

**POTENCIAL ECOLÓGICO PARA O MANEJO DA *Violasurinamensis*(Rol. Ex. Rottb.)  
Warb. EM UM AMBIENTE DE VÁRZEA NA RESEX DO RIO CAJARI, AMAPÁ, BRASIL**

**ECOLOGICAL POTENTIAL FOR THE MANAGEMENT OF *Violasurinamensis*(Rol. Ex. Rottb.)  
Warb. IN AN ENVIRONMENT OF FLOODPLAINS RESEX IN RIVER CAJARI, AMAPÁ,  
BRAZIL**

Harliany de Brito Matias<sup>1</sup>; Wegliane Campleo da Silva Aparicio<sup>2</sup>; Luiz Carlos Marangon<sup>3</sup>;  
Marcelino Carneiro Guedes<sup>4</sup>; Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira<sup>5</sup>; Perseu da Silva Aparicio<sup>6</sup>

**RESUMO**

A virola caracteriza-se por ser uma das principais espécies de potencial econômico para áreas de várzea, a espécie pertencente à família Myristicaceae, que em alguns estados encontra-se ameaçada de extinção, pelo fato de ser explorada desde a época da colonização. Com intuito de contribuir para a conservação e manejo da espécie este trabalho tem como objetivo caracterizar a estrutura da *Virola surinamensis* (Rol. ex. Rottb.) Warb. em um ambiente de várzea. O trabalho foi realizado na RESEX do Rio Cajari, criada por meio do Decreto nº 9.145 de 12 de março de 1990, categorizada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável e situada no extremo sul do estado do Amapá, com uma área de 501.771ha que abrange três municípios - Laranjal do Jarí (-1°07'12"S e -52°00'00"W, com altitude de 22m), Mazagão (-0°13'00" S e -51°26'00"W, com altitude de 60m) e Vitória do Jarí (-0°55'02" S e -55°24'29"W, a 0m de altitude). Para o estudo da espécie foi implantada, de forma permanente, uma grade de 300 x 300 m (9 ha), paralelas ao rio Ajuruxi e perpendicular ao rio Amazonas. A grade foi dividida em transectos paralelos e equidistantes em 50 m, para auxiliar na locação das parcelas. Dentro da grade foram distribuídas sistematicamente parcelas de 250 m<sup>2</sup> (10 x 25 m), distando 25 m entre si, totalizando 47 parcelas, aproximadamente 1,1 ha. Dentro das parcelas, os indivíduos arbóreos vivos que apresentaram CAP (circunferência a altura do peito medido a 1,30m do solo) ≥ 10 cm, foram mensurados e receberam placas devidamente rotuladas com numeração progressiva. A análise da distribuição diamétrica foi elaborada por meio de histograma com intervalo de 10cm. E o padrão de distribuição espacial foi estimado através do índice de Morisita. No levantamento de dados foram encontrados 21 indivíduos de *Violasurinamensis* (Rol. ex. Rottb.) Warb. A distribuição diamétrica seguiu em forma de "J" invertido, ou seja, com elevado número de indivíduos nas primeiras classes de diâmetros e o padrão de distribuição espacial foi aleatório.

**Palavras chave:** Distribuição diamétrica; padrão espacial; *Virola surinamensis*.

**ABSTRACT**

The *Virola* is a species of economic potential for the lowland areas, the species is of the Myristicaceae family, in some states it is in extinction, because has been exploited since the time of colonization. We wish to contribute to the conservation and management of the species structure of *Virola surinamensis* (ex Rol. Rottb.) Warb. in a floodplain environment. The study was conducted in a Unit of Sustainable Use, Cajari River RESEX, created by Decree No. 9145 of March 12, 1990, situated far south of the state of Amapá, with an area of 501.771ha which covers three counties - Laranjal do Jarí (-1 ° 07'12 "S and -52 ° 00'00" W, altitude 22m), Mazagão (-0 ° 13'00 "S and 51 ° 26'00 "W, altitude 60m) and Vitória do Jarí (-0 ° 55'02" S and 55 ° 24'29 "W, 0m altitude). To study the species was established on a permanent grid of 300 x 300 m (9 ha), parallel to the Ajuruxi river and perpendicular the Amazon River. The grid was

<sup>1</sup> Engenharia Florestal, Estudante da Universidade do Estado do Amapá, UEAP, Bolsista de Iniciação Científica, CNPq, Rua Carlos Cantideo Corte, nº 906, CEP:68903-260, Jardim Marco Zero, Macapá-AP, harliany@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheira Florestal, Doutora em Ciências Florestais, Professora do Departamento de Ciências Biológicas, UNIFAP, Rua: 1º Avenida da Universidade, nº 1523, CEP:68903-410, Universidade, Macapá, AP, wellaparicio@unifap.br.

