

Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais

Alan Mario Zuffo
(Organizador)



Alan Mario Zuffo

(Organizador)

Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © da Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

| Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG) | |
|---|--|
|---|--|

| | |
|------|--|
| A945 | Avaliação de impactos e de sustentabilidade das atividades agroambientais [recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. |
|------|--|

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-158-9
DOI 10.22533/at.ed.589190803

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. 4. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais*” apresenta 11 capítulos de publicação da Atena Editora, com avanços na avaliação dos impactos e a sustentabilidade das atividades agroambientais.

As descobertas geradas pelos pesquisadores nas pesquisas visam melhorar e elucidar as técnicas de manejo e de qualidade ambientais no setor agropecuário brasileiro, tais conhecimento são importantes para elaboração de políticas e condução de atividades agroambientais.

Os trabalhos para avaliação dos impactos são importantes para verificar a sustentabilidade das atividades agroambientais. Esses resultados permitem propor sistemas para gestão ambiental das propriedades rurais. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando desenvolvimento de produtos integrados além de abrir novas perspectivas as atividades agroambientais.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novos conhecimentos para as avaliações dos impactos das atividades agroambientais brasileiras, assim, garantir perspectivas de solução para a sustentabilidade das futuras gerações.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| AULA PRÁTICA EXPERIMENTAL ALTERNATIVA NA ABORDAGEM DE QUÍMICA AMBIENTAL | |
| Amilton dos Santos Barbosa Júnior Sávio Gabriel Guimarães Fonseca Donizette Monteiro Machado Débora Portal Lopes Izaías de Jesus Barbosa Julielson e Silva Modesto | |
| DOI 10.22533/at.ed.5891908031 | |
| CAPÍTULO 2 | 10 |
| AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS EM SUMÉ – PB | |
| Maria Leide Silva de Alencar Alan Fernandes de Moraes Paulo César Batista de Farias Renata Richelle Santos Diniz Shayenny Alves de Medeiros | |
| DOI 10.22533/at.ed.5891908032 | |
| CAPÍTULO 3 | 29 |
| AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA BIOLÓGICA DE MACROFUNGOS COMESTÍVEIS CULTIVADOS EM RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DA AMAZÔNIA | |
| Jhonatas Rodrigues Barbosa Maurício Madson dos Santos Freitas Iris Caroline dos Santos Rodrigues Marcos Ene Chaves Oliveira | |
| DOI 10.22533/at.ed.5891908033 | |
| CAPÍTULO 4 | 37 |
| AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRAS DE CEREAIS ELABORADAS COM BATATA DOCE, CENOURA E BETERRABA. | |
| Tatyane Myllena Souza da Cruz Lenice da Silva Torres Luana Kelly Baltazar da Silva Rayssa Silva dos Santos Layana Natália Carvalho de Lima Bruna Almeida da Silva | |
| DOI 10.22533/at.ed.5891908034 | |
| CAPÍTULO 5 | 45 |
| CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CONTRIBUIÇÕES PARA A REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS | |
| Larissa Gonçalves Moraes Julyanna Gabryela da Silva Batista Fernanda Valente Penner Natália Cristina de Almeida Azevedo André Luis Sousa da Costa | |
| DOI 10.22533/at.ed.5891908035 | |

CAPÍTULO 6 54

DEMARCAÇÃO TOPOGRÁFICA PLANIMÉTRICA DE UMA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO URAIM PARA VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE COM A LEI 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012

Felipe de Souza Oliveira
Raul Negrão de Lima
Lucas Belém Tavares
José Almir Sampaio Neves
Edmir dos Santos Jesus

DOI 10.22533/at.ed.5891908036

CAPÍTULO 7 63

ESTABILIDADE DE BEBIDAS MISTAS A PARTIR DE EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS DE QUIRERA DE ARROZ COM ADIÇÃO DE MANGABA E ABACAXI

Aldejane Vidal Prado
Laís Souza Santos
Sara Helayne Silva de Souza
Rayra Evangelista Vital
Raiane Gonçalves dos Santos
Elivaldo Nunes Modesto Júnior
Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.5891908037

CAPÍTULO 8 74

FITOSSOCIOLOGIA DE UM ECOSISTEMA FLORESTAL DE PLANÍCIE FLUVIAL DA UFRA NO MUNICÍPIO DE BELÉM-PA

André Maurício de Medeiros
Lívia Gabrig Turbay Rangel Vasconcelos
Iracema Maria Castro Coimbra Cordeiro
José Henrique Cattanio
Francisco de Assis Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.5891908038

