

# EVOLUÇÃO DE ÁREAS CAFEEIRAS NA REGIÃO DE MACHADO/MG EM RELAÇÃO AO USO DA TERRA E ÀS CLASSES DE DECLIVE, UTILIZANDO O SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA SPRING.

T.G.C. Vieira – Ms Pesquisadora Ciência do Solo – EPAMIG/CTSM – [tatiana@epamig.ufla.br](mailto:tatiana@epamig.ufla.br)  
H.M.R. Alves – Phd Pesquisadora Ciência do Solo – EMBRAPA CAFÉ – [helena@epamig.ufla.br](mailto:helena@epamig.ufla.br)  
M.A. Bertoldo – Doutoranda Ciência do Solo - Bolsista PNP&D/Café EPAMIG/CTSM – [matilde@epamig.ufla.br](mailto:matilde@epamig.ufla.br)  
V.C.O. Souza – Ciência da Computação – Bolsista PNP&D/Café EPAMIG/CTSM – [vanessa@epamig.ufla.br](mailto:vanessa@epamig.ufla.br)  
T. Bernardes – Mestrando Ciência do Solo – DCS/UFLA – [geosolos@ufla.br](mailto:geosolos@ufla.br)

Este trabalho apresenta os resultados da caracterização e mapeamento de agroecossistemas cafeeiros de regiões produtoras do estado de Minas Gerais, sendo integrante dos projetos de pesquisa “Diagnóstico edafológico ambiental da cafeicultura do estado de Minas Gerais” e “Fotografias aéreas e imagens orbitais utilizadas na identificação de áreas de café (*coffea arabica*), para fins de previsão de safra”, gerenciados e financiados pelo PNP&D/Café, conduzido pela EPAMIG/CTSM/Laboratório de Geoprocessamento (GeoSolos).

Machado está localizado no Sul de Minas Gerais, uma das principais regiões produtoras do Estado. O ambiente é caracterizado por áreas elevadas, com altitudes de 780 a 1260 metros, clima ameno, sujeito a geadas, moderada deficiência hídrica, relevo suave ondulado a forte ondulado, predomínio de Latossolos e solos com B textural, possibilidade de produção de bebidas finas, sistemas de produção de médio a alto nível tecnológico, considerando diversos fatores como características dos cafezais, dimensões médias das áreas plantadas, cultivares mais utilizados, técnicas de manejo, características do meio físico (tipo de solo e relevo) e outras.

Para este trabalho, uma área de 520 km<sup>2</sup> delimitada pelas coordenadas UTM 392 Km e 418 Km W e 7.620 Km e 7.600 Km S, ocupando porções das folhas topográficas do IBGE, escala 1:50.000, de Machado e Campestre.

O objetivo deste trabalho foi acompanhar a evolução da ocupação da terra com áreas cafeeiras na região de Machado entre os anos 2000 e 2003, assim como a quantificação do café em relação ao relevo.

A declividade das terras constitui um dos parâmetros de maior importância no planejamento agrícola, pois está presente em todos os modelos que são utilizados para os mais diversos tipos de planejamento e avaliação do uso da terra. Estudo de plantios agrícolas e outros tipos de cobertura da terra por sensoriamento remoto, assim como a separação de culturas na imagem de satélite possibilita ao planejador, a visualização do uso atual da terra, bem como um meio para planejar o seu melhor uso, baseando-se em informações disponibilizadas por Sistemas de Informação Geográfica.

Geoprocessamento é o conjunto de geotecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica. Dentre essas geotecnologias encontra-se o Sistema de Informações Geográficas e o Sensoriamento Remoto. Sistema de Informações Geográficas (SIGs) são sistemas automatizados usados para armazenar, analisar e manipular dados geográficos. Define-se sensoriamento remoto como o conjunto de processos e técnicas usados para medir propriedades eletromagnéticas de uma superfície, ou de um objeto, sem que haja contato físico entre o objeto e o equipamento sensor. Em outras palavras, é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre, através da captação do registro da energia refletida ou emitida pela superfície [Moreira<sup>1</sup>].

