

VARIAÇÃO FLORÍSTICA DO COMPONENTE ARBÓREO DE TRÊS FITOFISIONOMIAS

*Mariana Terrôla Martins Ferreira
Auristela dos Santos Conserva*

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA) estende-se sobre ambientes de vegetação classificados em quatro regiões fitoecológicas. São elas: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Campinaranas e Áreas de Tensão Ecológica (VELOSO *et al.*, 1991). Apesar da matriz da paisagem na RDSA ser nitidamente florestal, esta é marcada por elevada heterogeneidade ambiental, com grande variedade de fitofisionomias associadas às diferentes condições de relevo, de hidrologia e de solos. As principais fitofisionomias de ocorrência na RDSA são as Florestas de Terra Firme, a Várzea e a Paleovárzea.

As Florestas de Terra Firme (Floresta Ombrófila Densa e Aberta das Terras Baixas) se caracterizam pela vegetação arbórea de grande e médio porte, não susceptível a inundações, com alta diversidade florística, estruturalmente bem estratificada, com presença de sub-bosque pouco adensado e de indivíduos emergentes sobre o dossel florestal. Lianas lenhosas e epífitas são componentes importantes das Florestas de Terra Firme (VELOSO *et al.*, 1991). Na RDSA, esta é a fitofisionomia predominante, ocupando aproximadamente 75% do território total.

As fitofisionomias de Várzea e Paleovárzea, que ocorrem ao longo dos cursos de água sobre solos desenvolvidos a partir de sedimentos aluvionares (Floresta Ombrófila Densa e Aberta Aluvial) sazonalmente inundáveis, distinguem-se, primeiramente, quanto ao tipo de águas que as inundam (brancas ou pretas), assim como pela época

geológica de sua formação (Holoceno ou Pleistoceno) (VELOSO *et al.*, 1991; JUNK *et al.*, 2011). A fitofisionomia de várzea concentra-se na porção sudoeste da Reserva, divisa com a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, e sua vegetação está sob influência, principalmente, do pulso de inundação do rio Japurá. Caracteriza-se por um mosaico de vegetação com diferentes estágios de sucessão ecológica, desde as formações gramíneo-arbustivas até formações arbustivo-arbóreas, as quais apresentam composição florística e estrutural distintas. É considerada a fitofisionomia de ambientes alagáveis com maior riqueza de espécies vegetais no mundo (WITTMANN *et al.*, 2006).

A fitofisionomia de Paleovárzea (ASSIS *et al.*, 2015) encontra-se distribuída às margens do lago Amanã e do rio Unini (divisa com o Parque Nacional do Jaú e a Reserva Extrativista do Rio Unini) e caracteriza-se pela ocorrência de vegetação inundável por águas pretas, porém, em solos formados pela deposição de sedimentos andinos. É uma vegetação estruturalmente arbórea, com sub-bosque pouco adensado, apresentando com frequência dossel emergente uniforme. Floristicamente, a Paleovárzea apresenta riqueza intermediária entre as fitofisionomias de Várzea e Igapó (ASSIS *et al.*, 2015).

Poucos são os estudos de vegetação em escala de campo na RDSA. As observações realizadas resumem-se a trechos próximos ao lago Amanã, em áreas de comunidades ribeirinhas. As áreas centrais e a nordeste da

Reserva são ainda pouco ou nada conhecidas em relação à sua vegetação e à flora associada. Dados sobre a composição florística e estrutural da Reserva podem ser encontrados em Ayres (1993), Souza (2006), Inuma (2007), Rodrigues (2007), Stadtler (2007), Guterres *et al.* (2008), Machado (2010) e Oliveira (2010). Estes estudos somam um total de 11,50 hectares inventariados, sendo 5,75 hectares de Terra Firme, 4,69 hectares de Paleovárzea e 1,06 hectares de Várzea. Não há relatos de estudos nas fitofisionomias de campinaranas, bem como nas Áreas Ecológicas de Tensão Ecológica da Reserva, ou seja, áreas nas quais diferentes comunidades ecológicas entram em contato, sendo essas potencialmente indicadoras de respostas a mudanças climáticas e reguladoras de fluxos nos ambientes, além de serem importantes para compreensão dos mecanismos que moldam a biogeografia dos organismos.

