



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
LICENCIATURA INTEGRADA EM BIOLOGIA E QUÍMICA**

**ESTRUTURA, COMPOSIÇÃO E SIMILARIDADE FLORÍSTICA DE FLORESTA
DE VÁRZEA NO DISTRITO DE ARAPIXUNA, SANTARÉM, PARÁ.**

MATHEUS BENTO MEDEIROS

**SANTARÉM-PARÁ
Novembro de 2019**

MATHEUS BENTO MEDEIROS

**ESTRUTURA, COMPOSIÇÃO E SIMILARIDADE FLORÍSTICA DE FLORESTA
DE VÁRZEA NO DISTRITO DE ARAPIXUNA, SANTARÉM, PARÁ.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará, para a obtenção do grau de Licenciado Pleno em Ciências Biológicas.

Orientadora

Adelaine Michela e Silva Figueira

Co-orientadora

Thaís Elias Almeida

SANTARÉM-PARÁ
Novembro de 2019

MATHEUS BENTO MEDEIROS

**ESTRUTURA, COMPOSIÇÃO E SIMILARIDADE FLORÍSTICA DE
FLORESTA DE VÁRZEA NO DISTRITO DE ARAPIXUNA, SANTARÉM,
PARÁ.**

TERMO DE APROVAÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi analisado pelos membros da Banca Examinadora, abaixo assinados, sendo considerado com

Conceito: Aprovado

APROVADO EM: 03/12/2019

Adelaine Michule e S. Riquiera

Orientadora

Thais Elias Almeida

Coorientadora

AVALIADORES

Deliane Vieira Penha de Oliveira

Dra. Deliane Vieira Penha de Oliveira

Leandro L. Giacomini

Dr. Leandro Lacerda Giacomini

**SANTARÉM-PARÁ
NOVEMBRO/2019**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho em memória ao meu irmão de coração Paulo Victor Bento de Araújo e aproveito para agradecê-lo, esteja onde estiver, te amo.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é parte do projeto “*Integrating dimensions of microbial biodiversity across wetlands and land use types to understand methane greenhouse gas cycling in tropical forests*” (Financiamento no 2000007645PEER/USAID), financiado pela **United States Agency for International Development – USAID** (AID-OAA-A-11-00012). O recurso deu apoio logístico e financeiro, além de proporcionar encontro de pessoas que foram essenciais para a realização desse trabalho.

Gostaria de agradecer minha família, especialmente minha mãe, Luzia Bento, que sempre foi o meu maior exemplo de luta e determinação nessa vida, obrigado pelo esforço e luta na minha formação e dos meus irmãos, sempre priorizando-nos e acreditando em nossa capacidade. Obrigado, Jane Liana, minha irmã querida, por todo o apoio, amor, e por ser tão companheira. Deixo aqui um agradecimento especial aos meus vovôs Mario Bento, e Ana Claudomira e a minha tia/mãe Ana Alice pelos valores e por terem cuidado de mim tão bem. A minha madrinha Mary Anne, e ao meu irmão Paulo Victor por terem me instruído e apoiado na escolha deste curso e desta profissão que tanto amo.

Não poderia deixar de agradecer pelo companheirismo, felicidades, carinho, aventuras, aos meus amigos Eudes Rogério, Brenno Couto, Pedro Vinícius, Isadora Elaine, Claudiane Viana, Franciany Thaís, Lucas Vinicius, Lucas Gabriel, Bruna Mazzotti, Rebeca Guimarães, Wilsivaldo Viana, Kellvelyn Rodrigues, Juliana Sousa, Gleimes Alexandre, Emily Nayara, Murillo Amorim e Thiago Amâncio que sempre estiveram ao meu lado nos momentos engraçados, tristes, alegres, na cumplicidade do dia-a-dia e por tornarem este caminho mais brando.

Ao meu amigo e “pai emprestado” Albertino (nenê), pelo apoio, conselhos, amizade e participação na minha formação como indivíduo e profissional.

À minha amiga e mentora Gleice Elen, que me apoiou em todo o desenvolvimento deste trabalho, sendo um dos melhores presentes que ganhei durante a graduação, minha incentivadora, companheira, chata quando necessário e minha “fada madrinha científica”.

À minha querida e amável orientadora, Adelaine Michela, que me abriu muitas portas ao me dar a oportunidade de ser seu aluno de iniciação científica, e com paciência e muita competência me mostrou quão bela e importante é a profissão de professor/pesquisador.

À minha co-orientadora, Thaís Almeida, que se propôs a me ajudar prontamente, compartilhando seu amor pela ciência e pela botânica e por ser um exemplo de profissional de excelência, a qual me espelho.

Ao Professor José Mauro pelo apoio, suporte e direção.

Aos especialistas Bruno Amorim, Efigênia de Melo, Domingos Cardoso, Leandro Giacomini e Benjamin Torke que contribuíram grandemente na identificação florística presente neste trabalho.

Aos mateiros, Giba, Irailson, Mapará e principalmente ao Xanã, que acompanharam toda a realização do trabalho e sempre dispostos a ajudar no que fosse preciso, proativos e detentores de um conhecimento ímpar para a realização desse trabalho.

Por fim agradeço a Universidade Federal do Oeste do Pará pela oportunidade de expandir os meus horizontes. Agradeço por me oferecer professores incríveis, um ambiente de estudo saudável e por ser um dos palcos e berço da ciência do nosso país. E a todos que de alguma forma contribuíram para meu trabalho e que participaram de alguma forma da minha formação até este momento.

Capítulo único

Estrutura, composição e similaridade florística de floresta de Várzea no distrito de Arapixuna, Santarém, Pará.

Matheus Bento Medeiros ^(1,2), matheusbento@live.com;

Gleice Elen Lima Machado ⁽¹⁾, gleice.machado99@gmail.com;

Adelaine Michela e Silva Figueira ^(1,2), mifigueira@hotmail.com;

José Mauro Sousa de Moura ⁽¹⁾, jmaurosm@gmail.com;

Thaís Elias Almeida ^(1,2,3), blotiella@gmail.com;

(1) Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA. (2) Instituto de Ciências da Educação, Programa de Ciências Naturais, Santarém, PA.; (3) Herbário HSTM

Artigo em preparação a ser submetido a revista Rodriguésia-Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

SUMÁRIO

RESUMO	
1 INTRODUÇÃO	1
2 MATERIAL E MÉTODOS	3
2.1 Área de estudo	3
2.2 Coleta de dados	5
3 RESULTADOS	7
4 DISCUSSÃO	14
4.1 Composição e estrutura florística	14
4.2 Similaridade/Dissimilaridade florística	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
6 REFERÊNCIAS	18
7 ANEXO	23
Regras Revista Rodriguésia	23

RESUMO

Frente ao desafio da conservação da biodiversidade na Amazônia em seus diversos ecossistemas, estudos de estrutura, composição e similaridade florística se tornam ferramentas chave para propor ações mitigadoras contra a perda da biodiversidade e implantação de projetos de recuperação e conservação, sobretudo em ambientes de várzea, cujas características fisionômicas os tornam ambientes frágeis, com um baixo tempo de resiliência, sendo ainda pressionados através da intensa ocupação para o uso na agricultura, pecuária e outras atividades. Este trabalho teve por objetivo realizar o levantamento florístico e análise dos descritores fitossociológicos da vegetação de uma floresta de várzea no distrito de Arapixuna, Santarém, Pará, bem como comparar tal composição com outros estudos em várzea levantados para o bioma amazônico. Para isso, foram instaladas 4 parcelas de 50×50 m, totalizando 1 ha de área amostrada. Em cada parcela foi realizado inventário dos indivíduos arbóreos com diâmetro à altura do peito maior ou igual a 10 cm. Para a análise fitossociológica foram avaliados a densidade, frequência e dominância absoluta (DA, FA e DoA; respectivamente) e relativa (DR, FR e DoR; respectivamente); assim como o valor de importância (VI), e ainda realizada a relação florística entre as áreas levantadas através da análise NMDS (nonmetric multidimensional scaling). Foram encontrados 334 indivíduos de 18 famílias, distribuídos em 22 gêneros e 24 espécies, em que *Cassia leiandra* Benth, *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke, *Vitex cymosa* Bertero ex Spreng e *Gustavia augusta* L. representam pouco mais de 53% do VI observado. Foi observada uma dissimilaridade da composição florística entre as áreas de várzea e esta foi parcialmente explicada pela distância geográfica entre cada área levantada, revelando uma possível influência da estrutura hidrológica, diferença entre as bacias e até mesmo a diferença entre a composição da água na composição florística de florestas de várzea. Tais resultados além de corroborarem a urgência de ações mitigadoras que busquem conservar e estudar tais ambientes, ressaltam que mesmo várzeas sendo ambientes com características fisionômicas similares ao longo da sua área de ocorrência, são únicos a seu modo.

Palavras-chave: Fitossociologia, Amazônia, Similaridade florística.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui expressiva biodiversidade ainda pouco conhecida, sobretudo na região amazônica, bioma altamente diverso e de grande extensão territorial, ocupando aproximadamente 6.000.000 km² da América do Sul, constituído de vários ecossistemas, incluindo florestas ombrófilas de terra firme, cerrado e planícies de inundação (da Silva *et al.* 2004; Oliveira & Amaral 2004). Desse total, cerca de 30% de toda sua extensão são reconhecidas internacionalmente como áreas úmidas (Junk *et al.* 2011).

Existem muitas definições conceituais nos estudos de áreas úmidas, variando conforme o campo de pesquisa do autor, objetivo da conceituação e época (Piedade *et al.* 2015). Gomes (2017) as define como sistemas permanentemente ou temporariamente saturados, inundados e/ou alagados, por tempo suficiente para alterar os processos físicos, químicos e biológicos de determinado ecossistema, gerando ambientes com deficiência ou ausência de oxigênio, caracterizados por espécies vegetais adaptadas a essas condições.

A flutuação periódica do nível da água, conhecida como pulsos de inundação, é o fator mais marcante e característico das áreas úmidas amazônicas. Esse fenômeno natural é explicado pela alta precipitação, direta ou indireta, gerando o transbordamento de rios e lagos, que aliado ao relevo plano característico da região amazônica, resulta na drenagem mais lenta do excesso de água das chuvas e promove o aparecimento e estabelecimento de grandes áreas inundadas sazonalmente (Junk *et al.* 1989). As variações em amplitude, duração, frequência e previsibilidade das inundações, propiciam ambientes com características químicas, físicas e biológicas únicas, ocasionando o surgimento de diversas categorias de florestas inundáveis (Junk *et al.* 2011; Ferreira 2005).

