



ANAIS DO

III SEMINÁRIO DE PESQUISA DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS E
I SEMINÁRIO DE PESQUISA DA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS ARAPIUNS

Tema: "A ciência aplicada aos desafios de gestão da Flona do Tapajós e da Resex Tapajós Arapiuns"





**ANAIS DO
III SEMINÁRIO DE PESQUISA DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS E
I SEMINÁRIO DE PESQUISA DA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS
ARAPIUNS**

Auditório da Universidade Federal do Oeste do Pará

Campus Tapajós

06 e 07 de Dezembro de 2017

Santarém – Pará

APOIO:

TRAMONTINA



Presidência da República

Michel Temer

Ministério do Meio Ambiente

Edson Duarte

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio

Paulo Henrique Marostegan Carneiro

Diretoria de Pesquisa, Monitoramento e Avaliação da Biodiversidade

Marcelo Marcelino de Oliveira

Coordenação Geral de Pesquisa e Monitoramento da Biodiversidade

Katia Torres Ribeiro

Coordenação de Apoio à Pesquisa e Gestão da Informação sobre Biodiversidade

Ana Elisa de Faria Bacellar

Chefe da Floresta Nacional do Tapajós

José Risonei Assis da Silva

Chefe da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns

Maurício Manzotti Santamaria

COMITÊ DE ORGANIZAÇÃO E CIENTÍFICO

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio: José Risonei Assis da Silva, MSc. Maria Jociléia Soares da Silva, MSc. Jackeline Spínola, MSc. Darlison Andrade, Msc. Nilton Rascon, Paulo Spínola, Andreia Maria de Sousa e Msc. Cleiton Adriano Signor.

Programa de Voluntaria e Estágio do ICMBio: Gabriela da Silva Batista, Ana Jéssica Guimarães Pereira, Rudyelison Pereira da Silva, Hellen Thais da Silva Miléo, Mariane Cardoso Sousa, Vanessa Sousa Gomes, Bianca Diniz da Rocha, Bruna Nayara Pantoja Vieira, Tainara Sarmento Pinto.

Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA: Dra. Thais Almeida, Dra. Michelli Fugimura, Dra. Iracenir Santos Dra. Michelli Fugimura, Msc. Marcelo Moraes de Andrade, Dra. Lia Oliveira Melo, Dr. Luciano Jensen, Msc. Renato Ribeiro, Msc. Amanda Mortati, Dra. Danielle Wagner, Msc. Daniela Pauleto, Msc. Elen Pessoa, Me. Amanda Estefânia Ferreira, Dr. Marcio Benassuly e Dra. Iracenir Andrade dos Santos.

Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA: Dr. Jorge Porto Rabelo, Msc. Helcio Honorato e Elizangela Rebelo.

Serviço Florestal Brasileiro – SFB: Msc. Marcelo Melo, Msc. Ediane Buligon, Marcus Vinicius Ferreira e Bruno Grillo.

Embrapa Amazônia Oriental: Dra. Lucieta Guerreiro Martorano.

Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis – IBAMA: Msc. Fábio Guerra e Msc. Raphael Fonseca .

Rede Amazônia Sustentável – RAS: Dr. Filipe França (Lancaster Universit, Dra. Erika Berenguer (University of Oxford) e Dra. Joice Ferreira (Embrapa).

Cooperativa Mista da Flona do Tapajós – COOMFLONA: Jean Feitosa e Arimar Feitosa
Federação das Organizações e Comunidades Tradicionais da Floresta Nacional do Tapajós: Manoel de Sousa e Adria Marielen Paz Sousa.

ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO

Maria Jociléia Soares da Silva, Jackeline Nóbrega, Ana Jéssica Guimarães Pereira, Rudyelison Pereira da Silva, Biane Silva Pontes, Bianca Diniz da Rocha, Bruna Nayara Pantoja, Hellen Thais da Silva Miléo e Laura Fernanda de Lima Lobato.

CAPA E PROJETO GRÁFICO

Denis Almeida e Maria Jociléia Soares da Silva.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

ANAIS

**DO III SEMINÁRIO DE PESQUISAS DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS E I
SEMINÁRIO DE PESQUISAS DA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS
ARAPIUNS**

1ª Edição
Santarém-PA
ICMBio
2018

Esta publicação é fruto da parceria entre Instituto Chico Mendes de Conservação da
Biodiversidade-ICMBio e a Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA

Catálogo na Fonte – Biblioteca do ICMBio

III Seminário de Pesquisas da Floresta Nacional do Tapajós e I Seminário De Pesquisas da
Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns.

Anais do III Seminário de Pesquisas da Floresta Nacional do Tapajós e I Seminário De
Pesquisas da Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns: A ciência aplicada aos desafios de gestão
da Flona do Tapajós e da Resex Tapajós Arapiuns. (2018: Santarém,PA). Santarém: Instituto
Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: ICMBio, 2018. 428 p

ISBN 978-85-61842-83-3

APRESENTAÇÃO

Neste documento apresentamos os resultados dos valorosos e altamente qualificados trabalhos aprovados no III Seminário de Pesquisa Científica da Floresta Nacional do Tapajós e I Seminário de Pesquisa da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns.

O evento possibilitou que a comunidade acadêmica divulgasse os resultados das pesquisas científicas realizadas nas Unidades de Conservação (UC) e que os moradores e demais profissionais apresentassem seus trabalhos em formato de relatos de experiências. Essa interação dos saberes científicos e empíricos foi um diferencial que evidenciou as diferentes fontes de geração de conhecimentos nas referidas unidades.

Mas, quando pensamos em pesquisa científica e outras formas de conhecimento em Unidade de Conservação-UC na Amazônia, o que vêm a sua mente nobre leitor? Ao final, retomaremos esta pergunta!

Há pelo menos 10 anos, a **Floresta Nacional do Tapajós**, vem se destacando no cenário nacional como a UC mais pesquisada na Amazônia, em sua categoria. Fatores impulsionadores deste quadro, pasmem os leitores, não são seus atributos ambientais altamente preservados, pelo contrário, é a oportunidade de manejo e uso múltiplo sustentável dos recursos naturais existentes que a tornam altamente atrativa aos olhos da ciência. Tal manejo é atrativo não somente pelos aspectos ambientais, mas por ser conduzido, gerido e monitorado pelos próprios moradores desta Unidade de Conservação.

Ainda incipiente no campo da pesquisa científica, a **Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns** é um campo aberto e em potencial para o desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão rural, tanto em relação às dinâmicas ambientais, como sociocultural e vem avançando nos últimos 4 anos, despontando como a Reserva Extrativista mais pesquisada no estado do Pará.

O presente documento é resultado de um evento científico que nasceu há cerca de 6 anos, quando em 2011, em sua primeira versão, os gestores da Floresta Nacional do Tapajós **Ousaram** promover um Seminário de Pesquisa Científica na região do Baixo Tapajós.

Ousaram porque a Amazônia concentra o menor número de pesquisadores (mestre e doutores) neste país. **Ousaram** porque ciência custa caro e o custo para acessar as unidades na Amazônia é elevado. Ousaram diante das limitações financeiras e dificuldades de logísticas, mas mesmo assim encararam o desafio que contou com o apoio de organizações parceiras e teve a adesão de diversos pesquisadores que atuam na região.

Na terceira versão, realizada em 2017, os gestores da Floresta Nacional do Tapajós e da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns **Ousaram** mais uma vez. Realizaram um seminário de pesquisa entre a Unidade de Conservação mais pesquisada na Amazônia (a FLONA), com a Unidade de Conservação mais populosa do país (a RESEX). **Ousaram** ainda mais ao criar um espaço de interação e integração de conhecimentos onde moradores, estudantes, técnicos e pesquisadores tiveram a oportunidade de sentar-se à mesa de debates para apresentar, questionar, discutir experiências e atividades de pesquisas desenvolvidas nas referidas unidades.

Somadas as áreas da Floresta Nacional do Tapajós e da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns ultrapassam 1 milhão e 200 mil hectares, uma área equivalente a 60% do tamanho do município de Santarém. Destacam-se ainda em ambas unidades a imensurável riqueza sociocultural e a biodiversidade presente.

As ameaças a integridade ambiental e social destas Unidades de Conservação estão postos a mesa e são de conhecimento da sociedade local: as atividades impactantes no Rio Tapajós, tais como as hidrelétricas, hidrovias, portos, pesca predatória e outros. A tradição histórica no uso do fogo, a pecuária extensiva, o agronegócio e a invasões de terras públicas. Esse cenário é oportuno para a realização de pesquisas diversas, principalmente aquelas relacionadas ao monitoramento da biodiversidade.

É válido registrar que os resultados das pesquisas científicas poderão nortear a gestão das unidades. Além disso, a valorização dos diferentes saberes e da atuação dos usuários (comunitários e técnicos) é fundamental para promover a gestão do conhecimento e gestão participativa nas unidades.

O desafio de conservar a biodiversidade, mesmo em áreas com limites definidos como as unidades de conservação, não pode ser feito sem parceria com a sociedade. Cada vez mais ambientalistas, cientistas, beneficiários e gestores constataam que a estratégia de conservar a

biodiversidade nessas áreas é pouco ou nada eficaz quando se trabalha isoladamente. O evento científico que culminou na publicação deste Anais, foi justamente na contramão dessa idéia, pois buscou promover a integração da sociedade, na discussão e reflexão, trazendo como tema principal “A ciência aplicada aos desafios da gestão da Floresta Nacional do Tapajós e da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns”

Cabe ao ICMBio (como órgão gestor destas Unidades de Conservação), o dever de promover a busca por soluções integradas, exequíveis, práticas e tecnicamente embasadas e a todos os parceiros interessados à construção desse caminho rumo a uma gestão territorial integrada, participativa e justa.

Independente do que tenha permeado sua mente em relação a pergunta inicial, asseguramos que nas próximas páginas deste documento você terá a oportunidade de compreender a complexidade, contemplar a riqueza e engajar-se na responsabilidade de fazer pesquisas em Unidade de Conservação na Amazônia.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	3
SEÇÃO I – PROGRAMAÇÃO.....	1
SEÇÃO II - APRESENTAÇÃO DOS PALESTRANTES	3
SEÇÃO III - RESUMOS.....	8
TEMA: CIÊNCIAS AGRÁRIAS.....	8
<i>CHUVAS EROSIVAS SIMULADAS E ESTIADAS PARA AS CONDIÇÕES DE CLIMA NA FLONA TAPAJÓS E SEU ENTORNO</i>	<i>9</i>
<i>CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DE NASCENTES HIDROGRÁFICAS DA FLONA TAPAJÓS.....</i>	<i>13</i>
<i>ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO AFETADA PELO FOGO NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, BELTERRA-PARÁ.....</i>	<i>20</i>
<i>EFEITO DE INCÊNDIO FLORESTAL SOBRE A COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA EM PARCELAS PERMANENTES DE MONITORAMENTO NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, BELTERRA-PA.....</i>	<i>26</i>
<i>CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE <i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) PERS. EM FUNÇÃO DA PLANTA MATRIZ</i>	<i>31</i>
<i>PESQUISA CIENTÍFICA VOLTADA AO MANEJO DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS NA FLONA DO TAPAJÓS</i>	<i>36</i>
<i>A RELEVÂNCIA DA PESQUISA CIENTÍFICA REALIZADA NA FLONA DO TAPAJÓS PARA O MANEJO FLORESTAL MADEIREIRO.....</i>	<i>41</i>
<i>TAXA DE PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA EM FLORESTA TROPICAL NÃO PERTURBADA, REGIÃO OESTE DA AMAZÔNIA (FLONA TAPAJÓS, PARÁ, BRASIL)</i>	<i>47</i>
<i>DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA E PADRÃO ESPACIAL DE <i>Protium</i> sp. NA COMUNIDADE PEDREIRA, FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, BELTERRA-PA.....</i>	<i>52</i>
<i>PERCENTUAL DE CAPAZES DE TRABALHADORES EM SERRARIA MÓVEL NA FLONA TAPAJÓS.....</i>	<i>58</i>

<i>TEOR E ESTOQUE DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL DO SOLO EM ÁREAS DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL NA FLONA DO TAPAJÓS, BELTERRA, PARÁ.....</i>	<i>63</i>
<i>ESTRUTURA DIAMÉTRICA E MUDANÇAS NA DINÂMICA FLORESTAL DE TRÊS ESPÉCIES ARBÓREAS COMERCIAIS APÓS A ATIVIDADE MADEIREIRA E UM INCÊNDIO ACIDENTAL NA FLONA DO TAPAJÓS-PA.....</i>	<i>68</i>
<i>DINÂMICA DE ESPÉCIES COMERCIAIS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>73</i>
<i>TRABALHABILIDADE DA MADEIRA DE NOVE ESPÉCIES DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>79</i>
<i>TENDÊNCIA DE CONSUMO INTERNACIONAL DA MADEIRA PRODUZIDA PELA COOPERATIVA MISTA DA FLONA TAPAJÓS.....</i>	<i>84</i>
<i>ESTIMATIVA DO POTENCIAL EROSIVO DE EVENTOS PLUVIAIS ANUAIS NA FLONA TAPAJÓS E SEU ENTORNO.....</i>	<i>89</i>
<i>ESPÉCIES POTENCIAIS PARA MANEJO DE USO MÚLTIPLO NA COMUNIDADE PEDREIRA, FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>94</i>
<i>ESTRUTURA POPULACIONAL E DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE TAUARI (Couratari Guianensis Aubl.) NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>100</i>
<i>CONSERVAÇÃO E USO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS EM COMUNIDADES TRADICIONAIS.....</i>	<i>106</i>
<i>ESTRUTURA ETÁRIA E ESPACIAL DE Caryocar villosum (Aubl.) Pers. EM DUAS ÁREAS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, BELTERRA-PARÁ.....</i>	<i>110</i>
<i>USO DE ESPÉCIES FLORESTAIS NA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS, PARÁ.....</i>	<i>115</i>
<i>DINÂMICA DA VEGETAÇÃO EM ÁREA SOB MANEJO FLORESTAL PARA EXTRAÇÃO DE MADEIRA NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>120</i>
<i>ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE Sclerolobium chrysophyllum NA COMUNIDADE PEDREIRA, FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>126</i>
<i>DENDROCRONOLOGIA DE ÁRVORES DE Hymenaea courbaril L. DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>132</i>

<i>TIPOS DE SOLO INFLUENCIAM NA ESCOLHA DAS VARIEDADES DE MANDIOCA NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DO BAIXO RIO TAPAJÓS, PARÁ</i>	<i>137</i>
<i>DINÂMICA DE 3 ESPÉCIES COMERCIAIS EM UMA ÁREA DE 300 HECTARES NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>143</i>
<i>ESTRUTURA E PARÂMETROS QUALITATIVOS DE ESPÉCIES COMERCIAIS NA COMUNIDADE PEDREIRA, BELTERRA-PA</i>	<i>149</i>
<i>USO TRADICIONAL DO FOGO: AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE QUEIMA CONTROLADA NA AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA DOS MORADORES DA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS</i>	<i>155</i>
<i>DINÂMICA DAS FASES DE DESENVOLVIMENTO DA FLORESTA EM ÁREA MANEJADA NA FLONATAPAJÓS.....</i>	<i>161</i>
<i>MONITORAMENTO DE ABERTURAS DE ÁREAS E USO DO FOGO NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>166</i>
<i>ESTRUTURA HORIZONTAL E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE UMA ÁREA MANEJADA NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>167</i>
<i>UTILIZAÇÃO DO QUOCIENTE “Q” DE LIOCOURT NO MANEJO DE MINQUARTIA GUIANENSIS AUBL. NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>168</i>
<i>ESTRUTURA, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E DIAMÉTRICA DE Eschweilera coriácea (DC.)S. A. MORI NA AMAZÔNIA CENTRAL</i>	<i>169</i>
<i>ESTRUTURA DA FLORESTA ANTES E APÓS A COLHEITA DE MADEIRA NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, BELTERRA, PARÁ.....</i>	<i>170</i>
<i>PERFORMANCE DO MODELO ECMWF NAS ESTIMAÇÕES DE CHUVA E TEMPERATURA DO AR NO MUNICÍPIO DE BELTERRA, PARÁ.....</i>	<i>171</i>
<i>USO DOS RECURSOS PESQUEIROS NA COMUNIDADE DE SURUCUÁ (RESEX TAPAJÓS-ARAPIUNS).....</i>	<i>172</i>
<i>CARACTERIZAÇÃO DA PISCICULTURA EM TANQUE-REDE NA COMUNIDADE DE ANÃ - RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS, SANTARÉM – PA.....</i>	<i>173</i>
<i>PRODUÇÃO DE TAMBAQUI (Colossoma macropomum) EM TANQUES-REDE NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>174</i>

<i>DINÂMICA DO ESTRATO ARBÓREO EM UMA ÁREA DE MANEJO FLORESTAL NA FLONA TAPAJÓS, BELTERRA, PARÁ</i>	175
<i>INFLUÊNCIA CLIMÁTICA EM ANÉIS DE CRESCIMENTO DE ÁRVORES DE <i>Hymenaea courbaril</i> L. NA FLORESTAL NACIONAL DO TAPAJÓS ENTRE 1918 E 2011</i>	176
<i>ATIVIDADE DE ÁGUA EM MÊIS DE ABELHA SEM FERRÃO PRODUZIDOS EM COMUNIDADES LOCALIZADAS NA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS - ARAPIUNS, SANTARÉM/PA</i>	177
TEMA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	178
<i>PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE <i>Frieseomelitta longipes</i> Smith, 1854 PELA FAMÍLIA FABACEAE NA COMUNIDADE DE ANÃ, RESEX TAPAJÓS–ARAPIUNS, SANTARÉM, PA</i>	179
<i>DOCUMENTAÇÃO DA PREDACÃO DE AVE DE SUB-BOSQUE POR LEUCOPTERNIS KUHLI (AVES, ACCIPITRIDAE) NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS</i>	184
<i>ANÁLISE PRELIMINAR DOS EFEITOS DO MANEJO FLORESTAL DE IMPACTO REDUZIDO SOBRE A AVIFAUNA DE SUB-BOSQUE DA FLONA DO TAPAJÓS</i>	188
<i>CONHECENDO A AVIFAUNA DO DOSSEL DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS: DADOS PRELIMINARES</i>	193
<i>POTENCIAL PRODUTIVO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE OLEORRESINAS DE <i>Copaifera</i> spp. PROVENIENTES DE COLETAS SAZONAIS NA FLONA DO TAPAJÓS, PARÁ, BRASIL</i>	197
<i>AVALIAÇÃO SAZONAL DO RENDIMENTO E ESTUDO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA ÓLEORRESINA DE <i>Copaifera reticulata</i> Ducke DA FLONA TAPAJÓS</i>	201
<i>ANÁLISE DAS PREFERÊNCIAS DE ISCAS NA CAPTURA DE ARTRÓPODES PRESENTES NA MATA FECHADA DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS</i>	205
<i>SIMULAÇÃO DOS IMPACTOS DA PESCA E DESMATAMENTO NUM MODELO DE TEIA TRÓFICA DO BAIXO RIO TAPAJÓS</i>	209
<i>ABELHAS SEM FERRÃO (APIDAE - MELIPONINAE) CRIADAS EM MELIPONÁRIOS DA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS</i>	217

<i>DIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA DE GYMNOTIFORMES (TELEOSTEI: OSTARIOPHYSI) EM AMBIENTES IMPACTADOS E NÃO IMPACTADOS PELA ATIVIDADE AGRÍCOLA</i>	223
<i>COMPOSIÇÃO DE CAMARÕES EM IGARAPÉS DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS</i>	225
<i>COMPOSIÇÃO DE CARANGUEJOS EM IGARAPÉS DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS</i>	226
<i>INFLUÊNCIA DO FOGO SOBRE UMA TAXOCENOSE DE SERPENTES NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, KM 83 EM BELTERRA, PARÁ, AMAZÔNIA, BRASIL</i>	228
<i>AVALIAÇÃO IN SILICO DA ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA DOS CONSTITUINTES QUÍMICOS DO ÓLEO ESSENCIAL DE COPAÍBA (Copaifera duckei Dwyer) PROVENIENTE DA FLONA DO TAPAJÓS, BELTERRA, PARÁ</i>	229
<i>IMPACTOS DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS DURANTE O ÚLTIMO EL NIÑO NA BIODIVERSIDADE E NO FUNCIONAMENTO ECOLÓGICO DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS: UM ESTUDO DE CASO COM BESOUROS ESCARABEÍNEOS</i>	231
<i>PRODUTIVIDADE, ANÁLISE QUÍMICA E CITOTOXICIDADE DO OLEORRESINA DE Copaifera duckei Dwyer ORIUNDO DA FLONA DO TAPAJÓS, BELTERRA, PARÁ</i>	233
<i>DINÂMICA SAZONAL DE LAGOS E O PEIXE-BOI-DA-AMAZÔNIA (Trichechus inunguis) NA RESEX TAPAJÓS-ARAPIUNS E FLONA DO TAPAJÓS</i>	234
<i>FUNGOS GASTEROIDES (BASIDIOMYCOTA) DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, PARÁ, BRASIL</i>	236
<i>EFEITO DAS MUDANÇAS DE USO DA TERRA NA AVIFAUNA DA REGIÃO DE SANTARÉM</i>	237
<i>GUIA DE FOTOS DE AVES CAPTURADAS EM REDES DE NEBLINA NO SUB-BOSQUE DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS</i>	239
<i>INFLUÊNCIA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E SISTEMAS LOCAIS DE MANEJO NA BIOMASSA DE PEIXES NO RIO TAPAJÓS, AMAZÔNIA BRASILEIRA</i>	240
<i>O PAPEL DA FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO NA REGENERAÇÃO DE FLORESTAS NO OESTE DO PARÁ</i>	242
<i>SISTEMATIZAÇÃO DE PESQUISAS REALIZADAS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS</i>	244

<i>ASPECTOS DA CAÇA DE SUBSISTÊNCIA EM COMUNIDADES EXTRATIVISTAS NO OESTE DO ESTADO DO PARÁ (AMAZÔNIA, BRASIL).....</i>	<i>246</i>
<i>ACTINOBACTÉRIAS ENDOFÍTICAS DE ESPÉCIES VEGETAIS DA FLORESTA AMAZÔNICA COM POTENCIAL APLICAÇÃO NA PRODUÇÃO DA ENZIMA ANTITUMORAL L-ASPARAGINASE</i>	<i>247</i>
<i>CONHECIMENTO LOCAL DE PESCADORES SOBRE MUDANÇAS TEMPORAIS NA ABUNDÂNCIA E COMPOSIÇÃO DAS CAPTURAS E A INFLUÊNCIA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA.....</i>	<i>249</i>
<i>MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA PESCA DE PEQUENA ESCALA NO BAIXO RIO TAPAJÓS, AMAZÔNIA BRASILEIRA.....</i>	<i>251</i>
TEMA: CIÊNCIAS HUMANAS	253
<i>PRÁTICAS DE MANEJO E BENEFICIAMENTO REALIZADAS PELOS EXTRATIVISTAS DE CASTANHA-DO-BRASIL EM BELTERRA-PARÁ.....</i>	<i>254</i>
<i>RIOS DE DÁDIVAS E DÍVIDAS: FESTA, JOGO E TROCAS ENTRE COMUNIDADES DOS RIOS TAPAJÓS E ARAPIUNS – SANTARÉM/PA</i>	<i>260</i>
TEMA: CIÊNCIAS SOCIAIS	266
<i>CARACTERIZAÇÃO SOCIOPRODUTIVA DA COMUNIDADE BOIM, RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS, PARÁ</i>	<i>267</i>
<i>MUDANÇA DE USO DA TERRA E PRESSÃO ANTRÓPICA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA AMAZÔNIA: INTEGRIDADE FLORESTAL NA FLONA TAPAJÓS E SEU ENTORNO.....</i>	<i>272</i>
<i>CONFLITOS AMBIENTAIS E A PARTICIPAÇÃO DAS COMUNIDADES NA CONSERVAÇÃO E MELHORIA DA GESTÃO NA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS, PARÁ.....</i>	<i>279</i>
<i>TAPAJÓS A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO MEIO DE RESGATE DOS QUINTAIS PRODUTIVOS DE FAMÍLIAS RIBEIRINHAS NA COMUNIDADE DE CARÃO, RESERVA EXTRATIVISTA – ARAPIUNS.....</i>	<i>284</i>
<i>GESTÃO DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS: SISTEMATIZAÇÃO DE ESTUDOS REALIZADOS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS</i>	<i>285</i>

TEMA: CIÊNCIAS DA TERRA	286
<i>FLUXO DE POTÁSSIO E FÓSFORO EM PRECIPITAÇÃO DIRETA E INTERNA NA FLONA TAPAJÓS, BELTERRA, PARÁ</i>	<i>287</i>
<i>ESTUDO DA VARIABILIDADE SAZONAL DA TEMPERATURA MÉDIA E MÁXIMA DO AR NA REGIÃO DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>293</i>
<i>PERDA DE BIOMASSA EM FLORESTAS DEGRADADAS POR FOGO NA AMAZÔNIA LEGAL.....</i>	<i>299</i>
<i>ANÁLISE DE VENTO MÉDIO ANUAL ACIMA DO DOSSEL NA FLONA DO TAPAJÓS..</i>	<i>301</i>
<i>ANÁLISE ATMOSFÉRICA DA TEMPESTADE OCORRIDA NA REGIÃO DE VILA BRASIL, RIO ARAPIUNS-PA, EM 29 DE ABRIL DE 2017</i>	<i>302</i>
<i>CONTRIBUIÇÕES DE CARBONO PROVENIENTE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NA FLONA DO TAPAJÓS E NA RESERVA EXTRATIVISTA DO ARAPIUNS.....</i>	<i>303</i>
<i>ANÁLISE SAZONAL DO FLUXO DE CALOR DO SOLO NA REGIÃO DA FLONA TAPAJÓS</i>	<i>305</i>
<i>CONDIÇÕES HÍDRICAS E TÉRMICAS EM DIFERENTES PADRÕES DE USO E COBERTURA DO SOLO NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS E SEU ENTORNO, ESTADO DO PARÁ.....</i>	<i>306</i>
<i>INFLUÊNCIA DA COBERTURA DE NUVENS SOBRE A RADIAÇÃO INCIDENTE NA REGIÃO FLONA TAPAJÓS.....</i>	<i>308</i>
TEMA: CIÊNCIAS DA SAÚDE.....	309
<i>AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA DOS ESFORÇOS DE COMPREENSÃO DO DISCO L4/L5 SOFRIDOS PELOS TRABALHADORES NA COLHEITA FLORESTAL NA FLONA-TAPAJÓS.....</i>	<i>310</i>
RELATOS DE EXPERIÊNCIAS TÉCNICAS E POPULARES	315
<i>PRODUTOS E SUBPRODUTOS DE COLÔNIAS DE ABELHAS SEM FERRÃO COMO SUBSÍDIO ECONÔMICO PARA FAMÍLIAS TRADICIONAIS E RIBEIRINHOS DA RESEX TAPAJÓS ARAPIUNS</i>	<i>316</i>
<i>ABRINDO ESPAÇO PARA A RECONSTRUÇÃO DA CIDADANIA AMBIENTAL NA INFÂNCIA: CONTRIBUIÇÕES DE UMA EDUCOLOGIA AMAZÔNICA.....</i>	<i>320</i>

<i>ROÇADO ECOLÓGICO NAS ÁREAS DE CONSERVAÇÃO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA DAS COMUNIDADES NA RESEX TAPAJÓS - ARAPIUNS - PA</i>	<i>326</i>
<i>PROJETO ECOTURISMO DE BASE COMUNITÁRIA EM PIQUIATUBA: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL DE GERAÇÃO DE RENDA PARA A POPULAÇÃO DA FLORESTA</i>	<i>330</i>
<i>MELIPONICULTURA NA RESEX TAPAJÓS ARAPIUNS.....</i>	<i>334</i>
<i>CONTRIBUIÇÕES ÀS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: HISTÓRICO DE 37 ANOS DE ATUAÇÃO NA GESTÃO DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS</i>	<i>339</i>
<i>ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL: CONHECIMENTOS E PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS NO BAIXO E MÉDIOS TAPAJÓS - RESEX TAPAJÓS/ARAPIUNS .</i>	<i>343</i>
<i>COLETA DE SEMENTES NA FLONA TAPAJÓS</i>	<i>347</i>
<i>INTERVENÇÕES EDUCATIVAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM CRIANÇAS DA COMUNIDADE RESERVA EXTRATIVISTA DO TAPAJÓS-PA.....</i>	<i>352</i>
<i>ESPAÇO DE LEITURA ALDEIA NOVA VISTA: FORMANDO LEITORES NO RIO ARAPIUNS</i>	<i>353</i>
<i>REVISÃO DO PLANO DE UTILIZAÇÃO NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS</i>	<i>357</i>
<i>OFICINAS CABOCLAS: PRÁTICA SUSTENTÁVEL NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>362</i>
<i>DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS NA RESEX TAPAJÓS ARAPIUNS.....</i>	<i>365</i>
<i>USO DO GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA DE APOIO NA IMPLANTAÇÃO DOS MICROSSISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: UMA EXPERIÊNCIA NA RESEX /TAPAJÓS-ARAPIUNS.....</i>	<i>369</i>
<i>REUNIÕES COM COMUNIDADES DE PESCADORES NO BAIXO RIO TAPAJÓS: PROBLEMAS NA PESCA E SUGESTÕES PARA O MANEJO</i>	<i>373</i>
<i>INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA EM PESQUISAS SOBRE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS E AEROSSÓIS ORGÂNICOS ATMOSFÉRICOS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....</i>	<i>378</i>
<i>PROJETO EXPERIMENTAL DE CRIAÇÃO DE PEIXE EM TANQUES-REDE NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS – BELTERRA/PARÁ.....</i>	<i>384</i>

<i>O CASO DO CENTRO EXPERIMENTAL FLORESTA ATIVA – CEFA NA DIFUSÃO DA AGROECOLOGIA E PERMACULTURA</i>	<i>387</i>
<i>IMPLEMENTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAF’S) EM PEQUENAS PROPRIEDADES FAMILIARES NA ALDEIA BRAGANÇA - BELTERRA/PARÁ</i>	<i>392</i>
<i>GRUPO DE ARTESANATO DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS</i>	<i>396</i>
<i>PRODUTOS NÃO MADEIREIROS E ECOTURISMO NAS COMUNIDADES DE MAGUARY E JAMARAQUÁ, FLONA DO TAPAJÓS</i>	<i>399</i>
<i>AGRICULTURA ORGÂNICA A PARTIR DO RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM PRODUTOR NA COMUNIDADE DE PEDREIRA NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS NO MUNICÍPIO DE BELTERRA-PA</i>	<i>404</i>
<i>SEÇÃO III- TRABALHOS PREMIADOS</i>	<i>410</i>

SEÇÃO I – PROGRAMAÇÃO

III Seminário de Pesquisa da Floresta Nacional do Tapajós e		
I Seminário da Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns		
Tema: “A ciência aplicada aos desafios da gestão da Flona do Tapajós e da Resex Tapajós Arapiuns”		
Horário		1º Dia – 06 de dezembro de 2017
Início	Término	
7h30min	8h30min	Inscrições e credenciamento para o evento
8h30min	9h00min	Abertura Seminário Antônio Edilson de Castro Sena – Coordenador Regional Substituto do ICMBio - CR03 Dra. Raimunda Monteiro – Reitora da Universidade Federal Rural do Oeste do Pará – UFOPA Gestores da Flona do Tapajós e Resex Tapajós Arapiuns: José Risonei Assis da Silva e Maurício Santamaria – ICMBio
9h00min	9h20min	Palestra Abertura: Os impactos dos grandes empreendimentos na Bacia do Tapajós Palestrante: Dr. Phillip Fearnside - Instituto Nacional de Pesquisas - INPA
9h20min	9h40min	Rodada de perguntas
9h40min	10h00min	Intervalo para lanche
10h00min	10h10min	Apresentação sobre as Palestras do Subtema: Gestão e Uso de Bacias Hidrográfica Moderador: Maurício Santamaria - ICMBio
10h10min	10h30min	Palestra: Manejo do Estoque Pesqueiro Palestrante: Dr. Bruno Braulino Batista – Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA
10h30min	10h50min	Palestra: Desafios para Conservação dos Recursos Aquáticos Palestrante: Dra. Amanda Mortati – Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA
10h50min	11h10min	Palestra: Alternativas Para a Produção Sustentável de Recursos Pesqueiros Palestrante: Dr. Luciano Jansen – Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA
11h10min	12h00min	Rodada de perguntas
12h00min	14h00min	Intervalo para almoço
14h00min	14h10min	Apresentação sobre as Palestras do Subtema: Gestão Territorial Moderador: José Risonei Assis da Silva - ICMBio
14h10min	14h30min	Palestra: Questões Étnicas - Contextualização da situação no Baixo Tapajós Palestrante: Dr. Florêncio Almeida Vaz - Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA
14h30min	14h50min	Palestra: Políticas Públicas adequadas à realidade local Palestrante: Luiz Camões – Procurador do Ministério Público Federal - MPF
14h50min	15h10min	Palestra: Desafios para a Gestão Socioambiental de Áreas Protegidas Palestrante: Manoel Sousa (Federação) e Dinael dos Anjos (Tapajoara)
15h10min	16h00min	Rodada de Perguntas
16h00min	16h20min	Intervalo para lanche
16h20min	17h30min	Apresentação dos Pôsteres
17h30min	17h50min	Palestra: Ciência Cidadã - Monitoramento Participativo da Biodiversidade Palestrante: Katia Torres Ribeiro – Coordenação Geral de Pesquisa e Monitoramento da Biodiversidade –CGPEQ/ ICMBio
17h50min	18h00min	Rodada de Perguntas e encerramento

SEÇÃO I – PROGRAMAÇÃO

III Seminário de Pesquisa da Floresta Nacional do Tapajós e I da Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns Tema: “A ciência aplicada aos desafios da gestão da Flona do Tapajós e Resex Tapajós Arapiuns”		
Horário		2º Dia – 07 de dezembro de 2017
Início	Término	
7h30min	8h30min	Inscrições e credenciamento para o evento
8h30min	8h40min	Abertura Seminário Gestores da Flona do Tapajós e Resex Tapajós Arapiuns: José Risonei Assis da Silva e Maurício Santamaria – ICMBio
8h40min	9h00min	Palestra: O Futuro das Florestas Amazônicas em Transformação Palestrante: Dr. Jos Barlow – Rede Amazônia Sustentável - Lancaster University
9h00min	9h20min	Rodada de perguntas
9h20min	9h40min	Intervalo para lanche
9h40min	9h50min	Apresentação sobre as Palestras do Subtema: Dinâmica Sobre o Fogo Moderadora: Jackeline Spínola - ICMBio
9h50min	10h10min	Palestra: Impactos do Uso do Fogo na Biodiversidade Palestrante: Dra. Erica Berenguer – Rede Amazônia Sustentável – University of Oxford
10h10min	10h30min	Palestra: Alternativas ao uso do fogo em UCs/aspectos sociais Palestrante: Dr. Osvaldo Kato – Embrapa Amazônia Oriental
10h30min	10h50min	Palestra: Prevenção e Monitoramento de Incêndios Florestais com Uso de Imagens de Satélites Palestrante: Dr. Alessandro Palmeira –UFPA
10h50min	12h00min	Rodada de perguntas
12h00min	14h00min	Intervalo para almoço
14h00min	14h10min	Apresentação sobre as Palestras do Subtema: Manejo Florestal Moderador – Dr. João Ricardo Gama - UFOPA
14h10min	14h30min	Palestra: Histórico do Manejo Florestal Comunitário na Floresta Nacional do Tapajós e Resex Tapajós Arapiuns Palestrante: Msc. Everton Almeida –UFOPA
14h30min	14h50min	Palestra: Manejo Florestal Não Madeireiro Palestrante: Dr. Ricardo Scoles – UFOPA
14h50min	15h10min	Palestra: Experiências do Manejo Florestal Comunitário: conquistas e desafios Palestrante: Sérgio Pimentel – Cooperativa Mista da Flona do Tapajós - Coomflona
15h10min	15h30min	Palestra: Impactos do Manejo Florestal Madeireiro na Biodiversidade e Funcionamento Ecológico Palestrante: Dr. Filipe França - Rede Amazônia Sustentável - Lancaster University
15h30min	16h10min	Rodada de perguntas
16h10min	16h30min	Intervalo para o lanche
16h30min	16h40min	Recomendações para a gestão das UC Moderador: Maurício Santamaria/Jackeline Spínola-ICMBio
16h40min	17h10min	Palestra: Porque, como e quando a ciência deve ser útil a Gestão de Unidades de Conservação? Palestrante: Msc. Darlison Andrade –ICMBio
17h10min	18h00min	Rodada de discussões e sugestões
18h00min	18h30min	Premiação dos melhores trabalhos e encerramento

SEÇÃO II - APRESENTAÇÃO DOS PALESTRANTES

Palestra 1: Impacto dos grandes empreendimentos na Bacia do Tapajós

Dr. Philip M. Fearnside

Graduado em Biologia pela Universidade do Colorado (1969), com mestrado em Zoologia e doutorado em Ciências Biológicas, ambos pela Universidade de Michigan, nos Estados Unidos. Estuda problemas ambientais na Amazônia brasileira desde 1974. Morou durante dois anos na rodovia Transamazônica, antes de entrar no quadro do INPA, em 1978.

Palestra 2: Manejo do Estoque Pesqueiro

Dr. Bruno Braulino Batista

Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará. Possui graduação em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará (2008), mestrado e doutorado em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará. Tem experiência na área de Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, com ênfase em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Palestra 3: Desafios para Conservação dos Recursos Aquáticos

Dra. Amanda Mortati

Possui graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Estadual de Londrina (2001), mestrado em Ecologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (2004) e doutorado em Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2013). Professora da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) desde setembro de 2014. Tem experiência na área de Ecologia e Conservação de Riachos Tropicais, atuando principalmente nos seguintes temas: zonas ripárias e integridade de habitats aquáticos; igarapés de terra firme na Amazônia; fauna aquática; limnologia, ecologia e manejo de sistemas lóticos.

Palestra 4: Alternativas para a Produção Sustentável de Recursos Pesqueiros

Dr. Luciano Jensen Vaz

Possui graduação em Oceanologia (2001) e mestrado em Aquicultura (2004), pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais (2012) pela Universidade Federal de São Carlos. Possui experiência na área de Aquicultura, com ênfase em Carcinocultura, atuando principalmente nos seguintes temas: reprodução e larvicultura de camarões, produção de alimento vivo, qualidade de água e criação em estruturas alternativas.

Palestra 5: Questões Étnicas: Contextualização da Situação no Baixo Tapajós

Dr. Florêncio Almeida Vaz Filho

Possui graduação em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1994), mestrado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1997) e doutorado em Ciências Sociais, concentração em Antropologia, pela Universidade Federal da Bahia (2010). Atualmente é professor no Programa de Antropologia e Arqueologia na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Tem experiência na área de Antropologia, com ênfase em estudos sobre

povos indígenas e comunidades ribeirinhas na Amazônia, atuando principalmente nos seguintes temas: indígenas no baixo rio Tapajós, Munduruku, ações afirmativas, Flona Tapajós, Resex Tapajós-Arapiuns, conflitos e identidade indígena no Brasil, pajelança, Cabanagem e culturas na Amazônia.

Palestra 6: Políticas Públicas adequadas à realidade local
Procurador Federal Luiz Camões

Tem experiência na área de Direito, com ênfase em Direito Público. Procurador do Ministério Público Federal em Santarém.

Palestra 7: Desafios para a Gestão Socioambiental de Áreas Protegidas
Manoel Sousa
Dinael dos Anjos

Manuel Sousa, natural da comunidade de Piní, Floresta Nacional do Tapajós. Atualmente é presidente da Federação das Organizações e Comunidades Tradicionais da FLONA do Tapajós.

Dinael dos Anjos, natural da comunidade de Braço Grande, Resex Tapajós-Arapiuns. Atualmente é presidente da Tapajoara.

Palestra 8: Ciência Cidadã - Monitoramento Participativo da Biodiversidade
Dra. Katia Torres Ribeiro

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1994), mestrado em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais (1997) e doutorado em Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2002).

É analista ambiental do ICMBio e atuou por 8 anos no Parque Nacional da Serra do Cipó, onde coordenou projetos envolvendo manejo do fogo, de espécies exóticas ou problema, de espécies ameaçadas, bem como a ampliação do manejo em interação com a sociedade.

Desde 2013 atua como coordenadora geral da Coordenação Geral de Pesquisa e Monitoramento da Biodiversidade no ICMBio. Tem enfoque na promoção, consolidação e divulgação de experiências de pesquisa e manejo de unidades de conservação e espécies ameaçadas, no fortalecimento do sistema de monitoramento da biodiversidade, na inserção do conhecimento no planejamento e no avanço nas técnicas e práticas para tomadas de decisão para o manejo de áreas protegidas, com fortalecimento dos sistemas de integração e disponibilização de dados e informações, em diálogo com outras formas de conhecimento. Com experiência em pesquisa e orientação em ecologia e em planejamento e manejo de áreas protegidas. Compõe ainda o corpo docente do Mestrado Profissional Biodiversidade em Unidades de Conservação, da Escola Nacional de Botânica Tropical/ Jardim Botânico do Rio de Janeiro. É editora chefe da revista Biodiversidade Brasileira.

Palestra 9: O Futuro das Florestas Amazônicas em Transformação

Dr. Jos Barlow

Possui graduação em Ecologia pela University of East Anglia (1998) e doutorado em Ecology Phd - University of East Anglia (2003). Atualmente é um Reader em Lancaster Environment Centre, Lancaster University, UK, e um Senior Editor do Journal of Applied Ecology.

Palestra 10: Impactos do Uso do Fogo na Biodiversidade

Dra. Erika Berenguer

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2007) e doutorado em Ecologia pela Universidade Lancaster (2013). Atua principalmente nos seguintes temas: Amazônia, Floresta Tropical, carbono, degradação, desmatamento. Faz parte do grupo de pesquisa Rede Amazônia Sustentável e atua como professora na University of Oxford.

Palestra 11: Alternativas ao uso do fogo em UCs/aspectos sociais

Dr. Osvaldo Ryohei Kato

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, mestrado em Agronomia (Fitotecnia) pela Universidade Federal de Lavras e doutorado em Agricultura Tropical pela Universität Göttingen. Atualmente é Pesquisador da EMBRAPA, Professor orientador em prog. Pós-graduação da Universidade Federal do Pará e Professor Orientador do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal Rural da Amazônia. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Ciência do Solo.

Palestra 12: Prevenção e Monitoramento de Incêndios Florestais com Uso de Imagens de Satélites

Dr. Alessandro Palmeira

Possui graduação em Geologia pela Universidade Federal do Pará (2001), Mestrado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2004) e Doutorado em Engenharia (com ênfase em Modelagem de Dados Geoespaciais) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ) (2013). Tem experiência nas áreas de Geociências: Meio Ambiente, Geologia, Modelagem de Dados Geoespaciais, Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento e Banco de Dados Geoespaciais.

Palestra 13: Histórico do Manejo Florestal Comunitário na Floresta Nacional do Tapajós e Resex Tapajós Arapiuns

Msc. Everton Almeida

Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2003) e Pós-graduação com título de Master Science (M.Sc.) em Ciências de Florestas Tropicais pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (2008). Trabalhou no Projeto Floresta em Pé (MMA/IBAMA) em Santarém com comunidades no PA Mojú I e II, área de entorno da BR-163. Tem experiência na área de Manejo de recursos florestais não madeireiros, Silvicultura e Sistemas de Informações Geográficas para o planejamento florestal. Atualmente é Professor Assistente II do Curso de Engenharia Florestal no Instituto

de Biodiversidade e Florestas da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Atualmente faz Doutorado em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Oeste do Pará.

Palestra 14: Manejo Florestal Não Madeireiro

Dr. Ricardo Scoles

Doutor em Ecologia e Professor Adjunto IV do Magistério Superior Federal pela Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), vinculado ao Centro de Formação Interdisciplinar. Docente permanente do Programa Pós-graduação em Biociências e do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Amazônia da UFOPA. Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Barcelona (1993), Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento (2005) pelo Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará e Doutorado em Biologia-Ecologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (2010). Tem experiência interdisciplinar, com ênfase em ecologia aplicada, atuando principalmente nas seguintes áreas: ecologia florestal, manejo de produtos florestais não madeireiros, biodiversidade, ecologia histórica, ecologia humana, estudos amazônicos, meio ambiente e planejamento do desenvolvimento. Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Ecologia e Biodiversidade Tropical e Líder do Grupo de Estudos de Ecologia Histórica e Política (GEEHeP) das bacias do Trombetas, Tapajós e Xingu & quot;. Atualmente coordena o projeto de pesquisa & quot; Ecologia e Manejo da Castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.): aprofundando estudos sobre distribuição espacial, estrutura populacional, regeneração e silvicultura & quot; em parceria com Instituto de Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade e o Programa Áreas Protegidas.

Palestra 15: Experiências do Manejo Florestal Comunitário: conquistas e desafios

Sérgio Pimentel

Atuou como presidente da Cooperativa Mista da Flona do Tapajós (Coomflona) no período de 2007 a 2013. Atualmente é responsável técnico da movelaria da Coomflona e colaborador do projeto piloto para criação de peixes, em tanque rede, na comunidade do Tauari, uma parceria do ICMBio, Federação e UFOPA.

Palestra 16: Impactos do Manejo Florestal Madeireiro na Biodiversidade e Funcionamento Eossistêmico

Dr. Filipe França

Bacharel em Ciências Biológicas (2009) e mestre em Ecologia Aplicada (2012) pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). PhD em & quot; Science of Tropical Environments & quot; na Lancaster University (LU, Reino Unido) e doutor em Ecologia Aplicada (UFLA) pelo Programa de dupla titulação (dual PhD scheme) sob orientação dos professores Dr. Júlio Louzada (UFLA) e Jos Barlow (LU). Fez pós-doutorado em Ecologia Tropical no Lancaster Environment Centre (Lancaster University), financiado pelo Natural Environment Research Council (NERC, RU). Atua nas áreas de bioindicação, avaliação do impacto de atividades humanas na biodiversidade, funcionamento dos ecossistemas tropicais, com ênfase no manejo florestal com corte seletivo e incêndios florestais. Apresenta interesse pelas áreas de fisiologia da conservação, educação ambiental e divulgação de ciências. Faz parte do grupo de pesquisa Rede Amazônia Sustentável.

Palestra 17: Porque, como e quando a ciência deve ser útil a Gestão de Unidades de Conservação?

Msc. Darlison Andrade

Analista Ambiental do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio),- licenciado para cursar o Doutorado em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND) na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Atualmente, desenvolve o Projeto de Tese & quot; EFEITO DO FOGO NA DINÂMICA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA DE UMA FLORESTA MANEJADA NA FLONA DO TAPAJÓS, PARÁ, BRASIL & quot; e possui afinidade com os seguintes temas: Monitoramento de áreas submetidas a extração seletiva de madeira; Fogo na Amazônia; Manejo Florestal Comunitário; Gestão de Unidades de Conservação e Fiscalização Ambiental.



SEÇÃO III - RESUMOS

Tema: Ciências Agrárias



CHUVAS EROSIVAS SIMULADAS E ESTIADAS PARA AS CONDIÇÕES DE CLIMA NA FLONA TAPAJÓS E SEU ENTORNO

BARBOSA, A. M. da S.¹; MARTORANO, L. G.²; MORAES, J. R. da S. C.³; SANTOS, L. S.⁴

¹Universidade Estadual Paulista-UNESP/FCAV, aline.m.barbosa@hotmail.com; reinaldojmoraes@gmail.com²Embrapa Amazônia Oriental, martorano.lucietta@gmail.com; Universidade Federal do Pará-UFP, llet.santos@gmail.com.

Resumo

A falta de cobertura do solo predispõe as áreas cultivadas ao impacto direto das gotas de chuva, principalmente em eventos pluviiais intensos. Em Unidades de Conservação de Uso Sustentável como é o caso da Flona Tapajós, a intensa pressão antrópica no entorno apresenta-se como forte ameaça à manutenção da floresta. O objetivo neste trabalho foi estimar a erosividade das chuvas (Fator R) para os municípios de Belterra, com base em dados pluviiais diários e usar um simulador portátil de erosividade como ferramenta metodológica para sensibilizar os produtores da região. Os meses com maiores ofertas pluviiais influenciam na erosividade diária de Belterra. Meses mais chuvosos (janeiro a maio) os valores de erosividade ficaram entre 700 a 1300 MJ mm ha⁻¹h⁻¹ e conseqüentemente as chuvas diárias acima de 30 mm são mais ocorrentes, com percentual de 30% do total das chuvas mensais. Em período de estiagem, eventos isolados de chuvas erodidas também podem trazer perdas de solos. Em média, 25% dos eventos pluviiais diários nesse período, são acima de 30 mm, no entanto observa-se casos isolados de erosividade que chegam a 100% de chuvas ocorrentes nesses meses. Devido a fragilidade a erosividade em meses mais pluviosos, foi utilizado um simulador portátil para testar perdas de solos em diferentes coberturas, com o intuito de mostrar a importância da necessidade de manter o solo sempre coberto para minimizar as suas perdas, possibilitando o melhor entendimento sobre o assunto para os produtores da região.

Palavras-chave: Potencial Erosivo; Unidade de Conservação; Uso do solo; Educação Ambiental.

Introdução

Altas precipitações pluviiais e a falta de cobertura do solo são condições chaves para riscos maiores de desastres ambientais, como erosões, desmoronamento de encostas, assoreamento de corpos hídricos, alagamentos, entre outros (NUNEZ et al., 2003).

As unidades de conservação, como a Flona Tapajós, trás uma vertente de intervenção do uso desordenado dos recursos naturais, visando reduzir as perdas da biodiversidade, uso do solo desordenado e da degradação ambiental (SANTOS, 2014).

Uma forma didática de mensurar a susceptibilidade dos solos fragilizados a erosão é usando simuladores de chuva, tornando melhor a compreensão da sociedade e dos agricultores rurais da Flona Tapajós e seu entorno. Através de simulações de erosão é possível entender a dinâmica do processo erosivo e conscientizar a sociedade da importância de fazer uso de práticas sustentáveis (PANACHUKI, 2003).

O objetivo neste trabalho foi estimar o potencial erosivo das chuvas em Belterra e usar um simulador de erosividade como ferramenta metodológica para subsidiar o entendimento da erosividade e as perdas de solo.



Materiais e Métodos

Erosividade das Chuvas

Foram utilizados dados de precipitação pluvial diária referente aos municípios de Belterra, obtidos nas bases do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Fez-se a estimativa do potencial erosivo das chuvas para toda série de dados em cada localidade de observação pluvial. A erosividade das chuvas foi estimada conforme os pressupostos de BERTONI; LOMBARDI NETO (2012) e OLIVEIRA JUNIOR, (1988), como está descrito nas equações 1 e 2.

$$Rc = \left(\frac{P \text{ mensal}^2}{P \text{ anual}} \right) \quad (\text{Equação 1})$$

$$Ei_{30} = 0,88 + (0,66 * Rc) \quad (\text{Equação 2})$$

Em que P é o valor de precipitação anual e Ei_{30} expressa o valor do produto da energia cinética de chuvas erosivas (E) com base em uma chuva de intensidade máxima em 30 minutos.

Simulador de Erosividade

Foi elaborado um simulador portátil, para sensibilizar a população da Flona e seu entorno, capaz de mostrar na prática o processo erosivo em solos fragilizados e com altas ofertas pluviais.

O simulador foi elaborado com material reutilizável, no qual, é constituído de quatro (04) garrafrões de água mineral de 20 litros, com estrutura de madeira, um sistema hidráulico, e três recipientes para coletar a saída de água do sistema. Na parte superior da estrutura, contém um recipiente que exerce a função de reservatório de água, onde está acoplado um sistema hidráulico para simulação de chuva (Figura 1).



Figura 1- Simulador de erosividade.

No primeiro recipiente foi inserido uma amostra com gramíneas paisagística (*Axonopus compressus*), também conhecida como grama curitibana e grama-tapete. No recipiente 2 foi inserido amostra contendo capim-mombaça (*Panicum maximum*), e no recipiente 3 solo exposto. As amostras com cobertura vegetal representam as áreas da floresta Tapajós e a amostra com solo exposto representa as áreas degradadas que sofreram ação antrópica.

A realização da simulação de chuva aconteceu duração 30 minutos utilizando 4.000 mm de água e intensidade da chuva de $26,9 \text{ mm.h}^{-1}$, simulando uma chuva fina e de 10



minutos com 9.000 mm com intensidade da chuva de $182,18 \text{ mm.h}^{-1}$, simulando uma chuva torrencial. Foram feitos vários testes para chegar à quantidade ideal de água e duração do tempo para o melhor resultado da simulação.

Resultados e Discussão

Ao analisar a Erosividade média mensal da série histórica homogênea de Belterra, no período de 1990 a 2016, observou-se que em meses mais chuvosos (janeiro a maio) os valores de erosividade ficaram entre 700 a $1300 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1}$ e conseqüentemente as chuvas diárias acima de 30 mm são mais ocorrentes, com percentual de 30% do total das chuvas mensais. Em período de estiagem (agosto a dezembro) apesar de o potencial erosivo ser menor, a intensidade de chuva acima de 30mm é o que mais influencia na erosividade existente. Em média, 25% dos eventos pluviais diários nesse período, são acima de 30 mm, no entanto observa-se casos isolados de erosividade que chegam a 100% de chuvas ocorrentes nesses meses (Figura 2).

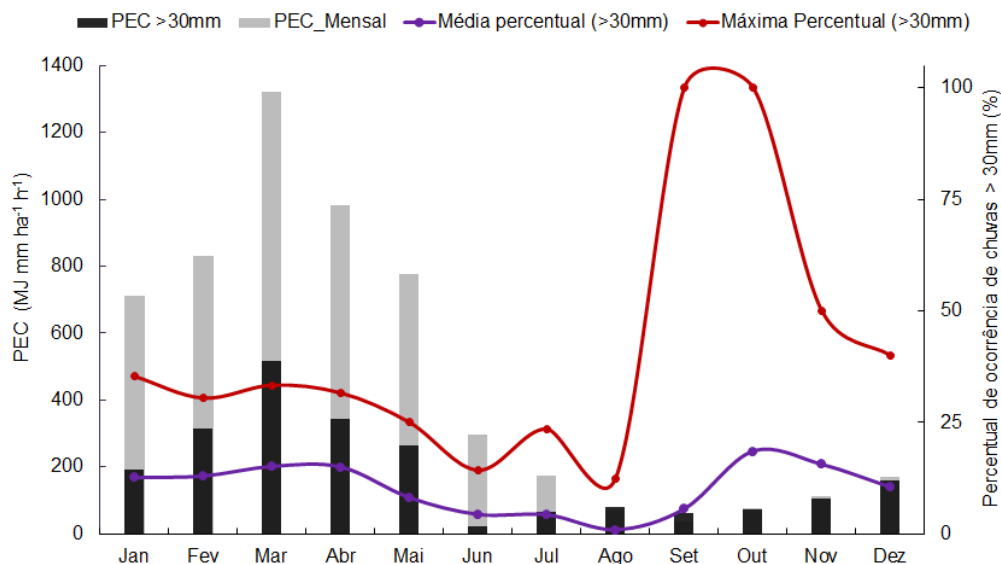


Figura 2- Estimativa do potencial erosivo das chuvas (PEC) para o município de Belterra, no período de 1990 a 2016.

Tendo em vista a fragilidade do solo a erodibilidade, principalmente em anos com altas ofertas pluviais, foram testadas diferentes coberturas de solos, usando um simulador de erosividade, para exemplificar na prática, aos moradores da Flona, a dinâmica da perda de solos em diferentes coberturas.

As simulações ocorreram em duas etapas, a primeira com duração de 30 min, usando um volume de chuva simulada de 4 litros de água e a segunda etapa foi com duração de 10 min, com 9 litros de água, simulando uma chuva torrencial. Na primeira etapa, como o solo encontrava-se úmido devido a sazonalidade alta do período, o processo erosivo ocorreu logo nos primeiros minutos de análise, principalmente na parcela com solo exposto, que perdeu em média 345 g de solução de solo. Já na segunda etapa, simulando chuvas torrenciais, o processo erosivo ocorreu intensamente nos três tipos de solo, porém as perdas no solo exposto foram mais expressivas, com valor de 3.900 g. Isso pode ser explicado pela falta de cobertura vegetal em que a ausência de estrutura foliar e radicular para conter o escoamento e transporte



de sedimentos facilita as perdas de solos. A água da chuva simulada infiltrou no solo até o momento de atingir a capacidade máxima de retenção hídrica do mesmo, o qual após a saturação ocorreu o início do escoamento superficial, transportando os materiais sólidos presentes nas parcelas.

O simulador é um instrumento de fácil manuseio e compreensão do processo erosivo das chuvas. Na simulação foi possível visualizar na prática como ocorre o processo erosivo e as perdas de solo em cada tipo de cobertura. Práticas de conscientização ambiental trazem benefícios no despertar da população para a adoção de atividades agrícolas de baixa degradação na Amazônia.

Conclusão

Os meses com maiores ofertas pluviais influenciam na erosividade diária de Belterra. Chuvas acima de 30 mm são mais evidentes em períodos chuvosos. No entanto, em período de estiagem eventos isolados de chuvas erodidas também podem trazer perdas de solos que apresentam fragilidade ou que não apresentam cobertura vegetal.

Nas simulações usando diferentes tipos de solos, a amostra que possuía solocom cobertura vegetal apresentou maior capacidade de retenção das partículas erodidas em eventos pluviosos simulados. A cobertura do solo, área foliar e a densidade do sistema radicular condicionam as perdas de solo e água, sendo indicativos de manutenção da vegetação em sistemas de produção devido ao alto potencial erosivo das chuvas. O simulador portátil é um excelente instrumento de avaliação do potencial de perdas de solo e água em eventos erosivos.

Com a demonstração do simulador portátil é possível aproximar os moradores e agricultores da Flona Tapajós e seu entorno para a real situação a respeito de solos fragilizados pelo mau uso na agricultura.

A importância da conservação de áreas protegidas, e a percepção do quanto o uso do solo influenciam nesse processo contribui para enfatizar o conhecimento de medidas sustentáveis de manejo de solo em propriedades rurais.

Referências Bibliográficas

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 8. Ed. São Paulo: Ícone, 2012. 360p.

NUNEZ, J.E.V.; SOBRINHO, N.M. B.A.; MAZUR, N. **Conseqüências de diferentes sistemas de preparo do solo sobre distribuição química e perdas de fósforo de um argissolo**. Bragantia, Campinas, v.62, n.1, p.101-109, 2003.

PANACHUKI E. **Infiltração de água no solo e erosão hídrica, sob chuva simulada, em sistema de integração agricultura-pecuária**. Dissertação (mestrado) Dourados. Mato Grosso do Sul – Brasil 2003.

SANTOS, G. R. **Avaliação da gestão da Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-PA, na percepção dos moradores da comunidade Maguri**. Dissertação (mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2014.

OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de. **A erosividade das chuvas na parte leste do Estado do Pará**. 1988. 52p. Dissertação (Mestrado)– Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.



CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DE NASCENTES HIDROGRÁFICAS DA FLONA TAPAJÓS

MORTATI, A. F.¹; OLIVEIRA, L. L. de¹; SARDINHA, J.¹;
SILVA, L. T. da¹; FIGUEIREDO, M.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará, amortati@gmail.com;
leidianeoli@gmail.com; jaquecassia5@gmail.com; leoneidetrindade@gmail.com;
matheus.figueired@gmail.com

Resumo

Dada a importância das nascentes hidrográficas para a formação da bacia Amazônica, o objetivo deste trabalho foi descrever quatro nascentes quanto aos seus aspectos hidrogeomorfológicos, para determinar padrões quantitativos de sua variação natural na região do baixo Tapajós. A pesquisa foi realizada em quatro igarapés da Floresta Nacional do Tapajós (PA), através de um trecho de 50 metros por igarapé, como largura média do canal, profundidade média e máxima média, vazão média, abertura média do dossel; oxigênio dissolvido, temperatura, pH e condutividade elétrica. Os igarapés estudados possuem águas claras, ácidas e frias, condizentes com ambientes lóticos e íntegros que drenam antigos escudos, como a bacia hidrográfica do Rio Tapajós. As variáveis abióticas utilizadas para descrever o canal e o IHH apresentaram-se como ferramentas práticas e de baixo custo para a coleta de dados hidrogeomorfológicos em igarapés de baixa ordem na FLONA Tapajós. As quatro nascentes hidrográficas estudadas representam atualmente condições de Unidades de Referência para a região do baixo Rio Tapajós.

Palavras-chave: Amazônia; Integridade Ambiental; Zonas Ripárias.

Introdução

Igarapés de água cristalina ou preta na Amazônia são sistemas de baixa produtividade primária, e dependem direta e indiretamente da vegetação ripária para seu funcionamento, sendo ecossistemas bastante vulneráveis aos impactos ambientais de origem antrópica (ANGELINI & SILLMAN, 2012; BLEICH et al., 2014). Também são modelos interessantes para se testar padrões de distribuição da variação ambiental e biológica ao longo da paisagem, pois seu tamanho limita variações estruturais e temporais, e proporciona maior agilidade para amostragem (GORDON et al., 2004).

Estudos desenvolvidos em bacias hidrográficas pequenas têm gerado importante contribuição para a compreensão das funções hidrológicas e biogeoquímicas do habitat, e apresentam elevado potencial de gerar previsões sobre as respostas dos sistemas hidrográficos frente às ações humanas em larga escala (NEILL et al., 2006). Contudo, pouco se sabe sobre a distribuição da variação natural de fatores ambientais em escalas espaciais locais, que também podem afetar os vales, os canais, os micro-habitats e a fauna associada (NAIMAN, R.J. & DÉCAMPS, H.1997)

Nesse sentido, é essencial proceder com a caracterização hidrogeomorfológica em pequenos cursos de água, para que se possa detectar quantitativamente as condições de referência de integridade ambiental, e viabilizar futuros programas de monitoramento da



biodiversidade (MENDONÇA et al. 2005) e de biomonitoramento ambiental (BAPTISTA, 2008) em pequenas nascentes hidrográficas.

Portanto, o objetivo deste estudo descrever quatro nascentes hidrográficas de pequena ordem quanto aos seus aspectos hidrogeomorfológicos, para determinar padrões quantitativos de sua variação natural na região do baixo Tapajós.

Materiais e Métodos

As nascentes hidrográficas (igarapés) estudadas estão localizados na Floresta Nacional do Tapajós (PA). A FLONA pode ser subdividida em três sub-bacias hidrográficas, Curuá-Una à leste, Cupari a oeste e Tapajós à oeste (Figura 1). Os quatro igarapés estudados pertencem à sub-bacia Tapajós, onde a drenagem caracteriza-se por inúmeras nascentes que afloram na base do platô que divide a Unidade de Conservação (UC) no sentido Norte-Sul, e drenam diretamente para a calha do Rio Tapajós. A FLONA Tapajós apresenta alta diversidade de organismos aquáticos registrada em seus igarapés (SILVA-OLIVEIRA et al., 2016), o que indica a alta heterogeneidade ambiental da UC.

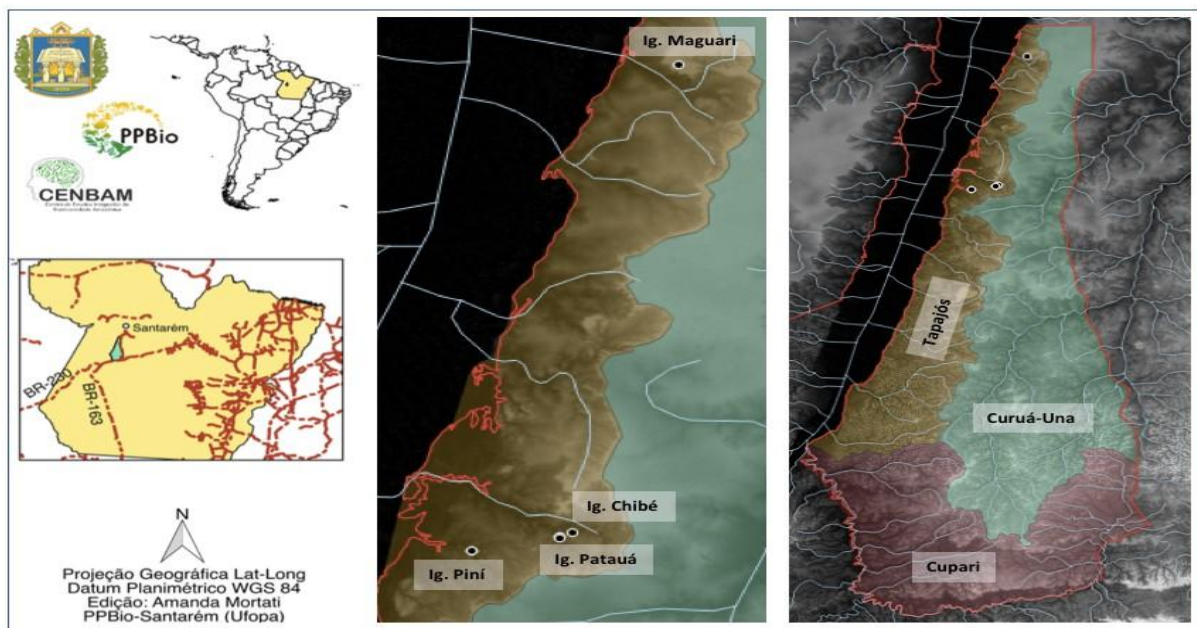


Figura 1- Mapa de localização dos igarapés da FLONA TAPAJÓS, acessados em outubro de 2016. As cores no mapa da UC indicam as três sub-bacias determinadas para a área de estudo (a partir de imagens SRTM e da Hidrografia 100000, fonte: ANA). A sub-bacia Curuá-Una compreende aproximadamente 250 mil ha, Cupari 176 mil ha e Tapajós 139 mil ha. O destaque indica os quatro igarapés estudados da sub-bacia Tapajós.

A FLONA Tapajós apresenta clima classificado como Ami no sistema Köppen, designado tropical úmido com variação térmica anual inferior a 50 °C e precipitação média anual em torno de 1820 mm. Ao contrário da temperatura, o regime de chuvas apresenta grande variação durante o ano, com as maiores precipitações ocorrendo nos meses de janeiro a maio. Em escala regional, a FLONA está contida na zona de Floresta Ombrófila Densa Amazônica (IBAMA, 2004).



Seguindo o protocolo do Projeto Igarapés/PPBio/RAPELD (MENDONÇA et al. 2005), em cada ponto selecionado para o estudo foi demarcado um trecho de 50 metros, onde são amostrados parâmetros estruturais: largura média do canal, profundidade média e máxima média, vazão média, abertura média do dossel; e parâmetros físico-químicos: oxigênio dissolvido, temperatura, potencial hidrogeniônico (pH) e condutividade elétrica.

O estado de conservação dos igarapés foi determinado por meio da aplicação do protocolo de detecção denominado Índice de Integridade do Habitat – IIH (NESSIMIAN et al. 2008; BLEICH et al. 2014); e pela abertura média do dossel (%). O IIH varia de 0 a 1, onde valores mais próximos de um representam condições de conservação do habitat. A abertura do dossel foi estimada através de imagens digitais capturadas (câmera Canon SX 520 HSf. 5.6 e 1/60) entre 8:00 e 10:00h, nas direções norte, sul, leste e oeste (adaptado de MENDONÇA et al., 2005). As fotos foram editadas em programa de imagem e transformadas em preto e branco, e a abertura média foi calculada pela fórmula “(NPB*100)/NPT”, onde NPB é o número de pixels brancos da foto e NPT é o número de pixels totais da foto.

Para cada variável foi calculada média e desvio padrão. Foram realizadas correlações lineares para descrever o comportamento entre as variáveis de tamanho e da integridade dos igarapés.

Resultados e Discussão

Os igarapés estudados são considerados íntegros, e variam entre 0,94 e 1,0 (IIH, Tabela 1). De acordo com Bleich et al. (2015), igarapés de pequena ordem pertencentes à bacia do Rio Teles Pires (alto Rio Tapajós) são considerados íntegros quando não apresentarem atividade humana entre 50 e 100 metros da zona ripária, com mínimas alterações somente na faixa dos 200 m, apresentando valores de integridade do habitat entre 0,85 a 1,00. Esta pequena variação observada não apresenta correlação com o tamanho dos canais (vazão corr = 0,057; p = 0,943; N = 4; Figura 2). A abertura do dossel variou pouco entre os igarapés aqui estudados, e não variou de acordo com a integridade do habitat (corr = 0,198; p = 0,802, N = 4) ou com o tamanho do canal (largura média corr = 0,007; p = 0,993, N=4; Tabela 1 e Figura 2), corroborando com dados já registrados nos pequenos igarapés da bacia do Rio Teles Pires citados anteriormente. Esta variação no dossel provavelmente representa aqui mudanças naturais decorrentes de processos ecológicos locais que modelam a dinâmica de clareiras na floresta (LAURANCE, et al. 2002), e não das variações esperadas pelo aumento do canal e consequente distanciamento das margens previsto no Conceito do Rio Contínuo (VANNOTTE et al. 1980) ou devido à degradação da vegetação ripária (BLEICH et al. 2014).

Tabela 1. Dados de integridade do habitat, coletados em quatro igarapés da FLONA TAPAJÓS em outubro de 2016. São apresentados valores médios seguidos de desvio padrão (DP), por variável.

Integridade do Habitat	Média	DP
IIH	0,974	0,02
Abertura do Dossel (%)	17,69	12,74

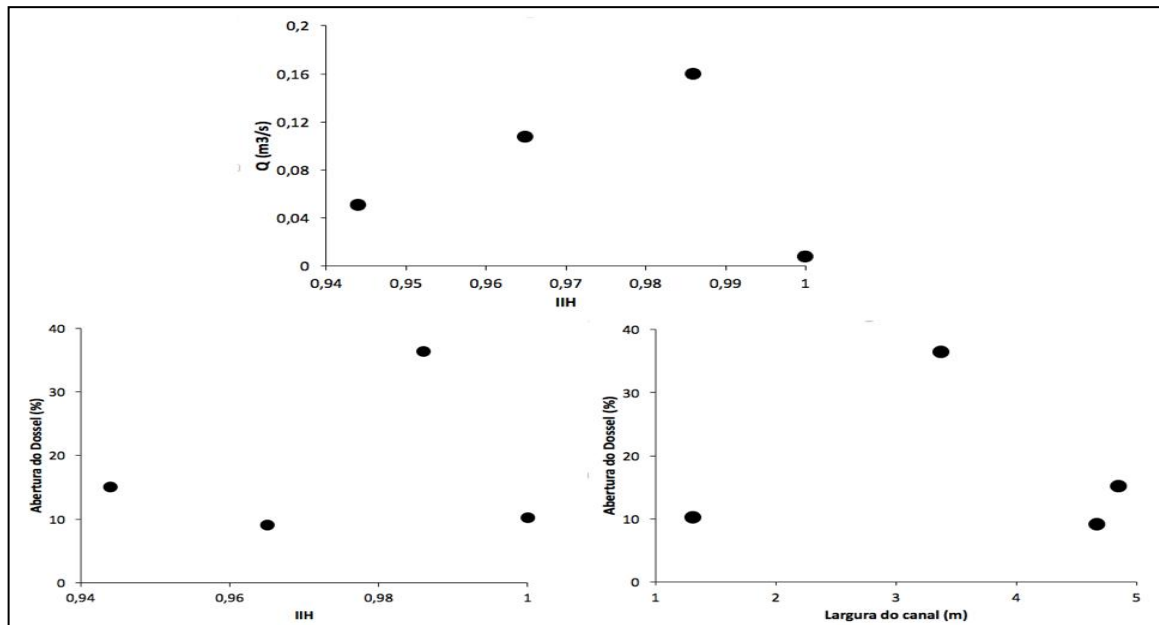


Figura 2- Dados de integridade do habitat e tamanho dos igarapés, coletados em quatro nascentes hidrográficas da FLONA Tapajós, em outubro de 2016.

Os igarapés estudados possuem águas claras, ácidas e frias, o que é esperado para ambientes lóticos e íntegros que drenam antigos escudos, como a bacia hidrográfica do Rio Tapajós. A condutividade observada condiz com as características de águas cristalinas ou claras na Amazônia (eg. Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós), que de acordo com Sioli (1956) pode variar de 5 a 40 uS/s. As médias obtidas resumem bem os dados, principalmente para variáveis de caracterização da qualidade da água (Tabela 2), enquanto que para os dados estruturais do canal e de substrato, observa-se considerável variação entre os igarapés (Tabela 3), apesar de não ter sido detectada correlação entre as variáveis de tamanho [(Profundidade&Largura corr = 0,799; p = 0,2; N = 4), (Profundidade&Vazão corr = 0,885; p = 0,114; N = 4), Figura 3]. O substrato mais frequente foi areia (38,19%), seguido de liteira (24,31%) e raízes (15,97%). As variações observadas não estão relacionadas com a integridade ambiental, e respondem às variações no tamanho dos canais, indicando que essas quatro nascentes representam parte do contínuo natural de mudanças previsíveis em bacias hidrográficas amazônicas (VANNOTE et al., 1980).

Tabela 2- Dados físico-químicos da água, coletados em quatro igarapés da FLONA TAPAJÓS, em outubro de 2016. São apresentados valores médios seguidos de desvio padrão (DP), por variável.

Físico-Químicos	Média	DP
pH	4,04	0,14
Temperatura (°C)	25,31	0,18
Condutividade elétrica (u/s)	18,33	2,22
O2 (mg/L)	5,26	0,66
O2 (%)	64,93	8,94
Turbidez(UT)	0,02	0



Tabela 3- Dados da estrutura do canal, coletados em quatro igarapés da FLONA TAPAJÓS, em outubro de 2016. São apresentados os valores médios e desvio padrão (DP), por variável.

Estrutura do canal	Média	DP
Largura (m)	3,55	1,63
Profundidade media (m)	0,37	0,08
Velocidade (m/s)	0,07	0,05
Q (m ³ /s)	0,08	0,07

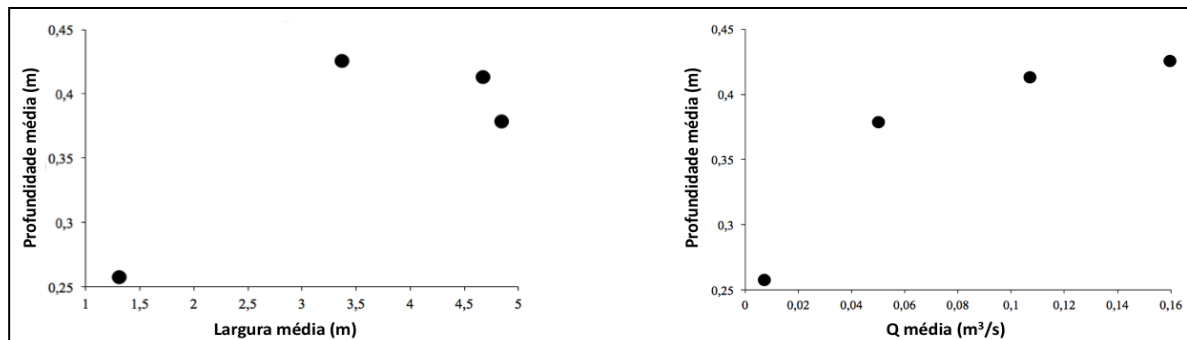


Figura 3- Dados de tamanho do canal, coletados em quatro nascentes hidrográficas da FLONA TAPAJÓS, em outubro de 2016.

As nascentes da bacia do Tapajós estão localizadas em áreas de cerrado e de floresta amazônica, e são afetadas pelo processo comum de degradação nas áreas de terra firme como a abertura de estradas e o processo de ocupação humana associado às atividades agropecuárias (FEARNSIDE, 2003), além de grandes áreas de garimpo (SANTOS, 2002) e mais recentemente os empreendimentos hidroelétricos (FEARNSIDE & MILLIKAN, 2012). De modo que, compreender a variação natural da estrutura desses ecossistemas é necessário e urgente, antes que as condições de referência sejam perdidas.

Conclusões

Os igarapés estudados possuem águas claras, ácidas e frias, condizentes com ambientes lóticos e íntegros que drenam antigos escudos, como a bacia hidrográfica do Rio Tapajós. As variáveis abióticas utilizadas para descrever o canal e o IIH apresentaram-se como ferramentas práticas e de baixo custo para a coleta de dados hidrogeomorfológicos em igarapés de baixa ordem na FLONA Tapajós. As quatro nascentes hidrográficas estudadas representam atualmente condições de Unidades de Referência para a região do baixo Rio Tapajós.



Referências Bibliográficas

- ANGELINI, C. & SILLMAN, B.R. Patch size-dependent community recovery after massivedisturbance. *Ecology*, 93: 101-110. 2012.
- BAPTISTA, D.F.; BUSS, D.F.; EGLER, M.; GIOVANELLI, A.; SILVEIRA, M.P. & NESSIMIAN, J.L. A multimetric index based on benthic macroinvertebrates for evaluation of AtlanticForest streams at Rio de Janeiro State. *Hydrobiologia*, v. 575, p. 83-94, 2007.
- BLEICH, M.E.; MORTATI, A.F.; ANDRE, T.; PIEDADE, M.T.F. Riparian deforestation affects the structural dynamics of headwater streams in Southern Brazilian Amazonia. *Tropical Conservation Science*, 7(4): 657-676. 2014.
- BLEICH, M. E.; MORTATI, A. F.; ANDRE, T. J.; PIEDADE, M.T.F. Structural Dynamics of Pristine Headwater Streams from Southern Brazilian Amazon. *Rivers Research and Applications (Online)*, doi: 10.1002/rra.2875, 2015.
- FEARNSIDE, P.M. A floresta amazônica nas mudanças globais. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus-AM, Brasil. 2003.
- FEARNSIDE, P.M. & B. MILLIKAN. 2012. Hidrelétricas na Amazônia: Fonte de energia limpa? In: MOREIRA, P.F. (ed). *Setor Elétrico Brasileiro e a Sustentabilidade no Século 21: Oportunidades e Desafios*. 2ª ed. Rios Internacionais, Brasília-DF, Brasil.
- GORDON, N.D.; MCMAHON, T.A.; FINLAYSON, B.L.; GIPPEL, C.J.; NATHAN, R.J. 2004. *Stream hydrology: an introduction for ecologists*. 2ª ed. Wiley, West Sussex, UK
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). 2004. *Floresta Nacional do Tapajós - Plano de Manejo*. IBAMA, Belterra, Pará. 373pp.
- LAURANCE, W.F. et al. 2001. Terrestrial inputs to Amazon streams and internal biogeochemical processing. In: *The Biogeochemistry of the Amazon Basin*.
- MENDONÇA, F.P.; MAGNUSSON, W.E.; ZUANON, J. Relationships Between Habitat Characteristics and Fish Assemblages in Small Streams of Central Amazonia. *Copeia*, v. 2005, n. 4, p. 750-763. 2005.
- NAIMAN, R.J. & DÉCAMPS, H. The Ecology of interfaces: Riparian Zones. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 28: 621-658, 1997.
- NESSIMIAN, J.L.; VENTICINQUE, E.M.; ZUANON, J.; DE MARCO, P. JR.; GORDO, M.; FIDELIS, L.; BATISTA, J.D.; JUAN, L. Land use, habitat integrity, and aquatic insect assemblage s in Central Amazonian streams. *Hydrobiologia*, 614: 117 – 131. 2008.
- NEILL, C. et al. Hydrological and biogeochemical processes in a changing Amazon: results from small watershed studies and the large-scale biosphere-atmosphere experiment. *Hydrological Processes*, 20: 2467-2476. 2006.
- SANTOS, B.A. dos. Recursos minerais da Amazônia. *Estudos Avançados*, 16(45): 123-152. 2002.



SILVA-OLIVEIRA, C.; CANTO, A.L.C.; RIBEIRO, F.R.V. Stream ichthyofauna of the Tapajós National Forest, Pará, Brazil. *ZooKeys* 580: 125–144, 2016. doi: 10.3897/zookeys.580.6659

SIOLI, H. Über Natur und Mensch im brasilianischen Amazonasgebiet. *Erdkunde* 10(2):89–109, 1956

VANNOTE, R.L., et al. The river continuum concept. *Canadian Journal of Fish and Aquatic Society*, 37:130-137, 1980.



ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO AFETADA PELO FOGO NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, BELTERRA-PARÁ

LIMA, B. de A.¹; SANTOS, M. G. S. dos¹; ALMEIDA, B. R. S.¹; ANJOS, R. K. F. dos¹; COSTA, M. S. S.¹.

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, bruno.lima.stm@hotmail.com, millagsilveira@gmail.com, almeida.bruno.r.s@gmail.com, rosekellyfernandes@hotmail.com, solianesc.m@gmail.com

Resumo

A Floresta Amazônica sob condições climáticas extremas, aliado à ação do homem, torna-se mais suscetível a incêndios florestais, afetando a estrutura da floresta. Este estudo foi realizado na Floresta Nacional do Tapajós na Área de Manejo Florestal pertencente a COOMFLONA, com o objetivo de avaliar a estrutura no estrato arbóreo ocorridas após um incêndio florestal. O monitoramento foi realizado em oito parcelas permanentes (0,25 ha), onde todas as árvores com diâmetro ≥ 10 cm foram medidas. Os resultados apontaram que a densidade e a área basal tiveram reduções após o fogo, de 36%, 29,26%, respectivamente. A distribuição diamétrica seguiu o padrão de J-invertido. A floresta teve redução com diferenças significativas, de número de indivíduos. Após o incêndio florestal a área basal e o padrão de distribuição diamétrica indicam que a população é estável e autorregenerativa.

Palavras-chave: Incêndios Florestais; Monitoramento Florestal; Parcelas Permanentes.

Introdução

As ocorrências de grandes incêndios na Amazônia estão ligadas aos efeitos do El Niño, que ocasiona seca prolongada (MEGGARS, 1994) e afeta o clima regional e global que vai interferir nos regimes de chuvas em regiões tropicais (CPTEC, 2017). Além desse fenômeno, outros fatores causam incêndios florestais, como aquele ocasionado pelo homem, que segundo (BARBOSA e FEARNESIDE, 1999) são pressões de assentamentos humanos em áreas florestais, agricultura de corte e queima de floresta para criação de pastagens. A Floresta amazônica retém alta umidade podendo ser considerado resistente ao fogo, mas sob condições climáticas extremas ou ação antrópica, torna-se vulnerável (ARAUJO, 2015).

O ecossistema florestal amazônico quando impactado pelo fogo sofre é severamente comprometido, pois muitas espécies não toleram altas temperaturas e o fogo afeta a capacidade de regeneração da floresta (ARAUJO et al., 2013). Os incêndios florestais podem influenciar na sucessão florestal, dinâmica florestal, ciclagem de nutrientes, banco de sementes do solo, acúmulo de serapilheira e na rebrota de espécies arbustivo-arbóreas (KAUFFMAN, 1991), além de poder ocasionar mudanças na estrutura das florestas, como relata Monteiro et al. (2004), em seu estudo, onde avaliaram que o fogo diminuiu a densidade de indivíduos no estrato arbóreo (DAP >10 cm), a densidade de cipós com DAP ≥ 5 cm foi drasticamente menor devido ao fogo e espécies pioneiras de árvores e cipós tendem a dominar a regeneração.

No município de Belterra-Pará, está instalada a Cooperativa Mista da Flona Tapajós (COOMFLONA) que desde 2005 vem realizando o manejo florestal comunitário em caráter empresarial e de baixo impacto na Floresta Nacional do Tapajós (COOMFLONA, 2014). Nas áreas manejadas é realizado o monitoramento da vegetação através de Parcelas



Permanentes (PP) de inventário florestal contínuo. Parte destas parcelas foi afetada por um incêndio florestal acidental que ocorreu de novembro de 2015 a fevereiro de 2016. O objetivo deste trabalho foi analisar a estrutura do estrato arbóreo (DAP > 10 cm) antes e após a ocorrência de incêndio florestal em área manejada na Floresta Nacional do Tapajós.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

O estudo foi realizado na Floresta Nacional do Tapajós, município de Belterra, Estado do Pará, em área submetida a manejo florestal pela Cooperativa Mista da Flona do Tapajós (COOMFLONA) localizada no km 83 (BR-163). O número do SISBIO do presente trabalho é 29136. O clima é do tipo Am, segundo a classificação de Köppen (1948), que é um clima tropical com uma estação seca de 2 a 3 meses por ano e precipitação anual acima de 2000 mm. A média anual de temperatura gira em torno de 25°C, com médias mínimas de 18,4°C e máximas de 32,6°C. A umidade relativa é de aproximadamente 86% (CARVALHO, 2001). Na região, há predominância de Latossolo Amarelo Distrófico, caracterizados por diferentes texturas, geralmente profundo, ácido, friável e revestido por florestas densas (ESPÍRITO-SANTO et al., 2005). Sendo que nos meses de dezembro a maio há uma maior ocorrência de chuvas e de julho a agosto uma queda pluviométrica brusca, caracterizando-se um período seco onde a precipitação mensal é inferior a 60 mm (INMET, 2012).

Coleta e Análise de Dados

Foram utilizadas 10 parcelas permanentes (PP) de 50m x 50m distribuídas de maneira aleatória na Unidade de Produção Anual (UPA) 03 que vinham sendo monitoradas e que foram afetadas pelos incêndios florestais ocorridos na FLONA no fim de 2015. A instalação e medição das PP seguem as definições de Silva et al. (2005). Foram medidas todas as árvores (DAP \geq 10 cm). As medições foram realizadas em 2013, antes do incêndio e em 2016, após a ocorrência deste evento.

Para a delimitação das PP foram utilizados piquetes de madeira de longa durabilidade, marcados com tinta óleo vermelha na extremidade superior para facilitar a localização. Todas as árvores receberam plaquetas de identificação e tiveram seu ponto de medição de CAP (circunferência à altura do peito) marcado com tinta óleo vermelha para diminuir erros nas medições seguintes. Para cada indivíduo foi identificado a espécie, medido a circunferência a 1,30 m do solo (CAP) e avaliados a classe de identificação, a situação silvicultural, a presença de danos, podridão, iluminação de copa, forma de copa e a presença de cipó.

Os dados foram digitados e corrigidos no programa MFT (Monitoramento de Florestas Tropicais), software desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental (2008) para estudos em inventários florestais contínuos. A análise estatística foi realizada pelo software BioEstat versão 5.0. Sendo previamente aplicados testes de normalidade para todas as análises do estudo.

Resultados e Discussão

Após o incêndio florestal, registrou-se na última medição (2016) 724 indivíduos arbóreos vivos o que representou uma densidade de 289,6 N.ha⁻¹ com área basal 19,07 m².ha⁻¹, enquanto que na medição antes do incêndio (2013) foram amostrados 1149 indivíduos representando 459,6 N.ha⁻¹ e 26,96 m².ha⁻¹ (Tabela 1). A diminuição de densidade e área basal



correspondeu a 36% e 29,26%, respectivamente. Considerando o p-valor o nível de 5 % de probabilidade, encontrou-se diferenças significativas entre as ocasiões, tanto na densidade (p-valor = 2,46E-06) quanto na área basal (p-valor = 1,28E-03), esses resultados mostram que o incêndio causou impacto significativo para a diminuição de indivíduos.

Na medição após o incêndio florestal, 333 morreram por fogo, representado uma perda de 28,19 % do total absoluto de indivíduos, e desses as espécies que mais se descaram foram o Pau-sandra (sp.), Breu-amarelo (*Protium paniculatum*), Breu-branco (*Protium pallidum* Cuatrec.) e Ingá-xixica (*Inga* sp.).

Tabela 1- Valores para número de árvores por hectare (N.ha⁻¹) e área basal (m².ha⁻¹) para duas medições na Floresta Nacional do Tapajós.

Variáveis	Antes do Incêndio(2013)	Depois do incêndio(2016)	p-valor
N.ha ⁻¹	459,6 a	289,6 b	0,000002
G (m ² .ha ⁻¹)	26,96 a	19,07 b	0,00128

Médias seguidas pela mesma letra, no sentido horizontal, não apresentam diferença significativa. Foi aplicado o teste T pareado.

Monteiro et al. (2004) estudando uma floresta ombrófila densa sob impacto da exploração madeireira e fogo avaliaram que o impacto do fogo ocasiona redução da densidade de árvores dos estágios mais maduros da floresta (DAP ≥ 10 cm).

Distribuição Diamétrica

A distribuição de densidade do estrato adulto apresentou um padrão em forma de “J invertido” nas duas ocasiões, que é o padrão característico de florestas ineqüilíneas (Figura 1), onde a distribuição de indivíduos por classe de DAP decresce de uma classe diamétrica para outra superior. Modelos de distribuição como este sugere que as populações são estáveis e autorregenerativas e que existe um balanço entre mortalidade e o recrutamento de indivíduos (SOUZA et al., 2012).

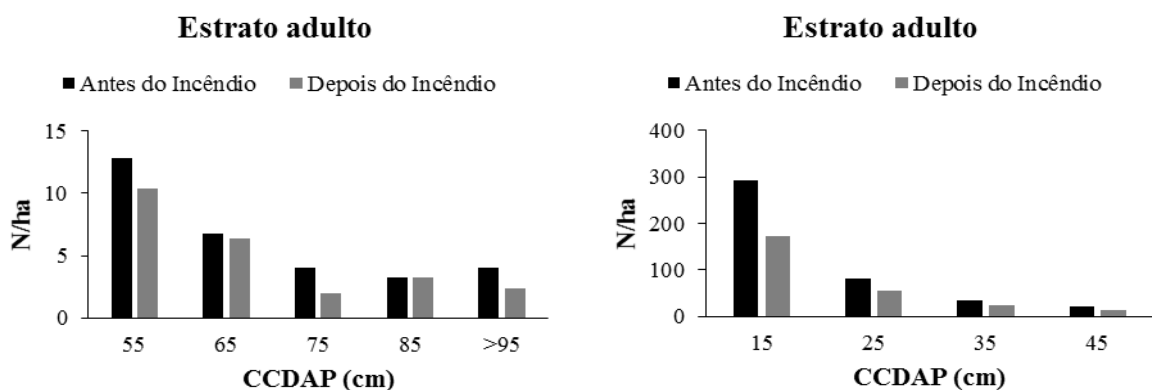


Figura 1-Distribuição dos indivíduos nas classes de DAP dos indivíduos em duas ocasiões na Floresta nacional do Tapajós, Belterra-Pará.



Verifica-se a redução no número de árvores/há na maioria das classes de diâmetro após o incêndio, essa redução é acentuada principalmente na primeira classe, onde se encontram árvores com os menores diâmetros, indicando uma maior suscetibilidade desses indivíduos após a passagem do fogo.

O mesmo padrão foi observado para a área basal da floresta, na figura 2 é possível notar que as diminuições ocorreram principalmente no centro de classe de DAP=15; 25 e 35. Em 2016, a área basal foi reduzida para 19,07 m².ha⁻¹ principalmente pela ação do fogo. A taxa de mortalidade na área foi de 39,7 %, e o recrutamento de apenas 2,4%.

Esses dados diferem de Andrade (2011), que não constatou diferença estatística na distribuição da dominância, observando que o fogo não comprometeu a estrutura da floresta, pois no momento das medições a área tinha 26 anos de exploração e 11 anos após a ocorrência do incêndio.

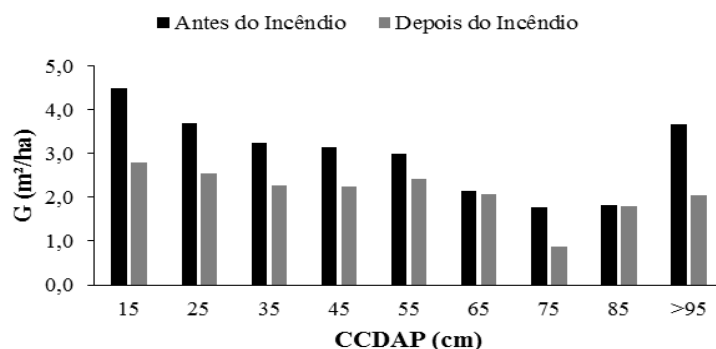


Figura 2- Distribuição da área basal (G (m².ha⁻¹)) de árvores nas classes de diâmetro na FLONA Tapajós.

Os parâmetros estruturais da floresta (abundância, dominância) na área explorada, onde houve ocorrência do fogo, comprovou que em áreas onde ocorrem distúrbios, os incêndios provocam alterações significativas. Florestas exploradas apresentam menor resistência ao fogo, provavelmente devido à baixa umidade, facilitando assim a propagação do fogo e retardando o processo sucessional (GONÇALVES & SANTOS, 2008).

Conclusão

O incêndio florestal provocou redução significativa no número de árvores e na área basal da floresta e afetou com maior intensidade as árvores de menor porte. A quantidade de indivíduos vivos reduziu 36,99%, sendo as mais afetadas Pau-sandra (sp.), Breu-amarelo (*Protium paniculatum*), Breu-branco (*Protium pallidum* Cuatrec.), Ingá-xixica (*Inga sp.*).

A distribuição diamétrica das árvores manteve-se em “jota invertido”, indicando que a população é estável e autorregenerativa, e foi verificado perdas consideráveis de indivíduos das menores classes, demonstrando que os menores indivíduos são mais sensíveis ao fogo.

Agradecimentos

Os autores agradecem à COOMFLONA pelo apoio logístico durante as atividades de campo; à Professora Lia de Oliveira Melo pela orientação nos trabalhos realizados e ao Laboratório de Manejo de Ecossistemas Florestais.



Referências Bibliográficas

- ANDRADE, D. F. C. **Dinâmica da composição florística e da estrutura de uma área manejada, que sofreu incêndio acidental, na Floresta Nacional do Tapajós.** 2011. 117 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA, Belém, 2011.
- ARAUJO, H. J. B, OLIVEIRA L. C. et al. Danos provocados pelo fogo sobre a vegetação natural em uma floresta primária no Estado do Acre, Amazônia Brasileira. **Ciência Florestal**, 23(2): 297-308. 2013
- ARAUJO, H. J. B. Alterações causadas por incêndio florestal na composição de espécies de uma floresta primária no sudoeste da Amazônia brasileira. **Gaia Scientia**, v. 9, n. 1, 2015.
- BARBOSA, R. I.; FEARNSIDE, P. M. Incêndios na Amazônia brasileira: estimativa da emissão de gases do efeito estufa pela queima de diferentes ecossistemas de Roraima na passagem do evento “El Niño” (1997/98). **Acta Amazonica**, v. 29, n. 4, p. 513–534, 1999.
- CARVALHO, J.O.P. de. Estrutura de matas altas sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós. In: SILVA, J. N.M.; CARVALHO, J.O.P. de; YARED, J.A.G. (Ed.) **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental/DFID, p.277-290, Belém – PA, 2001.
- Centro de Previsão e de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC. Condições de neutralidade no pacífico equatorial. Disponível em: <<http://enos.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 17 de agosto de 2017.
- COOPERATIVA MISTA DA FLONA TAPAJÓS - COOMFLONA. Coomflona Histórico. 2014. Disponível em: < <http://www.coomflona.com.br/>>. Acesso em: 17 de agosto de 2017.
- EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. **MFT - Ferramenta para Monitoramento de Florestas Tropicais:** Manual do Usuário. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.
- ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; SHIMABUKURO, Y. E.; ARAGÃO, L. E. O. C.; MACHADO, E. L. M. Análise da composição florística e fitossociológica da florestanacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. **Acta-Amazonica**.V. 35 n. 2, p. 155 – 173, 2005.
- GONÇALVES, F. G.; SANTOS, J. R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazônica**. v. 38, n.2, p. 229-244, 2008.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas**, 2012.Disponível em: www.inmet.gov.br>. Acesso em 04ago. 2017.
- KAUFFMAN, J. B. Survivalbysproutingfollowingfire in tropical forest theEasternAmazon. **Biotropica**, v. 23, n. 3, p. 219-224, 1991.
- KÖPPEN, W. **Climatologia:** conunestudio de los climas de latierra. Mexico: Fondo de CulturaEconomica, 1948.
- SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A.; OLIVEIRA, L. C.; SILVA, S. M. A.; CARVALHO, J. O. P.; COSTA, D. H. M.; MELO, M, S.; TAVARES, M. J. M. **Diretrizes para instalação e**



medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

SOUZA, P. B. de; SOUZA, A. L. de; NETO, J. A. A. M. Estrutura diamétrica dos estratos e grupos ecológicos de uma área de floresta estacional semidecidual, em Dionísio, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, n. 1, v. 36, p. 151-160, 2012.

MEGGARS, B. J. Archeological evidence for the impact of mega-Niño events on Amazonia during the past two millennia. **Climate Change**, v.28, p.321-338, 1994.

MONTEIRO, A. L. S. et. al. Impactos da exploração madeireira e do fogo em florestas de transição da Amazônia Legal.



EFEITO DE INCÊNDIO FLORESTAL SOBRE A COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA EM PARCELAS PERMANENTES DE MONITORAMENTO NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, BELTERA-PA

ALMEIDA, B. R. S.¹; ANJOS, R. K. F. dos¹; COSTA, M. S. S.¹; LIMA, B. de A.¹;
SILVA, U. S. da C.².

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, almeida.bruno.r.s@gmail.com, rosekelly.fa@gmail.com, solianesc.m@gmail.com, bruno.crvg22@gmail.com; ² Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, usc.silva@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar, por meio de parcelas permanentes de monitoramento, as alterações ocorridas na composição florística em uma área de floresta de terra firme, antes e após a ocorrência de um incêndio florestal. Os dados foram obtidos a partir de 8 Parcelas Permanentes de Monitoramento (PPM), alocadas aleatoriamente em uma Unidade de Produção Anual (UPA) de uma área manejada para fins madeireiros. Foram considerados todos os indivíduos com diâmetros ≥ 10 cm para a análise da composição florística, onde calculou-se os índices de Shannon-Weaver (H'), Equabilidade de Pielou (J), riqueza de espécies (S). A área apresentou o índice de diversidade está dentro dos padrões para florestas de terra firme, o índice de equabilidade indicou heterogeneidade florística e o parâmetro de similaridade apresentou valor superior à 0,5.

Palavras-chave: Incêndio Florestal; Florística; Amazônia.

Introdução

A região amazônica ocupa aproximadamente 6.000.000 km² da América do Sul, sendo constituída por diferentes tipos de vegetação (OLIVEIRA; AMARAL, 2004). Cerca de 65% dessa região é coberta por um tipo florestal denominado floresta de terra firme (OLIVEIRA et al., 2003) que apresenta uma composição florística rica e variada, possuindo alto grau de endemismo (DINIZ; SCUDELLER, 2005).

No entanto a composição florística dessas áreas pode sofrer alterações quando ocorre algum tipo de perturbação em larga escala. Os incêndios são um exemplo, pois modificam temporariamente os ecossistemas florestais, e têm um forte impacto tanto sobre as condições bióticas como as abióticas. Nas últimas décadas trouxeram um aumento significativo nas ocorrências em muitas áreas do mundo. Isso resulta em um desequilíbrio entre os episódios de fogo e a recuperação do ecossistema, o que resulta na fragmentação da paisagem e sua degradação (TORRES et al., 2017).

As causas de incêndios em Unidades de Conservação (UCs) têm sido principalmente devido ao uso incorreto do fogo para renovação de pastagens e limpeza de restos de cultura nas propriedades vizinhas (PEREIRA et al., 2004), aliado a esses fatores, tem-se ainda o aumento da frequência do El Niño, causando secas que, por sua vez, provê condições para incêndios destrutivos (FEARNSIDE, 2006), como o ocorrido na Floresta Nacional do Tapajós no ano de 2015.

O estudo florístico de áreas que sofreram esse tipo de perturbação tem grande relevância para a identificação das alterações ocasionadas por esse fenômeno. De modo geral a análise florística fornece subsídios para que o potencial ecológico de cada espécie seja



conhecido em cada ambiente, permitindo assim a intervenção de forma correta e sensata no ecossistema (VALÉRIO et al., 2017), para viabilizar a exploração de seus produtos, bens ou serviços de forma planejada, garantindo a sustentabilidade (AUSTREGÉSILO et al., 2004). Diante disso a questão norteadora deste trabalho é verificar se a composição florística da área monitorada foi alterada após a ocorrência de um incêndio florestal. Para responder esta questão o presente estudo terá como objetivo analisar, por meio do monitoramento de parcelas permanentes a composição florística de uma área de floresta de terra firme na Floresta Nacional do Tapajós antes e após a ocorrência do incêndio florestal.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

A área de estudo está localizada na Floresta Nacional do Tapajós, na Unidade de Produção Anual (UPA)nº3, que possui área total de 500 ha e está situada na Área de Manejo Florestal (AMF) administrado pela Cooperativa Mista FLONA Tapajós (COOMFLONA).

De acordo com a classificação de Köppen o clima da região é do tipo Ami, com temperatura média anual em torno de 24,8 °C (IBAMA, 2004). A precipitação média anual está em torno de 1.820 mm, sendo os meses de janeiro a maio (IBAMA, 2004). A região possui relevo pouco acidentado e o solo predominante é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico (IBAMA, 2004; FUNDAC, 2005). A vegetação é do tipo Floresta Ombrófila Densa, predominando os indivíduos arbóreos de grande porte (IBAMA, 2004) e abundância de lianas lenhosas, epífitas e palmeiras e de grande porte (VELOSO et al., 1991).

A autorização para o desenvolvimento da pesquisa na área de conservação foi concedida mediante cadastro no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), sob o nº 29136.

Amostragem e Coleta dos Dados

Os dados foram obtidos a partir de medições de dez Parcelas Permanentes de Monitoramento (PPM) de 50 m x 50 m cada, alocadas aleatoriamente ao longo da UPA 3. A instalação e as medições seguiram o protocolo et. al (2005). Foram considerados todos os indivíduos com diâmetros ≥ 10 cm, destes foram medidos a diâmetro a 1,30 m do solo (DAP). As medições ocorreram em duas ocasiões, no ano de 2013, antes do incêndio e em 2016, após a ocorrência do incêndio florestal em 2015.

Processamento e Análise dos dados

Foi realizada a análise da composição florística nas duas ocasiões, onde quantificou-se o número de indivíduos, o número de espécies, de gêneros e de famílias. Foram determinados os índices de Shannon-Weaver (H') e de equabilidade de Pielou (J) segundo Brower e Zar (1984) e o coeficiente de similaridade de Sorensen (MAGURRAN, 1988). Os dados foram tabulados e corrigidos no programa MFT (Monitoramento de Florestas Tropicais), software desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental (2008).

Resultados e Discussão

Foram registrados 1150 indivíduos no ano de 2013, distribuídos em 163 espécies, 103 gêneros e pertencentes a 44 famílias. As famílias que mais contribuíram para a riqueza



florística foram: Não Identifica (18,4%), Burseraceae (8,4%), Lecythidaceae (8,4%), Leguminosae – mimosoideae (7,6%), Sapotaceae (7,3%). Essas famílias representaram 50,2% dos indivíduos nessa ocasião. Na segunda ocasião, ano de 2016, foram inventariados 724 indivíduos, distribuídas em 147 espécies, 92 gêneros e pertencentes a 42 famílias. Esse decréscimo de 37% na quantidade de indivíduos é resultado do incêndio florestal ocorrido no intervalo das duas ocasiões, ano de 2015 na Flona Tapajós.

Diante da perturbação sofrida, ocorreu a redução de 426 indivíduos (37%), representando o desaparecimento de 17 espécies: *Astronium sp.*, *Stryphnodendron barbatimão*, *Simarouba amara*, *Cassia spruceana*, *Inga sp.*, *Maytenus sp.*, *Licania incana*, *Eugenia sp.*, *Mezilaurus itauba*, *Tetragastris altíssima*, *Inga cayennensis*, *Chrysophyllum oppositum*, *Parkia multijuga*, *Ficus máxima*, *Hymenolobium excelsum* e duas espécies não identificadas. Os gêneros: *Astronium*, *Stryphnodendron*, *Cassia*, *Licania*, *Maytenus*, *Simarouba*, *Ficus*, *Mezilaurus*, *Parkia*, *Tetragastris* e as famílias *Chrysophyllum*, *Chrysobalanaceae*, *Simaroubaceae*.

As famílias mais importantes no ano de 2016 foram: Leguminosae – mimosoideae (7%), Leguminosae – papilionoideae (7%), Sapotaceae (7%), Lauraceae (6%), Lecythidaceae (6%), Euphorbiaceae (5%), Leguminosae – caesalpinioideae (%) e Moraceae (5%), correspondendo a 50% dos indivíduos inventariados.

Essas famílias destacaram-se, também, em um estudo realizado por Andrade (2011) em uma área que passou por fogo acidental na Flona do Tapajós, onde Leguminosae (Papilionoideae - 7%, Mimosoideae - 6%, Caesalpinioideae - 6%), Moraceae (6%) e Lecythidaceae (6%) foram as mais abundantes, representando um terço do total de espécies inventariadas.

Nos estudos realizados na Floresta Nacional do Tapajós por Gonçalves e Santos (2008), constatou-se que um conjunto de apenas oito famílias contribuiu com mais de 50% do total de espécies encontradas, a saber: Fabaceae (20%), Moraceae (7%), Lecythidaceae (5%), Apocynaceae (4%), Euphorbiaceae (4%), Lauraceae (4%), Meliaceae (4%) e Malvaceae (3%). Comprovando os resultados de Barros et al. (2000), que concluíram que poucas famílias botânicas apresentam um elevado número de indivíduos, em florestas de terra firme, na Amazônia.

O índice de equabilidade de Pielou (J) indicou que 90% e 91% da diversidade máxima foram registrados nos anos de 2013 e 2016 respectivamente, o que significa que não há dominância de uma ou um pequeno grupo de espécies nas comunidades, indicando alta heterogeneidade florística (VIEIRA et al., 2015).

O índice de diversidade de Shannon-Weaver para as duas ocasiões foram de 3,59 (2013) e 3,37 (2016). A diversidade encontrada pelo índice de Shannon Weaver na área de estudo, que também expressa a riqueza e a uniformidade florística da população, está dentro dos padrões encontrados em trabalhos realizados na Amazônia brasileira (SILVA RIBEIRO et al., 2013; XIMENES et al., 2011). De acordo com Knight (1975), o índice de diversidade de Shannon-Weaver para florestas de terra firme na Amazônia varia, normalmente entre 2,83 a 5,85.

A similaridade obtida foi de 0,89 entre os anos de 2013 a 2016. De acordo com Kent e Coker (1992), valores maiores ou iguais a 0,5 indicam alta similaridade. Desta forma, segundo esse conceito, à similaridade analisada foi considerada alta e pode se dizer que ocorreu pouca variação da composição florística entre os anos inventariados. Silva Ribeiro et al., (2013) identificaram similaridade de 75% entre espécies que foram inventariadas em uma área de floresta manejada e não manejada. Os resultados obtidos foram compatíveis com aqueles relatados em outros estudos realizados na FLONA do Tapajós (GONÇALVES; SANTOS, 2008; XIMENES et al., 2011).



Conclusão

A ação do fogo sobre a florística nas Parcelas Permanentes teve um grande impacto levando a redução no número de indivíduos e ocasionando a extinção de algumas espécies, gêneros e famílias.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, D.F.C. Dinâmica da composição florística e da estrutura de uma área manejada, que sofreu incêndio acidental, na Floresta Nacional do Tapajós, 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), UFRA, Belém, 2011.
- AUSTREGÉSILO, S.L.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, J.A.A.; SOUZA, A.L.; MEUNIER, I.M.J.; SANTOS, E.S. Comparação de métodos de prognose da estrutura diamétrica de uma floresta estacional semidecidual secundária. **Revista Árvore**, v.28, n.2, p.227-232, 2004.
- BARROS, A.V.; BARROS, P.L.C.; SILVA, L.C.B. Análise fitossociológica de uma floresta situada em Curuá-Una – Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 34, p. 9-36, 2000. BROWER, J. E.; ZAR, J. H. Field and laboratory methods for general ecology. Dubuque: W. M. C. Brow, p. 226, 1984.
- DINIZ, K.S.; SCUDELLER, V.V. Estrutura fitossociológica de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. Editora INPA, p. 155-167, 2005.
- EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. **MFT - Ferramenta para Monitoramento de Florestas Tropicais**: Manual do Usuário. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.
- FEARNSIDE, P.M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 3, p. 395–400, 2006.
- FUNDAC (Fundo de Desenvolvimento e Ação Comunitária). **Plano de Desenvolvimento Sustentável Mojú I e II**. Relatório Técnico. P. 153, 2005.
- GONÇALVES, F.G.; SANTOS, J.R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Revista Acta Amazonica**, v. 38, n. 2, p. 229 – 244, 2008.
- IBAMA. Floresta Nacional do Tapajós - Plano de Manejo. IBAMA, Tapajós pelo financiamento do inventário florestal; Belterra, Pará, p.373, 2004.
- KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description analyses**. Behaven Press, London. 363pp. 1992.
- KNIGHT, D. H. A. Phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro, Colorado Island, Panama. **Ecological Monographs**, v.45, p.259-28, 1975.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton University Press, New Jersey. 179pp, 1988.
- OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L.; NOBRE, A.D.; COUTO, L.B.; SAHDO, R.M. Composition and floristic diversity in one hectare of a upland forest dense in Central Amazonia, Amazonas, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, 2003.



OLIVEIRA, A.N.de; AMARAL, I.L. do. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 1, p. 21-34, 2004.

PEREIRA, C.A.; FIEDLER, N.C.; MEDEIROS, M.B. Análise de ações de prevenção e combate aos incêndios florestais em unidades de conservação do cerrado. **Floresta**, v. 34, n. 2, p. 95-100, 2004.

SILVA, J.N.M.; LOPES, J.C.A.; OLIVEIRA, L.C.; SILVA, S.M.A.; CARVALHO, J.O.P.; COSTA, D.H.M.; MELO, M.S.; TAVARES, M.J.M. **Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia brasileira**. Belém, PA: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2005.

SILVA RIBEIRO, R.B.; GAMA, J.R.V.; MARTINS, S.V.; MORAES, A.; SANTOS, C.A.A.; CARVALHO, A.N. Estrutura florestal em projeto de assentamento, comunidade São Mateus, município de Placas, Pará Brasil. *Revista Ceres, Viçosa*, v. 60, n. 5, p. 610-620, set./out., 2013.

TORRES, F.T.P.; LIMA, G.S.; COSTA, A.G.; FÉLIX, G.A.; JÚNIOR, M.R.S. Perfil dos incêndios florestais em unidades de conservação brasileiras no período de 2008 a 2012. **Floresta**, v. 46, n. 4, p. 531-542, 2017.

VALÉRIO, A.F.; WATZLAWICK, L.F.; SAUERESSIG, D.; PUTON, V.; PIMENTE, A., Análise da composição florística e da estrutura horizontal de uma Floresta Ombrófila Mista Montana, município de Irati, PR–Brasil. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 6, n. 2, p. 137-147, 2017.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VIEIRA, D.S.; GAMA, J.R.V.; OLIVEIRA, M.L.R.; SILVA RIBEIRO, R.B. Análise estrutural e uso múltiplo de espécies arbóreas em florestas manejadas no médio vale do rio Curuá-Uma, Pará. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 45, n. 3, p. 465-476, jul./ set., 2015.

XIMENES, L.C.; VIEIRA, D.S.; GAMA, J.R.V.; SILVA RIBEIRO, R.B.; CORRÊA, V.V.; ALVES, A.F. Estrutura de floresta manejada por comunitários na Flona Tapajós. In 5º Simpósio Latino-americano sobre Manejo Florestal, Santa Maria. Anais, UFSM, p. 685 – 691, 2011.



CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Caryocar villosum* (Aubl.) PERS. EM FUNÇÃO DA PLANTA MATRIZ

CUNHA, C. S.¹; COSTA, V. S. de O.¹; JÚNIOR, É. M. da F.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, Claudiocunha1083@gmail.com;
vini_stm_rdp@hotmail.com; meirafonseca@yahoo.com.br.

Resumo

O piquiá, *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers. (Caryocaraceae), tem muitos usos para as comunidades locais. Pode apresentar variabilidade em características agrônomicas e aquelas relacionadas a planta, como os de qualidade, relacionados com o fruto e crescimento de mudas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento inicial de plântulas de *C. villosum* em função da planta matriz. Para análise de crescimento, plântulas após dez dias de emergência foram avaliadas quanto ao comprimento das raízes, altura parte aérea, número de folhas e folíolos e a massa fresca e seca das raízes e parte aérea. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado; os dados submetidos à análise de variância e teste de médias. Com relação ao crescimento inicial não houve diferença significativa entre as matrizes para a altura da parte aérea, comprimento de raiz, e diâmetro. De modo semelhante, os números de folhas e de folíolos não apresentaram diferenças significativas. Sobre o acúmulo de biomassa, não se observou diferença estatística significativa para massa fresca da parte aérea, massa fresca total. Ao contrário das demais variáveis, verificou-se diferença estatística significativa para massa fresca e massa seca da raiz. Conclui-se que somente a biomassa da raiz apresentou diferenças entre as matrizes de piquiá.

Palavras-chave: Amazônia; Piquiá; Variabilidade.

Introdução

Caryocar villosum (Aubl.) Pers. (Caryocaraceae), popularmente conhecida como Piquiá ou Piquizeiro, é uma árvore de grande porte (~50 m de altura e 2,5 m de diâmetro) (CARVALHO et al., 2006; MARX et al., 1997) e uso múltiplo.

A intensificação do uso de algumas espécies florestais comerciais, que vem ocorrendo nas últimas décadas, impõe a necessidade de estudos com a finalidade de fornecer subsídios para sua propagação, cujos objetivos seriam tanto a preservação quanto a utilização dessas plantas com os mais variados interesses (MELO & VARELA, 2006).

A existência de variabilidade para todos os caracteres de interesse, tanto os agrônomicos, relacionados com a planta, como os de qualidade, relacionados com o fruto, sugere a possibilidade de ganhos consideráveis em um programa de melhoramento (OLIVEIRA et al., 2008). Dessa forma, faz-se necessária a valoração da variabilidade genética da espécie, para que possa revelar recursos genéticos de grande valor, a partir de estratégias de conservação e uso, tal como a utilização de matrizes para coleta de frutos para germinação, utilização em programas de melhoramento genético e também para diversificar o uso da espécie como planta ornamental, medicinal ou produtora de bioenergia.

Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar o crescimento inicial de plântulas de piquiá (*C. villosum*) em função da planta matriz.



Materiais e Métodos

Coleta dos frutos e obtenção das mudas

Os frutos foram coletados na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós), nas comunidades de Maguari e Jamaraquá, entre os meses de abril e maio de 2016. Antes da coleta dos frutos, as árvores foram selecionadas e georreferenciadas com o uso de um aparelho de Sistema de Posicionamento Global (GPS). Para a obtenção das mudas, os pirênios foram semeados em leito contendo areia de média granulagem.

Análise de crescimento

Dez dias após a emergência, as mudas foram retiradas do substrato e levadas para o laboratório, posteriormente, determinou-se o comprimento das raízes e da parte aérea com uma régua milimetrada, o diâmetro do caule com um paquímetro digital e contabilizado o número de folhas e folíolos por planta. Em seguida, separou-se as raízes da parte aérea para determinação da massa fresca. Após pesagem, as amostras foram colocadas em estufa a 70 °C, até alcançar peso constante para mensuração da massa seca. As avaliações de massa fresca e seca foram realizadas em balança analítica com quatro casas decimais.

O experimento consistiu da avaliação do crescimento inicial de progênies oriundas de nove plantas matrizes. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com nove tratamentos (matrizes) e quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias, quando significativas, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa Assistat (7.7) (SILVA et al., 2016).

Resultados e Discussão

Com relação ao crescimento inicial não houve diferença significativa entre as matrizes para a altura, comprimento de raiz, diâmetro, número de folhas e folíolos (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados em mudas de duas espécies do gênero *Hymenaea* (SOUZA et al., 2015) não apresentando diferença para as características altura e diâmetro do coleto. Com relação ao comprimento de raiz, PEIXOTO (2010) trabalhando com *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret, não verificou diferenças significativas. Os resultados obtidos para as condições experimentais deste estudo sugerem pouca variação entre as matrizes para as variáveis estudadas, provavelmente, por pertencerem a uma mesma população. Kamada (1969) trabalhando com sementes de fáfia (*Puffia glomerata* (Spreng.) Pedersen) verificou que as maiores distâncias foram encontradas entre indivíduos de diferentes populações, e as menores entre indivíduos da mesma população, ou seja, os indivíduos mais divergentes foram encontrados em populações distintas e os indivíduos mais semelhantes, na mesma população.



Tabela 1- Média dos parâmetros morfológicos comprimento de raiz, (CR), altura da planta (AP), diâmetro do caule (D), número de folhas (N^o de Folhas) e número de folíolos (N^o de Folíolos), de plantas de *C. villosum*, em função da planta matriz.

	CR (cm)	AP (cm)	D (cm)	N ^o de Folhas	N ^o de Folíolos
Matriz	Média	Média	Média	Média	Média
1	10,25 a	14,25 a	0,50 a	2,50 a	7,00 a
2	11,28 a	13,83 a	0,55 a	3,00 a	8,43 a
3	10,97 a	10,80 a	0,52 a	2,77 a	7,87 a
4	10,73 a	11,39 a	0,56 a	2,83 a	7,23 a
5	11,33 a	13,33 a	0,47 a	3,33 a	10,00 a
6	9,50 a	12,12 a	0,50 a	2,50 a	7,00 a
7	9,00 a	12,75 a	0,53 a	2,00 a	6,00 a
8	11,87 a	12,47 a	0,56 a	2,83 a	8,50 a
9	10,17 a	13,50 a	0,52 a	2,67 a	8,00 a

Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Sobre o acúmulo de biomassa, não se observou diferença estatística significativa para massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca total (MFT), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca total entre as matrizes (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por SCALON (2013) estudando a germinação de sementes e crescimento inicial de mudas de *Campomanesia adamantium* camb.

Ao contrário das demais variáveis, verificou-se diferença estatística significativa para massa fresca e massa seca da raiz (Tabela 2). As matrizes 2 e 8 diferiram significativamente das demais apresentando maior acúmulo de biomassa seca da raiz, ambas com 0,67 g de massa fresca da raiz e 0,18; 0,17 g de massa seca de raiz, respectivamente (Tabela 2). As matrizes 1, 3, 4, 6, 7 e 9 apresentaram acúmulo intermediário enquanto a matriz 5 apresentou menor acúmulo, com 0,6 g. Apesar de as outras variáveis não terem apresentado diferenças significativas, esses resultados sugerem variabilidade entre as matrizes no que se refere ao acúmulo de biomassa da raiz. PEIXOTO (2010) trabalhando com *Mimosa tenuiflora* (WILLD.) POIRET observou que algumas matrizes se destacavam por apresentarem maiores médias no comprimento das raízes, porém não diferiam dos resultados das demais matrizes, indicando um desenvolvimento equilibrado da raiz nas fases iniciais de estabelecimento das plântulas, o que não ocorreu com o *Caryocar villosum*, podendo ser uma característica da espécie.



Tabela 2- Média dos parâmetros morfológicos Massa fresta da parte aérea (MFPA), Massa fresca de raiz (MFR), Massa fresta total (MFT), Massa seca da parte aérea (MSPA), Massa seca de raiz (MSR) e Massa seca total (MST), de plantas de *C. villosum*, em função das plantas matrizes, 107 dias após montagem dos experimentos.

	MFPA	MFR	MFT	MSPA	MSR	MST
Matriz	Média	Média	Média	Média	Média	Média
1	5,43 a	0,43 ab	5,86 a	1,05 a	0,11 ab	1,16 a
2	6,14 a	0,67 a	6,80 a	1,33 a	0,18 a	1,51 a
3	4,65 a	0,39 ab	5,04 a	0,95 a	0,10 ab	1,05 a
4	5,10 a	0,63 ab	5,73 a	1,05 a	0,16 ab	1,21 a
5	4,47 a	0,23 b	4,70 a	0,96 a	0,06 b	1,02 a
6	4,86 a	0,26 ab	5,12 a	1,08 a	0,09 ab	1,18 a
7	5,10 a	0,50 ab	5,60 a	1,05 a	0,09 ab	1,13 a
8	5,12 a	0,67 a	5,78 a	1,03 a	0,17 a	1,20 a
9	5,64 a	0,40 ab	6,04 a	1,33 a	0,11 ab	1,45 a

Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente pelo Teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

Conclusão

Para as condições experimentais do presente estudo, conclui-se que somente a massa fresca e a massa seca da raiz permitendiferenciar as matrizes de piquiá.

Agradecimentos

A UFOPA pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor, os comunitários de Maguari e Jamaracá (Flona do Tapajós) e ao ICMBio.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, J. E. U.; NASCIMENTO, W. M. O.; MULLER, C. H. Propagação do Pequiazeiro. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 25 p. (Embrapa Amazônia Oriental, Comunicado Técnico, 262).

DOURADO, W. S. et al. Emergência e desenvolvimento de plântulas de soja em semeadura com espécies de Brachiária. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 1261-1268. 2013.

KAMADA, T. **Avaliação da diversidade genética de populações de fáfia (*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen) por RAPD, caracteres morfológicos e teor de beta-ecdisona.** 2006. 106p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

MARX, F.; ANDRADE, E. H.; A. MAIA, J. G. Chemical composition of the fruit pulp of *Caryocar villosum*. **Food Research and Technology**, v. 204, p. 442-444. 1997.



MELO, M. F. F.; VARELA, V. P. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, germinação e plântulas de duas espécies florestais da Amazônia. I. *Dinizia excelsa* Ducke (Angelim-pedra). II *Cedrelinga catenaeformis* Ducke (Cedrorana) - Leguminosae: mimosoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.1, p.54-62. 2006.

OLIVEIRA, M. E. B.; GUERRA, N. B.; BARROS, L. M.; ALVES, R.E. **Aspectos agrônômicos e de qualidade do pequi**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2008. 32 p.

PEIXOTO, J. S. **Germinação de sementes, vigor e divergência entre matrizes de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (WILLD.) POIRET-FABACEAE)**.2010. 28p. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Florestal), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2010.

SILVA, F. de A. S. & AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Ssoftware Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res*, v. 11,p. 3733-3740. 2016.

SOUZA, P. F. et al. Germinação e crescimento inicial entre matrizes de duas espécies do gênero *Hymenaea*. **Floresta e Ambiente**; v. 22, n. 4, p.532-540. 2015.



PESQUISA CIENTÍFICA VOLTADA AO MANEJO DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS NA FLONA DO TAPAJÓS

GONÇALVES, D. C. M.¹; ALMEIDA, E.C. de²; ANDRADE, D. F. C. de³; GAMA, J. R. V.⁴

¹ UFOPA, daniellycmg@gmail.com;
everton.almeida@ufopa.edu.br; jrv gama@gmail.com
UFOPA/ICMBIO, darlisonicmbio@gmail.com

Resumo

O objetivo do artigo é apresentar pesquisas científicas realizadas na Floresta Nacional do Tapajós sobre produtos não madeireiros, mostrando os principais produtos extraídos e a contribuição para geração de renda proporcionada as comunidades envolvidas. Foi elaborado um banco de dados em bases de revistas e periódicos como CAPES, bibliotecas eletrônicas como SciELO e repositórios bibliográficos de dissertações, teses e relatos de pesquisadores e comunitários. Constatou-se que desde 2005 a 2016, os principais produtos florestais não madeireiros foram os óleos vegetais (andiroba e copaíba), seguido pelos fitoterápicos e artesanatos. As comunidades envolvidas com a produção de óleos vegetais destacam-se São Domingos, Pedreira e Nazaré, totalizando 24 famílias. Na extração do látex que origina o couro ecológico, matéria-prima para bolsas, sandálias e outros produtos, com 15 famílias na comunidade de Maguari, destacando também na produção de mel. A extração da casca de sacaca é apontada em estudos como uma potencial espécie com viabilidade econômica, sendo utilizada pela medicina tradicional. É notória a importância dos PFNM na renda das famílias, no entanto, é restrita a algumas comunidades, e com caráter de subsistência, sendo o excedente da produção comercializado no local ou através da loja da COOMFLONA.

Palavras-chave: Recursos Florestais; Pesquisa Científica, Unidade de Conservação, Comunidades Tradicionais, Geração de Renda.

Introdução

A Floresta Nacional do Tapajós (Flona do Tapajós) é referência entre as unidades de conservação pela alta produtividade em pesquisas, proporcionando o acúmulo do conhecimento, por meio de artigos, teses e dissertações, que contribuíram para a construção do plano de manejo da Flona Tapajós. Com sua aprovação em 2005, a produção técnica e científica mantém-se de forma satisfatória ainda nos dias de hoje, nas diversas áreas do conhecimento (VERISSIMO, 2005), principalmente, nas ciências agrárias.

As pesquisas relacionadas aos Produtos florestais não madeireiros (PFNM) é uma alternativa sustentável para exploração florestal, especialmente na Flona do Tapajós, levando em consideração que este tipo de atividade econômica demanda baixo nível de investimento financeiro (SHANLEY et al., 2015) tem rápido impacto redistributivo dos benefícios econômicos à nível local (GUERRA, 2008), fortalece a cultura ecológica das comunidades rurais e da etnobotânicos (SILVA et al., 2016), bem como gera baixos impactos sobre a capacidade regenerativa da floresta e de sua biodiversidade (IBAMA, 1998).

Projetos voltados para esse tipo de manejo florestal são baseados em inventários florestais, ou seja, em diagnóstico do status atual de conservação das populações e identificação dos potenciais de manejo das espécies.



Além de estudos dos estudos de viabilidade das atividades não madeireiras, é importante a participação conjunta de membros das comunidades, das instituições públicas e privadas de ensino, e de outras organizações envolvidas.

Neste cenário há muita carência pelo conhecimento científico, gerado a partir das lacunas existentes, para fundamentar o manejo de espécies não madeireiras.

Portanto, o objetivo desse artigo é apresentar as pesquisas científicas realizados na Floresta Nacional do Tapajós (FNT) sobre produtos não madeireiros, mostrando os principais produtos extraídos e a contribuição para geração de renda proporcionada as comunidades locais.

Materiais e Métodos

Foram catalogados artigos com temática não madeireira, tendo a Flona Tapajós com área de estudo, por meio de buscas pelo Google e Google Acadêmico, bases de revistas e periódicos como o da CAPES, bibliotecas eletrônicas como SciELO e repositórios bibliográficos de dissertações e teses.

A segunda parte foi realizada por meio de relatos de parceiros que atuam no desenvolvimento da UC, ligado ao setor de manejo de não madeireiro. A presente pesquisa é parte do projeto de doutorado autorizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, conforme Autorização SISBIO nº 54874-2/2017.

Resultados e Discussão

Os produtos florestais não madeireiros com maior número de publicações são os óleos vegetais (4 artigos e 1 tese), seguido pelos fitoterápicos (7 artigos), artesanatos (2 artigos, e 1 tese) e estudos de dinâmica das espécies que fornecem estes produtos florestais não madeireiros.

Os óleos vegetais, por muito tempo mantiveram-se como uma das principais fontes de renda de muitas famílias da FLONA Tapajós, onde se destaca os óleos de Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e de Copaíba (*Copaifera reticulata* Ducke). Em 2006, a produção de óleo de andiroba foi de 640 litros, obtidos de três comunidades: São Domingos (285 litros), Nazaré (250 litros) e Pedreira (105 litros) (SANTOS & GUERRA, 2010). Alguns trabalhos (CONAB, 2015; MELO et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2011; SANTOS & GUERRA, 2010; SILVA et al., 2011), detalham as etapas de extração e beneficiamento do óleo de andiroba, sendo fundamentais para a produção de qualidade, exigido pelo mercado nacional e internacional. Conforme Santos & Guerra (2010), em 2006, as mesmas famílias extraíram 407 litros de óleo de copaíba, gerando uma receita média líquida mensal de R\$33,83 por família. A comercialização dos óleos é em sua maioria, do óleo *in natura*, seguido de produção de sabonetes e velas.

Outras pesquisas (ARAÚJO et al., 2014; SANTOS & SOUSA, 2014; SILVA et al., 2014a, 2014b) realizadas com espécies vegetais, tais como: *Uncaria guianensis* (Aubl.) J.f.Gmel. (unha-de-gato); *Costus spicatus* (Jacq.) Sw. (cana-mansa); *Phyllanthus orbiculatus* Rich. (quebra-pedra) e *Plectranthus sp.* (erva-mijona), tem relatado a ação fitoterápica, dentre elas, ações fungicidas e bactericidas contidas nos compostos ativos, dessa forma, promovendo o conhecimento maior dessas espécies aliado ao conhecimento empírico dos comunitários que já utilizavam essas plantas com fins medicinais. Segundo Wood (2015) outras associações produzem óleos de pequiá e cumaru, extraída de árvores das florestas ou de árvores plantadas próximo às residências dos comunitários.



A produção de mel na FNT originou-se após os projetos do Pró-Manejo, que estimularam a produção de mel, com a confecção de caixas, treinamentos aos comunitários e a construção de uma casa de mel, onde muitas comunidades aperfeiçoaram as técnicas de produção de mel, por meio de espécies de abelhas meliponinas, como as espécies *Scaptotrigona sp* (amarela do Tapajós) e *Melipona seminigra* sub. sp. do Tapajós.

Pinto e colaboradores (2012) caracterizaram a apicultura praticada em comunidades tradicionais e não tradicionais residentes na FNT, no período de abril a julho de 2011 e identificou 22 meliponicultores, sendo 77,27% dos meliponários estavam localizados nas comunidades ribeirinhas e as demais na BR-163, 54,55% dos criadores visam a produção de mel para consumo próprio e vendem o excedente ocasionalmente, sendo comercializados de 13,63% a 31,82% de mel e ninhos-alvo. Foram catalogadas, nove espécies, criadas em caixas rústicas, sendo a *Scaptotrigona sp.* (Canudo-amarela) predominaram em todos os meliponários. Apesar das técnicas de manejo racional serem conhecidas pela maioria desses criadores, nem sempre ocorre de forma abrangente e correta, provavelmente por falta de mais pesquisas e políticas públicas que contribuam no avanço da produção dos pequenos produtores (PINTO et al. 2012).

