ABC, os produtos mais rentáveis para o negócio, que foram o pão francês e o salgado. Esses produtos geraram um montante de R\$ 69.099,00, algo que representou 76,80% da receita obtida em 24 semanas.

O cálculo da média móvel aritmética com  $n=23$  apresentou o menor erro médio para o período de 24 semanas, o que ocasionalmente foi de 0 (zero) unidades, porém ressalta-se que nem sempre isso irá ocorrer. Para a previsão na 25ª semana, pela média aritmética encontrou-se um quantitativo de 6.000 unidades de pães, destacando assim a importância de um acompanhamento, por parte dos gestores das respectivas saídas dos produtos.

## REFERÊNCIAS

Livros e folhetos:

CHIAVENATO, Idalberto. Administração de materiais: uma abordagem introdutória. Rio de Janeiro, Elsevier, 2005. 3ª reimpressão.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2004.

DIAS, Marco Aurélio R. Administração de materiais: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2010. 5ª edição.

GONÇALVES, Paulo Sérgio; SCHWEMBER, Enrique. Administração de estoques: teoria e prática. Rio de Janeiro: Interciência, 1979. 257 p.

MOREIRA, Daniel A. Administração da Produção e Operações. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

VIEIRA FILHO, Geraldo. Gestão da qualidade total: uma abordagem prática. 5. ed. São Paulo: Editora Alínca, 2014.

TUBINO, Dalvio F. Planejamento e controle da produção: teoria e prática. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

## DESEMPENHO OPERACIONAL E CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DE TRATOR ROÇADORA NA PIMENTA-DO-REINO (*Piper nigrum*) COM DIFERENTES MANOBRAS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Jeferson Santana QUADROS<sup>1</sup>; Matheus Romero Aleixo MAUÉS<sup>2</sup>; Francinete de Almeida e ALMEIDA<sup>3</sup>; Vanderléia Costa SANTOS<sup>4</sup>; Ramon Rene de Cristo SILVA<sup>5</sup>; Carlos Renato Guedes RAMOS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico de Engenharia Agrícola da UFRA; <sup>2</sup>Acadêmico de Engenharia Agrícola da UFRA; <sup>3</sup>Acadêmico de Engenharia Agrícola da UFRA; <sup>4</sup>Acadêmico de Engenharia Agrícola da UFRA; <sup>5</sup>Acadêmico de Engenharia Agrícola da UFRA; <sup>6</sup> Professor Orientador do curso de Engenharia Agrícola.  
E-mail do autor: jeferson.s.quadros@gmail.com

### RESUMO

Com o avanço da agricultura, práticas sustentáveis são de suma importância na produção de alimentos para a minimização de impactos negativos no meio ambiente, exemplos como os Sistemas Agroflorestais estão ganhando espaço em nosso município por conta da eficiência na recuperação de áreas degradadas proporcionando renda o ano inteiro para os agricultores da região por conta da diversidade de espécies frutíferas e florestais. O objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho operacional do conjunto mecanizado trator-roçadora e o consumo médio de combustível, adotando 3 tipos de manobras para a verificação da mais favorável para a realização do trabalho, analisando a velocidade média de trabalho que o trator realiza para efetuar a roçagem na capacidade de campo teórica (CCT), capacidade de campo efetiva (CCE) e capacidade de campo operacional (CCO). O experimento foi conduzido na fazenda Konagano, sendo aplicado entre Fevereiro e Abril de 2017, o tamanho total da área analisada foi de 3,45 ha, em uma área de fileira dupla de pimenta-do-reino com espaçamento entre plantas e linhas de 2x2 metros, entre linhas duplas 4 metros, possuindo 26 ruas a serem roçadas. O programa utilizado para a tabulação dos dados foi o Excel 2013, e o programa Sisvar, versão 5.6 para a análise estatística, utilizando o teste de turkey a 5% de significância e o método da regressão. Foi observado que a Manobra 2:2 teve mais êxito na roçagem, possuindo maior eficiência e menor tempo para a execução da tarefa.

**Palavras-chave:** Desempenho Operacional; Sistema Agroflorestal; Manejo; Roçagem.

### INTRODUÇÃO

A mecanização agrícola é sujeita a evolução como qualquer técnica da agricultura. Onde ferramentas agrícolas tornaram-se necessárias a partir do momento em que o homem necessitou aumentar aquilo que produzia. O aumento da população levou o aumento da produção, utilizando tecnologia (SARUGA 2002). As roçadeiras só foram fabricadas em escala pela primeira vez em 1945 (SAAD, 1984), ganhando destaque devido à sua versatilidade e à eficiência de trabalho no campo já que, são de fácil utilização, manutenção e regulagem simples e substituem com vantagem as foices manuais (SILVEIRA & BERNARDI, 2001). Tratando de manutenção e manejo de cultivo em sistema agroflorestal, a roçagem é

necessária no corte de ervas invasoras que surgem principalmente no inverno quando a incidência aumenta devido fatores climáticos. Na região amazônica esse trabalho se faz necessário em SAF por serem *micro sistemas*, com vegetação, clima, solo e umidade característica garantido pelo sistema. As gramíneas são o componente dominante das pastagens naturais e cultivadas, que representam o tipo de vegetação mais abundante da Terra (ANDRADE, 2015 apud GIBSON, 2009). Com a roçagem mecanizada o trabalho em campo é realizado em menor tempo e perfeição do serviço.

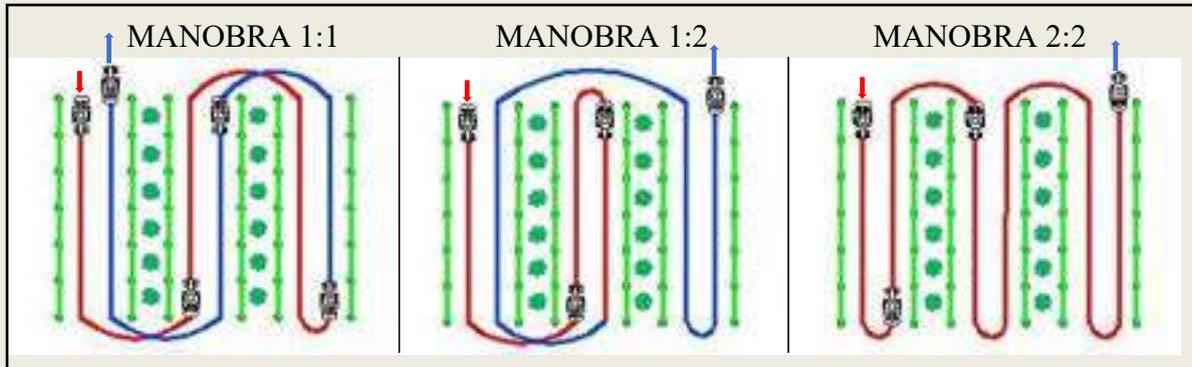
A análise de desempenho operacional procura desenvolver técnicas de previsão, planejamento, controle e coordenação das atividades, visando obter o máximo de rendimento útil de todos os recursos disponíveis, com o mínimo de dispêndio (VALE et al, 2011).

O objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho operacional do conjunto mecanizado trator-roçadora e o consumo médio de combustível, adotando 3 tipos de manobras para a verificação da mais favorável para a realização do trabalho, analisando a velocidade média de trabalho que o trator realiza para efetuar a roçagem na capacidade de campo teórica (CCT), capacidade de campo efetiva (CCE), capacidade de campo operacional (CCO), consumo horário (Ch) e consumo operacional (Co).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Konagano localizada 22M 802451.52 mE 9726258.00 mS, sistemas de coordenadas UTM, propriedade rural parceira do campus de Tomé-Açu da Universidade Federal Rural da Amazônia, estado do Pará, sendo aplicado entre Fevereiro e Abril de 2017, o tamanho total da área analisada foi de 3,45 ha, em uma área de fileira dupla de pimenta-do-reino com espaçamento entre plantas e linhas de 2x2 metros, entre linhas duplas 4 metros, possuindo 26 ruas a serem roçadas.

Para realização dos ensaios foram utilizados um trator da marca Massey Ferguson, modelo: PVU-300/T-0 e uma roçadora Super Tatu, modelo: R0 com largura de corte de 1,6m . As manobras adotadas foram: Manobra 1:2 (uma passagem na primeira rua e duas passagens na rua seguinte, retornando para a primeira rua, e assim sucessivamente); Manobra 2:2 (duas passagens na primeira rua e duas na segunda, e assim sucessivamente) e Manobra 1:1 (uma passagem em cada rua até a última, depois retornando realizando o mesmo procedimento até o término da área), Figura 1, submetidas às mesmas condições: clima, tempo, temperatura em um total de quatro repetições.



Fonte: Os Autores  
 Data: 01/11/2018

FIGURA 1 – Ilustração das manobras aplicadas na roçagem da área de pimenta-do-reino

Para a determinação do Consumo de combustível foi adotado como base a metodologia apresentada por SILVEIRA *et al.* (2006). Foram utilizados dados resultante do método da tancagem para o cálculo do consumo horário através da equação seguinte:

$$h = \frac{v}{t} \times 3,6$$

Em que: Ch- consumo horário, L.h<sup>-1</sup>; v- volume consumido, mL; t- tempo de percurso na parcela, s; 3,6- fator de conversão para L.h<sup>-1</sup>.

O cálculo do consumo operacional foi obtido por meio da equação:

$$Co = \frac{Ch}{CCE}$$

Em que: Co- consumo operacional, L.h<sup>-1</sup>; CCE- capacidade de campo efetiva; ha.h<sup>-1</sup>.

E na determinação do desempenho operacional foi utilizado como base a metodologia apresentada por Mialhe (1974). A capacidade de campo teórica é aferida pela equação:

$$CCT = L \times V \times 10$$

Onde: CCT- capacidade de campo teórica, ha.h<sup>-1</sup>; V- velocidade teórica de deslocamento, km.h<sup>-1</sup>; L- largura teórica do equipamento , m; 10- fator de conversão para ha.h<sup>-1</sup>.

Logo a capacidade de campo efetiva foi encontrada por meio da equação:

$$CCE = \frac{At}{Tp}$$

Em que: CCE- capacidade de campo efetiva, ha.h<sup>-1</sup>; At- área trabalhada, ha; Tp- tempo de produção, h.

Bem como, a capacidade de campo operacional foi adquirida pela equação:

$$CCO = \frac{At}{TM}$$

Onde: CCO- capacidade de campo operacional, ha.h<sup>-1</sup>; TM- tempo máquina, h.

O programa utilizado para a tabulação dos dados foi o Software Excel 2013, a análise estatística foi realizada no Sisvar 5.6 empregando um teste de turkey a 5% de significância e o método da regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de manejo do solo por meio da roçagem é influenciado diretamente pela velocidade de deslocamento do trator. Por esse motivo, foi ser aplicado diferentes tipos de manobras na obtenção de diferença significativa, a P<0,005.

Tabela 1 – Desempenho operacional na execução de diferentes manobras de operação da roçagem

	1:2	2:2	1:1
CAPACIDADE DE CAMPO TEÓRICA (ha.h <sup>-1</sup> )	4.1600 a	4.1600 a	4.1600 a
CAPACIDADE DE CAMPO EFETIVA (ha.h <sup>-1</sup> )	0.3797 b	0.3876 a	0.3752 c
CAPACIDADE DE CAMPO OPERACIONAL (ha.h <sup>-1</sup> )	0.3441 c	0.3642 a	0.3519 b
CONSUMO HORÁRIO (L.h <sup>-1</sup> )	3.3088 c	3.5019 a	3.3835 b
CONSUMO OPERACIONAL (L.h <sup>-1</sup> )	8.7100 c	9.0355 a	9.0189 b

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de tukey (P<0,05).

Desse modo, as CCT não apresentaram diferença significativa entre si, por mais que as manobras sejam distintas, pois a largura de corte teórico e velocidade teórica do trator permanecem constantes para todas as situações. Valor esse observado no trabalho de Vale *et al.* (2011).

Observando os resultados obtidos pela CCE nota-se que a manobra 2:2 apresentou melhor resultado a P<0.005 no qual corresponde a 0.3876 ha.h<sup>-1</sup>. Porém, quando comparado ao de Vale *et al.* (2011), que foi de 1.03 ha.h<sup>-1</sup>, sendo um valor inferior, e umas das possíveis causas dessa diferença é o fato do trabalho em questão ter necessitado de duas aplicações da roçadora por linha de cultivo da pimenta-do-reino, desse modo, demandando mais tempo para realização da operação e o solo ser irregular, ocasionando a diminuição da CCE.

Na CCO, novamente a manobra 2:2 se destaca perante as demais a P<0.005, uma vez que o tempo demandado para realização do trabalho foi menor e a CCE maior, proporcionando melhor resultado.

Por fim, o consumo de combustível de um trator, frente à realização do seu trabalho pode ocasionar controvérsias ao ser diminuído ao longo da operação, segundo Ramos *et al.* (2016). Todavia, quando analisado o volume consumido e tempo recorrido em função da capacidade de campo efetiva, tem-se uma realidade contrária e por esse motivo a Co na manobra 2:2 apresentou um melhor resultado a  $P < 0.005$ .

## CONCLUSÃO

O fator determinante que tornou a manobra 2:2 a melhor entre as demais é sua praticidade de execução ocasionando uma redução no tempo de manobra, fazendo uma área maior seja roçada em mesma quantidade de tempo de trabalho das manobras 1:2 e 1:1.

Como o rendimento operacional mais eficiente foi na manobra 2:2, o consumo operacional do combustível foi maior, ou seja, como foi possível roçar uma área maior em uma mesma quantidade de tempo das outras duas manobras isso demandou mais combustível.

Os resultados de rendimento operacional foram relativamente baixos, pois o estudo foi desenvolvido em situações reais de trabalho sendo sujeitado à ações de clima, tempo, temperatura.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao sr. Michinori Konagano pela disponibilização da área para a realização do estudo, aos funcionários da fazenda e todos os envolvidos no trabalho.

## REFERÊNCIAS

CORRÊA, I. M. **Desempenho operacional de pneus radiais e diagonais em função da pressão de inflação, da condição de superfície do solo e da condição de acionamento da tração dianteira.** Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP – Botucatu, p.155. 2000.

MIALHE, L.G. **Manual de Mecanização Agrícola.** São Paulo. Agronômica Ceres, 1974. 301 p.

NAGAHAMA, H.J.; CORTEZ, J.W.; PIMENTA, W.A.; FILHO, A.P.P., SOUZA, E.B. **Desempenho do conjunto trator-equipamento em sistemas de preparo periódico no argissolo amarelo,** V. 28, n.2, p.79-89, 2013. (<https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2013v28n2p79-89>)

RAMOS, C.R.G.; LANÇAS, K.P.; SANTOS, R.D.; MARTINS, M.B.; SANDI, J, **Eficiência e demanda energética de uma colhedora de cana-de-açúcar em talhões de diferentes comprimentos,** V.31, n.2, p.121-128, 2016. (<https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2016v31n2p121-128>)

SAAD, O. **Máquinas e técnicas de preparo inicial do solo.** São Paulo: Nobel, 99p, 1984.



SILVEIRA, G. M.; BERNARDI, J. A. **Estudo do consumo de energia por órgãos ativos de roçadora.** Bragantia, Campinas, v.60, n.3, 2001. 245-252 p.

SILVEIRA, G. M.; PECHE FILHO, A.; STORINO, M.; YANAI, K.; BERNARDI, J. A. **Rotação do motor de um trator em operação com roçadoras na cultura do cafeeiro.** Engenharia na Agricultura, Viçosa, v.14, n.1, p.74-80, 2006.  
(<https://www.monografias.com/trabalhos-pdf900/rotacao-motor-trator/rotacao-motor-trator.shtml>)

VALE, W.G. **Desempenho operacional e energético de um trator agrícola durante as operações de roçagem, aração e semeadura 2011** – Centro de ciências e tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Goytacazes.

VALE, W.G.; GARCIA, R.F.; CORREA, D.J.; GRAVINA, G. A.; SOUZA, E. F. **Desempenho operacional e energético de um trator agrícola durante a operação de roçagem.** Global Science and Technology, v.4, n.2, p. 68-75, 2011.  
(<https://rv.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/gst/article/view/422/263>)

## DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE HORTALIÇAS EM DIFERENTES TEMPOS DE IRRIGAÇÃO

Renata Celeste Machado da Costa<sup>1</sup>; Edna Maria Damasceno Estumano<sup>2</sup>; Rosilane Carvalho da Conceição<sup>3</sup>; Rayanne dos Santos Guimarães<sup>4</sup>; Carlos Renato Guedes Ramos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, <sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA,

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, <sup>4</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA,

<sup>5</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA. renatacelestemc97@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se com este resumo avaliar o desenvolvimento vegetativo de hortaliças como o coentro, cebolinha, couve e a alface variando a irrigação em dois tempos. O experimento foi conduzido em uma área localizada na Associação Agropecuária do vale do Acará – AAVA, situada na PA 140 no município de Tomé-açu – Pará. A área possuía 100 m<sup>2</sup> e foi dividida em dois setores, também foi realizada a implantação de um sistema de irrigação por gotejamento disposto nos dois setores com tempos de irrigação diferentes, 3 horas de irrigação por dia no setor 1 e 4 horas de irrigação por dia no setor 2. Foram realizadas aferições para as observações de comprimento (cm) das raízes do coentro; comprimento (cm) das raízes e diâmetro (mm) do bulbo da cebolinha; comprimento da raízes, diâmetro do caule, número de folhas, comprimento e largura (cm) da maior folha do couve; comprimento da raiz e diâmetro do caule da alface, a partir de 5 amostras aleatórias de cada cultura em cada setor. Os resultados apontaram que o coentro e a alface obtiveram maior comprimento médio de raiz no setor 2, sendo que esta última também obteve maior diâmetro médio do caule neste mesmo setor, diferente da cebolinha que obteve maior comprimento médio de raiz e diâmetro médio do bulbo no setor 1. Em relação a couve foi realizada apenas aferições sem comparação entre os setores. Estas aferições justificaram o desenvolvimento das culturas em diferentes condições hídricas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gotejamento; Hortaliças; Volume de água

### INTRODUÇÃO

As hortaliças podem ser produzidas tanto em grande escala, geralmente em nível comercial em extensas áreas, como em média ou pequena escala, quando essa produção torna-se uma alternativa para o pequeno produtor como fonte de renda. Segundo Fontes (2005) a produção de hortaliças é a atividade que mais se identifica como opção de comercialização para os agricultores familiares em virtude principalmente de demandar mão de obra familiar e existir diferentes canais de mercado, pois são normalmente comercializadas em mercados, feiras livres, quitandas, etc.

De acordo com o catálogo de hortaliças do Brasil, o coentro, a cebolinha, a couve e a alface estão entre as 50 hortaliças mais comercializadas no Brasil. Esse cenário, deve-se ao fato de que o interesse dos consumidores por novidade na área alimentar tem contribuído para que o mercado de hortaliças se estruture em vários segmentos (MELO, 2007).



Neste contexto o coentro (*Coriandrum sativum L.*) é uma hortaliça de clima quente e não tolera baixas temperaturas, a colheita varia de 50 a 60 dias após o plantio. A cebolinha (*Allium fistulosum L.*) tem um período de colheita que varia de 80 a 100 dias devido à sua capacidade de rebrota, tolera altas e baixas temperaturas de acordo com a variedade. A couve (*Brassica oleracea L.*), cujo nome popular é couve manteiga, apresenta certa tolerância ao calor, pode ser plantada durante o ano todo e sua colheita varia de 80 a 90 dias após o plantio. A alface (*Lactuca sativa L.*) pode ser cultivada durante o ano todo, em todas as regiões do Brasil, a depender da cultivar escolhida, sua colheita varia de 50 a 70 dias após o plantio deve ser colhida antes do início do pendramento (emissão do pendão floral), momento em que as folhas começam a apresentar um sabor amargo característico (CATÁLOGO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS, 2010).

A produção brasileira de hortaliças atinge cerca de 63 milhões de toneladas com área cultivada de 837 mil hectares contemplando mais de uma centena de espécies cultivadas em todas as regiões do país (CNA, 2017).

De acordo com Marouelli et al., (1996) A maior limitação para o cultivo é a umidade no solo inadequada durante seu ciclo, como ocorre na maioria das hortaliças. Desta forma, A irrigação entendida como a aplicação de água ao solo no qual se desenvolve a agricultura, é uma técnica que tem por finalidade suprir a quantidade de água que a planta necessita, aplicando de forma uniforme e eficiente, com o objetivo de proporcionar umidade ideal para o seu desenvolvimento (PIRES et.al, 2008). Um dos métodos de maior interesse comercial é o de irrigação por gotejamento, sobretudo por ser um sistema que tem se destacado por sua alta uniformidade, o que pode ser observado nos avanços de irrigação de hortaliças. A adoção do sistema de gotejamento em hortas pode ser considerada como uma alternativa de diversificação de produção de hortaliças com baixo custo e sustentável, provendo a melhoria na qualidade alimentar e incremento de renda com a venda do excedente de produção (EMBRAPA, 2015). Portanto objetivou-se com este estudo avaliar o desenvolvimento vegetativo de hortaliças como o coentro, cebolinha, couve e a alface variando a irrigação em dois tempos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área de 100 m<sup>2</sup> localizada na Associação Agropecuária do vale do Acará – AAVA, situada na PA 140 no município de Tomé-açu – Pará. O município está localizado no nordeste paraense, a 45 m de altitude, latitude 02° 25' 08'' S e longitude 48° 09' 08'' W de acordo com o IBGE.

A limpeza da área foi a primeira etapa a ser realizada, em seguida, houve a preparação das leiras com dimensões de 4,5 x 1,20 m e altura de 30 cm utilizando substrato de terra preta com caroço de açaí. A área experimental foi dividida em dois setores, setor 1 e 2, cada setor composto por 4 leiras de mesma dimensão e mesmo substrato (figura 1).

Posteriormente foi implantado um sistema de irrigação por gotejamento composto por uma mangueira gotejadora D1000, este suporta até 10 mca de pressão, com gotejadores espaçados de 30 em 30 centímetros e cada um com vazão de 1,5 litro por hora. Para conectar o sistema de transmissão de água às linhas gotejadoras utilizou-se um cavalete 50 mm, para cada leira

utilizou-se duas mangueiras gotejadoras.

**Figura 1:** Setores 1 e 2



Fonte: Autores, 2018

No setor 1 o tempo de irrigação foi de 1,5 h no período da manhã e 1,5 h no período da tarde, totalizando 3 horas diárias e no setor 2 o tempo foi de 2h pela manhã e 2h pelo período da tarde, totalizando 4 horas diárias. A irrigação foi acompanhada diariamente nos dois períodos através do acionamento e desligamento do sistema.

Após a instalação do sistema realizou-se o plantio das hortaliças com seus respectivos espaçamentos: coentro – 25 cm entre linhas; cebolinha – 30 cm entre linhas e 45 cm entre plantas; couve – 50 cm entre plantas e alface – 30 cm entre linhas e 45 cm entre plantas. Estas culturas foram dispostas nos dois setores, de forma que cada leira dispunha de uma cultura diferente (figura 3) e de uma adubação específica, ureia para o coentro e alface e NPK para a cebolinha e couve. Para avaliar o desenvolvimento vegetativo das hortaliças em questão, foram realizadas aferições através de uma trena, um paquímetro e outras formas diretas para as observações de comprimento das raízes; diâmetro do bulbo; diâmetro do caule; número de folhas; comprimento e largura da maior folha, de acordo com as características específicas de cada hortaliça, a partir de 5 amostras aleatórias de cada cultura em cada setor, totalizando 40 amostras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apontaram que o coentro e a alface obtiveram maior comprimento médio de raiz, 15,2 cm e 18,2 cm respectivamente no setor 2, setor que proporcionou maior volume de água, considerando que a alface também obteve maior diâmetro médio do caule (15,8 mm) neste mesmo setor, como mostra a tabela 1 e 2 respectivamente.

O coentro é uma cultura que exige muita umidade para germinar e desenvolver-se, pois necessita de água durante todo o ciclo de produção, da mesma forma a alface, que é uma das

hortaliças que retira maior quantidade de água do solo, necessitando de expressiva quantidade de água por dia, o que justifica seu melhor desenvolvimento no setor 2.

**Tabela 1:** Comprimento da raiz do coentro

COENTRO - SETOR 1						
Comprimento da raiz (cm)	C 1	C2	C3	C4	C5	Média
	14	14,7	17	11	15,5	14,44
COENTRO - SETOR 2						
Comprimento da raiz (cm)	C 1	C2	C3	C4	C5	Média
	14	14,3	19,5	12,8	15,4	15,2

Fonte: Autores

**Tabela 2:** Comprimento da raiz e diâmetro do caule da alface

ALFACE - SETOR 1						
	A1	A2	A3	A4	A5	Média
Comprimento da raiz (cm)	14,6	15,4	13,6	15,5	17,5	15,32
Diâmetro do caule (mm)	20,19	14,39	18,01	10,29	16,24	15,8
ALFACE - SETOR 2						
	A1	A2	A3	A4	A5	Média
Comprimento da raiz (cm)	20,5	19	18,5	18	15	18,2
Diâmetro do caule (mm)	13,49	19,1	20,36	20,67	13,9	17,65

Fonte: Autores, 2018

Por outro lado, a cebolinha obteve maior comprimento médio de raiz (21,9 cm) e diâmetro médio do bulbo (17,14 mm) no setor 1, setor que proporcionou menor volume de água de acordo com a tabela 3. Segundo a Embrapa 2007, a cebolinha é constituída por mais de 90% de água e é considerada medianamente exigente em água, por isso o excesso de água é prejudicial favorecendo a incidência de doenças e prejudicando a produção e a qualidade dos bulbos o que justifica seu melhor desenvolvimento neste setor.

**Tabela 3:** Comprimento da raiz e diâmetro do bulbo da cebolinha

CEBOLINHA SETOR 1						
	C1	C2	C3	C4	C5	Média
Comprimento da raiz (cm)	14	14	25,5	30	26	21,9
Diâmetro do bulbo (mm)	19,9	19,76	17,66	9,96	18,43	17,14
CEBOLINHA SETOR 2						
	C1	C2	C3	C4	C5	Média
Comprimento da raiz (cm)	29,9	12,1	11,7	19	12	16,94
Diâmetro do bulbo (mm)	10,32	11,5	8,83	8,2	15,48	10,87

Fonte: Autores, 2018



Em relação a couve não foi realizada uma comparação entre os setores, utilizou-se as mudas apenas no setor 2 para corroborar com a literatura que afirma que a couve é uma cultura sensível ao déficit hídrico, ou seja, exigente em água até o início da colheita, afinal a falta de água provoca o murchamento das plantas e juntamente com a insolação podem acarretar queimaduras nas folhas e nos brotos causando sua morte (OLIVEIRA, 2015), além de retardar o crescimento, reduzir a produtividade e prejudicar a qualidade (MAROUELLI et al., 2017).

#### CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, o tempo de irrigação têm efeito sobre os parâmetros de desenvolvimento das hortaliças como o crescimento radicular, diâmetro de bulbo e caule, largura e comprimento foliar e número de folhas no setor onde a irrigação apresentou melhor adequação e uniformidade. Afinal a uniformidade de distribuição e o controle da aplicação da água são os dois maiores pré-requisitos técnicos para uma ótima produção.

#### AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; à Associação Agropecuária do Vale do Acará – AAVA; à empresa AGRONAG; à Secretaria Municipal de Agricultura – SEMAGRI e aos produtores rurais.

#### REFERÊNCIAS

CATÁLOGO DE HORTALIÇAS DO BRASIL. Brasília – DF, 2010. Disponível em:<<http://www.sebrae.com.br/setor/horticultura>>. Acesso em: 29 out. 2018.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL – CNA. 2017.

Disponível

em:[www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/11hortalicas.pdf](http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/11hortalicas.pdf).

Acesso em: 29 out. 2018.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Cultivo da cebola no nordeste**. 2007.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Sistema de gotejamento por gravidade para a irrigação de hortas**. Petrolina – PE, 2015.

FONTES, P. C. R. **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa/MG: UFV, 2005. 486p.<[http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/11\\_hortalicas.pdf](http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/11_hortalicas.pdf)>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2018.

Disponível em:< <http://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/tome-acu/panorama>>. Acesso em: 30 out. 2018.

MAROUELLI, W. A.; MELO, R. A. C.; BRAGA, M. B. **Irrigação no cultivo de Brássicas**. Brasília – DF, 2017

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; SILVA, H. R. **Manejo da irrigação em hortaliças**. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-CNPH, 1996. 72p.



MELO, P. C. T.; VILELA, N. J. **Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças**, Brasília – DF, 2007.

OLIVEIRA, R. M. **Produção das culturas do brócolis e da couve-flor com diferentes lâminas de irrigação e doses de nitrogênio**. Viçosa – MG, 2015.

PIRES, R.C.M. et al. **Irrigação e drenagem**. In: DINARDO-MIRANDA, L.L. et al. **Cana-de-açúcar**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2008. p.631-670.

