



ANÁLISE DA DIVERSIDADE E SIMILARIDADE FLORÍSTICA ENTRE ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ÁRVORES GIGANTES NO AMAPÁ, AMAZÔNIA, BRASIL

Manuelle da Costa Pereira¹, Maycon Barbosa Cardoso¹, Diego Armando Silva da Silva¹
, Anderson Pedro Bernadina Batista¹, Carla Samara Campelo de Sousa¹

¹ Instituto Federal do Amapá, Laranjal do Jari, AP, Brasil. E-mail: cmanu043@gmail.com; maiconbc123@gmail.com; diego.armando@ifap.edu.br; anderson.batista@ifap.edu.br; carla.sousa@ifap.edu.br
Autora correspondente: Manuelle da Costa Pereira. E-mail: cmanu043@gmail.com.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é realizar o estudo da diversidade e similaridade florística em áreas de ocorrência de árvores gigantes no estado do Amapá. O estudo foi realizado em uma área da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru e uma do Assentamento Agroextrativista do Rio Maracá. Para o inventário, foram instalados três conglomerados composto de quatro subparcelas de 20 x 50 metros. Onde foram mensurados indivíduos com diâmetro à altura do peito ≥ 10 centímetros. Na análise de dados, foram obtidos os seguintes resultados para os índices de diversidade e equabilidade: Simpson 0,036 e 0,04; Shannon-Wiener 3,894 e 3,472; Pielou 0,849 e 0,897; Margalef 15,90 e 8,518; e Menhinick 4,64 e 3,041. Em seguida, foram aplicadas as distâncias euclidianas das riquezas das espécies, delimitando os grupos pelo método de ligação simples e determinação de grupos pela Linha de Fenon. Outrossim, o dendrograma formou três grupos na primeira e um na segunda área. Assim, os índices constataram que as duas áreas possuem alta diversidade. Além disso, o dendrograma evidencia que as duas áreas são diferentes apesar de abrangerem o mesmo ecossistema. Então, fica evidente a alta diversidade florística entre as duas áreas, sobretudo na primeira.

Palavras-chave: Amazônia; árvores gigantes; preservação ambiental; unidade de conservação

ANALYSIS OF DIVERSITY AND FLORISTIC SIMILARITY BETWEEN AREAS OF OCCURRENCE OF GIANT TREES IN AMAPÁ, AMAZON, BRAZIL

ABSTRACT

The objective of this work is to study the diversity and floristic similarity in areas of occurrence of giant trees in the state of Amapá, Brazil. The study was conducted in an area of the Iratapuru River Sustainable Development Reserve and one of the Maracá River Agroextractive Settlement. For the inventory, three conglomerates composed of four subplots of 20 x 50 meters were installed. Where individuals with diameter at breast height were measured ≥ 10 centimeters. In the data analysis, the following results were obtained for the diversity and equability indexes: Simpson 0,036 and 0,04; Shannon-Wiener 3,894 and 3,472; Pielou 0,849 and 0,897; Margalef 15,90 and 8,518; and Menhinick 4,64 and 3,041. Then, the Euclidean distances of the richness of the species were applied, delimiting the groups by the simple binding method and determination of groups by the Fenon Line. Furthermore, the dendrogram formed three groups in the first and one in the second area. Thus, the indexes found that the two areas have high diversity. In addition, the dendrogram shows that the two areas are different despite covering the same ecosystem. Then, it is evident the high floristic diversity between the two areas, especially in the first.

Key words: *Amazônia; giant trees; environmental preservation; conservation unit*

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MENSURAÇÃO FLORESTAL



INTRODUÇÃO

As árvores gigantes ou emergentes, são indivíduos arbóreos que ultrapassam o dossel da floresta. Elas podem ser consideradas como “árvores mães” da floresta, e representam uma estratégia única de história de vida física, funcional e ecológica, que não pode ser substituída por outros grupos funcionais de plantas (Pinho *et al.*, 2020).

