



## DINÂMICA DA ESTRUTURA DIAMÉTRICA EM FLORESTAS SOB MANEJO FLORESTAL NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Anderson Pedro Bernardina Batista<sup>1</sup>, Diego Armando Silva da Silva<sup>1</sup>, José Jussian da  
Silva<sup>1</sup>, Diego Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal do Amapá, Laranjal do Jari, AP, Brasil. E-mail: anderson.batista@ifap.edu.br; diego.armando@ifap.edu.br; josejussian08@gmail.com; diego.r.santos.921@gmail.com  
Autor correspondente: Anderson Pedro Bernardina Batista. E-mail: anderson.batista@ifap.edu.br.

### RESUMO

Os estudos que monitoram a distribuição diamétrica no decorrer do tempo podem auxiliar na definição do potencial produtivo e embasamento do manejo sustentável. Assim sendo, o objetivo deste estudo foi analisar o comportamento e possíveis alterações da distribuição diamétrica, em curto e médio prazo de tempo, nas florestas sob manejo florestal na Amazônia Oriental. O estudo foi realizado em duas parcelas permanentes alocadas em áreas sob manejo florestal, uma no Estado do Amapá e outra no Pará. As parcelas permanentes possuem 1ha (100 m x 100 m). Foram calculados nos tempos: 2013-2022 no Pará e 2020-2022 no Amapá. Foram consideradas dez classes para a distribuição dos indivíduos, com intervalo de 10 cm, sendo que a primeira classe foi de 9,5 a 19,5 cm e a última classe > 99,5 cm. A distribuição dos indivíduos arbóreos seguiu o padrão da curva que melhor descreve a estrutura diamétrica das florestas da região amazônica, ou seja, florestas inequiâneas. Os resultados encontrados sugerem que a exploração de impacto reduzido possibilitou a manutenção da estrutura diamétrica da floresta durante as ocasiões estudadas.

**Palavras-chave:** Distribuição diamétrica; monitoramento; parcelas permanentes

### ***DIAMETRIC STRUCTURE DYNAMICS IN FORESTS UNDER FOREST MANAGEMENT IN THE EASTERN AMAZON, BRAZIL***

#### ***ABSTRACT***

*Monitoring studies the diametric distribution over time can help define the productive potential and support sustainable management. Therefore, the objective of this study was to analyze the behavior and possible changes in the diametric distribution, in the short and medium term, in forests under forest management in the Eastern Amazon, Brazil. The study was carried out in two permanent plots located in areas under forest management, one in the State of Amapá and the other in Pará. The permanent plots are 1ha (100 m x 100 m). They were calculated in times: 2013-2022 in Pará and 2020-2022 in Amapá. Ten classes were considered for the distribution of individuals, with an interval of 10 cm, with the first class being from 9.5 to 19.5 cm and the last class > 99.5 cm. The distribution of tree individuals followed the pattern of the curve that best describes the diametric structure of forests in the Amazon region, that is, uneven-aged forest. The results found suggest that the reduced impact exploration enabled the maintenance of the forest's diametric structure during the studied occasions.*

**Key words:** *Diametric distribution; monitoring; permanent plots*

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MENSURAÇÃO FLORESTAL



### INTRODUÇÃO

O estudo da dinâmica da floresta consiste em analisar as mudanças na estrutura e composição florestal ao longo do tempo, incluindo seu comportamento em resposta a distúrbios antropogênicos ou naturais (Pretzsch, 2009). Segundo Husch *et al.* (1982), a estrutura de uma floresta, isto é, a distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro, muda de ano para ano, devido ao crescimento, à morte e ao corte, em área sob alguma condição de exploração.

Desta forma, o monitoramento realizado por inventário florestal contínuo (IFC) é a forma mais usual e adequada para entender o desenvolvimento e comportamento da estrutura diamétrica da floresta, sendo realizada e monitorada de forma sistemática, por períodos curtos, médios e longos. O IFC é caracterizado pela instalação e medição de parcelas permanentes, realizados em duas ou mais ocasiões distintas, de forma a possibilitar a quantificação das mudanças na estrutura e composição florística, bem como avaliar o crescimento e desenvolvimento da floresta. Assim sendo, os estudos que monitoram a distribuição diamétrica no decorrer do tempo podem auxiliar na definição do potencial produtivo e embasamento do manejo sustentável para uma possível concessão da floresta.