## DETERMINAÇÃO DO TAMANHO E FORMA DOS GRÃOS DE PIMENTA-DO-REINO (*Piper nigrum*) PARA REGIÃO DO VALE DO ACARÁ.

Waldenice Leite Pinheiro<sup>1</sup>; Francinete de Almeida e Almeida<sup>2</sup>;  
Gicelly da Silva Maia<sup>3</sup>; Josilene Dias Cruz<sup>4</sup>; Andreia Silva Dorighetto<sup>5</sup>; Arlindo Modesto Antunes<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>3</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>5</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia. nicelpinheiro@hotmail.com

### RESUMO

A região amazônica destaca-se pela grande variedade de sementes e grãos e ao mesmo tempo sofre uma carência de máquinas e equipamentos para o processo de pós-colheita destes. Logo, o conhecimento das propriedades físicas dos grãos e sementes é essencial para melhoria da qualidade e produtividade na região. O objetivo do presente trabalho foi determinar as propriedades físicas: forma e tamanho de grãos de pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) e desenvolver um protótipo para determinação do ângulo de repouso dos grãos. O experimento foi conduzido no laboratório de Engenharia Agrícola da UFRA/Campus Tomé-Açu-PA, onde utilizou-se 50 amostras da variedade pimenta-do-reino Panil. De acordo com o estudo os valores obtidos para a variedade ficaram aproximados tanto para comprimento, largura e espessura, cerca de 5 mm, caracterizando a forma geométrica esférica. O protótipo desenvolvido apresentou ângulos de repouso de 25,9° e 28,8° para as bases de ferro e madeira, respectivamente.

**Palavras-chave:** Propriedades físicas; Sementes; Grãos; Pimenta-do-reino; Amazônia.

### INTRODUÇÃO

A importância das sementes para o homem advém desde a pré-história com a evolução de seu gênero em um período onde quase toda a vegetação encontrava-se dominada por plantas fonerógamas, e a maior parte dos vegetais utilizados pelo homem saía desse grupo (FLEIG, 1998).

É evidente que grãos e sementes modificaram a história da humanidade. Esse sistema de perpetuação de espécies se estabelece e se expande, diversificando e melhorando cada vez mais a produção agrícola, bem como, o transporte de inovações tecnológicas e da revolução, oriundas da biotecnologia, e principalmente, se constitui como uma fonte de alimento e também de matéria prima. Não menos importante, é também um material elementar para pesquisas, apresentando diversas formas, tamanhos e cores.

Hoje as pesquisas e os avanços tecnológicos voltados para a avaliação da qualidade de grãos e sementes têm o intuito do controle de qualidade, bem como os procedimentos utilizados de sua atualização anual. A qualidade destes pode ser influenciada por diversos

fatores em todas as etapas de produção, assim como o tamanho pode influenciar no seu desempenho (FERREIRA et al., 2000).

A Amazônia como importante fronteira agrícola do país, necessita de estudos e inovações tecnológicas, relacionadas ao beneficiamento de grãos, pois estes representam grande importância para o agronegócio local e conseqüentemente para a economia do país. No entanto, o conhecimento a cerca de grãos e sementes na região é limitado, principalmente sobre as sementes nativas bem como as espécies exógenas, a exemplo da pimenta-do-reino (*Piper nigrum*). Homma (2015) destaca que a imigração japonesa para a Amazônia possibilitou lições sobre tecnologias e novas atividades agrícolas e que se aplicaram ao uso sustentável da terra.

Por ser uma cultura de sementes recalcitrantes, a pimenta-do-reino é sensível à dessecação e a perda de viabilidade quando o grau de umidade é reduzido a valores entre 15% a 20% (BARBOSA, 2009). Tendo em vista que o tempo de armazenamento da pimenta-do-reino está diretamente ligado ao índice de umidade contido nos grãos e a temperatura, observa-se que há a necessidade de construir locais em que se mantenha umidade e temperatura em nível ideal para que haja a conservação desses grãos por um maior período de tempo.

Dada a importância da pipericultura para economia do país e para a Amazônia, e as adequações exigidas para o mercado interno e externo, o presente trabalho buscou aprofundar os estudos sobre as propriedades físicas do grão da pimenta-do-reino, definindo tamanho e forma dos grãos produzido na Amazônia, baixo Acará, bem como determinar o seu ângulo de repouso através do desenvolvimento de um protótipo, a fim de aperfeiçoar os processos que envolvem sua produção, o que inclui todas as fases de processamento que vão desde o plantio, colheita até o pós-colheita e comercialização, visto que influenciam diretamente na qualidade final do produto, agregando valor e sanando as exigências de qualidade que os mercados estabelecem.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural da Amazônia/ Campus Tomé-Açu-PA, onde se encontra nas coordenadas 2°24'15.5"S e 48°09'51.5"W. O clima característico da região, segundo a classificação de Köpper, é do tipo Ami, ou seja, com um regime pluviométrico anual que define uma estação relativamente seca, porém com total anual capaz de suprir esta deficiência.

A cultivar utilizada foi da variedade de pimenta-do-reino Panil, fornecidas pela Fazenda Sakaguchi, localizada na Rodovia PA 140, km 3 em Tomé-Açu – Pará. Utilizou-se 50 amostras de grãos de pimenta-do-reino. Todas escolhidas aleatoriamente. Para a determinação do tamanho e forma dos grãos de pimenta-do-reino fez-se uso de uma câmera para fotografar os grãos fixados em papel milimetrado por uma fita adesiva transparente. O software AutoCAD 2018 foi manipulado para dimensionamento dos grãos.

Os dados coletados foram sumarizados no Excel, obtendo médias e medianas. As características físicas avaliadas foram: altura, espessura e diâmetro dos grãos, considerando-se uma extremidade a outra dos grãos.

Segundo Corrêa e Silva (2008), ângulo de repouso é o ângulo máximo do talude formado pelos grãos em relação a horizontal, este sofre influência de umidade, tamanho, forma, composição e estrutura externa dos grãos. O entendimento sobre ângulo de repouso é

fundamental para determinar a capacidade estática dos silos, da capacidade de correias transportadoras, determinação de tamanhos de moegas, dutos e rampas de evacuação de grãos.

A determinação do ângulo de repouso da cultura utilizada foi realizada com dez repetições, utilizando-se um protótipo que simula o estado natural de repouso de uma massa de grãos. O aparelho, cujo esquema é mostrado na Figura 1, constituiu-se de uma estrutura de ferro, na forma de um paralelepípedo, com uma abertura na parte superior, por onde os grãos foram colocados, possuindo uma plataforma circular com uma haste graduada ao centro e a parte inferior com formato trapezoidal por onde os grãos foram canalizados para escoamento.

O ângulo de repouso foi realizado, onde, a priori, o recipiente foi preenchido com os grãos de pimenta-do-reino até uma altura  $h$  e o ângulo de repouso  $\alpha$  foi determinado pela equação:

Onde,

$\alpha$  = ângulo de repouso (graus);

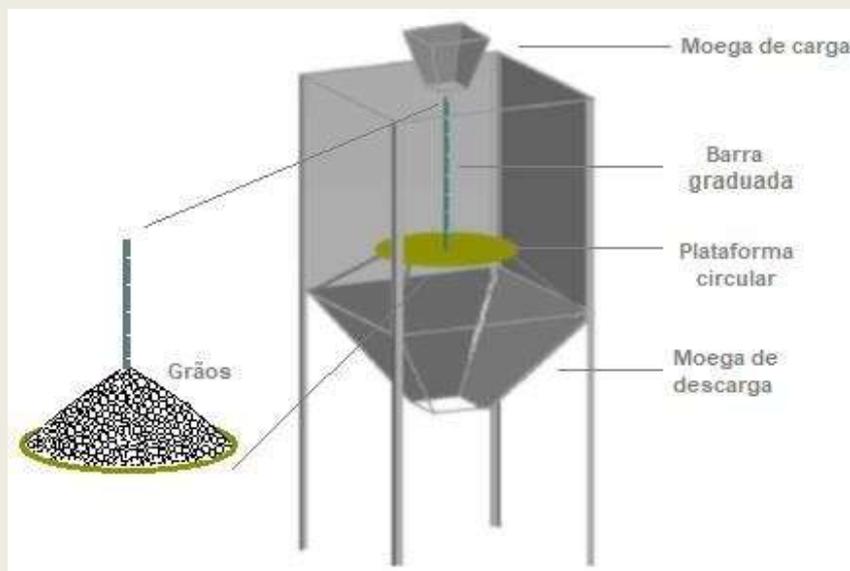
$y$  = altura dos grãos em repouso (cm); e

$r$  = raio da plataforma circular (cm).

$\alpha = \text{arc tg}$

–

Figura 1. Esquema do equipamento utilizado para determinar o ângulo de repouso dos grãos de pimenta-do-reino.



Fonte: Os autores.

A determinação do ângulo de repouso estático foi estabelecida a partir da construção de um protótipo para se medir o máximo talude formado pelos grãos. O equipamento foi constituído de uma caixa retangular construída em ferro, vidro e madeira, este último material utilizado para construção da plataforma circular do protótipo, para que fizesse comparação entre o ângulo formado pela plataforma deste material e o ângulo formado pela plataforma de ferro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mensurações dos grãos de pimenta-do-reino apresentaram médias em relação ao comprimento (a), largura (b) e espessura (c), com valores em “a” de 5.393 mm, em “b” 5.275 mm e em “c” 5.235. Para a mediana obteve-se valores em “a” de 5.283 mm, em “b” de 5.149 mm e em “c” de 5.073 mm. Os valores ficaram aproximados tanto para comprimento quanto para largura e espessura, aproximadamente 5 mm.

Os grãos não possuem formas definidas, mas em sua maioria assemelha-se a formas geométricas conhecidas (DUARTE, 2006). Neste caso, os grãos de pimenta-do-reino podem ser caracterizados como esféricos.

A média obtida do ângulo de repouso estático dos grãos de pimenta-do-reino, utilizando a base de ferro, foi de 25,9° (Tabela 1). E para a determinação do ângulo de repouso estático utilizando a base de madeira, obteve-se 28,8°. Mostrando que, dependendo do material utilizado para fabricar um equipamento que determine o ângulo de repouso, os grãos podem apresentar diferentes ângulos, isso pode ser explicado, pelo modo e velocidade de despejo, pela altura de queda e a constituição da plataforma.

Desta forma, o ângulo de repouso interfere no preenchimento do volume de um silo, ou seja, quanto menor o ângulo, maior será o volume armazenado (POHNDORF et al., 2011).

Tabela 1. Dimensionamento das sementes de pimenta-do-reino

REPETIÇÃO	FERRO	MADEIRA
REP 1	24.8°	27.9°
REP 2	26.6°	26.2°
REP 3	24.8°	27.9°
REP 4	24.8°	29.6°
REP 5	25.9°	30.9°
REP 6	25.2°	30.6°
REP 7	26.6°	27.6°
REP 8	26.6°	29.3°
REP 9	26.6°	28.9°
REP 10	26.6°	29.3°
MÉDIA	25.9°	28.8°

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados deste trabalho, a forma geométrica dos grãos de pimenta-do-reino foi caracterizada como esférica.

O ângulo de repouso estático na plataforma de ferro foi de 25.9° e na plataforma de madeira 28.8°. Os valores desiguais, porém próximos, de ângulos de repouso obtidos em ambas plataformas distintas, evidenciam que a esfericidade do grão de pimenta-do-reino em contato com diferentes tipos de materiais interfere no valor do seu ângulo, devido a relação de atrito entre eles.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, C.Z. R. Relação entre tamanho e armazenamento de sementes de soja colhidas no cerrado de Roraima na qualidade física e fisiológica/dissertação de mestrado – Programa de Pós-graduação em Agronomia – POSAGRO, Universidade Federal de Roraima, 2009.
- CORRÊA, P. C.; SILVA, J. S. **Estrutura, Composição e Propriedades dos Grãos**. In: Silva, J. S. Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas. 2º ed. Viçosa: [s.n.], Cap. 2, 2008.
- DUARTE, M. E. M.; CAVALCANTI-MATA, M. E. R. M.; ALMEIDA, F. de A. C. Características Físicas de sementes, In: Francisco de Assis Cardoso Almeida; Maria Elita Martins Duarte; Mario Eduardo Cavalcanti Mata. (Org). Tecnologia de Armazenamento em Sementes. 1ed.Campina Grande; Marconi, 2006, v. 1, p. 191-270.
- FERREIRA, M.G.R.; TORRES, S.B. Influência do tamanho das sementes na germinação e no vigor de plântulas de *Acacia senegal* (L.) de Willd. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p.271-275, 2000.
- FLEIG, F.D.; RIGO, S.M. Influência do tamanho dos frutos do palmitreiro *Euterpe edulis* Mart. Na germinação das sementes e crescimento das mudas. *Ciência Florestal*, v.8, n.1, p.35- 41, 1998.
- HOMMA, A. K. O. Horticultura Tropical da Amazônia: Oportunidades e Desafios. In: Reunião Anual da Sociedade Internacional de Horticultura Tropical (Inter American Society for Tropical Horticulture - ISTH), 61. Manaus, 23 a 27 novembro de 2015.
- POHNDORF, R. S.; KLEIN, B.; NASCIMENTO, B. C.; RUTZ, D.; FOGUESATTO, R. J.; ELIAS, M. C. Influência da umidade e do percentual de grãos quebrados e inteiros no ângulo de repouso de soja. In: ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO – UFPEL, 13, Pelotas, 2011.

## FATORES QUE INFLUENCIAM A EVASÃO ESCOLAR NO ENSINO MÉDIO DO PERÍODO NOTURNO NA ESCOLA ANTÔNIO BRASIL, TOMÉ-AÇU/PA

Weslane Batista dos Santos<sup>1</sup>, Adriane Neves Lopes<sup>2</sup> Elizilene Souza Vaz<sup>3</sup>, Italo Luiz Machado de Holanda<sup>4</sup>, Leveson Trindade Cardoso<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda de Licenciatura em Biologia, UFRA-Campus Tomé-açu ; Graduanda de Licenciatura em Biologia, UFRA-Campus Tomé-açu <sup>3</sup>Graduando de Licenciatura em Biologia, UFRA-Campus Tomé-açu <sup>4</sup>Graduando de Licenciatura em Biologia, UFRA-Campus Tomé-açu <sup>5</sup>Graduanda de Licenciatura em Biologia, UFRA-Campus Tomé-açu. kathelysofia@gmail.com<sup>1</sup>

### RESUMO

A evasão escolar é um grande problema nos dias de hoje no Brasil, e quando se fala no período noturno esse índice é bem mais elevado. Diante disso, a pesquisa visa expor a problemática sobre os fatores que influenciam essa evasão escolar. Com isso, o seu objetivo foi identificar, verificar e determinar as causas da desmotivação como possíveis fatores que influenciam para a evasão escolar no primeiro, segundo e terceiro ano dos alunos do turno da noite do ensino médio da escola Antônio Brasil. O presente trabalho foi elaborado por meio de pesquisa bibliográfica e de campo, a partir de questionários para coleta de dados de caráter quali-quantitativo. Com base nos resultados, verificamos que os fatores externos e internos à escola levantados na pesquisa, foram as possíveis causas que geraram o elevado índice de evasão no período noturno no ano de 2016. Portanto, as possíveis causas para a evasão escolar foram o cansaço, após um dia exaustivo, dificuldades no transporte escolar e falta de professores qualificados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Evasão; Ensino Médio; Noturno.

### INTRODUÇÃO

A evasão escolar é uma questão que vem sendo muito evidenciada por diversas instâncias educacionais e governamentais, tanto no âmbito federal como estadual e municipal e ocorre quando o aluno deixa a escola sem antes concluir a série. No Brasil, a evasão escolar é um problema antigo, que ocorre até hoje, pois pesquisas apontam que é grande o número de alunos que abandonam o ensino médio. No entanto, quando se fala da evasão escolar noturno esse número é muito mais elevado. O estudo de Almeida (2011) evidencia que grande parte da população brasileira estuda graças a existência do período noturno e que são altos os índices de evasão principalmente na primeira série do ensino médio. Com isso, é importante identificar as causas do abandono escolar. De acordo com Pinto (1982), a instabilidade socioeconômica, necessidade financeira, condições dos materiais didáticos e condições de formação dos professores como causas mais frequentes. Diante disso, buscou-se determinar as causas da desmotivação como possíveis fatores que influenciam para evasão escolar no

primeiro, segundo e terceiro ano dos alunos do período noturno do ensino médio da escola Antônio Brasil, no município de Tomé-açu/PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi elaborado por meio de pesquisa bibliográfica e de campo, utilizando-se de questionários para coleta de dados. Os questionários foram compostos por três perguntas (2 objetivas e 1 subjetiva), cujo o mesmo, foi aplicado no dia 20 de março de 2017, com 29 alunos do 1º, 28 do 2º e 34 do 3º ano do ensino médio da E. E. Antônio Brasil no período da noite, no município de Tomé-Açu, Estado do Pará. A pesquisa teve caráter quali-quantitativo, pois, buscou-se identificar causas necessárias e suficientes para compreender se esse comportamento dos alunos dentro e fora do contexto escolar seriam fatores da evasão no período noturno.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a compilação dos dados obtidos através da aplicação dos questionários nas turmas do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio do turno da noite, tornou-se dados que possibilitaram identificar as maiores causas que geram a desmotivação na sala de aula. Com base nos resultados apresentados no gráfico 1, verificou-se que dentre a maioria das opções dos alunos, 64% apontaram como principal causa o cansaço, após um dia de trabalho. Diante disso, é válido ressaltar que muitos jovens já carregam nos ombros a responsabilidade de sustentar suas famílias e ajudar nas despesas de casa. Segundo Bzuneck (2001, p. 13) a motivação tornou-se um grande problema para a educação, pois alunos desmotivados estudam muito pouco ou nada e, conseqüentemente aprende muito pouco.

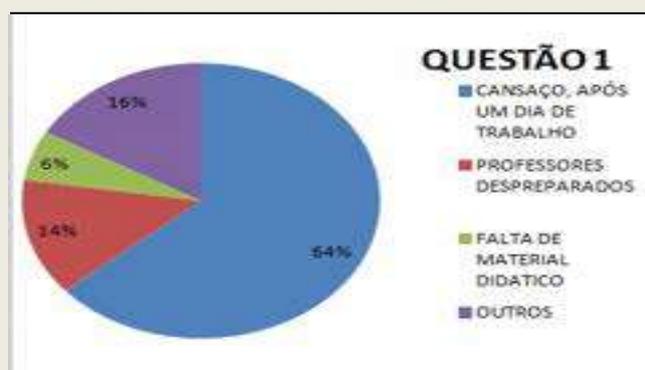


Figura 1: Causas que levam a desmotivação dentro do âmbito escolar.

Referente a figura 2, a causa mais relevante para a desmotivação fora do contexto escolar foi o transporte, com 54% dos resultados. Dessa forma, os fatores externos à escola apresentam grande influência no desenvolvimento escolar, sendo eles os motivos que provocam intensa desmotivação nos alunos noturno. Segundo Houaiss (2005), acessibilidade e a facilidade de

acesso a escola é um grande desafio para seus estudantes devido às dificuldades em função da distância, falta de transporte e estradas inadequadas, dentre outros fatores.

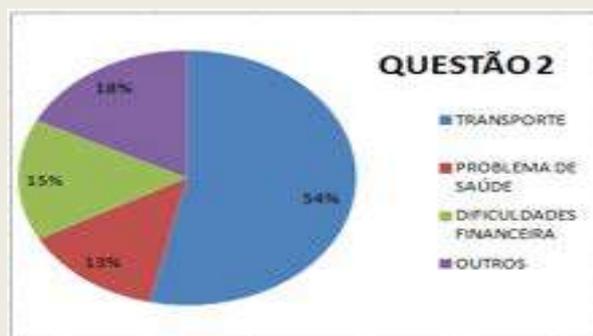


Figura 2: Causas que levam a desmotivação fora do contexto escolar.

Em face aos dados apresentados sobre os fatores desmotivantes, que contribuem para a evasão escolar, entende-se que os fatores mais frequentes foram o cansaço após um dia de trabalho com 39%, problemas com o transporte com 35% e a falta de professores com 29% dos resultados. Com base nos dados de evasão escolar no período noturno da E. E. E. M Antonio Brasil do ano anterior (2016), foram registrados como desistentes 128 alunos. Diante disso, pode-se dizer que os fatores externos e internos à escola levantados na pesquisa, foram as possíveis causas que geraram o elevado índice de evasão no período noturno no ano de 2016.

## CONCLUSÕES

As informações obtidas durante esse trabalho permitiu analisar os fatores que mais influenciam para a evasão na escola Antônio Brasil foram o cansaço, após um dia de trabalho, problemas com o transporte e falta de professores. Sendo que o primeiro fator está diretamente ligado com problemas socioeconômico dos alunos e os dois últimos são resultados da gestão político-administrativo, já que os mesmo são responsabilidades do governo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Laura Ribeiro. Evasão escolar no ensino médio: um diagnóstico dos Alunos da Escola Pública noturna do, Rio Grande do Sul–Brasil. Rev. Int. Investig. Cienc. Soc. Vol. 7 nº2, diciembre 2011. pág. 83-118.

([https://www.uaa.edu.py/investigacion/download/riics\\_ano7\\_num2/5\\_Dic.2011\\_pag.83\\_evasioneducativa.pdf](https://www.uaa.edu.py/investigacion/download/riics_ano7_num2/5_Dic.2011_pag.83_evasioneducativa.pdf))

BZUNECK, J. A. A motivação do aluno: Aspectos introdutórios. In: BZUNECK, J. A; BORUCHOVITCH, E. (orgs). A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea. Rio de Janeiro: Vozes, 2001. P.9-31.

(<https://www.diaadiaeducação.pr.gov.br>)

HOUAISS, Antônio. Dicionário prático da língua portuguesa. São Paulo: Melhoramentos 2005.

PINTO, Álvaro. Sete lições sobre educação de adultos. São Paulo: Cortez e Moraes, 1982.

## FORMAÇÃO INICIAL E PRÁTICA PEDAGÓGICA ESCOLAR: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PIBID-LETRAS NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU

Ana Paula Martins Alves<sup>1,3</sup>; Jaqueline Maria dos Santos Cordeiro<sup>2</sup>; Dalyane Oliveira e Silva<sup>2</sup>; Nídia Trindade da Silva<sup>2</sup>; Mariana Cristina Ramos Vendramini<sup>2</sup>; Wellison Cruz de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professora do Curso de Letras/Língua Portuguesa – Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Tomé-Açu;

<sup>2</sup>Graduando(a) em Letras/Língua Portuguesa – Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Tomé-Açu;

<sup>3</sup>e-mail: anamarinsalves@gmail.com

### Resumo:

Visando à formação de docentes em nível superior para a atuação na educação básica, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID tem por escopo elevar a qualidade da formação inicial de professores do curso de licenciatura em Letras no Campus de Tomé-Açu. Por meio da integração entre educação superior e educação básica, busca-se a formação inicial do professor intelectual crítico-reflexivo (PIMENTA, 2010), capaz de abandonar a reflexão individual e adotar uma postura reflexiva coletiva de caráter público e ético. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo compartilhar as experiências vivenciadas pelos atores do PIBID Letras na promoção do ensino e aprendizagem de Língua Portuguesa no município de Tomé-Açu. O projeto conta com a participação de um coordenador de área, professor do curso de Letras; 26 bolsistas, alunos do 3º semestre do curso de Letras; 3 professores de ensino fundamental; e 3 escolas públicas municipais. Buscando a interação entre teoria e prática, o PIBID tem desenvolvido atividades direcionadas para os alunos bolsistas, os professores supervisores e os alunos das escolas públicas. Inicialmente, os bolsistas participaram de cursos de formação sobre Gêneros Textuais e Ensino, e sobre Sequência Didática. Essa formação foi importante para inserir os bolsistas no contexto de debate entorno do ensino de linguagem contextualizado, por meio da observação e reflexão das práticas discursivas sociais de linguagem, além de ser um momento de reflexão sobre o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem de linguagem.

**Palavras-chave:** PIBID; Letras; Relato de experiência.

## 7. INTRODUÇÃO

Em um novo contexto sócio-histórico, em que a ação docente é vista como prática social e as escolas como comunidades de aprendizagem, um novo perfil docente ganha destaque, o professor crítico-reflexivo, alguém mais autônomo, flexível, que busca construir e reconstruir conhecimentos. Um profissional que ultrapasse os limites da imitação metodológica e a mera transmissão de conteúdos.

Visando à formação de docentes em nível superior para a atuação na educação básica, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID tem por escopo elevar a qualidade da formação inicial de professores do curso de licenciatura em Letras no

Campus de Tomé-Açu. Por meio da integração entre educação superior e educação básica, busca-se a formação inicial do professor intelectual crítico-reflexivo (PIMENTA, 2010), capaz de abandonar a reflexão individual e adotar uma postura reflexiva coletiva de caráter público e ético.

Destarte, o PIBID Letras tem como objetivos: a) possibilitar aos alunos do curso de Letras/Língua Portuguesa da UFRA, Campus Tomé-açu, o conhecimento prático da vivência escolar e o reconhecimento da realidade educacional regional, principalmente acerca do ensino de Língua Portuguesa em instituições públicas; b) fomentar a prática da leitura e da escrita de gêneros textuais do domínio do argumentar no ambiente escolar da educação básica, em consonância com práticas sociointeracionistas da linguagem; c) contribuir para um melhor rendimento escolar dos alunos das instituições de ensino envolvidas no PIBID Letras, acerca da relação entre as competências leitora e escrita em língua materna; e d) produzir estudos direcionados com os discentes de Letras, os professores supervisores e os alunos da escola pública sobre a análise linguística e a produção textual baseados nos gêneros textuais, tomados como objetos do ensino de Língua Portuguesa.

O município de Tomé-Açu destaca-se, em sua história social e econômica, o processo imigratório japonês iniciado a partir de 1929 e a contribuição do Município pelo uso de métodos e técnicas modernas de produção agrícola e pela relevância econômica na região nordestina paraense. Todavia, ao analisar os indicadores nacionais da qualidade da educação básica,

observa-se que o índice de desenvolvimento educacional do município de Tomé-Açu não acompanha o desenvolvimento tecnológico agrícola da região. Dentre os indicadores nacionais da qualidade da educação básica, podemos citar o IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - criado pelo INEP em 2007. O IDEB representa a iniciativa de reunir em um só indicador dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: fluxo escolar e médias de desempenho nas avaliações. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e médias de desempenho nas avaliações do INEP, o SAEB – para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil – para os municípios.

Segundo os dados disponíveis na plataforma digital no INEP, o município de Tomé-Açu apresenta números preocupantes: nos anos de 2009 à 2013, o 5º ano do ensino fundamental apresentou um IDEB de 3,9 à 4,6; no mesmo período, o 8ºano apresentou um IDEB de 3,6 à 3,7. Em 2015, o município de Tomé-Açu apresenta IDEB de 4,1.

Ao analisamos tais resultados a partir da escala de referência do IDEB, que vai de 0 a 10, concluímos que tais números ainda estão abaixo do nível desejável e que, portanto, estes precisam ser trabalhados, afim de elevar a qualidade do ensino público no município.

Outrossim, o PIBID Letras pretende contribuir para a melhoria da qualidade da formação inicial de professores no curso de licenciatura em Letras do Município de Tomé-açu, promovendo a integração entre educação superior e educação básica, e, com isso, proporcionar um melhor preparo destes futuros professores para que eles possam contribuir de forma significativa na educação do município. Ademais, acreditamos, pois que, por meio do trabalho colaborativo entre universidade e escola, o PIBID contribuirá para a elevação da qualidade do ensino nas escolas participantes.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo principal compartilhar as experiências vivenciadas pelos atores do PIBID Letras na promoção do ensino e aprendizagem de Língua Portuguesa no município de Tomé-Açu.

## 8. MATERIAIS E MÉTODOS

O PIBID Letras conta com a participação de um coordenador de área, professor efetivo do curso de Letras; 26 bolsistas, alunos do 3º semestre do curso de Letras; 3 professores de ensino fundamental da rede pública de ensino do município de Tomé-Açu, que atuam como supervisores dos bolsistas; e 3 escolas públicas municipais.

Buscando a interação teórico-prática entre ensino superior e escola, o PIBID tem desenvolvido atividades direcionadas para os alunos bolsistas, os professores supervisores e os alunos das escolas públicas.

Para os discentes do curso de Letras/Língua Portuguesa e os professores supervisores, podemos citar as seguintes atividades: Curso de formação sobre os Gêneros Textuais e a sua utilização no ensino de língua materna; Curso de formação sobre a concepção e o uso de Sequências Didáticas no ensino-aprendizagem da leitura e escrita de gêneros textuais; Oficinas de elaboração de material didático sobre gêneros textuais; Elaboração de ferramentas de coleta de informações que subsidiarão as ações nas escolas, tais como: 1) levantamento das dificuldades de Língua Portuguesa apresentadas pelos alunos; 2) levantamento das dificuldades apresentadas pelo professor em relação ao conteúdo programático; 3) levantamento das metodologias de ensino utilizadas pelo professor em sala de aula; e 4) levantamento da forma de avaliação utilizada pelo professor; Elaboração de planos de ação a serem trabalhados nas escolas participantes; e Elaboração das sequências didáticas a serem desenvolvidas nas escolas participantes.