Dentre os produtos não madeireiros identificados como potenciais economicamente, a casca da espécie conhecida popularmente como sacaca (*Croton cajucara* Benth), utilizada na medicina tradicional, sendo ingredientes de garrafadas, utilizada como chás, xaropes alcoólicos e aromáticos, contendo o monoterpeno linalol, utilizado como fixador de perfumes em indústrias dos Estados Unidos, França e Itália (KALIL FILHO et al., 2000).

Em 2007, a comunidade de Maguari explorou extensivamente esta espécie para extração de sua casca. Segundo Gualberto et al.(2014) na mesma área de exploração, a espécie apresentou quase um esgotamento devido à alta remoção, sendo que, a espécie antes da exploração apresentava 92 ind.ha⁻¹ e após apenas 2 ind.ha⁻¹. A retirada da casca da durou em média 2 meses e a área ficou em pousio durante 4 anos, onde houve mais uma exploração de sacaca, que se desenvolve muito bem em área secundárias tendo alta brotação.

Segundo Rodrigues (2016), a atividade foi realizada por 26 famílias das comunidades de Bragança, Taquara, Jamaraguá, Jaguarari, São Domingos, Pedreira, Maguari e Acarantiga. Essas famílias derrubaram 1.280 árvores de sacaca, onde em média consegue-se retirar até cinco quilos de casca seca por árvore. Toda a produção de casca de sacaca, dos anos de 2012 e 2013, foi comercializada junto a empresa Hiromi Especiarias e depois revendida para a empresa Danniela na Itália, onde é utilizada na fabricação de bebidas.

Outra atividade de grande importância econômica, principalmente em Maguari é a produção de tecidos com látex, conhecido como couro ecológico ou 'ecocouro'. Este material é matéria-prima para a produção de bolsas, calçados, sandálias, entre outros produtos. São 15 famílias envolvidas com a produção e o beneficiamento do látex. Em 2013, a produção de FLONA foi de aproximadamente 40 toneladas em 2013, vendida a 3,75 R\$/kg e repassada a 3,5 R\$/kg aos produtores da UC, decrescendo no ano seguinte, chegando a 8 toneladas em 2016 (RODRIGUES, 2016).

Conforme Sarmiento (2014) foi realizado capacitações aos comunitários de Maguari e Jamaraguá afim de melhorar a apresentação dos produtos, como também implementar o designer e a precificação do produto, valorizando o produto final.

Conclusão

A maioria dos trabalhos e artigos realizados na FNT sobre produtos florestais não madeireiros são direcionados a produção, manejo e a viabilidade econômica desses produtos e a consequente geração de rendas as comunidades tradicionais. Apesar da iniciativa de



diversos pesquisadores, das comunidades e da COOMFLONA, esses estudos são limitadas a espécies conhecidas, não abrangendo espécies com potencial de manejo e com possibilidade de comercialização no mercado local e internacional, como é o caso da sacaca.

Em todos os estudos, o uso sustentável dos recursos da floresta tem sido sugerido como uma alternativa provável para a conservação da biodiversidade e das populações tradicionais da Amazônia.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, A. J. C.; FERREIRA, V. R. S.; MOUTINHO, V. H. P. Determinação do teor de extrativos presentes em resíduos madeiros de muiracatiara (*Astronium lecontei* Ducke) e maçaranduba (*Manilkara huberi* Ducke) com diferentes métodos de extração. II Seminário de Pesquisas Científicas da Floresta Nacional do Tapajós. Anais...Santarém: ICMBio, 2014

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Proposta de Preços Mínimos. Brasília: DF, Companhia Nacional de Abastecimento, v.2, 2015.

GUALBERTO, M. L. C.; RIBEIRO, R. B. DA S. GAMA, J. R. V.; VIEIRA, D. DOS S. Fitossociologia e potencial de espécies arbóreas em ecossistema sucessional na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Agroecossistemas**, v. 6, n. 1, p. 42-57, 2014.

GUERRA, F. G. DE Q. Contribuição dos produtos florestais não madeiros na geração de renda na Floresta Nacional do Tapajós - Pará. [s.l.] UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2008.

IBAMA, Instituto Brasileiro de do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. **Produtos Vegetais Não-Madeiros da Amazônia: Processamento, Coleta e Comercialização**, Projeto ITTO 143/91, 1998.

KALIL FILHO, A. N.; KALIL, G. P. da C.; LUZ, A. I. R. Conservação de germoplasma de plantas aromáticas e medicinais da Amazônia brasileira para uso humano. **Comunicado Técnico-EMBRAPA**, n. 50, p.1-4, Dez/2000.

MELO, M. S.; ALMEIDA, E. C.; DANTAS, J. B. **Boas práticas de manejo e extração de óleo vegetal de andiroba**. Santarém: IBAMA/Projeto Floresta em Pé, 2011.

OLIVEIRA, E. C. P. et al. PRODUÇÃO SAZONAL DO ÓLEO-RESINA DE *Copaifera reticulata* Ducke NO KM 67 DA FLONA TAPAJÓS-PA. I Seminário de Pesquisas Científicas da Floresta Nacional do Tapajós. **Anais...Santarém: ICMBio**, 2011

PINTO, G. S. et al. Beekeeping practiced by communities living in the Tapajós National Forest. Anais do X Encontro sobre Abelhas. **Anais...Ribeirão Preto: FUNPEC**, 2012.

RODRIGUES, A. F. Entrevista concedida a Everton Almeida. Santarém, 26 de novembro de 2013.

SANTOS, A. C. P. DOS; SOUSA, A. E. S. DE. Atividade antibacteriana de *Uncaria guianensis* (Aubl.) J.f.Gmel. (unha-de-gato); *Costus spicatus* (Jacq.) Sw. (cana-mansa); *Phyllanthus orbiculatus* Rich. (quebra-pedra) e *Plectranthus sp.* (erva-mijona) em uropatógenos, Belterra- PA, 2012. II Seminário de Pesquisas Científicas da Floresta Nacional do Tapajós. **Anais...Santarém: ICMBio**, 2014

SANTOS, A. J.; GUERRA, F. G. DE Q. Aspectos econômicos da cadeia produtiva dos óleos de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e copaíba (*Copaifera multijuga* Hayne) na Floresta Nacional do Tapajós – Pará. **Floresta**, v. 40, n. 1, p. 23–28, 2010.



SARMENTO, F. Design para a sustentabilidade na Floresta Nacional do Tapajós. II Seminário de Pesquisas Científicas da Floresta Nacional do Tapajós. **Anais...Santarém: ICMBio**, 2014.

SHANLEY, P.; PIERCE, A. R.; LAIRD, S. A.; BINNQÜIST, C. L. & GUARIGUATA, M. R. From Lifelines to Livelihoods: Non-timber Forest Products into the Twenty-First Century. In: **Tropical Forestry Handbook**, p.1-50, 2015.

SILVA, D. S. et al. Análise preliminar dos constituintes químicos das espécies *Piper bartlingianum* (Miq.) C. DC. E *Piper gurupanium* Yuncher coletadas na Floresta Nacional do Tapajós. II Seminário de Pesquisas Científicas da Floresta Nacional do Tapajós. **Anais...Santarém: ICMBio**, 2014a

SILVA, E. N. et al. Aspectos socioeconômicos da produção extrativista de óleos de andiroba e de copaíba na floresta nacional do Tapajós, Estado do Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 53, n. 1, p. 12–23, 2011.

SILVA, E. S. et al. Análise físico - química do óleo - resina e variabilidade genética de copaíba na Floresta Nacional do Tapajós. II Seminário de Pesquisas Científicas da Floresta Nacional do Tapajós. **Anais...Santarém: ICMBio**, 2014b

SILVA, R. E. da; SOUZA, R. R.; BONFIM, F. S. A extração do látex e a coleta de sementes em comunidades da FLONA Tapajós: Bases empíricas para discussão da racionalidade ambiental. **Gaia Scientia**, Edição especial cultura, Sociedade & Ambiente, v.10, n.1, p.126-132, 2016.

VERISSIMO, A. Influência do Promanejo sobre políticas públicas de manejo florestal sustentável na Amazônia. **Série Estudos**, p. 49, 2005.



A RELEVÂNCIA DA PESQUISA CIENTÍFICA REALIZADA NA FLONA DO TAPAJÓS PARA O MANEJO FLORESTAL MADEIREIRO

ANDRADE, D. F. C. de^{1,2}; ALMEIDA, E.²; GONÇALVES, D. C. M.²; GAMA, J. R. V.².

¹ Instituto Chicos Mendes de Conservação em Biodiversidade- ICMBio-UFOPA, darlisonicmbio@gmail.com ² Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, everton.almeida@ufopa.edu.br; daniellycmg@gmail.com; jrvgama@gmail.com

Resumo

Em 2005, a Floresta Nacional do Tapajós (FNT) teve seu plano de manejo aprovado, um marco histórico para a UC que, desde então, se consolidou como “barreira” natural ao desmatamento, se tornou alvo preferido de pesquisadores na Amazônia e uma das maiores referências do mundo em manejo florestal madeireiro sob gestão comunitária. Este trabalho teve por objetivo avaliar se os pesquisadores trouxeram contribuições úteis ao processo de monitoramento e para a melhoria das operações de manejo florestal madeireiro. Além do método de observação participante dos autores que acompanharam a gestão da UC, na última década, foram realizadas buscas na base de dados Scielo (<http://www.scielo.org>), no site de busca integrada da Universidade de São Paulo (www.buscaintegrada.usp.br), no Google acadêmico, e no acervo eletrônico da Floresta Nacional do Tapajós dos artigos voltados ao manejo florestal madeireiro, realizados na UC, desde 2005 até agosto de 2017. Foi possível verificar que as florestas manejadas precisam ser avaliadas como florestas de produção, portanto, com menor valor para a conservação da biodiversidade, quando comparadas às áreas de floresta intacta, porém, de extremo valor quando comparadas a outras atividades de uso da terra no bioma; e áreas submetidas ao manejo florestal apresentam resiliência e são importantes como habitat para fauna. De modo geral a Floresta Nacional do Tapajós é um importante locus de pesquisa sobre os aspectos sociais, econômicos e ambientais do manejo florestal madeireiro na Amazônia.

Palavras-chave: Manejo Florestal; Unidade de Conservação; Amazônia

Introdução

Criada em 1974, simultaneamente, a abertura das Rodovias BR163 e BR230, a Floresta Nacional do Tapajós (FNT) – abrangendo uma área de, aproximadamente, 527.000 hectares - surgiu a partir da necessidade de se proteger um maciço florestal de grandes proporções e com elevado potencial madeireiro frente a eminente degradação ambiental advinda da construção das rodovias. A FNT é a Área Protegida da Amazônia com mais conhecimento científico publicado (CORREIA et al., 2016).

Os profissionais das áreas de ecologia, botânica e engenharia florestal são os pesquisadores mais comuns na FNT, contudo, há muitos outros (ALMADA et al., 2014). Este mosaico de conhecimento proporciona à comunidade científica a oportunidade pela descoberta de novos aspectos inerentes à conservação dos recursos naturais, com uma abordagem socioeconômica que precisa priorizar a proteção da biodiversidade. Estas pesquisas têm contribuído para uma forma mais eficiente de gestão da UC, com total empoderamento das comunidades tradicionais.



O protagonismo dos comunitários é, certamente, um dos fatores que explicam os avanços na gestão. Foram eles que se organizaram e buscaram viabilizar a atividade de manejo florestal madeireiro sob gestão comunitária que culminou com a aprovação do plano de manejo florestal, em 2005 (HUMPHRIES et al., 2015). Desde então, a iniciativa passou do status de “promissora” para “modelo” e, atualmente, recebe comunitários de várias localidades da Amazônia em busca de informações sobre a receita de sucesso do empreendimento.

Dentre as explicações para o êxito no manejo florestal é preciso destacar o papel dos pesquisadores como agentes fundamentais neste processo. No histórico de pesquisas que ajudaram a justificar o manejo como atividade viável para a FNT constam várias publicações oriundas de coletas nos 02 (dois) sítios experimentais, mais antigos da Amazônia, de monitoramento de florestas nativas Manejadas (CARVALHO et al., 2004; SILVA et al., 1995) e toda a base experimental da primeira iniciativa de concessão de floresta a uma empresa privada que ficou conhecida como “Projeto ITTO” (BACHA; RODRIGUEZ, 2007), por ter sido liderada pela International Tropical Timber Organization (ITTO).

Após início das atividades de manejo florestal comunitário e publicação do Plano de Manejo da UC, em 2005, muito conhecimento continuou a ser gerado sobre os impactos do manejo florestal madeireiro à biodiversidade. O objetivo deste trabalho é, portanto, sistematizar as informações publicadas sobre manejo florestal madeireiro, oriundas de coletas na UC, e analisar as contribuições dessas pesquisas para o monitoramento e melhoria da atividade.

Material e Métodos

Área de Estudo

A Floresta Nacional do Tapajós está localizada na Amazônia, às margens do Rio Tapajós, na região oeste do estado do Pará, abriga grande diversidade de paisagens: praias, rios, lagos, alagados, terra firme, morros, planaltos, floresta primária e campos (ANDRADE et al., 2014).

Coleta de Dados

A melhor maneira de contar a trajetória da FLONA do Tapajós, após a publicação do Plano de Manejo, em 2005, é descrevendo os resultados das pesquisas lá realizadas, considerando que é impossível desassociar a gestão da UC da atuação dos pesquisadores neste território. Foram analisadas as 33 referências consideradas mais relevantes sobre os recursos madeireiros na FNT.

A metodologia de pesquisa utilizada foi a de Estado da Arte (FERREIRA, 2002). O período analisado foi de 2005 a agosto de 2017 quantificado por meio do número de publicações acadêmicas indexadas na base de dados Scielo (<http://www.scielo.org>) e no site de busca integrada da Universidade de São Paulo (www.buscaintegrada.usp.br), conforme metodologia prevista em CORREIA et al., (2016), buscas no Google acadêmico, e no acervo eletrônico da Floresta Nacional do Tapajós dos artigos enviados pelos pesquisadores que atuam na UC.

Após a compilação das informações oriundas das publicações, utilizou-se - conforme Goldenberg (2004) - o método de observação participante e entrevistas com atores chave do processo de fortalecimento do manejo florestal madeireiro na UC para avaliar as contribuições de cada pesquisa para o avanço da atividade de manejo e responder a pergunta



mais corriqueira no dia a dia do pesquisador que atua em uma área protegida: “*Para que serviu essa pesquisa?*”. As publicações foram organizadas em ordem cronológica e por tema, destacando dentre estes, os principais resultados dos estudos.

Esta pesquisa é parte integrante do projeto de doutorado autorizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, conforme Autorização SISBIO nº 57419/2017.

Resultados e Discussão

No ano de 2005, informações importantes sobre os efeitos da colheita de madeira na composição florística e diversidade de espécies foram publicadas por Oliveira et al., (2005). Neste trabalho, os autores identificaram um aumento na riqueza de espécies após a colheita de madeira, resultado também obtido, posteriormente por Avila et al., (2015) com mais tempo de monitoramento, nas mesmas parcelas utilizadas por Oliveira et al., (2005), com a ressalva dos autores de que 30 anos não foram suficientes para monitorar todas as consequências ecológicas das intervenções realizadas na floresta, no ano de 1982.

Além destes estudos, as 60 parcelas permanentes instaladas nas proximidades do Km 114 da BR 163 foram úteis para o entendimento de que uma floresta manejada não apresentará estrutura e composição similares a uma floresta primária (VAN GARDINGEN et al., 2006). A importância relativa de espécies emergentes de crescimento lento diminuiu em resposta a colheita de madeira (VAN GARDINGEN et al., 2006). Neste sentido, intervenções silviculturais que beneficiem as espécies de interesse podem ser adotadas para garantir estoques viáveis em colheitas futuras (SCHWARTZ et al., 2012).

Além do Km 114, a Embrapa instalou parcelas permanentes no Km 67, em meados da década de 70, nesta área os pesquisadores descobriram que, após 30 anos de uma extração seletiva de madeira, uma segunda colheita é possível, desde que se utilizem espécies não exploradas na primeira colheita (REIS et al., 2010).

Dados coletados na área experimental da Embrapa, nas proximidades do Km 67 da BR163, mostram que a resposta da maçaranduba a exploração florestal é preocupante, embora com elevada abundância na floresta não explorada (SEBBENN et al., 2008), a espécie necessita de iluminação para acelerar seu crescimento, mas com o tempo esse crescimento é reduzido (COSTA et al., 2007) possui pouca regeneração natural e baixa reposição da área basal extraída com previsão de mais de 100 anos de intervalo de tempo entre colheitas para recuperação da área basal original (CASTRO; CARVALHO, 2014).

Ainda com relação a maçaranduba, estudos detectaram o isolamento genético da espécie por distância e a necessidade de manutenção de grandes áreas de floresta primária para garantir a sobrevivência de maior número de subpopulações (CRISTINA et al., 2008). As avaliações de como cada espécie responde aos impactos do manejo florestal tem se tornado frequentes na FNT e devem representar uma mudança de paradigma no futuro a medida que mais informações são geradas para as espécies alvo do manejo, como nos estudos para ajuste de equação volumétrica específica para o Tauari (OLIVEIRA et al., 2017) e sobre distribuição espacial de abiuarana (VIEIRA et al., 2014).

Algumas publicações, oriundas do Projeto DENDROGENE (2000 a 2004), recomendam o manejo com regras específicas para cada espécie de acordo com suas respostas a colheita florestal, como observado no caso do Jatobá estudado por (CARNEIRO et al., 2011), ressaltando que as espécies mais sensíveis precisam de diâmetros de corte maiores, ciclos de corte mais longos e maior proporção de remanescentes (DEGEN et al., 2006) e as práticas de manejo florestal devem levar em conta não apenas os parâmetros de crescimento, mas também as variáveis ecológicas e reprodutivas, a fim de avançar na sustentabilidade da



floresta a longo prazo (SEBBENN et al., 2008). Outra fonte de indagações relacionada à qualidade do manejo florestal executado na Amazônia está vinculada a qualidade dos inventários florestais.

No manejo florestal é fundamental uma base de dados referente à identificação de espécies e medidas de árvores, se essa base possui erros será mais difícil ainda a busca pela sustentabilidade, já questionada (SEBBENN et al., 2008; VAN GARDINGEN et al., 2006), por isso, a identificação correta das espécies deve ser uma exigência básica de qualquer plano de manejo florestal (LACERDA; NIMMO, 2010). Nos estudos de Lacerda e Nimmo (2010), foram detectados problemas na identificação de campo, na tradução do nome regional para o nome científico e viés na identificação das espécies de interesse comercial.

Alguns estudos servem de referência metodológica e podem ser úteis ao manejo florestal, em macroplanejamentos, como, por exemplo, a análise fitossociológica da composição florística da FNT com apoio de geoprocessamento e estatística multivariada, realizada por Espírito-Santo et al. (2005), a metodologia de ajuste de equação volumétrica, com uso de árvores caídas proposto por Aguiar et al. (2017), além das pesquisas de avaliação de diferentes métodos para corte de cipós de Pinho et al. (2009).

As experiências do “Projeto ITTO” serviram de base para a construção do Plano de Manejo Florestal Madeireiro executado, atualmente, pelos comunitários da FNT (BACHA; RODRIGUEZ, 2007) que, após financiamento inicial, por meio do “Projeto Ambé”, obteve viabilidade financeira e se tornou uma referência de empreendimento florestal gerenciado por moradores locais na Amazônia (HUMPHRIES et al., 2012).

Um exemplo de pesquisa aplicada e com impacto na economia da FNT é o estudo de aproveitamento de galhos oriundos do manejo florestal que ajudou a viabilizar o licenciamento da extração dos galhos das árvores derrubadas e que ficavam na floresta (RIBEIRO et al., 2016). Nos últimos anos, as pesquisas desenvolvidas pela Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) têm contribuído diretamente com os avanços no manejo florestal desenvolvido pelos comunitários, principalmente, na melhoria de aspectos técnicos da atividade (RIBEIRO et al., 2014).

Conclusão

O conhecimento sobre manejo florestal madeireiro, gerado na FNT, infere que: Florestas manejadas precisam ser avaliadas como florestas de produção, portanto, com menor valor para a conservação da biodiversidade, quando comparadas às áreas de floresta intacta, porém, de extremo valor quando comparadas a outras atividades de uso da terra no bioma;

Áreas submetidas ao manejo florestal apresentam resiliência e são importantes como habitat para fauna;

As pesquisas têm alertado quanto a insustentabilidade dos atuais ciclos de corte e pela necessidade do manejo por espécie que, embora de difícil aplicabilidade, é uma recomendação da maioria dos estudos que avaliaram os impactos do manejo sobre os estoques remanescentes das espécies exploradas;

A Floresta Nacional do Tapajós é um importante *locus* de pesquisa sobre os aspectos sociais, econômicos e ambientais do manejo florestal madeireiro na Amazônia.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, D. R. DE et al. Adjustment of volumetric equations from fallen trees for analysis of the logging effect in the Tapajós National Forest, Pará, Brazil. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, v. 11, p. 48–59, 2017.



- ALMADA, K. M. et al. **Caracterização de atividades com finalidade científica e suas contribuições para a gestão da floresta nacional do tapajós.** (ICMBio, Ed.)Seminário de Pesquisa Científica da Floresta Nacional do Tapajós. **Anais...**Santarém, PA: Anais [do] II Seminário de Pesquisa Científica da Floresta Nacional do Tapajós, 2014
- ANDRADE, D. F. C. DE et al. **Manejo florestal comunitário como estratégia de gestão e melhoria da qualidade de vida da população tradicional da Floresta Nacional do Tapajós.** (Universidade Federal de Viçosa, Ed.)Simpósio Nacional de Áreas Protegidas. **Anais...**Viçosa, MG: Anais [do] III Simpósio Nacional de Áreas Protegidas, 2014
- AVILA, A. L. DE et al. Medium-term dynamics of tree species composition in response to silvicultural intervention intensities in a tropical rain forest. **Biological Conservation**, v. 191, n. September, p. 577–586, 2015.
- BACHA, J. C. C.; RODRIGUEZ, C. L. R. Profitability and social impacts of reduced impact logging in the Tapajós National Forest , Brazil — A case study. **Ecological Economics**, v. 63, p. 70–77, 2007.
- CARNEIRO, F. S. et al. Forest Ecology and Management Effects of selective logging on the mating system and pollen dispersal of *Hymenaea courbaril* L . (Leguminosae) in the Eastern Brazilian Amazon as revealed by microsatellite analysis. **Forest Ecology and Management**, v. 262, n. 9, p. 1758–1765, 2011.
- CARVALHO, J. G. DE; PINTO, M.; LACERDA, C. Crescimento inicial do paricá (s. p. 184–195, 2004.
- CASTRO, T. DA C.; CARVALHO, J. O. P. DE. Dinâmica da população de *Manilkara huberi* (DUCKE) A. Chev. durante 26 anos após a exploração florestal em uma área de terra firme na Amazônia Brasileira. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 1, p. 161–169, 2014.
- CORREIA, R. A. et al. The scientific value of Amazonian protected areas. **Biodiversity and Conservation**, 2016.
- COSTA, D. H. M.; CARVALHO, J. O. P. DE; BERG, E. VAN DEN. Crescimento diamétrico de maçaranduba (*manilkara huberi* chevalier) após a colheita da madeira. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 3, n. 5, p. 65–76, 2007.
- CRISTINA, V. et al. Variabilidade no cpDNA em *Manilkara huberi* , espécie sob manejo sustentável na Amazônia brasileira. **Pesq. agropec. bras.**, v. 43, n. 7, p. 859–867, 2008.
- DEGEN, B. et al. Impact of selective logging on genetic composition and demographic structure of four tropical tree species. **Biological Conservation**, v. 131, p. 386–401, 2006.
- ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; SHIMABUKURO, Y. E.; EDUARDO, L. Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites . **Acta Amazônica**, v. 35, n. 2, p. 155–173, 2005.
- FERREIRA, N.S.A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p.257-272, 2002.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais.** 8º ed, Rio de Janeiro, Record, 2004.
- HUMPHRIES, S. et al. Are community-based forest enterprises in the tropics financially viable? Case studies from the Brazilian Amazon. **Ecological Economics**, v. 77, p. 62–73, 2012.



- HUMPHRIES, S.; ANDRADE, D. F. C. DE; MCGRATH, D. Brazil: Cooperativa Mista da Flona do Tapajós (COOMFLONA). In: MACQUEEN, D.; BOLIN, A.; GREIJMANS, M. (Eds.). . **Democratising forest business : a compendium of successful locally controlled forest business organisations**. London: IED, 2015. p. 63–85.
- LACERDA, E. B. DE; NIMMO, E. R. Forest Ecology and Management Can we really manage tropical forests without knowing the species within? Getting back to the basics of forest management through taxonomy. **Forest Ecology and Management**, v. 259, p. 995–1002, 2010.
- OLIVEIRA, L. et al. Efeito da exploração de madeira e tratamentos silviculturais na composição florística e diversidade de espécies em uma área de 136 ha na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra. **Scientia Forestalis**, p. 62–76, 2005.
- OLIVEIRA, R. C. A. DE et al. Equações volumétricas para *Couratari stellata* A . C Smith (Tauari) na Floresta Nacional do Tapajós. **Nativa**, v. 5, n. 2, p. 138–144, 2017.
- PINHO, G. S. C. DE et al. Análise de custos e rendimentos de diferentes métodos de corte de cipós para produção de madeira na floresta nacional do Tapajós. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 3, p. 555–560, 2009.
- REIS, L. P. et al. Avaliação do potencial madeireiro na Floresta Nacional do Tapajós após 28 anos da exploração florestal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 64, p. 265–281, 2010.
- RIBEIRO, R. B. DA S. et al. Métodos para estimar o volume de fustes e e galhos na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Árvore**, v. 40, n. 1, p. 81–88, 2016.
- RIBEIRO, R. B. DA S.; GAMA, J. R. V.; MELO, L. D. O. Seccionamento para cubagem e escolha de equações de volume para a Floresta Nacional do Tapajós. **Cerne**, v. 20, n. 4, p. 605–612, 2014.
- SCHWARTZ, G. et al. Mid-term effects of reduced-impact logging on the regeneration of seven tree commercial species in the Eastern Amazon. **Forest Ecology and Management**, v. 274, p. 116–125, 2012.
- SEBBENN, A. M. et al. Modelling the long-term impacts of selective logging on genetic diversity and demographic structure of four tropical tree species in the Amazon forest. **Forest Ecology and Management**, v. 254, p. 335–349, 2008.
- SILVA, J. N. M. et al. Growth and yield of a tropical rain forest in the Brazilian Amazon 13 years after logging. **Forest Ecology and Management**, v. 71, p. 267–274, 1995.
- VAN GARDINGEN, P. R.; VALLE, D.; THOMPSON, I. Evaluation of yield regulation options for primary forest in Tapajós National Forest, Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 231, n. 1–3, p. 184–195, 2006.
- VERISSIMO, A. Influência do Promanejo sobre políticas públicas de manejo florestal sustentável na Amazônia. **Série Estudos**, p. 49, 2005.
- VIEIRA, D. DOS S. et al. Estrutura populacional e padrão de distribuição espacial de *Pouteria cladantha* Sandwith em uma floresta sob regime de manejo sustentável, Pará. **Biota Amazônia**, v. 4, n. 3, p. 42–47, 2014.



TAXA DE PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA EM FLORESTA TROPICAL NÃO PERTURBADA, REGIÃO OESTE DA AMAZÔNIA (FLONA TAPAJÓS, PARÁ, BRASIL)

PAULINO, G. da S.¹; OLIVEIRA, E. L. de¹; FIGUEIRA, A. M. e Silva¹;
ALVES, L. F.² OLIVEIRA JUNIOR, R. Cosme de³.

¹Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA,
geomarcospaulino19@gmail.com; ²Universidade da Califórnia, Los Angeles- UCLA,
lu.falves@gmail.com; ³Engenheiro Agrônomo, EMBRAPA Amazônia Oriental

Resumo

O estudo teve por finalidade investigar a dinâmica florestal de deposição de serapilheira no espaço de doze meses (fevereiro 2015 a janeiro de 2016), buscando identificar se há variação de produção e acréscimo de biomassa no solo, nos meses do período chuvoso, assim como no período de estiagem. O estudo foi realizado na Floresta Nacional do Tapajós, no km 67 da BR-163, município de Belterra, Estado do Pará. Nesta área foram instalados 78 coletores de serapilheira e foram realizadas coletas mensais do material depositado. O material coletado foi armazenado em embalagens de papel e seco em uma estufa de circulação forçada a 60°C, por 72 horas. Posteriormente, este foi triado e separado em frações (galhos finos, folhas, partes reprodutivas e miscelânea) que foram pesadas para obtenção da matéria seca produzida na floresta no intervalo de 30 dias. A produção total no período foi estimada em 13.667,5 kg/ha, distribuídos nas seguintes frações: folhas, com 9112,2 kg/ha; galhos, com 2452,1 kg/ha; miscelânea, com 1637,3 kg/ha; e flores e frutos, com 466,2kg/ha. Em relação à variabilidade sazonal, foi observada uma grande diferença entre os períodos, tendo o período chuvoso, entre os meses de fevereiro e julho de 2015, produzido um total de serapilheira de 6039,3 kg/ha, já no período de estiagem (seco) entre os meses de agosto 2015 a janeiro 2016, foram produzidos 7626,3 kg/ha, o que representa 1587,2kg/ha a mais, quando comparado com período chuvoso.

Palavras-chave: Ciclagem de Nutrientes, Matéria Orgânica, Serapilheira, Florestas.

Introdução

A serapilheira encontra-se na camada mais superficial do solo, e se constitui por toda a matéria vegetal depositada pela floresta em seu meio dinâmico de manutenção, substituição e renovação, sendo ela constituída principalmente de flores/frutos, folhas, galhos e miscelânea (material não identificado), que exercem inúmeras funções para o equilíbrio físico e químico dos ecossistemas. Este componente tem importante papel na ciclagem de nutrientes dos ecossistemas, protege o solo contra as elevadas temperaturas, contém uma grande diversidade de insetos, ácaros e micro-organismos, que atuam como decompositores da matéria orgânica presente no âmbito florestal.

Além disso, também funciona como banco que aloja uma grande quantidade de sementes e abriga uma abundante diversidade de microbiológica que atuam diretamente nos processos de decomposição e incorporação do material fornecendo nutrientes por meio da matéria orgânica ao solo e conseqüentemente para a absorção radicular das plantas que pertencem ao ecossistema como um todo SOUZA (2009).



A formação da serapilheira nos ecossistemas depende de fatores bióticos e abióticos, tais como latitude, altitude, temperatura, precipitação, estágio sucessional, herbívoros que habitam o ambiente, disponibilidade hídrica, estoque de nutrientes no solo e vento, todos estes influenciam na deposição da serapilheira (DIAS & OLIVEIRA, 1997).

Em vista do que foi exposto, este trabalho objetivou quantificar a produção de serapilheira e seus diferentes componentes na Floresta Nacional do Tapajós, Km 67, município de Belterra estado do Pará, para aferição do acúmulo mensal e sazonal de serapilheira, depositada pela floresta na forma de matéria orgânica no ecossistema floresta ombrófila densa para melhor entendimento da dinâmica e produtividade florestal.

Materiais e Métodos

A área de estudo, cujo acesso foi garantido pela autorização do SISBIO/ICMBIO inscrição n.º 45277-1, está localizada na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA), no município de Belterra, PA, Brasil, (Figura 1), com acesso no km 67, há aproximadamente dez quilômetros da Rodovia Br 163, Cuiabá-Santarém. Esta área apresenta estimativa de 1900 mm de precipitação anual e estação seca ocorrendo de julho a novembro, períodos esses que podem variar em função dos fenômenos climáticos que possam atingir a região e alterar tais informações. Predominam na área a topografia suave e Latossolos Amarelos, com alto teor de argila (aproximadamente 70%) (SILVER et al., 2000), baixo pH (aproximadamente 3,6). A floresta é classificada como floresta ombrófila de terra firme, com a altura de copa variando de 25-40m (HERNANDEZ FILHO, 1993).



Figura 1-Localização da área de estudo, Flona Tapajós km 67.

Para a avaliação da produtividade total de serapilheira, foram utilizados (78) coletores com área de 0,25m² e altura de 1,0m, distribuídos de forma aleatória numa área de monitoramento referente a 20 ha, de modo a não beneficiar essências florestais de mesma espécie que se encontram em determinados locais umas próximas das outras. Para a instalação dos mesmos, utilizou-se marretas de borracha para fixar os mesmos no solo, evitando tombamentos causados por animais e ventos, fatores esses que poderiam comprometer as coletas, e/ou alterar o volume total de serapilheira coletada por coletor.

Na confecção dos coletores foram utilizadas redes de polietileno de 2 mm de malha, acoplada a canos de PVC (policloreto de vinila), para fixar a malha nos canos foi usada linha de polietileno, por meio de costura manual. As coletas foram realizadas no período de dez meses, o material coletado foi armazenado em sacos de papel, revestido com sacos plásticos para evitar perdas. As coletas foram realizadas trinta dias após a instalação dos coletores, no



período estendido de março a dezembro, sendo assim foram realizadas dez coletas de serapilheira na Floresta Nacional do Tapajós, com diferença de 30 dias entre cada coleta.

O material coletado foi submetido ao processo de secagem em estufa de circulação forçada a temperatura de 60°C, por 72 horas, depois o material foi triado e separado em quatro categorias: folhas, galhos, material reprodutivo (flores, frutos e sementes) e miscelânea (material com elevado nível de decomposição não sendo possível sua identificação ou que não se enquadre nas categorias citadas), para posteriormente ser realizada a pesagem do material fracionado.

Os dados obtidos com as coletas mensais foram tabulados e analisados no programa Excel 2013, levando em consideração a área do coletor e peso seco das amostras. Os valores foram calculados por meio de regras de três, para obtenção dos valores em kg de biomassa/hectare, o processo foi repetido nos dez meses de coleta.

Resultados e Discussão

A biomassa total e por fração estimada na Flona Tapajós encontram-se expressos em Kg/ha, na Tabela 1. Observou-se uma maior produção no período seco (junho a dezembro) e o pico de produção foi observado no mês de Novembro. Dentre as frações, observa-se uma predominância da fração folha em todos os meses de coleta.

Tabela 1: Produção mensal de serapilheira na Flona Tapajós.

Mês/Ano	Flores/Frutos Kg/ha	Folhas Kg/ha	Galhos Kg/ha	finos Miscelânea Kg/ha	Total Kg/ha
Fevereiro/15	51,03	410,769	195,743	137,958	795,5
Março/15	45,30	494,102	234,728	143,543	917,67
Abril/15	61,5	705,451	285,774	237,712	1288,015
Mai/15	8,91	499,358	158,025	143,476	809,780
Junho/15	20,52	541,435	159,676	63,943	785,585
Julho/15	17,37	972,297	341,164	111,912	1442,749
Agosto/15	45,79	1302,907	78,076	86,379	1513,160
Setembro/15	45,89	1102,307	112,717	102,461	1363,385
Outubro/15	34,51	1069,435	135,846	75,076	1314,872
Novembro/15	26,61	1263,076	411,589	238	1939,282
Dezembro/15	109,128	751,435	338,512	296,564	1495,641
Janeiro/16					
Total Kg/ha/fração	466,185	9112,236	2452,050	1637,030	13 667,501

Desse modo o resultado alcançado pela pesquisa em relação à taxa de produção serapilheira está dentro dos parâmetros para florestas tropicais, pois a produção de serapilheira nessas condições pode alcançar até 6400 kg/ha (VITOUSEK & SANFORD JR., 1986). Tal produção é de grande importância para a ciclagem de nutrientes, adição de matéria orgânica, manutenção da floresta e para a vida dos outros organismos que dependem dessa deposição (bactérias, fungos e pequenos insetos).

A produção da fração flores/frutos é responsável pela deposição de 466.185 Kg/ha (Tabela 1), no período de doze meses de coleta, totalizando 3,41% de toda a serapilheira produzida. Destaca-se, nesta fração, o mês de dezembro de 2015 e janeiro de 2016 com a



importância de 109,128 Kg/ha. A fração folha representou uma importante contribuição para a formação de biomassa que compunha a serapilheira, sendo que de toda a fração de serapilheira produzida a fração folha alcançou a produção de 9 112,236 Kg/ha, sendo responsável por 66,67% das frações que formam a serapilheira depositada pela floresta. Seu volume máximo de produção foi alcançado no mês de agosto com 1302,907 Kg/ha de serapilheira produzida pela floresta (Tabela 1).

A deposição da fração galhos ocupou importante lugar na formação de serapilheira sendo a segunda maior fração, com 2 452,050Kg/ha, contribuindo com 17,94% da produção total de serapilheira, sendo o mês mais produtivo, novembro (Tabela 1). A fração miscelânea apresentou uma produção em torno de 1637,030 Kg/ha, contribuindo com 11,97% da produção total de serapilheira, sendo os meses de dezembro de 2015 e janeiro de 2016 o período de pico desta produção.

Segundo Silva et al (2000), a quantidade de serapilheira acumulada varia devido a inúmeros fatores, seja a idade da planta, o tipo de floresta, do local e das espécies predominantes.

Da mesma forma, a formação da serapilheira em solos florestais acontece de forma natural, dependendo dos resíduos florestais que ali estão disponíveis e são despejados, como flores/frutos, folhas, galhos e miscelânea. De tal forma é importante conhecer qual fração que mais contribui como formador de serapilheira, para assim podermos mesurar a decomposição e conseqüentemente aferir a velocidade de decomposição e ciclagem de nutrientes em sistemas florestais não perturbados. A serapilheira como um todo é um importante mecanismo de passagem de nutrientes da massa vegetal sob o solo para as plantas, esse processo é causado pela senescência das partes vegetais que são depositadas pela floresta em sua dinâmica natural, assim como mudanças metabólicas e/ou fisiológicas, fotoperíodo, temperatura, clima, solo, carga genética e idade da planta, densidade e estresse hídrico, variando de acordo com as espécies predominantes no ambiente (GONZALEZ; GALLARDO 1982).

Conclusão

A produção de serapilheira foi maior no mês de novembro. Ao longo do monitoramento, o período de estiagem foi o mais produtivo, com maior massa de serapilheira depositada pela floresta, isto pode estar relacionado a mecanismos de adaptação da floresta para enfrentar o período de estresse hídrico.

A fração folha apresentou-se dominante na formação de serapilheira, seguida por galhos. Flores/frutos foi a fração que menos contribuiu na formação de serapilheira.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos técnicos de campo, Chico e Cleuton, pela colaboração nas coletas, Dr. Luiz Fernando Aragão, coordenador do Projeto, e ao Projeto Go Amazon, pelo financiamento desta pesquisa.

Referências Bibliográficas

DIAS, H. C. T.; OLIVEIRA FILHO, A. T. Variação temporal e espacial da produção de serapilheira em uma área de Floresta Estacional Semidecídua Montana em Larvas (MG). *Revista Árvore*, v. 21, n.1, p. 11-26, 1997.



HERNANDEZ FILHO, P. et al., Relatório Final do Projeto de Inventário Florestal na Floresta Nacional do Tapajós, report, 126p., INPE, São Jose dos Campos, 1993.

GONZALEZ, M.I.M.; GALLARDO, J.F. El efecto hojarasca; una revision. Anales de Edafologia y Agrobiologia, Madrid, v.41, n.5/6, p. 1129 – 1157, 1982.

SILVA, A. D.; OLIVEIRA JR., R. C. de. Produção de Serapilheira na Floresta Nacional do Tapajós no ano de 2007. **Espaço Científico: revista do Instituto Luterano de Ensino Superior de Santarém / Universidade Luterana do Brasil.** – ULBRA, N. 1, 2000.

SOUZA, B. V. de. **Avaliação da sazonalidade da deposição de serapilheira em RPPN no semiárido da Paraíba** – PB. Universidade Federal de Campina Grande. Patos: CSTR/UFCG, 29p., 2009.

RUSCHEL, A. R. Dinâmica da composição florística e do crescimento de uma floresta explorada há 18 anos na Flona Tapajós. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 57p (Documentos, 341), 2008.

VITOUSEK, P. M.; REINERS, W. A. Ecosystem succession and nutrient retention: a hypothesis. **BioScience**, v.25, n.



DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA E PADRÃO ESPACIAL DE *Protium* sp. NA COMUNIDADE PEDREIRA, FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, BELTERRA-PA

CRUZ, G. da S.¹; BEZERRA, T. G.²; XIMENES, L. C.¹; GAMA, J. R. V.¹; RIBEIRO,
R.B. da S.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-

UFOPA, girlene.lenecruz@gmail.com; lucasximenesflorestal@gmail.com;
jrv gama@gmail.com, florestalrenatoribeiro@gmail.com;

²Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, talita.gbezerra@gmail.com

Resumo

O estudo teve como objetivo analisar a distribuição diamétrica e o padrão espacial de *Protium* sp. na comunidade Pedreira, Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-PA. Utilizou-se amostragem sistemática, constituída por 12 parcelas de 30 m x 150 m cada, onde foram mensuradas todas as árvores de *Protium* sp. com circunferência igual ou superior a 31,4 cm. A espécie apresentou densidade de 24,63 árv.ha⁻¹ cuja distribuição por classes de diâmetro ocorreu com tendência em “J-invertido”, característica peculiar de populações auto regenerativas. A distribuição espacial indicada pelo Índice de Morisitaé agregada, o que facilita o manejo da espécie, principalmente para fins não madeireiros.

Palavras-chave: Manejo Florestal; Unidade de Conservação; Amazônia.

Introdução

Com a frequente utilização das florestas tropicais, grande parte da biodiversidade presente nesses ecossistemas está se perdendo, antes mesmo que se tenha inteiro conhecimento de sua riqueza natural (BORÉM & OLIVEIRA FILHO, 2002). Logo, faz-se importante que as florestas sejam estudadas para proporcionar o conhecimento e a manutenção da biodiversidade, bem como para viabilizar a exploração de seus produtos, bens ou serviços de forma planejada, garantindo a continuidade desses recursos (AUSTREGÉSILO et al., 2004).

Uma alternativa para a conservação dos recursos florestais é o conhecimento em manejo florestal. O manejo florestal é a utilização do ecossistema por meio de planejamento que assegura a conservação da floresta (SABOGAL et al., 2006). Diversos trabalhos indicam superioridade técnica e melhor rentabilidade das práticas de manejo florestal em comparação à exploração sem planejamento (BARRETO et al., 1998; AMARAL et al., 1998).

No manejo florestal, a definição da distribuição espacial das espécies que compõem uma floresta nativa é uma informação extremamente importante para balizar o manejador ao definir critérios de seleção das espécies a serem removidas da população (SCOLFORO, 1998). Além disso, analisar o estoque em crescimento por meio da distribuição diamétrica fornece subsídios para tomada de decisão com referência à colheita florestal (SCOLFORO, 2006; MACHADO et al., 2010).

O conhecimento da distribuição de diâmetros pode ser utilizado para avaliar a regeneração natural e definir critérios de colheita, tendo como objetivo o manejo sustentado da floresta e de espécies individuais (ORELLANA et al., 2014).



A espécie *Protium* sp., pertencente à família Burseraceae, é popularmente conhecida como breu ou almecegueira é uma espécie muito comum na flora da região amazônica. Apresenta-se em árvores de médio a grande porte, com potencial para uso na construção civil.

Além disso, exsuda uma resina de odor agradável, empregada na produção de vernizes ou para calafetar as embarcações. Na medicina popular é empregada para distúrbios gástricos, do sistema nervoso e respiratório (LORENZI & MATOS, 2002).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a distribuição diamétrica e o padrão espacial de *Protium* sp. na comunidade Pedreira, Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-PA.

Material e Métodos

Área de Estudo

O foi realizado em uma área de terra firme na comunidade Pedreira, situada na Floresta Nacional do Tapajós (FNT), Unidade de Conservação de Uso Sustentável - com uma área de aproximadamente 530.000 ha, no município de Belterra, Pará.

O clima na região é do tipo Am segundo a classificação de Köppen, com temperatura média anual de 25,5 °C, precipitação média anual de 1.820 mm, sendo os meses de janeiro a maio os mais chuvosos. O solo é predominantemente Latossolo Amarelo Distrófico, caracterizado por diferentes texturas. A vegetação é do tipo Floresta Ombrófila Densa, predominando os indivíduos arbóreos de grande porte (IBAMA, 2004).

A pesquisa foi autorizada pelo Sisbio sobre o número de inscrição 38314.

Amostragem e Coleta de Dados

Foi empregada amostragem sistemática com inícios aleatórios, foram instaladas 12 parcelas de 30 m x 150 m, totalizando uma área amostral de 5,4 ha.

Em cada parcela, foram mensuradas todas as árvores da espécie com circunferência igual ou superior a 31,4 cm, a 1,30 m do solo, considerando as seguintes classes de tamanho (CT) e subparcelas: CT₁: 31,4 cm ≤ CAP < 78,5 cm - 30 m x 50 m; CT₂: 78,5 cm ≤ CAP < 157,1 cm - 30 m x 100 m; CT₃: CAP ≥ 157,1 cm na parcela de 30 m x 150m, conforme esquematizado na figura 1.

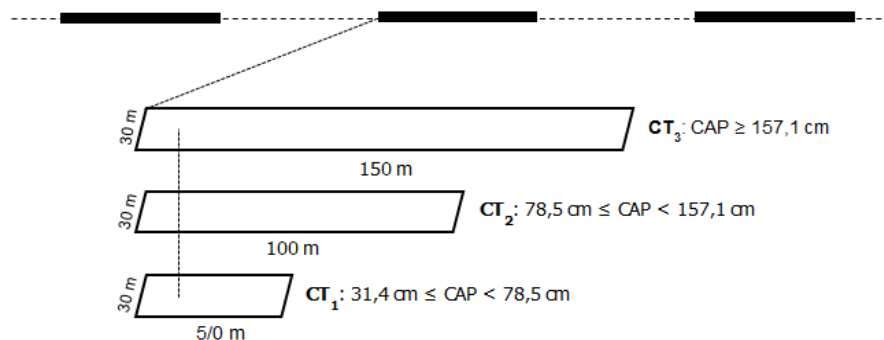


Figura 1- Desenho esquemático de distribuição das parcelas na Comunidade Pedreira, Belterra-PA.



Análise dos Dados

Foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade e dominância conforme Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

A estrutura diamétrica foi calculada por meio da distribuição dos indivíduos arbóreos em classes de diâmetro com amplitude de 10 cm. Em seguida, foram ajustados os dados de frequência por classe de diâmetro a partir da função de distribuição de Meyer (1952): $\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 \cdot x + \varepsilon$. Sendo: $\ln(y)$ = logaritmo natural da frequência por classe de diâmetro, amplitude de 10 cm, por hectare; X_i = centro de classe de diâmetro; e β_0, β_1 = parâmetros que exprimem a estrutura da vegetação em relação à distribuição dos diâmetros, ε = erro aleatório.

O padrão espacial da espécie foi calculado pelo Índice de Morisita (IM_i), conforme a recomendação de Brower e Zar (1977):

$$IM_i = \frac{n \cdot (\sum X^2 - N)}{N \cdot (N - 1)}$$

Onde: IM_i = índice de Morisita; n = número de parcelas amostradas; N = número total de árvores por espécie, considerando as n parcelas; e, X^2 = quadrado do número de árvores por parcela.

A significância do Índice de Morisita foi obtida pelo teste de Qui-quadrado:

$$X^2 = \frac{n \cdot (\sum X^2)}{N} - N$$

Onde: x^2 , valor de qui-quadrado; e, n, N, X^2 , já definidos anteriormente.

A interpretação do valor do Qui-quadrado se deu da seguinte maneira: se o valor calculado for menor que o tabelado, o IM_i não é diferente significativamente de 1 e a espécie tem padrão de distribuição aleatória. Mas, se o valor calculado for maior que o tabelado, o padrão de distribuição da espécie pode ser agregado se $IM_i > 1$ ou uniforme se $IM_i < 1$ (BROWER e ZAR, 1977).

A tabulação e o processamento dos dados foram realizados por meio do programa *Microsoft Excel* versão 2010.

Resultados e Discussão

Foram inventariadas 51 árvores de *Protium* sp. com circunferência maior que 31,4 cm, o que correspondeu a uma densidade de 24,63 árv.ha⁻¹. Esta densidade é semelhante a encontrada por Vasconcelos et al. (2011), ao realizarem um estudo na região da Resex Cajarí, onde foram identificados 32 indivíduos, correspondendo a uma densidade de 26,6 ind.ha⁻¹, entretanto, para a espécie *Protium pallidum*, considerando todos indivíduos com CAP ≥ 10 cm e uma área amostral de 1,2 ha.

A distribuição diamétrica da população apresentou padrão de “J invertido”, esse padrão sugere que populações que compõem a comunidade são estáveis e auto regenerativas e que existe um balanço entre mortalidade e o recrutamento dos indivíduos (PEREIRA-SILVA, 2004). Scolforo et al. (1998) verificou que a medida em que aumenta o tamanho da classe, a frequência diminui até atingir o seu menor índice na maior classe diamétrica, caracterizando uma curva do tipo exponencial negativa denominada de “J” invertido, o que pode ser observado na Figura 2.

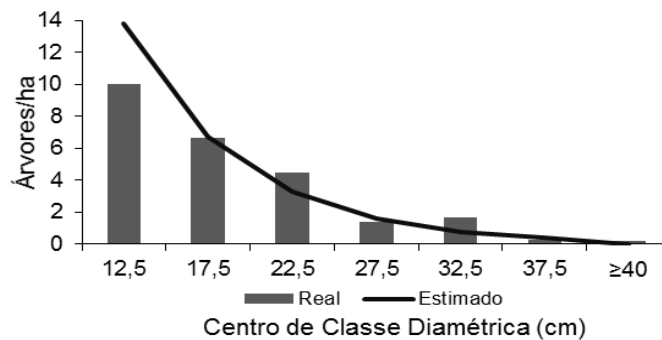


Figura 2- Distribuição diamétrica para *Protium sp.* na comunidade Pedreira, Belterra, Pará.

Em relação a distribuição espacial da espécie na área, o índice de Morisita para *Protium sp.* foi de 1,70, e o valor de Qui-quadrado ($X^2 = 46,18$) foi menor que o valor tabelado, o que comprova o padrão agrupado para a espécie. Para Sousa et al. (2001) é comum a distribuição espacial agregada de árvores de uma mesma espécie, isto ocorre devido suas sementes dependerem de condições comuns para germinação, estabelecimento e crescimento das futuras plantas de tal maneira que a presença de um indivíduo aumenta a probabilidade de que haja outro da mesma espécie por perto. Além disto, o padrão agrupado é característico de espécies que são dispersas por animais.

O conhecimento sobre a distribuição espacial de *Protium sp.* na Comunidade assume grande importância, pois a espécie é tem potencial como produto florestal não madeireiro, como por exemplo, a resina que ela exsuda que é amplamente utilizada por moradores na região seja para fins medicinais, de defumação de ambientes ou calafetação de canoas (SCARAZATTI, 2011).

Conclusão

A distribuição diamétrica apresentou uma tendência a exponencial negativa, evidenciando um recrutamento natural das árvores nas diversas classes diamétricas o que assegura a capacidade de regeneração da população.

A distribuição espacial agregada do gênero pode facilitar a colheita e reduzir os custos operacionais do manejo florestal, principalmente para fins não madeireiros.

Referências Bibliográficas

AMARAL, P.; VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; VIDAL, E. **Floresta para sempre: um manual para a produção de madeira na Amazônia**. Belém: Imazon, WWF e Usaid. 1998. 137 p.

AUSTREGÉSILO, S.L.; FERREIRA, R.L. C.; SILVA, J. A.A.; SOUZA, A.L.; MEUNIER, I.M.J.; SANTOS, E.S. Comparação de métodos de prognose da estrutura diamétrica de uma floresta estacional semidecidual secundária. **Revista Árvore**, v.28, n.2, p.227-232, 2004.

BARRETO, P.; AMARAL, P.; VIDAL, E.; UHL, C. **Costs and benefits of forest management for timber production in eastern Amazonia**. *Forest Ecology and Management* v. 108, p. 9-26, 1998.



- BORÉM, R.A.T.; OLIVEIRA FILHO, A.T. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma toposequência alternada de mata atlântica, no município de Silva Jardim, RJ, Brasil. **Revista Árvore**, v.26,n.6, p.727-742, 2002.
- BROWER, J.E.; ZAR, J.H. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2. ed. Dubique: Win. C. Brown Publishers, 1977. 226 p.
- IBAMA. **Floresta Nacional do Tapajós: Plano de Manejo**. Belterra: IBAMA, 2004.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa, São Paulo: Plantarum, v.1, 2002, 576p.
- MACHADO, S.A.; SANTOS, A.A.P.; NASCIMENTO, R.G.M; D;ZAMIN, N.T. Modelagem da distribuição diamétrica de quatro espécies de Lauraceae em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Ciências Exatas e Naturais**, v. 12 n.1, p. 91-105, 2010.
- MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, Bethesda, n. 52, v. 2, p. 85-92, 1952.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 547 p. 1974.
- ORELLANA, E.; FILHO, A.F.; NETTO, S.P.; DIAS, A.N. Modelagem da distribuição diamétrica de espécies florestais em um fragmento de floresta ombrófila mista. **Revista Árvore**, v. 38, n. 2, p. 297–308, 2014.
- PEREIRA-SILVA, E.F.L. **Alterações temporais na distribuição dos diâmetros de espécies arbóreas**. 2004. Monografia (Pós-graduação em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- SABOGAL, C.; LENTINI, M.; POKORNY, B.; SILVA, J.N.M.; ZWEEDE, J.; VERÍSSIMO, A.; BOSCOLO, M. **Manejo florestal empresarial na Amazônia Brasileira**. Belém: Center for International Forestry Research – CIFOR. v. 1, p. 74, 2006.
- SCARAZATTI, C. O.S. **Produção de resina de Breu (Burseraceae) no assentamento rural Cristo Rei do Uatumã – Amazonas**. 2011, 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) – Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas, Manaus, 2011.
- SCOLFORO, J.R.S. **Biometria florestal: modelos de crescimento e produção florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2006. 393 p.
- SCOLFORO, J.R.S. **Manejo florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 438 p.
- SCUDELLER, V.V.; CAVALCANTI, M.J. (Org.). **BioTupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central**. 1ed. Manaus: Rizoma Editorial, 2011, v. 3, p. 169-185.
- SILVA, D.A.S.; APARICIO, W.C.S.; APARICIO, P.S.; BATISTA, A.P.B.; MATOS FILHO, J.R.; LIMA, R.B. **Estrutura, distribuição espacial e volumetria da Carapa guianensis Aubl. em uma floresta de várzea no estado do Amapá, Brasil**. In: 5º SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, p. 312 – 317, 2011.
- SOUSA, A.J.; GAZEL, B.A; AMARAL, N. **Padrões de Distribuição Espacial, Características Ecológicas e Silviculturais de Breu Branco (*Tetragastris panamensis* (Engl.) O. Ktze.), Breu Preto (*Protium sp.*) e Breu Sucuruba (*Trattinickia rhoifolia* Willd.) em uma Floresta Primária de Terra Firme do Amapá**. Circular técnica, Rio de Janeiro-RJ, Dezembro de 2001-EMBRAPA.



VASCONCELOS, C.C.; NICACIO, M.A.; ISACKSSON, J.G.L.; APARÍCIO, W.C.S.; GUEDES, M.C.; APARÍCIO, P.S. **Padrão de distribuição espacial e estrutura diamétrica da espécie *Protium pallidum* Cuatrec. em uma floresta de terra firme na Resex Cajari, Amapá-Brasil.** In: 5º SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 2011.



PERCENTUAL DE CAPAZES DE TRABALHADORES EM SERRARIA MÓVEL NA FLONA TAPAJÓS

MILÉO, H. T. da S.¹; DAVID, E. L.¹; LOBATO, L. F. de L.¹; OLIVEIRA, J. M. de¹; NOCE, R.¹;

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, hellenmileo@gmail.com;
elizamaleitedavid@gmail.com; laura.fll@hotmail.com; julianameoli@yahoo.com.br;
noce.rommel@gmail.com.

Resumo

Este trabalho teve por objetivo realizar uma avaliação biomecânica das posturas adotadas pelos trabalhadores de serraria móvel da Floresta Nacional do Tapajós, visando estabelecer o percentual de capazes para a realização do trabalho. A amostra foi composta por 100% dos trabalhadores da serraria, dos quais foram obtidas medidas antropométricas e acompanhamento da jornada de trabalho com registro em foto para posterior análise. Os dados da antropometria e dos ângulos obtidos através das fotos foram inseridos no software 3D SSPP – 3D Static Strength Prediction Program (Universidade de Michigan, 2015) que indica a simulação dos esforços sofridos em cada grupo de articulações dos trabalhadores. Como resultado observou-se que a postura 3 foi a mais prejudicial para os trabalhadores, com percentual de capazes de 13% para o pulso, 23% joelho e 24% tornozelo, com grande risco de causar danos à saúde do trabalhador. Com relação as demais posturas as articulações que apresentaram menores percentuais de capazes foram a do joelho, quadril e tornozelo.

Palavras-chave: Ergonomia Florestal, Biomecânica, Posturas.

Introdução

O setor florestal vem se expandindo ao longo dos anos, buscando alternativas inovadoras de implantação florestal com sistemas mais apropriados para atingir a sustentabilidade econômica, ambiental e social (SILVA et al., 2007). Apesar do avanço, principalmente nas atividades de colheita florestal com utilização de máquinas e equipamentos de alta tecnologia, grande parte das atividades florestais são ainda realizadas de forma manual ou semi mecanizada, exigindo mão de obra, que nem sempre opera sob condições adequadas de trabalho (BRITTO et al., 2015).

Na área florestal, grande parte do trabalho é constituída de atividades que exigem elevado dispêndio energético e esforço físico, além da adoção de posturas inadequadas, utilização de equipamentos e ferramentas perigosas durante boa parte da jornada de trabalho e manuseio de cargas excessivas (BARBOSA et al., 2014; VOSNIAK et al., 2010). Através da ergonomia pode-se minimizar os danos diretos e indiretos causados aos trabalhadores, e assim elevar a eficiência da operação, a partir da adaptação ergonômica do trabalho ao homem (CARMO et al., 2010). A ergonomia se dedica a estudar as interações do homem com o meio, buscando melhorias no bem-estar, saúde e segurança do trabalhador (IIDA, 2005).

Em serrarias, o rendimento de madeira pode ser afetado por diversos fatores como características da madeira, o maquinário de corte e os processos adotados, entretanto esses fatores não devem ser tratados isoladamente, o fator humano influi em todo o processo e muitas vezes não é levado em consideração, por falta de conhecimento do seu papel importante no processo produtivo, sendo que seu desempenho está diretamente relacionado



com as condições de trabalho (SILVA et al., 2002; FIEDLER et al., 2003). Segundo Moreira (2009) o trabalhador deve ser considerado como parte integrante do processo produtivo, considerando-o como capital humano, para que desse modo se alcance o sucesso, por isso deve-se buscar melhores condições de trabalho.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo realizar uma avaliação biomecânica das posturas adotadas pelos trabalhadores de serraria móvel da Floresta Nacional do Tapajós, visando estabelecer o percentual de capazes para a realização do trabalho em diferentes posturas.

Materiais e Métodos

O trabalho foi realizado na serraria móvel da Cooperativa Mista do Tapajós (COOMFLONA), localizada na Floresta Nacional do Tapajós (Flona Tapajós), no município de Belterra-PA, ao longo da BR 163 (GONÇALVES & SANTOS, 2008). A pesquisa foi cadastrada e autorizada pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) sob o número de inscrição 56301. Os dados foram coletados em outubro de 2016.

A pesquisa foi composta por uma amostra de 7 indivíduos que representam 100% dos trabalhadores envolvidos nas atividades da serraria, com jornada de trabalho dividida em dois turnos de 4 horas. Foi realizado um levantamento antropométrico de todos os trabalhadores, onde foram tomadas medidas de massa e estatura, através de uma balança e de um estadiômetro.

Foram capturadas imagens e vídeos, com o auxílio de uma câmera fotográfica, dos trabalhadores durante a jornada de trabalho, em seguida foram selecionadas imagens de posturas repetitivas e representativas do trabalho executado.

Os dados contendo os ângulos das articulações bem como os de estatura e massa, foram carregados e analisados no software 3D SSPP – 3D Static Strength Prediction Program (Universidade de Michigan, 2015), que é um programa de predição de forças estáticas, onde nos fornece informações quanto as forças exercidas nos grupos de articulações do pulso, cotovelo, ombro, tronco, quadril, joelho e tornozelo, além de fornecer o percentual de capazes que indica a porcentagem de trabalhadores que são capazes de desempenhar determinada atividade, sem risco de lesão.

Resultados e Discussão

Foram selecionadas seis posturas consideradas críticas, que se repetiam durante a jornada de trabalho de forma contínua (Figura 1).



Figura 1 -Posturas adotadas pelos trabalhadores da serraria.



A partir dos dados dos ângulos das fotografias, além dos dados de massa e estatura, foi obtido pelo software 3D SSPP, o percentual de capazes para cada grupo de articulação de cada postura (Figura 2).

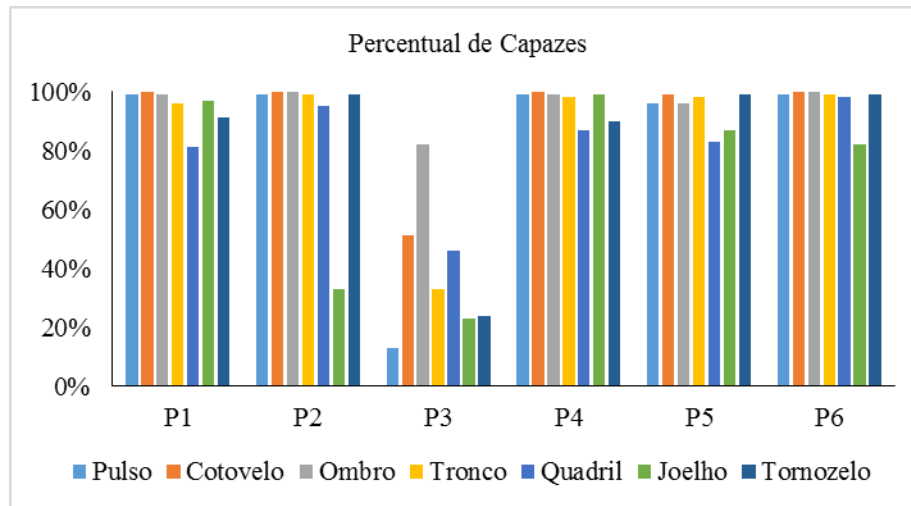


Figura 2- Percentual de capazes para as diferentes posturas.

Observando o gráfico temos que a postura 3 foi a que apresentou os menores percentuais de capazes para todos os grupos de articulações, isto se deve ao fato de que nesta postura o trabalhador se agacha carregando um peso superior ao limite recomendado de 23 kg (NIOSH, 1994), exercendo uma força de 304,17 N nos pulsos. Apenas 13% dos indivíduos seriam capazes de executar a atividade, comprometendo também outras partes do corpo como o joelho e o tornozelo, que sofreram esforços superiores a 600 N, com percentual de capazes de 23% e 24% respectivamente, no tronco 33% e no quadril 46%.

Na postura 2 percebemos a articulação do joelho é mais afetada com relação as demais articulações desta postura, isso se deve à força exercida no joelho, superior a 300 N, necessária para que o trabalhador execute a postura agachada com o tronco torcido, onde apenas 33% dos trabalhadores executariam essa postura sem ocorrência de danos.

As demais posturas e articulações apresentaram percentuais superiores a 80%. Porém nenhuma postura apresentou percentual de capazes de 100% para todas as articulações, nem mesmo as posturas mais repetitivas (4 e 5), que representam boa parte das atividades executadas na serraria, onde o trabalhador manuseia a base móvel da serraria diversas vezes.

Dentre os grupos de articulação analisados pelo programa os que apresentaram menores percentuais de capazes, entre todas as posturas, foi a do joelho, quadril e tornozelo, ou seja, são as articulações mais prejudicadas pela adoção de posturas inadequadas, que correm mais riscos de lesão nas diferentes posturas. Dados observados também no trabalho desenvolvido por Nascimento et al. (2016), onde verificou a biomecânica das posturas dos trabalhadores em atividade de desdobro em serraria móvel, observou que as articulações mais prejudicadas foram o quadril, joelhos e tornozelo, apresentando 65% de percentual de capazes para o quadril, 83% para o tornozelo, 92% para o joelho.

Recomenda-se um estudo ergonômico mais aprofundado para estabelecer padrões ergonômicos para o posto de trabalho, onde o trabalhador não seja levado a adotar posturas inadequadas, prejudicando assim sua saúde. As posturas identificadas com potencial risco de lesão, com percentual de capazes abaixo de 90% devem ser corrigidas.



Conclusão

A postura que apresentou maior risco para o trabalhador foi a postura 3, com percentual de capazes de 13% para o pulso, 23% joelho e 24% tornozelo. Com relação as demais posturas as articulações que apresentaram menores percentuais de capazes foram a do joelho, quadril e tornozelo, ou seja, correm maiores riscos de lesão nas diferentes posturas. Indicando a necessidade de adaptação destes postos de trabalho, de modo que o trabalhador não seja forçado a executar esse tipo de postura que se mostrou lesiva, podendo ocasionar riscos à saúde do trabalhador.

Referências Bibliográficas

- BARBOSA, R. P.; FIEDLER, N. C.; CARMO, F. C. A.; MINETTE, L. J.; SILVA, E. N. Análise de posturas na colheita florestal semimecanizada em áreas declivosas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 38, n. 4, p. 733-738, 2014.
- BRITTO, P. C.; LOPES, E. S.; DRINKO, C. H. F.; GONÇALVES, S. B. Fatores Humanos e Condições de Trabalho em Atividades de Implantação e Manutenção Florestal. **Floresta e ambiente**, Seropédica, v. 22, n. 4, p. 1-9, 2015.
- CARMO, M. D.; SOUZA, A. P.; MINETTE, L. J. Avaliação ergonômica da operação de aplicação de gel em duas empresas florestais. **Revista Eletrônica Produção & Engenharia**, v. 3, n. 1, p. 210-223, 2010.
- GONÇALVES, F. G.; SANTOS, J. R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Revista Acta Amazônica**, vol. 38, p. 229 – 244, 2008.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: E. Blücher, 2005. 614 p.
- FIEDLER, N. C. et al. Análise da exigência física do trabalho em fábricas de móveis no Distrito Federal. **Revista Árvore**, v.27, n.6, p.879-885, 2003.
- Moreira NC. *Qualidade de vida no trabalho: um estudo de caso na Universidade Federal de Viçosa* [monografia]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2009.
- NASCIMENTO, G. S. P., SOUZA, A. P., MINETTE, L. J., OLIVEIRA, J. M. **Avaliação biomecânica de trabalhadores na atividade de desdobro de madeira tropical com serraria móvel**. In: 18º Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2016, Belo Horizonte. Ergonomia e desenvolvimento dos indivíduos e das organizações, 2016.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Applications manual for the revised NIOSH lifting equation. U.S. Dept. of Health and Human Services (NIOSH), Public health Service, Cincinnati, OH, 1994.
- SILVA, K. R.; SOUZA, A. P.; MINETTI, L. J. Avaliação do perfil de trabalhadores e das condições de trabalho em marcenarias no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v.26, n.6, p.769-775, 2002.



UNIVERSITY OF MICHIGAN. **3D statics trength prediction program**. Michigan, 2015. Software.

VOSNIAK, J.; LOPES, E. S.; NILTON CESAR FIEDLER, N. C.; ALVES, R. T.; VENÂNCIO, D. L. Avaliação da carga de trabalho físico e da postura na atividade de coveamento semimecanizado em povoamento florestal. Scientia Forestalis, Piracicaba, v. 38, n. 88, p. 589-598, 2010.



TEOR E ESTOQUE DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL DO SOLO EM ÁREAS DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL NA FLONA DO TAPAJÓS, BELTERRA, PARÁ

POMPEU, J. C. M. P.¹; SACRAMENTO, J. A. A. S.¹;
SOUSA FILHO, M.¹; TAGLIEBER, A. R.¹; DANTAS, E. F.

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, pompeu.joao123@gmail.com;
jassacramento@yahoo.com; msfsgt@hotmail.com; adrielle.taglieber@gmail.com;

² Universidade de São Paulo- USP, edilandiadantas@hotmail.com

Resumo

O manejo florestal sustentável visa a extração dos produtos florestais com maior recuperação da floresta ao longo dos anos, mesmo que tal atividade de exploração procure minimizar os danos ocasionados ainda é possível verificar mudanças tanto na vegetação quanto no solo da floresta. Neste sentido, o estudo teve como objetivo analisar como a atividade florestal afeta os estoques de carbono do solo de áreas de pátios secundários na FLONA do Tapajós. As coletas de amostras foram realizadas em 5 áreas, 1 Floresta Nativa (FN) e 4 pátios de estocagem, com diferentes tempos de exploração (2009, 2011, 2014 e 2015). As amostras de solo foram coletadas nas profundidades (m) de 0,00-0,05, 0,05-0,10, 0,10-0,20, 0,20-0,40 e 0,40-0,60, em cinco repetições por área. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com parcelas subdivididas. O maior COT foi encontrado na FN e o menor na área de 2014, sendo que os maiores foram nas camadas superficiais. O ECOT variou de acordo com a área e a profundidade, por causa da densidade do solo e da espessura da camada. Foi possível constatar uma recuperação nos valores médios de COT e ECOT das áreas em que ocorreram a exploração até os valores da FN.

Palavras-chave: Amazônia; Solos Florestais; Atividade Florestal; Impacto Reduzido.

Introdução

Os solos são capazes de estocar pelo menos duas vezes mais carbono do que a atmosfera, logo, as mudanças nos estoques de carbono no solo possuem potencial para exercer uma importante função nas variações inter anuais à décadas do ciclo global de carbono (TRUMBORE & CAMARGO, 2010). O uso e manejo inadequado do solo contribuem tanto para o efeito estufa quanto para os processos de degradação da matéria orgânica do solo, atingindo de forma negativa as suas propriedades, contudo, práticas adequadas de manejo podem garantir a manutenção e o acúmulo de carbono no sistema solo-planta-atmosfera, diminuindo os efeitos do aquecimento global (CARVALHO et al., 2010).

A extração vegetal, através do manejo florestal sustentável, visa uma maior recuperação da floresta ao longo dos anos, porém, mesmo que essas atividades procurem reduzir os danos ao meio ambiente, é possível verificar mudanças não somente na vegetação, mas também nos estoques de carbono do solo das áreas que passam por tais atividades, por esse motivo entender como esses elementos influenciam nas atividades florestais é importante para tomar medidas de manejo eficientes, garantindo a produtividade e a conservação da floresta. Portanto, objetivo do trabalho foi analisar como a atividade florestal afeta os estoques de carbono do solo de áreas de pátios secundários na Floresta Nacional (FLONA) do Tapajós.



Materiais e Métodos

O estudo foi realizado em dezembro de 2016 (coleta do material) até maio de 2017 (determinações analíticas e análises dos dados) na área de Manejo Florestal destinada à Cooperativa Mista FLONA do Tapajós, localizada na cidade de Belterra-PA. A coleta de solos foi realizada em uma área que não ocorreu nenhum tipo de atividade florestal, ou seja, a FN, servindo como testemunha, e em quatro Unidades de Produção Anual (UPA's) que contém parcelas permanentes monitoradas pela Universidade Federal do Oeste do Pará. Cada UPA corresponde aos km 72 (UPA 4), km 83 (UPA 6), km 67 (UPA 9) e km 110 (UPA 10). A área testemunha foi escolhida de forma aleatória entre os locais de coleta, sendo esta localizada no km 72.

Cada local de coleta apresenta diferentes anos de exploração, sendo em 2009 (km 72 - A1), 2011 (km 83 - A2), 2014 (km 67 - A3) e 2015 (km 110 - A4). Dentro de cada UPA foi escolhida uma UT (Unidade de trabalho) de forma aleatória. As coletas de solo foram feitas em pátios secundários devido ao intenso tráfego de máquinas ocorrentes nesses locais que acabam por causar uma maior compactação do solo e como as práticas de manejo ocorrentes na FLONA visam uma maior conservação do meio ambiente o maquinário não adentra, totalmente, no interior da área que será explorada, usando cabos de aço para o arraste de toras que propicia um menor efeito sobre o solo.

As amostras de solo, deformadas e indeformadas, foram coletadas nas profundidades (m) de 0,00-0,05, 0,05-0,10, 0,10-0,20, 0,20-0,40 e 0,40-0,60, em cinco repetições por área, totalizando 125 amostras deformadas e 125 amostras indeformadas. Foram determinados o carbono orgânico total (COT) para que fosse possível calcular os estoques de carbono orgânico total (ECOT) de acordo com a fórmula proposta por Fernandes & Fernandes (2009). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com parcelas subdivididas. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade para comparação de médias. Foram utilizados os softwares ASSISTAT Versão 7.7 beta (2011) para a aplicação dos testes e o Excel 2013 para a tabulação e confecção dos gráficos.

Resultados e Discussão

Os teores de Carbono Orgânico Total (COT) apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade para as áreas de acordo com a análise de variância. Ocorreu diferença significativa entre a área testemunha (AT) com as áreas de pátio, quando comparados através do teste Tukey. Dessa forma, foi possível observar uma gradativa diminuição de COT nas médias dos perfis de solo ao longo das áreas. Para a AT, o COT foi de $26,64 \text{ g kg}^{-1}$, enquanto que para as outras áreas os valores de COT foram de: $17,87 \text{ g kg}^{-1}$, A1; $16,33 \text{ g kg}^{-1}$, A2; $12,47 \text{ g kg}^{-1}$, A3 e $14,11 \text{ g kg}^{-1}$, A4. É interessante verificar o comportamento de COT na A3 e na A4, uma vez que, a exploração na A3 pode ter sido mais intensa em relação às outras áreas, fazendo com que a produção de carbono também fosse afetada.

Chazdon (2012), enfatiza que quando uma floresta tropical é cortada, queimada, cultivada ou transformada, uma fração substancial da biomassa viva se perde do ecossistema, com isso o carbono e os nutrientes do solo variam muito, dependendo do tipo e intensidade do uso da terra, da textura do solo e da quantidade de argila. Para Gama (2004), quando os teores de carbono se apresentam acima de $15,00 \text{ g kg}^{-1}$ eles podem ser considerados altos, portanto, os valores das duas áreas com exploração mais recente estão abaixo dessa faixa, evidenciando, assim, uma perda de COT com a atividade florestal.



O COT apresentou diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade para as profundidades de acordo com a análise de variância. Quando aplicado o teste Tukey foi possível observar diferenças significativas para todas as camadas, no entanto, não ocorreu diferença entre as camadas de 0,10-0,20 m e 0,20-0,40 m, sendo que para essas duas profundidades as médias de COT foram de 13,05 g kg⁻¹ e 10,28 g kg⁻¹, respectivamente, enquanto para as outras médias de COT os valores ficaram em torno de 35,86 g kg⁻¹ para a de 0,00-0,05 m; 20,68 g kg⁻¹ para a de 0,05-0,10 m; e 7,56 g kg⁻¹ para de 0,40-0,60 m.

A profundidade 0,00-0,05 m foi a que apresentou os maiores valores devido a maior presença de matéria orgânica no solo, sendo que na AT o COT médio foi de 54,63 g kg⁻¹, enquanto que na outras áreas os valores forma de: 40,68 g kg⁻¹ na A1; 30,94 g kg⁻¹ na A2; 26,05 g kg⁻¹ na A3 e 26,98 g kg⁻¹ na A4. Para a profundidade de 0,05-0,10 m, os valores foram: 31,10 g kg⁻¹ (AT), 17,87 g kg⁻¹ (A1), 24,79 g kg⁻¹ (A2), 11,96 g kg⁻¹ (A3) e 17,70 g kg⁻¹ (A4). A A2 no ano de 2015 sofreu uma queimada em seu entorno por esse motivo, pode ter ocorrido um aumento no COT nessa profundidade, pois o fogo acelera a ciclagem de nutrientes da matéria orgânica queimada que é logo mineralizada, com isso, as cinzas ricas em nutrientes da matéria orgânica queimada enriquecem a camada superficial (BARCELLOS, 2001).

Na profundidade de 0,10-0,20 m apresentaram uma redução no decorrer das áreas, que por sua vez se apresentou da seguinte forma: 23,03 g kg⁻¹ (AT), 13,04 g kg⁻¹ (A1), 10,36 g kg⁻¹ (A2), 9,64 g kg⁻¹ (A3) e 9,20 g kg⁻¹ (A4). Nessa profundidade é possível perceber a influência da exploração florestal com o tempo em que a área leva para se reestabelecer, por vezes, de forma mais lenta do que o esperado. A profundidade de 0,20-0,40 m apresentou média de valores maiores para a AT, 15,73 g kg⁻¹, e para A1, 10,26 g kg⁻¹, ao passo que, na A2 e A5 a média de COT foi de 8,44 g kg⁻¹ e 9,48 g kg⁻¹, respectivamente. O menor valor de média de COT se deu na A3, com 7,49 g kg⁻¹, uma vez que, essa foi a área mais afetada pelo manejo florestal, ocasionando uma perda considerável de carbono no solo.

Na última profundidade os valores de COT se apresentaram bastante reduzidos, devido a diminuição normal que esse elemento sofre ao longo das camadas mais inferiores, vale ressaltar que essa é a camada menos afetada pelo manejo florestal, sendo que a AT apresentou um valor de COT de 8,70 g kg⁻¹; a A1, 7,49 g kg⁻¹; a A2, 7,14 g kg⁻¹; a A3, 7,24 g kg⁻¹ e a A4, 7,21 g kg⁻¹. Os resultados de COT estão dispostos na tabela 1.

	AT	A1	A2	A3	A4	Média
0,00-0,05	54.63	40.68	30.94	26.05	26.98	35.86
0,05-0,10	31.10	17.87	24.79	11.96	17.70	20.68
0,10-0,20	23.03	13.04	10.36	9.64	9.20	13.05
0,20-0,40	15.73	10.26	8.44	7.48	9.48	10.28
0,40-0,60	8.70	7.50	7.14	7.24	7.21	7.56
Média	26.64	17.87	16.33	12.48	14.11	

Tabela 1: Teor de Carbono Orgânico Total (g kg⁻¹) nas áreas de estudo da Flona do Tapajós.

O estoque de Carbono orgânico total (ECOT) apresentou diferença significativa a 5% de probabilidade para as áreas estudadas. Quando aplicado o teste Tukey entre as áreas foi possível evidenciar diferença significativa apenas entre a AT, 21,84 Mg ha⁻¹ e a A3, 14,19 Mg ha⁻¹, uma vez que, a A3 é a área de pátio que apresentou uma menor quantidade de COT e, consequentemente, de ECOT, provavelmente devido as altas taxas de exploração ocorrentes



nesse local, ressalta-se que por mais que não ocorressem diferenças significativas entre as outras áreas é importante verificar a forma como que o estoque se comportou. Os valores de ECOT obtidos para as outras áreas foram as seguintes: 18,60 Mg ha⁻¹ para a A1, 16,27 Mg ha⁻¹ para a A2 e 15,94 Mg ha⁻¹ para a A4, evidenciando assim uma diminuição nos valores de ECOT das áreas estudadas.

O ECOT apresentou diferença significativa a 1% de probabilidade para as profundidades. Quando se avaliou as médias das profundidades nas áreas foi possível identificar diferenças entre algumas camadas. As médias para cada profundidade foram, respectivamente, 19,85 Mg ha⁻¹, 12,29 Mg ha⁻¹, 15,21 Mg ha⁻¹, 22,89 Mg ha⁻¹ e 16,71 Mg ha⁻¹. Essa variação entre os dados de ECOT podem ser explicados a espessura da camada de coleta e aos teores de COT que diminuem ao decorrer das profundidades. Os valores de ECOT para a camada superficial de 0,00-0,05 m na A1 foi de 24,20 Mg ha⁻¹, seguido pela AT, 22,00 Mg ha⁻¹; A2, 19,04 Mg ha⁻¹; A4, 18,28 Mg ha⁻¹ e AP3, 16,43 Mg ha⁻¹. É importante enfatizar o valor de A1, pois foi superior ao da A1, pelo fato de que em uma das repetições o teor de carbono apresentou um *outlier*, que influenciou na média de ECOT da A1 nessa profundidade.

Na profundidade de 0,05-0,10 m os maiores valores de ECOT foram na AT e na A2, com 15,41 Mg ha⁻¹ e 15,24 Mg ha⁻¹, nessa camada é possível perceber novamente a influência do fogo nos valores de ECOT da A2 influenciado o estoque de carbono. Na profundidade de 0,10-0,20 m os valores de ECOT para cada área foi de 23,37 Mg ha⁻¹ (AT), 16,23 Mg ha⁻¹ (A1), 12,65 Mg ha⁻¹ (A2), 12,21 Mg ha⁻¹ (A3) e 11,57 Mg ha⁻¹ (A4), nessa camada é possível observar a redução do ECOT por conta da diminuição do COT pela atividade florestal.

Na profundidade de 0,20-0,40 m foi perceptível um aumento da ECOT em relação às outras profundidades, uma vez que, aumentou a espessura de coleta, porém foi possível observar valores próximos ao da camada superficial, no caso da área testemunha houve um aumento significativo, enquanto que na última não apresentou grandes diferenças entre os valores pelo fato de ser a camada menos afetada pelo tráfego, mas vale ressaltar que os valores ficaram superiores ao da camada de 0,05-0,10 m por conta da espessura da profundidade.

Ceddia *et al* (2017), analisando estoques de carbono na Amazônia Central, observou que os maiores estoques ficam na camada de 0,00-0,30 m, é importante enfatizar que os estoques encontrados nesse estudo são menores quando comparados aos das áreas da Flona do Tapajós, sendo que o valor máximo encontrado no estudo dos autores foi de 11,93 kg.m⁻². Marques *et al.* (2017), mostram que os estoques de carbono em um solo florestal amazônico são maiores na camada superficial, onde os estoques variam de 31,80 Mg ha⁻¹ até 6,60 Mg ha⁻¹ ao decorrer da camada. Os resultados de ECOT estão dispostos na tabela 2.

Tabela 2: Estoque de Carbono Orgânico (Mg ha⁻¹) nas áreas de estudo da Flona do Tapajós.

	AT	A1	A2	A3	A4	Média
0,00-0,05	21.30	24.20	19.04	16.43	18.28	19.85
0,05-0,10	15.41	11.50	15.24	7.89	11.41	12.29
0,10-0,20	23.37	16.23	12.65	12.21	11.57	15.21
0,20-0,40	31.15	24.25	19.32	17.91	21.81	22.89
0,40-0,60	17.97	16.80	15.62	16.52	16.64	16.71
Média	21.84	18.60	16.37	14.19	15.94	



Conclusão

Através desse estudo foi possível observar que, apesar de haver transformações no solo ocasionadas pelo processo de compactação da exploração, as taxas de COT e ECOT estão se recuperando com o passar do tempo, para que assim possa chegar ao equilíbrio com a atmosfera, ressalta-se que a prática aplicada na FLONA do Tapajós permite com que ocorra um ciclo de recuperação do ambiente, garantido o reestabelecimento desses atributos do solo.

Referências Bibliográficas

- BARCELLOS, T.G.. Efeitos do fogo sobre a fauna e a flora no Cerrado. (2001). 18. Trabalho de conclusão de curso- Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2001
- CARVALHO, J.L.N.; AVANZI, J.N.; SILVA, M.L.N.; MELLO, C.R.; CERRI, C.E.P.. Potencial de sequestro de carbono em diferentes biomas do Brasil. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. Viçosa, v.4, p. 277-289, mai-dez., 2010.
- CEDDIA M.B.; GOMES A.S.; VASQUES G.M.; PINHEIRO E.F.M.. Soil carbon stock and particle size fractions in the Central Amazon predicted from remotely sensed relief, multispectral and radar data. **Remote Sensing**. Basel, v. 9, p. 1-19, oct-feb.. 2017.
- CHAZDON, R.. Regeneração de florestas tropicais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**. Belém, v.7, p. 195-218, set. - dez., 2012.
- GAMA, J.R.N.F.. Solos: Manejos e interpretação. Belém: Embrapa Amazônia Oriental; 2004.
- MARQUES, J.D.O.; LUIZÃO, F.J.; TEIXEIRA, W.G.; NOGUEIRA, E.M.; FEARNSSIDE, P.M.; SARRAZIN, M. Soil carbon stocks under Amazonian Forest: Distribution in the soil fractions and vulnerability to emission. **Open Journal Forestry**. v. 7, p. 121-142, nov,-mar., 2017.
- TRUMBORE, S.; CAMARGO, P.B. Soil Carbon Dynamics. **Amazonia and Global Change**. Washington. V. 186, p.451-462, 2010.



ESTRUTURA DIAMÉTRICA E MUDANÇAS NA DINÂMICA FLORESTAL DE TRÊS ESPÉCIES ARBÓREAS COMERCIAIS APÓS A ATIVIDADE MADEIREIRA E UM INCÊNDIO ACIDENTAL NA FLONA DO TAPAJÓS-PA

POMPEU, J. C. M.¹; TAGLIEBER, A. R.¹; LUZ, P. A. S. A. da¹; FERREIRA, M.
A.¹; SILVA, U. S. da C.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, pompeu.joao123@gmail.com;
adrielle.taglieber@gmail.com; pdaluz19@gmail.com; milkaaires@gmail.com;
usc.silva@gmail.com.

Resumo

O estudo teve como objetivo analisar a distribuição diamétrica e a dinâmica de recrutamento e mortalidade de árvores de *Virola* sp. (virola), *Eschweilera* sp. (matamatá-preto) e *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba) em uma área de manejo florestal madeireiro que sofreu incêndio florestal acidental durante o período de seca, na FLONA do Tapajós, com intuito de verificar o comportamento populacional antes e após esses eventos, para que assim possa avaliar o potencial comercial dessas espécies. Os dados foram obtidos por meio de parcelas permanentes instaladas na Unidade de Produção Anual (UPA) nº 7, próximas do km 83 da BR – 163, município de Belterra, Pará. As medições ocorreram em 2012, antes da exploração, e em 2016, após a exploração. Foram considerados todos os indivíduos com DAP ≥ 10 cm. A espécie *Eschweilera* sp. apresentou o maior número de indivíduos, as menores taxas de mortalidade e maiores taxas de recrutamento. A espécie *Carapa guianensis* Aubl. apresentou o menor número de indivíduos e as menores taxas de mortalidade e recrutamento. A tendência ao J invertido das espécies de matamatá-preto e a virola apontam capacidade produtiva para a exploração, todavia, a andiroba não possui essa tendência, sendo recomendado o manejo dessa espécie para produtos não madeireiros.

Palavras-chave: Distribuição Diamétrica; Fogo; Produção Madeireira; Regeneração.

Introdução

Para se conhecer a dinâmica ecológica é necessário obter informações referentes as análises estruturais da floresta bem como de cada população, tanto antes da exploração florestal quanto após essa atividade, dessa forma, as espécies que são mais colhidas e comercializadas precisam ter a dinâmica de suas populações estudadas para avaliarmos as potenciais alterações em sua estrutura e dinâmica. (CASTRO & CARVALHO, 2014).

Contudo, a exploração madeireira acaba por ocasionar a abertura de clareiras, fazendo com que a floresta fique sujeita a possíveis incêndios devido a exposição da biomassa vegetal frente à radiação solar, tendo em vista isso, torna-se importante realizar estudos sobre parâmetros fitossociológicos e dinâmicos de áreas florestais manejadas, que por algum motivo tenha sido alvos de incêndios para observar a relação entre a atividade florestal e o fogo, assim, verificando a capacidade regenerativa da floresta (ANDRADE et al., 2011).

Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar as mudanças ocorridas em parâmetros da estrutura diamétrica e dinâmica das espécies de *Virola* sp, *Eschweilera* sp. e *Carapa guianensis* Aubl. em uma área de manejo florestal para extração de madeira que sofreu incêndio ocasional no período de seca, na Floresta Nacional do Tapajós, Estado do



Pará, com intuito verificar o comportamento populacional antes e após esses eventos, para que se possa avaliar o potencial comercial dessas espécies para futuras explorações.

Materiais e Métodos

O presente estudo foi conduzido em uma área localizada na Floresta Nacional do Tapajós, dentro da Unidade de Produção Anual nº 07 (UPA 7). Entre as espécies observadas que possuíam maior abundância, valor de importância na comunidade florestal e valor comercial, foram escolhidas a Virola, Matamatá-preto e Andiroba, sendo que as mesmas espécies apresentam um grande potencial econômico madeireiro, porém ainda possui poucos estudos específicos referentes as espécies de Matamatá-preto e Virola.

Os dados analisados foram oriundos de inventário contínuo realizado em parcelas amostrais permanentes da UPA 7 nos anos de 2012 (antes da exploração florestal) e 2016 (após a exploração florestal e o incêndio) com intuito de se verificar as mudanças ocorrentes nesse intervalo de tempo. Foram considerados todos os indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm, vale ressaltar que o incêndio florestal acidental que afetou essa UPA ocorreu no ano de 2015.

Para a análise da dinâmica florestal foram avaliados os parâmetros de recrutamento, mortalidade e sobrevivência nos anos de 2012-2016 e para a distribuição diamétrica também se utilizou os dados de medição dos anos de 2012 e 2016. O processamento dos dados foi feito com auxílio do Software Amasoft MFT versão 1.7.

Resultados e Discussão

Dinâmica de Recrutamento e Mortalidade

No que se refere a dinâmica desses indivíduos em se tratando de mortalidade e recrutamento, existiam um total de 32 indivíduos em 2012 de *Eschweilera* sp., e no ano de 2016 foram encontrados 31 indivíduos da mesma espécie, constatando a mortalidade de 3 indivíduos, mais o recrutamento de 2 indivíduos nas parcelas, vale salientar que 1 das árvores morreu por causa natural, enquanto que as outras 2 árvores por morte ocasionada pelo fogo, por outro lado, para as árvores de *Virola* sp., foi evidenciado um total de 19 indivíduos em 2012, e 16 indivíduos em 2016, constatando 4 mortes, sendo 3 pelo fogo e 1 por causa natural, além do recrutamento de 1 indivíduo na área. Para a *Carapa guianensis* Aubl., foram observados 26 indivíduos em 2012 e 18 indivíduos em 2016, onde ocorreu a morte de 8 indivíduos, 2 por exploração, 2 por causa natural e 4 pelo fogo, não verificando o recrutamento de nenhuma árvore referente a essa espécie.

De acordo com Araújo et al., (2011), o grau de mortalidade maior em áreas recém exploradas é normal, pois além dos processos dinâmicos comuns a mortalidade, ocorre também as mortes pela atividade florestal. Os mesmos autores destacam que a floresta começa a reagir entre o 3 a 4 após a abertura de dossel, no entanto, o fogo ocorrente na área afetou os processos de recrutamento dos indivíduos, fazendo com que a diminuísse as taxas de recrutamento das espécies na área.

Distribuição Diamétrica

O Matamatá-preto e a virola apresentaram tendência ao “J” invertido, portanto, possuem capacidade regenerativa, ou seja, apresentam estoque para futuras explorações. Com isso, pode se perceber que no gráfico do Matamatá-preto houve um aumento na proporção de



indivíduos nas classes de 15 e 35 cm quando comparado a distribuição nos anos de 2012 e 2016, decorrente do recrutamento de árvores nesse centro de classe, contudo, na classe de 25 cm ocorreu uma redução nessa proporção por ter acontecido a mortalidade de alguns indivíduos, seja por causa natural ou pelo fogo. A distribuição diamétrica da espécie pode ser observada na figura 1.

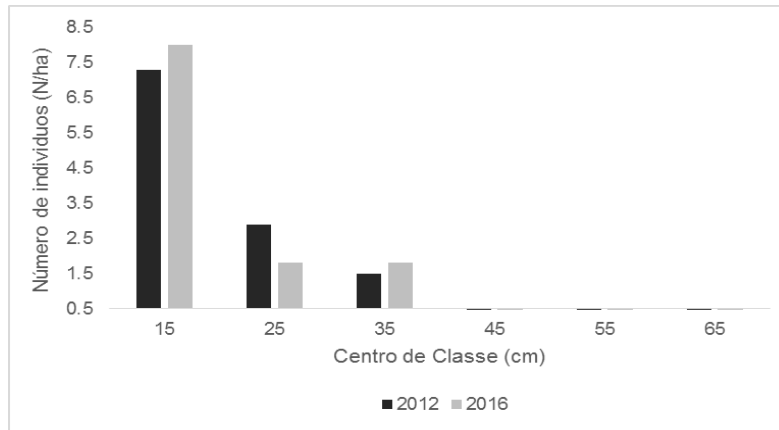


Figura 1- Distribuição diamétrica da espécie *Eschweilera sp.*

A virola apresentou uma distribuição mais regular, em que nos centros de classes de 15 e 35 cm a quantidade de árvores foi a mesma, portanto, não houveram mudanças significativas nas árvores, porém no centro de classe de 25 cm ocorreu um aumento na quantidade de indivíduos também explicado pelo recrutamento de árvores nas parcelas. A distribuição diamétrica da espécie pode ser observada na figura 2.

Segundo Gonçalves & Santos (2008), a distribuição diamétrica para florestas ineqüiâneas segue um padrão usual em J-invertido, sendo assim, sugerindo um balanço entre o recrutamento e a mortalidade de árvores. Andrade et al., (2015), analisando a distribuição diamétrica de espécies da FLONA do tapajós constatou que as árvores se concentravam nas primeiras classes de 15 a 25 cm com uma redução exponencial no sentido de classes de maiores diâmetros.

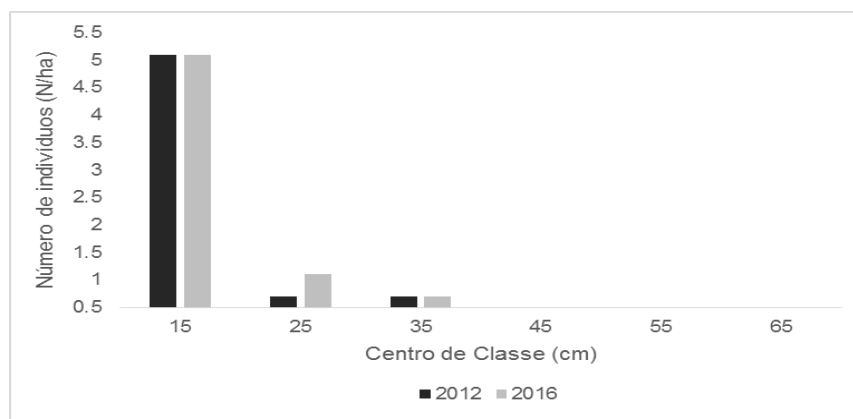


Figura 2- Distribuição diamétrica da espécie *Virola sp.*

A espécie *Andiroba* foi a única espécie que não apresentou tendência em “J” invertido. Segundo Gomes (2010), quando realizou um estudo referente a estrutura populacional de *Andiroba* em terra firme, constatou que a população não se apresentou tão bem ajustada ao



“J” invertido, uma vez que, a extração madeireira no local é mínima, havendo uma menor frequência de indivíduos regenerantes e por ocorrer uma proporção relativamente elevada de indivíduos na classe de diâmetro 20 a 30 cm e nos centros de classes acima de 50 cm. No presente estudo foi perceptível uma maior proporção de indivíduos nas classes de 25 e 45 cm, dessa forma, indicando que a espécie não tem conseguido uma boa taxa de regeneração natural.

Vieira et al., (2011), também constatou uma distribuição irregular para a Andiroba na FLONA do Tapajós, dessa forma, não sugerindo a espécie para a colheita de madeira, apenas a utilização para fins não madeireiros, como a produção de óleo essencial. Souza et al., (2012), explica que isso pode ocorrer devido aos diferentes comportamentos da espécie nos diversos tipos de floresta em que se localiza, em consequência disso, pode-se afirmar que a espécie não possui um equilíbrio entre a mortalidade e o recrutamento dos indivíduos.

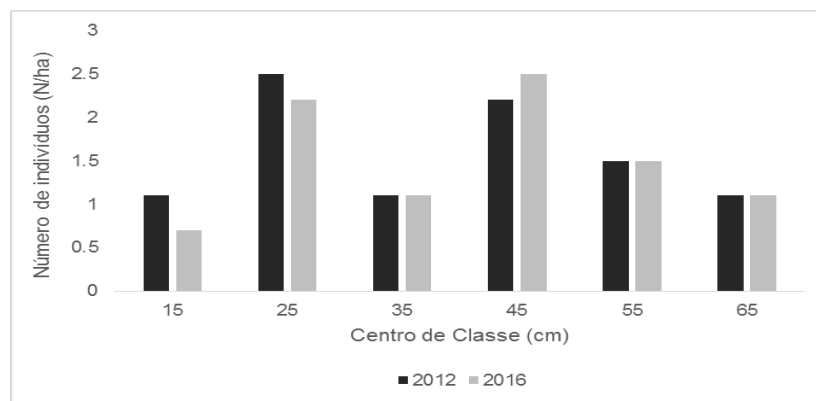


Figura 3-Distribuição diamétrica da espécie *Carapa guianensis* Aubl.

Conclusão

O Matamatá-preto e a virola, perderam vários indivíduos por vários fatores, pela ação do fogo, morte natural e por exploração, mas apesar do número de recrutamento para as referidas espécies ser pequeno, estas podem continuar sendo exploradas por apresentarem a tendência ao J invertido. Para a Andiroba, a mortalidade foi mais acentuada, sem a ocorrência de nenhum recrutamento, essa mesma espécie não apresenta estoque de regeneração na UPA analisada, sendo indicada a sua comercialização como um recurso não madeireiro.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, D.F.C.; CARVALHO, J.O.P.. Dinâmica da composição florística e da estrutura de uma floresta manejada, que sofreu incêndio acidental, na Floresta Nacional do Tapajós. In: SEMINÁRIO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, 1, 2011. Santarém. *Anais...*Santarém: ICMBio, 2011. 118-125.

ANDRADE, D.F.C.; GAMA, JRV.; MELO, L.O.; RUSCHEL, A.R.. Inventário florestal de grandes áreas na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Amazônia, Brasil. **Biota Amazônica**, Macapá, vol. 5, n. 1, jan-mar. 2015.



ARAÚJO, P.C.R.; MELO, L.O.; SILVA, U.S.C.; CARDOSO, C.C.; SOUSA, L.K.V.S.. Impacto da exploração florestal na estrutura e dinâmica de uma área submetida a manejo florestal na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. In: SEMINÁRIO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, 1, 2011. Santarém. *Anais...*Santarém: ICMBio, 2011. 97-103.

CASTRO, T. C.; CARVALHO, J. O. P.. Dinâmica da população *Manilkara huberi* (DUCKE) A. CHEV. Durante 26 anos após a exploração florestal em uma área de terra firme na Amazônia Brasileira. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 1, p. 161-169, jan.-mar., 2014.

SOUZA, I. P. B.; SOUZA, A. L. de; NETO, A. A. M.. Estrutura diamétrica dos estratos e grupos ecológicos de uma área de floresta estacional semidecidual, em Dionísio, MG. **Revista árvore**, Viçosa, vol. 36, N. 1, jan-feb. 2012.

GOMES, H. S. R.. **Estrutura populacional e produção de andiroba em terra firme e várzea no sul do Amapá**. Macapá, 2010. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical). Instituto de pesquisas científicas e tecnológicas do Amapá, Universidade Federal do Amapá.

GONÇALVES, F. G.; SANTOS, J.R.. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, vol. 38, N.2, set-mar. 2008.

VIEIRA, D.S.; XIMENES, L.C.; RIBEIRO, R.B.S.; CRUZ, E.. Estrutura e distribuição espacial de *carapa guianensis* aubl. na floresta nacional do tapajós. In: SEMINÁRIO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, 1, 2011. Santarém. *Anais...*Santarém: ICMBio, 2011. 83-88.



DINÂMICA DE ESPÉCIES COMERCIAIS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

GOMES, K. M. A.¹; SANTOS, L. E. dos²; ARAÚJO, A. da S.³; ARAÚJO, K. V. de⁴; MELO, L. O.⁵

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, karlamayaralmada@gmail.com; ² Universidade Federal Rural da Amazônia, lizandraeliziari@hotmail.com; ³ Universidade Federal do Oeste do Pará, florestalandrea@gmail.com; ⁴ Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri, k_vinholte@hotmail.com; ⁵ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, lcolivei@gmail.com

Resumo

O objetivo desse trabalho foi avaliar a dinâmica de espécies comerciais em uma área de manejo na Floresta Nacional do Tapajós. Os dados são provenientes de parcelas permanentes localizadas na Unidade de Produção Anual 08, medidas em 2012, antes da extração florestal que ocorreu em 2013, e remeidas em 2015. Os dados foram compilados no programa Amasoft MFT e as análises estatísticas feitas no Bioestat 5.3. De 2012 a 2015 observou-se que o crescimento médio em diâmetro das árvores foi de 0,29 cm.ano⁻¹, arvoretas 0,05 cm.ano⁻¹ e varas 0,19 cm.ano⁻¹. As maiores taxas de mortalidade concentram-se nas árvores, nível superior de 17,24% em relação ao ingresso. As arvoretas apresentaram valores iguais de 1,3 ha.ano⁻¹ e as varas não apresentaram modificações. Conclui-se que os indivíduos adultos sofreram redução com a atividade de manejo, contudo, houve aumento na regeneração natural das espécies extraídas, o que indica que a área apresenta potencial para futuras colheitas, contudo será necessário maior tempo de monitoramento para verificar a manutenção destas taxas.

Palavras-chave: Manejo Florestal; Regeneração; Crescimento.

Introdução

As florestas tropicais são manejadas no intuito de proporcionar a produção de madeira com fins industriais, além de produtos não madeireiros e serviços ambientais como a manutenção da biodiversidade. O planejamento do ciclo de corte e a estimativa de volume a ser manejado devem estar embasados conhecimento sobre a dinâmica da floresta e sistemas silviculturais adequados. Tendo em vista que os processos dinâmicos são lentos, faz-se necessário o monitoramento confiável da floresta, em intervalos variados ao longo de um mesmo ciclo de corte, através de parcelas permanentes (VATRAZ, 2012).

O conhecimento fornecido pelo monitoramento das parcelas permanentes como taxas de crescimento e produção, recrutamento, mortalidade e densidade das espécies, permite compreender os mecanismos dinâmicos que geram as modificações das populações e planejar de forma sustentável a produção dos recursos florestais, além de dar subsidio para aplicação de métodos silviculturais que maximizam a produção florestal e reduzam o tempo de recuperação dos danos (MENDONÇA, 2005).

Na Floresta Nacional (FLONA) do Tapajós é realizado o manejo florestal comunitário através da Cooperativa Mista da Flona do Tapajós (COOMFLONA), onde a população tradicional administra as atividades de extração de produtos madeireiros e não madeireiros. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a composição florística e a dinâmica das espécies comercializadas pela COOMFLONA em uma área de 1000 ha sob regime de



manejo, por um período de três anos, o que possibilita uma análise do comportamento da floresta antes e após a colheita de madeira.

Materiais e métodos

A área em que foi desenvolvido o presente estudo está localizada no município de Belterra - PA, na Floresta Nacional do Tapajós, km 83 da Rodovia BR 163, situada entre os paralelos 2°45' e 4°10' S e os meridianos 54°45' e 55°30' W (GONÇALVES, 2008). A região apresenta clima tropical úmido, temperatura média anual de 25,5°C e concentração de chuvas entre janeiro e maio, resultando em uma precipitação média anual de 1.820 mm. O solo é caracterizado como Latossolo Amarelo Distrófico e a vegetação é Ombrófila Densa de terra firme (COOMFLONA, 2005).

Foram analisados os dados provenientes de 10 parcelas permanentes de monitoramento com 0,25ha cada, com distribuição estratificada (uma por unidade de trabalho - UT de 100ha), alocadas na UPA 08 que possui 1000 ha. A instalação e medição das parcelas permanentes ocorreu de acordo com a metodologia definida por Silva et al. (2005).

Cada parcela possui 50m x 50m e é subdividida em 25 subparcelas de 10m x 10m. Foram inventariados os indivíduos classificados como árvores (DAP \geq 10 cm), mensuradas nas 25 subparcelas. Dentre essas 25 subparcelas, cinco foram sorteadas para realizar o levantamento de arvoretas (5 cm \leq DAP < 10 cm). Dentro de cada uma dessas 5 subparcelas onde são medidas as arvoretas, sorteou-se uma faixa com dimensões de 10 m x 2 m para medição das varas (2,5 cm \leq DAP < 5 cm). As PPMs foram medidas em 2012, antes da exploração florestal que ocorreu em 2013, e remeidas após a exploração em 2015.

Na mensuração foram avaliados os seguintes parâmetros: nome vulgar, CAP (Circunferência a altura do peito), iluminação de copa, presença de cipó e presença de dano. As 26 espécies selecionadas para o estudo foram definidas de acordo com a autorização de exploração do ano de 2013.

No processamento dos dados foi utilizado o programa Amasoft MFT (Monitoramento de Florestas Tropicais), desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental.

Resultados e Discussão

Incremento Periódico Anual

Os valores de crescimento em diâmetro, área basal e volume das 26 espécies comerciais selecionadas encontram-se na tabela 1.

Tabela 1- Taxa de Incremento Periódico Anual em diferentes classes de tamanho, das espécies comercializadas na UPA 08, da FLONA Tapajós. DAP: Diâmetro tomado a 1,30 m do solo, G: Área basal, V: Volume.

Classes de Tamanho	Incremento Periódico Anual		
	DAP (cm.ha ⁻¹ .ano ⁻¹)	G (ha.ano ⁻¹)	V (ha.ano ⁻¹)
Árvore	0,29	0,006	0,08
Arvoreta	0,05	0,0004	-
Vara	0,19	0,0009	-



O crescimento volumétrico de indivíduos da regeneração não foi detectado, devido a equação de volume da AMF utilizar somente dados das árvores com $DAP \geq 20$ cm, ou seja, não sendo aplicado para indivíduos do tipo arvoretta e vara. Contudo, considera-se que a colheita florestal permitiu a liberação de mais espaço para os indivíduos remanescentes se desenvolverem, minimizando a competição por luz, assim como observado por Azevedo (2006), ao estudar a dinâmica de florestas submetidas a manejo na Amazônia oriental, no período de 1984 a 2004.

Os resultados do presente trabalho são semelhantes aos de Costa et al., (2008), realizado na FLONA Tapajós, em que o crescimento médio do diâmetro foi $0,30 \text{ cm.ano}^{-1}$, incluindo árvores com $DAP \geq 5$ cm, resultado indicador de uma floresta não alterada pelo manejo, revelando que o comportamento das espécies colhidas na UPA 08 foi positivo diante da colheita florestal.

Para os indivíduos pertencentes à regeneração, notou-se que o incremento da área basal foi positivo durante o período analisado. Castro (2012), observou esse mesmo comportamento para os indivíduos com $2,5 \text{ cm} \leq DAP < 5,0 \text{ cm}$ onde houve acréscimo na área basal, no período de monitoramento de 1989 a 1997, passando de $0,0344 \text{ m}^2. \text{ha}^{-1}$, em 1989, para $0,3939 \text{ m}^2. \text{ha}^{-1}$, em 1997.

O incremento em volume das árvores comerciais quando comparado com o trabalho de Colpini et al., (2010), em uma área de floresta ombrófila aberta/estacional, foi inferior, em torno de $2,11 \text{ m}^3. \text{ha}^{-1}$, porém os autores analisaram toda a comunidade e monitoraram em um período mais longo (2003-2007).

Fatores que afetam o crescimento em DAP

Iluminação da copa

As árvores das espécies comerciais deste estudo tiveram maior crescimento quando estavam completamente expostas à luz ($0,74 \text{ cm. ha}^{-1}. \text{ano}^{-1}$), quando comparadas a situação de copa parcialmente iluminada ($0,47 \text{ cm. ha}^{-1}. \text{ano}^{-1}$), e totalmente sombreada ($0,23 \text{ cm. ha}^{-1}. \text{ano}^{-1}$).

Esse comportamento é comum, pois a exposição das árvores à luz é um fator benéfico para seu desenvolvimento, e a abertura do dossel por meio da exploração proporciona essa condição, que se estende até quatro anos após a exploração, visto que após esse período as árvores tendem a competir por luz e estabilizar o crescimento (COSTA, 2008).

Na FLONA Tapajós, Silva (2010), ao estudar o crescimento em diâmetro de indivíduos com $DAP \geq 10$ cm e relacionar com diferentes níveis de iluminação da copa, no período de 1981-2007, comprovou o incremento periódico anual de $0,7 \text{ cm.ano}^{-1}$ para árvores que recebiam iluminação total, $0,4 \text{ cm.ano}^{-1}$ para parcialmente sombreadas e $0,2 \text{ cm.ano}^{-1}$ para totalmente sombreadas, resultado semelhante para o incremento do grupo de espécies comerciais estudadas no presente trabalho.

Cipó

As árvores das espécies em estudo apresentaram maior crescimento diamétrico, quando não estavam em contato com cipó ($0,51 \text{ cm. ha}^{-1}. \text{ano}^{-1}$), seguido de cipó presente sem causar dano ($0,42 \text{ cm. ha}^{-1}. \text{ano}^{-1}$), cipó restringindo o crescimento ($0,25 \text{ cm. ha}^{-1}. \text{ano}^{-1}$).



A ausência de cipó é um dos fatores que facilitam o crescimento em diâmetro das árvores, entretanto, a presença deles além de reduzir a taxa de crescimento diamétrico, interfere de forma negativa a colheita, pois danifica árvores vizinhas. Desse modo, recomenda-se antes da exploração, realizar o corte de cipó dos indivíduos que foram selecionados para colheita (VIDAL et al., 1998).

A COOMFLONA, por desenvolver práticas de manejo de impacto reduzido, realiza o corte de cipó nas espécies comercializadas, entretanto, ela tem o cuidado para não matar a liana, a fim de não diminuir a abundância dessas espécies, uma prática considerada conservacionista, considerando que os cipós representam aproximadamente 30% das espécies vascularizadas das florestas tropicais, e desempenham um papel importante no ecossistema, por fazerem parte da dieta de insetos e pássaros e facilitar o movimento de arborícolas (GENTRY, 1987).

Dano

O crescimento diamétrico quando relacionado aos danos que as árvores podem sofrer, revelou maior crescimento em indivíduos sem danos ($0,77 \text{ cm.ano}^{-1}$), seguido daqueles que sofreram danos leves por causa natural ($0,21 \text{ cm.ano}^{-1}$). Nas árvores que apresentaram danos leves, devido a exploração não foi detectado incremento em diâmetro. Esses resultados estão de acordo com o encontrado para área de 210 ha de floresta tropical de terra firme em Paragominas, PA, onde as árvores sem danos cresceram $0,6 \text{ cm.ano}^{-1}$, enquanto aquelas que apresentavam danos em suas copas cresceram apenas $0,3 \text{ cm.ano}^{-1}$ (VIDAL et al., 2002).

Somente 3% das espécies avaliadas não tiveram crescimento em diâmetro, por conta dos danos leves devido à exploração, isso indica o bom planejamento das operações de manejo florestal realizado na FLONA Tapajós. Lanly (1982), afirma que as extrações madeireiras seguindo as premissas do manejo florestal sustentável não representam uma ameaça para a produção contínua de madeira.

Mortalidade e Ingresso

A estimativa entre ingresso e mortalidade foi negativa no período de avaliação estudado para as 26 espécies selecionadas, com maior número de árvores mortas em relação à quantidade de ingressos.

Avaliando a distribuição da mortalidade por classe de tamanho, pode-se perceber que as maiores taxas de mortalidade de árvores concentram-se na classe de tamanho de árvore ($\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$), pois esta classe apresentou o valor de $2,9 \text{ ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$ para mortalidade, nível superior em 17,24% em relação ao ingresso que foi $0,5 \text{ ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$, constatando que os ingressos no período não foram suficiente para atingir o número de plantas de antes da exploração. Esta significativa taxa de mortalidade foi provocada pela extração das espécies comerciais durante as operações de manejo.

A taxa de ingresso e mortalidade para a classe de tamanho de arvoretas apresentaram valores iguais de $1,3 \text{ ha.ano}^{-1}$, mantendo um equilíbrio no período analisado. Já a classe de varas não apresentou quaisquer tipos de modificações, não sendo constatados ingresso e mortalidade durante o período observado.



Segundo D'Oliveira & Braz (2006), isso está relacionado ao período coberto pelo estudo não ser suficiente para permitir que a maioria das espécies potencialmente ingressantes alcançasse o DAP mínimo para cada classe de tamanho. Embora o ingresso da classe de árvores das espécies comerciais analisadas não tenha sido suficiente para manter a população no mesmo patamar de antes da exploração, pode-se interpretar que a classe de tamanho de arvoretas apresentou um aumento no número de indivíduos das espécies comerciais existentes após a exploração e que juntamente com a classe de tamanho de varas se mantiveram em equilíbrio na relação ingresso/mortalidade o que é um bom indicador de que estas espécies apresentam potencial para suportar o impacto da extração de madeira.

Conclusão

Os indivíduos adultos sofreram redução com a atividade de manejo, contudo, houve aumento na regeneração natural das espécies extraídas, o que indica que a área apresenta potencial para futuras colheitas, contudo será necessário maior tempo de monitoramento para verificar a manutenção destas taxas.

Referências Bibliográficas

- AZEVEDO, C. P. **Dinâmica de florestas submetidas a manejo na Amazônia Oriental: experimentação e simulação**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 254p. 2006.
- CASTRO, T. C. **Dinâmica da regeneração natural em uma floresta ombrófila densa após a exploração florestal de impacto reduzido na Amazônia Oriental**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 174 p. 2012.
- COLPINI, C.; SILVA, V. S. M.; SOARES, T. S.; HIGUCHI, N.; TRAVAGIN, D. P.; ASSUMPCÃO, J. V. L. Incremento, ingresso e mortalidade em uma floresta de contato ombrófila aberta/estacional em Marcelândia, Estado do Mato Grosso. **Acta Amazônica**. v. 40, n. 3, 2010.
- COOPERATIVA MISTA DA FLORESTA AMAZÔNICA - COOMFLONA. **Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo**. Belterra-PA, 2005.
- COSTA, D. H. M.; SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. Crescimento de árvores em uma área de terra firme na Floresta Nacional após a colheita de madeira. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 50, p. 63-76, 2008.
- D'OLIVEIRA, M. V. N., BRAZ, E. M. Estudo da dinâmica da floresta manejada no projeto de manejo florestal comunitário do PC Pedro Peixoto na Amazônia Ocidental. **Revista Acta Amazonica**, v. 36, n. 2, p. 177-182, 2006.
- GENTRY, A. H.; DODSON, C. Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain forest. **Biotropica**. v. 19. p. 149-155. 1987.
- GOMES, A. P. C.; SOUZA, A. L.; NETO, J. A. A. M. Alteração estrutural de uma área florestal explorada convencionalmente na bacia do Paraíba do Sul, Minas Gerais, nos domínios de Floresta Atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.28, n.3, p. 407-417, 2004.
- GONÇALVES, F. G., SANTOS J. R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, vol. 38, n. 2, p. 229-244, 2008.



-
- LANLY, J. P. **Tropical forest resources**. Rome: FAO, 1982. (FAO Forestry paper, 30).
- MENDONCA, A. C. A. **Simulação dos processos dinâmicos de uma área de floresta tropical de terra firme utilizando matrizes de transição**. *Floresta*, v. 35, p. 184 - 184, 2005.
- SILVA, J. N. M. **Dinâmica do Crescimento, recrutamento e mortalidade de espécies arbóreas na área de pesquisa do Km 67, Flona do Tapajós**. Trabalho apresentado no Simpósio de Manejo Florestal na Amazônia Brasileira e Seminário de comemoração dos 30 anos de pesquisa na Flona Tapajós- km 67. Santarém, de 18 a 21 de maio de 2010.
- SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A.; OLIVEIRA, L. C.; SILVA, S. M. A.; CARVALHO, J. P. O.; COSTA, D. H. M.; MELO, S. M.; TAVARES, M. J. T. **Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em floretas naturais da Amazônia brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia oriental; 2005.
- VALTRAZ, S. **Dinâmica de uma área de floresta ombrófila densa no período de oito anos após a colheita de madeira, no município de Paragominas, PA, Amazônia Brasileira**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2012.
- VIDAL, E.; JOHNS, J.; GERWING, J.; BARRETO, P.; UHL, C. **Manejo de cipós para a redução do impacto da exploração madeireira na Amazônia Oriental**. Série Amazônia n° 13 - Belém: Imazon, 1998.
- VIDAL, E.; VIANA, V. M.; BATISTA, J. L. F. Crescimento de floresta tropical três anos após a colheita de madeira com e sem manejo florestal na Amazônia oriental. *Scientia Forestalis*, n. 61, p. 133-143, 2002.



TRABALHABILIDADE DA MADEIRA DE NOVE ESPÉCIES DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

WIMMER, P.¹; ANACLETO, J. E.¹; SIQUEIRA, M. J.¹; BULIGON, E.¹;
GRILLO, B. M.¹.

¹Serviço Florestal Brasileiro- SFB, peter.wimmer@florestal.gov.br,
joão.anacleto@florestal.gov.br, mario.siqueira@florestal.gov.br;
ediane.buligon@florestal.gov.br, bruno.grillo@florestal.gov.br

Resumo

O presente trabalho apresenta os resultados dos testes de trabalhabilidade de 9 espécies arbóreas coletadas na Floresta Nacional do Tapajós. Para cada uma das espécies, foram confeccionados cinco corpos-de-prova provenientes de diferentes árvores, que foram submetidos aos testes de plaina, broca e lixa (grão 80 e 120). De forma geral, as espécies apresentaram desempenho mediano. As espécies *Couratari oblongifolia*, *Luehopsis duckeana* e *Protium heptaphyllum* obtiveram os melhores resultados enquanto que *Sterculia excelsa* obteve os piores. Análises de correlação demonstraram que o desempenho das espécies nos testes de trabalhabilidade não tem relação direta com a densidade básica da madeira e podem estar mais diretamente relacionados às características anatômicas. Apesar de nenhuma espécie ter sido classificada como excelente, todas podem ser utilizadas para a confecção de produtos de valor agregado, como movelaria, acabamento interno, confecção de pequenos objetos de mobiliário, desde que seja dada uma atenção especial ao acabamento.

Palavras-chave: Densidade; Usinagem; Manejo Florestal; Amazônia.

Introdução

A madeira, por apresentar heterogeneidade e anisotropia (comportamento diferente em cada uma das faces), possui diversos fatores que precisam ser considerados em processos de usinagem e beneficiamento. Burger e Richter (1991) definem a trabalhabilidade e a usinabilidade da madeira como o grau de facilidade de seu processamento através do uso de instrumentos, cujo objetivo é a produção de formas e superfícies desejadas de boa qualidade, da forma mais econômica possível. Segundo Silva (2005), quando a madeira é destinada para usos que demandam uma boa qualidade de superfície, como móveis, assoalhos e esquadrias, a trabalhabilidade bem executada garante um melhor desempenho nos processos de acabamento superficial, tornando essa execução economicamente viável.

Visando avaliar as características tecnológicas e o potencial de uso das espécies madeireiras da Floresta Nacional do Tapajós, o Laboratório de Produtos Florestais – LPF, Centro especializado do Serviço Florestal Brasileiro – SFB, realizou uma coleta de madeira de diversas espécies, que foi submetida a ensaios de caracterização de suas propriedades físicas, mecânicas e potencial de trabalhabilidade.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o acabamento de amostras de nove espécies madeireiras, coletadas na Floresta Nacional do Tapajós, submetidas a testes de trabalhabilidade.

Materiais e Métodos



Espécies

As espécies do estudo foram selecionadas com base na frequência e volume por unidade de área e as características gerais das árvores (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies selecionadas para o estudo.

Nome Científico	Nome Comum
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	Mururé
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	Amapá-Doce
<i>Brosimum potabile</i> Ducke	Amapá
<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & R. Knuth	Tauari
<i>Couratari stellata</i> A. C. Sm	Tauari
<i>Lueheopsis duckeana</i> Burret.	Açoita Cavallo
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C. C. Berg	Muiratinga
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu Sucuruba/ Breu Preto
<i>Sterculia excelsa</i> Mart.	Tacacazeiro/Axixá

Coleta

A coleta foi realizada na Floresta Nacional do Tapajós, município de Santarém, Estado do Pará. Segundo Veloso (1991), a vegetação do local é classificada como Floresta Ombrófila Densa e os solos predominantes são Latossolos Amarelo Distróficos. O clima é tropical úmido, com temperatura média de 26 °C e umidade relativa média do ar de 86%. A precipitação média anual está em torno de 1820 mm com maior intensidade no chamado período de "inverno", que ocorre de dezembro a maio.

Para a escolha das árvores a serem estudadas, foi usado o sistema aleatório de amostragem, tendo sido utilizado como referência básica o trecho da Rodovia Santarém – Cuiabá (BR-163) entre os quilômetros 50 e 200. A madeira para confecção dos corpos de prova também foi selecionada de forma aleatória ao longo do tronco da árvore. O material foi então transportado até as dependências do LPF em Brasília onde foi desdobrado e trabalhado para dar origem aos corpos de prova.

Testes

Para cada espécie foram confeccionados cinco corpos-de-prova, provenientes de diferentes árvores, com dimensões 2 x 12,5 x 60 cm, totalizando 45 amostras. Os testes de plaina, broca e lixa (grão 80 e 120), foram realizados com base na norma americana ASTM D-1666-87. Após a realização de cada teste, os corpos de prova foram avaliados por três especialistas em madeira que atribuíram notas de 1 a 5, de acordo com a presença de defeitos, aspereza e acabamento. (Tabela 2).



Tabela 2. Notas atribuídas às amostras nos ensaios de trabalhabilidade.

Notas	Classificação	Defeitos
1	Muito ruim	Defeitos fortes
2	Ruim	Defeitos médios a fortes
3	Regular	Defeitos médios
4	Bom	Defeitos leves
5	Excelente	Ausência de defeitos

No teste de plaina, utilizou-se uma plaina desempenadeira de bancada, na qual as amostras tiveram uma das faces aplainadas. Metade das tábuas foi aplainada no sentido das fibras e a outra metade no sentido contrário às fibras. Foram observados levantamentos de fibras, grã arrancada e grã felpuda.

Para o teste de broca, utilizou-se uma furadeira vertical, com broca de 1 polegada. Foram feitos dois furos na face da superfície aplainada, a fim de observar a presença de queimaduras, superfície áspera, levantamento e arranquio de fibras.

Os testes de lixa foram realizados utilizando-se uma lixadeira de cinta orbital manual nas superfícies dos corpos de prova previamente aplainados. Primeiramente, utilizou-se a lixa de gramatura 80 e após avaliação, realizou-se o teste com a lixa de gramatura 120 no sentido contrário.

Para o cálculo da densidade aparente das espécies, utilizou-se cinco corpos de prova por espécie que tiveram sua massa pesada com auxílio de uma balança digital e o volume obtido pelo processo de imersão em água.

Resultados e Discussão

Em geral, a madeira das espécies apresentou desempenho regular frente aos testes de trabalhabilidade, tendo recebido majoritariamente notas 2 ou 3, equivalentes aos conceitos ruim e regular (Tabela 3).

Tabela 3. Densidade aparente e avaliação da qualidade da madeira de oito espécies da Caatinga em diferentes situações de usinagem.

Espécie	Dens. Ap. (g/cm ³)	Plaina	Lixa 80	Lixa 120	Broca
<i>B. acutifolium</i>	0,65	Ruim	Regular	Bom	Ruim
<i>B. parinarioides</i>	0,7	Ruim	Ruim	Regular	Muito Ruim
<i>B. potabile</i>	0,66	Regular	Ruim	Bom	Ruim
<i>C. oblongifolia</i>	0,73	Regular	Regular	Bom	Regular
<i>C. stellata</i>	0,72	Regular	Regular	Bom	Ruim
<i>L. duckeana</i>	0,77	Regular	Regular	Bom	Regular
<i>M. sclerophylla</i>	0,65	Regular	Regular	Bom	Ruim
<i>P. heptaphyllum</i>	0,68	Regular	Regular	Bom	Regular
<i>S. excelsa</i>	0,62	Ruim	Ruim	Regular	Ruim



Verificou-se que, em geral, as madeiras apresentaram acabamento regular no ensaio de plaina. Apesar de terem tido as maiores notas, as duas espécies do gênero *Couratari* foram classificadas como regular, o que vai de encontro com estudo de Jankowsky (1990), que afirma que a superfície das madeiras deste gênero tende a ficar com aparência felpuda.

B. parinarioides, *S. excelsa* e *B. acutifolium* apresentaramos piores desempenhos no teste de plaina, pois se verificou uma aspereza marcante. Os resultados obtidos para *B. parinarioides* são similares aos estudos de Jankowsky (1990) e dados divulgados pela REMADE (2017) que classificam o aplainamento desta espécie como regular. Os dados obtidos para *S. excelsa* também são confirmados por REMADE (2017) e Loureiro et al. (1997), que afirmam que a espécie apresenta aplainamento médio e superfícies radiais ásperas. No entanto, os resultados obtidos para *B. acutifolium* contrariam os dados de Sternardt (2001) que classificou o acabamento desta espécie como excelente.

No teste de broca, três espécies obtiveram desempenho regular. As demais apresentaram conceitos ruim e muito ruim, associados à aspereza e ao levantamento de fibras.

No teste de lixa grão 80, seis espécies tiveram o seu acabamento classificado como regular enquanto que as outras três foram consideradas ruins, em função da aspereza persistente.

Após o uso da lixa de grão 120 a aspereza marcante das amostras após o uso da lixa 80 foi reduzida e todas as espécies tiveram a sua classificação aumentada, com sete espécies sendo classificadas como boas. No entanto, o uso da lixa grão 120 não foi suficiente para eliminar os defeitos e a aspereza de *B. parinarioides* e *S. excelsa* que chegaram apenas ao conceito regular. Este fato também foi registrado por Jankowsky (1990) o qual classificou o lixamento destas espécies como regular.

Tabela 4. Análise de correlação entre densidade aparente, plaina, broca e lixa (grão 80 e 120).

	Dens. A.	Broca	Plaina	Lixa 80	Lixa 120
Dens. A.	1				
Broca	0,28	1			
Plaina	0,39	0,43	1		
Lixa 80	0,19	0,45	0,67	1	
Lixa 120	0,15	0,38	0,53	0,65	1

A correlação entre a densidade aparente e os demais testes foi baixa (Tabela 4), indicando que a densidade não é um fator determinante na trabalhabilidade dessas espécies, podendo estar associado às características anatômicas e a textura da madeira. No entanto, os testes de lixas e plaina apresentaram uma correlação mais alta, indicando que um bom aplainamento garante bom lixamento, tanto para o grão 80, quanto para 120.

Conclusão

As espécies analisadas não são recomendadas para uso em situações que necessitam perfurações com broca.

Apesar das espécies terem tido um baixo desempenho na avaliação após o teste de plaina e lixa 80, o uso da lixa 120 melhorou significativamente o acabamento.



Todas as espécies podem ser utilizadas para a confecção de produtos de valor agregado, como movelaria, acabamento interno e confecção de pequenos objetos de mobiliário, desde que seja dada uma atenção especial ao acabamento com o uso de lixas mais finas e equipamentos devidamente afiados e regulados.

Referências Bibliográficas

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM D 1666-87: standard method for conducting machining tests of wood and wood base materials (reapproved 1994). Philadelphia, 1995.

BURGER, L.M.; RICHTER, H. G. **Anatomia da Madeira**. São Paulo: Nobel, 180p. 1991.

JANKOWSKY, I.P.; CHIMELO, J.P.; CAVALCANTE, A.A.; GALINA, I.C.M.; NAGAMURA, J.C.S. **Madeiras brasileiras**. Caxias do Sul: Spectrum, 1990. 172p.

LOUREIRO, A. A.; FREITAS, J. A.; LOUREIRO, K. B. R. E DE FREITAS. C. A. A.. **Essências madeireiras da Amazônia** v.3: INPA 1997, 114p.

REMADE. Banco de dados Madeiras Brasileiras. Acessado em 09/08/2017. Disponível em: <<http://www.remade.com.br/madeiras-exoticas/1/madeiras-brasileiras-e-exoticas>>.

SILVA, J.R.M. Influência da morfologia das fibras na usinabilidade da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. **Revista Árvore**. V.29, n.3, p.479-487, 2005.

STERNADT, G.H. **Trabalhabilidade de 108 espécies de madeiras da região amazônica**. Brasília: IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 2001. 106p.



TENDÊNCIA DE CONSUMO INTERNACIONAL DA MADEIRA PRODUZIDA PELA COOPERATIVA MISTA DA FLONA TAPAJÓS

LOBATO, L. F. de L.¹; DAVID, E. L.¹; MILEO, H. T. da S.¹; NOCE, R.¹; OLIVEIRA, J. M. de¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará -UFOPA, laura.fl@hotmail.com;
elizamaleitedavid@gmail.com; hellenmileo@gmail.com; noce.rommel@gmail.com;
julianameoli@yahoo.com.br.

Resumo

A madeira comercializada pela COOMFLONA, certificada como de manejo comunitário de impacto reduzido pelo FSC, ocupa posição de destaque no mercado internacional. Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar os países consumidores da madeira comercializada pela Cooperativa Mista da Flona Tapajós. Especificamente buscou-se estimar a tendência do consumo em curto prazo. As nações apontadas como importadoras foram: China, Bélgica, França, Estados Unidos, Holanda e Alemanha, com destaque para a China com maior tendência de crescimento. Conclui-se que o volume de exportação madeireira da COOMFLONA apresenta tendência de crescimento nos diversos mercados atingidos.

