

Área de concentração: Política e legislação florestal.

EFEITO DE BORDA PARA POPULAÇÕES DE ESPÉCIES NATIVAS DO CERRADO EM FRAGMENTOS FLORESTAIS.

Gabriel Venâncio Pereira Mariano¹, Vanuza Pereira Garcia da Silva¹, Ana Flávia Costa Santos¹, Lilian Cristina da Silva Santos², Vagner Santiago do Vale³

¹Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Estadual de Goiás (gabrielvenancio_@outlook.com); ¹Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Estadual de Goiás (garciajp@outlook.com); ¹Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Estadual de Goiás (csanaflavia@outlook.com); ²Mestre em Produção Vegetal (lilian.cristina2011@hotmail.com), ³Doutor em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Universidade Estadual de Goiás (vsvale@hotmail.com)

APRESENTADO NO V CBRA – CONGRESSO BRASILEIRO DE REFLORESTAMENTO AMBIENTAL – 06 A 08 DE NOVEMBRO DE 2018, VITÓRIA/ES

Resumo: O objetivo do trabalho foi correlacionar a população de espécies nativas, seu número de indivíduos e área basal, com a distância da borda em dois fragmentos no município de Ipameri, Goiás. São duas áreas de estudos, um fragmento de floresta estacional semidecídua e um fragmento da propriedade da Universidade Estadual de Goiás, com amostragem de 6 transectos com 10 parcelas (10x10 m) em cada fragmento, totalizando 0,6 hectares de área amostral. Foi usado o coeficiente de determinação (r^2) para verificar o tamanho do efeito. As espécies de maior densidade nos fragmentos foram: *Cordia sessilis*; *Emmotum nitens*; *Myracrodruon urundeuva*; *Myrcia splendens*; *Myrsine gardneriana*; *Qualea grandiflora*; *Sclerolobium paniculatum*; *Tapirira guianensis* e *Xylopia aromatica*. Das nove espécies, todas apresentaram correlação positiva e negativa, analisando que houve correlação entre as variáveis, Área Basal e o número de indivíduos em relação a distância da borda.

Palavras-chave: fragmentação; efeito de borda; estudo populacional; dinâmica estrutural.

Introdução

A localização geográfica e outros fatores propiciam que o Cerrado seja formado por grandes variedades fitofisionômicas, inclusive formações florestais compondo a paisagem em um contraste com formações savânicas e campestres (BERNASOL; LIMA-RIBEIRO, 2010). Existem grandes variações estruturais entre as fitofisionomias, onde as escalas espaciais são diversas devido a fatores não homogêneos no habitat (OLIVEIRA FILHO; RATTER, 2002). As plantas são afetadas por fatores, dentro os principais estão luminosidade, vento, fertilidade do solo e umidade do solo, e o estudo populacional das espécies é interessante para fornecer informações sobre as ações e reações da vegetação diante das pressões externas exercidas (MIRANDA-MELO et al., 2007).

Um dos grandes causadores dessas pressões é o desmatamento, que formam áreas isoladas que são conhecidas como fragmentos florestais (LAURANCE; VASCONCELOS, 2009), suscetíveis a variações micro-climáticas, tais como a redução da umidade do ar, aumento da luminosidade e da temperatura, maior exposição aos ventos (SCHAADT e VIBRANS, 2015). As consequências destas variações para as regiões

do fragmento mais próximo a borda da floresta é chamada de Efeito de Borda (LAURANCE; VASCONCELOS, 2009; OLIFIERS; CERQUEIRA, 2006; OLIVEIRA, 2015) e proporciona alterações nas estruturas populacionais e não são todas as espécies capazes a se automanter nesta situação.

Estas florestas geralmente estão localizadas próximo a recursos hídricos como córregos, rios e nascentes e são protegidas pela legislação. Segundo a Lei 18.104/13 (BRASIL, 2013) Área de Preservação permanente (APP) é a “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa que tem a função ambiental de preservação de recursos hídricos, paisagísticos e também de estabilidade geológica e biodiversidade, facilitando o fluxo gênico de flora e fauna, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. Devido ao desmatamento, os fragmentos florestais no Cerrado são basicamente áreas de preservação permanente ou de reserva legal (RL), onde é delimitado o uso de uma faixa de cobertura florestal em seu entorno, sem divisão entre regiões de borda e interior. Ou seja, a legislação não considera o efeito que a borda tem sobre o interior, podendo subestimar as delimitações predefinidas de cobertura vegetal sem avaliar a antropização da mesma.

