

Avaliação da estrutura florística em uma área de manejo florestal comunitário-empresarial localizada no município de Mojuí dos Campos/PA

Foram discutidos aspectos da composição florística, estrutura florestal horizontal, distribuição diamétrica, representatividade amostral, similaridade e diversidade de um povoamento de floresta ombrófila densa, situado em uma comunidade localizada às margens da BR 163, município de Mojuí dos Campos-PA. Tal procedimento foi realizado através do inventário florestal amostral de 18 parcelas permanentes, cada uma com dimensão correspondente a um hectare, distribuídas em seis lotes. Foram levantados 9.120 indivíduos arbóreos, distribuídos em 308 espécies, 177 gêneros e 59 famílias botânicas. A densidade média para o povoamento foi na ordem de 482,5 árvores/ha e área basal média de 22,3 m²/ha. A similaridade entre os lotes foi na média de 0,7631, o que significou uma alta semelhança florística na área. A diversidade de Shannon encontrada foi na média de 4,77 e a equitabilidade de Pielou foi de 0,84. Concluindo que a área de manejo comunitário apresenta um grande número de indivíduos arbóreos, com predominância de um pequeno grupo de espécies, a comunidade apresentou grande número de espécies com baixa densidade.

Palavras-chave: Assentamento Rural; Ecologia florestal; Manejo de florestas amazônicas.

Evaluation of the floristic structure community-company management area localized in the municipality of Mojuí dos Campos/PA

Aspects of the floristic composition, horizontal forest structure, diametric distribution, sample representativeness, similarity and diversity of a population of dense ombrophilous forest were discussed, located in a community located on the banks of the BR 163, municipality of Mojuí dos Campos-PA. Such procedure was carried out through the sampling forest inventory of 18 permanent plots, each with a dimension corresponding to one hectare, distributed in six lots. 9,120 arboreal individuals were surveyed, distributed in 308 species, 177 genera and 59 botanical families. The average population density was 482.5 trees/ha and an average basal area of 22.3 m²/ha. The similarity between the lots was on average 0.7631, which meant a high floristic similarity in the area. Shannon's diversity found was on average 4.77 and Pielou's equitability was 0.84. Concluding that the community management area has a large number of arboreal individuals, with a predominance of a small group of species, the community presented a large number of species with low density.

Keywords: Forest Settlement; Forest ecology; Management of Amazonian forests.

Topic: **Ciências Florestais**

Received: **03/04/2021**

Approved: **26/04/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Caio Felipe Almeida Rodrigues 

Universidade Estadual do Pará, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7042043690573992>
<http://orcid.org/0000-0002-8676-1665>
caiorodrigues.eng@gmail.com

Ademir Roberto Ruschel 


Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6636714035510120>
<http://orcid.org/0000-0002-0352-5238>
ademir.ruschel@embrapa.br

Fernanda da Silva Mendes 

Universidade Estadual do Pará, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8516445372407118>
mendes.fsm@gmail.com

Francimary da Silva Carneiro 

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8657235544233319>
<http://orcid.org/0000-0002-1693-8779>
francimarycarneiro@gmail.com

Jéssica Costa dos Santos 

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8061391874732225>
<http://orcid.org/0000-0002-4424-1821>
jessicasantos.ufrpa@gmail.com

Madson Alan Rocha de Sousa 

Universidade Estadual do Pará, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9603115878803623>
<http://orcid.org/0000-0002-7560-3274>
madsonalan@uepa.br



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2021.004.0004

Referencing this:

RODRIGUES, C. F. A.; RUSCHEL, A. R.; MENDES, F. S.; CARNEIRO, F. S.; SANTOS, J. C.; SOUSA, M. A. R.. Avaliação da estrutura florística em uma área de manejo florestal comunitário-empresarial localizada no município de Mojuí dos Campos/PA. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.4, p.35-45, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.004.0004>

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma expressiva diversidade de ecossistemas florestais, dada a sua grande área física com grande diversidade de climas e solos existentes em seu território (VIEIRA et al., 2014). O bioma Amazônia representa cerca de 30% de todas as florestas tropicais remanescentes do mundo (SFB, 2010). Tem sua importância reconhecida nacionalmente e internacionalmente, e isso se deve também à sua larga extensão, com aproximadamente 4,2 milhões de km² e enorme diversidade de ambientes, com 53 grandes ecossistemas (SILVA et al., 2013).

