



Importância fitossociológica de um fragmento de floresta ombrófila densa no estado de Roraima, Brasil

Phytosociological importance of an ombrophilous forest fragment in the State of Roraima, Brazil

Luiz Fernandes Silva Dionisio^{1*}, Osmar Serra Bonfim Filho², Bruno Roberto de Souza Crivelli³, Jefferson Peixoto Gomes⁴, Marcelo Henrique Silva de Oliveira⁵, João Olegário Pereira de Carvalho⁶

Resumo: Objetivou-se com o presente trabalho caracterizar a fitossociologia de um fragmento de floresta nativa no município de Caroebe/RR, Brasil. Foram inventariadas todas as árvores com DAP \geq 15 cm, em 18 parcelas permanentes de 15 x 20 m (300 m²). Foram identificados 175 indivíduos, distribuídos em 17 famílias botânicas, 37 gêneros e 45 espécies. Os gêneros com maior riqueza florística foram *Protium*, *Vantanea* e *Couratari*. Entre as famílias, Fabaceae e Lecythidaceae foram as que apresentaram maior diversidade de espécies. As espécies de maior valor de importância foram *Dinizia excelsa* (7,49%), *Protium heptaphyllum* (7,41%) e *Zigia racemosa* (7,40%). O Índice de Diversidade de Shannon (H') foi 3,39, e a Uniformidade de Pielou (J) foi 0,89. O grupo ecológico clímax foi predominante, com 26,7% das espécies e 21,7% dos indivíduos. A diversidade da floresta é baixa, embora predominem famílias que também estão presentes na maioria das florestas amazônicas maduras. Algumas espécies que possuem madeira com alto valor comercial também estão presentes na área com alto valor de importância ecológica. A distribuição dos indivíduos em classes diamétricas sugere que a floresta, ainda que jovem e com alta dinâmica, já se encontra em equilíbrio. Portanto, a área estudada pode ser manejada para extração de produtos madeireiros ou não-madeireiros, com fins conservacionistas, obedecendo às suas características fitossociológicas discutidas no presente estudo e à Legislação Brasileira.

Palavras-chave: Composição florística. *Dinizia excelsa*. Diversidade florística. Distribuição diamétrica.

Abstract: The aim of this study was to characterise the phytosociology of a fragment of native forest in the town of Caroebe, in the State of Roraima, Brazil. All trees with a DBH \geq 15 cm were inventoried in 18 permanent plots of 15 x 20 m (300 m²). There were 175 individuals identified, distributed across 17 botanical families, 37 genera and 45 species. The genera with the greatest floristic richness were *Protium*, *Vantanea* and *Couratari*. Among the families, Fabaceae and Lecythidaceae showed the greatest species diversity. The species with the greatest value for importance were *Dinizia excelsa* (7.49%), *Protium heptaphyllum* (7.41%) and *Zigia racemosa* (7.40%). The Shannon Diversity Index (H') was 3.39, and the Pielou Uniformity Index (J) was 0.89. The climax ecological group was predominant, with 26.7% of the species and 21.7% of the individuals. The diversity of the forest is low, although families predominate which are also present in most mature Amazonian forests. Some species that have timber of high commercial value are also present in the area, with a high value for ecological importance. The distribution of individuals into diameter classes suggests that the forest, despite being young and highly dynamic, is already balanced. The study area can therefore be managed for the extraction of wood or non-wood products, with a view to conservation, by following phytosociological characteristics as discussed in the present study and Brazilian legislation.

Key words: Floristic composition, *Dinizia excelsa*, floristic diversity, Diameter distribution.

*Autor para correspondência

Enviado para publicação em 15/04/2016 e aprovado em 15/09/2016

¹Doutorando do Programa de Pós-graduação em ciências florestais, Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA, Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501 Bairro: Terra Firme Cep: 66.077-830-Belém-PA, fernandesluiz03@gmail.com

²Engenheiro Florestal, Universidade Estadual de Roraima-UERR, Boa Vista, RR, osmarbonfim77@hotmail.com

³Engenheiro Florestal, Universidade Estadual de Roraima-UERR, Boa Vista, RR, brunocrivelli_florestal@hotmail.com

⁴Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal da Amazônia/UFAM, peixoto.florestal@hotmail.com

⁵Mestrando do Programa de Pós-graduação em ciências florestais, Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA, bio.marceloh@gmail.com

⁶Professor Doutor, do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA, olegario.carvalho@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil possui aproximadamente um terço das florestas tropicais remanescentes do mundo, sendo a floresta amazônica o maior reservatório natural da diversidade vegetal do planeta e um dos mais importantes repositórios da biodiversidade mundial. Porém, com o impacto das ações antrópicas sobre os ambientes, importantes ecossistemas vêm sendo descaracterizados sem que se tenha conhecimento da sua estrutura fitossociológica e da composição florística das espécies nos diferentes ambientes (SILVA *et al.*, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2004).

A fragilidade dos ambientes florestais da Amazônia indica a necessidade prioritária de se conhecer a composição e distribuição das espécies vegetais nesses ecossistemas, assim como a função das diferentes espécies de plantas na comunidade, bem como os habitats preferenciais de cada uma delas (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

Uma maneira de estudar o comportamento dos fragmentos é por meio da fitossociologia, que envolve o estudo das inter-relações de espécies vegetais dentro de determinada comunidade vegetal (BIANCHIN; BELLÉ, 2013). Esses estudos podem fornecer subsídios acerca das relações entre os indivíduos arbóreos e fatores ambientais. Araújo *et al.* (2015) enfatizaram que a avaliação dos parâmetros fitossociológicos é importante pois permite caracterizar a estrutura horizontal das comunidades florestais, além de fazer inferências sobre a dinâmica das populações nos fragmentos, avaliando a importância ecológica das espécies, suas funções e as relações de interdependência entre os indivíduos, analisar a composição florística e a sua participação no processo de sucessão ecológica.

