



EFEITOS DA ILUMINAÇÃO DE COPAS NA DINÂMICA DE UMA FLORESTA SECUNDÁRIA URBANA, BELÉM, PARÁ

Lucas Davi Lima¹, Rafael Teles Caldeira¹, Leandro Nascimento Santos¹, Fabiano Emmert¹
, Rodrigo Geroni Nascimento¹, Deusdedith Cruz Filho¹

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA, Brasil. E-mail: limaealmeida15@gmail.com;
rafaelcaldeira2014@gmail.com; leandro12.ufra@gmail.com; fabiano.emmert@ufra.edu.br;
rodrigo.geroni@ufra.edu.br; deusdedith.filho@ufra.edu.br
Autor correspondente: Lucas Davi Lima. E-mail: limaealmeida15@gmail.com.

RESUMO

Neste trabalho são apresentados resultados do estudo da dinâmica de uma floresta secundária urbana, localizada na área do Instituto de Ciências Agrárias – ICA na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Belém/PA. O objetivo foi realizar o inventário florestal em dois períodos para compreender a dinâmica florestal através do Incremento Periódico Anual (IPA) em diâmetro e relacionando-a com o grau de iluminação de copas. O experimento possui 1 hectare (100 m x 100 m) com 4 parcelas de 2.500 m² (50 m x 50 m) subdivididas em 25 sub-parcelas (10 m x 10 m) cada parcela. O levantamento de dados ocorreu nos anos de 2019 e 2023. Pelo inventário (censo), procedeu-se a coleta de dados de árvores com diâmetro a 1,30 m do solo \geq 10 cm. Em que todas foram plaqueteadas, identificadas e medidas. Estas foram classificadas de acordo com a exposição de suas copas à luz solar. Considerando o total de 263 árvores a média geral do IPA foi 0,695 cm ano⁻¹. Os resultados mostraram que árvores que estão com a copa completamente exposta se destacam no crescimento em diâmetro.

Palavras-chave: Dinâmica florestal; floresta urbana; incremento periódico anual; iluminação de copas

EFFECTS OF CANOPY LIGHTING ON THE DYNAMICS OF AN URBAN SECONDARY FOREST, BELÉM, PARÁ, BRAZIL

ABSTRACT

This paper presents the results of the study of the dynamics of an urban secondary forest, located in the area of the Institute of Agricultural Sciences – ICA at the Federal Rural University of the Amazon, Belém/PA campus, Brazil. The objective was to carry out the forest inventory in two periods to understand the forest dynamics through the Annual Periodic Increment (IPA) in diameter and relating it to the degree of lighting of canopies. The experiment has 1 hectare (100 x 100 m) with 4 plots of 2,500 m² (50m x 50m) subdivided into 25 sub-plots (10 x 10 m) each plot. The data collection took place in the years 2019 and 2023. The inventory (census) collected data from trees with a diameter of 1.30 m from the ground \geq 10 cm. In which all were plateleted, identified and measured. These were classified according to the exposure of their canopies to sunlight. Considering the total of 263 trees, the overall average of the IPA was 0.695 cm year⁻¹. The results showed that the trees that are with the crown completely exposed stand out in the growth in diameter.

Key words: Forest dynamics; urban forest; annual periodic increment; canopy lighting

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MENSURAÇÃO FLORESTAL



INTRODUÇÃO

As florestas secundárias vêm sendo frequentes em ambientes tropicais, devido à alteração humana sobre os ecossistemas, o que resultou em sua expansão (Vieira, 2019). Essas florestas são definidas como aquelas que se regeneram espontaneamente após o desmatamento da floresta primária (FAO & UNEP, 2020). Sendo que suas funções e serviços ecossistêmicos prestados dependem da saúde da floresta, a qual é revelada pelas suas características ambientais, estruturais, composição florística e pela dinâmica do crescimento florestal (Trumbore *et al.*, 2015; Li *et al.*, 2023). De maneira geral, a saúde das florestas é impactada pela expansão ou adensamento territorial e dependendo do ritmo de mudança, esbarra na limitação de recursos naturais e gera barreiras para equidade e sustentabilidade (Zuleta *et al.*, 2022).