As principais categorias de florestas inundáveis na Amazônia foram postuladas por Prance (1980) com base na permanência, periodicidade da inundação e classifica o dos rios envolvidos. Entretanto, Junk (2011) propôs uma classifica o adaptando a classifica o de Prance às condi oes específicas da bacia amazônica, com base em parâmetros como clima, geomorfologia, hidrografia, química da água e sedimentos, e critérios botânicos. Dentro desta classifica o, as planícies de inunda o amazônicas, também conhecidas como várzeas amazônicas, se enquadram dentro da categoria descrita como florestas de pulso monomodal previsível de baixa amplitude e longa dura o, que são áreas dos interflúvios alagadas por rios de água branca devido ao excesso de chuva (Junk *et al.* 2011).

As características físico-químicas dos ecossistemas de várzea os tornam ambientes frágeis, de difícil recupera o e com um baixo capacidade de resiliência a distúrbios drásticos (Junk 1997), sobretudo em situa o de remo o total da vegeta o. Além disso, esse ambiente sofre pressão, não somente por fatores naturais, mas principalmente por fatores antrópicos, através da intensa ocupa o para o uso na agricultura, pecuária e outras transforma oes do solo, o que implica em danos irreparáveis a biodiversidade ainda pouco conhecida e aos ciclos biogeoquímicos, podendo contribuir para o desequilíbrio climático (Almeida *et al.* 2004).

Embora apresente grande extensão territorial dentro da Amazônia, são raros os estudos focados em entender mais sobre a flora destes ambientes (Almeida *et al.* 2004; Assis 2008; Bentes-Gama *et al.* 2001; Costa *et al.* 2006; Ferreira *et al.* 2005; Gama *et al.* 2002; Klinge *et al.* 1995; Lau & Jardim 2013; Luize *et al.* 2015; Sanquetta *et al.* 2019; Sardinha *et al.* 2017; Vanessa *et al.* 2012);

Estudos como estes, florísticos e fitossociológicos, e outros que buscam entender a biodiversidade, são de extrema importância, uma vez que podem atuar como

ferramentas chave tanto para propor ações no sentido de diminuir/mitigar o impacto antrópico sobre esses ecossistemas naturais, estabelecimento de sistemas de manejo sustentável, políticas de preservação e conservação, bem como servir como base para outros estudos.

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi determinar a composição florística da comunidade arbórea em uma floresta de várzea no distrito de Arapixuna, em Santarém, Pará, avaliar parâmetros fitossociológicos e comparar a composição da flora com outros inventários conduzidos na Amazônia brasileira.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

Este estudo foi realizado no distrito de Arapixuna, localizado a cerca de 25km da cidade de Santarém, no estado do Pará (Lat. 02°13'49"S; Long. 054°50'55"O), cujo acesso é feito pelo igarapé Arapixuna, um pequeno canal de águas brancas que conecta o rio Amazonas ao Rio Tapajós (Fig. 1).

O sítio de pesquisa é uma Floresta de Várzea baixa (VZ), categorizada como área de pulso monomodal previsível de alta amplitude e longa duração (Junk *et al.* 2011), localizada em uma faixa de terra com altitude média de 9 m em relação ao nível do mar. A área é limitada a sudoeste pelo igarapé do Arapixuna e a leste pelo canal Tucumatuba

que liga o rio Amazonas ao igarapé Arapixuna. Esse último tem interferência direta de um lago permanente inundado que fica a aproximadamente 0,8 km a nordeste. (Fig. 1).

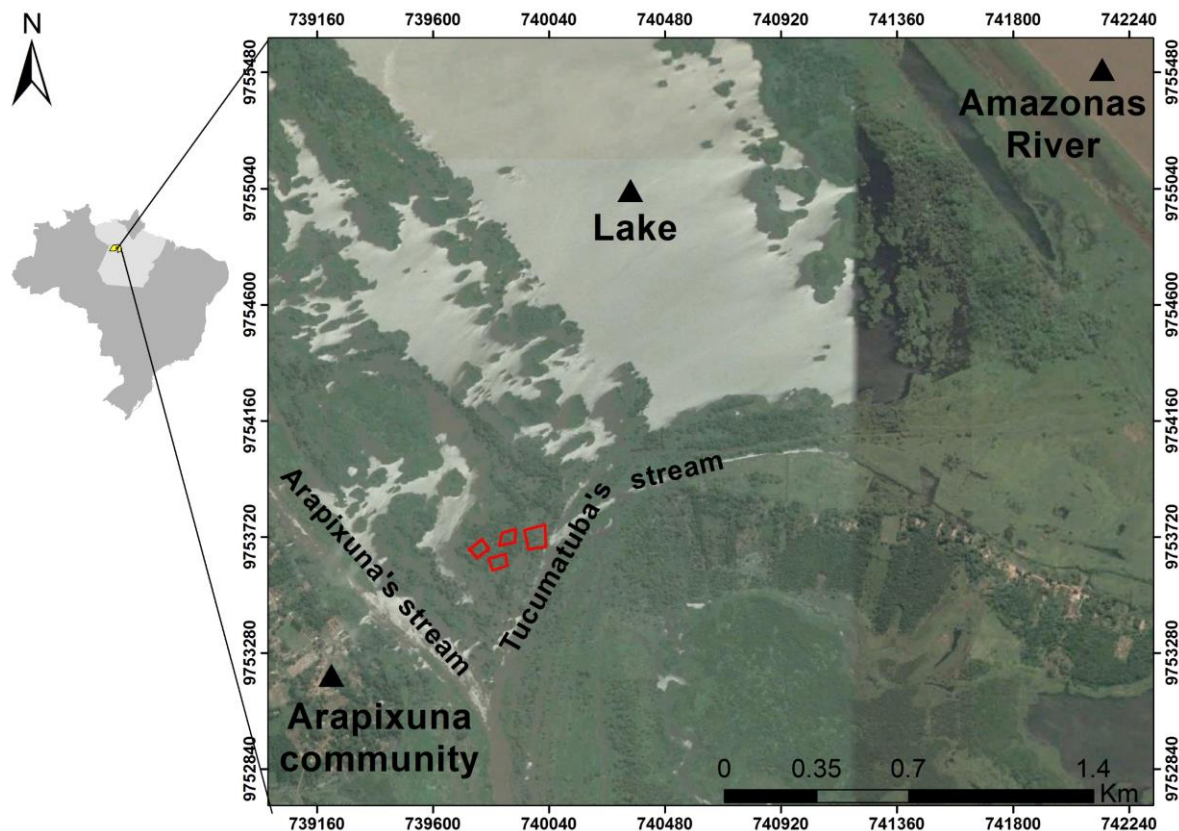


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo no distrito de Arapixuna, Santarém, PA. Parcelas na Floresta de várzea (em vermelho) à nordeste da comunidade de Arapixuna (triângulo preto).

Nessa área há múltiplas variações de topografia que fazem com que haja variação do tempo e amplitude de inundação entre as parcelas de estudo, chegando à marca de 9 meses no ano nas áreas de topografias mais baixas e 6 meses de inundação nas áreas de topografia mais elevada.

O tipo climático da região é o Am/clima tropical chuvoso segundo a classificação de Köppen, com umidade relativa média de 85%, temperatura média anual de 26°C, compreendendo duas estações distintas durante o ano, seca e chuvosa, definidas basicamente pela pluviosidade mensal (Alvares *et al.* 2013). A estação seca é representada pelos meses que apresentam precipitação de até 100 mm, enquanto a estação chuvosa é composta pelos meses com precipitação acima de 100 mm (Alvares *et al.*

2013). Na área de estudo, a estação seca inicia em junho e termina em novembro e o período chuvoso ocorre nos meses de dezembro a maio (Machado 2019).

Na Amazônia central o período de seca dos rios estaria entre os meses de outubro a dezembro, e as cheias dos rios estariam entre os meses de abril a julho (Villela & Mattos 1975).

Devido à ocupação, agricultura e pecuária familiares muito presentes na região, são observados diferentes estágios de sucessão ecológica tanto na área de estudo quanto em seu entorno. Segundo os próprios moradores, as áreas de várzea são utilizadas para cultivo de culturas de ciclo rápido, para possibilitar a colheita antes da cheia anual, dentre as quais podem ser citadas a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), milho (*Zea mays* L.), arroz (*Oryza sativa* L.) e jerimum (*Cucurbita* sp.) e em menor proporção o uso para passeio de gado e pastagem

Coleta de dados

O inventário florestal foi realizado em quatro parcelas de 50 m x 50 m, totalizando 1 ha. Para obtenção da composição florística e estrutura fitossociológica foram determinadas parcelas quadradas em razão da conformidade da área disponível para a realização do inventário, e pela possibilidade de comparação do inventário de várzea com os inventários em outras áreas no mesmo período dentro do escopo do projeto “Integração das dimensões da biodiversidade microbiana entre áreas de várzea e os tipos de uso da terra para compreender o ciclo do metano (CH₄) em diferentes tipos de florestas tropicais”, ao qual este trabalho está vinculado.

A escolha da área de estudo levou em conta critérios como proximidade a sede do distrito/comunidade de Arapixuna, facilidade de acesso, e não ter sofrido desmatamento por corte raso.

O trabalho de campo foi dividido nas seguintes etapas: planejamento da instalação das parcelas; delimitação e estabelecimento das parcelas em campo; identificação de todas as árvores com diâmetro à altura do peito (1,30 m do solo) igual ou superior a 10 cm ($DAP \geq 10$ cm) e marcação com placas de identificação de aço inoxidável; avaliação da altura por comparação com vara de coleta; coleta de material botânico fértil de cada árvore marcada.

Após o estabelecimento das parcelas e marcação permanente dos espécimes, foram realizadas campanhas mensais, entre os meses 04/2018 a 06/2019, nas áreas de estudo em busca de amostras botânicas férteis, de acordo com a fenologia de cada espécie, para produção de exsicatas e subsequente identificação.