CAPÍTULO 9 84

PLANETA SUSTENTÁVEL: CONFECÇÃO DE PEÇAS DECORATIVAS A PARTIR DE PAPEL, PAPELÃO E GARRAFAS PET

Antonio Raiol Palheta Junior
Arilson Silva da Silva
Dehmy Jeanny Pedrosa de Barros
Diana Maria Melo Barros
Lucicléia Pereira da Silva
Dierge Alline Pinto Amador

DOI 10.22533/at.ed.5891908039

CAPÍTULO 10 94

PROJETO E ANÁLISE ECONÔMICA DA INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA
UMA INDÚSTRIA MADEIREIRA

Antonio Juscelino de Souza Melo
Glauber Tadaiesky Marques
Herick Rennan Castro Alves
Wellington Soares Pereira Filho
Marcel de Jesus Rodrigues de Rodrigues
Ana Carolina Pantoja Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.58919080310

CAPÍTULO 11 105

VARIABILIDADE TERMO-HIGROMÉTRICA E CONFORTO TÉRMICO EM PONTOS DISTINTOS NO
MUNICÍPIO DE MARABÁ-PA

Edmir dos Santos Jesus
Natália Lopes Medeiros
Antônio Pereira Junior
Nilzele de Vilhena Gomes Jesus

DOI 10.22533/at.ed.58919080311

SOBRE O ORGANIZADOR..... 115

FITOSSOCIOLOGIA DE UM ECOSISTEMA FLORESTAL DE PLANÍCIE FLUVIAL DA UFRA NO MUNICÍPIO DE BELÉM-PA

André Maurício de Medeiros

Universidade Federal de Santa Maria
Frederico Westphalen – Rio Grande do Sul

Lívia Gabrig Turbay Rangel Vasconcelos

Universidade Federal Rural
da Amazônia Belém - Pará

Iracema Maria Castro Coimbra Cordeiro

Empresa Tramontina Belém e Fazenda
Agroecológica São Roque
Belém - Pará

José Henrique Cattanio

Universidade Federal do Pará
Belém - Pará

Francisco de Assis Oliveira

Universidade Federal Rural da Amazônia
Belém – Pará

RESUMO: Tendo em vista a importância ecológica e histórica das áreas de várzea no Brasil, como o primeiro ambiente a ser explorado para fins econômicos pela coroa portuguesa, destaca-se a necessidade premente de recuperar as funções socioambientais dessas paisagens. Dentro deste contexto o objetivo do trabalho é realizar a análise fitossociológica da floresta de várzea da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, campus Belém – PA. A área de estudo de, aproximadamente 0,5 ha, localiza-se no município de Belém - PA, dentro dos limites da UFRA, próximo à sede do

Programa de Educação Tutorial da Engenharia Florestal (PET FLORESTA). No trabalho foi realizado um levantamento fitossociológico, no período de abril à maio de 2015, em três subparcelas de aproximadamente 625 m² (0,2 ha), equidistantes 15 metros, dentro de uma área de 0,5 ha na APP. Foram identificados, no levantamento fitossociológico, 159 indivíduos pertencentes a 15 espécies que estão distribuídas em 15 gêneros e 11 famílias botânicas, classificadas em 5 usos. Sendo que a família mais representativa foi a Fabaceae com 4 espécies. A segunda família mais representativa foi a Euphorbiaceae, com 2 espécies ocorrentes. Todas as parcelas são consideradas similares, apresentando altos valores de similaridade florística de Jaccard e Sorensen. Conclui-se que os parâmetros fitossociológicos da várzea da UFRA no município de Belém-PA, evidencia processos de uma floresta que sofreu perturbações antrópicas.

PALAVRAS-CHAVE: Diversidade Florística. Várzea. Similaridade Florística.

ABSTRACT: Considering the ecological and historical importance of the várzea areas in Brazil, as the first environment to be explored for economic purposes by the Portuguese crown, we highlight the urgent need to recover the socio-environmental functions of these landscapes.