São assim, necessário escassos os estudos populacionais e pesquisas sobre o efeito de borda em populações vegetais do cerrado, com esse intuito, o objetivo do presente estudo foi correlacionar a distância da borda em relação ao número de indivíduos das espécies nativas do Bioma Cerrado em dois fragmentos florestais distintos.

Material e Métodos

As duas áreas de estudo são provenientes da região do município de Ipameri, estado de Goiás. O primeiro fragmento é de floresta estacional semidecidual, com coordenadas 17°40'10" Sul e 48°02'13" Oeste. O segundo fragmento é uma vegetação nativa da propriedade da Universidade Estadual de Goiás, de coordenadas 17°42' 44" Sul e de 48°08' 22" Oeste.

Para amostragem de população foram plotados 6 transectos de 10 parcelas com dimensões 10x10m a partir da borda para o interior do fragmento, totalizando uma área amostral de 0,6 hectares. Os indivíduos foram amostrados a partir da borda em direção ao centro de cada fragmento. O critério usado para registro dos indivíduos foi a circunferência à altura do peito, 1,30 m, igual ou superior a 15 cm, sendo estes considerados indivíduos arbóreos.

Foram selecionadas as nove espécies de maior densidade nos dois fragmentos e calculado o número de indivíduos e áreas basais por parcela. Análises de regressão entre o número de indivíduos e área basal com a distância da borda foram realizadas para verificar se o efeito de borda atua sobre estas espécies de maneira positiva e negativa. Foi utilizado o coeficiente de determinação (r^2) para verificar o tamanho do efeito, e também calculado a regressão para obtenção do valor de p , e o coeficiente de correlação de Pearson (r). As espécies são as seguintes: (1) *Cordia sessilis*; (2) *Emmotum nitens*; (3) *Myracrodruon urundeuva*; (4) *Myrcia splendens*; (5) *Myrsine gardneriana*; (6) *Qualea grandiflora*; (7) *Sclerolobium paniculatum*; (8) *Tapirira guianensis* e (9) *Xylopia aromatica*.

Resultados e Discussão

A espécie que apresentou maior relação positiva conforme se aumenta a distância da borda foi *M. splendens*, tanto para área basal e número de indivíduos. Outras espécies apresentaram semelhante padrão, com aumento no número de indivíduos e área basal conforme as parcelas se distanciavam da borda (*E. nitens*; *M. urundeuva*; *T. guianensis*; *C. sessilis*). Por serem espécies comuns de matas de galeria e matas estacionais, são espécies que devem apresentar maior representatividade em ambientes mais protegidos das florestas, logo, sendo mais representativas distante da borda. Para todas as espécies (Tabela 1) o valor do r^2 foi superior para Área Basal (AB) em relação ao número de indivíduos, logo aferições sobre a AB parecem ser melhores para evidenciar o efeito de borda para estas florestas localizadas na região do Cerrado.

Tabela 1: Espécies de dois fragmentos do município de Ipameri-GO com seus respectivos parâmetros estatísticos para as variáveis Área Basal e Número de Indivíduos. **p:** Regressão; **r²:** Coeficiente de relação.