A avaliação do caráter dinâmico de uma floresta requer seu monitoramento, ocorrendo por meio do inventário florestal contínuo (IFC). Esse procedimento corresponde em efetuar medições de no mínimo duas vezes ao longo do tempo, resultando em diversas informações para o manejo florestal (Natividade *et al.*, 2018). O conhecimento acerca da iluminação de copas é importante para o entendimento da dinâmica florestal, pois a disponibilidade de luz na comunidade está direta e indiretamente ligada a fatores de crescimento, sendo que a intensidade de iluminação revela o nível de perturbação da floresta particularmente no dossel (Vatraz *et al.*, 2015). Com isso, o levantamento de informações em relação à dinâmica de florestas secundárias urbanas fornecerá subsídios necessários para compreensão da vegetação (Schwartz, 2007).

Assim o objetivo do trabalho foi realizar o inventário florestal em dois períodos para compreender a dinâmica através do incremento periódico anual e relacionado com o grau de iluminação de copa em uma floresta secundária urbana, no município de Belém, Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da área de estudo

O estudo foi conduzido em uma área de floresta secundária, localizada na área do Instituto de Ciências Agrárias – ICA na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Belém/PA. Apresenta as seguintes coordenadas 1° 27' 24" de latitude sul e 48° 26' 15" de longitude a oeste. O clima é do tipo Af (quente e úmido) (Köppen), com temperatura média anual de 26,2 °C e a pluviosidade média anual de 2.978,6 mm (Alvares *et al.*, 2013). O experimento possui 1 hectare (100 m x 100 m) com 4 parcelas de 2.500 m² (50 m x 50 m) subdivididas em 25 sub-parcelas (10 m x 10 m) cada parcela (Figura 1).

VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

Considerando os resultados da ANOVA (Tabela 1), verificou-se que o IPA possui diferenças em relação a iluminação (p-valor 0,000), ou seja, o crescimento desta floresta tem diferença significativa em comparação ao grau de iluminação.

Tabela 1. Análise de variância

Fonte da variação	GL	SQ	MQ	F	p-valor	F crítico
Entre grupos	2	16,5217	8,260851	13,00279	0,000	3,030516
Dentro dos grupos	260	165,1815	0,635314			
Total	262	181,70323				

Com o resultado do teste Tukey (Figura 2) a classe de iluminação 1 se difere estatisticamente em relação as outras duas classes. Dessa maneira as árvores que possuem uma incidência maior de luz crescem mais em diâmetro, seguido da classe de iluminação 2 e 3. Quando comparado a classe de iluminação 1 e 2 a diferença é significativa ($p=0,000$). Em relação a comparação da classe de iluminação 1 e 3 também é significativa ($p=0,008$). A única diferença não significativa ($p=0,563$) é em relação a iluminação das classes 2 e 3.

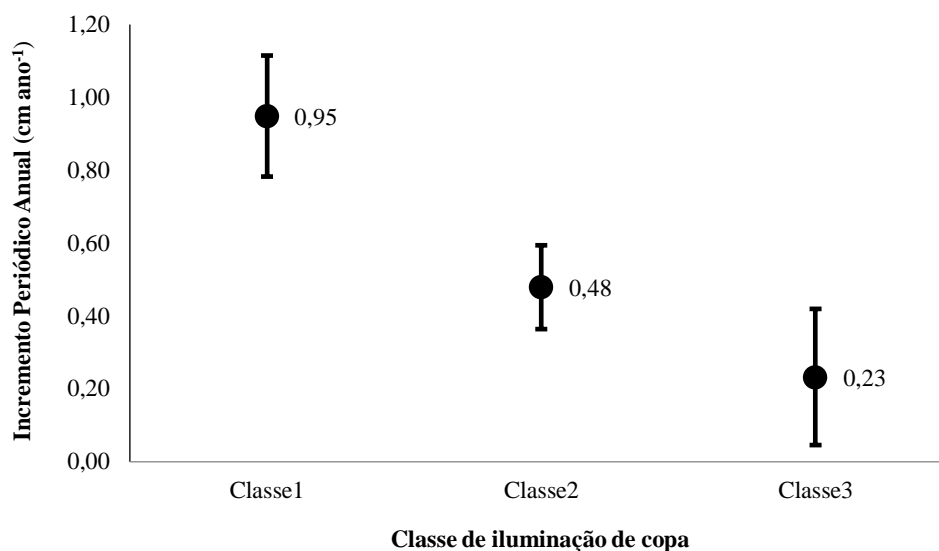


Figura 2. Teste Tukey entre classes de iluminação. Em que: Classe 1. Copa emergente ou completamente exposta à luz.; Classe 2. Copa parcialmente iluminada, ou seja, parcialmente coberta por copas de árvores vizinhas.; Classe 3. Copa completamente coberta por copas de árvores vizinhas