Os inventários florestais são realizados para levantar informações sobre a composição florística e a estrutura de comunidades vegetais, bem como seus valores ecológicos, econômicos e sociais (SOUZA *et al.*, 2006; FRANCEZ *et al.*, 2007). Assim, através de parâmetros, como diversidade, frequência, densidade, dominância e as distribuições diamétrica e espacial das espécies, é possível estimar características como estágio de desenvolvimento, qualidade e produtividade (ALMEIDA *et al.*, 2012).

O manejo florestal busca reduzir os impactos da exploração e assegurar a sustentabilidade da produção florestal por meio do planejamento da colheita e do monitoramento do crescimento da floresta. Porém, para uso sustentável das florestas, é necessário conhecer as diferenças regionais na fitofisionomia das florestas, na autoecologia das espécies e no contexto socioeconômico em que a atividade é praticada. Assim, torna-se necessária a realização de estudos que forneçam subsídios para a conservação e o uso racional dos recursos de florestas ainda pouco estudadas como no estado de Roraima (CONDÉ; TONINI, 2013).

As florestas estão constantemente sofrendo mudanças na estrutura, fisionomia e composição florística, o que aumenta

a necessidade de procedimentos eficientes para quantificar e avaliar essas florestas, considerando a importância que a madeira exerce na vida do ser humano.

O estado de Roraima carece de informações confiáveis a respeito de suas florestas, que, atualmente, estão sofrendo modificações estruturais, oriundas de desmatamentos, construções de vicinais ligadas a assentamentos de reforma agrária e de extração de madeira, ocasionando perda da biodiversidade (BARNI *et al.*, 2012; CONDÉ; TONINI, 2013). Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho caracterizar a fitossociologia de uma floresta nativa, não manejada, em área de reserva legal no município de Caroebe, sudeste de Roraima.

MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental está situada no Projeto de Assentamento Jatapú, município de Caroebe (59°42'33"S e 00°46'19"W), sul do estado de Roraima, Brasil. A área de floresta primária apresenta aproximadamente 93,3 ha. A formação florestal em estudo é caracterizada como Floresta Ombrófila Densa Submontana (IBGE, 2012). De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região Sul do estado de Roraima é classificado como do tipo Am, caracterizado como tropical chuvoso, com temperatura média entre 25 e 28 °C, e precipitação pluviométrica anual variando de 1.800 a 1.900 mm (BARBOSA, 1997).

Foram utilizadas 18 parcelas retangulares de 15 x 20 m, com uma distância mínima entre si de 20 m, totalizando 5400 m² (0,54 ha). As parcelas foram instaladas em ambientes homogêneos de floresta nativa não manejada, locadas sistematicamente em faixas perpendiculares a vicinal, utilizando-se o método de área fixa. Em campo, foi realizada a simulação da curva do coletor, para assegurar a representatividade das espécies da área estudada (SCHILLING; BATISTA, 2008). A suficiência amostral é um conceito quantitativo (ou quali-quantitativo) utilizado em estudos fitossociológicos para informar se a amostra utilizada é “representativa” da comunidade vegetal em estudo. A curva de acumulação de espécies, por sua vez, é uma técnica que surgiu da relação espécie-área, considerada de grande importância na caracterização de comunidades vegetais (SCHILLING; BATISTA, 2008). Os indivíduos foram identificados ao nível de espécie, tendo mensuradas as seguintes variáveis: DAP, altura total e altura comercial do fuste. Todas as parcelas foram numeradas, e todas as árvores com DAP ≥ 15 cm foram mensuradas, plaqueteadas e pintadas ao ponto de medição, estabelecido a 1,30 m do solo.

O material botânico coletado foi identificado a partir da literatura especializada, e aquelas que suscitaram dúvidas tiveram sua determinação taxonômica feita por especialistas por meio de comparações no herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. As conferências e

atualizações da nomenclatura botânica foram realizadas mediante consulta ao banco de dados do Missouri Botanical Garden (Mobot 2011). As espécies foram classificadas pelo sistema proposto pelo *Angiosperm Phylogeny Group* (APG III 2009) e separadas por grupos ecológicos, tendo, como principal fator de inclusão nas categorias, a quantidade de luz disponível para seu desenvolvimento: PI (Pioneiras); SE (secundárias), e CL (clímax). Quando a espécie não pôde ser classificada por falta de informações, foi estabelecida a categoria NC (não classificada).

A diversidade foi calculada por meio do índice de Shannon (H'), enquanto a uniformidade pelo índice de Pielou (J). Foram estimados os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal: Densidade Absoluta (DA) e Densidade Relativa (DR); Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR); Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR) e Valor de Importância (VI). A importância ecológica das famílias foi estimada a partir do Índice de Valor de Importância Familiar (IVIF), obtido por meio da soma da diversidade (n° de espécies da família/ n° total de espécies), densidade e dominância relativas.

Para analisar a estrutura vertical, a floresta foi classificada em três estratos: estrato inferior (EI) – árvores com $HT < (H_m - 1\sigma)$; estrato médio (EM) - árvores com $(H_m - 1\sigma) \leq HT < (H_m + 1\sigma)$; estrato superior (ES) - árvores com $HT \geq (H_m + 1\sigma)$, onde H_m é a média e σ é o desvio padrão das alturas totais (HT) (SOUZA *et al.*, 2003).