As florestas de terra firme apresentam elevada riqueza e diversidade de espécies (MACHADO, 2010). Para Souza et al. (2006), a composição florística, estrutura da floresta e sua dinâmica são aspectos que devem ser considerados no planejamento e execução do manejo florestal para condução da floresta a uma estrutura balanceada e na escolha de práticas silviculturais adequadas para o seu melhor crescimento.

Segundo Chaves et al. (2013) no cenário atual, a fitossociologia é considerada uma valiosa ferramenta na determinação das espécies mais importantes dentro de uma determinada comunidade. Através dos levantamentos fitossociológicos é possível estabelecer graus de hierarquização entre as espécies estudadas e avaliar a necessidade de medidas voltadas para a preservação e conservação das unidades florestais.

Tais estudos permitem estabelecer a comparação entre diferenças ecológicas de uso quanto a fatores abióticos no espaço tempo, gerando ferramentas importantíssimas para o entendimento e tomadas de decisões para execução de práticas conservacionistas, silviculturais e de uso múltiplo dos recursos florestais (MAZON, 2014).

A Comunidade Santo Antônio faz parte do Projeto de Assentamento Moju I e II e está localizada no município de Mojuí dos Campos, região de influência da rodovia BR 163. O uso da floresta representa uma fonte de renda adicional para os comunitários, que utilizam parte de sua propriedade para a prática da agricultura de subsistência. Na área referente à reserva legal (80% do lote), os assentados realizam manejo florestal com fins madeireiros e, eventualmente, a coleta de produtos não madeireiros para subsistência (ALMEIDA, 2010).

A empresa emprega membros da comunidade para trabalhar no inventário florestal e na extração da madeira, fato que pode aumentar as chances de que a comunidade conserve e maneje seus recursos florestais. De maneira geral, a parceria entre comunidade e empresa funciona melhor com apoio governamental e quando as comunidades têm interesse, como é o caso dos comunitários da Associação Comunitária de Santo Antônio (LIMA et al., 2003). Para que se tenha condições de planejar o uso de uma floresta, é necessário conhecer seu potencial qualitativo e quantitativo, o que é possível por meio de informações obtidas em campo.

Objetivando realizar uma avaliação da estrutura florística de uma comunidade florestal no assentamento rural localizado no município de Mojuí dos Campos, oeste do estado do Pará, de maneira a elucidar informações sobre o número de famílias, gêneros e espécies (diversidade e riqueza da área), a distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos, a obtenção dos parâmetros de densidade, dominância e

frequência, nas formas absolutas e relativas, bem como mostrar a representatividade amostral das espécies, similaridade, diversidade e uniformidade florística entre os diferentes lotes alocados na área, com o intuito de obter informações que estimulem o fomento da conservação das espécies presentes na área.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Comunidade Santo Antônio, localizada no Projeto de Assentamento Moju I e II (3°32'58.89"S e 54°43'57.11"W), BR 163 (Rodovia Santarém– Cuiabá), à altura da estrada vicinal do km 124 (Figura 1). A comunidade está inserida na mesorregião do Baixo Amazonas e na microrregião de Santarém, município de Mojuí dos Campos, Oeste do estado do Pará (IBGE, 2010).

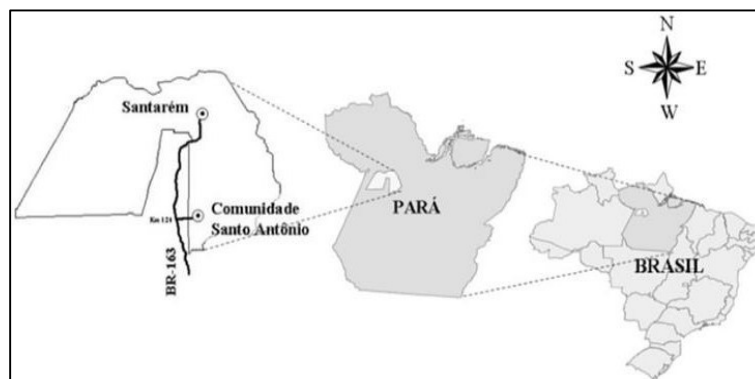


Figura 1: Localização da área de estudo. **Fonte:** IBGE (2010).