Espécies	Área Basal		Indivíduos	
	p	r ²	p	r ²
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	0,043	0,42	0,034	0,45
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	0,015	0,46	0,186	0,12
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	0,010	0,58	0,044	0,42
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0,000	0,83	0,003	0,69
<i>Myrsine gardneriana</i> A. DC.	0,619	0,51	0,219	0,02
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	0,001	0,78	0,001	0,74
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	0,045	0,41	0,068	0,36
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0,006	0,58	0,023	0,46
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	0,105	0,29	0,032	0,45

As outras quatro espécies (*Q. grandiflora*, *M. gardneriana*, *S. paniculatum* e *X. aromatica*) apresentaram relação negativa para as variáveis área basal e o número de indivíduos, à medida que se direcionava para o interior da floresta. Todas estas espécies são comumente encontradas em ambientes de cerrado mais aberto, logo as condições de borda devem ser mais semelhantes ao cerrado do que em relação ao interior das florestas, o que deve dificultar o estabelecimento destas espécies. Fatores que justifiquem a relação negativa são a preferência de luz de espécies comuns no cerrado sentido restrito, quanto mais adentro da floresta, maior o dossel e menor a incidência de luz, e também a competição, algumas espécies preferem regiões de borda, onde a competição por luz é menor.

Há um grande contraste, ou uma relação inversamente proporcional entre algumas espécies (Figura 1 A-C; B-C) como *E. nitens* e *M. urundeuva* em comparação com *Q. grandiflora* e *S. paniculatum*, em razão da diferença entre fitofisionomias e o efeito de borda, onde nas proximidades da borda as espécies que se mantêm são aquelas que tem a necessidade de estar em contato com a luz do sol, diferentemente das espécies que sofrem com o excesso da radiação, comprometendo seu desenvolvimento.

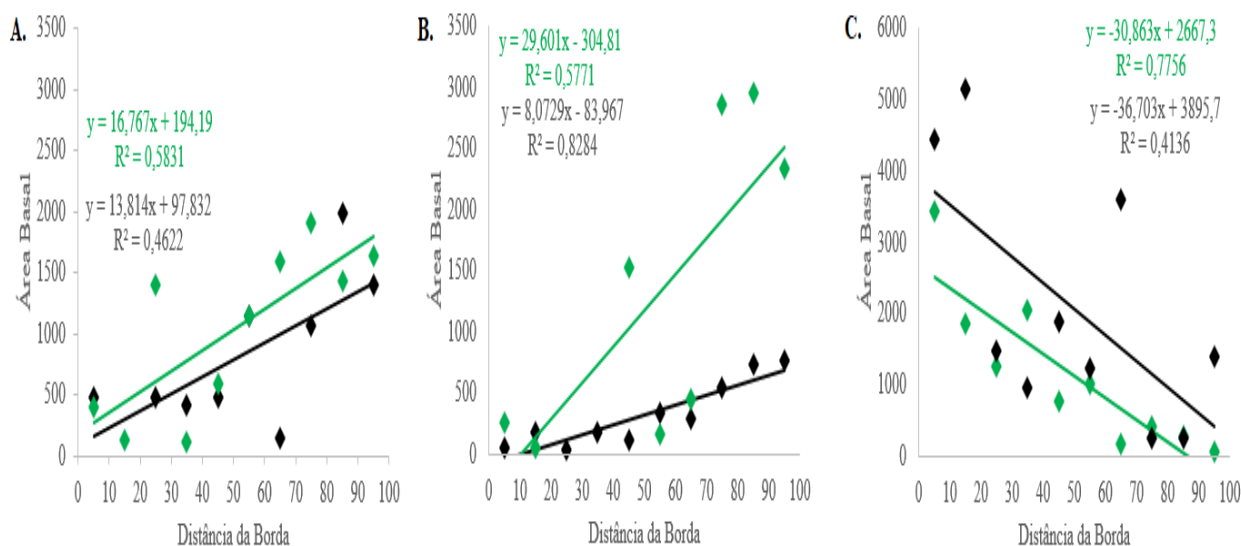


Figura 1: Gráfico de dispersão para a relação entre Área Basal e Distância da Borda. **A.** Espécies *E. nitens* (cor verde) e *Myracrodruon urundeuva* (cor preta). **B.** Gráfico de dispersão para a relação entre Área Basal e Distância da Borda. Espécies *Tapirira guianensis* (cor verde) e *Myrcia splendens* (cor preta). **C.** Gráfico de dispersão para a relação entre Área Basal e Distância da Borda das espécies *Qualea grandiflora* (cor verde) e *S. paniculatum* (cor preta).