O Amapá é o estado brasileiro que possui a maior área contínua de floresta do Brasil. Atualmente, 74% do território do Amapá é protegido em Unidades de Conservação e Terras Indígenas (INPE, 2015), o tornando um estado propício para abrigar árvores gigantes.

Devido uma expedição realizada por um grupo multiprofissional de várias instituições, foi constatado a presença de várias árvores emergentes, denominadas santuário. Assim, para entender a razão pelo qual essas árvores crescem demasiadamente é fundamental também caracterizar a vegetação do entorno desses indivíduos gigantes, a fim de apontar outras regiões de tal qualidade para comportá-las.

Dessarte, é crucial estudar a comunidade vegetal do entorno dessas árvores através da análise de diversidade e equabilidade. Logo, é intencionado conhecer as espécies da área por meio da similaridade florística da vegetação, como também, inferir sobre o estado de conservação da área por meio de avaliações da florística e diversidade das espécies arbóreas presentes nas áreas.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Este trabalho foi realizado em duas áreas de ocorrências de árvores gigantes no Amapá, em uma área da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru (RDSI) e uma área de Assentamento Agroextrativista do Rio Maracá (POA-Maracá).

Coleta e análise de dados

As bases de dados foram oriundas do monitoramento de árvores gigantes coordenadas pelo Grupo de Pesquisa do Centro de Estudos de Ecologia e Manejo da Amazônia (CEEMA).

Para o inventário florístico, foram realizadas em cada área três conglomerados composto de quatro subparcelas (norte, leste, sul e oeste) de 20 x 50 m tendo como parcela uma árvore gigante. Onde foram mensurados indivíduos arbóreos, com diâmetro 1,30m do solo (D) ≥ 10 cm.

Estudos da diversidade e equabilidade

As análises foram realizadas pelo programa Microsoft EXCEL for Windows.

Análise de agrupamento

Foram aplicadas as distâncias euclidianas das riquezas das espécies para as áreas, delimitando os grupos pelo método de ligação simples e determinação de grupos pela Linha de Fenon com a média das distâncias. Para a análise de agrupamento ou *clustering* foram utilizadas o Software R com o pacote “MultivariateAnalysis”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru (RDSI)

Na RDSI foi encontrada uma árvore da espécie *Dinizia excelsa*, com 79,19 metros de altura e diâmetro de 6,8 metros.

Diversidade florística

Foram inventariados 446 indivíduos, distribuídos em 27 famílias, 75 gêneros e 100 espécies, sendo três não identificadas.

Na Tabela 1, o índice de Simpson (S') foi de aproximadamente 0,036. E o de Shannon (H') obtido na mesma área foi de 3,89. O valor do índice de Pielou (J') foi de 0,849. Em relação à riqueza específica, os índices de Margalef (R1) e Menhinick (R2) resultaram em 15,9 e 4,64, respectivamente.

Tabela 1. Diversidade de espécies e equabilidade da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru

Heterogeneidade		Equabilidade		Riqueza
Simpson	Shannon	Pielou	Margalef	Menhinick
0,036	3,894	0,849	15,90	4,64

Assentamento Agroextrativista do Rio Maracá (POA-Maracá)

Nesta área foi encontrada uma árvore da espécie *Dinizia excelsa*, com 85,44 metros de altura e diâmetro de três metros.

Diversidade florística

Foram inventariados 249 indivíduos, distribuídos em 23 famílias, 47 gêneros e 48 espécies, sendo três espécies não identificadas.

Na Tabela 2, o índice de Simpson (S') foi de aproximadamente 0,04. E o de Shannon (H') obtido na mesma área foi de 3,472. O valor do índice de Pielou (J') foi de 0,897. Em relação à riqueza específica, os índices de Margalef (R1) e Menhinick (R2) resultaram em 8,518 e 3,041 respectivamente.