Segundo Almeida et al. (2012) a vegetação característica da região é do tipo Floresta Ombrófila Densa de terra firme, o clima tropical úmido possui variação térmica anual inferior a 5°C e temperatura média anual de 25,5°C, temperaturas médias do mês mais frio sempre superior a 18°C, umidade relativa média do ar de 88% e precipitação pluviométrica anual média de 1.820 mm. O regime de chuvas apresenta grande variação durante o ano, com as maiores precipitações ocorrendo nos meses de janeiro a maio. A estação seca ocorre geralmente de agosto a novembro, quando a precipitação chega a apenas 60 mm. A altitude na área de estudo é de aproximadamente 170 m. A comunidade foi fundada no ano 2000 e atualmente possui 56 pequenas propriedades rurais que ocupam área de, aproximadamente, 5.012,25 ha.

Algumas comunidades contam com o serviço de uma empresa especializada que desenvolve manejo florestal nos lotes de cada comunitário (na área de reserva legal), visando à obtenção de madeira. As atividades florestais são realizadas pela referida empresa que presta este serviço, contratada pela Associação Comunitária de Santo Antônio (ACOPRASA).





Figura 2: Registros da área de estudo do PA Moju, município de Mojuí dos Campos: Área de uso agrícola e reserva florestal (A esquerda - de cima para baixo); Estrada dividindo a reserva legal de dois lotes e reunião (A direita - de cima para baixo).

Fonte e interpretação de dados

Para possibilitar o monitoramento da floresta e avaliar a sua dinâmica de desenvolvimento, foram instaladas 18 parcelas permanentes (PP) de 1 ha cada (40 x 250m) equidistantes em 500 m, alocadas sistematicamente em seis lotes, totalizando 18ha de amostragem, subdivididas em 100 subparcelas (10 x 10m). Os dados foram obtidos a partir da mensuração de diâmetro à altura do peito (DAP) medido a 1,30 m do solo de todos os indivíduos arbóreos vivos em campo, através do inventário florestal realizado na área de estudo.

Para a efetividade do monitoramento florístico, considerou-se indivíduos arbóreos adultos com $DAP \geq 10$ cm. Para o conhecimento do potencial regenerativo da área, observou-se também indivíduos menores, inseridos no nível de inclusão $10 \text{ cm} \geq DAP \leq 5$ cm, com seleção sistemática de subparcelas, representando 12% da área amostral (Figura 3).

O inventário florestal das parcelas foi realizado no ano de 2010, com remedição no ano de 2013, após atividades de exploração realizadas em anos anteriores.

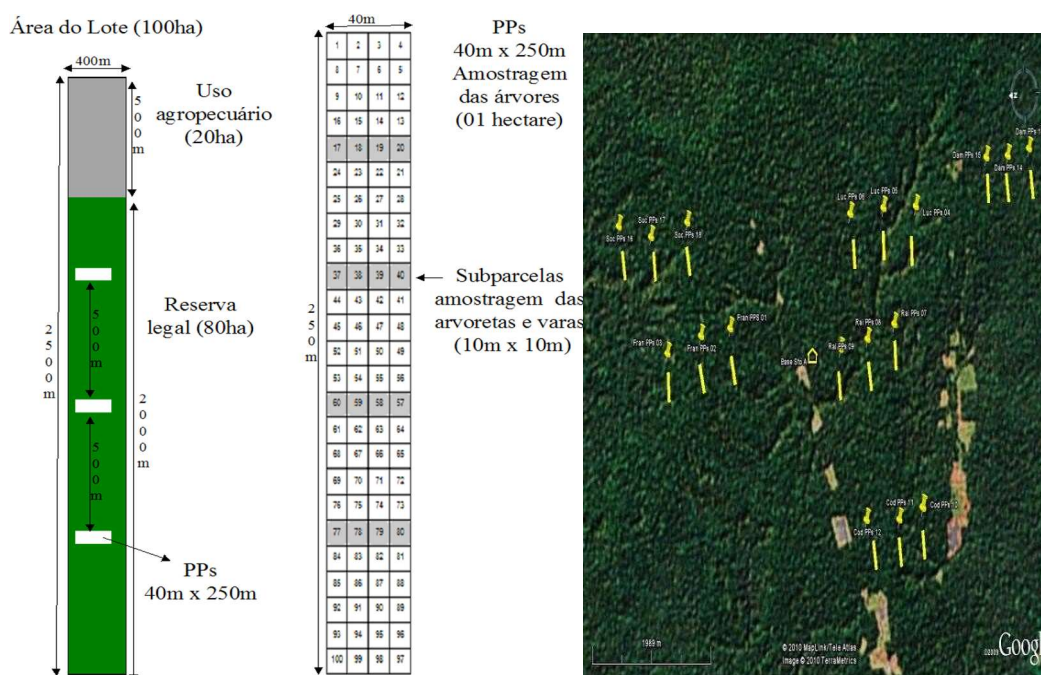


Figura 3: À esquerda – Croqui com detalhes da área e distribuição das parcelas permanentes; À direita – Vista panorâmica das 18 PP's (retângulo amarelo) instaladas nos seis lotes amostrados no complexo florestal da comunidade Santo Antônio.