Em Machado, o mapeamento do uso da terra foi realizado a partir da interpretação de imagens do satélite Landsat 7 sensor TM (órbita ponto Landsat 219/75), nas bandas 3, 4 e 5 nos anos 2000 e 2003. O Sistema de Informações Geográficas SPRING (INPE, 2003) foi utilizado para auxiliar o mapeamento e armazenar os dados num banco de dados geográfico.

O mapa de declive de Machado foi gerado com o auxílio do SPRING, a partir de curvas de nível da área, oriundas das cartas topográficas do Instituto Nacional de Geografia e Estatística (IBGE). Cinco classes de declive foram definidas e relacionadas a diferentes tipos de relevo: (1) 0-3% áreas planas; (2) 3-12% relevo suave-ondulado; (3) 12-20% relevo ondulado; (4) 20-45% relevo forte ondulado; (6) >45% relevo montanhoso.

Os mapas do uso da terra da área dos anos de 2000 e 2003 foram cruzados, por meio da Linguagem Espacial de Processamento Algébrico (LEGAL) do *software* SPRING, com o mapa de classes de declive. Esse cruzamento possibilitou obter resultados da evolução do parque na região de Machado e verificar o quanto o cenário cafeeiro mudou em relação ao declive, demonstrando a importância do SIG no estudo do uso e ocupação da terra.

## Resultados

O mapeamento do uso da terra do ano 2000 em Machado revelou que 26% da área estava ocupada com café, sendo que desses, 14% era de café em produção e 12% de café em formação ou café em renovação (**ressepado**). O restante da área estava dividida da seguinte maneira, como se pode ver na figura 1: 15% mata, 1% área urbana, 1% corpos d'água e 58% com outros usos (pastagens, solo exposto, outras culturas). No ano 2003, o mapeamento revelou que havia 24% de café na área de estudo, onde 11% era de café em formação ou renovação e 13% de café em produção. O restante da área estava com 1% ocupada com área urbana, 1% ocupada com corpos d'água e 58% com outros usos (figura 2).

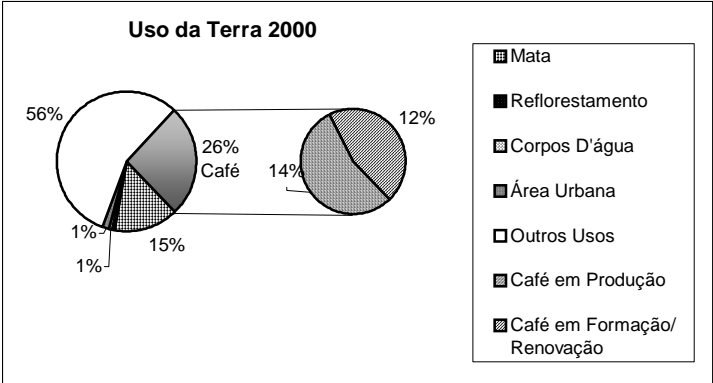
A partir do cruzamento entre as áreas cafeeiras do ano 2000 e as do ano 2003, gerou-se os resultados expressos na tabela 1. Nela, percebe-se que as áreas extintas superaram as novas áreas plantadas com café.

<sup>1</sup> Maurício Alves. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação**. São José dos Campos/SP: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2001.