Within this context, the objective of the work is to carry out the phytosociological analysis of the várzea forest of the Federal Rural University of Amazonia - UFRA, Campus Belém - PA. The study area of approximately 0.5 ha is located in the municipality of Belém - PA, within the limits of UFRA, close to the headquarters of the Forestry Engineering Tutorial Program (PET FLORESTA). In the work, a phytosociological survey was carried out between April and May of 2015, in three subplots of approximately 625 m² (0.2 ha), equidistant 15 meters, within an area of 0.5 ha in APP. In the phytosociological survey, 159 individuals belonging to 15 species were identified and distributed in 15 genera and 11 botanical families, classified in 5 uses. The most representative family was Fabaceae with 4 species. The second most representative family was the Euphorbiaceae, with 2 occurring species. All plots are considered similar, presenting high floristic similarity values of Jaccard and Sorensen. It is concluded that the phytosociological parameters of the UFRA várzea in the municipality of Belém-PA, evidences processes of a forest that suffered anthropic disturbances.

KEYWORDS: Floristic Diversity. Várzea. Floristic Similarity

1 | INTRODUÇÃO

A etimologia da palavra fitossociologia vem do grego e é traduzido como “o estudo das comunidades de plantas”. Como ciência ela veio recebendo diversas modificações conceituais, desde sua criação em 1928 por Barros (COSTA, 2004). Porém o seu conceito foi aceito mundialmente no congresso internacional de botânica em Paris, elaborado por Guinochet, Lebrun e Molinier, em que a “Fitossociologia é o estudo das comunidades vegetais do ponto de vista florístico, ecológico, corológico e histórico” (NUNES, 2012).

Podemos utilizar desta ciência para melhor compreender as associações vegetais (agrupamento de espécies apresentando processos ecológicos semelhantes perante as mesmas condições edafoclimáticas) dentro das comunidades ecossistêmicas florestais para estudar sua estrutura (variação espacial da composição florística) (CAPELO, 2003).

Uma das formações florestais mais importantes em que se aplica os parâmetros fitossociológicos são as Florestas Ombrófilas Densas Úmidas (neste trabalho resumido como várzea). As várzeas são ambientes que se caracterizam, principalmente, pela anoxia oriunda do excesso de água, o que causa adaptações morfológicas, anatômicas e fisiológicas nos vegetais pertencentes a estes ecossistemas (CATTANIO; ANDERSON; CARVALHO, 2002; IBGE, 2012).

Tendo em vista a importância ecológica e histórica das áreas de várzea no Brasil, como o primeiro ambiente a ser explorado para fins econômicos pela coroa portuguesa (NÓBREGA et al., 2008), Bastos et al., (2014) buscou estudar os impactos ambientais causados pelo projeto várzea implantado na antiga Faculdade de Ciências Agrárias (FCAP) atual Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), apontando que nas

várzeas da UFRA destaca-se a necessidade premente de recuperar as funções socioambientais dessas paisagens.

Dentro deste contexto, o objetivo do trabalho é realizar a análise fitossociológica da floresta de várzea da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, campus Belém – PA.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

- **Área de estudo.**

A área de estudo (Figura 1), de aproximadamente 0,5 ha, localiza-se no município de Belém, PA, dentro dos limites da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), com coordenadas 1°27' S, 48°26' O. O clima da região (BASTOS, 1982), segundo classificação de Köppen enquadra-se no tipo Afi (clima tropical chuvoso com ausência de período seco). A temperatura média anual no município é de 26° C, porém a temperatura máxima no ano da coleta de dados (2015) correspondeu a 38,5° C sendo este um valor acima da média histórica para o mês de dezembro, registrando temperaturas máximas de 32° C (INMET, 2016). A precipitação média para o ano de 2015 em Belém foi de 211,42 mm/mês, sendo que o mês com maior precipitação foi o de março e o com menor foi o de novembro (CLIMATE-DATA, 2016).

O solo da área, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006) pertence a classe Gleissolo, cuja característica principal são ambientes alagados, anóxicos, (sem oxigênio), hidromórficos, desenvolvidos de sedimentos recentes não consolidados, de constituição argilosa, argilo-arenosa e arenosa, do período do Holoceno. O local em que está inserida a área de estudo é uma Área de Preservação Permanente (APP), denominada de microbacia hidrográfica do Santo Antônio no baixo rio Capim/Guamá, fazendo fronteira entre a UFRA e a Universidade Federal do Pará (UFPA), medindo aproximadamente 9 hectares.



Figura 1 - Área de estudo com as parcelas de 625 m² próximo ao PET FLORESTAL na várzea da UFRA. 2015.