Os dados foram coletados em campo na área de estudo (medições) e processados para a realização desta pesquisa pelo Núcleo de Pesquisa Florestal (Bom Manejo), da Embrapa Amazônia Oriental - CPATU, que realiza o monitoramento das áreas através de inventários florestais com o uso de parcelas permanentes. Todas as análises e processamento das informações foram realizadas no Laboratório de Manejo e Conservação Florestal – Bom Manejo, da Embrapa Amazônia Oriental.

Os dados foram processados com o auxílio do Software MFT (Monitoramento de Florestas Tropicais) e Microsoft Excel, onde foram efetuados os cálculos desejáveis para o estudo. Para a análise estrutural da floresta foram utilizados os métodos tradicionais de descrição fisionômica estrutural, onde foram analisados dados referentes à composição florística, distribuição diamétrica, estrutura horizontal, representatividade amostral, diversidade e similaridade da área e entre os lotes.

Composição florística

A composição florística foi analisada considerando a ocorrência das espécies arbóreas nas parcelas, quantificando o número de indivíduos, espécies e famílias botânicas presentes na área. Isso foi possível através dos inventários realizados na área, com identificação em campo e coletas botânicas para comprovação da identificação via herbário e devidamente atualizada pelo Flora do Brasil 2020, do site do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Distribuição diamétrica

A distribuição diamétrica foi categorizada em seis classes diamétricas, com o objetivo de quantificar o estoque de árvores na grandeza diamétrica de toda a comunidade florestal.

Índices da estrutura florestal horizontal

Para a realização de um diagnóstico da estrutura horizontal do povoamento florestal foram incluídas as estimativas de área basal por hectare, densidade, dominância e frequência de cada espécie, conforme descrito por Mueller-Dombois et al. (1974).

Valor de importância das espécies

A importância ecológica da espécie na comunidade vegetal é expressa por meio do valor de importância. Esse parâmetro fitossociológico é estimado, por espécie, pela soma dos valores relativos da densidade, da dominância e da frequência.

Estimativa da representatividade amostral

Foi utilizado o método da curva do coletor, onde no eixo das abscissas são localizadas as unidades amostrais consecutivas e no eixo das ordenadas é representado o número cumulativo de espécies obtido na sequência amostral. Esse método verifica a suficiência amostral para a riqueza de espécies botânicas. A suficiência amostral representa a estabilização do número acumulativo de espécies amostradas (CAIN et al.,

1959). Para o ajustamento da curva a área utilizou-se do método por regressão logarítmica.

O índice de similaridade de Sorensen (Cs) foi utilizado para determinar a β diversidade entre os seis lotes existentes na área. Esse índice é obtido, segundo Magurran (1988). Para a análise da diversidade, foi calculado o índice de Shannon et al. (1949). Foi também calculado o índice de uniformidade de Pielou (1966).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição Florística e Fitosociológica

Nos 18 hectares amostrados foram encontrados 9.120 indivíduos arbóreos com DAP \geq 10 cm, distribuídos em 308 espécies, 177 gêneros e 59 famílias botânicas. Desse total, 186 indivíduos ficaram sem identificação botânica (“a identificar”). A família Fabaceae foi, quantitativamente, a mais representativa com 65 espécies, seguidos de Sapotaceae com 21 espécies, Moraceae (17), Lecythidaceae (14) e Rubiaceae (11).

Foi observado que um pequeno grupo de espécies acumulam a maior abundância, sendo que as espécies com maior valor de importância no povoamento foram: *Rinorea guianensis*, *Pouteria* sp., *Parkia pendula*, *Manilkara elata* e *Geissospermum sericeum*. Juntas, essas espécies representaram 18% da densidade total observada. Por outro lado, o inventário florestal mostra um índice considerável de espécies com baixa densidade (espécies que ocorrem na amostragem com apenas um indivíduo). Do total de 308 espécies amostradas, 25 (8,1%) foram representadas por uma única árvore.