Foram registradas informações sobre nome popular das árvores, reconhecido pelos assistentes de campo (moradores da comunidade), altura total e circunferência à altura do peito (CAP), depois convertido em DAP, através da fórmula: $DAP = CAP/\pi$, assim como qualquer observação ecológica pertinente ao indivíduo. As coletas foram feitas seguindo as técnicas usuais (Bridson & Forman 1989), e ao fim da campanha os espécimes foram secos e depositados no herbário HSTM da Universidade Federal do Oeste do Pará e encontram-se disponíveis para consulta na base do herbário (hstm.jbrj.gov.br). As identificações foram feitas por comparação com espécimes já depositados no Herbário HSTM, pelo uso de chaves e bibliografia especializada e consulta a especialistas.

Após a identificação dos espécimes, foram calculados os parâmetros fitossociológicos de estrutura horizontal: densidade (D), frequência (F) e dominância (Do), em seus valores absolutos (DA, FA, DoA) e relativos (DR, FR, DoR); o de valor de importância (VI) e o valor de cobertura também foram calculados (VC) (Martins 1991).

A composição florística da área foi comparada com outras 13 áreas de várzea (Tabela 3). A partir de uma matriz de presença e ausência de espécies das áreas, a relação florística entre as áreas foi ordenada a partir da análise NMDS (*nonmetric multidimensional scaling*), utilizando o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis (Kent & Coker, 1992; Provetto 2011). Essa análise foi executada no software R, através da função `ndms` do pacote VEGAN (Oksanen *et al.* 2019). A correlação entre a dissimilaridade florística e distância geográfica foi testada comparando-se uma matriz de dissimilaridade florística usando o índice de Bray-Curtis e uma matriz de distância geográfica, elaborada utilizando-se o software Google Earth (Google 2019). O teste de Mantel, feito através do software R, pacote VEGAN (Oksanen *et al.* 2019) utilizando a correlação de Pearson (Provetto 2011), determinou a significância entre as matrizes.

O teste de Mantel testa a correlação entre duas matrizes. É um teste não paramétrico e calcula a significância da correlação através de permutações das linhas e colunas de uma das matrizes. A estatística do teste é o coeficiente de correlação produto-momento de Pearson “r”. No intervalo de -1 a +1, onde estar próximo de -1 indica forte correlação negativa e +1 indica forte correlação positiva, sendo a significância atribuída a tal dado biológico deve ser menor do que 0,05 (Gotelli & Ellison 2016).

3 RESULTADOS

Nas quatro parcelas inventariadas, foram amostrados 334 indivíduos vivos/ha pertencentes a 18 famílias, distribuídos em 22 gêneros e 24 espécies (Tabela 1). As famílias dominantes foram Fabaceae, Lecythidaceae, Verbenaceae, Myrtaceae e Salicaceae, com 152, 40, 28, 26 e 23 indivíduos respectivamente. As famílias com maior riqueza foram Fabaceae com três espécies, seguida por Euphorbiaceae, Malvaceae, Polygonaceae e Salicaceae com duas espécies cada (Fig 2; Tab. 2).

Tabela. 1: Lista de espécies arbóreas com DAP ≥ 10 cm coletadas na floresta de Várzea do Distrito de Arapixuna, Santarém, Pará.

Famílias Espécies	Nome vernacular	Voucher
BIGNONIACEAE		
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Desconhecido	M.B.78
BRASSICACEAE		
<i>Crataeva benthamii</i> Eich.	Catauarí	M.B.13
BURSERACEAE		
<i>Protium</i> sp. Burm. f.	Pichuna	M.B.89
CHRYSOBALANACEAE		
<i>Couepia chysocalyx</i> (Poepp. & Endl.) Benth. ex Hook. f.	Pajurazinho	M.B.03
CLUSIACEAE		
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	Bacurí	M.B.22
COMBRETACEAE		
<i>Buchenavia</i> sp.	Cuiarana	M.B.93
EUPHORBIACEAE		
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Murucirana	M.B.17
<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	Ciganeira	M.B.28
FABACEAE		
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	Marí	M.B.05
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	Paricá	M.B.12
<i>Swartzia leptopetala</i> Benth.	Desconhecido	M.B.84
LAURACEAE		
<i>Ocotea</i> sp.	Louro	M.B.27
LECYTHIDACEAE		
<i>Gustavia augusta</i> L.	Jenipaporana	M.B. 01
MALVACEAE		
<i>Pseudobombax munguba</i> (Mart.& Zucc.) Dugard	Munguba	M.B.14
Indeterminada	Uruá	M.B.82
MYRTACEAE		
<i>Eugenia</i> sp.	Socoró	M.B. 02
OCHNACEAE		
<i>Ouratea</i> sp.	Fruta de Jejú	M.B.79
POLYGONACEAE		
<i>Coccoloba ovata</i> Benth.	Supetu	M.B.04
<i>Triplaris weigeltiana</i> (Rchb.) Kuntze	Tachi	M.B.26
SALICACEAE		
<i>Laetia corymbulosa</i> Spruce ex Benth.	Meracurueira	M.B.09
<i>Homalium racemosum</i> Jacq.	Desconhecido	M.B.10
SAPOTACEAE		
<i>Pouteria procera</i> (Mart.) T.B. Penn.	Jará	M.B.19
VERBENACEAE		
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	Tarumã	M.B.08

Apesar da baixa quantidade de espécies, a família Fabaceae é bastante significativa se considerado a densidade relativa das espécies. A espécie *Cassia leiandra* sozinha representa 30% do número de indivíduos total da comunidade inventariada e, junto de *Schizolobium amazonicum*, representam 45% das árvores observadas. Do total de árvores observadas, 48% das espécies ocorrem em uma única parcela, enquanto 26% ocorrem em todas (Tab. 2).

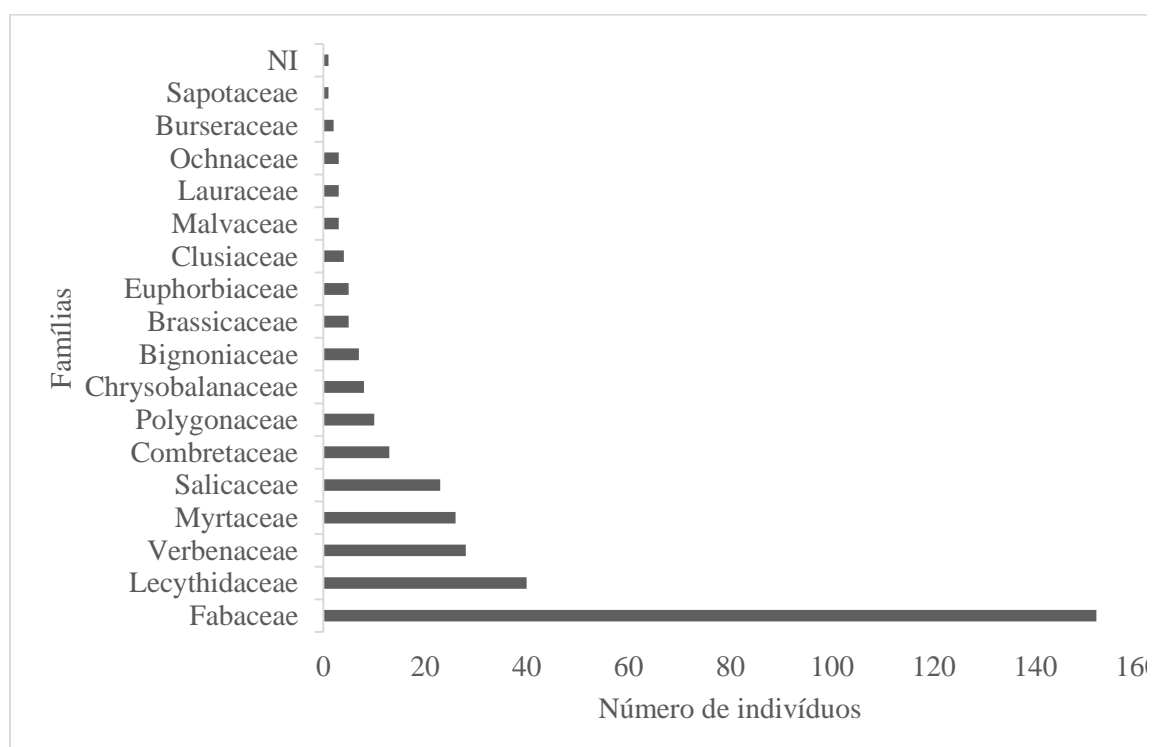


Fig. 2: Distribuição do número de indivíduos amostrados por família na floresta de Várzea do Distrito de Arapixuna, Santarém, Pará. NI- Não Identificada.

As espécies *Cassia leiandra*, *Schizolobium amazonicum*, *Vitex cymosa* e *Gustavia augusta* apresentaram os maiores valores de importância (IVI), representando pouco mais de 53% do total do valor de importância observado (Tab. 2).

Tabela. 2: Lista ordenada, seguindo o Índice de valor de importância - IVI, das espécies de floresta de várzea do distrito de Arapixuna, Santarém, Pará. DA = Densidade Absoluta, DR = Densidade Relativa, FA = Frequência Absoluta, FR = Frequência Relativa, DoA = Dominância Absoluta e DoR = Dominância Relativa.

