

Florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta de várzea na Área de Proteção Ambiental, Ilha do Combu, Belém, Pará.

Arthur Viana Lau¹ e Mário Augusto Gonçalves Jardim²

1. Bacharel em Ciências Ambientais, Mestrado em Botânica Tropical. Museu Paraense Emílio Goeldi, Brasil. E-mail: arthurlau@museu-goeldi.br

2. Engenheiro Florestal, Doutor em Ciências Biológicas-Ecologia Vegetal, Brasil. E-mail: jardim@museu-goeldi.br

RESUMO. Este estudo teve como objetivo conhecer a composição florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de várzea localizada em uma área de proteção ambiental, na Ilha do Combu, município de Belém, no estado do Pará, Brasil. O inventário florístico abrangeu 2,75 ha em 11 parcelas de 50 x 50 m subdivididas em 5 transectos de 10 x 50 m onde foram amostradas todas as espécies arbóreas com DAP \geq 10 cm e estimada a altura. O material botânico foi identificado em nível de família, gênero e espécie no Herbário João Murça Pires do Museu Paraense Emílio Goeldi. Foram calculados os parâmetros fitossociológicos e estabelecidas as classes de tamanho para a estratificação do diâmetro e altura. Os resultados mostraram 5.731 indivíduos distribuídos em 21 famílias, 51 gêneros e 61 espécies. As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (14) e Arecaceae (7) e *Euterpe oleracea* Mart. com o maior número de indivíduos (4.259). Observou-se que aproximadamente 84% dos indivíduos ocuparam as três primeiras classes de altura, demonstrando o modelo característico de florestas tropicais. Na distribuição diamétrica, as classes com maior indivíduos foram II, III e IV havendo um decréscimo significativo nas maiores classes. A diversidade de espécies registradas demonstra o bom estado de conservação da floresta.

Palavras-chave: fitossociologia; conservação, *Euterpe oleracea*.

ABSTRACT: Floristic and structure of the tree community floodplain forest in the Environmental Protection Area, Island Combu, Belém, Pará. This study aimed to describe the structure and the floristic composition of a floodplain Forest in the Combu Island, Belém, State of Pará, Brazil. This research has taken place in 2.75 ha plots of 50 x 11 50 m subdivided into 5 transects of 10 x 50 m. Trees species with DBH \geq 10 cm were evaluated and height was estimated. The botanical material was identified int family, genera and species and incorporated in the João Murça Pires Herbarium (MG). For phytosociology analysis were calculated and established diameter and height classes. The results showed 5.731 individuals in 21 families, 51 genera and 61 species. Families with more species were Fabaceae (14) and Arecaceae (7) and *Euterpe oleracea* Mart. stood out getting the highest number of individuals (4259). It was observed that approximately 84% of individuals in the three height classes, showing the characteristic pattern of tropical forests. For diameter distribution, the subjects were more classes II, III and IV there was a significant decrease in larger classes. The diversity of species recorded demonstrates the good condition of the forest.

Keywords: phytosociology; conservation; *Euterpe oleracea*.

1. Introdução

Estudos sobre a composição e estrutura florística nas várzeas amazônicas tem mostrado que a riqueza em espécies e indivíduos pode variar de acordo com as condições bióticas do ambiente, com a localização da floresta e com os efeitos dos fatores ambientais atuantes (ALMEIDA; JARDIM, 2011; BATISTA et al., 2011; MAUÉS et al., 2011; CARIM et al., 2008; JARDIM et al., 2008; JARDIM et al.,

2007; SANTOS; JARDIM, 2006; JARDIM et al., 2004). Muito embora considerada com variada diversidade em espécies, constata-se que as palmeiras são frequentes em todos os estratos da várzea (várzea alta e baixa), e *Euterpe oleracea* Mart. têm sido comumente registrada com os maiores índices de valor de importância (JARDIM et al., 2008; JARDIM et al., 2007; JARDIM; VIEIRA, 2001; JARDIM; CUNHA, 1998).

As classes de altura e diâmetro são indicadores importantes para a avaliação da estrutura florestal, permitindo indicar regiões que apresentam espécies arbóreas com valor econômico lenhoso, possibilitando previsões na ocorrência de predação dos indivíduos do dossel e na análise do desenvolvimento das comunidades e populações (CARVALHO; NASCIMENTO, 2009). Por este motivo é que têm sido aplicados em diferentes estudos fitossociológicos para compreensão de aspectos relevantes da organização, da sucessão e da dinâmica do componente arbóreo, pois perturbações antrópicas podem interferir nessa conformação, levando a alterações significativas na estrutura florestal.

