**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA COMUNIDADE ÁRBOREA DE FLORESTA DE VÁRZEA NO PARQUE AMBIENTAL MUNICIPAL DE PARAGOMINAS, PARÁ**

Madson Alan Rocha de Sousa1, Mateus Henrique Trajano Brasil2, Fabiane Frances Araujo Gomes2, Cleibiane da Silva Martins3, Manoel Tavares de Paula4, Emerson Vasco Barros da Cunha5

1Mestre em Biodiversidade Tropical. Universidade do Estado do [Pará.madsonalan@uepa.br](mailto:Pará.madsonalan@uepa.br)

2Graduando em Engenharia Ambiental. Universidade do Estado do Pará. matheusbrasil86@hotmail.com

2Graduanda em Engenharia Ambiental. Universidade do Estado do Pará. francesfabiane@gmail.com

3Graduanda em Engenharia Florestal. Universidade do Estado do Pará. cleibianemartins@hotmail.com

4Doutor em Ciências Agrárias. Universidade do Estado do Pará. dpaulamt@hotmail.com

5Eng. Ambiental. Coordenador Administrativo do Parque Ambiental Municipal de Paragominas. eng.emersoncunha@gmail.com

**RESUMO**

Áreas protegidas legalmente são ferramentas eficazes na conservação de recursos naturais e biodiversidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição florística e estrutura de uma comunidade árborea no Parque Ambiental Municipal de Paragominas, Pará. Foram alocadas 20 parcelas retangulares ( 20 x 25 metros; 1 ha de floresta), perpendiculares ao leito do rio Uraim, para identificação e medição do diâmetro de todos indivíduos árbores com dap ≥ 10 cm. O total de indivíduos amostrados foi de 783, com as famílias mais abundantes representadas por Caesalpiniaceae (373 indivíduos), Myristicaceae (297 indivíduos) e Fabaceae (103 indivíduos). As espécies *Macrolobium angustifolium, Virola surinamensis* e *Hydrochorea corymbosa* dominaram esse ecossistema, com maior número de indivíduos, maiores frequências, maiores dominância e elevados índices de valor de importância. A distribuição diamétrica da comunidade apresenta um padrão de “J” invertido ou exponencial-negativo, característica de florestas com populações inequiâneas. Este estudo confirmou a importância do Parque na preservação de espécies de várzeas, principalmente para a espécie *Virola surinamensis* que está na lista de espécies ameaçadas de extinção. Estratégias e ações de enriquecimento florístico da área devem ser planejadas para aumento da diversidade florística e, consequemente, melhor proteção biológica desse ecossistema.

**Palavras-chave:** Conservação. Fitossociologia. Áreas protegidas.

**Área de Interesse do Simpósio**: Recursos Florestais e Engenharia Florestal.

**1. INTRODUÇÃO**

A Floresta Amazônica é a maior floresta tropical do mundo e ocupa uma região de aproximadamente 6,7 milhões de km², possuindo grande importância por dispor de uma enorme biodiversidade (MARINELLI et al, 2008). A maioria dos países tem estabelecido medidas legais para proteger ou regular o uso da terra, para que haja a conservação dos recursos naturais (FEARNSIDE, 2006). Essas medidas incluem, entre outras, a criação de Parques Nacionais e demais categorias de unidades de conservação e criação de leis que diminuam a degradação dos ecossistemas (SANTOS; ANDRADE FILHO, 2017).

Estudos realizados por Araújo et al, 2010 e Fearnside,2010 demostram que o desmatamento na Amazônia tem como uma das principais causas, as atividades de origem antrópica como a agricultura, pecuária, somada à agricultura do tipo de corte e queima. Nesse cenário, a poluição por queimadas, a cada ano causa mortes de diversas espécies e aumentam os casos de doenças respiratórias, além de causar alterações no clima regional que podem pôr em grande risco a produtividade no campo (RIVERO et al., 2009).

Dessa forma, a soma do desmate, degradação e queima aumentam ainda mais o risco de fogo em milhões de hectares de floresta virgem, o que agrava o quadro de redução florestal, elevando o risco de futuras queimadas e da completa degradação da floresta, além de poder causar o aumento na temperatura da Terra e de influenciar na incidência de chuvas em países distantes, como o México e os Estados Unidos (REYDON, 2011).

