

Caracterização de um ambiente fragmentado no município de Lavras, MG utilizando métricas de paisagem

Tainá de Oliveira Assis ¹
Ludimilla Zambaldi Portela Lima ¹
Marcelo Passamani ¹

¹ Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia, Lavras, MG
ta_assis@yahoo.com.br
ludizambaldi@gmail.com
mpassamani@dbi.ufla.br

Abstract: Atlantic Rainforest and Cerrado are two of the most threatened biomes of the world. We have just a few representations of these biomes and the most part of remaining are little fragments inserted into an anthropic mosaic. The objective of this work was analyzing landscape cover from semi-deciduous forest, a transition area from Atlantic Rainforest to Cerrado in municipality of Lavras, in Minas Gerais state. We found that Lavras is a fragmented area with the most of landscape cover corresponding of native vegetation (41%) followed by pastures (30,69 %). The area is dominated by anthropic pressure with most of native vegetation corresponding by little fragments (< 20 ha) and doesn't have a continuous of native vegetation. Coffee has also an important representation on analyzed area (3,84 %), mainly in northeast region, and has an important function in maintaining a shrubby matrix. Shrubby areas can improve the matrix quality for forest species. The area contains a lot of corridors of native vegetation that can connect areas that were isolated in past and can function like functional corridor for wildlife. The buffers analyses showed us that the fragmentation is similar at all landscape. This characterizes the region like an anthropized area with reduced habitats to species persistence.

Palavras-chave: fragmentação, classificação, cobertura do solo, fragmentation, classification, landscape cover.

1- Introdução

O Cerrado e Mata Atlântica, são consideradas áreas prioritárias para conservação (“*hotspots de biodiversidade*”) devido à imensa diversidade biológica, endemismo e intensidade de degradação (Myers, 2000). A Mata Atlântica possui hoje cerca de 15% de sua extensão original, sendo um dos biomas mais ameaçados do planeta, com seus remanescentes, em sua maioria, restringidos a pequenos fragmentos de habitat de 70 ha (Ribeiro et al. 2009). O Cerrado, apesar de compor o domínio aberto mais representativo da América do Sul, vem sofrendo intensa fragmentação, estimando-se que 80% de suas áreas foram transformadas (Klink & Machado 2005). Dentro deste contexto, áreas de transição, como exemplo a floresta semi-decídua, encontra-se reduzida, devido ao seu solo propício a agricultura e pecuária e sua ocupação desde o período colonial (Oliveira Filho et al, 1994).

A ecologia de paisagens possibilita estudar o ambiente em um mosaico antropizado na escala na qual o homem o modifica, procurando entender estas modificações estruturais e os impactos provocados pela fragmentação (Metzger, 2001). A fragmentação gera mudanças na configuração do habitat resultando em redução do habitat montante, no aumento do número de ilhas de vegetação, isolamento dos fragmentos, além do aumento da porcentagem de bordas e dos seus efeitos (Fahrig, 2003), sendo a perda de habitat considerada, hoje, a principal causa da perda da biodiversidade global (Myers et al, 2000).

Em áreas fragmentadas tem-se relatado a importância do tamanho e isolamento das manchas como determinantes do risco de extinção local, além dos limites estruturais da paisagem para determinar o sucesso de dispersão, risco de extinção e padrões da biodiversidade (Pardini et al, 2010). No entanto, a Ecologia da Paisagem, passou a focar o arranjo espacial dos fragmentos e a estrutura da matriz em ambientes terrestres (Haila, 2002; Ewers & Didham, 2005). Essa nova abordagem considera o ambiente abiótico, ambiente biótico e as perturbações naturais e antrópicas, assumindo que existe uma relação espacial entre as unidades da paisagem e combina essa análise espacial com o estudo funcional da ecologia e possibilita estudar o ambiente em um mosaico antropizado, procurando entender estas modificações estruturais e os impactos provocados pela fragmentação (Metzger, 2001).