Para avaliar a importância ecológica das espécies arbóreas, considerando sua representatividade na estrutura vertical da floresta amostrada, foram geradas estimativas dos parâmetros de Posição Sociológica Absoluta (PSA_i)

e Posição Sociológica Relativa (PSR_i) por espécie (i), Equações 1 e 2, respectivamente:

$$PSA_i = \sum_{j=1}^j \left(\frac{N_j}{N}\right) \cdot N_{ij} \quad (\text{Eq. 1})$$

$$PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^s PSA_i} \quad (\text{Eq. 2})$$

Em que: N_j = número de indivíduos do i -ésimo estrato; N = número total de indivíduos de todas as espécies, em todos os estratos; N_{ij} = número de indivíduos da i -ésima espécie no j -ésimo estrato de altura; S = número total de espécies amostradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 175 indivíduos, distribuídos em 45 espécies, 40 gêneros e 18 famílias botânicas (Tabela 1). Foram encontradas 15 “espécies raras” ou “localmente raras” (33%), ou seja, espécies que ocorrem com apenas um indivíduo por hectare (SILVA *et al.*, 2010; KUNZ *et al.*, 2014). Estudos na região amazônica demonstram que existe grande quantidade de espécies raras, geralmente perfazendo entre 30 e 55% da comunidade total em um hectare (SILVA *et al.*, 1992; ALMEIDA *et al.*, 1993; MUNIZ *et al.*, 1994; OLIVEIRA e AMARAL, 2004). A alta porcentagem de espécies raras na área pode ser decorrente do esforço de amostragem, pois a alocação de apenas 100 pontos, que

Tabela 1 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas na Floresta Ombrófila Densa em Caroebe, Roraima, Brasil

Table 1 - *Phytosociological parameters of tree species sampled in a dense ombrophilous forest in Caroebe, Roraima, Brazil*

Família	Espécie	CS	N	EI	EM	ES	VI
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.	NC	5	0	4	1	2,17
Apocynaceae	<i>Geissospermum argenteum</i> Woodson	SE	2	0	2	0	1,11
Arecaceae	<i>Oenocarpus bacaba</i> Martius	SE	3	0	3	0	1,17
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	CL	13	1	4	0	7,41
Burseraceae	<i>Protium puncticulatum</i> Swart	SE	3	0	3	0	1,41
Burseraceae	<i>Trattinnickia peruviana</i> Loes.	PI	5	3	13	5	2,23
Clusiaceae	<i>Vismia cauliflora</i> A. C. Smith.	NC	1	0	1	0	0,54
Combretaceae	<i>Buchenavia sparvifolia</i> Ducke	SE	5	0	0	2	1,85
Combretaceae	<i>Buchenavia</i> sp.	NC	2	2	3	0	2,22
Euphorbiaceae	<i>Micrandra siphonioides</i> Benth.	NC	14	4	8	2	5,82
Euphorbiaceae	<i>Micrandra spruceana</i> (Baill.) R. E. Schult	NC	2	0	2	0	1,32

Continua...

Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L) Morong	NC	1	0	1	0	0,47
Fabaceae	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	CL	3	0	3	0	1,92
Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	PI	1	0	1	0	0,86
Fabaceae	<i>Dimorphandra coccinea</i> Ducke	PI	1	0	0	1	0,59
Fabaceae	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	CL	2	0	1	1	7,49
Fabaceae	<i>Diplostropis martiusii</i> Benth.	CL	1	0	1	0	0,54
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	SE	1	0	1	0	0,70
Fabaceae	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	SE	2	1	1	0	0,96
Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	SE	2	0	2	0	1,52
Fabaceae	<i>Sclerobium guianense</i> Benth.	PI	9	0	6	3	6,05
Fabaceae	<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	CL	1	0	1	0	0,52
Fabaceae	<i>Zigia racemosa</i> (Ducke.) Barn. e Grimes	NC	16	4	12	0	7,40
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	PI	1	0	1	0	0,55
Humiriaceae	<i>Vantanea guianensis</i> Aubl.	NC	12	0	12	0	6,29
Humiriaceae	<i>Vantanea micranta</i> Ducke	NC	4	1	3	0	1,93
Humiriaceae	<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	CL	3	2	1	0	1,19
Lauraceae	<i>Ocotea cinerea</i> van der Werff	CL	3	2	2	3	1,69
Lauraceae	<i>Ocotea nitida</i> (Meisn.) Rohwer	CL	7	0	2	1	4,61
Lauraceae	<i>Sextonia rubra</i> (Mez) van der Werff	NC	1	1	0	0	0,46
Lecythidaceae	<i>Cariniana</i> spp.	CL	1	0	0	1	0,77
Lecythidaceae	<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke e R. Knuth	NC	12	0	11	1	5,14
Lecythidaceae	<i>Couratari</i> sp.	NC	10	1	9	0	4,63
Lecythidaceae	<i>Couratari stellata</i> A.C. Sm.	CL	1	0	1	0	0,48
Lecythidaceae	<i>Holopyxidium latifolium</i> (Ducke.) R. Knuth	NC	1	0	1	0	0,48
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	SE	5	1	4	0	2,12
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	SE	1	0	0	1	1,02
Rutaceae	<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl	NC	2	0	2	0	1,77
Sapotaceae	<i>Lucuma speciosa</i> Ducke	SE	2	0	1	1	1,12
Sapotaceae	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	CL	2	0	1	1	2,83
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz e Pav.) Radlk.	SE	6	0	5	1	3,67
Urticaceae	<i>Cecropia purpurascens</i> C.C. Berg.	PI	2	1	1	0	1,03
Urticaceae	<i>Pourouma tomentosa</i> Mart. ex Miq.	PI	1	0	0	1	0,49
Violaceae	<i>Rinorea racemosa</i> (Mart.) Kuntze	NC	2	0	1	0	0,94
Vochysiaceae	<i>Qualea paraensis</i> Ducke	CL	1	0	0	2	0,56
Total geral			175	24	123	28	

N = número de indivíduos; CS = Classe sucessional (PI: Pioneira, SE: Secundária, CL: Climáticas; NC: Não classificada); EI = estrato inferior (HT < 10,32 m); EM = estrato médio (10,32 m ≤ HT < 20,53 m); ES = estrato superior (HT ≥ 20,53 m); VI = valor de importância (DR+FR+DoR).

