

# COMPARAÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DE DUAS FLORESTAS DE VÁRZEA NO ESTUÁRIO AMAZÔNICO, PARÁ, BRASIL<sup>1</sup>

Fábio de Jesus Batista<sup>2</sup>, Mário Augusto Gonçalves Jardim<sup>3</sup>, Tonny David Santiago Medeiros<sup>3</sup> e

Isaac Luiz Magalhães Lopes<sup>3</sup>

**RESUMO** – O objetivo deste trabalho foi conhecer e comparar a composição florística e a estrutura de duas áreas de florestas de várzea localizadas na reserva extrativista Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo-PA. O inventário florístico abrangeu 1,5 ha em parcelas de 10 x 100 m, distribuídas na área 1 (1,0 ha) e área 2 (0,5 ha). Foram identificados os indivíduos arbóreos com circunferência a 1,3 m altura do solo ( $CAP \geq 30$  cm) e demonstrada a riqueza, área basal e o IVI (Índice de Valor de Importância) para cada área. A relação entre as áreas foi realizada por meio da similaridade de espécies, densidade, área basal, análise de agrupamento e espécies indicadoras. Na área 1, ocorreram 613 ind.ha<sup>-1</sup> (26,67 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) distribuídos em 17 famílias, 33 gêneros e 34 espécies com *Euterpe oleracea*, *Enterolobium maximum*, *Symphonia globulifera*, *Pterocarpus amazonicus* e *Virola surinamensis* apresentando os maiores IVI's e a área 2 com 744 ind.ha<sup>-1</sup> (35,34 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) em 13 famílias, 24 gêneros e 26 espécies com *Mauritia flexuosa*, *Euterpe oleracea*, *Virola surinamensis*, *Tapirira guianensis* e *Inga thibaudiana* com os maiores IVI's. As áreas registraram baixas similaridades entre si (0,18) e tanto a densidade quanto a área basal foram superiores na área 2. O agrupamento separou as áreas entre si e das 51 espécies, apenas 15 foram indicadoras. Conclui-se que, as florestas apresentaram baixa riqueza com pouca semelhança entre as populações arbóreas e as espécies indicadoras ocorreram nas áreas 1 e 2.

Palavras-chave: Fitossociologia, Reserva extrativista e Santarém Novo.

## FLORISTIC AND STRUCTURAL COMPARISON OF TWO FLOODPLAIN FORESTS IN THE AMAZON ESTUARY, PARÁ (PA), BRAZIL

**ABSTRACT** – This study aimed to find and compare the floristic composition and structure of two floodplain forests areas located in the extractive reserve Chocoaré - Mato Grosso, Santarém Novo, PA. The floristic inventory covered 1.5 ha in plots of 10 x 100 m, distributed in the area 1 (1.0 ha) and area 2 (0.5 ha). The individual trees with circumference at 1.3 m height from the soil were identified ( $CBH \geq 30$  cm) and demonstrated the richness, basal area, and the Importance Value Index (IVI) in each area. The relationship among the areas was carried out by the species similarity, density, basal area, cluster analysis, and indicator species. In the area 1, there were 613 ind.ha<sup>-1</sup> (26.67 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>), distributed in 17 families, 33 genera, and 34 species with *Euterpe oleracea*, *Enterolobium maximum*, *Symphonia globulifera*, *Pterocarpus amazonicus*, and *Virola surinamensis* with the highest IVIs. In the area 2, with 744 ind.ha<sup>-1</sup> (35.34 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) in 13 families, 24 genera, and 26 species with *Mauritia flexuosa*, *Euterpe oleracea*, *Virola surinamensis*, and *Tapirira guianensis* and *Inga thibaudiana* with the highest IVIs. The areas recorded low similarities among themselves (0.18), and both the density and basal area were higher in the area 2. The grouping separated the areas among them. Only 15 were indicators from 51 species. It is concluded that the forests had low richness with little resemblance among the tree populations. The indicator species occurred in the areas 1 and 2.

Keywords: Phytosociology, Extractive reserve and Santarém Novo.

---

<sup>1</sup> Recebido em 02.12.2008 e aceito para publicação em 16.12.2010.

<sup>2</sup> Secretaria de Estado e Meio Ambiente, SEMA, Brasil. E-mail: <fabiojb@superig.com.br>.

<sup>3</sup> Museu Paraense Emílio Goeldi, MPEG, Brasil. E-mail: <jardim@museu-goeldi.br>, <tjahbio@yahoo.com.br> e <Isaac\_luiz\_@hotmail.com>.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Lugo (1990), as áreas úmidas cobrem no mundo cerca de 250 milhões de hectares, tendo grande importância nos ciclos biogeoquímicos e como *habitats* para a vida silvestre. Na Região Norte do Brasil, a floresta periodicamente inundada por rios de água branca é conhecida por “floresta de várzea” (GUILLAUMET, 1987) e ocupa cerca de 98.000 km<sup>2</sup> da Amazônia, dos quais 75.880,8 km<sup>2</sup> correspondem às florestas de várzea, ou seja, 1,6% da superfície da Amazônia brasileira (MACEDO et al., 2007).

Em florestas de várzeas localizadas no Estado do Pará, os estudos de comparações florísticas e estruturais até o momento são incipientes e têm demonstrado pouca riqueza e baixa similaridade de espécies (ALMEIDA et al., 2004), porém algumas importantes na subsistência das populações ribeirinhas (JARDIM et al., 2004). Em geral, são poucos estudos realizados em florestas de várzea das unidades de conservação no Pará, a exemplo da Floresta Nacional de Caxiuanã (FERREIRA et al., 1997) e da Área de Proteção Ambiental, Ilha do Combu (JARDIM e VIEIRA, 2001).