Os resultados mostraram que as árvores que estão com a copa completamente exposta se destacam no crescimento em diâmetro (D), visto que a abundância de luz solar nas copas pode afetar diretamente o incremento, pois esse é o fator de maior significância para o crescimento das árvores (Cunha & Finger, 2013). Além disso, é notado que árvores com copas parcialmente iluminadas e copas completamente cobertas não induzem o crescimento em D. Uma indicativa de o IPA ser maior estatisticamente na classe 1 pode se dar pelo fato de que árvores dessa classe são pioneiras, que é um grupo ecológico que possui alta tolerância à luz (Almeida, 2016). Foi observado em campo que os indivíduos das classes 2 e 3 possuem bastantes cipós e a presença de

VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

muitas clareiras nas 4 parcelas, características de florestas secundária, em fase de crescimento, que ainda não alcançaram seu estágio.

CONCLUSÃO

A iluminação de copas interfere diretamente no crescimento em diâmetro, isso se destaca nas árvores em que as copas estão totalmente expostas à luz. Além disso, qualquer tipo de interferência da incidência da luz influencia no crescimento em diâmetro.

AGRADECIMENTOS

Profunda gratidão ao Laboratório de Mensuração e Manejo Florestal (LABfor) e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural da Amazônia (PPGCF – UFRPA) por proporcionarem a oportunidade de participar do VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal – VI Mensuflor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, D. S. Alguns princípios de sucessão natural aplicados ao processo de recuperação. In: Almeida, D. S. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. 3.ed. Ilhéus, BA: Editus, 2016. Cap. 6, p.48-75. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/8xvf4/pdf/almeida-9788574554402-06.pdf>. Acesso em: 19 Abr. 2023.
- Alvares, C. A.; Stape, J. L.; Sentelhas, P. C.; Gonçalves, J. D. M.; Sparovek, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p.711-728, 2013. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
- Cunha, T. A.; Finger, C. A. G. Competição assimétrica e o incremento diamétrico de árvores individuais de *Cedrela odorata* L. na Amazônia ocidental. **Acta Amazônica**, v. 43, n. 1, p.9-18, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672013000100002>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO; United Nations Environmental Programme - UNEP. **The State of the World's Forests 2020**. Forests, biodiversity and people. Rome: FAO, 2020. 213p. <https://doi.org/10.4060/ca8642en>.
- Li, X.; Jia, B.; Li, T.; Feng, F. Studying the spatial evolutionary behavior of urban forest patches from the perspective of pattern-process relationships. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 81, e127861, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127861>.
- Natividade, M. M.; Sampaio, J. S.; Pereira, W. S.; Sousa, I. R. L.; Cardoso Júnior, C. D.; Carvalho, C. D. S. S.; Melo, L. O. Estrutura e dinâmica florestal, antes e após extração de madeira, em área de manejo florestal na FLONA do Tapajós. **Revista Agroecossistemas**, v.10, n. 2, p.113-124, 2018. <https://doi.org/10.18542/ragros.v10i2.5183>.
- Schwartz, G. Manejo sustentável de florestas secundárias: espécies potenciais no Nordeste do Pará, Brasil. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 3, n. 5, p.125-147, 2007. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/578357>. Acesso em: 19 Mar. 2023.
- Silva, J. N. M.; Lopes, J.; Oliveira, L. C.; Silva, S. M. A.; Carvalho, J. O. P.; Costa, D. H. M.; Tavares, M. J. M. **Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 68p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/205499/1/Diretrizes-para-instalacao-e-medicao-de.pdf>. Acesso em: 29 Mar. 2023.
- Trumbore, S.; Brando, P.; Hartmann, H. Forest health and global change. **Science**, v. 349, n. 6250, p. 814-818, 2015. <https://doi.org/10.1126/science.aac6759>.
- Vatraz, S.; Carvalho, J. O. P.; Silva, J. N. M.; Castro, T. C. Efeito da exploração de impacto reduzido na dinâmica do crescimento de uma floresta natural. **Scientia Forestalis**, v. 44, n. 109, p. 261-271, 2016. <https://doi.org/10.18671/scifor.v44n109.25>.
- Vieira, I. C. G. Land use drives change in amazonian tree species. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 91, suppl. 3, e20190186, 2019. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201920190186>.
- Zuleta, D.; Arellano, G.; Muller-Landau, H. C.; McMahon, S. M.; Aguilar, S.; Bunyavejchewin, S.; Davies, S. J. Individual tree damage dominates mortality risk factors across six tropical forests. **New Phytologist**, v. 233, n. 2, p.705-721, 2022. <https://doi.org/10.1111/nph.17832>.