A criação e a manutenção de Áreas Protegidas, como as Unidades de Conservação (UCs), é uma das estratégias mais eficazes para a conservação dos recursos naturais na Amazônia, possuindo 5 dois tipos básicos de unidades. A primeira, inclui as chamadas unidades de uso indireto, onde a exploração de recursos naturais é estritamente proibida, sendo incluso nessa classificação os parques nacionais, reservas biológicas e santuários ou refúgios da vida selvagem.

O segundo tipo inclui unidades de uso direto, onde a exploração de recursos é permitida, no entanto, tem que ocorrer de maneira controlada. Exemplos de unidades de uso direto são as florestas nacionais, parques naturais, reservas indígenas e as reservas extrativistas (BENATTI; MCGRATH; OLIVEIRA, 2003).

As unidades de conservação desempenham um papel fundamental na conservação *in situ* da diversidade biológica, além de aproximar as pessoas para perto da natureza atingindo assim seu objetivo que é o uso para recreação, turismo, cunho cientifico, educação ambiental, entre outros.

Dessa forma se faz necessário a criação de UC’s, pois além das vantagens ambientais oferece melhor qualidade de vida, benefícios como o aumento da permeabilidade do solo, drenagem de águas pluviais, proteção de cursos d’aguas, regulação do microclima, entre outros (NELSON, 2012).

Nesse cenário, estudos acerca da composição florística e estrutura fitossociológica de espécies, são considerados importantes medidas para minimizar a escassez de informações dos ecossistemas e para contribuir com a conservação, na qual a caracterização da vegetação se torna essencial, por serem etapas fundamentais para a compreensão dos biomas.

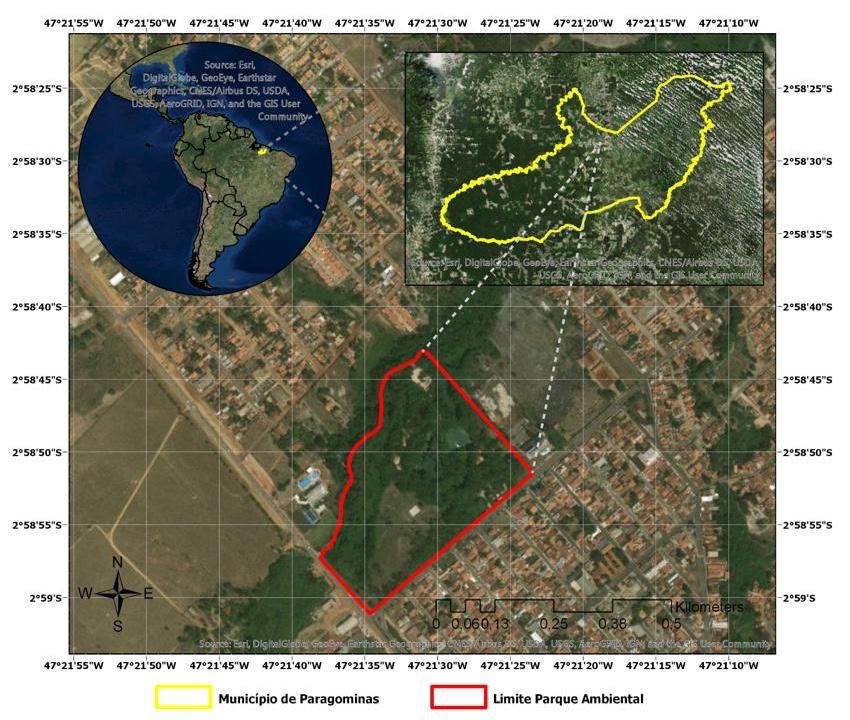
Nesse contexto, esse trabalho objetiva contribuir para maior conhecimento acerca da composição florística e estrutura fitossociológica do Parque Ambiental Municipal Adhemar Monteiro, visando subsidiar ações futuras de enriquecimento de clareiras, seleção de árvores matrizes para estudos fenológicos e genéticos, e melhor manejo conservacionista das espécies**.**

**2. METODOLOGIA**

2.1 Caracterização da Área

O estudo foi desenvolvido no Parque Ambiental Municipal Adhemar Monteiro, localizado no município de Paragominas – PA, situado 2º 58’54”S 47º21’32”W, (Figura 1), no qual possui aproximadamente 11 ha. A área de estudo corresponde a uma floresta de várzea, com períodos de inundação ao longo do ano (JUNK et al., 1989), na bacia do rio Uraim, dentro do Parque Ambiental.

Figura 1- Mapa de localização Parque Ambiental Municipal Adhemar Monteiro, Paragominas/PA.



Fonte: Autores, 2018.

