

HETEROGENEIDADE DO DOSEL DE DUAS ÁREAS DE FLORESTA OMBRÓFILA ABERTA COM DIFERENTES USOS NA REGIÃO LESTE DO ESTADO DO ACRE

Anelena Lima de Carvalho*, Vitor José Garcia de Andrade, Jaquelyne Lins Januário, Caio Filomeno Moraes Araújo, Evandro José Linhares Ferreira

* Núcleo de Apoio à Pesquisa no Acre (NAPAC) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, E-mail: anelenacarvalho@gmail.com.

RESUMO

Um dos pontos chave para o monitoramento da conservação das florestas se dá pelo estudo dos níveis de cobertura ou abertura do dossel. Uma vez que estes níveis têm efeitos sobre a fauna, no microclima e na qualidade da regeneração da floresta. Desta forma o presente estudo teve como objetivo comparar os percentuais de abertura do dossel de duas áreas florestais com diferentes usos, localizadas na região leste do Estado do Acre. Para tal foram tomadas fotos hemisféricas do dossel da floresta com auxílio de um celular com câmera acoplada a uma lente hemisférica tipo “olho de peixe” em três parcelas na FE Catuaba e seis parcelas na Floresta Estadual do Antimary, no Estado do Acre. Todas as fotografias hemisféricas foram tomadas a uma altura aproximada de 1,3 m acima do nível do solo, nas primeiras horas do dia para evitar que a incidência direta de luz na clareira comprometesse a análise computacional da abertura do dossel da floresta. As imagens coletadas foram processadas no software GLAMA-Gap Light Analysis Mobile Application. Por fim, foram computadas estatísticas (teste Kruskal-Wallis) para avaliar diferenças significativas entre as duas áreas estudadas, utilizando os softwares RStudio. A média de abertura do dossel das parcelas da FE Catuaba foi de 15,29%, com valor mínimo de 12,18% e máximo de 19,36%, apresentando diferenças significativas entre as parcelas estudadas ($p < 0,000001$). A abertura do dossel foi maior na FE Catuaba, apresentando um valor médio de 15,29 % enquanto na Floresta Estadual do Antimary a abertura do dossel foi de 11,96%, uma diferença significativa de 3,33% ($p = 0,00051$). Com base nos resultados encontrados ficou evidente a influência da presença do bambu (*Guadua*) na maior abertura do dossel florestal observada na FE Catuaba, com grande possibilidade do resultado estar sendo afetado diretamente pelo evento de mortalidade síncrona da população da espécie que está ocorrendo na área. No caso da área manejada da Floresta Estadual do Antimary, os valores de abertura do dossel encontrados após dez anos da exploração madeireira foram semelhantes aos de outras áreas de florestas primárias da região.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia; fotografia hemisférica; microclima; luminosidade; bambu.

INTRODUÇÃO

A abertura no dossel florestal tem efeitos sobre a fauna, no microclima e na qualidade da regeneração da floresta. Para as florestas, a irradiação solar funciona como um sistema de assimilação de luz no qual as camadas de folhas estão sobrepostas e se sombreiam mutuamente. Esta radiação incidente pode chegar ao interior de uma floresta de diversas formas. Diretamente pelas clareiras e pelas bordas dos fragmentos, além da radiação difusa proveniente da reflexão das folhas e da superfície do solo, ou ainda como radiação transmitida pelas folhas (NASCIMENTO et al., 2007).

A cobertura do dossel é um dos fatores determinantes do “micro-habitat” de uma floresta, influenciando o crescimento e sobrevivência de plântulas, o processo de oxidação da matéria orgânica, a composição florística e controlando processos erosivos, portanto a cobertura vegetal atua diretamente nas condições microclimáticas do ambiente (MELO et al., 2007).