<sup>3</sup> Engenheiro Florestal, Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, Professor do Departamento de Ciência Florestal, UFRPE, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, CEP:52171-900, Dois Irmãos, Recife – PE. marangon@dcfl.ufrpe.br.

<sup>4</sup> Engenheiro Florestal, Doutor em Recursos Florestais, pesquisador da EMBRAPA – Amapá. Rodovia Juscelino Kubitschek, km 5, nº 2600, CEP:68903-419, Macapá, AP. mcguedes@cpafap.com.br

<sup>5</sup> Engenheiro Florestal, Doutor em Ciência Florestal, Professor do Departamento de Ciência Florestal, UFRPE, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, CEP:52171-900, Dois Irmãos, Recife – PE. rinaldo@dcfl.ufrpe.br.

<sup>6</sup> Engenheiro Florestal, Doutorando em Biodiversidade Tropical, Professor da Universidade do Estado do Amapá, UEAP, Rua: 1ª Avenida da Universidade, nº 1523, Universidade, CEP:68903-410, Macapá-AP, perseu\_aparicio@yahoo.com.br

divided in transects at 50 m. Within the grid were plotted systematically 47 plots of 250 m<sup>2</sup> (10 x 25 m), totaling approximately 1.1 ha, with distance of 25 m. Into the plots, the individual trees alive who had CBH (circumference at breast height measured at 1.30 m of soil)  $\geq$  10 cm were measured with plates of consecutive numbering. For analysis of the diameter distribution was prepared a histogram with an interval of 10cm. And the pattern of spatial distribution was estimated through the Morisita index. Was found 21 individuals of *Virola surinamensis* (ex Rol. Rottb.) Warb. The diameter distribution followed was a "J" turns, with high numbers of individuals in the diameter classe first and the spatial distribution pattern was random.

**Keywords:** diameter distribution; spatial pattern; *Virola surinamensis*.

## INTRODUÇÃO

No Brasil existem aproximadamente 35 espécies de virola (Myristicaceae) distribuídas principalmente no Acre, Rondônia e Amazonas (TEXEIRA, 2007). Entre as principais espécies deste gênero encontra-se a *Virola surinamensis* (Rol. ex. Rottb.) Warb. geralmente presente em ambientes alagados, sendo uma das espécies mais exportadas pela indústria madeireira do estuário amazônico (LEITE, 2006).

A espécie é empregada em construção de interiores, carpintaria, marcenaria e na fabricação de caixas, palitos de fósforo, laminados, compensados, celulose e papel. O óleo extraído das sementes (sebo de ucuúba), rico em trimiristina e de odor agradável, pode ser usado na fabricação de velas, sabões, cosméticos e perfumes. O elevado conteúdo de óleo das sementes (60 a 73%) deu origem ao nome "ucuúba", que significa árvore que produz substância gordurosa (CESARINO, 2006).

A *Virola surinamensis* segundo dados da IUCN (2006) encontra-se na lista vermelha em perigo de extinção sendo que sua distribuição abrange Costa Rica, Equador, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela e Brasil (Amapá, Amazonas, Maranhão, Pará, Pernambuco e Roraima).

Tendo em vista todo o processo de exploração desordenada que a espécie vem sofrendo desde a época da colonização, muitos Estados amazônicos consideram a espécie ameaçada de extinção o que ocasionou na proibição de sua retirada da floresta. Neste contexto destaca-se o grande potencial madeireiro e não madeireiro da *Virola surinamensis* e a importância de estudá-la, já que na região não se tem muitos estudos sobre a espécie.

Contudo, é relevante estudar sua forma de distribuição florestal, o seu potencial de crescimento e sua estrutura. Afim de desenvolver planos de práticas de uso, para que a espécie seja manejada de forma sustentável.

Tendo em vista que a distribuição espacial das árvores é uma ferramenta importante para o desenvolvimento de planos de manejo, uma vez que ela está relacionada com o arranjo das espécies na área, dispersão, preferência por habitats, competição e estratégias de condução de colheita com um menor impacto e menor custo.

