

ANÁLISE DA ESTRUTURA DA PAISAGEM DO CORREDOR ECOLÓGICO PROPOSTO NO MUNICÍPIO DE MOGI DAS CRUZES, SP

Nicole Nascimento da Silva¹; Beatriz da Silva de Souza Francisco²; Ricardo Sartorello³

1. Estudante do curso de Ciências Biológicas; e-mail: nicolensilva@outlook.com
2. Mestranda do Programa de Políticas Públicas – UMC; beatriz.ssf95@gmail.com
3. Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: ricardosartorello@umc.br

Área de Conhecimento: Ecologia da Paisagem

Palavras-chave: Vegetação; Uso e Cobertura do Solo; Ecologia da Paisagem; Campo Sujo; Mata Atlântica.

INTRODUÇÃO

O corredor ecológico é um dos elementos da estrutura da paisagem, considerado o principal vetor para promover o fluxo de espécies (METZGER, 2001); sua composição vegetal auxiliam na regulação do fluxo de água e sedimentos e sua configuração (como extensão e largura), influencia no controle da erosão, perda de nutrientes e a qualidade da água, além de ser um ponto chave para a movimentação de espécies terrestres (FORMAN; GODRON, 1986). No município de Mogi das Cruzes, na revisão do Plano Diretor, foi proposto um corredor ecológico para fortalecer a conexão entre a Serra do Itapeti e a Zona de Amortecimento da Serra do Mar (PREFEITURA DE MOGI DAS CRUZES, 2019). A sua implementação, garante vantagens para a fauna, a flora e residentes da cidade, principalmente agricultores, visto que alguns cultivos dependem de animais dispersores e polinizadores para seu desenvolvimento (BENITES *et al.*, 2010).

OBJETIVOS

Analisar a estrutura da paisagem visando a restauração de áreas para melhorar a integridade do novo corredor ecológico proposto no município de Mogi das Cruzes, SP.

METODOLOGIA

A análise do corredor ecológico proposto para a cidade de Mogi das Cruzes contou com os seguintes procedimentos: (a) Análise da estrutura da paisagem por meio de métricas de configuração (Índice de Diversidade de Shannon (SHI), Índice de Uniformidade de Shannon (SEI) e riqueza) e composição (área, borda, área núcleo e Índice de Proximidade (Prox)); (b) Análise dos tipos de uso e cobertura do solo como nível de pressão para deslocamento/dispersão de espécies; e (c) Identificação de áreas potenciais para restauração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As barreiras criadas pela fragmentação da paisagem, devido às várias categorias de uso do solo, dificultam a dispersão de espécies, reduzem o fluxo gênico e a variabilidade genética, e aumentam do risco de extinção (PELOROSSO *et al.*, 2016). A permeabilidade é o grau em que uma barreira inibe o movimento do animal (BEYER *et al.*, 2016). E de acordo com a opinião de especialistas, estabeleceu-se o nível de pressão que varia de 1 a 20 (tabela 1), sendo 1 - nível de pressão muito baixo e 20 - nível de pressão altíssimo. Aproximadamente 70% da área do buffer é constituída pelos níveis de pressão de 1 a 6, cujas classes

correspondentes são as mais permeáveis. Os 30% restantes representam as classes de níveis mais altos, restringindo o movimento das espécies e limitando a capacidade da fauna de explorar e selecionar os habitats ideais, promovendo a competição por fragmentos de baixa qualidade (LANGEVELDE, 2015).