Há distúrbios ecológicos que podem gerar danos na estrutura do dossel e, conseqüentemente, na dinâmica de regeneração das espécies (ex. exploração não manejada, abertura de clareiras, estradas). Quanto maior a abertura de dossel, maior a influência do microclima no ambiente e a quantidade e intensidade de luz tende a ser maior em ambientes mais abertos. A quantificação das alterações na cobertura do dossel são importantes indicadores da dinâmica florestal e da preservação destes recursos (PEARCY, 2007).

No Acre ocorrem florestas do tipo aberta com a presença de bambu ou com bambu dominante no sub-bosque, e a realização de atividades como a exploração madeireira pode impactar de forma significativa a densidade arbórea já reduzida destas florestas, limitando o número de indivíduos aptos para um segundo ciclo de corte e comprometendo a capacidade produtiva dos fragmentos manejados (ROCKWELL et al., 2014).

A extração seletiva de madeira na região amazônica pode, portanto, resultar em mudanças dramáticas na estrutura da floresta, com 14–50% da cobertura do dossel removida e 10–20% de mortalidade das árvores, mesmo quando apenas 1–7 árvores são colhidas por hectare (SCHULZE e ZWEEDE, 2006).

Desta forma o monitoramento da paisagem, através da análise da cobertura vegetal, é crucial para a compreensão e avaliação dos níveis de conservação e degradação ambiental dos remanescentes florestais, possibilitando uma melhor compreensão de como as atividades antrópicas como o manejo afetam estes ambientes.

OBJETIVOS

Comparar os percentuais de abertura do dossel de duas áreas florestais com diferentes usos, localizadas na região leste do Estado do Acre.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em duas áreas distintas. A Fazenda Experimental (FE) Catuaba (10° 04' S; 67° 37' W. Alt.: 214 m), é uma área de pesquisa da Universidade Federal do Acre (UFAC), localizada no município de Senador Guiomard, Acre, sem histórico de exploração madeireira. A FE Catuaba possui uma área com aproximadamente 850 hectares cobertas por florestas primárias e secundárias, em sua maioria do tipo Floresta Ombrófila Aberta com bambu e palmeiras dominantes no sub-bosque, sobre relevo suavemente ondulado (SOUZA et al., 2008). A outra área, a Floresta Estadual do Antimary (FEA), é uma floresta de produção pertence ao Governo do Estado do Acre que já foi submetida a exploração madeireira no ano de 2011 com técnicas de Manejo Florestal Sustentável, e está localizada no município de Bujari (9° 16' 47" S; 68° 26' 59"). Possui 308 habitantes e área de 76.832 ha, com predominância de vegetação tropical dos tipos: Floresta aberta com bambu e/ou aberta com palmeiras, floresta densa e, em alguns casos, do tipo aberta com dominância de Bambu do gênero *Guadua*. Os solos predominantes são, em sua maioria, da ordem dos Argissolos. O clima é classificado como Awi (Köppen), com precipitação anual em torno de 2.000 mm e temperatura média anual de 25 °C (d'OLIVEIRA et al. 2012).