A densidade estimada para o povoamento florestal na medição de 2010 foi de 456 árvores.ha¹, com uma área basal média de 21,75 m².ha¹. Já na remedição, realizada no ano de 2013, os valores apresentaram um pequeno acréscimo, passando para 509 árvores.ha¹ (acréscimo de 53 árvores/ha) e área basal média de 22,90 m².ha¹ (acréscimo de 1,15m²/ha). Tal acréscimo identifica a dinâmica da recuperação da floresta após os impactos da exploração.

No Gráfico 1 são apresentados os parâmetros fitossociológicos das dez famílias amostradas com maior IVI. O povoamento florestal estudado foi caracterizado pela concentração de uma grande quantidade de indivíduos arbóreos em poucas famílias botânicas. Do total de 9.120 indivíduos inventariados, 6.613 (72,5%) foram representados somente pelas 10 famílias apresentadas no Gráfico 1.

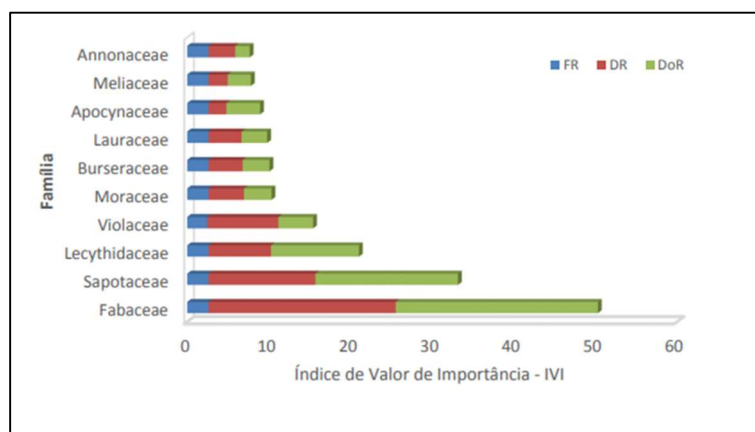


Gráfico 1: Parâmetros fitossociológicos das 10 famílias amostradas com maior IVI. FR, DR, e DoR correspondem, respectivamente, à frequência, densidade e dominância relativas.

Em termos de distribuição da riqueza florística foi constatado um padrão semelhante. Um conjunto de apenas oito famílias contribuiu com mais de 50% do total de espécies encontradas, a saber: Fabaceae (65), Sapotaceae (21), Moraceae (17), Lecythidaceae (14), Rubiaceae (11), Lauraceae (10), Annonaceae (10) e Burseraceae (9). Esses valores são semelhantes aos encontrados no oeste do estado do Pará, por Gonçalves et al. (2008), onde nove das dez famílias encontradas neste trabalho são as mesmas.

Distribuição Diamétrica da Área

No Gráfico 2 pode ser observado a distribuição diamétrica do conjunto total de indivíduos arbóreos, em classes de diâmetro com intervalos de 10 cm, dos dois inventários realizados na área, anos de 2010 e 2013, medição e remedição, respectivamente.

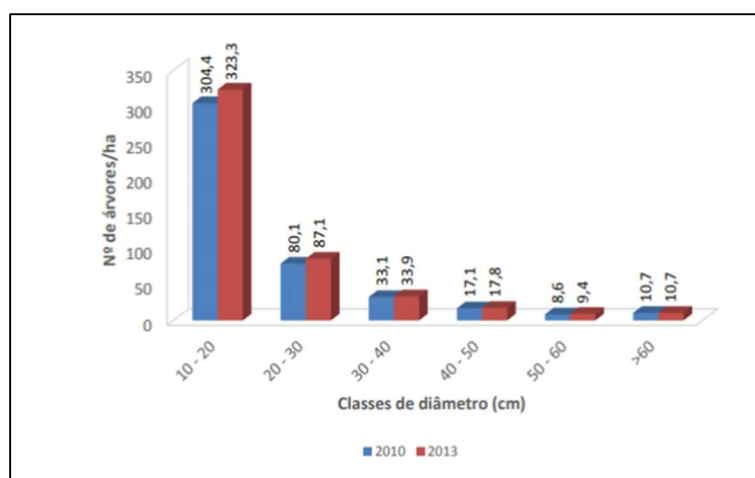


Gráfico 2: Distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados no inventário florestal, anos de 2010 e 2013.