N = Number of individuals; CS = Succession class (PI: Pioneer, SE: Secondary, CL: Climax; NC: Unclassified); EI = Lower layer (HT < 10.32 m); EM = Middle layer (10.32 m ≤ HT < 20.53 m); ES = Upper layer (HT ≥ 20.53 m); VI = Importance value (DR+FR+DoR).

corresponderia a 0,54 ha, pode ter sido insuficiente para que as espécies fossem representadas por maior número de indivíduos.

A família Fabaceae apresentou maior número de indivíduos (39), seguida por Lecythidaceae (25), Burseraceae

(21), perfazendo 48% do total de indivíduos amostrados. Com relação à riqueza de espécies, as famílias com maior representatividade foram: Fabaceae (11), Lecythidaceae (5) Burseraceae (3), Euphorbiaceae (3), Humiriaceae (3) e Lauraceae (3). As famílias que apresentaram maior

quantidade de gêneros distintos foram: Fabaceae (11), Lecythidaceae (3) e Sapotaceae (3). A maior riqueza de espécies e gêneros pertencentes à Fabaceae corrobora outros estudos realizados na Amazônia (SANTOS; JARDIM, 2006;

PEIXOTO, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2008; ALMEIDA *et al.*, 2012; CONDÉ; TONINI, 2013).

No presente estudo, a curva de relação espécie-área demonstrou que a amostragem (0,54 ha) foi suficiente para a estabilização da curva de acumulação de espécies (Figura 1).

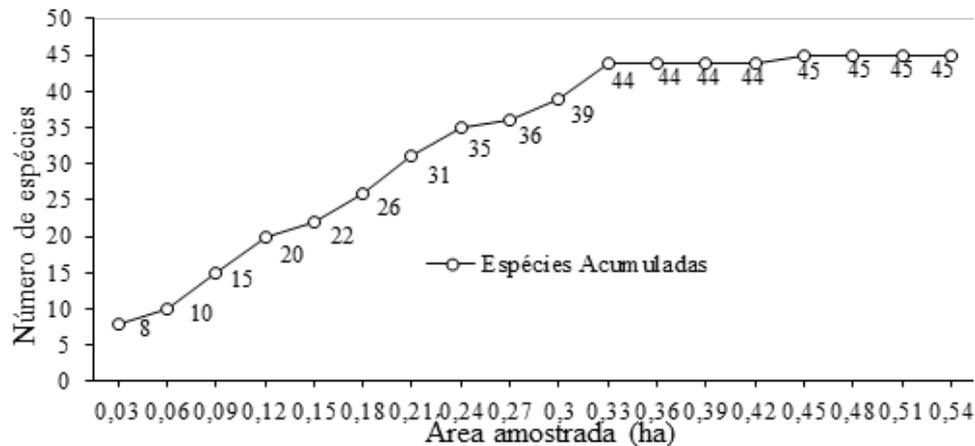


Figura 1 - Curva da relação espécie-área em 18 parcelas inventariadas em Floresta Ombrófila Densa no município de Caroebe, Roraima, Brasil.

Figura 1 - Species to area ratio curve for 18 plots inventoried in a Dense Ombrophilous Forest in the town of Caroebe, Roraima, Brazil.

Assim, verifica-se que a composição florística e a densidade de árvores por espécie foi adequadamente amostrada. Yared *et al.* (1998), estudando uma floresta primária não manejada no município de Prainha-PA, observaram a estabilização da curva espécie-área, ocorrendo entre 2 e 2,5 ha. Já em floresta não manejada no município de Caracará-RR, Condé e Tonini (2013) observaram que a amostragem de 9 ha não foi suficiente para obter a estabilização da curva de acumulação de espécies.

As espécies *Dinizia excelsa* (7,49), *Protium heptaphyllum* (7,41) e *Zigia racemosa* (7,40) apresentaram os maiores valores de importância, perfazendo um total de 22% (Tabela 2). A espécie *Dinizia excelsa*, apesar de baixa densidade e frequência, teve maior Valor de Importância (VI), devido à sua alta Dominância. *Protium heptaphyllum* e *Zigia racemosa* se destacaram tanto em abundância como em dominância e frequência.

Em estudo realizado por Lima Filho (2001), em floresta ombrófila densa na região do Rio Urucu no Amazonas-AM, *Dinizia excelsa* alcançou o segundo maior valor de VI (7,91), com 0,13% de densidade relativa e 7,63% de dominância relativa. Oliveira *et al.* (2008), em uma floresta de terra firme na Amazônia Central, encontraram o décimo maior valor de importância (4,73) para *Dinizia excelsa*, com 1,04% de densidade relativa e 2,57% de dominância relativa. Silva *et al.* (2008), em um parque fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental, encontraram 5,28 como

valor de importância para *Dinizia excelsa*, com 0,42% de densidade relativa e 4,38% de dominância relativa. Essa diferença encontrada para o valor de importância está relacionada a diversos fatores, tais como a amplitude da classe de diâmetro inicial amostrada e maior densidade e área basal em relação às demais espécies.

Com relação ao Índice de Valor de Importância Familiar (IVIF), os cinco maiores valores foram alcançados por Fabaceae (29,1), Lecythidaceae (10,7), Burseraceae (9,5), Humiriaceae (8,3) e Sapotaceae (7,5), que, somados, perfazem 65% do IVIF total (Tabela 3). Fabaceae obteve também os maiores valores de PSR (22,1%), DR (22,3%), DoR (40,4%) e DIVR (24,4%). Esses resultados confirmam os inventários florísticos realizados em florestas de terra firme na Amazônia (LIMA FILHO *et al.*, 2001; LIMA FILHO *et al.*, 2004; OLIVEIRA; AMARAL, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2008; CONDÉ; TONINI, 2013), nos quais essas famílias se destacam entre as dez mais diversificadas.