Este trabalho objetiva ampliar o conhecimento sobre as formações florestais na RDSA, enfocando as diferenças e semelhanças estruturais e florísticas do componente arbóreo entre as três principais fitofisionomias de ocorrência na RDSA.

Procedimentos Metodológicos

Foram inventariadas seis parcelas de áreas medindo 1 hectare cada (50 por 200 m), distando, no mínimo, 800 metros entre si, dis-

tribuídas igualmente - duas parcelas - para cada fitofisionomia (Terra firme, Várzea e Paleovárzea). As parcelas foram subdivididas em 16 quadrados contínuos de 25 por 25 m, nos quais todos os indivíduos arbóreos maiores ou iguais a 10 cm de diâmetro à altura do peito (DAP) foram mensurados com fita diamétrica. Todos os indivíduos inventariados tiveram o tronco marcado com tinta permanente na altura de medição e receberam uma placa de identificação individualizada numerada.

Um indivíduo de cada fitofisionomia, em cada classe diamétrica de 1 centímetro (p.e. 10, 11, 12...) foi escolhido arbitrariamente, tendo aferida sua altura com auxílio do clinômetro. Além desses, todas as palmeiras e demais árvores com mais de 50 cm de DAP tiveram também sua altura mensurada.

Foram coletados ramos férteis ou estéreis de pelo menos um exemplar de cada morfotipo para posterior identificação (exemplo na Figura 7 e Figura 13). As identificações foram realizadas no Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), em Tefé, valendo-se de método comparativo, com utilização de imagens de exsicatas disponíveis em *sites* de herbários e por comparação a exemplares pertencentes ao Herbário Emílio Goeldi /Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém - Pará. As coletas férteis foram depositadas no Acervo Botânico do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, e os exemplares estéreis compõem o *folhiario* de coleta de cada parcela.

Figura 7 - *Mezilaurus itauba* com detalhe do ramo floral.



Fonte: Autoria própria, 2015.

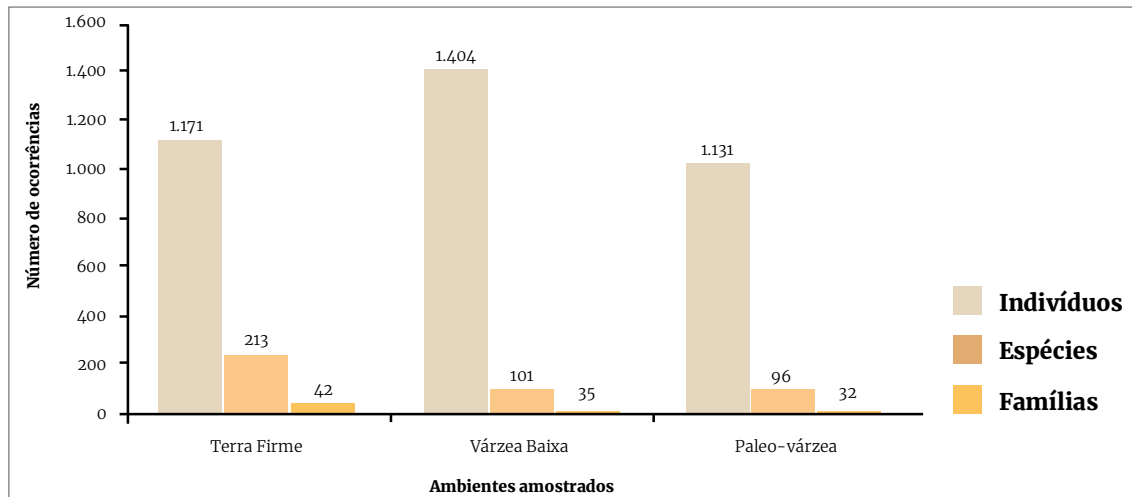
Resultados

Ao todo, foram inventariados 3.706 indivíduos maiores ou iguais a 10 cm de diâmetro, distribuídos em 410 espécies pertencentes a 54 famílias (Figura 8).