<i>Espécie</i>	<i>DA</i>	<i>DR</i>	<i>FA</i>	<i>FR</i>	<i>DoA</i>	<i>DoR</i>	<i>IVI</i>
----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

<i>Cassia leiandra</i>	101	30,24	100	7,69	4,94	23,32	61,25
<i>Schizolobium amazonicum</i>	49	14,67	100	7,69	3,22	15,18	37,55
<i>Vitex cymosa</i>	28	8,38	100	7,69	3,73	17,61	33,68
<i>Gustavia augusta</i>	40	11,98	100	7,69	1,65	7,79	27,45
<i>Eugenia</i> sp.	26	7,78	75	5,77	1,71	8,06	21,61
<i>Laetia corymbulosa</i>	18	5,39	75	5,77	0,74	3,5	14,66
<i>Buchenavia</i> sp.	13	3,89	100	7,69	0,42	2	13,58
<i>Crateva bentharii</i>	5	1,5	100	7,69	0,39	1,85	11,03
<i>Pseudobombax munguba</i>	2	0,6	25	1,92	1,6	7,53	10,05
<i>Coccoloba ovata</i>	6	1,8	75	5,77	0,16	0,74	8,3
<i>Ocotea</i> sp.	3	0,9	75	5,77	0,11	0,53	7,19
<i>Triplaris weigeltiana</i>	4	1,2	50	3,85	0,43	2,01	7,05
<i>Homalium racemosum</i>	5	1,5	25	1,92	0,65	3,08	6,5
<i>Couepia chysocalyx</i>	8	2,4	25	1,92	0,32	1,5	5,82
<i>Ouratea</i> sp.	3	0,9	50	3,85	0,05	0,23	4,97
<i>Tabebuia aurea</i>	7	2,1	25	1,92	0,2	0,95	4,97
<i>Protium</i> sp.	2	0,6	25	1,92	0,29	1,39	3,91
<i>Garcinia brasiliensis</i>	4	1,2	25	1,92	0,16	0,74	3,86
<i>Mabea fistulifera</i>	4	1,2	25	1,92	0,09	0,42	3,54
<i>Alchornea discolor</i>	1	0,3	25	1,92	0,2	0,96	3,18
<i>Swartzia leptopetala</i>	2	0,6	25	1,92	0,05	0,21	2,74
<i>Uruá (indeterminada)</i>	1	0,3	25	1,92	0,06	0,26	2,48
<i>Indeterminada</i>	1	0,3	25	1,92	0,02	0,09	2,32
<i>Pouteria procera</i> (Mart.) T.B. Penn.	1	0,3	25	1,92	0,01	0,06	2,29

O perfil vertical encontrado mostrou que a altura média dos indivíduos variou em torno de 8 m, com altura máxima observada de 15 m. Já o perfil horizontal comprova que 71% dos indivíduos tem DAP menor que 25 cm, bem distribuídos entre as classes de diâmetro inferior (Fig. 3).

Foi realizado um levantamento de trabalhos que continham inventários florísticos em seus escopos, realizados na região amazônica em ambientes de Várzea (Tab. 3), levando em consideração a classificação de tais ambientes descritos por Junk 2011. Foram utilizados além das informações de composição florística a localização geográfica de cada área, bem como a distância geográfica em linha reta entre cada área (Fig. 4)

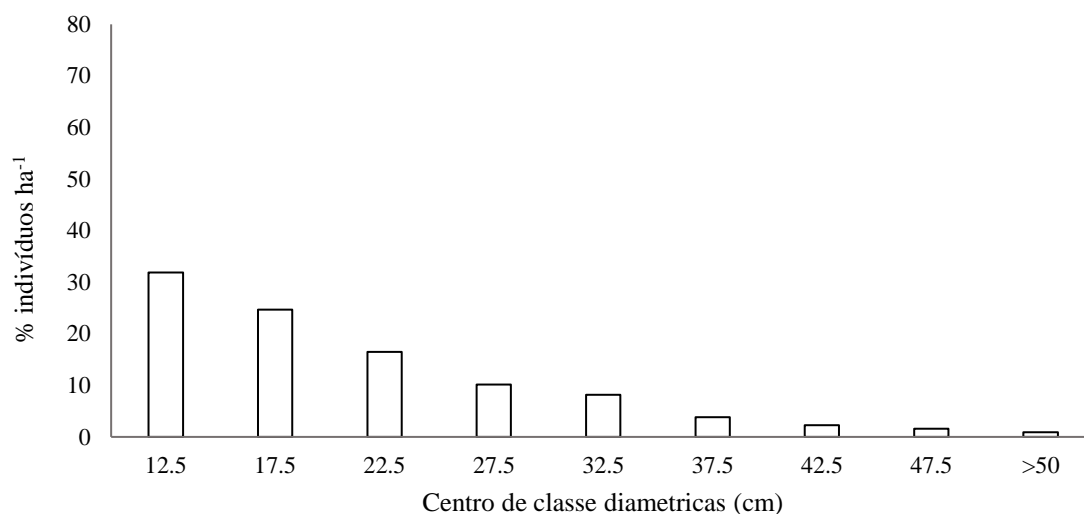


Fig 3: Distribuição diamétrica dos indivíduos na floresta de várzea do Distrito de Arapixuna.

Tabela. 03: Dados dos inventários florísticos levantados na região Amazônica.

Local/Estado	Autor/ano	Código usado	Área (ha)
APA, Ilha do Combu/PA	Lau & Jardim 2013	Combu	2.75
Arquipélago de Anavilhanas/AM	Parolin 2003	Anavilhanas	0,15
Assentamento agroextrativista no município de Mazagão/AP	Sardinha <i>et al.</i> 2017	Mazagão	1
EMAPA, município de Afuá/PA	Bentes-Gama <i>et al.</i> 2001	EMAPA	12,5
Floresta Nacional de Caxiuanã, município de Melgaço/PA	Ferreira <i>et al.</i> 2005	Melgaço	1
Ilha de Marchantaria/AM	Klinge <i>et al.</i> 1995	Marchantaria	1
Município Afuá, ilha do Caujuúna /PA	Almeida <i>et al.</i> 2004	Cajuúna	1

Município Afuá/PA	Gama <i>et al.</i> 2002	Afuá	12,5
Município Barcarena/PA	Almeida <i>et al.</i> 2004	Barcarena	1
Município Chaves/PA	Almeida <i>et al.</i> 2004	Chaves	1
Município Senador José Porfírio/PA	Almeida <i>et al.</i> 2004	Xingu	1
RDS, Mamirauá/ AM	Assis 2008	Mamirauá	0,31
Resex Chocoaré-Mato Grosso, município de Santarém Novo/PA	Batista <i>et al.</i> 2011	Chocoaré	1,5
São José do Aracy, no município de Santa Bárbara/PA	Dos Santos & Jardim 2006	Santa Bárbara	1

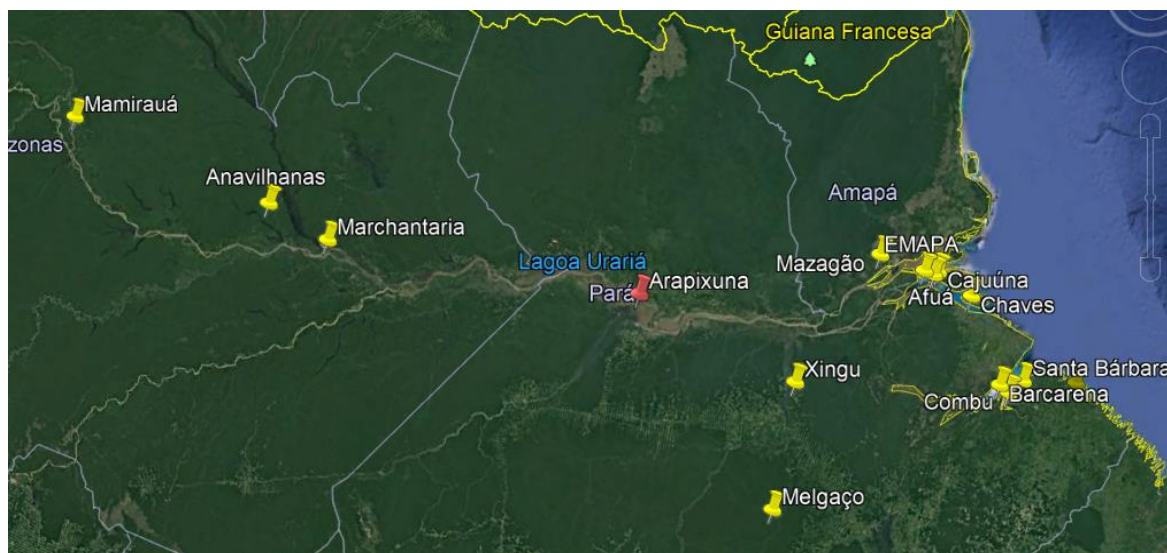


Fig. 4: Disposição geográfica dos inventários florísticos levantados (Google Earth Pro. 2019)

A análise de NMDS (Fig. 5) mostrou um grande grupo compostos pelas áreas de Xingu, Melgaço, Barcarena, Santa Bárbara, Cajuúna, Mazagão, EMBRAPA, Combú, e Chocoaré, sendo este mais próximo de Chaves, e do Parque Nacional de Anavilhanas. As várzeas de Mamirauá, Marchantaria e Arapixuna, ficaram isoladas das demais e entre si, sendo que a área mais similar floristicamente a Arapixuna foi a ilha da Marchantaria.

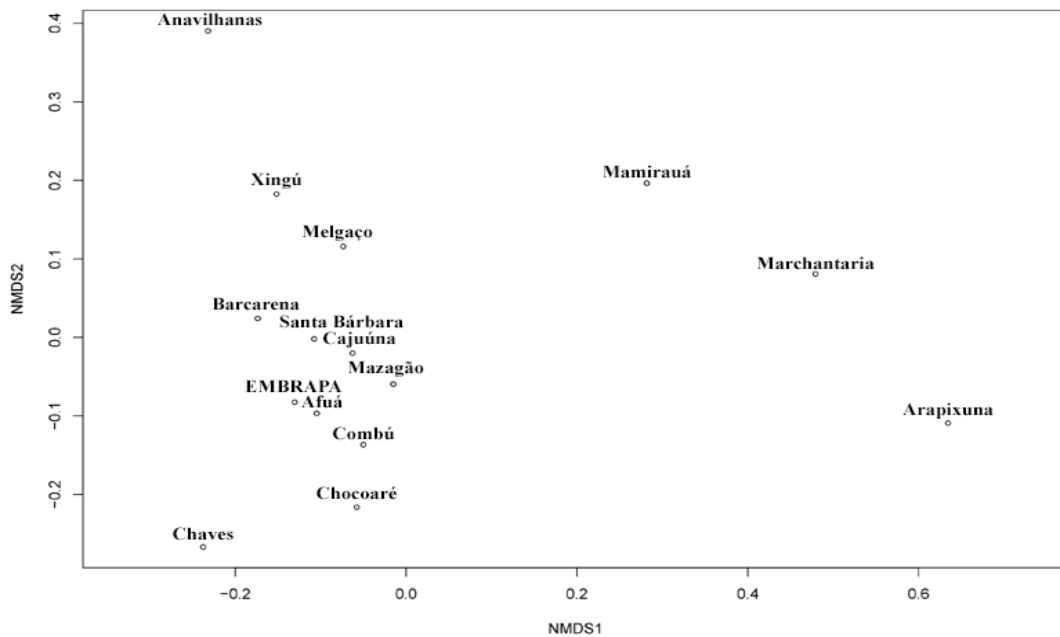


Fig. 5: Gráfico de ordenação de escalonamento multidimensional não-métrico comparando 15 áreas em ambientes de várzea, em termos de comunidades arbóreas, usando a medida de dissimilaridade de Bray-Curtis.