Esse estudo objetivou realizar a análise fitossociológica das espécies arbóreas ocorrentes na Área de Proteção Ambiental, Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil visando contribuir com a conservação deste ecossistema.

2. Material e métodos

A pesquisa foi realizada na Área de Proteção Ambiental, Ilha do Combu que possui uma área com 15 km² e localizada a 2,5 km via fluvial da cidade de Belém (PA) com latitude 48° 25' W e longitude de 1° 25' S. O clima é do tipo Am, segundo a classificação de Koppen e pluviosidade média anual de 2.500mm, com temperatura média de 27°. O solo é do tipo Glei Pouco Húmico, com alta percentagem de siltes, argila e baixa percentagem de areia, em decorrência de sedimentos transportados pela ação constante das águas do Rio Guamá (JARDIM, 2000).

A coleta de dados foi realizada em abril de 2009 com a delimitação aleatória de 11 parcelas de 50 m x 50 m divididas em 5 transectos de 10m x 50m totalizando 2,75 ha. Foram identificadas, mensuradas e quantificadas todas as espécies arbóreas com diâmetro a 1,30m do solo e ($DAP \geq 10$ cm) e estimada a altura, enquanto que para as palmeiras adotou-se o $CAP \geq 10$ cm que posteriormente foi convertido para DAP para evitar discrepâncias com as espécies lenhosas. Todas as espécies foram coletadas, identificadas e classificadas pelo Sistema APG III (2009).

Os parâmetros fitossociológicos foram analisados no do Programa Mata Nativa 2 (CIENTEC, 2006) entre estes a Densidade Relativa (DR), a Frequência Relativa (FR), a Dominância Relativa (DoR), o Índice de Valor de Cobertura (VC) e, o Índice de Valor de Importância (VI). Para a análise da estrutura diamétrica foram confeccionados histogramas de frequência com os intervalos de classes adotadas por Almeida e Jardim (2011) visando à melhor distribuição da comunidade e para altura dos intervalos adotados nos levantamentos florísticos.

3. Resultados e discussão

Foram registrados 5.731 indivíduos distribuídos em 21 famílias, 51 gêneros, 61 espécies. As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (14 espécies) e Arecaceae (7 espécies) e com maior número de indivíduos Arecaceae (4.364), Malvaceae (374) e Fabaceae (349) enquanto as outras 18 famílias somaram 644 indivíduos. *Euterpe oleracea* se destacou em relação às demais espécies em número de indivíduos, densidade relativa, dominância relativa, valor de cobertura e valor de importância. Apenas a frequência relativa da referida espécie foi semelhante à *Pterocarpus officinalis*, *Hevea brasiliensis* e *Virola surinamensis* (Tabela 1).

Diversos autores também registraram *E. oleracea* com o maior número de indivíduos, frequência e dominância relativa em outras florestas de várzea (ALMEIDA; JARDIM, 2011; BATISTA et al., 2011; MAUÉS et al., 2011; JARDIM et al., 2008; JARDIM et al., 2007; JARDIM et al., 2004; RABELO et al., 2002). Para Jardim e Cunha (1998) esta representatividade na maioria dos índices fitossociológicos é consequência da alta capacidade de rebrotação, da presença de pneumatóforos no sistema radicular para oxigenação das raízes (CARIM et al., 2008; SANTOS; JARDIM 2006; JARDIM; VIEIRA 2001), e principalmente pelo $DAP \geq 10$ cm adotado neste estudo ter incluído um número elevado de plantas jovens do açazeiro, fato também constatado por Almeida e Jardim (2011).

Nas florestas de várzea do município de Breves (PA) as espécies *Symphonia globulifera*, *Carapa guianensis*, *Virola surinamensis* e *Pentaclethra macroloba* apresentaram número de indivíduos, frequência e dominância relativa com valores acima daqueles registrados para *E.oleracea* (JARDIM et al., 2004), conseqüentemente por ter sido adotado o DAP ≥ 10 cm associado a extração desordenada do palmito, como já foi registrado em outras

florestas de várzea por Almeida e Jardim (2011) e Santos e Jardim (2006).

