



## **IDENTIFICAÇÃO DE FRAGMENTOS FLORESTAIS VISANDO À CONECTIVIDADE DA PAISAGEM: ABORDAGEM COM IMAGENS DE ALTA-RESOLUÇÃO, CLASSIFICAÇÃO ORIENTADA A OBJETO E MÉTRICAS DA PAISAGEM**

Fabio Enrique Torresan; Luciana Spinelli Araujo

fabio.torresan@embrapa.br

Embrapa Monitoramento por Satélite, Av. Soldado Passarinho 303, Fazenda Chapadão, CEP 13070-115, Campinas/SP.

### **INTRODUÇÃO**

O processo de fragmentação florestal é resultante, principalmente, de perturbações antrópicas ocorridas durante a ocupação territorial. Esses fragmentos se encontram desconectados entre si, formando um mosaico na paisagem juntamente com outros usos da terra. Nesse tema, dados de sensoriamento remoto passaram a ser essenciais para otimização do levantamento em campo e a disponibilidade crescente de dados com melhor resolução espacial ampliou as possibilidades de mapeamentos mais detalhados. Aliado a isso, as métricas da paisagem vem sendo empregadas como indicadores do processo de fragmentação florestal.

### **OBJETIVOS**

Nesse trabalho, o objetivo foi apresentar o potencial de imagens de alta-resolução e de algumas métricas da paisagem para caracterização dos fragmentos de vegetação natural de uma área amostral na região do Vale do Paraíba, estado de São Paulo.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a identificação dos fragmentos empregamos uma área aproximada de 100 Km<sup>2</sup> do município de São Luiz do Paraitinga em imagem GeoEye-1, correção Standard, com 5 bandas espectrais – 1 pancromática, resolução espacial de 0,5m e 4 multiespectrais (1-azul (450 - 520nm), 2-verde (520 - 600nm), 3-vermelho (625-695nm) e 4-infravermelho-próximo (760 - 900nm)), resolução espacial de 2,0m, de 21 de maio de 2011. Desses dados foi gerada a imagem composição RGB com as bandas infravermelho-próximo, vermelho e verde. A imagem foi segmentada e classificada no software eCognition 8.7. Posteriormente, os resultados, convertidos para formato vetorial, foram analisados no ArcGIS considerando as métricas de configuração de número e tamanho de manchas.

### **RESULTADOS**

Para a identificação de áreas florestadas nativas desse trecho de São Luiz, a imagem foi processada, empregando a segmentação multirresolução sobre a imagem RGB, sendo testados diferentes parâmetros de escala e selecionado o valor de 20. Esse parâmetro, que define o tamanho dos objetos, foi adequado para gerar pequenos segmentos de interesse, base para a seleção de amostras da classe, que foram, então, analisadas em relação aos diversos atributos disponíveis no eCognition. A análise pela ferramenta “Feature View” possibilita visualizar o comportamento dos

atributos na imagem e determinar qual deles separa melhor os objetos das classes, selecionando para este caso as características de “Brightness” (brilho) e valores da banda do infravermelho-próximo. A classificação empregando esses atributos para a regra de decisão resultou no mapa final de fragmentos, empregado na análise dos padrões de fragmentação, em que foi observado o comportamento do número e do tamanho médio de polígonos dessa classe. Do total de polígonos, aproximadamente 6% foram desconsiderados nessa análise exploratória por terem área menor que 0.005 ha e terem sido identificados como sendo referentes à delimitação de árvores isoladas e respectivas áreas de sombra; em uma etapa posterior, essas áreas serão consideradas como classes separadas das demais considerando a função de poleiros naturais das árvores isoladas em áreas de possíveis corredores ecológicos. Outras áreas de dimensões maiores classificadas como floresta e referentes às sombras de áreas florestadas também foram identificadas, e também em uma próxima etapa serão discriminadas. Na distribuição de frequências, a maioria dos demais fragmentos, em torno de 7000, foi caracterizada ainda como de pequena dimensão, sendo aproximadamente 90% deles menores que 10 ha, 0,5% entre 10 e 50 ha e apenas 0,1% maiores que 50 ha.

## DISCUSSÃO

Em 2010, o estado de São Paulo contava com 2.438.808 ha de floresta, com o município de São Luiz do Paraitinga tendo 10.257 ha de remanescentes florestais, considerando a área mínima de mapeamento de 3 ha nesses levantamentos (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2011). Na matriz da paisagem dessa região, formada por pastagens e áreas de silvicultura (Carriello e Vicens, 2011), a identificação de fragmentos florestais é primordial para discussões de conectividade e formação de corredores ecológicos. A consolidação da paisagem florestal é relacionada ao contexto local e regional de uso da terra, considerando que quanto mais isolado o fragmento, e reduzida a conectividade da paisagem e sua capacidade de facilitar os fluxos biológicos, menores as possibilidades de migração e recolonização de fragmentos onde houve extinção (Metzer, 2007). Assim, apesar da pequena dimensão dominando o total de fragmentos nessa região do Vale do Paraíba, deve-se considerar a importância destes no contexto da paisagem como possíveis pontos de apoio interligando fragmentos maiores.

## CONCLUSÃO

O trabalho discutiu o potencial das ferramentas geoespaciais para a análise da paisagem, ressaltando o emprego de imagens de alta-resolução, classificação orientada a objeto e métricas da paisagem. Os resultados iniciais demonstraram que as imagens de alta-resolução possibilitam o mapeamento de fragmentos em escala detalhada, em conjunto com a abordagem orientada a objeto, que auxilia na discriminação da classe através da criação de regras de decisão. As métricas da paisagem vêm complementar essas análises, com a caracterização dos fragmentos mapeados. As análises exploratórias auxiliam na discussão dessas abordagens e, posteriormente, novos enfoques serão integrados visando o aprimoramento da metodologia para compreender a estrutura complexa da paisagem nessa região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carriello, F.; Vicens, R.S. Silvicultura de eucalipto no Vale do Paraíba do sul/SP no período entre 1986 e 2010. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 2011, p.6403-6409.

Metzer, J.P. Uma visão global da fragmentação. 2007. Disponível em: . Acesso em: Jan.2011.

Fundação SOS Mata Atlântica; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2008?2010. São Paulo: Ministério da Ciência e Tecnologia. 2011. 122p. Disponível em: . Acesso em Abr. 2013.