Este estudo teve como objetivos conhecer e comparar a composição florística e a estrutura de duas áreas de florestas de várzea localizadas na Resex Chocoaré-Mato Grosso, Município de Santarém Novo, PA.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Caracterização do Município e das Áreas de Estudo

O Município de Santarém Novo pertence à mesorregião do Nordeste e à microrregião Bragantina do Estado do Pará, com a sede municipal entre as coordenadas 47°23'W e 00°55'S. Segundo a classificação de Köppen, o clima predominante na região é do tipo Am, com reduzida amplitude térmica entre as médias dos meses mais quentes, variando em torno de 26 °C, e a média anual de umidade relativa superior a 80% (ROCQUE, 1992). Os excedentes hídricos anuais estão entre os meses de fevereiro e junho, e a deficiência hídrica, entre agosto e dezembro, com pluviosidade elevada estando acima de 2.000 mm (SEPOF, 2005). De acordo com Veloso et al. (1991), baseando-se na altitude e latitude, a vegetação do município pode ser classificada em Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta e Floresta Ombrófila Densa Aluvial ou esta última como várzea de maré baseada no tipo de rio e intensidade de inundações (PRANCE, 1980).

Os levantamentos de campo foram realizados na Reserva Extrativista (Resex) Chocoaré-Mato Grosso, com 2.785,72 ha em extensão territorial, em duas áreas de florestas de várzea situadas na comunidade Fortaleza, consideradas como áreas 1 e 2. A distância entre as áreas foi de aproximadamente 1.370 m, com altitude em torno de 14 m. A área 1 era composta por extenso fragmento de floresta às margens do rio Chocoaré, situada aproximadamente 350 m de distância desse curso. É cortada por pequenos igarapés e ladeada por campos, buritizais, florestas secundárias e áreas antropizadas. Sua topografia apresenta suave declividade em direção ao rio. A área 2 é cortada por pequeno fragmento de floresta, ladeada por buritizal, floresta secundária em estágios iniciais de regeneração e áreas antropizadas. Sua topografia é plana e situada na parte inferior de um baixio, motivo pelo qual permanece encharcada durante parte do ano.

### 2.2. AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS

Os inventários foram realizados pelo método de parcelas temporárias (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974), em uma área de 1,5 ha dividida e numerada em 15 parcelas de 10 x 100 m (P1 a P15), onde cada parcela foi subdividida em 10 subparcelas de 10 x 10 m. As parcelas contíguas de P1 a P10 foram instaladas na área 1 (1 ha) e de P11 a P15 na área 2 (0,5 ha), sendo todas paralelas ao rio. A área 2 apresentou amostragem inferior devido ao tamanho reduzido do fragmento florestal onde as parcelas foram instaladas.

Foram mensurados todos os indivíduos arbóreos com circunferência a 1,3 m do solo (CAP)  $\geq$  30 cm. Nas medições dos açaizeiros (*Euterpe oleracea* Mart.), cada touceira correspondeu a apenas um indivíduo, para que não ocorresse superestimação na abundância da espécie. A identificação das plantas foi realizada em campo por técnicos do Herbário João Murça Pires (MG), do Museu Paraense Emílio Goeldi. Foi coletado material botânico apenas para identificação das espécies que suscitaram dúvidas, e o sistema de classificação utilizado foi Angiosperm Phylogeny Group II (APG II, 2003).

### 2.3. ANÁLISE DOS DADOS

Foram calculados para cada área a densidade e área basal absoluta, riqueza florística, índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') (MAGURRAN, 1988), equabilidade (J) (PIELOU, 1977), índice de similaridade de Jaccard entre as parcelas (BROWER et al., 1996), densidade (D%), frequência (Fr%), dominância (Do%) e índice de valor de importância

(IVI) (CURTIS e MCINTOSH, 1951). Para o cálculo da dominância de *E. oleracea*, utilizaram-se os valores somados de área basal de cada estipe por touceira.

A similaridade florística entre as áreas 1 e 2 foi obtida utilizando o índice de Jaccard (BROWER et al., 1996). A comparação entre as densidades e áreas basais das áreas foi realizada por meio do teste *t*, de Student, para amostras com diferentes tamanhos, a 95% de probabilidade. Para os testes foi utilizado o programa Bioestat 4.0 (AYRES et al., 2005).

Baseado na distribuição e abundância das espécies, com o intuito de verificar a existência de um mosaico vegetacional entre as florestas, foi realizada a análise de agrupamento, utilizando-se a distância euclidiana como medida de dissimilaridade e o método Ward de agrupamento, por meio do programa PC-ORD 4.0 (MCCUNE e MEFFORD, 1999). Para homogeneização dos dados, fez-se a transformação logarítmica. A partir do dendrograma construído na análise de agrupamento foi aplicada a análise indicadora de espécies, com o índice de valor de indicação da espécie – IndVal, para obter as principais espécies de cada grupo (DUFRENE e LEGENDRE, 1997). A significância estatística do IndVal foi avaliada utilizando o teste de randomização de Monte Carlo, com 500 repetições aleatórias e nível de significância de 5%.