A estrutura diamétrica do povoamento seguiu o padrão usual de florestas tropicais inequidimensionais (J-invertido), que segundo Vieira et al. (2014) é o comportamento típico de florestas de terra firme da Amazônia Oriental. Com isso, é possível observar a existência de um balanço entre o recrutamento e a mortalidade de árvores.

Foi possível visualizar uma alta concentração de árvores nas primeiras classes de diâmetro (85% até o limite de 30 cm), com uma redução exponencial dessa concentração no sentido das classes de maior diâmetro. Essa constatação deve-se a estrutura espacial de uma floresta, no qual o estoque de indivíduos jovens e espécies arbustivas ocupam o subosque florestal em alta densidade e no estrato superior, dossel florestal, uma pequena proporção de indivíduos adultos arbóreos ocupam o total do espaço horizontal da área. Na dinâmica pôde-se verificar que os maiores incrementos de indivíduos na comunidade florestal ocorreram nas duas primeiras classes diamétricas.

Representatividade amostral para a riqueza de espécies e riqueza de espécies entre as parcelas e os lotes

A curva espécie-área, juntamente com a linha de tendência logarítmica, apresentada no Gráfico 3, indicou uma tendência à estabilização do aparecimento de novas espécies a partir de uma área amostral de aproximadamente 13 ha, onde a curva tende a se estabilizar, mas com pequenas oscilações. Todavia, devido à

grande heterogeneidade florística da área, a estabilização não se confirmou até o limite de 18 ha.

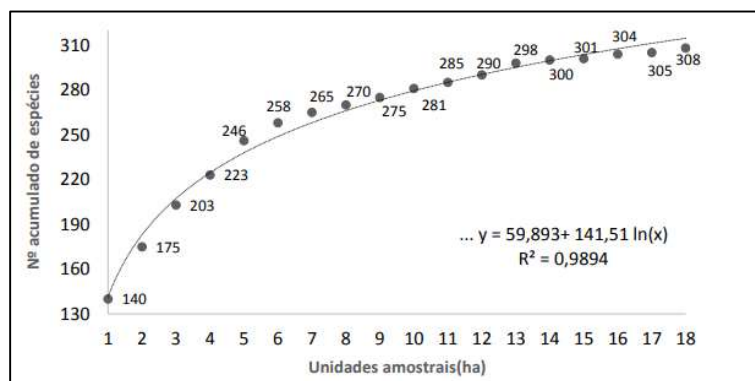


Gráfico 3: Curva espécie-área obtida com a amostragem empregada no inventário florestal, remedição do ano de 2013.

A curva mostrou um alto incremento nas primeiras parcelas, com acréscimos consideráveis até a parcela 7, após isso há incrementos, mas em menores quantidades. Em função da considerável redução no aparecimento de espécies no referido intervalo, a intensidade amostral do inventário (18 ha) não foi considerada suficiente para representar a composição florística da área experimental. Esse resultado reforça a necessidade de grandes extensões amostrais/esforços em inventários florestais na Amazônia, conforme discutido por Gonçalves et al. (2008).

O gráfico 4 mostra uma estimativa do quantitativo de espécies que estão inseridas em cada parcela, com isso foi observado que a menor quantidade de espécies está na parcela 10, com uma riqueza de 116 espécies e na parcela 11 está a maior quantidade, com 147 espécies, praticamente um quinto superior (21% = 31 espécies).

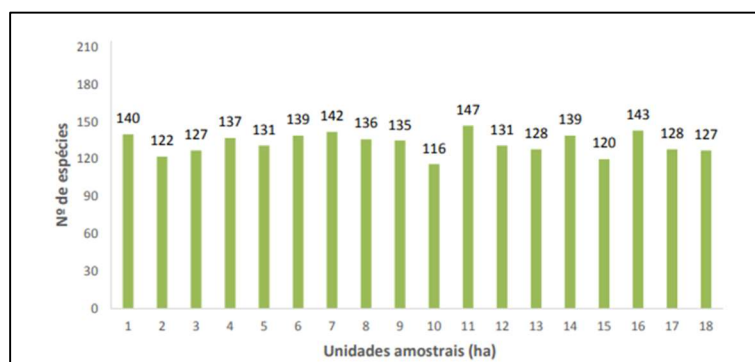


Gráfico 4: Distribuição do número de espécies em cada parcela, medição de 2013.