Portanto, torna-se de suma importância conhecer as mudanças no desenvolvimento e do crescimento em diâmetro das árvores, por meio da estrutura diamétrica em florestas sob condição de manejo florestal. Logo, o objetivo deste estudo foi estudar o comportamento e possíveis alterações da distribuição diamétrica, em curto e médio prazo de tempo, nas florestas sob manejo florestal na Amazônia Oriental.

### MATERIAL E MÉTODOS

A Amazônia compreende uma enorme gama de formações florestais e tipologias de vegetação distintas, segundo as definições do (IBGE, 2012). As áreas estão localizadas na região conhecida como Vale do Jari, nos municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari, ao sul do estado do Amapá, na margem esquerda do rio Jari, na divisa do estado do Pará, norte do Brasil. O entorno é caracterizado pela presença de várias Unidades de Conservação (Proteção Integral e Uso Sustentável), bem como Assentamentos de Reforma Agrária do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra). O rio Jari, além de ser um importante contribuinte do rio Amazonas, é também o divisor natural dos estados do Pará e do Amapá. Dentre as fitofisionomias presentes na zona do Projeto, as mais representativas são as Florestas Ombrófilas Densas de Terras Baixas e as Florestas Ombrófilas Densas Submontanas.

A área apresenta predominância de dois grandes grupos de solos: os podzólicos e os latossolos. O clima é predominantemente equatorial úmido ou tropical super úmido, devido à influência da Floresta Amazônica em seu território. A temperatura média pode variar entre 36° C e 20° C e seus índices de chuva anualmente são de 2500 mm, com o maior volume de chuva indo de abril a junho.

## VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

O estudo foi realizado em duas parcelas permanentes alocadas em áreas sob manejo florestal (Amapá e Pará). As parcelas permanentes possuem 1 ha (100 m x 100 m) subdivididas em 100 sub-parcelas com 100 m<sup>2</sup> (10 m x 10 m) cada.

Para este estudo foram utilizados dados do IFC com remedições em parcelas permanentes em diferentes períodos. Foram considerados os monitoramentos realizados nos anos de 2020 e 2022 em Laranjal do Jari, Estado do Amapá, e os monitoramentos realizados nos anos de 2013 e 2022 em Almerim, Pará.

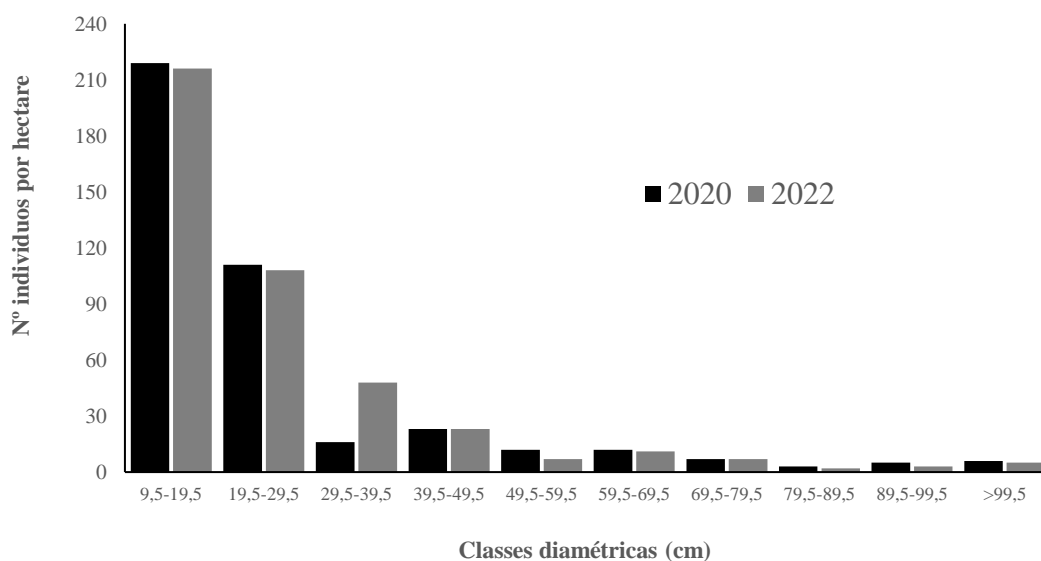
As árvores que passaram a atingir o nível de inclusão mínimo pré-definido, circunferência a 1,30 m do solo (C)  $\geq$  30 cm a cada ocasião (períodos analisados), foram computadas como recrutamento ou ingresso, bem como os indivíduos mortos, também foram registrados.