O Índice de Diversidade de Shannon ($H' = 3,39$) está abaixo dos limites esperados para florestas tropicais, que variam de 3,83 a 5,85 (KNIGHT, 1975), e inferior ao valor obtido por Alarcón e Peixoto (2007), em floresta de terra firme no município de Caracará, RR ($H' = 4,66$); e por Oliveira *et al.* (2008), em uma floresta de terra firme em Manaus, AM ($H' = 5,10$). Porém, próximo ao encontrado por Condé e Tonini (2013), em floresta não manejada no

Tabela 2 - Dez espécies arbóreas de maior valor de importância (VI) e suas respectivas estimativas dos parâmetros na Floresta Ombrófila Densa em Caroebe, Roraima, Brasil**Table 2** - Ten tree species of greatest importance value (VI) with respective estimates of the parameters in a Dense Ombrophilous Forest in Caroebe, Roraima, Brazil

Espécies	N	Vertical				Horizontal				VI
		PSA	PSR	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	
<i>Dinizia excelsa</i>	2	0,9	0,9	3,7	1,1	8,4	19,9	11,1	1,4	7,5
<i>Protium heptaphyllum</i>	13	4,7	5,0	24,1	7,4	3,5	8,4	50,0	6,4	7,4
<i>Zigia racemosa</i>	16	9,1	9,5	29,6	9,1	2,2	5,2	61,1	7,9	7,4
<i>Vantanea guianensis</i>	12	8,5	8,9	22,2	6,9	2,7	6,3	44,4	5,7	6,3
<i>Sclerolobium guianense</i>	9	4,7	4,9	16,7	5,1	3,4	8,0	38,9	5,0	6,0
<i>Micrandra siphonioides</i>	14	6,5	6,8	25,9	8,0	1,3	3,0	50,0	6,4	5,8
<i>Couratari oblongifolia</i>	12	7,9	8,3	22,2	6,9	1,2	2,8	44,4	5,7	5,1
<i>Couratari sp.</i>	10	6,5	6,8	18,5	5,7	1,0	2,5	44,4	5,7	4,6
<i>Ocotea nitida</i>	7	2,2	2,3	13,0	4,0	2,1	4,8	38,9	5,0	4,6
<i>Pouteria caimito</i>	6	3,7	3,9	11,1	3,4	1,4	3,3	33,3	4,3	3,7
Sub-Totais	101	54,7	57,4	187,0	57,7	27,2	64,2	416,7	53,6	58,5
Outras espécies	74	578,9	73,7	137,0	42,3	15,2	35,8	361,1	46,4	41,5
Total Geral	175	633,6	131,1	324,1	100	42,4	100	777,8	100	100

N = número de indivíduos; PSA = posição sociológica absoluta; PSR = posição sociológica relativa; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; VI = valor de importância (DR+FR+DoR).

N = Número de individuals; PSA = Absolute social position; PSR = Relative social position; DA = Absolute density; DR = Relative density; DoA = Absolute dominance; DoR = Relative dominance; FA = Absolute frequency; FR = Relative frequency; VI = Importance value (DR+FR+DoR).

Tabela 3 - Dez famílias botânicas com maior índice de valor de importância familiar (IVIF) e suas respectivas estimativas dos parâmetros na Floresta Ombrófila Densa em Caroebe, Roraima, Brasil**Table 3** - Ten botanical families of the greatest family importance value (IVIF) with respective estimates of the parameters in a Dense Ombrophilous Forest in Caroebe, Roraima, Brazil

Família	N	Vertical				Horizontal				IVIF
		PSA	PSR	DA	DR	DoA	DoR	DIVA	DIVR	
Fabaceae	39	22,1	23,0	72,2	22,3	17,2	40,4	0,2	24,4	29,1
Lecythidaceae	25	16,2	16,8	46,3	14,3	2,8	6,6	0,1	11,1	10,7
Burseraceae	21	10,0	10,4	38,9	12,0	4,1	9,7	0,1	6,7	9,5
Humiriaceae	19	11,3	11,8	35,2	10,9	3,1	7,4	0,1	6,7	8,3
Sapotaceae	10	5,9	6,1	18,5	5,7	4,2	10,0	0,1	6,7	7,5
Euphorbiaceae	17	8,4	8,7	31,5	9,7	1,9	4,5	0,1	6,7	7,0
Lauraceae	11	4,1	4,2	20,4	6,3	2,6	6,1	0,1	6,7	6,4
Combretaceae	7	2,7	2,9	13,0	4,0	2,0	4,6	0,0	4,4	4,4
Meliaceae	6	3,1	3,3	11,1	3,4	1,3	3,2	0,0	4,4	3,7
Urticaceae	3	1,0	1,1	5,6	1,7	0,6	1,4	0,0	4,4	2,5
Sub-Totais	158	84,9	88,3	292,6	90,3	39,9	94,0	0,8	82,2	88,8
Outras espécies	17	11,2	11,7	31,5	9,7	2,5	6,0	0,2	17,8	11,2
Total Geral	175	96,2	100	324,1	100	42,4	100	1,0	100	100

N = número de indivíduos; PSA = posição sociológica absoluta; PSR = posição sociológica relativa; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; DIVA = diversidade absoluta; DIVR = diversidade relativa; IVIF = índice de valor de importância familiar (DR+ DoR+ DIVR).

N = Número de individuals; PSA = Absolute social position; PSR = Relative social position; DA = Absolute density; DR = Relative density; DoA = Absolute dominance; DoR = Relative dominance; FA = Absolute frequency; FR = Relative frequency; VI = Importance value (DR+FR+DoR).

município de Caracarái, RR, ($H' = 3,27$), e Oliveira *et al.* (2015), em fragmento florestal em Cruzeiro do Sul, AC, ($H' = 3,11$), e superior ao encontrado por ARAÚJO *et al.* (2012), em floresta secundária na Amazônia Oriental ($H' = 2,95$). Dessa forma, pode-se inferir que a floresta estudada apresenta baixa diversidade, considerando-se que se trata de uma floresta primária.