### 3. RESULTADOS

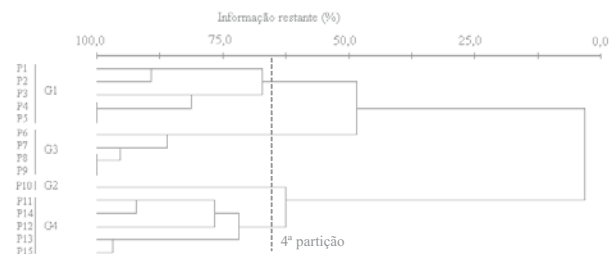
Foi registrado um total de 985 indivíduos, pertencentes a 21 famílias, 45 gêneros e 51 espécies. Das 51 espécies encontradas, 25 foram exclusivas da área 1 e 17 da área 2. As famílias que apresentaram maior riqueza em espécies foram Fabaceae (10), Malvaceae (7) e Clusiaceae (5).

Na área 1, verificou-se a ocorrência de 613 ind.ha<sup>-1</sup>, com área basal de 26,67 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, distribuídos em 17 famílias, 33 gêneros e 34 espécies. O valor do índice de diversidade de Shannon foi de 2,58 e a equabilidade foi de 0,73. O índice de Jaccard variou de 0,3 a 0,69, com a menor similaridade entre as parcelas P1 e P10 e a maior similaridade entre as parcelas P7 e P8. As cinco espécies com os maiores IVIs somaram, juntos, 61,9% do IVI total (Tabela 1). As demais espécies (28), com os menores IVIs, caracterizaram-se por apresentar os menores números de indivíduos e contribuíram com apenas 32,26% do IVI total. Dez espécies apresentaram somente um indivíduo.

Na área 2 foram registrados 744 ind.ha<sup>-1</sup>, com área basal igual a 35,34 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, distribuídos em 13 famílias, 24 gêneros e 26 espécies com índice de diversidade de Shannon de 2,02 e equabilidade de 0,62. O índice de Jaccard variou de 0,33 a 0,53, com a menor similaridade entre as parcelas P11 e P15 e a maior similaridade entre as parcelas P11 e P12 e P14 e P15. As cinco espécies com os maiores IVIs contribuíram com 82,1% do IVI total (Tabela 2). Ressalta-se que as demais espécies (21) contribuíram com 17,9% do IVI total. Nove espécies registraram só um indivíduo.

A similaridade florística entre as áreas 1 e 2 foi igual a 0,18. Não houve semelhança na composição entre as áreas, pois apenas nove espécies foram comuns, à exceção de *C. distachya*, *C. matourensis* e *T. guianensis* (sendo a última apenas na área 1), todas as demais espécies similares apresentaram posições de destaque na hierarquização do IVI.

As comparações entre densidade ( $p = 0,0309$ ) e área basal ( $p = 0,0176$ ) das áreas apresentaram diferenças significativas. A densidade foi maior nas parcelas da área 2 (aproximadamente 744 ind.ha<sup>-1</sup>,



**Figura 1**– Análise de agrupamento das 15 parcelas amostradas em duas áreas de floresta de várzeas (área 1, P1-P10; área 2, P11-P15), Resex Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo, Pará, por meio da distância Euclidiana, como medida de dissimilaridade e o método Ward de agrupamento. O percentual de encadeamento foi de 6,67. A partição esta indicada pela linha pontilhada (Part.4) e os grupos 1, 2, 3 e 4 por G1, G2, G3 e G4, respectivamente.

**Figure 1**– Cluster analysis of 15 plots sample in two floodplain forests (area 1, P1-P10; area 2, P11-P15), Chocoaré - Extrative Reserve, Mato Grosso, Santarém Novo, Pará, through Euclidian distance as a dissimilarity measure, and the Ward's grouping method. The percentual chaining was 6,67. The partition is indicating by dotted line (Part. 4) and the groups 1, 2, 3, and 4 by G1, G2, G3, and G4, respectively.

**Tabela 1** – Descritores fitossociológicos das espécies amostradas em 1 ha de floresta de várzea (área 1), Resex Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo, Pará. NI=número de indivíduos; NPO=número de parcelas em que ocorreu a espécie; Do=dominância absoluta; Do%=dominância relativa; D%=densidade relativa; Fr%=frequência relativa; e IVI=índice de valor de importância.

**Table 1** – Phytosociology descriptors from the sample species in 1 ha of floodplain forest (area 1), Chocoaré - extractive reserve - Mato Grosso, Santarém Novo, Pará. IN = individual number; PNO = plots number of the species occurrence; Do = absolute dominance; Do% = relative dominance; D% = relative density; Fr% = relative frequency; and IVI = importance value index.