Para os alunos das escolas públicas participantes, podemos citar as seguintes atividades: 1) laboratório de leitura e produção de gêneros textuais da ordem do argumentar; 2) oficina sobre Produção do Gênero da Ordem de Argumentar.

As atividades desenvolvidas pelos bolsistas são acompanhadas por meio de: a) *Visitas às escolas durante as atividades dos alunos bolsistas* – no período de desenvolvimento das atividades na escola, tais como ambientação, observação e coleta de informações sobre a escola e regência em sala de aula, a coordenadora do projeto visita as instituições afim de auxiliar os bolsistas em suas atividades, bem como perceber se o planejamento está sendo executado a contento; b) *Reuniões pedagógicas* – durante todo o desenvolvimento do projeto serão realizadas reuniões pedagógicas regulares afim de orientar os bolsistas, auxiliá-los no planejamento de atividades, receber feedbacks de atividades já realizadas e verificar os planejamentos futuros; c) *Relatórios de atividades* – cada bolsista deve elaborar um relatório sobre as atividades desenvolvidas, avaliando se o que foi previsto no planejamento inicial foi executado ou não, se os objetivos das atividades foram alcançados ou não e avaliando o desenvolvimento de tais atividades.

O registro das atividades é realizado por meio de: a) *Portfólio* – instrumento que os alunos usam para registrar todas as atividades desenvolvidas no projeto. O portfólio serve como *diário de bordo* no qual o bolsista registra as etapas que realiza no desenvolvimento do projeto. Este registro deve ser detalhado e preciso, indicando datas e locais de todos os fatos, passos, descobertas e indagações, investigações, atividades, resultados e respectivas análises. Como o próprio nome diz, este é um Diário que será preenchido ao longo de todo o trabalho, trazendo as anotações, rascunhos, e qualquer ideia que possa ter surgido no decorrer do desenvolvimento do subprojeto; b) *Relatório de atividades* – a partir das anotações no portfólio cada bolsista fará um relatório de atividades (relatório parcial e final), em períodos previamente estabelecidos, avaliando se o que foi previsto no planejamento inicial foi executado ou não, se os objetivos das atividades foram alcançados ou não e avaliando o desenvolvimento de tais atividades; c) *Fotos de atividades* – ao longo do desenvolvimento do projeto, faremos registros fotográficos das

atividades realizadas, preservando sempre a identidade dos alunos e professores das escolas participantes; d) *Lista de frequência* – todas as atividades do projeto realizadas pelos bolsistas são registradas por meio de frequência, sejam tais atividades na escola ou na universidade.

Por fim, a avaliação das atividades do projeto será realizada por meio de: a) *Análise do desempenho dos alunos das escolas nas atividades propostas* – a cada atividade realizada com os alunos da escola será aplicada uma atividade avaliativa afim de verificar os efeitos da atividade realizada, bem como, perceber se os conteúdos administrados foram assimilados pelos participantes. Destacamos, todavia, que as avaliações não serão, necessariamente, realizadas por meio atividades escritas, estas poderão se dar por meio de atividades dinâmicas e lúdicas; b) *Autoavaliação dos bolsistas e supervisores a respeito das atividades desenvolvidas* – consideramos a autoavaliação como uma importante ferramenta para conhecer a si mesmo e ver quais são os seus erros e acertos, assim como perceber aquilo que foi feito de melhor e aquilo que apresentou dificuldades. Desse modo, acreditamos que, com essa ferramenta, os bolsistas e supervisores poderão ter uma visão ampliada a respeito das coisas que os envolveram e refletir sobre os efeitos da participação no projeto em sua formação acadêmica e profissional.

## 9. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora o PIBID Letras tenha um tempo relativamente curto de atuação, apenas 4 meses de funcionamento, seus resultados já são visíveis entre os alunos bolsistas participantes. Durante três meses, os alunos da graduação participaram de dois cursos de formação, um sobre Gêneros Textuais e Ensino; e outro sobre Sequência Didática.

Esse primeiro momento foi essencial para os alunos envolvidos, tendo em vista que estes ainda estão nos primeiros semestres do ensino superior e ainda não têm experiência no trabalho pedagógico no ensino de Língua Portuguesa. A discussão sobre gêneros textuais e ensino foi importante para inserir os bolsistas no contexto de debate entorno do ensino de linguagem contextualizado, por meio da observação e reflexão das práticas discursivas sociais de linguagem. Além do mais, esse primeiro momento de reflexão foi importante para a reflexão dos bolsistas sobre o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem de linguagem.

Neste momento, o PIBID está na etapa de desenvolvimento em que os bolsistas e supervisores estão realizando o mapeamento da realidade escolar, das escolas participantes, afim de subsidiar a tomada de decisão a respeito dos subprojetos que serão desenvolvidos nas escolas com a participação dos alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental.

## 10. CONCLUSÃO

A inserção dos licenciandos nos contextos escolares torna-se relevante para a reflexão sobre a prática docente, por meio da articulação entre teoria e prática, bem como oportunizará o desenvolvimento da ação reflexiva que tem um movimento de transformação, em que o professor constrói conhecimentos “a partir da análise crítica das práticas docentes e da ressignificação das teorias a partir dos conhecimentos da prática” (PIMENTA, 2010, p.44).

Não obstante, a interação entre ensino superior e educação básica, contribuirá para a formação continuada dos professores supervisores que atuarão como co-formadores dos futuros docentes, tornando-os protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério, bem



como incentivará a criação e o fortalecimento de atividades de pesquisa que potencialize a produção de conhecimento sobre ensinar e aprender na educação básica.

Sendo assim, através das ações de ensino e aprendizagem a serem desenvolvidas na comunidade escolar, o PIBID Letras compromete-se com a valorização do magistério e com a melhoria da aprendizagem dos estudantes nas escolas onde o projeto é desenvolvido.

## 11. REFERÊNCIAS

CORTELLA, Mário Sérgio. **A Escola e o Conhecimento**. Fundamentos epistemológicos e políticos. 6.ed. São Paulo: Cortez – Instituto Paulo Freire, 2002.

GIROUX, Henry A. **Os Professores como Intelectuais**. Rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 1997.

MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e Didática** – As concepções do conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo: Cortez, 1995.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2010.

SCHÖN, Donald A. **Educando o Profissional Reflexivo**: Um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2005.



## GERMINAÇÃO DA SEMENTE *ANNONA MURICATA* L. EM DIFERENTES SUBSTRATOS

<sup>1</sup>ELAINE OLIVEIRA DO NASCIMENTO; <sup>2</sup>ELIZILENE DE SOUZA VAZ; <sup>3</sup>MARIA JOSE DE SOUSA TRINDADE.

<sup>1</sup>Estudante do curso de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>2</sup> Estudante do curso de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>3</sup> Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia. lannyoliveira8@gmail.com

### RESUMO

A gravioleira (*Annona muricata* L.) é uma árvore de pequeno porte, 4 a 6 metros de altura, de copa reduzida, pertencente à família Annonaceae. As sementes de muitas espécies frutíferas, principalmente daquelas que possuem frutos carnosos, germinam tão logo sejam colocadas em condições de solo e ambiente favoráveis. O substrato é o meio que proporciona condições adequadas à germinação e à formação do sistema radicular, fornecendo suporte estrutural à parte aérea das plantas. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo analisar a germinação da graviola em diferentes substratos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e dez repetições, formando 30 parcelas experimentais, contendo uma semente em cada repetição. Os substratos foram: fibra de coco, serragem e areia grossa lavada. No trigésimo e quadragésimo dias depois de semeadas foram avaliados a porcentagem de germinação. Os resultados finais constataram-se de que o tratamento com fibra de coco exerceu maior influência na germinação das sementes da graviola, devido ao fato de possuir uma elevada porosidade, reter umidade disponível às raízes e um melhor arejamento propiciado as sementes após a formação do cotilédone. Isso demonstrou superioridade deste substrato em relação aos tratamentos com serragem e areia grossa lavada.

PALAVRA-CHAVE: Graviola; Crescimento inicial; Tratamentos.

### INTRODUÇÃO

A gravioleira (*Annona muricata* L.) é uma árvore de pequeno porte, 4 a 6 metros de altura, de copa reduzida, pertencente à família Annonaceae (GOMES, 1981), vêm sendo cultivada nas regiões norte e nordeste do Brasil. É também conhecida como jaca do Pará, Jaca do pobre e coração-de-rainha, araticum manso e araticum gigante. Os frutos apresentam uma polpa agradável e conforme relatos de Melo et al.(1993) são muito apreciados para consumo in natura. Esta fruta possui ótimo mercado consumidor e abundante em interesses comerciais. Segundo Simão (1971), citado por Pinto (1975), as sementes de muitas espécies frutíferas, principalmente daquelas que possuem frutos carnosos, germinam tão logo sejam colocados

em condições de solo e ambiente favoráveis, porém outras, nas mesmas condições de meio ambiente, não germinam.

Tonin & Perez (2006) afirmam que, o substrato é um dos fatores que tem alta Influência na germinação das sementes e no desenvolvimento das plantas. É compreendido como o meio que proporciona condições adequadas à germinação e à formação do sistema radicular, fornecendo suporte estrutural à parte aérea das plantas e ainda, quantidades apropriadas de água, oxigênio e modulação de nutrientes (WAGNER et al., 2006; LIMA et al., 2010).

Dessa forma, faz-se necessário obter informações sobre o substrato adequado para a germinação das sementes da *Annona muricata* e assim, haja formação de mudas de qualidades, baixo custo, fácil acesso e que beneficie o crescimento da planta aos agricultores.

Embora haja inúmeras pesquisas relacionadas à qualidade de substrato essencial à germinação de plantas frutíferas, como a graviola, ainda há necessidade quanto a descoberta de outros tipos ideais ou específico para a germinação de sementes de diferentes espécies de plantas. Diante disto objetivou-se neste trabalho avaliar o percentual germinativo de mudas da *Annona muricata* em diferentes substratos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de maio a junho de 2018, no laboratório de botânica da Universidade Federal Rural da Amazônia- UFRA, no município de Tomé-Açu. Foram utilizadas sementes da graviola (*Annona muricata* L.). O fruto foi adquirido na propriedade do senhor Francisco Wataru Sakaguchi. As sementes de graviola foram retiradas de frutos maduros, o qual foi aberto manualmente para a remoção das sementes.

As sementes foram desinfetadas com solução de hipoclorito de sódio a 1% (NaClO) e agitadas em um recipiente, cuidadosamente, por cinco minutos e posteriormente foram enxaguadas em água destilada. Após a completa remoção das impurezas as sementes foram submetidas a secagem em sombreamento sobre o papel toalha por 14 horas. Logo depois realizou-se o processo de semeadura, numa profundidade de 2,5cm em recipiente plástico com capacidade de 180 ml contendo os diferentes substratos. O procedimento foi realizado em casa e no laboratório.

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, sendo avaliados três tipos de substratos inteiramente puros: areia grossa lavada, fibra de coco e serragem, para cada um deles foram realizadas dez repetições, formando 30 parcelas experimentais com uma semente em cada repetição. Os dados de porcentagem de germinação foram transformados em  $\text{arc sen } \sqrt{\frac{\text{germinação}}{100}}$  para fins de análise estatística. As médias comparadas foram pelos testes de Tukey, à 5% de probabilidade.

Durante a condução foram feitas regas diárias. A irrigação foi realizada manualmente, com auxílio de uma pipeta graduada, medindo 5 ml para cada parcela experimental. Dessa forma, os dados de porcentagem de germinação foram coletados no trigésimo e quadragésimo dia.

## RESULTADOS E DISCURSÃO

Conforme os resultados analisados no trigésimo dia apresentados na Tabela 1, não houve diferença significativa entre os substratos utilizados ( $P > 0,05$ ). Apesar dos tratamentos não se diferenciarem entre si, estatisticamente, o substrato de serragem foi o que apresentou maior percentual de germinação e o substrato de areia grossa lavada obteve menor índice.

**Tabela 1** - Germinação de sementes de graviola ao final de 30 dias.

Substratos	Germinação*
Fibra de Coco	1.14783 a
Serragem	1.72175 a
Areia Grossa Lavada	0.57392 a

\* Dados transformados em  $arc\ sen\ x / 100$ . Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey, 5% de probabilidade.

No quadragésimo dia de sementeiras, houve diferença significativa entre os tratamentos do nível de 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ). O resultado da germinação mostrou que o tratamento fibra de coco obteve maior percentual de germinação (tabela 2). Isto demonstra superioridade deste substrato em relação aos tratamentos serragem e areia grossa lavada. O tratamento de fibra de coco se sobressaiu aos outros devido ao fato de possuir uma elevada porosidade, reter umidade disponível às raízes e um melhor arejamento propiciado as sementes após a formação do cotilédone (BRITO; 2014). Entre as principais características da serragem destacam-se a elevada capacidade de troca de cátions, boa drenagem, entretanto baixa capacidade de absorção de água e PH baixo, com índice de acidez igual a 3,7 (GONÇALVES; 1995). A areia por ser o tratamento com menor porcentagem é um substrato utilizado por diversos pesquisadores em trabalhos com emergência de plântulas e crescimento de diversas espécies, suas propriedades físicas ajudam no condicionamento do solo, que depende de aerações e permeabilidade (CAVALCANTI et. al.; 2002). Porém de acordo Fachinello et al. (1995) citado por Neves (2007), ela é um substrato pobre em nutrientes, sendo necessário a adição de fertilizantes mineral ou orgânica.

**Tabela 2** - Germinação de sementes de graviola ao final de 40 dias.

Substratos	Germinação*
Fibra de Coco	5.73916 a
Serragem	4.01741 ab
Areia Grossa Lavada	2.86958 b

\* Dados transformados em  $arc\ sen\ x / 100$ . Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey, 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

Portanto, os resultados finais referentes ao trigésimo dia que não houve uma diferença



significativa entre os tratamentos, porém ao quadragésimo dia houve uma diferença bem significativa em nível de 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ) onde o tratamento fibra de coco exerceu maior taxa de germinação das sementes da graviola, demonstrando superioridade deste substrato em relação aos tratamentos Serragem e Areia grossa lavada. Sugere-se que outros experimentos sejam realizados, com um maior número de sementes e que sejam verificados não apenas o percentual germinativo, mas crescimento de raízes e plântulas, objetivando verificar qual substrato favorece cada uma das etapas.

## REFERÊNCIAS

Livros e folhetos:

SIMÃO, S. A. In: Manual de Fruticultura. São Paulo, Ceres. 1971. 469-476 p.

Artigos publicados em Revista Científica:

CAVALCANTI, N. B. et. al.. Emergência e crescimento do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) em diferentes substratos. Revista Ceres, v. XLIX, suplemento março e abril, 2002. 69 p.

FACHINELLO, J.C. et. al.. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. 2ª ed. Pelotas: UFPEL, 1995. 178 p.

GONÇALVES, A. L. Substrato para a produção de mudas de plantas ornamentais. In: MINAMI, K.(Ed). Produção de mudas de qualidade em horticultura. São Paulo: Queiroz, 1995. 107-115 p.

LIMA, J. F. et. al.. Avaliação de diferentes substratos na qualidade fisiológica de sementes de melão de caroá [*Sicana odorífera* (Vell.) Naudim]. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 12, n. 2, 2010. 163-167 p.

NEVES, N. N. A. et. al.. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Moringa oleifera* lam. Revista caatinga — ISSN 0100-316 X Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) Pro-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Caatinga (Mossoró, Brasil), v.20, n.2, , abril/junho 2007. 63-67 p.

TONIN, G. A. & PEREZ, S. C. J. G. A. Qualidade fisiológica de sementes de *Ocotea porosa* (Nees et Martius ex. Nees) após diferentes condições de armazenamento e semeadura. Revista Brasileira de Sementes, v. 28, n. 2, 2006. 26-33 p.

Congressos, Conferências, Encontros e outros eventos:

PINTO, A.Q. & GENU P. J. C. Contribuição ao estado técnico científico da graviola (*Annona Muricata* L.). In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 7., 1984, Florianópolis, SC. Anais...Florianópolis: SBF, 1984. V2, 529-546 p.



#### Resumos aceitos para publicação

WAGNER J. A. et. al.. Influência do substrato na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). Ciência & Agrotecnologia, Lavras, v. 30, n. 4, 2006.

#### Documentos eletrônicos

BRITO, L. M. & MOURÃO, I. Características dos substratos para horticultura: composição e características dos constituintes individuais dos substratos. Centro de Investigação de Montanha (CIMO)/Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Viana do Castelo. 21 de julho de 2014. Agronegócios.eu. Disponível em: <<http://www.agronegocio.eu/noticias/>>. Acesso em: 28 de out. 2018.



## GERMINAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE SEMENTES E PLÂNTULAS DE *Inga edulis* Mart. (FABACEAE)

Jaciara Cerqueira da SILVA<sup>1</sup>, Maria José Sousa TRINDADE<sup>2</sup>;

Estudante de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA/Tomé-Açu/  
jaciacerqueira25@gmail.com; Professora titular da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Tomé-  
Açu/ Orientadora

**Resumo:** Os aspectos germinativos e morfológicos no estágio inicial de desenvolvimento de espécies vegetais são importantes para verificar o potencial para recuperação de áreas de acordo com a eficiência e rapidez da germinação e da plântula, além de auxiliar na taxonomia. O presente trabalho teve por objetivo ilustrar o processo germinativo e realizar a caracterização morfológica de plântulas de *Inga edulis* Mart., visando aumentar o conhecimento sobre a espécie para a utilização na recuperação de áreas impactadas ou reflorestamento. As sementes foram coletadas na Vila Oliveira em Ipixuna do Pará, sendo feito triagem, totalizando 20 sementes, acomodadas em copos plásticos descartáveis com terriço de floresta. Para a germinação foi considerado o período do aparecimento da radícula, o alongamento do hipocótilo e epicótilo antes do desenvolvimento completo do primeiro protófilo e considerou-se plântula o período em que o segundo protófilo estava completamente formado, sendo ilustradas e analisadas as fases da mesma. As sementes são geralmente negras e brilhantes, envoltas por uma sarcotesta de cor branca, adocicada, levemente fibrosa. A germinação é fanerocotiledonar semi-hipógeo, com emergência curvada da raiz principal ao 3º dia após a sementeira. A parte aérea variou de 80 a 150 mm, com protófilo apresentando folhas compostas, opostas, paripinadas, ovadas, com dois a seis folíolos, raque alada e nectários foliares, sésseis, característicos do gênero *Inga*. Não foi observada a nodulação radicular. De acordo com as observações do comportamento germinativo, pode-se concluir que a plântula de *I. edulis* apresenta um potencial para recuperação de áreas impactadas ou reflorestamento.

**Palavras-chave:** Sistemática; Plântula; Potencial Germinativo; Recuperação de Áreas Impactadas.

### Introdução

A família Fabaceae Lindl. possui aproximadamente 19.500 espécies e 750 gêneros (LPWG 2013), é a 3ª maior família de angiospermas (APG IV, 2016), apresenta uma distribuição cosmopolita, com ocorrência em diversos habitats (JUDD, 2009). O Brasil possui cerca de 222 gêneros; 2.848 espécies; 59 subespécies e 709 variedades. Na Amazônia ocorrem um total de 1148 espécies, dentre as quais 728 ocorrem no estado do Pará (FLORA DO BRASIL, 2018).

Uma característica da Fabaceae que merece destaque é a capacidade de nodulação radicular por bactérias do gênero *Rhizobium*, fixadoras de nitrogênio, algumas espécies do gênero *Inga* Mill por exemplo *Inga edulis* Mart. possui esta capacidade. O gênero *Inga* Mill faz parte da subfamília Mimosoideae e da tribo Ingeae, reunindo cerca de 380 espécies (SILVA et al., 1988; THE PLANT LIST, 2013).

A espécie *Inga edulis* Mart. é uma árvore nativa do Brasil, também conhecida como “ingá timbó” ou “ingá de metro”, e se encontra distribuída entre Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (GARCIA & FERNANDES, 2015). Esta espécie vem sendo indicada para recuperação de áreas degradadas, pois possui grande potencial para favorecer a riqueza e

abundância de espécies em seu entorno, garantindo assim a regeneração natural próximo às espécies de ingá (MOLINARO, 2005).

A implantação de espécies como *Inga edulis* Mart. podem favorecer os Sistemas Agroflorestais (SAFs) também, aumentando a fertilidade do solo, uma vez que a biomassa procedente de podas ajuda a manutenção de nutrientes, principalmente suprindo as necessidades de N, Ca e Mg e por possuir lenta decomposição de matéria orgânica (ARCO- VERDE et al., 2009).

A madeira é moderadamente pesada, macia, pouca durabilidade, razoavelmente resistente mecanicamente, utilizada para caixotaria, carvão e para lenha. Os frutos são consumidos pelas populações da região Amazônica e por animais, frequentemente comercializados em feiras ao ar livre na região (LORENZI, 2002).

Assim como é utilizado tradicionalmente características morfológicas e reprodutivas para a taxonomia vegetal, estas também podem ser utilizadas no processo de identificação de plantas em sua fase inicial de vida, desde a caracterização morfológica de sementes, durante toda fase de germinação à completa formação da planta jovem, no qual podem auxiliar consideravelmente a identificação mais exata de espécies, principalmente as de porte florestal (GURGEL et al., 2012).

Portando o objetivo da pesquisa é ilustrar o processo germinativo e realizar a caracterização morfológica de plântulas de *Inga edulis* Mart., visando aumentar o conhecimento sobre a espécie para a utilização na recuperação de áreas impactadas ou reflorestamento.

## Metodologia

As amostras de sementes foram coletadas no mês de Janeiro, na comunidade rural Vila Oliveira, localizada no município de Ipixuna do Pará/PA, nas coordenadas 2°24'37.2"S e 47°51'36.3"W, e posteriormente analisadas no laboratório Multidisciplinar da Universidade Federal Rural da Amazônia Campus de Tomé-Açu/PA. Inicialmente foi realizada uma triagem nas sementes, selecionando as de melhor aspecto, totalizando 20 sementes. Em seguida foi feito a mensuração do tamanho da semente, para se obter a média, desvio padrão, erro padrão, coeficiente de variação e intervalo de variação.

Na fase de germinação foi avaliado o período do aparecimento da radícula, o alongamento do hipocótilo e epicótilo antes do desenvolvimento completo do primeiro protófilo. A germinação ocorreu no substrato formado terriço de floresta da região, acomodado em copos plásticos descartáveis, as sementes semeadas foram regadas duas vezes ao dia, e retiradas para análise no intervalo de dois dias durante 15 dias de observação, analisando as fases da germinação até atingir estágio de plântula, sendo ilustrada a cada análise, as ilustrações foram feitas pelo desenhista Emerson Nascimento Peniche. Considerou-se plântula o período em que o segundo protófilo estava completamente formado.

## Resultados e discussão

### *Morfologia da semente*

As sementes são em geral negras e brilhantes, envoltas por uma sarcotesta de cor branca, adocicada, levemente fibrosa, são geralmente dispersas por macacos e outros animais. Não é necessário a quebra da dormência, pois a germinação é precoce, algumas vezes até mesmo ainda dentro do fruto. As medidas de comprimento, largura e espessura das sementes

são descritas na tabela 1.

Tabela 1 – Média, desvio padrão, erro padrão, coeficiente de variação e intervalo de variação das sementes frescas de Inga.

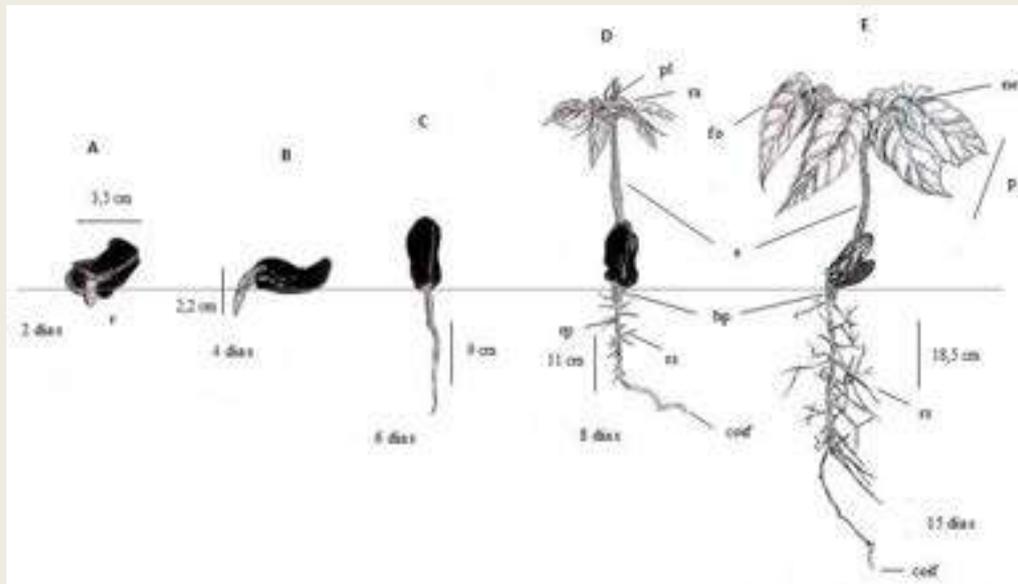
Determinações	Média	Desvio padrão	Erro Padrão	CV (%)	Intervalo de variação
Comprimento (mm)	33,8	0,41	0,09	12,5	26 – 39
Largura (mm)	13,1	0,17	0,03	12,9	11 – 19
Espessura (mm)	8,45	0,07	0,01	8,1	07 – 10

#### *Germinação*

A germinação das sementes de *Inga edulis* é fanerocotiledonar semi-hipógeo, de acordo com o sistema de classificação morfofuncional de plântulas (*sensu* Miquel, 1987). Possui emergência curvada da raiz primária. A germinação ocorreu ao 3º dia após a sementeira, com a radícula rompendo o tegumento; apresenta raiz primária de forma cônica, curta, glabra, curva e de coloração creme. À medida que a raiz primária cresce a coifa vai se afunilando e apresentando coloração mais esbranquiçada juntamente com a região da zona lisa, e o hipocótilo se alonga este contendo pequenos pelos e coloração esverdeada. O crescimento da raiz primária é rápido e durante o 6º dia de sementeira o comprimento da raiz mediu 90 mm e posteriormente foi diminuindo o ritmo de crescimento, e aumentando a quantidade de raízes secundárias, estas iniciaram seu aparecimento a partir do 8º dia após a sementeira, inicialmente com poucas raízes e curtas na parte mais basal abaixo do hipocótilo.

#### *Morfologia da plântula*

A plântula de *Inga edulis* Mart. possui sistema radicular de forma axial ou pivotante, a raiz primária é mais espessa na base e afilada no ápice, destacando-se em tamanho variando entre 162 a 185 mm, suberbáceo, levemente sinuosa, coifa cônica, cor creme, as raízes secundárias são de cor esbranquiçada ou creme, dispostas ao longo a raiz principal, nódulos não foram observados. Hipocótilo piloso, mais largo na base e estreita-se no ápice, sublenhoso, cor marrom com aproximadamente 13 a 16 mm (Figura 1).



**Figura 1** – Estádios do desenvolvimento da plântula de *Inga edulis* Mart. **A** – emergência da radícula; **B** e **C** – alongamento da radícula; **D** – alongamento do epicótilo, emissão das primeiras raízes

secundárias, início do desenvolvimento dos folíolos; **E** – protófilo completamente formado, estágio de plântula; **coif** – coifa; **e** – epicótilo; **fo** – folíolo; **hp** – hipocótilo; **ne** – nectário foliar; **p** – protófilo; **pl** – plúmula; **r** – radícula; **ra** – raque alada; **rs** – raiz secundária. Ilustrações: Emerson Nascimento Peniche

A parte aérea variou de 80 a 150 mm, com protófilo apresentando folhas compostas, opostas, paripinadas, variando de dois a seis folíolos cada, nota-se a presença de raque alada e nectários foliar, sésseis, característicos do gênero *Inga*, forma ovada com nervação penínervia, verde claro, inicialmente sésseis, lisa na face adaxial e pilosa na face abaxial e na raque, ápice agudo, base oblíqua, margem serrilhado tanto nos folíolos quanto na dilatação da raque. O epicótilo é cilíndrico, longo, apresentando pelos muito curtos por toda a extensão, suberóbaco, verde escuro na base e estendendo-se ao verde claro até o ápice.