O número de indivíduos apresentou relação positiva significativa para a distância da borda para algumas espécies (Figura 2A). Conforme, aumenta a distância da borda, aumenta-se o número de indivíduos das espécies *M. splendens* e *C. sessilis*, outras apresentam relação negativa (Figura 2B), ou seja, reduz os indivíduos conforme estão mais no interior da floresta (*X. aromatica* e *Q. grandiflora*). Estas espécies estão entre as mais comuns para cerrados sentido restrito e a reduzida disponibilidade de luz escassa pelo fechamento do dossel deve ser um dos principais fatores para a redução no tamanho populacional destas espécies quando distantes da borda. Apenas as espécies *M. gardneriana* e *E. nitens* não apresentaram variação em relação à distância da borda (Figura 2). Variando também essa relação negativa em função da espécie, como por exemplo entre *X. aromatica* e *Q. grandiflora*.

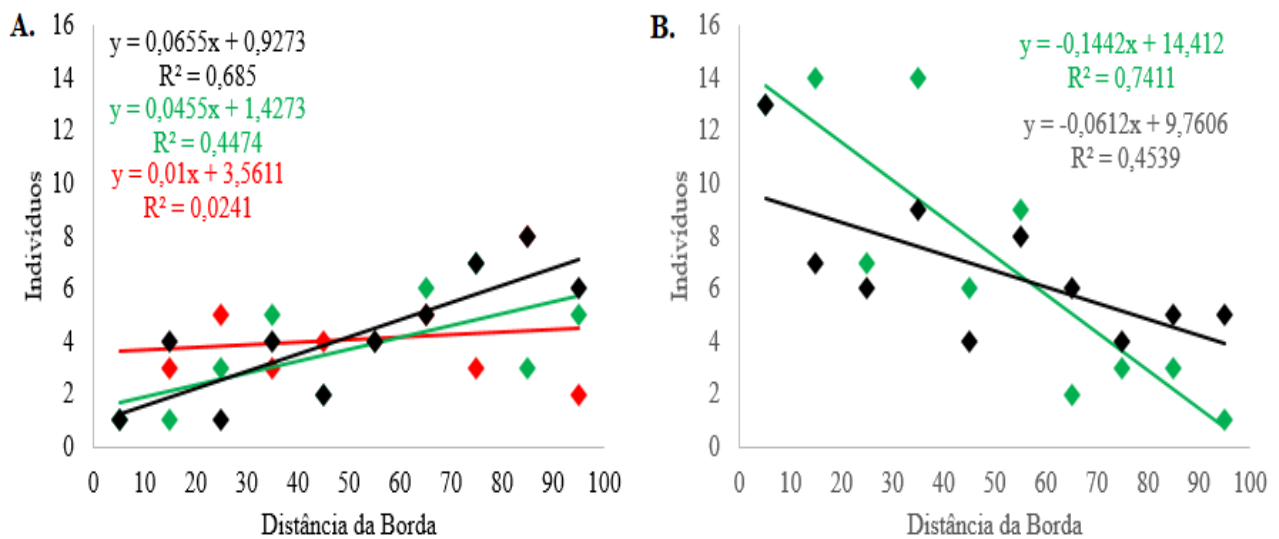


Figura 2: **A.** Gráfico de dispersão para a relação entre Número de Indivíduos e Distância da Borda. Espécies *Myrcia splendens* (cor preta) $r^2 = 0,685$; *Cordiera sessilis* (cor verde) com $r^2 = 0,4474$ e *Myrsine gardneriana* (cor vermelha) com $r^2 = 0,0241$. **B.** Gráfico de dispersão para a relação entre Número de Indivíduos e Distância da Borda. Espécies *Xylopia armatica* (cor preta) $r^2 = 0,4539$ e *Qualea grandiflora* (cor verde)

Para análise de efeito de borda foram levantados dados como área basal e número de indivíduos, mas existem diversas variáveis qualitativas ou quantitativas para aferir o efeito de borda, como altura. Mas em razão da biodiversidade, cada espécie se comporta de maneira diferenciada, então a utilização de apenas uma variável poderia mascarar o real resultado, pois algumas podem se aferir o efeito de borda apenas com o número de indivíduos (*Q. grandiflora* e *X. aromatica*) e principalmente com a área basal.