A avaliação da dinâmica da estrutura diamétrica nos ambientes estudados foi dada por meio de dados dendrométricos, referentes a monitoramentos realizados, foram calculados por parcela, nos diferentes tempos (2013-2022 no Pará e 2020-2022 no Amapá). O número de classes foi dado pela fórmula de Sturges (1926). Os cálculos dos parâmetros foram realizados utilizando planilha eletrônica e plataforma R (R Core Team, 2022).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram consideradas dez classes para a distribuição dos indivíduos, com intervalo de 10 cm, sendo que a primeira classe foi de 9,5 a 19,5 cm e a última classe  $>$  99,5 cm, posteriormente padronizado para as áreas estudadas e melhor efeito de comparação nos períodos.

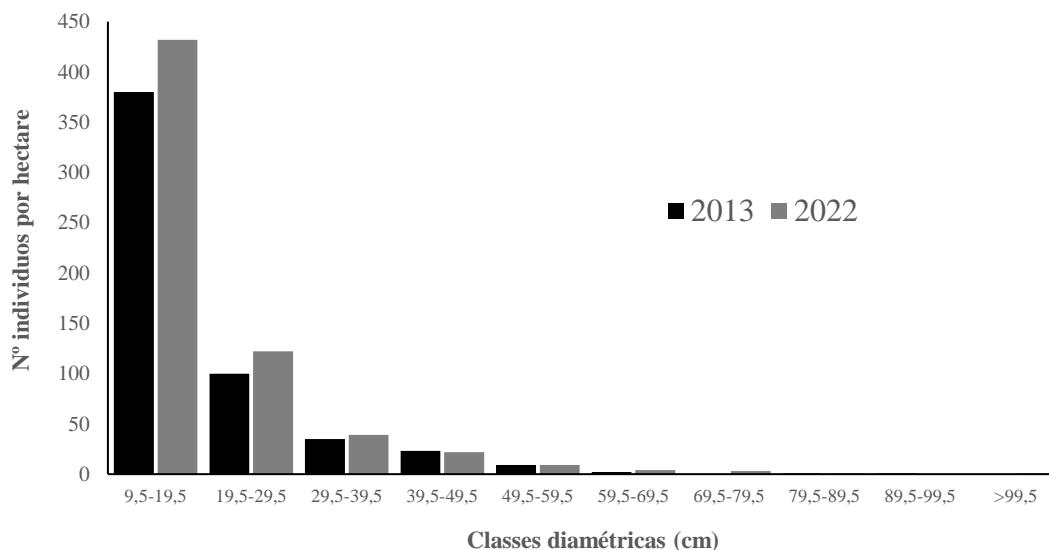
Na floresta manejada no Amapá em 2020, 53% dos indivíduos estavam presentes na primeira classe de diâmetro (9,5 a 19,5 cm). Em 2022 esse percentual teve um pequeno decréscimo para 50% dos indivíduos (Figura 1).



**Figura 1.** Distribuição diamétrica dos indivíduos no ambiente de Floresta Manejada, Laranjal do Jari, Amapá, para os anos de 2020 e 2022

## VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

No Pará em 2013, 69% dos indivíduos estavam presentes na primeira classe de diâmetro (9,5 a 19,5 cm). Em 2022 esse percentual praticamente se manteve (68%) (Figura 2), ou seja, a área manejada no Pará, está tendendo para uma relativa estabilização em termos de estrutura diamétrica, principalmente nas classes iniciais de diâmetro.



**Figura 2.** Distribuição diamétrica dos indivíduos no ambiente de Floresta Manejada, Almerim, Pará, para os anos de 2013 e 2022

No estudo da estrutura e dinâmica florestal, antes e após extração de madeira, em área de manejo florestal na Flona do Tapajós, Pará, Natividade *et al.* (2018) verificaram que as principais classes diamétricas que sofreram redução após a colheita florestal foram as 10 a 19,9 cm, 50-59,9 cm, 60-69,9 cm e >110 cm.