Tabela 2. Diversidade e equabilidade de espécies da POA – Maracá

Heterogeneidade		Equabilidade		Riqueza
Simpson	Shannon	Pielou	Margalef	Menhinick
0,04	3,472	0,897	8,518	3,041

Análise de agrupamentos

O dendrograma gerado para as duas áreas de ocorrência de árvores gigantes, com base nas riquezas das áreas demonstra a análise de agrupamento das oito subparcelas (Figura 1), para as áreas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru (1 a 4) e Assentamento Agroextrativista do Rio Maracá (5 a 8).

VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

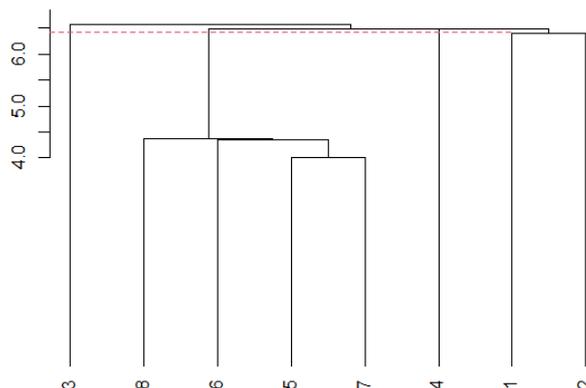


Figura 1. Dendrograma de similaridade entre duas áreas de ocorrência de árvores gigantes

A linha vermelha (Linha de Fenon), indicada na Figura 1, foi a linha de corte traçada com a média das distâncias para dividir as unidades amostrais. As relações de similaridade entre as subparcelas levaram à separação de quatro grupos. O primeiro é formado pela subparcela três; o segundo pelas oito, seis, cinco e sete; o terceiro pela quatro; o terceiro pela um; e o quarto pela dois. Na qual as subparcelas mais próximas são a cinco e sete, enquanto as mais distantes são a três e seis.

Comparações entre as áreas

Comparando os cálculos de diversidade e equabilidade das duas áreas amostradas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru e Assentamento Agroextrativista do Rio Maracá, respectivamente. No que tange a dominância de espécies, Simpson (S') nas áreas obtiveram os valores de 0,036 e 0,04, demonstrando terem baixas dominâncias de espécies nas áreas amostrais, ou seja, há 99,96% e 99,95% de duas espécies selecionadas ao acaso não serem da mesma espécie (Thukral, 2017). Dessa forma, caracterizando áreas muito diversas.

O Índice de Shannon foi (H') 3,894 e 3,472, assim, constatando-se que há um desencontro com os valores previstos normalmente (3,83 – 5,85) para florestas tropicais amazônicas (Andrade *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2016; Pereira & Ferreira, 2017; Piva *et al.*, 2020), pois a POA-Maracá não se encontra no intervalo. Além disso, os Índices de Pielou (J') 0,849 e 0,897 atestaram alta diversidade florística conforme estudos realizados na Amazônia, onde os valores estão entre 0,75-0,89 (Andrade *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2016; Sousa *et al.*, 2018; Cavalheiro *et al.*, 2021).

Outrossim, Margalef ($R1$) resultou em 15,90 e 8,518. Sendo um índice simples de estimativa de riqueza, não linearmente e logarítmica, que relaciona riqueza com abundância e está sujeito ao esforço amostral (Enquist *et al.*, 2019). Segundo Sousa *et al.* (2018), em uma análise com duas áreas amostrais na Amazônia, resultaram em 8,04 e 7,42, valores baixos comparados ao do presente estudo. Ainda, Menhinick ($R2$) foram 4,64 e 3,041, é semelhante ao índice de Margalef, entretanto, conforme com uma função de raiz quadrada (Enquist *et al.*, 2019).

De acordo com o dendrograma apresentado, que foi elaborado conforme a riqueza das áreas, foram formados quatro grupos. Assim, é observado que as subparcelas de POA-Maracá formam

VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

um grupo, ao passo que as subparcelas da RDSI formam três grupos. Onde as subparcelas mais distantes possuem cerca de 7,6% de dissimilaridade e as subparcelas mais próximas contêm cerca de 4% de similaridade.