Os resultados obtidos demonstram que houve respostas semelhantes entre as espécies mais típicas de ambientes florestais, sobretudo com aumento no número de indivíduos amostrados e/ou área basal, mas o tamanho do efeito foi diferente para cada uma. Já as espécies *Q. grandiflora*, *S. paniculatum* e *X. aromatica* ocorreram com maior número de indivíduos e área basal nas regiões mais próximas à borda dos fragmentos e são espécies pouco ou não prejudicadas pelo efeito de borda.

Conclusão

O comportamento das nove espécies não foi similar levando em consideração que entre elas estão espécies de matas de galeria e de cerrado sentido restrito, fitofisionomias distintas onde cada espécie tem sua preferência fisiológica, seja por mais ou menos luz, ou pela disponibilidade de água no local.

Observou-se uma relação entre as variáveis dependentes, Área Basal e o Número de Indivíduos, e a variável independente, a distância da borda. A medida que a variável independente modificava, ou seja, caminhava mais metros dentro da floresta, diminuía ou aumentava a densidade de indivíduos e por consequência a área basal. Foi notado o efeito de borda sobre as espécies comuns em matas estacionais, a escassez dos indivíduos a medida em que se aproximava da borda.

A respeito da lei vigente sobre APPs e Reserva Legal, não tratam das divisões entre regiões de borda e interior, admitindo a vegetação sendo homogênea em seu todo, diferentemente da biodiversidade como dos fragmentos florestais do Cerrado, onde apresentam espécies de característica fisiológica distinta, e com isso, diferentes comportamentos com o efeito de borda. Como aferido nos dados, as espécies se comportaram de modo variado, algumas foram prejudicadas pelo efeito de borda, e assim interferindo na automanutenção do fragmento florestal.

Referências Bibliográficas

BERNASOL, W. P.; LIMA-RIBEIRO, M. S. Estrutura espacial e diamétrica de espécies arbóreas e seus condicionantes em um fragmento de cerrado sentido restrito no sudoeste goiano. **Hoehnea**, v. 37, n. 2, p. 181-198, 2010.

BRASIL. Lei n. 18.104, de 18 de julho de 2013. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás e dá outras providências**, Goiânia, 2013.

LAURENCE, W. F.; VASCONCELOS, H. L. Consequências Ecológicas da Fragmentação Florestal na Amazônia. **Oecologia Brasiliensis**, v. 13, n. 3, p. 434-451, 2009.

MIRANDA-MELO, A. A.; MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Estrutura populacional de *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. e de *Roupala montana* Aubl. em fragmentos de cerrado no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n 3, p. 501-507, 2007.

OLIFIERS, N.; CERQUEIRA, R. Fragmentação de habitat: efeitos históricos e ecológico. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; VAN SLUYS, M.; ALICE, M. A. S. *Biologia da Conservação: essências*. RiMa: São Carlos, 2006.

OLIVEIRA, L. S. C.; LIMA, A. S.; MARANGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P.; CARDOSO, M. S. O.; SANTOS, W. B. Efeito de borda em remanescentes de floresta Atlântica na bacia do Rio Tapacurá, Pernambuco. **Cerne**, v. 21, n. 2, p. 169-174, 2015.

OLIVEIRA FILHO, A. R.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. S. *Ecology and natural history of a neotropical savanna: the cerrados of Brazil*. The University of Columbia Press, New York, pp. 91-120.

ZAVALA, C. B. R.; FERNANDES, S. S. L.; PEREIRA, Z. V.; SILVA, S. M. Análise Fitogeográfica da Flora Arbustivo-Arbórea em ecótono no Planalto da Bodoquena, MS, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 3, p. 907-921, 2017.

SCHAADT, S. S.; VIBRANS, A. C. O Uso da Terra no Entorno de Fragmentos Florestais Influencia a sua Composição e Estrutura. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 4, p. 437-445, 2015.