Austregésilo et al. (2004), enfatizaram a importância de se realizar estudos em florestas a fim de propiciar o conhecimento e a manutenção da biodiversidade, além de viabilizar a exploração de seus produtos, bens e/ou serviços provenientes, de forma planejada e racional, garantindo o fluxo contínuo desses recursos.

Sendo assim, o estudo da estrutura de uma espécie dentro de seu ecossistema vem se tornando indispensável a cada dia, pois é uma ferramenta fundamental para subsidiar práticas de planos de manejo criteriosos, além de contribuir para sua conservação.

Neste sentido o objetivo deste trabalho é fazer a caracterização estrutural da *Virola surinamensis* (Rol. ex. Rottb.) Warb. no ambiente de várzea na RESEX do Rio Cajari com o intuito de avaliar o seu potencial para práticas de manejo florestal.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área

O estudo foi desenvolvido na Resex do Rio Cajari, criada por meio do Decreto nº 9.145 de 12 de março de 1990, categorizada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável e situada no extremo sul do estado do Amapá, com uma área de 501.771ha que abrange três municípios - Laranjal do Jarí (-1°07'12"S e -52°00'00"W, com altitude de 22m), Mazagão (-0°13'00" S e -51°26'00"W, com altitude de 60m) e Vitória do Jarí (-0°55'02" S e -55°24'29"W, a 0m de altitude).

A Resex do Rio Cajari possui um clima tropical úmido, com precipitação anual de cerca de 2.500mm e temperatura média anual variando de 25 a 30°C (DRUMMOND, 2004). De acordo com Veloso et al. (1991), as formações vegetacionais da Resex são representadas por uma extensa área de Floresta Densa de Terra Firme, com tipologias florestais que variam de Floresta Densa de Baixos Platôs a Floresta Densa Sub-Montana e por Floresta Densa de Planície Aluvial (Floresta de Várzea).

As florestas de Várzea, caracterizam-se como o segundo maior ambiente florestado do Estado,

correspondendo em termos territoriais, a uma área de aproximadamente 250 mil km<sup>2</sup>, ou 5% da superfície da Amazônia Legal (RASEIRA et al. 2008). Sendo que no Estado do Amapá as Florestas de Várzea ocupam aproximadamente 5% do seu território.

O trabalho foi realizado no ambiente de várzea, em uma grade de área permanente na comunidade do Ajuruxi, selecionada pela facilidade de acesso e maior controle ambiental por parte da população ribeirinha.

### Coleta de dados

O trabalho seguiu a metodologia de coleta de dados padronizada para as atividades da rede de pesquisas em produtos florestais não-madeireiros (PFNMs) na Amazônia – projeto Kamukaia (WADT, 2004).

### Inventário da Estrutura Arbórea

Foi implantada, de forma permanente, uma grade de 300 x 300 m (9 ha), paralela ao rio Ajuruxi e perpendicular ao rio Amazonas. A grade foi dividida em transectos paralelos e equidistantes em 50 m, para auxiliar na locação das parcelas.

Dentro da grade foram distribuídas sistematicamente parcelas de 250 m<sup>2</sup> (10 x 25 m), distando 25 m entre si, totalizando 47 parcelas, aproximadamente, 1,1 ha, como mostra a Figura 1.

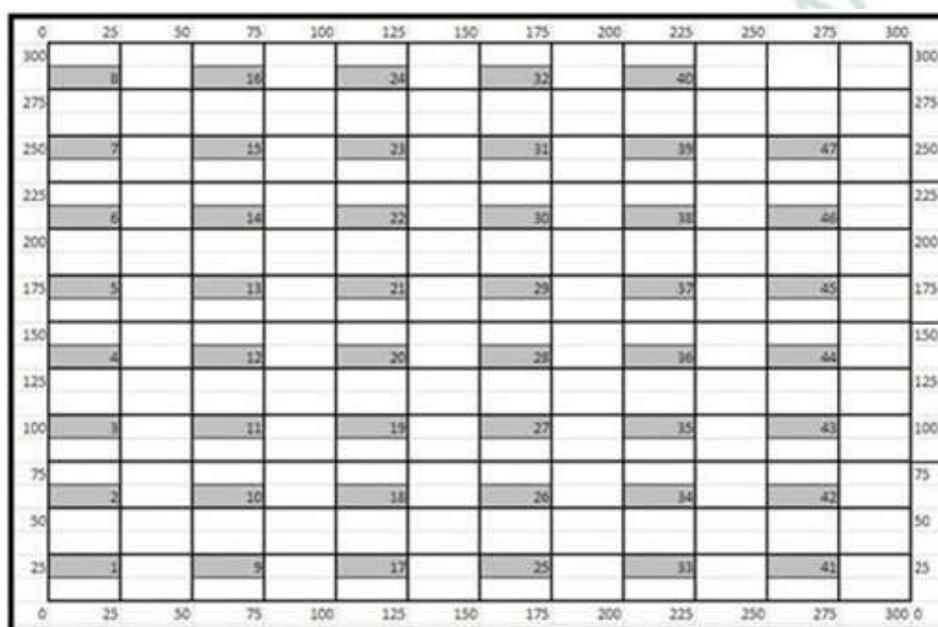


FIGURA 1: Distribuição das parcelas, na grade no Rio Ajuruxi, Resex do Rio Cajari, Amapá.  
FIGURE1: Distribution of the parcels in the grid in Rio Ajuruxi, Resex Cajari River, Amapá.

Dentro das parcelas, os indivíduos arbóreos vivos que apresentaram CAP (circunferência a altura do peito medido a 1,30m do solo)  $\geq 10$  cm, foram mensurados e receberam placas devidamente rotuladas com numeração progressiva. Para mensurar os indivíduos foi utilizada trena de bolso.

### Levantamento Florístico / Identificação

A identificação taxonômica das espécies foi limitada aos indivíduos mensurados dentro da área amostral, sendo realizado um reconhecimento prévio em campo com ajuda de parataxônomos experientes.

Para este estudo considerou-se a espécie arbórea *Virola surinamensis* (Rol. ex. Rottb.) Warb. foi encontrada em 16 parcelas dentre as 47 existente na grade, totalizando 21 indivíduos.

### Distribuição Diamétrica

Para o estudo da distribuição diamétrica nos dois ambientes, a amplitude e o número de classes a serem utilizados foram calculados de acordo com a metodologia descrita por Higuchi et al. (2008) sendo que o intervalo entre as classes foi ajustado segundo o número de classes. Assim, a análise da distribuição diamétrica foi elaborada por meio de um gráfico com número de indivíduos por centro de classes de diâmetro, no qual o diâmetro mínimo foi de 3,75cm e o máximo DAP > 43,75cm e a amplitude foi de 10 cm, que é recomendada pelo Serviço Florestal Brasileiro.

### Distribuição Espacial

O padrão de distribuição espacial foi estimado através do índice de Morisita (Id).

$$I_d = \frac{n \cdot (\sum_{i=1}^s X^2 - N)}{N \cdot (N - 1)}$$

Em que:  $I_d$ : índice de Morisita;  $n$ : número total de parcelas amostradas;  $N$ : número total de indivíduos por espécies, contidos em  $n$  parcelas;  $X^2$ : quadrado do número dos indivíduos por parcela;  $s$ : número de espécies amostradas

A significância dos valores calculados para índice de Morisita ( $I_d$ ) foi obtida mediante o teste do qui-quadrado, para  $gl = (20)$  e um nível de significância de 0,05 de probabilidade de erro.

$$X^2 = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^s X^2}{N} - N$$

Em que:  $X^2$ : valor do qui-quadrado;  $N$ ,  $X^2$  e  $n$ : já definidos;

A interpretação do valor do qui-quadrado foi baseada no seguinte: se o valor calculado for menor que o valor tabelado, o ( $I_d$ ) não difere significativamente de 1, e a espécie apresentará um padrão de distribuição aleatório. Porém, se o valor do qui-quadrado for maior que o valor tabelado, a espécie tenderá a um padrão de distribuição agregada, se ( $I_d > 1$ ), ou uniforme, ( $I_d < 1$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Distribuição diamétrica

No levantamento realizado foram encontradas 21 árvores com diâmetro variando entre 3,75 e 68,75 cm. A densidade encontrada foi de 17,9 ind/ha. De acordo com a Resolução nº 406/2009, para o manejo são obrigatória a permanência de pelo menos 3 indivíduos/espécie a cada 100 ha. Tendo em vista o resultado encontrado para espécie em estudo, ser considerado bastante satisfatório para o manejo da mesma na área, possivelmente esta, poderá ser explorada sustentavelmente de maneira isolada ou em conjunto com as demais espécies contidas na área.

Esta densidade encontrada para a *Virola surinamensis* na área de estudo é semelhante à densidade encontrada por Tonini et al. (2008) que trabalhando com a estrutura e distribuição espacial da Andiroba em florestas naturais de Roraima, encontrou para a espécie uma densidade de 16,1 árvores/hectare, também denotando que a espécie está apta para manejo na região.

A distribuição diamétrica dos indivíduos de *Virola surinamensis* (Figura 2) apresentou distribuição exponencial em forma de “J” invertido, seguindo o padrão característico de florestas nativas. Com predominância dos indivíduos nas primeiras classes de diâmetros. Sendo que a primeira classe concentrou 62% dos indivíduos inventariados com DAP de 3,75 a 13,75, decrescendo na segunda classe para 14% em que os indivíduos possuem DAP de 13,76 a 23,75.

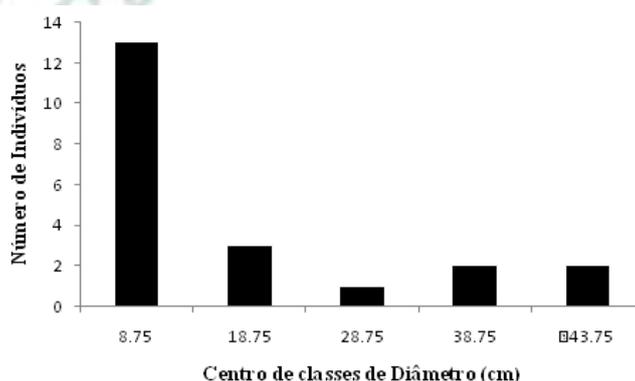


FIGURA 2: Gráfico da Distribuição diamétrica dos indivíduos de *Virola surinamensis* amostrados em floresta de várzea na RESEX do Rio Cajari.

FIGURE2: Graph of Diameter distribution of individualsof *Virolasurinamensis* sampled in a lowlandforest in RESEX Cajari River.

Este resultado encontrado corrobora com os de Carim et al. (2008), no estudo da composição florística e estrutura de floresta de várzea no município de Mazagão, Amapá, na qual 58,36 % dos indivíduos ocuparam a primeira classe, 19,77 % a segunda classe e as demais classes foram compostas por menos de 10% dos indivíduos.

De acordo com Gama et al. (2002) e Santos e Jardim (2006) essa forma de distribuição de indivíduos por classe de diâmetro, na qual decresce de uma classe diamétrica para outra inferior é característica de florestas tropicais que mantêm um expressivo número de indivíduos nas duas primeiras classes de tamanho.

Este resultado da distribuição diamétrica da espécie *Viola surinamensis* (Rol. ex. Rottb.) Warb em forma de “J” invertido, revela que há um elevado número de indivíduos nas classes de menor diâmetro. Lehn et al. (2008) relata que estes indivíduos possuem grande potencial regenerativo e de manutenção dos níveis atuais de densidade. Entretanto, poucos indivíduos estão conseguindo atingir as classes diamétricas posteriores. No entanto, no caso da *Viola* a espécie segue um padrão característico de uma comunidade florestal heterogênea com um déficit apenas na terceira classe diamétrica.

Nesse sentido para uma conclusão mais contundente sobre o comportamento e distribuição diamétrica das espécies, faz-se necessário um estudo de regeneração natural e da etnobotânica para verificar prováveis níveis de exploração dessa espécie pela comunidade local (COSTA JUNIOR et al., 2008).

### **Distribuição Espacial**

Como o valor calculado do qui-quadrado (52,857) foi menor que o valor tabelado (62,830) a um nível de significância de 0,05, o ( $\chi^2=1,343$ ) não difere significativamente de 1 e portanto, o padrão de distribuição espacial da *Viola surinamensis* (Rol. ex. Rottb.) Warb é aleatório na área.

Este resultado corrobora com o de Santos (2011) no estudo da Estrutura do gênero *Viola* na Floresta Estadual do Amapá, no qual o gênero *Viola* estudado em três níveis, apresentou distribuição aleatória em todos os níveis para o índice de morisita .

Já no estudo da estrutura e dinâmica de floresta de várzea no estuário amazônico, no estado do Amapá, Queiroz et al. (2007), comparando a distribuição espacial de várias espécies nos anos de 2000 e 2005, encontraram para *Viola surinamensis* (Rol. ex. Rottb.) Warb. um padrão agrupado para os dois anos considerados. Essa diferença nos resultados pode estar relacionada ao critério de inclusão adotado, considerado diferente para os distintos trabalhos.