CONCLUSÃO

Outrossim, pode-se perceber que as duas áreas possuem alta diversidade, uma vez que Simpson considerou baixas dominâncias de espécies, já no Shannon-Wiener somente a POA - Maracá apresentou um baixo valor, assim, é uma área com maior uniformidade de espécies. Já em Pielou evidenciou uma distribuição notável entre as espécies. Assim como, a riqueza específica de Margalef e Menhinick informam valores apreciáveis de diversidade também.

Além disso, através das técnicas computacionais de agrupamentos, o dendrograma gerou quatro grupos ou *clusters*. Sendo um *cluster* somente com subparcelas da POA-Maracá, os outros três grupos se distribuem na área da RDSI. Dessa forma, certifica-se que as duas áreas são diferentes apesar de abrangerem o mesmo ecossistema. Então, fica evidente a alta diversidade florística entre as duas áreas de ocorrência de árvores gigantes, sobretudo na área da RDSI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, D. F.; Gama, J. R. V.; Melo, L. O.; Ruschel, A. R. Inventário florestal de grandes áreas na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Amazônia, Brasil. **Biota Amazônia**, v.5, n.1, p.109-115, 2015. <https://doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v5n1p109-115>.
- Cavalheiro, W. C. S.; Scotti, M. S. V.; Vendruscolo, J.; Evaristo, A. P.; Brito Júnior, J. F.; Bento, A. R.; Spiroto, E. O.; Silva, R. P.; Carmo, C. C. A.; Carneiro, J. P. S.; Santos, J. A. Caracterização da Floresta Ombrófila aberta submontana na Rebio Guaporé, Amazônia Ocidental, Brasil. **Nature and Conservation**, v.14, n.3, p.175-184, 2021. <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2021.003.0015>.
- Sousa, C. S. C.; Silva, D. A. S.; Aparício, P. S.; Silva, W. C.; Silva, E. F.; Almeida, M. R. D. Diversidade e similaridade florística em áreas sob influência de uma usina hidrelétrica na Amazônia. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v.11, n.4, p.1195-1216, 2018. <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2018v11n4p1195-1216>.
- Enquist, B. J.; Feng, X.; Boyle, B.; Maitner, B.; Newman, E. A. *et al.* The commonness of rarity: Global and future distribution of rarity across land plants. **Science Advances**, v. 5, n. 11, eaaz0414, 2019. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz0414>.
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Prodes - Desflorestamento nos municípios da Amazônia Legal. 2016. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>. Acesso em: 11 Mai. 2023.
- Pereira, M. das G. S.; Ferreira, M. C. Uso e diversidade de plantas medicinais em uma comunidade quilombola na Amazônia Oriental, Abaetetuba, Pará. **Biota Amazônia**, v. 7, n. 3, p.57-68, 2017. <https://doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v7n3p57-68>.
- Pinho, B. X.; Peres, C. A.; Leal, I. R.; Tabarelli, M. Critical role and collapse of tropical mega-trees: A key global resource. **Advances in Ecological Research**, v. 62, p.253-294, 2020. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2020.01.009>.
- Piva, L.R.O.; Sanquetta, C. R.; Wojciechowski, J.; Dalla Corte, A. P. Fitossociologia em comunidades florestais do projeto RADAMBRASIL no bioma Amazônia. **BIOFIX Scientific Journal**, v. 5, n. 2, p.264-271, 2020. <https://doi.org/10.5380/biofix.v5i2.73668>.
- Silva, C. V. J.; Santos, J. R.; Galvão, L. S.; Silva, R. D.; Moura, Y. M. Floristic and structure of an Amazonian primary forest and a chronosequence of secondary succession. **Acta Amazonica**, v. 46, n. 2, p.133-150, 2016. <https://doi.org/10.1590/1809-4392201504341>.
- Thukral, A. K. A review on measurement of Alpha diversity in biology. **Agricultural Research Journal**, v. 54, n. 1, p.1-10, 2017. <https://doi.org/10.5958/2395-146X.2017.00001.1>.