A dissimilaridade da composição florística é parcialmente explicada pela distância geográfica entre cada área levantada ($r = 0.5967$, $p = 0.002$), apresentando, uma correlação positiva e significativa entre distância geográfica e dissimilaridade florística para ambientes de várzea amazônica (Fig. 6).

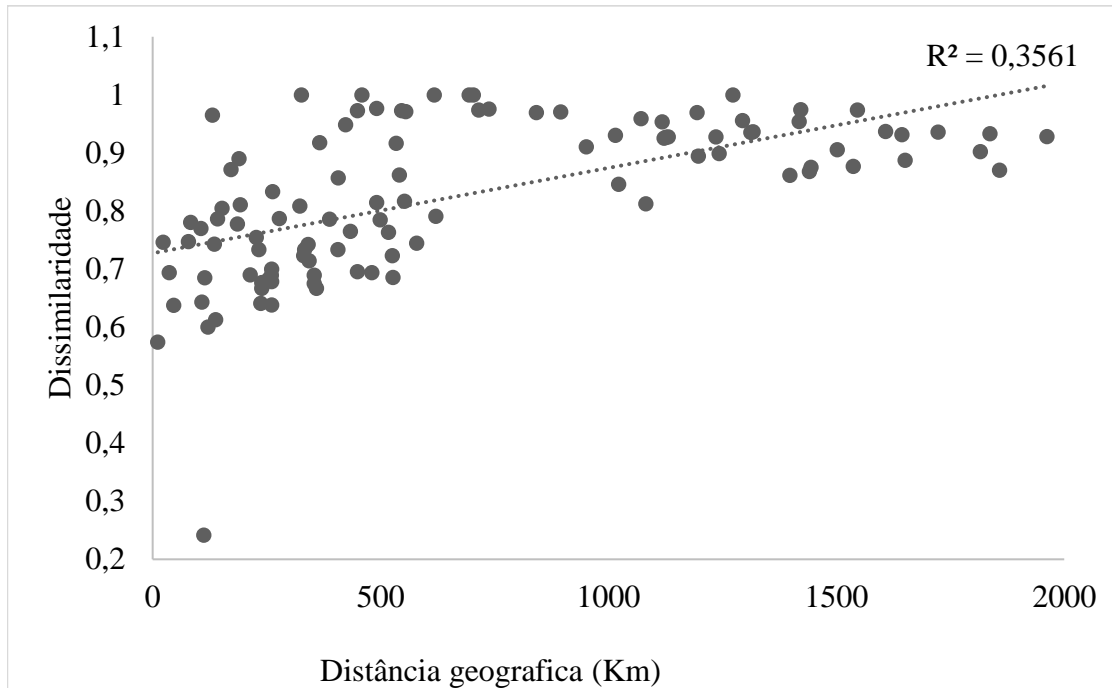


Fig. 6: Regressão linear da dissimilaridade de Bray-Curtis em relação a distância geográfica das áreas comparadas.

4 DISCUSSÃO

4.1 Composição e estrutura florística

A riqueza florística, de 24 espécies arbóreas ha^{-1} encontrada neste estudo foi considerada baixa quando comparado com outros estudos de áreas de várzea amazônica (Almeida *et al.* 2004; Assis 2008; Bentes-Gama *et al.* 2001; Costa *et al.* 2006; Ferreira *et al.* 2005; Gama *et al.* 2002; Klinge *et al.* 1995; Lau & Jardim 2013; Luize *et al.* 2015; Sanquetta *et al.* 2019; Sardinha *et al.* 2017; Vanessa *et al.* 2012), já que para essa várzeas amazônicas a riqueza média é de, aproximadamente, 50 espécies ha^{-1} (Wittmann *et al.* 2010).

O número baixo de espécies evidenciado neste estudo é recorrente nas formações de várzea amazônicas (Martins 1991) podendo ser explicado por múltiplos fatores, dentre os quais destacam-se as especificidades adaptativas que permitem com que poucas espécies possam sobreviver e competir nesses ambientes (Wittmann *et al.* 2010; Martins

1991; Piedade *et al.* 2013); alta conectividade dos corredores ribeirinhos, o que leva a nichos ecológicos semelhantes através das florestas de várzea (Wittmann *et al.* 2006) e, neste caso em específico, o histórico de uso da área para agricultura familiar, pastagem e passeio de bovinos (relato de moradores), aliados a baixa capacidade de resiliência, gerando, conseqüentemente, um menor número de espécies altamente dominantes. (Wittmann *et al.* 2006; Piedade *et al.* 2013)

As famílias com maior riqueza, Fabaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Polygonaceae e Salicaceae, foram semelhantes as encontrados por Wittmann *et al.* (2010), onde as famílias mais importantes especificamente para florestas de várzea baixa foram Fabaceae, Malvaceae, Salicaceae, Urticaceae e Brassicaceae.

A somatória do valor de importância das espécies *Cassia leiandra* e *Schizolobium amazonicum* tão alto pode ser indicativo de uma baixa diversidade (Queiroz *et al.* 2017), da eficiência intraespecífica na dispersão, ocupação e competição (Duarte *et al.* 2018; Martins 1991), ou ainda explicado pela grande interferência humana na área (Piedade *et al.*, 2013), tal como a preferência em manter árvores frutíferas ou de uso “medicinal” nesta área (Relato de moradores).

Não obstante, a importância da família Fabaceae é citada em outros inventários florísticos em várzea (Almeida *et al.* 2004; Assis *et al.* 2008; Assis *et al.* 2011; de Jesus *et al.* 2011 ; Gama *et al.* 2002; Klinge *et al.* 1995; Lau & Jardim 2013 ; Sardinha *et al.* 2017), confirmado por Assis *et al.* (2017) que aponta Fabaceae como a família dominante dentro dos ecossistemas neotropicais, especialmente ecossistemas amazônicos de terras baixas (Duarte *et al.*, 2018).

Os resultados de área basal indicam que a floresta de várzea apresenta árvores distribuídas entre as classes de diâmetro, mas ainda assim com porte pequeno quando comparado com a literatura (Lau & Jardim 2013), já a altura de árvores (perfil vertical)

foi qualificada como média, indicando um meio termo entre estágio pioneiro e iniciais secundários de sucessão ecológica segundo Wittmann, et al (2010). Este padrão normalmente está associado a florestas que se encontram em processo de sucessão secundária, onde houve interferência humana com possível corte seletivo (Martins 1991), explicando assim a concentração da população em classes de diâmetro inferior, e ainda assim havendo arvores com DAP elevado.

4.2 Similaridade/Dissimilaridade florística

Uma das possíveis explicações para os agrupamentos gerados pela análise de NMDS está ligada à distância geográfica entre as áreas de várzea analisadas, isto é, quanto mais próximas as áreas em distância espacial mais similares floristicamente seriam, hipótese apoiada pela correlação positiva resultante da análise de Mantel. Em outros estudos de espécies arbóreas, não relacionados a formações de várzea, a explicação mais recorrente para a relação entre a similaridade e a distância geográfica é a limitação na dispersão de sementes (Condit *et al.* 2002; Matos, 2009; Matos *et al.* 2013;). Bell (2001) ressalta que quanto maior a aptidão na dispersão de uma espécie, maior sua distribuição no ambiente, podendo assim aumentar a similaridade de espécies entre locais, sendo que a auto correlação espacial das características ambientais são também outro fator preponderante para este padrão (Bell 2001).

Outra hipótese para a similaridade/dissimilaridade entre ambientes de várzea diz respeito ao fato de que muitas espécies apresentam adaptações ao pulso de inundações ligadas a dispersão, como a utilização de zoocoria com peixes, além da hidrocoria, utilizando-se da “cheia” dos rios para dispersar suas sementes (Piedade 2013; Kubitzki & Ziburski, 1994;); tal limitação e diferença entre estes ambientes poderia estar ligada ao modelo hidrológico de cada rio e afluente, definidas pelas características geológicas,

geomorfológicas e climática regional, bem como velocidade e direção da vazão, além do pulso de inundação (Oliveira Filho *et al.* 1994)

Quando analisamos cada ponto, temos o grande grupo representando por Barcarena, Santa Bárbara, Cajuúna, Mazagão, EMBRAPA, Combú e Chocoaré bem concentrados na mesma região do gráfico (Fig. 4), sendo estes localizados na grande região próxima a Belém. O único inventário próximo geograficamente que não se apresenta tão similar os demais é o de Chaves.

Xingu e Melgaço mesmo estando geograficamente próximos de Arapixuna, são mais similares entre si e com as áreas da grande região de Belém, comparando o possível gradiente de similaridade explicado pela estrutura hidrológica.

O fato da área de estudo de Arapixuna ser afetada direta pelo rio Amazonas, tal como Mamirauá e Marchantaria (Assis 2008; Klinge *et al.* 1995) e estes serem floristicamente similares entre si, quando em comparação com as demais áreas que sofrem apenas influencia indireta do rio Amazonas (Anavilhanas, Mazagão, Combu), inundados por afluentes (Xingu e Melgaço), ou ainda por terem parcial influência de águas mais salobras da foz do rio (Chaves, Cajuúna, EMAPA, e Afuá), podem ser evidências que corroboram a hipótese que tal similaridade é afetada pela diferença entre a estrutura hidrológica, diferença entre as bacias e até mesmo a diferença entre a composição da água.