Na distribuição diamétrica, a maior concentração foi na classe II correspondendo a 1.558 indivíduos, seguida pelas classes III e IV que correspondem a 1.004 e 983 indivíduos respectivamente. Observou-se que a distribuição de indivíduos foi decrescente da classe III para as demais superiores, com exceção da XII que aumentou para 217 o número de indivíduos (Figura 1).

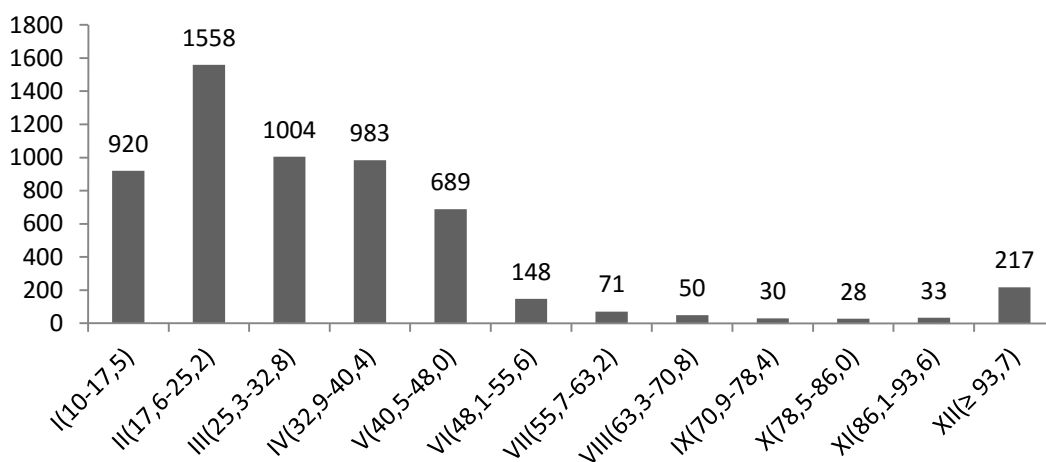


Figura 1. Distribuição dos indivíduos nas classes de DAP (cm) em 2,75 ha na floresta de várzea na Ilha do Combu, Belém Pará, Brasil

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas na amostra (2,75 ha) de floresta de várzea na Área de Proteção Ambiental, Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil. Número de indivíduos (N), Densidade Relativa (DR), Frequência Relativa (FR), Dominância Relativa (DoR), Índice de Valor de Cobertura (VC%) e Índice de Valor de Importância (VI%).

Família	Espécie	N	DR	FR	DoR	VC	VI
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	4259	74,32	4,66	34,75	54,53	37,91
Fabaceae	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	106	1,85	4,66	12,34	7,09	6,28
Malvaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	99	1,73	3,81	10,32	6,02	5,29
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	180	3,14	4,24	5,73	4,44	4,37
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	322	5,62	2,97	2,07	3,84	3,55
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	78	1,36	3,39	5,63	3,50	3,46
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	52	0,91	4,66	4,59	2,75	3,39
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	69	1,20	4,66	3,56	2,38	3,14
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	14	0,24	2,97	4,49	2,36	2,57
Fabaceae	<i>Macrolobium angustifolium</i> (Benth.) R.S. Cowan	34	0,59	3,39	1,93	1,26	1,97
Fabaceae	<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	118	2,06	2,97	0,82	1,44	1,95
Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	67	1,17	2,97	1,62	1,39	1,92
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	24	0,42	3,81	0,51	0,47	1,58
Fabaceae	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	46	0,80	2,97	0,93	0,87	1,57
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	37	0,65	2,97	0,38	0,51	1,33
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	22	0,38	2,97	0,19	0,28	1,18
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	9	0,16	2,54	0,61	0,38	1,10
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	13	0,23	1,69	1,35	0,79	1,09
Caesalpiniaceae	<i>Crudia oblonga</i> Benth.	6	0,10	1,27	1,36	0,73	0,91
Fabaceae	<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze	10	0,17	2,12	0,41	0,29	0,9
Malvaceae	<i>Sterculia alata</i> Roxb.	7	0,12	1,69	0,82	0,47	0,88
Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	11	0,19	1,69	0,75	0,47	0,88
Combretaceae	<i>Terminalia dichotoma</i> G.Mey	3	0,05	1,27	0,91	0,48	0,74