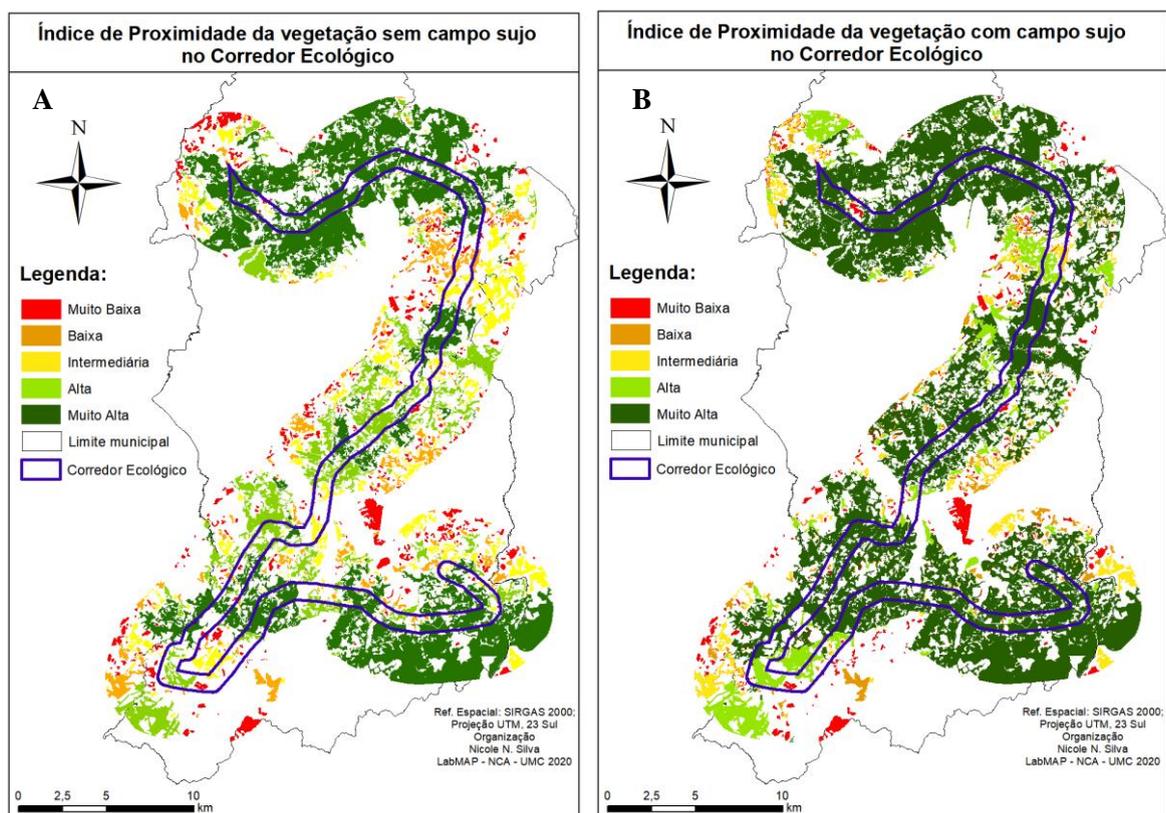
Tabela 1: Porcentagem da área das classes dos tipos de uso/cobertura do solo no buffer do corredor ecológico. Níveis de pressão de 1 a 6 correspondem a classes permeáveis e de 7 a 20 são barreiras.

Nível de pressão	Classe	Tipo de cobertura e uso do solo	Área (ha)	% Área
1	1	Vegetação em Estágio Avançado	732,094064	1,5
2	2	Vegetação em Estágio Médio	2254,384702	5
3	3	Vegetação em Estágio Inicial + IF	19155,4561	39
4	19	Silvicultura + Vegetação	370,01742	0,8
5	7	Silvicultura	6931,764801	14
6	4	Campo Sujo	5025,66639	10
7	9	Agricultura perene	971,593157	2
8	8	Agricultura anual	2246,956768	5
9	5	Campo Limpo	1436,994084	3
10	12	Solo exposto	221,504774	0,4
11	6	Campo Antropizado	3167,651699	6,5
12	13	Via não pavimentada	118,003201	0,2
13	20	Via férrea	68,113709	0,1
14	14	Via pavimentada	473,657612	1
15	10	Curso d'água	59,40417	0,1
16	15	Área urbana	2163,563089	4,4
17	16	Área urbana densa	1101,784976	2,3
18	17	Indústria/comércio	440,976238	1
19	11	Represa	1436,837624	3
20	18	Mineração	317,533007	0,7
Totais			48693,95759	100