Família	Espécie	NI	NPO	Do	Do%	D%	Fr%	IVI
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	193	71	5,03	18,86	31,48	18,78	23,04
Fabaceae	<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	63	38	3,83	14,37	10,28	10,05	11,57
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	54	32	4,55	17,06	8,81	8,47	11,44
Fabaceae	<i>Pterocarpus amazonicus</i> Huber	36	26	3,99	14,97	5,87	6,88	9,24
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	39	27	1,76	6,59	6,36	7,14	6,70
Apocynaceae	<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.	37	26	1,15	4,32	6,04	6,88	5,75
Malvaceae	<i>Matisia paraensis</i> Huber	21	19	0,91	3,42	3,43	5,03	3,96
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	18	13	0,72	2,70	2,94	3,44	3,03
Moraceae	<i>Ficus maxima</i> Mill.	19	15	0,41	1,54	3,10	3,97	2,87
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	18	16	0,25	0,94	2,94	4,23	2,70
Fabaceae	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	14	13	0,43	1,62	2,28	3,44	2,45
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	10	5	1,12	4,19	1,63	1,32	2,38
Malvaceae	<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum.	11	10	0,49	1,85	1,79	2,65	2,10
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	13	13	0,17	0,63	2,12	3,44	2,06
Annonaceae	<i>Guatteria microsperma</i> R.E.Fries	14	9	0,17	0,63	2,28	2,38	1,76
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	8	6	0,25	0,93	1,31	1,59	1,28
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	10	5	0,10	0,39	1,63	1,32	1,11
Sapotaceae	<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A. DC.) Eyma	6	5	0,08	0,28	0,98	1,32	0,86
Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	4	4	0,14	0,53	0,65	1,06	0,75
Malvaceae	<i>Bombax paraensis</i> Ducke	4	4	0,11	0,41	0,65	1,06	0,71
Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp. Pers.	4	4	0,07	0,26	0,65	1,06	0,66
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd ex A. Juss) Müll. Arg.	3	3	0,13	0,50	0,49	0,79	0,60
Fabaceae	<i>Campsandra laurifolia</i> Benth.	1	1	0,33	1,25	0,16	0,26	0,56
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	2	2	0,10	0,39	0,33	0,53	0,41
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp. Mart. ex DC.	1	1	0,17	0,62	0,16	0,26	0,35
Lecythidaceae	<i>Gustavia augusta</i> L.	2	2	0,02	0,08	0,33	0,53	0,31
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	1	0,05	0,19	0,16	0,26	0,21
Cecropiaceae	<i>Cecropia distachya</i> Huber	1	1	0,04	0,15	0,16	0,26	0,19
Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	1	1	0,03	0,11	0,16	0,26	0,18
Malvaceae	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	1	1	0,02	0,06	0,16	0,26	0,16
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.	1	1	0,01	0,04	0,16	0,26	0,16
Euphorbiaceae	<i>Croton matourensis</i> Aubl.	1	1	0,01	0,03	0,16	0,26	0,15
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	1	1	0,01	0,03	0,16	0,26	0,15
Arecaceae	<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	1	1	0,01	0,03	0,16	0,26	0,15
TOTAL		613	-	26,67	99,99	100,00	100,00	100,00

média = 74,4 ind.parcela<sup>-1</sup> e s = ± 11,74) do que nas parcelas da área 1 (613 ind.ha<sup>-1</sup>, média = 63,1 ind.parcela<sup>-1</sup> e s = ± 11,7), assim como a área basal, que apresentou maiores valores nas parcelas da área 2 (aproximadamente 35,34 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, média = 3,53 m<sup>2</sup>.parcela<sup>-1</sup> e s = ± 0,78) em relação às parcelas da área 1 (26,67 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, média = 2,67 m<sup>2</sup>.parcela<sup>-1</sup> e s = ± 0,62). A área 2 diferenciou-se por apresentar, além de *E. oleracea*, a palmeira *M.*

*flexuosa* com elevada densidade (93 ind. ou 25% do total) e dominância (9,76 m<sup>2</sup>.0,5 ha<sup>-1</sup> ou 55,21% do total).

A análise de agrupamento separou as parcelas nos grupos G1, G2 e G3 correspondentes a área 1 e G4 para área 2 (Figura 1). A análise das espécies indicadoras revelou que das 51 espécies encontradas

**Tabela 2** – Descritores fitossociológicos das espécies amostradas em 0,5ha de floresta de várzea (área 2) na Resex Chocoaré-Mato Grosso, município de Santarém Novo, Pará. NI = número de indivíduos; NPO = número de parcelas em que ocorreu a espécie; Do = dominância absoluta; Do% = dominância relativa; D% = densidade relativa; Fr% = frequência relativa; e IVI = índice de valor de importância.

**Table 2** – *Phytosociology descriptors from the sample species in 0.5ha of floodplain forest (area 2), Chocoaré - extrative reserve - Mato Grosso, Santarém Novo, Pará. IN = individual number; PNO = plots number of species occurrence; Do = absolute dominance; Do% = relative dominance; D% = relative density; Fr% = relative frequency; and IVI = importance value index.*

Família	Espécie	NI	NPO	Do	Do%	D%	Fr%	IVI
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	93	31	9,76	55,21	25,00	19,25	33,16
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	137	40	3,83	21,67	36,83	24,84	27,78
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	42	24	1,75	9,92	11,29	14,91	12,04
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	19	11	0,59	3,36	5,11	6,83	5,10
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	15	10	0,32	1,82	4,03	6,21	4,02
Fabaceae	<i>Pterocarpus amazonicus</i> Huber	13	7	0,31	1,76	3,49	4,35	3,20
Moraceae	<i>Ficus maxima</i> Mill.	12	8	0,20	1,15	3,23	4,97	3,12
Ebenaceae	<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) Gürke	5	4	0,07	0,41	1,34	2,48	1,41
Malvaceae	<i>Apeiba burchellii</i> Sprague	5	2	0,14	0,78	1,34	1,24	1,12
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	4	3	0,05	0,27	1,08	1,86	1,07
Clusiaceae	<i>Caraipa densifolia</i> Mart.	3	2	0,20	1,12	0,81	1,24	1,06
Salicaceae	<i>Homalium guianense</i> (Aubl.) Oken	4	2	0,07	0,38	1,08	1,24	0,90
Euphorbiaceae	<i>Croton matourensis</i> Aubl.	2	2	0,08	0,44	0,54	1,24	0,74
Euphorbiaceae	<i>Alchorneopsis floribunda</i> (Benth.) Müll. Arg.	2	2	0,06	0,32	0,54	1,24	0,70
Euphorbiaceae	<i>Richeria Grandis</i> Vahl	2	2	0,02	0,10	0,54	1,24	0,63
Fabaceae	<i>Tachigalia myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	3	1	0,03	0,16	0,81	0,62	0,53
Clusiaceae	<i>Tovomita brasiliensis</i> (Mart.) Walp.	2	1	0,05	0,28	0,54	0,62	0,48
Boraginaceae	<i>Cordia tetrandra</i> Aubl.	1	1	0,03	0,17	0,27	0,62	0,35
Boraginaceae	<i>Cordia scabrifolia</i> A. DC.	1	1	0,03	0,15	0,27	0,62	0,35
Malvaceae	<i>Sterculia elata</i> Ducke	1	1	0,02	0,13	0,27	0,62	0,34
Cecropiaceae	<i>Cecropia distachya</i> Huber	1	1	0,02	0,10	0,27	0,62	0,33
Malvaceae	<i>Bombax longipedicellatum</i> Ducke	1	1	0,01	0,08	0,27	0,62	0,32
Clusiaceae	<i>Clusia grandiflora</i> Splitg.	1	1	0,01	0,07	0,27	0,62	0,32
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	1	1	0,01	0,05	0,27	0,62	0,31
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	1	1	0,01	0,05	0,27	0,62	0,31
Clusiaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	1	1	0,01	0,04	0,27	0,62	0,31
TOTAL		372	-	17,67	100,00	100,00	100,00	100,00