Chrysobalanaceae	<i>Licania guianensis</i> (Aubl.) Griseb.	11	0,19	1,69	0,29	0,24	0,73
Malvaceae	<i>Matisia paracensis</i> Huber	10	0,17	1,69	0,27	0,22	0,71
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	7	0,12	1,69	0,13	0,13	0,65
Burseraceae	<i>Protium krukoffii</i> Swart	4	0,07	1,69	0,15	0,11	0,64
Malvaceae	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	8	0,14	1,27	0,43	0,28	0,61
Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	6	0,10	1,27	0,47	0,29	0,61
Malvaceae	<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum.	8	0,14	1,27	0,11	0,13	0,51
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	8	0,14	1,27	0,03	0,08	0,48
Chrysobalanaceae	<i>Licania macrophylla</i> Benth.	4	0,07	0,85	0,22	0,15	0,38
Arecaceae	<i>Bactris major</i> Jacq.	13	0,23	0,85	0,02	0,13	0,37
Caesalpiniaceae	<i>Crudia oblonga</i> Benth.	8	0,14	0,85	0,09	0,11	0,36
Arecaceae	<i>Raphia taedigera</i> (Mart.) Mart.	2	0,03	0,85	0,07	0,05	0,32
Fabaceae	<i>Inga nobilis</i> Willd.	4	0,07	0,85	0,04	0,06	0,32
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	3	0,05	0,85	0,02	0,04	0,31
Hernandiaceae	<i>Hernandia guianensis</i> Aubl.	3	0,05	0,85	0,03	0,04	0,31
Clusiaceae	<i>Rheedia macrophylla</i> (Mart.) Planch. & Trina.	3	0,05	0,85	0,01	0,03	0,30
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	2	0,03	0,85	0,01	0,02	0,30
Apocynaceae	<i>Ambelania acida</i> Aubl.	2	0,03	0,85	0,01	0,02	0,30
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	0,05	0,85	0,01	0,03	0,30
Meliaceae	<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth	3	0,05	0,42	0,28	0,17	0,25
Caesalpiniaceae	<i>Crudia amazonica</i> Spruce Ex Benth.	2	0,03	0,42	0,27	0,15	0,24
Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	1	0,02	0,42	0,15	0,08	0,20
Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg	4	0,07	0,42	0,09	0,08	0,19
Myrtaceae	<i>Eugenia muricata</i> DC.	6	0,10	0,42	0,03	0,07	0,19
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	1	0,02	0,42	0,13	0,07	0,19
Burseraceae	<i>Protium giganteum</i> Engl.	3	0,05	0,42	0,07	0,06	0,18
Fabaceae	<i>Pithecellobium cauliflorum</i> Mart.	2	0,03	0,42	0,08	0,06	0,18
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	1	0,02	0,42	0,09	0,05	0,18
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	1	0,02	0,42	0,11	0,06	0,18
Malvaceae	<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K. Schum.	2	0,03	0,42	0,04	0,04	0,17
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	1	0,02	0,42	0,08	0,05	0,17
Meliaceae	<i>Cedrella adorata</i> L.	1	0,02	0,42	0,05	0,03	0,16
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2	0,03	0,42	0,03	0,03	0,16
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	1	0,02	0,42	0,03	0,03	0,16
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	1	0,02	0,42	0,01	0,01	0,15
Fabaceae	<i>Machaerium lunatum</i> (L. f.) Ducke	1	0,02	0,42	0,01	0,01	0,15
Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	1	0,02	0,42	0,01	0,01	0,15
Lecythidaceae	<i>Gustavia augusta</i> L.	1	0,02	0,42	0,01	0,01	0,15
Sapindaceae	<i>Talisia mollis</i> Kunth ex Combess.	1	0,02	0,42	0,01	0,01	0,15
		5731	100	100	100	100	100

A respeito das classes de diâmetro, Almeida e Jardim (2011) registraram a maior concentração de indivíduos na classe II com *E.oleracea* correspondendo a 80% do total e na classe XII a maioria dos indivíduos das espécies lenhosas. Almeida e Jardim (2011) também mostraram que o número de indivíduos na comunidade foi decrescente de uma classe para outra superior, onde apenas a primeira classe apresentou número inferior às classes II, III e IV. Enquanto, Santos e Jardim (2006) demonstraram alta da concentração de espécies nas classes I, II e III, principalmente na classe II com *E. oleracea* contribuindo com 41,9% do total.