A movimentação das espécies sofre influência da organização espacial da paisagem e do gradiente de resistência da matriz, sendo preferível o deslocamento por rotas de menor custo, uma vez que barreiras efetivas tendem a ser evitadas por apresentarem elevado potencial de mortalidade para a fauna silvestre (BAGUETTE; VAN DYCK, 2007). A Mata Atlântica é considerada um dos *hotspots* mundiais e apresenta prioridade para conservação da sua biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000), pois está muito fragmentada (RIBEIRO *et al.*, 2009). A diversidade da área de estudo foi quantificada por meio da Riqueza e dos Índices de Shannon. Ao comparar os resultados obtidos na área do corredor ecológico (SDI=1,998 e SEI=0,679), cuja largura é de 1km, com os dados adquiridos do buffer (SDI=2,128 e SEI=0,710) de 3km de raio, nota-se que o SDI e o SEI apresentam valores muito próximos, o que não era esperado, visto que o corredor dispõe de área consideravelmente menor que o buffer, logo, deveria exibir valores bem menores, principalmente porque não possui a classe (18) Mineração. Quanto maior a quantidade de tipos de cobertura e uso do solo presentes na região, maior a diversidade e uniformidade das classes, aumentando a fragmentação da paisagem. As alterações ambientais podem ser medidas por meio de métricas da paisagem, indicando o tamanho e quantidade de remanescentes, o efeito de borda, o número e extensão de áreas núcleo e a proximidade entre as manchas (GARCIA; FRANCISCO, 2013). Essa

quantificação demonstrou que se a fisionomia vegetal de campo sujo fosse restaurada, a paisagem seria menos fragmentada, devido a diminuição do número de manchas e os remanescentes apresentariam uma qualidade melhor com o aumento da área total, do total de borda e do total de área núcleo e com a diminuição da quantidade de áreas núcleo. Os efeitos de borda são modificações na zona de contato entre o interior da mancha e a matriz circundante sofrendo influência de ruído, luminosidade, alta temperatura, maior exposição a ventos, baixa umidade, alta radiação solar e mudanças nas interações entre as espécies, abrigando indivíduos generalistas. A Área núcleo não sofre interferência desses efeitos, comportando espécies especialistas (SANTOS *et al.*, 2018). Por isso a diminuição da borda e o aumento da área núcleo melhora a qualidade dos fragmentos de Mata Atlântica, resultando em um aproveitamento de 69,43% do campo sujo. Para subsidiar o planejamento da conservação e identificar como a paisagem é modificada ao anexar o campo sujo à floresta, aplicou-se o Prox no buffer. A Figura 1a demonstra o atual cenário de fragmentação da paisagem no município. À Norte da área de estudo está situada a Serra do Itapeti, justificando os altos níveis de proximidade entre os remanescentes, bem como observado ao Sul, onde está localizado o Tombamento da Serra do Mar. Na região central de Mogi das Cruzes, os níveis de conectividade variam devido à proximidade com a área urbana que influencia de maneira direta na fragmentação da vegetação.

Figura 1: Índice de Proximidade dos remanescentes de Mata Atlântica sem regeneração do Campo Sujo (A) e com anexação da fisionomia (B) em Mogi das Cruzes - SP.



Com intuito de traçar uma nova estratégia de conservação, agregou-se a classe de campo sujo ao buffer do corredor ecológico (Figura 1b) e o aumento do Prox em diversas regiões da área de estudo é nítido, principalmente no trecho onde está delimitado o corredor ecológico (traçado azul). Os níveis se mantiveram altos ao Norte e Sul do município, exibindo a única possível conexão entre as duas áreas atualmente, restabelecendo e restaurando a conectividade histórica entre os dois remanescentes mais importantes da área de estudo, Serra do Itapeti e a Serra do Mar. Todavia, mesmo após a anexação do campo sujo à

vegetação, uma região específica do corredor ecológico apresenta maior vulnerabilidade devido aos baixos níveis de proximidade entre os fragmentos quando comparado ao restante de sua extensão, necessitando de maior investimento para restauração, garantindo a integridade da área.