Embora a diversidade nesse estudo não tenha atingido os limites esperados para florestas tropicais, cabe ressaltar que a riqueza e a diversidade das espécies arbóreas tropicais podem variar conforme a intensidade amostral utilizada (ROLIM; NASCIMENTO, 1997), diâmetro de inclusão inicial de indivíduos (OLIVEIRA *et al.*, 2008), fatores climáticos e edáficos, bem como solos mais férteis em nutrientes (CLINEBELL *et al.*, 1995), indicando possíveis alterações ambientais na área (KUNZ *et al.*, 2014).

O índice de Uniformidade de Pielou ($J = 0,89$), encontrado nesse estudo, corrobora outros estudos realizados na Amazônia, nesses, os valores variam de 0,75 a 0,92 (KUNZ *et al.*, 2008; ALVES; MIRANDA, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2015). A alta uniformidade está relacionada à homogeneidade de abundância entre as espécies amostradas, seguindo o padrão considerado normal em florestas tropicais secundárias, em suas fases intermediárias de sucessão (FONSECA *et al.*, 2013).

A classificação sucessional das espécies amostradas resultou na maior densidade do grupo de indivíduos composto por climácicas (38 ind ha⁻¹), em detrimento de secundárias (32 ind ha⁻¹) e pioneiras (20 ind ha⁻¹). A maior riqueza de espécies também foi registrada no grupo das climácicas (12 espécies), em detrimento de secundárias (11) e pioneiras (7). As demais espécies (15) não tiveram sua classificação encontrada na literatura consultada.

O grupo ecológico que mais contribuiu para a composição da comunidade arbórea foi o das climácicas

(CL), com 26,7% do total de espécies e 21,7% do total de indivíduos amostrados, seguido das secundárias (SE), com 24,4% das espécies e 18,3% dos indivíduos, e, por último, as pioneiras (PI), com 15,6% das espécies e 11,4% dos indivíduos (Figuras 2A e B). As espécies não classificadas (NC) em nível de grupo ecológico representam 33,3% do total de espécies. Esses resultados mostram que a floresta estudada apresenta características de floresta madura, estando, portanto, apta para o manejo florestal madeireiro.

Na distribuição diamétrica dos indivíduos (Figura 3A), observa-se que o fragmento apresenta comportamento comum às florestas naturais maduras (curva em forma de “J” invertido), ou seja, comportamento padrão em florestas tropicais (OLIVEIRA; AMARAL, 2004; SOUZA *et al.*, 2006; GONÇALVES; SANTOS, 2008; CARIM *et al.*, 2008), com predominância de indivíduos menores nas duas primeiras classes de tamanho. A densidade populacional, bem como a distribuição dos indivíduos nas classes de diâmetro, é uma garantia de permanência da espécie na estrutura da floresta (BIANCHIN; BELLÉ, 2013).

Em relação à estratificação vertical da floresta (Figura 3B), a maioria dos indivíduos foi encontrada no EM (70,29%), seguida por ES (16% e EI (13,71%), corroborando os resultados encontrados por Condé e Tonini (2013), em uma floresta de terra firme no município de Caracarái/RR, registrando 71,30% no EM, 16,6% no ES e 12,11% no EI, isso indica que nesses estudos poucos indivíduos conseguem atingir o dossel (ES) da floresta.

Em síntese, a floresta estudada é caracterizada por possuir mais indivíduos no estrato médio e baixa diversidade decorrente da dominância apresentada por um pequeno grupo de espécies. Assim, pode-se inferir que, tratando-se de fragmento florestal, é um ambiente extremamente vulnerável a perturbações e alterações bióticas (FONSECA *et al.*, 2013), apresentando dinâmica sucessional em estágio avançado.

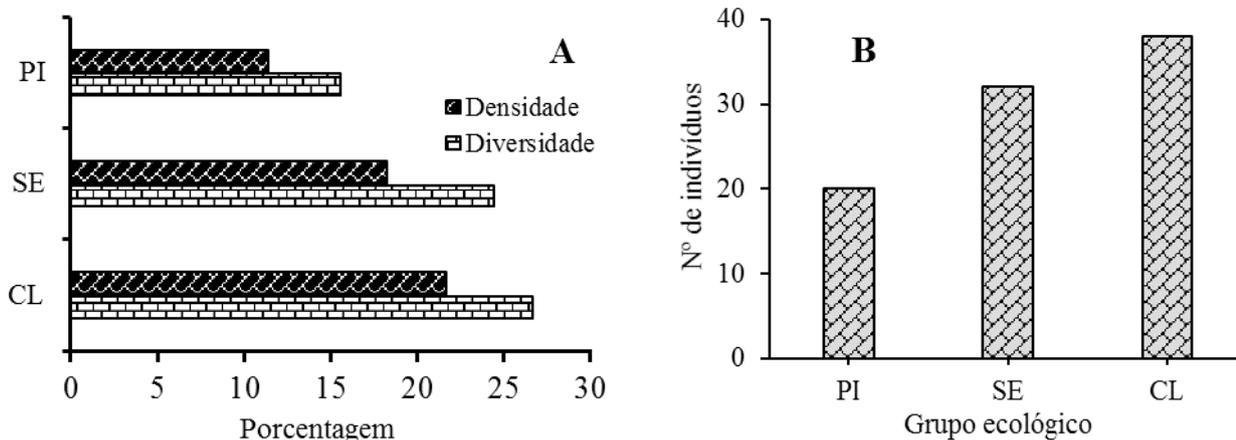


Figura 2 - Distribuição de diversidade e densidade das espécies por classe sucessional.

PI: espécie pioneira; SE: espécie secundária e CL: espécie climax.