Em termos médios, foi observado 132,7 espécies por hectare, mostrando uma grande variação de espécies por parcelas que em termos médios é de 50,7 espécies incomuns a cada hectare inventariado. Em termos percentuais, uma divergência em média de 39,7. As médias apresentadas obtiveram desvio padrão médio de 8,52 (Apêndice 2). Esse comportamento de variação florística é minimizado ao se computar as amostragens por lote (Gráfico 5). O comportamento da frequência de espécies acumulada em cada um dos seis lotes está disposto no gráfico 5.

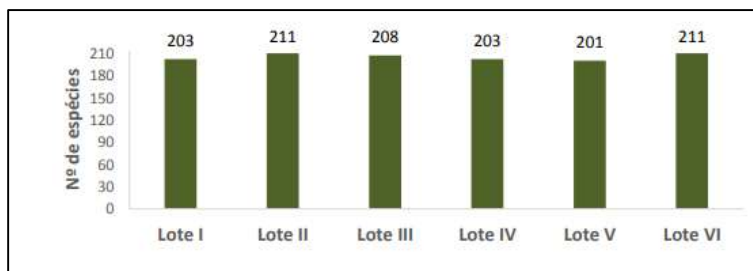


Gráfico 5: Número de espécies acumuladas por lotes, medição de 2013.

Foi observada uma diferença pouco significativa entre um lote e outro, se apenas considerado o número absoluto de espécies, contudo riqueza geral do assentamento é um terço superior ao detectado por lote. A média da diversidade de espécies acrescentada a cada hectare amostral por lote, média obtida para os seis lotes foi de 45,9 espécies por hectare, o que confirma a influência da proximidade dos lotes, média inferior obtida a média de toda a área dos seis lotes (18 parcelas) que foi 50,7 espécies.

Similaridade florística entre os lotes amostrais

Os índices de similaridade florística calculados para os seis lotes alocados na área (Tabela 1).

Tabela 1: Matriz de similaridade florística (Sorensen) do estrato arbóreo entre os seis lotes amostrados na área, medição de 2013*.

	A	B	C	D	E	F
A	1					
B	0,7536	1				
C	0,7932	0,7971	1			
D	0,7488	0,7488	0,8078	1		
E	0,7624	0,7184	0,7824	0,7871	1	
F	0,7488	0,7583	0,7780	0,7826	0,7281	1

*Em que: A=Lote I, B= Lote II, C= Lote III, D= Lote IV, E= Lote V e F= Lote VI são, respectivamente, os seis lotes presentes nos 18 hectares da área amostral.

Os índices de similaridade de Sorensen variaram de 0,7184 a 0,8078. De acordo com Ferreira Júnior et al. (2008), valores maiores ou iguais a 0,5 indicam alta similaridade.

Rodrigues et al. (2015) em um trabalho envolvendo a similaridade florística entre duas comunidades florestais (área explorada e não explorada) da Flona do Tapajós, estado do Pará, encontrou valores semelhantes, na ordem de 62%. Assim, tal similaridade corrobora com os valores encontrados neste trabalho, que obteve uma média de 76% de similaridade entre os lotes amostrados.

Notou-se que a proximidade entre os lotes contribuiu para o comportamento similar entre as espécies. É importante ressaltar que a alta similaridade anotada neste trabalho pode ser explicada, em parte, pelo tamanho amostral dos lotes, que corresponde a apenas 3 ha (cada lote).

Diversidade de Shannon (H') e Uniformidade comunitária de Pielou (J')

A área de estudo apresentou um valor de 4,75 para o índice de Shannon-Weaver (H'), na medição feita em 2010 e 4,80 para a remedição de 2013, indicando que se trata de uma área com alta diversidade de espécies. Valores semelhantes foram encontrados por Oliveira et al. (2004), onde avaliaram a florística e a fitossociologia em uma floresta de vertente de terra firme no Amazonas e encontraram valores de 5,01 para

a diversidade de Shannon. Para Ferreira Júnior et al. (2008), valores acima de 3,11 para o índice de Shannon-Weaver indicam formações vegetais bem conservadas, definição esta que se enquadra para essa área.

O grau estimado de equitabilidade foi de 0,82 e 0,84, medições de 2010 e 2013, respectivamente, o que sugere alta uniformidade nas proporções do número de indivíduos/ número de espécies dentro da comunidade florestal, que para Ferreira Júnior et al. (2008) é uma constatação esperada, pois a equitabilidade é diretamente proporcional a diversidade e antagônico a dominância. Teoricamente, esse valor indica que a proporcionalidade de indivíduos por espécie está ainda desproporcionalizada em 18% (2010) e 16% (2013).