Palavras-chave: Certificação; Exportação; Manejo Comunitário de Impacto Reduzido.

Introdução

A Cooperativa Mista da Flona Tapajós- COOMFLONA, é gerida por comunitários de 23 comunidades pertencentes à Floresta Nacional do Tapajós. Desenvolve manejo florestal comunitário de baixo impacto, explorando produtos madeireiros e não madeireiros de forma racional (COOMFLONA, 2017).

A expansão da globalização, a utilização de insumos madeireiros em diversas indústrias tecnológicas, induz um alto investimento no setor florestal, acelerando o crescimento (SILVA et al., 2012)

Produtos florestais oriundos de florestas nativas apresentam altos valores de mercado, apresentando valorização nos últimos 15 anos. Cenário para o qual corroboram diversos fatores como redução de oferta, aumento de fiscalização do desmatamento ilegal, redução dos estoques naturais de países como Indonésia e Malásia e aumento contínuo da demanda (SANTOS et al., 2016).

Segundo Noce et al. (2003), o Brasil já alcança um mercado internacional significativo no setor florestal, com crescimento contínuo e investimento privado com tendência positiva.

O objetivo deste trabalho foi identificar os países consumidores da madeira comercializada pela Cooperativa Mista da Flona Tapajós. Especificamente buscou-se estimar a tendência do consumo aparente de madeira nestas nações.

Materiais e Métodos

O início da primeira etapa deste estudo consistiu em visita ao escritório da COOMFLONA, localizado na BR-163, a altura do km 117 desta rodovia. Verificou-se através



de entrevista com o responsável pelo setor de vendas da cooperativa, quais os clientes da madeira resultante do Manejo Florestal realizado.

Identificadas as madeireiras consumidoras de madeira em tora, verificou-se em cada uma delas seus respectivos percentis de exportação de madeira serrada a cada nação. Após identificados, os países foram listados e associados à porcentagem de absorção da madeira manejada pela COOMFLONA.

Assim, para verificar o comportamento da tendência do consumo aparente, para cada nação individualmente foram calculadas Taxas Geométricas de Crescimento (TGC).

Para tal, foram utilizados os valores em dólar (US\$) de importação de cada um dos países adicionado a produção e subtraída a exportação, valores estes disponíveis na plataforma de dados da Food and Agriculture Organization (FAO, 2017). O software utilizado para os cálculos econométricos foi o Gretl juntamente com Excel.

Foi empregada uma regressão linear simples como metodologia estatística de conformação de um conjunto de dados composto por uma variável dependente e uma independente. Para a análise de tendência de crescimento, o tempo é definido como o regressor e a variável em que se pretende analisar, como regressando (FINAMORE & GOMES, 1999).

As estimativas foram obtidas operacionalizando a expressão:

$$TCG = (AntLog\beta - 1) \times 100$$

Sendo:

TGC = taxa geométrica de crescimento;

β = coeficiente de regressão.

Os valores de “ β ” foram estimados com o ajuste das equações de tendência para cada variável considerando os grupos e as nações individualmente.

Sendo:

$$\text{Log } Y = a + \beta T$$

Em que:

Y = variável;

a = constante da regressão; e

T = tendência.

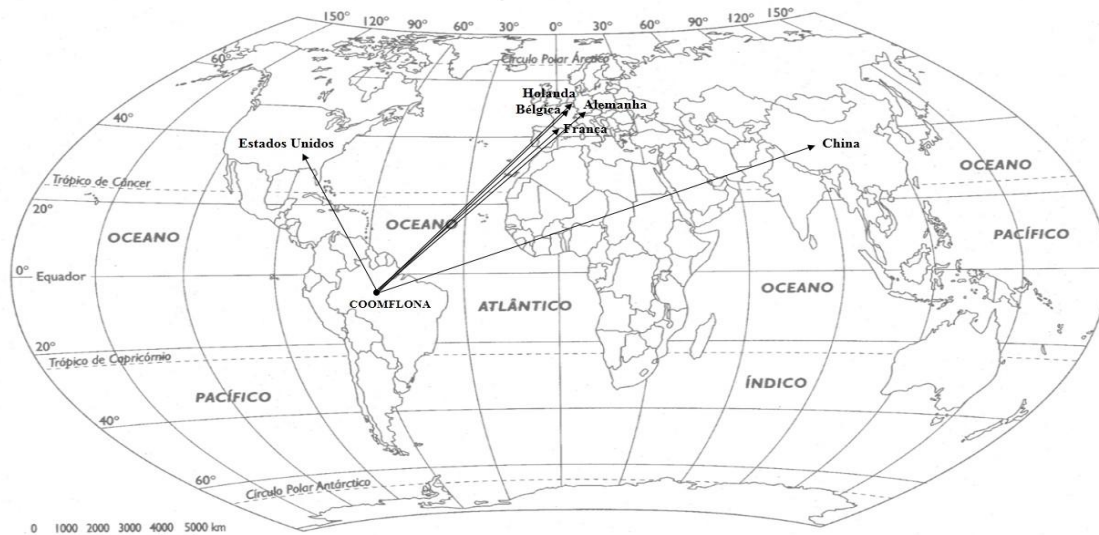
Para a validação dos dados, foi considerado para o teste t a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Destacam-se como importadores indiretos de madeira oriunda do manejo florestal realizado pela COOMFLONA os seguintes países: China, Bélgica, França, Estados Unidos, Holanda e Alemanha. O principal mercado destino em termos de participação percentual são os Estados Unidos (Figuras 1 e 2).



Figura 1 – Mapa demonstrativo de exportação de madeira da COOMFLONA.



Fonte: Google imagens (adaptado pelo autor).

Nota-se que a madeira serrada oriunda da COOMFLONA tem maior penetração com nações importadoras europeias. Este fato comprova-se em um estudo de Castilho (2001), em que a ligação do mercado brasileiro com o mercado europeu aumentou oito pontos no seu percentual no período de uma década.

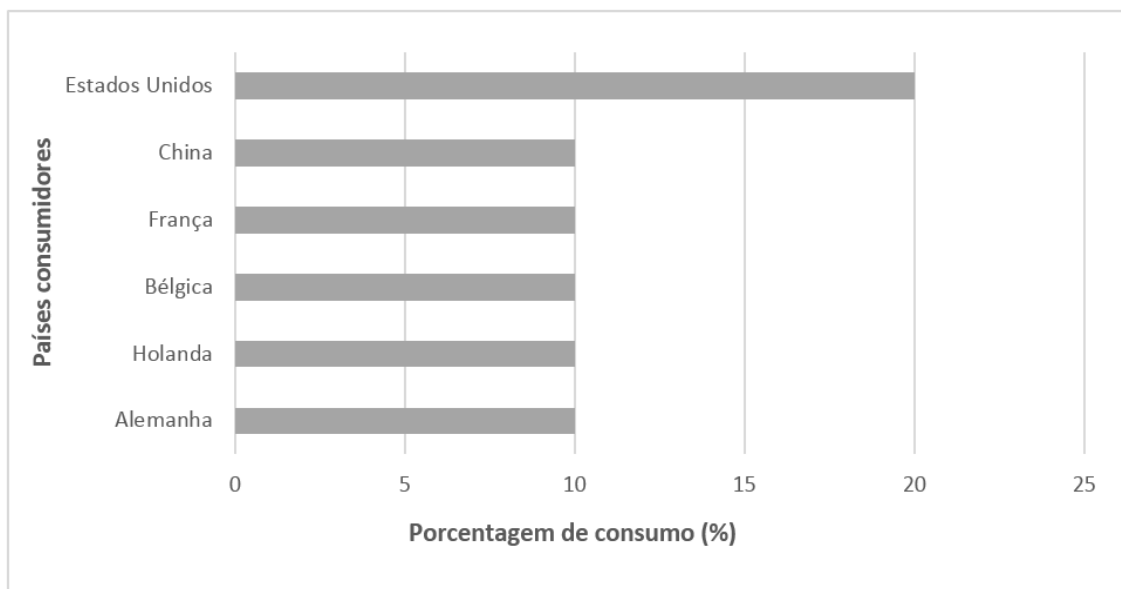


Figura 2- Porcentagem aproximada de exportação da madeira da COOMFLONA para cada nação.



Tabela 1- Taxa geométrica de crescimento de cada país consumidor.

País	TCG
Alemanha	12,17
Bélgica	2,52
China	14,72
Estados Unidos	9,29
França	12,32
Holanda	0,65

A China obteve maior taxa de crescimento geométrico do consumo aparente em relação ao demais países identificados (Tabela 1). Resultado semelhante ao obtido por Noce et al. (2008) em que estanação apresentou um crescimento acelerado. Também corroborado por Silva et al. (2012), que apontou a China como maior exportador de madeira serrada do ano de 2008.

A Cooperativa Mista do Tapajós tem um mercado positivo e em fase de crescimento e tem como diferencial a certificação FSC. Dessa forma a procura pelo seu produto é favorecida tanto por ampliara possibilidade de agregar valor como por permitir o acesso a diferentes mercados.

Conclusão

Conclui-se que o volume de exportação madeireira da COOMFLONA ainda está em fase de crescimento. Entretanto opera em patamares satisfatórios nos quais a cooperativa desenvolve a atividade e supera desafios a cada novo ciclo de manejo florestal sustentável. Expandindo além da capacidade produtiva, mesmo que de forma indireta, a sua fronteira mercadológica.

Agradecimentos

À COOMFLONA e às madeireiras pelo fornecimento de dados e ao apoio indispensável na realização deste estudo.

Referências Bibliográficas

CASTILHO, M.R. O acesso das exportações do Mercosul ao mercado europeu. 2001.

COOPERATIVA MISTA DA FLONA TAPAJÓS - COOMFLONA. **Quem somos**. Disponível em: <http://webtapajos.com.br/verdeflona/?page_id=440>. Acesso em: 25 ago. 2017, 22:45:15.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Forestry databilateral trade matrices**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/faostat/form?collection=Forestry.Primary&Domain=Forestry&servlet=1&hasbulk=0&version=ext&language=EN>> Acesso em: 15 jun. 2017, 14:30.



SANTOS, D. B; MARIN, R.E.A. Economia madeireira no Pará: análise da regulação a partir dos autos de infrações de flora. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 24, n. 1, 2016.

SILVA, Liniker Fernandes da; DA SILVA, M.L; CORDEIRO, S.A. Análise do mercado mundial de madeiras tropicais. **Revista de Política Agrícola**, v. 21, n. 3, p. 48-54, 2012.

NOCE, R. et al. O desempenho do Brasil nas exportações de madeira serrada. **Revista Árvore**, v.27, n.5, .695-700, 2003.

NOCE, R., Oliveira, J. M. D., Carvalho, R. M. M. A., Silva, M. L. D., Rezende, J. L. P. D., Mendes, L. M., & Barbosa, T. R. D. C. **Análise de tendência do mercado internacional de aglomerado**, 2008.



ESTIMATIVA DO POTENCIAL EROSIVO DE EVENTOS PLUVIAIS ANUAIS NA FLONA TAPAJÓS E SEU ENTORNO

SANTOS, L. S.¹; MARTORANO, L. G.²; BARBOSA, A. M. da S.³; MORAES, J. R. da S. C.³.

¹ Universidade Federal do Pará-UFPA, llet.santos@gmail.com; ² Embrapa Amazônia Oriental, martorano.lucietta@gmail.com; ³ Universidade Estadual Paulista/Unesp/FCAV, aline.m.barbosa@hotmail.com; reinaldojmoraes@gmail.com.

Resumo

A perda de solo por erosão hídrica apresenta-se como ameaça à produtividade de sistemas agrícolas pela redução das camadas superficiais. Esse processo ocorre pelo devido desprendimento, arraste e deposição do material erodido por ação do impacto das gotas de chuva em uma superfície com alta exposição aos agentes ambientais de intemperismos. Fatores como intensidade e frequência de eventos pluviosos, topografia do terreno e cobertura vegetal afetam diretamente as taxas erosivas. O objetivo neste trabalho foi estimar a erosividade das chuvas anuais (Fator R) na Flona Tapajós e seu entorno para subsidiar o planejamento quanto ao uso conservacionista do solo. A estimativa do potencial erosivo das chuvas indicou que os anos com maior valor de R nos municípios de Belterra, Santarém e Rurópolis foram 1986, 1988 e 1999 por apresentarem valores de erosividade superiores a 11.000 MJ.mm.ha⁻¹.h⁻¹. As menores estimativas para os municípios estudados ocorreram em 1983, 1992 e 1998, com valores inferiores a 600 MJ.mm.ha⁻¹.h⁻¹. Foi constatado que anos que apresentaram valores extremos de erosividade tiveram influência de eventos de grande escala como El Niño e La Niña.

Palavras-chave: Erosividade das chuvas; Unidade de Conservação; Uso do solo.

Introdução

Chuvas erosivas quando ocorrem em áreas declivosas e com solo exposto podem causar desmoronamentos, assoreamento de rios e declínio da produtividade de sistemas agrícolas. A erosão hídrica é o processo de desprendimento, arraste e deposição de partículas de solo. A energia responsável pelo desencadeamento desses mecanismos depende do potencial energético envolvido, sendo o volume e a intensidade da chuva os principais fatores responsáveis pela erosão, promovendo a liberação de partículas de solo, ocasionada pela energia cinética das gotas de chuva em uma superfície (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2012).

Em áreas com cobertura florestal, como a Floresta Tapajós, funciona como reguladora de enxurradas, pois a superfície formada pelo dossel das árvores intercepta parte da chuva, que chega ao solo com energia cinética atenuada. Também, as árvores fornecem ao solo folhas mortas, galhos secos e matéria orgânica em várias fases de decomposição, pois dependendo da abundância de microrganismos pode propiciar condições ideais para manter a porosidade do solo, facilitando a absorção de grandes quantidades de água e reduzindo o processo erosivo (BERTONI, 1959).



O objetivo neste trabalho foi estimar a erosividade das chuvas anuais (Fator R) na Flona Tapajós e seu entorno para subsidiar o planejamento quanto ao uso conservacionista do solo.

Materiais e Métodos

Foram utilizados dados de precipitação pluvial diária referente aos municípios de Belterra, Santarém e Rurópolis, obtidos nas bases do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e Agência Nacional de Águas (ANA). Fez-se a estimativa do potencial erosivo das chuvas para toda série de dados em cada localidade de observação pluvial. A erosividade das chuvas foi estimada conforme os pressupostos de Bertoni; Lombardi Neto (2012) e Oliveira Junior, (1988), como está descrito nas equações 1 e 2.

$$Rc = \left(\frac{P \text{ mensal}^2}{P \text{ anual}} \right) \quad (\text{Equação 1})$$

$$Ei_{30} = 0,88 + (0,66 * Rc) \quad (\text{Equação 2})$$

Em que P é o valor de precipitação anual e I30 expressa o valor do produto da energia cinética de chuvas erosivas (E) com base em uma chuva de intensidade máxima em 30 minutos. Wischmeier; Smith (1978) recomendaram o valor de 75 mm ha⁻¹ para obtenção da erosividade das chuvas. A obtenção do índice de anomalia de chuva para as séries históricas de precipitação de cada município foi realizado adotando a metodologia aplicada por Rooy, (1965), utilizando as Equações 3 e 4.

$$IAC = 3 \left(\frac{PRP - PRPm}{x - PRPm} \right) \quad (\text{Equação 3})$$

$$IAC = -3 \left(\frac{PRP - PRPm}{y - PRPm} \right) \quad (\text{Equação 4})$$

Em que, IAC é o índice de anomalia de chuva; PRP (mm) é a precipitação observada; PRPm (mm) expressa a precipitação média; x (mm) é a média dos dez maiores valores de precipitação observados; y (mm) é a média dos dez menores valores de precipitação observados. Após o cálculo dos índices de anomalias de chuva foi realizada a sua classificação de acordo com as categorias adotadas por Rooy, (1965), descrita por faixas que vão desde extremamente chuvoso, quando $IAC \geq 4$, ou redução extrema de chuva, quando o $IAC \leq -4$.

Resultados e Discussão

Os maiores valores de erosividade média anual das chuvas (R anual) no município de Belterra, na série histórica entre 1975 a 2016 ocorreram nos anos de 1985, 2006, 2008, sendo que os valores do potencial erosivo das chuvas ultrapassaram os 6.000 MJ mm ha⁻¹h⁻¹, em decorrência aos elevados valores de precipitação pluvial anual nesses anos (Figura 1).

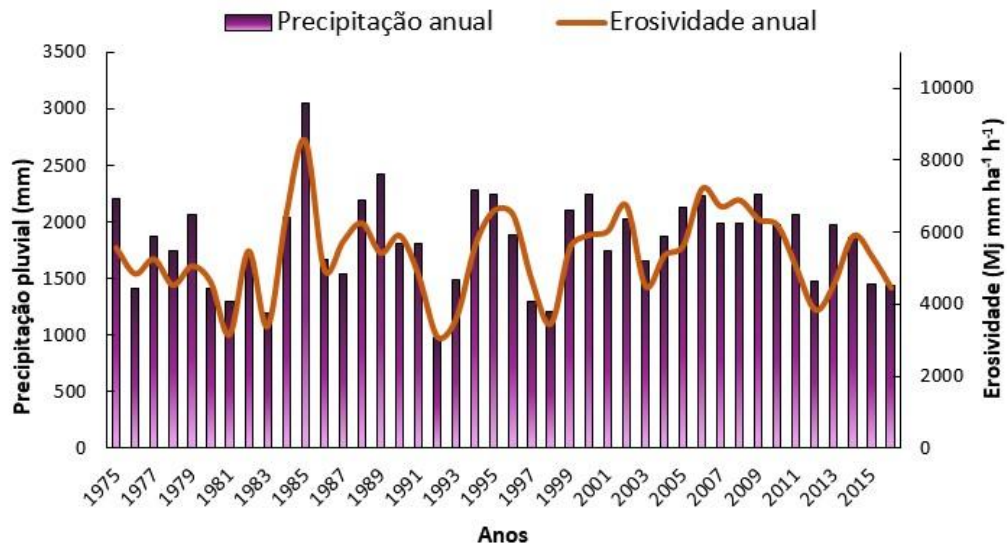


Figura 1 - Estimativa do potencial erosivo das chuvas para o município de Belterra (1975-2016).

Em Santarém, ao avaliar os dados da histórica entre 1975 a 2015 (40 anos), verificou-se que os valores mais expressivos em erosividade foram nos anos de 1984, 1985 e 2008. Por outro lado, nos anos de 1992, 1981 e 1993 foram observadas as menores estimativas de erosividade por serem anos menos pluviosos no município (Figura 2).

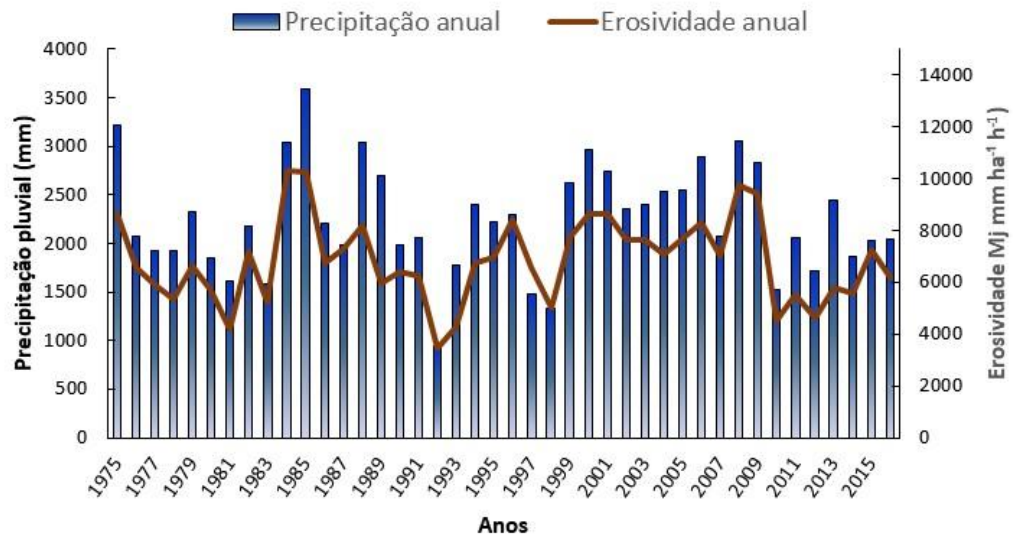


Figura 2 - Estimativa do potencial erosivo das chuvas para o município de Santarém.

No município de Rurópolis, que está localizado ao sul da Flona Tapajós, cuja série histórica do posto pluvial totaliza 38 anos entre 1978 a 2016, notou-se que os valores mais elevados ocorreram em dois anos consecutivos, ou seja, 1984 e 1985 e, em 1989, enquanto que as menores estimativas ocorreram em 1980 e 1983 (Figura 3).

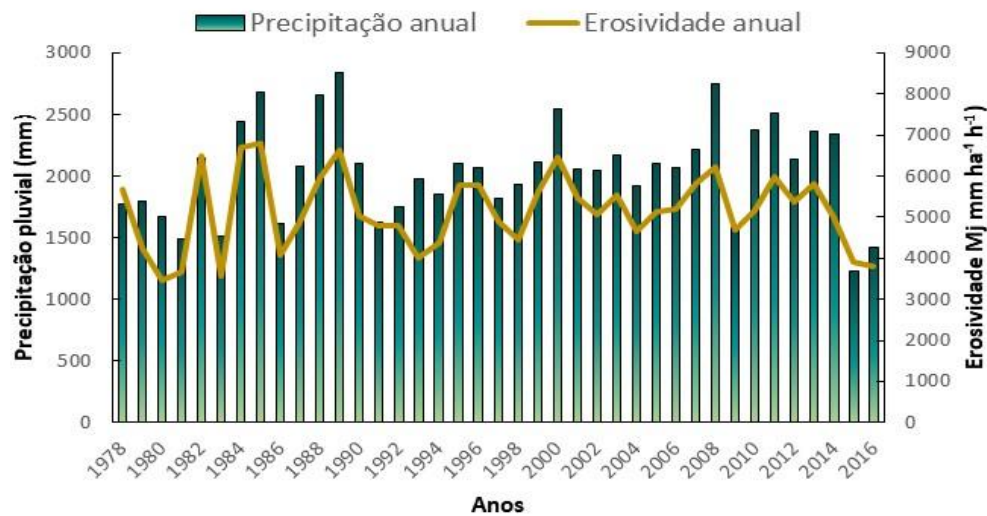


Figura 3 - Estimativa do potencial erosivo das chuvas no município de Rurópolis (1978-2016).

Apesar das séries históricas serem heterogêneas, mas ao comparar o mesmo período nos três municípios é possível identificar que os resultados de erosividade das chuvas apresentaram oscilações semelhantes. Indicando que esses resultados apontam que os anos mais erosivos afetam toda a Flona e seu entorno. Os máximos valores foram obtidos nos anos de 1985, 1996 e 2008 e os anos com baixa erosividade das chuvas foram 1981, 1983, 1992 e 1998.

Ao comparar esses anos com os valores correspondentes ao índice de anomalia de chuvas percebe-se que os valores extremos de erosividade coincidem com os anos que ocorreram anomalias negativas e positivas de precipitação associadas a La Niña e ao El Niño que são mecanismos de grande e meso escala que influenciam as condições de tempo e clima na Amazônia (DE SOUZA et al. 2004, REIBOTA et al., 2010). No município de Belterra o ano de 1984 apresentou o maior valor de erosividade da série histórica analisada e incluiu-se na classe de extremamente chuvoso, indicando que este pode ter sofrido influência de mecanismos de grande escala como o La Niña.

O Índice de anomalia de chuva calculado para Santarém expressou os maiores valores nos anos de 1985 e 1988, sendo classificados como extremamente chuvosos, estimando-se as maiores erosividades. Os anos com os menores valores de IAC foram 1983 e 1992, classificados como anos com extrema redução de chuva, sendo anos considerados de El Niño.

Em termos de IAC no município de Rurópolis os maiores valores ocorreram em 1984, 1985 e 1989, classificados como extremamente chuvosos, coincidindo com altos valores de erosividade para esses anos.

Conclusão

Anos com maior potencial erosivo foram classificados como extremamente chuvosos, indicando a influência do La Niña na região, indicando que mecanismo influencia no aumento da pluviosidade local e conseqüentemente atua na intensificação da erosividade das chuvas. Anos classificados como de redução extrema de chuva apresentam baixo potencial erosivo das chuvas apontando efeitos do El Niño na redução da precipitação pluviométrica anual.



Referências Bibliográficas

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**.8.ed. São Paulo: Ícone, 2012. 360p.

BERTONI,J. **O espaçamento de terraços em culturas anuais, determinado em função das perdas por erosão**. Bragantia, Campinas,SP, 18:113-140,1959.

DE SOUZA E B, KAYANO M T, AMBRIZZI T., 2004. The regional precipitation over the eastern Amazon/northeast Brazil modulated by tropical Pacific and Atlantic SST anomalies on weekly timescale. *Revista Brasileira de Meteorologia*. 19(2): 113-122.

OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de. **A erosividade das chuvas na parte leste do Estado do Pará**. 1988. 52p. Dissertação (Mestrado)– Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.

PANACHUKI E. **Infiltração de água no solo e erosão hídrica, sob chuva simulada, em sistema de integração agricultura-pecuária**. Dissertação (mestrado) Dourados. Mato Grosso do Sul – Brasil 2003.

REIBOTA M S, GAN M A, ROCHA R P, AMBRIZZI T., 2010. Regimes de precipitação na América do Sul: Uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Meteorologia*. 25(2): 185-204.

ROOY, M. P., 1965. **A rainfall anomaly index independent of time and space**.Notos, Pretoria, v. 14,p. 43-48.

WISCHMEIER,W.H; SMITH,D.D. **Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning**. In: *Agricultural Handbook*, n.537.USDA, Washington-D.C,1978 - 57p.



ESPÉCIES POTENCIAIS PARA MANEJO DE USO MÚLTIPLO NA COMUNIDADE PEDREIRA, FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

XIMENES, L. C.¹; BEZERRA, T. G.²; CRUZ, G. S.¹; GAMA, J. R. V.¹; RIBEIRO, R. B. da S.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA,
lucasximenesflorestal@gmail.com; girlene.lenecruz@gmail.com; jrv gama@gmail.com;
renato.ribeiro@ufopa.edu.br.

² Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, talita.gbezerra@gmail.com.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar o uso das espécies potenciais mais importantes para manejo florestal de uso múltiplo em uma floresta localizada na comunidade Pedreira. A amostragem utilizada foi a sistemática, constituída por 12 unidades amostrais de 30 m x 150 m cada, onde foram mensuradas todas as árvores com circunferência medida a 1,30 m do solo (CAP) $\geq 31,4$ cm, considerando as seguintes classes de tamanho (CT) e subparcelas: CT1: $31,4 \text{ cm} \leq \text{CAP} < 78,5$ - 30 m x 50 m; CT 2: $78,5 \text{ cm} \leq \text{CAP} < 157,1$ cm - 30 m x 100 m; CT 3: $\text{CAP} \geq 157,1$ cm na parcela de 30 m x 150m. As 5 espécies mais importantes na área foram *Protium sp.*, *Carapa guianensis*, *Eschweilera coriacea*, *Sclerolobium chrysophyllum* e *Holopyxidium jarana*, indicando que a floresta estudada apresenta potencial de uso tanto madeireiro quanto não madeireiro.

Palavras-chave: Inventário Florestal; Potencial de Uso; Amazônia.

Introdução

A floresta amazônica possui o maior reservatório natural da diversidade vegetal do planeta, onde cada um de seus diferentes ambientes florestais possui um contingente florístico rico e diversificado, sendo muitas vezes exclusivo de determinado ambiente. Portanto, estudos florísticos e fitossociológicos das florestas da região amazônica são essenciais para o conhecimento e a conservação de sua elevada diversidade (OLIVEIRA & AMARAL, 2004).

Em virtude disso, a análise da vegetação pode ser considerada um dos indicadores do estado de conservação do ambiente e dos componentes do ecossistema envolvido, além de permitir a avaliação do potencial florestal por meio de estimativas de estágios sucessionais, qualidade e produtividade (ALMEIDA et al., 2012). Para a execução de qualquer sistema de manejo florestal é imprescindível que se faça a análise estrutural por meio de parâmetros quali-quantitativos (JUNIOR & MONTEIRO, 2014).

A principal ferramenta para estimar o potencial de uma floresta e definir as estratégias de manejo a serem utilizadas é o inventário florestal, por meio do qual se obtêm informações de estrutura e composição florística (FRANCEZ et al., 2007). Já a distribuição diamétrica de uma floresta, por sua vez, é de significativa importância por permitir classificar uma tipologia florestal e fornecer subsídios para tomada de decisões para o planejamento do manejo a ser aplicado em determinada área (MACHADO et al., 2009).

Outra alternativa para se conhecer e conservar o potencial de florestas é o manejo florestal de uso múltiplo, no qual as comunidades que dependem diretamente das florestas relacionam-se com esse recurso a partir de diferentes perspectivas. As atividades de manejo florestal devem incentivar o uso eficiente e otimizado dos múltiplos produtos e serviços da



floresta para assegurar a viabilidade econômica e uma grande quantidade de benefícios ambientais e sociais (BORELI, 2009).

Com isso, o objetivo deste trabalho foi analisar o uso das espécies potenciais mais importantes para manejo florestal de uso múltiplo em uma floresta localizada na comunidade Pedreira, Floresta Nacional do Tapajós.

Materiais e Método

Área de Estudo

O trabalho foi realizado na Comunidade Pedreira que está situada na Floresta Nacional do Tapajós (FNT), Unidade de Conservação Federal de Uso Sustentável localizada às margens da Rodovia BR-163, sentido Santarém-Cuiabá, entre as coordenadas geográficas de 2°45' e 4°15' de Latitude Sul e 54°45' e 55°30' de Longitude Oeste (GONÇALVES & SANTOS, 2008).

A FNT apresenta uma área de aproximadamente 527.000 ha (CARVALHO, 2017) e está em torno de 175 m acima do nível do mar, com relevo plano a levemente ondulado (OLIVEIRA et al., 2005). O clima na região é do tipo Ami, segundo a classificação de Köppen, com temperatura média anual de 25,5 °C. O solo é predominantemente Latossolo Amarelo Distrófico, caracterizado por diferentes texturas. A vegetação é do tipo Floresta Ombrófila Densa, com árvores de grande porte destacando-se acima do dossel (IBAMA, 2004). A pesquisa foi autorizada pelo SISBIO sobre o número de inscrição 38314.

Coleta de Dados

Na coleta dos dados foi empregada amostragem sistemática, locando-se 12 parcelas de 30 m x 150 m, representando uma área amostral de 5,4 ha. As parcelas foram instaladas em quatro faixas equidistantes 50 m e com distância entre parcelas de 25 m.

Foram mensuradas todas as árvores com circunferência à altura do peito (CAP) $\geq 31,4$ cm, considerando as seguintes classes de tamanho (CT) e subparcelas: CT1: $31,4 \text{ cm} \leq \text{CAP} < 78,5$ - 30 m x 50 m; CT2: $78,5 \text{ cm} \leq \text{CAP} < 157,1$ - 30 m x 100 m; CT3: $\text{CAP} \geq 157,1$ cm na parcela de 30 m x 150m, conforme esquematizado na figura 1.

Para apresentação dos táxons, o sistema de classificação botânica adotado foi o APG III (2009). A grafia do nome das espécies foi confirmada no banco de dados do Missouri Botanical Garden (Missouri Botanical Garden, 2014).

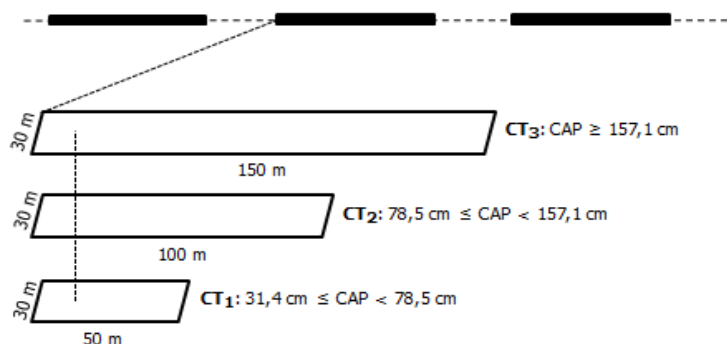


Figura 1- Desenho esquemático de distribuição das parcelas na comunidade Pedreira, Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-PA.



Análise de Dados

Para análise da estrutura horizontal, foram calculados os parâmetros: densidade absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa, e valor de importância segundo Curtis e McIntosh (1951) e Jardim e Hosokawa (1986/1987).

A distribuição diamétrica foi realizada utilizando-se a distribuição do número de árvores por hectare por centro de classe de DAP (diâmetro medido à 1,30 m do solo), cujo intervalo de classe foi de 10 cm. Para analisar a tendência da distribuição, ajustou-se o modelo de Meyer (1952): $\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_i + \varepsilon$. Em que: $\ln(y)$ = logaritmo natural da frequência por classe de diâmetro, por hectare; x_i = centro de classe de diâmetro; e β_0, β_1 = parâmetros do modelo e ε = erro aleatório. Os dados foram tabulados e processados no Microsoft Excel versão 2010. R.

Resultados e Discussão

Foram inventariadas 775 árvores pertencentes a 153 espécies e 36 famílias. As famílias botânicas de maior riqueza foram: Fabaceae (37 espécies), Sapotaceae (10 espécies) e Burseraceae, Lauraceae e Moraceae (com 7 espécies cada). Entretanto, dentre as dez espécies de maior VI (valor de importância), a família mais importante foi a Lecythidaceae (3 espécies), como é possível observar na Tabela 1.

A densidade de árvores estimada foi de 306,94 árvores.ha⁻¹ com área basal de 23,16 m².ha⁻¹. Estes valores estão próximos dos apresentados por Gonçalves e Santos (2008) que encontraram uma densidade média 369 árvha⁻¹ e uma área basal média de 22,5 m².ha⁻¹, trabalhando em uma área na Floresta Nacional do Tapajós com o mesmo critério de inclusão utilizado neste estudo (DAP ≥ 10 cm).

As 10 espécies mais abundantes da área (DA > 6,4 árv.ha⁻¹) foram *Protium sp. 1*, *Eschweilera coriacea*, *Pouteria sp. 2*, *Sclerobium chrysophyllum*, *Tetragastris altissima*, *Inga nitida*, *Holopyxidium jarana*, *Iryanthera sagotiana*, *Carapa guianensis* e *Maquira sp. 1* que juntas representam 36,16% da densidade total da área amostrada. Destas espécies, somente *Iryanthera sagotiana* e *Maquira sp. 1* não se encontram entre as 10 mais importantes da área.

As espécies que apresentaram maior VI estão listadas na Tabela 1. Dentre as 5 espécies mais importantes da área, algumas destacam-se por possuir um grande potencial não-madeireiro, como *Protium sp.* e *Carapa guianensis* (ALMEIDA et al., 2013). Outras apresentam potencial madeireiro, como: *Eschweilera coriacea*, que está incluída na categoria de construções rústicas devido sua casca ser utilizada na fabricação de cordas (GAMA et al., 2003); *Sclerobium chrysophyllum*, considerada uma madeira de alto valor comercial (MUNIZ et al., 2007); além da *Holopyxidium jarana*, cuja madeira é utilizada na construção de cerca, sendo a peça denominada de estaca, esteio, moirão ou dormente (GOMES & BANDEIRA, 1983).



Tabela 1 – Lista das 10 espécies de maior valor de importância (VI) na comunidade Pedreira, Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-PA. Em que: DA = densidade absoluta; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; VI = valor de importância.

Nome científico	Nome comum	Família	DA	FA	DoA	VI
Protium sp.1	Breu	Burseraceae	24,63	83,33	0,76	4,50
Sclerobium chrysophyllum P. & E.	Tachi pitomba	Fabaceae	11,67	100,00	1,29	4,01
Holopyxidium jarana D.	Jarana	Lecythidaceae	6,94	91,67	1,56	3,82
Eschweilera coriacea (DC.) S.A.M.	Matamatá	Lecythidaceae	14,17	83,33	0,46	2,94
Carapa guianensis A.	Andiroba	Meliaceae	6,67	66,67	0,97	2,71
Pouteria sp.2	Abiurana casca seca	Sapotaceae	12,22	83,33	0,34	2,56
Eschweilera parviflora (A.) M.	Tauari	Lecythidaceae	3,33	41,67	1,12	2,34
Inga nitida W.	Ingá	Fabaceae	10,56	66,67	0,37	2,27
Tetragastris altissima (A.) S.	Breu branco	Burseraceae	11,11	75,00	0,26	2,24
Endopleura uchi (H.) C.	Uchi liso	Humiriaceae	3,52	75,00	0,50	1,77
Subtotal	-	-	104,81	-	7,63	29,16
Total	-	-	306,94	-	23,16	100

A distribuição diamétrica observada da área de estudo apresentou o formato de “J”-invertido, decrescendo em uma progressão geométrica constante. A curva resultante indica que existe um decréscimo acentuado no número de árvores, no sentido das menores para as maiores classes diamétricas (Figura 2). Entretanto, para que a estrutura seja balanceada teria que haver redução de densidade de árvores na primeira e segunda classe de diâmetro, mas pode-se inferir que é uma floresta em estágio clímax de desenvolvimento, uma vez que existe um estoque de árvores jovens que irão suceder àquelas que já se encontram senis ou em decrepitude (LOPES et al., 2002), o que viabiliza o manejo das espécies estudadas.

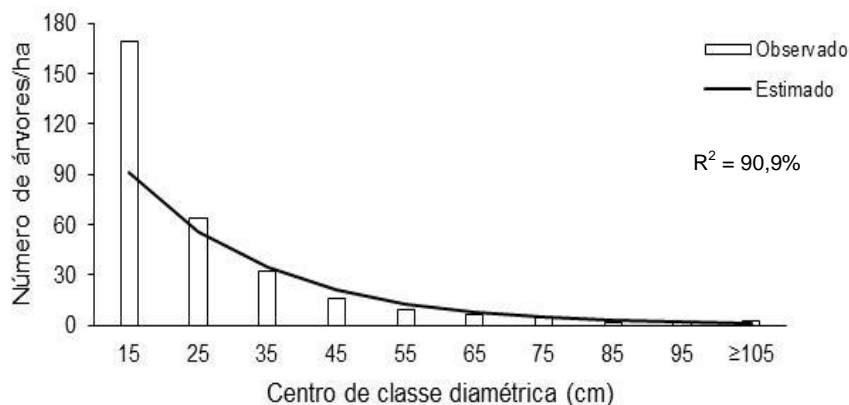


Figura 2- Distribuição diamétrica da floresta, comunidade Pedreira, Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-PA.



Conclusão

As espécies potenciais para manejo de uso múltiplo foram: *Protium sp.*, *Carapa guianensis*, *Eschweilera coriácea*, *Sclerolobium chrysophyllum* e *Holopyxidium jarana*, indicando que a floresta estudada apresenta potencial de uso tanto madeireiro quanto não madeireiro.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L.S.; GAMA, J.R.V.; OLIVEIRA, F.A.; CARVALHO, J.O.P. de; GONÇALVES, D.C.M.; ARAÚJO, G.C. Fitossociologia e uso múltiplo de espécies arbóreas em floresta manejada, comunidade Santo Antônio, município de Santarém, estado do Pará. **Acta Amazonica**, v. 42, p. 185-194, 2012.

ALMEIDA, L. S. de; GAMA, J.R.V.; OLIVEIRA, F de A.; Ferreira, M. do S. G.; MENEZES, A. J. E. A.; Gonçalves, D. C. M. Uso de espécies da flora na comunidade rural Santo Antônio, BR 163, Amazônia Brasileira. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 20, p. 435-446, 2013.

APG III – The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, n. 161, p. 105-121. 2009.

BORELI, T. Manejo florestal de uso múltiplo como opção de exploração equilibrada dos recursos florestais na Reserva Maracatiara – município de Machadinho do Oeste – RO. 2009. 97 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Acre. Rio Branco, Acre, 2009.

CARVALHO, P. I. M.de. O sistema nacional de Unidades de Conservação e a implantação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade dentro da Floresta Nacional do Tapajós. 74 f. Trabalho de Graduação Individual (Bacharelado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2017.

CURTIS, J. T.; MCINTOSH. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. **Ecology**, v. 32, p. 476 - 496, 1951.

FRANCEZ, L.M.B; CARVALHO, J.O.P; JARDIM, F.C.S. 2007. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de Terra Firme na região de Paragominas, PA. **Acta Amazonica**, v. 37, n. 2, p. 219-228, 2007.

GAMA, J.R.V.; BOTELHO, S.A.; BENTES-GAMA, M.M.; SCOLFORO, J.R.S. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, Estado do Pará. **Ciência Florestal**, 12:71-82, 2003.

GOMES, J. I.; BANDEIRA, A. G. Durabilidade natural de madeiras amazônicas em contato com o solo. Belém – PA: **Embrapa: CPATU**, 1983.



GONÇALVES, F. G.; SANTOS, J. R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazônica**, Manaus, v.38, p. 229-244, 2008.

IBAMA. Floresta Nacional do Tapajós: Plano de Manejo. Belterra: IBAMA, 2004.

JARDIM, F. C. da S.; HOSOKAWA, R. T. Estrutura da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do INPA. **Acta Amazonica**, v. 16/17, n. unico, p. 411-508, 1986/1987.

JUNIOR, N.F.; MONTEIRO, M.O. Fitossociologia arbórea do módulo IV da floresta estadual do Amapá, Brasil. **Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 4, n. 3, p. 273–288, 2014.

LOPES, W. P.; SILVA, A. F.; SOUZA, A. L.; NETO, J. A. A. M. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce – Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasílica (Impresso)**, v. 16, p. 443 – 456, 2002.

MACHADO, S.A.; AUGUSTYNCZIK, A.L.D.; NASCIMENTO, R.G.M.; FIGURA, M.A.; SILVA, L.C.R.; MIGUEL, E.P.; TÊO, S.J. Distribuição diamétrica de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. Em um fragmento de floresta ombrófila mista. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 103 – 110, 2009.

MEYER, H. A. Structure, growth and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**. Bethesda, n. 52, v. 2, p. 85 – 92, 1952.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN (2014) Nomenclatural data base. Disponível em: http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search_vast. Acessado em: 15 de agosto de 2017.

MUNIZ, A. L. V.; SILVA, M. F. F.; ARAÚJO, E. L. S.; ALVINO, F. O. Dinâmica do Estrato Arbóreo de Florestas Secundárias no Nordeste do Pará (Bragança). In: 57º Congresso Nacional de Botânica, 2006, Gramado - RS. 57º Congresso Nacional de Botânica e 13º Encontro Estadual de Botânicos, 2007.

OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 1, p. 21-34, 2004.

OLIVEIRA, L. C; COUTO, H. T. Z; SILVA, J. N. M; CARVALHO, J. O. P. Efeito da exploração madeireira e tratamentos silviculturais na composição florística e diversidade de espécies em uma área de 136 ha na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, Pará. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v.69, p. 62-75, 2005.



ESTRUTURA POPULACIONAL E DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE TAUARI (*Couratari Guianensis* Aubl.) NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

MELO, M. B.¹; SILVA, U. S. da C.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, marcelleborgesm@gmail.com;
usc.silva@gmail.com.

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a estrutura populacional e distribuição diamétrica da espécie *Couratari guianensis* Aubl., na Floresta Nacional do Tapajós. Foram analisados dados de um inventário florestal a 100% em uma área de 1.600 ha onde foram considerados todos os indivíduos com DAP ≥ 35 cm. Para contemplar as classes diamétricas inferiores ao diâmetro mínimo do IF100%, foram analisados dados de parcelas permanentes de monitoramento, considerando as seguintes classes de tamanho: CT1: (Ht) ≥ 30 cm e DAP $< 2,5$ cm em 5 subparcelas de 2m x 5m; CT2: $2,5$ cm \leq DAP < 5 cm em 5 subparcelas de 2m x 10m; CT3: 5 cm \leq DAP < 10 cm em 5 subparcelas de 10m x 10 m; CT4: 10 cm \leq DAP < 35 cm em 25 subparcelas de 10m x 10m. Foram identificados 2.092 indivíduos, com densidade de 176,79 ind.ha⁻¹. A dominância foi de 0,8639 m².ha⁻¹ e o volume foi de 9,78 m³.ha⁻¹. A distribuição da densidade por CT apresentou distribuição em “J-invertido” e a distribuição por classes de diâmetro (DAP ≥ 35 cm) apresentou maiores concentrações de indivíduos nas classes de 60cm e 90cm. A espécie *C. guianensis* pode ser considerada como apta à exploração na área de manejo florestal na FLONA Tapajós.

Palavras-chave: Inventário Florestal; Manejo Florestal Comunitário; Parcelas Permanentes de Monitoramento.

Introdução

O setor madeireiro tem crescido rapidamente na Amazônia por várias razões, uma delas é por conta da abundância e disponibilidade de madeira a baixos custos, cujo centenas de espécies arbóreas já estão sendo retiradas para fins madeireiros (BARROS; VERRÍSSIMO, 2002).

Uma das espécies exploradas na região amazônica é a *Couratari guianensis* Aubl., conhecida popularmente como Tauari, pertencente à família Lecythidaceae. Sua distribuição abrange quase todo o bioma amazônico, chegando até a Costa Rica e está entre as mais exploradas da região Amazônica, devido seu alto valor comercial e por possuir árvores com diâmetros relativamente grandes (PROCOPIO et al., 2010).

A carência de informação acerca da estrutura de espécies vem ocasionando uma grande barreira em relação a sua exploração, principalmente espécies de interesse comercial madeireiro. Com base neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a estrutura populacional e distribuição diamétrica da espécie *Couratari guianensis* Aubl., em uma área de manejo florestal comunitário na Floresta Nacional do Tapajós.

Materiais e métodos

Localização e caracterização da Área



O presente estudo foi desenvolvido na área de manejo florestal madeireiro da Cooperativa Mista da FLONA Tapajós (COOMFLONA) localizada às proximidades do km 117 da BR 163, município de Belterra-PA (03°21'19.66'' S e 54°56'51.86'' W).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Ami, com temperatura média anual de 25,5°C, com temperaturas máxima de 30,6 °C e mínima de 21° C.

A precipitação média anual está em torno de 1.820 mm, com período chuvoso registrado no período de janeiro a maio (IBAMA, 2004). A vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 2012).

A pesquisa foi autorizada mediante cadastro no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBio sobre o número de inscrição 29136.

Coleta de dados

Foram utilizados dados dos inventários florestais a 100% juntamente com dados dos inventários de Parcelas Permanentes de Monitoramento (PPM) da Unidade de Produção Anual 10 (UPA 10) que possui área total de 1600 ha.

Dentro da UPA foram alocadas oito parcelas permanentes de 50 m x 50 m. Cada parcela foi dividida em 25 subparcelas de 10 m x 10 m, totalizando 2 ha de amostragem. Foram consideradas as seguintes classes de tamanho (CT):

CT1:(Ht) ≥ 30 cm e DAP < 2,5 cm em 5 subparcelas de 2 m x 5 m (apenas contagem de indivíduos);CT2: 2,5 cm ≤ DAP < 5 cm em 5 subparcelas de 2 m x 10 m;CT3:5 cm ≤ DAP < 10 cm em 5 subparcelas de 10 m x 10 m; CT4: 10 cm ≤ DAP < 35 cm em 25 subparcelas de 10 m x 10 m, com inventário realizado antes da exploração florestal.

No inventário florestal a100% foram considerados todos os indivíduos com DAP ≥ 35 cm e mensurados a 1,30 m do solo.

Análise de dados

Os parâmetros fitossociológicos de densidade e dominância (área basal) foram calculados de acordo com Mueller-Dombois & ElleMBERG (1974).

A densidade foi calculada usando a seguinte fórmula:

$$DAi = \frac{n_i}{A}$$

Em que: DAi = densidade absoluta da i -ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie na amostragem; A = área total amostrada, em hectare.

O cálculo da dominância foi realizado com a seguinte fórmula:

$$DoAi = \frac{AB_i}{A}$$



Em que: $DoAi$ = dominância absoluta da i -ésima espécie, em m^2/ha ; ABi = área basal da i -ésima espécie, em m^2 , na área amostrada; A = área amostrada, em hectare.

A distribuição diamétrica foi obtida por meio da distribuição do número de árvores por centro de classes de DAP abrangendo amplitude de 10 cm.

O volume foi calculado com base no fator de forma pela seguinte fórmula:

$$V = \frac{DAP^2 * \pi}{4} * H * f$$

Em que: V = volume de madeira, em m^3 ; DAP = diâmetro a 1,30 m do solo, H = altura do fuste, em m; f = fator de forma = 0,7.

Os dados foram tabulados com auxílio do software da Microsoft Excel 2013.

Resultados e discussão

Foram identificados 2.092 indivíduos resultando em uma densidade de 176,79 ind.ha⁻¹. Na CT1 a densidade foi de 150,0 ind.ha⁻¹, CT2 foi de 12,5 ind.ha⁻¹, CT3 foi de 5,0 ind.ha⁻¹ e CT4 foi de 7,5 ind.ha⁻¹ e com indivíduos acima de 35 cm de DAP foi de 1,29 ind.ha⁻¹.

Foram encontrados por Mori & Lepsch-Cunha (1995) em uma área de 100 há na Amazônia Central, 0,21 ind.ha⁻¹, considerando $DAP \geq 10$ cm. No presente estudo, considerando $DAP \geq 10$ cm, a densidade foi de 8,79 ind.ha⁻¹. Procopio et al. (2010), revisaram vários estudos sobre a espécie em questão e foi constatado a baixa densidade da espécie em várias regiões da Amazônia, não ultrapassando 2,0 ind.ha⁻¹ ($DAP \geq 20$ cm e 1 ha de área amostral). Nesta pesquisa considerando apenas indivíduos com DAP acima de 20 cm, a densidade foi de 2,79 ind.ha⁻¹. Dessa forma, percebe-se que a espécie é extremamente abundante na FLONA Tapajós.

A dominância da espécie foi de 0,8639 $m^2.ha^{-1}$ ($DAP \geq 2,5$ cm). Resultados diferentes foram encontrados por Andrade et al. (2015), apenas 0,4 $m^2.ha^{-1}$ e 0,2 $m^2.ha^{-1}$ em duas grandes áreas da FLONA Tapajós, considerando indivíduos com $DAP \geq 10$ cm com área total de 153 ha de amostragem. Neste estudo, considerando DAP acima de 10 cm, a área basal foi de 0,8301 $m^2.ha^{-1}$.

A distribuição da densidade por classe de tamanho apresentou distribuição em “J – invertido”, como é esperado em florestas heterogêneas, onde a CT 1 ($Ht \geq 30$ cm e $DAP < 2,5$ cm) apresentou 85,7% dos ind.ha⁻¹ (Figura 1). Rayol et al. (2011) realizou um estudo em uma floresta secundária de 30 anos com área amostral de 1,5 ha no município de Bragança-PA e constatou que a espécie não apresentou indivíduos nas classes de tamanho utilizadas na regeneração natural para a espécie *C. guanensis*, entretanto a espécie apresentou indivíduos no estrato arbóreo ($DAP \geq 5$ cm).

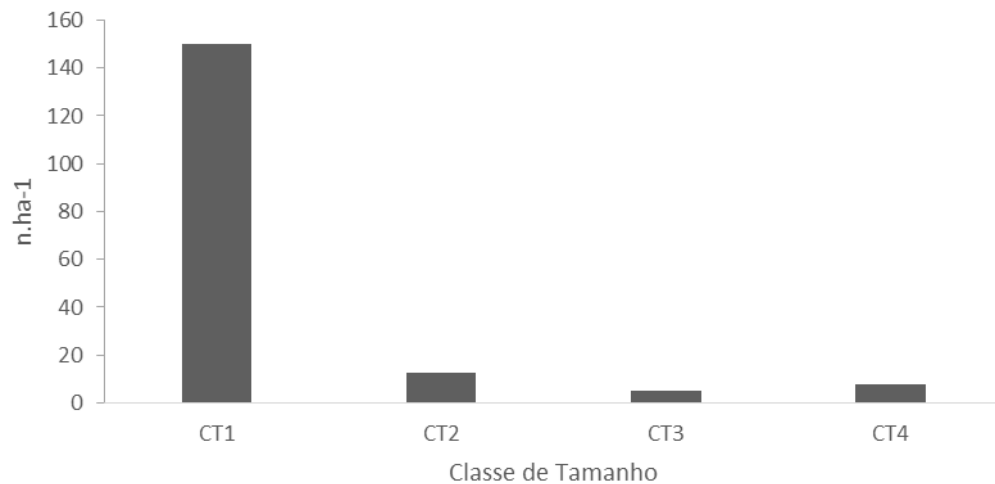


Figura 1 - Distribuição da densidade por classe de tamanho de *Couratari guianensis* Aubl. da UPA 10, FLONA Tapajós.

Conforme é mostrado na figura 2, a distribuição por classes de diâmetro ($DAP \geq 35$ cm) apresentou concentração de indivíduos entre as classes de $50 \text{ cm} \leq DAP < 90 \text{ cm}$, apresentando maiores concentrações de indivíduos nas classes de 60 cm e 90 cm, respectivamente, e com redução gradativa do número de indivíduos a partir da classe de 100 cm, entretanto a espécie apresentou árvores em todas as classes, o que torna viável sua utilização para o manejo sustentável.

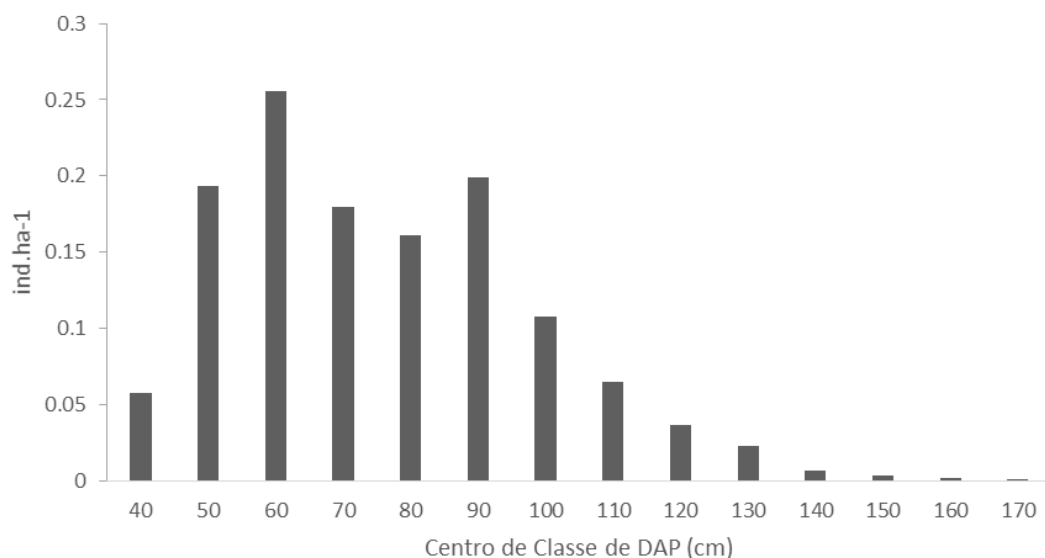


Figura 2 - Distribuição da densidade por classe de diâmetro de *Couratari guianensis* Aubl. da UPA 10, FLONA Tapajós.

O volume da espécie foi de $9,78 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$ ($DAP \geq 35$ cm). No estudo realizado por Andrade et al. (2015) em outras grandes áreas da FLONA Tapajós, foi encontrado valores de



5,8 $\text{m}^3.\text{ha}^{-1}$ e 3,2 $\text{m}^3.\text{ha}^{-1}$, considerando $\text{DAP} \geq 10$ cm com área total de 153 ha de amostragem. A figura 3 mostra uma concentração de volume entre as classes de diâmetro 60 $\text{cm} \leq \text{DAP} < 110$ cm, onde o volume é consideravelmente alto na classe de diâmetro de 90 cm.

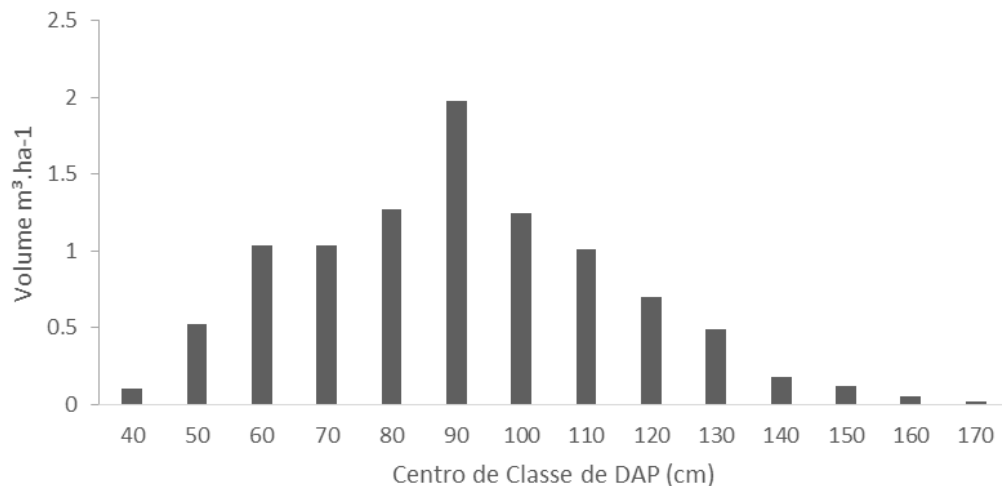


Figura 3 - Distribuição de volume ($\text{m}^3.\text{ha}^{-1}$) por classe de diâmetro de *Couratari guianensis* Aubl. da UPA 10, FLONA Tapajós.

Conclusão

A espécie *Couratari guianensis* Aubl. possui indivíduos bem distribuídas nas classes diamétricas, possui densidade, área basal e volume necessários para que possa ser explorada, sendo indicada para o manejo florestal comunitário na FLONA Tapajós.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, D.F.; GAMA, J.R.V.; MELO, L.O.; RUSCHEL, A.R. Inventário florestal de grandes áreas na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Amazônia, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 5, n. 1, p. 109-115, 2015.

BARROS, A.C.; VERÍSSIMO, A.A. **A expansão madeireira na Amazônia: impactos e perspectivas para o desenvolvimento sustentável no Pará**. Belém: IMAZON, 2002. 180 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2ªed revisada e ampliada. 2012. 271p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Plano de Manejo - Floresta Nacional do Tapajós**. v. 1, p. 2-165, 2004.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, G.H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, Willey y Sons, 1974. 546 p.



MORI, S.A.; LEPSCH-CUNHA, N. **The Lecythidaceae of a Central Amazonian Moist Forest – Memoirs of the New York Botanical Garden**. New York. 1995.V. 75, 1-29p.

PROCOPIO, L.C; GAYOT, M.; SIST, P.; FERRAZ, I.D.K.As espécies de tauari (Lecythidaceae) em florestas de terra firme da Amazônia: padrões de distribuição geográfica, abundâncias e implicações para a conservação.**Acta Botânica Brasilica**, v. 24, n. 4, p. 883-897, 2010.

RAYOL, B.P.; ALVINO-RAYOL, F.O; SILVA, M.F.F. Similaridade florística entre o estrato arbóreo e a regeneração natural de uma floresta secundária, no município de Bragança, nordeste do estado do Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 3, p. 107-114, 2011.



CONSERVAÇÃO E USO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS EM COMUNIDADES TRADICIONAIS

CHAVES, M. S.¹; CHAVES, R. S.²

¹Universidade Federal de Viçosa, msc.agroecologia10@gmail.com; ²Instituto de Pesquisas da Amazônia, raquell.schaves@gmail.com

Resumo

Plantas alimentícias não convencionais são aquelas que não fazem parte do sistema de mercado global, no entanto de importância alimentar para determinada população. Com o objetivo de registrar o conhecimento etnobotânico sobre as plantas alimentícias não convencionais em comunidades tradicionais no baixo Tapajós foi realizado por meio da observação participante e de entrevistas semiestruturadas um levantamento etnobotânico com 47 famílias, distribuídas em três comunidades da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns. Foram identificadas 80 espécies, distribuídas em 64 gêneros e 33 famílias botânicas. A maioria das espécies é nativa da Amazônia, arbóreas e produtoras de frutos consumidos *in natura* ou preparados de formas variadas, oriundos de florestas de terra-firme, capoeiras, fragmentos florestais, quintais, roças e florestas de igapó, estando disponíveis para o consumo, principalmente de fevereiro a agosto, durante a estação chuvosa. Quanto à importância relativa das espécies foi observado índice de 100% para bacaba (*Oenocarpus bacaba*), citada por todos os informantes. Os dados obtidos indicaram que a população desta região, possui uma forte relação com as PANC e detêm de um conhecimento importante para a sobrevivência e conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: Alimentos Tradicionais, Agrobiodiversidade, Etnobotânica.

Introdução

A redução da base alimentar pode resultar no desuso de várias plantas, com consequência negativa para a conservação da biodiversidade. Atualmente, reconhece-se que cerca de 2.000 espécies de plantas foram ou são utilizadas de alguma forma pelos seres humanos (CLEMENT, 1999), entretanto muitas destas utilizadas pelas populações tradicionais exercem grande influência na alimentação e na cultura de determinada população. Tais plantas estão entre aquelas denominadas de plantas alimentícias não convencionais (PANC). Considera-se como PANC partes ou porções de plantas utilizadas na alimentação humana que não sejam do dia a dia da maior parte da população. As PANC muitas vezes crescem espontaneamente entre as plantas cultivadas ou em locais indesejados e são denominadas “mato”, “daninhas”, “invasoras” e até “nocivas” (Kinupp e Lorenzi, 2014), aliado ao fato de que muitas destas quando utilizadas pelas populações rurais são consideradas “alimento de pobre”, sendo negligenciadas por grande parte da população e do poder público.

Desta forma, a presente pesquisa objetivou-se identificar as plantas alimentícias não convencionais utilizadas em comunidades tradicionais do baixo Tapajós, o conhecimento e as tradições culturais e a importância relativa envolvendo tais plantas alimentícias. Para isto utilizou-se o referencial metodológico da Etnobotânica, ciência que estuda as inter-relações entre os seres humanos e as plantas em sistemas dinâmicos (ALCORN, 1995) e aborda a forma como as pessoas incorporam as plantas em suas práticas e tradições culturais.



Materiais e Métodos

Área de Estudo

O estudo foi realizado na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, localizada entre municípios de Santarém e Aveiro, no Estado do Pará, entre a margem esquerda do rio Tapajós e a margem direita do rio Arapiuns, entre as coordenadas geográficas 02° 20' a 03° 40' Sul, e 55° 00' a 56° 00' Oeste (ICMBio, 2008).

Para este estudo foram selecionadas três comunidades: Enseada do Amorim, Parauá-Mangal e Surucuá, situadas no baixo rio Tapajós, Resex Tapajós-Arapiuns. As comunidades são formadas por agricultores familiares, que tem a farinha de mandioca e derivados como principal atividade agrícola de sobrevivência e de fonte de renda.

Aspectos éticos da pesquisa

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (CEP-INPA), sob o número 1.008.548 e data de aprovação (30/04/2015). O projeto também foi aprovado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio/SisBIO), sob o número de protocolo 48213-2 e data de aprovação (11/03/2015). A permissão junto às comunidades se deu em reunião em cada comunidade envolvida. Os participantes da pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE), sendo que a liberdade em participar da pesquisa foi garantida a todos, conforme instruções da Resolução 466/12 para pesquisas com seres humanos.

Coleta e análise dos dados

Os dados foram coletados de abril a julho de 2015 e participaram da pesquisa 47 famílias. Para escolha das famílias considerou-se os seguintes critérios: conhecimento sobre as plantas alimentícias não convencionais usadas na alimentação, hábito de crescimento, partes usadas, usos, formas de preparos, manejo, ambientes de ocorrência e época de disponibilidade destas para o consumo. Além disso, levou-se em consideração a indicação dos próprios comunitários, através da técnica bola de neve, em que um informante indica outro (Albuquerque *et al.*, 2008). Na coleta de dados foi empregado o método etnográfico através das técnicas: observação participante, entrevistas semiestruturadas e turnê guiada (Albuquerque *et al.*, 2008; 2010).

As plantas citadas nas entrevistas foram fotografadas, coletadas e herborizadas conforme metodologia usual. A identificação botânica foi realizada com base na literatura especializada e consulta a especialistas. A grafia dos nomes científicos foi conferida utilizando a base de dados Trópicos (2015). Para a listagem dos táxons seguiu-se o APG III. Os espécimes coletados foram incluídos no Herbário EAFM.

Quanto à origem as plantas foram consideradas nativas aquelas pertencentes ao bioma ou domínio fitogeográfico amazônico, segundo a Flora do Brasil (2015). Também foi calculada a importância relativa das espécies utilizadas pelas famílias, por meio da concordância quanto ao uso principal (CUP) e concordância quanto ao uso principal corrigida (CUPc) Amorozo e Gély (1988).



Resultados

Foram identificadas 80 plantas alimentícias não convencionais (PANC), distribuídas em 33 famílias e 64 gêneros. Considerou-se como PANC partes ou porções de plantas nativas e naturalizadas na Amazônia conhecidas e tradicionalmente consumidas pelas famílias, mesmo que atualmente em desuso (ou quase) pela maior parte das famílias. Foram ainda contempladas espécies convencionais, mas que possuem partes não convencionais, como por exemplo, mamoeiro (*Carica papaya* L.) com uso dos frutos verdes, feijão-de-leite (*Phaseolus vulgaris* L.), uso das vagens verdes, abacateiro (*Persea americana* Mill.), uso das folhas, laranja-da-terra (*Citrus aurantium* L.), uso das folhas e casca do fruto. As famílias botânicas com maior riqueza de espécies foram: Arecaceae, (11 espécies), Fabaceae (7 espécies), Humiriaceae, Lauraceae, Malvaceae, Myrtaceae e Rubiaceae (4 espécies cada). Quanto à origem, 69% das espécies são nativas da Amazônia e 27% são originárias das Américas de regiões não amazônicas ou do velho mundo (exóticas), introduzidas durante o período colonial ou mais recentemente, três espécies permaneceram em nível de gênero e não foram contabilizadas quanto à origem. Predominou o hábito arbóreo com 43 espécies, 18 herbáceas, 11 palmeiras, quatro arbustivas, três subarbustivas e uma arborescente. O fruto é a parte mais usada (63 plantas), seguido pela folha (15 plantas), caule (7 plantas), semente (6 plantas), látex (2 plantas), casca, raiz e vargem (1 planta cada). Dentre estas, 37 podem ser consumidas *in natura* (puras da mão para a boca), 27 são preparadas de formas variadas, para pratos salgados (cozidos, verduras/ saladas, condimentos, sopas), doces e bebidas diversas (suco, vinho, chá, mingau) e 16 podem ser consumidas tanto *in natura* quanto preparadas, por exemplo, a araticum (*Annona montana* Macfad.) o fruto pode ser consumido *in natura* ou como suco ou doce. Além do uso alimentar, 30% das plantas levantadas tem uso medicinal, 7% são usadas na confecção de artesanato, 7% usadas como lenha, 5% na alimentação de animais silvestre e 5% na construção civil.

Quanto ao manejo, 33 espécies são cultivadas e 47 são coletadas de forma extrativista. Das plantas cultivadas 19 estão presentes somente nos quintais e 14 em quintais e roças. Com relação às coletadas, 37 espécies estão presentes em capoeiras, fragmentos florestais, quintais e roças, e 10 presentes em florestas de igapó. Durante as entrevistas percebeu-se que as mulheres fazem referência principalmente às plantas presentes nos quintais. Enquanto que os homens aquelas de ocorrência em outros ambientes, roça, capoeira, fragmentos florestais e florestas de igapó.

Importância relativa das espécies

Entre as espécies citadas pelas famílias, 49 apresentaram concordância de uso principal (CUP) acima de 80%, correspondendo a 61% das PANC utilizadas.

Oenocarpus bacaba Mart.(CUPc 100%) foi a espécie com maior concordância de uso. A planta não é cultivada, ocorrendo em ambientes como capoeiras e fragmentos florestais, podendo ainda estar presente em quintais.

Nos quintais, muruci (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Will. Ex Spreng.) K.Schum) com 97,9% de CUPc, foram as espécies com maior concordância entre as famílias. Outras espécies com grande importância de uso foram açai (*Euterpe oleracea* Mart.), pusanga (*T. micratha*), cacau-do-mato (*Theobroma speciosum* Will. Ex Spreng) e maracujá-do-mato (*Passiflora* sp.) com 95,7% de CUPc, estas também podem ser encontradas em quintais, no entanto, estas não são espécies cultivadas e seus frutos e outras partes comestíveis são extraídos da natureza de ambientes como fragmentos florestais, roças e capoeiras.



Conclusão

A pesquisa permitiu verificar que as comunidades ribeirinhas do baixo Tapajós, ainda possuem conhecimento e fazem uso das plantas alimentícias não convencionais como uma das formas de obter um consumo alimentar nutricionalmente satisfatório, utilizando principalmente os frutos *in natura*. O cultivo e a coleta em ambientes com capoeiras, fragmentos florestais e quintais são as principais formas de obtenção das PANC.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pela concessão da bolsa de estudo ao primeiro autor; ao programa de pós-graduação em Agroecologia da UFV pela oportunidade; e, as famílias e comunidades que nos receberam e possibilitaram a realização desse estudo.

Referências Bibliográficas

ALCORN, J.B. The scope and aims of ethnobotany in a developing world. **Ethnobotany: Evolution of a discipline**, v. 23. Edição especial, 1995.

CLEMENT, C.R. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources: I. The relation between domestication and human population decline. **Economic Botany**, v.53, n.2, p.188-202,1999.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2014.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Hortaliças não convencionais: (tradicionalis) – Brasília: MAPA/ACS, 2010. 52 p.**

THE PLANT LIST. **The Plant List**. Version 1. Disponível em: <http://www.theplantlist.org/> >; acessado em: 17 de junho de 2015.

TROPICOS. **Missouri Botanical Garden**. Disponível em: < <http://www.tropicos.org/> >; Acessado em: 17 de junho de 2015.



ESTRUTURA ETÁRIA E ESPACIAL DE *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers. EM DUAS ÁREAS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, BELTERRA-PARÁ

LIMA, M. C.¹; COUCEIRO, S. R. M.¹; JÚNIOR, É. M. da F.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA; mlcolares@outlook.com

Resumo

Caryocar villosum (Aubl.) Pers., ou Piquiá, é uma árvore da região amazônica com madeira e frutos explorados extrativistamente. O objetivo do estudo foi determinar a estrutura etária e espacial de *C. villosum*, em duas áreas na FLONA do Tapajós, Belterra-PA. A área I (AI) é uma floresta secundária, enquanto a área II (AII) é uma floresta primária, com pouca ação antrópica. Em cada área foram estabelecidas parcelas de 25 ha (dividido em 25 subparcelas de 100 x 100 m), onde registrou-se o número de indivíduos, mediu-se o DAP, a altura, distância entre árvores e calculou-se a densidade (D). Determinou-se o padrão de distribuição espacial através do índice de Dispersão de Morisita (IM) e a estrutura etária. Na AI registrou-se 11 indivíduos e $D = 0,44$ indivíduos/ha enquanto na AII quatro indivíduos e $D=0,16$ indivíduos/ha. Em ambas as áreas, observou-se somente indivíduos adultos (produtores de frutos), com altura média de 27,60 ($\pm 7,28$) m na AI e 32,08 ($\pm 5,12$) m na AII. Na AI, o $IM = 2,27$ e na AII de $IM = 4,17$, ou seja, padrão de distribuição agregado para as duas áreas. Conclui-se que predomina indivíduos adultos nas áreas estudadas com padrão de distribuição agregado.

Palavra-chave: Amazônia; Espécie Florestal; Ecologia; Importância Econômica.

Introdução

Caryocar villosum (Aubl.) Pers. (Caryocaraceae), popularmente conhecida como piquiá ou piquiazeiro é uma árvore amazônica de grande porte (~50 m de altura e 2.5 m de diâmetro; CARVALHO *et al.*, 2006). Seus frutos são matéria-prima para produção de óleo, azeite, licor, sabão, aplicação cosmética e pratos regionais (CARVALHO *et al.*, 2006; CHISTÉ *et al.*, 2012) e, podem ser uma excelente fonte de alimentação para as pessoas (SHANLEY & MEDINA, 2005). Sua madeira é de grande qualidade (MARX *et al.*, 1997; MARTINS & GRIBEL, 2007). Até o final dos anos 90, o piquiá estava entre as 16 espécies madeireiras comercializadas internacionalmente pelo polo Santarém-PA (IBAMA, 2011).

Para a comunidade de Piquiatuba, em Belterra-PA, *C. villosum* é uma espécie muito importante pois, contribui na renda dos comunitários (GALUPPO, 2004), cujos frutos são de grande interesse para a alimentação humana e para a fauna, se enquadrando como uma das principais espécies dos produtos não madeireiros (IBAMA, 2011).

Assim, a super exploração da espécie, sem estudos ecológicos prévios na região, pode comprometer populações locais de *C. villosum*. O objetivo desse trabalho, portanto, foi determinar a densidade, distribuição espacial e etária da população de *C. villosum*, comparando duas áreas na comunidade de Piquiatuba. Essas informações podem ser úteis para propor planos de manejo e conservação desta, permitindo a manutenção dos indivíduos produtivos e da mata em pé.



Materiais e Métodos

Área de estudo

A Floresta Nacional do Tapajós está localizada no Oeste paraense, entre os paralelos de 2° 45' e 4°10' de latitude Sul e entre os meridianos de 54°45' e 55°30' de longitude Oeste, abrangendo os municípios de Belterra, Aveiro, Rurópolis, com área estimada em 600.000 ha (ESPIRITO-SANTO et al., 2005). A comunidade de Piquiatuba abrange uma área de 2.153 ha, localizada na margem direita do Rio Tapajós, entre as comunidades de Pedreira e Marituba, na FLONA do Tapajós (IBAMA, 2004).

Amostragem

Para amostragem da população de *C. villosum* foram utilizadas duas parcelas, de 250000 m² cada, com 25 subparcelas 100 x 100 m, sendo uma de floresta secundária (S02°59'26.6" e W055°05'42.9"), onde ocorre extrativismo de frutos de *C. villosum* e outra de floresta primária (S03°00' 28.4" e W055°02' 38.1"), sem uso extrativista.

Dentro das parcelas foram amostrados todos os indivíduos de *C. villosum*, sendo medidos a altura e o DAP e a distância entre árvores. A distância entre árvores foi obtida por medição do espaço percorrido (m) entre árvores próximas. A altura de cada indivíduo foi estimada pelo comprimento da linha de náilon presa a um projétil lançado por estilingue a copa da árvore. O peso lançado volta ao chão, sendo possível fazer assim a medição do náilon correspondente à altura total da árvore.

Sob a copa de cada indivíduo de *C. villosum* foi medida a intensidade luminosa com auxílio de um luxímetro digital SKILL-TEC modelo SKTHAL-01, sendo os resultados expressos em lux.

Análises dos dados

A densidade de indivíduos foi calculada através do número total de indivíduos divididos pela área amostrada. A altura e o DAP foram divididos pela fórmula A/k , onde A é a amplitude entre o maior e o menor valor de altura ou DAP e k = número de classes obtidas pelo algoritmo de Sturges ($1.33 + \log_{10}N$, onde N é o número total de indivíduos) (MARTINS, 2008). Para análise da distribuição etária da população foram elaborados gráficos de distribuição de altura e DAP. Para análise da distribuição espacial foi utilizado o índice de Morisita (IM) (MORISITA, 1959). O valor calculado do X^2 pode então ser comparado com o valor crítico apropriado com $(n - 1)$ graus de liberdade e um nível de significância = 0.05. Se o Índice de Morisita não diferir significativamente de 1, o padrão de distribuição de espécie é aleatório. Se o valor calculado for maior que o valor crítico, o padrão de distribuição é agregado ou uniforme.

Resultados e discussão

Foram amostradas o total de 15 indivíduos de *C. villosum* nas duas parcelas, sendo 11 árvores adultas na floresta secundária, parcela 1 (P1), onde a incidência luminosa variou de 200 a 7410 lux., com densidade de 0,44 indivíduos/ha. A maior parte dos indivíduos apresentaram altura e DAP superiores a 12 m, respectivamente (Figura 1). A distância média, em linha reta, entre indivíduos foi de 29.06 (\pm 28.73) m. O padrão de distribuição espacial dos indivíduos de *C. villosum* na P1 foi agregado, com valores do Índice de Morisita (IM) = 2.27 e



$\chi^2 = 47.73$; gl = 24; $p < 0.05$.

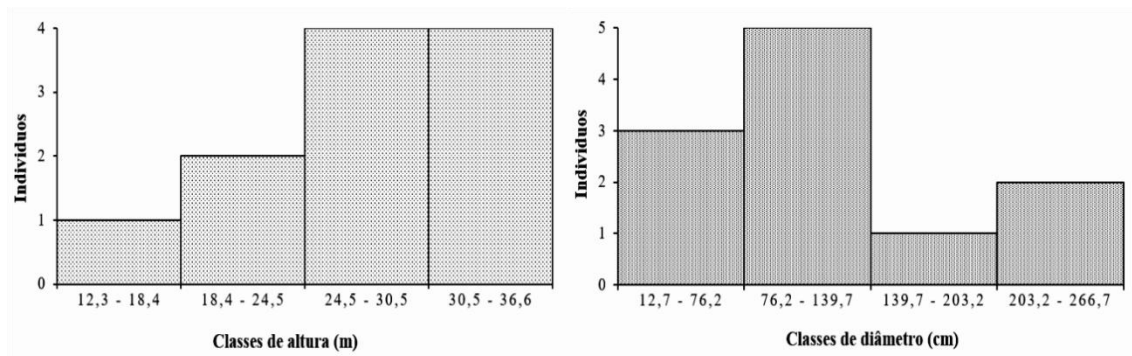


Figura 1 - Distribuição etária da população de *C. villosum* com base no intervalo de classes, altura e de DAP, da P1 na comunidade de Piquiatuba, FLONA do Tapajós, PA.

E quatro árvores adultas na floresta primária, parcela 2 (P2), onde a incidência luminosa variou de 100 a 2490 lux., e a densidade foi de 0.16 indivíduos/ha. Havendo predominância na terceira classe de altura (33.1 a 37.0 m) e na primeira classe de DAP (87.5 a 165.6 cm) (Figura 2). A distância média, entre indivíduos foi de 155.73 (± 192.38) m. O padrão de distribuição espacial de *C. villosum* na P2, também foi considerado agregado, com valores do Índice de Morisita (IM) = 4.17 ($\chi^2 = 37.50$; gl = 24; $p < 0.05$).

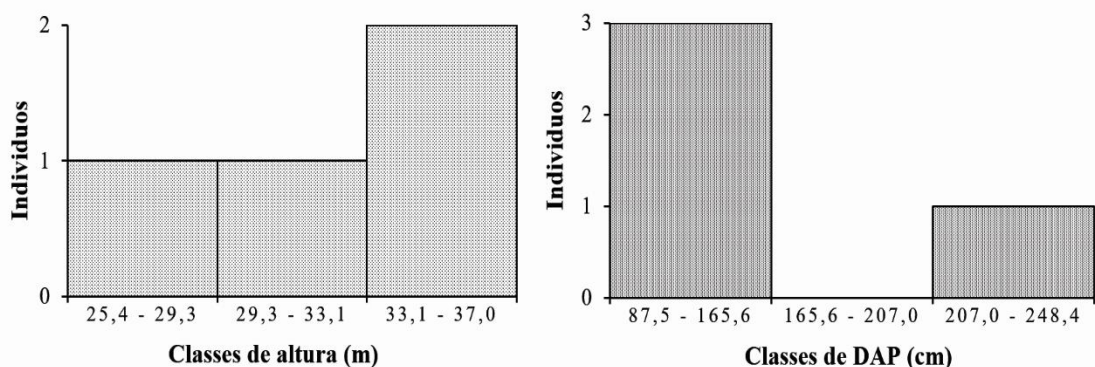


Figura 2 - Distribuição das classes de altura e DAP de *C. villosum*, da P2 na comunidade de Piquiatuba, FLONA do Tapajós, PA.

Como visto em nossos resultados, o piquiá apresenta padrão de distribuição agregado, assim como a *Carapa guianensis* Aublet (andiroba) (GOMES, 2010) e *Bertholletia excelsa* H. & B. (castanha-do-brasil) (SALOMÃO, 2009), sendo que ambas também precisam de luz para seu desenvolvimento e seus principais dispersores são roedores (SHANLEY & MEDINA, 2005), que possuem hábitos de enterrar as sementes próximas umas das outras, e provavelmente podem estar contribuindo para tal distribuição. E o reduzido número de indivíduos jovens (altura e DAP) na população observada, indica que a população, possa estar ameaçada pelo declínio populacional. Se as áreas forem afetadas por um distúrbio, isso pode resultar em extinção local, desses poucos indivíduos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Apesar da exploração dos frutos exercidos na P1, há maior densidade de *C. villosum*, em relação à P2, provavelmente está relacionada à abertura de clareiras ou até mesmo a ação humana atuando como dispersor das sementes. Tais clareiras propiciam maior entrada de luz



facilitando o estabelecimento e crescimento de um número maior de indivíduos, fato corroborado pela incidência luminosa registrada nas duas áreas. De acordo com Shanley & Medina (2005) as mudas de *C. villosum* não crescem bem na sombra, precisam receber a maior quantidade de luz solar possível.

Conclusão

Devido às características ecológicas observadas, de poucos indivíduos, especialmente de indivíduos jovens e de uma distribuição agregada, sugere dificuldade de recrutamento. Assim, indica-se estímulo para o manejo da espécie, haja vista sua dificuldade de propagação.

Estudos mais amplos são necessários para prever a possibilidade da exploração sustentável dos frutos *in natura* e produção de óleo de *C. villosum* na FLONA do Tapajós como um todo para a excessiva exploração dos produtos não madeireiros.

Agradecimentos

Agradecemos a UFOPA pela bolsa de iniciação científica (PIBIC) concedida a primeira autora. Ao ICMBio pela autorização do estudo na FLONA Tapajós. As graduandas Lizandra Ferreira Lameira, Juliana Maia Lima e Ana Daiane Lopes Costa, pelo auxílio em campo e ao Jozinei Ferreira Lopes por sua colaboração.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, M. A. L.; J. E. U.; NASCIMENTO, W. M. O.; MULLER, C. H. 2006. **Propagação do Piquizeiro**. Belém, Embrapa Amazônia Oriental. 25 p.

CHISTÉ, R. C.; FREITAS, M.; MERCADANTE, A. Z.; FERNANDES, E. 2012. The potential of extracts of *Caryocar villosum* pulp to scavenge reactive oxygen and nitrogen species. *Food Chemistry*, Elsevier. v. 135, n. 3, p.1740-1749.

ESPÍRITO-SANTO, F.; SHIMABUKURO, Y. E.; ARAGÃO, L. E. O. C.; MACHADO, E. L. M. 2005. Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. **Acta Amazonica**. v. 35, n. 2, p. 155 – 173.

GALUPPO, S. C. 2004. Documentação do uso e valorização do óleo de *piquiá* (*Caryocar villosum* (Aubl) Pers.) e do leite do amapá-doce (*Brosimum parinarioides* Ducke) para a comunidade de Piquiatuba, Floresta Nacional do Tapajós. Estudos físicos, químicos, fitoquímicos e farmacológicos. 17 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.

GOMES, H. S. R. 2010. Estrutura populacional e produção de andiroba em terra firme e várzea no Sul do Amapá. 81 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) – Universidade Federal do Amapá, Macapá-AP.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente E Dos Recursos Naturais E Renováveis. 2004. Floresta Nacional do Tapajós. Plano de manejo. Informações gerais. Volume I. 580p. IBAMA, Brasília.



IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente E Dos Recursos Naturais E Renováveis. 2011. Relação empresa e comunidade no contexto do manejo florestal comunitário e familiar: Uma contribuição do projeto Floresta em Pé. P. 318. Ibama/DBFLO, Belém-PA.

MARTINS, G. A. 2008. Estatística geral e aplicada. 3.ed, São Paulo: Atlas. 421p.

MARTINS, R. L.; GRIBEL, R. 2007. Polinização de *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers. (Caryocaraceae) uma árvore emergente da Amazônia. **Revista Brasil**. Botânica. v. 30, n. 1, p. 37-45

MARX, F.; ANDRADE, E. H.; A. MAIA, J. G. 1997. Chemical composition of the fruit pulp of *Caryocar villosum*. Food Research and Technology. v. 204, p. 442-444.

MORISITA, M. 1959. Measuring of the dispersion of individuals and analysis of the distributions patterns. Memoirs of the Faculty of Science. v. 2, p. 215-235.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da Conservação**. Ed. Planta. 328p.

SALOMÃO, R. P. 2009. Densidade, estrutura e distribuição espacial de castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H. & B.) em dois platôs de floresta ombrófila densa na Amazônia setentrional brasileira. Bol. Mus. Emílio Goeldi. v. 4, n. 1. p. 11-25. Belém-PA.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. 2005. Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica. Em: SHANLEY, P.; GALVÃO, J. Árvores e Cipós – Piquiá (*Caryocar villosum* (Aubl.) Pres.). Belém: CIFOR, Imazon, p. 124-132.

VESTANO JÚNIOR, B. BARBOSA, A.P. 1983. Propagação vegetativa do piquiá (*Caryocar villosum* Pers.) por estaquia. **Acta Amazonica**. v. 13, p. 143-148.



USO DE ESPÉCIES FLORESTAIS NA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS, PARÁ

SOUSA, M. C.¹; GOMES, V. S.¹; SOUSA, S. Da S.¹; SPÍNOLA, J. N.²; SANTOS, R. L.³

¹Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, mariane.c.sousa@hotmail.com; vanessa.eng@live.com; suelen_pgd@hotmail.com; ²Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, Santarém/PA, Brasil, jackenobrega@yahoo.com.br; ³ Universidade Estadual Paulista – UNESP, Botucatu/SP, Brasil, engftal.rafaelsantos@gmail.com.

Resumo

Realizou-se um estudo etnobotânico por meio de consulta as autorizações para o corte de árvores solicitadas ao órgão gestor da Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns. Foram encontradas 35 etnoespécies de porte arbóreo, distribuídas em 26 famílias botânicas, onde cerca de 33% das espécies são utilizadas para a construção de embarcações, sendo que a espécie mais explorada foi a Itauba (*Mezilaurus itauba* Taubert ex Mez). O Índice de Diversidade de espécies (H') foi 5,89 e o índice de Simpson foi de 0,99, o que mostra uma alta diversidade da comunidade florestal.

Palavras-Chave: Etnobotânica; Floresta Amazônica; Coeficiente de Importância.

Introdução

Para Teixeira (2005), a Reserva Extrativista é a principal categoria de unidade de conservação que permite conciliar conservação da biodiversidade, ocupação humana territorial e utilização sustentável dos recursos naturais.

A Amazônia detém um terço das florestas tropicais e mais de 20% das espécies vegetais e animais do mundo, que atendem às necessidades dos povos e comunidades tradicionais e locais, bem como a demanda comercial por matéria-prima (ALMEIDA et al., 2013).

Considerando a importância do manejo comunitário dos produtos oriundos da floresta, objetivou-se reunir informações sobre a utilização da flora local por comunitários da Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns (RTA), de modo a contribuir com a sistematização de informações à comunidade, favorecendo a tomada de decisões futuras sobre o manejo dos recursos naturais.

Material e Métodos

Área de Estudo

A RTA está localizada nos municípios de Santarém e Aveiro, região oeste do Estado do Pará, com uma área de 647.610 hectares, entre as coordenadas geográficas 02° 20' a 03° 40' Sul, e 55° 00' a 56° 00' Oeste, sendo também a mais populosa, com cerca de 4.853 famílias e aproximadamente 23 mil habitantes, em 75 comunidades. O clima da região é do tipo Ami pela classificação de Köppen (KÖPPEN & GEIGER, 1928), com temperatura anual



de 26° C, a precipitação média anual de 1900 mm sendo que a concentração de chuvas ocorre entre janeiro e maio. A tipologia vegetal predominante na Reserva Extrativista Tapajós - Arapiuns é de Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 2012).

O modo de vida de sua população residente está baseado na prática do extrativismo e agricultura familiar. O acesso à Reserva pode ser feito por via fluvial, a partir de Santarém e Itaituba, pelos rios Tapajós e Arapiuns (ICMBIO, 2014).

Coleta e Análise de Dados

Para a coleta de dados foram utilizados os formulários de autorizações para o corte de árvores emitidas entre os anos de 2012 a 2016 pelo órgão gestor da unidade (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio), sendo que por meio destes foi possível identificar as principais espécies e famílias utilizadas, as comunidades que mais solicitaram autorizações, além do uso e destino de cada espécie. Para a análise dos dados, a utilização das espécies foi classificada conforme figura 1.

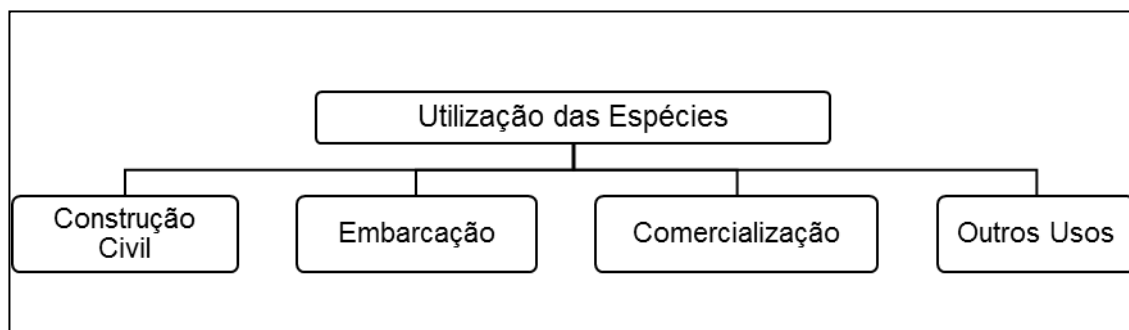


Figura1. Classe de utilização de espécies na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns

Depois de identificadas as principais espécies utilizadas, as mesmas foram analisadas por meio do Coeficiente de Importância da Espécie (CIE) conforme Bentes-Gama et al. (1999):

$$CIE = \frac{3 * NU + 2 * IB + DC}{6}$$

Em que: Nível de Utilização (NU) = expressa a importância da espécie quanto a sua funcionalidade para a família: 3 – muito utilizada (espécie com três ou mais usos); 2 – utilizada (espécie com dois usos); 1 – pouco utilizada (espécie com um único uso). Importância Biofísica (IB) = representa a ocorrência das espécies: 3 – alta frequência de 70 a 100 %; 2 – média (frequência de 31 a 69 %); 1 – baixa (frequência igual ou menor do que 30 %). Demanda de Comercialização (DC) = está relacionada ao potencial de comercialização da espécie: 3 – alta (muito demandada); 2 - média (mediamente demandada); 1 – baixa (pouco demandada) e 0 – inexistente. A fim de se comparar com trabalhos similares, utilizou-se o Índice de Diversidade de Shannon (H') e o Índice de dominância de Simpson (C) conforme (MAGURRAN, 1988; BROWER & ZARR, 1984), obtidos a partir de dados do inventário amostral realizado na RTA em 2014. Posteriormente a tabulação e análise dos dados foram feitas no programa Microsoft Excel 2013.

Esta pesquisa é autorizada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, conforme Autorização SISBIO nº 60307/2017.



Resultados e Discussão

No levantamento efetuado foram amostrados 402 indivíduos, no total de 35 espécies, distribuídas em 26 famílias botânicas. As principais espécies exploradas pelos moradores da RTA são para uso da construção civil e embarcações, conforme a figura 2.

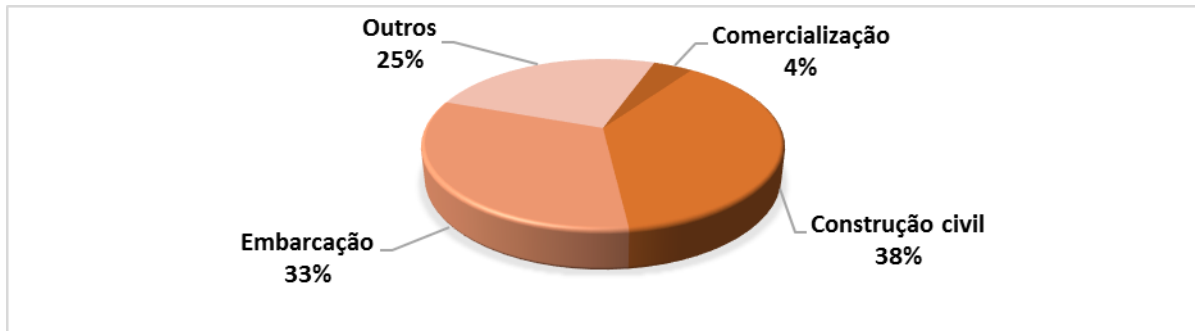


Figura 2 - Percentual da forma de utilização das espécies solicitadas para o corte na Resex Tapajós Arapiuns.

Por ser uma Reserva Extrativista situada entre os rios Tapajós e Arapiuns e pelo fato de ser afastada de outros centros populacionais, a utilização da madeira para fins de transportes fluviais e na construção civil, sobretudo de residências das comunidades que compõem a reserva, é justificado, pois a madeira é utilizada tanto para a construção de embarcações quanto para construção casas, atividades tradicionais nessas comunidades, e ainda de acordo com o novo código florestal que estabelece que o manejo sustentável para exploração florestal eventual sem propósito comercial, para consumo no próprio imóvel, independe de autorização dos órgãos competentes, devendo apenas ser declarados previamente ao órgão ambiental a motivação da exploração e o volume explorado, limitada a exploração anual a 20 (vinte) metros cúbicos.

Foram ranqueadas as cinco comunidades que mais solicitaram autorização para o abate de árvores sendo que a primeira foi Maripá (65) seguida de Campo Grande (48), Nova Canaã (40), Mentae (26) e Braço Grande (24).

Alvino et al., (2005) amostraram 1961 indivíduos num total de 103 espécies e 35 famílias botânicas, e 33% destas eram destinadas à construção rural e 30% de alto valor comercial. Ao realizar um inventário na Floresta Nacional do Tapajós, no município de Belterra, Pará, Oliveira (2005) verificou que 33% das espécies manejadas, apresentavam valor comercial madeireiro.

As 103 espécies citadas pertencem a 26 famílias botânicas, dentre as quais as mais representativas foram: Lauraceae, Vochysiaceae, Goupiaceae, Lecythydaceae, Sapotaceae, classificadas conforme o Coeficiente de Importância da Espécie (Tabela 1).



Tabela 1 - Espécies mais utilizadas na Resex Tapajós-Arapiuns, Santarém, Pará. CIE (coeficiente de importância da espécie).

Nome Científico	Família	Nome Regional	IIE
<i>Mezilaurus itauba</i> Taubert ex Mez.	Lauraceae	Itaúba	22,7
<i>Vochysia assua</i> Stafleu	Vochysiaceae	Cedrorana	22,3
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Goupiaceae	Cupiúba	22,3
<i>Lecythis lurida</i> (Huber & Ducke) A. C. Smith	Lecythidaceae	Jarana	11,8
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	Sapotaceae	Maçaranduba	11,8

Estas espécies com maiores CIE's possuem um comércio expressivo na região oeste do Pará, devido sua alta diversidade e aceitação por diversos setores como a construção civil, naval e moveleiro. Almeida et al., (2013), em estudo sobre o uso de espécies da flora na comunidade rural Santo Antônio, em Santarém/PA, constatou que as famílias mais representativas foram Meliaceae, Lecythidaceae, Bignoniaceae, Moraceae e Humiriaceae.

A diversidade do grupo de espécies utilizadas na RTA, segundo o índice de Shannon (H') foi 5,89. Luz (2009), afirma que índices elevados, em geral, relacionam áreas relativamente bem conservadas e associadas a populações com significativo conhecimento etnobotânico. O índice de dominância de Simpson (C) foi de 0,99, o que mostra uma alta diversidade da comunidade florestal, uma vez que o valor estimado de C varia de 0 a 1 e para valores próximos a 1, a diversidade da comunidade é considerada alta.

Conclusão

Na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns o uso das essências florestais está fortemente ligado ao fato de que as comunidades tradicionais do interior da Amazônia utilizam diariamente o transporte fluvial, tendo em vista que a maior utilização das espécies foi na classe embarcação. Das 75 comunidades, 05 possuem maiores registros de emissão de autorização para o abate de árvore, sendo que espécie mais explorada é a Itaúba. Os índices de Shannon e Simpson mostram uma alta diversidade da comunidade florestal.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L. S.; GAMA, J. R. V.; OLIVEIRA, F. A.; FERREIRA, M. S. G.; MENEZES, A. J. E. A.; GONÇALVES, D. C. M. Uso de espécies da flora na Comunidade Rural Santo Antônio, BR-163, Amazônia brasileira. **Floram**. Rio de Janeiro, vol. 20, n. 4, pag. 435-446, 2013. Disponível em: <<http://www.floram.org/articles/view/id/529f655c5ce02aa26c000008>> Acessado em: 26 de Agosto de 2017.

ALVINO, F. O.; SILVA, M. F. F.; RAYOL, B. P. Potencial de uso das espécies arbóreas de uma floresta secundária, na Zona Bragantina, Pará, Brasil. **Acta Amazônica**. Manaus, vol. 35,



n. 4, vol. 413-420, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/aa/v35n4/v35n4a05.pdf>> Acessado em: 26 de Agosto de 2017.

BROWER, J.E.; ZARR, J.H. 1984. Field and laboratory methods for general ecology. W. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, USA. 226 pp.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. 2º Edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 271. (Manuais técnicos de geociências, 1).

LUZ AS. *Utilização da floresta por comunidades tradicionais no Parque Estadual Monte Alegre* [monografia]. Manaus: Universidade Federal Rural da Amazônia; 2009. 58 p.

MAGURRAN, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press, 179 p.

OLIVEIRA, L. C. **Efeito da exploração da madeira e de diferentes intensidades de desbaste sobre a dinâmica da vegetação de uma área de 136 ha na Floresta Nacional do Tapajós.** 2005, 196 pag. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo – Esalq/USP. Piracicaba, SP, 2005. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-29092005-121759/publico/LiaOliveira.pdf>> Acessado em: 26 de Agosto de 2017.

TEIXEIRA, C. **Desenvolvimento Sustentável em Unidades de Conservação: a “naturalização” do social.** Revista Brasileira de Ciências Sociais (RBCS) Vol. 20, n. 59, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v20n59/a04v2059.pdf>> Acessado em: 26 de Agosto de 2017.



DINÂMICA DA VEGETAÇÃO EM ÁREA SOB MANEJO FLORESTAL PARA EXTRAÇÃO DE MADEIRA NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

COSTA, M. S. S.¹; MELO L. de O.¹; SANTOS, M. G. S. DOS¹; REIS, V. S.¹; PINTO, M. L. R.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA - solianesc.m@gmail.com;
millagsilveira@gmail.com; lcolivei@gmail.com

Resumo

A extração madeireira é uma das atividades que influenciam no sistema ecológico, especialmente na dinâmica florestal. Esse trabalho objetivou analisar a dinâmica e a estrutura da floresta em uma área manejada, antes e após a colheita de madeira. O estudo foi desenvolvido na Floresta Nacional do Tapajós, nas Unidades de Produção Anual (UPA) nº 8 e 9 da Área de Manejo Florestal administrada pela Cooperativa Mista da FLONA do Tapajós (COOMFLONA), onde foram alocadas de maneira aleatória 26 parcelas permanentes. A área estudada apresentou redução na composição florística após o manejo. Os valores do índice de diversidade de Shannon-Weaver encontrados antes (4,47) e após colheita madeireira (4,48) estão dentro do esperado para florestas tropicais. A taxa de mortalidade foi superior ao número de recrutamentos na área avaliada. O crescimento médio anual em diâmetro variou entre as classes de diâmetro, e a classe de 50 cm a 60 cm apresentou o maior valor, em torno de 0,45 cm/ano. As áreas manejadas apresentaram elevada riqueza de espécies e famílias botânicas.

Palavras-chave: Composição florística; Mortalidade; Distribuição espacial.

Introdução

As florestas tropicais possuem uma grande diversidade de recursos, que são comumente explorados pelo homem. Essa ação antrópica causa alterações em seu sistema ecológico. A extração madeireira é uma das atividades que provocam mudanças na estrutura e na dinâmica florestal. Segundo Martins et al. (2003), estudos sobre os efeitos da extração de madeira das florestas nativas, na vegetação adulta e na regeneração natural, devem ser cuidadosamente avaliados.

A análise da dinâmica da floresta contribui para avaliar a extensão dos impactos da colheita de madeira sobre a vegetação remanescente e seu efeito ao longo do tempo, em especial sobre as espécies contempladas no primeiro corte, que podem ter a estrutura alterada. Com isso esse estudo objetivou analisar a dinâmica da floresta antes e após a colheita de madeira, em duas áreas de produção, avaliando as taxas de recrutamento e mortalidade de novos indivíduos, mudanças ocorridas na composição florística e na estrutura do extrato arbóreo, assim como a distribuição espacial das espécies arbóreas.

Materiais e Métodos

O estudo foi desenvolvido na Floresta Nacional do Tapajós, nas Unidades de Produção Anual (UPA) nº 8 e 9 da Área de Manejo Florestal administrada pela Cooperativa Mista da FLONA do Tapajós (COOMFLONA), onde houve a colheita de madeira nos anos de 2013 e 2014. Foram alocadas de maneira aleatória 26 parcelas permanentes (PP) de 0,25 ha (50m x



50m), sendo 10 parcelas na UPA 8 com 2,5 ha amostrados e 16 na UPA 9 perfazendo 4,0 ha de amostragem. Foram feitas duas medições, uma antes da extração de madeira e outra um ano após a colheita.

A instalação e medição das parcelas seguiu a metodologia de Silva et al. (2005). Para a medição das árvores (diâmetro > 10 cm) as parcelas (PP) foram divididas em 25 subparcelas de (10 m x 10 m). Dentre essas 25 subparcelas, 5 foram sorteadas para realizar o levantamento das arvoretas (5 cm < diâmetro < 10 cm). Dentro de cada uma dessas 5 subparcelas onde são medidas as arvoretas, foi estabelecido uma faixa de 10 m x 2 m, para medição das varas (2,5 cm < diâmetro < 5 cm) e uma área de 5 m x 2 m para a contagem das mudas (altura > 30 cm e diâmetro < 2,5 cm). Os descritores fitossociológicos, e a dinâmica foram estimados por meio do software Manejo de Florestas Tropicais (MFT).

A composição florística foi realizada para todos os indivíduos, em nível de família, gênero e espécie. A diversidade florística é obtida pelo software por meio do índice de Shannon Werner (H'), e a equabilidade por meio do índice de Pielou. O cálculo de área basal foi realizado para todos os indivíduos com DAP \geq 10 cm. Para avaliar o crescimento das árvores calculou-se o Incremento Periódico Anual (IPA), para o qual foi considerado o crescimento em diâmetro das árvores entre a primeira e a segunda medição. Para as taxas de mortalidade e recrutamento, o indivíduo vivo na primeira medição e que foi registrado como morto na segunda ou terceira medição, compôs o índice de mortalidade de cada período, e os indivíduos de classes inferiores que atingiram um diâmetro a 1.30 m do solo igual a 10 cm, que foram registrados somente na segunda ou terceira medição, compôs a taxa de recrutamento. Para a análise estatística foi realizado o teste t, por meio do programa Bioestat versão 5.0 (AYRES et al. 2007).

Resultados e Discussão

Composição e diversidade florística

A área estudada apresentou uma pequena redução na composição florística após a colheita de madeira. O número de família, gênero e espécies foram respectivamente 48, 126 e 118 antes da colheita, e 47, 122 e 113 após a colheita. A diferença média no número de famílias, gêneros e espécies antes da colheita e após a colheita foi menor que 2%. Essa redução na composição florística geralmente ocorre em área manejadas. E ainda assim o número de famílias foi superior ao registrados em um fragmento de floresta primária no município de Santa Bárbara do Pará, onde Pastana et al. (2012), inventariou 30 famílias botânicas distribuídas em 131 espécies.

Resultados semelhantes a este estudo foram descritos por Oliveira et al. (2008), para a Estação Experimental ZF-2 do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, onde amostrou-se 48 famílias, 133 gêneros diferindo no número de espécies (245), que foi bem mais elevado. Oliveira e Amaral (2004), avaliando uma florestal de terra-firme a noroeste da cidade de Manaus, Amazonas, também registrou valores próximos para família (50) e gênero (120), mas um elevado Número de espécies (239). E Silva et al. (2014), estudando a composição e diversidade florística em um trecho de floresta de terra firme no sudoeste do Estado do Amapá encontraram 33 famílias e 123 espécies.

Quando se conhece a diversidade florística de uma floresta antes a após intervenção antrópica, pode-se inferir quanto ao grau de alteração dessa área, Os valores do índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') encontrados na área do estudo foram semelhantes, com 4,47 antes da colheita e 4,48 após a retirada de madeira. Os valores de diversidade encontrados no estudo, estão dentro do esperado para florestas tropicais, que segundo,



(KNIGHT, 1975), podem variar de 3,83 a 5,85. E quanto mais elevado for o H' maior é a diversidade da área. Estes valores são similares aos encontrados por Andrade et al. (2015), de 4,46 e 4,44 na Floresta Nacional do Tapajós. Os valores de Equabilidade de Pielou, encontrados nas upas estudadas antes e após intervenção foi o mesmo (0,87), sendo superior aos de Andrade et al. (2015), de 0,82 e 0,83.

Estrutura da floresta

A área de manejo florestal avaliada apresentou redução nos valores de área basal (m^2/ha) e volume (m^3/ha) após a intervenção (Figura 1). Para os valores de área basal (m^2/ha) e volume (m^3/ha) o teste t pareado acusou diferença entre os períodos com p-valor = 0,04 e 0,05 respectivamente. Em relação aos valores de N/ha, não houve diferença significativa, segundo o teste t pareado ao nível de a 95% de probabilidade (p-valor = 0,30).

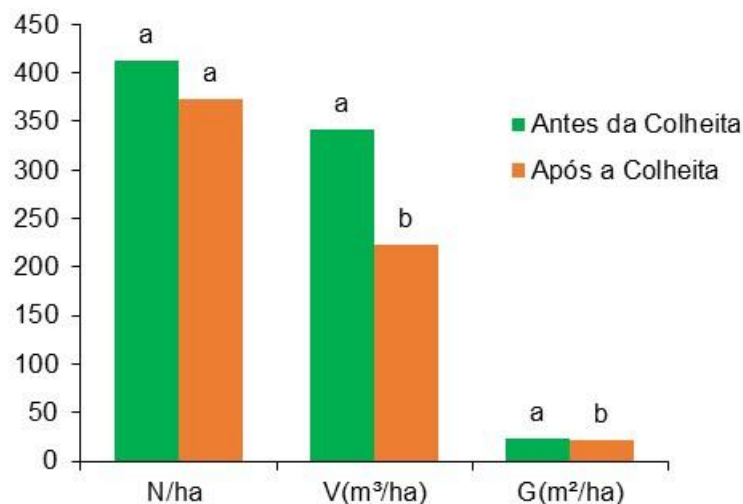


Figura 1-Mudança na estrutura da floresta no período de acompanhamento da área manejada.

A diferença entre um período e outro tanto para área basal como para volume era esperada por se tratar de uma área onde houve colheita de madeira. Esses resultados corroboram com o descrito por Vidal et al. (2002), que estudando o crescimento de floresta tropical três anos após colheita de madeira, com e sem manejo florestal, em Paragominas no Estado do Pará observaram que ambas as áreas apresentaram redução em área basal após a extração de madeira (antes 17,86 m^2/ha e 19,23 m^2/ha e após 14,79 m^2/ha e 13,23 m^2/ha) sendo que a maior redução foi observada na área que sofreu exploração convencional. Outros autores registraram valores comparáveis com os encontrados nesse estudo. Carvalho (1992), analisando uma área da Floresta Nacional do Tapajós obteve um volume de 300 m^3/ha , para indivíduos com DAP $\geq 5cm$. E Gomide (1997) encontrou 333,4 m^3/ha (DAP $\geq 20cm$) em área de floresta tropical primária no município de Vitória do Jari, Estado do Amapá.

Dinâmica da floresta

A taxa de mortalidade na área avaliada foi superior ao número de recrutamentos (Tabela 2). Nos primeiros anos após a colheita é esperado um aumento na mortalidade de árvores em comparação ao recrutamento novos indivíduos, e espera-se que com o passar dos



anos os recrutamentos compensem as taxas de mortalidade, pois as aberturas no dossel estimulam a germinação e o crescimento das espécies.

Tabela 2: valores médios para mortalidade e ingresso de árvores das unidades de produção anual, na área de manejo da Floresta nacional do Tapajós. Arv./ha: Árvore por hectare; M/ha/ano: Mortalidade por hectare ano; I/ha/ano: Ingresso por hectare ano.

Arv./ha	Mortalidade		Ingresso	
	M/ha/ano	%	I/ha/ano	%
372,85	21,5	13,85	6	3,9

De acordo com Vatrás (2012), nos processos dinâmicos das florestas, as árvores de diversas espécies se estabelecem, crescem, reproduzem e morrem, e novos indivíduos nascem, crescem, substituindo os que morreram, podendo ou não ser da mesma espécie, sendo que essas mudanças ao longo do tempo são caracterizadas como mudanças de estádios sucessionais, que é o ciclo natural das espécies e das florestas.

O crescimento médio anual em volume foi de 4,76 m³/ha, o que corresponde a um crescimento em diâmetro de 0,36 cm/ano, considerando todas as árvores. O crescimento variou entre as classes de diâmetro, sendo a classe de 50 cm a 60 cm a que apresentou o maior valor (Figura 2).

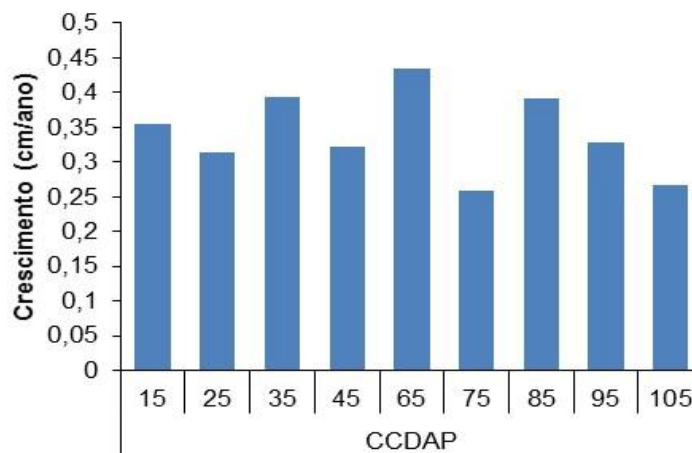


Figura 2- Crescimento médio anual em diâmetro Por Cento de Classe de DAP (CCDAP) na área de estudo sob manejo na FLONA Tapajós.

Os valores deste estudo apresentam-se de acordo com o esperado para florestas Tropicais. Não divergindo dos valores encontrados por Souza et al, (1993) em avaliação da dinâmica de crescimento em diâmetro de uma floresta primária Ombrófila Densa, sem interferência, ou seja, sem manejo.

Quanto ao padrão de distribuição espacial, a área não teve grandes variações entre os períodos avaliados (Figura 3). A maioria das espécies apresentou de acordo com o índice de Maccguinnes, distribuição aleatória (42,9 % antes da colheita e 43,8% após colheita) e uniforme (42,6% e 43,8% antes e após colheita respectivamente) e poucas apresentaram o padrão agregado (14,4% antes e 12,4% após extração de madeira). Estes resultados corroboram com o padrão de distribuição espacial encontrado por Souza et al. (1999) e



diferem em parte de Corrêa (2015), que encontrou o padrão aleatório e agregado como mais representativos em uma floresta manejada no Pará. De acordo com Giehl et al. (2007), as espécies vegetais geralmente tendem a apresentar uma distribuição espacial agregada, isso muito em função de distúrbios, sejam eles naturais ou antrópicos. Os resultados deste trabalho mostram que mesmo com a intervenção para colheita de madeira a distribuição da maioria das espécies foi aleatória, ou seja, o manejo não interferiu na distribuição espacial das espécies.

Conclusões

As alterações causadas pelo manejo realizado na área de estudo estão dentro do esperado para intervalos curtos de monitoramento. Após a exploração a floresta apresentou reduções na área basal, volume de madeira e maiores taxas de mortalidade em comparação ao recrutamento de novos indivíduos.

Referências bibliográficas:

ANDRADE, D. F.; GAMA, J. R. V.; MELO, L. O.; RUSCHEL, A. R. Inventário florestal de grandes áreas na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Amazônia, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 5, n. 1, p. 109-115, 2015.

AYRES, E. A.L.; M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A.S. DOS. **Bioestat 5.0**: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Instituto Mamirauá. Belém - Pará, 2007.

CARVALHO, J. O. P. de. **Structure and dynamics of a logger over Brazilian Amazonian rainforest**. PH.D. thesis. University of Oxford. Oxfor 01 de Agosto de 2015 a 31 de Julho de 2016d. 1992.

CORRÊA, V. V.; GAMA, J. R. V.; RIBEIRO, R.B.da S.; ALVES, A. F.; VIEIRA, D. dos S.; XIMENES, L. C. Estrutura e uso potencial de espécies arbóreas em floresta manejada, Pa Moju, Santarém-Pará. **Cerne**, vol. 21, núm. 2, p. 293-300, 2015.

GIEHL, E. L. H.; BUDKE, J. C.; ATHAYDE, E. A. Distribuição espacial de espécies arbóreas em uma floresta estacional em Santa Maria, sul do Brasil. **PESQUISAS, BOTÂNICA** N° 58: 215-226, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2007.

GOMIDE, G. L. A. **Estrutura e dinâmica de crescimento de florestas tropicais primária e secundária no Estado do Amapá**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba 1997. Dissertação.

KNIGHT, D.H. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. **Ecological Monographs**, v.45, p.259-28, 1975.

MARTINS, S. S.; COUTO, L.; MACHADO, C.C.; SOUZA, A.L. **Efeito da exploração florestal seletiva em uma floresta estacional sem decidual**. R. **Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.1, p.65-70, 2003.



OLIVEIRA, A. N. de; AMARAL, I. L. do. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**. VOL. 34(1) p.21- 34, 2004.

OLIVEIRA, A. N. DE; AMARAL, I. L. DO; RAMOS, M. B. P.; NOBRE, A. D.; COUTO L. B.; SAHDO, R. M. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, vol. 38(4) p. 627 – 642. 2008.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. DE; BARROS, P. L. C. DE; LOPES, J. DO C. A.; SILVA, U. S. DA C.; OLIVEIRA, L. C. DE; RUSCHEL, A. R.; TAVARES, M. J. M. **Amasoft/MFT: Ferramenta para Monitoramento de Florestas Tropicais**. Embrapa Amazônia Oriental. Belém - PA. 2008

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A.; OLIVEIRA, L. C.; SILVA, S. M. A.; CARVALHO, J. O. P.; COSTA, D. H. M.; MELO, M, S.; TAVARES, M. J. M. **Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

PASTANA, D. N. B.; SANTOS, K. S. M; MIRANDA, D. H. L. de; FERREIRA, G. C. **Composição florística e fitossociológica num fragmento de floresta primária em Santa Bárbara (Zona Bragantina), PA**. Anais do 4º Congresso Florestal Paranaense. 2012.

SILVA, W. A. S. da; CARIM, M. de J. V.; GUIMARÃES, J. R. da S.; CÁSSIA, L. de; TOSTES, L. Composição e diversidade florística em um trecho de floresta de terra firme no sudoeste do Estado do Amapá, Amazônia Oriental, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 4, n. 3, p. 31-36, 2014.

SOUZA, A. L. de.; ARAÚJO, P. A.; CAMPOS, J. C. C.; NETO, F. DE P. Dinâmica de crescimento em diâmetro de uma floresta primária sem interferência: uma análise pelo tempo de passagem entre classes diamétricas. **Revista Arvore**. v.17, n. 2, p.129-145, maio a agosto. 1993.

SOUZA, A. L. de; COTA, A. P.; SOUZA, D. R. **Um plano de manejo para a mata da silvicultura, Viçosa Minas Gerais**. MANEJO FLORESTAL –DEF/UFV. 1999.

VATRAZ, SILVANE. **Dinâmica de uma área de floresta ombrófila densa no período de oito anos após a colheita de madeira, no município de Paragominas, Pa, Amazônia brasileira**. Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-Pa, 2012. Dissertação.

VIDAL, E.; VIANA, V. M.; BATISTA, J. L. F. Crescimento de floresta tropical três anos após colheita de madeira com e sem manejo florestal na Amazônia oriental. **Scientia Forestalis**, n. 61, p. 133-143, jun. 2002.



ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE *Sclerolobium chysophyllum* NA COMUNIDADE PEDREIRA, FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

SANTOS, M. F. dos¹; GAMA, J. R. V.¹; COSTA, D. L. da¹; GOMES, K. M. A.¹; XIMENES, L. C.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, Instituto de Biodiversidade e Florestas – IBEF, misael02freitas@gmail.com; jrvgama@gmail.com; danielelimadacosta@gmail.com; karlamayaralmada@gmail.com; lucasximenesflorestal@gmail.com

Resumo

Conhecer a estrutura da floresta e a distribuição espacial dos indivíduos é de suma importância para a análise das possibilidades de aproveitamento dos recursos florestais. Este trabalho objetivou analisar a estrutura e a distribuição espacial de *Sclerolobium chysophyllum* na comunidade Pedreira, Floresta Nacional do Tapajós. O inventário florestal foi executado por meio de amostragem sistemática de 12 unidades de amostra de área fixa de 30 m x 100 m distribuídas em uma área de 13,5 ha. O nível de inclusão foi de $DAP \geq 10,0$ cm, considerando as seguintes classes de tamanho (CT) e tamanhos de parcelas: CT_1 : $10,0 \text{ cm} \leq DAP < 25,0 \text{ cm}$ (30m x 50m) e CT_2 : $25,0 \text{ cm} \leq DAP < 40,0 \text{ cm}$ (30m x 100m). As árvores com $DAP \geq 40,0$ cm foram mensuradas por meio de inventário florestal 100%. Registrou-se 63 árvores, correspondendo a 12,07 árv. ha⁻¹ e 1,52 m². ha⁻¹ de área basal. O volume obtido para a espécie foi de 15,49 m³.ha⁻¹, sendo o estoque de colheita ($DAP \geq 50$ cm) de 13,04m³.ha⁻¹. A distribuição diamétrica em forma de “J” invertido, o padrão espacial, o estoque de colheita e a qualidade de fuste indicam potencial de manejo para produção de madeira de *Sclerolobium chysophyllum*.

Palavras-chave: Fitossociologia; Unidade de Conservação; Amazônia.

Introdução

Nas últimas décadas as florestas tropicais passaram a adquirir grande importância, não só pelos seus aspectos naturais, mas também sociais e econômicos. Estes mesmos autores relatam que estas florestas são conhecidas pela sua rica diversidade de flora e fauna, porém, muitas espécies têm desaparecido devido à exploração desordenada. A interferência humana inadequada na região Amazônica exige da sociedade uma perspectiva de aproveitamento socioeconômico mais elaborado e consistente, incluindo aspectos sobre o conhecimento da sua biodiversidade (LIMA et al., 2012).

Dito isto, conhecer a estrutura da floresta é de suma importância para a análise das possibilidades de aproveitamento dos recursos florestais (GAMA et al., 2005). Para Gama et al. (2007), a análise estrutural é a base para os critérios de colheita do plano de manejo florestal, além de permitir estimar o estágio de desenvolvimento da floresta e subsidiar aplicação de tratamentos silviculturais que melhorem a qualidade e a produtividade da floresta.

A distribuição espacial, por sua vez, é um comportamento resultante da ação conjunta de fatores bióticos e abióticos e trata-se de uma informação muito importante que pode ser utilizada em estudos sobre regeneração natural, dinâmica pós-distúrbios e relações ecológicas entre espécies, tais como competição e dispersão (LEHN & RESENDE, 2007).



As espécies arbóreas nativas da Amazônia destacam-se por suas possibilidades de uso, na maioria das vezes, madeireiro, sendo a espécie *Sclerolobium chysophyllum* umas delas. É uma espécie florestal pertencente à família Leguminosae Caesalpinioideae, conhecida por Tachi pitomba e tachi vermelho, que tem se destacado pelo rápido crescimento, podendo sua madeira ser utilizada de diversas formas. As espécies do gênero *Sclerolobium* geralmente possuem porte médio, com 8 a 20 m de altura e 30 a 70 cm de diâmetro à altura do peito, com árvores dotadas de copas arredondadas e mais ou menos densas, além do tronco geralmente tortuoso e cilíndrico (LIMA, 2004; LORENZI, 2002).

Assim, a obtenção de informações a respeito das espécies nativas da Amazônia é de suma importância para seu uso ordenado. Portanto, este trabalho objetivou analisar a estrutura e a distribuição espacial de Tachi pitomba (*Sclerolobium chysophyllum*) na comunidade Pedreira, Floresta Nacional do Tapajós, Pará.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

O estudo foi realizado na comunidade Pedreira, localizada no lado oeste da Floresta Nacional do Tapajós (FNT), às margens do rio Tapajós. A FNT é uma unidade de conservação que fica às margens da Rodovia Santarém-Cuiabá BR-163, abrangendo áreas dos municípios de Belterra, Aveiro, Placas e Ruopólis, Estado do Pará. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Ami (quente e úmido), com temperatura média anual de 25,5 °C e a tipologia florestal é Floresta Ombrófila Densa (IBAMA, 2004).

Coleta dos Dados

O inventário florestal foi executado por meio de amostragem sistemática de 12 unidades de amostra de área fixa de 30 m x 100 m distribuídas em uma área de 13,5 ha (300 m x 450 m). O nível de inclusão foi de $DAP \geq 10,0$ cm, considerando as seguintes classes de tamanho (CT) e tamanhos de parcelas, a saber: CT_1 : $10,0 \text{ cm} \leq DAP < 25,0 \text{ cm}$ em subparcelas de 30m x 50m e CT_2 : $25,0 \text{ cm} \leq DAP < 40,0 \text{ cm}$ em subparcelas de 30m x 100m. As árvores com $DAP \geq 40,0$ cm foram mensuradas por meio de inventário florestal 100%.

Análise dos Dados

Os parâmetros da análise fitossociológica foram calculados de acordo com as fórmulas descritas por Souza & Soares (2013). A estrutura diamétrica foi obtida por meio da distribuição do número de indivíduos por hectare em classes de diâmetro com amplitude de 10 cm, segundo Soares et al. (2011). O parâmetro qualitativo de Qualidade de Fuste foi analisado da seguinte forma: QF1: reto, QF2: pouco tortuoso e QF3: muito tortuoso. O volume foi calculado pela seguinte expressão:

$$V_c = \frac{\pi}{40.000} DAP^2 \cdot H_c \cdot 0,7$$

em que: V_c = volume com casca, m^3 ; DAP = diâmetro a 1,30 m de altura, em cm; H_c = altura comercial, em m; 0,7 = fator de forma; $\pi = 3,1415927$.



Para a análise da distribuição espacial dos indivíduos arbóreos inventariados nas classes de tamanho 1 e 2, utilizou-se o método proposto por Payandeh (Pi), que utiliza a razão da variância pela média de ocorrência nas unidades amostrais (BROWER & ZAR, 1984). A distribuição espacial dos indivíduos observados no inventário 100% foi representada por meio de sua localização real, usando-se as coordenadas medidas no inventário. Os dados foram tabulados e processados no Software Microsoft Excel 2013.

Resultados e Discussão

Foram amostradas 63 árvores de *Sclerolobium chysophyllum* área em estudo, representando uma densidade de 12,07 árv.ha⁻¹ e dominância em área basal de 1,52 m².ha⁻¹. Inventariando indivíduos com DAP ≥ 10,0 cm em uma Área de Manejo Florestal na porção norte da Floresta Nacional do Tapajós, Gonçalves & Santos (2008) observaram 20 árvores de Tachi pitomba, perfazendo uma densidade de 3,3 árv.ha⁻¹ e área basal de 0,126 m².ha⁻¹.

Em se tratando da estrutura diamétrica, observou-se uma concentração de árvores nas primeiras classes de diâmetro (15 cm e 25 cm), com uma redução exponencial no sentido das maiores classes diamétricas, comportamento característicos das florestas inequidâneas, quando a avaliação é realizada para toda a população, o que também foi observado para esta espécie quando analisada individualmente, através do qual Gonçalves & Santos (2008) sugerem haver um balanço entre recrutamento e mortalidade das árvores (Figura 1A).

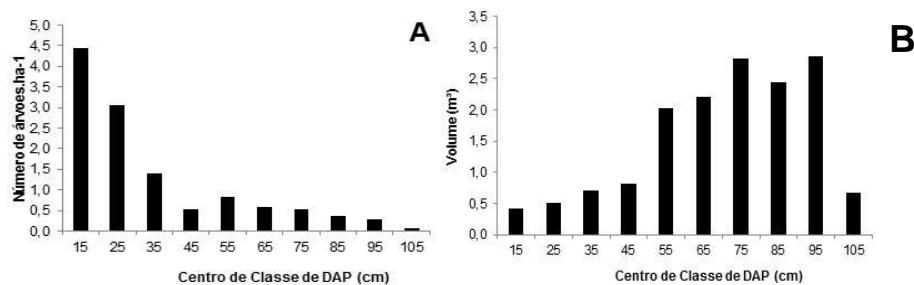


Figura 1 – Distribuição diamétrica (A) e volumétrica (B) de Tachi pitomba (*Sclerolobium chysophyllum*) na comunidade Pedreira, Floresta Nacional do Tapajós.

O volume observado para a espécie foi de 15,49 m³.ha⁻¹, sendo que 13,04 m³.ha⁻¹ (84,17%) deste pertence aos indivíduos com DAP ≥ 50 cm e 2,45 m³.ha⁻¹ (15,83%) aos indivíduos com DAP < 50 cm, evidenciando a possibilidade de exploração dos indivíduos com diâmetros superiores, que compõem o estoque de colheita (Figura 1B).

Costa et al., (2008) identificaram o Tachi pitomba como uma das espécies comerciais exploradas na FNT, sendo também classificada por Mazzei & Ruschel (2014) como a mais importante para a colheita no início do segundo ciclo de corte em uma área experimental da Embrapa Amazônia Oriental, localizada no km 67 da BR163. No entanto, a mesma também apresenta outras formas de uso. Salomão et al., (2007), observaram que o Tachi pitomba é usado principalmente na alimentação da fauna e para produção de carvão, em um estudo realizado na área de Belo Monte, Pará.

No que se refere à qualidade de fuste dos indivíduos de Tachi pitomba, constatou-se que a maioria apresentou fuste pouco tortuoso (83,7%), apenas 7% apresentaram fuste retilíneo e 9,3% possuíam fuste muito tortuoso. A grande percentagem de indivíduos com



fuste pouco tortuoso pode ter relação com as características estruturais da espécie e com a não exploração da mesma no local.

Os indivíduos com $DAP < 40$ cm encontraram-se distribuídos espacialmente de forma aleatória. Vieira et al., (2014) encontrou este mesmo padrão para *Sclerolobium paniculatum*, em uma área amostral de 23,52 há, na Comunidade Santo Antônio, Santarém-PA. Para Capretz (2004), o padrão de distribuição pode ser influenciado por fatores abióticos como relevo, disponibilidade de nutrientes e água, assim como por fatores bióticos como dispersão de sementes, competição e herbivoria.

A distribuição espacial das árvores com $DAP \geq 40,0$ cm está representada na Figura 2. Observa-se que as árvores estão distribuídas aleatoriamente, assim como observado para os indivíduos com $DAP < 40$.

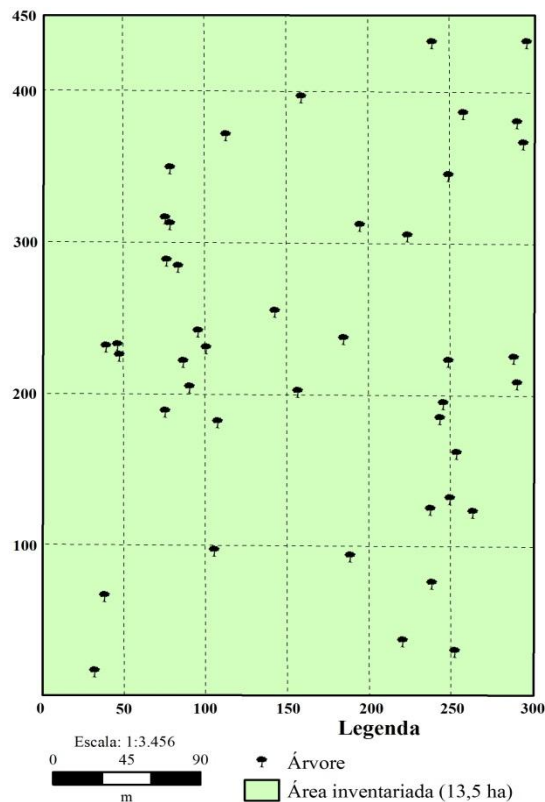


Figura 2 – Distribuição espacial dos indivíduos de *Sclerolobium chysophyllum* observados no inventário 100% na comunidade Pedreira, Floresta Nacional do Tapajós.

Conclusão

A distribuição diamétrica em forma de “J” invertido, o padrão espacial, o estoque de colheita e a qualidade de fuste indicam potencial de manejo para produção de madeira de *Sclerolobium chysophyllum*.

Referências Bibliográficas

BROWER, J. E., ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2.ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1984.



COSTA, D. H. M.; SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. Crescimento de árvores em uma área de terra firme na Floresta Nacional do Tapajós após a colheita de madeira. **Ciências Agrárias**, n. 50, p. 63-76, 2008.