O clima da área é classificado como quente e úmido, com médias anuais de precipitação de 1.800 mm, umidade relativa de 81% e temperatura de 26º C, verificando-se que no período de julho a novembro apresenta baixa disponibilidade hídrica, o Solo e de predominância amarelo distrófico pertencente ao grupo Latossolo Amarelo (RODRIGUES et. al., 2003).

A vegetação original da região era composta principalmente por florestas tropicais densas de terra firme e perene, constituída por árvores que variavam de médio à grande porte, em relevo com tabuleiros relativamente elevados e aplainados, formas colinosas dissecadas, baixos tabuleiros, terraços e várzea (GOMES et al., 2010).

Foram alocadas aleatoriamente 20 parcelas de 20 m x 25 m, totalizando uma área amostral de 10.000 m². Nessas parcelas foram medidas todas as árvores lenhosas com diâmetro a altura do peito (DAP) igual ou maior a 10 cm, com auxílio de uma fita diamétrica e com um identificador botânico (parataxônomo do Museu Paraense Emílio Goeldi) para identificar as espécies. Os parâmetros fitossociológicos para estrutura horizontal foram utilizados para caracterizar a estrutura da comunidade vegetal, coletando informações sobre densidade, dominância e frequência de cada espécie (CORDEIRO et al.,2007).

Para a definição das espécies mais importantes da fitocenose, todos os parâmetros citados foram reunidos na estimativa do índice de valor de importância (ASSUNÇÃO; FELFILI, 2004).

Índice de valor de importância das espécies: IVI = DRi + FRi +DoR.

Onde: DRi = Densidade Relativa; FRi = Frequência Relativa; DoR = Dominância Relativa

A composição florística foi analisada para determinar o número de espécies, gêneros e famílias que ocorreram no estrato arbóreo. Planilhas foram elaboradas no software Microsoft Excel para tratamento dos dados e cálculo dos parâmetros fitossociológicos.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

**Composição Florística**

No inventário de 10.000 m² (1 ha) da área de estudo foram amostrados 783 indivíduos, distribuídos entre espécies arbóreas com DAP > 10 cm, classificados em 7 espécies, 7 gêneros e 6 famílias botânicas (Tabela 1). No levantamento geral, as famílias mais abundantes em número de indivíduos, em ordem decrescente, foram: Caesalpiniaceae (373 indivíduos), Myristicaceae (297 indivíduos), Fabaceae (103 indivíduos), Euphorbiaceae (7 indivíduos), Papilionaceas (2 indivíduos) e Lecythidaceae (1 indivíduo). Estes resultados encontrados para a quantidade de famílias e espécies, são baixos quando comparados aos estudos de Queiroz, (2004) em fitossociologia realizada em 10 parcelas de uma floresta de várzea no estado do Amapá , na qual os autores verificaram 8.879 indivíduos, enquadrados em 38 famílias, 89 gêneros e 116 espécies.

Tabela 1 - Lista geral das espécies amostradas no Parque Ambiental Adhemar Monteiro, localizado no município de Paragominas-PA.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Espécie | Gênero | Família | N° de Indivíduos | Percentual (%) |
| *Gustavia augusta L.* | *Gustavia* | Lecythidaceae | 1 | 0,13 |
| *Hevea brasiliensis var. h* | *Hevea* | Euphorbiaceae | 7 | 0,89 |
| *Hydrochorea corymbosa Benth. & Barneby & J.W.Grimes* | *Hydrochorea* | Fabaceae | 89 | 11,37 |
| *Macrolobium angustifolium (Benth.) Cowan* | *Macrolobium* | Caesalpiniaceae | 373 | 47,64 |
| *Ormosia coutinho Ducke* | *Ormosia* | Papilionaceas | 2 | 0,26 |
| *Taralea oppositifolia Aubl.* | *Taralea* | Fabaceae | 14 | 1,79 |
| *Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.* | *Virola* | Myristicaceae | 297 | 37,93 |
| Total | **7 gêneros** | **6 Famílias** | **783** | **100** |

Fonte: Autores, 2018.

Pode-se observar na tabela 1 que as famílias Caesalpiniaceae, Myristicaceae e Fabaceae apresentaram a maior representatividade, sendo as espécies *Macrolobium angustifolium, Virola surinamensis* e *Hydrochorea corymbosa* dominantes e com maior número de indivíduos. A dominância maior dessas espécies, pode ser explicada pelas suas características de desenvolvimento favoráveis à áreas que sofrem inundações. Fato condizente com a literatura, pois Lorenzi (1992); Oliveira et al., (2000) e Matos et al., (2018) afirmam que as maiores áreas ocupadas por essas espécies, encontram-se na Amazônia Oriental brasileira, precisamente em regiões de várzeas do estuário amazônico, onde apresentam densas e diversificadas populações, ocupando com maior frequência, terrenos que, em função do fluxo e refluxo das marés, estão submetidos a inundações periódicas.