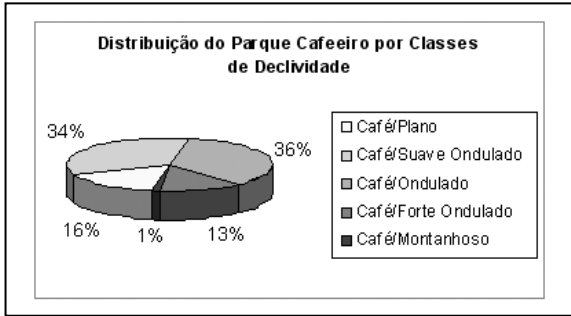
Cruzamento Café entre os anos 2000 e 2003		
Classes	km <sup>2</sup>	%
Áreas de Interseção	80,17	15,04
Novas Áreas Cafeeiras	38,54	7,23
Áreas Cafeeiras Extintas	50,40	9,46

**Tabela 1:** Evolução do Parque Cafeeiro em Machado entre os anos 2000 e 2003

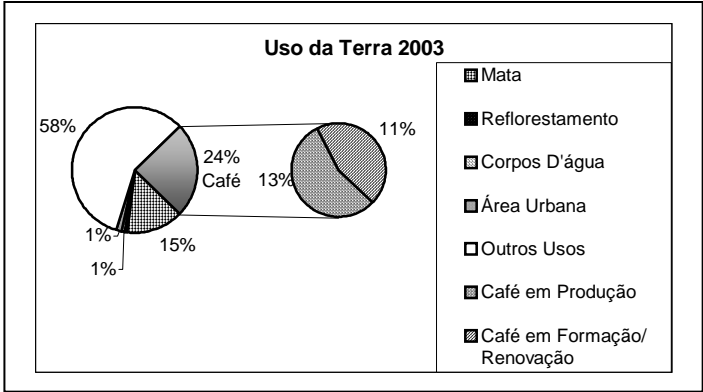
Realizando o cruzamento entre as áreas cafeeiras e o declive, notou-se que em 2000, 34% do café estava plantado no relevo suave-ondulado, 13% no forte ondulado (figura 3). Já em 2003, a área do café plantada no relevo suave-ondulado diminuiu 4% e no relevo forte ondulado aumentou 3%, mostrando que houve uma diminuição das áreas de café plantadas em relevos mais suaves. Estes resultados mostram a importância do mapeamento do uso da terra e das classes de declive no planejamento da cafeicultura e a integração destes num sistema de informação geográfica.



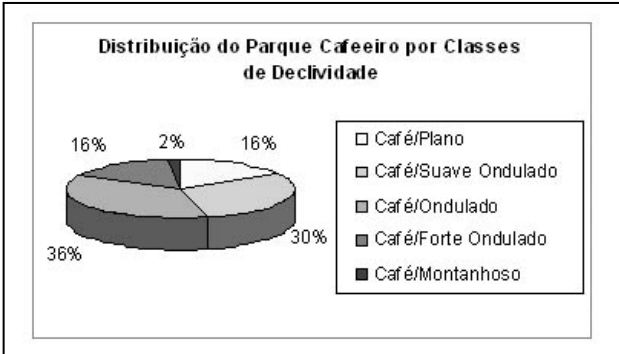
**Figura 1:** Uso da Terra 2000



**Figura 2:** Café distribuído pelas classes de declive no ano 2000



**Figura 3:** Uso da Terra 2003



**Figura 4:** Café distribuído pelas classes de declive no ano 2003

### Conclusões

Entre os dois anos houve um pequeno decréscimo de cerca de 2%, ou 10,4 km<sup>2</sup>, porém está ocorrendo a renovação do parque cafeeiro da região de Machado com 7,23% de novas áreas. Nota-se também que a cafeicultura naquela região mudou de lugar, em especial, no que diz respeito ao relevo, sendo plantada em regiões mais declivosas, devido talvez a própria característica do ambiente da região.

Os Sistemas de Informação Geográfica (SPRING) têm modificado as técnicas utilizadas nos mapeamentos de uso da terra , tornando-os mais ágeis e precisos, combinando os avanços da cartografia automatizada, os sistemas de manipulação de banco de dados e o sensoriamento remoto com o desenvolvimento da análise geográfica, viabilizando o gerenciamento e a atualização constante das informações de ambientes agrícolas.