Para Carim et al. (2008), a distribuição diamétrica confirma o modelo em J-invertido bastante comum em florestas tropicais. Mais de

50% de indivíduos ocupam a primeira classe, que agrupa representantes entre 10 cm e 20 cm de diâmetro. Na II classe estão 19,77% dos indivíduos e as demais classes juntas abrigam menos de 10% do total de representantes amostrados. Almeida e Jardim (2011) mostraram que o maior número de indivíduos na primeira classe significa a maior intensidade de regeneração do componente arbóreo e o bom estado de conservação da floresta. Para Carvalho e Nascimento (2009) o aumento na densidade de árvores nas menores classes diamétricas é uma forma de suportar os efeitos de possíveis perturbações e permitir a continuidade de sucessão.

Quanto às classes de altura, a maior concentração ocorreu nas duas primeiras classes (I e II) com 2.278 e 1.603 indivíduos

respectivamente e juntas corresponderam a mais de 60% do total de indivíduos. Os valores das distribuições de altura foram decrescendo

gradativamente de uma para outra superior (Figura 2).

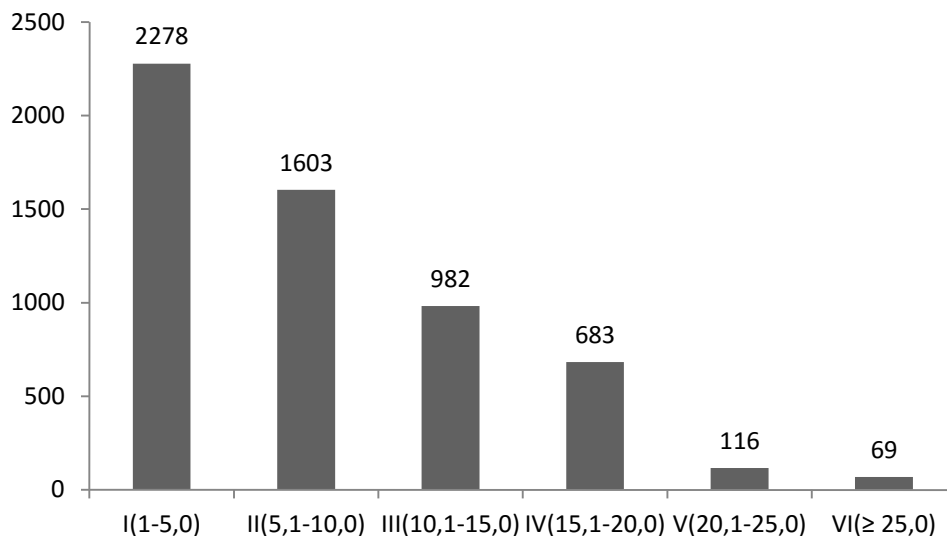


Figura 2. Distribuição dos indivíduos nas classes de alturas (m) em 2,75 ha de floresta de várzea na Ilha do Combu, Belém Pará, Brasil.

As classes finais IV e V agruparam menor número, demonstrando que quanto maior é a classe, menor é o valor de representantes. Para Almeida e Jardim (2011), a distribuição de altura obteve a maior concentração na classe II com poucos indivíduos nas classes V e VI. Estes resultados divergiram dos descritos por Carim et al. (2008); Santos e Jardim (2006); Gama et al. (2002) e Rabelo et al. (2002). Em florestas de várzeas estuarinas a maioria dos indivíduos encontrados nas primeiras classes de altura tem sido de *E.oleracea*.

A classe I apresentou número inferior de indivíduos em relação às classes II, III e IV. o baixo número na primeira classe está associado a extração desordenada do palmito e de espécies lenhosas para a comercialização (CARIM et al., 2008; SANTOS; JARDIM, 2006; SANTOS et al., 2004). Em geral, foi observado que o maior número de indivíduos nas três primeiras classes de tamanho é comum em florestas tropicais jovens (SANTOS; JARDIM, 2006; RABELO et al., 2002; GAMA et al., 2002).

4. Conclusão

A floresta da Área de Proteção Ambiental apresenta características semelhantes as outras florestas de várzea estuarinas em relação à

diversidade e riqueza em espécies arbóreas e aos padrões de diâmetro e altura. Esses elementos podem auxiliar como indicadores de conservação ambiental principalmente pela ausência da exploração madeireira e de palmito do açazeiro.

5. Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq pelo apoio/Processo: 561808/2010-4

6. Referências bibliográficas

- ALMEIDA, A. F.; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de várzea na Ilha de Sororoca, Ananindeua, Pará, Brasil. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v.39, n.90, p.191-198, 2011.
- APG III (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 141: 399-436, 2009.
- BATISTA, F. J.; JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S.; LOPES, I. L. M. Comparação florística e estrutural de duas florestas de várzea no estuário amazônico, Pará, Brasil. *Revista Árvore*, v.35, n.2, p.289-298, 2011.
- CARIM, M. J. V.; JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S. Composição florística de floresta de várzea no município de Mazagão, estado do Amapá, Brasil. *Scientia Forestalis*, v.36, n.79, p.191-201, 2008.

- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T. Estrutura diamétrica da comunidade e das principais populações arbóreas de um remanescente de floresta atlântica submontana (Silva Jardim-RJ, Brasil). **Revista Árvore**, v.33, n.2, p.327-337, 2009.
- CIENTEC. Software Mata Nativa 2, **Sistema para análises fotossociológicas e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas**. Universidade federal de Viçosa: Viçosa, 2006.
- GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S.A.; BENTES-GAMA, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.5, p.559-566, 2002.
- JARDIM, M. A. G. **Morfologia e ecologia do açazeiro Euterpe oleracea Mart. e das etnovariedades espada e branco em ambiente de várzea do estuário amazônico**. 2000. 119f. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Pará/UFPA, Belém, 2000.
- JARDIM, M. A. G.; CUNHA, A. C. C. Caracterização estrutural de populações nativas de palmeiras do estuário amazônico. **Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi**, v.14, n.1, p.33-41, 1998.
- JARDIM, M. A. G.; VIEIRA, I. C. G. Composição florística e estrutura de uma floresta de várzea do estuário amazônico, Ilha do Combu, estado do Pará, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi**, v.17, n.2, p.333-354, 2001.
- JARDIM, M. A. G.; BATISTA, F. J.; MEDEIROS, T. D. S.; LOPES, I. L. M. A floresta de várzea: Espécies arbóreas e usos. In: JARDIM, M. A. G.; ZOGHBI, M. G. B (Ed.). **A flora da resex Chocoaré-Mato Grosso (PA), diversidade e usos**. Museu Paraense Emílio Goeldi: Coleção Adolpho Ducke, Belém, 2008, 25-36 p.
- JARDIM, M. A. G.; SANTOS, G. C.; MEDEIROS, T. D. S.; FRANCEZ, D. C. Diversidade e estrutura de palmeiras em floresta de várzea do estuário amazônico. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v.4, n.2, p.67-84, 2007.
- JARDIM, M. A. G.; AMARAL, D. D.; SANTOS, G. C.; MEDEIROS, T. D. S.; SILVA, C. A.; FRANCEZ, D. C.; NETO, S. V. C. Análise florística e estrutural para avaliação da fragmentação nas florestas de várzea do estuário amazônico. In: JARDIM, M. A. G.; MOURÃO, L.; GROISSMAN, M. (Ed.). **Açaí, possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico**. Museu Paraense Emílio Goeldi: Coleção Adolpho Ducke, Belém, 2004, 101-121p.
- MAUES, B. A. R.; JARDIM, M. A. G.; BATISTA, F. J.; MEDEIROS, T. D. S.; QUARESMA, A. C. Composição florística e estrutura do estrato inferior da floresta de várzea na área de proteção ambiental Ilha do Combu, município de Belém, estado do Pará. **Revista Árvore**, v.35, n.3, p.669-677, 2011.
- RABELO, F. G.; ZARIN, D. J.; OLIVEIRA, F. A.; JARDIM, F. C. S. Diversidade, composição florística e distribuição diamétrica do povoamento com DAP \geq 5 cm em região de estuário no Amapá. **Revista de Ciências Agrárias**, v.37, p.91-112, 2002.
- SANTOS, S. R. M.; MIRANDA, I. S.; TOURINHO, M. M. Análise florística e estrutural de sistemas agrofloretais das várzeas do rio Juba, Cametá, Pará. **Acta Amazonica**, v.34, n.2, p.251-263, 2004.
- SANTOS, G. C.; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estuário 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.