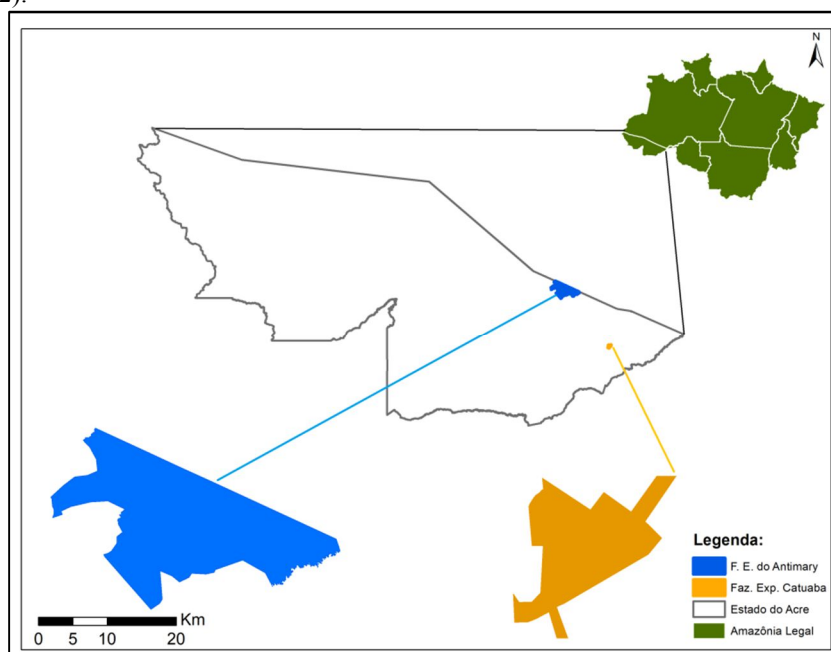


Figura 1. Mapa de localização das áreas de Estudo.

Os dados de abertura do dossel da floresta foram coletados com auxílio de um celular com câmera acoplada a uma lente hemisférica tipo “olho de peixe” em três parcelas na FE Catuaba e seis parcelas na Floresta Estadual do Antimary. Todas as fotografias hemisféricas foram tomadas a uma altura aproximada de 1,3 m acima do nível do solo, nas primeiras horas do dia para evitar que a incidência direta de luz na clareira comprometesse a análise computacional da abertura do dossel da floresta.

As imagens coletadas foram processadas no software GLAMA-Gap Light Analysis Mobile Application (TICHÝ, 2014). Por fim, foram computadas estatísticas (teste Kruskal-Wallis) para avaliar diferenças significativas entre as duas áreas estudadas, utilizando os softwares RStudio (RSTUDIO TEAM, 2020).

RESULTADOS

A média de abertura do dossel das parcelas da FE Catuaba foi de 15,29%, com valor mínimo de 12,18% e máximo de 19,36%, apresentando diferenças significativas entre as parcelas estudadas ($p < 0,000001$) (Figura 2).

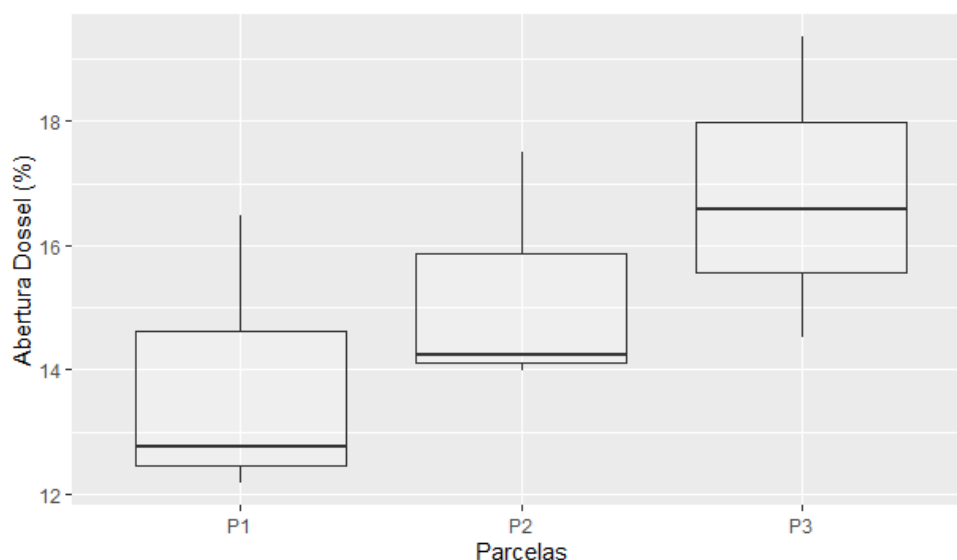


Figura 2. Abertura de dossel em porcentagem nas parcelas estabelecidas na Fazenda Experimental Catuaba, Estado do Acre.

Na Floresta Estadual do Antimary a média de abertura do dossel das parcelas foi de 11,96%, com a variação máxima de 13,43 na parcela 3 e mínima de 10,87% na parcela 2. Embora não tenha apresentado diferenças significativas ($p = 0.0721$) (Figura 3).