Visando entender a configuração do habitat, este trabalho tem como objetivo, através de técnicas de classificação de imagens orbitais e métricas de ecologia da paisagem, caracterizar uma área fragmentada no entorno do município de Lavras, Minas Gerais, quanto ao tamanho do fragmento (em ha), índice de forma, distância do vizinho mais próximo e porcentagem de vegetação dentro de um *buffer* de 2km em 10 fragmentos, além de obter a porcentagem de cada classe para a caracterização do ambiente no qual os buffers estão inseridos.

2 - Material e Métodos

Para análise da paisagem, foram utilizados dados de imagens do sensor RapidEye, com 5 metros de resolução espacial, possui 5 bandas espectrais (Vermelho, Verde, Azul, Red-Edge e Infra-vermelho próximo). A banda adicional RedEdge, especificamente desenvolvida para a discriminação da vegetação, localiza-se numa faixa do espectro electromagnético que tem alta correlação com a fluorescência da clorofila, e pode ser utilizada para discriminar com mais detalhe e precisão, tipos diferentes de vegetação e de uso e cobertura do solo (Felix et al, 2009).

A classes de uso e cobertura do solo consideradas para a classificação da imagem foram vegetação nativa, monoculturas arbóreas, pasto/campo, água, solo exposto, área urbana e estradas. Foi utilizado o método de classificação paramétrica, supervisionada e multiespectral, baseada no método de Máxima Verossimilhança (MaxVer), realizada pixel a pixel.

Após a classificação foi realizada uma análise de acurácia através de uma matriz de erros e do cálculo dos índices Global, que verifica a qualidade da classificação, e Coeficiente de Kappa que analisa a qualidade das amostras, permitindo quantificar e avaliar a classificação.

As variáveis analisadas através do mapa de classificação foram tamanho do fragmento de vegetação nativa (em ha), índice de forma, distância do vizinho mais próximo, e porcentagem de vegetação nativa dentro do *buffer*. As duas últimas variáveis foram obtidas a partir de um *buffer* de 2 km dos fragmentos amostrados e analisadas para cada fragmento isoladamente.

Para a análise da distância ao vizinho mais próximo foi feita uma análise entre o fragmento analisado e o perímetro do fragmento mais próximo a este. O índice de forma foi obtido através da relação perímetro/área do fragmento. O tamanho do fragmento foi calculado pela área total de cada fragmento, em hectares. A porcentagem de vegetação nativa dentro do *buffer* dos fragmentos analisados excluindo o fragmento amostrado também foi avaliada.

3 - Resultados e Discussão

A aplicação do método de máxima verossimilhança possibilitou classificar e quantificar a cobertura do solo dentro dos *buffers* de cada fragmento. A análise de acurácia obteve índice Global (93.918%) e Coeficiente de Kappa (0.925), o que pode ser considerado um resultado de alta qualidade. (Figura 1).

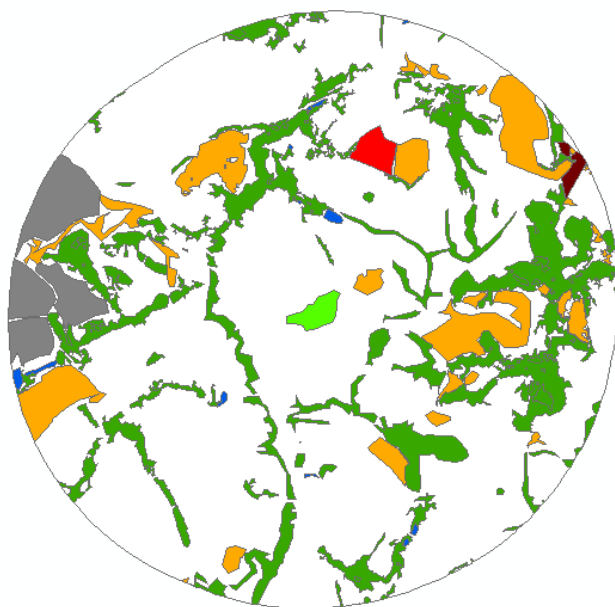


Figura 1: Exemplificação do *buffer* gerado a partir de um fragmento de vegetação nativa amostrado em verde claro. Áreas na cor amarela correspondem às áreas de solo exposto. Áreas representadas por verde escuro representam áreas de vegetação nativa. Áreas em cinza representam urbanização. Áreas em azul representam água. Áreas em vermelho representam cafeicultura. Áreas na cor vermelha escuro representam plantação de eucalipto.

A área total analisada foi de 13620,7364 ha, sendo que áreas de vegetação ocuparam a maior porcentagem da área analisada, correspondendo a 41% do seu total. Pastagem teve uma área correspondente a 30,69 % do total analisado e foi a segunda classe mais representativa na paisagem. Áreas urbanas representaram 16,76% da área analisada, solo exposto representou 7,17%, eucalipto representou 0,13%, café representou 3,84% e água representou 0,21% do total da paisagem (Figura 2). Através da classificação observa-se uma área fragmentada e antropizada, modificada, principalmente, para o uso de pastagem.

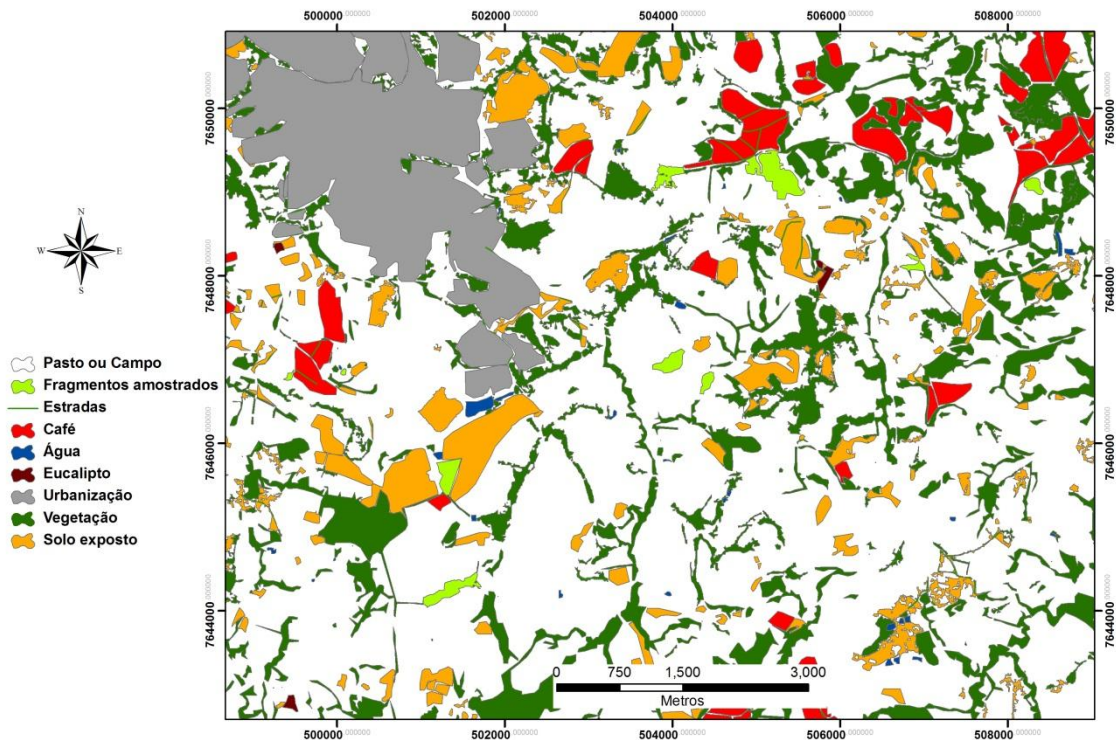


Figura 2: Mapa de classificação da área de estudo, mostrando os diferentes tipos de cobertura do solo.

Definida a amostra, foi realizado trabalho de campo no qual foi possível verificar in loco o mapeamento realizado. Analisando isoladamente alguns focos da paisagem que tiveram o mapeamento checado através de visitas de campo, o buffer que apresentou maior porcentagem de vegetação foi o do fragmento FCG3, no qual a vegetação correspondeu a 32,76% de sua área. O que apresentou a menor porcentagem de vegetação foi o buffer do fragmento FCG5 cuja área correspondente à vegetação foi de 11,23% do seu total. Em todos os buffers a maior porcentagem de área foi ocupada por pastagem (Figura 3). A área amostrada mostrou-se muito fragmentada e sem a presença de um contínuo de vegetação nativa mesmo quando avaliando focos diferentes e isolados dentro da paisagem (Figura 2).

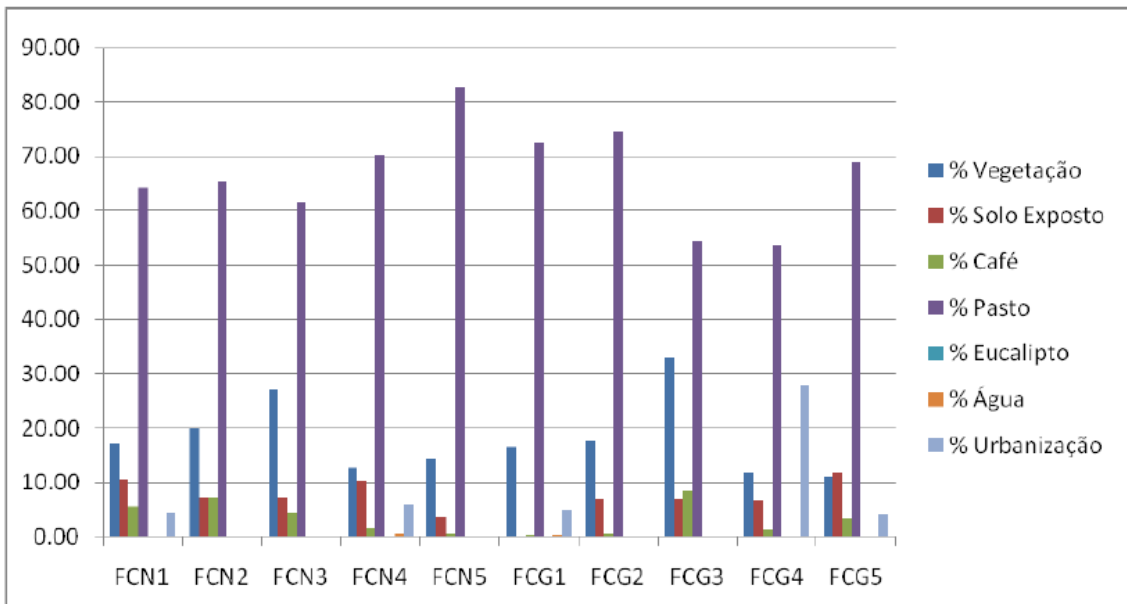


Figura 3. Porcentagem de cobertura do solo para cada buffer. FCN corresponde a fragmento conectado e FCG corresponde a fragmento desconectado. Os números que acompanham cada sigla indicam cada uma das amostras. No eixo y estão os valores de porcentagem representativos de cobertura do solo.

A partir da classificação da área obtiveram-se os valores para as métricas da paisagem e pode-se observar que houve uma variação de 0,6ha (FCG5) a 18ha (FCN2) entre o tamanho dos fragmentos. A distância do vizinho mais próximo variou de 1m (FCN1 e FCN2) a 190m (FCG1). O índice de forma teve o menor valor para FCG4 (0,96) e seu maior valor para FCN1 (2,36). As métricas reforçam a intensa fragmentação da área no entorno do município de Lavras, MG e caracterizam a área pela ausência de uma área contínua de vegetação e fragmentos pequenos que estão, em sua maioria, distantes de outros. A redução do número e tamanho dos fragmentos podem acarretar em perda de habitat e redução da capacidade de movimentação das espécies entre os fragmentos (Pardini et al, 2010; Putker et al, 2011).

Esta estrutura fragmentada corrobora com Ribeiro e colaboradores (2009) que mostra a maioria dos fragmentos de Mata Atlântica correspondem a pequenos fragmentos, em sua maioria, menores que 70 ha.

No entanto, a região possui corredores estreitos de vegetação originários a partir de valos que podem estabelecer a conexão entre os fragmentos anteriormente isolados. Estes valos são antigas escavações realizadas por escravos a mando de proprietários rurais com o intuito de dividir suas propriedades durante o período de colonização sendo posteriormente ocupadas por espécies arbóreas nativas, formando corredores de vegetação estreitos, com largura média de 4m (Castro, 2008). Estes corredores podem ser importantes para estabelecer a conexão entre espécies de mamíferos (Rocha et al, 2011), por exemplo, e também por manterem uma vegetação semelhante à presente nos fragmentos (Castro, 2008).

A presença de café na região, especialmente na região nordeste da área analisada, pode ser um mecanismo importante para a conexão dos fragmentos de vegetação nativa. Uma vez que sua estrutura arbustiva pode ser menos agressiva à fauna associada aos fragmentos e a sobrevivência desta fauna também é dependente da qualidade da matriz (Umetsu et al, 2008).

4 - Conclusões

O uso de sensoriamento remoto se mostrou imprescindível para a realização deste trabalho, visto que toda a identificação dos fragmentos de vegetação e as condições de seus entornos foram obtidos a partir da classificação de uma imagem do sensor RapidEye. A partir da extração destas informações espaciais, observou-se que a região de Lavras/MG é muito fragmentada, caracterizada por pequenos fragmentos de vegetação nativa, sendo a maioria menor que 20 há. Outra inferência importante a partir do mapa de classificação é a presença de valos em porções numerosas na paisagem, que podem estabelecer a conexão em fragmentos que estariam, anteriormente, isolados. Observou-se, também, que a paisagem foi modificada, em sua maioria, para a utilização de pastagens, pela construção da sede urbana do município e também pela cafeicultura. Estas características representam uma expressiva diminuição do habitat necessário às espécies da região.

Agradecimentos

Agradecemos a FAPEMIG pelo financiamento do projeto e ao LEMAF pela concessão das imagens. Agradeço também as sugestões de André Gavlak na construção do manuscrito.

Referências Bibliográficas

CASTRO, G. C. **Análise da estrutura, diversidade florística e variações espaciais do componente arbóreo de corredores de vegetação na região do Alto Rio Grande, MG.** 2004. 84 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

EWERS, R. M.; DIDHAM, R. K. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. **Biology Rev**, p. 1-26, 2005.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.** 2003.

FELIX, I. M.; KAZMIERCZAK, M. L.; ESPINDOLA, G. M. RapidEye: a nova geração de satélites de Observação da Terra. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14. (SBSR), 2009, Natal. Anais... São José dos Campos: INPE, 2009. p. 7619-7622. DVD, On-line. ISBN 978-85-17-00044-7. Disponível em: <<http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.14.18>>. Acesso em: 18 nov. 2012.

HAILA, Y. A conceptual genealogy of fragmentation research: from island biogeography to landscape ecology. **Ecological Applications**, v. 12, p. 321-334, 2002.

KLINK, C.A. & MACHADO, R.B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conserv. Biol.** 19:707-713, 2005.

METZGER, J.P. O que é ecologia de paisagens?. **Biota Neotropica**. 2001.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403: 853-858, 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M.L.; CARVALHO, D.A. Comparison of the Woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v. 51, n. 3, p. 355-389, 1994.

PARDINI, R.; BUENO, A.A.; GARDNER, T.A.; PRADO, P.I.; METZGER, J. P. Beyond the Fragmentation Threshold Hypothesis: Regime Shifts in Biodiversity Across Fragmented Landscapes. **Plos One**, v.5, 2010.

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**. 1141–1153. 2009.

ROCHA, M.F; PASSAMANI, M.; LOUZADA, J. A Small Mammal Community in a Forest Fragment, Vegetation Corridor and Coffee Matrix System in the Brazilian Atlantic Forest. **Plos One**, v. 6, 2011.

UMETSU, F.; METZGER, J. P.; PARDINI, R. Importance of estimating matrix quality for modeling species distribution in complex tropical landscapes: a test with Atlantic forest small mammals. **Ecography**, Oxford, v. 31, n. 3, p. 359-370, June 2008.