nas áreas 1 e 2, 36 foram não significativas, 14 significativas e uma altamente significativa em seus valores de IndVal máximo na indicação dos grupos (Tabela 3).

*E. oleracea*, *V. surinamensis*, *F. maxima*, *S. globulifera*, *P. amazonicus* e *C. matourensis* destacaram-se com os maiores valores de IndVal no início do agrupamento (antes da segunda partição do dendrograma), onde as espécies são características das áreas 1 e 2. Com exceção de *C. matourensis*, todas as outras espécies citadas ocuparam lugares de destaque na hierarquização dos IVIs. As espécies indicadoras da área 1 foram *E. maximum*, *M.*

*paraensis*, *S. exorrhiza*, *P. officinalis*, *C. guianensis*, *I. edulis*, *S. speciosa*, *C. orinocense*, *C. utilis*, *S. mombin* e *G. microsperma* e da área 2: *M. flexuosa*, *T. guianensis* e *I. thibaudiana*. O grupo G1 foi representado por 13 espécies, o G2 por uma, G3 por sete e G4 por 17. Os grupos G1 e G4 apresentaram os maiores números de espécies indicadoras porque abrangeram cinco parcelas cada. O grupo G2 apresentou característica bem peculiar, a única parcela (P10) da área 1 que registrou a ocorrência de *M. flexuosa* e *T. guianensis*, espécies consideradas indicadoras da área 2. Esse foi o motivo pelo qual a parcela formou grupo isolado das demais (G1 e G3) e próxima do grupo G4.

**Tabela 3** – Resultado da análise das espécies indicadoras (CAP $\geq$ 30 cm) das florestas de várzea da área 1 e área 2, na Resex Chocoaré-Mato Grosso, município de Santarém Novo, Pará. P = partição; G = grupo (G1, G2, G3 e G4); IndVal= valor de indicação; Rank = classificação; Sig = significância (ns: não significante, \*: significante, e \*\*: altamente significante); e P1, ..., e P15 = parcelas estudadas.

**Table 3** – Analysis results from indicators species with breast height >30 cm of two floodplain forests from areas 1 and 2, in Chocoaré - extrative reserve - Mato Grosso, Santarém Novo, Pará. P = partition; G = group (G1, G2, G3, and G4); IndVal = indicating value; Rank = ranking; Sig = significance (ns: no significance, \*: significance, and \*\*: high significance); and P1, ..., and P15 = studies plots.