Oliveira et al. (2004) ainda afirmam que a alta heterogeneidade florística refletida a partir da alta equitabilidade indica claramente que não ocorre dominância de uma ou poucas espécies nas florestas nativas da Amazônia.

CONCLUSÕES

A unidade de manejo florestal apresenta uma elevada riqueza florística no componente arbóreo, indicando uma manutenção do número de espécies, mesmo após intervenções ocorridas na área. Entretanto, observou-se que o povoamento é caracterizado pela concentração de uma grande quantidade de indivíduos e espécies em poucas famílias botânicas, bem como por um número considerável de espécies localmente raras.

A estrutura diamétrica do povoamento seguiu o padrão usual de florestas tropicais inequidêneas, indicando a existência de um balanço entre o recrutamento e a mortalidade de indivíduos. Desse modo, o povoamento apresenta um elevado potencial para a exploração madeireira, considerando-se a manutenção da diversidade de espécies e de um estoque volumétrico apropriado às funções ecológicas da floresta.

Os índices de diversidade e equitabilidade indicam que a área estudada apresenta diversidade relativamente alta e baixa concentração de espécies, com alta uniformidade nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal, onde os padrões de similaridade florística evidenciaram alta similaridade entre os lotes avaliados.

A representatividade amostral mostrou que há um grande incremento de espécies nas primeiras parcelas, seguindo de uma sequente redução e tendência a estabilização no decorrer das unidades amostrais.

REFERÊNCIAS

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

ALMEIDA, L. S.. **Produtos florestais não madeireiros em área manejada**: análise de uma comunidade na região de influência da BR 163, Santarém, Estado do Pará. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2010.

CAIN, S. A.; CURTIS, G. M.. **Manual of vegetation analysis**. New York: Hafuer, 1959.

CHAVES, A. D. C. G.; SANTOS, R. M. S.; SANTOS, J. O.; FERNANDES A. A.; MARACAJÁ, P. B.. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. *Revista Agropecuária Científica no Semiárido*, v.9, n.2, p.42-48, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v9i2.449>

FERREIRA JÚNIOR, E. V.; SOARES, T. S.; COSTA, M. F. F.; SILVA, V. S. M.. Composição, diversidade e similaridade florística de uma floresta tropical semidecídua em Marcelândia-MT. *Acta Amazônica*, v.38, n.4, p.673-680, 2008.

GONÇALVES, F. G.; SANTOS, J. R.. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazônica**, v.38, n.2, p.229-244, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base dedados (2010)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

LIMA, E.; LEITE, A.; NEPSTAD, D.; KALIF, K.; AZEVEDO-RAMOS, C.; PEREIRA, C.; ALENCAR, A.; LOPES, U.; MERRY, F.. **Florestas familiares: um pacto socioambiental entre a indústria madeireira e a população rural carente da Amazônia**. Belém: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2003.

MACHADO, K. S. S.. **Composição florística e estrutura de uma floresta de terra firme na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazônia Central**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Amazônia, Manaus, 2010.

MAGURRAN, A. E.. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988.

MAZON, J. A.. **Composição florística e fitossociológica de floresta ombrófila mista em áreas sob manejo silvipastoril e sucessão secundária**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2014.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H.. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: J. Wiley, 1974.

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

PIELOU, E. C.. The measurement of diversity in different types of biological collections. **Journal Theoret. Biol.**, v.13, p.131-144, 1966.

RODRIGUES, C. F. A.; PINTO, M. V. P.; SOARES, M. H. M.; RUSCHEL, A. R.. Caracterização da estrutura florística da área experimental de manejo florestal km 114, Flona do Tapajós: Área explorada e Não explorada. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 3; SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 19. **Anais**. 2015.

SFB. Serviço Florestal Brasileiro. **Florestas do Brasil em resumo - 2010: dados de 2005-2010**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W.. **The mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois Press, 1949.

SILVA, E. S.. **Estrutura fitossociológica e uso tradicional de espécies não madeireiras na área de concessão florestal Mamuru-Arapiuns, Estado do Pará**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2013.

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

VIEIRA, D. S.; GAMA, J. R. V.; RIBEIRO, R. B. S.; XIMENES, L. C.; CORRÊA, V. V.; ALVES, A. F.. Comparação estrutural entre floresta manejada e não manejada na Comunidade Santo Antônio, estado do Pará. **Ciência Florestal**, v.24, n.4, p.1067-1074, 2014.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.