GAMA, J. R. V.; BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J. R. S. Manejo sustentado para floresta de várzea na Amazônia oriental. **Árvore**, v. 29, n. 5, p. 719-729, 2005.

GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L.; CALEGÁRIO, N.; LANA, G. C. Fitossociologia de duas fitocenoses de floresta ombrófila aberta no município de Codó, estado do Maranhão. **Árvore**, v. 31, n. 3, p. 465-477, 2007.

GONÇALVES, F. G.; SANTOS, J. R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 2, p. 229-244, 2008.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Floresta Nacional do Tapajós - Plano de Manejo**. Belterra: IBAMA, 2004.

LEHN, C. R.; RESENDE, U. M. Estrutura populacional e padrão de distribuição espacial de *Cyathea delgadii* Sternb. (Cyatheaceae) em uma Floresta Estacional Semidecidual no Brasil Central. **Biociências**, v. 13, n. 3-4, p. 188-195, 2007.

LIMA, R. M. B. **Crescimento do *Sclerolobium paniculatum* Vogel na Amazônia, em função de fatores de clima e solo**. (Tese de Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

LIMA, R. B. A.; SILVA, J. A. A.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, R. K. S. Fitossociologia de um trecho de floresta ombrófila densa na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Uacari, Carauari, Amazonas. **Scientia Plena**, v. 8, n. 1, 2012.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, vol. 2, 384p. 2002.

MAZZEI, L.; RUSCHEL, A. Estoque comercial para o segundo ciclo de corte na Floresta Nacional do Tapajós – Área Experimental km67 – Embrapa. In: II Seminário de Pesquisa Científica da Floresta Nacional do Tapajós, **Anais...** Santarém/PA: Floresta Nacional do Tapajós/ICMBio, 2014.

QUEIROZ, J. A. L. **Fitossociologia e distribuição diamétrica em floresta de várzea do estuário do Rio Amazonas no Estado do Amapá**. 113 f. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal do Paraná/UFP, Curitiba, 2004.

SALOMÃO, R. P.; VIEIRA, I. C. G.; SUEMITSU, C.; ROSA, N. A.; ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D.; MENEZES, M. P. M. As florestas de Belo Monte na grande curva do rio Xingu, Amazônia Oriental. **Ciências Naturais**, v. 2, n. 3, p. 57-153, 2007.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e Inventário Florestal**. Viçosa – MG: UFV, 2011. 272p.



SOUZA, A. L.; SOARES, C. P. B. **Florestas Nativas: estrutura, dinâmica e manejo.** Viçosa – MG: UFV, 2013. 322p.

VIEIRA, D. S.; GAMA, J. R. V.; RIBEIRO, R. B. S.; XIMENES, L. C.; CORRÊA, V. V.; ALVES, A. F. Comparação estrutural entre floresta manejada e não manejada na comunidade Santo Antônio, estado do Pará. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 4, p. 1067-1074, 2014.



DENDROCRONOLOGIA DE ÁRVORES DE *HYMENAEA COURBARIL* L. DA FLORESTAL NACIONAL DO TAPAJÓS

LUZ, P. A. S. A. da¹; POMPEU, J. C. M.¹; REBÊLO, A. G. de M.¹; CAPUCHO,
H. L. V.¹; MOUTINHO, V. H. P.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, pdaluz19@gmail.com;
pompeu.joao123@gmail.com; gabrielle_matos1@hotmail.com; laisrick21@gmail.com;
victor.moutinho@ufopa.edu.br

Resumo

Por meio do estudo dos anéis de crescimento é possível fazer datações aplicadas à madeira, incremento das árvores em diâmetro, altura, área basal e volume, dados estes que podem servir de base na estimativa da capacidade produtiva do povoamento e no planejamento do manejo florestal. O objetivo deste estudo foi analisar aspectos da dinâmica florestal em indivíduos de *Hymenaea courbaril* L., através da mensuração de anéis de crescimento em discos de madeira. Foram coletadas 5 árvores e retirou-se um disco de cada árvore a uma altura de 4 metros, em seguida os discos de madeira foram lixados para melhor visualização dos anéis de crescimento. Para a correlação dos raios dos discos e precisão da datação dos anéis de crescimento utilizou-se, respectivamente, os softwares Excel 2013 e COFECHA 6.0, e com base na mensuração dos anéis foram obtidos dados referentes ao IMA (Incremento Médio Anual) e ICA (Incremento Corrente Anual). A partir dos resultados foi possível verificar que a espécie possui anéis de crescimento anuais e que as séries temporais de cada amostra tiveram uma correlação significativa com valores $r = 0,99$ (D3 e D5) e $r = 1,00$ (D1, D2 e D4). O incremento médio anual variou nos 5 discos estudados.

Palavras-chave: Anéis de Crescimento; Discos de Madeira; Incremento Corrente Anual; Incremento Médio Anual; Incremento Periódico Anual.

Introdução

Segundo Scolforo et al. (2007) o Brasil possui um total de 391,8 milhões de hectares de florestas, incluindo nativas e plantadas. Nas florestas nativas, de acordo com Lamprecht (1990), as espécies arbóreas têm um complexo controle de crescimento e desenvolvimento regidos por condições climáticas, competição intra e interespecífica, efeitos de agentes bióticos e abióticos. No entanto, segundo o mesmo autor, nessas florestas ainda são poucas as informações de como as plantas crescem, seja em áreas intactas, seja em áreas exploradas ou ainda em áreas sujeitas a regime de manejo.

Segundo Costa et al. (2011) o jatobá (*Hymenaea courbaril* L) tem larga utilização no setor florestal e na medicina popular. O produto mais comercializado do jatobá é a madeira, utilizada para móveis e construções externas, no entanto, estudos referentes a sua dinâmica de crescimento ainda são bastante restritos a dados de inventário florestal. Diante do exposto, uma ferramenta que pode ser usada paralelamente ao conhecimento da dinâmica de crescimento das florestas é a dendrocronologia, por meio da qual é possível fazer a mensuração de anéis de crescimento. Os anéis de crescimento resultam da deposição sucessiva de camadas de tecidos lenhosos no fuste, em razão da atividade cambial periódica,



assim, a atividade do câmbio vai acrescentando ano a ano camadas justapostas que irão estruturar o material lenhoso, formando os anéis de crescimento (ENCINAS et al., 2005).

De acordo com Gonçalves (2007) por meio do estudo dos anéis de crescimento é possível fazer datações aplicadas à madeira, reconstrução de eventos climáticos, perturbações em habitats, incremento das árvores em diâmetro, altura, área basal e volume, e a influência dos tratamentos silviculturais, dados estes que podem servir de base na estimativa da capacidade produtiva do povoamento e no planejamento do manejo florestal.

O crescimento de qualquer variável dendrométrica pode ser avaliado por meio de acréscimos acumulados ao longo do tempo, ou seja, por meio do incremento, no qual é possível expressar o aumento das variáveis dendrométricas em função do tempo, dessa forma, a dendrocronologia também é capaz de fornecer informações mais precisas a respeito do incremento anual do lenho, contribuindo para o entendimento da dinâmica de espécies florestais (ENCINAS et al., 2005).

Com isso, o presente trabalho tem como principal objetivo avaliar aspectos a respeito da dinâmica florestal de *Hymenaea courbaril* L. apoiando-se nas estimativas de crescimento da espécie ao longo dos anos, com base na dendrocronologia.

Materiais e Métodos

As amostras foram coletadas por meio da autorização SISBIO nº 36696, em 2012, no km 87 da Rodovia Cuiabá-Santarém (BR-163), na Floresta Nacional do Tapajós, município de Belterra, Pará. Segundo classificação de Koeppen, o clima do local é do tipo Ami, com temperatura média anual de 25,5°C e precipitação anual acima de 2.000 mm (Ibama, 2004). A umidade relativa é de aproximadamente 86% (76-93%). O relevo local, pouco acidentado, se apresenta com topografia de suavemente ondulada a ondulada, predominando na área o solo do tipo Latossolo Amarelo Distrófico. A vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa (Veloso, 1991).

Foram selecionadas ao todo cinco árvores de *Hymenaea courbaril* L., para cada fuste retirou-se um disco na seção transversal a uma altura de quatro metros do chão, os quais foram denominados D1, D2, D3, D4 e D5, com diâmetros de 78,30 cm, 65,57 cm, 64,62 cm, 61,00 cm e 63,66 cm, respectivamente. As amostras foram levadas para o Laboratório de Tecnologia da Madeira (LTM) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), onde foram lixadas até que os anéis se tornassem visíveis a olho nu. Posteriormente, foram traçados quatro raios em cada disco no sentido medula-casca, formando um ângulo de 90°, e assim com o auxílio de uma lupa de 20x foi feita a contabilização e distinção dos anéis verdadeiros dos falsos, que são aqueles que possuem a margem externa menos definida do falso lenho tardio (Figura 1).



Figura 1- Contagem e identificação dos anéis verdadeiros no disco de *H. courbaril* L.



Após a mensuração dos anéis verdadeiros, os discos foram digitalizados com o auxílio de um escâner tipo Hp Scanjet G2710, obtendo-se as imagens dos anéis em cada raio traçado, para melhor precisão na mensuração da largura dos anéis. Para processamento das imagens digitalizadas utilizou-se o software de análise de imagens Image Pro Plus 4.5, onde foi feito inicialmente uma calibração com acuraria de 0,45 mm, para posterior medição da largura entre os anéis. Os dados de larguras dos anéis de cada raio foram interpretados pelo programa estatístico COFECHA 6.0 que permitiu verificar a precisão na datação desses anéis. Para verificar se houve correlação entre as séries de largura de anéis de cada amostra, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson (r). A partir desses dados foi realizado o estudo do crescimento em diâmetro das árvores, sendo este determinado pela soma dos valores de largura dos anéis de crescimento de cada série, onde se permitiu avaliar o comportamento de crescimento da espécie ao longo dos anos. Por fim, realizou-se a correlação de Pearson entre as variáveis DAP e idade, além dos cálculos de Incremento Médio Anual (IMA) e Incremento Corrente Anual (ICA).

Resultados e Discussão

As amostras apresentaram anéis de crescimento anuais e a correlação das séries de largura dos anéis foi significativa ($p < 0,05$) para a espécie em estudo, com valores $r = 0,99$ para os D3 e D5 e $r = 1,00$ para os D1, D2 e D4, indicando que a espécie tem uma ótima resposta as técnicas dendrocronológicas aplicadas. Essa alta correlação apresentada para a relação DAP – idade reafirma que a análise dos anéis anuais de espécies florestais é uma boa fonte para o desenvolvimento de técnicas de manejo sustentáveis em florestas tropicais (BRIENEN e ZUIDEMA, 2006).

A Figura 2 apresenta o crescimento em diâmetro observado a partir de cinco discos provenientes de árvores de *Hymenaea courbaril* L. suprimidas no ano de 2011 e analisadas por meio de dendrocronologia.

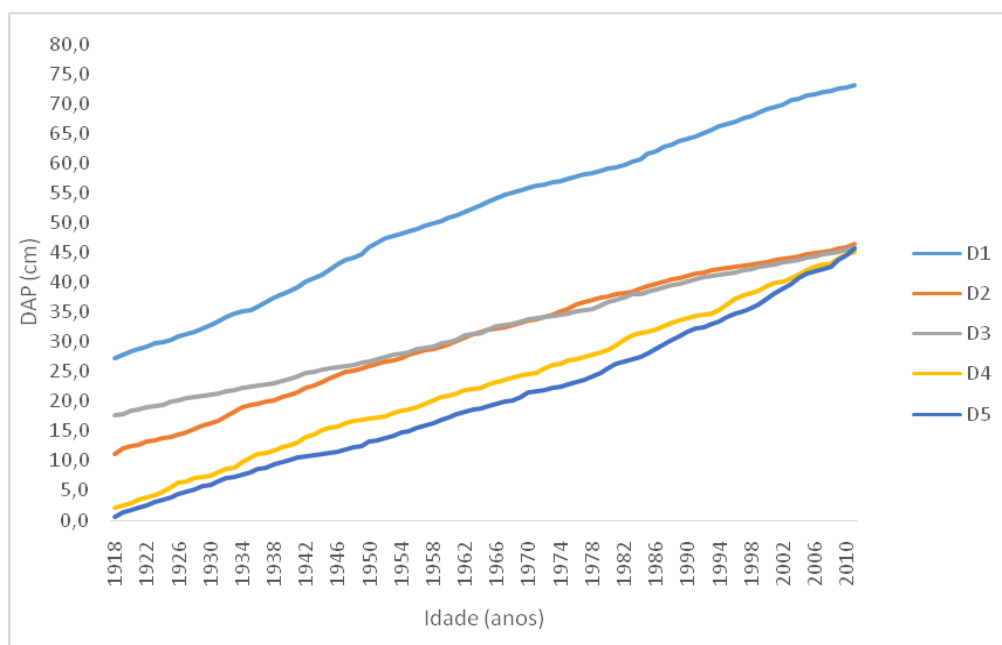


Figura 2- Análise dendrocronológica do diâmetro de cinco discos de *Hymenaea courbaril* L. para o período de 93 anos.



De acordo com os resultados apresentados na figura 2 é possível observar a mesma tendência de crescimento entre as amostras com o passar dos anos. No ano em que as árvores foram suprimidas (2011) os discos D2, D3, D4 e D5 apresentavam aproximadamente o mesmo diâmetro, por esse motivo o cruzamento entre as linhas de acompanhamento individual das árvores como pode ser visto na figura 2. Sabendo-se que as amostras possuem idades diferentes, sendo D1 (150 anos), D2 (120 anos), D3 (130 anos), D4 (96 anos) e D5 (94 anos) é possível verificar a diferença entre os diâmetros considerando o período entre 1918 a 2011. Levando em consideração o diâmetro mínimo de corte (DMC) de 50 cm (CONAMA 406/2009) exigido pela legislação, apenas uma das árvores estudadas (D1) apresentou diâmetro superior aos determinados, com 73,12 cm em 150 anos. Para essa árvore foi demonstrado que para atingir o DMC de 50 cm, seriam necessários 103 anos. Já as outras árvores apresentaram diâmetro máximo abaixo de 50 cm.

Segundo Swaine (1990), existem variações entre espécies e entre árvores da mesma espécie, de tamanho ou constituição genética distinta, mas que o crescimento de uma árvore individual tende a ser pouco variável em períodos sucessivos. A Tabela 1 apresenta valores de Incremento Médio Anual e Incremento Corrente Anual para os 5 discos de Jatobá avaliados.

Tabela 1-Incremento Médio Anual e Incremento Corrente Anual dos 5 discos de Jatobá.

Disco	Idade	IMA (cm)			ICA (cm)		
		Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo
D1	1862 - 2011	0,53	0,48	0,20	1,70	0,49	0,18
D2	1892 - 2011	0,93	0,41	0,33	0,93	0,39	0,14
D3	1882 - 2011	0,49	0,40	0,30	0,86	0,35	0,12
D4	1916 - 2011	0,71	0,49	0,44	1,04	0,47	0,13
D5	1918 - 2011	0,70	0,44	0,39	1,15	0,49	0,12

O valor de incremento médio anual (IMA) variou nos 5 discos da espécie estudada, sendo que o disco 4 foi o que obteve a maior média de crescimento, com um IMA de 0,49, enquanto que o disco 2 foi o que demonstrou o menor IMA, com 0,41, ou seja, foi a árvore que menos cresceu. Vale enfatizar que o D4 possui a menor idade até onde foi mensurado, portanto o seu maior valor de IMA pode ser explicado por fatores dinâmicos que ocorrem na floresta, como por exemplo, abertura de clareiras que propiciam uma maior luminosidade para espécie ou por características genéticas da espécie.

No que diz respeito ao incremento corrente anual (ICA), o D1 e o D5 foram os que obtiveram um maior crescimento ao longo de 1 ano, com um ICA médio de 0,49, enquanto que o disco 3 apresentou a menor taxa de crescimento em 1 ano. No caso do D1 isso pode ser entendido por conta dessa amostra ser a mais antiga de acordo com a análise dendrocronológica, enquanto que no disco 5 esse rápido crescimento também pode ser por conta de processos dinâmicos próprios da floresta. Aguiar et al. (2015) avaliou os mesmos índices de crescimento em espécies de Jatobá na FLONA do Tapajós e verificou que por mais que as espécies estejam localizadas no mesmo local, essas variações de crescimento podem



ser devido a carga genética das espécies, assim como, por possíveis diferenças nas condições de crescimento das mesmas.

Conclusão

O presente estudo nos mostra que é possível atrelar os conhecimentos da dendrocronologia à dinâmica de crescimento de espécies florestais como o Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) e também na utilização de dados de larguras de anéis em cálculos de incremento, os quais podem servir em estudos futuros como base na aplicação em conhecimentos referentes a dinâmica de regeneração e crescimento da floresta.

Referências Bibliográficas

- ENCINAS, J. I.; SILVA, G. F.; PINTO, J. R. R. Idade e crescimento das árvores. Brasília: **Comunicações Técnicas Florestais**, v.7, n.1, 2005.
- GONÇALVES, G. V. **Dendrocronologia: princípios teóricos, problemas práticos e aplicabilidade**. Évora: CIDEHUS/Universidade de Évora, 16p., 2007.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira a um sistema universal. Rio de Janeiro: **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**, 1991. 123p.
- SWAINE, M.D. 1990. Population dynamics of tree species in tropical forests **In: NIELSEN, L. B. H.; NIELSEN, I. C.; BALSLEV, H. (eds.). Botanical Dynamics, Speciation and Diversity**. San Diego: Academic Press, pp. 3-101.
- BRIENEN, R. J. W.; ZUIDEMA, P. A. Lifetime growth patterns and ages of Bolivian rain forest trees obtained by tree ring analysis. **Journal of Ecology**, v. 94, n. 2, p. 481–493, mar. 2006.
- AGUIAR, D.L.; MOUTINHO, V.P. **Análise de potencial dendrocronológico em árvores de jatobá (*Hymenaea Courbaril* L.) da Amazônia Brasileira**. II Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira. Belo Horizonte, 2015.
- LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas, possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado Eschborn**. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, 1990. 343p.
- COSTA, W. S. et al. Ecóloga, manejo, silvicultura e tecnologia de espécies nativas da Mata Atlântica (Jatobá–*Hymenaea courbaril* L.). **Viçosa: UFV**, 2011.



TIPOS DE SOLO INFLUENCIAM NA ESCOLHA DAS VARIEDADES DE MANDIOCA NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DO BAIXO RIO TAPAJÓS, PARÁ

CHAVES, R. S.¹; CHAVES, M. S.²; CLEMENT, C.¹

¹Instituto de Pesquisas da Amazônia; Universidade Federal de Viçosa, raquell.schaves@gmail.com

Resumo

O presente trabalho objetivou determinar como diferentes tipos de solo (em particular os solos antrópicos e solos adjacentes) influenciam na escolha das variedades de mandioca manejadas por agricultores tradicionais na Resex Tapajós-Arapiuns, baixo rio Tapajós, Pará, Brasil. Foram estudadas 61 roças de 30 famílias em três comunidades ribeirinhas, em diferentes tipos de solo. Foram encontradas 41 variedades de mandioca (36 mandiocas, 3 macaxeiras e 2 manicueras). Os diferentes tipos de solo amostrados foram agrupados em três categorias, definidas de acordo com a fertilidade, coloração e presença de artefatos cerâmicos: Terra Preta de Índio - TPI, com elevada fertilidade, coloração marrom escura ou preta e abundantes fragmentos cerâmicos; solos de transição, com altos níveis de fósforo, matéria orgânica e alumínio, coloração marrom clara e ocorrência ocasional de cerâmica; solos adjacentes (Latosolo e Argissolo), com baixa fertilidade, coloração clara ou amarelada e sem artefatos cerâmicos. Vinte e cinco variedades são cultivadas em todos os solos, sendo sete comuns para os três tipos, 2 exclusivas de TPI, 11 de “solos de transição” e 3 de solos adjacentes. Os agricultores têm preferência por variedades de ciclo curto em solos mais férteis e variedades de ciclo longo em solos menos férteis. Em conclusão, a composição de variedades de mandioca, bem como o manejo dos sistemas agrícolas familiares na região do baixo rio Tapajós são influenciados pelo tipo de solo.

Palavras-chave: Terra Preta de Índio, Agricultura Itinerante, Resex Tapajós Arapiuns.

Introdução

A mandioca é o principal cultivo da Amazônia, manejada no sistema de agricultura de corte-e-queima. Esse sistema de produção consiste em corte e queima da vegetação, uso e abandono da área (pousio). A mandioca tem grande importância econômica e cultural, principalmente para comunidades tradicionais e indígenas distantes de centros urbanos, as quais cultivam um grande número de variedades populares (etnovariedades) identificadas pelos próprios informantes (EMPERAIRE & ELOY, 2008; HECKLER & ZENT, 2008; FRASER et al., 2012; LIMA et al., 2012; ROBERT et al., 2012; LIMA et al., 2013; PEÑA-VENEGAS et al., 2014; JUNQUEIRA et al., 2016A). Estudos mostram que as formas de manejo e a diversidade de variedades de mandioca cultivada por diversos grupos culturais, ameríndios, colonos e mestiços, são influenciadas por fatores ecológicos, socioeconômicos e culturais, como o tipo de solo (FRASER E CLEMENT, 2008; FRASER, 2010A; 2010B; FRASER et al., 2012), a fertilidade do solo (JUNQUEIRA et al., 2016a), o direcionamento da produção para o mercado (PERONI & HANAZAKI, 2002; FRASER e CLEMENT, 2008) e preferências culinárias (EMPERAIRE, 2002a; PEÑA-VENEGAS et al., 2014). A região do baixo rio Tapajós foi habitada por sociedades indígenas complexas até o século XVII, antes da conquista europeia (SCHAAN & LIMA, 2012), deixando como legado muitas manchas de terra preta de índio. Atualmente, a região é habitada por



sociedades caboclas que herdaram conhecimentos e práticas agrícolas de seus antepassados (ADAMS et al., 2006; FUTEMMA, 2006). Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi determinar as influências dos tipos de solo e da fertilidade e orientação para o mercado no uso de variedades de mandioca ao longo do baixo rio Tapajós.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado em três comunidades ribeirinhas localizadas na Reserva Extrativista Tapajós-Arapuins, margem esquerda do baixo rio Tapajós, Pará, Brasil: Enseada do Amorim, Parauá e Surucuá. As comunidades são similares quanto à formação, aos costumes, às atividades econômicas predominantes e quanto às características da paisagem em que estão inseridas.

As comunidades atuais formaram-se a partir de aldeias indígenas, antigas vilas missionárias, onde religiosos reuniam indígenas com a finalidade de catequizá-los, e agrupamentos formados no período da Cabanagem (1835-1840), guerra entre portugueses e índios (VAZ-FILHO, 1997; OLIVEIRA, 2006). A principal fonte de renda das famílias participantes da pesquisa é a agricultura, sendo a mandioca a cultura mais importante e a farinha seu principal derivado de comercialização. Além da mandioca, alguns agricultores também manejam em suas roças milho (*Zea mays* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), jerimum (*Cucurbita máxima* Duch.), cará (*Dioscorea* spp.), batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.), pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.), maxixe (*Cucumis anguria* L.), melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai), banana (*Musa* spp.), cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.) e mangarataia (*Zingiber officinale* Roscoe). As famílias também praticam a pesca, a caça e a coleta de frutos voltadas para o autoconsumo. Vale ressaltar que os programas de microcrédito e assistência técnica estão iniciando nessas regiões.

Aspectos éticos da pesquisa

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (CEP/INPA), sob o número 1.008.548. Também recebeu autorização junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO/SISBIO), sob o número 47987. A permissão junto às comunidades foi obtida em uma reunião com os moradores em cada uma das comunidades envolvidas. Os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo que a liberdade de consentimento em participar da pesquisa foi garantida a todos, conforme as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde (CNS, 1997).

Coleta e análise dos dados



Participaram da pesquisa 30 famílias, sendo 8 de Enseada do Amorim, 14 de Parauá e 8 de Surucuá. Enseada do Amorim tem 68 moradias, Parauá 227 e Surucuá 95 (ICMBIO, 2014). A escolha das famílias levou em conta a indicação dos próprios comunitários (técnica “bola de neve”; ALBUQUERQUE et al., 2008), considerando os seguintes critérios: cultivo da mandioca para fins de comercialização e/ou autoconsumo, variação do tipo de solo nas áreas de roça, além do conhecimento sobre o manejo da mandioca. Ao total, foram estudadas 61 roças nas três comunidades, sendo pelo menos duas roças de cada família entrevistada. Na coleta de dados foi empregado o método etnográfico através das técnicas de entrevistas semiestruturadas, turnês guiadas e observação participante (ALBUQUERQUE et al., 2008). Para observar a variação nas propriedades químicas e físicas do solo, foi realizada uma Análise de Componentes Principais (ACP), após a padronização das variáveis. A ACP foi realizada no programa R (R Core Team, 2015), usando a biblioteca Vegan (OKSANEN et al., 2015). Foram realizadas análises descritivas com os dados de frequência das variedades para o cálculo do número de variedades comuns e exclusivas entre as comunidades e entre os tipos de solo. Valores da área ocupada por cada variedade de mandioca nos diferentes tipos de solo foram obtidos a partir das somas da área que a variedade ocupa na roça de cada família, dividida pelo total de área manejada (roças) para cada tipo de solo. Comparou-se, então, a área ocupada pelas variedades mais frequentes nas roças, considerando os diferentes tipos de solo. Para comparar as formas de manejo das roças nos diferentes tipos de solo quanto ao tempo de pousio e ao número de replantas foram realizadas análises de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste *F* ao nível de 5% designificância.

Resultados e Discussão

Um total de 41 variedades de mandioca foi encontrado nas 61 roças das 30 famílias nas três comunidades ribeirinhas no baixo rio Tapajós. Os agricultores familiares dessa região classificam as variedades em três grupos: mandioca, que são variedades com alta concentração de ácido cianídrico, descritas como bravas ou amargas pela literatura; macaxeira, que são variedades com baixa concentração de ácido cianídrico, conhecidas também como mansa ou doce; manicuera, que são variedades com baixa toxidez e baixa concentração de amido (percepção dos agricultores). Apesar dos termos mandioca, macaxeira e manicuera estarem associados à mesma espécie botânica *M. esculenta*, os nomes se referem a categorias conceituais diferentes de acordo com a percepção dos agricultores. Das 41 variedades, 36 são mandiocas, 3 macaxeiras e 2 manicueras. Dezesete variedades são compartilhadas entre as comunidades (41% do total), sendo que 6 delas são cultivadas sem todas as três comunidades e 24 variedades (59%) são cultivadas exclusivamente em uma comunidade, sendo 6 de Enseada do Amorim, 8 de Parauá e 10 de Surucuá. Dentre as variedades amostradas, oito são mais frequentes, manejadas entre 8 a 23 famílias, dentre as 30 entrevistadas, cinco destas variedades são “mandiocas” (variedades tóxicas), ocupam proporcionalmente áreas maiores nas roças e estão associadas a produção da farinha (“variedades comerciais”), e três das mais frequentes são macaxeiras, ocupam pequenas áreas nas roças, e algumas famílias também as cultivam em seus quintais. As outras 33 variedades são cultivadas por poucas famílias, sendo que 11 destas ocupam áreas grandes



nas roças e 22 ocupam áreas pequenas. Vale ressaltar que dentre as 22 estão variedades de uso restrito.

Variação na fertilidade dos solos manejados pelas comunidades

Os agricultores classificam os solos principalmente quanto à sua coloração e aptidão para a agricultura. Os solos chamados terras pretas são consideradas de boa aptidão para o cultivo (“melhor terra para se plantar”), apresentam coloração escura, vegetação densa (vegetação rasteira: arbustos e trepadeiras), espécies indicadoras, como mucajá (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.), taperebá (*Spondias mombin* L.), paricá (*Schizolobium amazonicum* Ducke), Samaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.), com elevada abundância de formiga-de-fogo (*Solenopsis* sp.), e associação com fragmentos de cerâmica.

A maioria das famílias acredita, que esse solo é de origem natural, e que foi preferido para ocupação por populações indígenas no passado. Isto explicaria a ocorrência de cerâmica nestas áreas. Os solos chamados *barro curuba*, *barro preto*, *barro solto* e *areia preta* são considerados de aptidão intermediária, apresentam coloração parcialmente escura, porém mais claros que as terras pretas, e possuem formigas em menor abundância do que nas terras pretas (daqui por diante esses solos serão chamados “solos de transição”). Finalmente, os solos chamados localmente *barro amarelo*, *areião* e *areia* são considerados de baixa aptidão agrícola, Latossolos e Argissolos. Segundo a classificação local, os solos argilosos (“barro”) são mais férteis que os arenosos, mas há variação quanto a fertilidade tanto nos argilosos como nos arenosos (Tabela 2), sendo que a coloração escura é considerada um indicador de fertilidade.

Influência do solo na escolha das variedades de mandioca

As variedades de mandioca manejadas nas roças dos agricultores familiares do baixo rio Tapajós têm relação com o tipo e a fertilidade do solo (Figura 4). A variedade “Mulata”, manejada por 50% das famílias (15), é cultivada nas roças das cinco famílias que trabalham sobre Terra Preta (TPI), ocupando quase 50% da área cultivada nesses solos (Figura 5). O tempo de maturação dessa variedade é de seis meses e após 12 meses se inicia o processo de putrefação das raízes, e, portanto, esta é categorizada como *fraca* ou *aguada*. Em contraste, as variedades “Achadinha” (cultivada por 67% (20) das famílias), e “Curuá-una” cultivada por 77% (23) das famílias, ocupam áreas maiores em roças sobre Argissolo e Latossolo. Ambas variedades possuem longo tempo de maturação (12 meses para Achadinha e 10 meses para Curuá-una), iniciam o apodrecimento somente após 24 meses, e são categorizadas pelos agricultores como *fortes* e/ou *secas* (maior concentração de amido e maior rendimento na produção de farinha). Juntas, essas variedades ocupam mais que 60% da área cultivada nos solos “menos férteis”. Além destas, as variedades “Pretinha-amarela” cultivada por 37% (11) das famílias e “Acarizinha” [manejada por 43% (13) das famílias, introduzida recentemente na região, oriunda de uma comunidade da Floresta Nacional do Tapajós], e são consideradas intermediárias na classificação de “força”, possuindo tempos intermediários de maturação (8 meses) e de início do apodrecimento (18 meses). Estas cinco variedades mais frequentes ocupam áreas similares nos “solos de transição”. As macaxeiras,



variedades de ciclo curto usadas principalmente para o consumo doméstico das famílias, são manejadas nos três tipos de solo, mas ocupam áreas maiores em Terra preta (Figura 5). Isto indica que em TPI os agricultores preferem manejar variedades de ciclo rápido, com menos amido nas raízes, denominadas *fracas*. Em contraste em solos “menos férteis” a preferência é por variedades de ciclo longo, maior teor de amido, denominadas *fortes*.

Em solos “menos antrópicos” os agricultores manejam variedades com diferentes tempos de maturação (rápida, intermediária longa) em proporções similares.

Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L.V.F.C. (Ed.). 2008. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**, v.2. Recife – COMUNIGRAF, p. 41-72. 2. ed. Recife: Comunigraf/NUPEEA.
- CNS – Conselho nacional de saúde. 1997. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília, Conselho Nacional de Saúde, 20 pp.
- EMPERAIRE, L.; ELOY, L. 2008. A cidade um foco de diversidade agrícola no Rio Negro (Amazonas, Brasil)? *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi*, 3: 195-211.
- Fraser, J.A.; Clement, C.R. 2008. Dark earths and manioc cultivation in central Amazonia: a window on pre-columbian agricultural systems? *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi*, 3: 175-194.
- GOMES, D.M.C. 2008. O uso social da cerâmica de Parauá, Santarém, baixo amazonas: uma análise funcional. *Arqueologia Sulamericana*, 4: 4-33.
- HALBWACHS, M. 1990. **A memória coletiva**. São Paulo. Vértice, 189 p.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de conservação da biodiversidade. 2014. Plano de Manejo da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns. Santarém, PA.
- JUNQUEIRA, A.B.; STOMPH, T.J.; CLEMENT, C.R.; STRUIK, P.C. 2016A. Variation in soil fertility influences cycle dynamics and crop diversity in shifting cultivation systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 215: 122–132.
- LIMA, D.; STEWARD, A.; RICHERS, B.T. 2012. Trocas, experimentações e preferências: um estudo sobre a dinâmica da diversidade da mandioca no médio Solimões, Amazonas. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi*, 7: 371-396.
- OLIVEIRA, N.F.B. 2006. The political significance of non-tribal indigenous youth's stalk on identity, land, and the florest environment: an Amazonian case study from the Arapiuns River, Brasil. *A thesis submitted for the degree of doctor of philosophy of the Australian National University*. 390 p.



PEÑA-VENEGAS, C.P.; STOMPH, T.J.; VERSCHOOR, G.; LOPEZ-LAVALLE, L.A.B.; STRUIK, P.C. 2014. Differences in Manioc Diversity Among Five Ethnic Groups of the Colombian Amazon. *Diversity*, 6: 792-826.



DINÂMICA DE 3 ESPÉCIES COMERCIAIS EM UMA ÁREA DE 300 HECTARES NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

ANJOS, R. K. F. dos¹; ALMEIDA, B. R. S. de¹; BRANDÃO, C. L. dos S.¹; LIMA, B. de A.¹; MELO, L. de O.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, rosekelly.fa@gmail.com; almeida.bruno.r.s@gmail.com; brandao1606@gmail.com, bruno.crvg22@gmail.com; lcolivei@gmail.com.

Resumo

Avaliou-se a estrutura e dinâmica de três espécies comerciais: *Couratari guianensis* (Tauari), *Lecythis lurida* (Jarana) e *Manilkara huberi* (Maçaranduba), colhidas em uma área de 300 hectares submetida a manejo florestal, na Floresta Nacional do Tapajós. O estudo foi conduzido na unidade de produção anual (UPA) 2, onde instalou-se 6 parcelas permanentes de 50 m x 50 m cada, para o monitoramento das árvores com DAP \geq 10 cm. As medições ocorreram antes da colheita (2006), após a colheita de madeira (2009), três anos após a segunda medição (2012) e após o incêndio florestal (2016). Os resultados mostraram que a estrutura da população do tauari foi a mais afetada após a colheita e o incêndio florestal, sofrendo uma redução principalmente no seu volume. A taxa de crescimento médio variou durante o período de monitoramento, sendo que a maçaranduba obteve os maiores valores de incremento médio em diâmetro, variando de 0,95 cm/ano a 0,29 cm/ano e tauari o menor, de 0,18 cm/ano a 0,13 cm/ano. Conclui-se que, a colheita e o incêndio florestal afetaram a estrutura populacional das 3 espécies estudadas e as taxas de crescimento em diâmetro das árvores remanescentes foram afetadas positivamente pela colheita, havendo redução no período pós-incêndio.

Palavras-chave: Manejo Florestal; Parcelas Permanentes; Amazônia.

Introdução

A Amazônia possui uma quantidade expressiva de espécies arbóreas de valor econômico, e isso contribui para a retirada de madeira, na maioria das vezes, de forma convencional. Por isso, é importante a realização de estudos que auxiliem na elaboração de planos de manejo florestal, que visem à aplicação de técnicas de extração madeireira, baseadas no rendimento sustentável (COSTA et al., 2007).

De acordo com Castro e Carvalho (2014), as espécies colhidas e comercializadas são as que mais precisam de estudos sobre a dinâmica de suas populações, uma vez que, são as espécies que mais sofrem alterações após a colheita. O autor Figueiredo-Filho et al. (2010) ressalta a relevância do estudo sobre a dinâmica, que contribui para o entendimento sobre os processos por meio dos quais ocorrem as mudanças em uma floresta.



Portanto, conhecer a estrutura e dinâmica de espécies de interesse econômico é de grande relevância para o manejo florestal. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a estrutura e dinâmica de três espécies comerciais: *Couratari guianensis* Aubl. (Tauari), *Lecythis lurida* (Miers) Mori (Jarana) e *Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier (Maçaranduba), extraídas em uma área de 300 hectares sob manejo florestal, na Floresta Nacional do Tapajós.

Materiais e Métodos

A pesquisa foi realizada na área de manejo florestal comunitário da Cooperativa Mista da Flona do Tapajós – COOMFLONA, localizada na Floresta Nacional do Tapajós, município de Belterra, Pará, a altura do km 83 da Rodovia Santarém-Cuiabá, entre as coordenadas 2°40' – 4°10' S e 54°45' – 55°30' W.

O clima é do tipo Am, segundo a classificação de Köppen, que é um clima tropical com uma estação seca de 2 a 3 meses por ano e precipitação anual acima de 2000mm. A média anual de temperatura gira em torno de 25°C, com médias mínimas de 18,4°C e máximas de 32,6°C. A umidade relativa é de, aproximadamente, 86% (Carvalho, 2001). O solo predominante é o Latossolo amarelo moderado com textura pesada (60% – 94% de argila), com inclusão de Latossolo amarelo Concrecionário, derivado de argila pedregosa (CARVALHO, 1992).

O estudo foi conduzido na unidade de produção anual de madeira (UPA) 2, que corresponde a uma área de 300 hectares, na qual o monitoramento da vegetação vem sendo realizado a 10 anos. Os dados foram coletados em 6 parcelas permanentes (PP) com dimensões de 50 m x 50 m cada, onde foram medidas todas as árvores (DAP \geq 10 cm). Considerou-se três espécies comerciais: *Couratari guianensis* (Tauari), *Lecythis lurida* (Jarana) e *Manilkara huberi* (Maçaranduba). A extração de madeira foi realizada em 2007 e as medições ocorreram em quatro ocasiões: antes da colheita (2006), após a colheita de madeira (2009), três anos após a segunda medição (2012) e após o incêndio florestal (2016). A instalação e medições das parcelas foram realizadas conforme a metodologia proposta por Silva et al., (2005).

Os descritores fitossociológicos e a dinâmica foram estimados por meio do software Manejo de Florestas Tropicais (MFT), programa desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental (SILVA et al., 2008). A análise estatística foi realizada através do programa Bioestat versão 5.3.

Resultados e Discussão

Estrutura florestal

Os resultados indicam alterações na estrutura das espécies estudadas ao longo de 10 anos de monitoramento. Entre 2006 e 2009 ocorreram reduções nos quantitativos das 3 espécies, sendo, em relação ao número de indivíduos, 16,1%, 32,5% e 35%, respectivamente, para o Tauari, Maçaranduba e Jarana. Em relação ao volume a redução foi de 20,2% para o Tauari, 22,3% para a Maçaranduba e 43,5% para a Jarana. Esta alteração se deu, principalmente, devido a extração de madeira ocorrida em 2007, pois além destas espécies



estarem na listagem das selecionadas para o corte também ocorreu a mortalidade de indivíduos remanescentes devido as operações de derruba e arraste das toras. Entre o período 2012 a 2016, apenas para o Tauari ocorreu redução nos valores de 10,4% no número de árvores e 1,4% no volume, isso se deu devido a ocorrência do incêndio florestal acidental. (Tabela 1).

Tabela 1- Valores médios do número de árvores e volume, em 300 ha de área manejada na Floresta Nacional do Tapajós.

	Variável	Período	Espécies		
			Tauari	Maçaranduba	Jarana
N/ha	Vivas	2006	8,7	4,0	2,0
		2009	7,3	2,7	1,3
		2012	6,7	3,3	1,3
		2016	6,0	4,0	1,3
	Extraídas		0,7	1,3	0,7
	Mortas pela colheita		0,7	-	-
	Morta natural		0,7	-	-
	Morta pelo incêndio		0,7	-	-
V (m ³ /ha)	Vivas	2006	25,20	19,87	7,41
		2009	20,11	15,44	4,19
		2012	14,24	16,43	4,26
		2016	14,05	16,73	4,37
	Extraídas		5,27	5,39	3,42
	Mortas pela colheita		0,00	-	-
	Morta natural		6,00	-	-
	Morta pelo incêndio		0,31	-	-

O autor Andrade (2011), avaliando a dinâmica da composição florística e da estrutura da vegetação arbórea, em uma área manejada na Floresta Nacional do Tapajós, onde houve exploração florestal, aplicação de tratamentos silviculturais e incêndio acidental, relata que as parcelas atingidas pelo incêndio florestal não apresentaram prejuízos relacionados a diminuição do número de árvores, esses resultados são semelhantes aos deste estudo.

Dinâmica florestal

Taxas de crescimento

Os resultados do incremento em diâmetro e em volume mostraram grande variação entre os períodos e entre as espécies. A Maçaranduba apresentou os maiores valores médios, enquanto que a Jarana os menores valores (Tabela 2).



Tabela 2- Números de indivíduos e taxas de crescimento das espécies comerciais monitoradas na área de manejo da Floresta Nacional do Tapajós.

Variável	Período	Espécies		
		Tauarí	Maçaranduba	Jarana
cm/ano	2006-2009	0,18 (10)	0,95 (4)	0,44 (2)
	2009-2012	0,13 (7)	0,74 (3)	0,15 (2)
	2012-2016	0,13 (6)	0,29 (4)	0,13 (2)
V (m ³ /ha/ano)	2006-2009	0,07	0,35	0,07
	2009-2012	0,04	0,33	0,02
	2012-2016	0,06	0,08	0,02

A variação entre os intervalos também mostrou que as árvores foram muito danificadas pelo fogo, principalmente a maçaranduba, que teve o crescimento reduzido em cerca de 39,2% entre os intervalos de 2009-2012 a 2012-2016.

Costa et al. (2007) estudando o crescimento diamétrico da população de Maçaranduba (*Manilkara huberi* Chevalier) com DAP \geq 5cm, no período de 1981-1997, em uma área de 64 ha na Floresta Nacional do Tapajós verificou que o crescimento médio em diâmetro encontrado para todo o período foi de 0,39 cm/ano, diferindo dos valores observados para a Maçaranduba neste estudo.

Os valores médios do Tauarí foram semelhantes ao valor encontrado por Castro e Carvalho (2009), que foi 0,16 cm/ano, para uma espécie do gênero *Couratari*, que possui as mesmas características ecológicas da espécie estudada.

O autor Taffarel et al. (2014), avaliando o crescimento de uma população de *Lecythis lurida* (Miers) Mori (Jarana), com DAP \geq 35 cm, em 700 ha de floresta natural de terra firme, submetida a exploração de impacto reduzido e tratamentos silviculturais, no município de Paragominas – PA, relatou que o incremento médio em diâmetro da espécie variou de 0,44 cm/ano a 0,33 cm/ano, resultado semelhante ao encontrado no primeiro período avaliado neste estudo.

Conclusão

A colheita e o incêndio florestal afetaram a estrutura populacional das 3 espécies estudadas provocando redução em suas taxas. As taxas de crescimento em diâmetro das árvores remanescentes foram afetadas positivamente pela colheita devido a abertura no dossel e maior entrada de luz na floresta, todavia houve redução no crescimento no último período devido aos danos provocados pelo incêndio florestal ocorrido na área.

Agradecimentos

Os autores agradecem a COOMFLONA pelo apoio financeiro, logística durante as atividades de campo e concessão da área para realização da pesquisa; bem como ao ICMBio pela autorização concedida para o desenvolvimento desta pesquisa na Flona Tapajós.



Referências Bibliográficas

ANDRADE, Darlison Fernandes Carvalho de. **Dinâmica da composição florística e da estrutura de uma área manejada, que sofreu incêndio acidental, na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém, PA, 2011. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural da Amazônia, 2011.

CARVALHO, João Olegário Pereira de. **Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain forest**. Oxford, 1992. Thesis (Ph.D.), University of Oxford, 1992.

CARVALHO, J. O. P. **Estrutura de matas altas sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós**. In: SILVA, J. N.M.; CARVALHO, J.O.P. de; YARED, J.A.G. (Ed.) *A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/DFID, 2001. p. 277-290.

CASTRO, T. C.; CARVALHO J. O. P. Crescimento diamétrico de *Couratari stellata* A. C. Smith após a colheita de madeira na Floresta Nacional do Tapajós, Estado do Pará na Amazônia brasileira. In: 61ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 2009, Manaus. **Anais...** Manaus: UFAM, 2009.

CASTRO, T. C.; CARVALHO, J. O. P. Dinâmica da população de *Manilkara huberi* (Ducke) A. Chev. durante 26 anos após a exploração florestal em uma área de terra firme na Amazônia brasileira. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 1, p. 161-169, 2014.

COSTA, D. H. M.; CARVALHO, J. O. P.; BERG, E. V. D. Crescimento diamétrico de maçaranduba (*Manilkara huberi* Chevalier) após a colheita da madeira. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 3, n. 5, p. 65-76, 2007.

FIGUEIREDO-FILHO, A.; DIAS, A. N.; STEKPA, T. F. SAWCZUK, A. R. Crescimento, mortalidade, ingresso e distribuição diamétrica em Floresta Ombrófila Mista. **Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 4, p. 763-776, 2010.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A.; OLIVEIRA, L. C.; SILVA, S. M. A.; CARVALHO, J. P. O.; COSTA, D. H. M.; MELO, S. M.; TAVARES, M. J. T. **Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 35 p.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; BARROS, P. L. C. de; LOPES, J. do C. A.; SILVA, U. S. da C.; OLIVEIRA, L. C. de; RUSCHEL, A. R.; TAVARES, M. J. M.; LELIS, E. A. **MFT – Ferramenta para monitoramento de florestas tropicais: manual do usuário**. 288 Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2008. 155 p.

TAFFAREL, M.; CARVALHO, J. O. P.; MELO, L. O.; SILVA, M. G.; GOMES, J. M.; FERREIRA, J. E. R. Efeito da silvicultura pós-colheita na população de *Lecythis lurida*



(Miers) Mori em uma floresta de terra firme na Amazônia brasileira. **Ciência floresta**, Santa Maria, v. 24, n. 4, p. 889-898, 2014.



ESTRUTURA E PARÂMETROS QUALITATIVOS DE ESPÉCIES COMERCIAIS NA COMUNIDADE PEDREIRA, BELTERRA-PA

BEZERRA, T. G.¹; XIMENES, L. C.²; CRUZ, G. da S.²; GAMA, J. R. V.²; SILVA
RIBEIRO, R. B.²

¹Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, talita.gbezerra@gmail.com; ²Universidade
Federal do

Oeste do Pará- UFOPA, lucasximenesflorestal@gmail.com, girlene.lenecruz@gmail.com,
jrv gama@gmail.com, florestalrenatoribeiro@gmail.com

Resumo

Este estudo teve como objetivo avaliar a estrutura e os parâmetros qualitativos de espécies comerciais na comunidade de Pedreira, Belterra-PA. Os dados são provenientes de inventário 100% realizado em 15 ha, onde foram medidos o diâmetro (DAP) a 1,30 m do solo e altura comercial de todas as árvores com $DAP \geq 40$ cm. Foram inventariadas 66 espécies botânicas, porém somente 21 foram classificadas como espécies comerciais. As espécies comerciais apresentaram uma densidade de 10 arv. ha^{-1} , totalizando uma área basal de $4,29 \text{ m}^2. \text{ha}^{-1}$ e volume de $49,6634 \text{ m}^3. \text{ha}^{-1}$. Em relação a qualidade de fuste, pode-se observar uma porcentagem superior de indivíduos com fuste reto e pouco tortuoso, respectivamente, 17,78 % ($1,77 \text{ arv. ha}^{-1}$) e 70,37 % ($7,04 \text{ arv. ha}^{-1}$), denotando uma boa qualidade estrutural de fuste das árvores na área, principalmente, para fins de colheita. As árvores com fuste sem aproveitamento comercial ($1,19 \text{ arv. ha}^{-1}$) representaram 11,85 % do total inventariado. Quando analisado a incidência de cipós, 47,41% mostraram-se ausentes de cipó e 52,59% com cipó presente. As espécies comerciais apresentam estoque para futura colheita na área.

Palavras-chave: Distribuição Diamétrica; Índice de Payandeh; Amazônia.

Introdução

A maioria das florestas tropicais nativas da Amazônia tem sido explorada de forma não sustentável, sem aplicação dos critérios de sustentabilidade do manejo florestal, o que caracteriza perda da cobertura florestal e da diversidade de espécies, antes mesmo que se tenha o conhecimento dessa riqueza natural (SOUZA et al., 2006).

Entretanto, o manejo de florestas naturais deve ser precedido de estudos para direcionar a escolha do melhor método a ser adotado. Dentre esses estudos básicos necessários, está o inventário de recursos florestais, que possibilita a análise da distribuição do volume por classe de diâmetro e por espécie, da distribuição dos indivíduos por classes de diâmetro e da composição específica da floresta. Estas informações possibilitam estabelecer o potencial madeireiro das espécies comerciais e recomendar estudos tecnológicos para as espécies florestais mais frequentes e de maiores volumes, cujas características sejam pouco conhecidas. Além disso, também permitem definir os tratamentos silviculturais mais aconselháveis a serem empregados no manejo da floresta natural (VALE, 1972).



Além disso, sabe-se que qualquer intervenção planejada em florestas naturais deve ser precedida de inventário minucioso, que forneça estimativas precisas dos parâmetros naturais da floresta, como frequência, densidade, dominância, distribuição diamétrica e espacial das espécies, bem como dos valores ecológicos, econômicos e sociais das espécies comerciais (SOUZA et al., 2006)

Na Alemanha pré-segunda guerra mundial, ocorreu uma das primeiras tentativas para o estabelecimento de parâmetros qualitativos em inventário florestal (LOETSCH et al., 1973). Assumindo-se que o valor da madeira está relacionado com a qualidade dos fustes, é de extrema importância a estimação dos volumes dos fustes segundo classes de qualidade, classificados conforme seus respectivos diâmetros e alturas comerciais (MENDONÇA, 2006).

Essa preocupação em classificar qualitativamente os fustes é essencial uma vez que proporciona informações mais detalhadas e significantes sobre o que, como, quando e onde cortar, propiciando redução nos custos operacionais e aumentando os rendimentos econômicos (MENDONÇA, 2006). Com isso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a estrutura e os parâmetros qualitativos de espécies comerciais na comunidade Pedreira, Belterra-PA.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

Sob a inscrição nº 38314 no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO, o trabalho foi realizado na Comunidade Pedreira, localizada na margem direita do rio Tapajós, na Floresta Nacional do Tapajós (FNT), Unidade de Conservação (UC), localizada ao longo da Rodovia Santarém-Cuiabá (BR 163), entre os paralelos de 2° 45' e 4° 10' de Latitude Sul e entre os meridianos de 54° 45' e 55° 30' de Longitude Oeste (ESPÍRITO-SANTO et al., 2005).

O clima da região é do tipo Am, segundo a classificação de Köppen, sendo clima tropical com uma estação seca de dois a três meses por ano e precipitação anual em torno de 2.110 mm (OLIVEIRA, 2005). Sua vegetação é caracterizada como Floresta Ombrófila Densa, com solos profundos e de baixa capacidade de troca catiônica, tendo o Latossolo Amarelo Distrófico como o mais frequente (IBAMA, 2004).

Coleta de Dados

Na coleta de dados, empregou-se o inventário 100%, onde foram medidos o diâmetro (DAP) a 1,30 m do solo e altura comercial de todas as árvores com $DAP \geq 40$ cm. O inventário foi realizado em uma área de 13,5 hectares (300 m x 450 m), onde foram alocadas 6 faixas equidistantes 50 m.

Análise de Dados

Como base na lista de espécies comerciais da Cooperativa Mista da Flona do Tapajós (COOMFLONA) – atual detentora do Plano de Manejo Florestal Comunitário da UC, filtrou-se somente as espécies inventariadas classificadas como comerciais para a análise dos dados.



Feito isso, foram estimados os parâmetros estruturais de densidade e dominância conforme Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) e o volume, segundo Vieira et al. (2014).

A distribuição diamétrica foi realizada com a organização dos indivíduos por centro de classes de diâmetro, em amplitude de 10 cm. Posteriormente, ajustou-se os dados de frequência por classe de diâmetro a partir da função de distribuição de Meyer (1952): $\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_i + \varepsilon$. Sendo que: $\ln(y)$ = logaritmo natural da frequência por classe de diâmetro, amplitude de 10 cm, por hectare; x_i = centro de classe de diâmetro; e β_0, β_1 = parâmetros que exprimem a estrutura da vegetação em relação à distribuição dos diâmetros, ε = erro aleatório.

O padrão de distribuição espacial foi analisado pelo Índice de Payandeh, onde as espécies que apresentaram padrão agregado, tiveram a razão Variância/Média maior que 1,5; tendência à agregação entre 1 e 1,5; e, distribuição aleatória, menor que 1 (BROWER; ZAR, 1984). Os dados foram tabulados e processados no Microsoft Excel versão 2010.

Resultados e Discussão

Foram inventariadas 66 espécies botânicas com $DAP \geq 40$ cm, entretanto, somente 21 foram classificadas como comerciais. São elas: *Aniba burchellii* Kosterm (louro rosa), *Astronium gracile* Engl. (aroeira), *Bowdichia virgilioides* Kunth. (sucupira preta), *Brosimum acutifolium* Huber (mururé), *Buchenavia grandis* Ducke (mirindiba), *Couratari guianensis* Aubl. (tauari), *Dinizia excelsa* Ducke (angelim pedra), *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (cumarú), *Endlicheria longicaudata* (Ducke) Kosterm. (louro amarelo), *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) Benth. (fava rosca), *Hymenaea courbaril* L. (jatobá), *Lecythis lurida* (Miers) Mori (jarana), *Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier (maçaranduba), *Nectandra* sp. (louro preto), *Ocotea guianensis* Aubl. (louro branco), *Ocotea* sp. (louro itaúba), *Parkia multijuga* Benth. (fava paricá), *Pseudopiptadenia suaveolens* (Miq.) J.W.Grimes (fava timborana), *Trattinnickia glaziovii* Swart (breu amescla), *Vochysia assua* Stafleu (cedrorana) e *Vochysia máxima* (quaruba verdadeira).

As espécies comerciais apresentaram uma densidade de 10 arv.ha⁻¹, totalizando uma área basal de 4,29 m².ha⁻¹ e volume de 44,6634 m³.ha⁻¹. Ao analisarem a estrutura de espécies de uso madeireiro em uma área submetida a manejo florestal na FNT, Bezerra et al. (2015) encontraram densidade de árvores superior à estimada neste trabalho, 14,82 arv.ha⁻¹. Contudo, os autores incluíram todas as árvores com $DAP \geq 35$ cm em uma área de 1.500 hectares.

A estrutura diamétrica apresentou uma tendência ao J-invertido, que é o padrão usual de florestas tropicais inequidêneas (Figura 1), e que sugere a existência de um balanço entre o recrutamento e a mortalidade de árvores (GONÇALVES & SANTOS, 2008). Ocorrendo manejo florestal nessa área a sugestão para seleção seria colher espécies entre as classes 50 cm \leq DAP < 80 cm, para que a floresta mantenha sua distribuição balanceada e mais próxima da original.

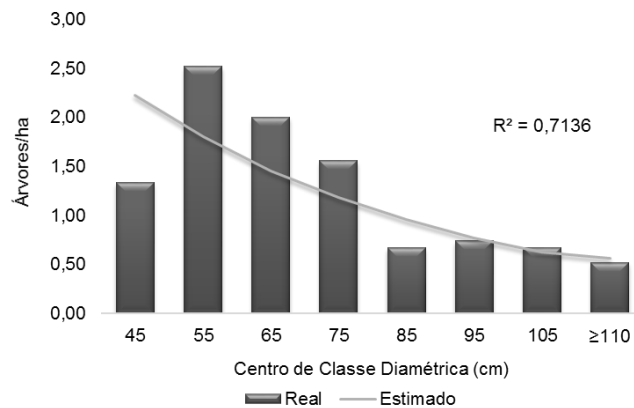


Figura 1- Distribuição diamétrica das espécies comerciais inventariadas na Comunidade Pedreira, Belterra-PA.

Também é possível visualizar, na Figura 1, uma menor concentração de árvores no centro de classe de diâmetro de 45 cm do que se espera para o formato “J-invertido”. Isto deve-se ao fato de que o inventário só considerou indivíduos comerciais passíveis de corte pela legislação. A classe que abrange árvores de $50 \leq \text{DAP} \leq 59,99$ cm foi a que apresentou a maior parte dos indivíduos (25,19 %), com uma redução exponencial dessa concentração no sentido das classes de maior diâmetro.

A estimativa do padrão de distribuição espacial das espécies pode ser visto na Figura 2. Observou-se que 52,38 % das espécies arbóreas estudadas apresentaram valores de razão variância/média superior a 1, destacando uma distribuição espacial agregada ou tendendo à agregação na vegetação. Espécies com distribuição aleatória apresentaram razão variância/média inferior a 1 e, representaram 47,62% do total de espécies inventariadas na área.

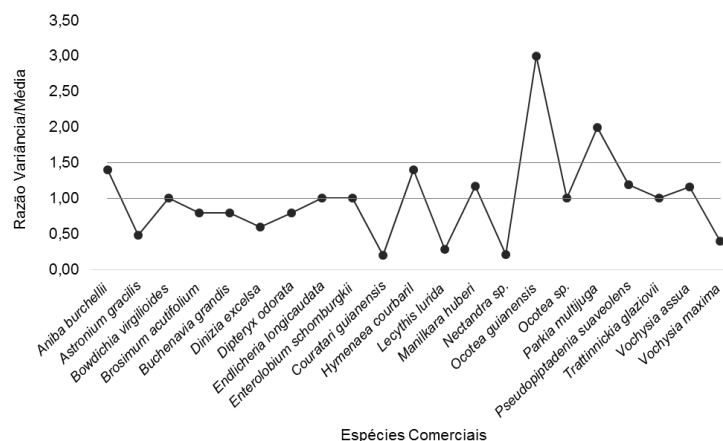


Figura 2- Distribuição da Razão Variância/Média para as espécies comerciais inventariadas na Comunidade Pedreira, Belterra-PA.



Em relação à qualidade de fuste, pode-se observar uma porcentagem superior de indivíduos com fuste reto e pouco tortuoso, respectivamente, 17,78 % (1,77 arv.ha⁻¹) e 70,37 % (7,04 arv.ha⁻¹), denotando uma boa qualidade estrutural de fuste das árvores na área, principalmente para fins de colheita. As árvores com fuste sem aproveitamento comercial (1,19 arv.ha⁻¹) representaram 11,85 % do total inventariado.

Ao analisarem a estrutura florestal de uma área não manejada na Comunidade São Mateus, em Placas-PA, Silva-Ribeiro et al., (2013) também observaram maior porcentagem de árvores com fuste reto e pouco tortuoso, do que sem aproveitamento.

Quanto a incidência de cipós, 47,41 % das árvores mostraram-se ausentes de cipó e 52,59 % com cipó presente, sendo que, respectivamente, 18,52 % apresentaram cipó no fuste, 2,96 % na copa e 31,11 % no fuste e copa. A infestação de cipós influencia negativamente o crescimento das árvores. Por isso, recomenda-se a aplicação do tratamento silvicultural de corte de cipós visando beneficiar o desenvolvimento das árvores (COSTA et al., 2007) e das ações de manejo florestal que possam vir a ser realizadas na comunidade.

Conclusão

A área inventariada apresentou espécies comerciais com estoque para colheita florestal (DAP \geq 50,0 cm); boa qualidade geométrica de fuste para desdobro da madeira, mas para a execução do manejo florestal na área será necessária aplicação de tratamentos silviculturais, visando aumentar a qualidade da floresta

Referências Bibliográficas

BEZERRA, T. G.; ANDRADE, D. F. C. de; RIBEIRO, R. B. S. **Análise estrutural pós-colheita de uma floresta submetida a manejo florestal comunitário na Floresta Nacional do Tapajós.** In: VII Seminário de Pesquisa e Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2015, Brasília, DF.

BROWER, J. E., ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology.** 2.ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1984.

COSTA, D.H.M; CARVALHO, J.O. P; BERG, E. V. D. Crescimento diamétrico de maçaranduba (*Manilkara huberi* Chevalier) após a colheita de madeira. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 3, n.5, p. 65 - 76, 2007.

ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; SHIMABUKURO, Y. E.; OLIVEIRA, L. E.; ARAGÃO, C.; MACHADO, E. L. M. Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. **Acta Amazonica**, v. 35, n. 2, p. 155-173, 2005.



GONÇALVES, F. G.; SANTOS, J. R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n. 2, p. 229 - 244, 2008.

IBAMA. **Floresta Nacional do Tapajós**: Plano de Manejo. Belterra: IBAMA, 2004.

LOETSCH, P.; ZOHRER, P.; HALLER, K.E. **Forest inventory**. Munich, BLV. v. 2, p. 469, 1973.

MENDONÇA, A. R. **Avaliação de uma metodologia para otimização de volume de toras comerciais de *Eucalyptus sp.* em função da qualidade do fuste**. 2006, 107f. Dissertação de mestrado - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, Espírito Santo, 2006.

MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, Bethesda, n. 52, v. 2, p. 85-92, 1952.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974.

OLIVEIRA, L. C. **Efeito da exploração da madeira e de diferentes intensidades de desbastes sobre a dinâmica da vegetação de uma área de 136ha na Floresta Nacional do Tapajós**. Tese (Doutorado Recursos Naturais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP, 2005.

SILVA-RIBEIRO, R. B.; GAMA, J. R. V.; MARTINS, S. V.; MORAES, A.; SANTOS, C. A. A.; CARVALHO, A. N. Estrutura florestal em projeto de assentamento, comunidade São Mateus, município de Placas, Pará, Brasil. **Revista Ceres**, v. 60, p. 447-450, 2013.

SOUZA, D. R.; SOUZA, A. L.; LEITE, H. G.; YARED, J. A. G. Análise estrutural em florestal ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, v. 30, n. 1, p. 75-87, 2006.

VALE, A. B. **Progresso no manejo de matas naturais**. **Revista Floresta**. Curitiba, n. 4, v. 1, p. 69 - 74, dez. 1972.

VIEIRA, D. S.; GAMA, J. R. V.; RIBEIRO, R. B. S.; XIMENES, L. C. Estrutura, distribuição espacial e volumetria de *Carapa guianensis* Aubl. na Floresta Nacional do Tapajós. **Nature and Conservation**, v. 6, p. 18-25, 2014.



USO TRADICIONAL DO FOGO: AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE QUEIMA CONTROLADA NA AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA DOS MORADORES DA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS

GOMES, VANESSA SOUSA¹; PAULETTO, DANIELA²

¹Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade- ICMBIO, vanessa.eng@live.com; ²Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, paulettoflorestal@gmail.com

Resumo

Atualmente, o manejo do fogo na agricultura é uma das práticas mais utilizadas pelos povos tradicionais que residem nas unidades de conservação. Diante desse contexto, este estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico do uso do fogo, em comunidades com alta incidência de focos de calor, na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (RTA). O trabalho foi conduzido, através da aplicação de questionário semiestruturado em três comunidades (Cabeceira, Enseada e Vila do Amorim) que apresentaram alta intensidade de focos de calor e solicitações de autorizações para queima e limpeza de áreas nos últimos anos (2009 a 2016). O universo amostral foi de 30 famílias entrevistadas. Todos os entrevistados declararam que tem a agricultura como principal fonte de renda e 67% destas afirmaram que recebem também algum benefício do governo. Observou-se que os moradores queimam em média 1,0 ha de vegetação secundária todo ano e que adotam como principal medida de preventiva contra incêndios a construção de aceiro. Conclui-se que a prática do manejo do fogo na RTA possui, em sua maioria, caráter de limpeza do material vegetal para um novo plantio, e apesar do pouco conhecimento teórico sobre combate e prevenção de incêndios notou-se que os moradores têm preocupação com esta prática.

Palavra-chave: Manejo, Comunidades Tradicionais, Unidade de Conservação.

Introdução

Estima-se que 2/3 da diversidade biológica mundial esteja nas zonas tropicais, onde os países situados na América Latina são considerados os mais ricos em biodiversidade. Dentre esses países o Brasil, é o mais citado, por ser o mais rico em plantas; animais e microrganismos, além de ser o detentor da maior parte das florestas tropicais intactas do planeta. Estudos revelam que somente de plantas superiores, o Brasil contém cerca de 60 mil espécies, correspondentes a algo em torno de 22% do total aproximado de 250 mil existentes em todo globo terrestre. Sendo que mais de 7% delas são endêmicas, isto é, existem apenas no Brasil (VALOIS, 1998).

Porém a biodiversidade do Brasil encontra-se ameaçada devido ao avanço da agricultura, pecuária e desmatamento no bioma Amazônico onde se concentra essa diversidade. Segundo Rodrigues (2009), a maioria dos incêndios florestais (cerca de 90%) é



de origem antrópica, podendo ser acidental ou intencional, e apenas uma pequena parcela de causas naturais, o que acaba atingindo milhões de hectares de vegetação, acarretando danos ecológicos e socioeconômicos. Sendo que as queimadas ainda são frequentes devido ao uso do fogo fazer parte da cultura de muitos povos e por ser utilizado sem as devidas medidas de precauções.

Diante desse contexto, considerando que a compreensão das práticas de fogo pode fornecer subsídios na solução de questões relacionadas ao manejo do fogo, este estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico do uso do fogo em três comunidades com alta incidência de focos de calor na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (RTA) (SISBIO – 59519), no município de Santarém e Aveiro, situado na região oeste do estado do Pará, no limite de água entre as bacias hidrográficas dos rios Tapajós e Arapiuns. A RTA Possui uma área aproximada de 647 mil hectares, com 23 mil moradores e 74 comunidades, que se caracterizam pelo extrativismo e agricultura de subsistência (ICMBio, 2014).

O público alvo da pesquisa restringiu-se aos moradores da Unidade de Conservação (UC), onde foi entrevistado uma pessoa de cada família (lote). O entrevistado deveria ser preferencialmente aquele que contribui com renda da casa ou então que atua trabalhando na propriedade para a sua fonte primária de renda.

Para obter as informações foi aplicado um questionário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas, totalizando vinte e oito questões. Devido ao tamanho da RTA foram identificadas as comunidades prioritárias através da análise de focos de calor sobre toda a extensão da unidade e verificado onde se concentraram, assim identificando duas áreas com maior concentração, uma nas margens do baixo rio Arapiuns e outra as margens do igarapé do Amorim. Para diferenciar as comunidades dessas duas áreas foram analisados o número de autorizações de licença para renovação e abertura de novas áreas para roçado, obtidas através do banco de dados do órgão gestor da unidade Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Assim sendo identificadas três comunidades, onde foi aplicado dez questionários por comunidade, totalizando trinta famílias entrevistadas.

Após as entrevistas, os dados foram compilados e analisados em programa Excel versão 2013. Já as questões de múltipla escolha apresentam frequência relativa ao número de pessoas que assinalou tal item.

Resultados e Discussão

Com a aplicação do questionário ouve um total de 30 famílias entrevistadas, onde todos declararam que tem a agricultura como fonte de renda. Além desta, 67% das famílias entrevistadas afirmou que recebem também como fonte de renda algum benefício do governo, como bolsa família, bolsa verde e aposentadoria, onde 33% dos entrevistados também exercem outra atividade eventual como obtenção de renda (Figura 1). Em estudos realizado por Figueira (2014) na RTA em comunidades do baixo rio Arapiuns, as famílias entrevistadas afirmaram que apesar de apresentarem outros tipos de fonte de renda como aposentadoria,



bolsa família, bolsa verde, etc., ainda assim metade dos entrevistados vivem com menos de um salários mínimo.

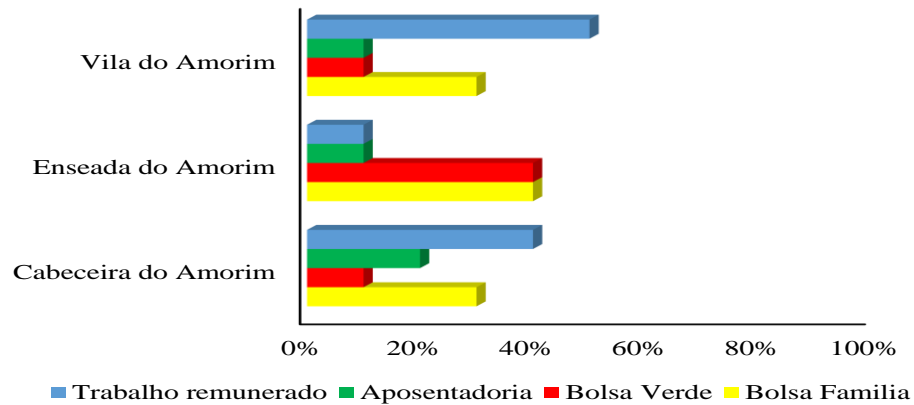


Figura 1- Fonte de renda adicional a agricultura por moradores da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Pará.

Constatou-se na RTA que a principal atividade econômica é a agricultura familiar, voltada principalmente para a plantação de mandioca e a produção de farinha, o que vai de encontro com o diagnóstico realizado pela unidade que identificou cerca de 1600 produtores de farinha, sendo que 110 desses produtores pertencem a região do Amorim. O milho também tem destaque, onde cerca de 40% dos entrevistados plantam para o consumo doméstico ou utilizam como ração para pequenos animais. Pode-se observar também que os moradores plantam culturas perenes que são pouco importantes como fonte de renda, mas, no entanto, fazem parte da alimentação das famílias como o cupuaçu, melancia, laranja, banana e jerimum.

Os moradores entrevistados declararam que possuem propriedade de 100 hectares, como está disposto no Plano de Manejo aprovado em novembro de 2014. Nestas áreas de domínio as famílias cultivam roças de 0,5 a 2,0 ha (2 a 8 tarefas na referência local de área) após corte e queima de vegetação secundária. Segundo Figueira (2014) as áreas de roçado, mesmo antes da criação da RTA, não ultrapassavam de 3,0 ha, e atualmente são realizadas roças de 2,0 ha (8 tarefas) por ano, valor permitido pelo Plano de Manejo da unidade. Sendo que essas áreas iram variar também em relação à área de utilização, sendo que mais ou menos 28% se encontram em florestas primárias, 41% em capoeiras baixas e 30% em capoeiras altas, na RTA como um todo.

Nas comunidades selecionadas observou-se também que é unanimidade o uso do fogo como forma de manejo na agricultura. Para Mistry & Bizerril (2011), o que diferencia os produtores rurais em relação ao uso do fogo é justamente a frequência da queima, a área queimada e as precauções tomadas, como exemplo no Distrito Federal, onde os pequenos proprietários rurais para evitar incidentes com fogo fazem a rotação das áreas, de modo que a mesma fique de dois a três anos sem queima. Na RTA foi observado que 100% dos entrevistados que fazem uso do fogo o realizam por anos seguidos, porém em uma nova área solicitada, fazendo com que a primeira área fique no mínimo oito anos sem queima, em sistema de pousio.



Dentre as etapas que antecedem o cultivo, pode-se afirmar que a queima é uma das etapas mais delicadas e trabalhosas para quem opta em utilizar o fogo como ferramenta de manejo. Das comunidades entrevistadas, vale destacar Enseada do Amorim que teve uma média superior às outras em relação ao total de área queimada para agricultura, sendo que 1,0 ha o que corresponde a 4,0 tarefas, no entanto, a comunidade Vila do Amorim teve média e desvio padrão maior em relação ao tempo de pousio das áreas utilizadas para queima. Em relação ao número de pessoas envolvidas na etapa da queima, em média 3 pessoas de cada família trabalham diretamente nesse momento, sendo que o número máximo de pessoas por família identificado na aplicação dos questionário é de cinco, o que acaba inviabilizando a execução de outras atividades no mesmo dia (Tabela 1).

Tabela 1. Média e desvio padrão das áreas destinadas para queima controlada por família, número de pessoas envolvidas, tempo de queima e pousio das áreas por comunidade.

Comunidades	Área de Queima Controlada (ha)	Nº de Pessoas Envolvidas	Tempo de Queima (Horas)	Pousio (Ano)
	Média/ (±)	Média/ (±)	Média/ (±)	Média/ (±)
Cabeceira do Amorim	0,88 (1,2)	3,0 (1,2)	2,0 (0,7)	8,0 (2,4)
Enseada do Amorim	1,0 (1,6)	3,0 (0,8)	4,0 (1,2)	9,0 (2,0)
Vila do Amorim	0,75 (1,8)	3,0 (1,4)	3,0 (1,0)	9,0 (2,8)

Durante as entrevistas nas comunidades, alguns produtores relataram (32%) que já ocorreu a situação de perder o controle sobre o fogo uma ou mais vezes durante os últimos anos, sendo necessária a ajuda de vizinhos das datas que irão realizar a queimar em sua área principalmente através das reuniões de associações que ocorrem nas comunidades. Outra medida preventiva utilizada são os mutirões de queima relatada por 17% dos entrevistados.

Observou-se que dentre as três medidas preventivas citadas (aceiro, aviso aos vizinhos e queima em mutirões) a ação mais e adotada por 100% dos entrevistados é a construção de aceiro. O que diferiu em relação a esta prática é a manutenção do mesmo (capina, roçagem, limpeza em geral) o que relatado em duas comunidades (Tabela 2). Segundo Couto (2017) os aceiros são faixas de vegetações, interpoladas estrategicamente, para deter ou dificultar o avanço do fogo e principalmente, facilitar o acesso de pessoal, no caso de combater incêndios.



Tabela 2. Média da largura, porcentagem e média da manutenção e frequência, respectivamente dos aceiros realizados pelos moradores das comunidades Cabeceira, Enseada e Vila do Amorim.

Comunidades	Largura (m)	Limpeza Periódica%	Periodicidade Limpeza (Meses)
Cabeceira do Amorim	2,25	30	2 – 2
Enseada do Amorim	1	0	-
Vila do Amorim	1,5	10	6 – 6

*Manutenção é a ação de manter, sustentar, consertar ou conservar, utilizando ferramentas manuais para a limpeza do aceiro.

Embora o emprego do fogo dentro da RTA ocorra de forma contínua e em pequena escala, é necessário evidenciar que, se usado corretamente, o fogo é uma ferramenta versátil. Na RTA o fogo está culturalmente inserido na agricultura de subsistência realizado pelas famílias. No entanto devido á ocorrência de acidentes recentes em relação ao uso do fogo, o órgão gestor da unidade começou a realizar oficinas de capacitação. Neste sentido, 60% dos entrevistados informaram que receberam capacitação enquanto que os demais 40% alegaram que as oficinas foram realizadas em outras comunidades e que não tiveram interesse em participar. Grande parte dos entrevistados demanda a necessidade em receber cursos de capacitação ao menos uma vez ao ano e a instalação de brigadas comunitárias para se sentirem mais seguros em realizar no controle do fogo.

Conclusão

Pode-se concluir que o uso do fogo na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns possui, em sua maioria, caráter de limpeza do material vegetal para um novo plantio. Notou-se que as comunidades têm preocupação em se utilizar o fogo devido aos acidentes que este pode provocar uma vez que pode acarretar prejuízos econômicos e ambientais sendo citado a escassez de caça atribuída aos incêndios florestais que aconteceram nos últimos anos. Considera-se, como contribuições para a redução dos riscos e prevenção de incêndio florestais, a adoção das seguintes ações na RTA: a) monitorar as áreas críticas com ocorrência de focos de calor; b) promover ações de educação ambiental de toda a população existente na unidade, visto que a maioria dos incêndios florestais tem origem antrópica; c) Estimular práticas alternativas ao manejo do fogo na agricultura; d) Fortalecer a atuação do órgão gestor na RTA para a elaboração e execução de Planos de Prevenção de incêndios florestais.



Referências Bibliográficas

COUTO, J. L. V. **Riscos de incêndios florestais**. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/instituto/it/de/acidentes/frames.htm>>. Acessado em 29 de Abril 2017.

FIGUEIRA, M. F. **Análise das Práticas do Uso do Fogo na Áreas de Conservação da Amazônia Brasileira – Comunidade da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns – PA**. Tese (Mestrado em Ciências do Meio Ambiente), Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de manejo da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns Volume 01 – Diagnóstico**. Diário Oficial da União – Portaria Nº 124, ICMBIO 2014, Santarém-Pa.

MISTRY, J. & BIZERRIL, M. **Por Que é Importante Entender as Inter-Relações entre Pessoas, Fogo e Áreas Protegidas**. Biodiversidade Brasileira, v. 1, n. 2, p. 40-49, 2011.

RODRIGUES, M. M. T. **Integração das Variáveis de Natureza Social na Avaliação do Risco de Incêndio Florestal na Região de Trás-os-Montes e Alto Douro**. Tese de Mestrado no Curso de Gestão e Conservação da Natureza, Universidade dos Açores – Portugal, 2009. 93 p.

VALOIS, A. C. C. **Biodiversidade, Biotecnologia e Propriedade Intelectual**. Cadernos de Ciências e Tecnologia, v. 15, n. Especial. Brasília, 1998, p. 21-31.



DINÂMICA DAS FASES DE DESENVOLVIMENTO DA FLORESTA EM ÁREA MANEJADA NA FLONATAPAJÓS

REIS, V. S.¹; PINTO, M. L. R.¹ BRANDÃO, C. L. dos S.¹ SANTOS, M. G. S.¹; MELO, L. de O.

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, vanessa.sousa.reis18@gmail.com ; marcolucianostm@gmail.com; Brandão1606@gmail.com; millagsilveira@gmail.com ; Icolivei@gmail.com

Resumo

O monitoramento da estrutura e dinâmica das florestas é uma ferramenta necessária para o planejamento e melhor utilização dos recursos florestais. Este trabalho tem como objetivo avaliar a influência das atividades de manejo florestal madeireiro na dinâmica das classes de desenvolvimento da floresta em uma área submetida a manejo sustentável na Floresta Nacional do Tapajós. O estudo foi conduzido em duas unidades de produção anual (UPA) submetidas à exploração de impacto reduzido. As áreas vêm sendo monitoradas através de 20 parcelas permanentes de 0,25 ha cada, instaladas aleatoriamente nas upas. A primeira medição da UPA 8 ocorreu em março de 2012 e da UPA 9 em março de 2013. A segunda medição foi feita nas duas áreas, após a colheita no ano de 2015. O principal efeito causado pela extração madeireira foi a redução nas classes de floresta madura e floresta em construção e aumento de 18% de clareiras. A composição florística indicou crescimento em número de espécies por grupo ecológico nas áreas de clareiras após a exploração, o que indica que a floresta está conseguindo reestabelecer seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Clareira; Composição Florística; Monitoramento.

Introdução

A floresta amazônica é caracterizada por sua grande extensão territorial, alta biodiversidade e elevado potencial econômico, entretanto, atividades antrópicas, como o extrativismo vegetal, a pecuária extensiva e a agricultura, tem ocasionado rápida destruição de extensas áreas (RABELO et al., 2002).

Além disso, Francez et al. (2013), afirma que a extração de madeira, quando feita de forma desordenada, afeta grandemente a regeneração e sustentação da floresta, resultando em mudanças na dinâmica de crescimento e no processo sucessional das florestas tropicais.

A exploração de impacto reduzido surge como uma alternativa para redução destes problemas, pois permite que a floresta se recupere até a próxima colheita, uma vez que são deixadas árvores em pé e é realizado planejamento para redução dos danos a toda a vegetação, inclusive à regeneração natural. Após a exploração são aplicados os tratamentos silviculturais, práticas de manejo que estimulam o crescimento tanto da vegetação adulta quanto da regeneração natural (BOLTZ et al., 2003; SABOGAL et al., 2000).



Este trabalho tem como objetivo avaliar a influência do manejo florestal madeireiro na dinâmica das classes de desenvolvimento da floresta em 2600ha de área manejada, na Floresta Nacional do Tapajós.

Materiais e Métodos

A área de estudo localiza-se na unidade de conservação Floresta Nacional do Tapajós, município de Belterra, Pará, a altura dos quilômetros 88, 72 e 67 da Rodovia Santarém-Cuiabá, entre as coordenadas 2° 40' – 4° 10' de Latitude Sul e 54° 45' - 55° 30' de Longitude Oeste.

A vegetação dominante, segundo Veloso (1991), é a Floresta Ombrófila Densa, com latossolo amarelo distrófico, que são solos profundos e com baixa capacidade de troca catiônica. O clima é classificado como Ami no sistema Köppen, ou seja, tropical úmido com variação térmica anual inferior a 5°C.

O estudo foi realizado em uma área de 2600 há, que está sob regime de manejo florestal para extração de madeira sob a responsabilidade da COOMFLONA (Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós).

As áreas utilizadas foram as Unidades de Produção Anual de Madeira (UPA) 8 e 9, que possuem 1000 ha e 1600 ha respectivamente. Cada UPA possui 10 parcelas permanentes com dimensões de 50m x 50m, subdivididas em 25 subparcelas de 10m x 10m, totalizando 500 subparcelas de 100m². Em cada subparcela foi realizada a classificação das classes de floresta de acordo com o seguinte critério:

1. Floresta madura: a subparcela apresenta pelo menos uma árvore com diâmetro igual ou maior que 40 cm;
2. Floresta em construção: a subparcela apresenta pelo menos uma árvore com diâmetro igual ou maior que 10 cm e menor que 40 cm;
3. Clareira: há uma abertura no dossel, de pelo menos 50% da área da subparcela, e poucas ou nenhuma árvore com diâmetro maior que 10 cm presentes na subparcela. Quando existirem, as copas se projetam para fora do limite da subparcela.

As espécies foram classificadas em grupos ecológicos de acordo com Finegan (1992) em: Esciófitas totais, esciófitas parciais, heliófilas duráveis e heliófilas efêmeras.

As parcelas foram avaliadas em duas ocasiões: antes da extração de madeira, correspondendo aos anos de 2012 para a UPA 8 e 2013 para a UPA 9 (2013), e após esta intervenção, no ano de 2015, para ambas as UPAS. Os dados coletados foram analisados e processados no Programa MFT (Monitoramento de Florestas Tropicais).

Resultados e Discussões

Na primeira ocasião de avaliação, antes da extração de madeira, a floresta apresentou 95,2 % de sua superfície coberta pelo estágio maduro ou em construção, e somente 3,7% em estágio de clareiras. No ano de 2015, após a colheita florestal, ocorreram reduções nas áreas de floresta madura e floresta em construção, que diminuíram em 11,2% e 16,4%, respectivamente. No entanto, as subparcelas classificadas como clareira apresentaram aumento de 18% (Figura 1). Estas alterações são, em sua maioria, decorrentes das atividades



de derruba das árvores e arraste das toras que provocam a abertura de clareiras no dossel da floresta.



Figura 1. Percentuais de classes de desenvolvimento da floresta, antes e após a extração de madeira, em 2600ha de área manejada na Floresta Nacional do Tapajós.

O aumento nas áreas de clareiras é comum em florestas onde a extração de madeira ocorreu recentemente. Resultados semelhantes são apresentados por Francez et al. (2013), em uma floresta de Terra Firme no município de Paragominas, onde a colheita florestal foi responsável pela diminuição dos percentuais de floresta madura em 8,7%; floresta em construção em 5,2%; e aumento de clareiras em 13,8%.

Todavia, com o passar dos anos, e o contínuo crescimento da floresta remanescente, as áreas de clareira tendem a diminuir. Em área manejada na Floresta Nacional do Tapajós a altura do km 67, as áreas de clareira passaram de 14,98%, 2 anos após a extração de madeira, para 1,33%, 16 anos após esta atividade (SILVA, 1989).

Nas tabelas 1 e 2, a classe de clareiras apresentou um aumento em relação aos seus grupos ecológicos na medição de 2015 pós-colheita florestal, ao passo que a floresta madura e a floresta em construção tiveram uma redução do número de espécies em virtude das operações de colheita que podem ter atingido as árvores vizinhas a partir do corte da árvore colhida, assim como do efeito da presença de cipós que podem também provocar o arraste e quebra da árvore no momento da queda.



Tabela 1- Número de espécies por grupo ecológico presentes nas classes de floresta em área manejada na Flona do Tapajós para a UPA 8.

Grupos ecológicos	Floresta Madura		Floresta em Construção		Clareiras	
	012	015	012	015	012	015
Medição UPA 8	012	015	012	015	012	015
Esciófitas totais	0	8	0	7	3	1
Esciófitas parciais	3	6	9	7	3	5
Heliófilas duráveis	3	3	1	8	3	6
Heliófilas efêmeras	20	8	7	4	1	3

Tabela 2- Número de espécies por grupo ecológico presentes nas classes de floresta em área manejada na Flona do Tapajós para a UPA 9.

Grupos ecológicos	Floresta Madura		Floresta em Construção		Clareiras	
	013	015	013	015	013	015
Medição UPA 9	013	015	013	015	013	015
Esciófitas totais	8	4	0	8	6	5
Esciófitas parciais	0	3	46	1	8	2
Heliófilas duráveis	9	1	0	1	7	0
Heliófilas efêmeras	5	0	0	4	9	7

Conclusão

A dinâmica de classe de floresta na área avaliada apresentou alterações após intervenção para a extração de madeira, com redução das classes de floresta madura, construção e aumento na classe de clareira.



Referências Bibliográficas

BOLTZ, F.; HOLMES, T.P.; CARTER, D.R. Economic and environmental impacts of conventional and reduced-impact logging in Tropical South America: a comparative review. **Forest Policy and Economics** Reino Unido, v.5, n.1, p.69-81, 2003.

FINEGAN, B Bases ecológicas de la silvicultura y la agroforesteria. Turrialba- Costa Rica: Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Ensenanza – CATIE, 1992 153p. (Mimeogr).

FRANCEZ, L. M. B; CARVALHO, J. O. P.; BATISTA, F. J.; JARDIM, F. C. S.; RAMOS, E. M. L. S. Influência da Exploração Florestal de Impacto Reduzido sobre as fases de desenvolvimento de uma Floresta de Terra Firme, Pará, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 4, p. 743-753, out.- dez. 2013.

RABELO, F. G.; ZARIN, D. J.; OLIVEIRA, F. A.; JARDIM, F. C. S.; Diversidade, composição florística e distribuição diamétrica do povoamento com DAP > 5cm em região de estuário no Amapá. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 37, p. 91 – 112, jan. / jun. 2002

SABOGAL, C.; SILVA, J.N.M.; ZWEED, J.; PEREIRA JÚNIOR, R.; BARRETO,P.; GUERREIRO, C.A. **Diretrizes técnicas para a exploração de impacto reduzido em operações florestais de terra firme na Amazônia brasileira**. Belém: Projeto manejo florestal sustentável em escala comercial na Amazônia brasileira, 2000. 24p.

SILVA, J.N.M. The behaviour of the tropical rain forest of the Brazilian Amazon after logging. Oxford, 1989. 302p.Thesis (Ph.D.) - University of Oxford.

VELOSO H.P; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 1991.123p.



MONITORAMENTO DE ABERTURAS DE ÁREAS E USO DO FOGO NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

PONTES, B. S.¹; SILVA, R. P. da¹; PINTO, T. S.¹; SILVA, J. R. A.¹; SILVA, M. J. S. da¹

¹Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, bibianepontes@gmail.com; rudyelisondasilva@gmail.com; tainarasarmiento@outlook.com; jose-risonei.silva@icmbio.gov.br; jocileia.silva@icmbio.gov.br

A agricultura de corte e queima é praticada há milênios nas regiões tropicais do planeta, fato que fez com que fosse o principal componente dos sistemas de subsistência de populações pobres rurais. No entanto, estas práticas resultam em abertura de novas áreas de florestas primária ou secundária para o plantio de mandioca e demais culturas. Em unidades de conservação - UC de uso sustentável, como a Floresta Nacional do Tapajós – Flona, que abriga populações tradicionais ribeirinhas e indígenas, existem cuidados especiais para evitar danos causados pelo mau uso do fogo. A Flona do Tapajós é uma UC federal, criada pelo decreto N.º 73.684 de 19 de fevereiro de 1974, abrange área aproximada de 527,319 mil hectares, localizada em terras dos municípios de Aveiro, Belterra, Rurópolis e Placas no oeste do estado do Pará. A UC abriga cerca de mil famílias e 4 mil moradores e apresenta expressiva riqueza sociocultural, representada por populações tradicionais ribeirinhas e indígenas da Etnia Munduruku, além de assentados da Reforma Agrária. O objetivo do trabalho foi identificar e sistematizar as demandas por roçados, bem como possibilitar o monitoramento do uso do fogo na UC. Para a realização do trabalho, o ICMBio em parceria com a Federação das Organizações e Comunidades Tradicionais da Flona do Tapajós realizou o levantamento das demandas de roçados nas 21 comunidades e 3 aldeias em 2016. Foram coletadas, através de questionários estruturados, as seguintes informações: nome, idade, comunidade, tamanho da área (ha), tipo de vegetação utilizada (idade), período usado para cada atividade (broca, derrubada, aceiros e queima), horário da queima e métodos adotados para o bom manejo do fogo. Foram emitidas 329 autorizações para a abertura de roçados, 11% corresponde à comunidade de Piquiatuba, que segundo dados da UC é a comunidade com maior número de famílias. A idade média dos entrevistados é de 46,5 anos e usam cerca de 1,5 hectares para realização de atividades de roça, sendo cerca de 48% em área de capoeira de 10 a 20 anos e 37% em capoeirinha de 5 a 10 anos. Do total, 1% tinha a intenção de fazer o roçado na mata, no entanto a autorização não foi expedida para essa área e o roçado foi realocado para a área de capoeira. Cerca de 21% dos entrevistados afirmaram queimar a área de roçado na 4ª semana de outubro e 16% na 1ª semana de novembro, sendo que destes 70% ateiam fogo ao final da tarde. Quanto aos métodos de prevenção e combate aos incêndios florestais, o aceiro foi apontado por cerca de 38% como forma de prevenção e 52% como maneira de combate. Um número expressivo de 98% dos moradores informou que convidam os vizinhos para a realização da queimada, visando o bom manejo do fogo. Conclui-se que 33% dos moradores da UC fazem roçados e adotam medidas para evitar as queimadas descontroladas. Pode-se afirmar que a atividade de corte e queima é a principal ferramenta adotada pelos comunitários para o preparo das áreas de roçados. As informações coletadas poderão ser consideradas pelo órgão gestor no monitoramento da UC.

Palavras-chave: Combate; Manejo; Roçado.



ESTRUTURA HORIZONTAL E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE UMA ÁREA MANEJADA NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

SANTOS, B. L. G. dos¹; SOUSA, R. J. de A.¹; SANTOS, M. F. dos¹.

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, larissasantos.stm@gmail.com;
rajoarso@gmail.com; misael02freitas@gmail.com

O conhecimento da estrutura florestal é essencial quando se busca informações que possam auxiliar o manejo e a conservação das espécies. Neste sentido, o estudo objetivou analisar a estrutura horizontal e a distribuição espacial de uma área manejada na Floresta Nacional do Tapajós (FNT). Os dados foram coletados em uma área de 70 hectares na FNT, no km 72 da BR 163, Município de Belterra, Pará. A pesquisa foi autorizada com o número 53009 emitida pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO). Foram amostradas sistematicamente 67 parcelas de 20 m x 100m. Em cada parcela foram mensurados todos os indivíduos com diâmetro a 1,30 m de altura do solo (DAP) ≥ 5 cm e registrados sua circunferência à altura do peito, altura comercial e nome regional. Para avaliar a estrutura horizontal foram estimados os parâmetros fitossociológicos de densidade, frequência e dominância. E na análise da distribuição espacial utilizou-se o Índice de Payandeh. Foram registradas 291 espécies, distribuídas em 46 famílias botânicas e, isto, representou uma densidade de 659,7 indivíduos. ha⁻¹ e área basal de 20,772 m².ha⁻¹. Entretanto, as espécies que evidenciaram as maiores densidades foram *Dulacia candida* (Poepp.) Kuntze (31,79 indivíduos.ha⁻¹), *Virolamelinonii* (R.Benoist) A.C.Sm. (21,57 indivíduos. ha⁻¹), *Protium paniculatum* Engl.(20,45 indivíduos.ha⁻¹) e *Tetragastris altissima*(Aubl.) Swart (19,25 indivíduos.ha⁻¹), sendo estes valores relacionados à boa capacidade competitiva que estas espécies apresentam perante as demais que compõem a comunidade. Quanto às espécies que apresentaram os maiores valores para dominância, destacaram-se *Carapa guianensis* Aubl. (1,436 m².ha⁻¹), *Lecythis* sp. (0,944 m².ha⁻¹), *Virolamelinonii* (R.Benoist) A.C.Sm. (0,829 m².ha⁻¹) e *Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier(0,796 m².ha⁻¹). Em relação ao Valor de Importância, das 291 espécies, destacaram-se *Carapa guianensis* Aubl.(3,79%), seguida pela *Virolamelinonii* (R.Benoist) A.C.Sm.(3,25%), *Couratari guianensis* Ducke (2,98%) e *Dulacia candida* (Poepp.) Kuntze(2,72%), o que possibilita sugerir que na área estudada estas espécies são as que detêm de um papel fundamental dentro das interações ecológicas. Quanto à distribuição espacial, 30,9% das espécies apresentaram padrão aleatório, 17,5% tendência à agregação, 18,6% padrão agregado e 33% das espécies foram consideradas comoraras, ou seja, com densidade menor ou igual a 1 indivíduo.ha⁻¹, padrão comumente encontrado nas florestas da Amazônia. Desta maneira, o estudo apontou que a espécie mais importante do povoamento é *Carapa guianensis* e ainda permitiu verificar a predominância da distribuição aleatória, sendo reflexo da baixa densidade de parte das espécies. A obtenção das informações da estrutura horizontal associada à distribuição espacial pode vir a colaborar grandemente com futuras ações de manejo, no entanto para tais ações é preciso à prática de sistemas silviculturais que possam beneficiar o crescimento e o estabelecimento das espécies.

Palavras-chave: Espécies, Fitossociologia, Padrão Espacial.



UTILIZAÇÃO DO QUOCIENTE “Q” DE LIOCOURT NO MANEJO DE *MINQUARTIA GUIANENSIS* AUBL. NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

ANDRADE, C. G. C.¹, SILVA, M. L., TORRES, C. M. M. Eleto², RUSCHEL, A. R.³,
ANDRADE, D. F. C.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, grazy_stm@hotmail.com;

² Universidade Federal de Viçosa. Embrapa Amazônia Oriental.

A Amazônia é conhecida por apresentar grande potencial madeireiro, por isso ainda são relatados casos de exploração ilegal de muitas espécies florestais. Este é o caso de *Minquartia guianensis* Aubl., conhecida popularmente como Acariquara, devido à alta durabilidade e resistência mecânica. Apresentando aplicabilidade na fabricação de poste elétrico, estacas, dormentes e mourões. A implantação do manejo florestal sustentável dessa espécie é essencial para reverter esse cenário. Por isso, objetivou-se avaliar a distribuição diamétrica de uma floresta sem e com exploração, com enfoque para *Minquartia guianensis* Aubl., assim como calcular o quociente “q” de Liocourt, na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. Foram estabelecidos dois tratamentos, sendo eles: T0: testemunha, sem exploração; e, T1: exploração de árvores comerciais com $DAP \geq 45$ cm. Em cada tratamento foram instaladas ao acaso 12 parcelas permanentes de 0,25 ha, nas quais foram medidas todas as árvores com $DAP \geq 5$ cm. Os indivíduos amostrados foram distribuídos em classes de diâmetro com amplitude 10 cm. Posteriormente calculou-se o quociente “q” De Liocourt. Na análise econômica, multiplicou-se o preço médio da madeira pelo volume colhido. A distribuição diamétrica no tratamento testemunha (T0) e com exploração (T1) seguiu o padrão de distribuição J-invertido, comum em florestas inequidâneas. A espécie *Minquartia guianensis*, considerando árvores com $DAP \leq 50$ cm, apresentou 8,50% (T0) e 9,94% (T1) de participação volumétrica observada na floresta. A partir desses resultados obteve-se 0,90% e 0,54% de estimativas de colheitas para um quociente de Liocourt de 2,27 e 2,80 para T0 e T1, respectivamente. Na análise econômica a receita total, considerando árvores com $DAP \leq 50$ cm, foi de R\$ 210, 54. ha⁻¹ e R\$ 125, 23.ha⁻¹ e o custo total de R\$ 50, 60.ha⁻¹ e R\$ 30, 10.ha⁻¹, registrando-se um lucro de R\$ 159, 94.ha⁻¹ e R\$ 95, 13.ha⁻¹, para o T0 e T1, respectivamente. Considerando-se que o mercado consumidor demanda árvores com $DAP \leq 50$, o estudo demonstra o potencial econômico de utilização da madeira dessa espécie como fonte alternativa de renda para comunidades rurais e empresas. No entanto, para implantar o seu manejo os índices de qualidade de fuste e diâmetro mínimo de corte (DMC) devem ser analisados criteriosamente, visto que o seu fuste apresenta características diferenciadas, devido o aspecto da madeira.

Palavras-chave: Acariquara; Amazônia; Quociente “q” De Liocourt.



ESTRUTURA, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E DIAMÉTRICA DE *Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. MORI NA AMAZÔNIA CENTRAL

ANDRADE, C. G. C.¹; GAMA, João Ricardo Vasconcellos²; MELO, Lia de Oliveira²; ANDRADE Dárlison Fernandes Carvalho de³; VIANA, Aguida Beatriz Travaglia¹.

¹Universidade Federal de Viçosa-UFV, grazy_stm@hotmail.com; aguida.viana@ufv.br

²Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, jrv gama@gmail.com, lcolivei@gmail.com

³Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade -ICMBio, darlison.andrade@icmbio.gov.br.

No manejo florestal realizado na Amazônia, espécies arbóreas comerciais são trabalhadas de forma conjunta no plano de manejo, no entanto, estudos têm indicado a necessidade de se fazer manejo em nível de espécie, considerando que apresentam diferentes respostas as intervenções florestais. A espécie *Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori, popularmente conhecida como matamatá-branco, pertence à família Lecythidaceae e ocorre em abundância na Floresta Amazônica. Sua madeira é utilizada na construção civil, confecção de caibros e marcenaria. Este estudo descreve a estrutura populacional, o padrão de distribuição espacial e diamétrico de *Eschweilera coriacea* em uma área sem histórico de extração seletiva de madeira, localizada na Floresta Nacional do Tapajós (Nº autorização SISBIO 35047). Todas as árvores com DAP ≥ 10 cm foram mensuradas em uma amostra de 70,5 ha, na qual foram instaladas, sistematicamente, 94 parcelas de 30 x 250 m cada, que foram medidas considerando-se classes de tamanho (CTs) e subparcelas a saber: CT 1 - $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 25 \text{ cm}$ nos primeiros 50 m da parcela (30 m x 50 m); CT 2 - $25 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 50 \text{ cm}$ nos primeiros 100 m (30 m x 100 m); e CT 3 - $\text{DAP} \geq 50 \text{ cm}$ em toda parcela (30 m x 250 m). Foram avaliados os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, e a distribuição espacial (PDE), por meio do índice de Payandeh. Foram identificadas 170 árvores de *Eschweilera coriacea*, o que representou uma densidade absoluta de 9,26 árv. ha⁻¹, área basal de 0,40 m².ha⁻¹ e volume total de 3,15 m³.ha⁻¹. A população de *Eschweilera coriacea* ocorreu de forma agrupada e a distribuição diamétrica foi em J-invertido, com maior quantidade de indivíduos na classe de tamanho 1 e 2, isto é, à medida que se aumentam as classes diamétricas a frequência diminui. Indicando que a população está em equilíbrio entre as diferentes classes diamétricas e que a regeneração contribui para a rápida recomposição de árvores em classes de tamanho superiores. Dessa forma, pode-se sugerir a espécie em estudo como promissora para o manejo florestal sustentável.

Palavras-chave: Floresta Nacional do Tapajós; Manejo Florestal; Matamatá.



ESTRUTURA DA FLORESTA ANTES E APÓS A COLHEITA DE MADEIRA NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, BELTERRA, PARÁ

COSTA, D. L. da¹; SANTOS, M. F. dos¹;

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, danielelimadacosta@gmail.com;
misael02freitas@gmail.com.

A Amazônia é detentora de um rico recurso florestal, e assim, possui um dos maiores reservatórios de madeiras tropicais e biodiverso do planeta. Portanto, a obtenção de recursos madeireiros que dela provém, merece devida atenção, pois uma colheita florestal planejada e executada de forma correta contribui para redução de impactos negativos sobre a estrutura da floresta e, desse modo, ajuda preservar e manter sua biodiversidade. Com base nessas informações, objetivou-se avaliar a estrutura da floresta antes e após o manejo florestal na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, Pará. O estudo foi realizado em uma área manejada pela Cooperativa Mista da Flona Tapajós (COOMFLONA), na Unidade de Produção Anual 11 (UPA 11) localizada no km 117 da rodovia Santarém-Cuiabá. Foram instaladas oito parcelas permanentes de 50 m x 50 m e inventariadas todas as árvores com DAP \geq 10 cm. As medições ocorreram em duas ocasiões: antes da colheita (2016) e um ano após a colheita (2017). Os dados de densidade, área basal, e índice de valor de importância ampliado para os dois períodos, foram obtidos por meio do software Manejo de Florestas Tropicais (MFT). As árvores foram distribuídas em classes diamétricas, com intervalo de 10 cm, e para comprovar estatisticamente se houve ou não mudança na distribuição diamétrica após a colheita florestal, foi aplicado o teste Qui-Quadrado. A pesquisa foi cadastrada no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), sob o número 53009. Antes da exploração, foram registradas 153 espécies, totalizando 818 árvores, sendo: 409 árv.ha⁻¹ e 29,64 m².ha⁻¹ de área basal. A colheita reduziu o número de espécies, árvores e a área basal em 2%, 7,2% e 5,2%, respectivamente. As cinco espécies que apresentaram os maiores valores de densidade antes e após a colheita foram: *Eschweilera sp.*, *Rinorea guianensis* Aubl., *Pouteria sp.*, *Minuartia guianensis* Aubl., *Geissospermum sericeum* Miers., que juntas representaram 29% da densidade relativa. A distribuição diamétrica antes e após a colheita seguiu a tendência de distribuição em “J invertido”, padrão comumente encontrado para florestas inequiâneas, que, de acordo com o teste Qui-Quadrado, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) nos dois períodos, indicando ausência de alteração na estrutura diamétrica da floresta após a colheita. A floresta manteve sua estrutura após a colheita florestal e por meio da distribuição diamétrica foi possível verificar que os estoques de regeneração (10 cm \leq DAP < 30 cm) e crescimento (30 cm \leq DAP < 50 cm) não sofreram uma redução significativa.

Palavras chaves: Amazônia; Fitossociologia; Manejo Florestal Madeireiro.



PERFORMANCE DO MODELO ECMWF NAS ESTIMAÇÕES DE CHUVA E TEMPERATURA DO AR NO MUNICÍPIO DE BELTERRA, PARÁ

MORAES, J. R. da S. C.¹; MARTORANO, L. G.²; BARBOSA, A. M. da S.¹; APARECIDO, L. E. de O.¹, ROLIM, G. de S.¹

¹ Universidade Estadual Paulista - UNESP/FCAV, reinaldojmoraes@gmail.com; aline.m.barbosa@hotmail.com, glaucorolim@gmail.com. ²Embrapa Amazônia Oriental - EMBRAPA, martorano.lucietta@gmail.com;

A Amazônia possui grandes variações espaço-temporais de precipitação e altas temperaturas anuais, o que mostra a importância da previsibilidade das condições climáticas para apoiar o planejamento agrometeorológico em culturas agrícolas e avaliações de eventos climáticos de macro e meso escala. No entanto, a densidade de estações meteorológicas de superfície na região ainda é reduzida, existindo assim carência em informações abrangentes e completas capazes de estruturar bases de dados robustas para modelar processos, bem como testar o desempenho de modelos numéricos. Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho de modelos de circulação geral da atmosfera, European Centre for Medium Range Weather Forecasts (ECMWF) ao estimar dados meteorológicos em superfície de chuva e temperatura do ar no município de Belterra-PA. Foram utilizados dados em grids resultantes de combinações de diversas fontes, os quais são corrigidos com as estimativas por modelos de GSM para diferentes locais. Dados de estações meteorológicas de superfície obtidos pelo Instituto Brasileiro de Meteorologia (INMET) e GSM pelo European Centre for Medium Range Weather Forecasts (ECMWF) foram utilizados para calibração dos modelos em escala mensal para Temperatura (T) e Precipitação pluvial (P) utilizando-se análise de regressão linear (RLM). A precisão do R^2 e a acurácia pelo coeficiente de concordância pelo índice de Willmott (d), foram analisadas para verificar o desempenho dos RLM. Os dados do ECMWF tendem a ter maior P no período menos chuvoso e menor no período chuvoso em comparação as estações de superfície. A T do ar também segue a mesma variação, com maiores T de superfície em comparação com ECMWF entre janeiro a junho e menores entre agosto e outubro. A precisão do R^2 para P foi de 0,65 e acurácia (d) de Willmott 0,88. Para T o R^2 observado foi de 0,53 e d= 0,82. Outros trabalhos ao analisarem o modelo global de previsão do ECMWF, demonstrando erro de estimação devido a convecção na Amazônia ocorrer muito cedo no ciclo diurno, como resultado, os modelos de previsão e clima diferem em seus acoplamentos terra-superfície-camada limite e nuvem. Todavia, ressalta-se que essas estimativas devem ser utilizadas para ampliar a malha de informações do regime térmico-hídrico da região, sendo um importante indicativo de maior previsibilidade agrometeorológica no município de Belterra, dada sua grande importância como polo agrícola da região amazônica e por abrigar parte da Floresta Nacional do Tapajós.

Palavras-chave: Análise de Regressão; Big Data; Modelagem; Modelos Globais.



USO DOS RECURSOS PESQUEIROS NA COMUNIDADE DE SURUCUÁ (RESEX TAPAJÓS-ARAPIUNS)

SILVA, J. T. Da¹, BRAGA T. M. P.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, josele.trinhup@gmail.com;
tony.braga@gmail.com

Na Amazônia a pesca é vital para a sobrevivência de milhares de famílias, fazendo-se necessário manejar e preservar os estoques pesqueiros, o qual está relacionado com a manutenção dos ambientes aquáticos. Por isso, é necessário entender a relação entre o pescador e o ambiente, pois é de grande importância para se conhecer melhor o meio, a fauna e a flora, sendo fundamental para a conservação da biodiversidade em ecossistemas fluviais. O estudo foi realizado na comunidade de Surucuí (Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns), onde o principal objetivo foi caracterizar a atividade pesqueira e o uso dos recursos nesta comunidade. As atividades pesqueiras foram acompanhadas com pescadores considerados especialistas no período de setembro de 2014 a julho de 2015. A principal técnica para coleta de dados foi a entrevista através de questionário semiestruturado, usando o método “Bola de Neve”. Foram realizadas 36 entrevistas e as informações coletadas foram fragmentadas e digitalizadas em um banco de dados relacional na plataforma Access para posterior análise através de estatística descritiva. A classificação científica dos peixes, capturados por comunitários, foi feita *in loco* com auxílio de publicações especializadas em peixes da região que trazem chaves de identificação. Das espécies de peixe que não foi possível identificar *in loco*, estas foram conduzidas para a Coleção Ictiológica do Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, para ser identificado por especialistas em identificações de peixes. Contatou-se que a pesca é uma atividade importante em termos de subsistência e economia para muitas famílias, ficando a agricultura como a atividade mais importante em termos de renda. Verificamos dois tipos de uso dos recursos pesqueiros: consumo e venda. Para a atividade de pesca, ambientes como o rio e lagos do entorno da comunidade são mais utilizados. A malhadeira é o apetrecho mais utilizado, apresentando variações no tamanho, com destaque para a de 120 m de comprimento, 3 m de altura e 40 mm de malha (nós entrepostos). O deslocamento até o local de pesca é realizado com o uso de canoas com propulsão a remo ou a motor rabeta. As espécies citadas como as mais capturadas durante o ano todo foram pescadas (*Plagioscion squamosissimus*) e sardas (*Pellona castelnaeana* e *Pellona flavipinnis*), porém estas são mais usadas para o consumo do que para venda. Os pescadores de Surucuí apresentaram um conjunto de conhecimentos culturais, sobre o comportamento, alimentação, reprodução, etnotaxonomia e ecologia da fauna aquática, oferecendo uma rica fonte de informações que podem auxiliar no manejo dos recursos pesqueiros na área estudada.

Palavras-Chave: Pesca; Ictiofauna; Manejo

Financiamento: Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA



CARACTERIZAÇÃO DA PISCICULTURA EM TANQUE-REDE NA COMUNIDADE DE ANÃ - RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS, SANTARÉM – PA

CASTRO, L. de A.¹; FUGIMURA, M.; JENSEN, L.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA,

liliane.ufopa@gmail.com;michellefugimura@yahoo.com.br; jensenlv@yahoo.com.br

A produção de peixes em tanques-rede é uma atividade interessante para ser desenvolvida em Unidades de Conservação, beneficiando populações que vivem em áreas protegidas. Nesse sentido, a piscicultura realizada na comunidade de Anã - Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, busca contribuir para a sustentabilidade (econômica, ambiental e social) do local. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a piscicultura realizada nesta comunidade, identificando pontos positivos e negativos dessa produção. Foram realizadas entrevistas (abril 2016 e fevereiro 2017) auxiliadas por formulários semiestruturados, mediante autorização do ICMBio (001/2017-ICMBio/RTA) para ter acesso a Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, e Cadastro no SISBIO (56700-1) para aplicação dos formulários de pesquisa. No total foram entrevistados quatorze piscicultores, sendo que a maioria é do sexo feminino (71,4 %), com idades entre 25 e 65 anos, 64 % possuindo o ensino médio completo, para os quais a piscicultura apresenta papel secundário na obtenção de renda. As espécies produzidas são o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e seu híbrido, a tambatinga (♀ *Colossoma macropomum* x ♂ *Piaractus brachypomus*). Os tanques utilizados são confeccionados de madeira e/ou ferro, com os tamanhos de 2x2, 2x3 e 3x3, e 1,5 m de profundidade. O tempo de manejo diário é de aproximadamente duas horas, no entanto no período em que os animais estão menores, é realizado três vezes ou mais por dia. Todos os entrevistados utilizam ração comercial nas fases iniciais da criação e durante a engorda, além da ração, também utilizam alimentos alternativos como frutas, tubérculos e outros, encontrados na própria comunidade. Concluiu-se que os piscicultores já possuem um amplo conhecimento a cerca da atividade, reconhecem a importância da assistência técnica, porém não possuem capital para custear um profissional qualificado. Em consequência disto, ainda apresentam falhas relacionadas principalmente ao planejamento financeiro e acompanhamento da qualidade de água. Pelo fato da atividade ter iniciado através de financiamento e a falta de experiência nessa fase inicial, a maioria desistiu logo após o primeiro ciclo de produção, já que os ciclos seguintes deveriam ser produzidos com recursos próprios. A atividade gera renda, alimentação e auxilia no turismo comunitário. A principal dificuldade apresentada é o alto custo da ração e para resolver esse problema, a conclusão da mini fábrica de ração seria a única alternativa, possibilitando a expansão da atividade. Conclui-se ainda que uma parceria entre a universidade e os piscicultores apresentaria benefícios tanto para os comunitários quanto para os discentes da universidade, buscando formas de capacitar os piscicultores e acrescentar experiências aos discentes.

Palavras-chave: Piscicultura; Produção familiar; Resex; Tanque-Rede.



PRODUÇÃO DE TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) EM TANQUES-REDE NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

JENSEN, L.¹, FUGIMURA, M.

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, jensenlv@yahoo.com.br;
michellefugimura@yahoo.com.br

A piscicultura regional apresenta-se como uma atividade com potencial para minimizar os efeitos da exploração predatória de algumas espécies de maior valor econômico. Portanto, o objetivo do trabalho é comparar a utilização de duas densidades de estocagem para a produção de tambaqui em tanques-rede na Floresta Nacional do Tapajós. O trabalho encontra-se em andamento (119 dias de estudo), e estão sendo utilizadas duas densidades de estocagem (50 e 75 peixes/m³), em tanques-rede de 2 x 3 x 1,5 m (largura x comprimento x profundidade), em duplicata. A cada 15 dias, uma amostra de 20 peixes de cada unidade experimental é coletada para a biometria dos animais (Figura 1), que posteriormente são recolocados nos respectivos tanques e o peso utilizado para o ajuste da quantidade de ração fornecida. Conjuntamente as biometrias, estão sendo registradas as variáveis físico e químicas como a temperatura, oxigênio dissolvido e pH da água com aparelhos digitais próprios e a transparência de água com disco de Secchi, além da concentração da amônia total em três pontos (antes, dentro e após os tanques). A avaliação do desempenho zootécnico dos peixes será realizada ao final do período experimental de um ano, através do cálculo da taxa de crescimento específico (%/dia); conversão alimentar aparente; produtividade (kg/m³) e sobrevivência (%).

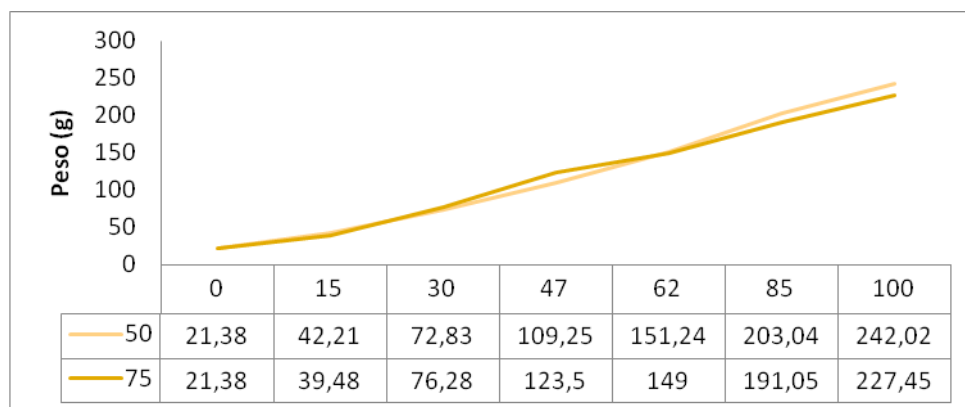


Figura 1- Crescimento de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em duas densidades de estocagem em tanques-rede na FLONA Tapajós.

Acredita-se que resultados gerados permitirão avaliar a viabilidade da produção de tambaqui em tanques-rede na comunidade do Tauari, que poderá ser utilizada como exemplo de nova alternativa de geração de renda para outras comunidades da Floresta Nacional do Tapajós.

Palavras-Chave: Geração de Renda; Piscicultura; Produção Familiar.



DINÂMICA DO ESTRATO ARBÓREO EM UMA ÁREA DE MANEJO FLORESTAL NA FLONA TAPAJÓS, BELTERRA, PARÁ

SANTOS, M. F. dos¹; COSTA, D. L. da¹; SANTOS, B. L. G. dos¹; MELO, L. de O.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, misael02freitas@gmail.com; danielelimadacosta@gmail.com; larissasantos.stm@gmail.com; lcolivei@gmail.com

Conhecer o efeito da extração de madeira sobre a dinâmica da floresta é de suma importância para o aprimoramento das técnicas sustentáveis relacionadas ao manejo florestal. Este trabalho objetivou analisar a dinâmica do estrato arbóreo de uma área submetida à exploração madeireira. O estudo foi realizado em uma área manejada pela Cooperativa Mista da Flona Tapajós (COOMFLONA), localizada na Floresta Nacional do Tapajós, ao longo da Rodovia Santarém – Cuiabá, Km 117, município de Belterra-Pará. A pesquisa foi autorizada pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), sob o número de inscrição 48502. Na Unidade de Produção Anual de Madeira (UPA) 11, instalou-se 8 parcelas permanentes de 50 m x 50 m e inventariou-se todas as árvores com DAP \geq 10 cm. As medições ocorreram em duas ocasiões: antes da exploração (2016) e 01 (um) ano após esta atividade (2017). Os dados da dinâmica foram estimados por meio do software Manejo de Florestas Tropicais (MFT). O incremento médio em diâmetro, área basal e volume no período de acompanhamento foram de 0,51 cm/ano, 0,53 m²/ha/ano e 5,79 m³/ha/ano, respectivamente. Analisando o incremento por classe de diâmetro, observou-se maior incremento em diâmetro no centro de classe de DAP 45, cujo valor foi de 1,17 cm/ano. O incremento em área basal, por sua vez, acumulou-se principalmente nas menores classes de diâmetro, diminuindo à medida que se aumentou as classes, aproximando-se de uma distribuição exponencial negativa. Para volume, o incremento apresentou-se de forma irregular, onde a primeira, segunda e quarta classes de diâmetro foram responsáveis pelas maiores percentagens de incremento. Destaca-se que o crescimento considerável após a extração de madeira pode ser explicado pela maior entrada de luz provocada pela abertura no dossel da floresta o que estimula o crescimento das árvores remanescentes. Dos 818 indivíduos inventariados em 2016, observou-se 759 em 2017, ou seja, 92,8% das árvores sobreviveram à intervenção realizada na floresta. A mortalidade foi de 7,2% e a percentagem de indivíduos ingressantes foi de 2%. Esse balanço negativo entre mortalidade e ingresso de novos indivíduos é considerado comum em áreas recém exploradas, pois, além da mortalidade natural, causada pelo processo dinâmico da floresta, são incluídas as árvores colhidas e a mortalidade de indivíduos devido aos danos ocasionados pela derruba e arraste. A dinâmica florestal na área comportou-se de maneira semelhante a outros estudos realizados na Flona Tapajós, com dados satisfatórios de incremento. A mortalidade foi maior que o ingresso devido à segunda medição ter sido realizada em um curto espaço de tempo após a exploração. Esta relação costuma se inverter quando se analisa a floresta em períodos maiores após a extração madeireira.

Palavras-chave: Crescimento Florestal; Parcelas Permanentes; Unidade de Conservação; Amazônia.



INFLUÊNCIA CLIMÁTICA EM ANÉIS DE CRESCIMENTO DE ÁRVORES DE *Hymenaea courbaril* L. NA FLORESTAL NACIONAL DO TAPAJÓS ENTRE 1918 E 2011

LUZ, P. A. S. A. da¹; POMPEU, J. C. M. ¹; REBÊLO, A. G. de M.¹; CAPUCHO, H. L. V.¹; MOUTINHO, V. H. P.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas – IBEF, pdaluz19@gmail.com; pompeu.joaol23@gmail.com; gabrielle_matos1@hotmail.com; laisrick21@gmail.com; victor.moutinho@ufopa.edu.br.

A dendrocronologia refere-se ao estudo dos anéis de crescimento, que pode servir como uma importante ferramenta para entender a influência de eventos climáticos e ações antrópicas no comportamento de crescimento e estabelecimento das árvores dentro de um determinado meio. O objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento dos anéis de crescimento de árvores de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) em relação aos eventos climáticos El Niño e La Niña ocorridos na Floresta Nacional do Tapajós, entre 1918 e 2011. Foram coletadas 5 árvores por meio da autorização SISBIO nº 36696 e para cada árvore retirou-se um disco a uma altura de 4 metros, cujas amostras foram denominadas D1, D2, D3, D4 e D5. Após isso, foi feito o lixamento dos discos para a melhor visualização dos anéis de crescimento. Após a mensuração dos anéis, os discos foram digitalizados e as imagens processadas no software Image Pro Plus 4.5 que forneceu os dados da largura dos anéis. Em seguida esses dados foram interpretados no software estatístico Cofecha 6.0. Para a construção da cronologia e análise gráfica dos dados foi utilizado o programa Excel 2013. Os resultados mostraram que nos anos em que ocorreu o fenômeno El Niño com alta intensidade na Amazônia (1959, 1977, 1983 e 1998) a amostra D2 teve um baixo crescimento na largura de anéis, principalmente em 1959 e 1983, respectivamente, 0,22 cm e 0,23 cm. No ano de 1957, quando não ocorreu nenhum evento atípico, o anel formado nesse período cresceu em torno de 0,49 cm. O mesmo ocorreu na amostra D5, que no ano de 1998 cresceu apenas 0,47 cm, sendo que no ano anterior o anel formado possuía uma largura de 0,72 cm. Por outro lado, nos anos em que ocorreu o fenômeno La Niña (1995 e 2000), as amostras tiveram um alto crescimento na largura dos seus anéis, o qual foi mais expressivo nos discos D4 e D5, respectivamente, 1,03 cm e 1,09 cm. Assim, é possível afirmar que o crescimento da espécie *Hymenaea courbaril* L. reage de forma negativa quando ocorrem intensas variações de precipitação na Floresta Nacional do Tapajós podendo ser considerada uma boa indicadora das mudanças climáticas na Região Amazônica.

Palavras-chave: Dendrocronologia; El niño, La niña; Largura de Anéis; Região Amazônica.



**ATIVIDADE DE ÁGUA EM MÉIS DE ABELHA SEM FERRÃO
PRODUZIDOS EM COMUNIDADES LOCALIZADAS NA RESERVA
EXTRATIVISTA TAPAJÓS - ARAPIUNS, SANTARÉM/PA**

PICANÇO, Y.¹; OLIVEIRA, S.¹; OTANI, F.¹; PEREIRA, E.²; CONCEIÇÃO, G.¹.

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, yasmindossantospicanco@gmail.com;
sullyvanoliveira23@gmail.com;fabrizia_otani@yahoo.com.br;
gracienecsantos@yahoo.com.br; ²Faculdades Integradas de Bauru, eliriane@gmail.com.

O mel é consumido e conhecido há mais de 200 mil anos e sua composição torna-o um alimento energético de grande qualidade. O mel sofre modificações de acordo com o ambiente em que é produzido, estando suscetível a possíveis deteriorações, como a fermentação. A atividade de água (AW) é um parâmetro que indica o quanto o alimento está predisposto a sofrer alterações, principalmente, por microrganismos. Por isso, o objetivo do presente trabalho foi analisar a AW em méis de três espécies de abelha sem ferrão: Canudo (*Scaptotrigona SP.*), Uruçu (*Melipona interruptae*) e Moça branca (*Frieseomelitta sp.*). As amostras de méis foram obtidas nas comunidades de Solimões e Carão, da Reserva extrativista Tapajós –Arapiuns, Santarém/PA, coletadas por sucção de seringas descartáveis, armazenadas em potes estéreis de polietileno e mantidas sob refrigeração de, aproximadamente 5,0°C até as análises em triplicata. Após isso, foram conduzidas ao Laboratório de Análises de Alimento da UNESP, Campus de Botucatu. Para a avaliação da atividade de água das amostras foi utilizado o aparelho AquaLab, que utiliza a técnica de determinação do ponto de orvalho para medir a atividade de água de um produto. Sendo colocado, aproximadamente, um grama de amostra no aparelho. Utilizou-se o software SISVAR para a análise de variância (ANOVA) pelo teste de Tukey, afim de analisar diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as médias aritméticas dos grupos. Nos resultados obtidos, os valores encontrados de atividade de água variaram entre 0,67 e 0,73aw, sendo o maior valor registrado para mel de *Scaptotrigona sp.* e o menor para *Friesomelitta sp.* Segundo a literatura, o mel de abelhas sem ferrão costuma apresentar mais água em sua composição quando comparado ao mel de abelhas do gênero *Apis*. O limite para atividade de água no mel de abelhas sem ferrão está entre 0,52 e 0,80. Portanto, a atividade de água nas amostras do presente trabalho estão dentro do limite permitido para que não haja a deterioração do mel e a perda em sua qualidade. Contudo, são necessárias mais pesquisas sobre propriedades físico-químicas do mel para uma maior garantia da conservação de sua qualidade.

Palavra-chave: Composição; Mel; Apicultura.



Tema: Ciências Biológicas



PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE *Frieseomelitta longipes* Smith, 1854 PELA FAMÍLIA FABACEAE NA COMUNIDADE DE ANÃ, RESEX TAPAJÓS–ARAPIUNS, SANTARÉM, PA

PIMENTEL, A. D. A.¹; SOUZA, R. R. de¹; SANTOS, G. C. dos¹; NOVAIS, J. S. de¹; ABREU, V. H. R. de²

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, alyne-pontes@live.com; rsouzabio@gmail.com; gracieneasantos@yahoo.com.br; novais.js@gmail.com

²Instituto de Humanidade, Artes e Ciências Ambientais- CFCA; m.novais.js@gmail.com; vanessahra@yahoo.com

Resumo

As abelhas desempenham papel fundamental na manutenção da biodiversidade dos ecossistemas que dependem de polinizadores. Foi proposto no presente estudo a avaliação melissopalínológica do mel de *Frieseomelitta longipes* coletados na comunidade de Anã inserida na calha do rio Arapiuns, através dos espectros polínicos de suas amostras. A análise realizada seguiu a metodologia padrão com uso do processo de acetólise. Foram realizadas contagens de no mínimo 500 grãos de pólen por amostra. Foram encontrados 65 tipos polínicos diferentes nas amostras de mel, assinalando as diferentes fontes tróficas visitadas pelas abelhas Meliponinae, indicando que se tratam de amostras de mel heterofloral. Dominaram nas amostras coletadas, os tipos polínicos pertencentes à família Fabaceae, com 15 tipos polínicos. Isso mostra que são fontes importantes de néctar e pólen para as abelhas e outros animais que necessitam destes recursos.

Palavras-chave: Melissopalínologia; Abelhas Sem Ferrão; Grãos de Pólen.

Introdução

Um dos problemas atuais na meliponicultura está relacionado às fontes de obtenção de recursos como néctar, pólen e resina pelas abelhas, que são as principais matérias primas utilizadas nas colmeias. Portanto, apesar dos vários levantamentos da vegetação utilizada como recurso alimentar para abelhas realizados em diversas regiões do Brasil, esse conhecimento sobre a flora preferencial para abelhas do país ainda é insuficiente tendo em vista a grande diversidade botânica encontrada em todo o território nacional (BARTH, 2004).

Desta forma a família Fabaceae é alvo de investigação nesse estudo por ser considerada a maior família botânica no Brasil, com cerca de 2.100 espécies representantes, distribuídas em 188 gêneros, dentre os quais 31 são endêmicas, encontradas em todos os biomas brasileiros, contribuindo de forma significativa, na composição dos méis estudados (FREITAS & NOVAIS, 2014). Diante disso, este estudo visou identificar as fontes de tipos polínicos da família Fabaceae utilizadas por *Frieseomelitta longipes* na comunidade de Anã, na



RESEX Tapajós-Arapiuns no período chuvoso dessa região, através da análise melissopalínológica.

Materiais e Métodos

Esta pesquisa foi realizada na comunidade de Anã, na RESEX Tapajós–Arapiuns (Santarém-PA), no meliponáriolocalizado nas coordenadas (22°20' a 03°40'S, 55°00' - 56°00'W). A coleta foi realizada mensalmente (dez/2016 à fev/2017), sendo que, as amostras foram obtidas sempre das mesmas caixas de abelha. No laboratório, foi adotado o protocolo proposto por (JONES & BRYANT, 2004) e (NOVAIS, ABSY & SANTOS, 2013) utilizando etanol a 95% (ETOH) para a diluição inicial do mel em um esforço para reduzir a perda de grãos de pólen durante a eliminação do líquido sobrenadante. Foi seguida a recomendaçãoque incluiu do uso de acetólise (ERDTMAN, 1952), procedimento amplamente adotado nas análises melissopalínológicas. As lâminas foram preparadas de acordo com SALGADO-LABOURIAU (1973).

Para cada amostra, pelo menos 500 grãos de pólen foram contados sob microscopia de luz. Os tipos polínicos foram agrupados em quatro classes de frequência relativa: pólen dominante (mais de 45%), pólen acessório (entre 15 a 44%), pólen isolado importante (entre 3 a 14%) e pólen isolado ocasional (menos de 3%) (LOUVEAUX et al., 1978). As imagens foram feitas diretamente do microscópio sob aumento de 100x, utilizando câmera fotográfica. Os palinogramas foram elaborados no programa Corel DRAW12, e todas as figuras referentes aos grãos de pólen estão em escala de 5µm.

Resultados e Discussão

Na amostra de mel de *Frieseomellita longipes* nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro foram encontrados e identificados 65 tipos polínicos, distribuídos em 21 famílias, mais uma indeterminada. Na tabela 1 é possível observar que há um total de 76 tipos polínicos, pois alguns se repetem entre os meses.



Tabela 1- Famílias botânicas dos tipos polínicos encontrados nas amostras de mel nas comunidades de Anã e Solimões nos meses de dezembro (2016), janeiro e fevereiro (2017), na RESEX Tapajós-Arapiuns, no município de Santarém, PA.

Nº	Família	Anã/Dez	Anã/Jan	Anã/Fev
1	Amaranthaceae	-	-	1
2	Anacardiaceae	-	1	3
3	Apocynaceae	1	1	1
4	Aquifoliaceae	1	-	-
5	Asteraceae	1	1	1
6	Celastraceae	-	-	2
7	Clusiaceae	-	1	-
8	Combretaceae	-	-	1
9	Cyperaceae	-	-	1
10	Euphorbiaceae	1	-	-
11	Fabaceae	7	7	5
12	Lamiaceae	-	1	2
13	Malpighiaceae	1	2	2
14	Malvaceae	1	-	-
15	Melastomataceae	-	1	2
16	Meliaceae	-	1	-
17	Myrtaceae	1	3	3
18	Rubiaceae	-	1	2
19	Sapindaceae	-	2	2
20	Solanaceae	1	3	-
21	Verbenaceae	-	1	1
22	Indet.	-	3	3
	Total de tipos polínicos	15	29	32

Na amostra de mel do mês de dezembro, foram encontrados e identificados 15 tipos polínicos, distribuídos em 9 famílias. Na amostra de mel do mês de janeiro, foram encontrados 29 tipos polínicos, distribuídos entre 14 famílias, ficando 3 tipos polínicos indeterminados nesta amostra. Analisando a amostra de fevereiro, foram encontrados 32 tipos polínicos, distribuídos em 15 famílias, ficando três tipos polínicos indeterminados. A família Fabaceae, durante os três meses analisados, foi a mais representativa, com riqueza igual a 7 tipos polínicos em dezembro e janeiro e 5 tipos polínicos em fevereiro (Tab.1).