P	G	Espécies	IndVal	Sig	Rank	Densidade (ind.área-1) / Frequência			
						Área 1 (1 ha)		Área 2 (0,5 ha)	
						G1(P1-P5)	G2(P6-P9)	G3(P10)	G4(P11-P15)
1	1	<i>Euterpe oleracea</i>	100	NS	500	54/5	48/1	91/4	137/5
1	1	<i>Virola surinamensis</i>	100	NS	500	18/5	6/1	15/4	42/5
1	1	<i>Ficus maxima</i>	86,67	NS	500	12/4	1/1	6/3	12/5
1	1	<i>Symphonia globulifera</i>	80	NS	500	33/5	5/1	16/4	4/2
1	1	<i>Pterocarpus amazonicus</i>	73,33	NS	500	7/3	8/1	21/4	13/3
1	1	<i>Croton matourensis</i>	13,33	NS	500	0/0	0/0	1/1	2/1
2	1	<i>Enterolobium maximum</i>	97,64	*	1	47/5	1/1	15/4	0/0
2	1	<i>Matisia paraensis</i>	88,89	*	2	11/4	0/0	10/4	0/0
2	1	<i>Socratea exorrhiza</i>	88,89	*	4	13/5	0/0	5/3	0/0
2	1	<i>Pterocarpus officinalis</i>	69,73	*	9	8/4	1/1	5/3	0/0
2	1	<i>Sacoglottis guianensis</i>	33,33	NS	98	3/2	0/0	1/1	0/0
2	2	<i>Mauritia flexuosa</i>	100	*	1	0/0	10/1	0/0	93/5
2	2	<i>Tapirira guianensis</i>	100	*	1	0/0	1/1	0/0	19/5
3	1	<i>Carapa guianensis</i>	95,33	*	1	17/5	1/1	0/0	0/0
3	1	<i>Inga edulis</i>	90,57	*	3	12/5	0/0	1/1	0/0
3	1	<i>Sterculia speciosa</i>	88,89	*	1	10/5	0/0	1/1	0/0
3	1	<i>Cochlospermum orinocense</i>	60	*	19	10/3	0/0	0/0	0/0
3	1	<i>Sarcaulus brasiliensis</i>	48	NS	42	5/3	0/0	1/1	0/0
3	1	<i>Erythrina fusca</i>	40	**	66	2/2	0/0	0/0	0/0
3	1	<i>Gustavia augusta</i>	40	NS	81	2/2	0/0	0/0	0/0
3	1	<i>Hevea brasiliensis</i>	40	NS	82	3/2	0/0	0/0	0/0
3	1	<i>Pouteria guianensis</i>	20	NS	302	1/1	0/0	0/0	0/0
3	1	<i>Campsiandra laurifolia</i>	20	NS	284	1/1	0/0	0/0	0/0
3	1	<i>Anacardium giganteum</i>	20	NS	284	1/1	0/0	0/0	0/0
3	1	<i>Simarouba amara</i>	20	NS	313	1/1	0/0	0/0	0/0
3	1	<i>Quararibea guianensis</i>	20	NS	284	1/1	0/0	0/0	0/0
3	3	<i>Couma utilis</i>	87,24	*	2	4/2	2/1	31/4	0/0
3	3	<i>Spondias mombin</i>	67,31	*	13	1/1	0/0	7/3	0/0
3	3	<i>Guatteria microsperma</i>	66,18	*	16	2/1	0/0	12/3	0/0
3	3	<i>Machaerium sp.</i>	39,47	NS	89	1/1	0/0	3/2	0/0
3	3	<i>Mauritiella armata</i>	25	NS	132	0/0	0/0	1/1	0/0
3	3	<i>Eschweilera sp.</i>	25	NS	129	0/0	0/0	1/1	0/0
3	3	<i>Cecropia distachya</i>	15	NS	268	0/0	0/0	1/1	1/1
4	2	<i>Bombax paraensis</i>	58,82	NS	129	1/1	1/1	2/1	0/0
4	4	<i>Inga thibaudiana</i>	100	*	1	0/0	0/0	0/0	15/5
4	4	<i>Diospyros guianensis</i>	60	NS	73	0/0	0/0	0/0	5/3
4	4	<i>Alchorneopsis floribunda</i>	40	NS	175	0/0	0/0	0/0	2/2
4	4	<i>Homalium guianense</i>	40	NS	175	0/0	0/0	0/0	4/2
4	4	<i>Apeiba burchellii</i>	40	NS	175	0/0	0/0	0/0	5/2
4	4	<i>Richeria grandis</i>	40	NS	188	0/0	0/0	0/0	2/2
4	4	<i>Caraipa densifolia</i>	40	NS	188	0/0	0/0	0/0	3/2
4	4	<i>Clusia grandiflora</i>	20	NS	500	0/0	0/0	0/0	1/1
4	4	<i>Cordia scabrifolia</i>	20	NS	500	0/0	0/0	0/0	1/1

Continua ...  
Continued ...

Tabela 3 – Cont.

Table 3 – Cont.

4	4	<i>Cordia tetrandra</i>	20	NS	500	0/0	0/0	0/0	1/1
4	4	<i>Inga laurina</i>	20	NS	500	0/0	0/0	0/0	1/1
4	4	<i>Vismia guianensis</i>	20	NS	500	0/0	0/0	0/0	1/1
4	4	<i>Bombax longipedicellatum</i>	20	NS	500	0/0	0/0	0/0	1/1
4	4	<i>Tovomita brasiliensis</i>	20	NS	500	0/0	0/0	0/0	2/1
4	4	<i>Jacaranda copaia</i>	20	NS	500	0/0	0/0	0/0	1/1
4	4	<i>Sterculia elata</i>	20	NS	500	0/0	0/0	0/0	1/1
4	4	<i>Tachigalia myrmecophila</i>	20	NS	500	0/0	0/0	0/0	3/1
Densidade Total						281	85	247	372

#### 4. DISCUSSÃO

*E. oleracea* apresentou a maior densidade na área 1 (193 ind.ha<sup>-1</sup>), contribuindo com 31,48% da densidade total. Essa elevada densidade também foi relatada por Queiroz et al. (2005) e Santos e Jardim (2006). Entretanto, na área 2, além de *E. oleracea* (137 ind.ha<sup>-1</sup>), destacou-se *M. flexuosa* por registrar elevados valores de densidade (93 ind.ha<sup>-1</sup>), evidenciando que essa área têm maiores condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de palmeiras. Estudos têm relatado que a distribuição, riqueza e abundância das palmeiras são fortemente influenciadas pela umidade do ambiente (PIRES e PRANCE, 1985; JARDIM e VIEIRA, 2001; SALM et al., 2007). Nos estudos de Rabelo et al. (2002), Bentes-Gama et al. (2002a), Almeida et al. (2004) e Queiroz et al. (2005), os valores de áreas basais situaram-se entre 21,3 e 38,65 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. De fato, as florestas de várzea que sofrem influência de maré são ambientes caracterizados por apresentarem elevada biomassa (PRANCE, 1980).