Das espécies inventariadas nas três fitofisionomias, apenas a *Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb. - Ucuuba (Myristicaceae) é considerada ameaçada de extinção,

inserida na categoria Vulnerável (A4cd) (MARTINELLI e MORAES, 2013), possuindo uso madeireiro e farmacêutico (Figura 9). A espécie *Pterocarpus santalinoides* L'Hér. ex DC. (Fabaceae), apesar de não ser considerada ameaçada, é citada na Lista Vermelha da Flora do Brasil (MARTINELLI e MORAES, 2013), considerada de interesse para a atividade de pesquisa e para fins de conservação devido ao uso do látex para o beneficiamento da borracha.

Figura 8 - Ocorrência de indivíduos, espécies e famílias inventariados na RDSA por fitofisionomia.



Fonte: Autoria própria, 2015.

Figura 9 - Plântula de *Virola surinamensis* com detalhe do fruto e da semente.



Fonte: Autoria própria, 2015.

As três fitofisionomias inventariadas apresentaram baixíssima similaridade florística, no entanto, as espécies naturais das florestas inundáveis apresentaram mais semelhanças entre si quando comparadas às florestas de terra firme. Essas últimas, por sua vez, apresentaram a maior riqueza de espécies, registrando-se 1.171 indivíduos distribuídos entre 213 espécies pertencentes a 42 famílias, com altura média de 20,33 m, e indivíduos emergentes podendo atingir até

43 m. As cinco espécies com maior Índice de Valor de Importância (IVI) foram *Eschweilera tessmannii* R. Knuth, *Iryanthera juruensis* Warb., *Swartzia laurifolia* Benth., *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori e *Hydrochorea corymbosa* (Rich.) Barneby & J.W. Grimes. As três famílias mais importantes abrangeram as cinco espécies de maior IVI, a saber: Fabaceae, Lecythidaceae e Myristicaceae, destacando-se, em seguida, Euphorbiaceae, Burseraceae e Sapotaceae.

Figura 10 - Ramo de *Eschweilera albifolia* com detalhe do fruto e da semente.



Fonte: Autoria própria, 2015.

Figura 11 - Ramo de *Eschweilera ovalifolia* com detalhe do fruto, semente e flor.



Fonte: Autoria própria, 2015.

Figura 12 – Plantula de *Eschweilera ovalifolia* recém germinadas.



Fonte: Autoria própria, 2015.

Figura 13 – Ramo de *Gustavia augusta* com destaque da flor e fruto.



Fonte: Autoria própria, 2015.

Estruturalmente, o dossel verificado para as florestas de terra firme apresentou uma variação de 12,10 a 43,35 metros, com uma média registrada de 20,33 m de altura. O indivíduo com maior diâmetro de altura do peito (DAP a 1,30 m em relação ao solo) foi *Hydrochorea corymbosa* – Paricarana (*Fabaceae*), com 97,7 cm, enquanto que a média diamétrica das comunidades amostradas foi de 20,12 cm.

A fitofisionomia de várzea amostrada na RDSA foi a floresta de várzea baixa, com altura de inundação registrada em 4 metros no ano de 2014. Esta floresta apresentou

1.404 indivíduos, distribuídos em 101 espécies pertencentes a 35 famílias. As cinco espécies de maior IVI são: *Triplaris weigeltiana* (Rchb.) Kuntze; *Pterocarpus officinalis* Jacq.; *Hevea spruceana* (Benth.) Müll. Arg.; *Eschweilera pedicellata* (Rich.) S.A. Mori e *Astrocaryum jauari* Mart. As seis famílias mais importantes encontradas foram Fabaceae, Polygonaceae, Euphorbiaceae, Lecythidaceae, Myrtaceae e Arecaceae.