- **Estrutura e composição.**

Quanto à vegetação, a floresta apresenta dossel descontínuo com clareiras e contêm árvores ascendentes chegando à 23,00 m, com diâmetros que podem chegar a 50,3 cm. No trabalho foi realizado um levantamento fitossociológico, no período de abril a maio de 2015, em três parcelas de aproximadamente 625 m² mais borda dura de 216 m², totalizando 0,25 ha, com as parcelas equidistantes 15 metros, dentro da amostra de 0,5 ha na APP de 9 ha. Para cada parcela foram marcados os vértices com GPS (Modelo Garmin) com margem de erro de 4 m, no qual identificou-se todas as espécies vegetais com DAP (Diâmetro na Altura do Peito = 1,30 m) \geq 10 cm e determinou-se a altura de cada planta, com o método da superposição de ângulos. A partir dessa medida de DAP são classificadas como porte arbóreo (CARIM; JARDIM; MEDEIROS, 2008; KUNZ; MARTINS; IVANAUSKAS, 2010; SANTOS; MIRANDA; TOURINHO, 2004) denominada de Floresta Estacional Perenifolia. Diante da falta de conhecimento deste tipo florestal, objetivou-se desenvolver um estudo relacionado à estrutura fitossociológica na bacia do rio das Pacas, em Quereciana-MT. A amostragem da vegetação consistiu na distribuição de 200 pontos-quadrantes, nos quais foram considerados os quatro indivíduos mais próximos de cada ponto, que tivessem diâmetro e altura de 1,30 m do solo (DAP). A identificação da maioria das espécies foi realizada no campo por um paratânico da UFRA e auxílio taxonômico do Laboratório de Tecnologia de Produtos Florestais pelo departamento de Taxonomia de Árvores da UFRA.

Os parâmetros fitossociológicos utilizados para análise da estrutura e composição

da vegetação inventariada foi a abundância absoluta (Ab), abundância relativa (AbR%) área basal (G), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR%), frequência absoluta (Fr), frequência relativa (Fr%), o índice de valor de importância (IVI), o índice de similaridade de Jaccard e Sorensen (IJ & IS), índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), índice de Equabilidade (J').

As espécies foram classificadas em diferentes tipos de uso de acordo com a comunidade ribeirinha. Para isso, utilizou-se uma revisão de literatura para saber o principal meio de exploração da espécie em questão, sendo as classificações: madeiras (Ma) – quando os extrativistas vendem sua madeira, frutíferas (Fr), medicinais (Me), comerciais não madeira (CoNM) - quando se utiliza produtos florestais não madeiros - e a classificação florestal (FI) - quando a espécie não se encaixa nas classificações anteriores, porém fornece serviços ambientais indispensáveis para a dinâmica ecossistêmica.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

- **Composição florística;**

Foram identificados, no levantamento fitossociológico, 159 indivíduos pertencentes a 15 espécies que estão distribuídas em 15 gêneros e 11 famílias botânicas, classificadas em 5 usos (Tabela 1). Sendo que a família mais representativa foi a Fabaceae com 4 espécies, 26,7% da população de famílias total.

| Família | Espécie | GE | Uso |
|---------------|--|----|----------|
| Anacardiaceae | <i>Spondias mombin</i> L. | P | Ma, Me |
| Arecaceae | <i>Euterpe oleracea</i> Mart. | C | Fr |
| Boraginaceae | <i>Cordia bicolor</i> A.DC. | S | FI |
| Combretaceae | <i>Buchenavia huberi</i> Ducke. | S | FI |
| Euphorbiaceae | <i>Hevea brasiliensis</i> L. | C | CoNM |
| | <i>Hura crepitans</i> L. | C | CoNM, Me |
| Fabaceae | <i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel. | S | Ma |
| | <i>Machaerium trifoliolata</i> Kuhl. & Hoehne. | - | FI |
| | <i>Inga vera</i> Willd. | S | Fr |
| | <i>Clitoria racemosa</i> Benth. | - | FI |
| Malvaceae | <i>Matizia</i> sp. | P | FI |
| Meliaceae | <i>Carapa guianensis</i> Aubl. | C | Ma, Me |

| | | | |
|---------------|--|---|----|
| Moraceae | <i>Maquira coriacea</i> C.C.Berg. | - | Ma |
| Myristicaceae | <i>Virola surinamensis</i> (Rol. Ex Rottb.) Warb. | C | Ma |
| Verbenaceae | <i>Petrea</i> sp. | - | Me |

Tabela 1 - Composição florística da área de várzea do rio Guamá na UFRA, Belém - PA, 2015. Contendo Família, Espécie, Grupo Ecológico (GE) e a utilidade da espécie (Uso).