Em relação à Classe de Frequência Relativa (CFR) dos grãos de pólen para o mês de dezembro, Fabaceae foi a família que deteve os tipos polínicos dominantes, pois as espécies pertencentes à esta família representaram 74% do total de grãos de pólen coletados nessa amostra. Em seguida tem-se as famílias Malpighiaceae, Myrtaceae e Apocynaceae, com pólenes isolados importantes (entre 3 e 14%) e as demais famílias com pólenes isolados ocasionais (< 3 %). Não foi encontrada para essa amostra, família com frequência na categoria de pólen acessório (Fig. 1A).

A análise da CFR dos grãos de pólen de janeiro demonstrou que, a família Fabaceae teve grande influência sobre a alimentação de *F. longipes* nesse período, contribuindo com



51,4% dos grãos de pólen encontrados, destacando-se como a família que deteve os grãos de pólen dominantes da amostra, seguida de Solanaceae (com os grãos de pólen classificados como acessórios), Myrtaceae e Anacardiaceae com os grãos de pólen isolados importantes e as demais famílias com os grãos de pólen isolados ocasionais (Fig. 1B).

Sobre a CFR de fevereiro, os grãos de pólen pertencentes à família Fabaceae (27,5%) foram os mais abundantes na amostra, embora não possam ser classificados como pólen dominantes porque não obtiverem frequência superior à 45% (Fig. 1C).

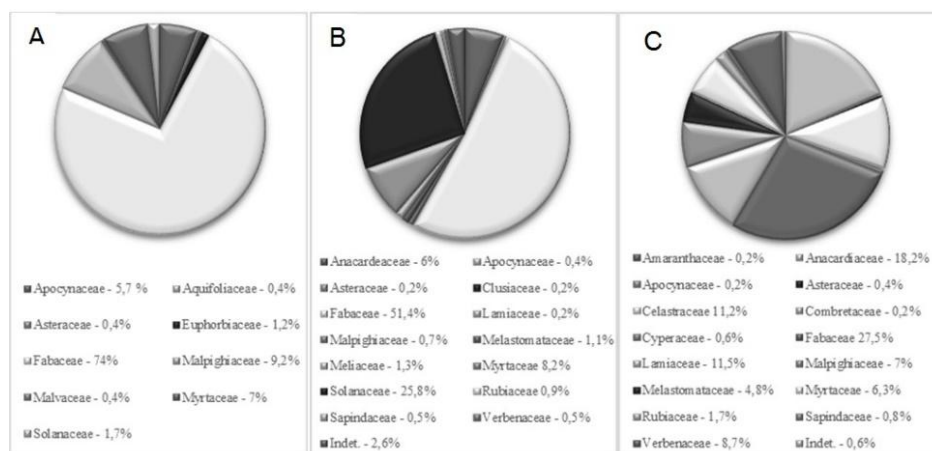


Figura 1- Gráfico da CFR (%) dos grãos de pólen das famílias botânicas encontradas na amostra de mel de *Frieseomelitta longipes* no mês de Dezembro (A), Janeiro (B) e Fevereiro (C) na comunidade de Anã na RESEX Tapajós-Arapiuns, no município de Santarém, PA.

Em relação à riqueza da família Fabaceae, de acordo com Freitas e Novais (2014), ela pode ocorrer devido esta ser muito abundante na Amazônia brasileira, pois de acordo com um levantamento de dados realizado pelos autores, entre os anos de 1977 e 2013, onde analisaram 28 textos publicados, foram citados 610 tipos polínicos, distribuídos em 94 famílias botânicas, dos quais 129 pertencem à família Fabaceae, compreendendo o maior número de tipos polínicos encontrados nos trabalhos realizados nessa região. De acordo com Marques-Souza (2010), esse comportamento em relação à família Fabaceae é esperado, pois as espécies que compõem esta família estão amplamente distribuídas.

Conclusão

No estudo, as famílias Fabaceae, Solanaceae, Myrtaceae, Anacardiaceae, Meliaceae, Celastraceae e Malpighiaceae foram as mais representativas como fontes alimentares para a espécie *Frieseomelitta longipes* no período estudado. *Frieseomelitta longipes* apresentou comportamento generalista no uso das fontes de pólen, portanto, os méis analisados foram classificados como heteroflorais. Destaque para a família Fabaceae como preferência alimentar dessa abelha na área estudada, e, inclusive sobre a variedade de tipos polínicos. O mês de fevereiro foi o mais abundante em termos de tipos polínicos para Anã (32). A flora visitada pelas abelhas sem ferrão na região estudada é bastante diversificada, portanto, essa



biodiversidade pode favorecer o desenvolvimento da meliponicultura na RESEX Tapajós-Arapiuns.

Referências Bibliográficas

BARTH, O. M. Melissopalynologia no Brasil: **Uma revisão obre análises palinológicas de Mel, própolis e bolotas de pólen de abelhas**. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), v.61, n.3, p.342-350, 2004.

ERDTMAN, G. **Pollen morphology and plant taxonomy** (539 pp.). Stockholm: Angiosperms. Almqvist&Wiksell. 1952.

FREITAS, W. A. T. NOVAIS, J. S. Melissopalynology in the brazilian Amazon: a databank of pollen types cited in the literature. **Boletín de laAsociaciónLatinoamericana de Paleobotánica y Palinología**, n. 14, p. 103-136. 2014.

JONES G. D; BRYANT V. M. Jr.**The use of ETOH for dilution of honey**. Grana 43(3):174– 182. DOI:10.1080/00173130410019497. 2004.

LOUVEAUX, J.; MAURIZIO, A.; VORWOHL, G. **Methods of melissopalynology**.Bee World, 59, 139–153. 1978.

MARQUES-SOUZA, A. C. Ocorrência do pólen de *Podocarpus* sp. (Podocarpaceae) nas coletas de *Frieseomelitta varia*Lepeletier 1836 (Apidae: Meliponinae) em uma área de Manaus, AM, Brasil. **Actabotanicabrasileira**. v. 24, p. 558-566. 2010.

NOVAIS, J. N.; ABSY, M. L.; SANTOS, F. A. R. Pollen grains in honeys produced by *Tetragoniscaangustula* (Latreille, 1811) (Hymenoptera: Apidae) in tropical semi-arid areas of north-eastern Brazil. **Arthropod-PlantInteractions**. Brasil v. 7, p. 619–632. DOI 10.1007/s11829-013-9276-x. 2013.

SALGADO-LABOURIAU, M. L. **Contribuição à palinologia dos Cerrados**, Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, p. 291, 1973.



DOCUMENTAÇÃO DA PREDACÃO DE AVE DE SUB-BOSQUE POR *LEUCOPTERNIS KUHLI* (AVES, ACCIPITRIDAE) NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

CASTRO, A. B.¹; GRILLO, B.²; RODRIGUES, G. H. dos A.¹; LOPES, E. V.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, arlisonbio@gmail.com; bioarlison@hotmail.com, gustavohar@hotmail.com; papaformiga@yahoo.com.br; ²Serviço Florestal Brasileiro, bruno.grillo@florestal.gov.br

Resumo

Aqui nós apresentamos o primeiro registro fotográfico de um evento de predação no qual, uma ave de rapina *Leucopternis kuhli* preda outra ave de pequeno porte *Epinecrophylla leucophthala* durante ambos estarem presos a uma rede de neblina, em meio ao sub-bosque da floresta. Esse registro ocasional foi averiguado em uma área de floresta da FLONA-Tapajós, nas proximidades do 67 km da BR-163, Santarém Cuiabá, no município de Belterra - Pará, em 20 de julho de 2017.

Palavras-chave: Amazônia; Aves; Comportamento Alimentar; Dieta.

Introdução

O gênero *Leucopternis* possui 10 espécies de gaviões restritos a região neotropical (THIOLLAY, 1994). Atualmente o gênero é descrito com 3 espécies (BIERREGAARD, 2017), das quais duas ocorrem no Brasil. As duas espécies brasileiras são endêmicas da Amazônia, com *L. melanops* ocorrendo ao norte do rio Amazonas e *L. kuhli* ao sul deste rio, contudo, algumas áreas de simpatria já tenham sido documentadas ao sul do rio Amazonas (BARLOW et al., 2002). *Leucopternis kuhli*, possui entre 37 e 40 cm de comprimento (BIERREGAARD, 2017). Ocorre em ambientes florestais bem preservados, onde habita os estratos superiores da floresta.

Leucopternis kuhli é uma ave com relativamente poucos registros em levantamentos de campo (BARLOW et al., 2002), sendo considerada incomum. Além disso, pouco se sabe sobre a biologia reprodutiva e hábitos alimentares da espécie, possivelmente contribui para isso uma baixa abundância e hábitos discretos. A única documentação sobre reprodução de *L. kuhi* vem de Kirwan, (2009), que relata um ninho de *L. kuhli* no estado do Amazonas, Brasil.

O ninho estava a 15 metros de altura, em uma área de floresta. Informações referentes ao hábito alimentar dessa ave incluem apenas o relato de uma cobra e de um lagarto (BIERREGAARD, et al., 2017). Especula-se que possivelmente ele também possa se alimentar de anfíbios e grandes insetos (FERGUSON-LEES, & CHRISTIE, 2001).



Todavia, Maillard et al. (2007) registrou uma fêmea de *L. kuhli* capturada em uma rede de neblina provavelmente atraída por um *Xiphorhynchus* capturado na rede. No seu conteúdo estomacal foram encontrados restos de aves pequenas anteriormente predadas. Barlow et al. (2002) registram duas capturas de *L. kuhli* no baixo rio Tapajós, e conclui que a ave foi atraída por pássaros capturados em redes de neblina, fato que corrobora a inclusão da informação de que esta espécie preda também aves de pequeno porte.

Assim, esse trabalho tem por objetivo relatar o registro de predação de aves por *L. kuhli*, além de fomentar a lista de espécies de animais consumidos para essa espécie.

Materiais e Métodos

O estudo foi conduzido na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA – Tapajós), localizada no oeste do Estado do Pará, município de Belterra, delimitada à direita pela rodovia Santarém-Cuiabá (BR-163) e à esquerda pelo Rio Tapajós (Figura 1). O sítio de amostragem está localizado próximo ao Km 67 (2°53'10" S; 54°55'13" O). Na área de estudo a vegetação é dominada por Floresta Ombrófila Aberta com a presença de palmeiras da espécie *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng (babaçu), (ESPÍRITO-SANTO et al., 2005). O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Am, com temperatura média de 25 °C e precipitação média de 2.110 mm anuais.

Para a captura das aves, durante o mês de julho de 2017, armamos 10 redes de neblina ("mist nets"), de 10 x 2,5 m no sub-bosque da floresta, distribuídas linearmente ao longo de transecções de 250 m, de forma que cada conjunto de redes ocupou 100 m de comprimento, distribuídos dentro da parcela. As redes ficaram abertas entre 06:00 h até 12:00 h a cada dia, sendo checadas em intervalos de 30 min.

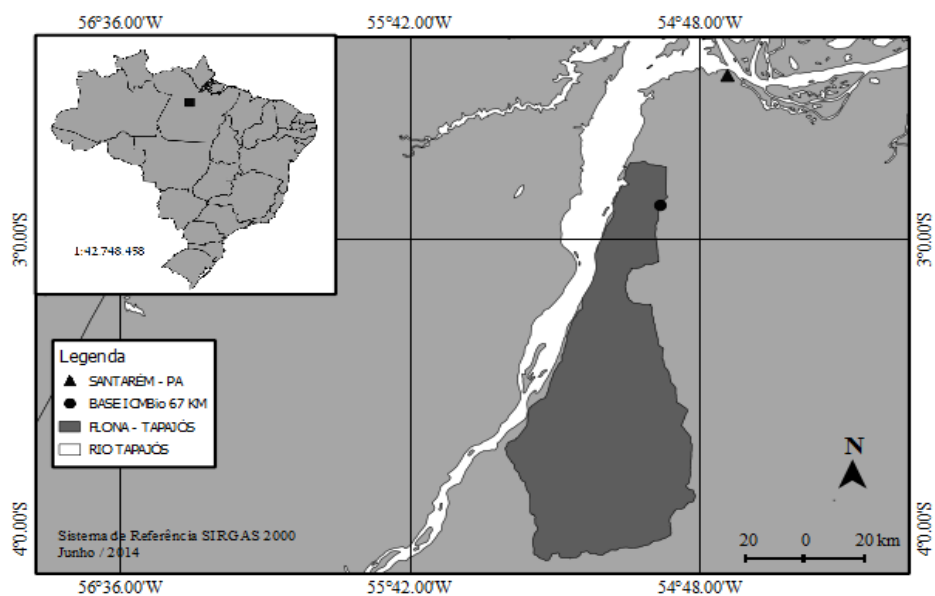


Figura 1- Caracterização da área de estudo, na FLONA-Tapajós, Belterra-PA, Brasil.



Resultados e Discussão

Em 20 de Julho de 2017 às 8:30 da manhã, durante uma campanha para inventariar aves no sub-bosque da Flona, encontramos um indivíduo macho-adulto de *Epinecrophylla leucophthalma* (Figura B) capturado na rede de neblina e sendo consumido por um adulto de *L. kuhli* (Figura, A) também capturado na rede. A presa já estava sem a cabeça e mesmo capturado na rede o gavião continuava a comer a ave.



Figura 3: Caracterizando os dois indivíduos, *L. kuhli* (A) e *E. leucophthalma* (B), após o evento de predação.

O presente registro corrobora a sugestão feita por Maillard et al. (2007) e por Barlow et al., (2002). Aqueles autores argumentam e concluem que *L. kuhli* oportunisticamente se aproveita de aves capturadas em redes de neblina. Interessante notar que se trata de uma ave de rapina de estrato superior e que para se alimentar de aves capturadas na rede teve que sair de seu estrato vertical preferencial.

Maillard et al. (2007) relatam a presença de restos de pequenas aves no conteúdo estomacal de *L. kuhli*. No entanto, nem aqueles autores, nem Barlow et al. (2002) documentaram efetivamente a predação da ave capturada na rede. Assim, apesar do possível conhecimento sobre pequenas aves como item alimentar na dieta de *L. kuhli*, relatos com imagem da predação não têm sido documentados, destacando a importância desse estudo. Assim, embora esse não seja o primeiro relato da captura dessa ave rapina em redes de neblina no sub-bosque da floresta, é o primeiro estudo a apresentar documentação fotográfica do evento (Figura 2).

Conclusão

Com a documentação fotográfica desse evento de predação, já são três registros desta ação, além do estudo que relata restos de ave em seu conteúdo estomacal. Assim, podemos concluir que *L. kuhli* efetivamente inclui aves de pequeno porte em sua dieta. Além disso, aparentemente ela apresenta um comportamento oportunista, se aproveitando de aves capturadas em rede de neblina, o que diminui a energia dispendida em seu forrageio.



Agradecimentos

Agradecemos ao ICMBIO pela autorização da pesquisa na Unidade Conservação FLONA - Tapajós (SISBIO – 44496-1) e ao Serviço Florestal Brasileiro – SFB pelo apoio logístico.

Referências bibliográficas

BARLOW, J; HAUGAASEN, T. e PERES, C. A. 2002. **Sympatry of Black-faced *Leucopternis melanops* and White-browed hawks *L. Kuhl* along the lower River Tapajós, Pará, Brazil.** [s.l.] Cotinga.

BIERREGAARD, R.O.; KIRWAN, G.M. e BOESMAN, P. (2017). **White-browed Hawk (*Leucopternis kuhli*).** In: DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D. A. & DE JUANA, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona.

ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; SHIMABUKURO, Y. E.; DE ARAGÃO, L. E. O. C. e MACHADO, E. L. M. 2005. **Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites.** Acta Amazonia 35, 155–173 p.

FERGUSON-LEES, J e CHRISTIE, D. A. 2001. **Raptors of the world.** Houghton Mifflin Harcourt, London.

KIRWAN, G. M. 2009. **First nesting record of the White-Browed (Hawk *Leucopternis kuhli*) from the Madeira-Purus interfluvium, Brazilian Amazonia, with some remarks on plumage variantion.** Ornitologia Neotropical.v. 20, 147-151p.

MAILLARD, Z.; Oswaldo, B.; John, M.; TELLO, J. G. e APONTE, M. A. 2007 **Avifauna del río manupare y cráter iturralde, un bosque amazonico en el departamento de la paz, Bolivia.** Ornitologia Neotropical.v. 18, 519 – 534p.

THIOLLAY, J. M. 1994 Family Accipitridae. In: HOYO, J. del. **Handbook of birds of the world. New World vultures to guineafowl.** (Editor), Barcelona. v. 2.



ANÁLISE PRELIMINAR DOS EFEITOS DO MANEJO FLORESTAL DE IMPACTO REDUZIDO SOBRE A AVIFAUNA DE SUB-BOSQUE DA FLONA DO TAPAJÓS

GRILLO, B.¹; CASTRO, A.²; MESQUITA, N.²; RODRIGUES, G.²; LOPES, E.²

¹Serviço Florestal Brasileiro- SFB, bruno.grillo@florestal.gov.br, ²Universidade Federal do Oeste do Pará, arlisonbio@gmail.com, nayane.mesquita5@gmail.com, gustavohar@hotmail.com, papaformiga@yahoo.com.br

Resumo

Os efeitos do Manejo Florestal de Impacto Reduzido foram investigados sobre a comunidade de Aves de sub-bosque da Floresta Nacional do Tapajós (Amazônia Oriental) um ano antes e dois depois da exploração madeireira. Foram usadas redes de neblina para captura dos animais e o esforço amostral totalizou 5.760 horas/ rede. A análise prévia sobre a composição de espécies entre os módulos manejados x controle não apresentou diferenças significativas entre os anos nos dois módulos e nem em cada ano comparando os dois tratamentos, porém a similaridade entre as espécies variou antes e depois do manejo em cada ano. Estudos prévios e o presente apontam que o MFIR, a médio prazo, tende a manter a biodiversidade de aves de sub-bosque em áreas sujeitas ao impacto dessa atividade.

Palavras-chave: Corte Seletivo Madeireiro; Amazônia Oriental; Aves.

Introdução

O Manejo Florestal de Impacto Reduzido consiste na retirada seletiva de madeira em ambientes florestais com planejamento anterior a exploração e o uso de boas práticas de manejo para reduzir os danos à vegetação circundante. Este procedimento é largamente empregado na Amazônia, o maior bioma florestal do planeta. Contudo tal atividade tem o potencial de causar danos adversos a biodiversidade. (PUTZET et al., 2012; WEST et al., 2014).

Os efeitos econômicos e silviculturais do MFIR têm sido relativamente bem estudados em florestas tropicais, porém seus impactos sobre a fauna começaram a ser analisados posteriormente (FRUMHOFF, 1995; MASON & THIOLLAY, 2001, BURIVALOVA ET AL. 2014). O grupo das Aves apresenta-se como uma boa ferramenta para avaliar os efeitos do manejo madeireiro porque são altamente móveis e respondem rápido a alterações em seu habitat (Johns, 1991; Whitman et al., 1998; Gibson et al., 2011; Goodale et al., 2014) além de desempenharem funções ecológicas vitais em florestas tropicais como polinizadores, dispersores de sementes e predadores (STILES, 1983).

O presente estudo segue a tendência dos anteriores e consiste em um esforço de 4 anos analisando os impactos do MFIR sobre a avifauna de sub-bosque um ano antes e dois depois da exploração madeireira. O sítio de pesquisa consiste no mesmo realizado por Henriques



(2007) com metodologia um pouco diferenciada, abrangendo uma escala de paisagem maior na Floresta Nacional do Tapajós.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

O estudo foi realizado na Floresta Nacional do Tapajós, localizada no oeste do estado do Pará. A flona é circundada na sua margem oeste pelo rio Tapajós e a BR 163 (Santarém-Cuiabá) a leste, onde na altura do Km 67 estão inseridas as parcelas do estudo. (2°53'10" S; 54°55'13" O). O tipo de vegetação predominante é a Floresta Ombrófila Densa. Entretanto na área do estudo a vegetação é dominada por Floresta Ombrófila Aberta com a presença de palmeiras da espécie *Attalea speciosa* Mart. Ex Spreng (o babaçu), (ESPÍRITO-SANTO et al., 2005).

Procedimento de Campo

Os dados foram coletados em módulos que fazem parte do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio; MAGNUSSON et al. 2005). Cada um possui área de 4 km x 1 km distanciados por 1 km entre si. Um dos módulos está instalado em área de manejo (módulo I) e o outro em área próxima, não manejada. Cada módulo possui 8 parcelas de 250 m distantes 1 km entre si instaladas ao longo das trilhas principais de 4 km.

Para a coleta dos dados, instalamos em cada parcela 10 redes de neblina com 10 m de comprimento x 2,5m de altura cada. Estas permaneceram abertas por dois dias consecutivos das 06:00 horas até as 12:00 horas, totalizando 120 horas rede/dia. Este procedimento foi realizado em 2014 (antes do manejo), em 2016 (1 ano após o manejo) e em 2017 (2 anos após o manejo). O esforço amostral totalizou 5.760 horas/rede nos três anos.

Análise

Foi utilizado o teste Ki-Quadrado para verificar se há diferenças na riqueza de espécies entre os dois módulos e entre os anos dentro de cada módulo e também foi calculado o índice qualitativo de similaridade de Sorensen para indicar a proporção de espécies compartilhadas entre os dois módulos em relação ao total de espécies.

Resultados e Discussão

Em três anos de estudo ao todo foram efetuadas 692 capturas de aves envolvendo 73 espécies nas parcelas manejadas e controle. No módulo II controle registramos um total de 57 espécies e no módulo I manejado 65. Dentre essas 67,1 % (49 espécies) foram compartilhadas entre os dois módulos e 21,9 % (16 espécies) foram exclusivas do módulo manejado enquanto que 10,9 % (8 espécies) foram somente capturadas no módulo não manejado. A tabela 1 apresenta o número de espécies registradas em cada módulo em cada ano e resultado do teste Ki-quadrado (X^2) e índice de Sorensen.



Tabela 1- Número de espécies registradas em cada ano nos dois módulos (manejado e não manejado) durante o estudo. P = valor do teste Qui-quadrado entre os módulos em cada ano e entre os anos no mesmo módulo. S= Similaridade de Sorensen entre os módulos em cada ano e total entre os módulos nos três anos.

	Manejado	Não manejado	P	S
2014	40	37	0,73	0,793
2016	35	36	0,9	0,784
2017	42	39	0,74	0,833
P	0,72	0,94		0,803
				(total 3 anos)

Não houve diferença significativa no número de espécies capturadas entre os anos nos dois módulos e nem em cada ano comparando os dois tratamentos. (Tabela 1). A similaridade total na composição de espécies entre os módulos encontrada somando os três anos foi comparativamente alta (80 %) e intermediária dentre valores reportados em estudos de avifauna impactada pelo manejo na Amazônia (52 - 59%; Johns 1991, Thiollay 1992, Mason 1996) e Borneo (96-97 %; Johns 1992, Lambert 1992) e demonstrado no trabalho pioneiro de Aleixo (1999) na Mata Atlântica (75%). Quando se analisa ano a ano o índice de Sorensen apresentou valores também altos; em 2014 antes do manejo não se pronunciou diferenças significativas na composição de espécies entre as duas áreas devido a um processo natural e em 2016 pós- manejo observou-se uma discreta queda na similaridade podendo ter relação direta com a diminuição de espécies sensíveis a exploração. (Henriques 2008; Thiollay 1992). Em 2017, dois anos após a colheita a similaridade aumentou, pressupondo que a regeneração e a dinamicidade florestal permitiram que grupos de espécies voltassem a habitar as parcelas sob efeito do manejo.

Outro fator contribuindo para a similaridade na riqueza de espécies entre os módulos pode ser a proximidade entre estes o que permite um fluxo contínuo de indivíduos entre as áreas prevenindo a extinção local na área manejada de espécies com menor capacidade de dispersão como insetívoros terrestres. (ALEIXO 1999, STOUFFER & BIERREGAARD 1995, WUNDERLEET, 2006, CHAVES 2016)

Considerando que os estudos têm demonstrado que as mudanças na composição da comunidade são proporcionais à magnitude da perturbação causada pelo manejo florestal, a intensidade de exploração usada no módulo manejado (< que 30 m³/ha) foi aproximadamente 10 m³ mais baixo que o volume autorizado pelo órgão competente a época, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Henriques, et al 2008).

Conclusão

A análise preliminar do MFIR sobre a comunidade avifaunística na Flona do Tapajós não mostrou diferença significativa na diversidade de espécies entre os dois sítios de pesquisa ao longo dos três anos estudados. Portanto, o manejo florestal pode contribuir para que a



biodiversidade de aves de sub-bosque seja mantida ao longo de grandes áreas economicamente ativas. É recomendável que os procedimentos do MFIR sejam constantemente aprimorados, assim como o volume de madeira retirado autorizado por lei esteja sempre em níveis seguros para que os danos associados a exploração sejam cada vez menos acentuados. Os dados deste estudo continuam a ser analisados e a próxima etapa consistirá em analisar como os grupos funcionais (guildas) respondem aos impactos do manejo florestal de impacto reduzido.

Referências Bibliográficas

ALEIXO, A. 1997. **Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian Atlantic forest.** *Condor*, 101: 537-548.

BURIVALOVA, Z.; C, SXEKERCIO, G.H.; KOH, L. P., 2014. Thresholds of Logging Intensity to Maintain Tropical Forest Biodiversity. *Current Biology*, Vol. 24 , Issue 16 , 1893 – 1898.

CHAVES, W. A.; SIEVING, K. E.; FLETCHER JR, R.J. 2016. **Avian responses to reduced-impact logging in the southwestern Brazilian Amazon / Forest Ecology and Management** 384 (2017) 147–156b

ESPÍRITO-SANTO, F.D.B., SHIMABUKURO, Y.E., ARAGÃO, L.E.O.C. DE, MACHADO, E.L.M., 2005. Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com 699 o apoio geográfico de imagens de satélites. *Acta Amaz.* 35, 155–173. 700.

FRUMHOFF, P.C. 1995. **Conserving wildlife in tropical forests managed for timber.** *Bioscience*, 34: 456-464.

GIBSON, L., LEE, T.M., KOH, L.P., BROOK, B.W., GARDNER, T.A., BARLOW, J., PERES, C.A., BRADSHAW, C.J.A., LAURANCE, W.F., LOVEJOY, T.E., SODHI, N.S., 2011. **Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity.** *Nature*. 378–+.

GOODALE, E., KOTAGAMA, S.W., RAMAN, T.R.S., SIDHU, S., GOODALE, U., PARKER, S., CHEN, J., 2014. The response of birds and mixed-species Bird flocks to human-modified landscapes in Sri Lanka and Southern India. *For. Ecol. Manage.* 329, 384–392.

HENRIQUES L.M.P, WUNDERLE J.M., OREN D.C. , WILLIG M.R., 2008. Efeitos da Exploração Madeireira de Baixo Impacto sobre uma Comunidade de Aves de Sub-bosque na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Brasil. *Acta Amazonica* vol. 38(2) 2008: 267 – 290.

JOHNS, A. D. 1991. Responses of Amazonian rain forest birds to habitat modification. *J. Trop. Ecol.* 7: 417-437.



JOHNS, A. D. 1992. **Vertebrate responses to selective logging: implications for the design of logging systems.** *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 335:437-422.

LAMBERTE, R. 1992. **The consequences of selective logging for Bornean lowland forest birds.** *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 335:443-457.

MAGNUSSON ET AL, 2005. RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. **Biota Neotrop.** vol.5 no.2, Campinas, 2005.

MASON, D. 1996. Responses of Venezuelan understory birds to selective logging, enrichment strips, and vine cutting. **Biotropica** 28:296-309.

MASON, D.; THIOLLAY, J.M. 2001. Tropical forestry and the conservation of Neotropical birds. Pp. 167-191 In: R.A. Fimbel, A. Grajal & J.G. Robinson (Eds.). **The cutting edge: conserving wildlife in logged tropical forests.** Columbia University Press, New York, New York, USA.

PUTZ, F.E., ZUIDEMA, P.A., SYNNOTT, T., PENA-CLAROS, M., PINARD, M.A., SHEIL, D., VANCLAY, J.K., SIST, P., GOURLET-FLEURY, S., GRISCOM, B., PALMER, J., ZAGT, R., 2012. **Sustaining conservation values in selectively logged tropical forests: the attained and the attainable.** *Conser.Lett.* 5, 296–303.

STILES, E.W., 1983. Birds: introduction. In: Janzen, D.H. (Ed.), **Costa Rican Natural History.** University of Chicago Press, Chicago, pp. 502–530.

STOUFFER, P.C.; BIERREGAARD, R.O.JR. 1995a. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. **Ecology**, 76: 2429-2445.

THIOLLAY, J.M. 1992. Influence of selective logging on Bird species diversity in a Guianan rainforest. **Conservation Biology**, 6: 47-63.

THIOLLAY, J.M. 1997. Disturbance, selective logging and Bird diversity: a neotropical forest study. **Biodiversity and Conservation**, 6: 1155-1173.

WEST, T.A.P., VIDAL, E., PUTZ, F.E., 2014. Forest biomass recovery after conventional and reduced-impact logging in Amazonian Brazil. **For. Ecol. Manage.** 314, 59–63.

WHITMAN, A.A.; HAGAN, J. M.III; BROKAW, N. V. L. 1998. Effect of selective logging on birds of northern Belize. **Biotropica**, 30: 449-457.

WUNDERLE, J.M., HENRIQUES, L.M.P., WILLIG, M.R., 2006. Short-term responses of birds to forest gaps and understory: an assessment of reduced-impact logging in a Lowland Amazon Forest. **Biotropica** 38, 235–255.



CONHECENDO A AVIFAUNA DO DOSSEL DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS: DADOS PRELIMINARES

RODRIGUES, G. H. dos A.¹; CASTRO, A. B.¹; LOPES, E. V.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, gustavohar@hotmail.com; arlisonbio@gmail.com; papaformiga@yahoo.com.br.

Resumo

O dossel das florestas tropicais se apresenta como um dos compartimentos mais ricos em biodiversidade deste ecossistema. Paradoxalmente, ainda é um dos menos conhecidos. Esse projeto objetiva caracterizar a assembleia de aves no dossel em uma localidade da floresta amazônica. Para alcançar este objetivo realizamos amostragens quinzenais da assembleia de aves de dossel em uma torre de plataforma instalada em área de floresta Ombrófila Densa na Floresta Nacional do Tapajós, Oeste do Pará. Em seis amostragens já registramos 121 espécies, incluindo espécies que dificilmente seriam registradas em amostragens sistematizadas realizadas no solo da floresta, a exemplo: captura com redes de neblina. Além disso, registramos uma espécie sem documentação na região oeste do Pará. Nosso estudo evidencia a diferença de se efetuar uma amostragem a partir da copa da floresta em relação a amostragens a partir do solo. Além disso, o registro regular de certas espécies e a ocorrência de espécies ainda não documentadas para a região demonstra o quão pouco sabemos deste compartimento da floresta tropical amazônica, como mencionado acima, um dos compartimentos mais ricos e menos conhecidos deste ecossistema.

Palavras chave: Amazônia; Aves, Conservação, Riqueza de Espécies.

Introdução

O dossel das florestas tropicais é um dos estratos mais ricos em diversidade biológica, porém, é um dos menos conhecidos destes ecossistemas (NADKARWIN & LOWMAN, 1995; RIBEIRO & CORBARA 2005). Isto se deve, em boa parte, à dificuldade de acesso para a coleta de dados no dossel (VON MATTER et al., 2010). Os relativamente poucos estudos já realizados revelam o quão pouco sabemos ainda deste compartimento da floresta tropical (BASSET et al., 2003; SCHIESARI et al., 2003, NAKA, 2004, MCCRACKEN & FORSTNER 2014).

Estruturas que permitem o acesso de pesquisadores ao dossel florestal na Amazônia brasileira são ainda bastante raras diante do potencial de estudos. Na Floresta Nacional (Flona) do Tapajós, foram instaladas duas torres de plataforma pelo Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA). Estas torres são utilizadas principalmente para a coleta de dados abióticos, mas oferecem a oportunidade de investigar comunidades biológicas. Neste projeto temos como objetivo caracterizar a avifauna que habita o dossel florestal na Flona do Tapajós. Com isso esperamos responder os seguintes questionamentos: 1) Quantas espécies de aves utilizam regularmente o dossel da Floresta na Flona do Tapajós?



2) Qual a composição da assembleia de aves associada ao dossel florestal na Flona do Tapajós?

Materiais e Métodos

O presente projeto é desenvolvido na Flona do Tapajós (03°01' S; 54°56' O). A Flona abrange área aproximada de 527 mil ha, e está localizada na região oeste do estado do Pará. De forma geral, a cobertura vegetal predominante da Flona é caracterizada Floresta Tropical Densa. Contudo, ocorrem vários subtipos de floresta na Flona (ESPÍRITO-SANTO et al., 2005). O dossel da floresta apresenta entre 30 e 40 metros de altura, com emergentes alcançando até 50 metros de altura (HENRIQUES et al., 2008).

Para o estudo estamos utilizando a torre de plataforma do Programa LBA situada na altura do km 67 da rodovia BR 163, que margeia a Flona. Esta torre possui 45 metros de altura.

Para caracterizar a riqueza e a composição da avifauna no dossel da Flona do Tapajós estamos efetuando amostragens quinzenais no alto da torre do Programa LBA. As amostragens são iniciadas às 06h30min sendo contínua até às 12:00, abrangendo assim o período de maior atividade das aves diurnas. Durante as amostragens cada espécie detectada de forma visual ou auditiva é registrada, gerando assim a documentação da ocorrência e uma frequência de ocorrência para cada espécie.

Resultados e Discussão

Até o presente momento realizamos seis amostragens no dossel da Flona. No total registramos 121 espécies de aves, sendo a grande maioria aves típicas do dossel. A Flona do Tapajós é uma das Unidades de Conservação federal mais pesquisada no Brasil e o grupo aves é relativamente bem conhecido nesta UC. Henriques et al (2003) e Lees et al (2013) apresentam listagem de mais de 300 espécies de aves registradas na Flona do Tapajós. Contudo, os inventários procedidos naqueles estudos foram efetuados a partir do solo, e várias espécies de copa, por apresentarem hábitos discretos, ou por vocalizarem muito pouco acabam sendo subamostradas ou mesmo ficam ausentes deste tipo de levantamento. Por exemplo, em todas as amostragens que realizamos registramos *Xipholenalamellipennis*, espécie com poucos registros em outros estudos realizados na Flona, o que sugere a dificuldade de encontro desta espécie com métodos de amostragem desenvolvidos no solo da floresta, como captura de aves com redes de neblina, transectos e pontos de escuta. Além disso, temos registrados visualmente nestas poucas amostragens já realizadas aves como *Harpia harpyja* e *Morphnus guianensis*, aves de alto valor conservacionista e que não teriam sido registradas a partir do solo naquele momento por não estarem vocalizando. Temos ainda o registro de *Oxyruncus cristatus*, ave ainda não documentada na Flona nem na região do entorno, mesmo sendo esta uma das regiões mais inventariadas da Amazônia em termos de avifauna (LEES et al., 2013).

Conclusão



Nosso estudo corrobora a grande riqueza de espécies que pode ser encontrada na Flona do Tapajós. Além disso, ele evidencia a diferença de se efetuar uma amostragem de aves a partir da copa da floresta em relação a amostragens a partir do solo. O registro regular de certas espécies e a ocorrência de espécies ainda não documentadas para a região demonstra o quão pouco sabemos deste compartimento da floresta tropical amazônica, em termos de riqueza e composição de espécies e da dinâmica sazonal desta comunidade. Esperamos com os próximos passos deste estudo, com o acúmulo de mais amostragens, ampliar o número de espécies registradas no dossel e analisar o efeito sazonal na avifauna do dossel, contribuindo para o entendimento da dinâmica biológica em dossel das florestas tropicais, como mencionado acima, um dos compartimentos mais ricos e menos conhecidos deste ecossistema.

Agradecimentos

Agradecemos ao ICMbio pela autorização da pesquisa na Unidade Conservação (SISBIO 57244) e ao Programa LBA pela permissão de acesso a torre.

Referências Bibliográficas

BASSET, Y., NOVOTNY, V., MILLER, S. E. e KITCHING, R. L. 2003. Conclusion: Arthropods, canopies and interpretable patterns. In: Arthropods of Tropical Forests: Spatio-temporal dynamics and resource use in the canopy. BASSET, Y., NOVOTNY, V., MILLER, S. E. & KITCHING, R. L. Ed. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. p. 394 - 406.

ESPÍRITO-SANTO, F. D. B., SHIMABUKURO, Y. E., ARAGÃO, L. E. O. C. e MACHADO, E. L. M. 2005. Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. **Acta Amazônica**, v. 32, p. 155 - 173.

HENRIQUES, L.M.P., J. M. WUNDERLE Jr, e M. R. WILLIG. 2003. Birds of the Tapajós National Forest, Brazilian Amazon: A preliminary assessment. **Ornitologia Neotropical**, v. 14, p. 307 - 338.

HENRIQUES, L. M. P., J. M. WUNDERLE Jr., OREN D. C. e M. R. WILLIG. 2008. Efeitos da Exploração Madeireira de Baixo Impacto sobre uma Comunidade de Aves de Sub-bosque na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 38, p. 267 - 290.

LEES, A. C., DE MOURA, N. G., ANDRETTI, C. B., DAVIS, B. J. W., LOPES, E. V., HENRIQUES, L. M. P., ALEIXO, A., BARLOW, J., FERREIRA, J. e GARDNER, T. A. 2013. One hundred and thirty-five years of avifaunal surveys around Santarém, central Brazilian Amazon. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 21, p. 16-57.



MCCRACKEN, S. F. eFORSTNER, M. R. J. 2014. Herpetofaunal community of a high canopy tank bromeliad *Aechmea zebrina* in the Yasuní Biosphere Reserve of Amazonian Ecuador, with comments on the use of “arboreal” in the herpetological literature. **Amphibian & Reptile Conservation**, v. 8, p. 65 -75.

NADKARWIN, N. M. eLOWMAN, M. D. 1995: Canopy Science: A summary of its role research and education. In: LOWNMAN, M. D. &NADKARWIN, N. M. (Eds). **Forest canopies**, Academic Press, San Diego, USA. p. 609-613.

NAKA , L. N. 2004. Structure and organization of canopy bird assemblages in central Amazonia.**Auk**,v. 121, p. 88- 102.

RIBEIRO, S. P. eCORBARA, B. 2005. Dossel Florestal: A fronteira desconhecida. **CiênciaHoje**, v. 37, p. 54-58.

SCHIESARI, L., GORDO, M. eHÖDL, W. 2003: Treeholes as calling, breeding, and development sites for the Amazonian canopy frog, *Phrynohyasresinifictrix* (Hylidae). **Copeia**,v. 2, p. 263-272.

VON MATTER, S., NAKA, L., FONTOURA, T., SANTOS, F. M., ROCHA, W. D. eNUSCHELDER, J. 2010: Técnicas para o estudo de aves de dosséis florestais. In: VON MATTER, S., STRAUBE, F. C., ACCORDI, I., PIACENTINI, V. eCANDIDO-JR, J. F (Eds.). **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas e Pesquisa e Levantamento**. TechnicalBooks. Rio de Janeiro, Brasil. p.105-166.



POTENCIAL PRODUTIVO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE OLEORRESINAS DE *Copaifera* spp. PROVENIENTES DE COLETAS SAZONAIS NA FLONA DO TAPAJÓS, PARÁ, BRASIL

COSTA, J. C. F.¹; SILVA, J. E. A.¹; FROTA, J. K. C.¹; OLIVEIRA, E. C. P. de¹
¹Universidade Federal do Oeste do Pará –UFOPA, jcassiofc@hotmail.com

Resumo

Do tronco das copaibeiras (*Copaifera* spp.) é extraído o oleorresina, amplamente utilizado por populações tradicionais por suas propriedades terapêuticas. Embora seja amplamente pesquisado, estudos acerca da variação sazonal dos perfis químicos dos óleos são escassos. Esta pesquisa teve por objetivo avaliar a variação da produção e composição química de oleorresinas de copaíba coletados na FLONA do Tapajós (Belterra). Os óleos de copaíba foram coletados de árvores adultas identificadas como *C. duckei*, *C. reticulata* e *C. paupera*, em setembro de 2014 (período seco) e abril de 2015 (período chuvoso); a análise química foi realizada por CG-EM. A *C. reticulata* mostrou-se 72% a 87% mais produtiva que as demais espécies. Os constituintes majoritários nos óleos de *C. reticulata* foram β -cariofileno (27,30% no período seco e 30,73% período chuvoso) e (Z)- α -bergamoteno (23,20% período seco e 24,35% período chuvoso), na *C. duckei* foram β -bisaboleno (34,29% período seco e 28,17% período chuvoso) e β -cariofileno (23,49% período seco e 15,92% período chuvoso) e, na *C. paupera* foi o α -copaeno (42,17% período seco e 38,55% período chuvoso). É notório que a produtividade e os perfis químicos são diferentes entre as espécies e os teores dos constituintes variam consideravelmente durante o ano.

Palavras-chave: copaíba; óleo; sazonalidade; variabilidade.

Introdução

O gênero *Copaifera* é constituído de espécies de elevado valor econômico e ecológico. São amplamente distribuídas em regiões tropicais e subtropicais da América do Sul. No Brasil são encontradas principalmente nos estados do Pará e Amazonas (VEIGA JUNIOR e PINTO, 2002). A importância das árvores de copaíba (*Copaifera* spp.) deve-se à sua madeira de boa qualidade e à produção de oleorresina. A extração do oleorresina do tronco de espécies desse gênero ocorre em função dos seus potenciais usos pelas populações tradicionais e indústrias farmacêuticas devido suas propriedades terapêuticas (RIGAMONTE-AZEVEDO et al., 2006). Seu maior potencial de mercado é dado pelas suas propriedades cicatrizantes, anti-inflamatórias e antitumorais (VEIGA JUNIOR et al, 1997). A busca por novas moléculas bioativas e determinação dos fatores associados a sua produção e biossíntese são alvos de inúmeros estudos em desenvolvimento. Logo, o objetivo deste trabalho é avaliar o potencial produtivo e composição química de oleorresinas de *Copaifera* spp. provenientes de coletas sazonais na Floresta Nacional do Tapajós (Belterra/ Pará).



Metodologia

As amostras foram coletadas de três árvores adultas nativas da FLONA do Tapajós sob autorização 56937 (SISBIO), identificadas como *Copaifera duckei* Dwyer (NID 183939), *C. reticulata* Ducke (NID 58/2016) e *C. paupera* (Herzog) Dwyer (NID 69/2011) (Herbário (IAN) - EMBRAPA Amazônia Oriental), localizadas no Km 83 (UPA 5/ UT 10) e com mais de trinta anos de idade, os óleos foram obtidos no mês de setembro de 2014, período considerado seco/ estiagem, e abril de 2015, período considerado chuvoso. Os oleorresinas foram destilados por destilação simples, por 16 horas a 100 ± 20 °C, pois a fração resinosa tende a reter-se na coluna, podendo inutilizá-la se não derivatizada corretamente. A análise química foi realizada em Cromatógrafo Gasoso Acoplado a Espectrômetro de Massas (CG/EM) no CPQBA/ Unicamp.

Resultados e Discussão

A avaliação da produtividade demonstrou que a *C. reticulata* apresentou maior potencial produtivo, com 146 mL em período chuvoso, entretanto houve um declínio de 51% na produção em período seco. A *C. duckei* e *C. paupera* apresentaram baixa produtividade no período seco (24mL – *C. duckei* e 33mL – *C. paupera*) e chuvoso (21mL – *C. duckei* e 21,5mL – *C. paupera*), sendo que em período seco a produção foi acentuada (12,5% para *C. duckei* e 34,8% para *C. paupera*) em ambas as espécies. Coletas subsequentes são realizadas desde 2010 para acompanhamento da produtividade dos indivíduos em função das variáveis sazonais. Alguns autores associaram variáveis ambientais às variações na produção de oleorresina. Alencar (1982) obteve, na Amazônia Central, maior produção e maior frequência relativa de árvores produtivas de *C. multijuga* em solos argilosos do que em solos arenosos; Oliveira et al. (2006) associaram à época de estiagem a maior produção de oleorresina, para *C. duckei*, *C. reticulata* e *C. martii* no município de Moju, estado do Pará. Em estudo, Ferreira e Braz (2001) notaram que a produção de óleo em árvores que crescem em terra firme é maior do que aquelas encontradas nas várzeas. Em pesquisas que analisaram a produção de óleos em coletas subsequentes, Alencar (1982) observou maiores quantidades extraídas na segunda coleta, num intervalo de seis meses entre elas, seguida do declínio nas três extrações subsequentes, enquanto Medeiros e Vieira (2008) verificaram que após seis meses da primeira coleta, 24% de plantas-amostrais produziram óleo apenas na segunda extração. No Brasil as principais espécies fornecedoras de óleo são: *Copaifera reticulata* Ducke, *C. guianensis* Desf, *C. multijuga* Hayne, *C. officinalis* L. e *C. duckei* Dwyer, responsáveis por respectivamente 80%, 10%, 5% e 5% da produção brasileira. Sendo a *C. reticulata* a mais importante em termos de produção (IBGE, 2008). A produção de oleorresina por copaiibeiras é incerta e dados acerca dos fatores que a determinam são escassos (RIGAMONTE-AZEVEDO et al., 2004). Dentre os fatores que devem ser levados em consideração no manejo sustentável das espécies, estão o potencial produtivo dos diferentes morfotipos, características genéticas e fatores ambientais intrínsecos à região onde se localiza os indivíduos, sendo considerados fatores determinantes na produção de oleorresina (RIGAMONTE-AZEVEDO et al., 2006; ALENCAR, 1982). As análises cromatográficas da fração volátil dos oleorresinas das três espécies em diferentes períodos sazonais evidenciam a



complexidade dos óleos de copaíba. No oleorresina de *C. reticulata*, foram identificados 25 compostos na amostra extraída no período de seco e 23 compostos na amostra extraída no período chuvoso. Os constituintes majoritários foram: β -cariofileno (27,30% no período seco e 30,73% no período chuvoso) e (Z)- α -bergamoteno (23,20% no período seco e 24,35% no período chuvoso), sendo que houve uma diferença diminuta (3,43% e 1,15%, respectivamente) nos teores destes constituintes. Oliveira et al. (2006), identificaram o β -cariofileno e α -bergamoteno como os componentes majoritários em oleorresinas de *C. reticulata*.

A avaliação do oleorresina de *C. duckei* evidenciou a presença de 22 compostos na amostra extraída no período de seco e 23 constituintes no óleo coletado em período chuvoso. Os constituintes majoritários foram: β -cariofileno (23,49% no período seco e 15,92% no período chuvoso) e β -bisaboleno (34,29% no período seco e 28,17% no período chuvoso), havendo uma diferença de 7,57% e 6,12%, respectivamente, nos teores dos compostos supracitados. Lameira et al (2009), avaliando a variação sazonal da composição química de óleos de *C. duckei* observaram que o β -bisaboleno e β -cariofileno são compostos majoritários nesta espécie, e ressaltou que há diferença considerável nos teores destes constituintes durante os períodos de coleta.

No oleorresina de *C. paupera* foram encontrados 25 compostos constituindo a amostra coletada no período seco e 22 compostos no óleo angariado em período chuvoso. Os constituintes majoritários foram: α -copaeno (42,17% no período seco e 38,55% no período chuvoso) e β -cariofileno (15,68% no período seco e 20,94% no período chuvoso), apresentando uma diferença de 3,65% e 5,26, respectivamente. Zoghbi et al (2009), em estudo químico das frações voláteis do oleorresina de *C. paupera*, observaram que os constituintes majoritários da *C. paupera* foram: α -copaeno, β -cariofileno e δ -cadineno.

Oliveira et al. (2006), em pesquisa acerca da produtividade e caracterização de óleos de três espécies de copaíba em função da sazonalidade, concluíram que embora os teores dos constituintes variem durante o ano, esses independem do período de coleta, entretanto diferenças consideráveis ocorrem na composição durante o período de coleta. Zoghbi et al. (2009), observaram que a composição de óleo de copaíba varia entre os indivíduos da mesma espécie, dependendo de seu potencial genético e fatores ambientais aos quais os indivíduos estão sujeitos.

Conclusão

A *C. reticulata* apresentou alto potencial produtivo, em contrapartida as espécies *C. duckei* e *C. paupera* apresentaram baixa produtividade. Os perfis químicos das amostras analisadas diferem notavelmente a nível de espécie, além disso foi possível observar que houve diferenças consideráveis nos teores dos constituintes nos oleorresinas das espécies avaliadas coletados nos períodos seco e chuvoso na FLONA do Tapajós.

Agradecimentos

Laboratório de Biotecnologia Vegetal – LBV/ UFOPA; CPQBA/ Unicamp; Embrapa Amazônia Oriental; P&DBio/UFOPA.



Referências

- ALENCAR, J. da C. Estudos silviculturais de uma população natural de *Copaifera multijuga* Hayne – Leguminosae, na Amazônia Central. 2 – Produção de óleo-resina. **Acta Amazônica**, 12 (1): 79-82, 1982.
- FERREIRA, L. A. e BRAZ, E. M. **Avaliação do potencial de extração e comercialização do óleo-resina de copaíba (*Copaifera* spp.)**. The New York Botanical Garden, 2001.
- LAMEIRA, O.S. et al. Seasonal variation in the volatiles of *Copaifera duckei* Dwyer growing wild in the state of Pará – Brazil. **Journal Essential Oil Research**.21, 105–107, 2009.
- MEDEIROS, R. S. e VIEIRA, G. Sustainability of extraction and production of copaiba (*Copaifera multijuga* Hayne) oleoresin in Manaus, AM, Brazil. **Forest Ecology and Management**, 256:282-288, 2008.
- OLIVEIRA, E. C. P. et al. Identificação da época de coleta do oleoresina de copaíba (*Copaifera* spp.) no município de Moju, PA. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 8:14-23, 2006.
- RIGAMONTE-AZEVEDO, O. C. **Copaíba: estrutura populacional, produção e qualidade do óleo-resina em populações nativas do sudoeste da Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo dos Recursos Naturais). Universidade Federal do Acre, Rio Branco. 2004.
- RIGAMONTE-AZEVEDO, et al. Potencial de produção de óleo-resina de copaíba (*Copaifera* spp) de populações naturais do sudoeste da Amazônia. **Revista Árvore**. 30(4): 583-501, 2006.
- VEIGA JUNIO, V. F. e PINTO, A. C. O gênero *Copaifera* L. **Química Nova**, 25:273-286, 2002.
- VEIGA JUNIOR, V. F., PATITUCCI, M. L. e PINTO, A. C. (1997). Controle de autenticidade de óleos de copaíba comerciais por cromatografia gasosa de alta resolução. **Química Nova**, 20:612-616.
- ZOGHBI, M.G.B. et al. Volatiles of oleoresins of *Copaifera paupera*(Herzog) Dwyer, *C. piresii* Dwyer and *C. pubiflora*Benth. (Leguminosae). **Journal Essential Oil Research**.21: 403–404, 2009.



AVALIAÇÃO SAZONAL DO RENDIMENTO E ESTUDO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA ÓLEORRESINA DE *Copaifera reticulata* DUCKE DA FLONA TAPAJÓS

SILVA, J. E. A.¹; COSTA, J. C. F.¹; PARANATINGA, I. L. D.¹; FROTA, J. K. C.¹; OLIVEIRA, E. C. P. de¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará, jcassiofc@hotmail.com

Resumo

O gênero *Copaifera*, pertence à família Leguminosae e subfamília Caesalpinioideae. É responsável por produzir uma oleorresina, muito utilizada na medicina popular para fins terapêuticos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento e a atividade antimicrobiana da oleorresina de Copaíba da espécie *C. reticulata* provenientes de coletas sazonais da Flona do Tapajós, frente às bactérias *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, e à levedura *Candida krusei*. Inicialmente foi coletada a oleorresina e investigada sua composição química por cromatografia gasosa acoplada a espectroscopia de massa, em seguida foi avaliada a atividade antimicrobiana por disco difusão. De acordo com os resultados, a análise química obteve como componentes majoritários β -cariofileno (41,67% e 39,91%), β -bisaboleno (18,62% e 7,38%), α -humuleno (5,38% e 3,15%) e α -bergamoteno (5,24% e 11,32%), para os períodos seco e chuvoso, respectivamente. A atividade antimicrobiana foi observada a partir dos halos de inibição no teste de difusão em disco, onde houve ação da oleorresina de *C. reticulata* frente às bactérias *S. aureus* (16,7 e 15,5 mm) e *S. epidermidis* (17,3 e 17,5 mm), nos períodos seco e chuvoso, respectivamente. Embora haja diferença na sazonalidade da oleorresina em ambos os períodos possuem grande potencial antimicrobiano.

Palavras-chave: *Copaifera*, oleorresina, composição química, atividade antimicrobiana.

Introdução

O gênero *Copaifera* é constituído de espécies de elevado valor econômico e ecológico, não apenas na Amazônia, mas em todo continente Sul-Americano. Este gênero pertence à família Fabaceae, Subfamília Caesalpinioideae Kunth (VEIGA JUNIOR & PINTO, 2002). As copaibeiras são fornecedoras de madeira e oleorresina, produtos extraídos de seu tronco e explorados em níveis comercial e industrial. Estudos realizados anteriormente indicam diferenças na produção da oleorresina entre as diversas espécies de copaíba, sendo *C. reticulata* a espécie considerada de maior potencial produtivo (RIGAMONTE-AZEVEDO, 2006). A oleorresina de copaíba pode ser usada pura (*in natura* ou destilada), ou como componente na preparação de diversos produtos terapêuticos e cosméticos, como: xaropes, pomadas, cápsulas, óvulos vaginais, cremes, sabonetes, xampus, detergentes e loções (SEBRAE, 1998). O seu maior potencial de mercado é dado pelas suas propriedades



cicatrizantes, anti-inflamatórias, antimicrobianas e antitumorais (VEIGA JUNIOR & PINTO, 2002).

Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar o rendimento e a atividade antimicrobiana do óleo-resina de Copaíba da espécie *Copaifera reticulata* Ducke provenientes de coletas sazonais da Floresta Nacional do Tapajós.

Materiais e Métodos

A coleta do óleo-resina das espécies de *Copaifera reticulata* foi na Floresta Nacional do Tapajós (Sisbio: 56937), localizada no município de Belterra-Pa, no km 117 da rodovia BR-163. Os óleos utilizados nos testes foram extraídos da espécie *C. reticulata* Ducke nos períodos seco e chuvoso procedentes das coletas do mês abril e a outra no mês de setembro de 2016, respectivamente.

A análise das amostras do óleo-resina foi realizada em Cromatógrafo Gasoso Acoplado a Espectrômetro de Massas (CG/EM), utilizando a metodologia empregada por ADAMS, 1995.

A atividade antimicrobiana do óleo-resina de *C. reticulata*, foi determinada pelo método disco de difusão (BAUER et al., 1966).

Os microrganismos testes utilizados foram: bactérias Gram-positivas *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 23235); bactérias Gram-negativas *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 19429) e *Escherichia coli* (ATCC 25922) e a levedura *Candida krusei* (ATCC 40147). O teste foi realizado em triplicata e as placas foram mantidas a 37°C por 24h (bactérias) e 48h (leveduras).

Resultados e Discussão

As coletas de óleo-resina de *Copaifera reticulata* Ducke realizadas em períodos sazonais na FLONA do Tapajós apresentaram rendimentos dispares. Obteve-se no período seco 1.195 mL e no período chuvoso 210 mL. FERREIRA & BRAZ (1999), em estudos na floresta do Antimari no Estado do Acre, relataram que na coleta de óleo-resina de copaíba realizada em dois períodos, chuvoso e seco, a maior produção média foi obtida no período seco. OLIVEIRA et al. (2006), ao avaliar a variação sazonal da produção de óleo-resina de *C. reticulata*, *C. duckei* e *C. martii*, observaram que no período seco (setembro e outubro) houve maior produção de óleo de 2.800 e 3.000 mL e no período chuvoso (janeiro a maio) observou a menor produção de óleo.

Na análise do teor dos sesquiterpenos de *C. reticulata* do período seco e chuvoso destacam-se como principais compostos majoritários β -cariofileno (41,67% no período seco e 39,91% no período chuvoso), β -bisaboleno (18,62% no período seco e 7,38% no período chuvoso), α -humuleno (5,38% no período seco e 3,15% no período chuvoso), α -Bergamoteno (5,24% no período seco e 11,32% no período chuvoso) e β -selineno (3,27% no período seco e 1,72% no período chuvoso). ZIECH et al. (2013), identificaram que o β -cariofileno, α -bergamoteno, β -selineno, α -humuleno, α -selineno e β -bisaboleno como os componentes majoritários em óleo-resina bruto de *C. reticulata*. LUCCA (2013) relata que os compostos β -



Cariofileno e o β -Bisaboleno apresentam importância significativa por suas propriedades farmacológicas: anti-inflamatória, antibacteriana, antifúngica, antiedêmica e analgésica.

A óleo-resina de *Copaifera reticulata* coletados nos períodos seco e chuvoso foi ativa apenas contra as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis*, sendo o óleo do período seco foi mais ativo, com halo de inibição de 16,7 mm para *S. aureus* e 17,5 mm para *S. epidermidis*, em relação ao óleo do período chuvoso com halo de 17,3 mm para *S. epidermidis* e 15,5 mm para *S. aureus*. ZIECH et al. (2013), conferem que a óleo-resina de *C. reticulata* apresenta atividade antimicrobiana frente a *Staphylococcus* coagulase-positiva multirresistentes isolados de otite canina externa. Estudos realizados por SANTOS et al. (2008) confirmam a atividade bactericida da óleo-resina de *C. reticulata* frente a cepas de *S. aureus*, *S. epidermidis* e *S. aureus* metilicina resistente (MRSA). Verificou-se resistência de Gram-negativas *K. pneumoniae* (ATCC 13883) (ATCC 25933), *E. coli* (ATCC 25922), *S. flexneri* (ATCC 12022) e *P. aeruginosa* (ATCC 27853) a todos os óleos de copaíba de oito espécies testados. PACHECO et al. (2006) utilizando essas mesmas condições testaram onze óleos de copaíba, sendo cinco de *C. Multijuga* Hayne e seis de *Copaifera* sp., e não observaram inibição de *E. coli* e *P. aeruginosa*. MENDONÇA E ONOFRE (2009) utilizaram a metodologia de disco-difusão e apresentaram dados com inibição pelo óleo de copaíba, de *C. multijuga* Hayne, sobre Gram-negativas, *E. coli* (ATCC 25922) e *P. aeruginosa* (ATCC 9027). Os resultados apresentaram, conforme relatado na literatura, resistência de *K. pneumoniae* e *P. mirabilis*, entretanto apontaram inibição das cepas padrão de *E. coli*, *P. aeruginosa* e *S. flexneri* além de oito isolados selvagens de *E. coli*.

Conclusão

Em relação à coleta sazonal (estação seca e chuvosa), houve variação no volume da óleo-resina, e não houve variação quanto às características organolépticas. Em relação à composição química pode-se observar que foram encontradas variações no conteúdo dos componentes majoritários, principalmente para o β -cariofileno, que teve o maior percentual para a espécie estudada. A óleo-resina de *C. reticulata* Ducke foi ativa em ambos os períodos sazonais para as espécies *S. aureus* e *S. epidermidis*, porém a óleo-resina do período seco foi mais ativa, demonstrando assim que a sazonalidade pode ser um fator determinante diante da atividade antimicrobiana da espécie de copaíba estudada.

Agradecimentos

Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA; ICMBio; COOMFLONA; Laboratório de Biotecnologia Vegetal –LBV/UFOPA; Laboratório de Microbiologia –LabMicro/UFOPA.

Referências Bibliográficas

ADAMS, R. P. **Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry**. Carol Stream: Allured Publ Corp., 1995. 456p.



BAUER A.W. KIRBY W.M., SHERRIS J.C. & TURCK M. 1966. **Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method.** Am. J. Clin. Pathol. 45:493-496.

FERREIRA, L. A. e BRAZ, E. M. **Avaliação do potencial de extração e comercialização do óleo-resina de copaíba (*Copaifera* sp.).** The New York Botanical Garden, 2001.

LUCCA, L. G. **Avaliação da permeação cutânea de nanoemulsão contendo óleo de copaíba incorporada a hidrogéis.** Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

MENDONÇA, D.E.; ONOFRE, S.B. Atividade antimicrobiana do óleo-resina produzido pela copaíba - *Copaiferamultijuga* Hayne (Leguminosae). **Braz J Pharmacogn**, v.19, n.2, p.577-581, 2009.

OLIVEIRA, F.C.; LOBATO, A.K.S.; GUEDES, E.M.S. et al. Avaliação do crescimento micelial de *Cylindrocladium* sp. submetido a meios de cultura preparado com extrato aquoso de *Ichthyotherecunabi* Mart. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 15, Belém, 2006, Resumos. Embrapa: Belém, 2006, p. 158. **Perspectivas.** Embrapa Meio Ambiente. Jaguariúna-SP. xxiii + 341 p.

PACHECO, T.A.R.C. et al. Antimicrobial activity of copaíba (*Copaifera* sp.) balsams. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, v.8, p.123-4, 2006.

RIGAMONTE AZEVEDO, O.C. et al. Potencial de produção de oleorresina de copaíba (*Copaifera* sp.) de populações naturais do sudoeste da Amazônia. **Revista Árvore**, v.30, n.4, p.583-91, 2006.

SANTOS, A. O., UEDA-NAKAMURA, T., DIAS-FILHO, B. P., VEIGA JUNIOR, V. F., PINTO, A. C. e NAKAMURA, C. V. Antimicrobial activity of Brazilian copaíba oils obtained from different species of the *Copaifera* genus. **MemInstOswaldo Cruz**, 103: 277-281, 2008.

SEBRAE-AC. **Copaíba: produtos potenciais da Amazônia,** Brasília. MMA/SUFRAMA/SEBRAE/GTA, 1998. 28p.

VEIGA JUNIOR, V. F. & PINTO, A. C. 2002. O gênero *Copaifera* L. **Química Nova** 25 (2): 273-286. ZIECH, R. E. et al. Atividade antimicrobiana do oleorresina de copaíba (*Copaiferareticulata*) frente a *Staphylococcus* coagulase positiva isolados de casos de otite em cães. **Pesq. Vet. Bras.**, 33 (7): 909-913, 2013.



ANÁLISE DAS PREFERÊNCIAS DE ISCAS NA CAPTURA DE ARTRÓPODES PRESENTES NA MATA FECHADA DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

SOUZA, L. L. de¹; VIANA, L. C.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA; leandrolirared@gmail.com, larissa.carneiro.viana@hotmail.com.

Resumo

Os artrópodes são animais invertebrados, celomados e triblásticos, encontrados em todas as regiões do planeta. Na captura de artrópodes, assim como na de outras espécies, a armadilha do tipo “pitfall” é viável, introduzida no solo, possui baixo custo para fabricação e utilização, sendo bastante utilizada pelos pesquisadores. O trabalho teve como objetivo analisar a preferência dos artrópodes pelos diferentes tipos de iscas de uma área de mata fechada da Floresta Nacional do Tapajós. Foram abertas 4 trilhas de 100 m, em cada uma haviam 4 armadilhas: vazia, fígado bovino, fezes de galinha e álcool, dispostas com diferença de 10 m entre elas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso. No total, foram instaladas 16 armadilhas de solo que permaneceram no campo por 24 horas. Após a coleta, os organismos foram acondicionados em frascos etiquetados, contendo 70 ml de álcool 70%. As amostras foram levadas ao Laboratório de Zoologia, onde se sucedeu a triagem dos artrópodes coletados. Depois da identificação, procedeu-se à análise de diversidade de Shannon-Wiener (H'), no programa Excel, para verificar a diversidade de artrópodes. Foram encontrados 714 artrópodes, que foram classificados em 12 ordens. Com o uso do índice de diversidade (Shannon-Wiener), a riqueza de ordens foi melhor amostrada na isca contendo fezes de galinha, seguidas por vazio, álcool e fígado. Conclui-se que dentre as ordens coletadas, a ordem Hymenoptera obteve maior abundância. Como melhor isca obteve-se fezes de galinha, pois a abundância de artrópodes foi mais significativa nas armadilhas que o continham.

Palavras-chave: Diversidade, Flona, Pitfall.

Introdução

Os artrópodes são animais invertebrados, celomados e triblásticos encontrados em todas as regiões do planeta. É o filo que mais contém espécies conhecidas pelo homem, com importância médica, agrônômica, veterinária, alimentar e econômica, apresentando uma porcentagem de 84% em comparação com os demais filos. No campo de pesquisas experimentais onde tornam-se necessárias amostragens, são utilizadas armadilhas para obtenção de animais de pequeno porte que muitas vezes não podem ser capturados através de métodos tradicionais, como por exemplo, através de procura visual. Na captura de artrópodes, assim como na de outras espécies, a armadilha do tipo “pitfall” é viável, introduzida no solo, possui baixo custo para fabricação e utilização, sendo bastante utilizada pelos pesquisadores.



Nesse sentido, o trabalho teve como objetivo analisar a preferência dos artrópodes pelos diferentes tipos de iscas de um determinado ambiente da Floresta Nacional do Tapajós.

Materiais e Métodos

Na área de mata fechada foram abertas 4 trilhas de 100 m, em cada uma havia 4 armadilhas: vazia, fígado bovino, fezes de galinha e álcool, dispostas com diferença de 10 m entre elas, e entre as trilhas foram delimitados 50 m, dessa forma o experimento totalizou uma área de 4.500 m². O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, sendo utilizadas armadilhas de solo tipo “pitfall” com recipientes (copos de plástico de 300 ml), cada um contendo um tipo diferente de isca que ficou armazenada dentro de tampa de garrafa amarrada a fios para que ficasse suspensa em direção ao centro do copo; os recipientes continham água e detergente para diminuir a tensão superficial, e ainda pratos de 15 cm de diâmetro para cobri-los e evitar a evaporação e queda de folhas na solução.

No total foram instaladas 16 armadilhas de solo que permaneceram no campo por 24 horas. Após a coleta, os organismos foram acondicionados em frascos de 140 ml etiquetados, contendo 70 ml de álcool 70%. As amostras foram levadas ao Laboratório de Zoologia da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), onde se sucedeu a triagem dos artrópodes coletados. O material passou por um processo de quantificação, seleção e identificação a nível de ordem, com utilização de conhecimento pessoal, lupa e bibliografia adequada. Depois da identificação, procedeu-se à análise de diversidade de Shannon-Wiener (H') no programa Excel.

Resultados e Discussão

Registrou-se 714 artrópodes, dos quais foram classificados em 12 ordens (Tabela 1). As ordens em maior quantidade foram Hymenoptera (n=502), Diptera (n=66), Orthoptera (n=53), Coleóptera (n=43), Battodea (n=27), Hemiptera (n=8), Acari (n=6), Dermaptera (n=3), Collembola (n=3), Psocóptera (n=1), Isóptera (n=1) e Crustáceo Isópode (n=1). A ausência de alguns táxons como Chilopoda, Gastropoda, Oligochaeta, Pseudoescorpionida e Scorpionida neste estudo em relação a composição registrada em outros como, por exemplo, LIMA et al., (2010) se deve a técnica empregada. As armadilhas de solo do tipo “pitfall” capturam comumente táxons mais ativos e de maior tamanho corporal (UEHARA-PRADO et al., 2009).



Tabela 1- Ordens de artrópodes encontrados na FLONA e suas abundâncias nas iscas

ORDEM	ISCAS				TOTAL
	ÁLCOOL	FÍGADO	VAZIO	F. DE GALINHA	
Orthoptera	11	16	10	16	53
Blattodea	2	16	3	6	27
Diptera	11	35	4	16	66
Psocóptera	1	0	0	0	1
Hymenoptera	49	405	20	28	502
Collembola	0	0	3	0	3
Acari	3	0	0	3	6
Dermaptera	0	1	0	2	3
Hemiptera	0	7	1	0	8
Crustáceo Isópode	1	0	0	0	1
Coleóptera	8	25	3	7	43
Isóptera	1	0	0	0	1
TOTAL	87	505	44	78	714

Observou-se que todos os indivíduos da ordem Hymenoptera eram pertencentes à família Formicidae, sendo este o táxon mais abundante na área de mata fechada. Em muitas comunidades ecológicas, Formicidae é dominante, ocupando todos os espaços disponíveis, onde exercem um grande número de funções (BRANDÃO & CANCELLO, 1999). Sabe-se que este grupo é bastante sensível à heterogeneidade fisionômica, já que apresenta diferentes especialidades tanto na forma de colonização, quanto na escolha de nichos ecológicos (SILVEIRA et al., 2002).

Com o uso do índice de diversidade (Shannon-Wiener), a riqueza de ordens foi melhor amostrada na isca de fezes de galinha ($H' = 1,65$), seguida por vazio ($H' = 1,55$), álcool ($H' = 1,42$) e fígado ($H' = 0,80$). O uso de iscas atrativas é uma melhoria comum das armadilhas do tipo “pitfall” para capturar uma ampla faixa de artrópodes, sobretudo por grupos específicos, e por isso variam em função do que se pretende coletar (MOREIRA et al., 2010).

A isca contendo fígado obteve o maior número de artrópodes capturados, e as ordens Diptera, Hymenoptera e Coleóptera ocorreram em maior quantidade. Mostrando que esse tipo de isca é mais eficiente na captura desses tipos de artrópodes, por ser capaz de atrair uma grande variedade de insetos que fazem uso de carne em decomposição como recurso alimentar, substratos para postura de ovos ou pela presença de outros insetos na armadilha que podem constituir parte de sua dieta (ALMEIDA et al., 1998).

No que diz respeito à composição, houve um padrão evidente da preferência de iscas pelos artrópodes que habitam o solo da FLONA. Das 12 ordens registradas, 3 ocorreram exclusivamente no álcool (Psocóptera, Crustáceo, Isópode e Isóptera). E a ordem Collembola ocorreu exclusivamente na armadilha vazia. Isso pode ter ocorrido pelo fato destes animais utilizarem o solo para forrageamento, como abrigo e proteção, principalmente dos estágios imaturos, para diapausa, para oviposição, etc. (JACOT, 1940).



Conclusões

Conclui-se, no presente estudo que foram capturados 714 artrópodes e 12 ordens foram registradas nas armadilhas na área de mata fechada da FLONA. Sendo que entre elas a ordem Hymenoptera obteve maior quantidade. Como melhor isca obteve-se as fezes de galinha, pois a abundância de artrópodes foi mais significativa nas armadilhas que o continham. Desta forma, os estudos a partir de amostras de artrópodes do solo por meio de armadilhas “pitfall” são importantes para a compreensão do funcionamento dessa comunidade.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, L.M.; RIBEIRO-COSTA, C.S.R.; MARINONI, L. **Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos**. Ribeirão Preto: Holos.1998.
- BRANDÃO, C.R.F.; CANCELLO, E.M. Invertebrados Terrestres. **Biodiversidades do estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX**. v.5, p. 279, São Paulo, 1999.
- FERREIRA, N. A.; ALMEIDA, A. J.; PAULA, T. D.; FONSECA, M. L.; SANTOS, S. A.; VELOSO-JÚNIOR, V. C.; TALAMONI, S. A. Diversidade, riqueza e abundância de artrópodes em uma área de mata urbana. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu – MG, 2007.
- JACOT, A. P. The fauna of soil. **The Quaternary Review of Biology**. Chicago, v. 15, n. 1, p. 28-58, 1940.
- LIMA, S. S. AQUINO, A. M., LEITE, L. F. C., VELASQUEZ, E.; LAVELLE, P. Relação entre macrofauna edáfica e atributos químicos do solo, em diferentes agroecossistemas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 45, p. 322-331, 2010.
- MOREIRA, F. M. S.; HUISING, E. J.; BIGNELL, D. E. Macrofauna. In: BIGNELL, D. E. et al. **Manual de biologia dos solos tropicais**. Lavras: UFLA, 2010.
- SILVEIRA, A.B.; ALMEIDA, M.T.; MEDRI, I.M.; MICHELI, M.C. Invertebrados de serapilheira numa cordilheira, Pantanal da Nhecolândia. **Ecologia de Campo – curso de campo**. UFMS. Campo Grande-MS, 2002.
- UEHARA-PRADO, M.; FERNANDES, J. O.; BELLO, A. M.; MACHADO, G.; SANTOS, A. J.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; LUCCI-FREITAS, A. V. Selecting terrestrial arthropods as indicators of small-scale disturbance: A first approach in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1220–1228, 2009.



SIMULAÇÃO DOS IMPACTOS DA PESCA E DESMATAMENTO NUM MODELO DE TEIA TRÓFICA DO BAIXO RIO TAPAJÓS

CAPITANI, L.¹; ANGELINI, R.¹; KEPPELER W. F.³; HALLWASS, G.⁴; SILVANO A.M.,
R.⁵

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte -UFRN, e-mail:
leonardocapitani@icloud.com; ronangelini@gmail.com ³Department of Wildlife and
Fisheries Sciences, Texas A&M University, USA, e-mail: fkeppeler@gmail.com; ⁴
Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, guwass@gmail.com; Universidade Federal
do Rio Grande do Sul-UFRGS,00132878@ufrgs.br

Resumo

O presente estudo teve como principais objetivos analisar a estrutura da teia trófica do baixo Rio Tapajós, e avaliar a dinâmica populacional de algumas espécies de peixes simulando o incremento da pesca e do desmatamento. Para modelar a teia trófica foi utilizado o programa de Ecopath com Ecosim e dados de desembarques pesqueiros e coleta de peixes. Os resultados mostraram que a transferência de energia na teia trófica do Rio Tapajós se dá igualmente entre as cadeias de herbivoria e detritivoria. As espécies-chave são piscívoras-insetívoras: *Acaronia nassa*, *Cichla* spp., *Pellona castelnaeana* e também predadores de topo, como os botos (*Inia geoffrensis*, *Sotalia fluviatilis*). As simulações para os próximos 70 anos indicaram que: o desmatamento é o maior fator de estresse para a teia trófica, reduzindo entre 10% e 100% a biomassa dos principais grupos biológicos; o aumento da pesca incidiu negativamente na dinâmica populacional de quelônios, pirarucu, dourada e pescada levando uma diminuição de biomassa entre 40% e 100%. Os resultados deste estudo quantificam com maior precisão o papel da pesca e desmatamento na dinâmica populacional dos principais peixes de importância alimentar e comercial das populações ribeirinhas do baixo Rio Tapajós, sendo relevantes para iniciativas de manejo desse ecossistema.

Palavras-chave: Ecopath with Ecosim, Interações Tróficas, Bagres, Botos, Pesca de Pequena Escala.

Introdução

A modelagem de ecossistemas permite a quantificação do fluxo trófico entre os componentes de uma teia (produtores primários, consumidores e predadores) e fornece informações fundamentais sobre a ciclagem, produção primária e grau de resiliência (COLLÉTER, et al., 2015; TRAVIS et al., 2014). Esta abordagem é fundamental em ambientes tropicais de água doce que são especialmente suscetíveis às mudanças ambientais e desempenham papel fundamental na alimentação de comunidades ribeirinhas (DOWNING et al., 1999; SALA et al., 2000). Com a quantificação das interações entre componentes de um ecossistema é possível compreender a dinâmica de toda a comunidade e usar este



conhecimento como uma das ferramentas na gestão de ambientes explorados por atividades humanas (Audzijonyte, et al. 2013; PAULY et al., 1998) e como subsídio para o uso sustentável dos recursos naturais (Pimm, 1982; MCCANN et al., 1998; MOORE et al., 2004).

Neste trabalho, as interações tróficas e os fluxos de energia/matéria do baixo Rio Tapajós, foram analisados com os objetivos de:

Descrever a estrutura da teia trófica do baixo rio Tapajós e calcular atributos ecossistêmicos como eficiência de transferência de energia

Analisar a dinâmica de algumas espécies com a simulação do aumento da pesca e do desmatamento.

Materiais e Métodos

O ecossistema modelado neste estudo abrange os últimos 150 km do Rio Tapajós onde ocorre um alargamento das margens da calha principal (Sioli, 1984) e há duas Unidades de Conservação (UC) de Uso Sustentável (RESEX e FLONA).

Nós utilizamos o programa Ecopath e Ecosim (<http://ecopath.org/>) para a modelagem do sistema. A equação básica do modelo ECOPATH é a de um sistema balanceado, em que o consumo de um predador (grupo) gera a mortalidade por predação de sua presa (grupo). Desta forma, as condições de equilíbrio num sistema existem quando a biomassa média anual para cada espécie (grupo) não varia de um ano para outro (POLOVINA, 1984; CHRISTENSEN & PAULY, 1992). Para cada um dos compartimentos inseridos no modelo há uma equação com os parâmetros Biomassa, Produção e Consumo, sendo que as interações tróficas são descritas pela matriz de dieta que apresenta quantitativamente as frações (%) alimentares de cada grupo sobre os demais (CHRISTENSEN et al., 2008). O modelo é balanceado na medida em que a produção de um grupo deve ser consumida por outro ou se tornar detrito pela mortalidade não predatória (CHRISTENSEN et al., 2005). Por vezes, um compartimento não é composto apenas de uma espécie, mas é um agrupamento (por hábito alimentar) funcional com valores médios daquele grupo.

O ambiente foi escolhido em razão da existência de informações suficientes para a modelagem que foram coletadas no período de 2013 – 2014, além de artigos científicos (HALLWASS, 2015; KEPPELER ET AL., 2017; SILVANO et al., 2017) e da necessidade de avaliar se o impacto das ações antrópicas locais pode afetar a sustentabilidade dos estoques pesqueiros tão importantes para a região.

Resultados e Discussão

O modelo apresentado nesta pesquisa pode ser considerado de boa qualidade, com estimativas locais para os grupos funcionais da ictiofauna. Para a construção e balanceamento do modelo foram necessários ajustes na tentativa de suplantiar as lacunas da informação, principalmente em relação aos compartimentos “não-peixes” utilizados no modelo.

A teia trófica do baixo rio Tapajós possui uma estrutura comprimida em apenas três níveis tróficos definidos com fitoplâncton e a floresta de igapó fornecendo a maior parte de energia para os níveis tróficos superiores (Figura 1). A transferência de energia na teia trófica



do rio Tapajós resultou ser dividida quase que igualmente entre as sub-teias herbívora e detritívora com eficiências de transferências energéticas também similares.

As espécies-chave identificadas pelo Ecopath são carnívoras (*Acaronia nassa*, *Cichla* spp., *Pellona castelnaeana* e o grupo funcional “outros piscívoros”), incluindo um predador de topo, o boto. Assim, parece que se estas espécies e grupos forem afetados de alguma maneira, todo o ecossistema poderá sofrer grandes impactos.

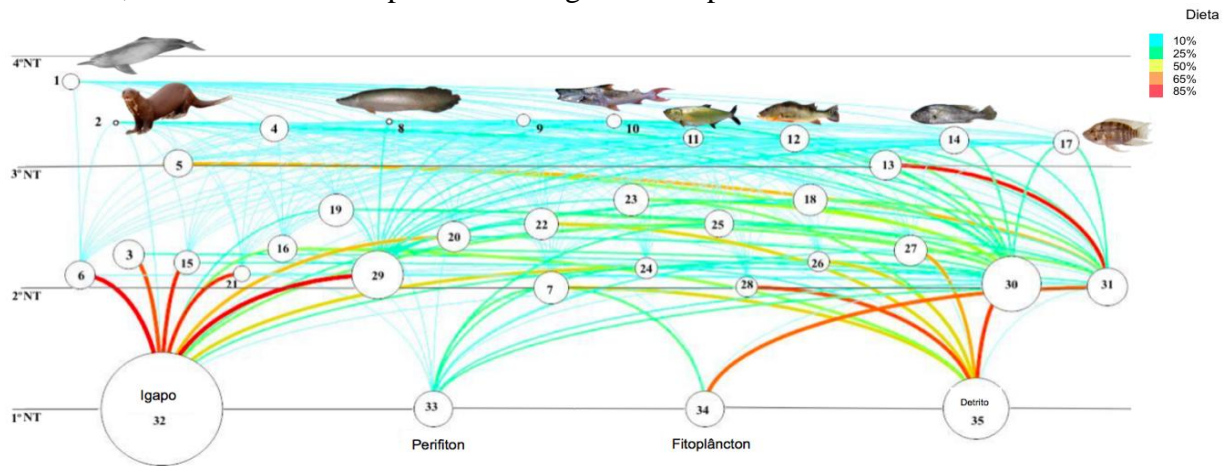


Figura 1-Diagrama de fluxos do ecossistema do baixo Rio Tapajós. NT: nível trófico. A espessura e a cor das linhas mostram a porcentagem de biomassa da presa na dieta do predador. O tamanho dos círculos representa a biomassa. Números no digrama referem-se aos componentes do modelo: 1. Golfinhos; 2. Ariranhas; 3. Tartarugas; 4. Outros peixes piscívoros; 5. Outros peixes insetívoros; 6. Outros peixes frugívoros; 7. Outros peixes detritívoros/algívoros; 8. *Arapaima gigas*; 9. *Brachyplatystoma filamentosum*; 10. *Brachyplatystoma rousseauxii*; 11. *Pellona castelnaeana*; 12. *Cichla* spp.; 13. *Hypophthalmus marginatus*; 14. *Plagioscion squamosissimus*; 15. *Colossoma macropomum*; 16. *Mesonauta festivus*; 17. *Acaronia nassa*; 18. *Satanoperca acuticeps*; 19. *Acarichthys heckelii*; 20. *Bryconops* spp.; 21. Pacu; 22. *Geophagus* spp.; 23. *Hemiodus* spp.; 24. *Schizodon* spp.; 25. *Leporinus* spp.; 26. *Laemolyta* spp.; 27. *Loricariichthys* spp.; 28. *Semaprochilodus* spp.; 29. Invertebrados terrestres; 30. Invertebrados aquáticos; 31. Zooplâncton; 32. Floresta de igapó; 33. Perifiton; 34. Fitoplâncton; 35. Detritus.

Com o modelo de teia trófica foram realizadas simulações temporais de cenários futuros dos possíveis efeitos antrópicos, tais como a diminuição da floresta aluvial de igapó (conversão de uso da terra) e aumento do esforço pesqueiro na região. As simulações para os próximos 70 anos indicaram que o aumento da taxa de desmatamento influenciou negativamente a dinâmica populacional dos principais grupos biológicos presentes no baixo Rio Tapajós (Figura 2 e Figura 3). O desmatamento foi o maior fator de estresse para botos (Figura 2a), ariranhas (Figura 2b), quelônios (Figura 2c), invertebrados terrestres (Figura 2d), pirarucu (*Arapaima gigas*, Figura 3a), dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*, Figura 3b), sarda (*Pellona castelnaeana*) e pescada (*Plagioscion squamosissimus*, Figura 3e),



reduzindo entre 40% e 100% a biomassa destes grupos. Para todos os outros grupos analisados se evidenciou uma variação em biomassa negativa entre 10 e 40%. Por outro lado, a simulação do aumento da pesca incidiu negativamente nos quelônios, no pirarucu (Figura 3a), dourada (Figura 3b) e pescada (Figura 3e), levando a uma diminuição de biomassa entre 40% e 100%. Um aumento positivo em biomassa foi observado para ariranhas (+15%, Figura 2b), para o tambaqui (*Colossoma macropomum*, Figura 3f) e Acará-tinga (*Geophagus* spp., Figura 3g).

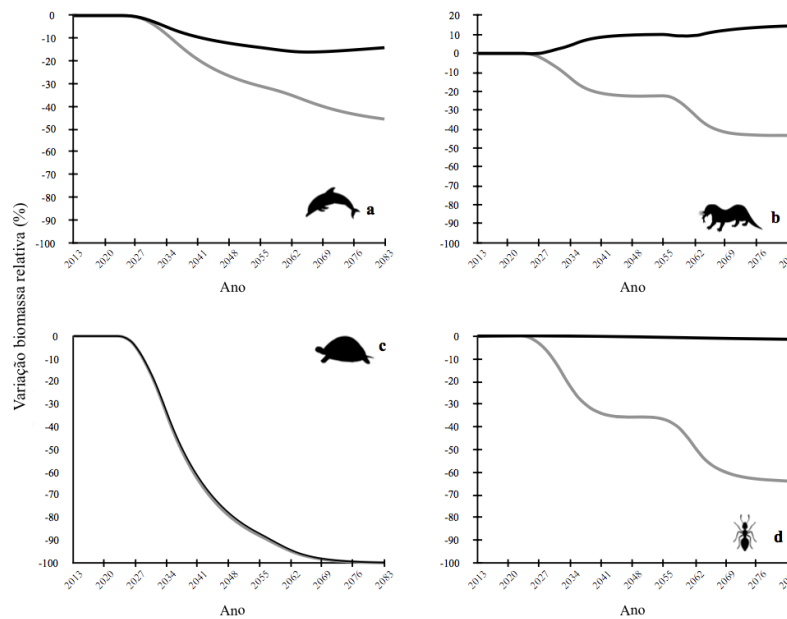


Figura 2- Simulações do impacto da pesca (linhapreta) e do desmatamento (linhacinza) na biomassa de botos (a), ariranhas (b), quelônios (c) e insectos terrestres (d) do baixo Rio Tapajós. O eixo x corresponde aos anos e o eixo y é variação em % da biomassa em relação ao modelo do primeiro ano. Nota-se que no gráfico (c) a variação de biomassa para os dois cenários coincide em magnitude.

Resultados similares foram descritos para o modelo Ecopath relativo ao Rio Xingu, onde foi simulado um efeito perturbador no ecossistema que consistiu num desaparecimento gradativo da floresta de igapó (CAMARGO & GHILARDI JR., 2009). Em específico, no estudo citado foi prevista uma perda da biomassa de peixes frugívoros e aumento de outros peixes, principalmente pequenos detritívoros (CAMARGO & GHILARDI JR., 2009). Estes resultados indicam que um possível aumento da pesca afetaria em maior medida as espécies piscívoras de alto valor comercial (pirarucu, dourada, filhote, sarda e pescada), provocando alterações positivas nas dinâmicas populacionais de espécies de menor porte, indicando um efeito indireto da predação mediado pela densidade (POWER, 1990; PREISSER, 2003). Por outro lado, como sugerido pelos resultados, a perda da floresta de igapó pode acarrear impactos negativos nas dinâmicas populacionais da maior parte das espécies presentes no baixo Rio Tapajós, indicando forte dependência dos consumidores nos recursos primários



(frutos, sementes, invertebrados terrestres e aquáticos) que o igapó fornece (ARANTES et al. 2017).

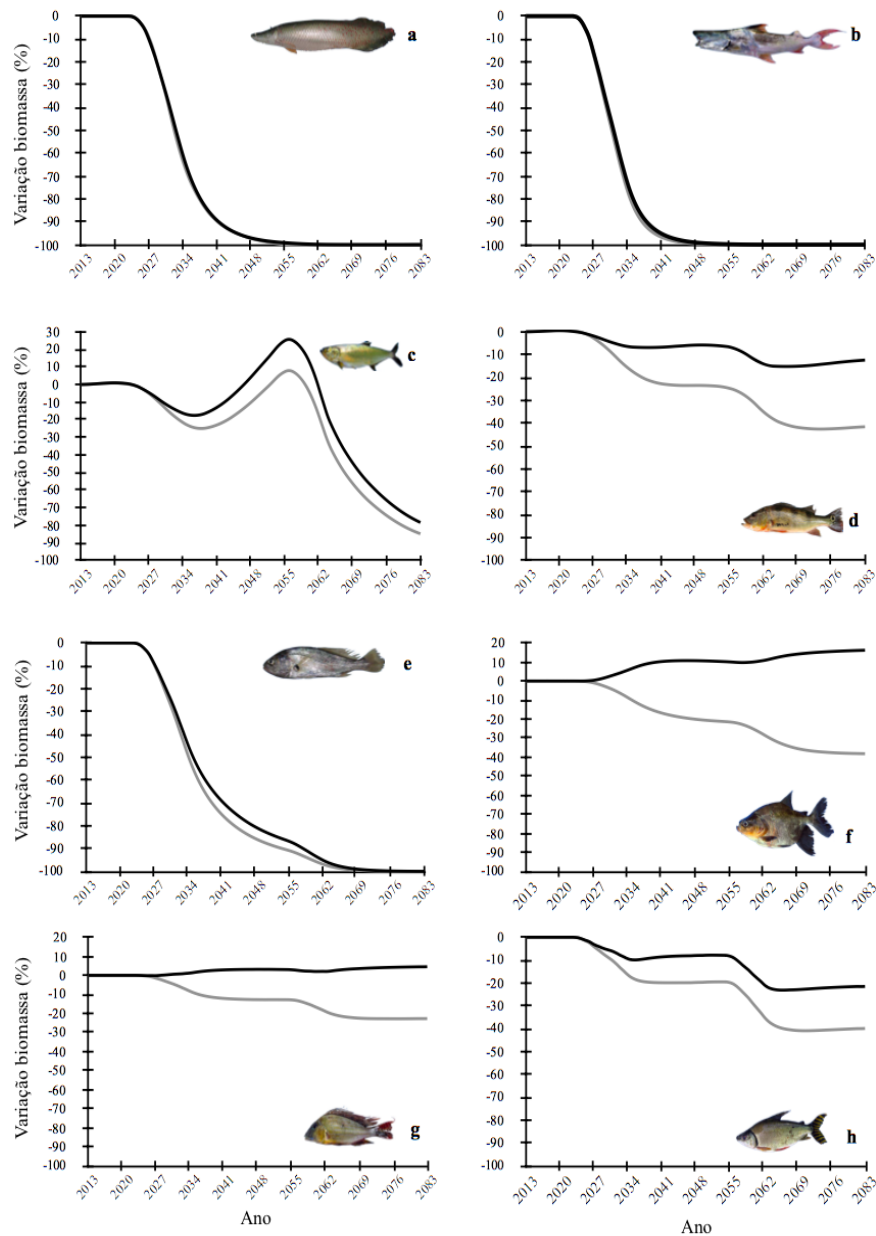


Figura 3-Simulações do impacto da pesca (linhapreta) e do desmatamento (linhacinza) na biomassa das principais espécies de peixes do baixo Rio Tapajós. O eixo x corresponde aos anos e o eixo y é variação em % da biomassa em relação ao modelo do primeiro ano. Nota-se que as escalas são diferentes para cada compartimento. Nota-se que nos gráficos (a) e (b) a variação de biomassa para os dois cenários coincide em magnitude. (a) *Arapaima gigas*; (b) *Brachyplatystoma rousseauxii*; (c) *Pellona castelnaeana*; (d) *Cichla* spp.; (e) *Plagioscion*



squamosissimus; (f) *Colossoma macropomum*; *Geophagus* spp.; (h) *Semaprochilodus* spp.;
Imagens pertencentes e uso autorizado pelo terceiro autor, Renato Azevedo Matias Silvano.

Conclusões

Através deste estudo foi confirmada a importância da floresta de igapó como uma das principais fontes de produção primária no ecossistema do baixo Rio Tapajós.

As espécies-chave do ecossistema formam parte da guilda trófica dos carnívoros, que por sua vez são fundamentais para a produção pesqueira das comunidades ribeirinhas do baixo Rio Tapajós.

O maior impacto derivado das atividades antrópicas pode vir da perda de floresta de igapó: após simulações exploratórias, foi prevista uma perda da biomassa geral para as principais espécies de peixes do ecossistema, com ênfase nos peixes frugívoros.

A presença dessas Unidades de Conservação federais (FLONA e RESEX) é fundamental para regulamentação das atividades antrópicas no baixo Rio Tapajós, especialmente no que se refere à redução do desmatamento e manutenção da floresta do Igapó.

É evidente que as mudanças que ocorrem num ecossistema causam uma reestruturação em suas propriedades ecológicas que não podem ser preditas sem um claro entendimento das relações tróficas entre os componentes bióticos. Dessa forma, estudos baseados nesta abordagem ecossistêmica são importantes ferramentas não só para incentivar a ciência clássica através de análise quantitativas de parâmetros como biomassa, produção, dieta e consumo das espécies, mas também para explorar possíveis consequências e hipóteses de manejo ambiental frente às perturbações, como alterações no uso da floresta de igapó e a pesca.

Referências Bibliográficas

Arantes, C.C., Winemiller, K.O., Petrere, M., Castello, L., Freitas, C.E. and Hess, L.L., 2017. Relationships between forest cover and fish diversity in the Amazon River floodplain. *Journal of Applied Ecology*. DOI: 10.1111/1365-2664.12967

Audzijonyte, A., A. Kuparinen, R. Gorton and E. A. Fulton (2013). "Ecological consequences of body size decline in harvested fish species: positive feedback loops in trophic interactions amplify human impact." *Biology letters* 9(2): 20121103.

Camargo, M. and R. Ghilardi Jr (2009). Construção de um modelo ecológico para o médio rio Xingu-instrumento na previsão de cenários futuros. Anais do V Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica (V CITENEL), realizado em Belém/PA.

Christensen, V. and D. Pauly (1992). "ECOPATH II—a software for balancing steady-state ecosystem models and calculating network characteristics." *Ecological modelling* 61(3-4): 169-185.



Christensen, V., C. Walters, D. Pauly and R. Forrest (2008). "Ecopath with Ecosim Version 6 User Guide: Lenfest Ocean Futures Project." University of British Columbia, Vancouver.

Christensen, V., C. J. Walters and D. Pauly (2005). "Ecopath with Ecosim: a user's guide." Colléter, M., A. Valls, J. Guitton, D. Gascuel, D. Pauly and V. Christensen (2015). "Global overview of the applications of the Ecopath with Ecosim modeling approach using the EcoBase models repository." *Ecological Modelling* 302: 42-53.

Downing, J. A. (2014). *Productivity of Freshwater Ecosystems and Climate Change*. Global Environmental Change. B. Freedman. Dordrecht, Springer Netherlands: 221-229.

Hallwass, G. (2015). *Etnoecologia e pesca: influência de unidades de conservação e aplicação do conhecimento ecológico local de pescadores no manejo e conservação dos recursos pesqueiros no baixo Rio Tapajós, Amazônia brasileira*. Tese para Título de Doutor em Ecologia, UFRGS.

Keppeler, F. W., G. Hallwass and R. A. M. Silvano (2017). "Influence of protected areas on fish assemblages and fisheries in a large tropical river." *Oryx* 51(2): 268-279.

McCann, K., A. Hastings and G. R. Huxel (1998). "Weak trophic interactions and the balance of nature." *Nature* 395(6704): 794.

Moore, J. C., E. L. Berlow, D. C. Coleman, P. C. Ruiter, Q. Dong, A. Hastings, N. C. Johnson, K. S. McCann, K. Melville and P. J. Morin (2004). "Detritus, trophic dynamics and biodiversity." *Ecology letters* 7(7): 584-600.

Pauly, D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese and F. Torres (1998). "Fishing down marine food webs." *Science* 279(5352): 860-863.

Pauly, D., V. Christensen and C. Walters (2000). "Ecopath, Ecosim, and Ecospace as tools for evaluating ecosystem impact of fisheries." *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil* 57(3): 697-706.

Pimm, S. L. (1982). *Food webs*. Springer: 1-11.

Polovina, J. J. (1984). "Model of a coral reef ecosystem." *Coral reefs* 3(1): 1-11.

Power, M.E. (1990). "Effects of fish in river food webs". *Science*. 250: 811–814.

Preisser, E.L. (2003). "Field evidence for a rapidly cascading underground foodweb". *Ecology*. **84**: 869–874.

Sala, O. E., F. S. Chapin, J. J. Armesto, E. Berlow, J. Bloomfield, R. Dirzo, E. Huber-Sanwald, L. F. Huenneke, R. B. Jackson and A. Kinzig (2000). "Global biodiversity scenarios for the year 2100." *science* 287(5459): 1770-1774.



Silvano, R. A. M., G. Hallwass, F. W. Keppeler, M. Nunes, P. F. Lopes, F. Raynner, C. Silva-Oliveira and A. L. Colares (2017). *Conservação, Pesca e Ecologia de Peixes do Baixo Rio Tapajós, Amazônia Brasileira*. São Carlos, SP.

Sioli, H. (1984). *The Amazon and its main affluents: hydrography, morphology of the river courses, and river types*. The Amazon, Springer: 127-165.

Travis, J., F. C. Coleman, P. J. Auster, P. M. Cury, J. A. Estes, J. Orensanz, C. H. Peterson, M. E. Power, R. S. Steneck and J. T. Wootton (2014). "Integrating the invisible fabric of nature into fisheries management." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(2): 581-584.



ABELHAS SEM FERRÃO (APIDAE - MELIPONINAE) CRIADAS EM MELIPONÁRIOS DA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS

SOUZA, R. R. de¹; PIMENTEL, Al. D. A¹; NOGUEIRA, L. L¹; NOVAIS, J. S. de²; ABREU, V. H. R. de¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA; Instituto de Humanidade, Artes e Ciências Ambientais- CFCAm, Brasil.rsouzabio@gmail.com.

Resumo

Este trabalho teve por objetivo realizar um levantamento das espécies de abelhas indígenas sem ferrão criadas em meliponários de quatro comunidades inseridas na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns no município de Santarém, Oeste do Pará. A pesquisa contou com a participação de 12 meliponicultores, distribuídos nas comunidades de Anã, Vila Franca, Solimões e Suruacá. Constatou-se que a abelha nativa *Scaptotrigona* sp., apresentou maior frequência com 41,67%, é a espécie meliponínea mais comum na região destacando-se entre as demais espécies pela importância ecológica como polinizadora e por produzir um mel de qualidade durante o período da florada local. A espécie *Frieseomelitta longipes* (Smith, 1854) respondeu pela frequência de 16,67%. A presença desta espécie foi constatada em duas comunidades, o mesmo ocorreu com a espécie *Melipona interrupta* (Latreille, 1811), (16,67%). As demais *Melipona (Michmelia) seminigra* aff. *pernigra* (Moure & Kerr, 1950), *Tetragona clavipes* (Fabricius, 1804) e *Frieseomelitta silvestrii* (Friese, 1902) corresponderam a uma frequência de 24,99% juntas.

Palavras-chave: Amazônia, *Scaptotrigona*, *Frieseomelitta*, *Melipona*, *Tetragona*.

Introdução

As abelhas sem ferrão (ASF) desempenham um papel importante na natureza sendo responsáveis diretas por 40% a 90% da polinização das árvores nativas. Outros animais são fundamentais para perpetuar a polinização, como abelhas solitárias e africanizadas, borboletas, coleópteros, morcegos, aves, alguns mamíferos, assim como a água e o vento (KEER et al., 1996).

Hoje muitas pessoas estão interessadas em criar as ASF por promoverem a polinização ao coletarem pólen e néctar de flor em flor, conseqüentemente, asseguram a perpetuação de milhares de plantas nativas e das exóticas cultivadas, geram produtos para uso nutricional e terapêutico como o mel e pelo fato da sua comercialização promover um aumento da renda familiar. (MARQUES-SOUZA, 2010).

A Amazônia é o bioma onde se encontra a maior diversidade de meliponíneos do Brasil, sendo considerada o berço destes polinizadores na América (CARVALHO-ZILSE, 2012).



Os meliponíneos, como são chamadas as espécies da tribo Meliponini, são abelhas sociais encontradas tipicamente nas regiões tropicais e subtropicais do planeta, e são caracterizadas por apresentarem um ferrão atrofiado que não serve para defesa, por isso a designação “sem ferrão” (KEER et al., 1996).

Nas comunidades da RESEX Tapajós-Arapiuns, o mel produzido pelas abelhas nativas é bastante utilizado, possuindo fins diversos que variam de acordo com a cultura local, sendo considerada uma atividade tradicional que vem sendo transferida de geração para geração, ao longo do tempo (SOUZA et al., 2017).

Portanto, este trabalho teve por objetivo realizar um levantamento das espécies de abelhas indígenas sem ferrão manejadas em meliponários de quatro comunidades inseridas na RESEX Tapajós-Arapiuns, para que os meliponicultores saibam os nomes científicos e popular das espécies manejadas por eles.

Materiais e Métodos

O estudo foi desenvolvido em quatro comunidades inseridas na RESEX Tapajós-Arapiuns, no município de Santarém/PA (02° 20' a 03° 40' Sul, e 55° 00' a 56° 00' Oeste): Anã e Vila Franca (na calha do Rio Arapiuns), e Solimões e Surucá (na calha do Rio Tapajós), nos meses de dezembro de 2016 a março de 2017, tendo iniciado a pesquisa no I Encontro de Meliponicultores da RESEX Tapajós-Arapiuns, realizado pelo Projeto Saúde e Alegria no Centro Experimental Floresta Ativa (CEFA), e se estendeu até março de 2017.

A coleta dos dados deu-se através de questionários aplicados com 12 produtores distribuídos nas quatro comunidades manejadoras de ASF. Para a coleta dos referidos dados foram realizadas visitas mensais, observando a disponibilidade dos informantes. A análise dos dados foi descritiva.

Foram retiradas duas amostras de cada espécie de abelha de cada meliponário com o consentimento do meliponicultor, pois o mesmo estava interessado em saber qual espécie está criando. O material coletado foi acondicionado em recipientes de vidro e conduzido ao Laboratório de Entomologia da UFOPA, onde foi triado, foi utilizado o protocolo entomológico de (OBARA et al., 2014). O material biológico foi enviado para o Laboratório de Bionomia, Biogeografia e Sistemática de Insetos (BIOSIS) da Universidade Federal da Bahia, UFBA, recebido pela equipe da Dra. Favízia Freitas de Oliveira.

Resultados e Discussão

Taxonomia

Foram identificadas seis espécies de abelhas sem ferrão nas quatro comunidades estudadas. São elas: *Frieseomellita longipes* (Smith, 1854) (moça branca), *Frieseomellita silvestrii* (Friese, 1902), (abelha mosquito), *Melipona interrupta* (Latreille, 1811), (jandaira), *Melipona (Michmelia) seminigra* aff. *pernigra* (Moure & Kerr, 1950) (jandaira), *Scaptotrigona* sp. (abelha canudo amarelo) e *Tetragona clavipes* (Fabricius, 1804) (jataí) (Tab. 1).



Tabela 1 - Taxonomia das espécies de ASF manejadas nos meliponários em quatro comunidades da RESEX Tapajós–Arapiuns.

Classificação taxonômica das ASF da RESEX Tapajós-Arapiuns

Reino	<i>Animalia</i>
Filo	<i>Arthropoda</i>
Classe	<i>Insecta</i>
Ordem	<i>Hymenoptera</i>
Subordem	<i>Aprocrita</i>
Superfamília	<i>Apoidea</i>
Família	<i>Apidae</i>
Subfamília	<i>Meliponinae</i>
Tribos	<i>Meliponini</i> - <i>M. interrupta</i> e <i>M. seminifra</i> aff. <i>pernigra</i> <i>Trigonini</i> - <i>Scaptotrigona</i> sp.; <i>Friseomellita longipes</i> ; <i>F. silvestrii</i> e <i>Tetragona clavipes</i>

Taxonomicamente as ASF nativas do Brasil pertencem à superfamília Apoidea que é subdividida em 8 famílias: Apidae, Andrenidae, Anthophoridae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae, Melittidae e Oxaeidae. Os Apidae se subdividem em quatro subfamílias: Apinae, Bombinae, Euglossinae e Meliponinae. Os Meliponinae se dividem em duas tribos: Meliponini e Trigonini (KERR et al., 1996).

Das comunidades pesquisadas, aquela que apresentou o maior número de espécies sendo manejadas foi Solimões, representando quatro espécies, totalizando 35 caixas de abelhas (*F. longipes*, *F. silvestrii*, *Scaptotrigona* sp. e *T. clavipes*), em Vila Franca há apenas uma espécie, *M. interrupta*, apresentando 10 caixas. Em Suruacá também há apenas uma espécie de *Melipona*, *M. seminifra*, totalizando 8 caixas. Já em Anã foram identificadas duas espécies sendo criadas, apresentando o maior número de caixas de abelhas, sessenta (60), sendo que dessas, cinquenta (50) são de *Scaptotrigona* sp. e dez (10) de *F. longipes* (Tab. 2).



Tabela 2 - Relação das comunidades, calhas do rio e espécies manejadas.

<i>Comunidades</i>	<i>Calhas do Rio</i>	<i>Espécies de ASF manejadas</i>
Anã	Arapiuns	<i>Frieseomellitalongipes</i> (Smith, 1854) <i>Scaptotrigonasp.</i>
Vila Franca	Arapiuns	<i>Melipona interrupta</i> (Latreille, 1811)
Solimões	Tapajós	<i>Frieseomellitalongipes</i> (Smith, 1854) <i>Frieseomellitasilvestrii</i> (Friese, 1902) <i>Scaptotrigonasp.</i> <i>Tetragonaclavipes</i> (Fabricius, 1804)
Suruacá	Tapajós	<i>Melipona (Michmelia) seminigra</i> aff. <i>pernigra</i> (Moure & Kerr, 1950)

Foram constatadas seis espécies de abelhas sem ferrão criadas em meliponários nas comunidades estudadas, onde a espécie *Scaptotrigona* sp. é a mais comum entre as comunidades pesquisadas, com uma frequência de 41,67%, seguida das espécies *F. longipes* e *M. interrupta*, ambas com 16,67% e as demais espécies, *F. silvestrii*, *M. seminigra*, *T. clavipes*, representando 24,99% (Fig. 1).

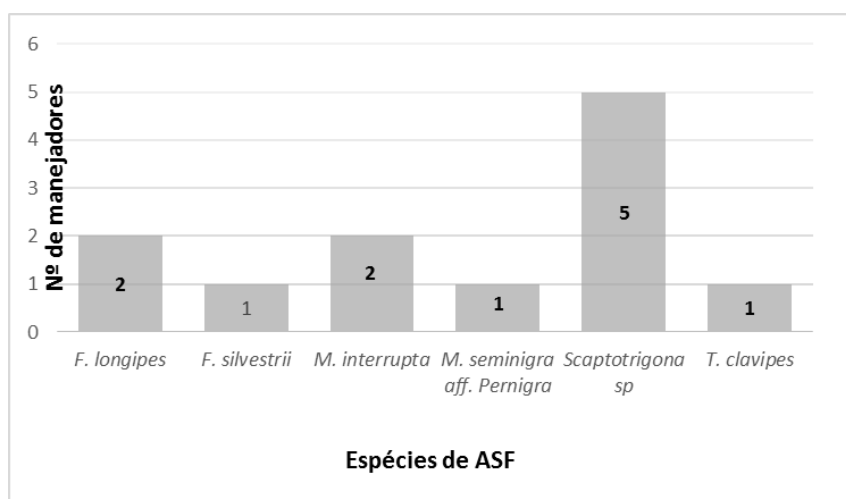


Figura 1- Espécies de abelhas sem ferrão criadas nas quatro comunidades



Algumas dessas espécies se assemelham em gênero com as observadas por (LORENZON et al., 2003) em um estudo realizado na Serra da Capivara-PI, são elas: canudo (*Scaptotrigona* sp.), tubiba (*Trigona* sp.), jataí (*Tetragonisca* sp.), rajada ou cabeça branca (*Melipona* sp.), moça branca ou amarela (*Frieseomellita* sp.), breu ou zamboque (*Melipona* sp.), mandurí (*Melipona* sp.), cupira (*Partamona* sp.), mosquito (*Plebeia* sp.) e jandaíra (*Melipona subnitida*).

Conclusão

Foram constatadas seis espécies de abelhas sem ferrão criadas nos meliponários de quatro comunidades da RESEX Tapajós-Arapiuns, Santarém Oeste do Pará: *Frieseomellita longipes*, *F. silvestrii*, *M. interrupta*, *M. seminigra*, *Scaptotrigona* sp. e *Tetragona clavipes*.

Verificou-se uma heterogeneidade na distribuição das espécies nas quatro comunidades estudadas, onde as espécies *Scaptotrigona* sp. e *F. longipes* encontram-se melhor distribuídas na região. As espécies *M. seminigra* e *F. silvestrii* foram encontradas apenas em uma comunidade cada.

Agradecimentos

Agradecemos a toda equipe do BIOSIS-UFBA, em especial a Prof.^a Dra. Favízia Oliveira pela identificação das espécies de abelhas sem ferrão e pela grande parceria que firmou com os pesquisadores do laboratório de Palinlogia da UFOPA.

Referências Bibliográficas

CARVALHO-ZILSE, G. A.; NUNES-SILVA, C. A. Threats to the stingless bees in the Brazilian Amazon: how to deal with scarce biological data and an increasing rate of destruction. In: FLORIO, R. M. (Org). Bees. Nova Science Publishers, Inc. p.147-168, 2012.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. Abelha Uruçú: biologia, manejo e conservação. Belo Horizonte: Liber, 114p. 1996.

LORENZON, M. C. A.; MATRANGOLO, C. A. R.; SCHOEREDER, J. H. Flora visitada pelas abelhas eussociais (Hymenoptera, Apidae) na Serra da Capivara, em caatinga do Sul do Piauí. Neotropical Entomology 32(1): 27-36. 2003.

MARQUES-SOUZA, A. C. Ocorrência do pólen de *Podocarpus* sp. (Podocarpaceae) nas coletas de *Frieseomellita varia* Lepageletier 1836 (Apidae: Meliponinae) em uma área de Manaus, AM, Brasil. *Acta botânica brasileira*. v. 24, p. 558-566. 2010.

OBARA, M.; WANDERLEY, D. M. V.; SILVA, R. A. Procedimentos de captura, montagem, conservação e envio. In: GALVÃO, C., org. Vetores da doença de chagas no Brasil [online]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014, pp. 209-219. Zoologia: guias e manuais de



identificação series. ISBN 978-85-98203-09-6. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

SOUZA, R. R.; ABREU, V. H. R.; NOVAIS, J. S.; PIMENTEL, A. D. A.; NOGUEIRA, L. L. A meliponicultura em comunidades da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Santarém, Pará. X Congresso Brasileiro de Agroecologia e do V Seminário de Agroecologia do Distrito Federal, DF, Brasil. Anais do congresso, 2017.



DIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA DE GYMNOTIFORMES (TELEOSTEI: OSTARIOPHYSI) EM AMBIENTES IMPACTADOS E NÃO IMPACTADOS PELA ATIVIDADE AGRÍCOLA

NOGUEIRA, A.¹; COSTA, L.²; MUNDURUKU, L.²

¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - NAPPA, adilia@inpa.gov.br; ² Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, biologo.ufopa@gmail.com; karomunduruku@gmail.com

Os peixes elétricos apresentam altos níveis de sensibilidade a mudanças ambientais letais ou não letais e uma grande variedade de espécies tem sido utilizada para monitorar a qualidade da água em diferentes ambientes aquáticos. De uma forma geral, o comprometimento da qualidade da água na região amazônica está diretamente relacionado ao avanço do agronegócio e, nas últimas décadas, a expansão do cultivo da soja na Amazônia tem-se tornado mais incisiva na região do oeste do Pará. Sabe-se que este tipo de monocultura emprega grande quantidade de agrotóxicos que comprometem a saúde humana e o meio ambiente, nomeadamente através da contaminação dos recursos hídricos por escoamento de substâncias tóxicas para os lençóis freáticos e/ou contaminação de águas superficiais por lixiviação. O foco principal deste trabalho consistiu em determinar a diversidade e abundância de peixes elétricos neotropicais em igarapés localizados em regiões não impactadas por atividades agrícolas intensivas e em igarapés localizados em regiões utilizadas para a monocultura de soja. Deste modo, espera-se avaliar a utilização de espécies de Gymnotiformes como indicativos ambientais baseados na diversidade e abundância destas espécies. A área de amostragem não impactada consistiu em três igarapés localizados na Floresta Nacional do Tapajós e a área de amostragem impactada por atividade agrícola por três igarapés localizados no município de Mojuí dos Campos. Foram feitas excursões de campo (SISBIO n.º. 54535), de Novembro de 2016 a Maio de 2017, com aplicação de esforço amostral padronizado que consistiu na delimitação de um trecho de 50 metros, no qual foi realizada a coleta durante duas horas e em ambas as margens do igarapé. O número de espécies e de espécimes coletados foi registrado e foram calculados os índices de dominância de Simpson (D), de diversidade de Shannon-Wiener (H'), de equabilidade de Pielou (J) e de Margalef (D_{Mg}) através do programa PAST. Os resultados apresentados são preliminares mas, até ao momento, os igarapés em ambientes impactados pela sojicultura mostram menor biodiversidade (H'=1,05) e riqueza (D_{Mg}=0,99) do que os igarapés presentes na Floresta Nacional do Tapajós (H'=1,25; D_{Mg}=1,22). As áreas de estudo mostraram uma equabilidade semelhante e ambas apresentaram valores de biodiversidade baixos, apesar destesseres inferiores para a área impactada pela atividade agrícola intensiva (D=0,58 e J=0,70 versus D=0,67 e J=0,76). Gymnotiformes são encontrados em todos os sistemas fluviais neotropicais mas este grupo apresenta maior abundância e diversidade nos diferentes tipos de ambientes aquáticos amazônicos. Visto que os igarapés escolhidos apresentaram características físicas similares e pertencem à mesma bacia hidrográfica (rio Curuá-una), a perda de diversidade e



abundância na área onde a atividade agrícola intensiva está presente pode ser um forte indicativo de menor qualidade ambiental.

Palavras-chave: Agronegócio; Igarapés; Peixes Elétricos.



COMPOSIÇÃO DE CAMARÕES EM IGARAPÉS DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

SIQUEIRA, A.¹; BENTES, G.¹; OTONI, M.¹; JENSEN, L.¹; FUGIMURA, M.¹

¹UFOPA, aliciasiqueira1409@gmail.com; glenda.bentes@hotmail.com;

mariojose_stm17@hotmail.com; jensenlv@yahoo.com.br; michellefugimura@yahoo.com.br

Os camarões pertencem ao grupo de crustáceos decápodes e apresentam uma ampla distribuição. Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da ocorrência de espécies de camarões na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA Tapajós). Os espécimes foram coletadas no período de agosto de 2016 a janeiro de 2017 em três igarapés, cada um pertencente aos sistemas de drenagem da FLONA: Tapajós, Curuá-Una e Cupari. Os camarões coletados foram armazenados e encaminhados ao Laboratório Múltiplo para Produção de Organismos Aquáticos (LAMPOA) da Universidade Federal do Oeste do Pará, onde foram submersos em bandejas com água e gelo e posteriormente acondicionados em recipientes identificados contendo álcool 70%. A identificação taxonômica foi realizada com auxílio de microscópio estereoscópio e chaves de identificação de crustáceos decápodes de água doce. Depois de identificados, analisou-se a distribuição espacial e abundância das espécies de camarões decápodes encontradas nas estações de amostragem da FLONA Tapajós. Durante o período de estudo, 483 indivíduos foram coletados, sendo pertencentes a duas famílias Palaemonidae e Euryrhynchidae. Os camarões foram encontrados em todas as estações de amostragem na FLONA Tapajós, entretanto a distribuição espacial variou entre estas. A maior abundância de camarões foi encontrada no igarapé pertencente ao sistema de drenagem do Tapajós (n=322), enquanto o menor foi no que compõe o sistema de drenagem de Cupari (n=23). O camarão *Macrobrachium brasiliense* destacou-se por apresentar a mais elevada abundância relativa, sendo encontrado no igarapé Tauari e o da Onça. Conclui-se que o estudo fornece informações inéditas e importantes sobre a composição de camarões na FLONA Tapajós.

Palavras-chave: Biodiversidade; Carcinologia; Crustáceo Decápode; FLONA.



COMPOSIÇÃO DE CARANGUEJOS EM IGARAPÉS DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

SIQUEIRA, A.¹; BASTOS JUNIOR, A.¹; SOUSA, R.¹; JENSEN, L.¹; FUGIMURA, M.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA,

aliciasiqueira1409@gmail.com; angelobastos@hotmail.com; rsdstm@hotmail.com;

jensenlv@yahoo.com.br; michellefugimura@yahoo.com.br

Os crustáceos decápodes correspondem a uma ordem pertencente ao filo Arthropoda (Subfilo Crustacea: Ordem Decapoda) e estão entre os grupos mais importantes de crustáceos, apresentando ampla variedade morfológica e sendo representados pelos camarões, lagostins, lagostas, ermitões, siris e caranguejos. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da ocorrência de espécies de caranguejos na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós). Os indivíduos foram coletados mensalmente no período de agosto de 2016 a janeiro de 2017, em três igarapés, cada um pertencente aos sistemas de drenagem da FLONA: Tapajós, Curuá-Una e Cupari. Os caranguejos, coletados através de armadilhas (matapis) com iscas de peixe em seu interior, foram armazenados e encaminhados ao Laboratório Múltiplo para Produção de Organismos Aquáticos (LAMPOA) da Universidade Federal do Oeste do Pará, onde foram submersos em bandejas com água e gelo e posteriormente acondicionados em recipientes identificados contendo álcool 70%. A identificação taxonômica foi realizada com auxílio de microscópio estereoscópio e chaves de identificação de crustáceos decápodes de água doce. Depois de identificados, analisou-se a distribuição espacial e abundância das espécies de caranguejos encontradas nas estações de amostragem da FLONA do Tapajós. Durante os seis meses de estudo, 63 indivíduos foram coletados, sendo pertencentes a duas famílias, Trichodactylidae (*Sylviocarcinus pictus* e *Valdivia novemdentata*) e Pseudothelphusidae. A abundância e distribuição espacial diferiram para os espécimes de caranguejos encontrados, sendo estes mais representativos no igarapé de Cupari (n = 51), seguido do igarapé de Curuá-una (n = 12) e com nenhum espécime encontrado no igarapé do Tapajós (Figura 1).

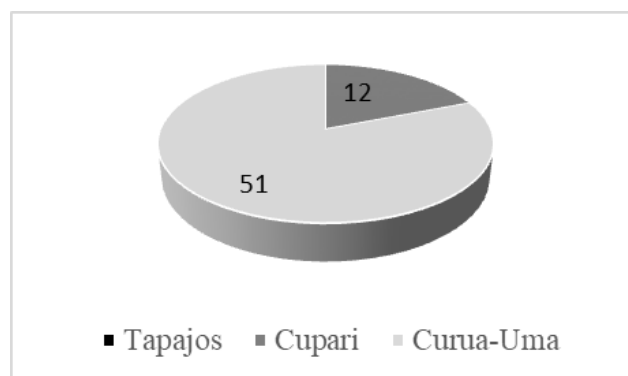


Figura 1- Abundância total de caranguejos coletados nas estações de amostragem na FLONA Tapajós, durante o período de agosto de 2016 a janeiro de 2017.



Conclui-se que o estudo fornece informações inéditas e importantes sobre a composição de crustáceos decápodes na FLONA do Tapajós

Palavras-chave: Carcinologia; Crustáceo Decápode; Diversidade; Pará.



INFLUÊNCIA DO FOGO SOBRE UMA TAXOCENOSE DE SERPENTES NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, KM 83 EM BELTERRA, PARÁ, AMAZÔNIA, BRASIL

SILVA, A. S. G. da^{1,2}; CHALKIDIS, H. de M.²; SILVA, R. de S.³; SILVA JUNIOR, E. J.³; VASCONCELOS-NETO, L. B.⁴

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, samuelgarciabio@gmail.com; ² Faculdade da Amazônia -UNAMA, chalkidis@hotmail.com.

As queimadas têm causado grandes prejuízos na floresta amazônica nos últimos anos. Além do mais, elas têm efeitos que podem perdurar por longos períodos afetando a fauna e flora. Sendo assim, faz-se necessário mensurar o efeito dessas perturbações ambientais na biodiversidade dessas áreas. A taxocenose de serpentes é um tipo de levantamento de grupos taxonômicos de determinadas áreas, onde através desta é possível obter inúmeras informações dos *taxóns* em estudo como ecologia e história natural, assim, pode-se estimar a biodiversidade local e avaliar possíveis perturbações a esses grupos. O presente trabalho tem por objetivo averiguar a influência do fogo sobre uma taxocenose de serpentes da Floresta Nacional do Tapajós no KM 83 da BR 163, Santarém/Cuiabá, Belterra, Pará. Para coleta dos espécimes foram feitas buscas ativas através da PLT (Procura limitada por tempo), além de armadilhas de interceptação e queda (*Pitfalltraps*) divididas em quatro parcelas (áreas), sendo duas linhas de armadilhas em cada parcela (área) totalizando oito linhas de armadilhas. A autorização para coleta foi expedida pelo IBAMA, sob licença do SISBIO 14018-12. Foram realizadas 6 excursões de 3 dias cada entre Abril e Outubro de 2016, totalizando 18 dias de coleta. Foram coletados 28 espécimes de 16 espécies. A curva do coletor não chegou a assíntota, o que permite dizer que ainda haviam espécies a serem coletadas. Os estimadores de riqueza utilizados ao nível de confiança de 95% (Chao 1 Mean, Chao 2 mean, JackNife1, JackNife 2 e Bootstrap Mean) mostraram que a quantidade de espécies para as áreas em estudo chegariam aproximadamente a 25 espécies caso continuassem as coletas. Quando comparado com um trabalho de taxocenose publicado em 2014 em que foram coletadas 295 espécimes e 55 espécies para a mesma área da Floresta Nacional do Tapajós, período este anterior a queimada que teve seu pico entre Novembro e Dezembro de 2015, nota-se alterações na riqueza e abundância relativa do local à curto prazo, porém, vale ressaltar que o esforço amostral do presente trabalho foi menor que o trabalho de 2014, entretanto os estimadores de riqueza supõe uma queda populacional. Portanto, as queimadas podem ser prejudiciais à curto prazo para a diversidade de serpentes de áreas afetadas pelo fogo, causando possíveis impactos negativos como variações populacionais na riqueza e abundância através do afugentamento e/ou morte de muitos espécimes.

Palavras-chave: Abundância; Afugentamento; Levantamento; Morte; Riqueza.



AVALIAÇÃO *IN SILICO* DA ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA DOS CONSTITUENTES QUÍMICOS DO ÓLEO ESSENCIAL DE COPAÍBA (*Copaifera duckei* Dwyer) PROVENIENTE DA FLONA DO TAPAJÓS, BELTERRA, PARÁ

ASSIS, C. P. M.¹; COSTA, J. C. F.²; OLIVEIRA, E. C. P.³;

¹Graduanda em Biotecnologia, pollyanna_itb@hotmail.com; ²Graduando em Biotecnologia, jcassiofc@hotmail.com; ³Doutora em Ciências Agrárias - UFRA - Coordenadora Laboratório Biotecnologia Vegetal, ecp.oliveira@yahoo.com

A rica biodiversidade amazônica é reconhecida como fonte de diversos estudos científicos, especialmente farmacológica e biotecnológica objetivando a descoberta e desenvolvimento de moléculas bioativa. O gênero *Copaifera* consiste de espécies de alto valor econômico e ecológico amplamente distribuídos na África e nas regiões tropicais e subtropicais da América do Sul, especialmente no Brasil, Venezuela, Guiana e Colômbia. No Brasil, são encontrados principalmente nos estados do Pará e Amazonas. Sua importância é dada pela produção de oleorresina com potencial anti-inflamatório, analgésico, entre outros. O objetivo desse trabalho foi avaliar *in silico* o potencial toxicológico, anti-inflamatório, sensibilização da pele humana e absorção gastrointestinal das moléculas constituintes da composição química do óleo essencial da *Copaifera duckei* (OE-CD). O óleo foi coletado em abril de 2014; a separação do óleo essencial a partir do oleorresina ocorreu em hidrodestilação do tipo *Clevenger* por 16h. A análise química foi determinada por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM). Foram selecionadas dez moléculas majoritárias com teor superior a 5% para análise e suas estruturas foram obtidas no banco de dados *PubChem*, sendo eles: o β -cariofileno, α -bergamoteno, α -aromadendreno, Germacreno-D, β -selineno, β -bisaboleno, α -cadineno, Germacreno-B, óxido de cariofileno e α -muurulol. Os estudos preditivos *in silico* da toxicidade oral em ratos: carcinogenicidade, potencial anti-inflamatório, absorção gastrointestinal e sensibilidade em pele humana, foram realizados pelos servidores *Pred-skin*, *SwissADME*, *Protox* e *PASS Predict*. Todas as moléculas apresentaram baixa *ToxOR* (>4000mg/kg). As moléculas que podem possuir atividade carcinogênica são: β -cariofileno, germacreno-D, β -selineno, β -bisaboleno e germacreno-B. A avaliação da atividade anti-inflamatória por método *QSar* indica que os compostos: β -cariofileno, α -bergamoteno, β -selineno, β -bisaboleno, α -cadineno, óxido de cariofileno e α -muurulol possuem bioatividade. A absorção gástrica obtida foi baixa para a maioria dos compostos. Os compostos α -bergamoteno, Germacreno-D, β -bisaboleno e α -muurulol a apresentaram maiores índices indicando possível sensibilização em pele humana. Estudos experimentais atribuem ao óleo de copaíba potencial anti-inflamatório, além de sensibilizante da pele humana, transformando-o em fonte de extrema importância para conhecimentos biotecnológicos, caracterizando os compostos α -muurulol, α -bergamoteno e β -bisaboleno como potenciais alvos para serem utilizados na indústria de produtos fitoterápicos, a qual representa um grande avanço ao tratamento de doenças, permeando a cultura tradicional e as tecnologias para uso farmacológico. Estudos mais concisos, principalmente *in vitro*, devem corroborar sua ação



anti-inflamatória, sendo de suma importância para o desenvolvimento sustentável na Amazônia, criando perspectivas futuras para a criação de novos fármacos, além de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Palavras-chave: Amazônia; Bioinformática; Biotecnologia; Óleoresina.



IMPACTOS DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS DURANTE O ÚLTIMO *EL NIÑO* NA BIODIVERSIDADE E NO FUNCIONAMENTO ECOLÓGICO DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS: UM ESTUDO DE CASO COM BESOUROS ESCARABEÍNEOS

ROSSI, L. C.^{1,2}; MAIA, L.^{1,3}; FRANÇA, F.^{1,4}; VAZ-DE-MELLO, F. Z.⁵; FERREIRA, J.^{1,6}; BERENGUER, E.^{1,7}; BARLOW, J.^{1,8};

¹Rede Amazônia Sustentável;² Universidade do Vale do Rio dos Sinos, lianachesinibio@gmail.com; ³ Universidade Federal de Lavras, laisfmaia@gmail.com; ⁴ Lancaster University/Universidade Federal de Lavras, filipeufla@gmail.com; ⁵ Universidade Federal de Mato Grosso, vazdemello@gmail.com; ⁶ EMBRAPA Amazônia Oriental, joice.1.ferreira@gmail.com; ⁷ University of Oxford/Lancaster University, erikaberenguer@gmail.com; ⁸ Lancaster University/ Museu Paraense Emílio Goeldi, josbarlow@gmail.com

Os incêndios florestais são uma das maiores ameaças às florestas tropicais. São frequentemente relacionados às atividades humanas e à ocorrência de estações extremamente secas, como aquelas agravadas durante o *El Niño*. Na Amazônia, o fogo é geralmente utilizado por comunidades locais como uma estratégia para o manejo do solo na agricultura. Durante estações secas prolongadas, o fogo pode escapar das áreas agrícolas e queimar grandes extensões florestais. Isso foi exatamente o que aconteceu durante o último *El Niño*, onde 87.024 focos de incêndio foram identificados na Amazônia brasileira em 2015 – um dos maiores registros na região. Apenas na região de Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos, a área impactada pelos incêndios durante o último *El Niño* em 2015 foi maior que toda a área da Amazônia legal desmatada no mesmo ano. Embora estudos anteriores tenham abordado as consequências ecológicas dos incêndios florestais na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós), nosso conhecimento sobre as consequências do fogo na FLONA do Tapajós é limitado pela falta de estudos avaliando as respostas da fauna e dos processos ecológicos que eles realizam e que são benéficos para a manutenção das florestas dessa Unidade de Conservação. Nossa pesquisa buscou atender essa lacuna de conhecimento através da amostragem de besouros escarabeíneos, conhecidos popularmente como rola-bostas, e também das funções ecológicas que eles realizam, incluindo a dispersão de sementes, remoção fecal e movimentação do solo para a construção de túneis (conhecida como bioturbação). Desta forma, nós comparamos as comunidades de besouros e suas funções ecológicas entre florestas não queimadas (N = 5) e queimadas (N = 5) durante o último *El Niño*. Enquanto os besouros foram coletados com armadilhas de queda iscadas com fezes, as funções ecológicas foram medidas através do uso de arenas de funções ecológicas, métodos já bem estabelecidas na literatura ecológica. As coletas foram realizadas em acordo com a legislação brasileira (Nº 5.197 – 03/01/1967) e sob a licença do SISBIO (Nº53271). Nossos resultados mostram que os incêndios florestais trouxeram grandes impactos ecológicos na FLONA do Tapajós. A diversidade de besouros (abundância, riqueza e biomassa) e as taxas



de remoção fecal, bioturbação do solo e de dispersão de sementes foram drasticamente reduzidas nas áreas florestais impactadas pelo fogo durante o último *El Niño*. Uma vez que estudos sobre o clima preveem estações mais secas e prolongadas na Amazônia, e que nossos resultados destacam os efeitos negativos que o fogo causa na biodiversidade e funcionamento das florestas tropicais, nosso trabalho destaca a importância de se prevenir a ocorrência de incêndios dentro das unidades de conservação da Amazônia.

Palavras-chave: Flona do Tapajós; Florestas Tropicais; Fogo; Processos Ecológicos.