Oliveira (1999) destacou que na subfamília Mimosoideae apenas 11,1% das espécies analisadas representam germinação semi-hipógea, restrito somente aos grupos representados exclusivamente pela tribo Ingeae. Souza e Lorenzi (2005), enfatizam que somente o gênero *Inga* apresenta folhas paripinadas, sendo uma exceção para o restante do grupo que apresentam folhas bipinadas.

Almeida et al. (2013) mostram em seu trabalho 100% a capacidade de nodulação em plântulas de *Inga edulis* e os nódulos apresentam coloração bege ou marrom. No estágio das plântulas neste trabalho não foi observada a nodulação radicular, isso pode ser explicado pelo estágio inicial do desenvolvimento, no qual ainda não estaria propício para a formação dos nódulos, pois foi considerado o estágio em que o segundo protófilo estivesse totalmente formado, mas que posteriormente poderia haver a nodulação.

## Conclusão

A germinação de *Inga edulis* Mart. É fanerocotiledonar semi-hipógeo, com emergência curvada da raiz principal ao 3º dia após a sementeira. A parte aérea variou de 80 a 150 mm, com protófilo apresentando folhas compostas, opostas, paripinadas, de forma ovada, com dois a seis folíolos, raque alada e nectários foliares, sésseis, característicos do gênero *Inga*. Hipocótilo piloso e epicótilo cilíndrico, longo e com pelos minúsculos. Não foi observada a nodulação radicular.

As descrições morfológicas da plântula permitem inferir em campo sua possível classificação (gênero ou espécie), os elementos que reforçam esta afirmação são as características dos primeiros protófilos no qual apresentam a mesma morfologia que a planta adulta. De acordo com as observações do comportamento germinativo, pode-se concluir que a plântula de *I. edulis* apresenta um potencial para recuperação de áreas impactadas ou reflorestamento.

## Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, G. S.; NASCIMENTO, L.; ALMEIDA, A. D. S.; CARDOSO, J.; LEAL, F. **Capacidade de nodulação em *Inga* sp. de ocorrência na Amazônia Ocidental.** Enciclopédia Biosfera, v. 9, p. 491-508, 2013.
- ARCO-VERDE, M. F.; SILVA, I. C.; JÚNIOR, M. M. **Aporte de nutrientes e produtividade de espécies arbóreas e de cultivos agrícolas em sistemas agroflorestais na Amazônia.** Floresta, v. 39, n. 1, 2009.
- Fabaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB115>>. Acesso em: 06 Abr. 2018
- GARCIA, F.C.P.; FERNANDES, J.M. *Inga* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB23000>>. Acesso em: 04 Abr. 2018.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético.** 3ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- LORENZI, H. 1949. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil/ HarriLorenzi.** 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.
- LPWG. The Legume Phylogeny Working Group. **Legume phylogeny and classification in the 21st century: Progress, prospects and lessons for other species-rich clades.** Taxon. 62 (2) p. 217–248, 2013.
- MIQUEL, S. **Morphologiefonctionelle de plantules d'espèces forestières Du Gabon.** BulletinuséumNationald'HistoireNaturelle, serie 4, Section B, Adansônia Botanique Phytochimie 9, p. 101-121, 1987.
- MOLINARO, L. da C. **Função ecológica de espécies arbóreas (*Vismia guianensis* (Aubl.)**



Choisy, *Ingae dulis* Mart. e *Inga* sp.) na sucessão vegetal em áreas degradadas pela exploração petrolífera, na região de Urucu (AM), 2005. (dissertação de mestrado)

PINHEIRO, A. L. **Estudos de características dendrológicas, anatômicas e taxonômicas de Meliaceae na microrregião de Viçosa.** Viçosa: UFV, p. 1986. 192 (dissertação mestrado).

SILVA, M. F.; GOLDMAN, G. H.; MAGALHÃES, F. M.; MOREIRA, F. W. **Germinação natural de 10 leguminosas arbóreas da Amazônia - I.** Acta Amazonica 18(1-2): p. 9-26, 1988.

SOUSA, V.C., LORENZI, H. **Botânica sistemática:** Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas a flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005.

SOUSA, S. **Adiciones al género *Inga* (Ingeae, Mimosoideae, Leguminosae) para la flora mesoamericana.** Acta botánica mexicana, n. 89, p. 25-41, 2009.

THE PLANT LIST. 2013. Version 1.1. Published on the internet . Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/>> Acessado em: 06 Abr. 2018

## **INFLUÊNCIA DO MERCADO SOBRE A IMPLANTAÇÃO, PRODUÇÃO E MANEJO DE CACAU E PIMENTA-DO-REINO EM SAF'S NO MUNICÍPIO TOMÉ-AÇU.**

Carlos Wagner Da Silva Costa<sup>1</sup>; Orisvaldo Pinto Lago<sup>2</sup>; Rangel Luís Da Silva Cunha<sup>3</sup>. Carlos Renato Guedes Ramos<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Discente da Universidade Federal Rural Da Amazônia, <sup>2</sup>Discente da Universidade Federal Rural Da Amazônia, <sup>3</sup>Discente da Universidade Federal Rural Da Amazônia, <sup>4</sup>Docente da Universidade Federal Rural Da Amazônia. carloswagner2003@gmail.com

### **RESUMO**

O Sistema Agroflorestal é um método de cultivo no qual utiliza um conjunto de espécies agrícolas e florestais com várias combinações possíveis de plantas na mesma área, que se configura como um importante instrumento de viabilidade econômica, social e ambiental. O presente trabalho tem como objetivo estudar o comportamento do mercado sobre a implantação, produção e manejo de cacau e pimenta-do-reino em sistemas agroflorestais. O estudo foi realizado no município de Tomé-açu-PA, onde realizou-se a coleta de dados estatísticos do IBGE e pesquisa de campo, utilizando planilhas simples do Excel para correlacionar os conjuntos de dados sobre a implantação obtidos nas pesquisas sobre cacau e pimenta do reino com intuito de compreender o comportamento indireto no mercado. Verificou-se que o preço do cacau se mantém estável enquanto o preço da pimenta está em constante variação. Cerca de 44% da área implantada era cultivada anteriormente por culturas semi-perenes e perenes. A estabilidade do mercado de amêndoas de cacau propicia o investimento nessa cultura para implantação em SAF.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Sistemas Agroflorestais; Mercado; Pimenta do reino; Cacau; Tomé-açu-PA.

### **INTRODUÇÃO**

Os Sistemas agroflorestais (SAF's) são um conjunto de espécies agrícolas e florestais em uma mesma área de produção, com várias combinações possíveis de espécies de plantas, sendo registrados até 72 espécies produzindo em uma mesma área. (COSTA et al. 2017). Os sistemas agroflorestais em Tomé-Açu (SAF's) são bem característicos dessa região, destacando-se por proporcionar ao produtor uma diversificação na sua produção agrícola, além de estabilidade econômica e ambiental, contribuindo com a segurança alimentar e geração de renda., isso se deve ao consórcio em sua propriedade de culturas anuais, semi-perenes e perenes como frutíferas endêmicas da região, espécies florestais de valor econômico entre outras espécies trazidas de outras localidades.

Os sistemas agroflorestais se configuram como um importante instrumento de viabilidade econômica, social e ambiental pela sua perenidade produtiva decorrente da diversidade nas espécies e de serviço ambiental pela proteção dos solos, ciclagem de nutriente, sequestro de carbono, controle de pragas e doenças nos cultivos agrícolas e florestais (FROUFE et al. 2011).



Esse modelo de produção agrícola se consolidou no município principalmente pela colônia japonesa a partir de monocultivos da pimenta do reino (*Piper nigrum* L.), em meados da década de 1950, que se destacava como um dos maiores produtores do país. A adoção de SAF como um modelo alternativo de sistema de uso da terra entre os agricultores nipo-brasileiros de Tomé-açu decorreu em função da disseminação do *Fusarium* nos pimentais que surgiu em 1957 e devastou os plantios a partir da década de 1970, e a expansão desordenada dos plantios que desencadeou a queda de preço da pimenta (HOMMA, 2006).

Santana e Tourinho (1998) avaliaram a sustentabilidade de SAF implantados em Tomé-Açu, empregando as técnicas de fluxo de caixa e de programação linear. Os resultados encontrados indicaram que o SAF formado de Cacau (*Theobroma cacao*), Paricá, acerola e Puerária apresentou o melhor resultado diante de outros SAF e consórcios analisados. O SAF foi avaliado em horizonte de 20 anos. O valor presente líquido encontrado foi de R\$ 1.717,90 por hectare e a taxa interna de retorno de 15,32%.

Em Tomé-Açu, os sistemas agroflorestais têm participação importante na geração de renda dos agricultores, sendo toda produção absorvida pelo comércio local seja por meio de atravessadores ou cooperativas estabelecidas na região. Dentre as principais culturas e mais importantes economicamente, destacam-se a pimenta do reino, o cacau (*Theobroma cacao* L.), o cupuaçu e espécies florestais com potencial para o mercado madeireiro, de sementes e de óleos vegetais. Em um estudo no município de Tomé-Açu, Barros et al. (2009) identificaram 442 SAF's, dos quais 174 tiveram a pimenta-do-reino como principal cultura, seguida do açaí, cacau e cupuaçu.

O presente trabalho tem como objetivo estudar o comportamento dos produtores em relação ao preço e culturas durante os anos, além de relatar como e porque foi implantado os SAF's.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado no município de Tomé-açu-PA, situado no nordeste paraense à 200 km da capital Belém. Segundo o censo demográfico 2010, o município apresenta uma área territorial de 5.145,338 km<sup>2</sup>, sendo reconhecido mundialmente pela sua autonomia em diversificação de culturas consorciadas com árvores florestais.

Foram utilizadas informações obtidas por meio de pesquisa de campo realizadas em maio de 2017 pelo Centro Internacional de Pesquisa em Agro Florestas (ICRAF), que trabalha em parceria com a CAMTA (cooperativa agrícola mista de Tomé-açu), NATURA e EMBRAPA. Pesquisa esta que por intermédio do SINTRAF (Sindicato dos Agricultores e Agricultoras Familiares de Tomé-Açu e Região), que auxiliou no acesso aos agricultores familiares, aplicou-se um questionário aos produtores rurais com perguntas relacionadas ao mercado, comercialização, tipos de cultura, estrutura espacial, uso da parcela, assim como os tamanhos das áreas contendo pimenta ou cacau e outros. Também se fez uma revisão de literatura da tipologia de SAF's da região.

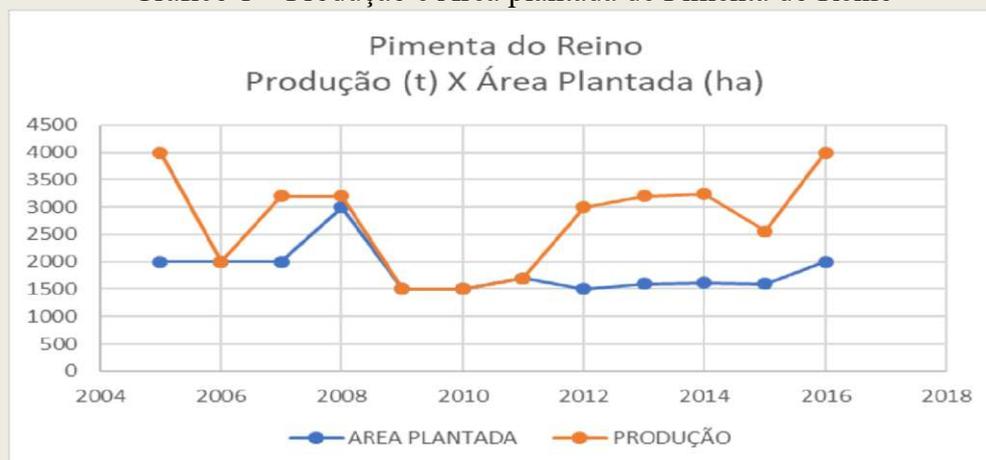
Realizou-se a coleta de dados estatísticos do IBGE, no que corresponde a produção, área plantada e preço do produto de pimenta do reino e cacau nos anos de 2005 a 2016. O trabalho ficou restrito apenas nas informações de cacau e pimenta do reino. As análises feitas foram

organizadas processadas a partir de planilhas simples do Excel, na qual foram cruzadas as informações dos dados de pesquisa de campo com os elementos obtidos do IBGE, além de também unir e assim comparar e discutir os dados sobre o implantação obtidos na pesquisa sobre a implantação e comercialização do cacau e pimenta do reino com intuito de compreender o comportamento do mercado, produção e área plantada de pimenta do reino e cacau em sistemas agroflorestais, gerando assim informações que possibilitem análises do comportamento das culturas citadas ao longo dos anos estudados, isso permite ao agricultor investir adequadamente nas culturas de cacau e pimenta pois, trata-se de lavouras rentáveis por serem bem adaptadas aos SAF's e de fácil comercialização.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Pimenta do reino é a cultura presente na maioria dos SAFS de Tomé-açu, trata-se de um produto que o agricultor consegue efetuar sua venda com certa facilidade, porém, um dos pontos negativos é a variação de preço que o produtor é submetido entre uma safra e outra. Segundo dados obtidos em pesquisa, o maior objetivo dos produtores com a implantação dos SAF's é para a comercialização dos produtos no mercado local, e alguns para comércio externo, apenas 25% dos entrevistados fizeram sua implantação para consumo próprio. As culturas de cacau e pimenta do reino são as culturas de maior ênfase e importância econômica local na geração de renda dos pequenos e médios agricultores familiares, no entanto é importante frisar que a economia local não se resume em apenas nessas culturas, as polpas de frutas participam também na geração da renda dessas famílias.

Gráfico 1 – Produção e Área plantada de Pimenta do Reino



Fonte: Gráfico elaborado pelos Autores com dados adquiridos do IBGE.

De acordo com o gráfico 1, no período de 2009 a 2011 a pimenta teve pouca variação entre área plantada e produção, pois nos anos anteriores o preço da pimenta do reino no mercado estava pouco atrativo, o que acarretou em redução na área plantada do município mas, levado em consideração que a pimenta é uma cultura semi-perene e muito característico na estrutura dos SAF's da região e para geração de renda, novos cultivos continuaram a ser implantados. Sabendo-se que o ciclo da pimenta é de aproximadamente seis anos, consideramos que entre os anos de 2009 e 2011 foram introduzidas novas áreas plantadas, ou seja, nesse espaço de dois anos existiam pimentais novos que ainda não tinham atingido seu auge de produção, portanto

justifica-se a equivalência entre as linhas de produção e áreas plantadas verificadas no gráfico.

Observa-se nos anos seguintes que as áreas plantadas permaneceram constantes e a produção dos pimentais que tiveram sua implantação em 2009 começam a atingir seu pico de produção, que pode ser justificado também pela tecnologia que passou a ser empregada com frequência nos cultivos, como por exemplo: irrigação e fertirrigação, nesse período em que não houve aumento de área e a produção mantém-se constante e em alta até o ano de 2015 ano em que tivemos uma leve redução na produtividade e o preço cresceu gradativamente atingindo além das expectativas dos agricultores da região, em 2015 o produtor vendeu no mercado local a pimenta por um preço médio de R\$ 25.000,00 por tonelada.

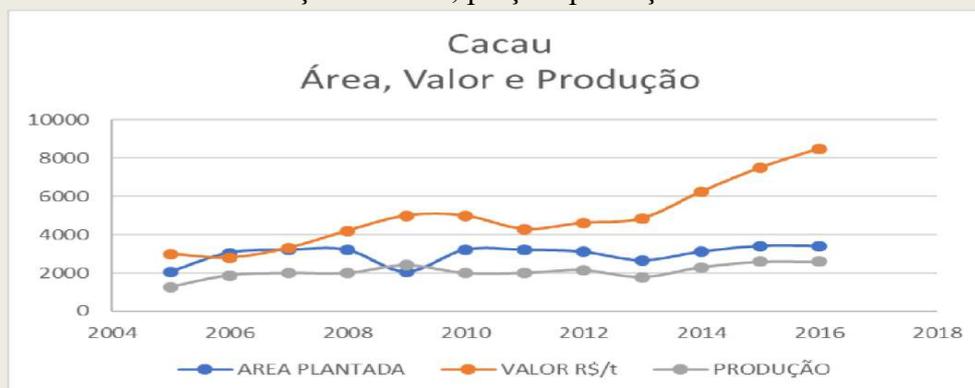
Gráfico 2 – Variação do preço e produção da Pimenta do reino.



Fonte: Gráfico elaborado pelos Autores com dados adquiridos do IBGE.

O cultivo de cacau contribui fortemente na produção agrícola local, cultivada como cultura perene também está presente em grande parte dos SAF's locais. De acordo com o gráfico gerado para cultura do cacau, as áreas plantadas mantêm-se constante ao longo dos anos havendo uma redução de área plantada no ano de 2009, por outro lado, a produção de amêndoas continuou de forma constante com média de 2078.25 toneladas neste período.

Gráfico 3 – Variação da Área, preço e produção da amêndoa de Cacau.



Fonte: Gráfico elaborado pelos Autores com dados adquiridos do IBGE.

Dessa maneira, podemos dizer que o cacau é produzido por uma parcela menor de produtores, em comparação com a pimenta do reino a quantidade de agricultores que plantam cacau é bem



menor, as maiores áreas plantadas com esse cultivo estão sob posse de médios e grandes produtores, enquanto a pimenta está presente em grande parte das propriedades, incluindo o pequeno produtor familiar. Estas informações são justificadas a partir das análises da pesquisa de campo, na mesma foram identificadas que as dimensões e frequência de plantios de cacau variam bastante entre pequenos produtores, ou seja, nem todo agricultor familiar produz cacau em suas áreas diferentemente dos produtores de grande porte que mantém áreas extensas, geralmente essas áreas pertencem aos agricultores nipônicos.

Tendo em vista os arranjos espaciais adotados por produtores locais no cultivo consorciado entre pimenta do reino com o cacau, vemos de maneira significativa a importância dessas culturas encontradas em diversos modelos de SAF's da região, portanto, constatou-se com base nos questionários que para implantação do sistema que envolve essas duas culturas, o período de plantio entre elas é diferente, pois a pimenta do reino é uma cultura de ciclo curto, mas ao ser implantada de forma simultânea com o cacau e ocorre a competição por espaço, então desta maneira o agricultor insere o cacau no sistema geralmente dois anos após o estabelecimento do pimental.

O mercado local tem grande influência no que será produzido nos sistemas agroflorestais, pois quando o preço de determinados produtos está em baixa geralmente o produtor concentra maiores investimentos em outras culturas em que o preço esteja em alta, porém, buscando manter a estrutura de consórcio dos sistemas.

## CONCLUSÃO

Os sistemas agroflorestais de Tomé-açu é um dos principais meios de sustentabilidade, é uma atividade fundamental para obtenção de renda pelos agricultores no município através da comercialização dos produtos oriundos dos SAF's.

Pela estabilidade de preço e produção, investir na produção de amêndoas de Cacau nos SAF's é uma boa alternativa para se obter uma renda com pouca variação por um longo período, principalmente em comparação com pimenta do reino que apresenta alta produtividade, mas o preço pago no mercado local é muito variável.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, A. V. L.; HOMMA, A. K. O.; TAKAMATSU, J. A.; TAKAMATSU, T.; KONAGANO, M.; Evolução e percepção dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipobrasileiros do município de Tomé-Açu, Estado do Pará. Amazônia: Ciência & desenvolvimento, v. 5, n. 9, p. 121-151, jul./dez. 2009.
- HOMMA, A.K.O. Organização da produção e comercialização de produtos agropecuários: o caso da colônia agrícola nipo-brasileira de Tomé-Açu, Pará In: VILCAHUAMÁN, L.J.M.; RIBASKI, J.; MACHADO, A.M.B. Sistemas agroflorestais e desenvolvimento com proteção ambiental; perspectivas, análise e tendências. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. p.51-77.
- FROUFE, L. C. M.; RACHWAL, M. F. G.; SEOANE, C. E. S. Potencial de sistemas agroflorestais multiestrata para sequestro de carbono em áreas de ocorrência de floresta atlântica. Pesq. Flor. Bras.; colombo, v. 31, n. 66, 143-154, abr./ jun. 2011.



SANTANA, A.C.; TOURINHO, M. M. Notas sobre avaliação sócio-econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia. In: AGUIAR, D. R. D.; PINHO, J. B. **Agronegócio brasileiro: desafios e perspectivas**. Brasília: SOBER, 1998. V. 2 p. 165-177.

COSTA, C. W. S; SOARES, J. A. C.; JUNIOR, O. A. V.; CUNHA, S. Análise do arranjo espacial dos sistemas agroflorestais do município de Tomé-Açu. XLVI Congresso brasileiro de engenharia agrícola - CONBEA, Anais, Maceió, AL, 2017.

IBGE/SIDRA. **Produção agrícola municipal**. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>. Acessado em: 30 de outubro de 2018.



## MÉTODO FMEA: APLICAÇÃO EM UMA EMPRESA EM CONCÓRDIA DO PARÁ

Marcelly Caldas SAMPAIO<sup>1</sup>; Carlos Wellington da Silva OLIVEIRA<sup>2</sup>; Darlana Conceição da SILVA<sup>3</sup>; Lourival Gomes GONDIN<sup>4</sup>; Eidiney de Caldas de SOUZA<sup>5</sup>; Rayra BRANDÃO<sup>6</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Discentes do curso de Administração – UFRA Tomé Açu; <sup>6</sup> Mestre em engenharia de produção e docente do curso de Administração – UFRA Tomé Açu. <sup>1</sup>marcellycaldas94@gmail.com

### RESUMO

O objetivo deste estudo é aplicar o método FMEA em uma empresa localizada no município de Concórdia do Pará, verificando as principais falhas, propondo soluções para eliminar seus efeitos e melhorar a qualidade do serviço. Este trabalho se caracteriza, com base nos objetivos, como uma pesquisa exploratória, destacando-se também como um estudo de caso. Os resultados demonstraram que dentre os cinco modos de falhas identificados na empresa, destaca-se a “demora no atendimento ao cliente”. Ao analisar o modo de falha no diagrama de Ishikawa, observou-se que a ausência de qualificação da gestão é mais perceptível, evidenciando a falta de treinamentos e orientações aos colaboradores quanto à política da empresa e descrição de cargos e tarefas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão da qualidade; Qualidade em serviço; Satisfação do cliente.

### INTRODUÇÃO

Diante do mercado globalizado, competitivo e com inovações tecnológicas constantes, a qualidade do produto e serviço prestado pelas empresas se tornou um diferencial. Nesse contexto, os clientes se tornaram mais exigentes e seletivos quanto aos produtos e serviços ofertados, assim como também no quesito atendimento ao cliente, sendo este um aspecto importante para organização. (COSTA; SANTANA; TRIGO, 2015). Nesse sentido, a satisfação do cliente é um fator crucial para as empresas alavancarem seus resultados financeiros, possibilitando manterem-se estáveis diante o mercado e da concorrência, considerando a qualidade como parte fundamental para formular estratégias organizacionais.

No setor alimentício, a qualidade no atendimento é um dos pontos fundamentais para satisfazer o cliente. De acordo com Martins (2012), para determinar a qualidade geral das organizações os clientes julgam conforme o serviço que está sendo prestado. Dessa forma, empresas nesse segmento estão pressionadas a manter uma visão global de todos os elementos que estão diretamente relacionados à satisfação dos clientes. O conceito de qualidade ao longo dos anos vem sendo estruturado, não havendo uma definição exata do termo. Paladini *et al.* (2012) descrevem o conceito de qualidade dado por diversos autores como, Edwards Deming, Joseph M. Juran, Philip B. Crosby, Armand Feigenbaum, entre outros, sendo diretamente relacionado com a satisfação do cliente, considerando a qualidade subjetiva e objetiva. Dessa forma, a qualidade do produto/serviço deverá atender a cada particularidade dos clientes e superar suas expectativas.

Atualmente existem diversas ferramentas da qualidade para o desenvolvimento e aprimoramento da qualidade do serviço e produto, tais como: folha de verificação, *brainstorming*, diagrama de Pareto, diagrama de dispersão, diagrama de causa e efeito e outras. Melo (2011) destaca que as ferramentas da qualidade foram criadas para serem utilizadas em

conjunto para auxiliar a mapear os defeitos de produtos e serviços, encontrar suas causas e corrigi-las, ressaltando que cada ferramenta tem suas especificidades, cabendo ao gestor verificar qual deverá utilizar, adequando a cada situação, ressaltando que não há um padrão de combinação entre as ferramentas. Dentre várias ferramentas existentes destaca-se o Diagrama de Ishikawa e o método FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*), sendo estas ferramentas tomadas como base para o desenvolvimento desta pesquisa.

O FMEA permite estudar as falhas ocorridas ou potenciais falhas que possam prejudicar o funcionamento correto de um produto ou processo. Essa ferramenta visa prevenir a ocorrência de modos de falhas, esses representam as inconformidades que reduzem a confiança do cliente no produto/serviço. Convém destacar que para um mesmo modo de falha podem existir mais de um efeito e por isso é necessário identificar a causa raiz da ocorrência desses modos. Já o diagrama de Ishikawa é uma ferramenta da qualidade que permite analisar a causa de um problema e os efeitos sentidos, relacionando esses elementos com vista a elucidar as principais causas do problema. Essa ferramenta agrupa as causas potenciais em grupos lógicos (assuntos) que permitem ao gestor visualizar a relação existente de causa- efeito (MELO, 2011).

As ferramentas da gestão da qualidade auxiliam os gestores na identificação de falhas, seus efeitos e definir ações para o melhoramento contínuo do serviço/produto ofertado. Portanto, o objetivo deste estudo é aplicar o método FMEA em uma empresa localizada no município de Concórdia do Pará, verificando as principais falhas, propondo soluções para eliminar seus efeitos e melhorar a qualidade do serviço.

## METODOLOGIA

Este trabalho se caracteriza, com base nos objetivos, como uma pesquisa exploratória buscando a familiarização de um determinado tema específico visando o aprimoramento de ideias. Destacando-se também como um estudo de caso, no qual envolve um estudo profundo de uma ou mais objetos para averiguar fenômenos e coletas de dados (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A empresa foco da produção deste estudo é um bar e restaurante que iniciou suas atividades em janeiro de 2018 no município de Concórdia do Pará. A empresa oferece atendimento físico e serviço delivery. Sua estrutura organizacional é composta por dois sócios, um gerente e quatro atendentes. Sendo um sócio responsável pela cozinha, juntamente com dois funcionários, o segundo sócio é responsável pelo financeiro, o gerente dá apoio no atendimento ao cliente e é responsável também pelo o atendimento delivery, os demais funcionários exerce suas funções no atendimento ao cliente.

Contudo pautou-se do uso da ferramenta FMEA para análise do ambiente, a fim de identificar os modos de falha e assim propor melhorias de qualidade no serviço oferecido pela empresa utilizando também como apoio a análise o Diagrama de Ishikawa para o aprofundamento das causas relacionadas ao principal modo de falha.

## RESULTADOS

Por meio de entrevistas semiestruturadas com os sócios da empresa, foi possível identificar os modos de falhas para posterior aplicação do método FMEA, delineando ações para resolução dos problemas. Diante disso, foram identificados três modos de falhas no componente Atendimento e dois modos de falhas no componente Delivery. Na tabela 1 são apresentados o método e os respectivos modos de falhas, destacando o problema “Demora no atendimento ao cliente” concentrando maior RPN com 81 pontos.

Para examinar mais intensamente as causas que levaram ao problema identificado na

ferramenta FMEA, elaborou-se o Diagrama de Ishikawa (vide figura 2).

Tabela 1 – Aplicação do método FMEA

Componente	Etapa	Modo de Falha	Efeito	Causa	Ocorrência	Severidade	Detecção	RPN	Ação	Prazo	Responsável
	Processo inicial do pedido	Falta de informações sobre os produtos	Insatisfação do cliente quanto às informações sobre os produtos	Os garçons não possuem totais conhecimentos dos ingredientes que compõem os produtos	6	8	1	48	Treinar os funcionários sobre cada produto que estiver no cardápio	15 dias	Responsável pela cozinha
	Anotação do pedido	<b>Demora no atendimento ao cliente</b>	Insatisfação do cliente quanto à desqualificação dos funcionários	Falta de atenção dos garçons e agilidade no atendimento. Ocasionalmente erro na anotação do pedido	9	9	1	<b>81</b>	Treinamento e orientação para os funcionários	30 dias	Gerente
	Processo de pagamento	Demora ao finalizar a conta do cliente	Cliente insatisfeito quanto a demora do pagamento	Internet de baixa qualidade causa lentidão no processo de fechamento de conta	3	4	4	48	Verificar outro provedor de internet e verificar a possibilidade de utilizar um sistema offline	60 dias	Sócios
Delivery	Processo de verificação do pedido	Falta de algum item do pedido no momento da entrega	Baixa confiabilidade do serviço prestado	Funcionários da cozinha não fazem um checklist do pedido antes da entrega	6	8	1	48	Nomear um responsável para verificar se os pedidos estão corretos	15 dias	Gerente
	Processo de entrega do produto	Erro de informações do cliente sobre o endereço	Aumento do custo com o transporte e perda de tempo nas demais entregas	Cliente passou informações incompletas sobre o endereço	3	1	7	21	Criar um cadastro para os clientes e confirmar novamente o endereço com o cliente	30 dias	Gerente

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018

As causas identificadas que levaram ao problema “demora no atendimento”, conforme

apresenta a figura 1. Destaca-se primeiramente o critério “pessoas” correspondendo a “ausência de treinamento dos funcionários”. A empresa não realiza treinamentos para o atendimento, apresentando comportamentos desapropriados dos funcionários como: conversas paralelas e uso excessivo de aparelhos tecnológicos. O que é perceptível a desqualificação dos funcionários, porém isso ocorre também pela falta de orientação aos funcionários por parte do gerente quanto ao comportamento e política da empresa. Outro ponto identificado foi no parâmetro “método”, quanto à “falta de controle de pedido”, uma vez que a empresa não realiza a regra de sequenciamento de pedidos PEPS (primeiro que entra primeiro que sai), por exemplo. Isso é ocasionado pela falta de posicionamento dos funcionários no estabelecimento. Pelo fato de não ter uma ordem de atendimento ou divisão de setores, evidenciando a falta de atenção dos funcionários no momento da chegada do cliente ao estabelecimento. O que acaba gerando demora no atendimento e, conseqüentemente, maior espera pelo produto.