GE – Grupo Ecológico; P – Pioneira; S – Secundária; C – Clímax; Ma - Madeireira; Fr – Frutífera; Me – Medicinal; CoNM - Comercias não madeireira e FI – Florestal.

Entre as 4 espécies da família Fabaceae encontradas neste trabalho, todas de porte arbóreo, a *Inga vera* Willd. (Ingá) é de grande interesse florestal, pois é uma espécie frutífera utilizada em sistemas agroflorestais (SAF's) para reabilitação de ecossistemas sucessionais de áreas de várzea (SILVA, 2002). A família Fabaceae é uma das mais abundantes na Amazônia, e também é encontrada em áreas de terra firme e em áreas de várzea da Caatinga (SILVA; SILVA, 2015).

A segunda família mais representativa foi a Euphorbiaceae, com 2 espécies ocorrentes sendo 13,3% da população total de famílias botânicas, sendo que as áreas de várzea da Amazônia do Brasil são sítios da distribuição da diversidade desta família (MARINHO; WITTMANN, 2012; SILVA; SILVA, 2015). Das espécies desta família, a *Hura crepitans* L. apresenta alta adaptabilidade a ambientes em condições anóxicas, que provoca o desenvolvimento de lenticelas hipertróficas e raízes adventícias próximas ao coleto (MARTINEZ, 2011), e essas características morfofisiológicas explicam sua grande abundância em relação às outras espécies (Tabela 2).

| Família | Espécie | N | Ab% | DoR% | Fr% | IVI |
|---------------|--|----|-------|-------|------|-------|
| Euphorbiaceae | <i>Hura crepitans</i> L. | 62 | 38,99 | 48,67 | 9,68 | 97,34 |
| Fabaceae | <i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel. | 19 | 11,95 | 13,82 | 9,68 | 35,45 |
| Combretaceae | <i>Buchenavia huberi</i> Ducke. | 17 | 10,69 | 8,75 | 9,68 | 29,13 |
| Meliaceae | <i>Carapa guianensis</i> Aubl. | 17 | 10,69 | 5,2 | 9,68 | 25,56 |
| Euphorbiaceae | <i>Hevea brasiliensis</i> L. | 12 | 7,55 | 6,03 | 9,68 | 23,26 |
| Myristicaceae | <i>Virola surinamensis</i> (Rol. Ex Rottb.) Warb. | 12 | 7,55 | 5,04 | 9,68 | 22,28 |
| Arecaceae | <i>Euterpe oleracea</i> Mart. | 6 | 3,77 | 1,21 | 9,68 | 14,67 |
| Anacardiaceae | <i>Spondias mombin</i> L. | 2 | 1,26 | 3,98 | 6,45 | 11,69 |
| Fabaceae | <i>Machaerium trifoliolata</i> Kuhlm. & Hoehne. | 4 | 2,52 | 2,22 | 6,45 | 11,19 |
| Fabaceae | <i>Clitoria racemosa</i> Benth. | 1 | 0,63 | 2,85 | 3,23 | 6,71 |

| | | | | | | |
|---------------|-----------------------------------|-----|------|------|------|------|
| Verbenaceae | <i>Petrea</i> sp. | 3 | 1,89 | 0,52 | 3,23 | 5,63 |
| Boraginaceae | <i>Cordia bicolor</i> A.DC. | 1 | 0,63 | 0,72 | 3,23 | 4,58 |
| Moraceae | <i>Maquira coriacea</i> C.C.Berg. | 1 | 0,63 | 0,52 | 3,23 | 4,38 |
| Fabaceae | <i>Inga vera</i> Willd. | 1 | 0,63 | 0,25 | 3,23 | 4,11 |
| Malvaceae | <i>Matizia</i> sp. | 1 | 0,63 | 0,22 | 3,23 | 4,07 |
| $\Sigma = 11$ | 15 | 159 | 100 | 100 | 100 | 300 |

Tabela 2 - Florística em uma área de várzea (0,2 ha) localizada na UFRA em Belém – PA, 2015.