CONCLUSÕES

Com um mapa de uso e cobertura do solo é possível avaliar os impactos sobre os recursos naturais, exercidos por ações antrópicas. Os resultados da análise da estrutura da paisagem apontam que o corredor ecológico possui remanescentes de Mata Atlântica de alta qualidade, tanto em número, quanto em área, mas que a fragmentação é muito intensa, tornando a conectividade baixa em diversos pontos, principalmente pelos vários tipos de uso e cobertura do solo que servem como barreiras para dispersão de espécies. O modelo com a regeneração de campos sujos mostra o grande potencial para o aumento da conectividade no corredor ecológico, restabelecendo a conexão entre a Serra do Itapeti e a Serra do Mar, visto que a fisionomia apresentou aproveitamento de 69,43%. Tal medida pode ser empregada em qualquer região que apresente a paisagem similar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGUETTE, M.; VAN DYCK, H. Landscape connectivity and animal behavior: functional grain as a key determinant for dispersal. **Landscape ecology**, v. 22, n. 8, p. 1117-1129, 2007.

BENITES, V. de M.; MOUTTA, R de O.; COUTINHO, H. L. da C.; BALIEIRO, F. de C. Análise discriminante de solos sob diferentes usos em área de Mata Atlântica a partir de atributos da matéria orgânica. **Revista Árvore**, v. 34, n. 4, p. 685-690, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01067622010000400013&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 13 mai. 2019.

BEYER, H.L.; GURARIE, E.; BÖRGER, L.; PANZACCHI, M.; BASILLE, M.; HERFINDAL, I.; VAN MOORTER, B.R.; LELE, S.; MATTHIOPOULOS, J. 'You shall not pass!': quantifying barrier permeability and proximity avoidance by animals. **Journal Animal Ecology**, v. 85, p. 43–53, 2016.

GARCIA, M. L. T.; FRANCISCO, C. N. Métricas da paisagem no estudo da vulnerabilidade da Mata Atlântica na região serrana fluminense – Nova Friburgo, RJ. *In*: Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais**. Foz do Iguaçu: INPE, 2013.

LANGEVELDE, F. Modelling the negative effects of landscape fragmentation on habitat selection. **Ecol. Inform.** n. 30, p. 271–276, 2015.

METZGER, J. O que é ecologia de paisagens?. **Biota Neotrópica**, v. 1, n. 1 e 2, p. 1-9, 2001.

PELOROSSO, R.; GOBATTONI, F.; GERI, F.; MONACO, R.; LEONE, A. Evaluation of Ecosystem Services related to Bio-Energy Landscape Connectivity (BELC) for land use decision making across different planning scales. **Ecological Indicators**, v. 61, n. 1, p. 114–129, 2016.

PREFEITURA DE MOGI DAS CRUZES. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Mogi Das Cruzes**. Disponível em: <<http://www.mogidascruzes.sp.gov.br/pagina/secretaria-do-verde-e-meio-ambiente/plano-municipal-da-mata-atlantica>>. Acesso em: 19 set. 2019.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 1, p. 1141-1153, 2009.

SANTOS, J.S.; LEITE, C.C.C.; VIANA, J.C.C.; A.R.; FERNANDES, M.M.; DE SOUZA ABREU, V.; DO NASCIMENTO, T.P.; L.S.; FERNANDES, M.R. de M.; DA SILVA, G.F.; DE MENDONÇA, A.R. Delimitation of ecological corridors in the Brazilian Atlantic Forest. **Ecological Indicators**, n. 88, p. 414-424, 2018.