Os resultados para o inventário de Arapixuna categorizam tal área como Floresta de Várzea amazônica em processo de sucessão ecológica secundária de médio e baixo porte (Martins 1991; Lau e Jardim 2013), com baixa diversidade e alta predominância da família Fabaceae, e quando em comparação com os outros inventários encontrados no bioma amazônico não é floristicamente similar à maioria dos inventários levantados que ocorrem no leste da Amazônia, próximos à foz do Amazonas, sendo floristicamente mais

próximos das áreas levantadas para o estado do Amazonas, principalmente da ilha de Marchantaria, podendo ter uma possível ligação com a hipótese de dispersão por rios e afluentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A floresta de várzea do distrito de Arapixuna apresenta baixa riqueza de espécies arbóreas e está em um estágio avançado de sucessão ecológica, apresentando em geral características de floresta de várzea baixa. Esta hipótese é apoiada pela grande seletividade de espécies na composição florística desse ambiente, proporcionada pelas características específicas do pulso de inundação, e provavelmente pelo provável corte seletivo e impacto antrópico prévio.

Foi também observada uma dissimilaridade da composição florística entre as áreas de várzea e esta foi parcialmente explicada pela distância geográfica entre cada área levantada, revelando uma possível influência da estrutura hidrológica, diferença entre as bacias e até mesmo a diferença entre a composição da água influenciando a composição florística de florestas de várzea amazônica.

Tais resultados e hipóteses além de corroborarem a urgência de ações, no sentido de diminuir/mitigar o impacto antrópico sobre esses ecossistemas naturais, e que busquem conservar e estudar tais ambientes, ressaltam que mesmo várzeas sendo ambientes com características fisionômicas similares ao longo da sua área de ocorrência, são únicas a seu modo.

6 REFERÊNCIAS

Almeida A. F., & Jardim M. A. G. (2011). Florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de várzea na Ilha de Sororoca, Ananindeua, Pará, Brasil. *Scientia Forestalis, Piracicaba*, 39(90), 191-198.

Almeida, S. S. De, Amaral, D. D. Do & Silva, A. S. L. Da (2004.) Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuário amazônico. *Acta Amazonica*, v. 34, n. 4, p. 513-524

Alvares C.A., Stape J.L., Sentelhas P.C., Gonçalves J.L. De M. & Sparovic G. (2013) Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, Stuttgart, v.22, n.6, p.711–728.

Assis R. L., Wittmann F., Luize B.G. & Haugaasen T. (2017) Patterns of floristic diversity and composition in floodplain forests across four Southern Amazon river tributaries, Brazil. *Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, v. 229, p. 124–140.

Assis, R. L. De. (2008) Composição Florística E Estrutura Da Regeneração Arbórea De Florestas De Várzea Alta E Varzea Baixa Na Rds Mamiraua, Amazonia Central. p. 86.

Bentes-Gama M. D. M., Scolforo J. R. S., & Gama, J. R. V. (2002). Potencial produtivo de madeira e palmito de uma floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. *Revista Árvore*.

Condit R., Pitman N., Leigh E. G., Chave J., Terborgh J., Foster R. B., ... & Muller-Landau H. C. (2002). Beta-diversity in tropical forest trees. *Science*, 295(5555), 666-669.

da Silva, J. A., Leite, E. J., Nascimento, A. R. T., & Rezende, J. (2004). Padrão e distribuição espacial e diamétrica de indivíduos de *Aspidosperma* spp. na Reserva Genética Florestal Tamanduá, DF. *Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia- Comunicado Técnico (INFOTECA-E)*.

de Jesus Batista F., Jardim M. A. G., Medeiros T. D. S., & Lopes I. L. M. (2011). Comparação florística e estrutural de duas florestas de várzea no estuário amazônico, Pará, Brasil. *Revista Árvore*, 35(2), 289-298.

dos Santos G. C., & Jardim M. A. G. (2006). Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. *Acta Amazonica*, 36(4).

dos Santos V. S., Batista A. P. B., APARÍCIO P. D. S., APARÍCIO W. D. S., & Guedes A. C. L. (2012). Dinâmica florestal de espécies arbóreas em uma floresta de várzea na cidade de Macapá, AP, Brasil.

Bell, Graham. "Neutral Macroecology." *Science*, vol. 293, no. 5539, 2001, pp. 2413–2418. JSTOR,

Duarte J. A. P., Ferreira G. C., Ruschel A. R., & MAFRA N. D. A. (2018). Composição e estrutura florística de florestas degradadas e secundárias da mesorregião Sudeste Paraense, PA, Brasil. *Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.

Ferreira, L. V., Almeida S. S., Amaral D. D., & Parolin P. (2005). Riqueza e composição de espécies da floresta de igapó e várzea da Estação Científica Ferreira Penna: subsídios para o plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã. *Pesquisas, Sér Bot*, 56, 103-116.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 01 Nov. 2019.

Forman L., Bridson D. M., & Royal Botanic Gardens K. (1989). *The herbarium handbook*.

Gama J. R. V., Botelho S. A., & Bentes-Gama M. D. M. (2002). Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. *Revista Árvore*, 26(5), 559-566.

Gomes C. S., & Junior A. P. M. (2017). Aparato conceitual sobre áreas úmidas (wetlands) no Brasil: Desafios e opiniões de especialistas. *Boletim Goiano de Geografia*, 37(3), 484-508.

GOOGLE. Google Earth Pro. Version 7.3.2.5776 (64bit). 2019. Disponível em: <<https://www.google.com.br/earth/download/gep/agree.html>>. Acesso em: 10/11/2019.

- Gotelli N. J. & Ellison A. M. (2016). *Princípios de estatística em ecologia*. Artmed Editora.
- Junk W. J., Bayley P. B., & Sparks R. E. (1989). The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences*, 106(1), 110-127.
- Junk W. J., Piedade M. T. F., Schöngart J., Cohn-Haft M., Adeney J. M. & Wittmann F. (2011). A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. *Wetlands*, 31(4), 623-640.
- Junk, W. J. (Ed.). (1997). *The central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system*. Springer,
- Kent, M. C., & Coker P. P. (1992). Vegetation description and analysis: a practical approach. *British Library, London: 363p*.
- KLINGE H., ADIS J. & WORBES M. (1995). The vegetation of a seasonal várzea forest in the lower Solimões river, Brazilian Amazonia. *Acta Amazonica*, 25(3-4), 201-220.
- Kubitzki K., & Ziburski A. (1994). Seed dispersal in flood plain forests of Amazonia. *Biotropica*, 30-43.
- Lau A. V. & Jardim M. A. G. (2013). Florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta de várzea na Área de Proteção Ambiental, Ilha do Combu, Belém, Pará. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, 3(2), 88-93.
- Luize B. G., Silva T. S. F., Wittmann F., Assis R. L. D. & Venticinque E. M. (2015). Effects of the flooding gradient on tree community diversity in várzea forests of the Purus River, Central Amazon, Brazil. *Biotropica*, 137-142.
- Martins, F. R. (1991). Estrutura de uma floresta mesófila. Editora da Universidade Estadual de Campinas.

- Matos D. C. L. (2009). *Estrutura e composição florística de comunidades de plantas em relação à distância geográfica na Amazônia Oriental* (Doctoral dissertation, Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 55p.
- Matos D. C. L. (2013). Influência da distância geográfica na riqueza e composição de espécies arbóreas em uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Oriental. *Rodriguésia-Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro*, 64(2), 357-367.
- Oksanen J. F. et al. Pacote: Vegan: Community Ecology Package. Versão 2.5-6. 2019. Acessado em 03/11/19 < <https://cran.r-project.org/web/packages/vegan/index.html> >
- Oliveira A. N. D. & Amaral I. L. D. (2004). Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*.
- Oliveira-Filho A. D., Vilela, E. A., Gavilanes, M. L., & Carvalho, D. A. (1994). Effect of flooding regime and understory bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in Southeastern Brazil. *Vegetatio*, 113(2), 99-124.
- Parolin P., Adis, J., Silva M. F. D., Amaral I. L. D., Schmidt L. & Piedade M. T. F. (2003). Floristic composition of a floodplain forest in the Anavilhanas archipelago, Brazilian Amazonia. *Amazoniana*, 17(3/4), 399-411.
- Piedade F. Johannes W. & Tereza M. (2015) Áreas Úmidas (AUs) Brasileiras : Avanços e Conquistas Recentes. v. 41, n. 2, p. 20–24.
- Piedade M. T. F., Schöngart J., Wittmann F., Parolin P. & Junk W. J. (2013). Impactos ecológicos da inundação e seca na vegetação das áreas alagáveis amazônicas. *Eventos climáticos extremos na Amazônia: causas e conseqüências*, 405-457.
- Prance G. T. (1980). A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas a inundação. *Acta amazonica*, 10(3), 499-504.

Provete D. B., Silva F. R., & Souza T. G. (2011). Estatística aplicada à ecologia usando o R. São José do Rio Preto: Universidade Estadual Paulista.

Queiroz W. T. D., Silva M. L., Jardim F. C. S., Vale R., Valente M. D. R. & Pinheiro J. (2017). Índice de valor de importância de espécies arbóreas da Floresta Nacional do Tapajós via análises de componentes principais e de fatores. *Ciência Florestal*, 27(1), 47-59.

Sanquetta C. R., Bastos A. de S., Ferronato M.L. Sanquetta M.N.I. & Corte A. P. D. (2019) Florística e utilização de espécies florestais em assentamento agroextrativista, Amapá, Amazônia oriental. n. 104, p. 1261–1267.

Sardinha M.A, Freitas J. da L., Dos Santos A.C. , Junior F. de O. C. & Dos Santos E. C. (2017) Florística e utilização de espécies florestais em assentamento agroextrativista, amapá, amazônia oriental. Enciclopédia biosfera.

Villela S. M. & Mattos A. (1975). Hidrologia aplicada. In *Hidrologia aplicada*. McGraw-Hill.

Wittmann F., Schöngart J. & Junk W. J. (2010). Phytogeography, species diversity, community structure and dynamics of central Amazonian floodplain forests. In *Amazonian floodplain forests* (pp. 61-102). Springer, Dordrecht.

Wittmann F., Schöngart J., Montero J. C., Motzer T., Junk W. J., Piedade M. T., ... & Worbes, M. (2006). Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin. *Journal of biogeography*, 33(8), 1334-1347.