Estruturalmente, as florestas de várzea baixa apresentaram uma altura de dossel relativamente baixa, com a média verificada em 8,18 metros, e alturas máximas e mínimas

variando de 29,67 a 1,70 m, respectivamente. Destaca-se, nestas florestas, o elevado número de árvores inclinadas ou caídas e com troncos múltiplos. O indivíduo de maior DAP foi *Calophyllum brasiliense* – Jacareúba (Clusiaceae), com 78,9 cm, enquanto que a média diamétrica das comunidades amostradas foi de 18,25 cm.

As florestas de paleovárzea totalizaram 1.131 indivíduos distribuídos em 96 espécies, por sua vez, pertencentes a 32 famílias. A cota de inundação das áreas inventariadas no ano de 2014 foi de 2 metros de altura. As cinco espécies de maior IVI foram *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori, *Euterpe precatoria* Mart., *Lecointea amazonica* Ducke, *Sterculia pruriens* (Aubl.) K. Schum. e *Eschweilera ovalifolia* (DC.) Nied (ver Figuras 10, 11 e 12). Assis *et al.* (2015) consideram a ocorrência dos gêneros *Euterpe*, *Dypterex* e *Goupia* como importantes indicativos da fitofisionomia de paleovárzea. No presente estudo, foram

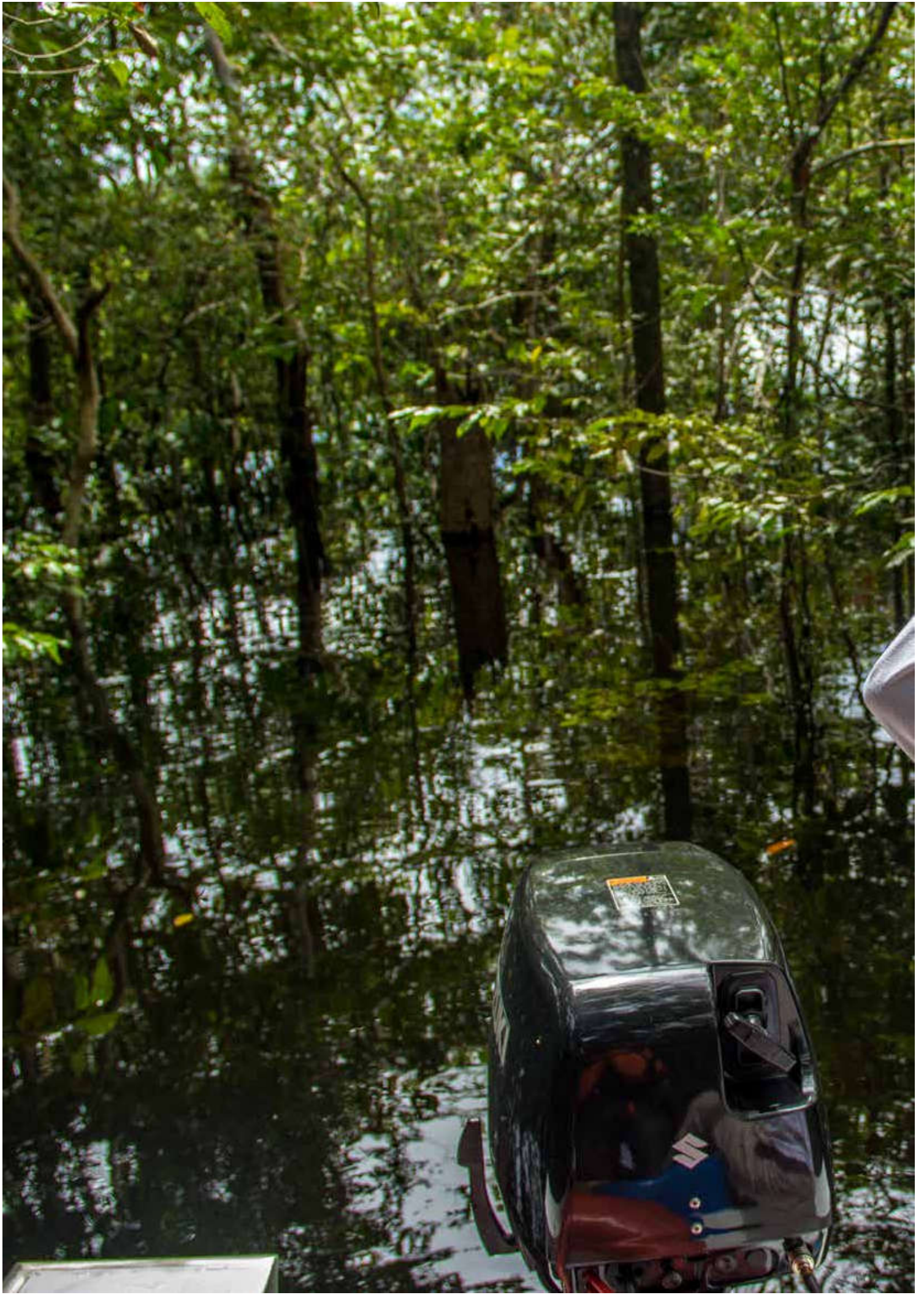
amostrados 152 indivíduos de *Euterpe precatoria* e 30 indivíduos de *Goupia glabra*. Observou-se marcas de extração de látex na casca dos indivíduos inventariados de *Hevea pauciflora* (Spruce ex Benth.) Müll. Arg. – Seringueira. As seis famílias de maior importância foram Fabaceae, Lecythidaceae, Apocynaceae, Euphorbiaceae, Arecaceae e Chrysobalanaceae.