As duas áreas apresentaram baixa riqueza florística quando comparadas com os estudos de Almeida et al. (2004) ao registrarem 36, 60, 78 e 42 espécies.ha<sup>-1</sup> nas Várzeas dos Municípios de Chaves, Afuá, Barcarena e Senador José Porfírio (PA), respectivamente; Santos e Jardim (2006), 70 espécies em 4 ha na floresta de várzea de Santa Bárbara do Pará (PA); Queiroz et al. (2005) 69 espécies distribuídas em 60 gêneros e 29 famílias em 1 ha de floresta de várzea em Bailique (AP), furo do Mazagão (AP) e rio Maniva (PA); e Jardim e Vieira (2001), 45 espécies na várzea baixa e 68 espécies na várzea alta.

Em comparação com outros trabalhos realizados em florestas de várzea estuarina (JARDIM e VIEIRA, 2001; BENTES-GAMA et al., 2002b; ALMEIDA et al., 2004; QUEIROZ et al., 2005; SANTOS e JARDIM, 2006),

várias espécies foram relatadas pela primeira vez em várzeas do estuário amazônico, como *Guatteria microsperma*, *Couma utilis*, *Mauritia armata*, *Bombax paraensis*, *Cochlospermum orinocense*, *Erythrina fusca* e *Enterolobium maximum* na área 1 e *Bombax longipedicellatum*, *Cordia scabrifolia*, *Caraipa densifolia*, *Clusia grandiflora*, *Vismia guianensis*, *Alchorneopsis floribunda*, *Homalium guianense* e *Inga laurina* na área 2.

Os valores do índice de diversidade de Shannon corroboram os valores citados para as várzeas da região do estuário, em diferentes localidades do Amapá (H' = 1,19) e Pará (H' = 3,62) com áreas amostrais de 1 a 14,5 ha (GAMA et al., 2002; BENTES-GAMA et al., 2002a; ALMEIDA et al., 2004; QUEIROZ et al., 2005). Dessa maneira, pode-se sugerir que a diversidade das florestas de várzea da Resex está dentro dos padrões encontrados para essa tipologia florestal. Jardim e Vieira (2001), Gama et al. (2002) e Almeida et al. (2004) destacaram que as várzeas estuarinas são caracterizadas pela presença de oligoespécies, isto é, espécies que apresentam elevado número de indivíduos por unidade de área. Essa presença também foi observada nas áreas 1 e 2, e a característica ecológica para explicar esse comportamento, provavelmente, envolve questões referentes à adaptação das espécies.

A baixa similaridade florística entre as florestas de várzea das áreas 1 e 2, segundo Almeida et al. (2004), é, no entanto, decorrente da imensa variação nos rios, ilhas e lagos, como os efeitos de zonação, altura de inundação, salinidade e velocidade da água.

Entre as espécies que foram comuns às áreas, *E. oleracea* ocorreu bem distribuída e abundantemente. Esse resultado também foi obtido por Jardim et al. (2004), Jardim e Vieira (2001) e Almeida et al. (2004), ao estudarem diferentes florestas de várzea do estuário amazônico.

De acordo com Gama et al. (2005), as espécies arbóreas requerem um *habitat* específico e a maior parte delas um muito específico, determinado pelas condições climáticas e edáficas. A densidade dessa espécie talvez seja regulada mais por fatores independentes (clima, solo etc.) do que dependentes (relações biológicas).

A formação dos grupos na análise de agrupamento reforçou ainda mais a suposição de que essas áreas são compostas por comunidades distintas. Mas a divisão da área 1 em três grupos demonstrou que a diferença na riqueza e abundância das populações formou uma área heterogênea, com gradiente alterando na mesma direção das parcelas. Certamente, essa constatação ocorreu devido às pequenas variações ambientais entre as parcelas, como a diferença entre os níveis e o tempo de inundação denominado por Bertani et al. (2001) heterogeneidade ambiental.

Essa heterogeneidade tem sido apontada em vários estudos relacionados ao ambiente de floresta de várzea e é atribuída a uma série de fatores, como a variação da várzea de maré, gerando várias subdivisões vegetacionais (PRANCE, 1980); a capacidade dos vegetais de se adaptarem às mudanças periódicas dos níveis de inundação (JUNK, 1980); a distância entre as áreas (ALMEIDA et al., 2004); a presença de espécies com considerável número de indivíduos por unidade de área (JARDIM e VIEIRA, 2001; ALMEIDA et al., 2004; SANTOS e JARDIM, 2006) e as inundações periódicas, apesar de restritivas em termos de diversidade, têm atuação diferenciada no espaço (BERTANI et al., 2001).

Poucas espécies de várzea apresentam ampla distribuição de ocorrência na região do estuário (ALMEIDA et al., 2004). Das seis espécies mais abundantes e frequentes da várzea das áreas 1 e 2 estão *E. oleracea*, *P. amazonicus*, *S. globulifera* e *V. surinamensis*, que também apresentam as maiores distribuições nos Estados do Amapá e Pará (JARDIM e VIEIRA, 2001; BENTES-GAMA et al., 2002a; ALMEIDA et al., 2004; QUEIROZ et al., 2005; SANTOS e JARDIM, 2006).

O fato de as áreas 1 e 2 serem compostas por fragmentos florestais desperta atenção para realização de estudos dos fragmentos quanto ao tamanho, forma, presença de cursos de água e efeito de borda, pois, segundo Borges et al. (2004), pequenos fragmentos apresentam frágeis padrões de sustentabilidade ao longo do tempo. Os referidos autores complementaram ainda

que, para protegê-los da ação antrópica e do efeito de borda, é preciso promover educação ambiental, restringir a presença de animais domésticos na área, implementar corredores com vegetação e aumentar o tamanho dos fragmentos.