**PRODUTIVIDADE, ANÁLISE QUÍMICA E CITOTOXICIDADE DO
OLEORRESINA DE *Copaifera duckei* Dwyer ORIUNDO DA FLONA DO TAPAJÓS,
BELTERRA, PARÁ**

COSTA, J. C. F.¹; SILVA, J. E. A.¹; FROTA, J. K. C. O. ¹; OLIVEIRA, Elaine C. P.
de¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará –UFOPA, jcassiofc@hotmail.com

O gênero *Copaifera* consiste de espécies de alto valor econômico e ecológico amplamente distribuídos na África e, nas regiões tropicais e subtropicais da América do Sul. No Brasil, são encontrados principalmente nos estados do Pará e Amazonas. As espécies de *Copaíba* são fontes de produtos não madeireiros de importância na Amazônia, são produtoras de oleorresinas com potencial anti-inflamatório, analgésico, antisséptico e cicatrizante. Fatores ambientais como a sazonalidade influenciam diretamente na produção e composição do oleorresina de *Copaíba*, logo, o objetivo deste trabalho foi avaliar quimicamente o oleorresina de *C. duckei* e seu efeito tóxico frente a náuplios de *Artemia salina* Leach. Os óleos foram coletados em setembro de 2014 e abril de 2015, períodos considerados seco e chuvoso, respectivamente, na FLONA do Tapajós (Belterra/ Pará) sob autorização 56937 (SISBIO). A análise química dos oleorresinas foram realizadas em CG-EM. A toxicidade foi determinada por meio do teste de letalidade frente a náuplios de *A. salina* proposto por McLaughlin (1991). Foram avaliadas dez concentrações dos oleorresinas (1000; 500; 100; 50; 10; 8; 7; 6; 4; 2 $\mu\text{g.mL}^{-1}$). Foram adicionados 10 náuplios em cada tubo com as soluções teste das amostras e incubados a 30 °C durante 24 horas, o ensaio foi realizado em triplicata. A CL_{50} (concentração letal a 50% da população) foi determinada por Análise de Probitos, e a amostra classificada como atóxica para CL_{50} superior a 1000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$; de baixa toxicidade entre 500 e 1000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$; moderada toxicidade CL_{50} entre 100 e 500 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ e alta toxicidade quando inferior a 100 $\mu\text{g.mL}^{-1}$. A produção de oleorresina de *C. duckei* em período seco (OR-S) e chuvoso (OR-C) foram de 24 mL e 21 mL, respectivamente. A avaliação do oleorresina de *C. duckei* evidenciou a presença de 22 compostos na amostra OR-S e 23 constituintes no OR-C. Os constituintes majoritários foram: β -cariofileno (23,49% no período seco e 15,92% no período chuvoso) e β -bisaboleno (34,29% no período seco e 28,17% no período chuvoso). Os óleos OR-S e OR-C foram altamente tóxicos frente ao microcrustáceo ($CL_{50} = 14,46 \mu\text{g.mL}^{-1}$ e 14,12 $\mu\text{g.mL}^{-1}$, respectivamente). Em pesquisas, o teste de letalidade com *A. salina* apresentou considerável correlação com outras atividades biológicas de interesse como antitumoral, indicando que o oleorresina de *C. duckei* possui alta bioatividade. Em ensaios com animais, o oleorresina bruto mostrou-se pouco tóxico quando administrado via oral. Embora amplamente estudado, o óleo de *Copaíba* possui diferenças no teor de seus constituintes e na sua composição ocasionados por diversos fatores bióticos e abióticos, assim influenciando diretamente na bioatividade do produto natural. O resultado da análise química determinou que os componentes majoritários do oleorresina de *C. duckei* foram β -cariofileno e β -bisaboleno e, o teste de letalidade em modelo *in vivo* com *A. salina* demonstrou que o óleo de *Copaíba* é altamente tóxico.

Palavras-chave: Letalidade; Potencial; *Copaíba*; Sazonalidade.



DINÂMICA SAZONAL DE LAGOS E O PEIXE-BOI-DA-AMAZÔNIA (*Trichechus inunguis*) NA RESEX TAPAJÓS-ARAPIUNS E FLONA DO TAPAJÓS

CREMA, L. C.¹; SILVA, V. M. F. da²; PIEDADE, M. T. F.²

¹Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio/CEPAM, luciana.crema@icmbio.gov.br; ²Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA/LMA/, tucuxi@inpa.gov.br; maua.manaus@gmail.com

O peixe-boi-da-Amazônia (*Trichechus inunguis*) é herbívoro, endêmico da bacia amazônica, e sua distribuição está ligada ao pulso de inundação e à disponibilidade de plantas aquáticas. Sabe-se que ele habita ambientes bem diferenciados entre si, como várzeas e igapós de águas pretas e claras. Atualmente, encontra-se na categoria de ameaça “vulnerável” devido aos eventos de caça (histórica e atual), baixa taxa reprodutiva e destruição de habitats. A grande maioria dos estudos sobre a biologia e alimentação de peixe-boi-da-Amazônia foi desenvolvida com animais de áreas de várzea, havendo pouca informação sobre indivíduos que habitam águas claras como as do rio Tapajós. Por meio de estudos de campo nas Unidades de Conservação (UCs) Federais Resex Tapajós Arapiuns e Flona do Tapajós (SISBIO 25347-11) foram obtidas informações sobre a dinâmica de lagos relacionada às características limnológicas e a colonização de plantas herbáceas, com foco na disponibilidade alimentar para a espécie, ao longo do pulso de inundação. Além disso, entrevistas (n=60) com populações tradicionais dessas UCs foram utilizadas para gerar dados principalmente, sobre a biologia, a dieta, o histórico de caça e os registros de ocorrências do peixe-boi. Foram listadas 48 espécies de herbáceas aquáticas de 36 gêneros e 19 famílias botânicas, sendo a maioria delas anfíbias (29,2%) e submersas enraizadas (16,7%). O gênero mais representado foi *Eleocharis*, com seis espécies e as famílias mais frequentes foram Poaceae (14,0%) e Cyperaceae (11,6%). Houve variação nos parâmetros físicos e químicos nas águas dos lagos nas diferentes fases do pulso de inundação, diferenciando a vazante e a seca da cheia e enchente. Essas mudanças afetaram a riqueza de espécies e formas de vida, mas não influenciaram a abundância e biomassa das herbáceas ao longo do pulso de inundação, sendo as espécies submersas sempre predominantes. Isso ocorreu porque a transparência da água, que determina a colonização dessas plantas, propiciou uma radiação subaquática constante e suficiente para elas crescerem. Este resultado está relacionado diretamente com a lista livre gerada pelos entrevistados. Por meio dela foram identificadas 37 espécies de plantas consumidas pelo peixe-boi-da-Amazônia, sendo as submersas com folhas flutuantes, *Nymphaea* spp. (S=0,38) e submersas enraizadas *Eleocharis minina* (S=0,24) e *E. fluctuans* (S=0,10) aquelas com maior saliência cognitiva. Foram mapeados 30 locais de ocorrência da espécie dentro dos limites das UCs que podem ser utilizados como lugares de manejo e reintrodução. Os entrevistados consideraram que a caça ao peixe-boi tem diminuído desde a década de 1980-1990 e, atualmente, ela parece ser pouco frequente e ter pequeno impacto. Pudemos notar que, embora haja variação na composição de herbáceas, os lagos asseguram fontes alimentares com abundância e biomassa constantes ao longo do pulso de inundação. Este fato pode propiciar, desde que as profundidades dos lagos permitam, a



permanência do peixe-boi-da-Amazônia nas UCs, reduzindo a pressão para migrações durante as águas baixas. Além disso, para reduzir ameaças e aumentar a efetividade da conservação de espécies e das UCs, é necessário grande envolvimento da população local em atividades que ampliem a compreensão da relevância de ambientes naturais e de conservação da fauna e flora.

Palavras-chave: Etnobiologia; Parâmetros Físico-Químicos; Plantas Aquáticas .



FUNGOS GASTEROIDES (BASIDIOMYCOTA) DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, PARÁ, BRASIL

SANTANA, M. D. F.¹; COUCEIRO, D. de M.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, santana.mdf@gmail.com;
douglasmcouceiro@gmail.com

Fungos gasteroides representam um grupo polifilético de basidiomicetos cuja principal característica é a formação endógena do basidioma e liberação passiva dos basidiósporos após a maturação. Atualmente, a riqueza de gasteroide é estimada em 10.000 espécies no mundo. No Brasil, cerca de 250 espécies já foram descritas, sendo a maioria para as regiões nordeste e sul, onde os estudos com o grupo se concentram. Na Amazônia, o táxon é pouco conhecido, sobretudo na região oeste do Pará, onde o número de especialistas e investigações acerca do grupo permanecem escassas. Este trabalho tem como objetivo conhecer os fungos gasteroides da Floresta Nacional (FLONA) do Tapajós, PA, e assim contribuir com material complementar em atividades de proteção e conservação da biodiversidade. Os espécimes foram coletados em trilhas pré-existentes compreendendo as bases de apoio da FLONA, no período de maio de 2015 a setembro de 2016. A identificação foi realizada com base nas características morfológicas de acordo com Miller e Miller (1988), Pegler *et al.* (1995), Calonge (1998) e Sarasini (2005) para estudos taxonômicos de gasteromicetos. Todo material coletado foi incorporado ao acervo da coleção de fungos do Herbário HSTM da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) e disponibilizado à consulta. Foram coletados 77 espécimes de fungos gasteroides, distribuídas em cinco famílias e seis gêneros. A família Geastraceae foi a mais representativa, sendo *Geastrum* Pers. o gênero com maior número de espécimes coletados (63), seguido da família Nidulariaceae, em que *Cyathus* Haller foi o segundo táxon mais amostrado (10). As famílias Lycoperdaceae e Agaricaceae contam com um representante, *Lycoperdon* sp. e *Morganella* sp. respectivamente. A família Phallaceae está representada por *Phallus indusiatus* Vent. (1) e *Xylophallus xylogenus* (Mont.) E. Fisch. (1). As duas últimas espécies se encontram preservadas e disponibilizadas para outros estudos, haja vista que são pouco relatadas na Amazônia brasileira e conseqüentemente ainda permanece com poucos registros em coleção científica, principalmente *X. xylogenus*, que é um fungo faloide raro e cuja presença denota forte indicativo de qualidade ambiental e riqueza biológica. O presente estudo contribui para o conhecimento da riqueza de fungos gasteroides ocorrente no oeste do Pará, além de indicar alta diversidade micológica ainda desconhecida na FLONA do Tapajós, demonstrando a necessidade de intensificar esforços amostrais em Unidades de Conservação e florestas neotropicais, principalmente com grupos negligenciados como os fungos faloides.

Palavras-chave: Biodiversidade; Gasteromicetos; Micobiota; Unidade de Conservação.



EFEITO DAS MUDANÇAS DE USO DA TERRA NA AVIFAUNA DA REGIÃO DE SANTARÉM

MOURA, N. G¹; LEES, A. C.^{1,2}; BARLOW, J.^{1,3}; FERREIRA, J.^{1,4}; GARDNER, T.^{1,5}
¹Rede Amazônia Sustentável- RAS, nargilamoura@yahoo.com.br; ²Manchester Metropolitan University, Alexander.Lees@mmu.ac.uk; ³Lancaster University, josbarlow@gmail.com; ⁴Embrapa Amazônia Oriental, joice.1.ferreira@gmail.com; ⁵Stockholm Environment Institute, tobygardner@gmail.com

Perda de habitat e degradação florestal são as ameaças mais predominantes e mais estudadas nas regiões tropicais. Na Amazônia, as mudanças de uso da terra têm sido responsáveis por extinções locais de espécies, aumentando, todavia, a importância das unidades de conservação na proteção da biodiversidade. O entorno dessas unidades não deveria ser negligenciado, já que o contexto da paisagem pode ser crucial nas tomadas de decisões e nos planos de manejo das unidades de conservação. Nesse estudo nós investigamos os efeitos das mudanças de uso da terra na avifauna na região de Santarém, ao longo de um gradiente de perturbação, que incluíam áreas de floresta intacta, degradada por corte seletivo e fogo, florestas secundárias, pastagem, agricultura mecanizada e áreas de agricultura familiar. O estudo foi realizado em 18 microbacias distribuídas na paisagem, sendo quatro delas dentro da área da Floresta Nacional (Flona) do Tapajós (três bacias de floresta intacta e uma em Jamará). Em cada microbacia haviam 8-12 transectos de 300m. Para o levantamento das aves, esses transectos foram divididos em 3 pontos de escuta, com 150 m de distância entre eles, e o observador permaneceu 15 minutos em cada um dos pontos anotando todas as espécies vistas e ouvidas, em um raio de 75 m, sendo cada transecto amostrado duas vezes. As análises foram feitas considerando apenas as espécies associadas às florestas primárias (espécies florestais), que são aquelas registradas pelo menos uma vez em florestas intactas, mas não necessariamente restritas a esse habitat. Podendo, portanto, serem registradas em áreas não florestais e/ou áreas modificadas pelo homem. O levantamento foi feito entre out/2010 e fev/2011. Em toda a região foram registradas 287 espécies florestais, sendo 228 espécies dentro da Flona Tapajós. Estatisticamente, a riqueza de espécies entre as florestas intactas e as que foram apenas queimadas não houve diferença. Também não houve diferença estatística entre as 3 classes de florestas degradadas. Entretanto as florestas secundárias foram estatisticamente diferentes e com riqueza intermediária entre as florestas primárias e as áreas de produção agrícola, que por sua vez tiveram a menor riqueza de espécies não florestais. Com relação à estrutura da comunidade, houve mudanças consistentes na composição ao longo do gradiente estudado sem diferenças significativas na estrutura das comunidades somente entre as florestas que foram apenas queimadas e as que tiveram corte seletivo e queima. Nossos resultados mostram que as áreas de produção não são importantes para a conservação das espécies florestais. Entretanto, apesar das florestas degradadas apresentarem semelhança na riqueza de espécies, ainda não conseguem reter as espécies sensíveis e de distribuição restrita, que apenas foram registradas nas áreas intactas dentro da Flona Tapajós, como Jacamim-de-costas-marrom (*Psophia dextralis*) e uirapuru-verdadeiro (*Cyphornis arada*) ressaltando a importância das unidades de conservação na manutenção da biodiversidade local.



Palavras-chave: Biodiversidade; Degradação; Espécies Florestais; Extinção Local; Unidades De Conservação.



GUIA DE FOTOS DE AVES CAPTURADAS EM REDES DE NEBLINA NO SUB-BOSQUE DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

MESQUITA, N. dos S.¹; GRILLO, B. M.²; CASTRO, A. B.¹; RODRIGUES, G. A.¹;
LOPES, E. V.¹;

¹Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, nayane.mesquita5@gmail.com;
bioarlison@hotmail.com; gustavohar@hotmail.com; papaformiga@yahoo.com.br

²Serviço Florestal Brasileiro-SFB; bruno.grillo@florestal.gov.br

As aves são amplamente utilizadas em campanhas que visem aproximar as pessoas da conservação da natureza. A Floresta Nacional (Flona) do Tapajós abriga uma rica avifauna. Dentre os distintos habitats que ocorrem na Flona, o florestal é o que apresenta maior número de espécies. Mais de 300 espécies de aves utilizam os habitats florestais da Flona. A avifauna da Flona é relativamente bem documentada, contudo, ainda novas espécies continuam sendo registradas nesta UC a medida em que mais estudos são desenvolvidos. Mesmo bem documentada, boa parte desta avifauna é desconhecida do público em geral. De forma geral, muitas dessas aves são discretas e/ou crípticas e habitam o interior mais sombrio do sub-bosque da floresta. Tais espécies são de difícil observação mesmo para pesquisadores treinados e acabam sendo documentadas geralmente apenas pelas suas vocalizações. Desta forma, poucas pessoas tem a oportunidade de visualizar estas belas aves. No entanto, existe uma técnica de amostragem de aves que permite não só a visualização como também a manipulação de muitas destas aves de sub-bosque de difícil visualização, que é a captura de aves com redes de neblina. Essa é uma técnica relativamente invasiva, mas que permite ter a ave em mãos, o que possibilita a coleta de dados que não seriam acessíveis de outra forma, por exemplo: comprimento e peso. Ter a ave em mãos também permite uma maior certeza na correta identificação e a documentação fotográfica da ave. Como se trata de uma técnica com certo nível de estresse para as aves, é fundamental ser eficiente na coleta de dados e capturar o maior número de informações que não seriam acessíveis com outros métodos. Assim, considerando a necessidade de otimizar a utilização dos dados advindos de aves capturadas em redes de neblina e apresenta-las ao público em geral, e assim promover a Conservação das espécies nos propomos aqui gerar material para ampla divulgação junto á sociedade de imagens e informações sobre a biologia das espécies capturadas em redes de neblina na Flona do Tapajós. Objetivamos a produção de um guia fotográfico com fotos e informações sobre a biologia de 50 espécies de aves típicas do sub-bosque florestal. Este guia deverá ser distribuído em formato digital e, se possível, impresso, de forma totalmente gratuita para que o maior número de pessoas tenha acesso. Em cada pagina do guia constará a foto de uma ave e, abaixo, informações sobre sua dieta, habitat e abundância, além de alguma peculiaridade da ave, quando for o caso. Esperamos com isso, além da divulgação do registro documentado da ave no local, aproximar a sociedade da conservação da natureza, um tema polêmico, que atualmente é desconhecido por boa parte da sociedade, mas que seguramente afeta a vida de todos nós.

Palavras-chave: Amazônia; Avifauna; Conservação.



INFLUÊNCIA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E SISTEMAS LOCAIS DE MANEJO NA BIOMASSA DE PEIXES NO RIO TAPAJÓS, AMAZÔNIA BRASILEIRA

SILVANO, R. A. M.^{1,2}; NITSCHKE, P. P.¹; ROWEDDER, A. R. P.^{1,3}; SCHNEIDER, D. I.¹; HALLWASS, G.^{2,4}

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul -UFRGS, Departamento de Ecologia, e-mail: renato.silvano@ufrgs.br, pedro91@gmail.com, daianai93@yahoo.com.br, ² Fisheries and Food Institute -FIFO, ³ Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, e-mail: anais.rowedder@acad.pucrs.br; ⁴ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, gustavo.hallwass@gmail.com

As unidades de conservação (UCs), estabelecidas ao longo dos grandes rios amazônicos, podem aumentar a biomassa de peixes, ainda que muitas dessas UCs tenham sido planejadas com enfoque terrestre. Entre as UCs da Amazônia se encontram as reservas extrativistas (RESEX), que permitem a permanência de pessoas e o uso dos recursos naturais seguindo regras de manejo sustentável. Paralelamente e se somando às UCs formalmente reconhecidas, muitas comunidades de pescadores (dentro ou fora de UCs) possuem regras informais locais de manejo pesqueiro. No entanto, pouco ainda se conhece sobre a possível influência de UCs (incluindo RESEX) e sistemas locais de co-manejo na abundância de peixes. Considerando que a pesca sustentável e manutenção de estoques pesqueiros figura entre os objetivos desses sistemas de manejo, é importante monitorar o seu efeito na biomassa de peixes. O objetivo desse estudo consiste em verificar possíveis efeitos do manejo na biomassa de peixes no Rio Tapajós, Amazônia brasileira, em duas escalas espaciais. Em uma escala espacial mais ampla, comparamos a biomassa de peixes próximo a comunidades de pescadores situadas dentro e fora da RESEX Tapajós-Arapiuns, no Baixo Rio Tapajós. Em uma escala mais local, analisamos a relação entre a percepção dos pescadores sobre as regras de manejo com a biomassa de peixes nas comunidades. Verificamos também a relação entre a biomassa de peixes e a distância da comunidade da maior cidade da região (Santarém), que também possui o maior porto de pesca. Nós realizamos duas coletas de peixes com duração de 24 horas cada, uma em lago e outra no rio em cada comunidade estudada (total de 48 horas de coleta), em novembro de 2016 (época seca), utilizando duas baterias de redes de espera com malhas variadas (15, 25, 35, 50, 60, 70 e 80 mm entre nós adjacentes), além de uma rede feiticeira (três malhas juntas de 15, 30 e 50 mm), totalizando 493,5 m² de área de redes em cada coleta. Nós coletamos 4998 peixes (290,8 kg) e entrevistamos 156 pescadores sobre as regras de manejo em oito comunidades, quatro dentro e quatro fora da RESEX. A biomassa média de peixes não diferiu entre as comunidades situadas fora (44 ± 43.2 kg) e dentro da RESEX (28.7 ± 23.4 kg). Não observamos relação significativa entre a biomassa de peixes e a proporção de pescadores que conhecem regras de manejo ($r^2=0.29$, $p=0.17$) ou porcentagem de respeito as regras segundo os pescadores nas comunidades ($r^2=0.14$, $p=0.36$). No entanto, a biomassa de peixes esteve positivamente relacionada à distância da comunidade de Santarém ($r^2=0.56$,



p=0.03). Nossos resultados indicam que, possivelmente, a pressão pesqueira exercida por embarcações de grande porte oriundas de Santarém influencia mais a biomassa de peixes do que as estratégias vigentes de manejo em escala regional (RESEX) e local (regras da comunidade). Dessa forma, é desejável reforçar o manejo voltado para os ecossistemas aquáticos do Rio Tapajós, prioritariamente nas áreas próximas a Santarém. Essa pesquisa foi financiada pela USAID/National Academy of Sciences (NAS) através do programa Partnerships for Enhanced Engagement in Research (PEER).

Palavras-chave: Manejo Pesqueiro; Ecologia de Peixes, Impactos da Pesca, Reservas Extrativistas, Co-manejo.



O PAPEL DA FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO NA REGENERAÇÃO DE FLORESTAS NO OESTE DO PARÁ

NASCIMENTO, R. O.¹; FERREIRA, J.²; BERENGUER, E.³; CORDEIRO, A.C.N.¹;
FRANÇA, F. M.⁴; BATTERMAN, S. A.⁵; BARLOW, J⁴

¹Universidade Federal do Pará-UFPA, rodrigoliveira.nascimento@gmail.com;
mandacardoso2@gmail.com; ²Embrapa Amazônia Oriental, joice.l.ferreira@gmail.com;
³Lancaster University, erikaberenguer@gmail.com; ⁴Lancaster University,
filipeufla@gmail.com; josbarlow@gmail.com; ⁵University of Leeds,
sabatterman@googlemail.com.

As florestas amazônicas apresentam rica biodiversidade, imensos estoques de carbono e ofertam uma infinidade de serviços ecossistêmicos. Entretanto, estas riquezas se encontram ameaçadas por atividades antrópicas, como desmatamento e degradação das florestas. O fogo é reconhecido como um dos vetores de degradação com alto potencial de destruição, incluindo a perda de nutrientes como nitrogênio e fósforo. A família Fabaceae pode apresentar considerável resiliência após distúrbios através do mecanismo simbiótico de nodulação. Assim, é altamente relevante estudar este fenômeno, incluindo a produção de nódulos simbióticos das espécies fixadoras biológicas de nitrogênio, e o entendimento dos fatores controladores dessa produção sobre a resiliência e regeneração de florestas. O objetivo deste trabalho foi investigar o papel da fixação biológica de nitrogênio (FBN) na regeneração natural de florestas primárias após distúrbios pelo fogo, e de florestas secundárias após corte raso. O estudo foi realizado na região de Santarém, abrangendo os municípios de Santarém, Mojuí dos Campos e Belterra, como parte dos projetos PELD-RAS, BIODER e AFIRE (SISBIO-53271-6). Foram estudadas áreas de florestas localizadas em propriedades privadas da região e também na Floresta Nacional do Tapajós. Foram selecionados cinco transectos (10m x 250m) por classe florestal (floresta primária, floresta primária queimada e floresta secundária) totalizando 15 transectos. Os indivíduos da família Fabaceae foram identificados por inventário florestal. Foram avaliadas todas as espécies que apresentam potencial de nodulação, a partir de uma lista prévia da literatura. A área da copa de cada planta projetada no solo foi dividida em quadrantes e foram realizadas coletas de solo por quadrante de forma aleatória. Foram coletadas amostras a 10cm de profundidade para avaliação das raízes, sendo de 6 a 18 amostras por indivíduo, variando com o comprimento da copa de cada planta. Foi feita a separação manual de raízes do solo em laboratório através de uso de lupa. Os nódulos foram avaliados quanto à presença e massa seca. Foram registrados apenas os nódulos ativos, caracterizados pela coloração amarelada ou avermelhada e parte interna viscosa. As amostras de raízes e nódulos foram pesadas após secagem durante 72h em estufa. Estimativas de nitrogênio e carbono foram feitas para cada amostra de solo utilizando Analisador Elementar (LECO). Ao todo, foram analisados 133 indivíduos com potencial de nodulação, dos quais 43 apresentaram nodulação (32%) pertencentes a 19 espécies (61%). A classe florestal que apresentou maior quantidade de indivíduos nodulantes foi a secundária (70% do total), seguida da floresta primária (18%) e da floresta primária queimada (12%). Entretanto, a



massa de nódulos foi bastante variável dentro de cada classe florestal, com média de 0,0061 ($\pm 0,005$); 0,02632 ($\pm 0,05$); e 0,0058g ($\pm 0,012$) para floresta primária, primária queimada e secundária, respectivamente. Apenas cinco espécies (*Inga alba*, *Inga rubiginosa*, *Inga thibaudiana*, *Ormosia paraenses* e *Pseudopiptadenia suaveolens*) apresentaram nodulação em mais de uma classe florestal. Não foi encontrada correlação entre massa de nódulos e conteúdo de nitrogênio total e carbono orgânico dos solos. Os resultados encontrados indicam uma possível relação dos mecanismos da FBN com a recuperação das florestas secundárias, mas não das florestas primárias se regenerando de queimadas na Amazônia Oriental.

Palavras-chave: Degradação; Espécies Fixadoras Biológicas de Nitrogênio; Florestas Amazônicas; Nodulação.



SISTEMATIZAÇÃO DE PESQUISAS REALIZADAS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

PINTO, T. S.¹; SILVA, M. J.; S. da²; PEREIRA, A. J. G.¹; SILVA, J. R. A. da²

¹Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, tainarasarmento@outlook.com, anaj.guima@gmail.com; ²Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, jose-risonei.silva@icmbio.gov.br, jocileia.silva@icmbio.gov.br.

A Floresta Nacional do Tapajós (Flona do Tapajós) é uma unidade de conservação (UC) de uso sustentável, criada através do Decreto nº 73.684, de 19 de fevereiro de 1974. Atualmente, possui área de 527.319 hectares. A UC abrange os municípios de Aveiro, Belterra, Placas e Rurópolis, no Oeste do Estado do Pará. O objetivo da UC é o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. Desde a década de 70 vários estudos relacionados com o Manejo Florestal foram realizados na UC. Destacam-se as pesquisas da EMBRAPA em Manejo Florestal e Silvicultura. Vale registrar também que em 1999 iniciaram na UC as atividades do Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), que reuniu pesquisadores brasileiros e estrangeiros que visaram estudar e entender as mudanças climáticas e ambientais em curso. O Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) também instalou na UC, a partir de 2010, alguns módulos de pesquisa visando o monitoramento da biodiversidade em longo prazo, para avaliar os efeitos de mudanças ambientais e climáticas na diversidade de espécies de plantas e animais. Através do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBio), em operação desde 2007, foi possível fazer o controle e a gestão das pesquisas científicas que ocorrem nas UCs federais em todo país. O SISBio é um sistema de atendimento à distância que permite a pesquisadores solicitarem autorizações para coleta de material biológico e para a realização de pesquisa em UCs federais e cavernas. De acordo com dados do SISBio a Flona do Tapajós é uma das unidades que mais abriga pesquisa científica no país e a mais pesquisada da região norte. A sistematização de dados do SISBio é importante para a gestão da informação resultante das pesquisas realizadas na UC. O presente trabalho teve por objetivo sistematizar e criar um banco de dados sobre as pesquisas realizadas na UC. Os dados foram obtidos por meio da plataforma SISBio e sistematizados em planilha do Excel. De 2007 até agosto de 2017 foram cadastradas 372 solicitações com finalidade científica, das quais 65 licenças foram registradas em 2017. A Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA se destacou como a instituição que mais realiza pesquisa na UC, com 34% do total das autorizações. Outras instituições também se destacam, tais como o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Instituto C. Mendes de Cons. da Biodiversidade – ICMBio, e Universidade Federal do Pará – UFPA. A sistematização de dados do SISBio possibilitou que o ICMBio identifique quais as instituições que mais realizam pesquisa na unidade, bem como quantificar as licenças geradas pelo SISBio nos últimos 10 anos. A partir do banco de dados será possível identificar quais as áreas mais pesquisadas na UC. A divulgação dos resultados obtidos será útil para a gestão da área protegida, principalmente durante a elaboração de diagnósticos do meio biótico e abiótico da



UC. Além disso, os resultados também poderão ser utilizados pela comunidade científica durante a definição de novas pesquisas para a região.

Palavras-chave: Área Protegida; Finalidade Científica; ICMBio; SISBio; Uso Sustentável.



ASPECTOS DA CAÇA DE SUBSISTÊNCIA EM COMUNIDADES EXTRATIVISTAS NO OESTE DO ESTADO DO PARÁ (AMAZÔNIA, BRASIL)

REIS, Y.¹; VALSECCHI, J.²; QUEIROZ, H.³; SPÍNOLA, J.⁴; MADURO, R.⁵

¹Universidade Federal do Pará- UFPA/MPEG, yasmin.sampaioeis@gmail.com;

²IDSM, joao.valsecchi@mamiraua.org.br; ³IDSM/MPEG/UFPA,

helder@mamiraua.org.br; ⁴Instituto Chico Mendes da Conservação e Biodiversidade- ICMBIO, jackeline.rocha@icmbio.gov.br; ⁵IPÊ, rubiagorethalma@gmail.com

A fauna silvestre é utilizada por comunidades rurais principalmente para alimentação, mas também para atividades culturais, como animais domésticos ou mesmo para o comércio. Na Amazônia, a caça é amplamente praticada, constituindo uma das poucas fontes proteicas e de gordura animal disponíveis. Da mesma forma, esta é uma das atividades extrativistas mais importantes para as comunidades da Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós-Arapiuns. Este estudo objetivou caracterizar o uso da fauna silvestre e identificar a existência de possíveis padrões da atividade de caça em oito comunidades pertencentes a esta unidade de conservação, localizada no oeste do Pará. O presente trabalho compreende o primeiro produto dos dados do Projeto de Monitoramento da Caça de Subsistência na RESEX Tapajós-Arapiuns. Os registros de evento de caça realizados pelas famílias das comunidades monitoradas durante o ano de 2015 apontaram pelo menos 25 espécies de animais alvos da caça realizada nas comunidades monitoradas. Por meio de Análises de Escalonamento Multidimensional Não Métrico (NMDS) e de Variância Permutacional Multivariada (PERMANOVA) foi possível identificar que os eventos de caça nas comunidades estudadas diferem tanto na composição de abate ($F=5,2$; $p=0,001$) quanto na contribuição proporcional das espécies caçadas na biomassa abatida ($F=9,76$; $p=0,001$) podendo ser classificadas em eventos de áreas de baixa, média e alta intensidade de caça. A caça realizada na área de estudo pode ser classificada como de subsistência e segue o principal padrão descrito para a Amazônia, onde mamíferos de médio e grande porte são os mais consumidos, representados principalmente pelos ungulados dos gêneros *Mazama*, *Tayassu* e *Pecari*, roedores cavimorfos (*Dasyprocta* spp. e *Cuniculus* spp.) e Dasipodídeos. Répteis e Aves também são importantes na alimentação local, onde os quelônios terrestres (*Chelonoidis carbonária* e *C. denticulata*) e as aves das famílias Cracidae, Psittacidae e Tinamidae constituem as principais espécies caçadas dos grupos.

Palavras-chave: Amazônia; Comunidades Tradicionais; RESEX; Tapajós-Arapiuns; Uso da Fauna.



ACTINOBACTÉRIAS ENDOFÍTICAS DE ESPÉCIES VEGETAIS DA FLORESTA AMAZÔNICA COM POTENCIAL APLICAÇÃO NA PRODUÇÃO DA ENZIMA ANTITUMORAL L-ASPARAGINASE

SILVA, D.F. da¹; SOUSA-JÚNIOR, J. J. V.¹; DIAS, A. L.¹; ESCHER, S. K. S.¹; PROHASKA, N.²

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Saúde Coletiva, Laboratório de microbiologia, fsilva_dani@hotmail.com, Josejeosafajrstm@hotmail.com, dricalealdias@hotmail.com, katrineescher@hotmail.com; ² Universidade do Arizona (University of Arizona), Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, photosynthesis@gmail.com

Resumo

Actinobactérias endofíticas fazem parte de um grupo de bactérias Gram-positivas filamentosas, que habitam o interior de tecidos vegetais sem causar dano ao hospedeiro. São bastante conhecidas no meio científico por produzirem uma variedade de compostos bioativos, principalmente antibióticos e enzimas, inclusive enzimas com atividade antitumoral como L-asparaginase, atualmente utilizada no tratamento de Leucemia Linfóide Aguda (LLA). O potencial de aplicação biotecnológico de metabólitos obtidos de actinobactérias motiva a prospecção destes microrganismos em ambientes diferenciados e pouco explorados, visando à descoberta de novas moléculas bioativas. Nesse contexto, a Amazônia, bioma de reconhecida biodiversidade, apresenta-se como um cenário atrativo de recursos naturais, especialmente microrganismos endofíticos de plantas nativas. Portanto, neste estudo foram isoladas actinobactérias endofíticas de espécies vegetais nativas da Amazônia, visando à prospecção da enzima microbiana L-asparaginase. As actinobactérias endofíticas foram isoladas de folhas de 6 espécies vegetais, agrupadas de A a F (A: *Coussarea albescens*, B: *Endopleura uchi*, C: *Erismia uncinatum*, D: *Tachigali chrysophylla* [syn. *Sclerolobium chrysophyllum*], E: *Manilkara elata* [syn. *Manilkara huberi*], F: *Rinorea pubiflora*), espécies nativas localizadas na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA Tapajós), cuja permissão para conduzir este estudo foi emitida pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, pelo número 48862-5. As folhas foram fragmentadas em quadrados medindo 1 mm², submetidas a desinfecção para remoção de microrganismos epifíticos e após secagem, foram completamente trituradas em solução de Leaf Wash Tween. Após diluição serial, alíquotas de 100 µL da solução microbiana foi inoculada no meio King's B suplementado com Nistatina (100 µg/mL). O cultivo bacteriano foi realizado durante 21 dias a 37°C. As linhagens de actinobactérias isoladas foram identificadas por macromorfologia. A produção da enzima L-asparaginase foi determinada pelo cultivo bacteriano no meio Agar M-9 durante 7 dias a 30°C. Foram isoladas 17 actinobactérias, sendo 5 de *Rinorea pubiflora*, 4 de *Coussarea albescens*, 4 de *Manilkara elata* [syn. *Manilkara huberi*], 2 de *Endopleura uchi* e 2 de *Erismia uncinatum*. Foram selecionadas 11 linhagens que apresentaram boa esporulação em meio Agar Asparagina



levedura, e destas, apenas 1 isolado não produziu a enzima L-asparaginase. Dos isolados com maior potencial enzimático, 2 são actinobactérias endofíticas de *Manilkara elata* e 1 actinobactéria endofítica de *Rinorea publiflora*. Neste estudo é descrito pela primeira vez a presença de actinobactérias endofíticas de espécies florestais da Amazônia e evidenciado o potencial destas bactérias em produzir enzimas de interesse farmacêutico.

Palavras-chave: Atividade Enzimática; Amazônia; Endófitos; Espécies Florestais.



CONHECIMENTO LOCAL DE PESCADORES SOBRE MUDANÇAS TEMPORAIS NA ABUNDÂNCIA E COMPOSIÇÃO DAS CAPTURAS E A INFLUÊNCIA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

HALLWASS, G.^{1,2}; SILVANO, R. A.M.^{2,3}

¹Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Oriximiná, e-mail: gustavo.hallwass@gmail.com; ²Fisheries and Food Institute (FIFO), UNISANTA; ³Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Departamento de Ecologia, e-mail: renato.silvano@ufrgs.br

Resumo

A pesca tem historicamente causado a perda de biodiversidade nos ecossistemas aquáticos. Entretanto, os impactos da pesca têm sido subavaliados devido à falta de longas séries temporais de dados, principalmente em ecossistemas tropicais. Nesse sentido, o conhecimento ecológico local (CEL) de pescadores tem sido aplicado na recuperação de informações sobre a abundância passada dos recursos naturais buscando uma melhor avaliação sobre o nível de exploração das espécies e do status de conservação dos ecossistemas. Contudo, em ambientes tropicais a exploração dos recursos está geralmente associada à substituição das espécies de maior tamanho por espécies de menor porte ao longo do tempo. A forma mais comum de proteção ambiental e conservação da biodiversidade na Amazônia é através de Unidades de Conservação (UCs) que tem seu foco principal nos recursos florestais e fauna terrestre. Nós analisamos o CEL de pescadores, por meio de 203 entrevistas semi-estruturadas com questões abertas, para avaliar possíveis mudanças na composição das espécies de peixes mais capturadas e na abundância e composição de espécies da maior pescaria da vida do pescador no Baixo Rio Tapajós, Amazônia brasileira. Adicionalmente, nós comparamos essas mudanças entre três diferentes categorias de UCs (APA Alter do Chão, RESEX Tapajós-Arapiauns e FLONA do Tapajós), com diferentes tempos de criação. Licença SISBIO: 39962-2 e 39962-4. A composição das espécies mais capturadas variou ao longo do tempo (Global $R=0,253$; $P<0,001$), apresentando tendência de diminuição das maiores espécies como o pirarucu (*Arapaima gigas*), tambaqui (*Colossoma macropomum*) e tucunaré (*Cichlaspp.*). A abundância da maior pescaria foi positivamente relacionada ao tempo atrás em que ocorreu a captura na análise geral ($r_s=0,22$; $n=139$; $p=0,008$) indicando maiores capturas no passado, mas os resultados variaram entre as UCs. Constatamos três distintos cenários de conservação dos recursos pesqueiros nas diferentes categorias de UC no Baixo Rio Tapajós: a) FLONA, 40 anos de criação, apresentou estabilidade na composição das principais espécies capturadas (Global $R=0,118$; $P=0,17$) e na abundância da maior pescaria ($r_s=0,24$; $n=49$; $p=0,1$); b) RESEX, 15 anos de criação, está em curso o processo de substituição de espécies alvo da pesca (Global $R=0,259$; $P=0,04$) e redução na abundância da maior pescaria ($r_s=0,36$; $n=54$; $p=0,007$); c) APA, criada há 10 anos, apresenta processo de substituição de espécies estabelecido, com capturas atuais baseadas em espécies de médio porte (Global $R=0,457$;



$P=0,01$) e estabilidade na abundância da maior captura ($r_s=0,05$; $n=36$; $p=0,7$). O tempo de criação das UCs na Amazônia apresentou influência positiva na conservação das espécies, enquanto que proximidade e o acesso ao mercado consumidor teve influência negativa na conservação dos recursos pesqueiros. O CEL dos pescadores mostrou-se eficiente na avaliação do nível de exploração das espécies, indicando que o processo de substituição das maiores espécies por espécies de menor porte (*fishing down process*) está em andamento na região de estudo, bem como a tendência de redução na abundância das capturas. Portanto, existe a necessidade de medidas de manejo de todo o ecossistema dentro das UCs, bem como a gestão pesqueira local (co-manejo) em lagos e igarapés da região visando frear esse processo.

Palavras-chave: “*shifting baseline*”; “*fishing down process*”; etnoecologia; entrevistas; Rio Tapajós.



MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA PESCA DE PEQUENA ESCALA NO BAIXO RIO TAPAJÓS, AMAZÔNIA BRASILEIRA

HALLWASS, G.^{1,2}; SILVANO, R. A.M.^{2,3}

¹Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Oriximiná, e-mail: gustavo.hallwass@gmail.com; ²Fisheries and Food Institute (FIFO), UNISANTA; ³Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Departamento de Ecologia, e-mail: renato.silvano@ufrgs.br

Resumo

A pesca tem um importante papel na economia e subsistência das populações amazônicas, contudo tende a ser pouco estudada e subavaliada. Pouco se sabe sobre a pesca que ocorre nas margens do Rio Tapajós, pelas pequenas e múltiplas comunidades ribeirinhas dentro de Unidades de Conservação (UCs). O objetivo deste estudo é apresentar informações básicas sobre a pesca de pequena escala no Baixo Rio Tapajós, espécies exploradas, artes de pesca e embarcações utilizadas, sazonalidade e habitats explorados, comparando diferentes UCs: Floresta Nacional (FLONA) do Tapajós (quatro comunidades), Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós-Arapiuns (quatro comunidades) e Área de Proteção Ambiental (APA) Alter do Chão (três comunidades). Após entrevistas iniciais com 203 pescadores, alguns foram convidados a participar do monitoramento participativo da pesca, onde os próprios pescadores registraram as suas pescarias. A escolha dos pescadores que iriam participar da pesquisa seguiu os seguintes critérios: interesse em participar; escolaridade básica; e alta frequência de pesca. Os pescadores receberam materiais necessários para o registro da pesca. Ao todo, foram treinados 78 pescadores em 11 comunidades ribeirinhas amostradas. Foram registrados 14.716,3 kg em 2013 desembarques, sendo que 51 pescadores participaram do monitoramento até o final (agosto de 2013 a julho de 2014). Canoas a remo foram as embarcações mais utilizadas (63,2% do total de desembarques), seguido de rabetas (36,8%). As viagens de pesca duram em média 4:12hs \pm 3:27hs, sem a utilização de gelo. Cerca de 80% do total capturado na RESEX é oriundo da calha do Rio Tapajós, enquanto que na FLONA e na APA, 60% da produção foi oriunda do rio. O segundo habitat mais explorado foram os lagos da região, com a proporção da produção variando de 15% na FLONA, 20% na RESEX e 30% na região da APA. A arte de pesca mais utilizada em todas as UCs foi a rede malhadeira (~55%), seguida da tarrafa na área da APA (~30%) e da linha de mão nas áreas da FLONA e RESEX (~20%). O peixe mais capturado no Baixo Rio Tapajós foi o jaraqui (*Semaprochilodus* spp.) 21% do total registrado, seguido dos aracus (família Anostomidae, 13%), pescada (*Plagioscion squamosissimus*, 13%), charuto (*Hemiodus* sp., 11%), filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*, 7%), tucunarés (*Cichla* sp., 6%), acaratinga/chaperema (*Geophagus* sp., 6%), dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*, 5%) e sarda (*Pellona* sp., 5%). Os três peixes mais capturados na FLONA foram o tucunaré (17%), aracu (14%) e pescada (13%); na RESEX foram a pescada (24%), dourada (14%) e sarda (10%); e na APA foram o jaraqui (40%), aracu (23%) e charuto (15%). A CPUE (kg/pescador/hora) diferiu entre as UCs, bem como entre os



ciclos hidrológicos dentro de cada UC ($H=99,6$; $p<0,0001$). A RESEX e a FLONA apresentaram CPUE maior do que a APA. Monitorar a pesca e registrar dados básicos de desembarques pesqueiros são fundamentais para uma gestão eficiente da pesca. O monitoramento participativo mostrou-se eficaz no registro dos dados. Esses dados estão descritos em detalhes no livro “Conservação, Pesca e Ecologia de Peixes do Baixo Rio Tapajós, Amazônia Brasileira”, organizado pelo Prof. Renato A. M. Silvano (UFRGS).

Palavras-chave: Pesca de pequena escala; manejo pesqueiro; comunidades ribeirinhas; monitoramento participativo; Rio Tapajós.



Tema: Ciências Humanas



PRÁTICAS DE MANEJO E BENEFICIAMENTO REALIZADAS PELOS EXTRATIVISTAS DE CASTANHA-DO-BRASIL EM BELTERRA-PARÁ

GUERREIRO, Q. L. de M.¹; OLIVEIRA JÚNIOR, R. C.²; RUIVO, M. de L. P.³; ALVES, H. da S.¹; SANTOS, P. B.¹.

¹Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, queziamoura@hotmail.com; helionora.alves@ufopa.edu.br paulobrasil_pesca@hotmail.com;

²Embrapa, raimundo.oliveira-junior@embrapa.br; ³Museu Paraense Emílio Goeldi, ruivo@museu-goeldi.br.

Resumo

A coleta da castanha-do-brasil é a principal fonte de renda para muitas famílias rurais da Amazônia. Estudar as práticas de extração dessa semente é importante, pois além do seu potencial de gerar renda, os processos de coleta, transporte e armazenamento podem favorecer a proliferação de fungos que produzem substâncias nocivas à saúde humana. Este estudo apresenta às práticas de manejo realizadas pelas comunidades locais que extraem a castanha-do-brasil na Floresta Nacional do Tapajós. Foram entrevistadas 24 famílias que residem nas comunidades Branco, Boa esperança e São Jorge. Os participantes foram selecionados por amostragem não probabilística, considerando a técnica “bola de neve”. A técnica utilizada para o levantamento dos dados foi a entrevista estruturada, onde foram fixadas perguntas em um formulário, cuja ordem foi invariável para todos os entrevistados. A maior parte dos extrativistas (71%) informou que não realiza nenhum manejo nas castanheiras ou na área do castanhal e 13% das famílias informaram que cortam as lianas e os cipós associados às castanheiras. Quanto às práticas de beneficiamento, 46% informaram que lavam e secam as castanhas-do-brasil. As práticas de manejo dos castanhais e de beneficiamento das sementes não apresentam inovação em relação às práticas tradicionais já informadas na literatura.

Palavras-chave: FLONA do Tapajós; Castanhal Nativo; Boa Esperança; São Jorge; Branco.

Introdução

Os Produtos Florestais não Madeireiros (PFNMs) são considerados estratégicos para à conservação das florestas tropicais, desde que manejados de forma que os limites de produção do ecossistema sejam respeitados e que sua extração proporcione o desenvolvimento local (BAYMA et al., 2014). Um exemplo desses produtos é a castanha-do-brasil, semente proveniente da espécie *Bertholletia excelsa* Bomp. que ocorre no ambiente em forma de aglomerações denominadas castanhais nativos e a coleta do seu fruto é a principal fonte de renda para muitas famílias rurais da Amazônia (CAVALCANTE et al., 2011).

O ouriço (pixídio lenhoso que armazena as castanhas-do-brasil) é coletado após a sua queda, que ocorre no período chuvoso da região amazônica (dezembro a junho) e a extração



das sementes é realizada com o auxílio de terçado, em alguns locais é feita a lavagem das mesmas em corpo hídrico, e após o acúmulo de uma quantidade significativa os extrativistas transportam a castanha colhida até a comunidade (SILVA et al., 2013).

Estudar as atividades pertinentes à extração da castanha-do-brasil é importante, pois além do seu potencial de gerar renda, os processos de coleta, transporte e armazenamento podem favorecer a proliferação de fungos que produzem substâncias (aflotoxinas) nocivas à saúde humana (KATO et al., 2016 & PSF, 2016). Braz et al. (2016) verificaram a presença de contaminantes fúngicos em castanhas-do-brasil comercializadas sem casca no município de Santarém-Pará, e concluíram que esse produto pode representar um veiculador de grande variedade de microorganismos, sobretudo fungos filamentosos.

Este estudo teve por objetivo caracterizar as práticas de manejo realizadas pelas comunidades locais que extraem a castanha-do-brasil na área da Floresta Nacional (FLONA) do Tapajós.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado nas comunidades Boa Esperança, Branco e São Jorge, pertencentes ao município de Belterra-Pará e que fazem divisa com os limites da Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós).

As famílias entrevistadas foram selecionadas por amostragem não probabilística, considerando a técnica “bola de neve” descrita por Albuquerque et al. (2010). A técnica “bola de neve” é indicada para estudos com universo de pesquisa difícil de ser quantificado, como é o caso deste trabalho, uma vez que não se sabe o número de extrativistas de castanha-do-brasil que reside na área supracitada. Na Tabela 1 é apresentada a população das comunidades estudadas e o número de famílias que foram entrevistadas.

Tabela 1 - Informações demográficas das comunidades Boa Esperança, Branco e São Jorge, localizadas no município de Belterra-Pará e número de famílias entrevistadas.

Comunidades	População	Total de famílias	Número de famílias entrevistadas	Período de aplicação do formulário
	Total			
Boa Esperança	315	63	4	
Branco	150	30	4	Novembro e dezembro/2016
São Jorge	1523	597	16	

Fonte: Dados fornecidos pela Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de Belterra-Pará em abril de 2017.



A pesquisa é de natureza descritiva, pois tem como objetivo primordial a descrição das características da população de extrativistas de castanha-do-brasil na área da FLONA do Tapajós (Gil, 2014).

A técnica utilizada para o levantamento dos dados foi a entrevista estruturada, sendo assim, foram fixadas perguntas em um formulário, cuja ordem foi invariável para todos os entrevistados. As questões foram formuladas a partir dos objetivos da pesquisa e se considerou para a elaboração das mesmas as instruções fornecidas por Gil (2014) e as informações contidas na literatura, especialmente nos trabalhos de Scoles (2010) e PSF (2016). Foi evitado questões abertas ou que causassem constrangimento aos entrevistados e deixassem implícitas as respostas. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado por todos os extrativistas que após a sua leitura concordaram em participar da pesquisa.

As entrevistas foram realizadas nos meses de novembro e dezembro de 2016. Os dados elencados nos formulários foram tabulados em planilhas eletrônicas, seguindo um formato de matriz binária.

Resultados e Discussão

A maior parte dos extrativistas entrevistados (71%) informou que não realiza nenhum manejo nas castanheiras ou na área do castanhal e três famílias (13%) informaram que cortam as lianas e os cipós associados às castanheiras (Tabela 2). Quanto às práticas de beneficiamento, 46% informaram que lavam e secam (ao ar livre e em local sombreado) as castanhas-do-brasil (Tabela 2).

Tabela 2 - Práticas de manejo e beneficiamento realizadas pelos extrativistas de castanha-do-brasil que coletam na Floresta Nacional do Tapajós, Pará.

Práticas de manejo	Nº de famílias	Práticas de beneficiamento	Nº. de famílias
Nenhuma	17	Nenhum	5
Corte de lianas e cipós	2	Lavagem e secagem	11
Limpeza de trilhas	1	Limpeza	3
Capinas	1	Lavagem	2
Limpeza de trilhas, corte de lianas e cipós e capinas	1	Outros	3

Simões (2003), estudando as práticas extrativistas tradicionais de manejo da castanha-do-brasil no estado do Amazonas concluiu que estas contribuem para a proliferação de fungos e consequente contaminação por aflatoxinas, e que as etapas de coleta e armazenamento são as mais críticas.



Diferente do relatado pelos extrativistas nesta pesquisa, o processo de secagem registrada por Cortez (2011) é realizado junto com o processo de armazenamento, geralmente em um cômodo da residência, ou seja, em local sombreado e não arejado, resultando em um processo demorado e incompleto.

Os manuais de boas práticas de PSF (2016), MAPA (2014) e MAPA (2012) informaram que a limpeza da área em volta das castanheiras-do-brasil está relacionada com a manutenção de trilhas e cortes de galhos e árvores caídas que impeçam o acesso até os ouriços. Também aconselham a retirada dos ouriços de safras anteriores para que estes não sejam misturados com os novos e aumente o risco de contaminação por aflotoxinas. Eles recomendaram a coleta diária dos ouriços, mas caso tenha que dormir na floresta, que seja sobre uma armação de madeira, construída em forma de mesa de secagem, com abertura virada para baixo permitindo a ventilação e a redução da umidade; o principal é não deixar o ouriço em contato com o solo.

O processo de triagem precisa ocorrer em todas as etapas, ou seja, desde quando o extrativista vai quebrar o ouriço até o processo de armazenamento nos sacos, devem-se retirar as castanhas que visualmente apresentem sinais de mofo ou que estiverem cortadas, rachadas e manchadas de óleo; a lavagem das mesmas deve ocorrer em rios com água corrente, mas de preferência em tanques com uso de águas limpas, já o processo de secagem deve ser natural, em ambiente limpo e arejado (PSF, 2016).

Quando questionados sobre o tempo em que os ouriços permanecem na floresta após coletados, 11 famílias informaram que deixam os mesmos na floresta durante uma a três semanas e 13 informaram que deixam no máximo um dia. Os extrativistas que deixam por mais de um dia, em geral, enterram os ouriços ou os cobrem com a serapilheira para que outros coletores não os roubem. Esse tempo de permanência do ouriço pode ser ainda maior que o relatado pelos extrativistas, pois conforme Kanzakiet al.(2009 apud MARTINS JÚNIOR et al., 2011, p.25), os ouriços caem das castanheiras quando seu processo de maturação foi concluído com a influência da ação do vento e das chuvas e sua coleta não é imediata, ficando em contato com a serapilheira e o solo num período variável podendo chegar a meses. No trabalho de Silva et al., (2013) parte dos ouriços é armazenada na floresta por um tempo de até cinco meses.

Para Silva et al., (2016) a concorrência entre os extrativistas somada à baixa organicidade da comunidade produz uma disputa por maior produção que inviabiliza a adoção das boas práticas que devem ser adotadas nas etapas de coleta, quebra do ouriço, triagem, transporte e armazenamento. O estudo de Leite et al. (2014) com ouriços coletados com 0 a 5, 15 a 20 e 60 dias após a sua queda confirma que a coleta de castanha-do-brasil tardiamente na floresta indica maior crescimento de fungos aflatoxigênicos.

Também é importante destacar o papel da assistência técnica no sentido de orientar quanto às boas práticas de coleta e beneficiamento da castanha-do-brasil e também das ações de manejos que podem ser realizadas nas áreas de castanhais nativos. Para Machado et al. (2016), as políticas de assistência técnica e extensão rural devem ser uma das prioridades da agricultura brasileira, pois é uma ferramenta ímpar com capacidade real de garantir benefícios para a população rural e otimizar seu processo produtivo.



Conclusão

As práticas de manejo dos castanhais e de coleta e beneficiamento das sementes aplicadas pelos extrativistas das comunidades estudadas não apresentam nenhuma inovação em relação às práticas tradicionais e rudimentares já informadas na literatura.

As práticas informadas favorecem a proliferação de fungos filamentosos que produzem substâncias tóxicas aos seres humanos. A assistência técnica especializada é fundamental para orientar os extrativistas quanto às boas práticas que devem ser adotadas na cadeia produtiva desse PFSM.

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, U. P. et al. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPEEA, 2010. p. 21-38.

BAYMA, M. M. A. et al. Aspectos da cadeia produtiva da castanha-do-brasil no estado do Acre, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Ciências Naturais**, Belém, v. 9, n. 2, p. 417-426, 2014.

BRAZ, C. de O. et al. Contaminantes fúngicos associados à castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* HUMB. & BOMPL.) comercializada em um município do interior do estado do Pará. **Revista CEREUS**, Gurupi, v. 8, n. 3, 2016.

CAVALCANTE, K. V. et al. O extrativismo no século XXI: a castanha no Amazonas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 9, 2011, Brasília. **Anais...** Brasília: SBEE, 2011. p. 1-20.

CORTEZ, M. G. Sistemas sociais de produção da castanha da Amazônia (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) no município de Manicoré/AM. 2011. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia)-Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Manaus, 2011.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 220 p.

KATO, C. G. et al. A presença de aflatoxinas na castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.): uma revisão. **Revista Uningá**, Maringá, v. 26, n. 2, p. 35-40, 2016.

LEITE, F. M. N. et al. Incidence of *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* and aflatoxins in Brazil nuts in the Amazon forest environment. **World Mycotoxin Journal**, Wageningen, v. 7, p. 199-205, 2014.

MACHADO, F. S. **Manejo de Produtos Florestais Não Madeireiros: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia**. Rio Branco, Acre: PESACRE e CIFOR, 2008. 105 p.



MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Caderno de boas práticas para o extrativismo sustentável orgânico da castanha-do-brasil**. Brasília: MAPA/ACS, 2014. 41 p

MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Série boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável orgânico: Castanha-do-brasil ((*Bertholletia excelsa* H.B.K.))**. Brasília: MAPA/ACS, 2012. 49p.

MARTINS JUNIOR, P. DE O. et al. Fontes de contaminação microbiana da castanha-do-pará. *Amazônia: Ciência e Desenvolvimento*, Belém, v. 6, n. 12, 2011.

PSF, Projeto Sentinelas da Floresta. **Manual de boas práticas de manejo, coleta e beneficiamento de castanha- do-brasil**. Juruena: Editora Sustentável/Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer, 2016. 28 p.

SCOLES, R. **Ecologia e Extrativismo da castanheira (*Bertholletia excelsa*, lecythidaceae) em duas regiões da Amazônia brasileira**. 2010. 209 f. Tese (Doutorado em Capacidade de suporte, Ecologia animal, Ecologia vegetal, Ecossistemas, Interação inseto-planta)-Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus, 2010.

SILVA, A. A. et al. Potencial do extrativismo da castanha-do-pará na geração de renda em comunidades da mesorregião Baixo Amazonas, Pará. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 20, n. 4, p. 500-509, 2013.

SILVA, L. de J. et al. Realidade socioeconômica das comunidades extrativistas da RDS Piagaçu-Purus: reflexões sobre os condicionantes da adoção de tecnologias como estratégia de desenvolvimento rural. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA, 4., 2016, 2016. **Anais...** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2016. p. 326.

SIMÔES, A.V. Impactos de tecnologias alternativas e do manejo da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*, Humb&Bonpl.) no controle da contaminação por aflotoxinas em suacadeia produtiva. 2003, 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)-Universidade do Amazonas, Manaus, 2003.



RIOS DE DÁDIVAS E DÍVIDAS: FESTA, JOGO E TROCAS ENTRE COMUNIDADES DOS RIOS TAPAJÓS E ARAPIUNS – SANTARÉM/PA

MEDEIROS, T. H.¹

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ; thais.ouricoamazonia@gmail.com

Resumo

Este estudo, em andamento, trata das concepções e sentidos expressos nos torneios de clubes/times de futebol em comunidades localizadas no Tapajós, Arapiuns e Amazonas, em Santarém/Pará. O objetivo geral do estudo é descrever, interpretar ou traduzir, por vezes, comparando historicamente a relação de troca denominada *sair pra ganhar jogo e pagar visita*. Fenômeno social praticado pelos clubes de times de futebol e participantes da festividade. Para este propósito, coube a mim descrever o fenômeno em si.

Palavras-chave: Torneios-Festas de Futebol; *sair pra ganhar jogo e pagar visita*; Reserva Extrativista (Resex) Tapajós-Arapiuns; Amazônia.

Introdução

É frequente e comum entre moradores da Resex Tapajós-Arapiuns, também das outras margens desses rios e do Amazonas, a constituição de clubes de times de futebol. Fazem parte das agremiações pessoas de gêneros diversos que gostam de interagir entre si jogando futebol, ouvindo e dançando música ao vivo e bebendo cerveja. Em geral, cada clube em suas comunidades possui um campo, traves individuais para chutes livres a gol anexas à sede. Esta engloba um palco, salão de dança, o bar e a pensão, bem como os sanitários. Nesse espaço social, que nada difere de espaços sociais da indústria cultural atual, é onde as interações são intensificadas; montam e desmontam em um dia, geralmente sábado, uma praça de mercado e interação social onde submergem interações diversas e em níveis quantitativos equivalentes. Essas agremiações costumam fazer as tais festas grandes. São torneios-festas anuais de aniversário que abarcam jogos de futebol –de carreira/campo e penalidades– e o baile (festa dançante). Destaca-se nesse movimento um tipo de intercâmbio que assume centralidade na produção do evento. É a prestação em equivalência de mercadorias e dádivas, corpóreas e incorpóreas, materiais e imateriais ou simbólicas que constituem o *sair pra ganhar jogo e pagar visita*. O clube que sai para ganhar a visita é um time convidado, no caso o visitante que transaciona um valor em dinheiro vivo pela troca de objetos de consumo significativos. Quais sejam as inscrições para os jogos de futebol –chutes a gol, porque os jogos de campo são amistosos e ocorrem pela manhã–, pacotes em dúzia de cerveja, bilhetes/entradas na festa e



até *bandas-show*. Quem sai para pagar a visita contra prestação em retribuição é o anfitrião da festa do clube da comunidade que recebeu à visita pela troca atrelada ao consumo.

Define essa prática como um negócio, compromisso, uma troca mesmo que é estabelecida entre visitante e anfitrião. Um dos festeiros narra que “existe um contrato. Se o meu time ou a minha dupla, que leva o nome de um clube comunitário, for lá, aí o time já não são os 11. Vão só dois, já vai o time. Então, dá centenas de times, só que é de dupla”. Se o ganhador de visita “pagar 10 inscrições e tomar 5 dúzias, quando for no meu torneio”, o anfitrião tornar-se-á pagador de visita ao retribuir as 10 inscrições e tomar 5 dúzias de cerveja.

E esclarece que “se eu não for, se o meu time não for, eu tenho que mandar o dinheiro equivalente aquilo que o time consumiu ali”, ou seja, aquilo que o visitante ganhador consumiu na festa do anfitrião. A retribuição fica retida na forma da dívida, igualmente uma poupança, sendo esta relação a garantia da produção da festa.

Esse conjunto de relações ao lado da reunião de práticas produtivas, *produzir a festa*, no linguajar da produção de eventos de entretenimento e indústria cultural (CHAMPAGNE, 1977) e de consumo diferenciados (o que se troca mediado pelo dinheiro), mas congruentes, garantem a reprodução do que também interpretam ser uma diversão. Com isso, demarcam espaço do estar juntos, juntar velhos e novos amigos dos encontros e desencontros (brigas e embates) entre aliados. Eu diria que as festas grandes dos torneios são expressões da pessoa no coletivo, do dispêndio de energia produtiva e de consumo, do se mostrar, se exibir, se expressar em público, do prestígio, da política e do poder. A dádiva aqui é a diversão ou a própria festa? Eu arriscaria afirmar que são as duas coisas ao mesmo tempo disputando no ranking de quem faz a melhor diversão na festa. O ambiente é dual, visto também ser velho e novo, novo e contemporâneo. Sem, contudo, enxergar a confluência como rupturas, é um olhar sobre o fluxo de continuidades. Cabe inserir que a dádiva só é concebida mediante uma dívida-poupança que fica com o anfitrião, passando a crédito-poupança para o vencedor. O que antes eram cerimônias e festas grátis, passaram a ser realizadas na base contratual onde vigora confiança pela palavra e liberdade de escolha. É bom esclarecer que nas três formas prevalece a confiança. Se nos dois primeiros momentos a palavra era a confiança, agora a confiança permanece na palavra de quem vai pagar na próxima festa. Mesmo que a dívida esteja registrada no caderno. Sim, porque se o time não carrega o caderno nas andanças entre torneios-festas, como podem provar o que gastaram? Clubes que não cumprem a palavra mesmo tendo contratado por escrito, são desprestigiados. Ficam *mal falados* até quitar a dívida. Aquele que ganhou não visita mais o devedor enquanto não for quitada a dívida. Pode ocorrer do time não pagar ou retribuir por motivos diversos. Nesse caso, manda avisar o porquê e quando pagará. Então, juntos, o contrato pela diversão, afiançam a circulação de dívidas-poupança e de créditos-poupança para anfitriões e visitantes respectivamente. Finda um ano e recomeçam tudo de novo. Porque intercambiar jogo, cerveja, festa, por vezes bandas, só é possível mediante a própria produção em evento. É nesse sentido que as alianças ganham a força da dádiva: dar, receber e a obrigação de retribuir.

Materiais e Métodos

A experiência da investigação é a abordagem qualitativa. E é pela *antropologia-etnografia* que me coloco enquanto *participante e observante* dos torneios-festas que



constituem o campo da pesquisa (SÁEZ 2013; WACQUANT 2002). Até agora participei de 35 eventos em comunidades dos beiradões dos rios Tapajós, Arapiuns e Amazonas. As conversas, memórias e percepções são modos de compartilhamento e captura de informações na realidade empírica. Exercícios nos quais fazem parte olhar, ouvir e escrever o mundo. Métodos que possibilitam a convergência de interpretações (traduções) densas tanto pela autora quanto pelos sujeitos da investigação.

Resultados e Discussão

Os torneios-festas são espaços complexos onde ocorrem as relações de grupos sociais enredados culturais e historicamente na economia doméstica (Almeida 2008). Estando lá, vejo na prática que há coexistência de elementos das beberagens indígenas às festas de santo e, com maior ênfase trazem elementos de intercâmbio do sistema de aviação da borracha (Lima 1970). Enquanto *prestações totais*, envolvem o conjunto da vida social, espaço de alianças, hospitalidade e generosidade (Mauss 2003; Bataille, 2013). Entrelaçam-se relações religiosas, matrimoniais, políticas, jurídicas e econômicas. Segundo Dirá Perrone & Moisés (2015) “a festa é a política”. Ao mesmo tempo que transitam entre seus participantes outras formas de identificação societária como a ascendência dos movimentos sociais inseridos no contexto da ambientalização e apropriação territorial. Pela diversão é possível enxergar as contradições entre Estado e sociedade civil, igualmente das experiências espaciais e temporais em que os grupos significam o território (Medeiros 2013).

Experimentam trocas de sentidos e significados, principalmente se olharmos pelos objetos a que conformam os valores de trocas. Penetram em situações competitivas quando os times se reúnem no salão do baile em volta de uma pirâmide de latas de cerveja em cima de uma mesa, deixando-se perceber pelo caráter suntuário, ostensivo e dispendioso no *sítio*. Se exibem nas selfies assim como desperdiçam a cerveja. Por estas características, me permito comparar à um *potlatch* contemporâneo (Mauss 2003; Perrone-Moisés 2015). Ao aceitarmos um presente, nos ligamos a tal pessoa pelos elementos essenciais da honra, do prestígio e do espírito na obrigação absoluta de retribuir as dádivas (Mauss 2003). O *sair pra ganhar jogo* está repleto de *coisas* que entremeiam as transações. Coisas que se transformam e *vazam* pela circulação e mobilidade (Ingold 2012) e se *translocalizam*. Enquanto ele mesmo é uma *coisa*. Seus participantes cruzam Tapajós, Arapiuns e Amazonas, igapós e igarapés pelo prazer da diversão.

Segundo Matta (1982), evidência ser também o futebol “um veículo para dramatizações de problemas importantes”. Tal como notado em campo, ele é constituinte daquelas sociedades, agora agrupadas pelas agremiações (nome, escudo, cores, camiseta) e não em oposição reificada a ela, posto ser uma reprodução de si mesmo. Chega nas comunidades como parte do processo de difusão cultural. É confrontado por iguais e anteparado pela distinção e reputação. Seus participantes são voluntários e libertos das amarras do dia a dia, se percebem comuns entre eles. O jogo está relacionado com um conjunto de restrições voluntárias e regras não são imutáveis nos torneios. Evandro, *festeiro* do time Arena Futebol Clube de São Pedro do Arapiuns, contou que antes “não tinha essa coisa de visita. O pessoal jogava mais amistoso. Tinha aquele futebol. Hoje já não tem mais aquele futebol, né? A festa começa de manhã e o pessoal nem vai mais pra jogar bola. O



pessoal vai mais pra beber, dançar. Aí, pouco ligam pra futebol”. Depois que começaram os *pacotes*, participar da festa ficou mais difícil ainda, porque tem clubes que passam muitas dificuldades para pagar uma visita. Nos torneios contemporâneos o que mais importa é a festa. Fala Evandro que gosta da festa, apesar de beber pouco. Gosta de estar olhando o movimento todo.

Futebol e festa juntos dinamizam a vida e revitaliza certo campo das transações econômicas. Se, como preconizou o antropólogo Karl Polanyi (2012), “a economia do homem, como regra, está submersa em suas relações sociais”. Em Granovetter (1983), a ação econômica está enraizada (*embeddeness*) nas redes sociais e influenciam o modo de funcionamento dos mercados na circulação de dinheiro, mercadorias, dadas e dívidas. A economia e as tensões de outros fluxos mostram que o mercado não é autorregulado, não flutua no ar. A economia como resultado social é encrustada nas construções sociais em busca de divertimento. Afinal, “tudo é um divertimento”. Os torneios envolvem o que também definem como “uma diversão da juventude” (MEDEIROS & AVISAR, 2015) e configuram estilo de vida.

Como é uma pesquisa ainda em andamento, antevejo que os torneios de clubes de futebol são parte das escolhas e desejos. As trocas de mercadorias e dadas destacam que o jogo de futebol, cerveja e pulseiras para a festa embaçam relações de compadrio e parentesco, consumo conspícuo e distinção, expressão e exibição da pessoa agremiada em um clube. O que dá força identitária.

A relação de troca movimenta somas altas em dinheiro vivo. Dinheiro que assume valores diferenciados. Observando as dificuldades da produção agrícola em correlação às aposentadorias e programas de renda, funcionalismo público e privado (madeireiras) desponta a categoria *dinheiro especial*, formulação da socióloga Viviana Zelizer (2003) para dispêndios que fogem da lógica capitalista. Sim, porque para se frequentar uma festa tem que ter dinheiro. Para gastar na festa é preciso fazer farinha, serviços para terceiro como capina, limpeza de quintal, roça. É fato que, no outro dia, pode-se não ter farinha para o próprio consumo doméstico. Além do mais, passo a entender como chave das transações materiais e de socialidades que rondam os pagamentos de visitas a coleta entre os sócios. Não há *sair pra ganhar jogo* sem coleta, não há!

Conclusão

Considerações mesmo que iniciais é que o *sítio* está para a cidade muito mais do que a cidade possa apreender. Quero dizer com isso que se acaso rural/urbano eram fronteiras definidas, diluem-se nas atuais formas sociais traçadas pela mobilidade que os clubes realizam se emaranharem em suas redes de socialidades e mercados. Sem fronteiras, sem limites, anunciou o festeiro Rudimar, do Cruzeiro FC da comunidade do Anã, Baixo Rio Arapiuns. Agradecia a presença dos clubes que se faziam presentes no torneio-festa, muitos deles vindos das regiões Tapajós, Arapixuna, Lago Grande do Curuai, Ipaupixuna Costão de Óbidos, Arapiuns e Maró. Outra consideração é que associo e comparo a relação de troca dos torneios com o sistema de aviação da borracha ao categorizarmos as relações de troca aqui como *um aviação festivo*. Ao invés do armazém como a *alma do troço*, o bar que agora é o *coração da festa*. Por ele a dívida se transforma em acumulação de valores monetários e



dávias. Por ele entremeiam-se alianças e casamentos; agremiação e identidade, estilos de viver e ver o mundo. Por ele, os participantes trabalham para se divertir e não para se escravizar e se deixar dominar. Uma forma de se libertarem das amarras do passado, mas também, posturas étnicas emergem na mistura dos mundos. É um espaço que se diferencia pela singularidade em que transacionam coisas e pessoas em malhas sociais. Uma espécie de aviamento festivo em revanche simbólica ao sistema de aviamento da borracha. Patrão-cliente e o comprar-trocar é vivenciado e realizado com outro clube ou time comunitário que esteja na rede de sociabilidade, ao mesmo tempo que ressurgem eufemizados na forma de ganhar e pagar visitas. Em vez de coerção o que fundamenta a relação agora é a diversão entre os times, comunidades e regiões. Em vez do cativo do aviamento, vemos a liberdade e escolhas de controlar intercâmbios, de trocar livremente os bens por festividades.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, A.W. B de. **Antropologia dos arquivos da Amazônia**. Rio de Janeiro: Casa 8/ Fundação Universidade do Amazonas, 2008.

BARBOSA, G.C. **Os Aparai e Wayana e suas redes de intercâmbio**. USP: São Paulo, 2007.

BATAILLE, G. **A parte maldita, precedida de “A noção de dispêndio”**. 2^a ed. rev. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

CHAMPAGNE, P. La fête au village, actes de la recherche en sciences sociales. Pág. 73-84, 1997.

DA MATA, R. Futebol: ópio do povo x drama de justiça social. **Novos Estudos** N° 4. nov. 1982.

GRANOVETTER, M. The strength of weak ties: a network theory revisited *Sociological Theory*, Volume 1: 201-233, 1983.

INGOLD, T. **Trazendo as coisas de volta à vida: emaranhados criativos num mundo de materiais**. Porto Alegre: Horizontes Antropológicos, ano 18, n. 37, p. 25-44, jan./jun. 2012.

LIMA, C.A. **Coronel de Barranco**. Romance. Rio de Janeiro: Coleção Brasileira, 1970.

MAUSS, M. *Sociologia e antropologia*. São Paulo: Cosac Naify, 2003.

MEDEIROS, T.H. Redes de sociabilidade e comércio na floresta: artesanias em palha de tucumã entrançam grupos e vidas nas enseadas do Rio Arapiuns em Santarém/PA. Manaus/AM: UFAM, 2013.



MEDEIROS, T.H& AVISAR, L.A. A prática do pagar visita em localidades da Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns, Santarém/ Pará. Santarém: **Revista Perspectiva Amazônica**, ano 5, n. 9, FIT, 2015.

PERRONE-MOISÉS, B. Festa e Guerra. São Paulo: USP, 2015.No. 3, Autumn, 1965, pp. 244-264.

POLANYI, K. A grande transformação: as origens de nossa época. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

SÁEZ, O.C. **Esse obscuro objeto da pesquisa; um manual de método, técnicas e teses em Antropologia**. Ilha de Santa Catarina: Edição do Autor, 2013.

WACQUANT, L. Corpo e alma: notas etnográficas de um aprendiz de box. Rio de Janeiro: RelumeDumará, 2002.

ZELIZER, V. A. **O significado social do dinheiro: "dinheiros especiais"**. In: MARQUES, Rafael & PEIXOTO, João (Orgs.). A nova sociologia econômica: uma antologia. Oeiras: Celta Editora, 2003.



Tema: Ciências sociais



CARACTERIZAÇÃO SOCIOPRODUTIVA DA COMUNIDADE BOIM, RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS, PARÁ

ANDRADE, M. M. de¹; SILVA, D. W.²

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA/PPGSND,
mllblues@yahoo.com.br; ² Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA/IBEF,
danicawagner@yahoo.com.br

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar a caracterização do perfil socioprodutivo das famílias da comunidade Boim, situada na Resex Tapajós – Arapiuns, estado do Pará. A discussão é feita com base em dados de 54 famílias da referida comunidade. Os dados foram coletados em 2014 a partir de entrevistas e compõem o banco de dados do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM. As informações foram analisadas tendo como auxílio analítico técnicas estatísticas (descritiva e coeficiente de correlação de Pearson (r)). Os resultados mostram que a maior parte da população da comunidade é formada por jovens, os comunitários possuem baixa escolaridade, os sistemas produtivos são baseados na agricultura de corte e queima, no extrativismo e na pesca. A maior parte da renda é oriunda de transferência do governo. O coeficiente de correlação de Pearson (r) demonstrou fraca significância estatística na associação entre as variáveis rendas, produção extrativista e agropecuária, mostrando que na situação estudada, a diversificação das atividades apresenta-se como arranjo que produz uma renda equilibrada, sendo importante estratégia de reprodução social das famílias.

Palavras-Chave: Populações Tradicionais; Extrativismo; Unidades de Conservação.

Introdução

As Reservas Extrativistas – Resex são Unidades de Conservação – UC de uso sustentável e têm sido utilizadas pelos Governos Federal e Estadual como estratégia para dirimir conflitos socioambientais e conter impactos ambientais derivados da ocupação do território. A criação da Resex Tapajós-Arapiuns em 1998, situada entre os municípios de Santarém e Aveiro, Baixo Amazonas, estado do Pará, exemplifica o surgimento de novos arranjos institucionais e de novas possibilidades na gestão da ocupação e do uso sustentável dos recursos naturais na região do Baixo-Amazonas.

Contudo, nos últimos anos a região do Baixo Amazonas tem sofrido significativas mudanças, especialmente referentes ao uso da terra (expansão do cultivo de soja, construção de estradas, portos e usinas hidrelétricas), com impactos diretos sobre as populações tradicionais. Considerando que a região Amazônica apresenta acentuadas diferenças ambientais, socioculturais, econômicas e de organização política, conhecer a organização socioprodutiva de populações tradicionais pode tornar-se uma importante ferramenta na elaboração de estratégias que contemplem suas demandas.



Fundamentado neste contexto, este estudo objetiva descrever as características socioprodutivas da comunidade Boim, situada na Resex Tapajós-Arapiuns. Neste sentido, identificar variáveis que estão associadas é importante para a formulação de ações coordenadas, considerando tais associações para discutir e definir as demandas da comunidade.

Materiais e Métodos

Este trabalho é resultante de análises efetuadas no âmbito da pesquisa de doutorado do primeiro autor, registrado no Sisbio com o nº 54168-2. A comunidade Boim está situada na Resex Tapajós-Arapiuns, sendo fundada em 1690 por jesuítas, porém, há comprovação de que populações indígenas já habitavam a região muito antes deste período. A comunidade teve grande importância para a região por ter servido de entreposto comercial para as ‘drogas do sertão’, as quais movimentavam toda a economia regional.

A população estimada da comunidade Boim em 2016 foi de aproximadamente 104 famílias, somando cerca de 340 pessoas. A amostra da pesquisa é formada por 54 famílias residentes na comunidade de Boim, somando 166 pessoas. As informações que compõem o banco de dados utilizado na pesquisa foram coletadas por profissionais de assistência técnica e extensão rural do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM, no âmbito da Chamada Pública do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA Nº 01/2013 - Contrato INCRA/IPAM Nº 003/2013. As pesquisas para obtenção de dados foram realizadas em 2014.

Os dados das famílias foram sistematizados e classificados em três dimensões: social, produtiva e econômica. Posteriormente, para a análise estatística, foram selecionadas 14 variáveis que pudessem caracterizar a comunidade. Para caracterizar uma comunidade é preciso considerar diversas variáveis que podem ou não ter algum grau de relacionamento. A tabela 1 a seguir ilustra as variáveis utilizadas na análise. Para análise de dados quantitativos, foi utilizada a estatística descritiva que possibilitou determinar as variáveis mais adequadas para interpretação dos resultados (Tabela1).

Tabela 1- Variáveis selecionadas para caracterização da comunidade.

Dimensão social	Dimensão produtiva	Dimensão econômica
1. Estrutura etária	6. Uso de máquinas	12. Renda
2. Escolaridade	7. Utilização de insumos	13. Composição da renda
3. Moradia	8. Práticas agroecológicas	14. Acesso ao mercado
4. Etnia	9. Produção extrativista	
5. Acesso à políticas públicas	10. Produção agropecuária	
	11. Comercialização	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do IPAM (2014).



Para a análise da correlação entre as variáveis escolhidas, utilizou-se a análise estatística do coeficiente de correlação de Pearson (r). O coeficiente de correlação de Pearson (r) é uma medida de associação linear entre variáveis (FILHO & JÚNIOR, 2009).

Resultados

Os dados mostram que dentre os responsáveis pelas famílias, 17,8% se declara indígena e 82,2% não indígena. As moradias, em sua maioria são de alvenaria (87,5%). Em 21,6% das famílias, a casa foi adquirida por meio de recursos próprios e 78,4% através do crédito habitação financiado pelo INCRA.

As famílias são formadas, em média, por 3,07 pessoas. Quanto às faixas de idade, considerando os responsáveis pelas famílias, observa-se que os mesmos possuem idade média de 51,1 anos. Já no que diz respeito à composição familiar, observa-se que a faixa mais expressiva está no intervalo de 5 a 19 anos, somando 36,1% da amostra. Isso ilustra que parcela significativa da amostra é formada por jovens com idade escolar, representando um indicativo de uma considerável taxa de natalidade. Este fato corrobora com o padrão encontrado na região Norte do Brasil, a qual apresenta a maior taxa de natalidade do país (IBGE, 2010).

De maneira geral, os comunitários possuem baixo nível de escolaridade. O percentual de pessoas com ensino fundamental incompleto é de 61,9%, somente 2,2% possui ensino fundamental completo. O segmento com ensino médio é representado da seguinte forma: 11,3% da amostra possui ensino médio incompleto e 15,2% ensino médio completo. O somatório da amostra com ensino superior incompleto e completo equivale a 4,7%, o mesmo percentual encontrado na população não alfabetizada.

A análise dos dados permite afirmar que a dinâmica produtiva dos entrevistados engloba atividades extrativas e agropecuárias (Tabela 2), tanto para subsistência quanto para comercialização. A atividade extrativa é praticada por 37% das famílias, com destaque para a pesca, praticada por 55% dos entrevistados, os outros destaques do extrativismo são o piquiá (10%) e o uixi (10%). No total, o número de produtos oriundos da atividade extrativista é 14. A principal fonte de comercialização desses produtos é o mercado local, venda dos mesmos entre vizinhos e nas comunidades próximas.

Tabela 2- Resumo dos resultados das variáveis da dimensão produtiva.

	Atividade extrativa	Atividade agropecuária
Nº de famílias	37%	57,4%
Principais produtos	Peixe (55%), piquiá (10%), uixi (10%), borracha, castanha do Pará, buriti, copaíba, açaí, palha, cumaru, madeira, caldo da garapa, cupuaçu, breu branco	Farinha (80,6%), milho (22,6%), mandioca (9,7%), café, criação de galinhas, roça, hortaliça, jerimum, laranja, banana, feijão, abacaxi Cupuaçu
Canais de comercialização	Mercado Local = 83,3% Mercado Externo = 16,7% Atravessador = 8,3%	Mercado Local = 66,7% Atravessador = 25% Mercado Externo = 8,3%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados de IPAM (2014).



As práticas produtivas da comunidade são influenciadas pelo período de chuvas da região, o qual altera drasticamente o fluxo das águas dos rios. Esse fato interfere diretamente no acesso aos recursos naturais, na produção agrícola, nas atividades pesqueiras, na caça, na comercialização e no ritmo de trabalho local.

Em 2014, 57,4% dos entrevistados afirmaram ter desenvolvido atividade agrícola, sendo identificados 13 produtos cultivados na comunidade. Os dados quantitativos mostram que, dentre os moradores que realizaram alguma atividade agrícola, a produção de farinha é a mais significativa (praticada por 80,6%) seguida pelo cultivo de milho (22,6%) e da mandioca (9,7%). O mercado local é o destino comercial mais comum para a produção agropecuária, a comercialização com atravessadores é mais significativa, representando 25% das vendas. Já o mercado externo equivale a 8,3% da comercialização.

Os dados relativos às práticas de manejo das parcelas cultivadas (Tabela 2) mostram que 7,7% das famílias utilizam maquinários e equipamentos no cultivo da roça (plantadeira tico-tico e/ou roçadeira costal). Em relação à utilização de insumos agrícolas, 5,8% afirmam utilizar algum insumo (adubo químico, adubo orgânico e/ou vacina para o gado). Dois fatos chamam atenção na análise dos entrevistados: a constatação de que nenhum dos entrevistados afirma ter assistência técnica e que apenas 9,6% dos entrevistados sabe o que são práticas agroecológicas. As práticas ecológicas adotadas por este grupo de comunitários é a adubação orgânica com produtos oriundos da propriedade, evitam a utilização de queimadas e quando preciso fazem aceiro.

No que se refere à renda familiar e suas respectivas variações, observa-se que 38,5% das famílias dispõem de menos de um salário mínimo por mês, 30,8% de dois salários mínimos, 26,9% de um salário e apenas 3,8% da amostra com três salários mínimos. A composição da renda das famílias é originária de diversas fontes classificadas em atividades agropecuárias (lavoura branca, lavoura permanente, pequenas criações), atividades extrativistas (pesca, extrativismo florestal), assalariamento, programas de transferência de renda (Bolsa Família, Bolsa Verde, benefícios do INSS e aposentadoria) e outros (atividades não-agrícolas). Chama atenção que a renda proveniente dos programas de transferência de renda está presente em quase a metade das famílias, com 49,2%.

A diversificação das fontes de renda mostra-se como importante aspecto da caracterização socioproductiva da comunidade. A partir dos valores encontrados no coeficiente de correlação de Pearson (r), cuja síntese é apresentada na Tabela 3 a seguir, pode-se observar que o grau de associação entre as variáveis analisadas é baixo em todos os casos.

Tabela 3- Síntese dos resultados da análise do coeficiente de correlação de Pearson (r).

Variáveis	R	p-valor	Conclusão
Renda x Prod. Extrativista	0.047	0.740	Correlação positiva fraca
Renda x Prod. Agropecuária	-0.174	0.216	Correlação negativa fraca
Renda x Acesso ao mercado	0.035	0.803	Correlação positiva fraca

Fonte: Elaborado pelos autores (2014). Nota: Significância a 5%.



Os índices da correlação de Pearson indicam uma fraca associação entre as variáveis, com valores que refletem pouca significância estatística. Deste modo, esse resultado permite inferir que não há predominância significativa de uma atividade em relação à outra no que concerne às fontes de renda. Tal como característico das populações camponesas, a situação estudada aponta a diversificação das atividades como arranjo que produz uma renda equilibrada, sendo importante estratégia de reprodução social das famílias.

Conclusão

Com esta pesquisa se constatou que os comunitários da comunidade de Boim possuem baixo nível de escolaridade, a maioria da população é formada por jovens de até 20 anos, as moradias são na grande maioria de alvenaria, construídas com auxílio financeiro do INCRA e que quase metade da renda da população é oriunda de programas de transferência de renda do Governo Federal. Os dados mostram que a agricultura praticada na localidade é a tradicional, com baixos índices de utilização de mecanização e insumos, com predominância de mão de obra familiar, sistemas agrícolas diversificados, que integra agricultura, extrativismo, pesca e caça. A comercialização dos produtos ocorre em redes curtas de comercialização, comunidades próximas ou Santarém. Em relação ao baixo grau de associação entre as variáveis escolhidas, um dos motivos que podem explicar este fato é que a amostra pode não ter sido suficiente para evidenciar significância estatística na associação das variáveis, uma vez que Boim possui atualmente (2017) cerca de 340 habitantes.

Referências Bibliográficas

COSTA, F. A. **O Planejamento do desenvolvimento regional na Amazônia: pressupostos conceituais para uma nova institucionalidade**. Amazônia, Belém, v. 1, n.1, p. 181-196, 2005. Disponível em: <<http://siteantigo.bancoamazonia.com.br/bancoamazonia2/Revista/181a196.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

FILHO, D. B. F; JÚNIOR, J. A S. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Política Hoje** (UFPE. Impresso), v. 18, p. 115-146, 2009. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/politica hoje/index.php/politica/article/viewFile/6/6>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **O lugar da Amazônia no desenvolvimento do Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://www.fpabramo.org.br/uploads/olugardaamazonianodesenvolvimento.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2016.



MUDANÇA DE USO DA TERRA E PRESSÃO ANTRÓPICA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA AMAZÔNIA: INTEGRIDADE FLORESTAL NA FLONA TAPAJÓS E SEU ENTORNO

NASCIMENTO, N.¹; MARTORANO, L. G.²

¹Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, nathalia.nascimento@inpe.br; ²Embrapa Amazônia Oriental/NAPT Médio Amazonas, lucieta.martorano@embrapa.br.

Resumo

Estradas, crescimento urbano e expansão agrícola estão entre os principais vetores de desmatamento na Amazônia. Neste contexto, as Unidades de Conservação (UC) exercem um papel fundamental no controle do desmatamento e na prestação de serviços ecossistêmicos, demandando melhor compreensão dos diferentes tipos de pressão antrópica aos quais UC podem estar submetidas, principalmente as localizadas em regiões de grandes projetos de infraestrutura e fronteira agrícola, como é o caso da Floresta Nacional (FLONA) do Tapajós. Partiu-se do pressuposto de que a dinâmica de uso da terra na FLONA e no seu entorno pode subsidiar a gestão da UC. Foram utilizados dados de uso da terra para cinco anos diferentes (2004, 2008, 2010, 2012 e 2014) e analisados em três escalas: FLONA, Zona de Amortecimento (ZN) e buffer de 10 km a partir da ZN. Observou-se que na ZN, a dinâmica de uso da terra é mais intensa em decorrência da expansão agrícola e perda de cobertura florestal. Na UC, a floresta perde integridade devido ao desflorestamento e no seu entorno, na parte norte foi detectado o maior número de fragmentos florestais em decorrência da pressão das atividades de agricultura e pecuária.

Palavras-chave: Desflorestamento; Uso da terra; Padrões Florestais.

Introdução

A Floresta Nacional do Tapajós (FLONA Tapajós) foi criada em 1974, sendo uma das mais antigas Unidades de Conservação (UC) da Amazônia. No contexto de sua criação, duas estradas foram abertas no intuito de viabilizar os projetos governamentais de ocupação da região: a BR-230, Transamazônica e a BR-163, Cuiabá-Santarém. As duas vias dão acesso à FLONA Tapajós, sendo que a BR-163 faz limite com a UC em toda sua parte leste. Com a expansão da agricultura mecanizada na Amazônia, a partir do ano 2000, a região onde a FLONA está localizada começou a vivenciar um intenso processo de pressão antrópica, motivado tanto pelo projeto de asfaltamento da BR-163 (estratégico para reduzir os custos na exportação de *commodities* agrícolas), quanto pelo interesse em incorporar ao setor produtivo de grãos, as pastagens em vias de degradação na região. Com a inauguração do porto de escoamento de *commodities* agrícolas em Santarém, em 2004, além do aumento de áreas destinadas ao cultivo da soja, a região também experimentou um rápido aumento da



densidade demográfica, dos conflitos fundiários e das taxas de desflorestamento (BENATTI et al., 2009).

Apesar da criação de projetos e programas governamentais que visavam mitigar possíveis impactos decorrentes do asfaltamento da BR-163, através da criação de novas UCs e apoio às cadeias produtivas sustentáveis, a região como um todo (incluindo suas áreas protegidas) se destaca entre as que apresentam os maiores índices de desflorestamento na Amazônia. Neste contexto, a FLONA Tapajós, por estar localizada entre duas das mais importantes e dinâmicas rodovias da região amazônica, vem sofrendo pressões, inclusive devido às altas taxas de crescimento urbano e demográfico e os inúmeros projetos de infraestrutura voltados ao escoamento de *commodities* agrícolas. Apesar disso, a UC apresenta baixas taxas de desflorestamento quando comparada às demais UC da região (INPE, 2017). Mas é importante compreender a dinâmica de uso da terra no entorno da FLONA e o comportamento de classes de uso da terra no decorrer do tempo, no intuito de contribuir para a compreensão da dinâmica socioeconômica e possíveis estratégias de gestão. Assim, objetivou-se com este trabalho analisar a dinâmica das mudanças capazes de apontar efeitos de pressão antrópica sobre a FLONA e que podem comprometer sua integridade florestal.

Materiais e Métodos

Este trabalho foi cadastrado no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) e possui a licença nº 44017. A área de estudo soma aproximadamente 167.900 hectares e engloba a FLONA Tapajós, sua zona de amortecimento (um buffer de 10 km a partir da FLONA) e uma área de 10 km medida a partir da zona de amortecimento (Figura 1).

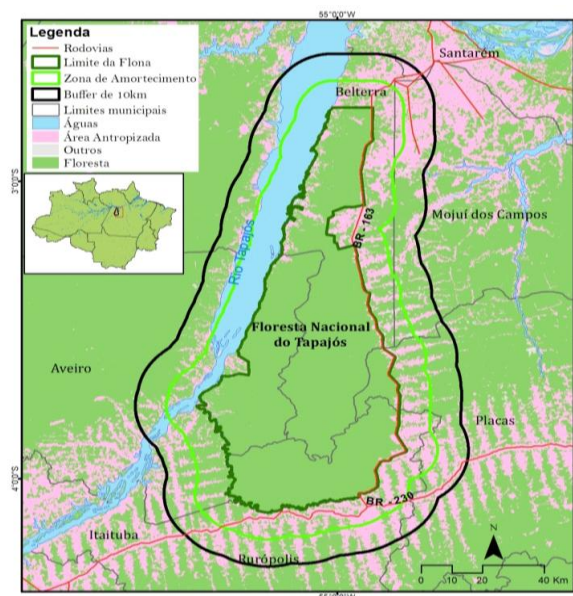


Figura 1 – Mapa de localização da FLONA Tapajós e seu entorno.

Fonte: Autoras



Os dados de uso da terra foram obtidos da base do projeto TERRACLASS (INPE, 2016), referente aos anos de 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014. As classes de uso da terra também são as mesmas definidas pelo projeto. As mesmas foram analisadas em ferramentas de estatística espacial como o *Spatial Analyst* (ArcGis 10.3) e DINAMICA EGO (UFMG). Assim, foi possível gerar matrizes de transição, que consiste na análise de cada classe em relação a todas as outras classes, possibilitando avaliar tendências e quantificar cada classe. Deste modo as análises foram realizadas considerando três grandes áreas: a Floresta Nacional do Tapajós, Zona de Amortecimento (ZN) e uma área (buffer) de 10 km no entorno da FLONA Tapajós. Posteriormente, cada padrão de mudança foi avaliado e comparado aos valores da área total. Para identificar qual região apresentou a maior pressão ao longo do período estudado, realizou-se uma análise de tendência, onde cada classe foi avaliada visando identificar sua expansão ou perdas em áreas e como esse comportamento influencia mudanças de uso da terra no interior da FLONA Tapajós.

Resultados e Discussão

As regiões com dinâmica de uso da terra mais intensas estão no eixo da BR 163 e BR-230, principalmente na parte sul da FLONA, onde as duas rodovias convergem, evidenciando um processo intenso de alterações de padrões. Na parte noroeste da área analisada é possível identificar uma dinâmica intensa, onde estão às áreas antropizadas mais antigas e onde a cultura de grãos mais expandiu entre 2008 e 2010. Na Figura 2, observa-se que a classe Floresta na FLONA Tapajós se destaca entre as demais. A classe agricultura na parte norte e nordeste apresenta evidências de consolidação a partir de 2008.



Figura 2 – Classes de uso da terra na área estudada
Fonte: Autoras.

No interior da FLONA, a classe preponderante é floresta, mas a partir de 2008 é perceptível o aumento das classes de vegetação secundária e mosaico de ocupações, o que denota perda de integridade florestal pelo uso antrópico. Na zona de amortecimento, são preponderantes as classes de desflorestamento, pastagem e agricultura anual (em ordem decrescente), enquanto que na zona mais distante da FLONA, as classes de mosaico de ocupações, agricultura anual e vegetação secundária são preponderantes (Figura 3).

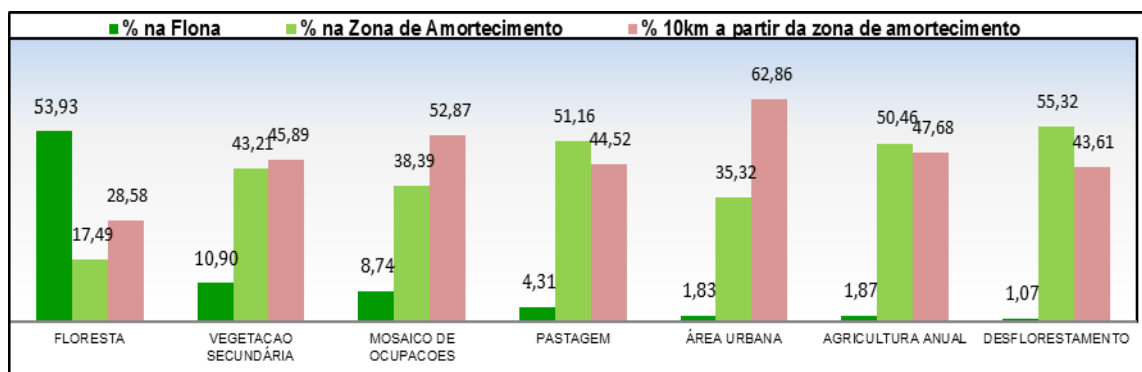


Figura 3. Percentual de mudanças nas classes de uso da terra na área de estudo



Na Tabela 1 é possível observar o valor total de cada classe de uso da terra na área estudada. Nota-se que houve diminuição da área de floresta e do desflorestamento, bem como o aumento das áreas de pastagem e principalmente da agricultura anual que saltou de aproximadamente 4.380 ha em 2004 para mais de 20.490 ha uma década depois.

Tabela 1 – Quantificação das classes de uso da terra (ha).

CLASSE	2004	2008	2010	2012	2014
FLORESTA	785.888,00	763.149,00	756.250,00	749.588,00	746.658,00
VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA	85.187,00	82.953,00	106.157,00	140.323,00	118.282,00
MOSAICO DE OCUPAÇÕES	17.687,00	16.767,00	22.888,00	6.597,00	10.483,00
PASTAGEM	75.923,00	87.198,00	68.142,00	83.816,00	85.157,00
ÁREA URBANA	396,00	971,00	1.144,00	2.454,00	2.587,00
AGRICULTURA ANUAL	4.383,00	8.990,00	21.528,00	23.665,00	20.491,00
HIDROGRAFIA	138.812,00	138.812,00	138.812,00	138.812,00	138.812,00
DESFLORESTAMENTO	10.784,00	4.634,00	3.441,00	3.425,00	1.558,00
OUTROS	48.844,00	64.430,00	49.542,00	19.224,00	43.876,00

Fonte: Autoras.

Na Figura 4, visualiza-se a dinâmica temporal das principais classes por zona de interesse. É importante considerar que os dados nela apresentados, são sempre relacionados ao seu valor anterior (o quanto uma classe perdeu ou ganhou em área), ou seja, não são valores absolutos. É possível afirmar que tanto na zona mais distante da FLONA, quanto na zona de amortecimento, a dinâmica de uso da terra é intensa em decorrência da expansão da agricultura anual. Vale ressaltar que até o ano de 2010, essa expansão se deu com maior intensidade na zona de amortecimento e, nos anos subsequentes até 2014, a expansão se interiorizou, distanciando-se na FLONA Tapajós. Esses resultados apontam que houve redução na velocidade de pressão antrópica na FLONA Tapajós, mas a redução de áreas da classe floresta em seu entorno aponta forte indicador de perda de integridade entre os remanescentes florestais nessas áreas de intensa pressão antrópica.

A diferença entre as duas zonas está na representatividade de perda florestal, que foi mais intensa na zona de amortecimento entre os anos de 2004 e 2008 e continua sendo a mais representativa até o último ano analisado (2014), o que reflete a necessidade de melhor gestão dessa região como é previsto no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), com normas específicas às atividades desenvolvidas na zona de amortecimento de UC.

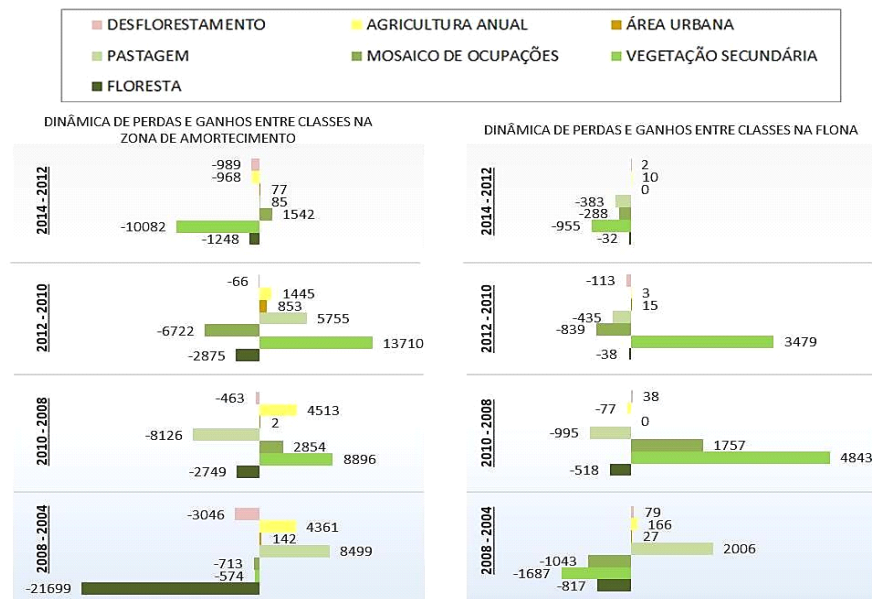


Figura 4. Dinâmica de “perdas e ganhos” entre as classes de uso da terra.

Fonte: Autoras.

A análise do uso da terra da UC confirma a redução do desflorestamento no interior da UC. Entretanto, é possível perceber a expansão de vegetação secundária e mosaicos de ocupações, o que denota expansão de uso agrícola e indicam ameaça à integridade florestal no interior da UC. A área de floresta preservada, possivelmente pode ser explicada como eficiência de gestão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Entre 2008 a 2012, na zona de amortecimento e entorno da FLONA Tapajós, a dinâmica de uso reflete a consolidação do polo de grãos, tendo na classe agricultura os maiores ganhos.

Conclusão

A velocidade de pressão antrópica na FLONA Tapajós foi reduzida entre 2010 a 2012, porém, se intensificou na zona de amortecimento e no entorno da UC. Os ganhos em áreas de vegetação secundária no entorno da FLONA Tapajós ameaçam a manutenção da integridade florestal na UC. Os efeitos em perdas de padrão florestal pela pressão antrópica no entorno reforça a necessidade de intensificação no processo de gestão para garantir os serviços ecossistêmicos que a FLONA Tapajós presta à sociedade.

Referências Bibliográficas

BENATTI, José Heder et al. Questão fundiária e sucessão da terra na fronteira Oeste da Amazônia. *Novos cadernos NAEA*, v. 11, n. 2, 2009.



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. Monitoramento da cobertura florestal da Amazônia por satélites - sistemas PRODES, DETER, DEGRAD e QUEIMADAS 2000-2016. **INPE**, São José dos Campos. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **TerraClass Levantamento de informações de uso e cobertura da terra na Amazônia**. Disponível em: <http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/>. Acesso em 15 de agosto de 2017.



CONFLITOS AMBIENTAIS E A PARTICIPAÇÃO DAS COMUNIDADES NA CONSERVAÇÃO E MELHORIA DA GESTÃO NA RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS- ARAPIUNS, PARÁ

SOUSA, M. C.¹; SPÍNOLA, J. N.²; GOMES, V. S.³; SOUSA, S. S.³

¹Universidade Federal do Oeste do Pará, mariane.c.sousa@hotmail.com; ² Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, jackenobrega@yahoo.com.br;

³Universidade Federal do Oeste do Pará, vanessa.eng@live.com; ³Universidade Federal do Oeste do Pará, suelen_pgd@hotmail.com

Resumo

Historicamente a criação da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (RTA) sempre esteve intimamente ligada à questão de conflitos socioambientais. Diante disso, o objetivo do trabalho foi analisar a participação dos moradores na melhoria da gestão da unidade. Os dados foram obtidos através do banco de dados sobre denúncias feitas nos últimos cinco anos (2012 a 2016) ao órgão gestor da unidade, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade -ICMBIO, por meio de relatos dos moradores das comunidades que fazem parte da UC. Para análise dos dados, as denúncias foram classificadas em seis grupos: Pecuária; Madeira; Fauna; Conflito de uso; Infração Civil; Pesca. Durante os cinco anos avaliados, a Resex T.A registrou um total de 158 denúncias. Entre as categorias de denúncia a classe mais frequente foi conflito de uso. Nota-se um crescimento do número de denúncias, o que pode indicar a preocupação dos moradores das comunidades em conservar os recursos naturais bem como o interesse em resolver os seus conflitos relacionados as relações sociais da melhor forma possível.

Palavras-chave: Denúncias; Gestão Participativa; Unidades de Conservação.

Introdução

Historicamente a criação da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (RTA) sempre esteve intimamente ligada à questão de conflitos socioambientais entre extrativistas e grandes empresários dos municípios de Santarém e Aveiro. Com isso, após vários embates em 1998 foi criada a primeira Reserva Extrativista do Estado do Pará, abrangendo uma área de 647.610 hectares e sendo considerada uma das mais populosas do Brasil (ICMBio, 2014).

De acordo com o plano de gestão da Unidade de Conservação (UC) aprovado em novembro de 2014, o mesmo propõe seis subprogramas de sustentabilidade, no qual o subprograma de monitoramento e proteção ambiental tem como objetivo subsidiar a gestão da reserva por meio de informações que possibilitem a tomada de decisão e correção das atividades desenvolvidas na unidade e sua zona de amortecimento. No que tange o subprograma de proteção, tem como objetivo estruturar o controle de fiscalizações, onde as demandas de vistoria da RTA chegam através de denúncias feitas pelos próprios moradores da UC, no qual é possível identificar quais ações devem ser tomadas para a melhoria da gestão quanto à fiscalização ambiental.



Diante desse contexto, o objetivo do trabalho foi analisar a participação dos moradores na melhoria da gestão da unidade. Essas informações são importantes e demonstram o crescimento das ações de fiscalização e participação dos moradores quando a proteção da Unidade de Conservação.

Material e Métodos

Área de Estudo

A RTA está localizada nos municípios de Santarém e Aveiro, região oeste do Estado do Pará, com uma área de 647.610 hectares entre as coordenadas geográficas 02° 20' a 03° 40' Sul, e 55° 00' a 56° 00' Oeste Arapiuns (ICMBio, 2014). O clima da região é do tipo Ami pela classificação de Köppen (Köppen & Geiger, 1928), com temperatura anual de 26° C, a precipitação média anual de 1900 mm sendo que a concentração de chuvas ocorre entre janeiro e maio. O acesso à Reserva pode ser feito por via fluvial, a partir de Santarém e Itaituba, pelos rios Tapajós e Arapiuns (ICMBio, 2014).

Coleta e Análise dos dados

A pesquisa teve caráter exploratório, com alguns procedimentos quantitativos, onde os dados foram obtidos através do banco de dados sobre denúncias feitas nos últimos cinco anos (2012 a 2016) ao órgão gestor da unidade, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBIO, por meio de relatos dos moradores das comunidades que fazem parte da UC. Para análise dos dados, as denúncias foram classificadas em seis grupos (Figura 1).

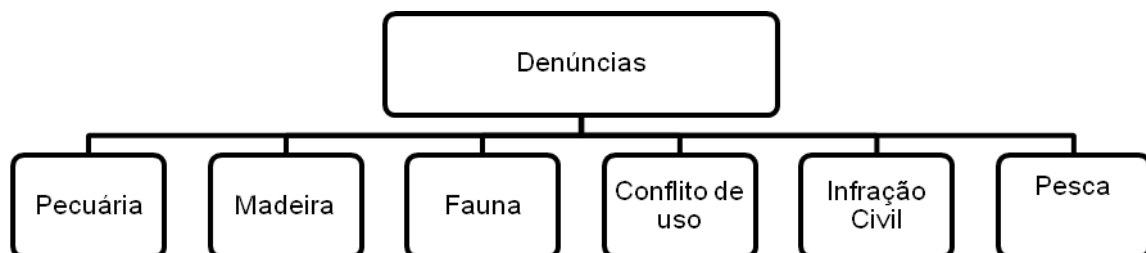


Figura 1: Representação das classes de denúncia na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (Pará).

Posteriormente a tabulação e análise dos dados foram feitas no programa Microsoft Excel 2013. A partir da tabulação dos dados foi possível identificar o total de denúncias efetuadas em cada classe durante os cinco anos de dados analisados percentual de denúncias por classe, além de identificar as três comunidades que mais realizaram denúncias entre as 74 comunidades da UC.



Esta pesquisa é autorizada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, conforme Autorização SISBIO nº 60307/2017.

Resultado e Discussão

Durante os cinco anos avaliados, a RTA registrou um total de 158 denúncias, esse número começou a se intensificar no ano de 2013, chegando em 2016 com 42 denúncias registradas (Figura 2). Nota-se um crescimento de 20% no número de denúncias efetuadas nesse período. Esse crescimento pode ser explicado principalmente pelo fato de que houve uma maior atuação da fiscalização ambiental dentro da Unidade de Conservação.

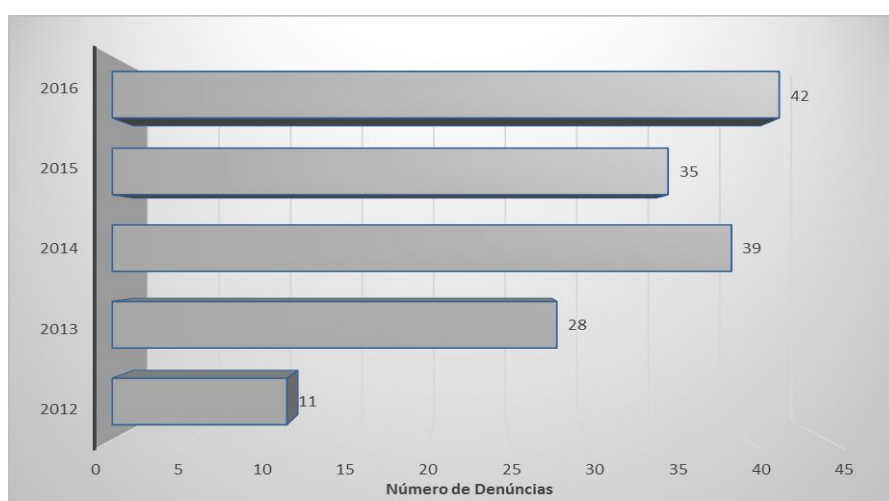


Figura 2. Número total de denúncias registradas por ano na Reserva Tapajós-Arapiuns, Pará.

Entre as categorias de denúncia a classe mais frequente foi conflito de uso, por ser uma classe inerente às relações sociais, onde as denúncias estão relacionadas a desacordos com o plano de utilização, representam cerca de 25% do total (40 denúncias em 05 anos). Segundo ICMBio (2014), embora existam conflitos gerados pela exploração de madeira, algumas comunidades tentam resolver com medidas próprias ou com a ajuda dos órgãos competentes. Uma das principais reclamações por parte dos beneficiários se dá em relação à invasão de lotes por parte de outros comunitários e de pessoas externas à UC, o que vai contra as regulamentações do Acordo de Gestão, a classe de denúncia madeira representou 22% do total de denúncias efetivadas. A pesca aparece em terceiro lugar no ranking de categorias com 20% do total de denúncias efetuadas (Figura 3).

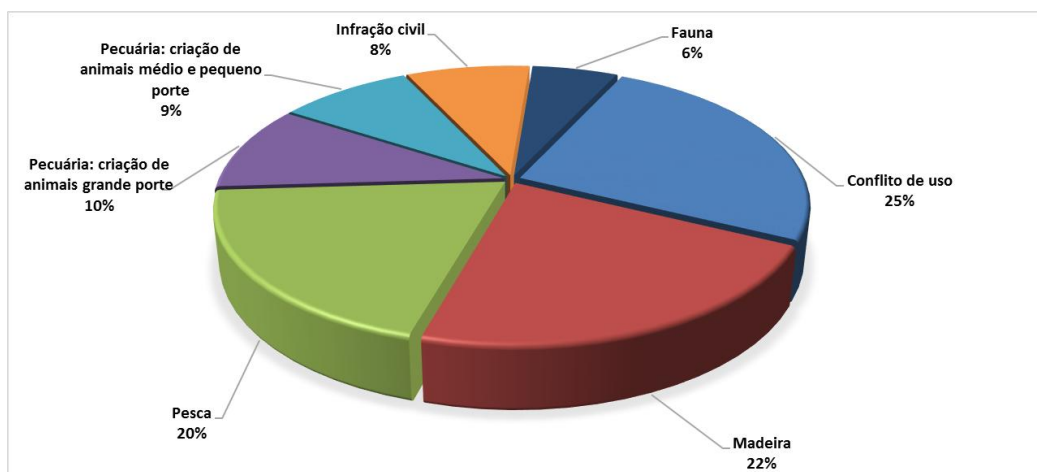


Figura 3. Porcentagem do número de denúncias realizadas em cada categoria na Reserva Tapajós-Arapiuns, Pará, no período de 2012-2016.

A pecuária representou 19% do total de denúncias efetuadas, onde a criação de animais de grande porte como o gado representou 10% das denúncias registradas (16 registros) nessa classe. A presença de gado bovino dentro da RESEX Tapajós-Arapiuns é algo que ocorre há algum tempo, devido a dois fatores principalmente, primeiro por ser um local de refúgio do boi-da-várzea na época da cheia do rio Amazonas, e segundo, pelos campos de pastos naturais (ICMBio, 2014).

Com esta pesquisa, também foi possível listar as comunidades que mais apresentaram denúncias ao órgão gestor da RTA, das 69 comunidades três se destacam, e são, Parauá, Paricatuba e Vila de Amorim com um total de 8;7 e 6 denúncias realizadas respectivamente.

Parauá, comunidade que está localizada na margem esquerda do rio Tapajós e de acordo com o diagnóstico realizado em 2014 a comunidade possui um total de 140 famílias, efetuou denúncias em quatro das sete classes elencadas, sendo que Madeira foi a classe mais denunciada pela comunidade. A Comunidade Paricatuba localizada no médio Tapajós, realizou denúncias em três classes das e Conflito de uso foi a classe que mais recebeu denúncias com um total de quatro. Em Vila do Amorim localizada no médio Tapajós que possui um total de 120 famílias cadastradas, a classe de mais recebeu denúncias foi a Pecuária – Criação de animais de médio e pequeno porte com três no total. Essas comunidades representam 30% do total das 60 comunidades que efetuaram denúncias ao órgão gestor da UC.

Conclusão

Nota-se um crescimento no número de denúncias e isso pode indicar dois pontos importantes: a preocupação dos moradores das comunidades em conservar os recursos



naturais, bem como o interesse em resolver os seus conflitos relacionados as relações sociais da melhor forma possível. A classe conflito de uso é a mais frequente, indicando a necessidade de promover ações pontuais, principalmente no que diz respeito as denúncias mais frequentes.

Referências Bibliográficas

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. 2º Edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 271. (Manuais técnicos de geociências, 1).

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Plano de manejo da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns Volume 01 – Diagnóstico. Diário Oficial da União – Portaria Nº 124, ICMBIO 2014, Santarém-Pa.

Köppen, W.; Geiger, R. Klimate der erde. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-Map 150cmx200cm.



TAPAJÓS A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO MEIO DE RESGATE DOS QUINTAIS PRODUTIVOS DE FAMÍLIAS RIBEIRINHAS NA COMUNIDADE DE CARÃO, RESERVA EXTRATIVISTA – ARAPIUNS.

BARBOSA, E. L. R.¹

¹ Instituto Esperança de Ensino Superior- IESPES, Universidade Federal do Pará -UFOPA; elisstm@gmail.com.

A presente pesquisa faz parte da monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação Ambiental, com ênfase em Espaços Educadores Sustentáveis da Universidade Federal do Pará, Campus Santarém. A pesquisa foi realizada no período de setembro a dezembro de 2016, na comunidade ribeirinha de Carão, na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, município de Santarém, estado do Pará. Com o título “A educação ambiental como meio de resgate dos quintais produtivos de famílias na comunidade de Carão, Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns”, o objetivo geral da pesquisa foi compreender a relação entre as atividades de educação ambiental e a manutenção dos quintais produtivos, identificando como esses quintais favorecem o fortalecimento socioambiental das comunidades ribeirinhas. Tendo definido o objetivo geral, procuramos identificar as espécies cultivadas nos quintais; analisar os quintais produtivos e seus potenciais educativos para a escola; relacionar os aspectos sociais e econômicos dos quintais; argumentar sobre a importância da educação ambiental no resgate dos quintais produtivos. A pesquisa foi realizada por meio de abordagem qualitativa, fundamentada na pesquisa-ação, com aplicação de questionário, visitas de campo e observações dos quintais, as visitas e entrevistas com os participantes foram realizadas de maneira informal, com apoio de questionário semiestruturado. A comunidade Carão está localizada em uma área de proteção ambiental, sendo assim foi necessária autorização do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio., catalogado no Nº 6479041: Autorização para atividades com finalidade didática (no âmbito do ensino superior). A análise possibilitou a identificação dos principais produtos produzidos nos quintais: espécies frutíferas, plantas medicinais e hortas caseiras. Constatou-se que produzir nos quintais faz parte da cultura dos povos tradicionais da Amazônia, no entanto, com o processo de globalização e o avanço do capitalismo, essa prática foi enfraquecendo cada vez mais. A necessidade de resgatar essa prática produtiva é urgente e pode trazer como consequência o fortalecimento da luta e resistência para a preservação da Amazônia pelos povos que habitam a região. Esse processo está fortemente associado a atuação do Educador Ambiental em parceria com a escola, na criação de um espaço de práticas sociais inovadoras, através da valorização das culturas locais, identificando e despertando novos agentes sociais, na construção de ações para a sustentabilidade.

Palavras-Chave: Amazônia; Educador Ambiental.



GESTÃO DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS: SISTEMATIZAÇÃO DE ESTUDOS REALIZADOS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

BATISTA, G. da S.¹; SILVA, M. J. S. da²; SILVA, J. R. A.²; PINTO, T. S.¹; ANDRADE, D. F. C. de²

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, gabybatista08@hotmail.com; tainarasarmiento@outlook.com; ² Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMbio, jocileia.silva@icmbio.gov.br; jose-risonei.silva@icmbio.gov.br; darlison.andrade@icmbio.gov.br

A criação de unidades de conservação (UC) é uma das principais estratégias para conservação dos recursos naturais. As UC's abrigam uma diversidade de espécies de fauna e flora, além de um rico patrimônio histórico e cultural do país. A Floresta Nacional do Tapajós, criada em 1974, pelo decreto N.º 73.684 de 19 de fevereiro de 1974, abrange área de 527,319 mil hectares, localizada nos municípios de Aveiro, Belterra, Rurópolis e Placas, no Oeste do Estado do Pará. A unidade tem como objetivo promover o uso múltiplo e sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica. Segundo dados do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO, é a floresta nacional que mais abriga pesquisa científica no país. Entre os anos de 2007 a 2017 foram realizadas 332 solicitações de entrada no âmbito da pesquisa científica. As pesquisas poderão subsidiar a gestão de áreas protegidas direcionando as ações de manejo, produzindo conhecimento sobre a biodiversidade (novas espécies, espécies endêmicas, raras e vulneráveis), além de identificar as atividades que interferem na preservação da UC. A ausência de estudos científicos acarreta na falta de conhecimento sobre a região e no desperdício de uma oportunidade para uma intervenção ideal nos problemas existentes. Conhecer e divulgar os resultados das pesquisas realizadas nas UC's é fundamental para disseminar o conhecimento e direcionar a gestão destas. O presente trabalho teve como objetivo sistematizar e criar um banco de dados com as publicações de estudos realizados na Floresta Nacional do Tapajós. Inicialmente, realizou-se o levantamento bibliográfico nos *sites* das instituições de pesquisa brasileiras (INPA, EMBRAPA, Museu Paraense Emílio Goeldi), Portal Capes, base de dados Scielo, Google acadêmico, acervo eletrônico das universidades e no banco de dados da UC, sendo feita a sistematização das publicações em planilha excel com as seguintes informações: título do trabalho/artigo, objetivo, área temática, local da pesquisa na UC, nome e contato do autor, local da publicação (revista, universidade, congresso etc.), ano de publicação, classificação (TCC, dissertação de mestrado, tese de doutorado, artigo científico, resumo etc.), arquivo disponível na UC (Sim ou Não) e link da publicação. Posteriormente, será realizado o levantamento nas bases de dados de instituições estrangeiras que atuam na UC e nas bibliotecas das universidades locais para identificar as publicações (TCCs, teses, dissertações e artigos) relacionadas com a unidade. Tendo em vista que a sistematização das publicações está em andamento, serão apresentados os resultados parciais do levantamento. Destacam-se as pesquisas sobre o manejo florestal e ecologia da floresta. As plantas superiores certamente constituem os grupos mais estudados em termos de diversidade biológica.

Palavras-chave: Pesquisas Científicas; Unidade de Conservação; Universidades.



Tema: Ciências da Terra



FLUXO DE POTÁSSIO E FÓSFORO EM PRECIPITAÇÃO DIRETA E INTERNA NA FLONA TAPAJÓS, BELTERRA, PARÁ

CRUZ, E. K. S. da ¹; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de ²; BELDINI, T. P. ³; SILVA, A. D. da ⁴
¹Estudante mestrado, UFOPA, elenkericy@gmail.com ; ²Dr. Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, raimundo.oliveira-junior@embrapa.br ; ³Dr. Professor UFOPA, tpbeldini@yahoo.com ; ⁴MSc. Professora CEULS/ULBRA, sda.alessandra@yahoo.com.br.

Resumo

A precipitação é uma importante fonte de entrada de nutrientes para ecossistemas, principalmente em floresta tropical, que depende extremamente dessa fonte para a sua sobrevivência. A pesquisa objetivou quantificar os fluxos de potássio (K^+) e fósforo (P) presentes na precipitação direta (PD) e precipitação interna (PI) e verificar a influência do efeito de borda na composição química da PI. O estudo foi realizado na FLONA Tapajós, no município de Belterra, Pará, na zona de influência da rodovia BR 163 (Santarém-Cuiabá), em duas áreas, km 67 e km 126. Para a realização da amostragem delimitou-se um transecto, da borda até 100 m dentro da floresta, onde as coletas de PI ocorreram nas bordas da FLONA e de PD nas respectivas zonas de entorno. Somente no km 67, também, foram considerados os fluxos de nutrientes, presentes na PI, do centro da FLONA Tapajós. O fluxo de nutrientes, de uma forma geral, mostrou a ordem decrescente: $K^+ > P$. Foi possível verificar que a PI é uma importante fonte de entrada para potássio e que as atividades de agricultura de grande porte influenciam expressivamente a composição química da PI, na zona de planalto e da FLONA Tapajós.

Palavras-chave: Amazônia; Fluxo de Nutrientes; Qualidade da Água.

Introdução

Os estudos das formas de entradas de nutrientes de florestas tropicais são de grande importância, tendo em vista que se trata de um meio que, geralmente, apresenta solos ácidos e baixa reserva de nutrientes (CHANG et al., 2017).

Cada elemento químico, em uma floresta apresenta um complexo ciclo compostos de vias de entradas e saídas (OZIEGBE et al., 2011).

Em ecossistema florestal, as principais vias de entradas de nutrientes são por decomposição de liteira, o intemperismo do solo e a precipitação pluviométrica (LUIZÃO, 2007).

A PD é a chuva que incide diretamente no solo, enquanto que, a PI é a água que escorre entre as copas das árvores, em direção ao piso florestal (SHINZATO et al., 2011). Ao escorrer, a água arrasta o material acumulado na superfície das copas para o solo, nesse material há a presença de nutrientes, além de outros elementos químicos (TOBÓN et al., 2004).



A PI é importante via de entrada de nutrientes em ecossistema florestal, haja visto que essa água é enriquecida pelo material acumulado da superfície das árvores (LUIZÃO, 2007).

O material existente na superfície arbórea é composto de substâncias expelidas pelo metabolismo vegetal, além de partículas e aerossóis provindos de deposição seca (DS) (Scheer, 2009; LUIZÃO, 2007), sendo esse último, o fator de maior interferência para a PI (AGUILLAUME et al., 2016).

A DS pode ocasionar efeitos benéficos ou maléficos para o ambiente e as principais formas de contribuições para a DS são por ação humana (DINIZ et al., 2013). As atividades antrópicas podem liberar poluentes e nutrientes para a floresta (CARNOL & BAZGIR, 2013).

A FLONA Tapajós, na zona de planalto, limita-se a leste com a rodovia Santarém/Cuiabá (BR 163), em um percurso de 165 km; nesse trecho há um contraste entre a cobertura vegetal e a zona de entorno (à leste da floresta). Em consequência, a FLONA é suscetível aos efeitos de bordas ocasionados pelos diferentes usos das terras existentes nas áreas de entorno (IBAMA, 2004). É de grande importância levar em consideração essa fragmentação, pois, as atividades de agricultura intensiva são importantes fontes de material para a DS (ARTAXO et al., 2014).

Os estudos que envolvem o fluxo de nutrientes na precipitação são de extrema importância, haja visto que o conhecimento dos atributos químicos que chegam ao solo pode auxiliar na compreensão de problemas relacionados com a deficiência nutricional e a toxidez em ecossistemas florestais (DINIZ et al., 2013).

A pesquisa objetivou quantificar os fluxos de K^+ e P presentes na PD e PI e verificar a influência do efeito de borda na composição química da PI.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado no planalto do município de Belterra, Pará, Brasil. Na zona de influência da rodovia BR 163 (Santarém-Cuiabá), em duas áreas da rodovia localizadas, respectivamente, a 67 km e 126 km de distância da sede do município de Santarém, Pará de coordenadas 0732644 9619342 e 0732665 9619530 UTM, Zona 21 S, dentro da Flona Tapajós.

Para a realização da amostragem delimitou-se um transecto, da borda da FLONA Tapajós até 100 m da zona de entorno, a leste da floresta, a 5 km de distância da borda. Assim, as coletas de PI ocorreram nas bordas da FLONA Tapajós no km 67 (B67) e no km 126 (B126) e de PD nas respectivas zonas de entorno, em campo aberto. Para as coletas foram utilizados frascos de plásticos de 2 L, com medida volumétrica, para facilitar a quantificação da lâmina de precipitação. Em cada frasco foi acoplado um funil de 110 mm de diâmetro.

Os coletores foram instalados um metro acima do solo e aleatoriamente dispersos numa área de 100 x 100m, sendo utilizados doze coletores para PI e oito para PD. As coletas ocorreram mensalmente no período de abril/2016 a dezembro/2016. No período, do estudo (nove meses) obtiveram-se 27 amostras compostas de PI na B67, na B126 e de PD totalizando 81 amostras.

Os métodos do estudo foram baseados e adaptados de Oliveira Junior et al. (2015). Como auxílio para verificação da influência do efeito de borda, somente no km 67 foram



considerados fluxos do centro da FLONA Tapajós (C67) obtidos a uma distância de 5 km da borda, onde os dados deste local foram cedidos por Oliveira Junior et al. (2015).

A determinação dos íons foi realizada por fotometria, os métodos utilizados consistiram de Turbidimetria para o potássio e Ácido Amino para o fósforo (Gordon et al., 2000). As concentrações foram obtidas em mg/L.

Os fluxos dos nutrientes foram processados para kg ha^{-1} multiplicando o volume de precipitação P (PD ou PI) pela média mensal da concentração X dividido por 100 (equação a) de acordo com Oliveira Junior et al. (2015).

$$a) F(\text{pi ou pd}) = X * P(\text{pi ou pd}) / 100$$

As análises estatísticas foram realizadas por ANOVA Fatorial.

Resultados e Discussão

O fluxo de K^+ , no mês de abril, foi superior em relação aos outros meses, somente na precipitação C67, que o maior fluxo foi em outubro (Tabela 1). O fluxo de P, na precipitação de B67 e do C67 foi maior no mês de dezembro, enquanto que, para a precipitação da B126, o maior índice foi em junho e na PD em julho (Tabela 1).

A concentração do potássio foi mais alta que a do fósforo durante todo o período do estudo.

Tabela 2- Fluxos de nutrientes (média \pm erro padrão) em kg ha^{-1} .

K⁺				
Meses	B67	C67*	B126	PD
Abril	15 \pm 0,66	2,58 \pm 0,72	7,7 \pm 0,5	14 \pm 6,1
Maio	28,3 \pm 6,8	2,35 \pm 0,52	2,7 \pm 0,3	11,5 \pm 1,5
Junho	7,10 \pm 1,4	2,09 \pm 0,04	3 \pm 0,44	3,5 \pm 0,66
Julho	4,3 \pm 14,3	2,34 \pm 0,26	3,7 \pm 0,3	11,3 \pm 3,3
Agosto	5,0 \pm 0,33	2,73 \pm 0,11	2,5 \pm 0,04	2,6 \pm 0,3
Setembro	5,7 \pm 0,72	2,47 \pm 0,37	3,94 \pm 0	3,54 \pm 0
Outubro	14,5 \pm 6,9	3,12 \pm 0,65	4,09 \pm 0,27	3,8 \pm 0
Novembro	9,2 \pm 4,9	2,83 \pm 1,02	3,68 \pm 1,48	3,5 \pm 1,2
Dezembro	13,7 \pm 1,1	5,05 \pm 2,20	7,58 \pm 1,09	5,9 \pm 1,0

P				
Meses	B67	C67*	B126	PD
Abril	0,2 \pm 0,13	0,4 \pm 0,2	0,26 \pm 0,11	0,05 \pm 0,04
Maio	0,4 \pm 0,1	1,0 \pm 0,5	0,16 \pm 0,04	0,11 \pm 0,09
Junho	0,02 \pm 0,004	0,05 \pm 0,01	2,1 \pm 0,02	0,03 \pm 0,002
Julho	0,17 \pm 0,08	0,05 \pm 0,04	0,09 \pm 0,05	0,19 \pm 0,09
Agosto	0,14 \pm 0,07	0,05 \pm 0,02	0,06 \pm 0,04	0,143 \pm 0,07
Setembro	0,0852 \pm 0,05	0,07 \pm 0,06	0,11 \pm 0,09	0,05428 \pm 0
Outubro	0,21 \pm 0,2	0,4 \pm 0,2	0,06 \pm 0,08	0,1 \pm 0
Novembro	0,35 \pm 0,11	0,5 \pm 0,32	0,17 \pm 0,01	0,12 \pm 0,06
Dezembro	0,43 \pm 0,34	0,23 \pm 0,16	0,17 \pm 0	0,18 \pm 0,06

* Extraído e adaptado de Oliveira Jr et al. (2015)



O potássio mostrou maior fluxo que o fósforo, o mesmo resultado foi encontrado por Gordon et al. (2000) que observou a abundância do potássio, em relação a outros nutrientes, sendo que os maiores fluxos encontravam-se na PI.

A alta concentração do potássio pode ser explicada por sua alta mobilidade, elevada concentração na superfície foliar e fácil propensão para lixiviação (DEZZEO & CHACON, 2006). E também pela propensão de influência por DS oriundo de emissões antrópicas e biogênicas (LUIZÃO, 2007).

Também houve diferença significativa ($p=0,05$) para o fluxo de potássio, pois, a PI da borda do km 67 apresentou maiores concentrações em comparação a precipitação das outras áreas.

É sugerido que o efeito de borda tenha influenciado esse comportamento, haja vista que a PI da borda do km 67 apresentou índices elevadíssimos de potássio, em comparação com o centro da FLONA, também no km 67 e com a outra borda no km 126. Convém lembrar que as bordas destes dois locais apresentam diferentes tipos de usos de solo na área de entorno, no km 67 com atividade de agricultura empresarial do tipo convencional e do km 126 com atividades de agricultura familiar.

Entre os macronutrientes analisados, o P foi que mostrou menor fluxo; esse comportamento foi o mesmo verificado por Dezzeo e Chacon (2006), que explicam esse comportamento pelas características da floresta tropical, que geralmente apresenta baixa reserva do nutriente, na composição natural do solo e nos próprios tecidos vegetativos.

O fluxo de fósforo também exibiu diferenças significativas entre a PI da borda no km 67 (maior), com a precipitação da borda do km 126 (menor) e com a PD (menor), comportamento semelhante do fluxo de K^+ . Também é indicado que as intensas atividades agrícolas existentes no km 67 tenham favorecido essa alta concentração.