Estruturalmente, as florestas de paleovárzea apresentaram alturas com variação de 32,91 a 8,08 metros, sendo a altura média de 20,76 metros. O indivíduo de maior DAP foi *Taralea oppositifolia* – Cumaru (Fabaceae), com 90,9 cm de diâmetro, enquanto que a média diamétrica encontrada para as comunidades inventariadas foi de 19,17 cm. O Quadro 1 apresenta uma síntese dos principais resultados obtidos com os levantamentos florísticos e estruturais, e o Apêndice 1 corresponde à listagem florística da RDSA.

Quadro 1 - Síntese dos resultados da caracterização estrutural e fitossociológica das três fitofisionomias inventariadas na RDSA.

CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM E PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS	RESULTADOS		
	Floresta de Terra Firme	Floresta de Várzea Baixa	Floresta de Paleovárzea
Índice de Diversidade de Shannon (H')	4,29	3,72	3,61
Espécies de Maior Índice de Valor de Importância (IVI)	<i>Eschweilera tessmannii</i>	<i>Triplaris weigeltiana</i>	<i>Eschweilera coriacea</i>
	<i>Iryanthera juruensis</i>	<i>Pterocarpus officinalis</i>	<i>Euterpe precatoria</i>
	<i>Swartzia laurifolia</i>	<i>Hevea spruceana</i>	<i>Lecointea amazonica</i>
	<i>Eschweilera coriacea</i>	<i>Eschweilera pedicellata</i>	<i>Sterculia pruriens</i>
	<i>Hydrochorea corymbosa</i>	<i>Astrocaryum jauari</i>	<i>Eschweilera ovalifolia</i>
Espécies Ameaçadas de Extinção ou Presumivelmente	<i>Virola surinamensis</i>	-	<i>Pterocarpus santalinoides</i>
Famílias com maior IVI	Fabaceae	Fabaceae	Fabaceae
	Lecythidaceae	Polygonaceae	Lecythidaceae
	Myristicaceae	Euphorbiaceae	Apocynaceae
	Euphorbiaceae	Lecythidaceae	Euphorbiaceae
	Burseraceae	Myrtaceae	Arecaceae
Altura Máxima (m)	43,35	29,67	32,91
DAP Máximo (cm)	97,7	78,9	90,9

Fonte: Autoria própria, 2015.