E por fim, o critério “gestão”, corresponde “falta de qualificação gerencial” é um dos principais pontos do modo de falha em potencial. O estabelecimento não possui um gerente qualificado, cuja função seria para supervisionar o ambiente verificando se as atividades estão sendo executadas corretamente. A falta de qualificação ocasiona falhas no processo de atendimento como, funcionários desqualificados para o cargo e ausência da descrição dos cargos e tarefas dos colaboradores. Ressaltando que o atual gerente da empresa possui outras funções como, atender os clientes presencialmente e pelo atendimento delivery, sendo responsável pela anotação do pedido para entrega. Acentua-se que a empresa não possui um colaborador fixo para a entrega dos pedidos, dessa forma, o funcionário que estiver disponível faz o serviço de entrega. Portanto, evidenciando uma desorganização quanto as tarefas que cada colaborador deverá realizar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi aplicar o método FMEA para verificação das principais falhas e propor soluções para o melhoramento da qualidade do serviço em uma empresa localizada no município de Concórdia do Pará. Os resultados demonstraram que a “Demora no atendimento ao cliente” obteve maior destaque diante aos demais modo de falhas identificados na ferramenta FMEA. Ao ser analisado o modo de falha de maior destaque, através do Diagrama de Ishikawa, é perceptível, empiricamente, que a origem do problema é a ausência de qualificação da gestão. Ressaltando que não há uma estruturação em relação a descrição de cargos e tarefas e, principalmente, pela falta de treinamentos e orientações aos colaboradores quanto a política da empresa.

Orienta-se aos sócios ofertar treinamentos em relação ao comportamento dos colaboradores e treinamentos para o atendimento ao cliente. Sugere-se analisar também as demais falhas identificadas e aplicar as soluções propostas na ferramenta FMEA. Como propostas às pesquisas futuras sugere-se aplicar o ciclo PDCA para manter a qualidade do serviço após a solução dos problemas identificados.

## REFERÊNCIAS

Artigos publicados em Revista Científica:

COSTA, Ariana de Sousa Carvalho; SANTANA, Lídia Chagas de; TRIGO, Antônio Carrera. Qualidade do atendimento ao cliente: um grande diferencial competitivo para as organizações. **Revista de Iniciação Científica–RIC** Cairu, v. 2, n. 2, p. 155-172, 2015.



Monografias, Dissertações e Teses:

MARTINS, Allisson Rangel Moura. **O Nível de qualidade dos serviços de bares e lanchonetes da cidade de Santa Cruz do Piauí.** Monografia (Bacharelado em Administração). Universidade Federal do Piauí. Picos-PI, 2012.

Livros e folhetos:

MELLO, Carlos Henrique Pereira (Org.). **Gestão da qualidade.** 1. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

PALADINI, Edson Pacheco (Org.) et al. **Gestão da Qualidade: teoria e casos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

VIEIRA FILHO, Geraldo. **Gestão da qualidade total: uma abordagem prática.** 5. ed. São Paulo: Editora Alínca, 2014.



## O ENSINO DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS EM TOMÉ-AÇU: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA DE ENSINO DE LÍNGUAS

Ana Paula Martins Alves<sup>1, 4</sup>; Rayra Brandão de Lima<sup>2</sup>; Marílio Salgado Nogueira<sup>1</sup>; Lucas Melo dos Anjos<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Professor(a) do Curso de Letras/Língua Portuguesa – Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Tomé-Açu;

<sup>2</sup>Professora do Curso de Administração – Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Tomé-Açu;

<sup>3</sup>Graduando em Ciências Contábeis – Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Tomé-Açu;

<sup>4</sup>e-mail: anamarinsalves@gmail.com

### Resumo:

O domínio de uma língua estrangeira é hoje indispensável para quem faz uso frequente do espaço virtual, assim como para quem quer investir em uma carreira acadêmica e profissional dentro e/ou fora do Brasil, além de outras necessidades linguísticas. Nesse contexto, o projeto de extensão intitulado *Programa de Ensino de Línguas – PROELI*, vinculado diretamente ao curso de Letras – Língua Portuguesa, desenvolvido no Campus de Tomé-Açu, tem como objetivo principal promover o ensino/aprendizagem de habilidades comunicativas de leitura, de fala, de compreensão e de escrita em língua estrangeira. Destarte, este trabalho tem por escopo compartilhar a experiência do PROELI, vivenciada ao longo de 2 anos, na promoção do ensino de línguas estrangeiras no município de Tomé-Açu. O projeto conta com a colaboração de 6 professores da UFRA, que atuam como professores no projeto, e 6 bolsistas de graduação, provenientes dos cursos de Letras/Língua Portuguesa, Ciências Contábeis e Administração. Embora o PROELI tenha um tempo relativamente curto de atuação, seus resultados já são visíveis no município de Tomé-Açu. Em termos quantitativos, o crescimento do projeto é surpreendente, uma vez que o número de participantes é cada vez maior. Em termos qualitativos, podemos citar o ganho cultural e linguístico adquirido pelos alunos por meio de experiências de intercâmbio com visitantes de universidades estrangeiras. Em tais visitas, alunos do PROELI e visitantes participam de atividades interativas em língua estrangeira, de forma que os alunos do PROELI possam praticar os conteúdos disponíveis no curso, além de manter contato direto com nativos da língua estudada.

**Palavras-chave:** Ensino de línguas; Língua estrangeira; PROELI

## N. INTRODUÇÃO

Ao observarmos a dinâmica social da atualidade, perceberemos que o domínio de uma língua estrangeira tornou-se item indispensável para uma sociedade em que o intercâmbio cultural é cada vez maior. Não obstante, falar da importância do ensino de língua estrangeira na atual realidade brasileira é, para muitos, uma questão óbvia, tendo em vista os inúmeros acontecimentos internacionais vivenciados no nosso país nos últimos anos.

O domínio de uma língua estrangeira é hoje indispensável para quem faz uso frequente do espaço virtual, assim como para quem quer investir em uma carreira acadêmica e



profissional dentro e/ou fora do Brasil, além de outras necessidades linguísticas.

Destarte, aprender uma língua estrangeira, além dos aspectos linguísticos, imbricados no processo de ensino e aprendizagem, o aluno amplia sua visão de cidadania e de valor cultural, tanto da língua estrangeira alvo do processo de ensino e aprendizagem, como de sua língua materna. Isso porque, considerando outras culturas e línguas, o aprendiz pode perceber e, eventualmente, mudar sua concepção de mundo, além de desenvolver o respeito à diversidade cultural e a valorização da cultura nacional e local.

Com a globalização, aliada ao rápido desenvolvimento tecnológico e da informática, o domínio de uma língua estrangeira é cada vez mais necessário no cotidiano profissional. Este fato fez (e faz) com que o domínio de uma língua estrangeira deixasse de ser um diferencial, ou o suficiente, e passasse a ser um pré-requisito para se ingressar ou se manter no mercado de trabalho.

No âmbito acadêmico, a necessidade do domínio de uma língua estrangeira é cada vez mais presente. Por exemplo, a participação da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) no recebimento e envio de alunos da graduação e pós-graduação para o exterior, através da Assessoria de Assuntos Internacionais que mantém convênios com universidades de outros países, como dos Estados Unidos, Japão, dentre outras, é crescente ano após ano.

Sendo assim, o projeto de extensão intitulado *Programa de Ensino de Línguas – PROELI*, vinculado diretamente ao curso de Letras – Língua Portuguesa, desenvolvido no Campus de Tomé-Açu, surgiu a partir da paixão pelo intercâmbio cultural, por meio de línguas estrangeiras, e da necessidade de espaços de formação e elaboração desse conhecimento específico no município de Tome-Açu. Destarte, o PROELI tem como objetivo principal promover o ensino/aprendizagem de habilidades comunicativas de leitura, de fala, de compreensão e de escrita em língua estrangeira. Em funcionamento desde fevereiro de 2017, o PROELI já está no seu quarto semestre letivo.

Nesse contexto, este trabalho tem por escopo compartilhar a experiência do PROELI, vivenciada ao longo de quase 2 anos, na promoção do ensino de línguas estrangeiras no município de Tomé-Açu.

## O. MATERIAIS E MÉTODOS

O PROELI é desenvolvido por meio da promoção de aulas de Inglês, Espanhol, Língua Brasileira de Sinais e Português como Língua Estrangeira, com turmas ofertadas semestralmente. O curso de Língua Inglesa tem duração de 4 semestres, já os cursos de Língua Espanhola e Língua Brasileira de Sinais têm uma duração de 2 semestres e o curso de Português como Língua Estrangeira tem duração de 1 semestre.

Para o desenvolvimento do projeto, contamos com a colaboração da direção do campus de Tomé-Açu, que ofereceu apoio estrutural, disponibilizando salas, mesas e cadeiras para as aulas.

O projeto conta, ainda, com a colaboração de 6 professores do quadro efetivo da UFRA, que atuam como professores no projeto, e 6 bolsistas de graduação, provenientes dos cursos de Letras/Língua Portuguesa, Ciências Contábeis e Administração. Os bolsistas de graduação têm oportunidade de vivenciar um estágio relacionado ao seu campo de formação e, com isso, complementar sua formação inicial.

A cada semestre, o PROELI lança um edital de seleção de novos alunos. Qualquer pessoa com idade mínima de 17 anos pode participar do projeto, seja ela participante da

comunidade acadêmica da UFRA (professor, técnico ou aluno) ou integrante da comunidade externa.

O quantitativo de vagas ofertadas a cada semestre é definido de acordo com as disponibilidades dos professores engajados no projeto, pois isso, não há como definir uma quantidade regular de vagas ofertadas nos semestres.

Na próxima seção, apresentamos os dados do projeto.

## P. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora o PROELI tenha um tempo relativamente curto de atuação, seus resultados já são visíveis no município de Tomé-Açu. Em termos quantitativos, o crescimento do projeto foi surpreendente.

A tabela 1, apresenta o número de participantes ao longo desses quase dois anos de funcionamento do projeto. Analisando os dados, é possível observar que a comunidade tomeaçense, de modo geral, tem se envolvido no projeto cada vez mais, uma vez que o número de inscritos é crescente ao longo dos semestres. Vale destacar que, entre os candidatos inscritos, o número de participantes provenientes da comunidade externa à UFRA é crescente a cada semestre. O primeiro semestre de funcionamento do PROELI, 38% dos inscritos eram da comunidade externa, já semestre 2018.1 esse número subiu para 65%.

**Tabela 1: Quantitativo de participantes no PROELI**

Semestre	Vagas ofertas	Línguas	Candidatos inscritos	Candidatos aprovados	Novos veteranos	Total de alunos
2017.1	100	Inglês/ Espanhol/ Libras/ Português	241	80	---	80
2017.2	60	Inglês	185	47	50	97
2018.1	100	Inglês/ Espanhol/ Libras/ Português	249	65	47	112
2018.2	10	Inglês	49	10	66	76

Fonte: Dados do PROELI

Em relação aos resultados qualitativos, podemos citar as experiências de intercâmbio vivenciadas pelos alunos do PROELI. Ao longo desse tempo de funcionamento, a UFRA recebeu visitas de alunos e professores da Universidade de Minshigan (Estados Unidos), também recebeu visitas de alunos da Universidade de Bourgogne (França), da Universidade de Saint Andrews (Inglaterra) e da Universidade Noday Tokyo (Japão). Na ocasião de tais visitas, os professores do PROELI promoveram atividades específicas para os visitantes, e os visitantes participaram de atividades interativas com os alunos do curso de língua inglesa. Por meio de tais atividades de interação oral, os alunos do PROELI puderam praticar os conteúdos disponíveis no curso, além de manter contato direto com nativos da língua estudada.

Vale destacar também, a experiência de intercâmbio, com duração de 2 meses, de



uma aluna do PROELI na Universidade de Barcelona (Espanha), por intermédio da concessão de bolsa do Programa de Intercâmbio Pan-Americano do Santander em parceria com a UFRA.

No semestre 2018.2, os primeiros alunos do PROELI estarão concluindo o curso básico de língua inglesa, já com expectativas de continuar seus estudos a nível intermediário.

## Q. CONCLUSÃO

Acreditamos, pois, que por intermédio do PROELI, a UFRA, em sua modalidade de extensão, promove a expansão dos horizontes da comunidade acadêmica, e não acadêmica, em relação ao conhecimento linguístico e cultural de línguas estrangeiras, bem como, contribui para o desenvolvimento cultural, acadêmico e profissional de seus educandos, técnicos administrativos e comunidade não acadêmica. Ademais, por meio das ações do PROELI, a Universidade promove um ensino extracurricular de qualidade, contribuindo ainda para uma formação acadêmica e profissional de excelência.

## R. REFERÊNCIAS

BRAGA, D. B. Acquiring Reading through Self-Tutoring Processes. Meyer, F.; A. Bolivar; J. Febres;

M. Bonett de Serra (eds.) ESP. In: Latin America, Universidad de los Andes, CODEPRE, Mérida, Venezuela, p. 157-162, 1997.

BRAGA, D. B., BUSNARDO, J. Metacognition and Foreign Language Reading: Fostering Awareness of Linguistic Form and Cognitive Processes in the Teaching of Language through Texts. In: *Lenguas Modernas*, p.120-150, 1993.

BRAGA, D.. Ensino de Língua via Leitura: uma Reflexão sobre a Elaboração de Material Didático para Auto-Instrução. In: *Trabalhos em Linguística Aplicada* (30): IEL/Unicamp, Jul./Dez, p. 5-16, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua estrangeira/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUSNARDO, J. e MORAES, M.G. A negociação do sentido (Elogio da Ignorância). In: *Trabalhos em Linguística Aplicada* (1): p. 9-23, IEL/Unicamp, 1983.

CARMAGNANI, A. M. G. Uma Proposta para o Ensino de Leitura em Inglês como Língua Estrangeira em Cursos de 3º Grau. Dissertação de Mestrado inédita. PUC/ SP, 1985.



CARRELL, P., DEVINE, J. ESKEY D. (orgs.). Interactive Approaches to Second Language Reading. Cambridge University Press, 1988.

GIROUX, H. A. Teachers as Intellectuals. Begin & Gavey Publishers, 1988.

GOODMAN, K. S. Reading: a Psycholinguistic Guessing Game. Reprinted in Theoretical Models and Processes of Reading, Harry Singer and Robert Rudell (1970) IRA, Newark, Delaware, 1967.

MORAES, M. G. O Saber e o Poder do Professor de Línguas: algumas implicações para uma formação crítica. Dissertação de Mestrado inédita, IEL, Unicamp, 1990.

MORAES, M. G.. Anos Depois... Pesquisador e Pesquisado. In: Maria José R. F. Coracini (org.) O Jogo Discursivo na Aula de Língua Materna e Língua Estrangeira. Campinas, SP: Pontes, 1995, p. 133-141.

MORAES, M. G.. O Papel do Professor na Sala de Aula de Leitura em Língua Inglesa. In: Trabalhos em Lingüística Aplicada (20): IEL/Unicamp, 1992, p. 55-68.

PHILLIPSON, R.. Linguistic Imperialism. Oxford University Press. 1992.

ROBERTS, J. T.. Recent Developments in ELT. In: Language Teaching, 15/2, 1982, p. 94-110.

SCARAMUCCI, M. V. R. O Papel do Léxico na Compreensão em Leitura em Língua Estrangeira: Foco no Produto e no Processo. Tese de Doutorado inédita, IEL, Unicamp. SMITH, F. (1971) Understanding Reading, New York: Holt, Rinehart and Winston. 1995.

SMITH, John Lee. Técnicas para o ensino da língua inglesa. Santos & Costa, 1999. TOTIS,

Verônica Pakrauskas. Língua Inglesa: Leitura. São Paulo: Pontes, 1991.



## O ENSINO DE VIROLOGIA ATRAVÉS DOS RECURSOS DIDÁTICO- PEDAGÓGICO: UMA PROPOSTA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA EM TOMÉ-AÇU, PARÁ

Rayline Thaimenne A. Figueredo <sup>1\*</sup>, Renata G. da Trindade<sup>1</sup>, Gilmara da S. Oliveira<sup>1</sup>, Jaciara C. da Silva<sup>1</sup>, Michele Velasco<sup>2</sup>

Estudante de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Tomé-Açu/ rayline.figueredo@gmail.com ; Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Paragominas/Orientadora

### INTRODUÇÃO

O Ensino de Biologia deve buscar dar significado ao conhecimento científico criando instrumentos no aluno para que, diante de situações reais, seja capaz de se posicionar, ou, pelo menos elaborar argumentos fundamentados a favor e contra os fatos apresentados.

São considerados recurso didático todo material utilizado para auxiliar no ensino e aprendizagem da temática proposta pelo professor, para ser aplicada com seus alunos além de estimulá-los à pesquisa e a buscar novos conhecimentos, ou seja, seu propósito é fazer com que o aluno adquira cultura investigativa preparando-se para o mundo como um sujeito ativo na sociedade (SOUZA, 2007).

Esses recursos, quando devidamente selecionados e utilizados, facilitam a construção do conhecimento contribuindo para a prática docente, bem como para a aprendizagem significativa. Através de sua construção conduz a necessidade do docente se tornar responsável pela criação e adaptação de instrumentos e ferramentas didáticas. Essa competência exige, além da disponibilidade, capacidade criativa e predisposição a testar a aplicação do que foi elaborado, condição que incentiva auto avaliação e constante revisão da prática cotidiana. (MENDES et al, 2012).

Em relação ao uso de recursos para auxiliar no conhecimento do aluno, “[...] é possível a utilização de vários materiais que auxiliem a desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem, isso faz com que facilite a relação professor – aluno – conhecimento” (SOUZA, 2007).

As disciplinas de ciências e biologia muitas das vezes não despertam interesse dos alunos pois utilizam as nomenclaturas consideradas complexas para as mesmas. Isso exige que o professor procure estratégias, ou seja, recursos didáticos para melhor efetivação do conhecimento tais como: jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório, saídas de campo entre outros

que podem facilitar o ensino-aprendizagem.

Um exemplo de recursos muitos utilizados são os modelos/maquetes pois “permite que os alunos possam visualizar os objetos em tamanho maior e deixar de lado um pouco as observações de desenhos do livro ou data show” (NICOLA & PANIZ, 2016).

Para Justi (2006) “o modelo reproduz os principais aspectos visuais ou a estrutura da “coisa” que está sendo modelada, convertendo-se neste modo em uma “cópia da realidade”.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo, no qual a partir da percepção do pesquisador tratar os dados de forma a estabelecer critérios de qualidade ao mesmo, sendo o instrumento fundamental para coleta de dados a observação direta, examinando o interesse dos alunos, a participação e curiosidade em relação ao tema exposto.

Os materiais didáticos confeccionados foram apresentados em uma feira de exposições na Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Fábio Luz, no distrito de Quatro Bocas, sendo o público alvo alunos do 1º, 2º e 3º ano do ensino Médio, que ocorreu durante o período da manhã e da tarde. Foram realizadas rotações de turmas. Os materiais ficaram em um estande, e os alunos sanavam todas as suas dúvidas relacionadas aos vírus, alguns associavam com aquilo que havia estudado anteriormente.

Os recursos didáticos escolhidos para pesquisa foram os modelos/maquetes, no qual foram confeccionados utilizando produtos recicláveis e de baixo custo como: arame de caderno, papel A4, fios de barbante, guarda-chuva, rolo de papel filme, cola de papel e de isopor, isopor reutilizado, caixa de papelão, tesouras, tinta guache, pincel, régua, alfinetes, folhas de EVA, bolinhas de desodorante, fita adesiva, areia colorida, algodões, agulha e linha de nylon, cotonetes e cápsula de vitamina C. Esses materiais apresentados em uma feira de exposições na escola, uma vez que os alunos do 1º, 2º e 3º ano foram públicos alvo, considerando o fato de já haver uma maior compreensão acerca do tema.

Com a utilização desses materiais, de forma didática e simples, foram exibidos os vírus mais representativos e mais presentes no cotidiano dos alunos, desde infecções vegetais e animal, dos simples aos mais complexos, dentre estes, foi orientado aos alunos a morfologia e função de cada vírus, bem como os graus de infecção, sintomas, transmissão e tratamento de doenças,

alertando sempre para aquelas sexualmente transmissíveis, indicando métodos de prevenção. Os modelos de vírus confeccionados foram: Vírus da Gripe (Influenza), Tabaco (Vírus Mosaico do Tabaco), Bacteriófago T, HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana), Herpes (Simplex vírus), Helicoidal Envelopado e o Vírus da Dengue. Além da confecção dos vírus, foi elaborado um varal de fotos utilizando barbante, pregadores e fotos com as respectivas doenças relacionadas a esses vírus elaborados, para maior compreensão da complexidade desses seres.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é apresentar propostas para que facilitem o processo de ensino e aprendizagem, com a utilização de recursos didáticos de fácil elaboração para auxiliar nas aulas de biologia, especificamente assuntos de virologia, para os alunos de ensino médio da escola pública estadual no município de Tomé-Açu, Pará.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais didáticos foram de fácil elaboração, utilizando recursos reutilizados e de baixo custo (figura 1), mostrando basicamente a forma desses vírus e identificando as estruturas como capsídeo, capsômero, cabeça e cauda, material genético, proteínas para cada material elaborado e suas respectivas funções, para maior compreensão dos alunos. De acordo com Castoldi & Polinarski (2008) “Com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem”.

Figura 1 – Materiais didáticos elaborados: Vírus.



Fonte: Arquivo pessoal

Nas rotações turmas, foi observado que os alunos do 2º e 3º ano já haviam se deparado e estudado superficialmente o tema vírus, porém com menos complexidade, se mostraram bastante interessados com o tema, houve muita visita principalmente de adolescentes curiosos em saber sobre os vírus sexualmente transmissíveis, sanavam suas curiosidades e mostraram-se satisfeitos, pois houve a explanação dos conceitos morfológicos dos vírus e os meios de infecção, todos os vírus escolhidos tinham de forma direta ou indiretamente alguma relação no cotidiano dos alunos, que facilitou a interação dos mesmos, além de ter aguçado a curiosidade de muitos, pois houve constantes questionamentos sobre os conteúdos.

Figura 2 – Exposição dos materiais didáticos (Vírus) para alunos do Ensino Médio na escola Dr. Fábio Luz



Fonte: Arquivo pessoal

Muitos ficaram impressionados com os recursos visuais e relataram que seria interessante que o professor utilizasse esta metodologia para as aulas de biologia, e segundo eles “a aula seria mais legal”, este é um dos objetivos propostos, motivar o aluno ser crítico-reflexivo, propondo soluções para um ensino de qualidade, e partindo não somente do professor, mas também do aluno interessado em mudar sua realidade. O intuito primordial foi incentivar os alunos e professor a utilizar os recursos didático-pedagógicos com materiais reutilizados e de baixo custo propondo estes como alternativa para uma aula mais eficiente e satisfatória, não somente com o tema vírus, mas com uma infinidade temas relacionado aos assuntos mais complexos a biologia.

A interação dos alunos perante os resultados foi satisfatória, pois aconteceu durante toda exposição, vale ressaltar a importância de um conhecimento teórico em sintonia com a prática



a ser realizada, para que o aluno obtenha o aproveitamento esperado com os experimentos. Como explicitado por Vygotsky (2010) em sua teoria, às práticas devem evocar os conhecimentos anteriores de seus alunos, sempre com vistas à produção de projetos que integrem, estimulem e deem sentido ao processo como um todo.

A realização de práticas, como auxílio pedagógico para reforçar os conteúdos teóricos é uma tarefa importante, pois estimula a capacidade de formulação de novos conceitos, mas estes não dispensam o acompanhamento constante de um orientador, que deve pesquisar quais são as explicações apresentadas pelos alunos para os resultados por eles encontrados.

Se a única forma de aprender ciências é fazendo-a, quer dizer que a sala de aula, seja em qual nível de escolaridade, pode e deve transformar-se em um âmbito ativo de geração de conhecimento, afastado da mera repetição formulística e apoiado na experimentação e indagação constantes. (GOLOMBEK, 2009).

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a utilização de recursos didáticos como auxílio pedagógico, torna o ensino e a aprendizagem diferenciada, sendo de suma importância tanto no ensino fundamental quanto para o ensino médio. Porém alguns professores ainda possuem receios quando se trata de métodos mais dinâmicos e inovadores, quando os mesmos estão habituados aos métodos mais tradicionais. Souza (2007) afirma que os recursos didáticos devem servir como motivação aos mesmos, predispor maior interesse pelo conteúdo ministrado o que facilita a compreensão do conteúdo proposto. Outro ponto importante a cerca da utilização dos recursos didáticos foi mencionado por Costoldi e Polinarski (2009) onde afirmam a fundamental importância dos auxílios pedagógicos no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno e deve ter o poder de aproximar o aluno do conteúdo ministrado, facilitando assim sua efetiva fixação. Diante disso sejam quais forem as razões apresentadas e os argumentos discutidos, o fato primordial é que a escolha e a utilização de recursos didáticos apropriados e diversificados podem influenciar o processo ensino- aprendizagem. Portanto, maior incentivo à inovação na metodologia da ação docente se faz necessário.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTOLDI, Rafael; POLINARSKI, Celso Aparecido. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. **I Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia, Anais... Paraná: UTFPR**, p. 684-692, 2009.
- COSTOLDI, R.; POLINARSKI, C.A. **Utilização de recursos didático- pedagógicos na motivação da aprendizagem. Simpósio internacional de ensino e tecnologia**, v. 1, p. 684-69, 2009.
- GOLOMBEK, Diego A. **Aprender e ensinar Ciências: do laboratório à sala de aula e vice-versa**. 2009.
- JUSTI, R. **La Enseñanza de ciencias basada em la Elaboración de Modelos. Enseñanza de Las Ciencias. Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 24, n. 2,
- MENDES, G.S; LIMA, S. T. S; SILVEIRA, E. S. M. **Recursos de apoio didático para o ensino de Biologia: Alternativas para o desenvolvimento de novas competências docentes**. VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade” São Cristóvão, 2012
- NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia**. Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.
- SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, Maringá, 2007. Arq. Mudi. Periódicos.
- Vygotsky, L. **História da Pedagogia**. Lev Vygotsky. São Paulo: Segmentos, 2010.



## PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU/PA

Hayssa Mayrlla Maia Mendonça. Universidade Federal Rural da Amazônia/ hayssa\_mm@hotmail.com;  
Wesly Prazeres de Oliveira;

Universidade Federal Rural da Amazônia/dtmwesly@gmail.com; Gabriella Matoso dos Reis; Universidade Federal Rural da Amazônia/ gabriellamatosodosreis@gmail.com; Wegson Rujheli Ribeiro Ramos Universidade Federal Rural da Amazônia/ rujheli.ramos@gmail.com; Luciane Cristina Costa Soares Universidade Federal Rural da Amazônia/crisluani@gmail.com

### Introdução

O presente artigo surge da necessidade de ressaltar a importância da agricultura irrigada no município de Tomé-Açu-PA, destacando o uso da tecnologia aplicada a irrigação, e o auxílio técnico-profissional na instalação e manutenção dos sistemas de irrigação.

O município de Tomé-Açu, segundo dados do IBGE, pertencente a Mesorregião do Nordeste Paraense e município pólo da Microrregião de Tomé-Açu. Localiza-se no norte brasileiro, a uma latitude 02°25'08" sul e longitude 48°09'08" oeste, estando a uma altitude de 45 metros do nível do mar. De acordo com o Censo Demográfico de 2017 (IBGE), O município possui uma população estimada em 61.709 habitantes distribuídos em 5.145,361 km<sup>2</sup> de extensão territorial. Partindo deste contexto, observa-se que o mesmo se originou, da colonização por japoneses no ano de 1926 no intuito de localizar áreas nas quais pudessem ser instaladas colônias agrícolas e, a partir delas, dinamizar a economia através do desenvolvimento de culturas, assim como de práticas modernas de cultivo.