Figure 2 - Distribution of diversity, and density of species by succession class.

PI: Pioneer species; SE: Secondary species; CL: Climax species.

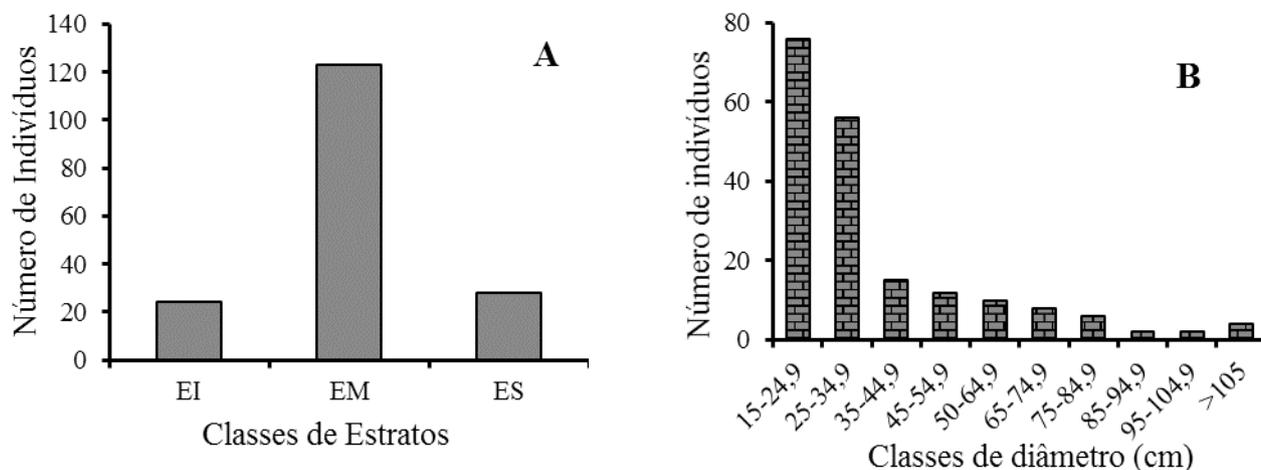


Figura 3 - Distribuição em classes de diâmetro (A) e classes de estratos (B) das espécies de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Caroebe, Roraima, Brasil.

EI = estrato inferior; EM = estrato médio e ES = estrato superior.

Figure 3 - Distribution by diameter (A) and layer (B) class of the species in a fragment of Densa Ombrophilous Forest in Caroebe, Roraima, Brazil.

EI = Lower layer; EM = Middle layer; ES = Upper layer.

As espécies *Protium heptaphyllum*, *Micrandra siphonioides*, *Sclerolobium guianense*, *Zigia racemosa*, *Vantanea guianensis*, *Couratari oblongifolia*, *Couratari sp.* estiveram sempre presentes no estrato médio da floresta, perfazendo 49,1% dos indivíduos amostrados, sendo consideradas como grandes responsáveis pela redução dos valores dos índices de diversidade (H') e equabilidade (J) na floresta estudada.

A composição de espécies, obtida no presente inventário, é fundamental para a realização de estudos posteriores sobre as interações espaço-temporais, que ocorrem no ecossistema florestal, tornando, provavelmente, essa composição variável no tempo e no espaço.

CONCLUSÕES

A diversidade da floresta é baixa, embora tenham sido encontradas famílias que são predominantes na maioria das florestas amazônicas;

A distribuição dos indivíduos em todas as classes diamétricas sugere que a floresta, mesmo sendo um fragmento, apresenta alta dinâmica e características de florestas maduras;

A área estudada pode ser manejada para extração de produtos madeireiros com fins conservacionistas, obedecendo às suas características fitossociológicas, discutidas no presente estudo, e à Legislação Brasileira.

LITERATURA CIENTÍFICA CITADA

ALARCÓN, J. G. S.; PEIXOTO, A. L. Florística e fitossociologia de um trecho de um hectare de floresta de terra firme, em Caracaraí, Roraima, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 2, n. 2, p. 33 - 60, 2007.

ALMEIDA, L. S. de; GAMA, J. R. V.; OLIVEIRA, F. A.; CARVALHO, J. O. P. de; GONÇALVES, D. C. M.; ARAÚJO, G. C. Fitossociologia e uso múltiplo de espécies arbóreas em floresta manejada, Comunidade Santo Antônio, município de Santarém, Estado do Pará. **Acta Amazonica**, v. 42, n. 2, p. 185 - 194, 2012.

ALMEIDA, S. S.; LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L. Diversidade florística de uma comunidade arbórea na Estação Científica "Ferreira Penna", em Caxiuanã (Pará). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Botânica, v. 9, n. 1, p. 93-128, 1993.

ALVES, J. C. Z. O.; MIRANDA, I. S. Análise da estrutura de comunidades arbóreas de uma floresta amazônica de terra firme aplicada ao manejo florestal. **Acta Amazonica**, v. 3, n. 4, p. 657 - 666, 2008.