É possível que o material resultante das práticas agrícolas no entorno da FLONA, no km 67, tenham liberado partículas que foram depositadas na margem.

Tanto o fluxo de K^+ e P mostraram diferenças expressivas entre a PI e PD, o mesmo comportamento foi identificado por Sánches et al., (2016).

O fluxo de K^+ observado neste estudo foi superior ao encontrado por Dezzeo e Chacon (2006) e Scheer (2009) e semelhante ao estudo de Marques et al. (2015). E o fluxo de P foi elevado em comparação a pesquisa de Diniz et al. (2013) e menor do que o achado em PI, em uma unidade de conservação, por Sánches et al. (2016).

Conclusão

O fluxo de K^+ e P presente na precipitação interna é um relevante indicador da influência do efeito de borda, na FLONA Tapajós. Também, que a precipitação é uma relevante via de entrada de K^+ , na floresta, e que os fluxos de K^+ e P, em precipitação interna são influenciados por atividades agrícolas de grande porte.



Referências Bibliográficas

AGUILLAUME, L.; RODRIGO, A.; AVILA, A. Long-term effects of changing atmospheric pollution on throughfall, bulk deposition and streamwaters in a Mediterranean forest. **Science of the Total Environment**, v. 544, p-919-928, 2016.

ARTAXO, P.; DIAS, M. A. F. S.; NAGY, L.; LUIZÃO, F.; CUNHA, H. B.; QUESADA, C.A.N. MARENGO, J.A.; KRUSCHE, A. Perspectivas de pesquisas na relação entre clima e o funcionamento da floresta Amazônica. **Ciência Cultura**, v. 66, n.3, 2014.

CARNOL. M.; BAZGIR, M. Nutrient return to the forest floor through litter and throughfall under 7 forest species after conversion from Norway spruce. **Forest Ecology and Management**, v. 309, p. 66-75, 2013.

CHANG. C-T; WANG, L.J.; HUANG, J. C.; LIU, C-P.; LIN, N. H.; WANG, L.; LIN, T, C., Precipitation controls on nutrient budgets in subtropical and tropical forests and the implications under changing climate. **Advances in Water Resources**. vol. 103. p. 44-50. 2017.

DEZZEO, N.;CHACON, N. Nutrient fluxes in incident rainfall, throughfall, and stemflow in adjacent primary and secondary forests of the Gran Sabana, southern Venezuela. **Forest Ecology and Management**, v. 234, p. 218–226, 2006.

DINIZ, A. R.; PEREIRA, M. G.; BALIEIRO, F. C.; MACHADO, D. L.; MENEZES, C. E. Precipitação e aporte de Nutrientes em diferentes estágio sucessionais de floresta atlântica, Pinheiral - RJ. **Ciência Florestal**, v. 23, p. 389-399, 2013.

GORDON, A. G. A. M.; CHOURMOUZIS, C.; GORDON, A. G. Nutrient inputs in litterfall and rainwater fluxes in 27-year old red, black and white spruce plantations in Central Ontario, Canada. **Forest Ecology and Management**, v. 138, p. 65–78, 2000.

LUIZÃO, F. Ciclos de nutrientes na Amazônia: respostas às mudanças ambientais e climáticas. **Ciência e Cultura**, p. 1–6, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Plano de manejo da Floresta Nacional do Tapajós**. vol. 1, 2004.

MARQUES, R.; PIAZZA G. E.; BLUM, H.; PINTO, C.B.; BIANCHIN, J. E.; DALMASO, C. A.; DICKOW, K. M. C. Contribuição da precipitação interna para o aporte de nutrientes em estágios sucessionais da floresta atlântica no Paraná. **Scientia Agraria**, v. 16, n. 4, p. 80-95, 2015.



OLIVEIRA JUNIOR, R. C.; KELLER, M. M.; RAMOS, J. F.; BELDINI, T. P.; CRILL, P. M.; CAMARGO, P; C.; HAREN, J. V. Chemical analysis of rainfall and throughfall in the Tapajós National Forest, Belterra, Pará, Brazil. Taubaté. **Ambiente & Agua-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 10, 2015.

OZIEGBE,, M. B.;MUOGHALU, J. I.; OKE, S. O. Litterfall, precipitation and nutrient fluxes in a secondary lowland rain forest in Ile-Ife, Nigeria. **Acta Botanica Brasílica**, v. 25, p. 664-671, 2011.

SÁNCHEZ; J. A.; GUZMÁN, G. B.; CAMPO, J.; LEÓN, R. Inorganic nitrogen and phosphorus in stemflow of the palm *Astrocaryum mexicanum* Liebm. located in Los Tuxtlas, Mexico. **Tropical Ecology**. v. 57, p. 45-55. 2016

SHEER, M. B. Fluxo de Nutrientes pela precipitação Pluviométrica em dois trechos de floresta ombrófila densa em Guaraqueçaba, Paraná. **Floresta**, v. 39, p. 117-130, 2009.

SHINZATO, E. T.; SARDINHA, D. S.; NAVARRO, G. R. B; M ANTUNES; M. L. P.; ANGELUCCI, V. A. Escoamento pelo tronco em diferentes povoamentos florestais na Floresta Nacional de Ipanema em Iperó, Brasil. *Scientia Forestalis*, v.39, n.92, p.395-402, 2011.

TOBÓN, C.,SEVINK, J., VERSTRATEN, J. M. Solute fluxes in throughfall and stemflow in four forest ecosystems in northwest Amazonia. **Biogeochemistry**, v. 70, p. 1–25, 2004.



ESTUDO DA VARIABILIDADE SAZONAL DA TEMPERATURA MÉDIA E MÁXIMA DO AR NA REGIÃO DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

CAMPOS, N.¹; VAZ, L.¹; GOMES, A. C.¹; TAPAJÓS, R.¹; TOTA, J.¹.

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, biologanfc@gmail.com;
lucasvazperes@gmail.com; anacarlasg02@gmail.com; raphael.silva@ufopa.ed.br;
totaju@gmail.com.

Resumo

Entender as respostas que a floresta Amazônica exerce sobre o clima é crucial para a previsão de futuras mudanças climáticas. As florestas da Amazônia desempenham um papel crítico na regulação do clima regional e global. O objetivo deste estudo é determinar a variabilidade sazonal da temperatura média e máxima através do cálculo da climatologia mensal a partir de dados médios diários dessa variável. Adquiriram-se junto ao Banco de Dados Meteorológicos (DBMET) os dados diários de temperatura média e máxima diária da estação meteorológica de Belterra no período de 1986 a 2016, a fim de se verificar a variabilidade sazonal de longo prazo desta variável meteorológica. Foi calculado o valor médio de cada mês e a climatologia mensal da Temperatura máxima e média da região da FLONA, através do cálculo de médias e respectivos desvios padrões a partir da série temporal. Os resultados constatarem que através do cálculo da climatologia mensal das temperaturas máximas e médias, a variabilidade sazonal tem um ciclo anual bem definido no período de trinta e um anos entre 1986 a 2016. Para temperatura máxima observou-se maiores valores no mês de outubro ($32,6 \pm 0,92^{\circ}\text{C}$) e menores valores no mês de março ($29,7 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$). Em relação à temperatura média, os menores valores ocorreram no mês de março ($25,1 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$) e o maior valor em outubro ($26,8 \pm 0,85^{\circ}\text{C}$).

Palavras-chave: Amazônia; Climatologia; Variável Meteorológica.

Introdução

As florestas da Amazônia desempenham um papel crítico na regulação do clima regional e global. Por meio de intensa evapotranspiração, as florestas tropicais bombeiam calor latente à atmosfera para equilibrar o forte calor radiativo à superfície (NOBRE et al., 2009). Portanto, entender as respostas que a floresta Amazônica exerce sobre o clima é crucial para a previsão de futuras mudanças climáticas (CÂNDIDO et al., 2014). Em razão dos altos valores de energia que incidem na superfície, a temperatura do ar mostra uma pequena variação ao longo do ano (CAVALCANTI et al., 2009). A Floresta Nacional do Tapajós é uma Unidade de conservação do grupo Uso Sustentável classificada na categoria Floresta Nacional. É uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase para métodos para exploração sustentável de florestas nativas (SNUC, 2000). O clima é a sucessão habitual de estados de tempo verificada numa dada região, durante um longo



período, geralmente 30 ou mais anos, caracterizada a partir de valores médios (estatística dos dados observados) é representado por meio de gráfico que mostram a variação da temperatura média e a distribuição total de pluviosidade ao longo dos meses do ano. Isto significa dizer, que o tempo traduz um estado atual da atmosfera, ao passo que o clima representa um estado médio da atmosfera (Cândido et al., 2014). Os modelos globais do IPCC têm mostrado que entre 1900 e 2100 a temperatura global pode aquecer entre 1.4 e 5.8°C, o que representa um aquecimento mais rápido do que aquele detectado no século XX e que, aparentemente, não possui precedentes durante, pelo menos, os últimos 10.000 anos (MARENGO, 2006). As variáveis meteorológicas em determinado período podem, eventualmente, sofrer uma flutuação grande de um elemento em uma série climatológica, ou seja, desvio acentuado do padrão observado de variabilidade, caracterizando uma anomalia climática. Devido às peculiaridades de cada ambiente, torna-se importante o monitoramento da temperatura de uma região ou local específico que se deseja estudar para a compreensão das variações climáticas (NETO et al., 2011). Portanto, o objetivo deste trabalho é determinar a variabilidade sazonal da temperatura média e máxima através do cálculo da climatologia mensal a partir de dados médios diários dessa variável.

Materiais e Métodos

A estação meteorológica para este estudo está localizada na cidade de Belterra na região oeste do estado do Pará, Localiza-se no norte brasileiro, a uma latitude 02° 38' 11" sul e longitude 54° 56' 14" oeste, distante cerca de 45 km do município de Santarém, é a estação meteorológica regular de código OMM: 82246 de monitoramento de longo prazo do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), aberta em 01/08/1971 mais próxima da Floresta Nacional do Tapajós (FLONA). Por esse motivo adquiriu-se junto ao Banco de Dados Meteorológicos (BDMEP) os dados de temperatura média e máxima diária desta estação no período de 1986 a 2016, a fim de se verificar a variabilidade sazonal de longo prazo destas variáveis meteorológicas que melhor caracteriza a região da FLONA. A partir dos valores diários, foi calculado o valor médio de cada mês e a climatologia mensal da Temperatura máxima e média da estação meteorológica de Belterra através do cálculo de médias e respectivos desvios padrões conforme as equações 1 (série temporal), 2 (média) e 3 (desvio padrão).

$$X = [x_1 x_2 \dots x_n] \quad (1); \quad \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X \quad (2); \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n xi - \bar{x}} \quad (3);$$

O objetivo desta análise é salientar o padrão médio reinante nos conjuntos de dados das séries de dados de temperatura média e máxima, verificando assim, qual o modo de variabilidade sazonal dominante destes conjuntos de dados que caracterizam a região da FLONA.



Resultados e Discussão

Na Figura 1 apresenta a série diária da temperatura média (a) e máxima (b) entre os anos de 1986 a 2016, observa-se um ciclo anual bem definido, com maiores valores entre os meses de estiagem e menores valores entre os meses chuvosos da região oeste do Pará. Em relação à temperatura média, observa-se uma amplitude térmica de $\sim 10^{\circ}\text{C}$ entre o período estudado. Notou-se que entre os anos de 2005 a 2010 ocorreu um aumento considerável na temperatura chegando a 30°C . A temperatura máxima neste período apresentou amplitude térmica de $\sim 10^{\circ}\text{C}$ entre o período chuvoso e de estiagem amazônica.

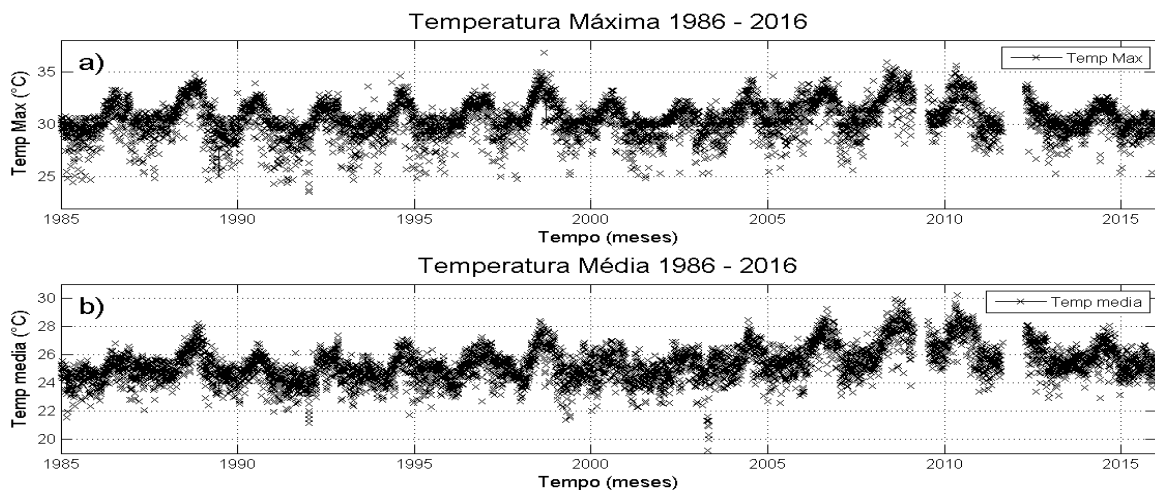


Figura 1-série diária de temperatura média e máxima diária entre os anos de 1986 e 2016

A partir da Figura 2, que representa a série mensal de temperatura média diária (a) e temperatura máxima diária (b) entre os anos de 1986 a 2016, foi possível constatar o valor das temperaturas para cada mês ao longo dos 30 anos de aquisição de dados. Em relação à temperatura média, os maiores valores ocorreram nos anos de 1998 e 2016 de $\sim 28^{\circ}\text{C}$, já os menores valores ocorreram entre os anos de 1989 e 1995 de $\sim 23^{\circ}\text{C}$. A temperatura máxima mensal (b) apresentou uma considerável mudança na temperatura máxima entre os anos de 2010 a 2015. A respeito da temperatura para o entendimento do clima, costuma-se geralmente trabalhar com três valores: a temperatura máxima, a mínima e a média compensada. As mais elevada e mais baixa temperaturas observadas em um dado intervalo de tempo em um local (que consistem as temperaturas extremas desse mesmo intervalo), são conhecidas como máxima e mínima (VAREJÃO, 2006).

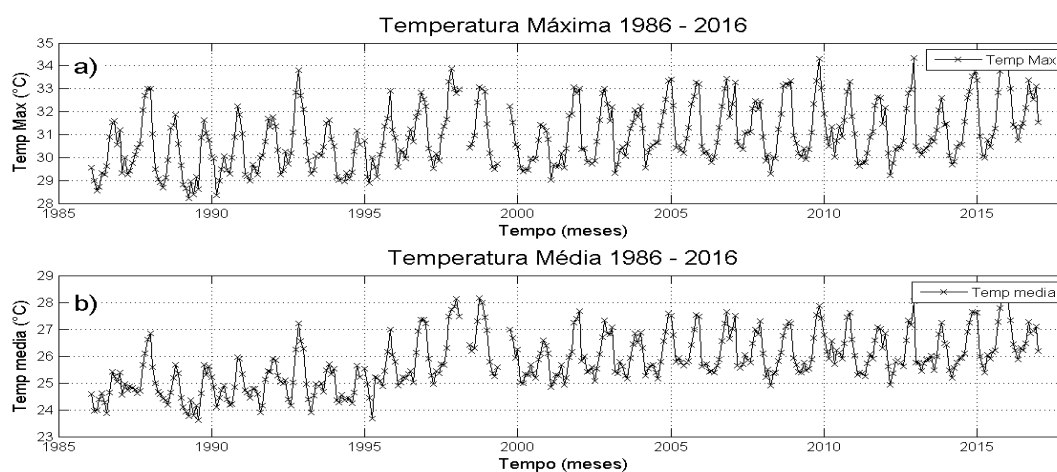


Figura 2- Série mensal de temperatura média (a) e máxima diária entre os anos de 1986 e 2016.

É possível comprovar o predomínio do ciclo anual, figura 3, como dominante da variabilidade sazonal para as temperaturas máxima e média através da climatologia mensal destas variáveis meteorológicas para o período de 1986 a 2016. Ambas as temperaturas, representadas nas figuras a e b, respectivamente, apresentam o ciclo anual para o período estudado. Observa-se em relação a temperatura máxima, menores valores ocorrendo no mês de março ($29,7 \pm 0,7$ °C) e os maiores no mês de outubro ($32,6 \pm 0,92$ °C) e com relação a temperatura média, os menor valor ocorrendo no mes de março ($25,1 \pm 0,7$ °C) e o maior valor em outubro ($26,8 \pm 0,85$ °C). O período de chuvas ou forte atividade convectiva na região Amazônica é compreendido entre Novembro e Março, sendo que o período de seca (sem grande atividade convectiva) é entre os meses de Maio e Setembro. Os meses de Abril e Outubro são meses de transição entre um regime e outro (Fisch, 1998).

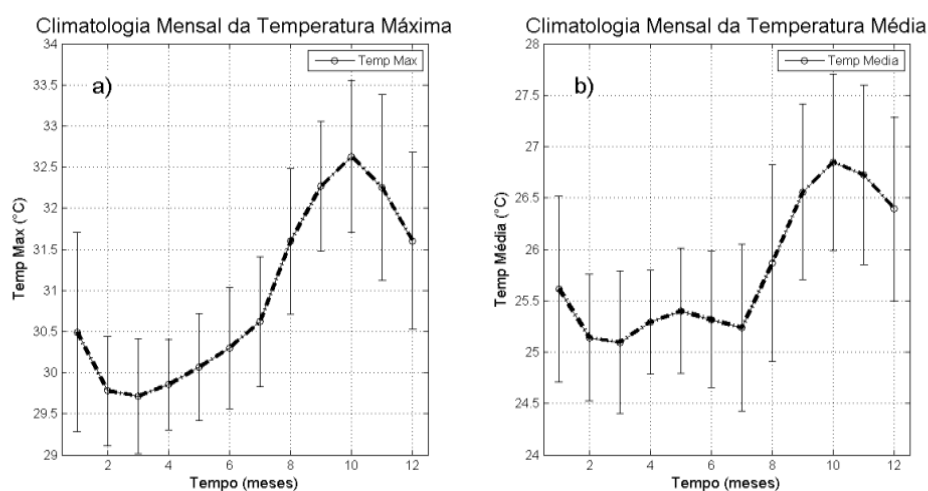


Figura 3- Climatologia mensal da temperatura Máxima (a) e climatologia mensal da temperatura média (b).



Conclusões

Diante dos resultados encontrados, pode-se concluir que, através do cálculo da climatologia mensal das temperaturas máximas e médias, a variabilidade sazonal tem um ciclo anual bem definido no período de trinta e um anos entre 1986 a 2016 na região da Floresta Nacional do Tapajós, representado pela estação meteorológica de Belterra 82246. Para temperatura máxima observam-se maiores valores no mês de outubro ($32,6 \pm 0,92^{\circ}\text{C}$) e menores valores no mês de março ($29,7 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$). Em relação à temperatura média, os menores valores ocorreram no mês de março ($25,1 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$) e o maior valor em outubro ($26,8 \pm 0,85^{\circ}\text{C}$).

Referências Bibliográficas

BDMEP- **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/inicio.php/> . Acesso em 20 jul. 2017.

“**Desvendando A Ciência Do Clima**”. Cândido, L.A., Souza, R.V.A., Monteiro, M.T.F., Manzi, A.O., Luizão, F.J., Saragoussi, M. 2014. Trata da caracterização climática e as projeções futuras. Explicando os modelos climáticos que permitem gerar informações sobre o clima no passado, presente e futuro.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Histórico, Belterra**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=150145&search=para|belterra#historico> Acesso em 20 de julho de 2017.

FISCH, G; MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A. **Uma Revisão Geral Sobre o Clima da Amazônia**. Acta Amazônica 28 (2): 101-126, 1998.

Marengo, José A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI** / José A. Marengo – Brasília: MMA, 2006.

NETO, J. P. S.; NUNES, H. B.; ROCHA, M. S.; GUTERRES, D. C. **Tendências das séries de temperaturas, máxima, média e mínima do município de Barreiras no oeste da Bahia**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 11, n. 2. 2011.

Nobre. **Amazonia and Global Change Geophysical Monograph Series 186 Copyright 2009 by the American Geophysical Union**. 10.1029/2008GM000720.

SNUC - **SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**. 2000. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/uso-sustentavel/florestas>. Acesso em 29 de julho de 2017.



VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Versão digital 2. Recife, Brasil, 2006.



PERDA DE BIOMASSA EM FLORESTAS DEGRADADAS POR FOGO NA AMAZÔNIA LEGAL

SILVA, C.¹; ARAGÃO, L.²; BERENGUER, E.¹; BARLOW, J.¹; ESPÍRITO-SANTO, F.¹

¹Lancaster University, camilaflorestal@gmail.com;
erikaberenguer@gmail.com;josbarlow@gmail.com; f.espirito-santo@lancaster.ac.uk;

²Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, laragao@dsr.inpe.br.

O aumento na frequência do fogo e extensão das áreas afetadas na floresta amazônica tem chamado atenção da comunidade científica tendo em vista que seus efeitos abrangem as esferas sociais, econômicas e ambientais. Em 2015, ano mais quente na Amazônia no último século, a seca foi causada por um forte evento de El Niño com aquecimento do Pacífico Central. A FLONA do Tapajós registrou um dos maiores incêndios já visto na região Amazônica entre 2015 e 2016. Preocupantemente, as alterações provocadas pelo fogo na floresta em longo prazo permanecem desconhecidas, e por isso é de relevante importância que se estime as perdas e as consequências já que essas florestas representam o abrigo de milhares de espécies arbóreas e animais, além de ter um importante papel na regulação do clima, o que afeta diretamente a vida da comunidade local. Um estudo Pan-Tropical mostrou redução inicial nos estoques de carbono de 50% causada por fogo em floresta, salientando que são escassos os estudos que verifiquem em longo prazo as perdas no estoque de carbono por fogo. Para compreender melhor as perdas e alterações causadas pelo fogo nos ecossistemas florestais amazônicos, foi estabelecida uma rede de parcelas permanentes abrangendo cinco regiões na Amazônia Legal. No Pará essas parcelas foram instaladas na FLONA do Tapajós com a parceria do projeto ECOFOR, em locais onde o fogo data no mínimo 32 anos, constituindo um dos locais mais importantes para o estudo por permitir com que verifiquemos a trajetória da recuperação dessas florestas no maior intervalo de tempo já estudado. Dentro da rede, existem parcelas em floresta de terra-firme não-perturbadas e florestas queimadas. O objetivo é verificar as mudanças nos estoques de carbono ao longo de uma cronosequência que compreende um gradiente de tempo após degradação por fogo com incêndios que ocorreram em diferentes datas. Como as parcelas são remeidas repetidamente ao longo do tempo é possível verificar as mudanças no crescimento e na mortalidade dos indivíduos arbóreos. A identificação botânica das espécies arbóreas também possibilita a investigação na perda de diversidade arbórea dessas florestas ao longo do tempo. Até o momento foi possível observar reduções nos estoques de carbono de até 60% sem recuperação aos níveis equivalentes das florestas não perturbadas num período de 30 anos. Ou seja, uma vez que o carbono é perdido para a atmosfera, 30 anos após a degradação essa floresta ainda não foi capaz de assimilá-lo novamente em forma de material lenhoso. Ao observar as taxas de mortalidade e crescimento percebemos declínio do crescimento e mortalidade sem um padrão definido. As florestas do Tapajós especificamente apresentam redução de crescimento e mortalidade, indicando que essas florestas em seu estado atual podem estar reduzindo a perda de carbono, porém o incremento líquido não é o suficiente para recuperar as perdas iniciais. A



continuidade do monitoramento dessas parcelas é de fundamental importância, uma vez que os eventos de seca também alteram a dinâmica dessas florestas, tornando mais complexo o entendimento do papel dessas florestas num futuro onde secas e incêndios se tornarão mais frequentes.

Palavras-chave: Dinâmica Florestal; Cronosequência; Mortalidade; Regeneração; Tempo após Fogo.



ANÁLISE DE VENTO MÉDIO ANUAL ACIMA DO DOSSEL NA FLONA DO TAPAJÓS

COSTA, E. N.¹; NEVES, T. T. de A.¹; SILVA, R. P. T.¹; MANDÚ, T. B.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, elianacosta168@gmail.com; neves.theomar@gmail.com; rpablotapajós@gmail.com; tiagobentes1@gmail.com.

A Amazônia possui uma extensão de, aproximadamente, 5,5 milhões de km², sendo esta uma floresta tropical com característica de elevada temperatura e umidade devido sua a alta incidência de radiação e enorme disponibilidade hídrica. A climatologia da região Amazônica prevê níveis de precipitação de até 2300 mm ano⁻¹, valores médios de temperatura do ar entre 24 e 26 °C. No período seco, a pastagem apresenta ventos de até 3,50 m.s⁻¹. O presente estudo visa identificar a relação da velocidade do vento a partir de diferentes instrumentos de medição sobre a floresta no sítio da flona em um período de 2002-2005. Os dados utilizados nessa pesquisa foram coletados do sitio experimental km 67, situado na Floresta Nacional do Tapajós, Santarém, Pará. No local está instalado uma torre de 64 m, na qual foi montado um anemômetro sônico com entrada de 3 eixos (CSAT-3, Campbell Scientific) na altura de 58,0 metros e um anemômetro de concha (Wind Speed Metone 010c) na altura de 64,0 metros. Os dados foram utilizados em escala horária e para compensar a altura entre os instrumentos foi utilizada a equação citada em Custódio (2009). A comparação entre os instrumentos mostrou, no geral, que entre às 21:00 e 7:00 horas há um padrão mais semelhante entre os instrumentos com pouca variação do vento, sendo as medidas no ano de 2002 mais aproximadas com média de $2,40 \pm 0,04 \text{ ms}^{-1}$. Entre o horário das 7:00 às 12:00, os instrumentos apresentaram sua menor relação de medição, principalmente observado no ano de 2003, com um viés média de $0,48 \pm 0,30 \text{ ms}^{-1}$ nesses horários. E sua maior relação às 18:00 horas com uma média dos viés de $0,00 \pm 0,18 \text{ ms}^{-1}$ para os anos de 2002 a 2005. Deste modo, mesmo com sensibilidade de microescala, o vento mostrou características aproximadas para alguns horários devido a estabilidade do período noturno, mas exigindo certa atenção para os horários no início do dia, quando há o início da turbulência diurna, causando uma menor relação de medida entre os instrumentos.

Palavras-chave: Amazônia; Anemômetro de Concha; Anemômetro Sônico.



ANÁLISE ATMOSFÉRICA DA TEMPESTADE OCORRIDA NA REGIÃO DE VILA BRASIL, RIO ARAPIUNS-PA, EM 29 DE ABRIL DE 2017

MOTA, G. V.¹; PERES, L. V.¹; SILVA, J. T.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, gabrielspacey@gmail.com; lucas.peres@ufopa.edu.br; julio.tota@ufopa.edu.br.

As atividades humanas são influenciadas pelas condições de tempo e clima, uma vez que as diversas vertentes da sociedade se mostram extremamente dependentes dos mais variados tipos de fenômenos meteorológicos. Em contrapartida, da mesma forma que esses fenômenos contribuam para o equilíbrio do planeta, também podem afetar a sociedade de forma negativa, através de tempestades severas que provocam prejuízos em vários setores comerciais e pessoais. Entre os sistemas meteorológicos que produzem grandes quantidades de precipitação na Amazônia, têm-se as linhas de instabilidade, convecção local, sistemas e complexos convectivos de mesoescala, zona de convergência intertropical, entre outros. Foi noticiado pela imprensa local, na madrugada do dia 29 de abril de 2017, um evento de fortes ventos na região de Vila Brasil, no rio Arapiuns (latitude de 2°24'22.71''S e longitude de 55°13'48.23''O) que ocasionou efeitos de destruição em diversas estruturas habitacionais, sendo estes efeitos, segundo a Escala de Beaufort, que classifica a intensidade dos ventos, tendo em conta a sua velocidade e os efeitos resultantes das ventanias sobre a água e em terra, denominado de tempestade. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi analisar a atmosfera de forma diagnóstica a ocorrência do referido evento, utilizando imagens em infravermelho do satélite Geostationary Operational Environmental Satellite-13 e dados meteorológicos de reanálise ERA-INTERIN do ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts). A presente análise utiliza-se de dois domínios. O primeiro domínio compreende a América do Sul, com latitudes de -34°S a 12,228°N e longitudes de 82°O a 32°O. O segundo compreende a região Norte do Brasil, com latitudes de -10°S a 3°N e longitudes de 63°O a 47°O. A grade do primeiro domínio é de 0.25° e o segundo de 0.125°. A partir da análise das imagens de satélite e dos campos de reanálise de pressão ao nível do mar e energia potencial disponível para convecção (CAPE), vento em 250 hPa e ômega em 500 hPa, vento e umidade relativa em 850 hPa, foi possível identificar a atuação em grande escala da zona de convergência intertropical atuando sobre o litoral paraense e a propagação para o interior da Bacia Amazônica de linhas de instabilidade. A chegada de uma destas linhas de instabilidade sobre a região de confluência dos rios Amazonas, Tapajós e Arapiuns, alimentou-se da umidade local, formando um complexo convectivo de mesoescala em seu interior sobre esta região, resultando em intensa tempestade, caracterizadas por fortes correntes de ar descendentes em sua dianteira que ocasionaram os estragos em estruturas habitacionais verificados naquela localidade.

Palavras-chave: Complexo Convectivo de Mesosescala; ERA-INTERIN; Linha de Instabilidade.



CONTRIBUIÇÕES DE CARBONO PROVENIENTE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NA FLONA DO TAPAJÓS E NA RESERVA EXTRATIVISTA DO ARAPIUNS

WITHEY, K. D.¹; BARLOW, J.¹; ESPÍRITO-SANTO, F.¹; BERENGUER, E.¹; FRANÇA, F.¹

¹Lancaster Environment Centre, University of Lancaster,
kieranwithey@gmail.com; jos.barlow@lancaster.ac.uk; f.espirito-santo@lancaster.ac.uk; erikaberenguer@gmail.com; filipeufla@gmail.com

Mudanças na severidade e na frequência com que os incêndios ocorrem na Amazônia Legal têm grandes implicações mundiais para a regulação do clima e da preservação da biodiversidade e seus serviços ecossistêmicos. Além disso, os incêndios florestais têm um impacto significativo para as populações humanas da região com as emissões de fumaça e materiais particulados prejudicando à saúde humana. Embora a frequência de retorno de incêndios na floresta Amazônica seja estimada em aproximadamente 100-1000 anos nas épocas geológicas recentes, as mudanças climáticas em conjunto com manejo da vegetação e as alterações nos usos de solo da região contribuíram para o aumento da frequência e severidade do fogo. Modelos climáticos indicam que secas serão mais frequentes e severas no futuro, com o potencial do carbono sequestrado nos anos sem eventos de seca extremas ser compensado nos anos de secas extremas. Igualmente, há a possibilidade da substituição de florestas úmidas por uma flora mais adaptada a condições secas, como as formações florestais savânicas. O fogo é usado como ferramenta de manejo das terras agricultáveis para a retirada rápida e fácil da vegetação que resta após desmatamento e períodos de não-uso. As florestas intactas geralmente mantêm um nível alto de umidade que dificulta a combustão da biomassa; porém, em anos de seca o fogo usado para limpar vegetação nas proximidades pode espalhar para as áreas de floresta mais abertas e secas que resultam da degradação florestal. Há poucos estudos que comparam os estoques de carbono antes e depois dos incêndios, dessa forma esse estudo traz uma contribuição inovadora ao estimar a combustão da biomassa e a importância das emissões de carbono proveniente de incêndios florestais. Os incêndios que ocorreram durante a seca do *El Niño* de 2015-16 resultaram em áreas queimadas de 582 km² dentro do FLONA do Tapajós, e 1558 km² na Reserva Extrativista do Arapiuns, com um total nessas duas florestas de 2.140 km². O objetivo deste trabalho foi elucidar as contribuições do carbono emitido de florestas em diversos estados de degradação na região de Santarém-Belterra. Desta maneira, foi re-amostrado um conjunto de parcelas permanentes instaladas na FLONA do Tapajós antes dos incêndios florestais de 2015-16 e remeidas posteriormente ao fogo. Uma vez que florestas degradadas têm menor umidade devido as áreas mais abertas que permitem a entrada de ventos induzindo a queda de folhas e galhos, é esperado que haja maior disponibilidade de liteira e madeira morta acumulada. O maior acúmulo de material morto nas florestas degradadas irá contribuir com maiores emissões imediatas com a passagem do fogo nessas áreas quando comparadas às áreas de floresta intacta. Em contrapartida, é esperado que



as emissões comissionadas sejam menores nas florestas degradadas já que estas possuem menor estoque de carbono que as florestas não-perturbadas.

Palavras-chaves: Degradação Florestal; Fogo; Emissões de Carbono; El Niño; Seca



ANÁLISE SAZONAL DO FLUXO DE CALOR DO SOLO NA REGIÃO DA FLONA TAPAJÓS

SANTOS, J. M. dos ¹; NEVES, T. T. de A.T ¹; TAPAJÓS, R. P. ¹; MANDÚ, T. B. ¹; COSTA,
E. N. da¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA; julianemesquita30@gmail.com;
neves.theomar@gmail.com; rpablotapajos@gmail.com; tiagobentes1@gmail.com;
elianacosta168@gmail.co

A Amazônia possui um território que corresponde a 4.196.943 de Km² e abrange nove países em toda a América do Sul, é considerada a maior reserva de biodiversidade do mundo. A Floresta Nacional do Tapajós (FLONA) é uma importante unidade de conservação da natureza, que faz parte desse extenso território da Amazônia, está localizada às margens do Rio Tapajós, na região do estado do Pará. Seu clima é caracterizado por elevadas temperaturas e grandes índices pluviométricos. Entre as variáveis meteorológicas de maior relevância pode-se também citar a radiação solar, que aproximadamente 25% penetra na superfície da Terra de forma direta, sem nenhuma interferência. O objetivo deste estudo é avaliar a intensidade de radiação armazenada no solo da FLONA por meio do fluxo de calor do solo (G), que é um componente necessário do balanço de energia capaz de justificar a transferência e o armazenamento de calor dentro do solo e as trocas entre o solo e a atmosfera. Utilizou-se dados horários de saldo de radiação e fluxos de superfície para o período de 2002 a 2004, com análises específicas para os meses de março (período chuvoso) e setembro (período seco), obtidos da torre micrometeorológica instalada no sítio experimental pelo Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA) em Santarém-PA, no km67 da BR-163. Para se estimar a quantidade radiante que é armazenada no solo, utilizou-se a equação do balanço de energia. Os resultados mostraram que no período chuvoso o fluxo de calor do solo no ano de 2002 apresentou seu valor máximo às 14h com 113,71 W/m² e no período seco às 15h com 135,48 W/m². Já nos anos de 2003 e 2004, o período chuvoso variou entre 122,0 W/m² e 99,1 W/m², enquanto o período chuvoso mostrou-se com mesma intensidade e horário, 79,5 W/m² às 12h. Do ano de 2002 a 2004 o fluxo de calor do solo no período chuvoso e seco obteve gradativa redução, com diferenças respectivas de 14,6 W/m² e 56,0 W/m². Nos anos de 2003 e 2004, a presença de maior nebulosidade observada pelos padrões dos fluxos contribuiu com uma menor intensidade do fluxo em superfície, decrescendo principalmente nos períodos secos e mostrando seus maiores valor ao final do dia durante os períodos chuvosos.

Palavras-chave: Amazônia; Balanço de Energia; Período.



CONDIÇÕES HÍDRICAS E TÉRMICAS EM DIFERENTES PADRÕES DE USO E COBERTURA DO SOLO NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS E SEU ENTORNO, ESTADO DO PARÁ

SANTOS, L.¹; MARTORANO, L.²

¹Universidade Federal do Pará-UFOPA, leonardodrgeo@gmail.com; ²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Amazônia Oriental, martorano.lucietta@gmail.com

A utilização de tecnologias de Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas (SIG), têm permitido agregar dados espaciais de fontes diversas e torná-las informações técnicas importante para subsidiar diversos estudos, com enfoque na Amazônia. O presente estudo visa especificamente identificar e avaliar condições hídricas e térmicas a partir de sensores orbitais e termografia infravermelho na Floresta Nacional do Tapajós (FNT) e Área de Entorno (AE). Foi necessária a organização de um Banco de Dados no SIG QGIS 2.8. Utilizou-se dados de Modelo Digital de Elevação e por fim, foram utilizadas imagens dos sensores *Thermal Infrared Sensor*. Os resultados evidenciam que o sistema de drenagem é ramificados do tipo dendrítica, espalhando-se lateralmente, totalizando 5.933,05 km de comprimento. De forma geral, a rede de drenagem da FNT+AE é de 5ª ordem com mais 1.600 canais de drenagens. Identificou-se que a AE supera numericamente em 20% as quantidades e comprimentos totais dos canais da FNT, totalizando um desdobramento da rede de drenagem de mais de 1.200 canais, correspondendo a 2.907,87 km de curso d'água. Quanto ao aspecto de Temperatura de Superfície Terrestre (TST) observou-se variações térmicas entre os anos de 2005, 2009 e 2015, que corresponde aos anos de El Niño, onde este fenômeno está relacionado com a redução da oferta pluviométrica e alteração nas temperaturas de superfície. As regiões com predomínio de temperaturas mais elevadas estão a nordeste, sudeste e sul da FNT+AE, próximas as sedes dos municípios de Belterra (34,8°C) e Rurópolis (34,3°C), onde observou-se uma amplitude térmica de 4,4°C (2005), 3,1°C (2009) e 4,9°C (2015) concentrada principalmente nas áreas heterogêneas de uso e ocupação da terra, como a agricultura anual, pecuária extensiva, onde há uma diminuição da biomassa florestal. Ou seja, na FNT+AE as maiores variações de TST correspondem ao grau de transformação na superfície, particularmente ao norte da AE onde a média de TST foi de 35,1°C (2009), caracterizando o fenômeno de ilhas de calor nesta região. Quando comparados os tipos de uso e cobertura da terra e as faixas de variações TST observou-se que a presença de áreas florestais contínuas, em especial na Floresta Nacional do Tapajós, possuem grande destaque em abrandar da temperatura, uma vez que os maiores valores de TST foram registrados em áreas antropizadas. O produtos deste trabalho podem ser complementares na identificação de indicadores de serviços ecossistêmicos prestados pelas áreas preservadas na Flona Tapajós, bem como por possíveis serviços ambientais no seu entorno, decorrente do uso conservacionista. Nesta continuidade, sugere-se que haja uma especial atenção para que sejam mantido e preservado o entorno da FNT e reversão e prevenção dos impactos ambientais gerados na AE com a finalidade de proteção dos mananciais, sustentabilidade,



desenvolvimento e preservação. Por fim, é necessário maior atenção e mobilização dos usuários, da sociedade, das agências controladoras e fiscalizadoras e a criação de Comitê de Bacia da Floresta Nacional do Tapajós e entorno para auxiliar no planejamento estratégico vinculado à gestão e manejo da rede hidrográfica, permitindo com isso viabilizar a manutenção dos ecossistemas e sua biodiversidade da FNT+AE.

Palavras-chave: Análise Espacial; Análises Geoambientais; Compartimentação Ambiental; Unidade de Conservação; Variação de Temperatura.



INFLUÊNCIA DA COBERTURA DE NUVENS SOBRE A RADIAÇÃO INCIDENTE NA REGIÃO FLONA TAPAJÓS

BENTES, T. M.¹; SILVA, R. P. T.¹,
NASCIMENTO, E. da C.¹, MESQUITA, J. dos S.¹, SILVA, J. P. da

¹Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, tiagobentes1@gmail.com;
rpablotapajos@gmail.com; elianacosta168@gmail.com; julianemesquita30@gmail.com;
joicysilvastm@gmail.com.

A Amazônia representa mais da metade das florestas tropicais remanescentes no planeta, compreendendo a maior biodiversidade em uma floresta tropical do mundo. Incluída nessa floresta, destaca-se a Floresta Nacional do Tapajós (FNT), que é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica. A radiação solar é o principal fenômeno físico e, conseqüentemente, um dos principais fatores que asseguram a vida na Terra e dessa forma se torna importante estudá-lo. Na região da FNT, as coberturas de nuvens tornam as medidas da radiação diferenciadas que chega sobre a superfície, o que deve influenciar nas trocas de energia e massa neste local. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar a influência das nuvens na radiação que chega a superfície. Para este estudo, utilizou-se medições de radiação para o ano de 2002, obtidos através do Programa de Larga Escala Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), do sítio de pesquisa localizado no Km83, Santarém, Pará. Foram escolhidos os meses de maio e outubro para se ter uma comparação sazonal sendo que, no mês de maio com pico de radiação entre 12:00 e 13:00 horas (local) de 645 W/m² e em outubro apresentou seu pico entre 09:00 e 11:00 horas, de 705 W/m². Porém cerca de 14:00 horas, ocorreu uma queda brusca, não natural considerando o ciclo horário, nos valores de radiação, para os dois meses observados, sendo que os decréscimos são na ordem de 55 W/m², em maio. Em outubro ocorreram dois decréscimos, às 11:00 horas, de 45 W/m², e às 13:00 horas de 145 W/m². Esse fato indica que possível cobertura de nuvens, neste horário, reportado por Silva Dias et al. (2004) e Lu et al. (2005), seja responsável pela diminuição da incidência de radiação na superfície. Essas mudanças na radiação devem influenciar tanto variáveis abióticas como temperatura e umidade sobre a região da FNT, até bióticas, como processo fotossintético realizado pela vegetação, e deverão ser estudados mais detalhadamente futuramente. Estes novos estudos deverão indicar quais as correlações existentes entre radiação, cobertura de nuvens, além de outras variáveis meteorológicas.

Palavras- chave: Radiação Solar; Nuvem, FLONA Tapajós, Amazônia; Clima.



Tema: Ciências da Saúde



AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA DOS ESFORÇOS DE COMPREENSÃO DO DISCO L4/L5 SOFRIDOS PELOS TRABALHADORES NA COLHEITA FLORESTAL NA FLONA- TAPAJÓS

DAVID, E. L.¹; MILÉO, H. T. da S.¹; LOBATO, L. F. de L.¹; OLIVEIRA, J. M.¹; NOCE, R.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, elizamaledavid@gmail.com; hellenmileo@gmail.com; laura.fl@hotmail.com;julianameoli@yahoo.com.br; noce.rommel@gmail.com.

Resumo

Este trabalho teve por objetivo a avaliação biomecânica dos esforços de compressão dos discos L4/L5 sofridos pelos trabalhadores da colheita florestal na Floresta Nacional do Tapajós. Desta forma, visando contribuir com a evolução, segurança e melhor desempenho no ambiente de trabalho, faz-se necessário os métodos de aplicação de análises de posturas. A população amostrada foi composta por 8 trabalhadores do sexo masculino, representando 100% das pessoas envolvidas nas atividades de derruba em duas funções distintas, sendo elas, motosserrista e auxiliar. Os dados coletados de antropometria e dos ângulos obtidos através de fotografias foram adicionados ao banco de dados do programa, para análise através do software 3D SSPP 3D StaticStrengthPredictionProgram UNIVERSITY OF MICHIGAN, 2012. Conforme os resultados obtidos, os percentis que sofreram maior compressão foram (95%) e (50%), tendo os seguintes valores absolutos, respectivamente, 2991,6N e 2792,6N, valores considerados aceitáveis e não prejudiciais à saúde dos trabalhadores, desta forma as atividades não são consideradas lesivas a saúde dos trabalhadores.

Palavras-chave: Antropometria; Atividades; Posturas; Software 3DSSPP

Introdução

O setor florestal demonstra uma significativa necessidade de aperfeiçoar as diversas técnicas, visando, o desenvolvimento sustentável, produção de qualidade, responsabilidade com o meio ambiente e principalmente com a segurança do trabalhador (CUNHA & SOUZA, 2011).

A realização de um bom trabalho depende do conjunto de fatores integrados: trabalhador, ambiente de trabalho e seus equipamentos, pode se dizer que esses pontos chaves determinam o melhor desempenho das atividades e um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis para aprimorar o trabalho e a qualidade de vida do trabalhador (PROENÇA et. al., 1996).

Nas atividades do setor florestal é comum encontrarmos trabalhadores adotando posturas inadequadas, podendo ser causadas por postos de trabalho, máquinas e ferramentas que são projetadas sem levar em consideração as características antropométricas dos futuros usuários (BRITTO et.al, 2014).



Desta forma, visando contribuir com a evolução, segurança e melhor desempenho no ambiente de trabalho, faz-se necessário aplicar técnicas de análise postural, sendo o mesmo útil para solucionar problemas com o declínio da produtividade e o aumento estatístico de acidentes no trabalho. Esse tipo de avaliação pode ajudar a corrigir as más posturas por meio de treinamentos que as tornem mais seguras, saudáveis e confortáveis para o trabalhador (FIEDLER et. al., 1999).

Tendo em vista os riscos existentes na realização de atividades de abate florestal esse trabalho objetivou realizar a avaliação biomecânica dos esforços de compressão do disco L4/L5 sofridos pelos trabalhadores na colheita florestal na Flona- Tapajós.

Materiais e Métodos

A população foi composta por todos os trabalhadores envolvidos no abate (oito no total, sexo masculino). Foram retiradas as medidas antropométricas (massa e estatura, com o auxílio de fita métrica e balança para pessoas). Os dados foram coletados durante as atividades de abate florestal pertencente ao projeto Ambé, no km 83 (BR- 163), localizado na floresta nacional do tapajós, município de Belterra, estado do Pará. A pesquisa foi cadastrada e autorizada pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) sob o número de inscrição 56301. A coleta de dados ocorreu em outubro de 2016.

Para a avaliação com o software 3D SSPP foi realizado a captura de vídeos e imagens dos operários durante os processos de extração de madeira de floresta tropical. Em seguida foram selecionadas oito posturas potencialmente lesivas aos trabalhadores. Dentre as posturas estudadas, três são com carregamento de materiais (mochila com utensílios como, água, marreta, combustível e outros), e cinco com utilização de motosserra com aproximadamente 9 kg, conforme pode ser observado nas figuras seguir.



Figura 1- Posturas adotadas pelos trabalhadores nas atividades de derruba

Resultados e Discussão

A partir do levantamento antropométrico foram obtidos os percentis de 5%, 50% e 95% que representam, em estatura, os 5% mais baixos, os 50% medianos e os 95% mais altos, assim sendo



também para a massa corporal dos mesmos, representando os 5% com menor massa, os 50% com massa mediana e os 95% com maior quantidade de massa corporal, dentro do grupo amostrado.

Tabela 1-Percentil 5%, 50% e 95% para estatura e massa

	Estatura (m)	Massa (Kg)
Percentil 5%	1,49	56,7
Percentil 50%	1,64	69,4
Percentil 95%	1,69	76,7

O gráfico a seguir representa as forças atuantes no disco L4/L5 para diferentes posturas.

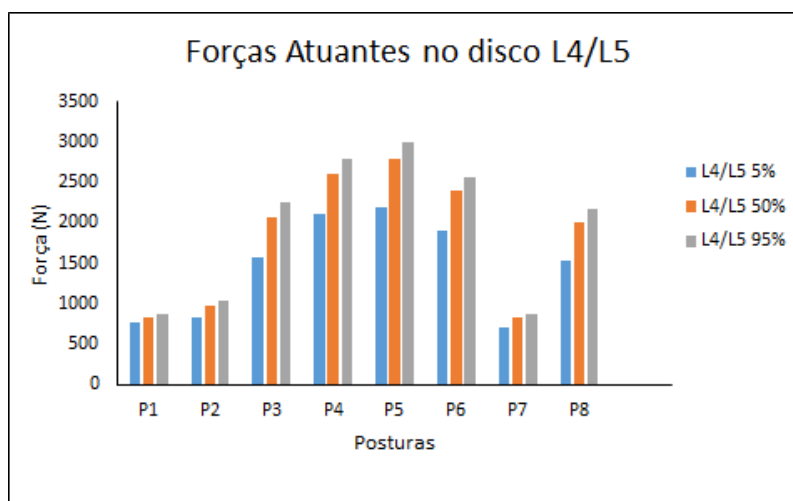


Figura 2-Gráfico de forças atuantes no disco L4/L5 para diferentes

Nota-se que a postura 5 foi a que apresentou maior compressão do discos L4/L5 para o percentil (95%), com valor absoluto de 2991,6N, o percentil (50%) obteve valor de 2792,6N e o percentil (5%) teve valor absoluto de 2192,3N, o que pode causar danos a curto e longo prazo a saúde do trabalhador, de acordo com Couto (2002), o disco vertebral, quando submetido a uma força de compressão elevada, pode ser acometido por distúrbios graves que ocasionam quadro algico intenso e afastamentos prolongados, pois o indivíduo tem incapacidade permanente para as atividades mais pesadas.

Segundo Rio e Pires (2001) as atividades que exigem do trabalhador posturas inadequadas, manuseio incorreto e o levantamento de cargas excessivas provocam a



degeneração dos discos articulares. A coluna lombar é a que sofre maior carga em função da sustentação do tronco, apresentando maior incidência de dor

O fato do valor de compressão variar para todas as posturas, também é atribuído as condições do terreno em que a atividade está sendo desenvolvida, conforme pode ser observado na figura 1, os trabalhadores estão em ambientes diversos, terrenos que se faz necessário maior esforço para executar diferentes atividades, situação que pode influenciar negativamente na saúde dos trabalhadores, pois, segundo Britto et. al., (2014), se seu trabalho foi verificado que várias articulações foram afetadas nos trabalhadores com percentis de 50 e 95%, ou seja, de maior estatura, tais problemas podem ser atribuídos a movimentos corporais constantes e deslocamentos realizados pelos trabalhadores durante jornada de trabalho, pelas condições de terrenos irregulares e presença de obstáculos como resíduos florestais.

Ainda que o percentil (95%) tenha sido o mais elevado, esse valor é considerado aceitável, pois, segundo o trabalho realizado por Silva et. al., (2008), diz que um Software permitiu a determinação da força de compressão do disco vertebral L4/L5, onde a força de compressão que pode ser suportada pelo disco L4/L5 é igual a 3426,3N, confirma ainda que, os valores de compressão entre 3426,3N e 6363,1N apresentam grande risco a saúde do trabalhador.

Conclusão

De acordo com os resultados, conclui-se que, as atividades exercidas pelos trabalhadores da derruba não representam riscos de lesão a coluna em nenhuma das posturas analisadas devido os valores estarem bem abaixo do considerado prejudicial à saúde, isso é acarretado pelo fato de as atividades executadas serem como equipamentos sem excesso de peso leves e com o uso constantes de EPP's, e mesmo com esse resultado positivo não se deve ficar desatento para com essas atividades e estar sempre buscando o aperfeiçoamento das mesmas, afim de melhorar o desenvolvimento das mesmas, visando sempre a segurança e a saúde do trabalhador.

Referências Bibliográficas

BRITTO, P. C. D. LOPES, E. D. S. LAAT, E. F. D. FIEDLER, N, C. Avaliação biomecânica de trabalhadores de diferentes estaturas nas atividades de Plantio e Adubação Florestal. **Revista ScientiaForestalis**.Sci. For., Piracicaba, v. 42, n. 102, p. 191-196, jun. 2014.

BRITTO, P. C. D; LOPES, E. D. S; LAAT, E. F. D; FIEDLER, N.C. Análises de posturas na colheita florestal. FIEDLER, N. C.; SOUZA, A. P.; MINETTE, L. J.; MACHADO, C.C.; TIBIRIÇÁ, A. C. G.; Análises de posturas na colheita florestal. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 23, n. 4. P. 435- 441, 1999.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho em 18 lições**. Belo Horizonte:Ergo, 2002. 202p.



CUNHA, E; SOUZA, A. P. Avaliação Ergonômica da Atividade de Preparo de Estacas e Miniestacas Utilizando Tesouras na Produção de Mudas de Eucalipto. Viçosa-MG, 11 e 12 de agosto de 2011.

PROENÇA, R. P. C.; MATOS, C. H. Condições de trabalho e saúde na produção de refeições em creches municipais de Florianópolis. **Revista Ciências da Saúde**, v.15, n.1-2, p.73-84, 1996.

RIO, R.P. & PIRES, L. **Ergonomia**: fundamentos da prática ergonômica. São Paulo:LTR, 2001. 225p.

SILVA, E. P.; SOUZA, A. P.; MINETTE, L. J.; BAETA, F. C.; VIEIRA, H. A. N. F. Avaliação biomecânica do trabalho de extração manual de madeira em áreas acidentadas. **ScientiaForestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 79, p. 231-235. 2008.



Relatos de experiências técnicas e populares



PRODUTOS E SUBPRODUTOS DE COLÔNIAS DE ABELHAS SEM FERRÃO COMO SUBSÍDIO ECONÔMICO PARA FAMÍLIAS TRADICIONAIS E RIBEIRINHOS DA RESEX TAPAJÓS ARAPIUNS

PIRES, A. P. ¹; NETO, J. S. M. N. ²; VIANA, A. P. S. ¹
¹; DIAS, A. B. N.; PACHECO, A. ¹

¹ Universidade Federal Oeste do Pará-UFOPA, piresadcleia@gmail.com; anastm.paula@gmail.com, alinepacheco@outlook.com ² Universidade da Amazônia-UNAMA, jonival73@gmail.com; alinepacheco@outlook.com

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo apresentar o uso de méis de abelhas sem ferrão na culinária para a valorização da matéria prima e também de outros produtos que poderão ser fabricados com o mel. Realizou-se nos dias xxx do mês de dezembro de 2016, uma oficina culinária no 1º Encontro de Manejadores de Abelhas sobre o uso de produtos de abelhas sem ferrão, este foi promovido pela Organização Projeto Saúde Alegria e realizado no Centro Experimental Floresta Ativa no evento intitulado, na comunidade Carão, Resex Tapajós Arapiuns. No evento foi observado à necessidade de propiciar orientações sobre manejo, coleta dos produtos, métodos de conservação do mel e pólen, que viessem corroborar com a conservação dos produtos, sem a necessidade de refrigeração, para evitar fermentação e crescimento de microorganismos. Desta forma, foi apresentado os meios de conservação e uso de produtos e subprodutos das abelhas aos moradores da Unidade de Conservação e seu uso na culinária, bem como a sua importância para nutrição e saúde humana por serem provedoras de carboidratos e proteínas.

Palavras-chaves: Agricultura Familiar; Conservação Ambiental; Meliponicultura; Produtos Meliponícolas; Segurança Alimentar.

Contexto

O uso da terra de forma sustentável por produtores familiares que interagem com o ambiente é importante para a segurança alimentar e a manutenção da biodiversidade. Dentro dessa premissa, a introdução de abelhas nativas em sistemas agroflorestais, pode assegurar geração de renda às famílias e a conservação da fauna e flora ao meio, e com isso a produção de mel, pólen, além de serviços ecossistêmicos, como a polinização (MONGE, 2001).

Segundo Magalhães & Venturieri (2010), a meliponicultura, criação racional de abelhas sem ferrão, vem crescendo e ganhando mercado no cenário nacional, saindo da extração rudimentar para a criação em colmeias racionais e com boas práticas agrícolas. Além disso, as abelhas nativas têm papel fundamental na polinização de plantas nativas e agrícolas,



contribuindo para conservação da biodiversidade e o aumento da produção de frutos (CUNHA et al., 2014).

As abelhas sem ferrão são insetos sociais que contribuem para o ambiente por meio da polinização, ajudam na agricultura e ainda fornecem mel, cera, própolis e pólen. Contribuem desta forma, para o fomento da agricultura familiar e das populações tradicionais do oeste do Pará, principalmente nas Unidades de Conservação e seu entorno, que em sua maioria vivem do extrativismo e da pesca.

Nas Unidades de Conservação habitam muitas famílias que vivem o desafio de conservação e preservação ambiental em conjunto com o provento de recurso financeiro para sustento da família. No entanto, apenas a colheita ou extração do mel como realizado por seus antepassados não são suficientes, hoje, necessita-se de tecnologias aplicadas para manejo, valorização dos produtos e aproveitamento dos subprodutos das abelhas, para assim o produtor aproveitar de forma sustentável as potencialidades dos produtos vegetais e de produção ofertados na Amazônia.

Nisto, no mês de dezembro de 2016, no evento intitulado 1º Encontro de Manejadores de Abelhas da Resex, realizado pela Organização Não Governamental Projeto Saúde Alegria no Centro Experimental Floresta Ativa (CEFA) na comunidade Carão, foram realizadas atividades voltadas a representantes das comunidades que possuem criação racional de abelhas sem ferrão, como palestras e oficinas, realizadas com o objetivo de fomentar e fortalecer a meliponicultura na Resex Tapajós Arapiuns.

A oficina intitulada “Culinária com mel de abelhas sem ferrão” sobre produtos e subprodutos de colônias de abelhas sem ferrão foi promovida com o objetivo de mostrar aos produtores que eles podem valorizar o mel e pólen na culinária cotidiana, e para fins de comercialização, pois muitas comunidades são visitadas por turistas e alguns produtores comercializam seus produtos em Santarém.

Portanto, produtos meliponícolos podem ser apresentados com nova versão e a matéria prima (mel, pólen e própolis) podem ser usados para fabricação de cosméticos, produtos farmacêuticos e culinários, promovendo base para o desenvolvimento sustentável aos povos tradicionais e ribeirinhos.

Descrição da Experiência

A priori foram fornecidas informações sobre a importância da coleta e do manejo nas colmeias com o uso de luvas cirúrgicas de látex, máscaras, touca, avental e seringa ou sugador, que viabilizem segurança alimentar. Uma vez que, méis de abelhas sem ferrão fermentam com muita facilidade, devido ao seu teor de umidade elevado, sendo fatores propícios ao desenvolvimento de bactérias e microorganismos maléficos à saúde humana. No segundo momento foram apresentadas alternativas de manipulação e conservação do produto, pois nem todas as comunidades dispõem de fontes de energia 24 horas para a conservação de produtos sob refrigeração. Logo, foram instruídos sobre as metodologias de conservação do mel que podem ser utilizadas por produtores e ribeirinhos por serem viáveis a pequenos produtores, pois apresentam baixo custo de investimento, bem como o processo de maturação do mel segundo metodologia de Crane (1983) ou pelo processo de pasteurização (NOGUEIRA-NETO, 1997).



Após as informações repassadas, foram ofertadas duas oficinas com o uso de mel e pólen. A primeira oficina foi realizada durante o período noturno, com a fabricação de biscoito de polvilho com a introdução de pólen na receita, para aumentar o consumo de proteínas. Haja vista que o pólen de colmeias detém vinte e dois aminoácidos, sendo importante para a alimentação humana, porém era descartado pelos meliponicultores, por não conhecerem seus benefícios.

A segunda oficina foi de produção de pão de mel, realizada na cozinha do CEFA, juntamente com todos os participantes, seguida de degustação dos produtos pelos participantes. No dia seguinte, realizou-se a oficina de molho de pimenta com mel, envasamento e degustação do produto. Dentro das oficinas, informações sobre a importância do manejo com as colmeias, o uso de produtos que propiciem a segurança alimentar, a conservação dos produtos e a orientação da desidratação do pólen, para evitar proliferação de fungos.

Vale ressaltar que a provedora da ação foi a Ong Projeto Saúde Alegria, que buscou parcerias com profissionais e técnicos para as promoções de palestras e oficinas.

Resultados

O trabalho das oficinas de culinária e aproveitamento do uso de produtos de colônias de abelhas sem ferrão, manejo e coleta com segurança alimentar, realizado dentro da proposta da Organização não Governamental do Projeto Saúde Alegria, propiciou discussões com os meliponicultores que habitam as comunidades da Unidade de Conservação Resex Tapajós Arapiuns sobre os meios importantes da criação de abelhas sem ferrão que ultrapassam a coleta de mel e sua comercialização.

Desta forma, 80 pessoas participaram da palestra sobre segurança alimentar, coleta e manejo de produtos e subprodutos de abelhas sem ferrão e da oficina de fabricação de molho de pimenta com mel. O número de participantes da oficina de culinária de produção de biscoitos e pão de mel foi de 20 entre homens e mulheres.

Destaca-se, contudo, que as oficinas e minicursos realizados sobre segurança alimentar na coleta e uso dos produtos e subprodutos de abelhas sem ferrão, possibilitaram resultados bem como, o envasamento do mel em embalagens com lacre, além disso, as coletas de mel estão sendo realizadas com seringa ou sugador em algumas comunidades, contribuindo para a segurança alimentar, o que possibilitou o aproveitamento do pólen que antes era descartado. Nisto, destaca-se ainda que a meliponicultura vem ganhando espaço no cenário regional.

Desta forma, sugeriu-se à comunidade, a realização de oficinas e encontros com as demais comunidades, nas quais possam ser discutidos os desafios e perspectivas da meliponicultura para o fomento da agricultura sustentável em Unidades de Conservação.

Agradecimentos

Agradecemos o convite do Projeto Saúde Alegria pela oportunidade de podermos compartilhar conhecimentos científicos.



Referências Bibliográficas

CRANE, E. Livro do mel. Trad. De Astrid KleinertGiovannini. São Paulo: Nobel. 226P. 1983.

CUNHA, D. A. S.; Nóbrega, M. A. S; Antonialli Junior, W. F. **Insetos Polinizadores em Sistemas Agrícolas**, Ensaios Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde, v. 18, n. 4, p. 185-194, 2014.

MAGALHÃES, T. L & VENTURIERI, C. G. **Aspectoseconômicosdacriaçãodeabelhasindígenassemferrão (Apidae: Meliponini) noNordesteParaense**– Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2010.

MONGE, I. A. **CómoManejarabejasnativassinaguijón (Apidae: Meliponinae) enm SistemasAgroflorestales? AgroforesteríaenlasAmericas**, v. 8, n. 31, p.50-55, 2001.

NOGUEIRA-NETO,P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**.São Paulo: Nougearapis, 257 – p. 445. 1997.



ABRINDO ESPAÇO PARA A RECONSTRUÇÃO DA CIDADANIA AMBIENTAL NA INFÂNCIA: CONTRIBUIÇÕES DE UMA EDUCOLOGIA AMAZÔNICA

GAMA, P. A.¹; BRASILEIRO, A. S. T.¹; FERREIRA, V. G.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, adriane.bio@gmail.com;
brasileirotania@gmail.com; comerusavidalster@gmail.com

Resumo

As atividades socioeducativas desenvolvidas pelo Projeto Saúde e Alegria nas comunidades ribeirinhas da Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns, são o contexto do presente relato de experiência que aborda a vivência de possibilidades da Educologia, estratégia adaptada pelo educador popular Magnólio de Oliveira, enquanto metodologia ativa para ações de Educação Ambiental. O relato parte de uma realidade vivenciada pela autora, utilizando a análise de relatórios, diário de campo e registros fotográficos. Os sujeitos participantes foram 297 educandos de escolas municipais da região do Rio Tapajós, no período de 2014 e 2015. As intervenções da Educologia, por meio da ludicidade e corporeidade, puderam estimular aprendizagens colaborativas e a percepção socioambiental das crianças, havendo incentivo em reconectá-las com o seu território de florestas e rios. Como educadora ambiental, sob o pensamento freiriano, é reconhecido na prática, o essencial papel de um(a) educador(a) em busca de aperfeiçoamento, criticidade e reflexão mas sem perder a ternura de ser feliz. Assim, este relato demonstra como a Educologia pode contribuir com a cidadania ambiental na infância no interior da Amazônia, fortalecendo uma nova geração frente os objetivos da Unidade Extrativista relacionado a melhoria da qualidade de vida, a valorização da cultura local e uso sustentável dos recursos naturais.

Palavras-chave: Aprendizagens Colaborativas; Comunidades Ribeirinhas; Crianças Amazônicas; Educação Ambiental Ativa; Resex Tapajós Arapiuns.

Contexto

O presente relato técnico tem consonância com as Ciências Sociais Aplicadas no que se refere aos campos de conhecimento interdisciplinares, voltados para os aspectos sociais, culturais, políticos e ambientais das diversas realidades humanas, compreendendo as necessidades, as consequências e os desafios de viver em sociedade. Nesta experiência técnica vivenciada pela autora/educadora, nas comunidades ribeirinhas da Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns traz em vista uma realidade no interior da Amazônia, de difícil acesso às políticas públicas, as quais não contemplam efetivamente os povos ribeirinhos desta região. Dessa forma, crianças ainda vivem em condições precárias de ensino, com forte cultura da oralidade sobrepondo-se ao hábito de leitura e escrita, bem como enfrentamento de grandes impactos ambientais em seus territórios.



Diante desse cenário, considera-se importante reverberar as novas linguagens educativas regionais, para a melhoria da qualidade do ensino e de mudanças sociais que auxiliem no desenvolvimento cognitivo e criativo dos educandos, tornando-os mais conscientes, críticos e inovadores diante de sua realidade. A Educologia (práticas ecológicas que soma a compreensão das inter-relações dos seres humanos entre si e com a natureza, de forma dinâmica e lúdica) pode ser fundamental para potencializar o bem-estar subjetivo infantil e promover o fortalecimento de uma percepção socioambiental das crianças, em uma área de alta diversidade ecológica, de florestas e de rios; bem como conectar-se com os objetivos da Unidade de Conservação, quanto a garantia da qualidade de vida, a valorização da cultura local e o uso sustentável dos recursos naturais. O recorte analisado das atividades socioeducativas do Projeto Saúde e Alegria - PSA, delineadas pela Educologia, foram realizadas pela autora, nos anos 2014 e 2015.

Descrição da Experiência

A experiência envolveu fundamentação teórica a partir de pesquisa bibliográfica e documental, bem como de reflexão dialética autobiográfica, acordo com a realidade vivenciada pela autora, com pressupostos da pesquisa qualitativa. Utilizou-se como instrumento para a coleta de informações, relatórios de atividades do PSA com base no diário de campo e registros fotográficos da pesquisadora. Foram analisados os materiais educativos do PSA, através das produções de cartilhas educativas. Todas as autorizações legais e obrigatórias foram seguidas conforme as normas exigidas pelo ICMBIO, bem como pela autorização de lideranças das comunidades. Todo conteúdo gerado será disponibilizado em licenças livres de compartilhamento e uso.

O desdobramento do estudo fundamenta-se na metodologia da Educologia desenvolvidas nas Oficinas Competências para a vida do PSA, mediadas pela equipe de arte-educadores, na qual a relatora fazia parte, e pelas suas percepções pessoais e profissionais enquanto educadora, relacionadas com os referenciais teóricos abordados neste relato. Nos encontros, houve a participação de 298 crianças e adolescentes, na faixa etária de 2 a 18 anos, com apoio de jovens e professores das escolas nas comunidades trabalhadas. Embora fosse realizada a mesma metodologia e temáticas socioambientais, tiveram alguns aspectos de aprendizagens específicos para cada local.

As práticas da Educologia, por meio de atividades lúdicas e ambientais, foram direcionadas aos educandos do ensino fundamental das escolas municipais polos da região do Rio Tapajós da Resex Tapajós Arapiuns, nas comunidades de: Surucá, Maripá, Pedra Branca, Vila do Amorim, Uquena, Cabeceira do Amorim, com a faixa etária de 7 a 12 anos, devido a proposta da criação e produção de histórias do imaginário infantil. Essas Oficinas faziam parte do Programa Crianças da Amazônia, com enfoque nos direitos da criança e do adolescente, realizando ações educativas como a Campanha Vozes das Crianças da Floresta, de valorização as histórias das crianças ribeirinhas, resultando na criação de um CD musical e no livro de histórias contadas pelas próprias crianças, gerando assim, produções e instrumentos pedagógicos regionalizados.

As viagens semanais de trabalho em campo na Resex Tapajós Arapiuns aconteciam por travessias do Rio Tapajós pelo Barco Motor - B/M do PSA, no tempo mínimo de 4 a 6



horas. Na maioria dessas viagens, os arte-educadores do Setor de comunicação, cultura e comunicação - Educom do PSA, se integravam também à equipe de Assistência Técnica, Social e Ambiental Rural – ATER-PSA, trabalhando em parceria, sendo sua missão educativa, trabalhar com as competências e habilidades das crianças enquanto que a equipe do ATER, realizaria encontros de Formação Comunitária com os pais e lideranças ribeirinhas.

Suruacá foi a primeira vivência de Educologia Amazônica desse relato e as atividades educativas foram experimentadas livremente para fundamentar as Oficinas Competências para a vida, em 2015. Da repercussão de espetáculos do Gran Circo Mocarongo em parceria com esta comunidade, resultou em uma especial atração de artistas infantis do Circo Cinco Estrelas com o “rola rola” (cilindros com tábuas), capitaneado pelo Agente Comunitário de Saúde – ACS, Djalma Lima, o palhaço Formiga. Inspirados na proposta do Circo Mocarongo, emergiu uma manifestação de pura arte dessa comunidade em fazer a sua própria história de aprendizagem colaborativa, por meio da ludicidade e da corporeidade, permitindo a criança ribeirinha relacionar-se com a cultura corporal em prol de propagar a luta pelos direitos da criança e do adolescente, e a percepção do seu espaço de vivência e existência na Resex (Figura 1).



Figura 1-Atividades de Educologia desenvolvidas com as crianças ribeirinhas da Resex Tapajós Arapius

Fonte: Arquivo da autora. 2015.

Nesse caminho, o circo foi um dos instrumentos lúdicos das ações do PSA que culminavam todas as atividades das campanhas educativas realizadas com as crianças, valorizando a sua expressão criativa, colaboração e participação. Fundamentada na metodologia da Educologia - elaborada e remixada pelo educador e coordenador pedagógico do PSA, Magnólio de Oliveira e pela equipe de arte-educadores - a jornada do circo tornava-se adaptável e inovadora, deixando a marca do palhaço Magnólio nas comunidades ribeirinhas da região de Santarém, com pressuposto de que cidadão no exercício da cidadania exercem seus direitos, bem como discernem seus deveres.

Nas seis comunidades, os arte-educadores planejavam as atividades das Oficinas conforme as características de cada local, seguindo as primícias da Educologia: ideias, motivação e confiança. Nos ambientes escolares ou comunitários, os educadores buscavam seguir o reconhecimento de território, como na Trilha Comunitária e no acolhimento do Espaço Agradável, pois para Magnólio, estes eram momentos de sensibilização e empatia entre participantes e mediadores. É a etapa em que se amplia “os canais de comunicação para



a recepção do outro e as vivências em grupo” (MAGNÓLIO, 2008, p. 35). O engajamento das crianças acontecia a partir dos questionamentos sobre os seus direitos, através de suas narrativas cotidianas. Pelo Método Andragógico (a partir da memória – lembrança dos adultos), era valorizado as vivências anteriores para debater a temática em questão, sendo que na Educologia faz-se uma analogia com uma lâmpada, seguindo três etapas complementares: ideia, análise e síntese, para chegar a uma construção coletiva de conhecimentos.

Em todas as comunidades, teve uma grande participação de crianças, e nesse enriquecedor processo, foi essencial a colaboração dos jovens dos Projetos Juvenis de Ações Educativas Comunitárias desenvolvidos nas Formações de Jovens Educadores do PSA. Nessa parceria, os jovens colocavam em prática as suas aprendizagens de Educologia. Na comunidade de Pedra Branca, a temática foi sobre Alimentação Saudável, e os jovens do Detetives da Saúde, juntamente com os educadores puderam incrementar atividades de Contação de história, integrado com brincadeiras tradicionais como cantigas de rodas, a fim de reforçar a cultura, de forma lúdica e colaborativa.

Em Maripá, também sob a temática Alimentação, as crianças vivenciaram ações coletivas na horta escolar com os jovens do projeto É plantando que se colhe. Com práticas de plantio, as crianças conheciam melhor os alimentos que estavam à disposição da merenda escolar, atividade inspirada pela prática de aprendizagem da alfabetização ecológica, do educador ambientalista Fritjof Capra. A partir desse exercício coletivo, os educadores trabalharam com contação de histórias dramatizadas pelas crianças, permitindo uma produção educativa mais consistente da sua realidade (Figura 2).



Figura 2-Atividades de Educologia desenvolvidas com as crianças ribeirinhas da Resex Tapajós Arapius. Fonte: Arquivo da autora. 2015.

Nas atividades interativas com as crianças de Uquena, uma comunidade bem menor e mais isolada que as demais, não tinham jovens agentes educadores, mas crianças criativas que desenvolveram uma história escrita coletivamente sobre o lixo comunitário e puderam fazer gravações de vídeo usando como cenário, o igarapé da comunidade. As crianças das comunidades já têm um certo entendimento quanto a problemática do lixo local mas precisam de uma orientação contínua sobre como resolver esse problema. Nesse caminho, o Geógrafo Aziz AB'Saber (2001, p. 5) afirma que deve haver um planejamento comunitário quanto o que deve ser ensinado aos filhos da região, pois “sem conhecer o ambiente em que vivem, não saberão cuidá-lo”.



Na Cabeceira do Amorim, com a temática Saúde e Higiene Corporal, a Educologia se molda novamente, incentivando as crianças a criar, dessa vez, uma história ilustrada para uma publicação de uma Fotonovela Coletiva durante um passeio comunitário, com a utilização de *tablets* e de celulares da equipe do PSA. Apesar da realidade da maioria das comunidades ribeirinhas não apresentarem espaços digitais no ambiente escolar devido a carência de energia elétrica e falta de sinal de acesso à internet; é fato, a presença das tecnologias na vida dos mais jovens por meio dos dispositivos móveis para comunicação, trabalho e lazer, que precisam ser trabalhados de forma mais interativa na comunidade.

Já em Vila do Amorim, a temática trabalhada foi Educação, Esporte e Lazer, com experiência lúdica na perspectiva da corporeidade, por trazer um envolvimento mais completo das dimensões constituintes dos pequenos, e por ter a maior quantidade de participantes nas Oficinas (89 crianças), sendo fundamental o apoio de integrantes do projeto juvenil A felicidade é uma escolha. Os arte-educadores aproveitaram os recursos disponíveis e o ambiente favorável das comunidades ribeirinhas para socializar e explorar os movimentos corporais das crianças, valorizando os aspectos da autonomia, criatividade, concentração, cooperação, respeito, cumprimento de regras e superação.

Resultados

Através das experimentações colaborativas da autora na Resex Tapajós Arapiuns, pode-se obter consistência e relevância acerca da mudança de atitude do educador e das crianças ribeirinhas, pois o objetivo deste relato era apresentar os fundamentos da Educologia como um rearranjo educativo de práticas ambientais que poderiam contribuir eficazmente com a cidadania ambiental na infância. A temática meio ambiente conseguiu ultrapassar por todos os temas geradores trabalhados, associada em cada um dos direitos fundamentais, seja no aspecto territorial, emocional ou perceptivo, sendo a criança estimulada a compreender o que se passa ao seu redor de maneira integrada. De forma subjetiva, houve um incentivo aos pequenos cidadãos ambientais em reconectar-se com a natureza, a fim de que possam colaborar com uma melhor vivência do espaço da Resex.

Apesar da constatação da cópia de livros por algumas crianças para escrever seus contos, retratando ainda uma realidade insuficiente de aprendizagem nas comunidades ribeirinhas, porém, foi relevante encontrar na maioria dos textos produzidos e nos desenhos infantis, problemáticas reconhecidas por elas dentro de seu cotidiano. Através da Educologia, conseguiu-se explorar as habilidades e competências das crianças bem como utilizar o espaço escolar tanto na sala de aula como nas áreas abertas a fim de valorizar a cultura lúdica. Buscou-se, portanto, interagir os instrumentos pedagógicos criativos da Educologia para trabalhar com a corporeidade, sensibilização e aprendizagem por meio de dinâmicas, jogos coletivos, brincadeiras tradicionais e circo. O uso crítico das tecnologias, para propagar a cultura das crianças ribeirinhas através de suas histórias, foram fundamentais para uma educação deste novo século de aprendizagem.

Quanto a perspectiva do educador, pode-se experimentar e reconstruir neste território, novos insights, caminhos e perspectivas, assim como autonomia, criticidade, criatividade e compreensão em relação aos nossos pares. Dessa forma, experimentações coletivas como o que acontece na Educologia, devem ser cada vez mais propagadas não somente pelos



educadores mas por jovens, pais, mães e avós, especialmente em regiões de alta diversidade biológica, como na floresta e rios, onde as crianças ainda tem o privilégio de se reencontrar diariamente com a natureza. Nessa direção é mister ressaltar que as crianças estão ávidas naturalmente em busca de se importar com o seu meio e aprender curiosamente o significado de tudo que pertence ao mundo onde vive e, essas práticas provocativas e inquietantes da Educologia, vem de encontro a esse anseio da infância. Portanto, dentro do processo de fixação dos valores de manutenção de unidades de conservação, com destaque as reservas extrativistas, a educação ambiental, é um dos principais instrumentos para aproximar o ser humano e estabelecer a interação com a natureza, e nesse aspecto a Educologia traz um enfoque diferenciado que facilita o processo de aprendizagem transformadora nestes territórios.

Agradecimentos

As crianças ribeirinhas, pelo compartilhamento de vivências lúdicas, criativas e amorosas. Aos queridos jovens, educadores e lideranças das comunidades, pela presença ativa nas Oficinas. Aos arte-educadores, pela maravilhosa jornada de experiências de Educologia Amazônica – A Educação Ambiental Ativa. Aos parceiros de trabalho do PSA, pelas viagens educativas, intensas de conhecimentos na floresta, e ao PSA, pela oportunidade de conhecer o universo cultural e ecológico da Resex Tapajós Arapiuns, cheio de encantos e de enfrentamentos pela melhoria de vida de seu povo.

Referências Bibliográficas

AB'SABER, Aziz. Nova Escola. In: **Revista Nova Escola**. 2001. Disponível em: <<http://novodicionariodegeografia.blogspot.com.br/2007/09/aziz-nacib-absaber-nova-escola.html>>. Acesso em: 30 de abril de 2017.

MAGNÓLIO, P. R. S. O. **Educologia: A educação ambiental ativa**. Guararema, SP: Edição do autor. 2003.



ROÇADO ECOLÓGICO NAS ÁREAS DE CONSERVAÇÃO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA DAS COMUNIDADES NA RESEX TAPAJÓS - ARAPIUNS - PA

RÊGO, A. S.¹; SILVA, S. M. F. S. da¹; ARAUJO, E. R. C.¹

¹Centro de Estudos Avançados de Promoção Social e Ambiental – CEAPS, Projeto Saúde e Alegria - PSA, alailsonsrego@gmail.com.

Resumo

Esse trabalho objetiva verificar e demonstrar as práticas tecnológicas do Roçado Ecológico, aliado a um Sistema Agroflorestal como tecnologia de base sustentável para produção de macaxeira, mandioca, feijão e milho na RESEX Tapajós-Arapiuns. Para isso foi implantado um módulo do Roçado Ecológico em uma área 1 ha, onde esta recebeu preparo inicial e posterior implantação do SAF com plantio de espécies florestais, frutíferas e anuais. O cultivo das frutíferas nos SAFs é uma alternativa que permite o aumento da renda familiar e a melhoria da alimentação das famílias produtoras, bem como, eleva a oferta de frutas nas feiras e estabelecimentos localizados nos centros urbanos. Houveram problemas no desenvolvimento do feijão, pois seu crescimento e desenvolvimento foram inibidos por fatores ainda desconhecidos. Por sua vez, o milho teve bom desempenho, sendo colhido e direcionado para alimentação da criação de galinhas do CEFA e distribuído entre os produtores do entorno do local. As demais espécies encontram-se em fase de desenvolvimento sem maiores problemas até o momento. Os resultados demonstram a possibilidade de aproveitamento de áreas antropizadas, além da possibilidade de cultivos em SAFs e manejo das capoeiras para favorecimento da produção e melhoria de renda das famílias via comercialização de seus produtos.

Palavras-chave: Roça Sem Fogo; Sistema Agroflorestal; Unidade de Conservação.

Contexto

A Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (RESEX Tapajós-Arapiuns) é uma das maiores Unidades de Conservação no Brasil, com uma área total de 647.610 hectares (Decreto s/nº de 06/11/1998). Possui cerca de 4.853 famílias e 23 mil habitantes distribuídos em 72 comunidades sendo, assim, considerada a reserva mais populosa do Brasil. A RESEX Tapajós-Arapiuns localiza-se nos Municípios de Santarém e Aveiro, no Estado do Pará.

Na agricultura familiar da Amazônia a queima da vegetação para servir como base de preparo de área e disponibilidade de nutrientes é utilizada na maioria das propriedades rurais, no entanto, é sabido que esta é a principal fonte de emissão de gases de efeito estufa (GEE). Sendo assim, o maior desafio do trabalho visa demonstrar que é possível substituir paulatinamente a utilização da Roça com fogo para outra com base ecológica, através de Técnicas e, com a transmissão adequada de informações tecnológicas e sem prejudicar a produtividade e a segurança alimentar. Para isso, a difusão dos conhecimentos para os



agricultores, na RESEX Tapajós-Arapiuns, ocorreu no primeiro semestre de 2017 por meio da prática do passo-a-passo do Roçado Ecológico.

O trabalho objetivou verificar e demonstrar as práticas tecnológicas do Roçado Ecológico, sem o uso do fogo, aliado a um Sistema Agroflorestal como tecnologia de base sustentável para produção de macaxeira, mandioca, feijão e milho na RESEX Tapajós-Arapiuns.

Descrição da Experiência

Foi implantado um módulo do Roçado Ecológico em uma área de 100 m x 100 m na RESEX Tapajós-Arapiuns, norteado pelas seguintes etapas: preparo de área com grade aradora para desestruturização do solo compactado e plantio do SAF com as seguintes espécies florestais: Itaúba (*Mezilaurus itauba*), Paricá (*Schizolobium amazonicum*), Mogno (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrella fissilis*), Andiroba (*Carapa guianensis*), Cumaru (*Dipteryx odorata*), e frutíferas como Acerola (*Malpighia emarginata*), Cacau (*Theobroma cacao*) e Ata (*Annona squamosa*). Intercalando o plantio tem-se a Macaxeira (*Manihot sculenta*), Mandioca (*Manihot sculenta*) Feijão (*Phaseolus vulgaris*) e Milho (*Zea mays*) (Figura 1).

Figura 1 – Plantio e Limpeza do Roçado Ecológico



Os SAFs são uma alternativa viável para minimização da degradação dos recursos naturais, pois propiciam o manejo dos recursos naturais de maneira mais dinâmica e ecológica. A integração de espécies florestais, frutíferas e cultivos anuais e ou animais diversifica e aumenta a produção ao promover benefícios econômicos e sociais para os produtores. O cultivo de frutíferas nos SAFs é apontado como alternativa de produção dessas



espécies, devido fomentar o aumento da renda familiar e a melhoria da alimentação das famílias dos produtores, bem como, também, aumenta a oferta de frutas nas feiras e estabelecimentos localizados nos centros urbanos.

Vale ressaltar que houve problema no desenvolvimento do feijão, sendo que as causas precisam ainda ser melhor analisadas, tendo em vista que seu desenvolvimento foi inibido por fatores ainda desconhecidos. Por sua vez, o milho teve bom desenvolvimento já sendo colhido e direcionado para alimentação da criação de galinhas do Centro Experimental Floresta Ativa – CEFA, na RESEX, e distribuído entre os produtores do entorno do local. As demais espécies encontram-se em fase de desenvolvimento sem maiores problemas até o momento.

Resultados

As famílias da RESEX Tapajós-Arapiuns praticam a queima controlada, onde estes são conscientes sobre a sua realização, que basicamente consiste em cuidados como: autorização do órgão competente; realização de aceiros; evitar queimar grandes extensões em uma única etapa; atentar para as condições do tempo como velocidade dos ventos e umidade do ar; realização do corte da vegetação alta para evitar o lançamento de fagulhas; informar e mobilizar os vizinhos para a queima comunitária. Seguindo tais cuidados dificilmente os comunitários encontrarão alguma dificuldade na realização da queima controlada. No entanto, o abandono das técnicas tradicionais de manejo do roçado com fogo (passada por gerações) e a adoção de técnica para o roçado sem fogo são necessárias para conservação dos recursos naturais e qualidade de vida.

Ações preventivas com o cultivo de roçado sem a utilização do fogo tomaram força maior, devido os comunitários relatarem a ocorrência de um grande incêndio na região em 1998 e 2015, que queimou grande parte das propriedades em várias comunidades. Esse fato tornou mais evidente a necessidade de mudança na percepção do uso do fogo para o manejo da terra nas últimas décadas. Myers (2006) aponta que alternativas flexíveis para o uso do fogo como ferramenta de manejo devem levar em conta a diversidade de respostas do ecossistema, as percepções culturais e as realidades econômicas das populações que dependem desses ecossistemas para seu sustento, conjugadas com as condições e as tendências de mudanças no regime de fogo.

A RESEX Tapajós-Arapiuns, por ser um elo entre a agricultura e a floresta demonstra que os sistemas agroflorestais (SAFs) são mais benéficos na preparação do solo, sendo que um princípio básico como prática de manejo dos SAFs é a restrição às queimadas e ao uso de equipamentos que evita a compactação do solo.

Os resultados da pesquisa demonstram a possibilidade de aproveitamento das áreas antropizadas na Amazônia, sem o uso do fogo e com base no manejo das capoeiras que ocorrem nas áreas alteradas pelo homem, produzindo por mais tempo em uma determinada área, melhorando a produtividade e evitando as atividades itinerantes nas áreas produtivas, além da possibilidade de utilização de sistemas de cultivos em SAFs e manejo das capoeiras para favorecimento da produção e melhoria de renda para as famílias por meio da comercialização de seus produtos.

A implementação de estratégias de manejo sustentável do uso da terra terá êxito maior quando houver valoração dos recursos naturais tanto pela população como pelo governo.



Essas formas de utilização da terra que recuperam as áreas antropizadas, tornam-nas mais atrativas, pois reduzem ou eliminam o uso do fogo na agricultura e a abertura de novas áreas e, conseqüentemente, permite a redução da pressão sobre as florestas primárias.

Agradecimentos

Aos comunitários da Reserva Extrativista Tapajós – Arapiuns. Aos técnicos do Projeto Saúde e Alegria e Funcionários do Centro Experimental Floresta Ativa.

Referências Bibliográficas

MYERS, Ronald L. **Convivendo com o Fogo** – Manutenção dos Ecossistemas & Subsistência com o Manejo Integrado do Fogo. Iniciativa Global para o Manejo do Fogo. The Nature Conservancy. Tallahassee: 2006.



PROJETO ECOTURISMO DE BASE COMUNITÁRIA EM PIQUIATUBA: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL DE GERAÇÃO DE RENDA PARA A POPULAÇÃO DA FLORESTA

PRIMO, A. S.¹; VIANA, M. M.¹; ALMEIDA, R. C.¹; SOUSA, G. do C.¹; NEVES,
M. J.¹.

¹Federação, federação.flona.tapajos@gmail.com.

Resumo

Este relato de experiência tem por finalidade apresentar a execução do projeto realizado na Comunidade Piquiatuba, Floresta Nacional do Tapajós – Belterra/PA no qual almejou-se através do turismo de base comunitária a promoção, geração de renda e o fortalecimento organizacional da Associação de Moradores e Produtores Rurais e Extrativistas da Comunidade de Piquiatuba.

Contexto

A Floresta Nacional do Tapajós possui inúmeros atrativos, suas praias, suas belezas cênicas, seu povo e comunidades, sua culinária e modo de vida atraem atenção de visitantes da região. Apesar de todo seu potencial, ainda demanda estruturação para recepção do turista, considerando essa carência, a comunidade Piquiatuba, por meio de sua Associação Comunitária submeteu ao Fundo Fiduciário DEMA que apoia projetos coletivos dos povos da floresta administrado pela Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional – FASE em 2014, projeto de ecoturismo de base comunitária com custo total de R\$ 31.844,00. Outra justificativa complementar para a estruturação da pousada deve-se a necessidade da comunidade em ter um local que pudesse receber participantes das festividades, reuniões e assembleias, eventos religiosos dentre outras manifestações culturais.

Desenvolvimento da Experiência

Com apoio dos professores as lideranças tocaram a ideia, consultaram os mais antigos da comunidade e mapearam os atrativos, contaram também com o apoio do ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) na revisão e readequação do projeto. Havia inicialmente a previsão de participação de 87 famílias, o projeto se propôs a valorizar as tradições locais e os recursos naturais da comunidade de Piquiatuba; promover a identificação e sinalização dos atrativos naturais; incentivar o envolvimento da comunidade, estimulando-a a identificar no ecoturismo uma alternativa economicamente viável; gerar alternativas de renda e ocupação à comunidade local; promover a capacitação dos guias turísticos e lideranças comunitárias; estruturar o centro de informações e estimular a apresentação cultural aos visitantes (figura 1), com ações



desenvolvidas junto às escolas (figura 2), grupo de mulheres e grupo GCAT (Grupo Cultural Amazônico Tapajoara), resgatando e valorizando a história, as danças, contos e lendas da comunidade. O local escolhido para execução foi uma área de 7.364 metros de frente e 10.000 metros de fundo em frente à escola e às margens do Rio Tapajós.



Figura 2 - Apresentação de carimbó ao turista



Figura 3 - Participação dos alunos na inauguração da pousada

Desafios

O gerenciamento de recurso do projeto foi uma preocupação dos comunitários, porém, o entrave deu lugar a uma oportunidade, o Fundo DEMA ofertou capacitação para prestação de contas de gastos do projeto. Outra dificuldade foi conciliar várias opiniões do grupo e manter o espírito de companheirismo e participação coletiva, queriam beneficiar o máximo de comunitário possíveis, empregar a prestação de serviço por meio do revezamento, assim todos poderiam ter a oportunidade de vender seus produtos, guiar visitantes, preparar alimentação dentre outras atividades. Os moradores aguardam vistoria de alguns atrativos por parte do ICMBio para regularização da visitação nesses locais (cavernas), reconhecem que ainda há necessidade de estrutura a trilha, limpar, colocar pontes para que o turista não precise passar



por dentro dos igarapés, mas acreditam que essas etapas serão cumpridas com louvor. Durante a execução do projeto algumas organizações tiveram papel importantíssimo, a exemplo, o ICMBio com participação da servidora Maria Jociléia Soares e os discentes estagiários da unidade, a Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA com as orientações do projeto Incubadora Solidária, com capacitações aos comunitários que fizeram curso de inglês, turismo de base comunitária e economia solidária. A Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós – COOMFLONA contribuiu com o curso de primeiros socorros. A Federação da Flona Tapajós forneceu alimentação para os participantes dos cursos e via Fundo Comunitário administrado pela Federação e proveniente do manejo madeireiro da COOMFLONA a pousada foi mobilhada. Os docentes da comunidade participaram dos cursos e estiveram envolvidos ativamente durante todas as etapas, auxiliando sempre que necessário.

Principais resultados alcançados

Como resultados, fortaleceu-se a visão do coletivo em detrimento do individual, foram organizadas campanhas e atividades envolvendo a escola no intuito da conscientização do cuidado com o meio ambiente e recursos naturais que a unidade possui. O turismo permite vivenciar uma forma de gerar renda sem prejudicar ou causar alterações drásticas na paisagem. Com o Centro de Atendimento ao turista foram adquiridos computador e impressora que são utilizados pela Associação comunitária para elaboração e impressão de documentos. A pousada (figura 3) passou a ser referência e a comunidade recebeu número maior de reuniões devido possuir espaço para hospedar os participantes.



Figura 3 - Pousada e Centro de recepção ao turista de Piquiatuba

Nas campanhas de saúde a equipe costuma pernoitar na pousada, e os moradores tem consciência que quando se trata de um serviço que beneficiará a comunidade em geral não é necessário cobrar pela hospedagem. A pousada já foi utilizada inclusive como área temporária



de turmas escolares, contudo, estão mais organizados para receber eventos de pequeno e médio porte.

Disseminação da Experiência

O acesso dos turistas a comunidade ainda não é expressivo, porém, com a liberação da segunda parcela do projeto serão produzidos materiais de divulgação da pousada, folders e cartazes. Os moradores relatam que seria importante que todas as comunidades pudessem ser informadas sobre editais para submissão de projetos, e como sugestão para outras comunidades reforçam a busca por oportunidades sempre com o pensamento do coletivo. A iniciativa permite que a unidade seja divulgada, seus atrativos promovidos e o turismo seja implementado visando a conservação do meio ambiente e regularização das entidades de base, esses benefícios contribuem para melhor gestão do território.



MELIPONICULTURA NA RESEX TAPAJÓS ARAPIUNS

IMBIRIBA, A. G.¹; SIQUEIRA, M. G. C.²

^{1,2}Centro de Estudos Avançados de Promoção Social e Ambiental – CEAPS/Projeto Saúde e Alegria, alexandre@saudeealegria.org.br, mara@saudeealegria.org.br

Resumo

A Meliponicultura é uma atividade desenvolvida na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns (RESEX) em diversas comunidades, sendo realizada através de conhecimento tradicional e aprimorada com as técnicas de manejo e capacitações voltadas para a utilização dos produtos e subprodutos proveniente das abelhas. O objetivo da experiência com a meliponicultura é desenvolver técnicas de manejo de abelhas sem ferrão para o melhoramento da produção, preservação da espécie, meio ambiente e geração de renda. Esta experiência teve início em 2003 na RESEX, através do Projeto Puxirum e Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Santarém (STTR-STM), e atualmente apoiado pelo Projeto Saúde & Alegria, por meio de cursos e de um diagnóstico simplificado aplicado em 12 comunidades das regiões do Tapajós e Arapiuns da Unidade de Conservação.

Palavras-chave: Comunidades; Manejo de Abelha; Meio Ambiente; Preservação.

Contexto

A Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns está localizada nos Municípios de Santarém e Aveiro, na região oeste do Estado do Pará, com uma área, segundo decreto de criação, de 647.610 ha, entre as coordenadas geográficas 02° 20' a 03° 40' Sul, e 55° 00' a 56° 00' Oeste. Aproximadamente 34 % da área da RESEX Tapajós-Arapiuns está localizada no Município de Aveiro/PA, o que corresponde a aproximadamente 194.283 ha, e o restante, 66 % localiza-se no Município de Santarém/PA, equivalente a 453.327 ha. O entorno a RESEX Tapajós-Arapiuns é limitada pelos rios Arapiuns, Maró e Mentae. Ao oeste a UC é limitada pelas glebas Mamuru e Nova Olinda. Ao leste a UC é delimitada pelo rio Tapajós. O fato de sua localização estar no interflúvio e encontro dos rios Tapajós e Arapiuns originou o nome da UC. A Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns foi criada por Decreto Presidencial s/n publicado em 06 de Novembro de 1998. As Reservas Extrativistas (RESEX) são Unidades de Conservação de Uso Sustentável, conforme definido no Art. 18º do SNUC a RESEX:

“(...) uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade”.

Atualmente na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns, moram cerca de 4.853 famílias e 23 mil habitantes, em 72 comunidades. Localiza-se nos Municípios de Santarém (66%) e Aveiro (34%), ao oeste do Estado do Pará (ALMANAQUE DA RESEX, 2015). O acesso as comunidades é feito através de transportes fluviais tais como: barcos, lanchas, rabetas, etc.



Quanto a infraestrutura, basicamente toda região da RESEX Tapajós Arapiuns é muito precária, não existem rodovias, nem tanto qualquer acesso terrestre para carros. Não existe iluminação pública ou distribuição regular de energia elétrica.

Segundo o plano de Manejo, a vegetação das áreas ocupadas tem sido bastante modificada pela prática da agricultura de “corte e queima” e, em menor grau, pela extração madeireira local. Portanto, existe uma faixa ao longo das comunidades que consiste de um mosaico de roças ativas e recém-abandonadas, capoeiras e matas secundárias. Quanto mais distante da comunidade, menor a intensidade agrícola e maior a proporção de floresta secundária e primária. A biodiversidade regional é imensa. Já foram registradas quase 1000 espécies de animais na região, e esse número devem aumentar dramaticamente.

A situação educacional é muito carente. Porém com muitas dificuldades, a maioria dos comunitários (82,8%) já cursou ou está cursando o ensino fundamental e 6,7% já cursaram ou estão cursando o ensino médio, e ainda 257 pessoas já cursam nível superior. O atendimento médico é a maior reivindicação dos moradores e tem caráter emergencial. Além do acesso difícil à rede assistencial, não existem postos de saúde na maioria das localidades. As condições de higiene são precárias e as águas fluviiais não são aptas para o consumo humano. A principal atividade econômica na RESEX é a agricultura de corte e queima voltada para a produção de farinha de mandioca. A grande maioria das famílias desenvolvem atividades desde criação de pequenos animais como galinhas, porcos, patos, manejo de abelhas e criação de peixes.

O extrativismo é parte integrante do sistema de produção e economia familiar. As comunidades da RESEX têm tradição na produção de artesanato de palha, tala e cipó, atividade esta que constitui uma importante fonte de renda. Nos últimos anos, vários grupos têm se formado para produzir uma variedade de produtos destinados à venda em Santarém, uma iniciativa promissora que pode agregar valor aos produtos extrativistas. Os produtos da RESEX são comercializados de várias maneiras: vendidos na própria comunidade, comprados por barcos de linha, ou levados pelo próprio produtor para venda na sede do município, assim como em Alter do Chão. É essencial estabelecer canais concretos de comercialização para os produtos potenciais da área.

No entanto, a experiência com manejo de abelhas nas comunidades da RESEX Tapajós Arapiuns, já é uma atividade promissora, pois a área tem um grande potencial produtivo segundo diagnóstico realizado pelo Projeto Saúde e Alegria em 2016. Com inúmeras espécies de abelhas, riquezas de pasto meliponícola e a prática tradicional agregada ao conhecimento técnico, às famílias podem melhorar essa atividade sustentável, levando em consideração a preservação do meio ambiente e aumentando a geração de renda. Atualmente, os meliponicultores estão se organizando em grupos locais, e realizando discussões para criação de uma entidade representativa dos manejadores. Na questão da comercialização, o mel tem sido o carro chefe na região, tal produto está sendo vendido tanto nas comunidades quanto em Santarém. Ressalta-se ainda, que além do mel, pode-se comercializar pólen, própolis, colmeias entre outros, e que o mercado tem demanda para absorver estes produtos. Portanto se faz necessário a organização dos meliponicultores na região da RESEX.

Descrição da Experiência



A atividade com abelhas vem sendo desenvolvidas desde muito tempo por moradores que não tinham conhecimento técnico, sendo realizada então de forma rústica, artesanal e sem técnicas de manejo, ou seja, os moradores localizavam os enxames em árvores, derrubando-as apenas para coletar o mel, desta forma abandonando as colmeias na floresta. Entre 2003 e 2005, o Projeto PUXIRUM: Cooperação para Conservação de Florestas e Desenvolvimento Sustentável do Pará BRA/02/009, executado pelo Conselho Nacional dos Seringueiros- CNS e a Associação TAPAJOARA, realizaram os primeiros cursos sobre técnicas de Manejo de Abelhas sem ferrão, capacitando várias famílias dentro da RESEX. No entanto, a falta de assistência técnica adequada aos moradores, fez muitas destas famílias desistirem da atividade de manejo de abelhas e os que continuaram realizavam o trabalho de forma isolada e com esforço próprio.

Já em 2014, o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Santarém, desenvolveu papel importante no processo de capacitação da meliponicultura na região. A partir de 2014 até os dias atuais, o Projeto Saúde & Alegria através do Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural -ATER deu impulso a essa atividade ofertando curso de capacitação para melhoramento da produção e fortalecimento das cadeias produtivas, tais como produção de mel, pólen, própolis, fabricação de remédios caseiros e culinária regional. Como resultado dessas capacitações foi instalado um meliponário dentro da área do Centro Experimental Floresta Ativa – CEFA, localizado na comunidade de Carão, com objetivo de mostrar aos comunitários a possibilidade de desenvolver técnicas de manejo. Esse modelo de atividade vem então sendo realizado por inúmeras famílias da RESEX. Outro fator importante são as parcerias com a Universidade Federal do Oeste do Pará e Escolas e Casas Familiares Rurais, que realizam pesquisas relacionadas às análises laboratoriais dos produtos de alguns manejadores.

Para verificação do potencial da atividade de meliponicultura na região, foi realizado um diagnóstico simplificado junto às famílias que já desenvolvem a prática deste manejo. Foram entrevistadas 33 famílias selecionadas a partir do manejo de pelo menos duas colmeias de abelhas como apresentando na tabela 1.

Tabela 1- Comunidades onde foi aplicado o diagnóstico da meliponicultura na região Tapajós e Arapiuns - RESEX.

Região	Comunidade	Quantidade entrevistados
TAPAJÓS	Vila Franca	4
	Suruacá	3
	Uquena	1
	Vila do Amorim	1
	Solimões	1
	Santi	1
	Maripá	1
ARAPIUNS	Anã	8
	São José I	6
	Aminã	4
	Atrocal	1
	Arapiranga	2
	TOTAL	33

Com o



diagnóstico, observou-se a necessidade de realizar um evento para discutir os rumos da meliponicultura na RESEX Tapajós Arapiuns. E para isso realizou-se o **I Encontro dos Manejadores de Abelhas da RESEX**, no período de 07 a 09 de dezembro de 2016, no Centro Experimental Floresta Ativa (Figura 1). O Encontro foi realizado objetivando debater e apresentar os dados produtivos das duas regiões, visando à identificação dos desafios e as possibilidades da Meliponicultura para a geração de renda, bem como os benefícios da ação para a sustentabilidade ambiental e possibilidade de uma melhor articulação e organização dos meliponicultores.



Figura1- Evento I Encontro dos Manejadores e Abelhas da RESEX Tapajós Arapiuns

Resultados

A Prática do manejo de abelhas sem ferrão tem um papel importante para a Unidade de Conservação, relacionado ao meio ambiente, preservação das espécies de abelhas, geração de renda, entre outros. Atualmente, a RESEX já dispõe de grande quantidade de produção de mel. O diagnóstico mostrou que as 33 famílias entrevistadas coletaram cerca de 992 litros de mel em 2015. No levantamento também foi possível observar através de um mapa as comunidades onde está sendo desenvolvido a meliponicultura e abrangência da atividade (Figura 2).

No I Encontro dos Manejadores de Abelhas da RESEX as maiores questões debatidas foram: à falta de organização, regulamentação e o beneficiamento do produto. As propostas e encaminhamentos para iniciar a solução desses desafios giraram em torno da criação de um Grupo de Trabalho (GT) da meliponicultura, reuniões periódicas, criação de uma associação/cooperativa e/ou rede de manejadores, plantio e melhoramento do pasto melipônico, legalização através do cadastro técnico federal, além de capacitações voltadas para padrão de qualidade e comercialização dos produtos.

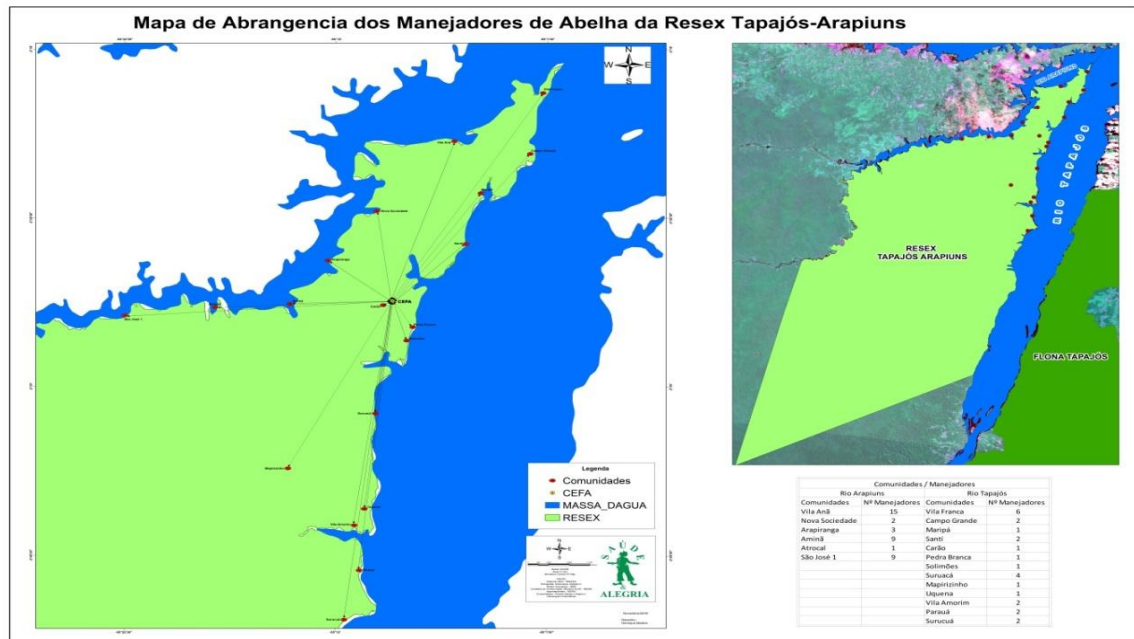


Figura 2- Mapa de abrangência dos manejadores de abelha da RESEX.
Fonte: Projeto Saúde e Alegria

Agradecimentos

Ao Projeto Saúde & Alegria, parceiros e financiadores pela oportunidade de desenvolver um bom trabalho nas comunidades da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns.

Referências Bibliográficas

PLANO DE MANEJO RESEX TAPAJÓS ARAPIUNS. Volume 1, 2 e 3: Diagnóstico. Brasília - DF, 02 de setembro de 2014.



CONTRIBUIÇÕES ÀS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: HISTÓRICO DE 37 ANOS DE ATUAÇÃO NA GESTÃO DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

PEREIRA, A. J. G.¹; RODRIGUES, D. dos S.²; SILVA, M. J. S. da²; PINTO, T. S.¹; SILVA, J. R. A. da²

¹Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, anaj.guima@gmail.com; tainarasarmento@outlook.com, ²Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, domingos.rodrigues@icmbio.gov.br; jocileia.silva@icmbio.gov.br; jose-risonei.silva@icmbio.gov.br.

Resumo

O relato discute o trabalho dos agentes ambientais na proteção e conservação da fauna e flora. Em base da entrevista do Sr. Domingos, que trabalha há 37 na área, observou-se que os servidores contribuem para às UC's.

Palavras-chave: Gestão Ambiental; Instituições; Sociedade, Recursos Naturais.

Contexto

Para efetividade da gestão de uma Unidade de Conservação - UC faz-se necessário adotar um conjunto de ferramentas para que os objetivos da área sejam alcançados, dentre elas o Plano de Manejo. Contudo, além de planejamentos administrativos, é fundamental o recurso humano para executar as ações previstas nesse instrumento de gestão. A atuação dos agentes ambientais ajuda a efetivar a criação das UCs. O presente relato de experiência foi desenvolvido por uma estagiária do Instituto de Conservação em Biodiversidade – ICMBIO, que está cursando engenharia florestal na Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA. O trabalho visa discutir a importância da atuação de profissionais em órgãos ambientais para a administração das Unidades de Conservação, por meio do histórico de atuação do Sr. Domingos dos Santos Rodrigues que, atualmente, exerce a função de subchefe da Floresta Nacional do Tapajós, bem como já fez parte do quadro de funcionários do IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável) e IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

O IBDF coordenou atividades voltadas ao meio ambiente nos anos de 1967 a 1988, cabendo a ele a criação de Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Florestas Nacionais (HASLESS, 2015). Em 1989 o governo implementou o IBAMA que exerce a função de órgão executor do meio ambiente, recursos hídricos e Amazônia legal (GODOY & LEUZINGER, 2005). Tempos depois, no ano de 2007, o ICMBIO surgiu com a proposta de fiscalizar unidades de conservação federais a partir de um novo arranjo de gestão administrativa,



vinculada ao Ministério do Meio Ambiente – MMA (FERREIRA & PEREIRA 2012 *apud* MEDAUAR, 2009; MENIS & CUNHA, 2011).

Ao entender que a proteção e conservação de recursos naturais envolve um conjunto de tomada de decisões por meio do apoio de profissionais das instituições ambientais, a experiência descrita pelo servidor contribui para a melhor entender de que forma se deu, ao longo do tempo, as mudanças na gestão da Floresta Nacional do Tapajós.

Descrição da Experiência

Para elaboração deste relato utilizou-se como metodologia uma entrevista informal e com perguntas abertas, de modo que pudesse ser evitado qualquer questionamento tendencioso. As informações foram coletadas no escritório do ICMBIO em Santarém/PA e tiveram o intuito de conhecer a trajetória de Domingos Rodrigues nos órgãos IBDF, IBAMA e ICMBIO, bem como entender a importância da atuação de agentes ambientais.

O agente ambiental presta serviços as instituições ambientais há 37 anos, tendo a sua trajetória iniciada na juventude. Oriundo de Santarém, ele é o terceiro filho de uma família humilde, motivo pelo qual, desde muito cedo, o fizeram a cooperar com as despesas de casa através das tarefas de ajudante de pedreiro. Sempre muito esforçado, Sr. Domingos que, ainda não sabia ler aos 16 anos, matriculou-se em uma escola da cidade para cursar datilografia.

Por volta de 1978, já com 20 anos, o entrevistado recebeu um convite para estagiar no IBDF. Ao recém voluntário competia as tarefas de escritório e visitas uma vez por semana à Flona. As viagens marcavam os primeiros contatos do rapaz com a região. Passado o período de 90 dias de experiência, o jovem assumiu o cargo de administrador. A nova fase trazia consigo a responsabilidade de cuidar da embarcação Maiumatá, que prestava apoio as visitas da equipe do IBDF à UC.

Quando estava com 21 anos de idade, em 1982, o funcionário participou de um curso de 6 meses em Belém, no qual proporcionou a sua contratação e a mudança de cargo, desta vez, assumiria a função de monitorar a Reserva Biológica de Trombetas e áreas de Altamira. Após 9 anos de trabalho no IBDF, o órgão foi extinto em 28 de fevereiro de 1989, por decisão do governo. No mesmo ano, houve a criação do IBAMA, onde os funcionários do IBDF foram realocados, sob a direção de um colaborador que coordenava tanto as demandas da UC, quanto as do escritório.

Com a criação do IBAMA Sr. Domingos passou a exercer as seguintes atividades: monitoraria do tabuleiro de Monte Cristo, situado entre as cidades de Itaituba e Aveiro; fiscalização da Flona do Tapajós, bem como responder pelo setores contábil, administrativo e de licitação de produtos para a unidade. Nesse período, o IBAMA local era coordenado pela senhora Selma Bara, que foi substituída pelo senhor José Ricardo. Nos anos de 1999 a 2000 o servidor Domingos Rodrigues foi o gestor da Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns. O entrevistado ressaltou a atuação da gestora da Flona do Tapajós, Geovana Pallazi, que atuou nos anos de 2005 e 2006.

No ano de 2007 ocorreu a criação do ICMBio e o servidor tornou-se subchefe da UC, na qual era gerida pelo senhor Daniel Penteado. Por conseguinte, em 2008 e 2009, a profissional Viviane Dalfubake assumiu a gestão da UC, onde nomeou o Sr. Domingos Rodrigues como subchefe, cargo que ocupa até os dias atuais.



Tantos anos no meio ambiental fizeram de Seu Domingos um grande observador das mudanças estruturais dos órgãos. Ele relata que o mesmo prédio onde ficava o IBDF, em 1982, é ocupado pelo ICMBIO, por sua vez, o lugar onde hoje se concentra as dependências do IBAMA, era o anexo que acomodava a sede administrativa da Flona do Tapajós.

Diante de um quadro vasto de experiências, o funcionário recorda emocionado ao dizer que muito do que aprendeu foi devido os ensinamentos dos colegas de trabalho, em especial, Dona Selma e Zenir, primeiras pessoas que ele conheceu no tempo de estágio e lhe ensinaram procedimentos básicos da administração da unidade.

Resultados

O servidor se orgulha com a trajetória nos três órgãos ambientais, uma vez que por ser reconhecido pela determinação e ótimo desempenho, conquistou muitos cargos, dos quais foram importantes para as atividades na unidade de conservação.

Nos primeiros anos de trabalho, Sr. Domingos fez parte da equipe de fiscalização que autuou e fechou três serrarias da cidade de Santarém, as quais processavam Castanheira em larga escala. Em 2010, enquanto era titular da Floresta Nacional do Tapajós, deu prosseguimento à Concessão de Direito Real de Uso (CDRU), engavetada por 12 anos na Unidade. Consequentemente, foi dado o direito de uso de 58 hectares de área populacional à UC, além da execução do plano de manejo comunitário. O feito mais recente foi a apreensão de um volume considerável de madeira explorada ilegalmente na região.

Outrossim, o Sr. Domingos, enquanto representante do ICMBIO, discorreu sobre os resultados da Unidade e oportunizou o apoio dos voluntários e estagiários à Unidade. O funcionário faz questão de lembrar a importância desses colaboradores para a execução de tarefas, junto aos trabalhos dos servidores públicos.

Até o momento, o entrevistado não cogita a possibilidade de se aposentar, haja vista que considera ter muito o que fazer em prol do recursos naturais. Finalmente, quando perguntado a respeito do peso que é assumir tais responsabilidades, o Subchefe da Flona considerou a ética e humildade dois fatores de peso para alguém se tornar um profissional correto, fiel às políticas da empresa e, sobretudo, sem ferir os direitos de ninguém.

Tendo como base o relato do Servidor Domingos Rodrigues, observou-se que a participação desses profissionais implica no funcionamento da gestão administrativa das unidades de Conservação, além da coibição de práticas prejudiciais ao meio ambiente. O trabalho visa discutir que o homem não é parte indistinta da natureza e, por estar associada a ela, tem o papel de cuidar do espaço ao qual pertence.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter me abençoado com tantas oportunidades, tal como foi narrar a história de um homem exemplar em seus anos de trabalho. Agradeço, ainda, o apoio e motivação de minha família, bem como a equipe do ICMBIO, Maria Jociléia, analista ambiental e orientadora, Taynara Sarmiento e José Risonei. Deixo aqui, sobretudo, o meu muito obrigada ao Senhor Domingos, cuja trajetória foi relatada nesta pesquisa.



Referências Bibliográficas

Políticas, Instituições e Modelos de Gestão das Unidades De Conservação. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA, MANAUS: EDUA. 2., 2012, Manaus. **Anais...** Manaus, 2012.p. 2178-3500
FERREIRA, H.S. da; PEREIRA, H.S dos.Gestão Ambiental Pública No Brasil:

GODOY, L.R.C ; LEUZINGER, M.D. **O financiamento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação no Brasil Características e tendências.**Ano 52, n 206. Junho, 2015.

HASLESS, M.C. A importância das Unidades de Conservação no Brasil. 2005. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 17 (33): 77-89, dez, 2005.b



ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL: CONHECIMENTOS E PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS NO BAIXO E MÉDIOS TAPAJÓS - RESEX TAPAJÓS/ARAPIUNS

ARAÚJO, E. R. C.¹; SILVA, S. M.F. S. da¹; RÊGO, A. S.¹

¹ Centro de Estudos Avançados de Promoção Social e Ambiental – CEAPS/Projeto Saúde e Alegria, edna@saudeealegria.org.br ou ednareisca@gmail.com.

Resumo

O presente relato destina-se a enfatizar as ações desenvolvidas pelo Projeto Saúde e Alegria (PSA), em parceria com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA e demais apoiadores, dentro do programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) junto aos agricultores familiares da RESEX Tapajós/Arapiuns, pertencentes à região do Baixo Tapajós, no sentido de fomentar conhecimentos e práticas agroecológicas. O relato foi desenvolvido em três eixos: organização social, produção e comercialização, tendo como prioridade o fortalecimento da agricultura familiar dentro de uma visão integrada ao ecossistema. Faz uso de metodologias participativas com enfoque multidisciplinar, interdisciplinar e intercultural. No campo organizacional conta com a constituição de um grupo de trabalho denominado Conselho Intercomunitário Floresta Ativa (CIFA) que vem buscando soluções para os problemas recorrentes dentro dos três eixos. O setor produtivo busca nas bases da agroecologia, capacitações que fortaleçam esse processo. No campo da comercialização, há o diálogo com experiências exitosas, por exemplo, um grupo de meliponicultores que vem caminhando rumo a sua consolidação.

Palavras chave: Agricultura Familiar; Comercialização; Organização Social; Produção.

Contexto

A ação é desenvolvida dentro da Unidade de Conservação RESEX Tapajós/Arapiuns, tendo como corte temporal os anos de 2014 e meados de 2017 e como área geográfica as comunidades pertencentes ao baixo Tapajós, que abrange as comunidades de Vista Alegre do Capixauã, Araçazal, Capixauã, Novo Progresso do Capixauã, Pedra Branca, Solimões, Vila Franca, Campo Grande, Maripá, Santi, Curipatá, Anumã e Carão, contabilizando mais de 500 famílias.

Os moradores do Baixo Tapajós caracterizam-se como populações tradicionais, ou seja, ribeirinhos e indígenas que sobrevivem do plantio da mandioca, roçado convencional, caça, pesca, extrativismo vegetal e artesanato. Parte dessas famílias cria animais de pequeno porte como galinhas, porcos e patos, sendo a criação de galinhas a mais importante, cujo destino é basicamente no consumo doméstico, e o excedente é destinado à comercialização nas próprias comunidades e no mercado regional.

O Baixo Tapajós é privilegiado por belas praias de areias brancas, águas transparentes



e diversas outras belezas naturais, o que reforça o apelo ao turismo de base comunitária, prática essa que vem sendo desenvolvida por algumas comunidades, favorecida pela proximidade com Alter do Chão, que se caracteriza como um polo turístico de grande potencial.

Outra característica marcante dessa área diz respeito à baixa tipologia vegetal, existente em várias comunidades. Vale ressaltar que a proximidade do centro urbano facilita a pesca predatória por barcos geleiros e até por alguns comunitários que não respeitam os acordos de utilização da RESEX e das comunidades. Por sua vez, na dinâmica dos procedimentos agrícolas ainda usa-se técnicas tradicionais de corte e queima e de outras formas de exploração do ecossistema.

Neste contexto, a relevância da temática encontra-se centrada nos processos pedagógicos da ATER, que dialoga com os problemas recorrentes e busca soluções viáveis e exequíveis para o desenvolvimento sustentável. Contribuindo assim, com o conhecimento e com ações concretas que permitem uma maior harmonia entre o homem e os ecossistemas na consolidação de um modelo produtivo que faça uso racional do solo, aumente a rentabilidade das áreas produtiva, sem grandes danos socioambientais.

Descrição da Experiência

O desenvolvimento do sistema agroecológico nas atividades da agricultura familiar na RESEX é objeto deste relato de experiência técnica, centrando-se, metodologicamente, nos seguintes eixos: Organização social, produção e comercialização – geração de renda.

Os fundamentos teóricos, as orientações e procedimentos metodológicos para a construção de uma pedagogia de assistência técnica e extensão rural (ATER) descritos em documento elaborado em 2010, pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA, por meio da Secretaria da Agricultura Familiar – SAF, trazem uma compreensão pedagógica fundamentada na perspectiva de uma educação emancipadora, com abordagens que busquem modelos de desenvolvimento sustentável do meio rural através de um processo qualificado do serviço de assistência técnica e extensão rural a ser prestado a agricultores familiares e suas organizações sociais, com adoção de metodologias participativas, enfoque multidisciplinar, interdisciplinar e intercultural, promovendo a cidadania e a democratização das políticas públicas (BRASIL, 2010a).

Embora muitas ações já se encontrem definidas no convênio, a instituição buscou ajustar e orientar-se pela ATER agroecológica. No campo da organização social a ação foi desenvolvida na busca de desenvolver um trabalho voltado para reforçar a organização das associações comunitárias, bem como, criar grupos produtivos de farinha, criação de pequenos animais e horticultura, não tendo o avanço desejado pela dificuldade do trabalho coletivo.

Num âmbito mais geral, foi trabalhada a articulação de um grupo que pudesse discutir e propor ações concretas para estes três eixos, criando-se assim o Conselho Intercomunitário Floresta Ativa – CIFA, que vem discutindo questões mais abrangentes ligadas a melhoria da infraestrutura, da produção e comercialização.

O eixo da produção foi trabalhado com base em princípios agroecológicos desenvolvidos através de curso e capacitações nas comunidades, abordando o bom uso dos recursos naturais existentes no território. Um exemplo disso é o trabalho desenvolvido junto



aos meliponicultores, que além do processo de organização grupal vem ampliando ações para procedimentos de comercialização mais estruturados.

Vale ressaltar que no eixo da comercialização, em decorrência de questões da infraestrutura como locais de armazenamento, beneficiamento do produto, venda direta para atravessadores, sazonalidade dos produtos e falta de participação nas políticas públicas, ou seja, comercialização para mercados institucionais, não se obteve avanço significativos. Mesmo diante do esforço da equipe em municiar os agricultores com a emissão de Declaração de Aptidão ao PRONAF – DAP, além da realização de cursos de comercialização e incentivo a busca de mercados externos.

Resultados

Os resultados dessa prática são contabilizados no eixo produtivo, auxiliados pela socialização de diversos conhecimentos realizados através um amplo processo de capacitação dentro das ações de ATER/INCRA e com o auxílio de outros parceiros. Numa rápida análise de relatórios de 2014 a 2017, foram contabilizadas 59 capacitações dentro das mais diversas áreas de conhecimento como: planejamento produtivo e de comercialização; Fortalecimento da organização social; Mercados diferenciados e institucionais; Meliponicultura; Criação de pequenos animais; Horticultura; Coletas de mudas e sementes; Permacultura; Sistemas agroflorestais; Manejo sustentável de águas; Plano de manejo; Turismo de base comunitária; Manipulação de alimentos e Agroecologia, abrangendo mais de 3.000 participantes.

Além disso, muitas comunidades possuem domínio de gestão de seus sistemas de água; bem como, implantação infraestrutural referente ao acesso entre as comunidades, limpeza e abertura de ramais, construção de pequenas pontes - realizados através de mutirões e parcerias, sem ajuda do poder público;

Há também uma ampla discussão sobre a importância da conservação das riquezas naturais; reposição florestal com mudas de espécies florestais e frutíferas, onde em média são distribuídas 37 mil mudas anuais, contribuindo com o processo de reposição e base alimentar; elaboração e inserção no sistema do INCRA de 50 projetos dentro da linha de crédito “Fomento Mulher” que estão sendo analisados e certamente irão alavancar o processo produtivo e de comercialização;

A construção de um Centro Experimental na região abrem novos caminhos para procedimentos agroecológicos, considerando que o mesmo possui na constituição metodológica, a missão de ser um polo irradiador de tecnologias produtivas, sociais e ambientais que podem ser replicadas pelos agricultores familiares; Discussão e amadurecimento das comunidades sobre a criação de uma cooperativa que fortaleça a comercialização e a gestão do Centro Experimental Floresta Ativa - CEFA.

Estes e outros elementos tem possibilitado que se consigam alguns avanços dentro do processo agroecológico no baixo Tapajós. Avanços estes, que poderiam ser bem mais eficientes se calcados dentro de uma política pública que fornecesse as condições mínimas para que se pudesse sonhar com os avanços que se almeja.

Parafraseando Caporal & Azevedo (2011), a adoção dos princípios e bases epistemológicas é caminho de redução dos impactos ambientais presentes na atualidade e condicionante à adoção de um conjunto de políticas públicas, para que a transição ocorra de



forma mais rápida. O cerne do processo de desenvolvimento da agroecologia perpassa o conhecimento e a organização, caminho esse trilhado pela ATER e pelos demais programas desenvolvidos pelo PSA.

Diante de todos os resultados já obtidos o que mais dar força para a continuidade da ação é identificar que muitos agricultores já perceberam que a floresta em pé possibilita mais benefícios e a agroecologia permite uma produção sustentável.

Agradecimentos

Ao PSA por acreditar e disseminar as bases da agroecologia em suas ações. À equipe que acredita e faz acontecer e aos agricultores que são parceiros e protagonistas de práticas agroecológicas.

Referências Bibliográficas

BRASIL, LEI Nº 12.188, DE 11 DE JANEIRO DE 2010. Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária - PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária - PRONATER, altera a Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências.

CAPORAL, F. R; AZEVEDO, E. O (Orgs.). Princípios e perspectivas da agroecologia, 2011 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Do Paraná – Educação a Distância.



COLETA DE SEMENTES NA FLONA TAPAJÓS

SILVA, E. C.¹; SILVA, S. M. F. S. da²

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, erickoelho@hotmail.com; ²Centro de Estudos Avançados de Promoção Social e Ambiental, Projeto Saúde e Alegria- PSA, steve@saudeealegria.org.br

Resumo

A coleta de sementes florestais na Flona Tapajós foi uma atividade proposta pelo Centro Experimental Floresta Ativa – CEFA, um programa localizado dentro da RESEX Tapajós-Arapiuns, desenvolvido pelo Projeto Saúde e Alegria, cuja missão tem por finalidade a capacitação e desenvolvimento de projetos que atendam às necessidades da comunidade, O objetivo pretendido desta atividade foi adquirir sementes de espécies florestais para a produção de mudas, e posterior distribuição junto à comunidade, além de reflorestamento em áreas degradadas, cuja área de coleta escolhida teve como cenário a Flona Tapajós. Foi uma das atividades de estágio desenvolvida com a Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, no período de 13 a 18 de junho de 2016, onde, através da coleta manual, foram obtidas aproximadamente 50 kg de sementes, mais 5 kg de cipó-titica, devidamente levados e tratados no viveiro de mudas do CEFA. Algumas áreas de floresta da Flona Tapajós apresentam potenciais Áreas de Coleta de Semente (ACS). Porém, incêndios florestais de ocorrência anual e a precariedade no serviço de combate ao fogo podem trazer impactos negativos à comunidade.

Palavras-chave: Colheita de Grãos; Reflorestamento; Produção de Mudanças; ACS; UCs.

Contexto

A coleta de sementes florestais na Flona Tapajós foi uma atividade proposta pelo Centro Experimental Floresta Ativa – CEFA, um polo de referência para capacitação e desenvolvimento de projetos que atendam às necessidades junto à comunidade e nas áreas degradadas em sua proximidade. O programa localiza-se dentro da RESEX Tapajós-Arapiuns, (02°33'39,3''S e 55°09'11,4''W) e oferece aos produtores instrumentos necessários que auxiliem na implantação de sistemas agroflorestais, permaculturais, entre outras práticas socioambientais e de agricultura sustentável. Como parte da infraestrutura do CEFA, há o viveiro de mudas, cuja oferta e procura de plantas pelos produtores é contínua, surgindo assim, a demanda por espécies em falta na localidade. Sendo estas: uxi, maçaranduba, andiroba, além do cipó-titica para artesanato. Logo, um planejamento para a coleta destas espécies fora desenvolvido a fim de suprir essa necessidade.

Descrição da Experiência



O planejamento da atividade foi desenvolvido pelo engenheiro florestal do Projeto Saúde e Alegria (PSA), Steve McQueen, onde, com apoio do Sr. Antônio, conhecido como “Seu Bebê”, funcionário aposentado pela Embrapa com mais de 20 anos de experiência em coleta de sementes, definiram-se algumas áreas de coleta de sementes (ACS) de espécies de interesse ao viveiro do PSA, neste caso, uxi, maçaranduba, cipó-titica e andiroba. Em prévio contato com uma família de moradores da comunidade de Jaguarari (Figura 1), localizada dentro da Flona, ficou combinado, além da hospedagem, que um guia nos levasse até as áreas de coleta.

Na manhã do dia 13 de junho de 2016, partimos de Santarém, rumo a Flona Tapajós, Seu Bebê, o motorista do PSA, e eu, Erick Coelho, na condição de estudante de engenharia florestal da UFOPA. Adentrando a guarita do ICMBIO, na estrada de acesso a comunidade, foi possível ver árvores tombadas ao longo da via devido fortes chuvas. Chegando por volta de 11 h, foi possível observar a comunidade de Jaguarari, cujas características tradicionais: igreja, campo de futebol, salão de festas, uma escola, etc., eram de uma simplicidade e beleza impressionante. Foi possível observar que em cada casa, os proprietários possuíam algum tipo de veículo próprio para ajudar na sua locomoção, seja canoas com motores acoplados, motocicletas ou bicicletas.



Figura 1 - Entrada da comunidade de Jaguarari, Flona Tapajós.

Pacata, a família que nos recebeu tinha sua casa feita em madeira, com piso cimentado, e aos fundos, um barracão coberto de palha sob o chão com terra batida, onde se instalava a cozinha, girau (mesa de madeira para se preparar a comida, ou lavar roupa), um tanque para armazenamento de água para uso em geral, fogão a lenha, mesa de jantar e um depósito de equipamentos de trabalho, como: facão, cordas e cartucho para espingarda.

Ali, a família dispunha dos meios de transporte que necessitava: canoa com motor para se locomover pelo rio a hora que quisesse, e motocicleta para deslocamento terrestre aos lugares mais remotos da comunidade. As margens do rio e a sombra das árvores serviam como uma verdadeira garagem. O material de pesca também ficava por ali, ninguém mexia.



Para ver TV, era preciso ter antena parabólica, o que também não era problema. Uma cesta básica fornecida pelo PSA foi entregue à família para ajudar na nossa estadia de 7 dias. A família, composta por 5 adultos e uma criança, ficou feliz em receber um pouco de carne bovina junto a cesta. Pois era dia santo, e em dias como esse não se podia pescar na comunidade, então a carne seria nosso almoço e jantar aquele dia. Após o almoço, o guia, que também era morador da comunidade chegou e, munidos de facão, perneiras, e sacas, iniciaram-se as atividades de coleta de sementes. Na mata, pôde-se ver as marcas que o último incêndio florestal daquele ano deixou. Árvores de mais de 20 metros de altura com marcas de queimada ao longo do seu fuste (Figura 2).



Figura 2 - Marcas do último incêndio florestal na Flona Tapajós.