O artigo foi desenvolvido com base na teoria de Ricardo Abramovay (1992), em que o autor formulou a tese que as unidades de pequeno porte, alto volume de produção e elevada produtividade existentes hoje nos países capitalistas avançados descendem do campesinato tradicional, mas não têm mais nada a ver com ele.

Segundo Ricardo (1992), afirma que de fato, quando se fala em produção familiar, a imagem que vem imediatamente ao espírito é a de um empreendimento de dimensões reduzidas, trabalhando com técnicas relativamente precárias e atrasadas, caracterizando-s economias e da necessidade de se ampliar a demanda por alimentos e insumos, a agricultura familiar veio desenvolvendo e tecnificando-se, atualmente a agricultura familiar está altamente integrada ao mercado, capaz de incorporar os principais avanços



técnicos e de responder às políticas governamentais, não pode ser nem de longe caracterizada como camponesa.

Partindo desses princípios o trabalho tem por objetivo realizar uma pesquisa de abordagem geográfica, a partir da análise dos aspectos socioculturais, tecnológicos e rurais da cadeia produtiva de culturas irrigadas praticadas por agricultores familiares no município de Tomé-Açu no estado do Pará

## **Metodologia**

O trabalho trata de uma pesquisa sobre os principais motivos que levam agricultores familiares à não utilizarem agricultura irrigada na cidade de Tomé-Açu. Além de verificar com os agricultores que utilizam essa tecnologia em qual situação esses sistema foram implantados e quais os resultados observados por eles a partir da implantação da irrigação no interior de suas propriedades.

A pesquisa se deu através de questionários aplicados aos agricultores, no total de 24 entrevistas. Nesse questionário haviam questões relacionadas aos motivos de não implantação do sistema de irrigação, além de questões voltadas para os agricultores que possuem o sistema já instalado, que fazem menção à questionamentos voltados à produtividade pós-implantação do sistema de irrigação, a relação custo-benefício e como são feitas manutenções do sistema, quando realizadas. As entrevistas foram realizadas *in loco*. As entrevistas foram realizadas em propriedades localizadas em varias áreas da zona rural do município de Tomé-Açu, nordeste paraense, no período de 14/05 a 22/05 do ano de 2018.

## **Resultados/Discussões**

A partir das entrevistas realizadas com agricultores familiares da cidade de Tomé-Açu no nordeste do Estado do Pará, foi possível chegar à algumas conclusões.

Dos 24 agricultores entrevistados, 7 agricultores não possuem sistemas de irrigação implantados em sua propriedade, correspondendo à 30% do total de entrevistados. De acordo com esses agricultores, o principal motivo de não haver sistemas de irrigação em sua propriedade é o alto custo de implantação, porém outros fatores acompanham a resposta a seus plantios por motivos culturais, por falta de conhecimento, achando que não haverá modificações em sua produção. Já os agricultores que possuem o sistema, afirmam que com o uso da irrigação a produtividade aumentou, e com o uso da mesma aumentou a segurança em épocas de baixa precipitação, evitando assim grandes perdas nas culturas irrigadas e



mantendo a produtividade e os lucros com a produção.

Em relação a suporte técnico no momento da instalação, dos 17 agricultores que possuem irrigação, apenas 1 não teve o suporte profissional adequado, correspondendo a 5% dos agricultores, já no quesito manutenção do sistema instalado, nenhum dos agricultores recorrem a suporte técnico, utilizando apenas do próprio conhecimento para efetuar a manutenção, os mesmos alegam que o apoio profissional na manutenção acaba sendo inviável, já que os mesmos podem realizar essa manutenção casual.

### **Considerações Finais ou Conclusão**

O presente estudo permitiu analisar e explicar os fatores que levam os agricultores familiares do município de Tomé-Açu a utilizarem sistemas de irrigação, se possuem suporte técnico, tanto no momento da instalação quanto no momento em que seja necessária a realização de manutenção dos sistemas. Assim, conhecendo os entraves para a implantação de sistemas de irrigação na agricultura familiar no município de Tomé-Açu, é possível que se encontre soluções para levar o conhecimento necessário aos agricultores que ainda não fazem uso de tal tecnologia, seja por motivos financeiros ou mesmo por falta sobre a relação custo- benefício da cultura irrigada. Com isso os objetivos do estudo realizado foram alcançados.

### **Considerações Finais ou Conclusão**

O presente estudo permitiu analisar e explicar os fatores que levam os agricultores familiares do município de Tomé-Açu a utilizarem sistemas de irrigação, se possuem suporte técnico, tanto no momento da instalação quanto no momento em que seja necessária a realização de manutenção dos sistemas. Assim, conhecendo os entraves para a implantação de sistemas de irrigação na agricultura familiar no município de Tomé-Açu, é possível que se encontre soluções para levar o conhecimento necessário aos agricultores que ainda não fazem uso de tal tecnologia, seja por motivos financeiros ou mesmo por falta sobre a relação custo- benefício da cultura irrigada. Com isso os objetivos do estudo realizado foram alcançados.



## Referências Bibliográficas

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do Capitalismo agrário em questão**. Campinas: UNICAMP, 1992.

OLIVA, PEDRO M., org., (2005) – **Economia Brasileira – Perspectivas do Desenvolvimento** – Ed. CAVC, São Paulo – pp. 355-375.

VASCONSELOS, R. O. NOGUEIRA, C.U. **Modernização da agricultura familiar em Sergipe: Impasses e desafios da horticultura irrigada no agreste de Itabaiana**. 2013. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013



## PERFIL DOS DISCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA (UFRA) CAMPUS TOMÉ-AÇU

<sup>1</sup>Elenilza Cavalcante Evangelista; <sup>2</sup> Alessandra Ferreira dos Santos; <sup>3</sup>Elaine Oliveira do Nascimento; <sup>4</sup>Eric Gonçalves de Lima; <sup>5</sup>Julienne Trindade Melo; <sup>6</sup>Ms. Ana Paula de Andrade Sardinha

<sup>1</sup>Estudante do curso de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>2</sup>Estudante do curso de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>3</sup> Estudante do curso de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>4</sup>Estudante do curso de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>5</sup>Estudante do curso de Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>6</sup>Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia. elenilzacavalcante@bol.com.br

### RESUMO

Os cursos de licenciatura muitas vezes são vistos com receios, em virtude das dificuldades do ser docente no atual cenário brasileiro, pela falta de reconhecimento desse profissional. Portanto, entender o histórico pelo qual o aluno passa e sua qualidade de formação é essencial. O presente estudo teve por objetivo descrever o perfil dos discentes de licenciatura em Biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Tomé-Açu. Trata-se de uma pesquisa de natureza descritiva realizada a partir do levantamento de dados mediante a aplicação de um questionário. Participaram da pesquisa 72 discentes, das turmas de 2015 e 2016, sendo 35% do sexo masculino e 65% do sexo feminino, destes 78% concluíram o ensino médio em escola pública. Os resultados do estudo apontam déficits dos alunos no desenvolvimento do curso, na turma de 2015, a mais citada foi a dificuldade de interpretação e compreensão do conteúdo programático das disciplinas do curso, enquanto que na turma de 2016 foi a dificuldade de concentração e memorização. Os dados coletados demonstram a necessidade de esclarecimentos aos discentes quanto a docência e o curso de licenciatura, essencial para o melhor alinhamento das expectativas deles em relação a Instituição. Assim ressalta-se a importância da realização de pesquisas como esta que tornam possível uma análise reflexiva dos aspectos abordados, que servem de parâmetro para o desenvolvimento de estratégias de gestão favoráveis ao maior nível de satisfação dos discentes.

**PALAVRAS- CHAVE:** Professor; Aluno; Satisfação.

### INTRODUÇÃO

A escolha da profissão é algo que gera muitas dúvidas nos futuros universitários, uma vez que serão quatro ou cinco anos investidos em um curso que pode não atender suas expectativas. Neste contexto, percebe-se que os cursos de licenciatura muitas vezes são vistos com certo receio, em virtude das dificuldades do ser docente no cenário brasileiro atual, reflexo da falta de reconhecimento desse profissional.

De acordo com Coelho (2006) as licenciaturas desempenham papel vital no desenvolvimento da sociedade, tendo em vista que ao formarem pessoas autônomas na busca

do saber, vão além da mera competência técnica e formação integral do ser humano, pois visa à formação profissional com um espírito de constante interrogação a respeito do mundo, do homem, da cultura, da educação e da escola, buscando, ainda, a ampliação da reflexão sobre o mundo.

Considerando que a licenciatura tem um papel importante na formação de profissionais com um espírito de constante transformação a respeito do mundo é de suma importância saber a trajetória antes do ingresso ao ensino superior dos discentes e suas concepções a cerca do ser docente, pois assim, olhando para a formação inicial, dos alunos da licenciatura, se pode compreender o sentido de suas características no desdobramento da sua atuação profissional futura (GATTI, 2010).

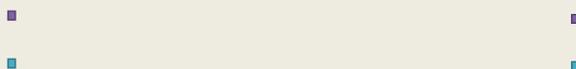
Em estudo realizado, Vasconcelos e Lima (2010) ressaltam que além de identificar se o curso esta satisfazendo o discente, devem-se avaliar as condições estruturais para o desenvolvimento do mesmo, principalmente no curso de Licenciatura em Biologia, que necessita de estrutura adequada para suas aulas práticas, aulas em laboratório, excursões a campo e outras atividades extraclasse, além da disponibilidade e interesse dos docentes na formação profissional dos seus discentes. Tal investigação poderá dar subsídios ao aperfeiçoamento e à qualificação do curso.

O ser docente depende do histórico pelo qual o discente passa, a qualidade da formação é essencial, portanto, a trajetória de formação deste compreende a construção do ser professor que depende de uma rede de interações que ocorre com o sujeito (ISAIA; BOLZAN, 2004), analisar as respostas pessoais de cada estudante é ter a possibilidade de criar diagnósticos que levem as instituições a melhorarem a qualidade dos seus cursos de licenciatura.

Diante disso, o presente estudo teve por objetivo descrever o perfil dos discentes do segundo e quarto semestres de licenciatura em biologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Tomé-Açu. A pesquisa de natureza descritiva foi realizada a partir do levantamento de dados foi mediante a aplicação de um questionário semiestruturado dividido em duas etapas: (1) perfil do aluno, que enfatiza os dados pessoais dos mesmos e (2) questões sobre o curso para apontar o grau de satisfação dos discentes e suas perspectivas em relação a este.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa de natureza descritiva foi realizada a partir do levantamento de dados mediante a aplicação de um questionário semiestruturado dividido em duas etapas: (1) perfil do aluno, que enfatiza os dados pessoais dos mesmos e (2) questões sobre o curso para apontar o grau de satisfação dos discentes e suas perspectivas em relação a este. Os dados foram tabulados, por meio do software *Microsoft Excel 2010* e apresentados em forma de gráficos.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa 72 discentes, sendo 37 da turma de 2015 e 35 da turma de 2016, totalizando 100% do total deles, tendo em vista que apenas os discentes responsáveis pela referida pesquisa (N=5) não participaram. Destes participantes 35% eram do sexo masculino e 65% do sexo feminino. Sendo que 78% concluíram o ensino médio em escola pública, dado semelhante ao de Vasconcelos e Lima (2010), onde o perfil dos Licenciados em Biologia de Recife/PE também revela que a maioria concluiu o Ensino Médio em escolas públicas.

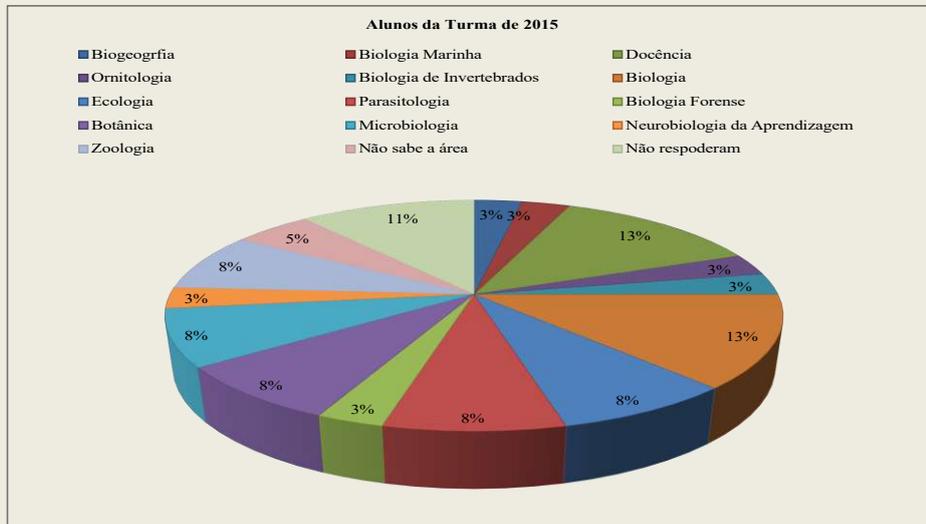
Para analisar questões referentes a perspectiva dos alunos sobre o curso, as turmas foram analisadas separadamente. O gráfico 1 apresenta a perspectiva dos alunos em relação ao curso, e pode-se destacar que da turma de 2015, a opção *ser pesquisador* (35%) e *outras áreas* (40%), foi a mais citada. Este resultado também foi observado por Vasconcelos e Lima (2010) em que os estudantes de Biologia de Recife/PE demonstraram maior interesse por pesquisas em áreas de conhecimentos específicos. Enquanto que, em relação aos alunos entrevistados da turma de Biologia 2016, uma maior quantidade de alunos relatou interesse por ser professor (37%).



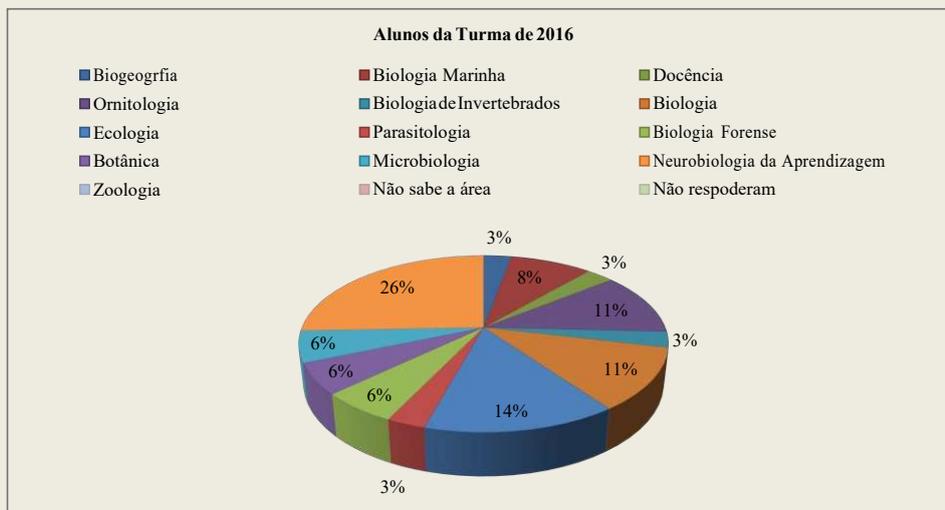
**Gráfico 1-** Perspectiva dos alunos em relação ao curso das turmas de 2015 e 2016, respectivamente.

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2018.

Os gráficos 2 e 3 apresentam dados referentes ao desejo dos discentes de fazer pós-graduação (turma de 2015 e 2016 respectivamente), os dados também corroboram com os estudos de Vasconcelos e Lima (2010), onde discute que a preferência pela pesquisa pode resultar de diversas influências, incluindo crescente espaço que estes temas estão garantindo, além de serem facilmente reconhecidos como “aplicados” em nível até internacional. Nota-se que a carreira de pesquisador em detrimento da de professor ainda atrai uma significativa parcela dos licenciados, a maioria optariam por trabalhar apenas em pesquisa, “abandonando” a docência se tivessem oportunidade. Neste sentido destaca-se o que dizem Fischer, Greca, Gomes e Moser (2012) que ao estudarem a percepção de carreira e projeto profissional de alunos do curso de Biologia, acreditam que enquanto o egresso não for conscientizado de seu papel de educador e da importância da formação pedagógica, não será possível fortalecer a identidade do curso de Licenciatura em Biologia.



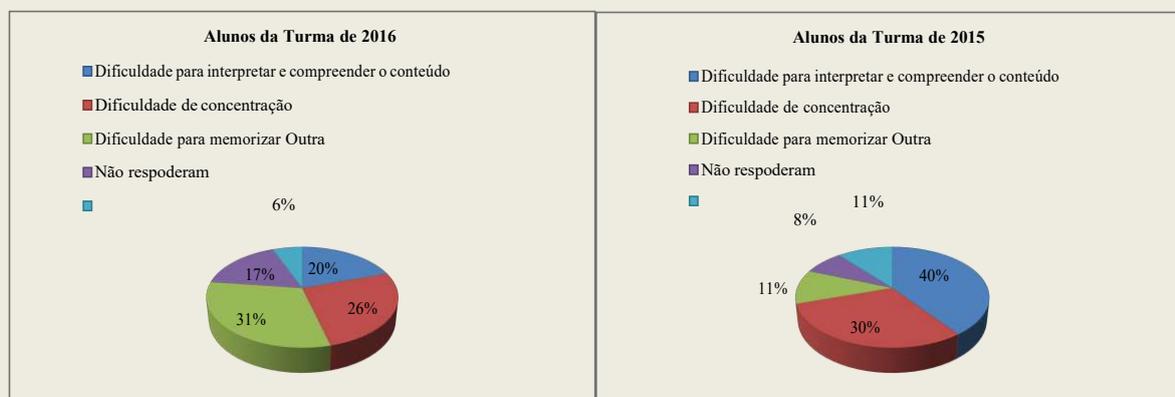
**Gráfico 2** – Dados do interesse de fazer pós-graduação dos discentes da turma de 2015.  
**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2018.



**Gráfico 3:** Dados do interesse de fazer pós-graduação dos discentes da turma de 2016.  
**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2018.

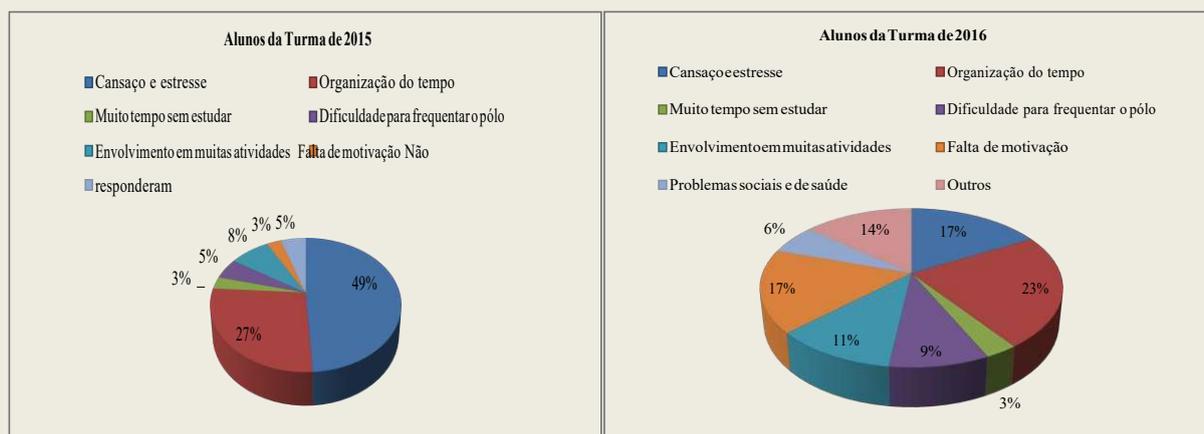
Quando foi questionado o que os discentes mais gostam no curso de licenciatura em biologia, verificaram-se em ambas a turmas que o item mais citado foi disciplinas/conteúdos (59% - turma 2015 e 68% - turma 2016). Quanto às dificuldades dos alunos no desenvolvimento do curso, as respostas foram divididas por categorias: 1) dificuldades cognitivas e 2) dificuldades pessoais e sociais. No Gráfico 4 foram apresentados os dados das dificuldades cognitivas, e a dificuldade de interpretação e compreensão do conteúdo programático das disciplinas do curso foi a mais citada na turma de 2015, enquanto que a dificuldade de concentração e memorização foi mais citada pela turma de 2016. No gráfico 5 também foram apresentados os dados quanto aos aspectos pessoais e sociais, e o cansaço e estresse apresentaram-se num percentual significativo na turma de 2015 (49%), e já na turma de

2016 a organização de tempo foram as respostas com maior percentual (23%).



**Gráfico 4:** Dificuldade Cognitiva apresentada pelos alunos da turma de 2015 e 2016 respectivamente.

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2018.



**Gráfico 5:** Dificuldades pessoais e sociais apresentada pela turma de 2015 e 2016, respectivamente.

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2018.

E por fim os discentes foram questionados quanto a propostas de melhoria para o curso, dentre as respostas mais citadas estavam à infraestrutura do campus para o desenvolvimento dos conteúdos ministrados em sala de aula e a melhor relação entre docentes e discentes, corroborando com Gatti (2010) e Vasconcelos e Lima (2010) que ressaltam o quanto a falta de infraestrutura afeta diretamente a opinião dos discentes com relação à satisfação em relação ao curso.

Desse modo, os resultados deste estudo enfatizam a necessidade da universidade compreender as demandas que o campus possui a fim de melhorá-lo, mas também da necessidade de trabalhar para a construção de uma identidade profissional coerente com o curso.

## CONCLUSÃO

Ao analisar os dados obtidos na pesquisa, foi possível identificar que o perfil da maioria dos alunos da turma 2015 não é compatível com a licenciatura, pois visam outras opções que o



curso pode lhes proporcionar já a turma de 2016 demonstrou que sua expectativa era querer seguir o ramo da docência. Neste sentido esclarecer as possibilidades que o curso de licenciatura tem a oferecer aos discentes torna-se essencial para o melhor alinhamento das expectativas deles enquanto universitários. É de suma importância a realização de pesquisas como esta que descrevem o perfil dos discentes, tornando possível uma análise reflexiva sobre os aspectos abordados e servindo de parâmetro para o desenvolvimento de estratégias de gestão favoráveis ao maior nível de satisfação dos discentes.

## REFERÊNCIAS

COELHO, I. M. Universidade e formação de professores. In: GUIMARÃES, V. S. (Org.). Formar para o mercado ou para a autonomia? O papel da universidade. Campinas: Papirus, 2006.

CNE/CP 21/2001. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer cne/cp 28/2001. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>>. acesso em: 17 abril.2017.

FISCHER, M. L.; et al.. Percepção de carreira e projeto profissional de alunos do curso de Biologia. ISSN 0102-2067/doi: 10.7213/estud.biol.6118. Licenciado sob uma Licença Creative Commons. 2012.

GATTI, A.B. Formação de professores no Brasil: características e problemas. Educação & Sociedade, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010. (<http://www.cedes.unicamp.br>)

ISAIA, S.M.A.; BOLZAN, D.P.V. Formação do professor do ensino superior: um processo que se aprende? Educação (UFSM), Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 121-134, 2004. (<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao>)

VASCONCELOS, S.D.; LIMA, K.E.C. O Professor de biologia em formação: reflexão com base no perfil socioeconômico e perspectivas de licenciados de uma universidade pública. Ciência & Educação, Recife, v. 16, n. 2, p. 323-340, 2010.



## PITAYA: O MANEJO NA REGIÃO DE TOMÉ – AÇU/PA

Wegson Rujheli Ribeiro Ramos<sup>1</sup>; Gabriella Matoso dos Reis<sup>2</sup>; Rangel Luís Da Silva Cunha<sup>3</sup>. Kimberly Sandy Amaral Trindade<sup>4</sup>, Wesly Prazeres de Oliveira<sup>5</sup>, Márcia Alessandra Brito de Aviz<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural Da Amazônia, <sup>2</sup>Universidade Federal Rural Da Amazônia, <sup>3</sup>Universidade Federal Rural Da Amazônia, <sup>4</sup>Universidade Federal Rural Da Amazônia, <sup>5</sup>Universidade Federal Rural Da Amazônia, <sup>6</sup>Universidade Federal Rural Da Amazônia. Rujheli.ramos@gmail.com

### RESUMO

A pitaya é uma fruta nativa do México e América central, entretanto seu cultivo também é visto na China, Israel e Brasil, onde obteve-se um crescimento exponencial nos últimos anos. No país, o Pará vem se destacando na produção do fruto, mais precisamente no município de Tomé-açu/PA. Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo descrever, baseado em literaturas, as principais características dessa cultura e os tratos culturais aplicados no cultivo de pitaya na região de Tomé Açu. Para a descrição da cultura, a revisão bibliográfica foram elencadas os principais tópicos para a cultura, sendo: Tipo de clima e solo, implantação e manejo, informações nutricionais e comercialização do produto. Observando seu potencial econômico e o fácil manejo da cultura em detrimento a outras frutíferas, a adesão de novos produtores se torna crescente, uma vez que o retorno financeiro é rápido, o que a torna uma ótima alternativa para complementação da renda do pequeno produtor.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fruticultura; cactácea; exótica; epífita.

### INTRODUÇÃO

A pitaya é uma fruta nativa do México e América central, entretanto seu cultivo também é visto na China, Israel e Brasil. Devido seu sabor adocicado a fruta vem sendo utilizada na fabricação de vinhos, sucos chás, doces e outras infinitudes de destinos. Destaca-se também o seu poder vitamínico; Contém vitamina C, algumas do complexo B como a B1, B2, e B3 e também sais minerais como o cálcio, ferro e o fósforo, nutriente estes essenciais para a saúde e bem-estar humano.

Essa cultura teve um crescimento exponencial no Brasil, na região norte, o Pará vem se destacando na produção da cultura. O município de Tomé-Açu/PA destaca-se no nordeste paraense como um dos principais produtores do fruto, pelo fato da boa adaptabilidade da cultura na região, ligados principalmente ao tipo de solo, clima, umidade e precipitação do local. Outro fator fundamental foi a aceitação do produto pelo consumidor, tendo assim um forte apelo pela agroindústria da região, que absorve boa parte da produção.

De acordo com Canto, 1993, a planta é perene, trepadeira, com caule classificado morfológicamente como cladódio, na forma triangular, suculento e com espinhos de 2 a 4 cm de comprimento. Dos cladódios são originadas numerosas raízes adventícias que contribuem na absorção de nutrientes e na fixação da planta à estrutura, mas não têm ação parasítica (HERNÁNDEZ, 2000).

Existe grande variabilidade entre as espécies quanto ao tamanho e coloração das frutas. Em *Hylocereus costaricensis*, as frutas apresentam coloração vermelha tanto na casca quanto na polpa, e em *Hylocereus undatus*, apresentam coloração vermelha na casca e branca na polpa. Em *Selenicereus megalanthus*, conhecida como “pitaya colombiana”, a polpa é esbranquiçada, e externamente a fruta tem coloração amarela, enquanto em *Selenicereus setaceus* (pitaya-do-cerrado ou saborosa) a casca é vermelha e a polpa esbranquiçada, como a *Hylocereus undatus*, porém a fruta é de tamanho menor, com sabor mais adocicado e apresenta espinhos.

A cultura da pitaya necessita de sombreamento para o cultivo. De acordo com Silva, 2014, quando cultivadas em locais com grande intensidade luminosa as plantas apresentam amarelecimento dos ramos, podendo chegar a morte. A pitaya é considerada plantas de dias longos, sendo que o fotoperíodo influencia na formação de gemas floríferas (JIANG et al., 2012).

Dessa maneira, este trabalho tem como objetivo descrever, baseado em literaturas, as principais características dessa cultura e os tratos culturais aplicados no cultivo de pitaya na região de Tomé Açu/PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração do trabalho foi necessário um levantamento bibliográfico baseado em dados secundários, elencando os principais tópicos para a cultura, sendo: Tipo de clima e solo, implantação e manejo, informações nutricionais e comercialização do produto.

### Tipo de Clima e Solo

Rezende et al., 2012, descreve que o tipo de solo ideal para o cultivo da pitaya é um solo que apresenta pH entre 5,5 e 6,5, rico em matéria orgânica, bem drenados e de textura bem solta. É importante que não estejam compactados e não estejam sujeitos à encharcamento.