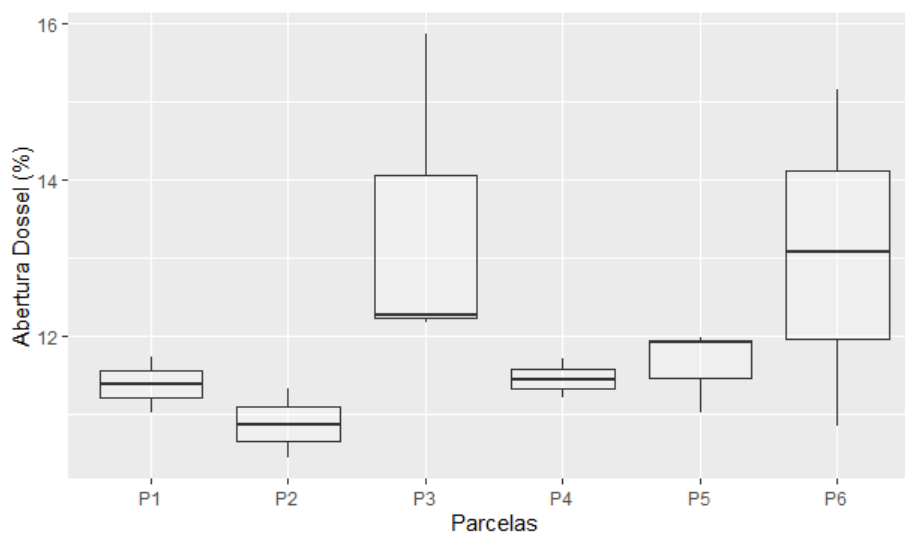


Figura 3. Abertura de dossel em porcentagem nas parcelas estabelecidas na Floresta Estadual do Antimary, Estado do Acre.

A abertura do dossel foi maior na FE Catuaba, apresentando um valor médio de 15,29 % enquanto na Floresta Estadual do Antimary a abertura do dossel foi de 11,96%, uma diferença significativa de 3,33% ($p = 0,00051$) (Figura 4).

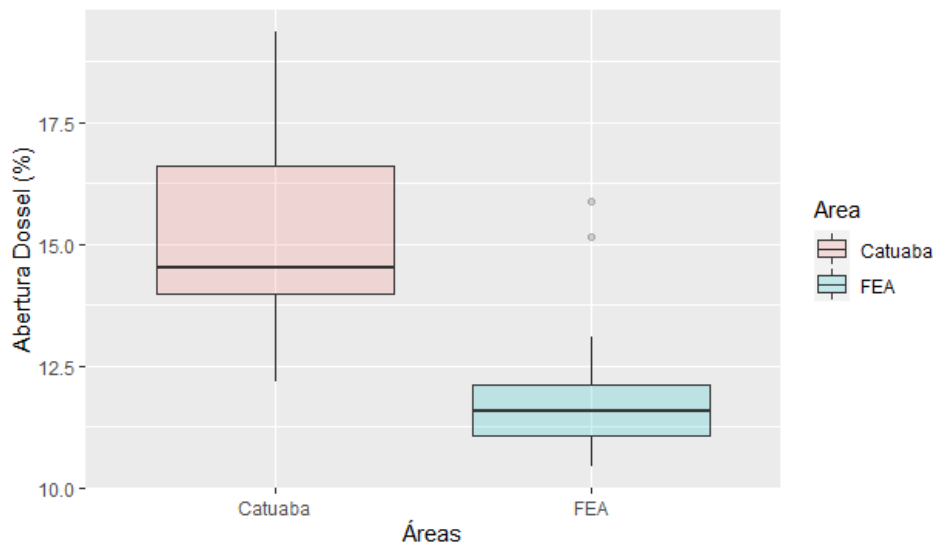


Figura 4. Médias da abertura de dossel das duas áreas de estudo localizadas no Estado do Acre.

