

## **Mapeamento de áreas cafeeiras utilizando técnicas de sensoriamento remoto: Estudo do município de Carmo de Minas (MG)**

Cassiano Gustavo Messias

[cassianomessiaslavras@gmail.com](mailto:cassianomessiaslavras@gmail.com)

Universidade Estadual de Campinas

Margarete Marin Lordelo Volpato

[margarete@epamig.ufla.br](mailto:margarete@epamig.ufla.br)

Tatiana Grossi Chquiloff Vieira

[tatiana@epamig.ufla.br](mailto:tatiana@epamig.ufla.br)

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG

Helena Maria Ramos Alves

[helena@epamig.ufla.br](mailto:helena@epamig.ufla.br)

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EMBRAPA Café

**Palavras-chave:** mapeamento de áreas cafeeiras, imagens RapidEye, classificação automática

### **Introdução**

Os produtos de sensoriamento remoto têm sido hoje muito utilizados para o planejamento, visto que possibilitam uma análise territorial precisa, barata e rápida. Para Luchiari (2005), uma das principais aplicações de dados procedentes de aeronaves e sistemas orbitais é a caracterização do uso do solo.

A análise de uso do solo possibilita, além da visualização da distribuição espacial das formas de ocupação antrópica no espaço, a quantificação das mesmas, sendo de grande importância para estudos de diferentes áreas do conhecimento.

Para Moreira et. al. (2008), o conhecimento da distribuição espacial de culturas auxilia na previsão de safras e no planejamento agrícola.

A classificação de uso do solo pode ser feita por interpretação visual ou por classificação automática. Segundo Crósta (1992), a *classificação automática* é feita associando de cada pixel da imagem a uma classe, sendo *supervisionada*, quando há o fornecimento de amostras por parte do usuário ou *não-supervisionada*, quando software decide por si só quais as classes a qual classe pertence o pixel.

Este trabalho tem como objetivo comparar diferentes métodos para o mapeamento de áreas cafeeiras, tendo como área de estudo o município de Carmo de Minas, MG. O município abordado está localizado na mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais e se destaca na produção de café, considerado um dos melhores grãos do mundo.

### **Metodologia**

Os satélites RapidEye foram lançados no ano de 29 de agosto de 2008, sendo eles cinco micro-satélites multiespectrais. O controle ocorreu em uma parceria entre empresa alemã RapidEye AG e a canadense de astronáutica MacDonald Dettwiler and Associates, Ltd (Embrapa, 2012).

Primeiramente foi feito o processamento digital das imagens, tendo sido trabalhados o contraste, correção atmosférica, correção geométrica e recorte do município de Carmo de Minas, MG, na imagem RapidEye, do ano de 2009 e resolução espacial de 5 metros. Utilizou-se para isto o software Envi 4.8.

Posteriormente, a imagem processada foi importada para o software Ilwis 3.0. Nele, testaram-se diferentes algoritmos para classificação supervisionada, a fim de verificar qual apresenta os melhores resultados para o mapeamento de áreas cafeeiras no município de Carmo de Minas, MG.

Como base para a avaliação dos algoritmos classificadores, utilizou-se a classificação visual realizada no município por Zanella (2011), utilizando imagens SPOT (2,5m) do ano de 2008.

## **Resultados**

Após testarem os classificadores disponíveis no software Ilwis 3.0, verificou-se que os melhores resultados foram obtidos pelo algoritmo *Distância Mínima*. Este calcula a distância média de cada pixel desconhecido em relação aos valores das amostras.

A figura 1 apresenta resultados da análise de uso do solo pela classificação manual, utilizando imagem SPOT (Zanella, 2011) e pelo classificador *distância mínima*. Para quantificar as classes de uso, a tabela 1 apresenta as áreas que estas ocupam no município, pelos dois diferentes métodos.

O estudo de Zanella (2011) utilizando imagem SPOT aponta que as áreas de café representam 14,90% e as áreas de vegetação natural 26,50%. Por sua vez, corpos d'água ocupam uma área de 0,23% e os outros usos, como área urbana, pastagem, culturas perenes etc., 58,37%.

Na classificação supervisionada, utilizando imagem RapidEye e o classificador distância mínima, verificou-se um percentual para cultura de café de 20,5% e para vegetação natural de 21,53%. Os corpos d'água representam 0,32% e outros usos, 57,65% da área estudada.

Apesar da baixa diferença percentual, observou-se que houve confusão do classificador ao diferenciar as classes observadas, o que foi causado pela similaridade espectral entre elas.

Figura 1: Uso do solo no município de Carmo de Minas-MG, utilizando o método manual e o classificador Distância Mínima.