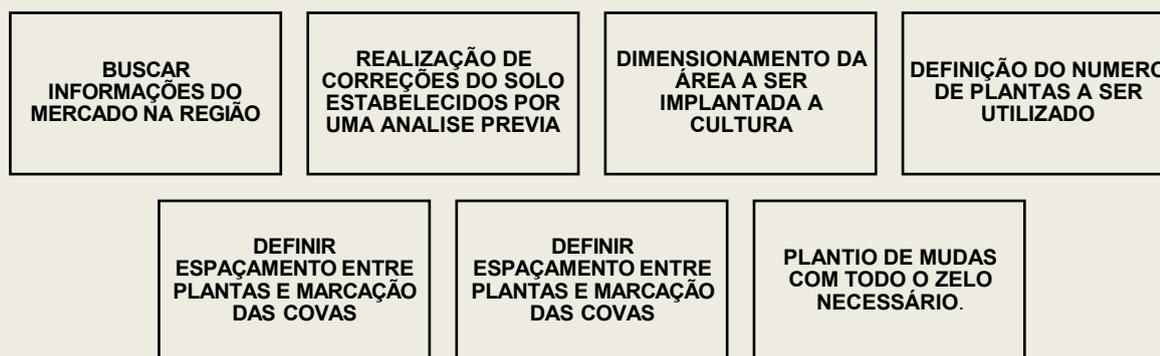
As plantas apresentam capacidade de adaptação às diferentes condições ambientais, podendo ser encontradas tanto em regiões quentes e úmidas, com temperatura entre 18 e 27°C, como em regiões com clima seco, porém, não suportam temperaturas acima de 38°C, e abaixo de 4°C, sendo sensível à geada. Apesar de ser facilmente adaptada a diversas regiões, seu desenvolvimento é melhor quando cultivadas em condições de temperaturas médias diurnas de 30°C e noturnas de 20°C.

A umidade não é um fator limitante ao desenvolvimento da pitaya, já que a mesma apresenta capacidade de adaptação ao clima tropical, subtropical ou árido. No entanto a alta umidade favorece o desenvolvimento de doenças bacterianas e fúngicas tanto no caule como no fruto, o que pode dificultar o seu cultivo.

### Implantação e Manejo

A propagação da pitaya é indicada por meio da estaquia dos seus ramos (cladódios). Por ser uma de fácil propagação, uma única matriz pode produzir um grande número de mudas com características agronômicas desejáveis.

Para a implantação e sucesso na produção do pomar, Rezende et al., 2012 indica uma sequência de itens a ser seguido, que são:



## Nutricionais

Dentre as diversas propriedades nutricionais da pitaya, as que se destacam são as termogênicas, influenciando diretamente no auxílio ao emagrecimento. Dados extraídos da empresa Pitaya do Brasil demonstram as informações calóricas do produto.

Figura 2: Informações Nutricionais

Componentes	Quantidade por 100 g de pitaya
Energia	50 calorias
Água	85,4 g
Proteínas	0,4 g
Gorduras	0,1 g
Carboidratos	13,2 g
Fibras	0,5 g
Vitamina C	4 mg
Cálcio	10 mg
Fósforo	16 mg

Fonte: Pitaya do Brasil, 2017.

### Comercialização

A produção no estado do Pará está concentrada, principalmente, na região nordeste do estado. De acordo com dados do censo agropecuário divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2017 Tomé-Açu/PA teve produção estimada em 92.700 toneladas, seguida pelos municípios de Acará e Aurora do Pará.

Figura 3: Produção de Pitaya no Pará.



Fonte: CENSO AGROPECUÁRIO, 2017.

Figura 4: Produção de Pitaya por municípios no estado do Pará.



Fonte: CENSO AGROPECUÁRIO, 2017.



## CONCLUSÃO

O referente trabalho trouxe consigo descrições da cultura e suas indicações iniciais para a implantação, desta forma, visando auxiliar produtores inexperientes que tenham interesse na inserção da produção de pitaya na região.

Observando seu potencial econômico e sua simplicidade no trato da cultura, a adesão de novos produtores se torna inerente, uma vez que o retorno financeiro é rápido, tornando-se assim uma ótima alternativa para complementação da renda do pequeno produtor.

## REFERÊNCIAS

DO BRASIL, GOVERNO. Cultivo da pitaia: implantação. **Boletim Técnico da Universidade Federal de Lavras Departamento de Agricultura**, Lavras/Mg, n. ° 92, p. 1- 16, 2012.

DO BRASIL, Pitaya. **Sobre a Pitaya**. 2017. Disponível em: <<http://www.pitayadobrasil.com.br/wp-content/uploads/2017/06/tabela.jpg>>. Acesso em: 29 out. 2018.

DONADIO, L. C. Pitaia. **Revista Brasileira de fruticultura**, v. 31, n. 3, 2009.

HERNANDEZ, Y. D. O. **Hacia el conocimiento y la conveservación de la pitahaya**. Oaxaca: IPN-SIBEJ-CONACYT-FMCN, 2000. 124p.

IBGE. **RESULTADOS DO CENSO AGRO 2017**. Disponível em: <[https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=15&tema=76371](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=15&tema=76371)>. Acesso em: 30 Out. 2018.

MARTÍNEZ, M. et al. **Podas en pitaia**, Bogotá, 2013.

SATO, S. T. A.; RIBEIRO, S. C. A; SATO, M. K.; SOUZA, J. N. S. **Caracterização física e físico-química de pitayas vermelhas (*Hylocereus costaricensis*)**. Journal of Bioenergy and Food Science, Macapá, v.1, n. 2, p.46-56, jul. / set. 2014.

SILVA, A. C. C. **PITAYA: MELHORAMENTO E PRODUÇÃO DE MUDAS**. 2014. 142 f. Tese (Doutorado em Agronomia/ Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista – Unesp Campus De Jaboticabal, Jaboticabal, 2014.

## PREOCUPAÇÕES E IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA FORQUILHA, MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU.

Priscila da Silva Sousa<sup>1</sup>; Jéssica Silva De Oliveira<sup>2</sup>; Carlos Wagner da Silva Costa <sup>3</sup>; Luciane Cristina Costa Soares<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Discente da Faculdades Integradas de Cruzeiro; <sup>2</sup>Discente da Faculdades Integradas de Cruzeiro; <sup>3</sup>Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia. <sup>4</sup>Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia.  
Ps2093990@gmail.com

### RESUMO

O programa de educação inclusiva é um programa que tem se demonstrado de grande importância em todo o território nacional, desde a política nacional até aos municípios. Tomé-açu é uma cidade, que não diferente de outras, possui sua demanda por alunos com necessidades especiais. As principais escolas escolhidas para pesquisa foram três escolas de ensino fundamental da rede municipal “**Francisco Portilho**”, “**Genival Alves Cavalcante**” e “**Ana Reis Pimentel**”, localizados na vila Forquilha, município de Tomé-açu - Pará. As escolas pesquisadas, em seu conjunto, possuem cerca de 41 alunos com deficiência, e são as que tem maior número de alunos com deficiências. A escola de ensino fundamental Francisco Portilho com 19 dos alunos deficientes e a Genival Alves Cavalcante com 13 dos alunos com deficiência. Neste sentido, o objetivo da pesquisa foi apresentar a importância da educação inclusiva, preocupações e apresentar um pequeno panorama de como se encontra o ensino de alunos com deficiências na rede de ensino infantil e fundamental na vila Forquilha. A educação inclusiva ainda deve crescer bastante no município, contudo as dificuldades nas escolas continuam, a inclusão de alunos deficientes no ambiente de ensino de crianças não deficientes tem sido um passo importante na vida dessas crianças, pois cada uma delas necessitam ter um convívio mínimo com a sociedade.

### PALAVRAS-CHAVE

Inclusão Social; Tomé-açu; Deficiências; Educação Especial; Forquilha.

### INTRODUÇÃO

O movimento mundial pela educação inclusiva é uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os estudantes de estarem juntos, aprendendo e participando, sem nenhum tipo de discriminação. A educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola. (MEC/SECADI, 2014)

O programa de educação inclusiva é um programa que tem se demonstrado de grande importância em todo o território nacional, desde a política federal até aos municípios. Tomé-açu é uma cidade, que não diferente de outras, possui sua demanda por alunos com necessidades especiais, e precisam até mesmo de profissionais capacitados que possam contornar com grande



maestria situações inesperadas, profissionais estes que procuram sempre estar atento as condições específicas de cada aluno e estão em busca de novos conhecimentos para ensinar de forma especial para alunos portadores de deficiências, seja ela visual, auditiva, mental ou físicas.

Com o olhar sobre a história da educação especial e inclusiva, observa-se que sempre houve uma grande discussão sobre a educação dos alunos com deficiências e/ou necessidades especiais, com as modalidades e as práticas pedagógicas existentes se encontrando sob grande pressão (FILHO e BABOSA, 2015)

A compreensão da educação especial nesta perspectiva está relacionada a uma concepção e a práticas da escola comum que mudam a lógica do processo de escolarização, a sua organização e o estatuto dos saberes que são objeto do ensino formal. Como modalidade que não substitui a escolarização de alunos com deficiência, com transtornos globais de desenvolvimento e com altas habilidades/superdotação, essa educação supõe uma escola que não exclui alunos que não atendam ao perfil idealizado institucionalmente. (ROPOLI *et al.*, 2010)

De certa forma, mesmo com esforços para realizar a inclusão desses alunos, a escola ainda encontra grandes dificuldades com falta de profissionais especializados para ensinar, outro ponto importante é que a educação inclusiva tem como principal objetivo inserir alunos especiais entre alunos sem deficiência, porém torna-se mais complexo o ensino de alunos diferenciados o que leva profissionais em sala de aula se perguntarem, “como ensinar para alunos tão diferentes e cuidar de outros 30 alunos em uma mesma sala?” Questionamentos como esses são muito válidos, e de certa forma é essencial para alunos sem deficiência e com deficiência terem essa interação e manter-se um respeito mútuo. Advindo disto, objetivo é apresentar a importância da educação inclusiva, preocupações e como está o ensino de alunos com deficiências na rede de ensino infantil e fundamental na Forquilha, município de Tomé-açu.

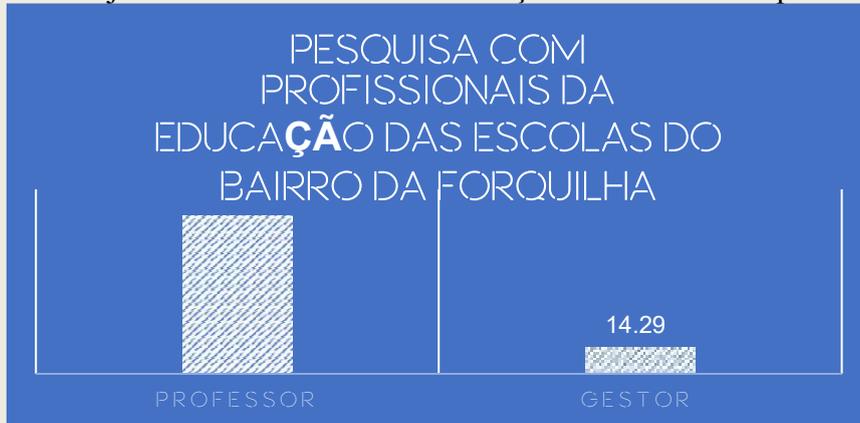
## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa está baseada em pesquisa bibliográfica e a delimitação dos casos foi realizada a partir da vivência na região. As escolas escolhidas para pesquisa foram as escolas de ensino infantil e fundamental de ensino municipal “**Francisco Portilho**”, “**Genival Alves Cavalcante**” e “**Ana Reis Pimentel**”, localizados na vila Forquilha, município de Tomé-açu - Pará. As escolas citadas em questão são as principais escolas de ensino da região da Forquilha, com um número de alunos. Foram montados questionários para a pesquisa, e a partir desses resultados, foram analisados e tabelados, a pesquisa foi baseada em questionários objetivos e subjetivos aplicados diretamente aos profissionais de educação dessas escolas, foram entrevistados 21 profissionais no conjunto das três escolas. Para confeccionar os gráficos e tabelas foi utilizado o software Microsoft Excel 2016.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção de uma educação apropriada para alunos de ensino básico no país é essencial, principalmente para alunos com necessidades especiais e que possuem deficiências. Nas escolas pesquisadas os funcionários têm esse conhecimento e reconhecem a sua importância, e cerca de 85% dos profissionais se mostraram interessados em participar de especializações na área.

**Gráfico 01:** Conjunto de Profissionais da Educação Inclusiva Participantes da Pesquisa.



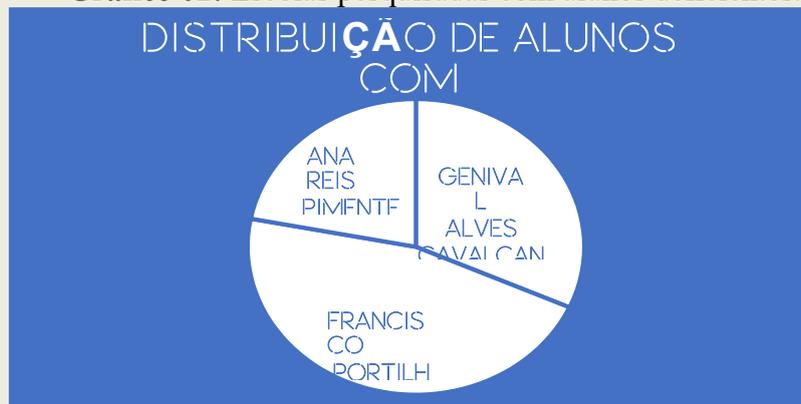
**Fonte:** Elaboração do Autores, outubro de 2018.

A pesquisa foi realizada nas escolas do bairro da Forquilha, com os profissionais da educação, sendo 85,71% dos pesquisados professores e 14,29% dos gestores e administradores.

Alguns desses professores relataram durante as entrevistas que encontram dificuldades para lecionar para alunos portadores de deficiência, seja ela auditiva, visual ou qualquer outra deficiência, o principal motivo, segundo eles é por não terem experiência nenhuma na área da educação especial, além das questões quantitativas, visto que há cerca de 29 alunos por turma em cada escola, o que dificulta o ensino desses alunos, relatam estes professores.

Um dos exemplos a ser comentado, foi de uma professora da escola Ana Reis Pimentel, que expressou a sua dificuldade para lecionar suas aulas com um aluno com baixa visão e ao mesmo tempo com alunos sem deficiência, pois a mesma diz não ter um curso ou orientação específica.

**Gráfico 02:** Escolas pesquisadas com alunos deficientes.



**Fonte:** Autores, outubro de 2018

Das escolas pesquisadas, o somatório de alunos com deficiências é de 41, as escolas citadas no gráfico 2 são as que tem maior numero de alunos com deficiências. A escola de ensino fundamental Francisco Portilho com 46% dos alunos deficientes e a Genival Alves Cavalcante com 32% dos alunos com deficiência. É importante ressaltar que na escola Genival Alves

Cavalcante possuem alunos que estudam com outros alunos não deficientes e também possui uma turma especial só para alunos com laudo médico.

**Gráfico 03:** Especialização e preparo dos profissionais em relação a educação inclusiva.



**Fonte:** Autores, outubro de 2018.

Cerca de 76,2% dos profissionais entrevistados não se sentem preparados para lecionar para alunos com deficiência, especialmente alunos que estejam integrados com alunos não deficientes e a grande falta de recursos financeiros e estruturais nas escolas, principalmente devido a atenção que alunos deficientes necessitam. Em contrapartida, 57,1% disseram que fizeram alguma especialização, e alguns também participaram de minicursos voltados para a educação inclusiva.

**Gráfico 04:** Áreas para especialização de interesse dos profissionais da educação.



**Fonte:** Autores, outubro de 2018.

Muitos profissionais desejam se especializar na educação inclusiva para deficientes, porém faltam cursos na área, 50% dos entrevistados citam a UFRA e o curso de Libras, e por esse motivo escolhem a libras como o curso preferencial devido a facilidade e logística. Do mesmo modo, o Braille tem a segunda posição de interesse com 20% dos interessados, especialização na educação para deficientes mentais e físicos ficam com os outros 30% dos profissionais.

Por conseguinte, a maioria dos funcionários acreditam que as capacitações ofertadas pela prefeitura municipal têm sido de grande ajuda na capacitação desses profissionais. Entretanto percebe-se que ainda falta cursos na área da Educação Especial ou específico (Braille) para que



assim o profissional desenvolva em sala, porém os eventos da prefeitura são voltados para palestras e muitas teorias de pouca carga horaria e sem muito aprofundamento prático.

## CONCLUSÃO

A educação inclusiva ainda deve crescer bastante no município, contudo as dificuldades nas escolas continuam, a inclusão de alunos deficientes no ambiente de ensino de crianças não deficientes tem sido um passo importante na vida dessas crianças, pois cada uma delas necessitam ter um convívio mínimo com a sociedade.

Da mesma forma, os alunos com deficiência têm o direito de participarem e aprenderem no âmbito da educação regular na escola para evitar que eles se sintam indiferentes as outras crianças, e essas escolas estão se esforçando ao máximo, porém com muita dificuldade em relação à estrutura e preparo dos profissionais de ensino.

Instituições de ensino como UFRA, UFPA, UNIASSELVI entre outras já tem mostrado efeitos positivos entre os profissionais e despertado interesse nos cursos de Libras, porém muitos ainda querem cursos em outras áreas como braile e educação para deficientes mentais.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a Deus, segundo aos nossos pais, que nunca mediram esforços para investir na educação e em terceiro aos nossos amigos, por sempre estarem ao nosso lado, incentivando desde o início do curso.

## REFERÊNCIAS

ROPOLI, E. A.; MANTOAN, M. T. E.; SANTOS, M. T. C. T.; MACHADO, R. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: A Escola Comum Inclusiva**. Marcos Seesp-Mec Fasciculo I.qxd - Portal do MEC, Brasília. 2010.

MEC/SECADI. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasil, 2014. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2014-pdf/16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014>>

FILHO, R. B. S; BABOSA, E. S. C. Educação Especial: da prática pedagógica à perspectiva da inclusão. **Educação por escrito**. Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 353-368, jul.-dez. 2015.

Disponível em:

<<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/poescrito/article/viewFile/20575/13513>>



## **PRODUÇÃO E MERCADO DE ABACAXI NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA DO PARÁ ENTRE OS ANOS DE 2009 A 2014.**

Edna Maria Damasceno Estumano<sup>1</sup>; Carlos Wagner da Silva Costa<sup>2</sup>; Carlos Marcio Gonzaga Rocha<sup>3</sup>; Oziel Almada Vaz Junior<sup>4</sup>; Natasha das Graças do Carmo<sup>5</sup>; Márcia Alessandra Brito de Aviz<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>2</sup>Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia;

<sup>3</sup>Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>4</sup>Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia;

<sup>5</sup>Discente da Universidade Federal Rural da Amazônia; <sup>6</sup>Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia.

edna\_fuccia@hotmail.com

### **RESUMO**

O mercado da fruticultura tem significativo espaço no agronegócio brasileiro, o Brasil é um dos maiores produtores de frutas do mundo perdendo apenas para China e a Índia. No estado do Pará o município de Concórdia-PA destaca-se na produção de frutas e culturas permanentes, estando entre os cinco principais produtores. Uma das culturas muito presente no estado do Pará é o abacaxi, o estado é o maior produtor do país, e a cultura encontra-se entre as diversas frutíferas produzidas no município de Concórdia-PA. O mercado de fruticultura tem se destacado com elevado potencial para exportação no Brasil. Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo sobre a produção e o mercado de abacaxi no município de Concórdia-PA, fazendo uma caracterização de aspectos importantes de produção e mercado como área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. A coleta de dados sobre o abacaxi sucedeu por meio de coleta de dados secundários do SIDRA/IBGE, onde foram coletados dados sobre área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio de produção por ha e valor de produção. O município de Concórdia-PA obteve seus melhores rendimentos de produtividade entre os anos de 2013 e 2014 obtendo nesse período rendimento igual a 27.000 kg/ha e um valor de produção para o mesmo período respectivamente iguais a 237 mil reais e 324 mil reais.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Fruticultura; Colheita; Potencial; Agronegócio; Abacaxi.

### **INTRODUÇÃO**

A fruticultura tem importante participação na produção agrícola do Brasil, a qual coloca o país em terceiro lugar no ranking mundial de produção de frutas (MAPA, 2018). Este mercado é promissor no Brasil, principalmente no que diz respeito a exportação, uma das metas que do Plano Nacional de desenvolvimento da Fruticultura (PNDF). Na Amazônia paraense, o município de Concórdia-PA se destaca no ramo de produção de frutas e culturas permanentes, ficando em 5º lugar no censo da FAPESPA de 2016. Dentre as frutas mais abundantes estão a acerola, maracujá, abacate, murici, cupuaçu, cacau, graviola, goiaba, Banana, abacaxi, entre outros (IBGE/SIDRA, 2018).



A fruticultura é um potencial deste município, pois empresas com reconhecimento internacional contribuíram no estabelecimento desse mercado na década de 1980 e 1990, e atualmente continuam sendo grandes incentivadoras para implantação de culturas frutíferas, principalmente em modelo de SAF's (Sistemas Agroflorestais), especialmente na agricultura familiar (TAFNER JUNIOR e SILVA C. F, 2008). O município de Tomé-Açu - PA, também exerce influência no incentivo aos produtores da região, visto que é culturalmente produtor de frutíferas, situa-se próximo ao município de Concórdia-PA, onde esta localizada uma empresa especializada em processamentos de produtos agrícolas, como polpas, geleias, doces, óleos, etc. (TAFNER JUNIOR e SILVA C.F, 2008) que atende produtores da região.

Segundo o boletim agropecuário do estado do Pará de 2015, o estado se destaca como o principal produtor nacional de abacaxi, com uma produção estimada de 320 milhões de toneladas e uma área plantada de 10.777 ha. Essa produção se deve as condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento do fruto, disponibilidade de áreas apropriadas ao cultivo e produtividade média superior a nacional (FAPESPA, 2015).

O abacaxi é uma cultura cultivada em diversas áreas do estado do Pará, no ano de 2016 representava uma produção equivalente à 412.102 t, o que corresponde à cerca de 3,47% das 10 maiores lavouras de produção agrícola no estado (FAPESPA, 2017). O maior produtor da cultura no estado é a Floresta do Araguaia, que produziu no ano de 2016 cerca de 314.820 t, que representa 76,39% da produção de abacaxi do estado (FAPESPA, 2017). Embora o município de Concórdia-PA não ocupe lugar entre os maiores produtores do estado, o município contribui nesse mercado. No período entre os anos de 2008 a 2012 (FAPESPA, 2015) o município teve uma produtividade por hectare muito próxima ao maior produtor do estado, alcançando no ano de 2012 uma produtividade de 27.000 frutos por hectare e manteve-se ainda nesta produtividade nos anos de 2012 a 2014. (FAPESPA 2017).

Este trabalho tem como objetivo geral realizar um levantamento bibliográfico sobre o mercado de abacaxi e a produção deste no município de Concórdia-PA.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

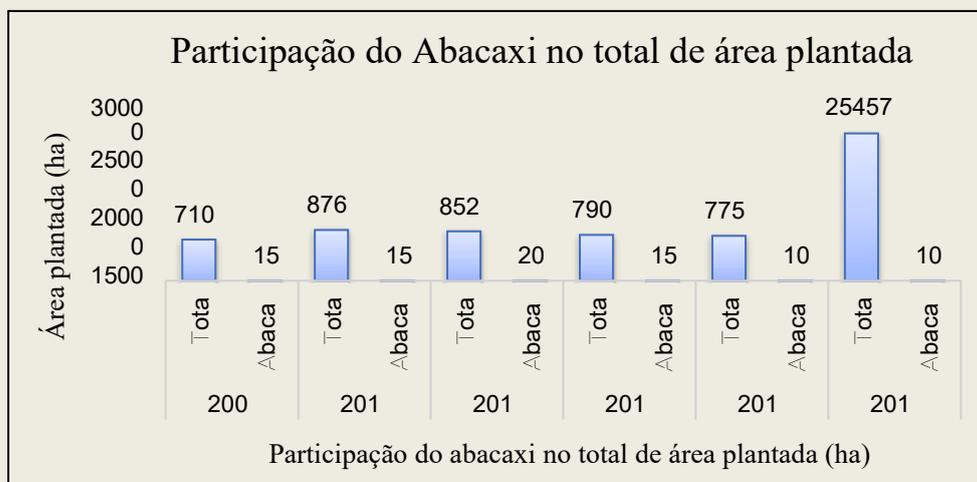
O alvo da pesquisa foi o município de Concórdia-PA, localizado no nordeste paraense. O município se estende por 690,9 km<sup>2</sup> e contava com 28 216 habitantes no último censo do IBGE. A densidade demográfica é de 40,8 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município. Vizinho dos municípios de Acará, Mãe do Rio e São Domingos do Capim, Concórdia do Pará se situa a 28 km a Sul-Leste de Acará a maior cidade territorial nos arredores. Situado a 49 metros de altitude, Concórdia do Pará tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 1°59'30" Sul, Longitude: 47°56'58" Oeste.

A obtenção dos dados sobre o abacaxi sucedeu por meio de coleta de dados secundários do SIDRA/IBGE, sobre área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio de produção por hectare e valor de produção. O banco de dados do SIDRA/IBGE disponibilizou dados sobre a cultura do abacaxi dentre os anos de 2009 a 2014.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Diante das análises dos resultados pode-se observar que entre os anos pesquisados ocorreu pouca variação da área destinada a plantação do abacaxizeiro, permanecendo nos anos de 2013 e 2014 em 10 ha, Figura 01. Durante esse período a produção de abacaxi teve participação de 237 mil reais em 2013 e de 324 mil reais no ano seguinte do total produzido, tendo um aumento de 87 mil reais entre os anos. Segundo EMBRAPA (2014) a produção brasileira de abacaxi no ano de 2013 teve quantidade média produzida de 467.826 mil frutos sendo o norte responsável por 28,5% da produção total do Brasil.

**Figura 01.** Participação do município de Concórdia-PA no total de área plantada de Abacaxi.



**Fonte:** IBGE – Produção agrícola municipal, 2018

**Figura 02.** Participação da produção de abacaxi do município de Concórdia-PA na fruticultura do estado.

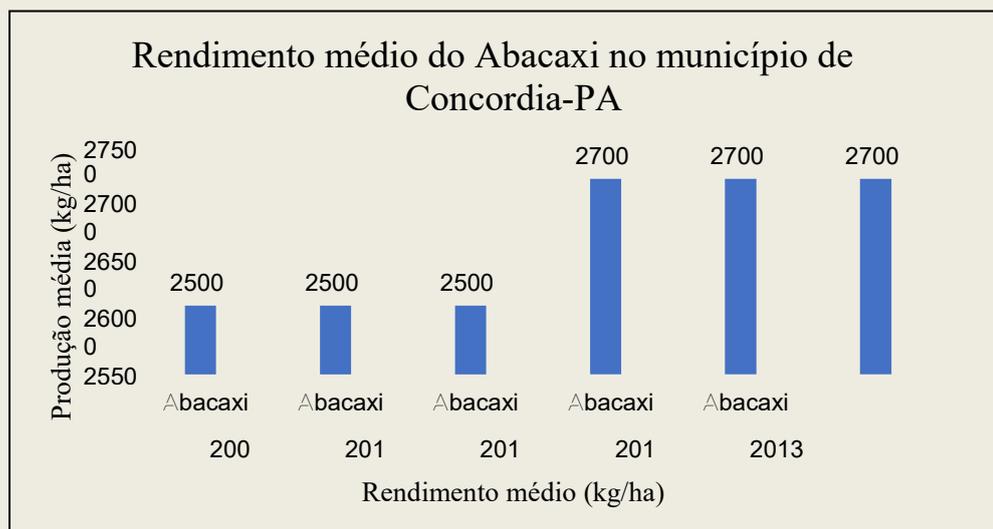


**Fonte:** IBGE – Produção agrícola municipal, 2018

O rendimento médio do município de Concórdia-PA, Figura 02, obteve melhores resultados nos anos de 2013 e 2014 sendo respectivamente iguais a 27.000 kg/ha, os dados analisados apresentam uma estabilidade na produtividade entre os períodos estudados. Segundo a FAPESPA (2015) o

rendimento médio da produção de abacaxi no estado entre os anos de 2012/2013 foi de aproximadamente 29,74 qtd/ha.

**Figura 03.** Rendimento médio da produção de Abacaxi no município de Concórdia-PA



**Fonte:** IBGE – Produção municipal, 2018

A estabilização da produtividade no município de Concórdia-PA pode ter ocorrido pelas condições climáticas apresentadas entre os anos assim como o manejo e fertilidade do solo. Dados da tabela de precipitação mensais do estado do Pará de 2013 revelaram que a maior precipitação ocorreu no mês março com cerca de 450 mm e entre junho e dezembro apresentou um média de 140 mm, valores desejáveis visto que a planta não tolera regimes intensos de chuva por se tratar uma planta CAM.

## CONCLUSÃO

Com os dados analisados pode-se observar que apesar do aumento da produção de abacaxi no município de Concórdia-PA nos anos de 2012 a 2014, esta cultura ainda apresenta um grande potencial de crescimento ainda maior de produção nos próximos anos, desde que haja um investimento maior no manejo do solo, com correção, adubação, e irrigação, podendo potencializar ainda mais a produtividade por área plantada. Sendo uma alternativa para aumento da renda de muitas famílias ligadas a agricultura familiar, gerando empregos no campo, e trazendo desenvolvimento para o município de Concórdia-PA.