N - Número de indivíduos por espécies em 0,2 ha; Ab% - Abundância relativa; Dor% - Dominância relativa; Fr% - Frequência relativa e IVI – Índice de Valor de Importância das espécies inventariadas em ordem decrescente.

Na área amostral de 1875 m² (3 parcelas de 625 m²) em que ocorreu 159 indivíduos, estimou-se 848 ind.ha⁻¹. Este valor foi superior ao encontrado por Santos & Jardim (2006), em uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, os quais encontraram 821,5 ind.ha⁻¹. Essa diferença de valores demonstra que as Florestas Ombrófilas Densas Úmidas (várzeas) apresentam heterogeneidade estrutural na mesma região em relação a densidade (ind.ha⁻¹).

A relação de similaridade florística entre as subparcelas (Tabela 3), funciona para verificar o quanto a área é heterogênea. Sobre isto destaca-se que, duas ou mais áreas, para serem consideradas floristicamente similares, devem apresentar o índice de Jaccard acima de 25% (MUELLER-DOMBOIS, 1974).

| Parcelas | 1 | 2 | 3 |
|----------|-----|-----|-----|
| 1 | -* | 84% | 76% |
| 2 | 73% | - | 64% |
| 3 | 62% | 47% | - |

Tabela 3 - Índice de similaridade da várzea da UFRA, Belém, PA, 2015. Segundo os índices de Jaccard e Sorensen.

*O símbolo (-) significa a interseção de parcelas iguais. Os valores abaixo da interseção são os valores de Jaccard, e os acima são o do índice de Sorensen.

Quando comparado com o trabalho de Cattanio; Anderson e Carvalho (2002), o presente trabalho apresenta baixa diversidade tanto de famílias como de espécies, isto pode ser uma indicação do intenso manejo ou degradação da área, com retirada de indivíduos de valor econômico ou para outros usos (medicinal, construção civil, etc.).

Todas as parcelas são consideradas similares, apresentando altos valores de similaridade florística segundo Mueller-Dombois, (1974). Porém, ambientes de várzea apresentam índices de diversidade baixos quando comparados com florestas de terra firme (Tabela 4), como evidenciado por Rosa-Júnior, Nazaré e Dantas (2015) e Santos e Jardim (2006) no município de Santa Bárbara do Pará, estado do Pará, Brasil. Foram instaladas quatro parcelas de 100 x 100 m subdivididas em cinco transectos de 20 x 100 m e foram amostradas as espécies arbóreas lenhosas e palmeiras. Para as espécies lenhosas adotou-se diâmetro à altura do peito (DAP). Assim, os altos valores encontrados no índice de similaridade da várzea da UFRA, podem representar que a área possui homogeneidade florística, contudo, não é possível afirmar isso com absoluta certeza porque não houve estabilidade no aparecimento de espécies, tendo em vista que a relação número de espécies e similaridade é positiva. No entanto, no trabalho realizado por OLIVEIRA et al. (2008), em que também não houve estabilidade no aparecimento de espécies, foi exposto que subparcelas de 0,2 hectares em terra firme obtiveram valores no índice de similaridade de Jaccard entre 11,4% e 31,7%, já no presente trabalho, ocorreu uma flutuação de valores entre 47% e 84%, revelando que, apesar da controvérsia com a proporcionalidade direta entre o aparecimento de espécies e o índice de similaridade, a floresta de várzea da UFRA apresenta homogeneidade.

| Índices | Resultados |
|---|------------|
| Diversidade de Shannon-Weaver (H') | 2,62 |
| Diversidade de Shannon-Weaver máximo (H' max) | 2,7 |
| Equabilidade (J') | 0,97 |

Tabela 4 - Valores de diversidade da várzea da UFRA, Belém, PA, 2015.

A área como um todo (0,2 ha) revela que está chegando em seu maior potencial de diversidade, todavia, seu histórico é de extrativismo de produtos florestais não madeireiros e de exploração ilegal de madeira, além de diversos projetos abandonados que a utilizaram (BASTOS et al., 2014). Por conseguinte, há evidências suficientes para afirmar que o local de estudo passou por processo de degradação e deve ser preservado, conforme o novo código florestal (Lei nº 12.651, 2012).