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP - APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 61, n. 1, p. 105 - 121, 2009.
- ARAÚJO, G. C., OLIVEIRA JÚNIOR, R. C. de., OLIVEIRA, F. de A., GAMA, J. R. de V., GONÇALVES, D. C. M., ALMEIDA, L. S. de. Comparação entre floresta Primária e Secundária com Ocorrência de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart.: Estudo de caso na Amazônia Ocidental. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 3, p. 325 - 335, 2012.
- ARAÚJO, L. H. B.; SILVA, R. A. R.; CHAGAS, K. P. T.; NÓBREGA, C. C.; SANTANA, J. A. S. Composição florística e estrutura fitossociológica de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Macaíba, RN. **Revista Agro@ambiente**, v. 9, n. 4, p. 455 - 464, 2015.
- BARBOSA, R. I. Distribuição das chuvas em Roraima. In: IMPA editora. **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima**. Manaus: Editora INPA, p. 267 - 293, 1997.
- BIANCHIN, J. E.; BELLÉ, P. A. Fitossociologia e estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial em Santa Maria – RS. **Revista Agro@ambiente**, v. 7, n. 3, p. 322 - 330, 2013.
- BIANCHIN, J. E.; BELLÉ, P. A. Fitossociologia e estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial em Santa Maria – RS. **Revista Agro@ambiente**, v. 7, n. 3, p. 322-330, 2013.
- CARIM, M. J. V.; JARDIM, M. A. G., MEDEIROS, T. D. S. Composição Florística e Estrutura de Floresta de Várzea no Município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil. **Scientia Forestalis**, v. 36, n. 79, p. 191 - 201, 2008.
- CLINEBELL, R.R.; PHILLIPS, O. L.; GENTRY, A.H.; STARK, N.; ZUURING, H. Prediction of neotropical tree and liana species richness from soil and climatic data. **Biodiversity & Conservation**, v. 4, n. 1, p. 56 - 90, 1995.
- CONDÉ, T. M.; TONINI, H. Fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 43, n. 3, p. 247 - 260, 2013.
- FONSECA, S. N.; RIBEIRO, J. H. C.; CARVALHO, F. A. Estrutura e Diversidade da Regeneração Arbórea em uma Floresta Secundária Urbana (Juiz de Fora, MG, Brasil). **Floresta e Ambiente**, n. 20, n. 3, p. 307 - 315, 2013.
- FRANCEZ, L. M. B.; CARVALHO, J. O. P.; JARDIM, F. C. S. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de Terra Firme na região de Paragominas, PA. **Acta Amazonica**, v. 37, n. 2, p. 219 - 228, 2007.
- GONÇALVES, F. G.; SANTOS, J. R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 2, p. 229 - 244, 2008.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: 2012. 275 p.
- KNIGHT, D. H. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panamá. **Ecological Monographs**, v. 45, n. 3, 259 - 284, 1975.
- KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, E.; STEFANELLO, D. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifólia na Fazenda Trairão, Bacia do rio das Pacas, Querência-MT. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 2, p. 245 - 254, 2008.
- KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V.; STEFANELLO, D.; SILVA, E. Fitossociologia do componente arbóreo de dois trechos de floresta estacional perenifólia, bacia do rio das pacas, Querência-MT. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 1, p. 1 - 11, 2014.
- LIMA FILHO, D. A.; MATOS, F. D. A.; AMARAL, I. L.; REVILLA, R.; COÊLHO, L. S.; RAMOS, J. F.; SANTOS, J. L. dos. Inventário florístico de floresta ombrófila densa de terra firme, na região do Rio Urucu-Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 31, n. 4, p. 565 - 579, 2001.
- LIMA FILHO, D. A.; REVILLA, R.; AMARAL, I. L.; MATOS, F. D. A.; COÊLHO, L. S.; RAMOS, J.; SILVA, G. B. da.; GUEDES, J. O. Aspectos florísticos de 13 hectares da área de Cachoeira Porteira-PA. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 3, p. 415 - 423, 2004.
- MOBOT, 2011. Missouri Botanical Garden. W3 Trópicos. Disponível em <<http://mobot.mobot.org/W3T/search/vast.html>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2016.
- MUNIZ, F. H.; CESAR, O.; MONTEIRO, R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (Brasil). **Acta Amazonica**, v. 24, n. 3 - 4, p. 219 - 236, 1994.

OLIVEIRA, E. K. B. de.; NAGY, A. C. G.; BARROS, Q. S.; MARTINS, B. C.; MURTA JÚNIOR, L. S. Composição florística e fitossociológica de fragmento Florestal no sudoeste da Amazônia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, p. 21 - 27, 2015.

OLIVEIRA, N. A.; AMARAL, I. L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 1, p. 21 - 34, 2004.

OLIVEIRA, N. A.; AMARAL, I. L.; RAMOS, M. B. P.; NOBRE, A. D.; COUTO, L. B.; SAHDO, R. M. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 4, p. 627 - 642, 2008.

ROLIM, S. G.; NASCIMENTO, H. E. M. Análise da riqueza, diversidade e relação espécie-abundância de uma comunidade arbórea tropical em diferentes intensidades amostrais. **Scientia Forestalis**, n. 52, p. 7 - 16, 1997.

SANTOS, G. C.; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no Município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 4, p. 437 - 446, 2006.

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 1, p. 179 - 187, 2008.

SILVA, A. S. L.; LISBOA, P. L. B.; MACIEL, U. N. Diversidade florística e estrutura em floresta densa da bacia do rio Juruá-AM. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Botânica, v. 8, n. 2, p. 203 - 258, 1992.

SILVA, J. S. B.; MONTOYA, Á. J. D.; LÓPEZ, D. C.; HURTADO, F. H. M. Variación florística de especies arbóreas a escala local en un bosque de tierra firme en la Amazonia colombiana. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 1, p. 179 - 188, 2010.

SILVA, K. E.; MATOS, F. D. A.; FERREIRA, M. M. Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 2, p. 213 - 222, 2008.

SOUZA, D. R.; SOUZA, A. L.; GAMA, J. R. V.; LEITE, H. G. Emprego de análise multivariada para estratificação vertical de florestas inequiâneas. **Revista Árvore**, v. 27, n. 1, p. 59 - 63, 2003.

SOUZA, D. R.; SOUZA, A. L.; LEITE, H. G.; YARED, J. A. G. Análise estrutural em floresta Ombrófila Densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, v. 30, n. 1, p. 75 - 87, 2006.

YARED, J. A. G.; COUTO, L.; LEITE, H. G. Composição Florística de Florestas Secundária e Primária, sob efeito de diferentes Sistemas Silviculturais, na Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, v. 22, n. 4, p. 463 - 474, 1998.