7 ANEXO

Regras Revista Rodriguésia

Formatação dos manuscritos

Os manuscritos submetidos deverão ser formatados em A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, fonte Times New Roman, corpo 12, espaço duplo, com no máximo 20 MB de tamanho. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas,

consecutivamente, no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com a língua do manuscrito. **Não serão considerados manuscritos escritos inteira ou parcialmente em maiúsculas.** Palavras em latim devem estar em itálico (ex.: “*ex*” | “*e.g.*,” | “*apud*” | “*i.e.*,” | “*In:*” | “*et al.*” | “*vs.*”), bem como nomes científicos genéricos e infragenéricos. Não usar itálico em nomes de softwares, empresas, títulos de periódicos ou livros (exceto a Flora brasiliensis).

Utilizar nomes científicos completos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome genérico subsequentemente, exceto onde o nome abreviado possa causar dúvidas em relação a outros gêneros citados no texto (veja também o item “Citação de autores de táxons” abaixo). Também deverá ser usado o nome científico completo quando citado no início de cada parágrafo. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo a base de dados do International Plant Name Index - IPNI (<http://www.ipni.org>), ou de acordo com Brummitt & Powell (1992), na obra “Authors of Plant Names”. As siglas dos herbários deverão seguir o Index Herbariorum (<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>).

- **Primeira página** - deve incluir o título (em dois idiomas), autores, filiação completa (instituições e endereços), título resumido e endereço de email do autor para correspondência. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a ideia geral do conteúdo do trabalho e não deve conter nomes de autores de espécies. O título resumido deve vir logo abaixo do nome dos autores e ter no máximo 40 caracteres.

- **Segunda página** - deve conter Abstract com Key words e Resumo e Palavras-chave (até cinco Key words). As Key words do Abstract devem estar em ordem alfabética. As Palavras-chave traduzidas devem seguir a ordem das originais.

Exemplo:

Key words: coastal vegetation, Atlantic Forest domain, flora, similarity.

Palavras-chave: vegetação costeira, Domínio Mata Atlântica, flora, similaridade.

Abstracts e Resumos devem conter até 250 palavras cada. Caso haja nomes de espécies, não incluir suas autorias. No Abstract e Resumo, as espécies citadas não apresentam os nomes de seus autores.

2.1.1. Texto – Iniciar em nova página na sequência: Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements e References. O item Results pode estar associado a Discussion quando mais adequado.

Os títulos (Introduction, Material and Methods etc.) e subtítulos deverão ser apresentados em negrito.

As figuras e tabelas deverão ser numeradas em arábico de acordo com a sequência em que as mesmas aparecem no texto. Veja o item Ilustrações para mais detalhes.

Sugere-se que conjuntos de dados morfológicos discretos sejam depositados no MorphoBank (<http://www.morphobank.org>).

Nos tratamentos taxonômicos os protólogos devem ser citados conforme o modelo abaixo:

Exemplo:

Phyllanthus glaziovii Müll. Arg., *Fl. bras.* 11(2): 41, pl.8. 1873. Tipo: BRASIL. RIO DE JANEIRO: A.F.M. *Glaziou* 2892 (holótipo BR n.v., fotografia do holótipo em BR!; isótipo P n.v., fotografia do isótipo em P!).

O nome de autores de espécies deve ser indicado apenas na primeira vez que aparece no texto. Para os casos em que o manuscrito contenha descrição, diagnose ou lista de espécies, os táxons citados nesses itens deverão estar acompanhados dos respectivos

autores, fazendo desnecessária a sua citação posteriormente ao longo do texto (ex: *Swartzia pilulifera* Benth.).

Citações de autores de táxons

Nomes de autores de famílias e gêneros devem ser suprimidos em todos os manuscritos. Isto é tratado como uma citação normal, e assim, o artigo completo em que a espécie foi publicada deve ser incluído nas referências seguindo as normas da revista (veja o item Referências). Para artigos com vários números de táxons, como listagens florísticas, a autoria deve ser abreviada conforme as regras do IPNI.

Em caso de dúvida entre em contato com o Corpo Editorial da Rodriguésia.

Abreviações dos nomes dos autores também serão usadas para sinônimos quando os autores dos basiônimos já tiverem sido citados. Também em caso de descrição de novos táxons os autores devem ser abreviados.

A citação de autores dos táxons deve seguir a regra com os exemplos hipotéticos abaixo:

Exemplo:

Jardinia botanica Mart. ex Benth. (1937: 128).

- Martius é abreviado porque a espécie foi publicada por Benth., que é o autor do artigo que será citado.

Arboretum botanicum (Mart. ex Benth.) Hepaminondes (1967: 56).

- Benth. é abreviado porque a autoria já foi devidamente citada anteriormente no basiônimo.

Plantoria bonita (Lobravonitz 1904: 120) Calic (1970: 98).

- Deve-se citar o sobrenome completo dos autores, tanto do basiônimo como da nova combinação, quando o basiônimo não for citado anteriormente.

Citações de autores de trabalhos

Artigos do mesmo autor ou sequência de citações devem estar em ordem cronológica.

Quando o mesmo autor publicou várias obras no mesmo ano, as diferentes citações devem ser indicadas por letras (ex: Smtih 2009a, 2009b, 2009c) respeitando a ordem alfabética em que é citado no texto. A citação de Teses e Dissertações deve ser utilizada apenas quando estritamente necessária. Não citar trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios.

Comunicação pessoal devida ser citada no texto seguindo o exemplo: "... os estudos ainda são escassos no grupo (M.F. Silva 2015, comunicação pessoal)."

As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos:

- Para um ou dois autores:

Segundo Miller (1993)...

De acordo com Miller & Maier (1994) ...

- Para três ou mais autores:

Proposto por Baker *et al.* (1996)...

- É importante lembrar que o ponto e vírgula é usado para separar mais de uma citação entre parênteses:

(Miller 1993; Miller & Maier 1994).

- Citações de citações devem ser indicadas por *apud* como no exemplo:

(Souza *apud* Siqueira 2004).

2.1.2. Descrições

Em trabalhos de flora não deve constar descrição para gêneros com apenas uma espécie na área em estudo. Apenas a espécie deve ser descrita.

Para números decimais, use ponto, obedecendo a norma da língua inglesa (ex.: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens, graus, minutos e segundos). Não utilizar o número “zero” após a vírgula ou ponto (ex.: 1.2 mm; 1 mm; 4.7 cm).

Use abreviações para unidades métricas do *Système International d’Unités* (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações devem ser evitadas, mas podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção. Observe o uso de maiúsculas e minúsculas (ex.: km, m, cm, MB, °C).

A cada início de parágrafo o nome da espécie deve vir sem abreviação.

2.1.3. Material examinado

O material examinado deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local, coordenadas (separadas por vírgula), data de coleta (dia, mês e ano separados por ponto (.)) e o mês em algarismos romanos - maiúsculo), bot., fl., fr., fl. e fr. (para as fases fenológicas), nome do coletor (sem espaço entre as iniciais dos primeiros nomes seguido do sobrenome por extenso em itálico e utilizando *et al.* quando houver mais de dois coletores (ex.: *R.L. Borges*)) e número do coletor e siglas dos herbários entre parênteses, segundo *Index Herbariorum* (Thiers, continuously updated - <http://sweetgum.nybg.org/ih/>).

Quando não houver número de coletor não utilize s.n., neste caso o número de registro do espécime deverá ser citado após a sigla do respectivo herbário (ex.: *A. Pereira* (RB 9754)).

Os nomes dos países e dos estados/províncias deverão ser citados por extenso, em letras maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados. Dentro de cada estado/província, os municípios (com todos os dados da coleta) deverão ser citados em ordem alfabética separados por ponto (.). Diversas coletas dentro de um mesmo município serão separadas por ponto e vírgula (;), sem repetir o nome do município e nem usar as palavras “idem” e “ibidem”. Caso haja repetição dos locais de coletas dentro dos municípios, suprimir também os nomes desses locais. Não usar “s.loc.”, “s.d.” nem “s.n.”.

No exemplo abaixo o nome dos municípios e o local repetidos foram riscados:
BRASIL. PARANÁ: Guaratuba, Rio Itararé, 17.VIII.1994, fl. e fr., *J.M. Silva 1372* (RB, MBM). Morretes, Ninho do Gavião, Porto de Cima, 3.X.1948, fl., *G. Hatschbach et al. 1011* (MBM); ~~Morretes, Ninho do Gavião~~, Serra Marumbi, 9.V.1996, fr., *J.M. Silva 1372* (MBM). Paranaguá, trilha para Torre da Prata, 1.VII.2003, bot., *J.M. Silva 3753* (RB, MBM). Piraquara, Rio Taquari, 29.IX.1951, fl., *G. Hatschbach 2519* (MBM). Quatro Barras, Morro Sete, 23.XI.1988, fr., *J.M. Silva 600* (ESA, HUEFS, MBM, SPF, UB); Quatro Barras, 10.IX.1982, fl., *G. Hatschbach 45288* (MBM). SANTA CATARINA: Garuva, Monte Cristo, 6.X.1960, fr., *R. Reitz & S. Pereira 10037* (RB, FLOR, HBR). Joinville, Castelo dos Bugres, 25.XI.2004, fr., *F.C.S. Silveira 637* (FURB). SÃO PAULO: Cajati, Estação Repetidora da Serra do Aleixo, torre da Embratel, 30.IX.2002, fl., *J.M. Silva 3649* (CESJ, HUEFS, MBM).
Veja alguns exemplos para uso de letra maiúscula e minúscula nos nomes dos locais de coleta:

- trilha para Pedra do Sino / trilha ao longo do Rio Maianarte / Trilha da Jararaca
- Estrada da Vista Chinesa / Estrada Diamantina / estrada para a Lagoa Pires / estrada Rio-Petrópolis / estrada entre Guinda e Sopa
- lagoa próxima a Serra do Espinhaço / Lagoa de Jurubatiba
- fazenda no caminho da Trilha do Lobo / Fazenda dos Portugueses

Quando o material examinado for muito extenso, a citação de material selecionado deve ser priorizada sempre que pertinente, buscando abranger a diversidade morfológica tratada, assim como a distribuição geográfica.

Para trabalhos de flora estadual ou local, no material examinado que abrange pontos de coleta inseridos na área em estudo, não deve ser repetido o nome da localidade na qual foi desenvolvido o estudo de flora. No caso de floras estaduais devem ser citados os municípios e para floras locais os pontos de coleta inseridos na área em estudo.