## REFERÊNCIAS

EMBRAPA, **Produção agrícola municipal 2014**. Disponível em: <[https://www.embrapa.br/documents/1355135/1529009/Abacaxi\\_Brasil\\_2013.pdf/9f2dd548-1774-44e6-a372-82833aa0f3c7](https://www.embrapa.br/documents/1355135/1529009/Abacaxi_Brasil_2013.pdf/9f2dd548-1774-44e6-a372-82833aa0f3c7)>. Acesso em: 31 de outubro de 2018.

FAPESPA, **Anuário estatístico do Pará 2015**. Disponível em: <[http://www.cntp.embrapa.br/agromet/el\\_nino2](http://www.cntp.embrapa.br/agromet/el_nino2)>. Acesso em: 19 out. 2018.

FAPESPA, **Anuário estatístico do Pará 2017**. Disponível em: <[http://www.cntp.embrapa.br/agromet/el\\_nino2](http://www.cntp.embrapa.br/agromet/el_nino2)>. Acesso em: 19 out. 2018.

FAPESPA, **Boletim agropecuário do estado do Pará**. Disponível em: <[http://www.fapespa.pa.gov.br/sites/default/files/Boletim\\_Agropecuario\\_do\\_Estado\\_do\\_Para\\_2015.pdf](http://www.fapespa.pa.gov.br/sites/default/files/Boletim_Agropecuario_do_Estado_do_Para_2015.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2018.

MAPA, **Plano nacional de desenvolvimento da fruticultura**. 2018, Governo Federal. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/mapa-lanca-plano-de-fruticultura-em-parceria-com-o-setor-privado/PlanoNacionaldeDesenvolvementodaFruticulturaMapa.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2018.

SEMA, **Tabela das precipitações mensais no estado do Pará 2013**. Disponível em: <[http://www.sema.pa.gov.br/download/Precipitacoes\\_Mensais\\_no\\_Estado\\_do\\_Para.pdf](http://www.sema.pa.gov.br/download/Precipitacoes_Mensais_no_Estado_do_Para.pdf)>. Acesso em 30 de outubro de 2018.

TAFNER JUNIOR, W.A.; SILVA, C.F. **A história emblemática da cooperativa agrícola mista de Tomé-Açu no nordeste paraense**. Disponível em: <<http://www.abphe.org.br/arquivos/armando-wilson-tafner-junior-fabio-carlos-da-silva.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2018.

IBGE/SIDRA. **Produção agrícola municipal**. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 de outubro de 2018.

## UTILIZAÇÃO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU

Adriane Neves LOPES<sup>1</sup>; Elaine Oliveira NASCIMENTO<sup>2</sup>; Elizilene de Souza VAZ<sup>3</sup>; Italo Luiz Machado de HOLANDA<sup>4</sup>; Weslane Batista dos SANTOS<sup>5</sup>, Luciana Priscila Costa MACEDO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Biologia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Tomé-açu <sup>2</sup>Graduanda em Biologia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Tomé-açu <sup>3</sup>Graduando em Biologia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Tomé-açu <sup>4</sup>Graduanda em Biologia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Tomé-açu <sup>5</sup>Graduanda em Biologia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Tomé-açu <sup>6</sup>Graduada em Biologia, Centro Universitário do Pará, Belém adriannelopes2016@gmail.com

### Resumo

O presente estudo teve como objetivo verificar a utilização e a frequência do uso de espaços não formais de educação para o desenvolvimento de práticas pedagógicas por professores no município de Tomé-açu, identificando os espaços não formais de educação utilizados, descrevendo as práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores. Essa pesquisa teve caráter qualitativo, pois foi realizado por meio de estudo de caso com entrevista semiestruturada, contando com uma pesquisa bibliográfica para a realização da fundamentação teórica. Os resultados indicaram que todas as professoras mostraram ter o conhecimento sobre espaços não formais de educação demonstrando entender a importância e a eficiência que a prática pedagógica tem nesses espaços, porém tais resultados apontam que há vários fatores que as impedem do uso dos espaços não formais da educação. As entrevistadas se mostraram interessadas em realizar atividades fora da escola, porém é necessária disposição do docente e suporte para a realização das atividades.

**Palavras-chave:** Espaço. Prática. Professoras. Tomé-açu. **Introdução**

A educação formal usada nas escolas teve a sua origem ligada ao processo de desenvolvimento da civilização, passando por muitas mudanças ao longo do tempo. Essa educação oferece um ensino formal com objetivos claros e específicos das escolas e universidades possibilitando acesso ao conhecimento científico. No entanto, autores como Cacaís e Fachín-Terán (2011) acreditam que a educação formal não dará conta desse processo sozinha, sendo necessárias outras modalidades didáticas para fazer parte dessa tarefa, como a educação não formal e informal, complementando o processo de ensino aprendizagem.

Para Gadotti (2005), a educação formal possui objetivos claros e específicos sendo representados principalmente por escolas e universidades. Ela depende de uma diretriz educacional centralizada, determinadas em nível nacional. Já a educação não formal para ele é mais difusa, pois não precisam seguir um sistema sequencial, podendo se irradiar por todas as direções, oferecendo, ou não, certificados.

Diante dessas concepções Jacobucci (2008) definiu como espaços formais de educação as instituições educacionais e os espaços não formais instituições cuja função básica não é a educação formal. Contudo, é necessário conhecer previamente as características desses espaços não formais de ensino para só então encaixá-los aos conteúdos ministrados em sala de aula, e com isso o aluno poderá construir uma alfabetização científica sobre o assunto. De acordo com Krasilchik (2007) alfabetização



científica é uma expressão utilizada onde engloba a ideia de letramento científico, entendida como a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre o assunto.

Os espaços não formais da educação têm sido constantemente utilizados no desenvolvimento de práticas pedagógicas. Com isso, a proposta desse estudo é identificar os espaços não formais de educação utilizados, descrevendo quais práticas pedagógicas são desenvolvidas pelos professores nesses espaços e que importância os professores atribuem a sua utilização. Sendo assim, o interesse pelo tema proposto nesse projeto parte da grande importância na realização de práticas pedagógicas nesses espaços, objetivando a complementação do ensino ministrado em sala de aula com atividade prática, melhorando a aprendizagem do aluno, tornando o ensino dinâmico e multidisciplinar e possibilitando o uso desse conhecimento em âmbito escolar e social. O objetivo geral do trabalho foi verificar a utilização e a frequência do uso de espaços não formais de educação para o desenvolvimento de práticas pedagógicas por professores no município de Tomé-açu.

### **Material e Métodos**

Esse trabalho teve caráter qualitativo, sendo realizado por meio de estudo de caso com entrevista semiestruturada, contando também com uma pesquisa bibliográfica para a realização da fundamentação teórica sobre o tema. O questionário foi composto por seis perguntas abertas e fechadas, aplicado em um período de duas semanas, em cinco escolas da rede de ensino Municipal, Estadual e Privada, com cinco professoras do ensino de ciências e biologia no município de Tomé-Açu, Estado do Pará.

A princípio procurou-se saber sobre a idade, formação e o tempo de magistério, onde todas as professoras entrevistadas (as quais serão identificadas pelas letras A, B, C, D e E), possuem formação em Ciências Biológicas ou Ciências Naturais. Logo depois, se propôs saber o que esses docentes entendem sobre os espaços não formais, se utilizam esses espaços, com que frequência, quais as dificuldades são enfrentadas e a importância que eles atribuem a esses espaços.

### **Resultados e Discussão**

As professoras que colaboraram com essa pesquisa possuem tempo de magistério de 6 a 16 anos e idade que variam de 26 a 50 anos. Na primeira questão do questionário obtivemos as respostas das professoras a respeito do conhecimento dos espaços não formais. Todas mostraram ter o conhecimento acerca do assunto, e entender a sua importância nas práticas pedagógicas.

Na segunda questão foram apresentadas cinco opções, onde as professoras teriam que assinalar com que frequência elas utilizam e se nunca utilizaram esses espaços.

**Quadro 1:** Frequência da utilização dos espaços não formais de Educação por professores do município de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

PROFESSORAS	1 a 2 vezes por semestre	1 vez por ano	2 vezes por ano	Nunca	Outros
A	X				
B				X	
C				X	
D				X	
E					X

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Com base no quadro 1 pôde-se obter dados para responder tanto a segunda questão, como a terceira do questionário, na qual ambas falam da utilização. Em relação à terceira questão, as professoras B, C e D responderam nunca utilizar nenhum espaço no município, já as professoras A e E afirmaram que utilizam esses espaços, citando exemplos, como: Empresas, matas ao redor da cidade, margem do rio e posto de abastecimento de água. Apesar de o município ser desprovido de espaços culturais voltados para a área científica as professoras acabam aproveitando espaços existentes no município, usando a criatividade.

De acordo com Bianconi et al. (2005) a educação em ciências utiliza métodos educacionais que vem sendo cada vez mais desenvolvidos nos chamados espaços não formal da educação.

Em relação às práticas desenvolvidas, as professoras que afirmaram utilizar os espaços não formais em práticas pedagógicas, ou seja, as professoras A e E, disseram desenvolvê-las em uma empresa do município e matas ao redor da cidade, através de entrevistas aos responsáveis durante a visita em um monocultivo, realizando logo em seguida levantamento de dados, identificando se haveria impactos ambientais decorrentes do projeto, além disso, desenvolvendo pesquisas de campo como análises de solo, observação de fauna e flora do município.

No quadro a seguir, foi proposto às professoras que apontassem as dificuldades que as impediam de fazer uso dos espaços não formais na realização de suas práticas pedagógicas.

**Quadro 2:** Dificuldades que impedem a utilização dos espaços não formais de Educação no município de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

PROFESSORAS	Falta de tempo	Falta de incentivo da coordenação/gestão	Falta de recurso	Outros
A			X	
B				X
C			X	
D	X	X	X	X
E	X		X	

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

As professoras D e E responderam que sua principal dificuldade encontrada é a falta de tempo, pois trabalham em vários períodos como manhã, tarde e noite, em várias turmas diferentes para conseguirem complementar suas rendas.

Segundo Praxedes (2010), os professores que trabalham com carga horária acima de 40 horas semanal tendem a não ter muito tempo para planejar uma aula mais dinâmica com seus alunos, muito menos uma aula num espaço não formal, e isso impossibilita qualquer iniciativa ou modificação na prática executada pelos professores. As professoras A, C, D e E responderam que a falta de recurso é uma das principais dificuldades encontrada para a realização de práticas pedagógicas em espaços não formais. Viera et al. (2007) apontam que, em pesquisas realizadas com docentes sobre o uso dos espaços não formais, as principais dificuldades apontadas é a falta de transporte e as despesas em geral.

Por fim, na sexta questão, quando indagado sobre a importância que eles atribuem sobre a utilização desses espaços para o processo de ensino aprendizagem, todos foram unânimes em afirmar que é de grande importância a utilização pelo fato dos alunos vivenciarem na prática assuntos abordados em sala de aula. Contudo, elas demonstraram saber o quanto a utilização desses espaços somam na construção do conhecimento do aluno.

## Conclusão

Referente ao uso dos espaços não formais da educação, todas as professoras mostraram ter o conhecimento a respeito dele e demonstraram entender a importância e eficácia que a prática pedagógica tem nesses espaços. Entretanto, a pesquisa aponta que dentre as cinco professoras que responderam os questionários, há vários fatores que as impedem do uso dos espaços não formais da educação. Diante disso, constatou-se que maioria das professoras não realizam práticas pedagógicas em espaços não formais devido às dificuldades, nas quais se destacam a falta de recursos, tempo e de espaços culturais voltados para a área científica no município.

Ademais, as poucas professoras que afirmaram realizar tais práticas, usam a criatividade, fazendo uso dos recursos que o município disponibiliza. Durante a realização deste estudo, foi possível perceber que a maioria das professoras se mostraram interessadas em realizar tais atividades, porém, para a execução de atividades fora da escola, mais que



interesse, é necessário a disposição do docente e suporte necessário para a realização das atividades.

### **Referências Bibliográfica:**

Artigos publicados em Revista Científica:

BIANCONI, M. Lucia; CARUSO, Francisco. Apresentação educação não-formal. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 57, n. 4, out./dez, 2005. BRASIL Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. (<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a13v57n4.pdf>)

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista Em extensão*. vol. 7. Uberlândia, p. 55 a 66, 2008. (<file:///C:/Users/rodri/Downloads/20390-76872-1-PB.pdf>)

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. *São Paulo em Perspectiva*. vol.14 n.1. São Paulo Jan./Marc. p. 85-93, 2007. (<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>)

Congressos, Conferências, Encontros e outros eventos:

CASCAIS, M. G. A; FACHÍN TERÁN, A. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. *Ciência em tela*. Vol. 7, n. 2. 2014.

GADOTTI, M. A questão da educação Formal/não-formal. Sion (Suisse), 18 au 22 octobre 2005.

VIEIRA, Valéria; BIACONI, Maria Lucia. A importância do museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro para o ensino não formal em ciência. *Ciências e Cognição*, ano IV. V.11, 2007.

Monografias, Dissertações e Teses:

PRAXEDES, Gutemberg de Castro. Utilização de espaços de educação não formal por professores de Biologia da cidade de Natal – RN. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Natal, 2009.



## VARIAÇÃO DO ITEM BANGUELA NAS NÃO CAPITAIS DA REGIÃO SUDESTE DO PROJETO ALiB

Marcia de Souza DIAS<sup>1</sup> ; Joisirlene Lima BRANDÃO<sup>2</sup>, Regis José da Cunha GUEDES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFRA; <sup>2</sup>UFRA, <sup>3</sup>UFRA. 97marciadias@gmail.com

Este trabalho objetiva registrar a variação linguística diatópica do item Banguela nas não capitais da região sudeste do Brasil, a partir do banco de dados do projeto Atlas Linguístico do Brasil (ALiB). Os pressupostos teórico-metodológicos que norteiam o estudos são Cardoso (2010), Razky e Guedes (2015). A metodologia utilizada é de base quantitativa fundamentada em dados coletados por pesquisadores do projeto ALiB. Os dados foram coletados por meio da aplicação de um Questionário Semântico Lexical (QSL). O *corpus* é formado por inquéritos obtidos através de quatro informantes por cidade, estratificados por escolaridade, idade e sexo. Os resultados obtidos demonstram que o item lexical Banguela predomina na região sudeste. Este trabalho contribuiu para o conjunto de estudos que mapeiam o *corpus* das não capitais do projeto ALiB.

PALAVRAS-CHAVE: ALiB; Variação Lexical; Banguela.

### INTRODUÇÃO

A publicação desses primeiros volumes do ALiB, elaborados a partir dos dados de 25 capitais brasileiras, representou um marco na história dos estudos dialetológicos dentro e fora do Brasil. Os próximos volumes do atlas a serem publicados devem conter dados ainda não mapeados capitais. Visando a publicação futura de outros volumes, neste momento as equipes no ALiB estão empenhadas também na triagem dos dados das não capitais, que perfazem um total de 225 pontos de inquérito.

A falta de informações que propiciassem um registro dialetal no nosso país, a partir da realidade estipulada com base em dados empíricos, motivou o surgimento do Comitê Nacional do Atlas Linguístico do Brasil – ALiB, a fim de mapear e registrar os falares brasileiros em um atlas de abrangência nacional.

Em 2014, durante o III Congresso de Dialectologia e Sociolinguística (III CIDS), realizado em Londrina/PR, foram lançados os dois primeiros volumes do ALiB, onde no Volume I encontra-se a Introdução e o Volume II apresenta 159 cartas linguísticas com dados de 25 capitais de estados brasileiros.

O presente estudo representa uma contribuição a esse trabalho de triagem dos dados das não capitais do ALiB. O estudo do item lexical *banguela/desdentado* está sendo realizado pela equipe do projeto GeoFala, da UFRA/Tomé-Açu, coordenado pelos professores Dr. Regis Guedes (UFRA) e Dr. Abdelhak Razky (UFPA/UnB).



Este estudo objetivou registrar a variação linguística diatópica, diagenérica e diageracional do item Banguela nas não capitais da região Sudeste do Brasil, a partir da triagem do banco de dados do projeto Atlas Linguístico do Brasil (ALiB), com o propósito gerar um maior aprofundamento nos estudos geolinguísticos. Para isso, objetivou-se especificamente: I. Mapear a pluralidade lexical que ocorre na fala dos informantes da região sudeste nos níveis diatópico, diagenérico e diageracional; II. Gerar cartas linguísticas referentes ao item lexical banguela.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho fundamentou-se em uma metodologia geolinguística para mapear e quantificar dados pertencentes ao banco de dados do projeto ALiB (Atlas Linguístico do Brasil), considerando apenas a variação do item lexical Banguela nas não capitais da região sudeste do Brasil.

A metodologia do ALiB previu a realização de entrevistas com quatro informantes, estratificados por sexo, idade e escolaridade, de acordo com o Quadro 1, totalizando 76 pontos de inquéritos, conforme o Quadro 2.

Quadro 1: Estratificação dos Informantes no ALiB – Não Capitais

<b>Código</b>	<b>Perfil</b>
<b>1. AM1</b>	A – 18 a 30 anos / M – Masculino / Analfabetos até 9º ano (Ens. Fundamental)
<b>2. AF1</b>	A – 18 a 30 anos / F – Feminino / Analfabetos até 9º ano (Ens. Fundamental)
<b>3. BM1</b>	B – 50 a 65 anos / M – Masculino / Analfabetos até 9º ano (Ens. Fundamental)
<b>4. BF1</b>	B – 50 a 65 anos / F – Feminino / Analfabetos até 9º ano (Ens. Fundamental)

Fonte: Projeto ALiB

Quadro 2: Localidades investigadas

<b>ESTADO</b>	<b>PONTOS</b>
<b>Minas Gerais</b>	Januária, Unaí, Monte Claros, Pirapora, Teófilo Otoni, Diamantina, Uberlândia, Patos de Minas, Campina Verde, Ipatinga, Passos, Formiga, Ouro Preto, Viçosa, Lavras, São João del Rei, Muriaé, Poços de Caldas, Itajubá.
<b>São Paulo</b>	Jales, São José do Rio Preto, Barretos, Franca, Andradina, Araçatuba, Ribeirão Preto, Lins, Ibitinga, Mococa, Presidente Epitáfio, Marília, Bernardino de Campos, Piracicaba, Campinas, Bragança Paulista, Taubaté, Guaratinguetá, Itapetinga, Itanhaém, Barra de São Francisco, São Mateus.
<b>Espírito Santo</b>	Santa Teresa, Alegre, Itaperuna, São João da Barra.
<b>Rio de Janeiro</b>	Campos de Goytacazes, Três Rios, Nova Friburgo, Macaé, Valença, Petrópolis, Nova Iguaçu, Niterói, Arraial do Cabo, Barra Mansa, Parati.

Fonte: Coimbra (2017).

Para a realização da coleta de dados foi utilizado um Questionário Semântico- Lexical (QSL) constituído de 256 perguntas, distribuídas em 14 campos semânticos, como: corpo humano, cultura e convívio, dentre outros.

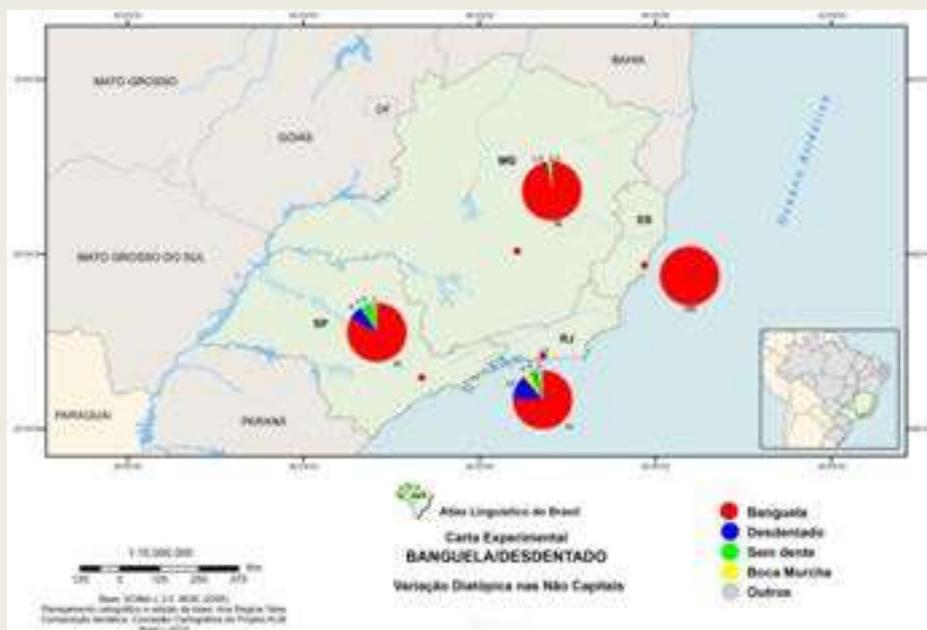
A partir dos arquivos sonoros do banco de dados do ALiB, realizamos a triagem dos dados referentes as variantes do item lexical banguela/desdentado. Na fase seguinte, realizou-se a transcrição das respostas obtidas em planilhas distribuídas de acordo com a estratificação e o espaço geográfico. Por fim, elaborou-se cartas linguísticas e gráficos a partir dos dados coletados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados expostos nesta pesquisa dizem respeito ao trabalho realizado somente com as não capitais da região Sudeste, no que tange a variação do item banguela/desdentado.

A carta experimental 1, a seguir, apresenta gráficos com percentuais representativos da somatória de ocorrências léxicas mais recorrentes nas não capitais de cada um dos estados da região sudeste.

Figura 1: Carta Experimental 1



Como se pode observar na figura 1, as variantes registradas foram: Banguela, Desdentado, Sem dente, Boca Murcha, Vovô sem dente, Enchapo, Ponte, Falta de dente e Canhenha. Entre elas a que apresentou maior percentual de recorrência foi Banguela, seguida de Desdentado e Sem dente. No estado do Espírito Santo o registro foi de 100% das ocorrências para o item banguela, seguido por Minas Gerais com 96%, São Paulo com 86% e Rio de Janeiro com 76%.

Na figura 2, a seguir, pode-se observar a formação de dois *agrupamentos lexicais diatópicos*, conforme Razky e Guedes (2015), a ocorrência dos itens lexicais *desdentado* e *sem dente* formam dois agrupamentos lexicais que se formam na parte sul da região, abrangendo os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, estendendo-se pelo sul de Minas Gerais.

Figura 2: Carta Experimental 2



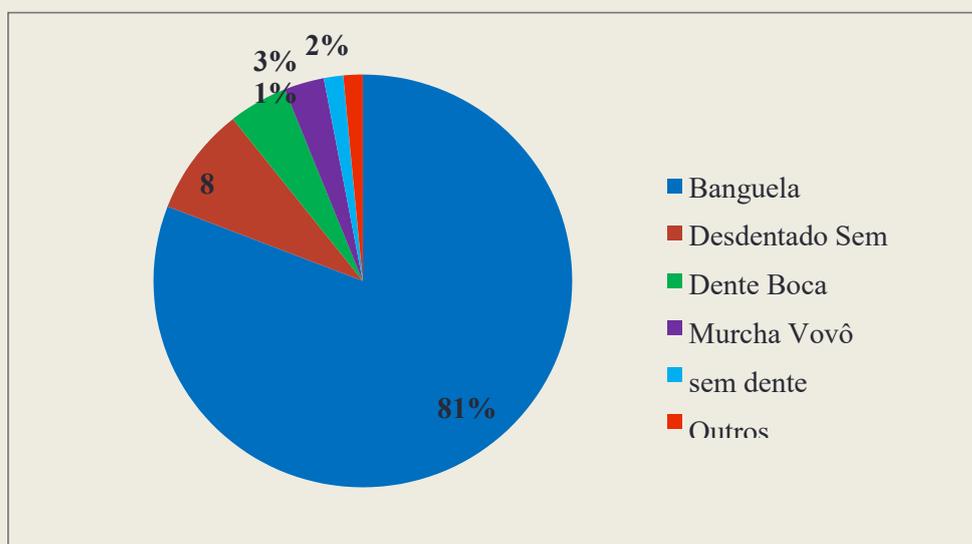
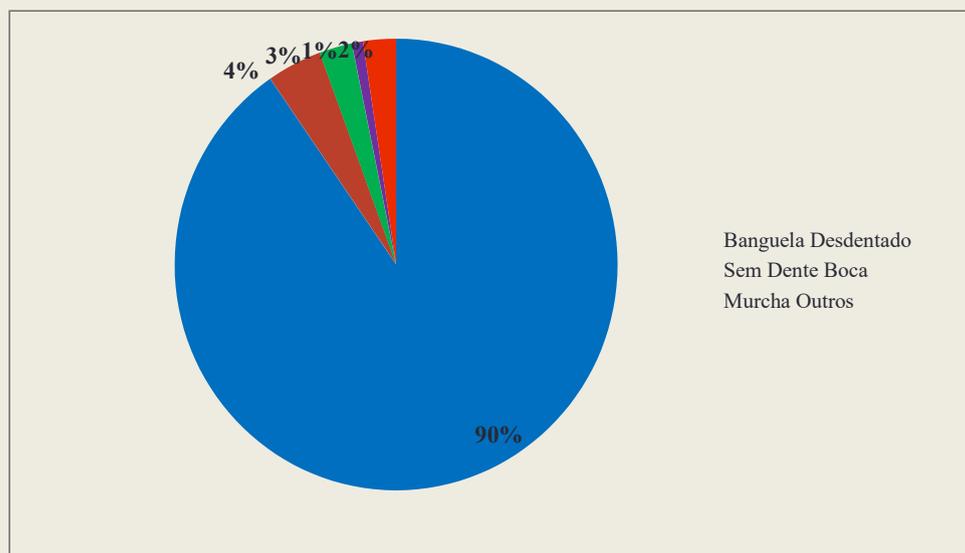
Por outro lado, outras variantes como *Enchapo*, *Ponte* e *Falta de dente* foram registradas somente em São Paulo, o que ocorreu também com a variável *Canhenha* e *Vovô sem dente*, encontrado apenas no Rio de Janeiro.

Quanto à variação diageracional, a lexia *banguela* evidenciou mais o falar dos informantes da 1ª faixa etária (90% das ocorrências) do que na 2ª faixa (5% das ocorrências), enquanto que *desdentado* destacou-se mais no falar dos informantes da 2ª faixa etária (8% das ocorrências) do que na 1ª faixa (5% das ocorrências).

Em referência à variação diagenérica, os dados demonstram que a variante *banguela* destaca-se mais entre os homens (90% das ocorrências) do que entre as mulheres (81% das ocorrências), como se pode observar nos gráficos a seguir:



Gráfico 1: Variação Diagenérica - Homens



Já a lexia *desdentado* destaca-se mais entre as mulheres (8% das ocorrências) que entre os homens (4% das ocorrências), conforme apresentado no gráfico a seguir:

Gráfico 2: Variação Diagenérica - Mulheres



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises que realizamos sobre a variação lexical do item *banguela* na região Sudeste do projeto ALiB, revelaram o perfil geolinguístico dessa parcela da população brasileira, onde o item lexical *banguela* alcançou maior percentual entre os falares dos informantes das não capitais.

A continuação da triagem deste item lexical nos dados nas demais regiões, bem como nas capitais brasileiras, proporcionará a intercomparação deles, gerando uma visão pluridimensional da variação deste item em todo o território brasileiro.

## REFERÊNCIAS

COIMBRA, Diego; RAZKY, A. **A variação do item ‘ponte’ nas não-capitais do projeto ALiB**. 2017. (Relatório de Iniciação Científica).

GUEDES, R. J. C. Perfil geossociolinguístico do português em contato com línguas tupí-guaraní em áreas indígenas do Pará e do Maranhão. 2017. 296 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Letras e Comunicação da UFPA, Universidade Federal do Pará. Belém, 2017.

PROJETO ATLAS LINGUÍSTICO DO BRASIL. Disponível em: <https://alib.ufba.br/histórico>. Acesso em: 01/11/2018.

RAZKY, Abdelhak; GUEDES, Regis J. C. Le continuum des regroupements lexicaux dans l’atlas géosociolinguistique du Pará. **Revista Géolinguistique**. n. 15-2015. Centre de Dialectologie. GIPSA-lab – Univ. Grenoble Alpes, 2015.



II SEMINÁRIO  
DE INTEGRAÇÃO  
DA UFRA

XVI SEMINÁRIO  
DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA

SUSTENTABILIDADE: ÉTICA,  
CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

Anais Eletrônicos  
[www.pibic.ufra.edu.br](http://www.pibic.ufra.edu.br)

3 a 7 de dezembro de 2018  
Belém – Pará

# Anais Eletrônicos

## Vol. 2

<https://www.pibic.ufra.edu.br/anais>