## 5. CONCLUSÃO

As áreas de florestas de várzea apresentam baixa riqueza florística com a presença de espécies indicadoras que podem ser característica inerente à tipologia vegetal ou resultado do impacto da ação antrópica nas áreas. A ocorrência das espécies indicadoras em áreas fragmentadas representa informação valiosa para o manejo em programas de recuperação desses ambientes.

## 6. AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBIO) do Ministério do Meio Ambiente – Temático Bioprospecção, pelo apoio financeiro; a Isaac Loureiro, representante da Prefeitura Municipal de Santarém Novo, pela contribuição; e a todos os moradores da localidade Fortaleza, pelo apoio.

## 7. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D.; SILVA, A. S. Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuário amazônico. *Acta Amazônica*, v.34, n.4, p.513-524, 2004.
- APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v.141, p.399-436, 2003.
- AYRES, M.; JÚNIOR, M. A.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. **Bioestat 4.0 – Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá/MCT/Imprensa Oficial do Estado do Pará, 2005. 324p.
- BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J. R. S.; GAMA, J. R. V. Potencial produtivo de madeira e palmito de uma floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. *Revista Árvore*, v.26, n.3, p.311-319, 2002a.
- BENTES-GAMA, M. M. et al. Estrutura e valoração de uma floresta de várzea alta na Amazônia. *Cerne*, v.8, n.1, p.88-102, 2002b.



- BERTANI, D. F. et al. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.1 p.11-23, 2001.
- BORGES, L. F. R. et al. Inventário de fragmentos florestais nativos e proposta para seu manejo e o da paisagem. **Cernea**, v.10, n.1, p.22-38, 2004.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H.; von ENDE, C. N.. **Field and laboratory methods for general ecology**. 3.ed. Dubuque: Brown Publishers, 1996. 237p.
- CURTIS, J.T.; MCINTOSH, R.P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological charaters. **Ecology**, v.31, n.3, p.476-496, 1951.
- DUFRÊNE, M.; LEGENDRE, P. Species assemblages and indicator species: the need for flexible asymmetrical approach. **Ecological Monographs**, v.67, n.3, p.345-366, 1997.
- FERREIRA, L. V.; ALMEIDA, S. S.; ROSÁRIO, C. S. Áreas de inundação. In: LISBOA, P.L.B. (org.) **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 1997. p.195-211.
- GAMA, J. R. V. et al. Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do Estado do Pará. **Revista Árvore**, v.29, n.4, p.607-616, 2005.
- 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**, v.26, n.5, p.559-566, 2002.
- GUILLAUMET, J. L. Some structural and floristic aspect of the forest. **Experientia**, v.43, p.241-251, 1987.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro: 2000. 520p.
- JARDIM, M. A. G. et al. Análise florística e estrutural para avaliação da fragmentação nas florestas de várzea do estuário amazônico. In: JARDIM, M.A.G.; MOURÃO, L.; GROISSMAN, M. (Orgs.) **Açaí possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico**. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 2004. p.101-121.
- 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. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi - Série Botânica**, v.17, n.2, p.333-354, 2001.
- JUNK, W. J. Áreas inundáveis – Um desafio para Limnologia. **Acta Amazonica**, v.10, n.4, p.775-795, 1980.
- LUGO, A. E. Fringe wetlands. In: LUGO, A. E.; BRINSON M.; BROWN S. (Eds.) **Forested wetlands**. Ecosystems of the world 15. Amsterdam: Elsevier, 1990. p.143-169.
- MACEDO, D. S. et al. Produção madeireira, comercialização e o potencial para a certificação florestal nas várzeas: perspectivas para o novo milênio. In: SALOMÃO, R. P.; TEREZO, E. F. M.; JARDIM, M. A. G. **Manejo florestal nas várzeas: oportunidades e desafios**. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 2007. p.139-175.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Princenton Univ. Press. 1988. p.179.
- MCCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **PC-Ord for Windows**: multivariate analysis of ecological: data. Version 4.10. Oregon: MjM Software Design, Gleneden Beach, 1999. 47p.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. p.546.
- PIELOU, E. C. **Mathematical ecology**. New York: Wiley, 1977. p.165.
- PIRES, J. M.; PRANCE, G. T. The vegetation types of the Brazilian Amazon. In: PRANCE, G. T. (Ed.). **Amazonian**. New York: Pergamon Press, 1985. p.109-145.
- PRANCE, G. T. A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas à inundação. **Acta Amazonica**, v.10, n.3, p.495-504, 1980.

QUEIROZ, J. A. L. et al. Composição florística e estrutura de floresta em várzea alta estuarina Amazônica. **Floresta**, v.35, n.1, p.41-55, 2005.

RABELO, F. G. et al. Diversidade, composição florística e distribuição diamétrica do povoamento com DAPe” 5cm em região do estuário do Amapá. **Revista de Ciências Agrárias**, v.37, n.37, p.91-112, 2002.

ROCQUE, C. **História dos Municípios do Estado do Pará**. Belém: IBGE, 1992. v.1. 280p.

SALM, R. et al. Cross-Scale determinants of palm species distribution. **Acta Amazonica**, v.37, n.1, p.17-26, 2007.

SANTOS, G. C.; 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.

PARÁ. Secretaria Executiva de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças. **Estatística Municipal: Santarém Novo**. Belém: SEPOF. 2005. p.37.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. p.124.