No caso dos resultados encontrados na Floresta Estadual do Antimary, após dez anos da exploração florestal, estes foram similares aos valores de abertura do dossel encontrados por Barroso et al. (2011) em área de floresta primária na Reserva Florestal Humaitá, localizada na mesma região, cujos valores variaram entre 10,5-13,8%.

Os valores mais elevados de abertura do dossel encontrados na FE Catuaba podem estar relacionados à estrutura da floresta cujo sub-bosque, dominado pelo bambu (*Guadua*), causa uma maior dinâmica de abertura de clareiras no dossel. Além disso, a partir de 2020 a população de bambu existente na floresta da FE Catuaba floresceu e iniciou um processo natural de mortalidade (semelparidade), típico das espécies de bambu encontradas nas florestas do Acre (CARVALHO et al., 2013).

CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados ficou evidente a influência da presença do bambu (*Guadua*) na maior abertura do dossel florestal observada na FE Catuaba, com grande possibilidade do resultado estar sendo afetado diretamente pelo evento de mortalidade síncrona da população da espécie que está ocorrendo na área. No caso da área manejada da Floresta Estadual do Antimary, os valores de abertura do dossel encontrados após dez anos da exploração madeireira foram semelhantes aos de outras áreas de florestas primárias da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barroso, J.G.; Salimon, C.I.; Silveira, M.; Morato, E.F. 2011. Influência de fatores ambientais sobre a ocorrência e distribuição espacial de cinco espécies madeireiras exploradas no Estado do Acre, Brasil. **Scientia Forestalis**, 39: 489-499.
2. Carvalho, A.L. et al. 2013. Bamboo-dominated forests of the southwest Amazon: detection, spatial extent, life cycle length and flowering waves. **PLoS one**, 8: e54852.
3. d'Oliveira, M.V.N.; Reutebuch, S.E.; Mcgaughey, R.J.; Andersen, H.E. 2012. Estimating forest biomass and identifying low-intensity logging areas using airborne scanning LiDAR in Antimary State Forest, Acre State, Western Brazilian Amazon. **Remote Sensing of Environment**, 124: 479-491.
4. Melo, A. C. G.; Miranda, D. L. C.; Durigan, G. 2007. Cobertura de copas como indicador de desenvolvimento estrutural de reflorestamentos de restauração de matas ciliares no médio Vale do Paranapanema, SP, Brasil. **Revista Árvore**, 31: 321-328.
5. Nascimento, A.R.T.; Fagg, J.M.F.; Fagg, C.W. 2007. Canopy openness and LAI estimates in two seasonally deciduous forests on limestone outcrops in central Brazil using hemispherical photographs. **Revista Árvore**, 31: 167-176.
6. Pearcy, R.W. 2007. Responses of Plants to Heterogeneous Light Environments. In: **Functional plant ecology**, 2nd ed. (Pugnaire & Valladares, Eds.), Boca Raton, CRC Press.
7. Rockwell, C.A.; Kainer, K.A.; Marcondes, N.; Baraloto, C. 2007. "Ecological limitations of reduced-impact logging at the smallholder scale". **Forest Ecology and Management**, 238: 365-374.
8. RStudio Team (version 1.4.1103). 2021. **RStudio: Integrated Development Environment for R**. Boston: RStudio PBC. URL (<http://www.rstudio.com/>).



9. Souza, V.M. de; Souza, M.B. de; Morato, E.F. 2008. Efeitos da sucessão florestal sobre a anurofauna (Amphibia: Anura) da Reserva Catuaba e seu entorno, Acre, Amazônia sul-ocidental. **Revista Brasileira de Zoologia**, 25: 49-57.
10. Schulze, M., Zweede, J. 2006. Canopy dynamics in unlogged and logged forest stands in the eastern Amazon, **Forest Ecology and Management**, 236: 56-64.
11. Tichý, L. 2014. GLAMA-Gap Light Analysis Mobile Application Department of Botany and Zoology: Brno, Czech Republic.