Perguntado sobre como procedem em incêndios como desse tipo, o guia respondeu que o recomendado é esperar que o fogo cesse. A brigada de incêndio, que fica em Santarém, geralmente fica sobrecarregada devido a muitos incêndios de ocorrência simultânea na época da seca. Fazer aceiros em volta das suas propriedades é uma alternativa a garantir a proteção contra o fogo. Experiente que é, enquanto conversávamos, percebeu pelos rastros no chão, pegadas deixadas pela fauna local, provavelmente, de paca, um importante roedor e dispersor de sementes, que indicava a nós a localização de um pé de uxi. As coletas foram realizadas manualmente, diretamente do chão, pois não havia necessidade, naquele caso, de fazer escalada ou rapel, devido a abundância de sementes caídas das copas das árvores. Somente de uma árvore, aproximadamente, 10 kg de sementes foram coletados. Em frente, rumo ao andirobal, do outro lado do igarapé, as águas eram tão claras que era possível ver o fundo nitidamente. Decidi ali reabastecer minha garrafa com a água daquele lugar, fria e limpa e pronta para consumo. Passamos o resto do dia ali, coletando sementes de andiroba na margem daquele límpido igarapé. A cor marrom do chão resultava da serrapilheira e das sementes de



andiroba caídas sobre as folhas. Algo próximo de 30 kg de andiroba foi coletado apenas em uma parte daquela tarde (Figura 3). É um trabalho cansativo, mas Seu Bebê, com suas histórias e ensinamentos, fez o tempo passar despercebido.



Figura 3 - Sementes de Andiroba coletadas.

De volta a casa onde estávamos instalados, ainda foi possível tomar um banho de rio, antes do jantar. Quem passava pela casa, parava para compartilhar uma conversa e um cafezinho. Alguns moradores dali eram funcionários da Cooperativa Mista da Flona do Tapajós - COOMFLONA, velhos amigos conquistados de atividades anteriores em parceria com a Universidade. Foi um encontro casual que rendeu boas histórias ao longo da noite.

A semana se passou nesse ritmo. No início da manhã eram adentradas outras áreas da floresta em busca de mais sementes. Mas no terceiro dia, o guia teve um contratempo, e Junior, cunhado de Seu José, se ofereceu para ajudar no trabalho. Até aquele dia ainda não havia sido coletado cipó-titica, até que Junior nos levou a uma das áreas onde havia a presença desta espécie. Suas habilidades com o manuseio do cipó eram impressionantes (Figura 4). Até então, imaginava que ele fosse apenas pescador. Perguntado sobre como aprendera aquilo, sorriu e respondeu prontamente que era o que mais fazia quando criança, quando ajudava o seu avô com essa atividade.



Figura 4 - Manuseio de cipó-titica na Flona Tapajós.



Nesse dia as atividades encerraram cedo. Ao retornarmos para a comunidade, chegamos e, para o lanche, foi preparado por Dona Maria, um delicioso mingau de jerimum, cuja receita seria copiada e replicada por mim, em Santarém, no final da experiência. Ainda era cedo aquele dia, o clima indicava condições favoráveis para pescaria e Seu Bebê, Junior, e eu decidimos pescar. Na canoa, fomos ao meio do rio, jogamos a malhadeira na água, seguimos alguns metros à frente e esperamos alguns minutos. Cada um com uma linha de pesca na mão. Em 30 minutos, foram pegos 6 peixes na linha, mais 6 na rede. Poderiam ser mais, se o boto não tivesse levado alguns mais que foram capturados na rede que voltara cheia de furos. Apesar disso, a pescaria serviu para encerrar os trabalhos com chave de ouro.

Já se aproximava o momento de ir embora. No dia seguinte, a van chegou cedo, e nos despedimos. O agradecimento pela recepção dispendida à equipe foi traduzido em um singelo aperto de mão, logo substituído pelo caloroso abraço que somente as famílias ribeirinhas sabem dar, seguido de votos de uma boa viagem de retorno e informes que as portas da comunidade estarão abertas sempre que precisarmos.

Resultados

As coletas de sementes foram realizadas com sucesso. As sementes foram levadas para o viveiro de mudas do CEFA, localizado na RESEX Tapajós-Arapiuns, onde foram produzidas mudas e posteriormente distribuídas aos produtores e área de reflorestamento da comunidade. Com o fim da atividade, o que se soma da experiência é a reflexão sobre o estilo de vida destas famílias comparado às famílias da zona urbana. Um contraste tão nítido entre vizinhos tão próximos. Na comunidade de Jaguarari, idosos envelhecendo juntos, trabalhando juntos, aparentemente mais vigorosos que casais da mesma idade vistos na cidade.

Outro fator importante a ser registrado é a falta de apoio do governo em que se refere a proteção dos recursos florestais, principalmente no período do verão, altamente suscetível a incêndios, pondo em risco a fauna, flora e sociedade. É preciso criar um plano de ação que una as forças entre bombeiros estaduais, governo federal, ONG's e demais entidades, a fim de definir estratégias que possam mitigar os impactos causados pelo fogo.

Agradecimentos

Projeto Saúde e Alegria – PSA; Centro Experimental Floresta Ativa – CEFA; Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA e Instituto de Biodiversidade e Floresta – IBEF.



INTERVENÇÕES EDUCATIVAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM CRIANÇAS DA COMUNIDADE RESERVA EXTRATIVISTA DO TAPAJÓS-PA

LIMA, I. R. de¹; SILVA, J. S.¹; COSTA, L. C. A.¹

¹ IESPES, Inglithy_limaa@hotmail.com

O presente estudo foi realizado na reserva extrativista Tapajós-Arapiuns, mais especificamente nas comunidades as margens do Rio Tapajós, entre Vila Franca e Surucuá. Objetiva-se através deste apontar a importância da atuação de educadores na promoção de conhecimento para comunidades ribeirinhas, enfocando temas relevantes para a população local, bem como os direitos infantis e políticas públicas voltadas para a população infantil. Utilizou-se como metodologia, relatos de experiência vivenciadas por voluntários, denominados de ‘arte educadores’, por meio de atividades trabalhadas na comunidade. As intervenções ocorreram através do projeto Saúde e Alegria durante as reuniões de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), na qual foram realizadas intervenções de caráter educativo, tendo como público alvo crianças e adolescentes de 0 a 16 anos. Os temas abordados relacionavam-se ao Estatuto da Criança e do Adolescente-ECA, de acordo com a realidade observada pelos ‘arte educadores’. As atividades eram iniciadas com rodas de conversa, na qual eram apresentadas ao público alvo as temáticas a serem trabalhadas, no intuito de conhecer a percepção destes acerca do tema, instigando a participação de todos. As crianças/adolescentes ficavam livres para usar sua criatividade, através das atividades de pinturas, desenhos e jogos diversos. As atividades eram realizadas em espaços cedidos pela comunidade, e contou com o apoio dos grupos de jovens e professores da localidade. Ressalta-se que, tais temáticas foram abordadas considerando sempre a realidade local, através da própria percepção dos pais/crianças e vivências na comunidade. Diante disso, percebeu-se grande interesse do público alvo, gerando, momentos de entendimento e interação entre todos. Nesse sentido, observa-se haver dificuldade do reconhecimento dos direitos infantis por parte dos moradores. Entende-se diante do estudo, a necessidade de promover, de forma contínua, intervenções que possam fortalecer o reconhecimento de direitos infantis, que em muitas vezes, não chegam as comunidades de forma igualitária.

Palavras-chave: Atividades; Direitos Infantis; Educação.



ESPAÇO DE LEITURA ALDEIA NOVA VISTA: FORMANDO LEITORES NO RIO ARAPIUNS

OLIVEIRA, L. C.¹, SANTOS, Z. H.²

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA; luanna.ufopa@gmail.com,
zair-santos @bol.com.br

Resumo

O presente trabalho faz parte da pesquisa de TCC: *Espaço de leitura Aldeia Nova Vista: Formando leitores no Rio Arapiuns*, vinculado ao LELIT (Grupo de pesquisa e intervenção em leitura, escrita e escola) UFOPA. Tem como temática principal a construção de um espaço para leitura na Aldeia Nova Vista. Como uma forma de enriquecimento e fortalecimento cultural da comunidade além da afirmação de identidade que desde de muito cedo precisa ser entendida. Refletimos sobre como a leitura pode se tornar essencial para este processo.

Palavras-chave: Educação; Leitura; Literatura; Espaço de leitura.

Contexto

Tomou-se a Aldeia Nova Vista como referência desta investigação por abrigar a Escola polo indígena da região que reúne 06 aldeias. No ano de 2016, a “Escola Municipal de Ensino Fundamental Nossa Senhora de Fátima” contribuiu com a formação de mais de 100 alunos, entre eles, estudantes do Ensino Fundamental e Médio. Entretanto, o estabelecimento de ensino não possuía uma biblioteca, o que ensejou o desenvolvimento do projeto supracitado. Para isso, os investigadores envolveram o corpo docente da escola e, também, os comunitários que acordaram em incentivar os alunos a prática da leitura, bem como atuaram na construção do espaço. Todas as atividades para a realização do trabalho já somam mais de 10 meses, entre as atividades desenvolvidas constam: levantamento de material bibliográfico sobre leitura, literatura infanto-juvenil e literatura indígena, aplicação de questionários para comunitários, campanha para arrecadação de livros, constituição e classificação de acervo, catalogação de acervo, ‘organização’ para empréstimos de livros, acompanhamento mensal de todo o processo do espaço e atividades de práticas de leitura.

Descrição da experiência

O direito à informação, ao ato de ler é importante a qualquer escola e cidadão, nas escolas indígenas não é diferente. Na Aldeia Nova Vista a busca por um ensino bilíngue foi uma conquista significativa. A busca pelo resgate as raízes do povo, a riqueza cultural e principalmente a identidade indígena trouxe consigo questões e posicionamentos que muitas das vezes soam preconceituosas, culpando o indígena por perdas culturais e linguísticas,



(Kondo; Fraga, 2013, p.11) afirma sobre a importância da escola (indígena e não-indígena) nesta questão:

No entanto, para sociedade não-indígena, *só é índio aquele que fala a língua indígena e mantém hábitos culturais tradicionais*. Neste sentido, consideramos que essas questões precisam ser discutidas tanto na escola indígena quanto na não-indígena, pois é preciso que a sociedade compreenda e entenda que cultura, língua e identidade não são noções fixas, estáticas, imutáveis. Pelo contrário, são fluidas, inconstantes, ambíguas, uma vez que elas são resultantes de ações e práticas sociais.

A leitura é crucial no desenvolvimento cognitivo, de práticas participativas e reflexivas, é um processo gradual, anseio pela leitura deve ser ensinado e praticado alimentando e despertando a criticidade desde a infância, afirma Britto (2015, p. 44-45):

Propor a leitura crítica é, nesse sentido, um convite à indagação e à análise contínua. Na medida em que amplia seus referenciais de mundo, seu repertório cultural, seus esquemas de interpretação, o leitor passa a ter maior possibilidade de ler criticamente; em termos freirianos, diríamos que ele se reconhece como interlocutor no processo dialógico implicado pela leitura, toma a palavra do outro e apresenta sua contrapalavra, criando sentidos inusitados.

A leitura é uma prática social, o indivíduo que se nutre dela vive uma constante contrariedade com a sociedade em que se insere, pois não se adapta as injustiças que contaminam seu meio. Na referida Aldeia problemas como: a questão territorial (demarcações de terras), saúde (direito a uma saúde diferenciada), educação de qualidade (saber os direitos perante à constituição que assegura uma educação melhor) são dificuldades as quais a leitura pode transformá-los, permitindo-os ser conhecedores, e transformadores do seu meio.

Para o melhor desenvolvimento do projeto, utilizou-se o método de pesquisa qualitativa de cunho etnográfico (André, 2008). Optou-se por este tipo de pesquisa devido a abrangência das discussões que o projeto levantou, além de encaixar-se aos pressupostos que prezam uma pesquisa de abordagem qualitativa.

A busca pela concepção de leitura e a relação desta com a comunidade escolar e demais comunitários partiu de uma espécie de 'descrição subjetiva' dos próprios comunitários, em que os apontamentos sobre o tema do projeto lhes são particulares. Para este projeto, realizamos dois tipos de questionários (que funcionaram como uma pequena entrevista), o primeiro destinou-se aos funcionários da escola, com perguntas bastante significativas como por exemplo: Qual a importância da leitura? Quais as possíveis mudanças que o espaço de leitura traria para dentro da comunidade? Qual a importância da biblioteca na formação do escolar, entre outras. O segundo questionário foi destinado aos comunitários, neste houve opções para marcarem Sim ou Não, e levantamos questões como: Você gosta de ler? Você acha que a leitura de livros ajuda no ensino da leitura e da escrita dos alunos da comunidade?



Este projeto não buscou apenas a construção de um espaço para leitura, mas também fazer uma reflexão sobre a relação comunidade escola e toda a influência cultural que é indissociável. É impossível trabalhar isoladamente escola da comunidade, pois na Aldeia a instituição exerce um papel fundamental para discussões e encontros, tudo está em torno do estabelecimento de ensino, sendo assim buscar esclarecer, compreender a dinâmica entre a comunidade e escola é um dos objetivos desta pesquisa.

Desta forma, optou-se pelo estudo Etnográfico pela importância que os significados das relações sociais e culturais possuem neste tipo de estudo. A pesquisa etnográfica vem crescendo constantemente na área da educação por buscar compreender os processos educativos, e suas relações com a sociedade.

As etapas da pesquisa estão sendo desenvolvidas da seguinte forma:

- Comunicar e (observar) a comunidade e escola sobre a intenção do projeto;
- Elaboração do projeto;
- Reunião com os comunitários para apresentação do projeto;
- Aplicação de questionários (entrevistas aos comunitários);
- Visita a comunidade para ‘coleta’ e prosseguimento do projeto;
- Seleção, Catalogação e classificação de acervo dos livros que a escola possuía;
- Início da campanha para arrecadação de livros (Ofícios entregues para: Semed- Secretaria Municipal de Educação, Seduc- Secretaria Estadual de Educação, CITA- Conselho Indígena Tapajós Arapiuns);
- Descrição das informações e acompanhamentos mensais de todo desenvolvimento do projeto.
- Construção do espaço de leitura.

Resultados

Criar um espaço para leitura é dar um passo significativo na consolidação de um direito, garantido na Lei nº 12.244/2010 que dispõem sobre a universalização das bibliotecas nas instituições de ensino do país. Como resultado principal temos: Criação e o funcionamento do referido espaço de leitura que tem contribuído para a educação em Língua Portuguesa daquele povo, discussões sobre a valorização da identidade indígena uma vez que, as atividades desenvolvidas, contextualizadas na cultura daquele povo, faz com que seja possível um ensino de língua consentâneo, haja vista que colocam os estudantes indígenas em contato com práticas reais de formação de leitores agregando o conhecimento empírico e científico.

Referências Bibliográficas

- ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papirus, 2008.
- BRITTO, Luiz Percival Leme. **Ao revés do avesso- Leitura e formação**, -1. ed. -São Paulo: Pulo do Gato, 2015. 144p.



CANDIDO, Antonio. **A literatura como direito**. In: _____. **Vários escritos**. São Paulo: Duas Cidades, 2004. p. 169-191.

KONDO, Rosana Hass; FRAGA, Letícia. **Índio só é índio se fala língua indígena: Representações de identidade indígena**. Revista Línguas & Literatura. UEPG, 2013.



REVISÃO DO PLANO DE UTILIZAÇÃO NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

SILVA, M. J. S. da¹; SILVA, J. R. A. da¹; PAZ, A. M.²; PONTES, B. da S.²; PINTO, T. S.¹

¹Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, jocileia.silva@icmbio.gov.br, jose-risonei.silva@icmbio.gov.br, tainarasarmento@outlook.com; ²Federação das Organizações e Comunidades Tradicionais da Flona do Tapajós, adria.paz.ufopa@gmail.com, bibianpontes@gmail.com.

Resumo

O Plano de Utilização é o documento que contém as regras construídas e definidas pela população tradicional beneficiária da UC e pelo ICMBio. A revisão do documento foi extremamente necessária para que os acordos entre órgão gestor e população local fossem reafirmados. A revisão ocorreu em 2016 e envolveu as 21 comunidades e três aldeias indígenas. Utilizaram-se as seguintes metodologias participativas: Mapeamento participativo, Matriz de partes interessadas e a Leitura interativa. Foram definidas normas que envolveram o uso dos recursos naturais da UC e da Área Comunitária, além de recomendações para o Monitoramento e Fiscalização da Área. O diagnóstico participativo identificou vários problemas e conflitos relacionados ao uso dos recursos naturais e ocupação do território, tais como: a invasão de caçadores e pescadores e sobreposição de áreas das comunidades com as Terras Indígenas. Além de evidenciar uma série de dificuldades das comunidades relacionadas a saúde, educação e falta de infraestrutura. Essas informações deverão ser consideradas pelo órgão gestor na elaboração de estratégias para minimizar as disputas e dificuldades das comunidades. Após a publicação do Plano de Utilização recomenda-se ao órgão gestor que divulgue amplamente aos principais usuários da UC, principalmente aos moradores e visitantes, as normas previstas no acordo.

Palavras-Chave: Unidade de Conservação; População Tradicional; Normas; Acordo de Gestão.

Contexto

A Floresta Nacional do Tapajós é uma Unidade de Conservação - UC federal de uso sustentável, criada através do Decreto n° 73.684, de 19 de fevereiro de 1974, e alterada pela Lei 12.678 de 25 de junho de 2012. Possui área de 527.319 hectares, abrangendo os municípios de Aveiro, Belterra, Placas e Rurópolis, oeste do Estado do Pará. O objetivo básico da UC é o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas (Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, 2000).

A população residente na unidade foi estimada em mil famílias e cerca de quatro mil moradores, distribuída em localidades ao longo da BR-163 (proprietários e posseiros), 21



comunidades e três aldeias com populações tradicionais ribeirinhas, extrativistas e indígenas da etnia Munduruku (ICMBio, 2017).

A gestão da UC é realizada com base nas diretrizes do Plano de Manejo, que estabelece o seu zoneamento e as normas que orientam o uso da área e o manejo dos recursos naturais. As normas de uso do solo e dos demais recursos naturais da UC foram definidas e acordadas entre os moradores, através do Plano de Utilização, publicado em 05 de dezembro de 1997. As comunidades, bem como os demais atores sociais envolvidos, direta e indiretamente na gestão da UC, são representadas no Conselho Consultivo, formado em 2001, mas atuante desde 1997 através do grupo de trabalho formado por diversas instituições governamentais, da sociedade civil e representantes comunitários.

Em 1997 os moradores da FLONA do Tapajós firmaram o compromisso, através do Plano de Utilização, em utilizar os recursos naturais observando a legislação ambiental vigente. Em 2005 o referido documento foi revisado por 18 comunidades, mas não foi aprovado, pois as comunidades definiram que as famílias poderiam criar até 15 animais de grande porte, atividade que não atende os objetivos de criação da UC.

Nos últimos 10 anos ocorreram várias mudanças no território da UC, tais como a exclusão dos limites da UC, através da Lei Nº 12.678, de 25 de junho de 2012, de quatro comunidades localizadas ao longo da BR 163 (São Jorge, Santa Clara, Nova Vida e Nossa Senhora de Nazaré) e da área urbana do município de Aveiro/PA. Além disso, a delimitação do território das Terras Indígenas Munduruku-Takuara e Bragança-Marituba abrangeu áreas tradicionalmente utilizadas e ocupadas por comunitários ribeirinhos, que não se reconhecem como indígenas, o que demandou a necessidade de se criar acordos específicos para uso e ocupação do território sobreposto, tanto pelos indígenas como não indígenas.

Vale destacar também que ocorreu a diversificação das atividades produtivas, que ainda não estão previstas nos Plano de Manejo da UC e de Utilização dos moradores, que necessitam de normas específicas para regulamentar o uso dos recursos naturais da UC. Além disso, as novas famílias alegam desconhecer as normas previstas no Plano de Utilização.

Diante desse contexto, a Federação das Organizações e Comunidades Tradicionais da Floresta Nacional do Tapajós (FEDERAÇÃO) indicou a necessidade de renovar e divulgar os compromissos firmados pelos moradores em utilizar de forma sustentável os recursos naturais da UC. O processo de revisão do Plano de Utilização ocorreu em 2016 e envolveram as 21 comunidades da UC e as três aldeias localizadas nas Terras Indígenas Munduruku-Takuara e Bragança-Marituba.

Descrição da Experiência

A revisão das normas previstas no Plano de Utilização seguiu as diretrizes da Instrução Normativa Nº 29 do ICMBio de 2012. Utilizou-se como base para a revisão as normas previstas no Plano de Utilização elaborado em 1997 e editado em 2005. Vale destacar que O Plano de Utilização (Acordo de Gestão) é o documento que contém as regras construídas e definidas pela população tradicional beneficiária da Unidade de Conservação de Uso Sustentável e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) quanto às atividades tradicionalmente praticadas, o manejo dos recursos naturais, o uso e



ocupação da área e a conservação ambiental, considerando-se a legislação vigente (Instrução Normativa do ICMBio Nº 29 de 05 de setembro de 2012).

Foram utilizadas metodologias participativas que garantiram a participação efetiva dos moradores da UC. As ferramentas utilizadas foram:

a) Mapeamento participativo: possibilitou o registro e a visualização, de forma esquemática, das diferentes porções da UC (ou da comunidade) e seu território de influência com os principais problemas e conflitos associados aos usos do território;

b) Matriz de partes interessadas: ajudou a identificar os grupos de interesse envolvidos com um dado conflito e sua relação com os recursos ambientais. Verificou-se nas primeiras oficinas que o mapeamento participativo continha as mesmas informações identificadas na matriz de partes interessadas. A equipe de facilitadores optou em utilizar apenas o mapeamento participativo;

c) Leitura interativa: possibilitou a troca de informações entre os participantes e o leitor.

O processo de revisão do Plano de Utilização obedeceu às seguintes etapas sequenciais:

I. Consulta sobre o interesse dos indígenas em fazer parte do acordo de gestão: O ICMBio e FEDERAÇÃO consultaram a FUNAI e representantes das aldeias de Takuara, Bragança e Marituba se concordavam em fazer parte do processo de revisão do Plano de Utilização;

II. Definição de estratégias de mobilização e divulgação: O ICMBio e FEDERAÇÃO reuniram-se com os presidentes e lideranças das comunidades e aldeias para apresentar o Plano de Trabalho e nivelar informações sobre a revisão do Plano de Utilização;

III. Elaboração de Diagnóstico participativo: O diagnóstico foi elaborado juntamente com a revisão das normas do Plano de Utilização;

IV. Construção de propostas comunitárias: Foram realizadas vinte e uma oficinas nas seguintes comunidades e aldeias: São Domingos, Maguari, Jamaraguá, Acaratinga, Jaguarari, Pedreira, Piquiatuba, Aldeia Marituba, Aldeia Bragança, Nazaré, Marai, Tauari, Chibé, Pini, Aldeia Takuara, Prainha I, Prainha II, Itapaiuna, Paraíso, Itapuama/Jutuarana e São Francisco das Chagas.

V. Consolidação da proposta: realizou-se uma reunião com a FUNAI e as Aldeias Takuara, Bragança e Marituba com a finalidade de revisar alguns pontos da proposta com os indígenas e suas representações. Posteriormente, foi realizada uma reunião ordinária do Conselho Consultivo da Floresta Nacional do Tapajós, envolvendo as 21 comunidades e as três aldeias, bem como os conselheiros para consolidar a proposta final do Plano de Utilização.

Após a revisão e elaboração da proposta, o processo administrativo foi encaminhado à Coordenação Geral de Populações Tradicionais – CGPT do ICMBio para análise, contendo os seguintes documentos: relatório das reuniões realizadas com as lideranças das comunidades e aldeias indígenas para nivelamento de informações sobre a revisão do Plano de Utilização, relatório circunstanciado das etapas de revisão e consolidação da proposta, bem como as memórias e listas de presença; a proposta do acordo de gestão e a manifestação do chefe sobre a regularidade da documentação e informações relevantes sobre a revisão do acordo de gestão.



Resultados

O diagnóstico participativo identificou vários problemas e conflitos relacionados ao uso dos recursos naturais e ocupação do território, tais como: a invasão de caçadores e pescadores e sobreposição de áreas das comunidades com as Terras Indígenas. Além de evidenciar uma série de dificuldades das comunidades relacionadas a saúde, educação e falta de infraestrutura. Essas informações deverão ser consideradas pelo órgão gestor na elaboração de estratégias para minimizar as disputas e dificuldades das comunidades.

No Plano de Utilização foram discutidas normas que envolveram os seguintes temas: Conservação e Uso da Área Comunitária; Uso da Terra e Agricultura; Criação de Animais Domesticados; Atividades Extrativistas; Atividades Florestais Madeireiras e Não-Madeireiras; Atividades na Fauna Silvestre; Atividades de Intervenção nas Áreas de Uso Comum; Uso das Praias e Igarapés; Atividades de Ecoturismo; Extração de Recursos Minerais e Atividades de Pesquisa. No plano foram incluídas recomendações para o Monitoramento e Fiscalização da Área Comunitária, bem como as penalidades pelo descumprimento das normas do Plano de Utilização.

A revisão do Plano de Utilização ocorreu de forma participativa e possibilitou que os moradores reafirmassem o compromisso de utilizar de forma sustentável os recursos naturais da Floresta Nacional do Tapajós. O envolvimento dos atores sociais, diretamente envolvidos com a unidade, na formulação de normas e nas tomadas de decisões é fundamental para alcançar os objetivos de criação da UC.

Após a publicação do Plano de Utilização recomenda-se ao órgão gestor que divulgue amplamente aos principais usuários da UC, principalmente aos moradores e visitantes, as normas previstas no acordo.

Agradecimentos

Agradecemos ao Grupo que viabilizou e facilitou o processo de revisão das normas junto aos moradores da UC. Destacamos o apoio da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Federação das Organizações e Comunidades Tradicionais da Floresta Nacional do Tapajós (FEDERAÇÃO), Cooperativa Mista da FLONA do Tapajós (COOMFLONA), Conselho Indígena Munduruku de Belterra (CIMB), Associação Intercomunitária dos Pescadores, Trabalhadores Rurais e Seringueiros da Margem Direita do Rio Tapajós (AITA), Associação Intercomunitária de Mini e Pequenos Produtores Rurais e Extrativistas da Margem Direita do Rio Tapajós de Piquiatuba à Revolta (ASMIPRUT), Presidentes, representantes e lideranças das comunidades e aldeias da Floresta Nacional do Tapajós e das Aldeias Takuara, Bragança e Marituba.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Decreto n.º 73.684 de 19 de fevereiro de 1974. Cria a Floresta Nacional do Tapajós, e dá outras providências. Brasília: DOU de 19/02/1974.



BRASIL. *Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000*. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: DOU 19/07/2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm. Acesso em 22 fev. 2017.

ICMBio, 2017. **A Floresta Nacional do Tapajós**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/flonatapajos/>. Acesso em 03/09/2017



OFICINAS CABOCLAS: PRÁTICA SUSTENTÁVEL NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

SOUSA, M. de¹; SILVA, E. C. da¹; SOUSA, A. M. P.¹

¹Federação, federação.flona.tapajos@gmailcomadria.paz.ufopa@gmailcom

Apresentação

Este relato de experiência tem por finalidade apresentar o contexto das Oficinas Caboclas da Flona Tapajós através da fala de Manoel de Sousa, comunitário de Pini e presidente da Federação da Flona Tapajós. Frente a maior floresta e mais exuberante do mundo, a Amazônia apresenta diversas oportunidades para geração de renda sem a necessidade de derrubada das árvores. As Oficinas Caboclas utilizam como matéria-prima madeira caída para confecção de peças utilitárias que com acabamento apresentam maior valor agregado e agradam o consumidor.

Contextualização da Experiência

Criada em 1974, a Floresta Nacional do Tapajós também faz parte do contexto das oficinas, dentre os atores sociais atuantes nesse meio encontra-se Manoel de Sousa, comunitário de Pini – Belterra/Pará, morador atuante e à frente de organização comunitária que representa os interesses dos moradores tradicionais da unidade de conservação relata que sua experiência com uso da madeira datam desde sua adolescência, entre seus 19 anos, especificamente para construção de casas. Mais tarde, por volta dos 30 anos adquiriu conhecimento e prática na construção de embarcações, foi então, que no ano 2000 passou aprender as técnicas das Oficinas Caboclas.

Desenvolvimento da Experiência

Relembra que o incentivo a prática de Oficinas Caboclas foi através do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM, organização sem fins lucrativos estabelecida em Belém que por meio do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO destacou o potencial para utilização de “madeira morta” na região. Partindo deste incentivo, comunitários foram capacitados e tornaram-se agentes multiplicadores, a comunidade Pini foi uma das primeiras a receber as orientações da prática e em apoio também utilizaram recurso do Projeto de Apoio ao Manejo Florestal Sustentável na Amazônia (PROMANEJO), que foi implementado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). O projeto objetivou o manejo sustentável dos espaços para melhoria das rendas diretas das populações locais, através do monitoramento e do apoio de experiências pioneiras. Em 2002 foram capacitadas 12 pessoas, cada capacitação durava 10 dias, no total foram 4 etapas a nível de produção, mercado e secagem. Alguns anos depois, em 2005 a capacitação foi expandida para Prainha I e Itapaiuna, financiada pelo PROMANEJO com recurso do Kreditanstalt für Wiederaufbau – KfW (Banco Alemão). As turmas eram



mescladas (homens, mulheres e jovens) e tinham como professor o Sr. Elias Correa, contratado do IPAM.

Desafios

Dentre os desafios das Oficinas Caboclas na Flona Tapajós estavam a coleta da madeira e tratamento correto para secagem, falta de domínio por parte dos comunitários das etapas da produção e brigas comunitárias. A comercialização em si não era problema, pois a venda ocorria no mercado local e posteriormente passaram a enviar para outras regiões, a exemplo, São Paulo. Para exemplificar a rentabilidade da atividade vale a pena comparar os valores obtidos por comunitários atualmente com as peças confeccionadas: 1 banco médio com 45 cm x 25cm sai a R\$ 260,00 já considerando o frete para o Rio de Janeiro, no mercado local sairá a R\$ 100,00. Em Santarém existe ainda a Ecoloja que recebe o artesanato (Figura 1) de qualquer morador da unidade e atua na venda do produto.



Figura 4 - Bancos em formato de animais
Fonte: Acervo da Floresta Nacional do Tapajós

Se considerarmos o valor unitário e compararmos aos custos da produção teremos: o artesão produz em 25 dias cerca de 50 bancos caso possua a madeira estocada, com avendade um banco apenas consegue pagar a energia gasta na produção de 20 bancos e ainda cobre o gasto com a cola, sendo que uma cola é suficiente na confecção de 20 bancos e uma única lata de cera abastece o acabamento para 50 bancos. As principais espécies utilizadas são: macacaúba e sucupira, pois são mais ocorrentes na área, menos propensas ao rachamento e possibilitam beleza no acabamento devido os aspectos naturais da madeira.



Principais Resultados Alcançados

No que se refere aos benefícios sociais das oficinas, nas etapas iniciais, onde o grupo era mais atuante havia repasse de 5 % do lucro bruto para investimento em microssistema, barracão comunitário, grupo gerador etc. Atualmente famílias produzem as peças das oficinas caboclas separadamente nas comunidades Pini, Itapaiuna e Prainha I. É preciso fortalecer a iniciativa, despertar o interesse dos comunitários englobando as pessoas com disponibilidade e energia para aprender e atuar.

Disseminação da Experiência

A Federação poderia fomentar a atividade da mesma forma que está investindo na piscicultura, o investimento inicial não é tão alto, sendo necessário 1 motosserra, 1 furadeira, 1 plainadeira, 1 lixadeira e a matéria-prima. A prática tem potencial para gerar renda para as comunidades sem precisar derrubar a floresta.



DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS NA RESEX TAPAJÓS ARAPIUNS

SIQUEIRA, M. G. C¹; IMBIRIBA, A. G²

^{1,2}Centro de Estudos Avançados de Promoção Social e Ambiental – CEAPS/Projeto Saúde e Alegria, mara@saudeealegria.org.br, alexandre@saudeealegria.org.br

Resumo

A atividade de distribuição de mudas nas comunidades da Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós Arapiuns está inserida no âmbito da Reposição Florestal, mais precisamente nas práticas relacionadas a recuperação de cobertura vegetal. Essa experiência teve início no Projeto de pesquisa “Identificando modelos promissores de desenvolvimento sustentável na agricultura familiar na região do Baixo Tapajós” – Edital FAPESPA 001/2009, através de uma rede de viveiros comunitários construídos estrategicamente para facilitar o escoamento da produção de mudas para as comunidades. Hoje a atividade conta com um viveiro central que produz todas as mudas e as distribui para os comunitários cadastros, sendo conduzido pelo Projeto Saúde & Alegria. O objetivo dessa atividade é a recuperação de áreas abandonadas por uso excessivo de corte e queima, e o enriquecimento de quintais e roçados dos moradores da RESEX por meio de Sistemas Agroflorestais.

Palavras-Chave: Reposição Florestal; Viveiro; SAFs; Cobertura Vegetal.

Contexto

De acordo com a Lei 9985 de 18 de julho de 2002, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC Reserva Extrativista é definida como “(...) uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade”. A Reserva Extrativista – RESEX Tapajós Arapiuns localiza-se nos municípios de Santarém e Aveiro, na região Oeste do Estado Pará, com uma área de aproximadamente 647.610 ha, nas coordenadas geográficas 02° 20 a 03° 40’ Sul, e 55° 00’ a 56° 00’ Oeste, sendo seu entorno limitado pelos rios Arapiuns, Maró e Mentae. O nome da Unidade de conservação originou – se por estar localizada no interflúvio e encontro dos rios Tapajós e Arapiuns. O acesso a RESEX é por via fluvial partindo de Santarém pelo rio Tapajós e Arapiuns ou da cidade de Itaituba pelo rio Tapajós (Haag *et al.*, 2014).

O sistema de agricultura de corte e queima é utilizado há milhares de anos nas regiões tropicais do mundo, sendo a principal prática de subsistência das populações pobres da zona rural (Junior *et al.*, 2008). Dentro da RESEX Tapajós Arapiuns, além da predominância da vegetação Ombrófila Densa e das áreas de campos naturais, há a existência de vegetação constituída de floresta secundária e capoeira, resultante da atividade de corte, queima e exploração madeireira na RESEX, estando em processo de recuperação e localizada principalmente nas áreas produtivas das comunidades.



A principal atividade produtiva da reserva está relacionada à agricultura familiar, mais especificamente a produção de mandioca e seus derivados, onde se utiliza esse sistema de corte e queima que consiste na derrubada da floresta para o plantio de monoculturas. As áreas tornam-se improdutivas em aproximadamente dois anos, sendo abandonadas e realizadas a reabertura de novos roçados, sem levar em consideração a degradação, a geração de renda e de alimentos através de plantios diversificados com os sistemas agroflorestais.

A distribuição de mudas florestais e frutíferas tem como principal objetivo possibilitar aos moradores reflorestar e recuperar áreas consideradas impróprias para a produção. Além de suprimir o uso do sistema de monocultura, que é a prática da substituição da cobertura vegetal natural por uma única cultura, causando danos ao solo, a fauna, renda familiar e ainda risco de incidência de pragas e doenças aos plantios.

Descrição da Experiência

Na comunidade de Carão localiza-se o Centro Experimental Floresta Ativa – CEFA, onde está instalado um viveiro com capacidade de produzir 250 mil mudas de espécies florestais e frutíferas, contando com estrutura de sombrite, sementeiras suspensas, canteiros no chão e casa de apoio, gerenciado pelo Centro de Estudos Avançado de Promoção Social e Ambiental – CEAPS, conhecido como Projeto Saúde & Alegria. Uma equipe técnica capacitada composta por técnicos e engenheiros florestais que conduz as atividades dentro do viveiro, realizam o monitoramento e manutenção diária como capina repicagem, podas, irrigação, beneficiamento de sementes e entre outras ações. As sementes são adquiridas através de coleta de sementes e compra na RESEX Tapajós Arapiuns, Floresta Nacional do Tapajós – FLONA, outras regiões do entorno do município de Santarém e cidades vizinhas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, além de algumas doações de parceiros.



Figuras 01 e 02. Viveiro de mudas no Centro Experimental Floresta Ativa - CEFA

A produção das mudas é realizada pela equipe técnica do CEFA, através de “mutirões” comunitários e atividades práticas dentro dos cursos de capacitações realizados no local. Todas as mudas são produzidas em saquinhos, fator esse que facilita o transporte até a área do produtor, pois a viagem para entrega é longa. As sementes podem ser plantadas nas sementeiras, aguardando a germinação e o tempo certo para fazer processo de repicagem ou



através de plantios direto em saquinho. No substrato são utilizados terra preta, adubo orgânico – produzido nas composteiras do CEFA, esterco de gado e terra barrenta. As mudas ficam organizadas nos canteiros cobertos pela estrutura de sombrite, sendo irrigadas diariamente no período do verão e com menos frequência no inverno. Estas permanecem no viveiro para desenvolverem-se e ganharem condições de resistência para poderem ser entregues para o plantio.

Todas as mudas são distribuídas gratuitamente para os moradores cadastrados no banco de dados da instituição. No cadastro são informados o nome completo do produtor, comunidade, tipo de solo, tamanho da área que pretende plantar, espécies e quantidade que deseja receber. As espécies são escolhidas pelos próprios comunitários de acordo com o objetivo almejado por ele, no entanto, há orientações técnicas relacionadas aos solos em que as espécies preteridas adaptam-se. A distribuição ocorre sempre durante o inverno, período propício para o plantio. As mudas são transportadas do viveiro do CEFA em carrocerias acoplada em trator, caminhonetes e quadriciclo para as comunidades do entorno e até o porto da comunidade de Amunã para embarque e transporte por via fluvial para as comunidades mais distantes do Tapajós e Arapiuns.



Figura 03 e 04- Distribuição de mudas ao comunitários da RESEX Tapajós Arapiuns

As viagens de distribuição das mudas são demoradas, sendo em média realizadas em até 1 mês. O período mais longo é feito na região do Arapiuns entre os rios Maró e Mentae, devido ao difícil acesso por estes rios caracterizados pelos seus estreitamentos – permitindo acesso muitas vezes somente por rabetas - e correntezas. Os produtores recebem as mudas em seus respectivos portos, sendo orientados sobre o plantio, como espaçamento adequado para cada espécie, abertura de cova e transporte até sua área. Um controle de entrega é assinado pelo morador para a comprovação de recebimento das espécies, assim como coleta de informações sobre novos pedidos, cancelamentos e outros dados.

Vale ressaltar que a produção das mudas em saquinhos facilita o transporte desde a saída do viveiro, embarque, organização no barco até o transporte da casa do comunitário para sua área de plantio, geralmente distante da comunidade.



Resultados

No período de 2013 a 2016, foram produzidas e distribuídas cerca de 37 mil mudas/ano, sendo as principais espécies: açaí, andiroba, cacau, caju, castanha do Pará, cedro, coco, copaíba, freijó, ipê amarelo, itaúba, jacarandá, jatobá, jucá, maracujá, marupá, mogno, pau-rosa, piquiá e pupunha.

Levando em consideração a utilização ainda predominante do sistema de corte e queima dentro da RESEX Tapajós Arapiuns, o incentivo ao uso de uma alternativa adequada para o manejo agroecológico da produção familiar torna-se essencial para a recuperação dessas áreas degradadas e para a geração de renda com sistemas produtivos capazes de minimizar a pobreza e melhorar a produtividade local dessa região. Sabe-se que a implantação de uma mudança na cultura desses povos requer uma série de cuidados, principalmente quanto a questões relacionadas à produção alimentar e renda das famílias envolvidas.

O incentivo a introdução de sistemas produtivos voltados a diversidade produtiva contribui para uma nova perspectiva na agricultura e no extrativismo desta Unidade de Conservação, pois leva em consideração não somente a questão ambiental, mas a produtividade local desses povos.

Ainda há muito o que se fazer e muitas mudas a produzir e entregar. Mas é necessário que essa iniciativa possa partir dos próprios moradores, pois a melhoria na qualidade de vida será destinada a sustentabilidade da geração atual e futura.

Agradecimentos

A Mestre em Ciências de Florestas Tropicais e Doutora em Ecologia Maria do Socorro Souza da Mota, pela oportunidade de estágio dentro da RESEX e total confiança, além do incentivo no trabalho em prol de sistemas produtivos agroecológicos das comunidades locais.

Ao Projeto Saúde & Alegria, parceiros e financiadores pela oportunidade de desenvolver um bom trabalho nas comunidades da Reserva Extrativista.

Referências Bibliográficas

JUNIOR, N. N.P.; MURRIETA, R. S. S.; ADAMS, C. **A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 3, n. 2, p. 153-174, maio-ago. 2008.

PLANO DE MANEJO RESEX TAPAJÓS ARAPOUNS. Volume 1: Diagnóstico. Brasília - DF, 02 de setembro de 2014.



USO DO GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA DE APOIO NA IMPLANTAÇÃO DOS MICROSSISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: UMA EXPERIÊNCIA NA RESEX /TAPAJÓS-ARAPIUNS

MARTINS, R. H. C.¹

¹Centro de Estudos Avançados de Promoção Social e Ambiental – CEAPS/Projeto
Saúde e Alegria, henrique@saudeealegria.org.br

Resumo

O geoprocessamento é uma inovação tecnológica que usa técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica em várias áreas. Por essa razão, a aplicação das técnicas de geoprocessamento na implantação de um microssistema de abastecimento de água em áreas rurais é necessária, a fim de garantir uma água de qualidade para o consumo doméstico das populações dessas comunidades amazônicas, onde muitas delas vivem em situação de risco, como é o caso da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns no Brasil, com cerca de 4.853 famílias e 23 mil habitantes. Neste, contexto, a presente experiência teve como objetivo implantar microssistemas de abastecimentos de água para promover a melhoria da qualidade de vida dos comunitários com o uso do geoprocessamento como ferramenta de apoio. Essa experiência foi de suma importância, pois melhorou a qualidade do serviço oferecido as comunidades em termos de abastecimento de água, bem como, o tornou mais dinâmico, preciso e eficiente quanto as informações coletadas. Para isso, uma equipe técnica utilizou o laboratório de geoprocessamento do Projeto Saúde e Alegria e uma equipe técnica. O resultado mais expressivo de utilização dessa ferramenta foi na implantação dos microssistemas de abastecimento de água, pois facilitou o desempenho de funções correspondente ao controle e monitoramento integrado dos microssistemas.

Palavras-chave: Inovação Tecnológica; Monitoramento; Precisão; Qualidade.

Contexto

O geoprocessamento é uma inovação tecnológica que nos permite utilizar técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e influencia diretamente em várias áreas. Sobre tal assunto Rodrigues (1993), diz que este é um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais voltados para um objetivo específico.

Pode se dizer que, o geoprocessamento é um importante aliado nas etapas de levantamento de dados de um projeto, execução de ações e medição dos resultados, por isso que as aplicações desse tipo de tecnologia são as mais variadas possíveis, beneficiando tanto o cidadão comum, como empresas e governos, auxiliando-os, por exemplo, na gestão dos problemas urbanos, rurais e ambientais. Por essa razão, a aplicação das técnicas de geoprocessamento na implantação de um microssistema de abastecimento de água em áreas



rurais é possível e necessário, uma vez que, o mesmo permite ter maior eficácia na execução do projeto, assim como na operação e manutenção do microssistema, a fim de garantir uma água de qualidade para o consumo doméstico para as populações dessas comunidades amazônica. Principalmente na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, uma das maiores Unidades de conservação no Brasil, pois possui um área de 647.610 hectares, com cerca de 4.853 famílias e 23 mil habitantes, em 72 comunidades (PENA & HENRIQUES, 2015).

Neste contexto, o presente relato de experiência técnica trata da descrição de um trabalho que o Projeto Saúde e Alegria vem desenvolvendo desde o ano de 2003 nas comunidades dos municípios de Juruti, Aveiro, Belterra e Santarém no estado do Pará. E desde o ano de 2014 passou a desenvolver na área da RESEX Tapajós- Arapiuns, com o objetivo de implantar microssistemas de abastecimentos de água e promover assim a melhoria da qualidade de vida dos comunitários, com o uso do geoprocessamento como ferramenta de apoio.

Descrição da Experiência

A experiência teve início na comunidade Suruacá, localizada na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, a partir de um mapeamento feito pela própria comunidade, foram identificadas todas as residências da localidade. Com ajuda técnica, foi feito um mapa e definido o ponto mais alto de Suruacá e a distância mínima de fossas para se perfurar o poço e por meio de mutirões comunitários que ajudam na implantação dos microssistemas, estes escavaram o caminho para levar a rede hidráulica subterrânea para todas as casas. Assim, aprenderam juntos como funciona uma rede de abastecimento. A partir do ano de 2014, deu-se o início do uso do geoprocessamento como ferramenta de apoio para a implantação dos microssistemas de abastecimento de água principalmente para os levantamentos de informações, como altimetria do terreno, como é caso do microssistema implantado na comunidade de Santi/Curipatá (Figura 1).



Figura 1- Microssistema da comunidade de Santi/Curipatá.
Fonte: Projeto Saúde e Alegria, 2016.



E isso foi perpassando para as outras comunidades, visando melhorar a qualidade do serviço oferecido nas comunidades em termos de abastecimento de água, com um serviço mais dinâmico, preciso e eficiente quanto as informações coletadas e outras comunidades da RESEX Tapajós-Arapiuns beneficiadas com o uso dessa ferramenta, foram: Polo Capixauã (vista alegre do Capixauã, Capixauã, Novo Progresso, Araçazal), Pedra Branca, Solimões, Uquena, Mapirizinho, Cabeceira do Amorim, Pajurá, Arapiranga, Zaire, Carão e Anumã (Figura 2).

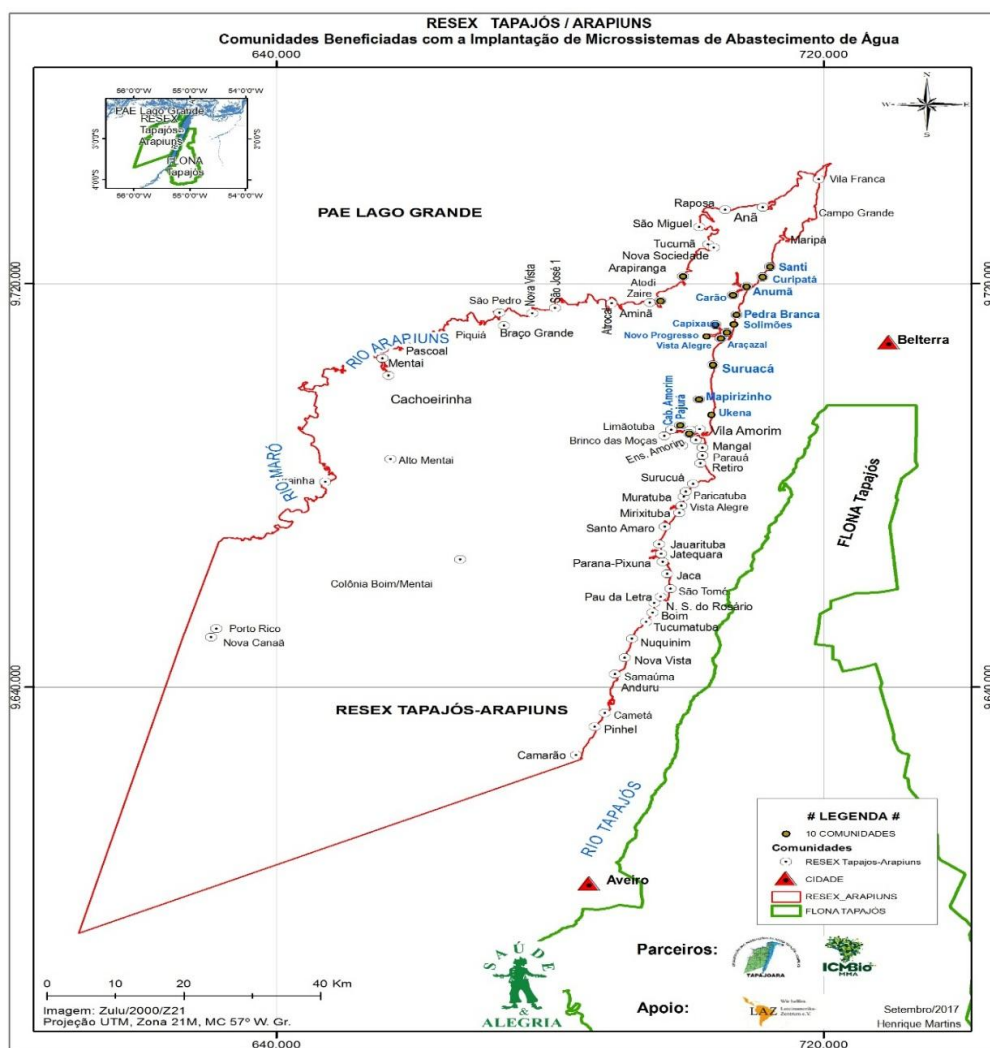


Figura 2 - Mapa das comunidades beneficiadas com a implantação dos microsistemas em abastecimento de água.

Fonte: MARTINS.R.H.C, 2017.



Resultados

A utilização dessa ferramenta na implantação dos microssistemas de abastecimento de água facilita o desempenho de funções correspondente ao controle e monitoramento integrado dos microssistemas, pois no total foram 15 microssistemas de abastecimento de água implantados com apoio dessa ferramenta e há muita demanda para futuras implantações.

Apesar de a região pertencer à maior bacia hidrográfica do mundo, ainda é altíssima a incidência de doenças de veiculação hídrica e a mortalidade por viroses e diarreias agudas, relacionadas ao consumo inadequado de água do rio e à falta de saneamento básico.

Ao analisar resultados dos dados das implantações dos microssistemas, observa-se que, a partir do uso do geoprocessamento como ferramenta de apoio na implantação dos microssistemas de abastecimento de água essas implantações evoluíram muito. Assim como, ocorreu uma agilidade no processo de implantação e melhor controle e monitoramento dos dados desses microssistemas. Entretanto, sabe-se que se pode evoluir ainda mais através do uso do geoprocessamento, porém, estamos buscando essas melhorias e qualificações para oferecer um serviço cada vez mais atualizado. E espera-se continuar desenvolvendo esse trabalho de forma participativa com as comunidades, buscando melhorar a qualidade de vida dessas populações tradicionais e inclui-las no acesso de infraestrutura de saneamento e abastecimento.

Agradecimentos

Ao Projeto Saúde e Alegria, parceiros e financiadores pela oportunidade de desenvolver um bom trabalho nas comunidades da Reserva Extrativista.

Referências Bibliográficas

PENA, F. HENRIQUES, G. Almanaque da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns. Santarém: CEAPS - Projeto Saúde e Alegria, 2015.

RODRIGUES, M. Geoprocessamento: um retrato atual. Revista Fator GIS. Curitiba, 1993.



REUNIÕES COM COMUNIDADES DE PESCADORES NO BAIXO RIO TAPAJÓS: PROBLEMAS NA PESCA E SUGESTÕES PARA O MANEJO

SILVANO, R. A. M.^{1,2}, NAGL, P.¹, SCHNEIDER, D. I.¹, SILVA, J. T.³, CLAUZET, M.^{2,4}

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, renato.silvano@ufrgs.br, daianai93@yahoo.com.br, p.aula@gmx.at; ² Fisheries and Food Institute -FIFO, ³ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, josele.trinhup@gmail.com, ² Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, mariana.clauzet@gmail.com

Resumo

A organização social de comunidades de pescadores é importante para a gestão pesqueira, promovendo o manejo local dos recursos e uma melhor aceitação das regras de manejo vigentes. O presente relato descreve o resultado de reuniões realizadas com lideranças e moradores de nove comunidades de pescadores do baixo rio Tapajós, Amazônia brasileira, sendo cinco comunidades situadas dentro dos limites da Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós-Arapiuns. O objetivo das reuniões consistiu em relatar aos pescadores os resultados preliminares de projeto de pesquisa executado por nossa equipe, com a participação das comunidades e colaboração dos pescadores. Durante as reuniões, os resultados foram sucintamente apresentados aos participantes através de apresentação oral com apoio de material multimídia (computador ou televisor), além de folhetos informativos. Após breve apresentação, seguiu-se uma discussão dos principais problemas relacionados à pesca e possíveis soluções. As reuniões foram de forma geral produtivas e incentivaram a organização comunitária voltada à gestão da pesca. Os principais tópicos e problemas discutidos foram a redução de vários estoques de peixes e a pesca excessiva realizada por barcos de grande porte, vindos de fora das comunidades. A maioria das comunidades mostrou interesse em organizar acordo de pesca que inclui o rio Tapajós.

Palavras-chave: Acordos de Pesca; Co-manejo; Impactos da Pesca; Organização social; Reserva extrativista.

Contexto

O objetivo principal das reuniões foi de retornar para as comunidades alguns dos resultados do projeto de pesquisa “*Linking sustainability of small-scale fisheries, fishers knowledge, conservation and co-management of biodiversity in large rivers of the Brazilian Amazon*” do qual as comunidades participaram. O projeto foi financiado pela USAID/National Academy of Sciences (NAS) através do programa Partnerships for Enhanced Engagement in Research (PEER) e um dos enfoques principais do projeto consiste em trabalhar com pescadores e comunidades, a fim de compatibilizar o uso sustentável dos recursos naturais e a conservação da biodiversidade. Os pescadores colaboraram através de entrevistas e do monitoramento voluntário das atividades de pesca (somente alguns



pescadores selecionados para essa metodologia). O projeto analisou quatro comunidades situadas dentro e quatro comunidades fora da RESEX Tapajós-Arapiuns, sendo que mais uma comunidade (Surucuá, situada próxima a Parauá) foi posteriormente adicionada ao estudo e participou das reuniões finais. Um mapa indicando a localização das comunidades estudadas encontra-se em Nagl *et al.* (2017). As reuniões contribuíram para fomentar a discussão dos problemas e assuntos relacionados à pesca, fomentando a organização comunitária e conscientizando os pescadores sobre os impactos e mudanças na atividade pesqueira. A troca de experiências e ideias entre pescadores e pesquisadores foi muito produtiva e ajudou a elaborar propostas de soluções ou iniciativas de manejo, a serem posteriormente discutidas com as instituições responsáveis pelo manejo da pesca e dos recursos naturais na região (Colônias de Pesca, ICMBio, IBAMA, Ministério Público, dentre outros).

Descrição da Experiência

As reuniões foram realizadas durante uma viagem de pesquisa financiada pelo projeto durante o mês de julho de 2017, em centros comunitários (Figura 1) ou no próprio barco dos pesquisadores. Todas as reuniões contaram com a participação de toda a equipe de pesquisa (2 homens e 5 mulheres), que reuniu pesquisadores de três universidades (UFRGS, UFOPA e Unicamp). Após a chegada em cada comunidade, foram contatadas as lideranças ou os pescadores que colaboram com a pesquisa, a fim de informar sobre a reunião e definir o melhor horário e local. As reuniões tiveram cerca de uma hora de duração, geralmente no início da noite (por volta das 19 h), sendo abertas a todos os interessados na comunidade. Na maioria das reuniões estiveram presentes lideranças comunitárias, como presidentes ou representantes de associações locais de moradores e representantes da Colônia de Pesca (Z-20 e Z-52).

O formato adotado para todas as reuniões consistiu em algumas palavras de abertura do coordenador do projeto, uma apresentação inicial em multimídia realizada por algum dos pesquisadores, discussão geral com os participantes sobre os resultados apresentados e problemas da pesca, seguido de encerramento pelo coordenador. Foram realizadas nove reuniões em nove comunidades (uma em cada comunidade participante do projeto), durante as quais participaram um total de 82 moradores, na maioria homens. A maior participação de homens reflete o fato da pesca ser uma atividade predominantemente masculina na região, porém mesmo assim contamos com a participação de 21 mulheres (Tabela 1), algumas das quais em posições de liderança comunitária.



Figura 1- Foto de reunião realizada com pescadores no centro de eventos da comunidade de Cameté, situada dentro dos limites da RESEX Tapajós-Arapiuns.

Tabela 1- Relação das comunidades e número de participantes no interior e fora da RESEX Tapajós-Arapiuns, no baixo rio Tapajós, onde foram realizadas as reuniões, com número

Localização	Comunidade	Homens	Mulheres	Total
Fora	Alter do Chão	5	1	6
Fora	Apacê	8	0	8
Fora	Ponta de Pedra	5	1	6
Fora	Santa Cruz	4	1	5
RESEX	Cameta	12	4	16
RESEX	Capixauã	6	3	9
RESEX	Jauarituba	6	4	10
RESEX	Parauá *	7	4	11
RESEX	Surucuá *	8	3	11
	Total	61	21	82

de participantes.

* Comunidades vizinhas.

Os resultados da pesquisa apresentados durante as reuniões e constando nos folhetos distribuídos incluíram dados das entrevistas com os pescadores sobre os peixes mais importantes (para comércio e consumo) e apetrechos de pesca utilizados (atualmente e a 20 anos atrás), atividades econômicas, pesqueiros utilizados e tendências na abundância dos principais peixes nos últimos 20 anos (se aumentou, constante ou diminuiu). Foram também apresentados resultados parciais do monitoramento da pesca (referentes a quatro meses, de julho a outubro de 2016), incluindo os 10 peixes mais capturados em biomassa e principais apetrechos de pesca. Mais ao final da apresentação, foram apresentados resultados das coletas



de peixes na área próxima à comunidade e resultados de entrevistas sobre problemas na pesca e regras de manejo pesqueiro, sendo a apresentação encerrada com alguma sugestão de manejo a ser discutida com a comunidade.

Resultados

Os moradores das comunidades sempre ouviram atentamente as apresentações dos pesquisadores e participaram ativamente das reuniões, fornecendo relatos de experiências, denunciando atividades irregulares e apontando possíveis soluções para os problemas da pesca e demandas de manejo. Os problemas mais mencionados e debatidos foram a pesca excessiva realizada por embarcações de grande porte (localmente chamadas de geleiros) e de fora da comunidade (n = 8 comunidades), além da redução na abundância dos peixes, de forma geral ou para alguns peixes em particular (n = 8). Outros assuntos mais comentados foram a proibição da pesca de mergulho (n = 7), a pesca do tucunaré (*Cichla* spp., n = 4), incluindo consequências negativas da pesca com mergulho quando o tucunaré exerce cuidado parental e sugestões para um manejo da pesca desse peixe. Algumas comunidades reconheceram efeitos negativos do aumento da pressão de pesca local e regional (mais pescadores, maior demanda, mais redes de pesca, n = 4), além do problema de divulgação e respeito às regras de pesca dentro da própria comunidade (n = 3). Como possível solução para os problemas da pesca, muitas comunidades manifestaram interesse em se organizar para participar de um acordo de pesca que incluía parte do rio Tapajós, de forma a limitar a atividade dos geleiros (n = 6). Algumas comunidades mencionaram iniciativas existentes com regras de manejo de lagos (n = 3) e mesmo acordo com os barcos geleiros, limitando a quantidade de peixes a ser capturada (n=1). Alguns tópicos foram mais específicos para determinadas comunidades, como conflitos com atividade turística (n=1) ou a pesca do peixe charuto (Hemiodontidae).

É importante ressaltar que manifestações favoráveis às iniciativas de manejo, regras e necessidade de se organizar para a gestão da pesca foram observadas tanto em comunidades dentro como fora da RESEX. De forma geral todas as comunidades consideraram a pesquisa válida e relevante, sendo que algumas se dispuseram a continuar participando da pesquisa, incluindo o monitoramento da pesca. Os pesquisadores enfatizaram a importância de se desenvolver medidas de manejo voltadas para os principais pescados (tucunaré, tambaqui = *Colossoma macropomum*), estender o manejo para trechos da calha do rio Tapajós e da continuidade do monitoramento da pesca pela própria comunidade. As reuniões consistiram em importante ponto de partida para despertar ou aumentar o interesse das comunidades para se desenvolver um acordo de pesca na forma de co-manejo da calha do rio Tapajós.

Dessa forma, as reuniões podem aumentar a participação efetiva das comunidades na proposta de acordo de pesca desenvolvida pelo grupo de trabalho de pesca no rio Tapajós. Durante as reuniões também foram levantadas e discutidas algumas outras propostas de manejo, incluindo defeso de peixes de relevância comercial e áreas protegidas, sendo que a equipe de pesquisa deverá considerar essas propostas quando da análise dos demais resultados, a fim de subsidiar ações de manejo mais concretas no futuro.



Referências Bibliográficas

Nagl, P. 2017. Small-scale fisheries of frugivorous fish in clear and black water rivers of the Brazilian Amazon. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.



INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA EM PESQUISAS SOBRE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS E AEROSSÓIS ORGÂNICOS ATMOSFÉRICOS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

BATALHA, S.¹; GLICKER, H.²; SMITH, J.²; BRANCHES, R.¹; TOTA, J.¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, ssa.batalha@gmail.com; rardilesbranches87@gmail.com; totaju@gmail.com ²Universidade da Califórnia- Irvine, hglicker@uci.edu; jimsmith@uci.edu;

Resumo

Este trabalho tem por objetivo apresentar as técnicas e instrumentação de medidas de partículas de aerossóis e gases traços (compostos orgânicos voláteis) aplicadas na Floresta Nacional do Tapajós. A distribuição e tamanho de aerossóis foram identificadas por meio de um sistema formado por um Analisador de Mobilidade Diferencial (DMA) acoplado a um Amostrador de Partículas por Mobilidade de Varredura (SMPS) e a um Amostrador Local Sequencial (S3). Os compostos orgânicos voláteis são coletados em cartuchos adsorventes para posterior análise em um sistema de Dessorção Térmica, Cromatógrafo a Gás e Detector por Ionização de Chama (TD-GC-FID). Até o momento, os equipamentos utilizados para análise de aerossóis apresentaram excelente desempenho e as análises com os cartuchos adsorventes apresentaram relevantes concentrações de isoprenóides. Espera-se que as informações geradas pelo projeto forneçam dados que reforcem o papel da floresta nas interações biosfera-atmosfera.

Palavras-chave: Análises Químicas; Partículas Ultrafinas; Gases Traços, Química Atmosférica.

Contexto

Os fenômenos que ocorrem na atmosfera estão fortemente conectados às suas interações com a biosfera. Deste modo, faz-se necessário compreender de que forma os ambientes – seja os naturais ou antropizados – estão influenciando na composição química da camada mais próxima à superfície, a troposfera.

Em regiões de florestas tropicais, recentes estudos vêm apontando a variabilidade de compostos de carbono e aerossóis orgânicos produzidos pela vegetação (JARDINE et al., 2015; ALVES et al., 2016; ANDREAE et al., 2017). Entretanto, ainda há muitas incertezas sobre os mecanismos de formação desses compostos e particulados, além da necessidade de compreensão de como as alterações do uso e cobertura do solo podem impactar nas trocas de energia e massa entre a biosfera e a atmosfera.

As florestas emitem naturalmente compostos de carbono, os chamados Compostos Orgânicos Voláteis Biogênicos (COVBs). Quando liberados para a atmosfera, os COVBs ficam sujeitos a reações de oxidação que afetam a capacidade oxidativa a nível troposférico,



consequentemente influenciando na formação e concentração de outros gases traços (LAOTHAWORNKITKUL et al., 2009). Além disso, dependendo das condições de transformação química, os COVBs podem ser precursores de outras unidades da atmosfera, como os aerossóis orgânicos. O aumento da concentração de partículas é fundamental para a dinâmica de crescimento de aerossóis, os quais podem interferir nas propriedades ópticas e no processo de nucleação de nuvens.

Com o objetivo de melhorar os modelos de concentrações de aerossóis na Amazônia e permitir previsões dos impactos dos aerossóis sobre a química da atmosfera e do clima sobre essa região de floresta, o Projeto intitulado “Formação de partículas ultrafinas e impactos no clima regional da Amazônia”, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), vem sendo realizado no site de pesquisas da Floresta Nacional do Tapajós (Flona do Tapajós), localizado no km-67 da rodovia BR-163, desde agosto de 2016.

O projeto tem duração de três anos e consiste na realização de campanhas contínuas com aplicação de instrumentação específica para medidas quantitativas e qualitativas de aerossóis orgânicos ultrafinos e compostos orgânicos voláteis biogênicos. Sendo assim, neste trabalho são apresentadas as metodologias e instrumentação aplicadas aos experimentos do projeto.

Descrição da Experiência

Medidas de Compostos Orgânicos Voláteis Biogênicos

Os compostos orgânicos voláteis são gases com pressão de vapor maior que 10 Pa a 25°C, ponto de ebulição de até 260°C a pressão atmosférica, e 15 ou menos átomos de carbono (WILLIAMS & KOPPMANN, 2007). Quando emitidos a partir de fontes naturais, estes são chamados biogênicos (COVBs).

As amostras de ar da FLONA do Tapajós para identificação de COVBs são coletadas em cartuchos adsorventes de vidro, preenchidos com Tenax TA e carbono grafite. Os reagentes dentro do tubo possuem a propriedade de adsorver COVBs, como isopreno, monoterpenos e sesquiterpenos. A coleta é realizada por meio da sucção de ar do ambiente, usando uma bomba programável, modelo Gill TM, conectada ao cartucho através de um tubo de politetrafluoretileno (PTFE). O ar passa pelo cartucho a uma taxa constante de 0,2 litros por minuto, durante 30 min, totalizando a passagem de 6 litros de ar.

Os cartuchos amostrados são encaminhados para análise no laboratório da Universidade da Califórnia-Irvine (UCI), em um sistema de análise química para identificação e quantificação dos COVBs amostrados. O sistema consiste em um Dessorvedor Térmico, Cromatógrafo a Gás e um Detector por Ionização de Chama (TD-GC-FID).

Medidas de Partículas de Aerossóis Ultrafinos

Aerossol é uma pequena partícula de natureza sólida ou líquida suspensa no ar. Em seus trabalhos com microscopia eletrônica de varredura (MEV), Pöschl, et al. (2011) atribuíram cinco categorias aos particulados identificados na bacia amazônica. Os grupos de



aerossóis foram: aerossol orgânico secundário (AOS) formado a partir da oxidação de compostos orgânicos voláteis biogênicos; partículas de AOS inorgânicos formados de material orgânico secundário misturado com sulfatos e/ou cloretos de fontes regional ou marinhas; aerossol biogênico primário (ABP), provenientes de fragmentos de plantas ou esporos de fungos; partícula de poeira mineral composta principalmente de minerais de argila do deserto do Saara; e, partículas de carbono pirogênico, de fontes regionais ou africanas da queima de biomassa ou combustão de combustíveis fósseis.

Os AOSs e ABPs são potenciais formadores de Núcleos de Condensação de Nuvens (NCNs) e Núcleos de Gelo (NG), que em baixas concentrações e condições de altas temperaturas, radiação solar e umidade induzem a formação de nuvens, precipitação e deposição úmida de gases e partículas sobre a bacia amazônica (Kaufman e Koren, 2006).

As medidas de aerossóis orgânicos na Flona do Tapajós foram divididas em duas etapas: uma quantitativa, com as medidas de tamanho e distribuição das partículas e outra qualitativa, que consiste na análise química das partículas coletadas.

Para as coletas de amostras de particulados, estruturou-se um sistema formado por um Desumidificador Ativo, um Contador de Partículas de Condensação de Mistura (*Mixing Condensation Particle Counter* – MCPC), Analisador de Mobilidade Diferencial (*Differential Mobility Analyzer* – DMA), um Amostrador de Partículas por Mobilidade de Varredura (*Scanning Mobility Particle Sizers* – SMPS) e um Amostrador Local Sequencial (*Sequential Spot Sampler* – S3), conforme apresentado na Figura 1.

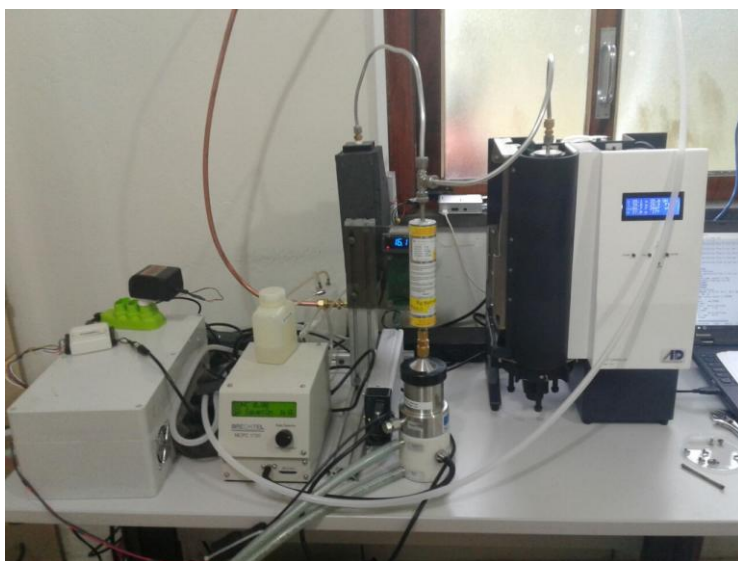


Figura 1 - Instrumentação utilizada para as medidas de aerossóis: (A) Desumidificador Ativo; (B) *Mixing Condensation Particle Counter* (MCPC); (C) *Differential Mobility Analyzer* (DMA); (D) *Scanning Mobility Particle Sizers* (SMPS); (E) *Sequential Spot Sampler* (S3).

O Desumidificador Ativo tem a função de eliminar a condensação das amostras nos tubos e instrumentos, “secando” as amostras. A amostra de ar úmida entra por um tubo atravessando uma coluna fria que condensa a água em paredes revestidas do filtro. Um



depósito no fundo da coluna coleta a água que goteja das paredes do filtro. A água é extraída do depósito liberando a amostra seca para os tubos de saída. A amostra é então encaminhada para um Contador de Partículas de Condensação (CPCs). No experimento, tem-se utilizado o MCPC da Brechtel, Modelo 1720, que é um contador de partículas ultrarrápido com sensibilidade para a contagem de partículas (saturadas em butanol) de 7 a 2000 nm de diâmetro.

Para dimensionar as partículas selecionadas utilizou-se o DMA, instrumento que separa as partículas e aerossóis ionizados por mobilidade elétrica, conforme o seu diâmetro de mobilidade, que pode ser derivado da equação de Stokes-Millikan (LARRIBA et al., 2011) que relaciona o número de cargas elementares diretamente com coeficiente de viscosidade do gás. A discriminação na detecção entre partículas e íons ajuda a reduzir potenciais interferências de íons gerados por neutralizadores (IIDA et al. 2009; JIANG et al. 2011). As distribuições dos tamanhos das partículas de aerossóis são medidas em um Amostrador de Partículas por Mobilidade de Varredura (SMPS), sistema projetado para medir com varreduras curtas e adquirir distribuições de tamanho de até 1 nm.

Todos os componentes citados acima compõem o conjunto de equipamentos utilizados para quantificar e classificar os aerossóis conforme a distribuição de tamanho.

Com os particulados ultrafinos selecionados, as amostras são coletadas em um Amostrador Local Sequencial (S3). O S3 é um sistema formado por três partes sequenciais: um condicionador, responsável por criar um fluxo de aerossóis saturados com o vapor controlado; um iniciador, onde ocorre uma supersaturação da amostra, em que o ar condensa o vapor de água na partícula “semente”, a qual cresce em até 3 μm ; um moderador, que consiste na região onde o frio reduz o teor de vapor de água e o nível de saturação. A amostra é, então depositada em um “poço”, espaço de 1 mm de diâmetro. 32 espaços formam um disco que é amostrado em 15 dias de coleta.

Os discos são encaminhados para o laboratório da Universidade da Califórnia-Irvine (UCI), onde serão aplicadas diferentes técnicas de espectrometria de massa para análise da composição química dos aerossóis orgânicos.

Resultados

Este ano de atividades (agosto de 2016 a agosto de 2017) revelou que o sistema composto por SMPS + S3 apresenta um desempenho altamente robusto e autônomo em um ambiente sensível para equipamentos de medidas de química atmosférica.

Os resultados ainda estão em processo de análise, porém pode-se antecipar que as medidas contínuas com DMA revelaram aerossóis com diâmetros no intervalo entre 4 a 70 nm.

Embora as amostras do S3 ainda não tenham sido totalmente analisadas e não seja possível a caracterização química dos aerossóis, estimou-se uma média de massa de aproximadamente 165 pg/dia depositadas no disco do S3.

Os cartuchos adsorventes analisados até o momento apresentaram relevantes concentrações de isoprenóides com uma relação de concentração, entre isopreno e monoterpenos, de três vezes maiores para isopreno.



Os desafios atuais do projeto são: o retorno dos equipamentos para novas medidas no site de pesquisas da Flona do Tapajós, visto que a permissão de permanência dos equipamentos no Brasil foi de apenas um ano. Além disso, o grupo da UCI vem empenhando esforços para aplicar as melhores técnicas de análise em laboratório, aperfeiçoando técnicas para amostras de particulados ultrafinos.

As coletas de amostras para análise de COVBs continuam até o final de 2017, com curtas campanhas mensais.

Espera-se que os dados que estão sendo obtidos com essa investigação forneçam importantes informações sobre o papel da Flona do Tapajós nas interações biosfera-atmosfera do ponto de vista da formação particulados e gases traços, tanto em nível local quanto às suas influências nas variações climáticas globais.

Agradecimentos

Os autores expressam seus agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento do Projeto Pesquisador Visitantes Especial. À Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), instituição nacional executora do projeto. À Universidade da Califórnia-Irvine (UCI), instituição internacional executora do projeto. Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e ao Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia (INPA) da cidade de Santarém, pela gestão da Unidade de Conservação e sítio de pesquisas científicas da Flona do Tapajós.

Referências Bibliográficas

ALVES, E. G. et al., 2016. Seasonality of isoprenoid emissions from a primary rainforest in central Amazonia. **Atmospheric Chemistry and Physics**, Volume 16, p. 3903–3925.

ANDREAE, M. O., AFCHINE, A., ALBRECHT, R., HOLANDA, B. A., ARTAXO, P., BARBOSA, H. M. J., et al. Aerosol characteristics and particle production in the upper troposphere over the Amazon Basin. **Atmospheric Chemistry and Physics Discussions**, 17, 2017.

LARRIBA, C., HOGAN Jr., C. J., ATTOUI, M., BORRAJO, R., GARCIA, J. F., MORA, J. F., The Mobility-Volume Relationship below 3.0 nm examined by Tandem Mobility-Mass Measurement, **Aerosol Sci. & Tech**, 45: 4, 453-467, 2011.

IIDA, K., STOLZENBURG, M. R., and MCMURRY, P. H. Effect of Working Fluid on Sub-2 nm Particle Detection with a Laminar Flow Ultrafine Condensation Particle Counter. **Aerosol Sci. Technol.** 43:81–96, 2009.

JARDINE, A. B. et al. Highly reactive light-dependent monoterpenes in the Amazon. **Geophysical Research Letters**, Volume 42, p. 1576–1583, 2015.



JIANG, J., CHEN, M., KUANG, C., ATTOUI, M., and MCMURRY, P. H. Electrical Mobility Spectrometer Using a Diethylene Glycol Condensation Particle Counter for Measurement of Aerosol Size Distributions Down to 1 nm. **Aerosol Sci. Technol.** 45:510–521, 2011.

KAUFMAN, Y. J., KOREN, I. Smoke and pollution aerosol effect on cloud cover. **Science**, 313, 655-658, 2006.

LAOTHAWORNKITKUL, J., TAYLOR, J. E., PAUL, N. D. & HEWITT, C. N. Biogenic volatile organic compounds in the Earth system. **New Phytologist**, Volume 183, p. 27–51, 2009.

PÖSCHL, U. D.; SCHNEIDER, J.; SU, H.; ZORN, S. R.; ARTAXO, P.; ANDREAE, M. O. Rainforest Aerosols as Biogenic Nuclei of Clouds and Precipitation in the Amazon. **Science**, 17 September, Volume 329, pp. 1513-1516, 2010.

WILLIAMS, J. & KOPPMANN, R. Volatile Organic Compounds in the Atmosphere: An Overview. In: R. KOPPMANN, ed. **Volatile Organic Compounds in the Atmosphere**. Oxford: Blackweel, pp. 3-32, 2007.



PROJETO EXPERIMENTAL DE CRIAÇÃO DE PEIXE EM TANQUES-REDE NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS – BELTERRA/PARÁ

VIEIRA, S. P.¹; GUIMARÃES, C. O.¹; NONATO, R.¹; PIMENTEL, L.¹; NASCIMENTO,
Gilson Branco do¹

¹Federação, federação.flona.tapajos@gmail.com.

Apresentação

A Floresta Nacional (FLONA) do Tapajós é uma unidade de conservação de uso sustentável localizada na Amazônia, as margens do Rio Tapajós, na região Oeste do estado do Pará. Foi criada em 1974, atualmente possui cerca de 527.000 ha e 3.686 moradores distribuídos em 21 comunidades e três aldeias. Acolhe iniciativas que otimizem o uso dos recursos naturais de forma consciente e sustentável, promovendo o desenvolvimento socioambiental. A criação de peixe surge como alternativa para moradores que criavam o gado, e que devem ao longo do tempo investir em alternativas sustentáveis e que estivessem de acordo com os objetivos da unidade.

Contextualização da Experiência

Alguns comunitários mais antigos da Comunidade Tauarí já realizavam a criação de peixe na Flona Tapajós, de forma improvisada e por conta própria, não alcançando bons resultados. No entanto, através de projeto financiado pelo Serviço Florestal Americano, em 2014, foram contempladas quatro unidades de conservação, sendo duas na região do rio Tapajós, a Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns e a Floresta Nacional do Tapajós, onde foram destinados R\$ 80.000 para cada uma das Unidades para o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis.

Desenvolvimento da Experiência

Foi previsto para o projeto na FLONA a compra de seis tanques-redes (três tanques para a comunidade do Pini e três tanques para a comunidade do Tauari). Além dos tanques-rede, parte do recurso foi empregado na compra de um freezer e uma despoldadeira para agroindústria da comunidade de São Domingos. Inicialmente, a Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e de Pesca do Pará – SEDAP procedeu uma análise da água para verificar se as condições do ambiente eram propícias para criação, e cerca de uma semana depois os tambaquis foram estocados nos tanques-rede. Além da doação dos peixes, a Secretaria realizou um curso de capacitação para criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*), em tanque-rede com auxílio financeiro do fundo DEMA, submetido em 2015. Na Comunidade de Pini, as famílias dos comunitários Manoel de Sousa, Antônio Merilson Vieira e Reinaldo Araújo foram os primeiros a iniciar as atividades do projeto de criação de peixe na Flona Tapajós.



Desafios

Os comunitários acreditam que em virtude do pH ácido da água, acabaram perdendo cerca de 300 peixes (tambaqui), e por este motivo, os três tanques da comunidade foram transferidos para a comunidade do Tauari, com qualidade de água mais favorável para a produção dos tambaquis. Para um melhor acompanhamento da produção, era preciso estabelecer parcerias que auxiliassem no acompanhamento da criação e desenvolvimento do projeto. Desta forma, a partir de dezembro de 2016, fortaleceu-se a parceria com UFOPA (Universidade Federal do Oeste do Pará), através da participação da Profa. Dra Michelle Fugimura e do Prof. Dr. Luciano Jensen, docentes do curso de Engenharia de Pesca, os quais passaram a acompanhar o projeto regularmente, através de biometrias e análises da qualidade da água na área de produção. Essa experiência contribui para o aprendizado dos comunitários, pois a cada vistoria feita os docentes ensinam como calcular de acordo com a biometria dos peixes quanto de ração é necessária na alimentação diária e a previsão de consumo para os próximos 15 dias, bem como calcular o custo da produção.

Principais Resultados Alcançados

Dos seis tanques-redes, quatro estão sendo usados, e futuramente com a classificação dos peixes, os outros dois tanques também serão utilizados. A produção iniciou com peixes com peso médio de 7,4 g e atualmente, após 140 dias, os peixes apresentam média de 300g. Foram realizadas até agora 10 vistorias para realizar o trabalho de pesagem dos peixes (visita biométrica). Os comunitários do Tauri vêm desenvolvendo o projeto com as famílias do Sergio Pimentel, Caroline Oliveira Guimarães, Raimundo Nonato, Lucianita Pimentel, Gilson Branco do Nascimento, Geovane dos Reis, com o apoio da Federação, ICMBio e UFOPA. Entre as dificuldades enfrentadas para continuidade do projeto encontra-se a obtenção do recurso financeiro para compra da ração, que vem sendo realizada pela Federação. Espera-se com a venda do peixe ao final da produção, que parte do lucro seja utilizada para o custeio da próxima produção. De início, o preço vantajoso do tambaqui atraiu os comunitários, no entanto, a implementação de um projeto de piscicultura demanda conhecimento dos custos de toda etapa de criação, e os parceiros são imprescindíveis no acompanhamento e sucesso da experimentação.

Disseminação da Experiência

Considerando todos os problemas que a pesca predatória tem causado para os comunitários, pesca de arrastão realizada por pessoas de outros municípios que pescam nas proximidades da zona populacional, a criação de peixe em tanques-rede apresenta-se como oportunidade, prática sustentável e que não incide no desmatamento nem em alterações drásticas da paisagem, contribui para geração de renda comunitária em sua fase de comercialização e reduz a pressão sobre os recursos pesqueiros que já são escassos. A prática é indicada para comunidades em geral, porém, alerta-se sobre a necessidade de acompanhamento por assistência técnica especializada e teste da água em que pretende-se



executar o projeto, esses passos podem ser o diferencial entre o sucesso ou o fracasso da iniciativa produtiva.



O CASO DO CENTRO EXPERIMENTAL FLORESTA ATIVA – CEFA NA DIFUSÃO DA AGROECOLOGIA E PERMACULTURA

SILVA, S. M. F. S.¹; ARAÚJO, E. R. C.¹; RÊGO, A. de S.¹

¹Centro de Estudos Avançados de Promoção Social e Ambiental – CEAPS/Projeto Saúde e Alegria - PSA, steve@saudeealegria.org.br

Resumo

Na Resex Tapajós-Arapiuns, comunidade de Carão, está localizado o mais recente espaço de formação em Agroecologia e Permacultura da região, denominado de Centro Experimental Floresta Ativa – CEFA, um conjunto de instalações que vem sendo utilizado para reuniões organizativas, seminários, ecoturismo e capacitações diversas. O objetivo é instalar unidades demonstrativas de tecnologias produtivas, sociais e ambientais integradas e incentivar práticas mais harmônicas na natureza utilizando tecnologias sociais de cunho acadêmico e científico aliados ao conhecimento tradicional para atuar em diversas atividades como extrativismo, cultivo e criação de pequenos animais. Portanto, gerando mais benefícios econômicos com o uso sustentável, melhorando a alimentação das pessoas, proporcionando uma melhor qualidade de vida. Para isso, contamos com uma equipe técnica de comunitários que se especializaram em diversas áreas do conhecimento e também pessoas com larga experiência na região. Os resultados mais expressivos foram à instalação do viveiro florestal, mandala amazônica, meliponário, sistema de Aléias, sistema agroflorestal, banco de sementes, roça ecológica, criação de galinha caipira, horta ecológica, saneamento ambiental, construções sustentáveis, elaboração de parceria com ecoturismo, e diversos encontros e cursos de formação para as comunidades do Tapajós e Arapiuns, todavia, ainda temos muito a fazer, pois o conhecimento gerado por meio destas práticas ainda são pouco usual e diferente das práticas atuais, por fim estamos pesquisando e experimentando práticas adaptáveis aos sistemas produtivos locais.

Palavras-chave: Comunidades, Reserva Extrativista, Sustentabilidade, Tecnologias Sociais.

Contexto

A Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns é uma das maiores Unidades de conservação no Brasil, possui uma área de 647.610 hectares, com cerca de 4.853 famílias e 23 mil habitantes, em 72 comunidades. Localiza-se nos Municípios de Santarém (com 66%) e Aveiro (cerca de 34%), ao oeste do Estado do Pará (PENA, 2015).

Os principais rios que banham a Resex são os rios Tapajós na porção leste da unidade e o rio Arapiuns que perfaz o lado norte. O volume das chuvas varia entre 2.000 e 2.800mm por ano, com calor elevado e umidade relativa alta.

A vegetação predominante na Resex é a Floresta Ombrófila Densa e algumas áreas de campos naturais.



Em geral, a área individual de habitação é um terreno pequeno, definido pelas próprias comunidades, utilizada para pequenas produções, frutas, hortas e criação de pequenos animais, como galinha caipira. Já as áreas para as roças (mandioca e macaxeira) são maiores.

A principal atividade econômica é a produção agrícola, a farinha de mandioca vem em primeiro lugar, já a criação de galinha, porcos e patos são para consumo doméstico, inclusive com produção de frutas locais, mas ocasionalmente são vendidas nas feiras e mercados.

O extrativismo está presente na cultura das pessoas e é comum às famílias colherem sementes, óleos, frutos, cipós, palhas e madeira, e etc. O artesanato está ligado diretamente ao extrativismo, já possuindo experiência no beneficiamento de madeira caída e látex da seringueira. No turismo possuem um grande potencial, mas ainda é bastante incipiente, visto o belo território.

Portanto, o CEFA vem a contribuir com o território no sentido de possibilitar trocas de informações, transformando com capacitações continuadas em diversas áreas do conhecimento. De modo que as pessoas continuem suas produções mais sustentáveis, migrando da cultura do corte/queima e estabelecendo uma forma mais agroecológica de produção, onde o ambiente seja utilizado racionalmente pela população organizada, valorizando os produtos da floresta, permitindo construir com elementos locais e aproveitar o que a natureza oferta em abundância no ambiente melhorando a produção. Contudo temos um grande desafio que é chegar a uma transição para novos conhecimentos e praticá-los no território, mas a maneira de trazer as informações com ludicidade, fez com que o Projeto Saúde e Alegria pudesse atuar neste território chegando aos seus 30 anos.

Descrição da Experiência

As experiências apontadas para iniciarem as capacitações no CEFA surgiram do anseio das comunidades da Resex, e também levaram em consideração, algumas referências orientadoras do diagnóstico produtivo do território, aliados então, com os trabalhos de Assistência Técnica e Extensão Rural - ATER desenvolvidos na região, e da visão dos trabalhos de desenvolvimento territorial que, ao longo dos anos, o Projeto Saúde Alegria adquiriu nessas 3 décadas nos municípios de Santarém, Belterra, Aveiro e Juruti.

A construção de uma agenda anual de formação é feita por meio de um planejamento estratégico no início do ano com os técnicos do PSA, comunitários e voluntários. A seguir a Figura 1 contém algumas fotos das formações realizadas no CEFA durante o quadriênio.



Figura 1 - Mosaico de imagens retratando algumas das atividades executadas durante os quatro anos de trabalhos no CEFA.

Resultados

Ao analisar as ações executadas, em diversas áreas citadas na Tabela 1 abaixo, pode inferir que é na produção rural sustentável com ênfase nos princípios da Agroecologia e Permacultura que nós do Projeto Saúde Alegria vemos o desenvolvimento territorial da Resex.



Tabela 1 - Principais atividades desenvolvidas no Centro Experimental Floresta Ativa – CEFA, durante o quadriênio de 2014 a 2017.

Área	Encontro/Cursos de formação	Quantidade	Média de pessoas
Agropecuária	Galinha caipira	03	35
	Horticultura	04	21
	Meliponicultura	05	21
	Roçado ecológico	01	11
Silvicultura	Produção de mudas	04	23
	Coleta de sementes	03	23
	Sistemas agroflorestais	01	29
	Cultivo em Aléias	01	22
	Reflorestamento	03	18
Saneamento ambiental	Fossa ecológica e ciclo de bananas	04	19
	Compostagem / vermicompostagem	02	37
Bioconstrução	Geodésica e estrutura recíproca	01	26
	Manejo da água/cisterna	01	22
	Mandala amazônica	01	12
Turismo	Ecoturismo de base comunitária	01	40
	Manipulação de alimentos	02	36
Extensão Rural	CEFA na escola	06	44
Organização	Encontro meliponicultores	01	22
	Encontro de jovens	01	39
	Beiradão de oportunidades	02	102
	Encontro do CIFA	05	51
	Encontro do Conselho Deliberativo da Resex	02	76



Estamos cientes de que os primeiros passos devem ser dados e a continuidade deste trabalho é de fundamental importância para avançarmos em diversos aspectos social, econômico e ambiental. Ainda podemos destacar que o quadro nos permite indicar a valor que possui o papel educativo dos encontros e cursos de formação para uma população agroextrativista formada por adultos, mulheres e jovens da floresta. Também podemos dizer que o quantitativo apresentado é pequeno, pois para oferecer estas atividades são necessários elaborar projetos e submetê-los a diferentes fontes nacionais e internacionais. E quando acontecem estas atividades no CEFA, elas são prestigiadas por um público bem heterogêneo de pessoas: agricultores, voluntários, estudantes universitários, educandos da casa familiar rural, jovens das escolas da Resex, professores e lideranças locais e lideranças de outros territórios, a exemplo da Flona Tapajós e PAE Lago Grande.

Agradecimentos

Ao Projeto Saúde e Alegria, parceiros e financiadores pela oportunidade de desenvolver um bom trabalho nas comunidades da Reserva Extrativista.

Referências Bibliográficas

Pena, F. Almanaque da reserva extrativista Tapajós-Arapiuns: Prazer em conhecer/Fábio Pena (organização) Giuliana Henriques – Santarém: CEA



IMPLEMENTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAF'S) EM PEQUENAS PROPRIEDADES FAMILIARES NA ALDEIA BRAGANÇA - BELTERRA/PARÁ

SOUSA, R. V. de¹; CORREA, D. dos S.¹; SANTOS, E. F. dos;
SOUSA, A. M. P.¹

¹Federação, federação.flona.tapajos@gmail.com

Resumo

O processo de ocupação territorial ao qual o estado do Pará foi submetido favoreceu a presença de atores sociais diversificados, tais como: indígenas, ribeirinhos, migrantes, posseiros, garimpeiros, pescadores e extrativistas, toda essa diversidade está caracterizada no contexto da Floresta Nacional do Tapajós, unidade de uso sustentável criada em 1974, abrangendo quatro municípios e com expressiva diversidade sociocultural.

A Aldeia Bragança foi constituída em 1900 pelos comunitários, o território era utilizado pelos Mundurucus e realizavam práticas como a pesca, caça dentre outras atividades tradicionais. Os Aldeados tinham como principal característica o forte vínculo com o território e identificação com o uso da terra.

Contextualização da experiência

Ao longo de sua trajetória a Aldeia recebeu o apoio de várias entidades, a exemplo, a Água Verde que trabalhou com os moradores sobre o tema reflorestamento, com práticas de produção de mudas de andiroba, copaíba, cumarú, piquiá, castanha e cupuaçu, que posteriormente foram distribuídas entre as áreas de cada morador.

Tal experiência despertou o interesse em reflorestar e em 2014 com a oportunidade de edital do Fundo Fiduciário DEMA que apoia projetos coletivos dos povos da floresta administrado pela Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional – FASE, a Associação Indígena Widaporo de Bragança - Floresta Nacional do Tapajós submeteu projeto com objetivo de apoiar a Implantação e a consolidação de Sistemas agroflorestais e Incentivar a agricultura dos povos indígenas Munduruku de replantio das espécies florestais e comestíveis, visando a recuperação de áreas e a garantia da segurança alimentar e nutricional das famílias da Aldeia de Bragança.

Desenvolvimento da experiência

Os moradores ressaltam que o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio teve papel primordial na fase de elaboração do projeto, a Analista Maria Jociléia auxiliou na estruturação da proposta com as lideranças, que posteriormente retornavam para Aldeia e faziam os ajustes que julgavam necessários.



A implantação dos SAFs foi aprovada pelo Fundo DEMA em 2014 e ocorreu na área de uso de 10 famílias da Aldeia, cada produtor escolheu suas espécies, a composição do Sistema Agroflorestal (SAF's) variou com a escolha das seguintes espécies: cupuaçu, cajú, açaí, taperebá, piquiá, banana, laranja, mandioca, cará, macaxeira, andiroba, cumarú. Foram escolhidas seis áreas familiares para o plantio. Ao longo do processo as parcerias foram se fortalecendo, ICMBio e Federação na articulação, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará – EMATER repassou orientações sobre o plantio e estabelecimento de espaçamento adequado (figura 1 e 2), o Centro de Apoio a projetos de Ação Comunitária – CEAPAC ministrou curso de capacitação sobre planejamento e implantação de SAF's na Aldeia, o Sindicato de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Belterra – STTR auxiliou na comunicação e na digitação de relatório de prestação de contas, a Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós – COOMFLONA ajudou na obtenção de Declaração Inativa Instituto Nacional de Seguro Social - INSS.



Figura 5 - Capacitação em SAF's na Aldeia Bragança
Fonte: Relatório Técnico da EMATER (2017)



Figura 6 - Capacitação em SAF's na Aldeia Bragança
Fonte: Relatório Técnico da EMATER (2017)



Desafios

Os desafios principais do projeto foram: pouca experiência da Associação para obter toda a documentação necessária, manter a conta ativa em decorrência da demora entre a data de aprovação do projeto e a liberação da primeira parcela do recurso, em virtude da demora citada os preços cotados também haviam mudado, porém, com muita conversa e pedidos de desconto conseguiram realizar a compra de todos os itens previstos. A Associação conseguiu com apoio dos parceiros superar as inexperiência na execução de projeto e obteve êxito em todas as etapas.

Principais resultados alcançados

Como resultados do trabalho árduo conseguiram estruturar a instalação da Associação que agora possui espaço físico e conta com suporte de computador e impressora. Para poderem acessar o edital tiveram que regularizar a Associação e consideram essa etapa como aprendizado e melhoria para Aldeia, pois agora podem ser proponentes em outros projetos e estão quites para gerenciar iniciativas produtivas para os moradores, como benefício ambiental houve a substituição do solo exposto pelo cultivo integrado de espécies agrícolas, frutíferas e florestais. Todo o material comprado continua sendo utilizado pela Aldeia, o sucesso do projeto despertou o interesse em participar de outras comunidades como Marai e Nazaré, observaram que é possível buscar melhorias através de suas próprias organizações de base.

Ainda como resultado, a construção da sede da Associação beneficiou indiretamente cerca de 50 moradores que trabalharam de algum modo na obra, totalizando 15 famílias. No projeto houve participação de jovens, idosos e adultos (6 mulheres e 9 homens). A ideia é que com o desenvolvimento dos SAF's e com a produção possam acessar o Programa Nacional de Alimentação Escolar– PNAE e Programa de Aquisição de Alimento – PAA, ou ainda, fornecer o excedente diretamente para a merenda escolar.

Rodimar Vieira de Sousa, representante da Associação da Aldeia Bragança relata que em 2017 já colheu o cará proveniente do SAF's e que foi bem produtivo e animador. Esclarece que produzir na própria aldeia ajuda a diversificar a alimentação dos aldeados e reduz a compra de alimento nos centros urbanos como Belterra e Santarém, além disso, os visitantes podem degustar dessas especiarias e conhecer a culinária local.

Disseminação da experiência

Os moradores afirmam que a experiência é possível de ser replicada em outras localidades, como conselho recomendam aos iniciantes que busquem sempre estabelecer parceiros antes, durante e após o processo, motivando os comunitários e tendo a participação a longo prazo, não apenas no momento em que há o recurso. Ressaltam ainda, que o SAF's proporciona fartura e diversidade na mesa para quem não tem medo e preguiça de trabalhar e cuidar do plantio.



A participação e disseminação da experiência na própria aldeia poderia ser realizada através da continuidade e submissão de outra proposta que reforce a importância e necessidade de reflorestar e produzir alimentos a partir dos Sistemas Agroflorestais, ou ainda, estabelecendo parcerias com empresas de Assistência Técnica para fomento e acompanhamento da implantação de novos sistemas. Tal proposta poderia ser encaminhada ao Fundo Fiduciário que prevê continuidade das iniciativas já aprovadas.

A implantação dos SAF's constitui um importante passo para auxiliar na melhoria da gestão da unidade de conservação, pois promove a recuperação de áreas e ecossistemas que foram perturbados, contribui com a alimentação dos moradores e fortalecimento das entidades para gerenciamento de projetos, esses benefícios reforçam a permanência dos moradores nas Aldeias e fortalecem ainda mais sua relação com o território e o dever de proteger os recursos naturais. Com isso, vale ressaltar, que a missão institucional do órgão gestor é alcançada, "proteção do patrimônio natural e promoção do desenvolvimento socioambiental".



GRUPO DE ARTESANATO DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

RODRIGUES, R.¹; SANTOS, L. M. dos¹; FONSECA, S. R.;
RODRIGUES, I.¹

¹Federação, federação.flona.tapajos@gmail.com.

Apresentação

O grupo de artesanato é formado, em sua maioria, por comunitários da comunidade Jamaraquá, que é a terceira comunidade da Flona Tapajós com acesso pelo Município de Belterra. Em sua proximidade, estão as comunidades Maguari e São Domingos, estas localidades iniciais recebem muitos turistas vindo de Santarém, Belterra, Alter do Chão, de outros estados do Brasil e estrangeiros.

Contextualização da experiência

O turismo de base comunitária proporciona uma gama de opções quanto aos serviços prestados, que vão desde o fornecimento da alimentação, orientação do visitante nas trilhas e atrativos até a venda de artesanato local.

Desenvolvimento da experiência

Em 2004, o grupo de artesanato iniciou suas atividades formalmente, no entanto, as discussões e os trabalhos individuais já eram realizados desde 1999. Dentre as ações que o grupo desempenha está a produção de biojoias (Figura 1), feitas com sementes de árvores da floresta. No mesmo ano, receberam curso pelo SEBRAE, ministrado por um instrutor oriundo de Belém, onde obteve-se um público de 10 moradores. Na oportunidade, os alunos aprenderam a lixar, a tratar o material, entre outras técnicas.



Figura 7 - Peças confeccionadas pelo grupo de artesanato
Fonte: Acervo da Floresta Nacional do Tapajós



As parcerias foram se fortalecendo e em 2014 a comunidade recebeu treinamento pelo projeto Tecido Emborrachado da Amazônia (TEA), idealizado pelo professor Pastore, do Laboratório de Tecnologia Química da Universidade de Brasília (UNB); com apoio da Embaixada da Suíça no Brasil, do Instituto de Estudos Integrados Cidadão da Amazônia (INEA) e da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). O projeto visava desenvolver tecido emborrachado a partir do látex dos seringais da Amazônia, permitindo o aproveitamento diversificado da borracha como matéria-prima. Cada oportunidade de aprendizado foi recebida com alegria pelo grupo de artesanato e com o decorrer dos anos tornou-se importante a elaboração do Regimento Interno dos condutores, desta forma, eles poderiam dispor das regras de convivência, funcionamento, escolha das representações dentre outros procedimentos. Outra conquista foi a construção do barracão onde o artesanato é exposto ao visitante.

Com a parceria da Universidade de Brasília (UNB) e a Embaixada da Suíça também foi possível a reforma do barracão (Figura 2), onde os membros do grupo de artesanato expõem seus trabalhos, e mensalmente contribuem com os custos de manutenção do local.



Figura 8 – Barracão onde o artesanato é produzido e exposto

Fonte: Jamaguari

Em 2016 o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Ministério da Educação (MEC) e Ministério do Desenvolvimento Social ofertaram pelo PRONATEC o curso de artesão em biojoias, na comunidade Jamaraguá, contribuindo com a perpetuação dos costumes e valorização da natureza. Participaram 25 pessoas das comunidades Jamaraguá, Maguari, São Domingos, Pedreira e Piquiatuba, os membros do grupo de artesanato puderam aperfeiçoar sua técnica e aprender novos modelos de biojoias (Figura 3).



Figura 3 - peças produzidas durante o curso do pronatec
Fonte: Aritana Aguiar/G1

Desafios

No total o grupo é composto por 30 pessoas, sendo homens e mulheres, entre eles, os adolescentes produzem as peças e repassam para as mães, que levam os produtos para a exposição. Este grupo encontra dificuldades quanto ao mercado para comercializar suas peças, mas aos poucos buscam fortalecer o interesse dos moradores em fazer parte e participar da experiência. Em 2017 receberam apoio de doutorandos da UFOPA, que criaram um site para divulgar o turismo na comunidade, bem como propuseram um portfólio, aos turistas, com as peças produzidas pelo grupo: agendas, brincos, folhas de borracha decorativas, bolsas, entre outros materiais. O espaço é uma oportunidade para as pessoas que precisam de renda e valorizam a cultura local.

Principais Resultados Alcançados

Os participantes relatam que consideram a atividade rentável, exemplificam que nos períodos de maior procura já chegaram a obter R\$ 12.000,00 no ano de 2014. Atualmente, a renda mensal média das famílias é de R\$ 300,00 a 500,00. O barracão, que foi uma grande vitória para a comunidade e reforçou o trabalho em conjunto, facilitou a reunião dos membros do grupo, bem como favoreceu a recepção dos turistas.

Disseminação da Experiência

Acredita-se que a iniciativa é possível de ser replicada em outras comunidades e considera-se importante a troca de conhecimentos com a comunidade Anã, da Resex Tapajós Arapiuns, os moradores da área são experientes na produção de artesanato e no turismo em geral, portanto, o intercâmbio entre as unidades seria enriquecedor. Aconselha-se aos que pretendem criar um grupo semelhante a se atentarem para as discussões iniciais, a integração de pessoas comprometidas com os objetivos que o grupo almeja atingir, estruturando-se o máximo possível.



PRODUTOS NÃO MADEIREIROS E ECOTURISMO NAS COMUNIDADES DE MAGUARY E JAMARAQUÁ, FLONA DO TAPAJÓS

PELEJA, V.¹; JATI, D.¹; SOUSA, B.¹; GARCIA, B.¹; SILVA, H.¹; NUNES NETO, O.¹;
LEITE, L.¹

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, peleja.floresta@gmail.com;
isocrates.daniel@gmail.com; bruna0909martins@hotmail.com;
brunanaiara26@hotmail.com;higor_sial@hotmail.com; vet.osvaldo@gmail.com;
altaembri_@hotmail.com.

Resumo

O uso sustentável da floresta tem sido uma das únicas alternativas para frear o desmatamento e conservar a biodiversidade e as populações tradicionais. As comunidades ribeirinhas de Maguary e Jamaraguá estão localizadas no interior da Floresta Nacional do Tapajós, municípios de Belterra, trabalham com o manejo de uso múltiplo utilizando produtos florestais não madeireiros e têm no ecoturismo, artesanato e extrativismo vegetal suas principais fontes de renda. Este trabalho tem por objetivo a exposição de resultados obtidos pela execução de um projeto que versa a divulgação da cadeia de serviços socioambientais das comunidades de Maguary e Jamaraguá, através da disseminação de informações sobre os produtos comercializados e da valorização do ecoturismo na região. Para avaliar a dinâmica econômica das comunidades, realizou-se entrevistas semiestruturada com os donos de pousadas, restaurantes, artesãos e guias de trilhas. Os produtos confeccionados e os serviços disponibilizados foram listados e valorados, e a partir dos dados obtidos confeccionou-se um Catálogo disponível em um Website, <https://jamaguari.wixsite.com/meusite>, que fornece informações sobre as comunidades, acesso e localização, produtos e serviços turísticos, estadia, entre outras curiosidades.

Palavras-chave: Artesanato, Divulgação, Ecoturismo, Jamaguari, Maguary.

Contexto

De caráter social e sem fins lucrativos, doutorandos do Programa de Pós-graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND) – turma 2017, da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), através do projeto de pesquisa intitulado “Divulgação dos Produtos Não Madeireiros e Ecoturismo nas Comunidades Maguary e Jamaraguá, FLONA do Tapajós”, divulgam a cadeia de serviços socioambientais das comunidades de Maguary e Jamaraguá.

As comunidades estão localizadas na Floresta Nacional (FLONA) do Tapajós, municípios de Belterra, trabalham com o manejo de uso múltiplo, utilizando produtos florestais não madeireiros e são conhecidas por terem pequenos núcleos familiares que



produzem borracha e coletam sementes (SILVA et al., 2016). Além do uso sustentável dos recursos florestais, outras atividades geram renda para essas comunidades, como por exemplo, o ecoturismo ou turismo de base comunitária; localizadas as margens do Rio Tapajós, possuem uma grande extensão de praias e riqueza em floresta e biodiversidade.

Para a obtenção de informações sobre serviços turísticos, extrativismo e artesanato foram realizadas três visitas durante os meses de julho a agosto de 2017. O valor social e ecológico agregado as atividades desenvolvidas pelos comunitários fizeram parte da construção do Catálogo disponível no Website, bem como, da página em Rede Social denominada “Jamaguari Flona do Tapajós”, oferecendo às comunidades Maguary e Jamaraguá, veículos de informações contínuas.

O comércio de produtos não madeireiros corresponde a um segmento promissor na economia local, destacando-se como importante manifestação cultural, pois fornece uma grande riqueza de informações sobre os conhecimentos populares. Nesse sentido, espera-se que com a divulgação das comunidades o fluxo de visitantes aumente, auxiliando no incremento socioeconômico dos comunitários, que a conscientização ambiental através da valorização dos recursos florestais seja o foco de práticas sustentáveis, e que o projeto desenvolvido possibilite a criação de propostas mais eficazes de desenvolvimento sustentável para as comunidades da FLONA.

Descrição da Experiência

Para avaliar a dinâmica do setor econômico, baseado no levantamento de informações sobre o ecoturismo e produção de produtos não madeireiros, bem como realizar o registro fotográfico das comunidades inseridas na Unidade de Conservação (UC), foi solicitada autorização pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO.

A aplicação do projeto ocorreu mediante contato prévio com os líderes comunitários que aderiram a ideia. Os dados foram obtidos através de entrevista semiestruturada, que consiste em questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses que interessam à pesquisa (NOGUEIRA-MARTINS & BÓGUS, 2004), o entrevistador executa uma conversa informal e o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o assunto proposto. Esse método é muito utilizado quando se deseja delimitar o volume de informações, obtendo assim um direcionamento maior para o assunto a fim de que os objetivos sejam alcançados (BONI & QUARESMA, 2005).

Foram entrevistados os donos de pousadas, restaurantes, artesãos e guias de trilhas, sendo abordadas questões referentes à origem do estabelecimento ou passeio, preços, pacotes oferecidos e alimentação, quanto aos artesãos e extrativistas, foram abordadas questões inerentes à procedência, forma e periodicidade de coleta das matérias primas, beneficiamento, público alvo para a venda, atribuição de valores monetários aos produtos, como e onde são vendidos, quantidade de artesãos e extrativistas envolvidos e como é feita a divisão do lucro.

Os produtos confeccionados e os serviços oferecidos pelas comunidades foram listados e valorados, e a partir dessas informações elaborou-se um Catálogo disponível em um Website. O Website foi desenvolvido com base nas necessidades, exigências, anseios e requisitos das comunidades, conforme metodologia Briefing (BOEIRA, 2010), bem como para a promoção do lazer e produção ecológica da região de estudo. Os resultados do



levantamento de dados, a partir dos questionários, foram um direcionador para a catalogação dos produtos e definição do design/layout do Website.

O nome do Website faz referência aos nomes das comunidades e foi escolhido pela facilidade de memorização para o acesso contínuo dos visitantes; o mesmo fornece informações gerais sobre as comunidades, localização, serviços turísticos e um catálogo de produtos artesanais com seus respectivos preços e contatos para encomendas.

Resultados

No que se refere aos serviços de estadia, pousadas e redários (uma cabana destinada para redes), na comunidade de Maguary existem três pousadas: a Pousada Vale do Corocão, Pousada Familiar Casa Verde e Pousada Sousa; em Jamaraquá existem quatro: Pousada Nirvana do Tapajós, Pousada Floresta Viva, Redário da Flona Tapajós e Redário da Nice.

Os serviços ambientais referentes às trilhas e passeios são os mais recomendados para a apreciação da natureza. Na comunidade Maguary existem seis opções de trilhas e passeios: a trilha da vovó Sumaúma, que leva os turistas para conhecer a árvore milenar Sumaúma; a trilha do Piquiá; trilha do Jatobá; trilha da guariba (noturna); passeio pelo Igapó e passeio para a ponta do Maguary. Na comunidade Jamaraquá, existe o Centro de Atendimento ao Turista (CAT), que oferece informações e faz o gerenciamento das trilhas e passeios. Na comunidade existem cinco opções de passeio: a trilha do Piquiá (grande); trilha intermediária (menor percurso); passeio pelo Igapó; pernoite na trilha da Floresta; focagem de jacaré (noturno).

Os passeios são realizados com a presença de guias da comunidade. Na Maguary existem 17 e na Jamaraquá 24 guias disponíveis. Nas duas comunidades existe um responsável pelo agendamento e gerenciamento dos passeios, pois os mesmos trabalham em sistema de rotatividade. Assim, todos os guias têm oportunidade de trabalho.

Quanto às atividades extrativistas, a extração de látex para a produção de borracha é uma das principais práticas realizadas nas comunidades. Este material serve como matéria prima para a confecção de peças artesanais e também movimenta a economia local. Existem dois polos que trabalham com a coleta e o beneficiamento do látex, cada polo é localizado em uma comunidade e possui o seu processo específico de beneficiamento. Na comunidade de Maguary é fabricado o chamado “couro ecológico” e na Jamaraquá é fabricado o “tecido emborrachado”.

O primeiro procedimento para a extração do látex é denominado “sangria”, consistindo em realizar sulcos no tronco da seringueira (*Hevea brasiliensis*), sem provocar ferimentos. O látex começa a escorrer para a bica, pingando em uma “cuia” coletora. A faca de sangria é higienizada antes de ser utilizada em uma nova árvore, evitando assim, a transmissão de fungos e bactérias.

Para a produção do “couro ecológico” em Maguary, o látex coletado é filtrado e levado ao aquecimento por cerca de duas horas, este processo é chamado de pré-vulcanização. Em seguida, inicia-se o procedimento de produção da manta, onde são aplicadas várias camadas de látex (tingido ou não) sobre um tecido de algodão enrolado em um cilindro. A *posteriori*, esse material é levado para a casa de secagem e após seco, encontra-se pronto para ser comercializado em forma de manta (matéria prima) ou transformado em outros itens



conforme a criatividade das costureiras do grupo. São produzidas, por exemplo, várias bolsas de formatos e tamanhos diferentes.

Na comunidade Jamaraquá, o “tecido emborrachado” é confeccionado através da mistura de 500 g de látex em um litro de água com vinagre (100 ml), despejado em uma bandeja retangular. Antes da adição da água com vinagre, utiliza-se um produto vulcanizante para que o látex não perca a elasticidade, não derreta e nem apodreça. Para auxiliar na solidificação do material os comunitários também utilizam um produto específico. Depois desse processo, o material é prensado e as mantas formadas são estendidas para secagem que dura de 5-10 dias. A coloração é feita antes da solidificação, utilizando-se urucum, jenipapo, lacre ou gengibre. Os tecidos são destinados à confecção de acessórios decorativos como: jogos de mesa, porta copos, agendas, entre outros.

Além dos itens decorativos, as duas comunidades confeccionam as chamadas “biojóias”. As artesãs fabricam lindos colares, anéis, pulseiras e brincos, tanto de borracha, cipós e palhas, quanto de sementes como as de açaí, morototó, tento amarelo, tento vermelho, saboneteira e olho de cabra, encontradas na floresta e na praia. O público-alvo e os maiores consumidores desse artesanato são os turistas que visitam as comunidades e as lojas que revendem as peças das comunitárias.

Na comunidade de Maguary existem 18 (dezoito) artesãs associadas à loja de couro ecológico da comunidade; e na comunidade de Jamaraquá existem 11(onze) artesãs que vendem seus produtos na loja de artesanato da comunidade, construída através de parceria com projetos universitários e com a ajuda da associação de moradores.

A divulgação das comunidades, dos produtos comercializados e do ecoturismo na região está no ar através do Website: <https://jamaguari.wixsite.com/meusite>. Atualmente, com mais de 800 (oitocentos) visualizações, o mesmo é continuamente disseminado em Rede Social, através da página criada para as comunidades; já foi foco de entrevista para a Coordenação de Comunicação (COMUNICA), da Universidade Federal do Oeste do Pará, divulgada no site oficial da Instituição e no portal de notícias G1 de Santarém e Região, da TV Tapajós; de entrevista televisiva ao jornal local do município de Santarém, “Jornal Tapajós 1ª Edição”; e de entrevista para a Rádio Nacional da Amazônia.

Agradecimentos

Alguns colaboradores foram essenciais para a consolidação deste projeto, deste modo, agradecemos aos comunitários pela aceitação do projeto e disponibilidade em participar das entrevistas; ao ICMBio pela autorização para aplicação do projeto na Unidade de Conservação FLONA do Tapajós; à Engenheira Florestal Jéssica Rocha e a Mestranda em Recursos Naturais da Amazônia Katiane Lourido pela contribuição na aquisição de imagens e vídeos; à Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) através do Programa de Pós-graduação em Sociedade Natureza e Desenvolvimento em nome do Prof. Dr. Luís Reginaldo e através da Coordenação de Comunicação (COMUNICA) pelo apoio na divulgação do projeto; ao portal de notícias G1 de Santarém e Região; à TV Tapajós afiliada à Rede Globo de Comunicação e à Rádio Nacional da Amazônia pela divulgação do Website.



Referências Bibliográficas

BOEIRA, G.M. [Eco] Briefing: ferramenta de levantamento da necessidade para o apoio ao desenvolvimento de produtos inovadores com foco nas questões ambientais. 2010.

BONI, V.; QUARESMA, S.J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v.2, n.01, p.68-80, 2005.

NOGUEIRA-MARTINS, M.C.F.; BÓGUS, C.M. Considerações sobre a metodologia qualitativa como recurso para o estudo das ações de humanização em saúde. **Saúde e Sociedade I**, v.13, n.03, p.44-57, 2004.

SILVA, R.E.; DE SOUZA, R.R.; BONFIM, F.S. A extração do látex e a coleta de sementes em comunidades da FLONA do Tapajós: bases empíricas para a discussão da racionalidade ambiental. **Gaia Scientia**. Edição Especial Cultura, Sociedade e Ambiente. v.10, n.01, p.126-132, 2016.



AGRICULTURA ORGÂNICA A PARTIR DO RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM PRODUTOR NA COMUNIDADE DE PEDREIRA NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS NO MUNICÍPIO DE BELTERRA-PA

AVELINO, V. S.¹; SILVA, C. F.²; ALVES, H. da S.³

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, victorave7@gmail.com; ² Agricultor residente na FLONA Tapajós; ³ helionora.alves@ufopa.edu.br

Resumo

Este trabalho tem por objetivo descrever uma experiência de agricultura orgânica realizada na comunidade Pedreira, localizada no Município de Belterra, região Oeste do Estado do Pará. Dessa forma, foi executado um estudo de caso por meio de entrevista aberta e assim foram descritas as alternativas que são empregadas por um produtor atuante na agricultura familiar, um dos autores deste texto, que reside na comunidade que está inserida dentro da Floresta Nacional do Tapajós. A finalidade é promover a valorização da atividade agrícola realizada por esse agricultor e fazer uma reflexão sobre as técnicas agrícolas que se lança mão diante das regras estabelecidas aos moradores que vivem na Área de Preservação Ambiental, além de divulgar mais uma experiência agrícola que busca a sustentabilidade, na região Oeste do Pará.

Palavras-chave: Unidade de Conservação; Manejo; Produção; Agroecossistema.

Contexto

Após a revolução verde no Brasil, houve intensas transformações no modo de produção agrícola, que é altamente dependente do uso de recursos, do uso de defensivos agrícolas, baseia-se no sistema de monocultivo, lança mão da mecanização agrícola, o que acarretou em várias consequências nas questões fundiárias do país, desequilíbrios ambientais, poluição de recursos naturais, intensa degradação do solo e recursos hídricos, diminuição da biodiversidade local, assim como desertificação de áreas de expansão do monocultivo e graves problemas sociais como êxodo rural que está cada vez mais evidente na atualidade, entre outros impactos, por se tratar de um modelo de produção que tem o objetivo central a obtenção do lucro imediato.

Esse parâmetro vem afetando outros tipos de sistemas agrícolas como o campesinato, que conforme (WANDERLEI, 2014), vêm ao longo dos anos sofrendo intensas interferências de outros modelos de produção, como a lógica de cultivo de monocultora com suas produções voltadas ao mercado internacional com base em um moderno e sofisticado padrão tecnológico. O autor ainda destaca que tais alternativas tecnicistas, possuem uma barreira para serem inseridas em atividades agrícolas que se estabelecem sem investimentos externos (crédito bancário), ausência de assistência técnica por parte de órgãos competentes, normalmente essas tecnologias são inacessíveis financeiramente para o agricultor camponês



que não tem formas para adquirir e empregar em sua propriedade essa lógica de produção, o que caracteriza um parâmetro de desigualdade entre diferentes atuantes no ramo agrícola.

A agricultura moderna é incompatível com o constante nível de degradação ambiental que se alastra em diversas regiões, pois os “pacotes tecnológicos” que garantem um modelo de produção eficiente não consideram os aspectos ambientais que são de extrema importância para o estabelecimento de toda e qualquer agricultura (ALVES, 2010).

A agricultura familiar é legitimada pelo Estado com a criação do Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), que tem a finalidade de fortalecer esse modo de produção com base no trabalho camponês, assim como se tornou uma política pública muito importante para proporcionar aos pequenos agricultores possíveis créditos agrícolas e apoio institucional a pequenas organizações rurais como sindicatos e cooperativas (SCHNEIDER, 2003).

Segundo Homma (2015), é necessária a criação de técnicas que possibilitem a coexistência do desenvolvimento agrícola aliado à preservação ambiental, de modo que a utilização de recursos como solo, água e biodiversidade amazônica devam ser sustentáveis para garantir que futuras gerações tenham também acesso ao meio ambiente no globo terrestre, assim como também para o estabelecimento da agricultura de forma renovável.

Nesse contexto, devem ser considerados agricultores que residem em Áreas de Proteção Ambiental, que são submetidos a regras impostas pela legislação, pelo o uso de diversos insumos. Dessa forma, nessas áreas delimitadas por terras de propriedade estatal, mistas ou ainda áreas particulares, é permitido qualquer método de manejo, ou seja, o agricultor pode lançar mão de alguns tipos de técnicas agrícolas que possam interferir na harmonia do ecossistema local, assim, agricultores familiares que tem suas unidades produtivas nesses espaços tem dificuldades em lidar com as regras e seus modos de produção agrícola (M.ZANONI et al., 2000).

Assim, este texto pretende descrever técnicas e alternativas que são empregadas por um agricultor que vive em uma comunidade rural inserida na Floresta Nacional (Flona) do Tapajós, localizada em Área de Preservação Ambiental administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), município de Belterra-PA.

Descrição da Experiência

A área de localização da Unidade Produtiva do agricultor situa-se na comunidade Pedreira, inserida na Área de Preservação Ambiental da Flona Tapajós, com coordenadas geográficas 2°56'13.5”S 55°04'15.0”W (Figura 1), no município de Belterra, região Oeste do Estado do Pará.

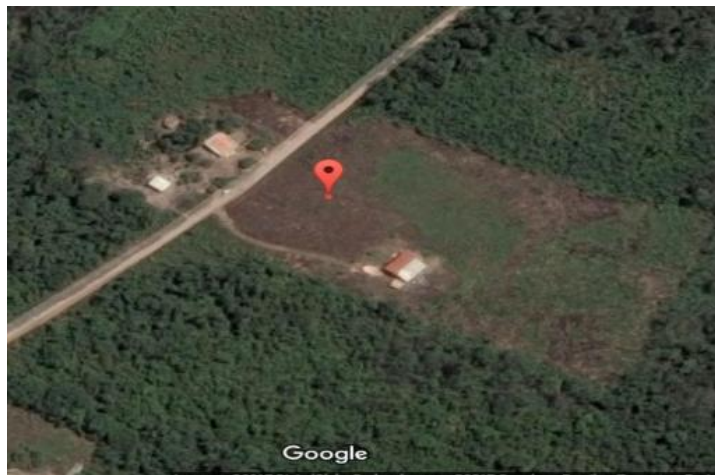


Figura 9- Localização geográfica da propriedade, Flona Tapajós, Belterra PA.

A região é caracterizada por temperaturas e umidade elevada que são típicos da Região Amazônica, assim como relevo é constituído por planície relativamente próxima ao Rio Tapajós. A biodiversidade local é expressiva por se tratar de uma área de mata nativa, ao mesmo tempo, tornando-se um fator que favorece o estabelecimento do turismo na região com intuito de gerar renda para a comunidade local.

As informações obtidas e apresentadas neste texto foram obtidas por meio de entrevista aberta com o agricultor César Ferrera Silva, um dos autores deste trabalho. Dessa forma, esta pesquisa é uma alternativa para conhecer as ferramentas, alternativas, dificuldades e desafios que são por ele vivenciados por exercer função de agricultor dentro de uma Unidade de Preservação Ambiental.

O questionamento que originou a realização deste artigo foi gerado em amplo debate em âmbito acadêmico na Universidade Federal do Oeste do Pará na disciplina de Agroecologia, atualmente ofertada para turma de Agronomia na instituição, o entrevistador é um aluno do terceiro semestre do curso anteriormente citado, e o objetivo central desta atividade é proporcionar uma reflexão à sociedade em torno dos desafios e dificuldades do estabelecimento de uma agricultura familiar em Área de Proteção Ambiental.

Resultados

A Unidade Produtiva dispõe de uma área de 3 hectares, as características ambientais do local propicia um modo de produção voltado à preservação do meio ambiente local por se tratar de uma Unidade de Preservação Federal, assim como possui suas peculiaridades como altas temperaturas e um alto índice pluviométrico por encontrar-se no Bioma Amazônico que afetam consideravelmente o modelo de produção do agricultor.

A região caracteriza-se por um local que vem ao longo dos anos passando por constantes transformações a respeito da intensificação da agricultura por parte dos moradores locais que por sua vez altera consideravelmente o ecossistema nativo. Por outro lado, a fiscalização por órgãos responsáveis por monitorar a atividade humana nas comunidades está cada vez mais evidente.



A maioria dos comunitários tem atividades extrativistas não madeireiras como a coleta de óleo de copaíba, látex para confecção de borracha, artesanato e pesca, como atividades predominantes na comunidade. E o senhor César é um produtor agrícola, aspecto que o distingue da maioria dos comunitários vizinhos, ao se tratar do modo de produção que adota em sua unidade produtiva, pois sua renda familiar baseia-se na produção agrícola de produtos como melancia, laranja, maracujá, feijão, mamão, abóbora, milho, caju, banana, macaxeira e mandioca para produção de farinha, assim como a criação animal como galinha caipira e porcos. Também, se torna importante relatar a importância de técnicas agrícolas de caráter orgânico para a produção na propriedade como compostagem, o uso de biofertilizantes, cobertura morta em diversas culturas, seleciona sementes crioulas para próximos plantios e não faz uso de agroquímicos agressivos ao meio ambiente.

Ele trabalha no modelo de produção agrícola orgânica há cerca de 15 anos, o mesmo relata que é uma alternativa viável no ponto de vista econômico e descreve que é uma responsabilidade que possui de preservar os recursos naturais que subsidiam a sua produção. A produção na unidade produtiva é com base na atividade familiar, com a ativa participação da esposa, filha, irmão, sogros, que participam de forma efetiva no desenvolvimento das atividades.

O desenvolvimento de atividades de monocultivo intensivo é nula na região por ser um modelo que dispõe de uma vasta extensão territorial e que necessita ser retirada toda e qualquer vegetação local para início de cultivo, ao mesmo tempo, não é um modelo que pode ser empregado na Flona. Dessa forma, o produtor em questão se torna um modelo de como planejar uma agricultura diversificada visando a conservação da biodiversidade local em uma área de proteção ambiental dispondo de técnicas que não utilizam insumos agroquímicos, utiliza adubos orgânicos em seus cultivos de espécies de ciclo curto, vermicompostagem, biofertilizantes líquidos, cobertura vegetal e plantio de espécies florestais que atuam como controladoras de pragas, assim como o manejo devidamente controlado da produção animal para não gerar um possível desequilíbrio ocasionado por competição com outras espécies naturais.



Figura 2 - Casa de Farinha, Flona Tapajós, Belterra PA. Arquivo pessoal



Figura 3 - Produção de porcos, Flona Tapajós, Belterra PA. Arquivo pessoal

O agricultor relata a falta de assistência técnica por parte dos órgãos que são destinados para dar um suporte técnico ao desenvolvimento da agricultura na região. Isso torna-se um fator negativo na disseminação da agricultura dentro das comunidades localizadas na Flona, ou seja, essa atividade é constantemente posta em segundo plano por parte dos comunitários, ficando atrás do extrativismo, turismo e pesca. Dessa forma, esse agricultor vem ao longo dos anos mantendo a prática da agricultura viva dentro da comunidade.

A sua produção não possui nenhum tipo de cadastro que possa subsidiar possíveis créditos bancários para se tornar uma alternativa efetiva de investimento financeiro na produção na propriedade. Por outro lado, o agricultor dispõe de estratégias financeiras como a poupança, que garante o desenvolvimento de sua produção, segundo o produtor: *“A cada renda que eu recebo com a venda dos produtos procuro guardar boa parte do dinheiro para investir em futuros projetos na propriedade”*. Assim, possíveis planejamentos podem ser modelados para a concretização da atividade agrícola da família de forma duradoura e renovável.

Por muitos anos o agricultor vem trabalhando com agricultura orgânica de forma efetiva. Anteriormente, atuava com atividades pesqueiras nas redondezas, executava serviços informais dentro das comunidades e, ao mesmo tempo, executava plantio de macaxeira e mandioca apenas para complementar a renda familiar. Entretanto, com o passar dos anos detectou que atividades de cunho agrícolas poderiam gerar certa rentabilidade, assim como identificou que era possível implementar técnicas agroecológicas dentro de uma Unidade de Conservação, com isso passou a atuar de forma efetiva na produção orgânica de modo que tornou-se sua única e exclusiva atividade com aumento de sua rentabilidade mensal de aproximadamente 50%.

O principal problema identificado é a atual ineficiência da capacidade de irrigação que se faz presente na unidade produtiva, pois a propriedade localiza-se em uma área com acentuada declividade que por sua vez dificulta a execução da irrigação manual por parte do produtor. Segundo o produtor entrevistado *“Tenho como principal objetivo instalar um*



sistema de irrigação na minha produção e com isso irá me gerar uma boa produtividade que atenderá meu mercado e, ao mesmo tempo, ajudará meus vizinhos com alimento, pois sempre costumo disponibilizar produtos para quem está precisando”. Isso concretiza o principal projeto que o agricultor deseja e que de certa forma poderá mudar sua própria realidade e de sua comunidade.

A experiência de produção orgânica realizada pelo senhor César, pode servir como modelo para outros comunitários que residem na Flona Tapajós, pois demonstra que é possível produzir sem causar degradação ao meio ambiente, além de ser uma boa alternativa de renda para família. Dessa forma, o reconhecimento de experiências de agricultores que lançam mão de estratégias agroecológicas para produção agrícola, como o é o caso do Senhor César, se torna um fator para a difusão da agricultura nas Unidades de Conservação, sendo uma alternativa que promoverá a qualidade de vida de toda a comunidade por meio da produção e consumo de alimentos saudáveis.

Referências Bibliográficas

ALVES, H. da S. Caracterização do manejo de roças e sementes locais em unidades de produtivas do bairro da serra em Iporanga- SP.(Tese de doutorado) PPGAT/UFMT, 280 f. 2010.

HOMMA, A. K. O. Sinergias de mudanças para uma nova agricultura na Amazônia. VIEIRA, I. C. G.; JARDIM, M. A. G.; ROCHA, E. J. P.da (Org.). **Amazônia em tempo: estudos climáticos e socioambientais**. Belém: UFPA/Museu Paraense Emílio Goeldi/ Embrapa Amazônia Oriental, p.51-80, 2015.

M.ZANONI, Magda; D.PEREIRA, Angela Duarte; A.MIGUEL, Lovois de; FLORIANI, Dimas; CANALI, Naldy; RAYNAUT, Claude. Preservação da natureza e desenvolvimento rural: dilemas e estratégias dos agricultores familiares em Áreas de Proteção Ambiental. Desenvolvimento e Meio Ambiente. n.2. p.39-55. Julho-dezembro. 2000.

SCHNEIDER, Sérgio. Teoria Social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. Vol. 18, n. 51. 2003.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. O campesinato Brasileiro: uma história de resistência. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, vol.52 supl.1



Seção III– Trabalhos Premiados

Maria Jociléia Soares daSilva; José Risonei Assis daSilva; Adria MarielenPaz; Biane da Silva Pontes Tainara Sarmento Pinto, com o trabalho intitulado: **“Revisão Do Plano De Utilização Na Floresta Nacional Do Tapajós”**

Sérgio PimentelViera; Caroline OliveiraGuimarães; RaimundoNonato; LucianitaPimentel; Gilson Branco doNascimento, com o trabalho intitulado :**“Projeto Experimental De Criação De Peixe Em Tanques-Rede Na Floresta Nacional Do Tapajós – Belterra/Pará”**

Alcino Sousa Primo; Marcia Marinho Miana; Remerson Castro Almeida; Genilson do Carmo Sousa; Milsomar Jair Neves, com o trabalho intitulado: **“Projeto Ecoturismo de Base Comunitária em Piquiatuba: Uma Alternativa Viável de Geração de Renda Para a População da Floresta”**

Nathália Cristina Costa do Nascimento;Lucieta Guerreiro Martorano, com o trabalho intitulado : **“Mudança de Uso da Terra e Pressão Antrópica em Unidade de Conservação na Amazônia: Integridade Florestal na Flona Tapajós e Seu Entorno.**

Rodrigo Nascimento, Joice Ferreira, Erika Berenguer, Amanda Cardoso, Filipe França, Sarah Batterman, Jos Barlow, com o trabalho intitulado **“Papel da Fixação Biológica de Nitrogênio na Regeneração de Florestas no Oeste do Pará”**



Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Av. Tapajós, 2201, Lagunho

Santarém - Pará



Universidade Federal do Oeste de Pará

Rua Vera Paz, s/n (Unidade Tapajós), Bairro Salé

Santarém - Pará