Considerações Finais

Os dados obtidos nos levantamentos fitosociológicos na RDSA demonstram que não existe uma diferença significativa no tocante ao número de indivíduos registrados nas diferentes fitofisionomias. No entanto, as diferenças encontradas foram marcantes no que diz respeito à composição florística e à estrutura das comunidades vegetais amostradas. Estes resultados corroboram os estudos que demonstram maior riqueza de espécies em ambientes de terra firme se comparados a ambientes florestais alagáveis. Bem como reforça, também, o recente conceito de paleovárzea alagável, que trata das áreas inundadas por águas pretas, porém, em terrenos de formação geológica de várzea, cuja riqueza florística é intermediária entre as fitofisionomias de várzea e de igapó (*stricto sensu*).

REFERÊNCIAS

- ASSIS, R.L.; HAUGAASEN, T.; SCHÖNGART, J.; MONTERO, J.C.; PIEDADE, M.T.F. & WITTMANN, F. Effects of hydroperiod and substrate properties on tree alpha diversity and composition in Amazonian floodplain forests. **Plant Ecology** 2: 41–54, 2015
- AYRES, J.M. As matas de várzea do Mamirauá. **Estudos de Mamirauá**. Vol.1 (ed. 1 Sociedade Civil Mamirauá). MCT-CNPq. Rio de Janeiro, 1993. 123 p.
- GUTERRES, M.G.; MARMONTEL, M.; AYUB, D.M.; SINGER, R.F. & SINGER, R.B. **Anatomia e Morfologia de Plantas Aquáticas da Amazônia Utilizadas como Potencial Alimento por Peixe-boi Amazônico**, 2008. Belém: IDSM.
- INUMA, J.C. **Comparações na diversidade e estrutura das comunidades de plantas lenhosas da terra firme, várzea e igapó do Amanã, Amazônia Central**. Tese (Doutorado). Manaus: INPA/UFAM, 2007.
- JUNK, W. J. *et al.* A classification of major naturally occurring Amazonian lowland wetlands. **Wetlands**, n. 31, p. 623–640, 2011.
- MACHADO, K.S.S. **Estrutura e composição florística de uma floresta de terra firme na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazônia Central**. Dissertação (Mestrado). Manaus: INPA/UFAM, 2010.
- MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1102p.
- OLIVEIRA, C.L. **Estimativas da dinâmica de carbono na biomassa lenhosa de terra firme na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã por métodos dendrocronológicos**. Dissertação (Mestrado). Manaus: INPA/UFAM, 2010.
- RODRIGUES, R. **Diversidade florística, estrutura da comunidade arbórea suas relações com variáveis ambientais ao longo do Lago Amanã (RDSA), Amazônia Central**. Dissertação (Mestrado). Manaus: INPA/UFAM, 2007.
- SOUZA, L.L. **Ecologia das florestas do baixo Japurá, Amazonas, Brasil**. Tese (Doutorado). Belém: UFPA, 2006.
- STADTLER, E.W.C. **Estimativas de biomassa lenhosa, estoque e sequestro de carbono acima do solo ao longo do gradiente de inundação em uma floresta de igapó alagada por água preta na Amazônia Central**. Dissertação (Mestrado). Manaus: INPA/UFAM, 2007
- 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, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124 p.
- WITTMANN, F. *et al.* Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon basin. **Journal of Biogeography**, 33:1334–1347, 2006.