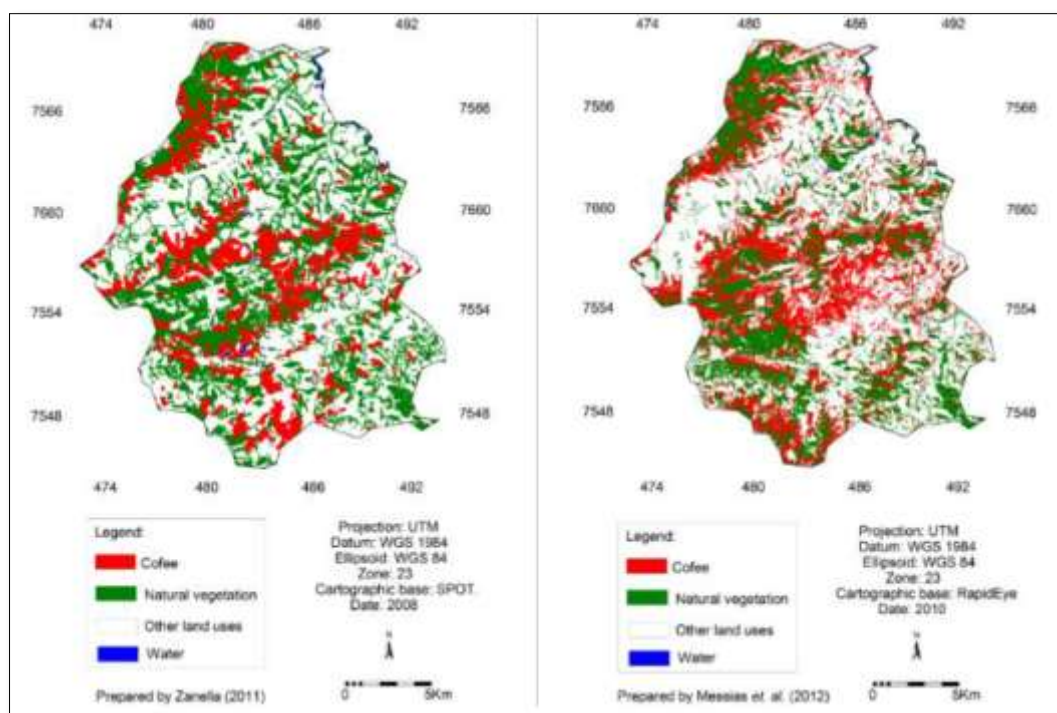


Tabela 1: Distribuição das classes de uso do solo a partir de imagens SPOT e RapidEye

Classe	Classificação manual (SPOT)		Distância mínima (RapidEye)	
	Area (ha)	Area (%)	Area (ha)	Area (%)
Café	4802,99	14,90	6610,10	20,50
Vegetação natural	8545,26	26,50	6942,22	21,53
Corpos d'água	73,21	0,23	103,18	0,32
Outros usos	18822,96	58,37	18588,81	57,65
Total	32244,42	100	32244,42	100

### Considerações finais

É possível se obter excelente análise visual das imagens SPOT e RapidEye, bem como se pode de maneira de fácil selecionar amostras de treinamento para a classificação supervisionada. Isto é possível devido à alta resolução espacial que apresentam.

Contudo, verificou-se que a classificação supervisionada apresenta confusões entre as classes café e mata, que apresentam semelhança espectral. A classificação supervisionada pode ser utilizada, desde que sejam realizadas trabalhos de campo para a conferência do mapeamento e corrijam-se manualmente os erros de classificação.

### Referências Bibliográficas

EMBRAPA. Sistemas orbitais de monitoramento e gestão territorial. Disponível em: <<http://www.sat.cnpem.embrapa.br/conteudo/rapidEye.htm>>. Acesso em: 8 fev. 2012.

CRÓSTA, A.P. Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto. Campinas, IG/UNICAMP, 1992.

LUCHIARI, Ailton. Algumas considerações

sobre as aplicações dos produtos do sensoriamento remoto para levantamento do uso e revestimento da terra. In: Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina, São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://observatorio.geograficoamericalatina.org.mx/ega110/Nuevastecnologias/Teledeteccion/03.pdf>>. Acesso em: 3 jan. 2012.

MOREIRA, M. A.; BARROS, M. A.; RUDORFF, B. F. T. Geotecnologias no mapeamento da cultura do café em escala municipal. In: Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (1): 101- 110, jun. 2008.

ZANELLA, L. Caracterização ambiental, análise da fragmentação da Mata Atlântica e modelos de simulação da paisagem em Carmo de Minas-MG. 2011. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras