

# Capítulo 1

---

## Padrão de distribuição espacial de espécies florestais que ocorrem na região de Manaus - AM

### *Spatial distribution patterns of tree species in the Manaus - AM region*

Alberto Carlos Martins Pinto<sup>(1)</sup>, Niro Higuchi<sup>(2)</sup>, Shiguelo Iida<sup>(3)</sup>, Joaquim dos Santos<sup>(2)</sup>, Ralfh João Ribeiro<sup>(2)</sup>, Rosana de Miranda Rocha<sup>(4)</sup> e Roseana Pereira da Silva<sup>(4)</sup>

**RESUMO:** Foi realizado um censo florestal em uma parcela permanente de 18 hectares (300 por 600 metros) cobertos por floresta primária de terra-firme, que foi subdividido em parcelas de 20 por 20 m cada. O comprimento de 600 m cobriu parte de uma topossequência, estratificada em platô, encosta e baixio. Em cada parcela, todos os indivíduos arbóreos com DAP  $\geq 5$  cm foram observados, sendo registrados o diâmetro e as coordenadas geográficas de cada um. O índice de valor de importância (IVI) de cada espécie foi determinado usando as informações sobre abundância, dominância e frequência. A informação sobre a distribuição espacial das espécies florestais é importante na definição de modelos de exploração seletiva de madeira e também em planos de recuperação de áreas degradadas com espécies nativas. Além dos gráficos de distribuição individual das espécies estudadas, utilizamos os índices de dispersão de Morisita, Payandeh, McGuinness e Fracker & Brischle para a definição dos padrões de distribuição espacial. Das 330 espécies que ocorrem na área estudada, 23 espécies têm padrões de distribuição espacial comuns aos 4 índices de dispersão usados; dessas, a distribuição agregada é definida para 15 espécies e o restante tem distribuição com tendência ao agrupamento. Não foi encontrada nenhuma espécie que apresenta o padrão aleatório ou uniforme definido pelos 4 índices.

**Palavras-chave:** índices de dispersão, Amazônia Central.

**SUMMARY:** A complete forest census was carried out in an eighteen hectare plot (300 by 600 m) covered by pristine tropical moist "terra-firme" forest in order to define the spatial

---

<sup>1</sup>/Bolsista PCI-MCT/INPA

<sup>2</sup>/Pesquisador CPST-INPA

<sup>3</sup>/Pesquisador FFPRI

<sup>4</sup>/Bolsista DCR-CNPq

distribution of selected tree species. This plot was divided into 1,800 sub-samples measuring 10 by 10 m each. The length (North-South) of the plot covers the plateau mainly. In each sub-sample, all tree species with dbh  $\geq 5$  cm were observed, recording the dbh and the geographical coordinates of each individual. The value of importance index (IVI) of each species was determined using the information about abundance, frequency and dominance. Besides the graphics of the spatial distribution of each species, the following dispersion indices were used to define the spatial distribution patterns: Morisita, Payandeh, McGuinness and Fracker & Brischle. Of the 330 species, which occurred in the 18-ha plot, 23 presented spatial distribution common to the four dispersion indices used in this work; of these 23, 15 have clustered distribution and the remaining have grouping distribution. There was no species with random spatial distribution defined commonly by the indices used in this work.

**Key-words:** dispersion index; Central Amazon.

## 1. INTRODUÇÃO

As informações sobre a distribuição espacial das espécies florestais são importantes na definição de modelos de exploração seletiva de madeira e também em planos de recuperação de áreas degradadas com espécies nativas. Segundo Ludwing (1979), este tipo de estudo envolve a análise quantitativa da ocorrência e distribuição de indivíduos de uma espécie dentro de uma comunidade vegetal, assim como a sua capacidade de explorar os recursos ambientais e associar-se com outras espécies (Felfili & Sevilha, 1996). As informações resultantes deste tipo de estudo ajudam a explicar a co-evolução das espécies, melhorando o entendimento das funções ecológicas da floresta na manutenção e conservação de ecossistemas. Segundo Greig-Smith (1983), as espécies com exigências ambientais similares tendem a apresentar padrões similares de distribuição espacial formando associações.

No caso específico da Amazônia brasileira, o entendimento da distribuição espacial das espécies é importante na definição de estratégias de proteção, conservação e recuperação de áreas alteradas. O desafio para a pesquisa florestal se torna ainda maior por conta da velocidade com que a razão (área virgem): ou (área desmatada) está sendo alterada.

De acordo com as estatísticas do INPE (2002), o desmatamento total acumulado até 2001 é de 566.099 km<sup>2</sup>, que corresponde a 11% da cobertura florestal original (4.195.660 km<sup>2</sup> de floresta densa e 793.279 km<sup>2</sup> de cerrado) da Amazônia Legal. Nepstad *et al.* (1999) estimaram que uma área de 9.730 a 15.090 km<sup>2</sup> foi alterada pela exploração seletiva de madeira durante a safra de 1996-97, que totalizou, aproximadamente, 28 milhões m<sup>3</sup> de madeira em toras. As áreas exploradas de forma seletiva, principalmente as mais recentes, não aparecem nas estatísticas oficiais de desmatamento. De acordo com as projeções feitas por Laurance *et al.* (2001), em aproximadamente 20 anos, a floresta amazônica estará degradada.

As estatísticas oficiais do INPE não incluem as áreas exploradas seletivamente e nem as florestas secundárias (capoeiras). Nos dois casos, as áreas são subestimadas, as alteradas e as recuperadas. As projeções de Laurance *et al.* (2001) foram feitas com base no aumento de investimentos na Amazônia, sob os auspícios do Programa "Avança Brasil", que prevê a aplicação de US\$ 40 bilhões durante o período de 2000-2007 aumentando, automaticamente, o Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil; em 2001, por exemplo, a taxa de crescimento do PIB foi de 1,5% que, segundo a Revista VEJA (19/06/02), tem uma relação diretamente proporcional com o desmatamento na Amazônia. Por essas razões, a pesquisa florestal deve ficar entre as estatísticas oficiais de desmatamento e as projeções de Laurance *et al.* (2001) para direcionar as suas prioridades.

Como apontado por Rossi & Higuchi (1998), as informações sobre o padrão espacial das principais espécies de um povoamento florestal são essenciais na implementação de um

plano de manejo florestal sustentável (exigido pelo IBAMA sob o Decreto nº 2.788, de 28 de agosto de 1998). As atividades de exploração seletiva de madeira e de prescrição dos tratamentos silviculturais podem alterar a distribuição espacial das espécies manejadas causando, como consequência, alterações na biologia reprodutiva das mesmas. O conhecimento sobre o padrão espacial pode ajudar a maximizar as chances de conseguir uma sucessão florestal compatível com a floresta original aumentando, ao mesmo tempo, as chances de alcançar a sustentabilidade da produção madeireira. Na recuperação de áreas alteradas, o reflorestamento tem sido a primeira opção. Neste livro, há um capítulo tratando exclusivamente dessa questão. A tentativa de imitar os processos de colonização e sucessão florestal com a introdução gradual de plantas pioneiras, intermediárias e clímax, é promissora. No entanto, as chances de sucesso de recuperação podem ser aumentadas se, no processo de escolha das espécies, a distribuição espacial das mesmas fossem consideradas. Neste capítulo, serão utilizados os índices de Payadeh, McGuinness, Fracker & Brischle e Morisita para descrever a distribuição espacial das principais espécies florestais que ocorrem em uma área contínua de 18 hectares (300 por 600 m), no km-21 da vicinal ZF-2, Estação Experimental de Silvicultura Tropical (Núcleo ZF-2) do INPA, que fica dentro do Distrito Agropecuário da SUFRAMA (Superintendência da Zona Franca de Manaus). O objetivo é definir se determinada espécie ocorre de forma aleatória, agregada, uniforme ou com tendência ao agrupamento de acordo com os diferentes índices e discutir as suas possíveis discrepâncias, na tentativa de padronizar a distribuição da espécie.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

A área estudada está localizada entre os km 20 e 22, na margem esquerda da estrada vicinal ZF-2, em terras da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, localizadas no Distrito Agropecuário da Superintendência da Zona Franca de Manaus. Essa área representa um importante sítio de pesquisas em florestas tropicais úmidas, desde 1980 (Higuchi *et al.*, 1998).

Segundo RADAM (1978) e Bastos *et al.* (1986), o terreno é suavemente ondulado (terra firme); o tipo climático é o Am de acordo com a classificação de Köppen; temperatura média anual no mês mais frio é sempre acima de 18°C; umidade relativa média muito alta, variando de 84% a 90%; precipitação média anual é de 2097 mm, apresentando maior precipitação pluviométrica nos meses de dezembro a maio. A precipitação média anual obtida da coleta local durante 36 meses (outubro/99 a setembro/02) foi de 3.000 mm (Silva *et al.*, 2002 e Miranda, 2002).

De acordo com Ferraz *et al.* (1998), os solos dos platôs são de textura argilosa; nas encostas, variam de argilo-arenoso (próximo aos platôs) e areno-argilosos (próximos aos baixios) e nos baixios, são de textura arenosa. Os mesmos autores classificam os solos nas áreas dos transectos em três tipos: (1)-Latossolo Amarelo nos platôs; (2)-Podzólicos Vermelho-Amarelo, nas encostas; e (3)-Arenossolos hidromórficos nos baixios. O tipo de solo predominante é o latossolo amarelo álico, argiloso (Higuchi *et al.*, 1998).

A vegetação da área é influenciada pela Bacia do Rio Negro, que abriga as florestas mais heterogêneas da Amazônia. A estrutura vertical, segundo Hueck (1972), com alturas variando entre 30 a 40 metros, apresenta um porte mais baixo do que as florestas da Amazônia Oriental.

## 2.2 OBTENÇÃO DOS DADOS

Os dados utilizados no presente estudo são provenientes de um censo florestal realizado a 100% de intensidade, considerando todos os indivíduos (espécies arbóreas) com DAP (diâmetro a 1,30 m do solo)  $\geq 5$  cm, em uma área de 18 ha na Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA.

A área de 18 ha (600 m X 300 m) foi dividida em parcelas de (20 m X 20 m) totalizando 450 parcelas, sendo que estas, foram subdivididas em sub-parcelas de (10 m X 10 m) totalizando 1800 sub parcelas, com o objetivo de facilitar a realização do censo florestal e posterior monitoramento da área. Além disso, foram coletadas as coordenadas de todos os indivíduos do censo florestal.

## 2.3 ANÁLISE DOS DADOS

O padrão de distribuição espacial dos indivíduos das espécies pode ser analisado através da estimativa de índices de agregação ou agrupamento das espécies. Neste caso, os dados foram analisados, utilizando índices de análise baseado em parcelas amostrais, considerando parcelas quadradas de 100 m X 100 m, perfazendo 18 quadrados.

### 2.3.1 ÍNDICES APLICADOS

A estimativa do padrão de distribuição espacial dos indivíduos das espécies foram analisados, tomando-se como referência os Índices de Payandeh, McGuinness, Fracker & Brischle e Morisita, sendo descritos a seguir.

#### Índice de Payandeh

O Índice de Payandeh, de acordo com (Payandeh, 1970), determina o grau de agregação das plantas de uma determinada população, usando-se a relação entre a variância e a média do número de árvores por quadrado, através da expressão:

$$P_i = S_i^2 / M_i$$

Em que:  $P_i$  = Índice de Payandeh para a  $i$ -ésima espécie;  $S_i^2$  = Variância do número de árvores da  $i$ -ésima espécie por parcela; e  $M_i$  = Média do número de árvores da  $i$ -ésima espécie.

Se o valor de  $P$  for  $< 1$  indica não agrupamento;  $1 < P \leq 1,5$  indica tendência a agrupamento; e se o valor de  $P$  for  $> 1,5$  indica agrupamento.

Ainda de acordo com esse autor, esse método foi considerado como um dos métodos não aleatorizados mais eficientes na determinação de padrão de distribuição espacial das espécies, além de ser de mais fácil uso, devido à sua simplificação na coleta de dados.

#### Índice de McGuinness

Esta estimativa é obtida dos valores observados e esperados da densidade dos indivíduos da  $i$ -ésima espécie, resolvendo-se as expressões seguintes:

$$IGA = Di/di ,$$

Sendo:  $D_i = (n_i / u_i)$ ;  $d_i = -\ln(1 - f_i)$ ;  $f_i = u_i / u_i$

Em que:  $n_i$  = número de indivíduos, da  $i$ -ésima espécie, na amostragem;  $u_i$  = número de unidades de amostra em que a  $i$ -ésima espécie está presente;  $u_i$  = número total de unidades de amostra; IGA = índice de McGuinnes;  $D_i$  = densidade observada;  $d_i$  = densidade esperada;  $f_i$  = frequência da  $i$ -ésima espécie;  $\ln$  = Logaritmo natural de base.

Para  $IGA < 1$ , interpreta-se como distribuição uniforme; para  $IGA = 1$ , interpreta-se como distribuição aleatória; para  $1 < IGA \leq 2$ , interpreta-se como sendo de tendência ao agrupamento; e  $IGA > 2$ , o padrão de distribuição é dito como agregado.

### Índice de Fracker e Brischle

Utilizando a densidade observada ( $D_i$ ) e esperada ( $d_i$ ), de acordo com (Fracker e Brischle, 1944) citados por (Carvalho, 1982), estima-se o grau de agregação da espécie, pelo emprego da seguinte equação:

$$K_i = (D_i - d_i) / d_i^2$$

Em que:  $K_i$  = Índice de Fracker e Brischle estimado para a  $i$ -ésima espécie;  $D_i$  = Densidade observada da  $i$ -ésima espécie;  $d_i$  = Densidade esperada da  $i$ -ésima espécie.

Se  $K_i \leq 0,15$ , o padrão de distribuição espacial da espécie é aleatório; se  $0,15 < K_i \leq 1,0$ , indica tendência ao agrupamento; e se  $K_i > 1,0$ , o padrão de distribuição espacial da espécie é agregado.

### Índice de Morisita

O Índice de Morisita que, de acordo com (Barros, 1986), é pouco influenciado pelo tamanho da unidade amostral e apresenta excelente qualidade na detecção do grau de dispersão, é estimado pela fórmula:

$$M = ((\sum x^2 - N) / N (N-1)) * n$$

Em que:  $M$  = Índice de Morisita que define o grau de dispersão das espécies na área;  $N$  = Número total de parcelas amostradas;  $n$  = Número total de indivíduos por espécie, contidos nas  $N$  parcelas.  $X$  = Número de indivíduos da  $i$ -ésima espécie na  $j$ -ésima parcela.

Caso o valor calculado do índice ( $M$ ) seja igual a 1,0 infere-se que a  $i$ -ésima espécie tem padrão de distribuição espacial aleatório; se o valor calculado do índice ( $M$ ) for igual a 0 (zero) conclui-se que o padrão de distribuição espacial da  $i$ -ésima espécie é perfeitamente uniforme; e caso o valor calculado do índice ( $M$ ) seja igual a  $n$ , o padrão de distribuição espacial é totalmente agregado, isto é, todos os indivíduos da espécie ocorreram numa única parcela.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a lista provisória das espécies que ocorrem na área de estudo (Tabela 1), foram

encontradas 330 espécies arbóreas, pertencentes a 55 famílias botânicas, para um total de 23032 indivíduos, sendo 19121 (83,02%) na classe entre  $5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 20 \text{ cm}$  e 3911 (16,98%) para  $\text{DAP} \geq 20 \text{ cm}$ . Na região de Carajás, Ribeiro *et al.* (1999) obtiveram resultados semelhantes, i.e., 89% na classe  $5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 20 \text{ cm}$  e 11% na classe  $\text{DAP} \geq 20 \text{ cm}$ . Oliveira e Silva (1999), estudando uma floresta secundária em Belterra encontraram em 3 ha, 93% para a primeira classe diamétrica. Queiroz e Barros (1998), em 25 ha em Oriximiná no Pará encontraram 285 espécies. Cerca de 25% dos indivíduos são desconhecidos para os mateiros (parataxonomistas, encarregados pela atribuição dos nomes comuns às espécies florestais e pela coleta do material botânico para identificação em herbários). Na medida que as espécies apresentam material fértil, são feitas as coletas de material botânico para identificação em herbários.

A diversidade florística para a área, considerando o Índice de Shannon-Weaver (Ken, 1992), foi de 4,8. Este resultado indica que a floresta estudada apresenta uma maior diversidade florística do que a área do Projeto Mil Madeireira (Faraco, 1994) perto de Itacoatiara-AM (índice = 4,1) e em Carajás-PA (índice = 3,6) (Ribeiro *et al.*, 1999). Quanto à composição florística as espécies que se apresentaram nos primeiros lugares no rank (tabela 2) como as que contribuem para a fisionomia da floresta foram: *Eschweilera odora* (matá-matá amarelo), *Protium apiculatum* (breu vermelho), *Eschweilera collina* (ripeiro branco), *Psidium araca* (aracá bravo), *Dicypelium manausense* (louro preto), *Inga* sp. (ingá vermelha), *Cariniana micrantha* (tauari), *Geissospermum sericeum* (acariquara branca), *Micrandropsis scleroxylon* (piãozinho) e *Corythophora alta* (ripeiro vermelho). Das espécies com maior IVI, 69 (21%) apresentaram frequência de 100% na amostra, isto é, existe a presença de pelo menos um indivíduo em todas as unidades amostrais.

Quanto à densidade e dominância pode-se verificar que apesar das espécies *Geissospermum sericeum* (acariquara branca), 8ª posição, *Scleronema micranthum* (cardeiro), 21ª posição e *Minuartia guianensis* (acariquara roxa), 35ª possuem uma baixa densidade, apresentam maior dominância, o que indica que possuem menos indivíduos, porém com maiores diâmetros. A *Eschweilera collina* (ripeiro branco), 3ª colocada, *Rinorea guianensis* Aubl. var. *subintergrifolia* (falsa cupiúba) 13ª e *Unonopsis duckei* (envira preta), 14ª, possuem maior número de indivíduos, porém com menores diâmetros (tabela 2). Portanto, na análise do IVI não se deve levar em consideração apenas a sua classificação, mas deve-se ter em mente que, na compreensão do ecossistema como um todo, essas espécies precisam ser analisadas individualmente.

Nos estudos de distribuição espacial das 330 espécies que ocorrem na área estudada (tabela 3), constatou-se que apenas 23 espécies (6,7%) têm padrões de distribuição espacial comuns aos 4 índices de dispersão usados; dessas, a distribuição agregada é definida para 15 espécies (4,54%) e o restante tem distribuição com tendência ao agrupamento. Não foi encontrada nenhuma espécie que apresenta o padrão aleatório ou uniforme definido pelos 4 índices.

Das 35 espécies com maior IVI, 40% do total do IVI (tabela 4), 9 (25,71%) apresentaram padrão agregado, 17 (48,57%) com tendência ao agrupamento e 9 (25,71%) com padrão uniforme pelo índice de McGuinness. Nenhuma espécie apresentou padrão espacial aleatório, o índice de Fracker & Brischle, apresentou cerca de 2 espécies (5,7%) com padrão de distribuição agregado e, a maioria 28 espécies (80%), com distribuição aleatória. De acordo com (Rossi & Higuchi, 1998), esses resultados comprovam que esses índices apresentam uma limitação do seu uso originada pela forte dependência apenas do número relativo de unidades amostrais com ou sem árvores. Neste caso, a comparação é feita com valores empíricos, o que limita sua utilização extensivamente.

PADRÃO DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE ESPÉCIES FLORESTAIS QUE...

Tabela 1 - Lista provisória das espécies encontradas em 18 ha na margem esquerda da estrada vicinal ZF-2, em terras da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA.

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM REGIONAL
<b>Anacardiaceae</b>	
<i>Anacardium</i> sp.	CAJUI
<i>Anacardium spruceanum</i> Benth. Ex Engl.	CAJUI FOLHA GRANDE
<i>Anacardium parvifolium</i> Ducke	CAJUI FOLHA MIUDA
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	MUIRACATIARA
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	PAU POMBO
<b>Annonaceae</b>	
<i>Guatteria</i> sp.	ENVIRA
<i>Guatteria</i> sp.	ENVIRA AMARELA
<i>Duguetia surinamensis</i> R.E.Fr.	ENVIRA AMARGOSA
<i>Rollinia insignis</i> R. E. Fries var. <i>pallida</i> r. E. Fries	ENVIRA BOBO
Indeterminada	ENVIRA BRANCA
<i>Duguetia megalocarpa</i> Maas	ENVIRA CAJU
Indeterminada	ENVIRA CAULIFLORA
Indeterminada	ENVIRA FEDORENTA
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	ENVIRA FERRO
<i>Guatteria olivacea</i> R. E. Fries	ENVIRA FOFA
<i>Xylopia benthamii</i> R. E. Fries	ENVIRA PACOVI
<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff	ENVIRA PIMENTA
<i>Unonopsis duckei</i> R.E.Fr.	ENVIRA PRETA
<i>Xylopia amazonica</i> R. E. Fries	ENVIRA SARA SARA
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R. E. Fries.	ENVIRA SURUCUCU
<i>Annona ambotay</i> Aubl.	ENVIRA TAIÁ
<i>Pseudoxandra coriacea</i> R. E. Fries.	ENVIRA TARIPUCU
Indeterminada	ENVIREIRA
<b>Apocynaceae</b>	
<i>Geissospermum sericeum</i> (Sagot) Benth.	ACARIQUARA BRANCA
<i>Aspidospermum oblogum</i> A. D.	CARAPANAUBA
<i>Tabernaemontana undulata</i> Vahl	JASMIM
<i>Aspidosperma</i> sp.	MARFINRANA
<i>Ambelania acida</i> Aubl.	PEPINO DA MATA
<i>Aspidosperma album</i> (Vahl.) R. Bem.	PIQUIA MARFIM
<i>Anacampa</i> sp.	SORVA BRAVA
<i>Couma</i> sp.	SORVA DA MATA
<i>Couma macrocarpa</i> Barb.	SORVA GRANDE
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce) Woodson	SUCUUBA
<b>Aristolochiaceae</b>	
<i>Aristolochia</i> sp.	JIBOINHA
<b>Bignoniaceae</b>	
<i>Tabebuia incana</i> A. H. Gentry	PAU D'ARCO
<b>Bombacaceae</b>	
<i>Scleronema micranthum</i> Ducke	CARDEIRO
<i>Jacaranda copaia</i> D. Don.	CAROBA
<i>Scleronema praecox</i> Ducke	CASTANHA DE PACA
<i>Quararibea ochrocalyx</i> (K. Schum.) Vischer	ENVIRA SAPOTINHA
<i>Bombacopsis</i> sp.	MUNGUBA
<b>Boraginaceae</b>	
<i>Cordia</i> sp.	FREIJO BRANCO
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	GRAO DE GALO
<b>Burseraceae</b>	
<i>Protium</i> sp.	BREU
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March. ssp. <i>heptaphyllum</i>	BREU BRANCO

Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM REGIONAL
<i>Protium subserratum</i> Engler	BREU DE LEITE
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swartz	BREU MANGA
<i>Tetragastris unifoliolata</i> (Engl.) Cuatr.	BREU PELUDO
<i>Protium apiculatum</i> Swart	BREU VERMELHO
<b>Caryocaraceae</b>	
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	PIQUIA
<i>Caryocar pallidum</i> A. C. Smith	PIQUIARANA
<b>Cecropiaceae</b>	
<i>Cecropia</i> sp.	EMBAUBA
<i>Pourouma guianensis</i> Aublet. subesp. guianensis	EMBAUBA BENGUE
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	EMBAUBA GIGANTE
<i>Cecropia purpurascens</i> C. C. Berg	EMBAUBA ROXA
<i>Pourouma</i> sp.	EMBAUBARANA
<b>Celastraceae</b>	
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	CUPIUBA
<i>Maytenus guyanensis</i> Klotzsch	PAU CHICHUA
<b>Chrysobalanaceae</b>	
<i>Licania</i> sp.	CARAÍPE
<i>Licania</i> sp.	CARAÍPERANA
<i>Licania longistyla</i> Frits	CASTANHA DE CUTIA
<i>Licania</i> sp.	MACUCU
<i>Licania oblongifolia</i> Standl.	MACUCU CHIADOR
<i>Hirtella duckei</i> Huber	MACUCU DE FORMIGA
<i>Licania</i> sp.	MACUCU FARINHA SECA
<i>Licania heteromorpha</i> Benth. var. <i>heteromorpha</i>	MACUCU FOFO
<i>Hirtella triandra</i>	MACUCU FOLHA PELUDA
Indeterminada	MARIRANA
Indeterminada	MARIRANA BRANCA
Indeterminada	MARIRANA VERMELHA
<i>Licania</i> sp.	PAJURA
<i>Licania</i> sp.	PAJURA DA MATA
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	PAJURAZINHO
<b>Clusiaceae</b>	
<i>Symphonia globulifera</i> L	ANANI
<i>Platonia insignis</i> Mart.	BACURI
<i>Lorostemon coelhoi</i> Paula	BACURI JACARE
<i>Vismia</i> sp.	LACRE BRANCO
<i>Vismia</i> sp.	LACRE DA MATA
<i>Vismia japurensis</i> Reichardt	LACRE VERMELHO
<i>Tovomita macrophylla</i> L. O. Wms.	SAPATEIRO
<b>Combretaceae</b>	
<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	TANIMBUCA
<i>Terminalia dichotoma</i> G. Meyer	TANIMBUCA CINZEIRO
<i>Buchenavia</i> sp.	TANIMBUCA FOLHA GRANDE
<b>Dichapetalaceae</b>	
<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	TAPURA
<i>Tapura</i> sp.	TAPURA FOLHA PELUDA
<b>Duckeodendraceae</b>	
<i>Duckeodendron cestroides</i> Kuhlml.	PUPUNHARANA
<b>Elaeocarpaceae</b>	
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Bth.	URUCURANA
Indeterminada	URUCURANA FOLHA GRANDE
<i>Sloanea</i> sp.	URUCURANA RASTEIRA
<b>Erythroxylaceae</b>	
<i>Erythroxylum amplum</i> Bth.	PIMENTA DE NAMBU
<b>Euphorbiaceae</b>	



PADRÃO DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE ESPÉCIES FLORESTAIS QUE...

Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM REGIONAL
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers. ex Benth.	AMARELINHO
<i>Amanoa gracillima</i> W. J. Hayden	ANDORINHA
<i>Conceveiba martiana</i> Baill	ARAUEIRA
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	CASTANHA DE PORCO
<i>Croton lanjouwensis</i> Jablonski	DIMA
<i>Aparisthium cordatum</i> Baill.	MARMELO
<i>Pausandra macropetala</i> Ducke	PAU SANDRA
<i>Micrandropsis scleroxylon</i> W. Rodr.	PIAOZINHO
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	SERINGA VERMELHA
<i>Micranda rossiana</i> R. E. Schultes	SERINGARANA
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	SUPIA
<i>Alchornea discolor</i> Klotzsch	SUPIARANA
<i>Mabea</i> sp.	TAQUARI BRANCO
<i>Mabea subsessilis</i> Pax & K. Hoffm.	TAQUARI VERMELHO
<i>Drypetes variabilis</i> Vitten	VASSOUREIRO
<b>Flacourtiaceae</b>	
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	PERIQUITEIRA AMARELA
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.	PERIQUITEIRA BRANCA
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess	PIABINHA
<i>Diospyros</i> sp.	PIABINHA ROXA
<i>Casearia javitensis</i> H.B.K.	UXI DE CUTIA
<b>Humiriaceae</b>	
<i>Vantanea micrantha</i> Ducke	MACUCU MURICI
<i>Endopleura uchi</i> (Aubl.) Cuatr.	UXI AMARELO
<i>Duckesia verrucosa</i> (Ducke) Cuatr.	UXI COROA
<i>Vantanea macrocarpa</i> Ducke	UXI PRETO
<i>Sacoglottis</i> sp.	UXIRANA
<b>Icacinaceae</b>	
<i>Emmotum acuminatum</i> (Benth.) Miers	MARI BRAVO
<i>Emmotum</i> sp.	MUIRAXIMBE
Indeterminada	FALSA MUIRAPUAMA
<b>Lauraceae</b>	
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meissn.) Taubert ex Mez	ITAUBA
<i>Ocotea</i> sp.	LOURO
<i>Aniba terminalis</i> Ducke	LOURO ABACATE
<i>Aniba williamii</i> A. C. Smith.	LOURO AMARELO
<i>Licaria guianensis</i> Aubl.	LOURO ARITU
<i>Licaria aurea</i> (Hub.) Kosterm.	LOURO ARITU AMARELO
<i>Ocotea canaliculata</i> Mez.	LOURO BOSTA
<i>Ocotea cajumari</i> Mart.	LOURO BRANCO
<i>Aniba hostmanniana</i> (Nees) Mez	LOURO CAPITIU
<i>Aniba</i> sp.	LOURO CHUMBO
<i>Licaria</i> sp.	LOURO FALSO ARITU
<i>Aniba ferrea</i> Kubitzki	LOURO FERRO
<i>Licaria</i> sp.	LOURO FOFO
<i>Nectandra rubra</i> (Mez) C. K. Allen	LOURO GAMELA
<i>Ocotea cymbarum</i> H. B. K.	LOURO INHAMUI
<i>Ocotea cujumari</i> Mart.	LOURO PELUDO
<i>Licaria canela</i> (Meissn.) Kosterm.	LOURO PIRARUCU
<i>Dicypelium manausense</i> W. Rodr.	LOURO PRETO
<i>Aniba cf. permollis</i> (Nees) Mez.	LOURO ROSA
<i>Aniba rosaeodora</i> Ducke	PAU ROSA
<i>Aniba canellila</i> (H. B. K.) Mez	PRECIOSA
<b>Lecythydaceae</b>	
<i>Corythophora rimoso</i> Rodr.	CASTANHA JACARE
<i>Lecythis barnebyi</i> Mori.	CASTANHA JARANA FOLHA GRANDE

Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM REGIONAL
<i>Lecythis gracieana</i> Mori.	CASTANHA JARANA FOLHA MIUDA
<i>Lecythis zabucajo</i> Aublet.	CASTANHA SAPUCAIA
<i>Eschweilera</i> sp.	CASTANHA VERMELHA
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers.	MATA MATA AMARELO
<i>Eschweilera</i> sp.	MATA MATA BRANCO
<i>Eschweilera</i> sp.	MATA MATA PRETO
<i>Gustavia elliptica</i> S.A. Mori	MUCURAO
<i>Eschweilera collina</i> Eyma	RIPEIRO BRANCO
<i>Corythophora alta</i> R. Knuth	RIPEIRO VERMELHO
<i>Cariniana micrantha</i> Ducke	TAUARI
<b>Leg: Caesalpinioideae</b>	
<i>Voucazona pallidior</i> Ducke	ACAPU
<i>Peltogyne paniculata</i> subst. paniculata Benth	ESCORREGA MACACO
<i>Dimorphandra parviflora</i> Spruce ex Benth.	FALSO ANGELIM
<i>Cassia spruceana</i> Benth	INGA MARI MARI
<i>Macrobium limbatum</i> Spr. ex Bth.	INGARANA
<i>Macrobium angustifolium</i>	INGARANA ROXA
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	JATOBA
<i>Dialium</i> sp.	JUTAI
<i>Dialium guianense</i> Steud.	JUTAI CICA
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	JUTAI MIRIM
<i>Eperua duckeana</i> R.S. Cowan	MUIRAPIRANGA FOLHA GRANDE
<i>Eperua Glabriflora</i> (Ducke) R.S. Cowan	MUIRAPIRANGA FOLHA MIUDA
<i>Tachigalia myrmecophilla</i> (Ducke) Ducke	TACHI PITOMBA
<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	TACHI PRETO
Indeterminada	TACHI ROSA
<i>Sclerobium eriopetalum</i> Ducke	TACHI VERMELHO
<i>Peltogyne catingae</i> Ducke subesp. glabra (W. Rodr.) Silva	VIOLETA
<b>Leg: Mimosoideae</b>	
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	ANGELIM PEDRA
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & Grimes	ANGELIM RAJADO
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	FAVA AMARELA
<i>Parkia decussata</i> Ducke	FAVA ARARA TUCUPI
<i>Parkia nitida</i> Miquel	FAVA BENGUE
<i>Stryphnodendron guianense</i> (Aubl.) Benth. subsp. floribundum (Benth.) Forero	FAVA CAMUZE
<i>Newtonia suaveolens</i> Miq. Brenan.	FAVA FOLHA FINA
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) O. Kuntze	FAVA PARACAXI
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	FAVA PARKIA
<i>Parkia pendula</i> Benth. ex Walp.	FAVA PE DE ARARA
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth	FAVA ORELHA DE MACACO
<i>Parkia</i> sp.	FAVEIRA
<i>Inga</i> sp.	INGA
<i>Inga paraensis</i> Ducke	INGA BRANCA
<i>Zygia juruana</i> (Harms) L. Rico	INGA CAULIFLORA
<i>Pithecellobium</i> sp.	INGA COPAIBA
<i>Stryphnodendron</i> sp.	INGA DE ARARA
<i>Swartzia ingifolia</i> Ducke	INGA FERRO
<i>Inga obtusata</i> Spruce ex Benth.	INGA PELUDA
<i>Inga</i> sp.	INGA VERMELHA
<i>Inga falcistipula</i> Ducke	INGA XIXICA
<i>Inga obidensis</i> Ducke	INGAI
<i>Abarema</i> sp.	TENTO AZUL
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Walp.	VISGUEIRO
<b>Leg: Papilionoideae</b>	
<i>Hymenolobium sericeum</i> Ducke	ANGELIM DA MATA

PADRÃO DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE ESPÉCIES FLORESTAIS QUE...

Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM REGIONAL
<i>Swartzia reticulata</i> Ducke	ARABA ROXO
<i>Swartzia</i> sp.	ARABA VERMELHO
<i>Swartzia corrugata</i> Benth.	CORACAO DE NEGRO
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	CUMARU
<i>Dipteryx punctata</i> (Blake) Amshoff	CUMARU AMARELO
<i>Dipteryx magnifica</i> Ducke	CUMARURANA
<i>Platymiscium duckei</i> Huber	MACACAUBA
<i>Swartzia recurva</i> Poepp. & Endl.	MUIRAJIBOIA AMARELA
<i>Swartzia ulei</i> Harms.	MUIRAJIBOIA JERIMUM
<i>Bocoa viridiflora</i> (Ducke) Cowan	MUIRAJIBOIA PRETA
<i>Pterocarpus</i> sp.	MUTUTI
<i>Andira</i> sp.	SUCUPIRA
<i>Andira</i> sp.	SUCUPIRA AMARELA
<i>Andira cf. micrantha</i> Ducke	SUCUPIRA CHORONA
<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amsh. var. coriacea Amsh.	SUCUPIRA PRETA
<i>Andira parviflora</i> Ducke	SUCUPIRA VERMELHA
<i>Ormosia grossa</i> Rudd	TENTO
<i>Ormosia cf. paraensis</i> Ducke	TENTO GRANDE
<i>Ormosia</i> sp.	TENTO VERMELHO
<b>Malpighiaceae</b>	
<i>Pterandra arborea</i> Ducke	MIRATAUA
<i>Byrsonima</i> sp.	MURICI
<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.	MURICI DA MATA
<b>Melastomataceae</b>	
<i>Tococa guianensis</i> Aubl.	BUCHUCHU CANELA DE VELHO
<i>Miconia</i> sp.	BUCHUCHU FOLHA SERRILHADA
<i>Miconia elaeagnoides</i> Cogn.	BUCHUCHU ORELHA DE BURRO
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	GOIABA DE ANTA BRANCA
<i>Bellucia imperialis</i>	GOIABA DE ANTA VERMELHA
<i>Miconia regelle</i> Cogn.	TINTEIRA
<b>Meliaceae</b>	
<i>Trichilia</i> sp.	GITO BRANCO
<i>Guarea</i> sp.	GITO VERMELHO
<b>Memecylaceae</b>	
<i>Mouriri ficoides</i> Morley	MAMAOZINHO
<i>Mouriri plaschaerti</i> Pulle	MUIRAUBA
<b>Monimiaceae</b>	
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	CAPITIU FOLHA GRANDE
<i>Siparuna amazonica</i> Martt.	CAPITIU FOLHA MIUDA
<b>Moraceae</b>	
<i>Brosimum potabile</i> Ducke	AMAPA DOCE
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	AMAPA ROXO
<i>Helianthostylis sprucei</i> Baill	FALSA RAINHA
<i>Brosimum</i> sp.	GARROTE
<i>Clarisia racemosa</i> R. et P.	GUARIUBA
<i>Helicostylis tomentosa</i> (P. A. E.) Ducke	INHARE
<i>Sorocea guillemiana</i> Gaudich.	JACA BRAVA
<i>Brosimum utile</i> (H.B.K.) Pittier ssp. Ovatifolium (Ducke) C. C. Berg	LEITEIRA
<i>Nucleopsis caloneura</i> sp.	MUIRATINGA
<i>Brosimum acutifolium</i> Hub. var. <i>interjectum</i> C. C. Berg	MURURE
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	PAU RAINHA
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C. C. Berg.	PAU TANINO
<b>Myristicaceae</b>	
Indeterminada	UCUUBA
<i>Osteophleum platyspermum</i> (A. DC.) Warb.	UCUUBA BRANCA
<i>Virola multinervia</i> Ducke	UCUUBA FOLHA GRANDE

Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM REGIONAL
Indeterminada	UCUUBA FOLHA MIUDA
<i>Virola caducifolia</i> W. A. Rodrigues	UCUUBA FOLHA PELUDA
<i>Compsoeura ulei</i> Warb.	UCUUBA MIRIM
<i>Virola elongata</i> (Bth.) Warb.	UCUUBA PRETA
<i>Iryanthera</i> sp.	UCUUBA PUNA
<i>Virola calophylla</i> Warb.	UCUUBA VERMELHA
<b>Myrtaceae</b>	
<i>Psidium araca</i> Raddi	ARACA BRAVO
<i>Roucheria punctata</i> Ducke	AZEITONA DA MATA
<i>Myrcia servata</i> Mc. Vaugh	GOIABINHA
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	MURTA DA MATA
<b>Nyctaginaceae</b>	
<i>Neea</i> sp.	JOAO MOLE
<b>Ochnaceae</b>	
<i>Ouratea discophora</i> Ducke	UXI DE MORCEGO
<b>Olacaceae</b>	
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	ACARIQUARA ROXA
<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.	MUIRAPUAMA
<b>Opiliaceae</b>	
<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook.	PAU MARFIM
<b>Peridiscaceae</b>	
<i>Peridiscus lucidus</i> Benth.	PAU SARACURA
<b>Proteaceae</b>	
<i>Panopsis sessilifolia</i> (Rich.) Sandwith	FAEIRA BRANCA
<b>Quiinaceae</b>	
<i>Touroulia guianensis</i> Aubl.	MOELA DE MUTUM
<i>Lacunaria jenmani</i> (Oliv.) Ducke	PAPO DE MUTUM
<b>Rhabdodendraceae</b>	
<i>Rhabdodendron amazonicum</i> (Spruce ex Benth.)	ORELHA DE BURRO
<b>Rhizophoraceae</b>	
<i>Anisophyllea manauensis</i> Pires & W. Rodr.	PAU CANELA
<i>Sterigmapetalum obovatum</i> Kuhlhm	PAU SANTO
<b>Rubiaceae</b>	
<i>Ferdinandusa elliptica</i>	CAFÉ BRAVO
<i>Chimarrhis dukeana</i> del Prete	CANELA DE VELHO
Indeterminada	CASCA VERDE
<i>Chimarrhis</i> sp.	FIGO BRAVO
<i>Henriquezia verticillata</i> Spruce ex Benth.	MACUCU D'AGUA
<i>Duroia fusifera</i> Hook. F. ex K. Schum.	PURUI
<i>Duroia saccifera</i> (Mart.) Hook. F. ex K. Schum	PURUI PELUDO
<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	RABO DE ARARA
<i>Palicourea corymbifera</i> (Muell. Arg.) Standl.	TABOQUINHA
<b>Rutaceae</b>	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	LIMAORANA
<b>Sapindaceae</b>	
<i>Matayba</i> sp.	BREU PITOMBA
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	BREU PRETO
<i>Talisia copularis</i> Raldlk.	PITOMBA DA MATA
<b>Sapotaceae</b>	
<i>Pouteria</i> sp.	ABIURANA
<i>Pouteria guyanensis</i> Aubl.	ABIURANA ABIU
<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	ABIURANA BACURI
<i>Pouteria eugeniifolia</i> (Pierre) Baehni	ABIURANA BATINGA
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. Ex Eichl.) Pierre	ABIURANA BRANCA
<i>Pouteria laurifolia</i> (Gomes) Radlk.	ABIURANA CASCA FINA
Indeterminada	ABIURANA CAULIFLORA

Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM REGIONAL
<i>Radkoferella macrocarpa</i> (Hub.) Aubr.	ABIURANA CUTITE
<i>Richardella manaosensis</i>	ABIURANA CUTITE FOLHA PELUDA
<i>Pouteria maxima</i> T. D. Penn.	ABIURANA DE GUARIBA
<i>Achouteria pomifera</i> Eyma	ABIURANA DE MASSA
<i>Priurella manaosensis</i> Hurr.	ABIURANA DOURADINHA
<i>Pouteria cf. lasiocarpa</i>	ABIURANA FEDORANTA
Indeterminada	ABIURANA FERRO
Indeterminada	ABIURANA LEITE AMARELO
<i>Chrysophyllum anomalum</i>	ABIURANA OLHO DE VEADO
<i>Micropholis mensalis</i> (Baehni) Aubr.	ABIURANA ROXA
Indeterminada	ABIURANA SABIA
<i>Chrysophyllum prieurii</i> A. DC.	ABIURANA VERMELHA
<i>Micropholis williami</i> Aubrév. & Pellegrin	BALATA BRAVA
Indeterminada	BALATEIRA
<i>Myrtiluma eugenifolia</i> (Pierre) Baill.	BATINGA
<i>Chrysophyllum oppositum</i> (Ducke) Ducke	CARAMURI
<i>Pradosia verticillata</i> Ducke	CASCA DOCE
<i>Micropholis guyanensis</i> Pierre	CHICLETE BRAVO
<i>Glycoxylon pedicellatum</i> (Ducke) Ducke	JARAI
<i>Manilkara amazonica</i> (Huber) Stand.	MAPARAJUBA
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Standl.	MASSARANDUBA
<i>Micropholis williami</i> Aubl. Et Pell.	ROSADA BRAVA
<i>Chrysophyllum balata</i> (Ducke) Baehni	ROSADA VERDADEIRA
<i>Chrysophyllum sanguioletum</i> (Pierre) Bachini ssp. <i>spruceanum</i> (Ducke) T. D. Penn.	UCUQUIRANA
<i>Chrysophyllum</i> sp.	UCUQUIRANA VERDADEIRA
<b>Simaroubaceae</b>	
<i>Simaruba amara</i> Aubl.	MARUPA
<i>Simaruba guianensis</i> Aubl.	MARUPA ROXO
<i>Simaba cedron</i> Planch.	SERVE PARA TUDO
<b>Siparunaceae</b>	
<i>Siparuna poeppigii</i> (Tul.) A. DC.	CAPITU MACUMBEIRO
<b>Sterculiaceae</b>	
<i>Sterculia speciosa</i> Schumann. var. <i>speciosa</i>	ACHICHA
<i>Theobroma sylvestri</i> Mart.	CACAUÍ
<i>Theobroma speciosum</i> Willd.	CACAU RANA
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	CUPUI
<b>Tiliaceae</b>	
<i>Apeiba echinata</i> Gaertner	ENVIRA PENTE DE MACACO
<i>Luheopsis aff. rosea</i> (Ducke) Burret	URUCURANA CACAU
<b>Ulmaceae</b>	
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhl	MALVAO
<b>Verbenaceae</b>	
<i>Vitex cymosa</i> Bert. Ex Spreng	TARUMA
<b>Violaceae</b>	
<i>Rinorea racemosa</i> (Mart. Et Zucc.) O. Ktze.	BRANQUINHA
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	CAMBITEIRA
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl. var. <i>subintergrifolia</i>	FALSA CUIUBA
<b>Vochysiaceae</b>	
<i>Qualea brevipedicellata</i> Stafieuf	MANDIOQUEIRA ASPERA
<i>Qualea albiflora</i> Warm.	MANDIOQUEIRA LISA
<i>Erisma bicolor</i> Ducke	MAUEIRA
<i>Vochysia guianensis</i> Aubl.	QUARUBA
<i>Ruizterania cassiquiarensis</i> (Spruce ex Warm.)	QUARUBA BRANCA
<i>Vochysia vismiaefolia</i> Spruce ex Warm.	QUARUBA VERMELHA
<i>Erisma fuscum</i> Ducke	QUARUBARANA

Tabela 2 - Ordenação das principais espécies da área amostrada, de acordo com o IVI. Em que: ni = número de indivíduos amostrados; na = número de amostras; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância; e IVC = índice de valor de cobertura.

NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	NOME VULGAR REGIONAL	ni	na	DRI (%)	DoRI (%)	FRI (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers.	Lecythidaceae	MATA MATA AMARELO	1517	18	6,5865	5,3458	0,5249	4,1524	5,9662
<i>Protium apiculatum</i> Swart	Burseraceae	BREU VERMELHO	1163	18	5,0495	2,8852	0,5249	2,8199	3,9674
<i>Eschweilera collina</i> Eyma	Lecythidaceae	RIPEIRO BRANCO	602	18	2,6138	2,4377	0,5249	1,8588	2,5257
<i>Psidium arará</i> Raddi	Myrtaceae	ARACA BRAVO	626	18	2,718	1,3834	0,5249	1,5421	2,0507
<i>Dicypelium manusense</i> W. Rodr.	Lauraceae	LOURO PRETO	545	18	2,3663	1,6616	0,5249	1,5176	2,0139
<i>Inga</i> sp.	Leg: Mimosoideae	INGA VERMELHA	475	18	2,0623	1,5773	0,5249	1,3882	1,8198
<i>Cariniana micrantha</i> Ducke	Lecythidaceae	TAUARI	307	18	1,3329	2,0697	0,5249	1,3092	1,7013
<i>Geissospermum sericeum</i> (Sagot) Benth.	Apocynaceae	ACARIQUARA BRANCA	187	18	0,8119	2,5283	0,5249	1,2884	1,6701
<i>Micrandropsis scleroxylon</i> W. Rodr.	Euphorbiaceae	PIAOZINHO	276	16	1,1983	2,1911	0,4666	1,2853	1,6947
<i>Corythophora alta</i> R. Knuth	Lecythidaceae	RIPEIRO VERMELHO	274	18	1,1896	2,0007	0,5249	1,2384	1,5952
<i>Licania oblongifolia</i> Standl.	Chrysobalanaceae	MACUCU CHIADOR	402	18	1,7454	1,4297	0,5249	1,2333	1,5876
<i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae	ABIURANA	290	18	1,2591	1,6439	0,5249	1,1427	1,4515
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl. var. <i>subintergrifolia</i>	Violaceae	FALSA CUIUBA	390	18	1,6933	1,1372	0,5249	1,1185	1,4152
<i>Unonopsis duckei</i> R.E.Fr.	Annonaceae	ENVIRA PRETA	482	18	2,0927	0,675	0,5249	1,0976	1,3839
<i>Neea</i> sp.	Nyctaginaceae	JOAO MOLE	359	18	1,5587	1,1742	0,5249	1,0859	1,3664
<i>Licania</i> sp.	Chrysobalanaceae	CARAÍPE	345	18	1,4979	1,0802	0,5249	1,0343	1,2891
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Bth.	Elaeocarpaceae	URUCURANA	263	18	1,1419	1,3607	0,5249	1,0092	1,2513
<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	Combretaceae	TANIMBUCA	57	18	0,2475	2,0639	0,5249	0,9454	1,1557
<i>Sclerolobium eriopetalum</i> Ducke	Leg: Caesalpinioideae	TACHI VERMELHO	182	18	0,7902	1,4901	0,5249	0,9351	1,1402
<i>Pouteria guyanensis</i> Aubl.	Sapotaceae	ABIURANA ABIU	197	18	0,8553	1,3782	0,5249	0,9195	1,1168
<i>Scleronema micranthum</i> Ducke	Bombacaceae	CARDEIRO	191	18	0,8293	1,2308	0,5249	0,8617	1,03
<i>Gustavia elliptica</i> S.A. Mori	Lecythidaceae	MUCURAO	365	18	1,5848	0,4435	0,5249	0,8511	1,0141
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	Chrysobalanaceae	PAJURAZINHO	194	18	0,8423	1,1802	0,5249	0,8491	1,0112

Tabela 2 (continuação)

NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	NOME VULGAR REGIONAL	ni	na	DRI (%)	DoRi (%)	FRi (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Leg: Mimosoideae	FAVA PARKIA	156	18	0,6773	1,2699	0,5249	0,8241	0,9736
<i>Pouteria laurifolia</i> (Gomes) Radlk.	Sapotaceae	ABIURANA CASCA FINA	271	18	1,1766	0,7682	0,5249	0,8233	0,9724
<i>Pourouma</i> sp.	Cecropiaceae	EMBAUBARANA	225	18	0,9769	0,8298	0,5249	0,7772	0,9034
<i>Mabea</i> sp.	Euphorbiaceae	TAQUARI BRANCO	334	18	1,4502	0,3532	0,5249	0,7761	0,9017
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Celastraceae	CUPIUBA	40	15	0,1737	1,6894	0,4374	0,7668	0,9315
<i>Swartzia</i> sp.	Leg: Papilionoideae	ARABA VERMELHO	61	16	0,2648	1,5564	0,4666	0,7626	0,9106
<i>Theobroma sylvestre</i> Mart.	Sterculiaceae	CACAUÍ	306	18	1,3286	0,4017	0,5249	0,7518	0,8652
<i>Mabea subsessilis</i> Pax & K. Hoffm.	Euphorbiaceae	TAQUARI VERMELHO	307	17	1,3329	0,4259	0,4958	0,7515	0,8794
<i>Rinorea racemosa</i> (Mart. Et Zucc.) O . Ktze.	Violaceae	BRANQUINHA	318	18	1,3807	0,3177	0,5249	0,7411	0,8492
<i>Naucleopsis caloneura</i> sp.	Moraceae	MUIRATINGA	212	18	0,9205	0,6363	0,5249	0,6939	0,7784
<i>Swartzia recurva</i> Poepp. & Endl.	Leg: Papilionoideae	MUIRAJIBOLA AMARELA	181	18	0,7859	0,7701	0,5249	0,6936	0,778
<i>Mínquartia guianensis</i> Aubl.	Olacaceae	ACARIQUARA ROXA	128	18	0,5557	0,951	0,5249	0,6772	0,7534
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March. ssp. <i>heptaphyllum</i>	Burseraceae	BREU BRANCO	257	18	1,1158	0,3583	0,5249	0,6664	0,7371
<i>Micranda rossiana</i> R. E. Schultes	Euphorbiaceae	SERINGARANA	207	18	0,8987	0,5513	0,5249	0,6583	0,725
<i>Swartzia reticulata</i> Ducke	Leg: Papilionoideae	ARABA ROXO	153	18	0,6643	0,7848	0,5249	0,658	0,7245
<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	Leg: Caesalpinioideae	TACHI PRETO	176	18	0,7642	0,652	0,5249	0,647	0,7081
<i>Aspidospermum obogum</i> A . D.	Apocynaceae	CARAPANAUBA	50	17	0,2171	1,1576	0,4958	0,6235	0,6874
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & Grimes	Leg: Mimosoideae	ANGELIM RAJADO	141	18	0,6122	0,7165	0,5249	0,6179	0,6643
<i>Lecythis barnebyi</i> Mori.	Lecythidaceae	CASTANHA JARANA FG	98	18	0,4255	0,8973	0,5249	0,6159	0,6614
<i>Tococa guianensis</i> Aubl.	Melastomataceae	BUCHUCHU CAN. DE VELHO	217	18	0,9422	0,3126	0,5249	0,5932	0,6274
<i>Eschweilera</i> sp.	Lecythidaceae	MATA MATA BRANCO	161	18	0,699	0,5518	0,5249	0,5919	0,6254

Tabela 3 - Espécies com padrões de distribuição espacial definido pelos índices de agregação de Morisita, Payandeh, McGuinnes e Fracker &amp; Brischle.

ESPÉCIE	FAMÍLIA	NOME COMUM	DISTRIBUIÇÃO
Micrandropsis scleroxylon W. Rodr.	Euphorbiaceae	PLAOZINHO	Agregado
Mabea subsessilis Pax & K. Hoffm.	Euphorbiaceae	TAQUARI VERMELHO	Agregado
Eperua duckeana R.S. Cowan	Leg: Caesalpinioideae	MUIRAPIRANGA FOLHA GRANDE	Agregado
Hevea guianensis Aubl.	Euphorbiaceae	SERINGA VERMELHA	Agregado
Aparisthmium cordatum Baill.	Euphorbiaceae	MARMELO	Agregado
Ferdinandusa elliptica Autor	Rubiaceae	CAFÉ BRAVO	Agregado
Miconia elaeagnoides Cogn.	Melastomataceae	BUCHUCHU ORELHA DE BURRO	Agregado
Pterocarpus sp.	Leg: Papilionoideae	MUTUTI	Agregado
Macrobium limbatum Spr. ex Bth.	Leg: Caesalpinioideae	INGARANA	Agregado
Licania sp.	Chrysobalanaceae	CARAIPERANA	Agregado
Inga falcistipula Ducke	Leg: Mimosoideae	INGA XIXICA	Agregado
Pausandra macropetala Ducke	Euphorbiaceae	PAU SANDRA	Agregado
Diospyros sp.	Flacourtiaceae	PIABINHA ROXA	Agregado
Conceveiba guianensis Aubl.	Euphorbiaceae	SUPIA	Agregado
Conceveiba martiana Baill	Euphorbiaceae	ARAUEIRA	Agregado
Hymenaea courbaril L.	Leg: Caesalpinioideae	JATOBA	Tend.Agrup.
Pouteria eugeniifolia (Pierre) Baehni	Sapotaceae	ABIURANA BATINGA	Tend.Agrup.
Terminalia dichotoma G. Meyer	Combretaceae	TANIMBUCA CINZEIRO	Tend.Agrup.
Indeterminada	Annonaceae	ENVIRA FEDORENTA	Tend.Agrup.
Laetia procera (Poepp.) Eichler	Flacourtiaceae	PERIQUITEIRA AMARELA	Tend.Agrup.
Cecropia purpurascens C. C. Berg	Cecropiaceae	EMBAUBA ROXA	Tend.Agrup.
Vitex cymosa Bert. Ex Spreng	Verbenaceae	TARUMA	Tend.Agrup.
Pradosia verticillata Ducke	Sapotaceae	CASCA DOCE	Tend.Agrup.

Ainda segundo estes autores, não há meios de se testar estatisticamente a significância dos valores calculados, em relação a um padrão espacial aleatório, sendo necessário cuidado na interpretação deste índice. Isto é evidente neste estudo pois, ou as espécies apresentaram padrão de distribuição agregado ou uniforme para os índices de McGuinnes e de Fracker & Brischle.

Em relação ao índice de Payandeh, verifica-se que das 35 espécies com maior IVI, cerca de 27 espécies apresentam padrão de distribuição agregado, correspondendo a (77,15%), 2 espécies (5,71%) apresentam distribuição aleatória e 6 espécies (17,14%) apresentam tendência ao agrupamento. Em parte, isso confirma o resultado obtido por (Rossi & Higuchi, 1998), que destacaram que o tipo mais comum de não aleatoriedade em populações vegetais é o agregado; especificamente neste estudo isto aconteceu em função do tamanho relativamente pequeno da área, ou seja, a maioria das espécies estava presente em todas as unidades amostrais. Isso confirma o comentário de (Silva & Lopes, 1982) de que, na análise dos dados de distribuição espacial, através dos métodos de quadrados, “os resultados são fortemente influenciados pelo tamanho da parcela”.

De acordo com os resultados obtidos neste estudo para o índice de Morisita, todas as 35 espécies com maior IVI apresentaram indivíduos ocorrendo em grupos, ou seja, essas espécies apresentaram o padrão de distribuição com máxima agregação. Deve-se ressaltar, que essa característica gregária também ocorreu com o índice de McGuinnes analisado para as mesmas espécies. Neste caso ocorreu o que já foi mencionado anteriormente em relação ao índice de Payandeh, entretanto, não pelo tamanho relativamente pequeno da área em estudo, mas sim, pelo fato da existência de um número elevado de unidades amostrais vazias e algumas com um grande número de indivíduos. Segundo (Greig-Smith, 1983), os testes baseados na razão variância/média são normalmente sensíveis a este tipo de padrão, muitas vezes detectando a não aleatoriedade onde outros testes falham.



Tabela 4 - Padrão de distribuição espacial das 35 espécies arbóreas com maior valor de IVI em 18 ha de terra firme, na Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. Em que: ni = número de indivíduos amostrados; na = número de amostras; IGA = índice de McGuinnes; K = índice de Fracker e Brischle; P = Índice de Payandeh; M = índice de Morisita; Ag. = agregado; T. Ag. = tendência ao agrupamento; Un. = uniforme; e Al. = aleatório.

NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	NOME VULGAR REGIONAL	ni	na	IGA	K	P	M
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers.	Lecythidaceae	MATA MATA AMARELO	1517	18	Ag.	T. Ag.	Ag.	Ag.
<i>Protium apiculatum</i> Swart	Burseraceae	BREU VERMELHO	1163	18	Ag.	T. Ag.	Ag.	Ag.
<i>Eschweilera collina</i> Eyma	Lecythidaceae	RIPEIRO BRANCO	602	18	Ag.	T. Ag.	Ag.	Ag.
<i>Psidium araca</i> Raddi	Myrtaceae	ARACA BRAVO	626	18	Ag.	T. Ag.	Ag.	Ag.
<i>Dicypelium manausense</i> W. Rodr.	Lauraceae	LOURO PRETO	545	18	Ag.	Al.	T. Ag.	Ag.
<i>Inga</i> sp.	Leg: Mimosoideae	INGA VERMELHA	475	18	Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Cariniana micrantha</i> Ducke	Lecythidaceae	TAUARI	307	18	T. Ag.	Al.	T. Ag.	Ag.
<i>Geissospermum sericeum</i> (Sagot) Benth.	Apocynaceae	ACARIQUARA BRANCA	187	18	Un.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Micrandropsis scleroxylon</i> W. Rodr.	Euphorbiaceae	PIAOZINHO	276	16	Ag.	Ag.	Ag.	Ag.
<i>Corythophora alta</i> R. Knuth	Lecythidaceae	RIPEIRO VERMELHO	274	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Licania oblongifolia</i> Standl.	Chrysobalanaceae	MACUCU CHIADOR	402	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae	ABIURANA	290	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl. var. <i>subintergrifolia</i>	Violaceae	FALSA CUIUBA	390	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Unonopsis duckei</i> R.E.Fr.	Annonaceae	ENVIRA PRETA	482	18	Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Neea</i> sp.	Nyctaginaceae	JOAO MOLE	359	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Licania</i> sp.	Chrysobalanaceae	CARAÍPE	345	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Bth.	Elaeocarpaceae	URUCURANA	263	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	Combretaceae	TANIMBUCA	57	18	Un.	Al.	T. Ag.	Ag.
<i>Sclerolobium eriopetalum</i> Ducke	Leg: Caesalpinioideae	TACHI VERMELHO	182	18	Un.	Al.	T. Ag.	Ag.
<i>Pouteria guyanensis</i> Aubl.	Sapotaceae	ABIURANA ABIU	197	18	Un.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Scleronema micranthum</i> Ducke	Bombacaceae	CARDEIRO	191	18	Un.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Gustavia elliptica</i> S.A. Mori	Lecythidaceae	MUCURAO	365	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.

Tabela 4 (continuação)

NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	NOME VULGAR REGIONAL	ni	na	IGA	K	P	M
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	Chrysobalanaceae	PAJURAZINHO	194	18	Un.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Leg: Mimosoideae	FAVA PARKIA	156	18	Un.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Pouteria laurifolia</i> (Gomes) Radlk.	Sapotaceae	ABIURANA CASCA FINA	271	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Pourouma</i> sp.	Cecropiaceae	EMBAUBARANA	225	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Mabea</i> sp.	Euphorbiaceae	TAQUARI BRANCO	334	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Celastraceae	CUPIUBA	40	15	T. Ag.	Al.	T. Ag.	Ag.
<i>Swartzia</i> sp.	Leg: Papilionoideae	ARABA VERMELHO	61	16	T. Ag.	T. Ag.	Al.	Ag.
<i>Theobroma sylvestre</i> Mart.	Sterculiaceae	CACAUÍ	306	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Mabea subsessilis</i> Pax & K. Hoffm.	Euphorbiaceae	TAQUARI VERMELHO	307	17	Ag.	Ag.	Ag.	Ag.
<i>Rinorea racemosa</i> (Mart. Et Zucc.) O . Ktze.	Violaceae	BRANQUINHA	318	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Naucleopsis caloneura</i> sp.	Moraceae	MUIRATINGA	212	18	T. Ag.	Al.	Ag.	Ag.
<i>Swartzia recurva</i> Poepp. & Endl.	Leg: Papilionoideae	MUIRAJIBOIA AMARELA	181	18	Un.	Al.	Al.	Ag.
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	Olacaceae	ACARIQUARA ROXA	128	18	Un.	Al.	T. Ag.	Ag.

#### 4. CONCLUSÃO

A análise da estrutura de uma floresta tem se revelado uma importante ferramenta para a determinação do potencial econômico de uma propriedade florestal permitindo uma melhor definição quanto à forma de utilização dos recursos florestais. Isso também depende da qualificação do profissional e na sua habilidade em efetuar uma interpretação correta desses resultados, caso contrário, o resultado é uma massa de dados sem quase nenhuma utilização prática consistente.

De uma maneira geral, todos os índices analisados possuem a mesma facilidade, pois, são baseados apenas na coleta do número de árvores que ocorrem em cada parcela, não apresentando nenhuma dificuldade adicional além daquelas enfrentadas em qualquer inventário florestal. Entretanto, no caso de índices baseados em valores de frequência, os índices de McGuinness e Fracker e Brischle, possuem uma séria limitação de uso quando as amostras são relativamente grandes, além do inconveniente de não possuírem valor comparativo definido para cada tipo de padrão espacial. Por conta disso, a avaliação estatística e a comparação em diferentes espécies ou áreas são dificultadas, não são muito utilizadas. O índice de Morisita, mostra resultados mais consistentes porque é pouco influenciado pelo tamanho da amostragem empregada, tornando-se uma boa alternativa para uso na análise de padrão espacial.

As espécies resultantes da tabela 3, que apresentaram padrão de distribuição agregado na área de 18 hectares pelos 4 índices analisados, são espécies importantes para manter a estrutura dessa área conservando assim as características originais da floresta. O padrão dessas espécies deve ser levado em consideração no planejamento e execução de manejo florestal, de recuperação de áreas degradadas ou qualquer outra atividade silvicultural, que venha a ser aplicada a essa floresta.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barros, P.L.C. 1986. Estudo Fitossociológico de uma floresta tropical úmida no planalto de Curuá - Una, Amazônia brasileira. Curitiba: UFPR. 147p. Tese Doutorado.
- Bastos, T.X.; Rocha, E.J.P.; Rolim, P.A.M.; Diniz, T.D.A.S.; Santos, E.C.R.; Nobre, R.A.A.; Cutrim, E.M.C. e Mendonça, R.L.D. 1986. The climate of the Brazilian Amazon Region for Agricultural Purposes; a State-of-the-art. In: Proceedings of the 1st Symposium on the Humid Tropics held in Belém, Pará, 12-27 November 1984. Volume 1. Climate and Soil. EMBRAPA-CPATU. Documentos 36:19-36.
- Carvalho, J.O.P. 1982. Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará. Curitiba. Universidade Federal do Paraná. 128 p. Dissertação de Mestrado
- Faraco, W. W. 1994. Plano de manejo em regime de rendimento sustentado das glebas de propriedade da Mil-madeira Itacoatiara Ltda. Manaus-Am. Oikos Engenharia Ltda.
- Felfili, J. M. e Sevilha, A. C. 1996. Distribuição espacial de parcelas e de espécies em quatro áreas de cerrado sensu stricto na chapada do espigão mestre do São Francisco. p. 67-78.
- Ferraz, J.; Ohta, S.; Salles, P.C. 1998. Distribuição dos Solos ao Longo de Dois Transectos em Floresta Primária ao Norte de Manaus (AM). Em: Pesquisas Florestais para Conservação da Floresta e Reabilitação de Áreas Degradadas da Amazônia. N. Higuchi, M.A.A. Campos, P.T.B. Sampaio e J. dos Santos (editores). pp.111-143.
- Greig-Smith, P. 1983. Quantitative plant ecology. University of California Press Berkeley (Studies in Ecology, 9), Bekerley, CA. 359 pp.
- Higuchi, N.; Santos, J. dos; Vieira, G.; Ribeiro, R. J.; Sakurai, S.; Ishizuka, M.; Sakai, T.; Tanaka, N. e Saito, S. 1998. Análise estrutural da floresta primária da bacia do rio Cuieiras, ZF - 2, Manaus-Am, Brasil. In: Pesquisas Florestais para a Conservação da Floresta e Reabilitação de Áreas Degradadas da Amazônia. Niro Higuchi, Moacir A. A. Campos, Paulo T. B. Sampaio, Joaquim dos Santos. Manaus. INPA. Pp. 51 - 82.
- Hueck, K. 1972. As florestas da América do Sul. São Paulo. Polígono. 466 p.

- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2002. Desflorestamento na Amazônia. Homepage: [www.inpe.br](http://www.inpe.br).
- Ken, M. 1992 Vegetation description and analysis: a practical approach. ISBN 0-8493-7756-0, London, 363p.
- Laurance, W.F.; Cochrane, M.A.; Bergen, S.; Fearnside, P.M.; Delamônica, P.; Barber, C.; D'Angelo, S. e Fernandes, T. 2001. The future of the Brazilian Amazon. *Science*, 291:438-439.
- Ludwig, J. A. 1979. A test of different quadrat variance methods for the analysis of spatial pattern. pp. 289-304. In, R. M. Cormack e J. K. Ord (eds.). *Spatial and temporal analysis in ecology*. International Cooperative Publishers, Fairland.
- Miranda, E. V. 2002. Padrão de desenvolvimento radial horário do fuste de três espécies florestais típicas da Amazônia utilizando dendrômetros automáticos. Dissertação de Mestrado, PG-CFT-INPA.
- Nepstad, D.C., A. Veríssimo, A. Alencar, C. Nobre, E. Lima, P. Lefebvre, P. Schlesinger, C. Potter, P. Moutinho, E. Mendonza. M. Cochrane e V. Brooks. 1999. Large-Scale Impoverishment of Amazonian Forests by Logging and Fire. *Nature*, 398:505-508.
- Oliveira, L. C. de, Silva J. N.M. 1999 Dinâmica de uma floresta secundária no planalto de Belterra, Santarém-Pará. Simpósio de Silvicultura na Amazônia Oriental. Contribuições do projeto EMBRAPA-DFID. ISSN 0101-2835 (156-160).
- Payandeh, B. 1970. Comparison of methods for assessing spatial distribution of trees. *Forest Science*, v. 16, n. 3, p. 312–317.
- Queiroz, W. T. de, Barros, A. V. de 1998 Inventário Florestal de 3097 há da Floresta Nacional de Saracá-Tacuera, Município de Oriximiná-Pará. Belém. Mineração Rio do Norte, FCAP-Departamento de Ciências Florestais, 173p.
- RADAM. 1978. Programa de Integração Nacional. Levantamentos de Recursos Naturais. V. 18 (Manaus) – RADAM (projeto) DNPM, Ministério das Minas e Energia. Brasil. 626 p.
- Ribeiro, R. J., Higuchi, N., Santos, J. dos, Azevedo, C. P. de 1999. Estudo Fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá-Pará, Brasil. *Acta Amazônica*, 29(2): 207-222.
- Rossi, L.M.B. e Higuchi, N. 1998. Aplicação de métodos de análise do padrão espacial em oito espécies arbóreas da floresta tropical úmida. In: *Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo*. Claude Gascon e Paulo Moutinho. Manaus. Pp. 41 - 60.
- Rossi, L.M.B. 1994 Aplicação de diferentes métodos de análise para determinação de padrão espacial de espécies arbóreas da floresta tropical úmida de terra firme. Dissertação de mestrado. INPA-FUA, 92p.
- Silva, J.N.M. e Lopes, J.C.A. 1982. Distribuição espacial de árvores na Floresta Nacional do Tapajós. Belém: Embrapa-CPATU. 14 p. (Embrapa-CPATU. Circular técnica, 26).
- Silva, R.P., Santos, J. dos, Tribuzy, E.S., Chambers, J.Q., Nakamura, S. e Higuchi, N. 2002. Diameter increment and growth patterns for individual trees growing in Central Amazon, Brazil. *Forest Ecology and Management* 166:295-301.
- VEJA. 2002. O PIB e o desmatamento. Edição 1.756, ano 35, nº 24; página 31.