A estrutura diamétrica manteve sua forma exponencial negativa, durante os períodos estudados, tanto no Amapá (dois anos), quanto para o Pará (nove anos). Assim sendo, foi possível identificar que os indivíduos estão migrando das classes anteriores para classes posteriores de DAP, cujo é o comportamento esperado para um ambiente que não sofre grandes alterações ou perturbações severas. Outro fato importante, revelado pela estrutura diamétrica é que a proporção de indivíduos de uma classe anterior para a outra (posterior) foi equilibrada para os dois locais avaliados.

No Amapá, foi observado no monitoramento de 2020, uma desproporcionalidade no número de indivíduos na classe de diâmetro de 29,5 a 39,5 cm. Porém com o monitoramento de 2022, foi verificado que a floresta equilibrou a proporção de árvores nessa classe (Figura 1).

A distribuição dos indivíduos arbóreos seguiu o padrão da curva que melhor descreve a estrutura diamétrica das florestas da região amazônica, ou seja, florestas inequidêneas. Nesse padrão, a população analisada possui representantes em todas as classes de tamanho, porém ocorre

## VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

a maior concentração de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro e redução progressiva à medida que se eleva o diâmetro a 1,30 m do solo (D). Os resultados sugerem um comportamento de estrutura florestal balanceada (Souza & Soares, 2013), ou seja, a população tem um estoque remanescente suficiente para promover a manutenção da estrutura diamétrica da vegetação. O aparente balanceamento entre as classes de diâmetro, pode indicar que a floresta apresenta níveis razoáveis de perturbação, ou que a floresta recompôs sua estrutura de diâmetros durante o período estudado. Os resultados indicam que a extração de madeira não afetou a distribuição e que a floresta manteve a sua estrutura original. Resultados semelhantes foram encontrados por Bezerra *et al.* (2018) verificaram que a extração de madeira provocou alteração no número de indivíduos, área basal e volume, porém não afetou a distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos dois anos após a exploração na Floresta Nacional do Tapajós, Estado do Pará.

Portanto, os estudos de monitoramento da estrutura diamétrica ao longo do tempo podem fornecer informações fundamentais para auxiliar na definição do potencial produtivo e embasamento do manejo sustentável da floresta.

### CONCLUSÃO

A estrutura diamétrica das florestas sob manejo estudadas, durante o período avaliado, apresentaram a forma regular (“J” invertido) característica das florestas naturais, com grande número de indivíduos nas classes inferiores, e redução gradativa à medida os diâmetros são maiores.

Os resultados encontrados indicam que a exploração de impacto reduzido possibilitou a manutenção da estrutura diamétrica da floresta durante as ocasiões estudadas para os dois locais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bezerra, T. G.; Lima, A. O. S.; Araújo, J. T. R.; Santos, M. G. S.; Neves, R. L. P.; Moraes, G. C.; Melo, L. O. Estrutura e dinâmica de uma área manejada na Floresta Nacional do Tapajós. **Agroecossistemas**, v. 10, n. 2, p. 94-112, 2018. <https://doi.org/10.18542/ragros.v10i2.5131>.
- Husch, B.; Miller, C. I.; Beers, T. W. **Forest mensuration**. New York: Wiley, 1982. 402p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 272p. (IBGE. Manual Técnico em Geociências, 1). Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>. Acesso em: 15 Fev. 2023.
- Natividade, M. D. M.; Sampaio, J. S.; Pereira, W.S.; Sousa, I. R. L.; Cardoso Júnior, C. D.; Carvalho, C. S. S.; Melo, L. O. Estrutura e dinâmica florestal, antes e após extração de madeira, em área de manejo florestal na FLONA do Tapajós. **Agroecossistemas**, v. 10, n. 2, p. 113-124, 2018. <https://doi.org/10.18542/ragros.v10i2.5183>.
- Pretzsch, H. Forest dynamics, growth, and yield. In: Pretzsch, H. (Ed.). **Forest dynamics, growth and yield**. Berlin: Springer, 2009. p. 1-39.
- R Core Team. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2022. Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acesso em: 12 Fev. 2023.
- Souza, A. L.; Soares, C. P. B. **Florestas nativas: estrutura, dinâmica e manejo**. Viçosa: Editora UFV, 2013. 322p.
- Sturges, H. A. The choice of a class interval. **Journal of the American Statistical Association**, v.21, n.153, p. 65-66, 1926. <https://doi.org/10.1080/01621459.1926.10502161>.