4 | CONCLUSÕES

Os parâmetros fitossociológicos do ecossistema florestal na planície fluvial do rio Guamá na microbacia hidrográfica do Santo Antônio no município de Belém-PA, evidenciam baixa diversidade, homogeneidade florística e necessidade de preservação.

A espécie *Hura crepitans* L. é predominante na área e altamente adaptável em

ambientes anóxicos.

Por meio do índice de diversidade de Shannon-Weaver as várzeas apresentam diversidade classificada como média a baixa, e pelo índice de similaridade de Jaccard e Sorensen, homogeneidade estrutural referente ao processo de sucessão ecológica para formação da floresta secundária.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, A. J. R. et al. **Estudo do Impacto Ambiental – EIA / RIMA Projeto U . D . VÁRZEA UFRA – Belém / PA JUNHO - 2014**, 2014.
- BASTOS, T. X. O Clima da Amazônia Brasileira Segundo KÖPPEN. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, p. 1–5, 1982.
- BRASIL. **LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. – NOVO CÓDIGO FLORESTAL**, 2012.
- CAPELO, J. Conceitos e métodos da Fitossociologia. Formulação contemporânea e métodos numéricos de análise da vegetação. **Estação Florestal Nacional, Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais, Oeiras**, p. 107, 2003.
- CARIM, M. D. J. V.; JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S. M. Floristic composition and structure of a floodplain forest in the municipality of Mazagão , State of Amapá , Brazil. **Scientia Florestalis**, v. 36, p. 191–201, 2008.
- CATTANIO, J. H.; ANDERSON, A. B.; CARVALHO, M. S. Floristic composition and topographic variation in a tidal floodplain forest in the Amazon Estuary. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 4, p. 419–430, 2002.
- COSTA, J. C. A. A investigação da fitossociologia em Portugal. **LAZAROA**, v. 25, p. 63–71, 2004.
- EMBRAPA, E. B. D. P. A. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. [s.l: s.n.].
- ESTATÍSTICA, I. B. DE G. E. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. [s.l: s.n.].
- KUNZ, S.; MARTINS, S.; IVANAUSKAS, N. Estrutura fitossociológica de um trecho de floresta estacional perenifólia, bacia do rio das pacas, Querência-MT. **Cerne**, v. 16, n. 2, p. 115–122, 2010.
- MARINHO, T. A. DA S.; WITTMANN, F. Distribuição de *Hura crepitans* L. e *Ocotea cymbarum* Kunth em um Gradiente Topográfico na Floresta de Várzea Alta da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazônia Central. **Pesquisas, Botânica**, v. 63, p. 29–40, 2012.
- MARTINEZ, G. B. **RESPOSTAS MORFOFISIOLÓGICAS DE PLANTAS DE AÇACU (*Hura crepitans* L .) PROVENIENTES DE VÁRZEAS DO RIO AMAZONAS : EFEITO DA ANOXIA PLANTS FROM AMAZON RIVER FLOODPLAINS : ANOXIC SOIL EFFECTS**. p. 1155–1164, 2011.
- MUELLER-DOMBOIS, D. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. sn. August, 1974.
- NÓBREGA, A. MA. F. et al. Regeneração natural em remanescentes florestais e áreas reflorestadas na várzea do Rio Mogi-Guaçu, Luiz Antônio - SP. **Revista Árvore**, v. 32, n. 5, p. 909–920, 2008.
- NUNES, J. LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DA VEGETAÇÃO DE PEQUENOS FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA – PR. **Trabalho de Conclusão de Curso**, v. 1, n. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, p. 1–47, 2012.

OLIVEIRA, A. N. DE et al. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 4, p. 627–641, 2008.

ROSA-JÚNIOR, W. D. O.; NAZARÉ, M. DE; DANTAS, D. **Composição florística de remanescentes florestais na área de influência do Reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí , Pará , Brasil.** n. 2009, p. 10–17, 2015.

SANTOS, G. C. DOS; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 4, p. 437–446, 2006.

SANTOS, S. R. M. DOS; MIRANDA, I. D. S.; TOURINHO, M. M. Análise florística e estrutural de sistemas agroflorestais das várzeas do rio Juba, Cametá, Pará. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 2, p. 1–8, 2004.

SILVA, F. G.; SILVA, R. H. **Levantamento florístico de um trecho de mata ciliar na mesorregião do Sertão Paraibano.** p. 250–258, 2015.

SOBRE O ORGANIZADOR

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-158-9