A família Fabaceae foi a única a ser representada por duas espécies. Wittmann et al., (2006) afirmam que Fabaceae é uma das famílias mais representativas nas florestas de várzea, da região oriental, central e ocidental da Amazônia.

**Estrutura Fitossociológica**

A tabela 2 apresenta a relação de espécies amostradas no levantamento, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. As espécies de maior densidade absoluta encontradas no Parque Ambiental, foram *Macrolobium angustifolium* (373 ind.ha-1), *Virola surinamensis* (297 ind.ha-1), e *Hydrochorea corymbosa* (89 ind.ha-1). No geral, a densidade foi de 783 ind.ha-1, valor próximo aos encontrados por Queiroz et al., (2005) em três áreas de várzea no Amapá que foi de 897 ind.ha-1, 860 ind.ha-1 e 721 ind.ha-1. Segundo, Santos; Jardim (2006) e Wittman (2012) esse resultado deve ser esperado, pois está condicionado ao próprio ambiente, ou seja, solos com alto nível de saturação, onde apenas espécies adaptadas conseguem sobreviver e disseminar de modo a dominar a paisagem.

As espécies com melhor distribuição na regeneração natural da área, segundo os resultados expressos pela frequência absoluta, foram também *Virola surinamensis* (100%), *Macrolobium angustifolium* (100%), e *Hydrochorea corymbosa* (80%). De acordo com Coraiola e Netto (2003) quanto maior a frequência, mais bem distribuídas serão as espécies dentro da comunidade árborea. Percebe-se que as frequências absoluta e relativa (tabela 2) do número de indivíduos mostra que estas populações são bem distribuídas, ratificando a importância do Parque na manutenção dessas espécies, principalmente em relação a V*irola surinamensis* que é considerada uma espécie em risco de extinção (DE ANDRADE CUNHA,2018).

Tabela 2 – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área: N: número de indivíduos; DA: Densidade Absoluta; DR: Densidade Relativa; DOA: Dominância Absoluta; DOR: Dominância Relativa; FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa e IVI: Índice de Valor de Importância.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Espécie | DA  (Ind.ha-1) | DR  (%) | DOA  (m2.ha-1) | DOR  (%) | FA  (%) | FR  (%) | IVI  (%) |
| *Macrolobium angustifolium* | 373 | 47,64 | 10,86 | 29,29 | 100 | 28,99 | 105,91 |
| *Hevea brasiliensis* | 7 | 0,89 | 0,19 | 0,52 | 20 | 5,80 | 7,21 |
| *Hydrochorea corymbosa* | 89 | 11,37 | 5,49 | 14,81 | 80 | 23,19 | 49,37 |
| *Taralea oppositifolia* | 14 | 1,79 | 0,82 | 2,21 | 35 | 10,14 | 14,15 |
| *Gustavia augusta* | 1 | 0,13 | 0,01 | 0,02 | 5 | 1,45 | 1,60 |
| *Virola surinamensis* | 297 | 37,93 | 19,62 | 52,90 | 100 | 28,99 | 119,82 |
| *Ormosia coutinho* Ducke | 2 | 0,26 | 0,08 | 0,22 | 5 | 1,45 | 1,93 |
| Total Geral | **783** | **100** | **37,08** | **100** | **3,45** | **100** | **300** |

Fonte: Autores, 2018.

Em relação a dominância relativa das espécies amostradas, se destacam *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. (52,90%), *Macrolobium angustifolium* (Benth.) Cowan (29,29%), *Hydrochorea corymbosa* Benth. (14,81%), indicando que estas espécies exercem dominância na vegetação amostrada. Observa-se que *Virola surinamensis* (Rol.) Warb., entre estas espécies, apresenta a maior dominância na área de estudo, isso se deve aos seus maiores diâmetros em relação as outras espécies amostradas. Essa mesma tendência, foi encontrada em estudos de Araújo e Pinheiro (2012), onde a espécie também apresentou os maiores valores de dominância relativa que foi de 33,05% dentro da comunidade.

Verifica-se na Tabela 2 que os maiores valores de importância (IVI), foram encontrados para *Virola surinamensis* (109,82%), *Macrolobium angustifolium* (105,91%), *Hydrochorea corymbosa* (49,37), mostrando que *Virola surinamensis* possui maior importância ecológica em termos de distribuição horizontal. Nestas espécies estão concentrados 96,93% dos indivíduos amostrados e 265,1% dos valores de IVI, evidenciando a importância das mesmas na área em estudo. Tais espécies são citadas com frequência em diversos trabalhos desenvolvidos em ecossistemas de florestas de várzeas na Amazônia Oriental (ALMEIDA et al., 2004 e SILVA et al., 2013).

**Distribuição Diamétrica**

Para a análise da distribuição diamétrica da vegetação arbórea no Parque Adhemar Monteiro, os indivíduos foram distribuídos em 11 classes de diâmetros (Figura 2). A estrutura diamétrica revelou que a floresta de várzea do Parque é composta por um maior número de indivíduos na classe de 10 a 15 cm (235 ind.), diminuindo progressivamente à medida que o diâmetro aumenta apresentando um padrão de “J” invertido ou exponencial-negativo. Esta característica é comum de florestas com populações inequiâneas (MATIAS, 2014). Isto mostra que está havendo recrutamento de plantas mais jovens, característica comum de comunidades em estágio de sucessão.

Figura 2 - Distribuição diamétrica dos indivíduos árboreos em floresta de várzea no Parque Ambiental Municipal Adhemar Monteiro em Paragominas, Pará.r

De acordo com Sobrinho (2010) este comportamento de “J” invertido, indica acentuado incremento de indivíduos jovens na comunidade. Observa-se na Figura 1, que aproximadamente 25,5% dos indivíduos estão distribuídos na classe de 10-15 cm. As quatro primeiras classes (10 cm a 30 cm) concentraram aproximadamente 67,75% do número total de indivíduos amostrados. Almeida e Jardim (2011) mostraram que o maior número de indivíduos nas primeiras classes significa a maior intensidade de regeneração do componente arbóreo e o bom estado de conservação da floresta.

**4. CONCLUSÃO**

O Parque Ambiental Municipal Adhemar Monteiro, avaliado segundo a florística e fitossociologia das espécies, apresenta baixa diversidade, característica semelhante a outras florestas de várzea em relação à diversidade e riqueza em espécies arbóreas.

As especies *Macrolobium angustifolium*, *Virola surinamensis* e *Hydrochorea corymbosa* apresentaram as maiores taxas de densidade, dominância, frequência e índice de valor de importância. De modo geral, este estudo confirmou a importância do parque na preservação de espécies de várzeas, principalmente para a espécie *Virola surinamensis* que está lista de espécies ameaçadas de extinção.

**REFERÊNCIAS**

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.

# [ALMEIDA](https://www.ingentaconnect.com/search;jsessionid=8tdun3oeqo6s.x-ic-live-02?option2=author&value2=Samuel+Soares+de+Almeida), S. S.; [AMARAL](https://www.ingentaconnect.com/search;jsessionid=8tdun3oeqo6s.x-ic-live-02?option2=author&value2=D%C3%A1rio+Dantas+do+Amaral), D. D.; [SILVA](https://www.ingentaconnect.com/search;jsessionid=8tdun3oeqo6s.x-ic-live-02?option2=author&value2=Antonio+S%C3%A9rgio+Lima+da+Silva), A. S. L. Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuário amazônico. [**Acta Amazônica**](https://www.ingentaconnect.com/content/doaj/00445967;jsessionid=8tdun3oeqo6s.x-ic-live-02), v. 34, n. 4, p. 513-524, 2004.

### ARAÚJO, N. A.; PINHEIRO, C. U. B. Composição florística e fitossociologia das matas de aterrados do lago formoso no município de Penalva, Baixada Maranhense, Amazônia legal brasileira. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, v.25, n.1, p.01-12, 2012.

ARAÚJO, Edson Alves et al. Impacto da conversão floresta-pastagem nos estoques e na dinâmica do carbono e substâncias húmicas do solo no bioma Amazônico. **Acta amazonica**, v. 41, n. 1, 2010.

BENATTI, J. H; MCGRATH, D. G.; OLIVEIRA, A. C. M. Políticas públicas e manejo comunitário de recursos naturais na Amazônia. **Ambiente & Sociedade**, v. 6, n. 2, p. 137-154, 2003.

### CORAIOLA, M.; NETTO, S. P. Análise da estrutura horizontal de uma floresta estacional semidecidual localizada no município de Cássia-MG. Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais, Curitiba, v.1, n.2, p. 11-19, 2003.