Em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, os espécimes adicionais examinados (parátipos) devem ser citados em material examinado. É recomendável que os autores apresentem o status de conservação seguindo os critérios e categorias da Lista Vermelha da IUCN (2001).

Comentários sobre a espécie

Comentários referentes a Distribution, Habitat, Phenology, Conservation status etc. de uma espécie deve ser escrito em parágrafo próprio, após o “Examined material”.

Seguir o exemplo abaixo:

Distribution, ecology, and conservation status: It is known only in one site, in the municipality of Santa Teresa, in the Reserva Biológica Augusto Ruschi. The species grows in the Ombrophilous Montane Forest, at altitudes between 800–900 m. The new species is evaluated as data deficient (DD) of IUCN (2016) criteria, due to few collections.

Phenology: The material with flowers and young fruits was collected in April.

Etymology: The name of the new species refers to the trichomes in the apex of corolla lobes.

2.1.4. Tabelas

Cada tabela deve ser enviada separadamente em arquivo formato Word (.doc, .docx). Todas devem ser apresentadas em preto e branco, sem linhas nem preenchimentos ou sombreados.

*** Todas as tabelas devem ser citadas no texto. ***

No texto, as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“There are studies about the species (Tabs. 2 e 3)...”

ou:

“These species are described at the Tables 2 e 3...”

2.1.5. Ilustrações

Mapas, desenhos, gráficos e fotografias devem ser denominados como Figuras.

Fotografias e ilustrações que pertencem à mesma figura devem ser organizadas em pranchas (ex.: Fig. 1a-d – significando que a figura 1 possui quatro fotografias ou desenhos). Quando o número de figuras ultrapassar as letras do alfabeto, usar: a’, b’, c’.

No texto, as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“The hilium is oblong-ovate (Figs. 1g; 3a’-c’)...”

“Some characteristics are presented at Figures 2 e 3...”

“These seeds (Fig. 1) and the fruits (Figs. 2; 3; 6) ...”

“Observe the inflorescences of *Coryanthes dasilvae* (Figs. 2a,b; 5e-g)...”

As pranchas devem possuir 15 cm larg. × 19 cm comp. (altura máxima permitida).

Também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7 cm larg. × 19 cm comp.

*** Importante: Todas as ilustrações devem ser citadas no texto e na sequência em que aparecem, sendo inseridas em arquivos independentes, **nunca** inseridas no arquivo de texto. ***

Envio das imagens para a revista:

FASE INICIAL – submissão eletrônica

O autor deve submeter o manuscrito no site: <<https://mc04.manuscriptcentral.com/rod-scielo>>

As imagens devem ser submetidas em formato PDF, JPEG, PNG ou TIF com tamanho máximo de 10 MB.

Os gráficos devem ser enviados em formato Excel.

Ilustrações que não possuam todos os dados legíveis resultarão na devolução do manuscrito.

SEGUNDA FASE – para artigo aceito para publicação

Nessa fase, caso haja necessidade, solicitaremos ao autor que nos envie imagens com maior qualidade. Neste caso, a imagem deve ser enviada para a revista Rodriguésia do seguinte modo: através de sites de uploads, de preferência o WeTransfer, disponibilizado no link: <<https://wetransfer.com/>>

O autor deve enviar um email para a revista avisando sobre a disponibilidade das imagens no site e informando o link para acesso aos arquivos.

ATENÇÃO: Todas as pranchas nesta fase devem ser enviadas **sem** os dísticos (*i.e.*, elementos externos à imagem: setas, bolinhas, asteriscos, letras etc.).

Nas pranchas, as barras de escala devem ser colocadas sempre na vertical. Não serão aceitas barras horizontais nem diagonais em ilustrações botânicas.

As imagens solicitadas nesta segunda fase devem ter no mínimo 300 dpi de resolução, nas medidas citadas acima, em formato TIF ou PDF. No caso dos gráficos, o formato final será em Excel.

IMPORTANTE: Lembramos que as IMAGENS (pranchas digitalizadas, fotos originais, desenhos, bitmaps em geral) **não podem** ser enviadas dentro de qualquer outro programa (Word, Power Point etc), e devem ter boa qualidade. Observe que, caso a imagem original tenha baixa resolução, ela não deve ser redimensionada para uma resolução maior, no Photoshop ou qualquer outro programa de tratamento de imagens. Caso ela possua pouca nitidez, visibilidade, fontes pequenas etc., deve ser digitalizada novamente. Não aceitaremos fotografias alteradas de forma desproporcional.

Sugerimos o depósito das figuras também no site Figshare: <<https://figshare.com>>

Imagens coloridas serão publicadas em cores apenas na versão eletrônica, saindo em escala de cinza na versão impressa. Em casos especiais algumas imagens poderão ser impressas em 4 cores.

***** Use sempre o último número publicado como exemplo ao montar suas figuras.**

2.1.6. Legendas

Devem vir ao final do arquivo do texto do manuscrito.

Exemplo:

Figure 2 – a. *Cyperus aggregatus* – spikelet. b-d. *C. entrerianus* – b. habit; c. glomerule; d. spikelet. e-g. *C. hermaphroditus* – e. habit; f. spike; g. spikelet. h. *C. luzulae* – spike. i-j. *C. odoratus* – i. spikelet; j. diaspore: glume above, rachilla segment involving achene below. (a. *Ribeiro et al.* 175; b-d. *Ribeiro et al.* 151; e-g. *Araújo Junior* (MOSS 5569); h. *Ribeiro et al.* 49; i-j. *Ribeiro* 82).

Nos trabalhos de taxonomia e flora, a amostra com a qual a ilustração foi elaborada deverá ser obrigatoriamente indicada na legenda, ou seja, as legendas das ilustrações deverão conter o coletor e o número de coleta do material que serviu de modelo para a mesma.

Nas legendas das figuras, **não** inserir os nomes dos autores das espécies.

2.1.8. Agradecimentos

Caso o artigo seja resultado de projeto de pesquisa financiado por entidades de fomento à pesquisa (CAPES, CNPq etc.), citar o órgão de fomento e o número do processo.

2.1.8. Referências

Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item, sendo relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta (sem pontos), seguido de todos os demais autores separados por vírgula. Entre os dois últimos autores usa-se “&”. Os títulos de periódicos **não** devem ser abreviados. Observe que “Júnior”, “Filho” e “Neto” não são sobrenomes. Exemplo correto de uso: Fontes Júnior FL, Loureiro Neto DG & Mendonça Filho ABC

Artigos de revistas:

BFG - The Brazil Flora Group (2015) Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.

Tolbert RJ & Johnson MA (1966) A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53: 961-970.

Livros e teses:

Costa CG (1989) Morfologia e anatomia dos órgãos vegetativos em desenvolvimento de *Marcgravia polyantha* Delp. (Marcgraviaceae). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 325p.

Kersten RA & Galvão F (2013) Suficiência amostral em inventários florísticos e fitossociológicos. *In*: Felfili JM, Eisenlohr PV, Melo MMRF & Meira Neto JAA (eds.) *Fitossociologia no Brasil*. Vol. 1. Ed. UFV, Viçosa. Pp. 156-173.

Citação de página da internet:

Obras publicadas na internet não necessitam de informações como editora, cidade e número de páginas. Se houver número DOI, incluí-lo.

Sasamori MH & Droste A (2016) Baixas concentrações de macronutrientes beneficiam a propagação *in vitro* de *Vriesea incurvata* (Bromeliaceae). Available at <<http://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/rodrig67-4/17-0155.pdf>>. Access on 10 January 2017. DOI: 10.1590/2175-7860201667417.

Thiers B [continuously updated] Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available at <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Access on 9 June 2016.

Casos específicos:

Flora brasiliensis:

Observe que “*Flora brasiliensis*” apresenta-se sempre escrito em itálico, tanto nas **Referências** quanto no texto, com o “b” de “*brasiliensis*” sempre minúsculo.

Observe também a seguinte ordem: editora (se houver), cidade(s), volume, pars. (se houver), número de páginas e tab. (se houver).

Caspary JXR (1878) Nymphaeaceae. *In*: Martius CFP & Urban I (eds.) *Flora brasiliensis*. Fleischer, Liepzig. Vol. 4, pars 2, pp. 129-184, t.37-38.

Flora fanerogâmica do estado de São Paulo:

Observe que o número de páginas é imediatamente precedido pelo volume da Flora.

Baitello JB & Marcovino JR (2003) *Ocotea* (Aubl.). *In*: Wanderley MGL (ed.) *Flora fanerogâmica do estado de São Paulo*. Instituto de Botânica, São Paulo. Vol. 3, pp. 179-208.

2.2. Notas Científicas

Devem ser organizadas de maneira similar aos artigos originais, com as seguintes modificações:

- Abstract / Resumo – como nos demais artigos.
- Texto – não deve ser elaborado em seções (Introduction, Material and Methods, Discussion), sendo apresentado como texto corrido. Os Acknowledgments podem ser mencionados, sem título, como um último parágrafo. As References são citadas de acordo com as instruções para manuscrito original. O mesmo vale para Tables e Figures.

2.3. Artigos de Opinião

Devem apresentar resumo/abstract, título, texto e referências (quando necessário). O texto deve ser conciso, objetivo e **não** apresentar figuras (a menos que absolutamente necessário).

2.4. Suplementos e Apêndices Digitais

Cada vez mais se reconhece a importância de compartilhar dados que dão suporte a um trabalho. Assim, a Rodriguésia requisita que seus autores forneçam bases de dados, dados brutos de campo, planilhas eletrônicas, matrizes de dados usadas em análises, acervos fotográficos e mapas em formato Shapefile, KML ou Rasterfiles disponibilizados como suplementos digitais em repositórios científicos. Tais repositórios científicos fornecem um endereço DOI que **deve** ser informado pelo autor à revista para que os leitores possam acessar os suplementos digitais.

A critério do Editor-chefe da Rodriguésia e dependendo do tamanho do arquivo fornecido pelos autores, o material complementar poderá ser publicado apenas na versão online da revista, sob a forma de Apêndice digital.

Por ser um repositório científico e gratuito, a Rodriguésia recomenda que os autores depositem seus dados no repositório

Figshare: <<https://figshare.com>>