A espécie no Estado do Amapá não se encontra em extinção e na área apresenta uma quantidade de indivíduos por hectare propícia a atividade de manejo. Entretanto a distribuição aleatória demonstra que a espécie pode estar distribuída em toda a área amostral o que ocasiona a sua perpetuação sem preferências por habitat específicos. Mas não colabora significativamente em planos de manejo, pois esse comportamento dos indivíduos pode dificultar a exploração e toda cadeia de colheita da espécie na área, aumentando o investimento econômico.

Tendo em vista que o comportamento aleatório nas espécies não determina ao certo onde os indivíduos estão localizados, são necessários estudos criteriosos de mapeamento seguido de delineamento para escolher locais mais propícios para abertura de ramais, minimizando os impactos e custos na retirada dos indivíduos da espécie na colheita.

### **CONCLUSÃO**

A distribuição diamétrica do gênero *Viola* apresentou comportamento na forma “J” invertido, característica de comunidades florestais, indicando que estes indivíduos possuem grande potencial regenerativo e de manutenção dos níveis atuais de densidade.

A espécie apresentou uma densidade por hectare significativa, propícia para o manejo, sendo uma espécie que possivelmente poderá ser explorada sustentavelmente isoladamente ou em conjunto com as demais espécies contidas na área.

O padrão de distribuição espacial dos indivíduos de *Viola surinamensis* (Rol. ex. Rottb.) Warb. na área de estudo é aleatório, denotando uma maior preocupação no delineamento dos ramais para exploração, minimizando impactos e custos.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AUSTREGÉSILO, S. L.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; SOUZA, A. L.; MEUNIER, I. M. J.; SANTOS, E. S. Comparação de métodos de prognose da estrutura diamétrica de uma floresta estacional semidecidual secundária. **Revista Árvore**, v.28, n.2, p.227-232, 2004.

CESARINO, F. **Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá**, 2006.

COSTA JUNIOR, R. F; FERREIRA, R. L. C; RODAL, M. J. N.; FELICIANO, A. L. P.; MARAGON, L. C.; SILVA, W. C. Estrutura Fitossociológica do Componente Arbóreo de um Fragmento de Floresta Ombrófila Densa na Mata Sul de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.18, n.2, 2008. p.173-183.

DRUMMOND, J.A. Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Amapá. **IBAMA; SEMA-AP**,

Macapá, 2004.

HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; LIMA, A. J. N. **Biometria Florestal**. INPA, Manaus-AM, 2008. 14p.

IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais. 2006. **Lista vermelha**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/info/tables/table3b>> . Acesso em: 10/06/2011.

LEHN, C. R.; SALIS, S.M.; MATTOS, P. P.; JUNIOR, G. A. D. Estrutura e distribuição espacial de *Trichilia elegans* A. Juss. (Meliaceae) em uma floresta semidecídua no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rev. Biol. Neotrop.** 5(2): 1-9, 2008.

LEITE, H. G. et al. Função de afilamento para *Virola surinamensis* (ROLL.) WARB. **Revista Árvore**, v.30, n.1, p.99-106, 2006.

QUEIROZ, J. A. L.; MACHADO, S. A.; HOSOKAWA, R. T.; SILVA, I. C. Estrutura e dinâmica de floresta de várzea no Estuário amazônico no estado do Amapá. **Revista Floresta**, Curitiba-PR. v.37, n.3, set/dez 2007.

RASEIRA, M.B.; DANTAS, J.; VIDAL, M.D.; RUFFINO, M.L (organizador). **Projeto Manejo dos Recursos Naturais** – Manaus: Ibama/ProVárzea, 48 p. 2008

SANTOS, E.S. **Estrutura do gênero *Virola* na floresta estadual do Amapá**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal)- Universidade do Estado do Amapá, 2011.

TEIXEIRA, A. F. **Tese em Química Orgânica** – Universidade de São Paulo, São Paulo. 158 p. 2007.

TONINI, H.; COSTA, P.; KAMISKI, P.E.; **Estrutura e Distribuição Espacial da Andiroba em Floresta Natural de Roraima**. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias – Embrapa Roraima. 2008.

VELOSO, H. P.; Rangel-Filho, A. L. R.; Lima, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: 1991.

WADT, L. H. O. **Manejo de produtos florestais não madeireiros na Amazônia**. Rio Branco: Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias - Embrapa Acre: 67 p. 2004.

5º SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO  
SOBRE MANEJO FLORESTAL