CORDEIRO, J.; RODRIGUES, W. A. Caracterização fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, v. 31, n. 3, p. 545-554, 2007

DE ANDRADE CUNHA, Denise. Dinâmica da biomassa de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. em função da razão sexual em florestas de várzea na Estação Científica Ferreira Penna, Brasil.

DE QUEIROZ, J. A. L. Fitossociologia e distribuição diamétrica em floresta de várzea do estuário do Rio Amazonas no Estado do Amapá. 2004. 113f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná .

FEARNSIDE, Philip Martin. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. 2006.

FEARNSIDE, PHILIP M. Consequências do desmatamento da Amazônia. **Scientific American Brasil Especial Biodiversidade**, v. 3, p. 54-59, 2010.

FERREIRA, L. V; VENTICINQUE, Eduardo; ALMEIDA, Samuel. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos avançados**, v. 19, n. 53, p. 157-166, 2005.

GOMES, J. M. et al. Sobrevivência de espécies arbóreas plantadas em clareiras causadas pela colheita de madeira em uma floresta de terra firme no município de Paragominas na Amazônia brasileira. **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2010.

JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B.; SPARKS, R.E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. **Canadian Journal of Fishers and Aquatic**, 106: 110-12, 1989.

LORENZI, H. 1992. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum Ltda. 352 p.

MARINELLI, Alessandra L. et al. Desenvolvimento de compósitos poliméricos com fibras vegetais naturais da biodiversidade: uma contribuição para a sustentabilidade amazônica. Polímeros: **Ciência e Tecnologia**, v. 18, n. 2, p. 92-99, 2008.

MATIAS, H. B.; NICACIO, M. A; SOUZA, R. N.; JESUS, A. T.; JUCÁ, F. L.; ABREU, J. C.; APARICIO, P. S. **Análise do grau de perturbação de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. a partir do quociente de De Liocourt**. Simposfloresta, p. 642-645, 2014.

MATOS, D. C. L.; FERREIRA, L. V.; CARLUCCI, M. B. Estratégias funcionais de *Macrolobium angustifolium* (Benth.) R.S.Cowan para coexistir em florestas inundadas na Amazônia oriental. **Resvista Spacions**, V. 39, n. 39, 2018.

NELSON, P. Gestão de unidades de conservação: compartilhando uma experiência de capacitação: Uso público nas unidades de conservação. Brasília: Áttema Editorial, 2012.

OLIVEIRA, M. S. P.; CARVALHO, J. E. U.; NASCIMENTO, W. M. O. Açaí (Euterpe oleracea Mart.). Embrapa, Belém – PA, 2000.

QUEIROZ, J. A. L.; SILAS MOCHIUTTI, S.; MACHADO, S. A.; GALVÃO, F. Composição florística e estrutura de floresta em várzea alta estuarina amazônica. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v.35, n. 1, 2005.

REYDON, B. P.. O desmatamento da floresta amazônica: causas e soluções. **Economia verde**, v. 11, p. 143-155, 2011.

RIVERO, Sérgio et al. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova economia**, v. 19, n. 1, p. 41-66, 2009.

RODRIGUES, T. E.; VALENTE, M.A.; GAMA, J.R.N.F.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de; SANTOS, P.L. dos; SILVA, J.L. da. **Zoneamento agroecológico do município de Paragominas, Estado do Pará**. Belém. Embrapa Amazônia Oriental. 1999, 64p.

### 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 Amaz, v.36 n.4 Manaus, 2006.

SANTOS, T. O; ANDRADE FILHO, V. S. Os impactos do desmatamento e queimadas de origem antrópica sobre o clima da amazônia brasileira: um estudo de revisão. **Rev. Geogr. Acadêmica,** v.11, n.2, 2017.

SILVA, W. L. S.; GURGEL, S. C.; SANTOS, J. U. M.; SILVA, M. F. Inventário e distribuição geográfica de Leguminosae no arquipélago de Marajó, PA, Brasil. Hoehnea v. 40, n. 4, p. 627-647, 2013.

TRINDADE, M. J. de S., ANDRADE, C. R., SOUSA, L. A. S., Florística e fitossociologia da Reserva do Utinga, Belém, Pará, Brasil**. Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 2, p. 234-236, 2007.

WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; MONTERO, J. C.; MOTZER, T.; JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F.; QUEIROZ, H. L.; WORBES, M. Trees species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin. Journal of Biogeography, v.33, n.8, p.1334-1347, 2006.