

## Classes de solos ocupadas pelo parque cafeeiro da região de Três Pontas - MG <sup>(1)</sup>

**Tatiana Grossi Chquiloff Vieira <sup>(2)</sup>; Elidiane da Silva <sup>(3)</sup>; Helena Maria Ramos Alves <sup>(4)</sup>; Margarete Marin Lordelo Volpato <sup>(5)</sup>; Hércio Andrade <sup>(6)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Consórcio Pesquisa Café e Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais. <sup>(2)</sup> Pesquisadora, M. Sc., EPAMIG, Bolsista FAPEMIG, Lavras – MG, [tatianagcvieira@gmail.com](mailto:tatianagcvieira@gmail.com); <sup>(3)</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Ciência do Solo, Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, bolsista CNPq; <sup>(4)</sup> Pesquisadora, D. Sc., EMBRAPA CAFÉ, Lavras - MG; <sup>(5)</sup> Pesquisadora, D. Sc., EPAMIG, Bolsista FAPEMIG, Lavras - MG; <sup>(6)</sup> Engenheiro Agrônomo, Professor Dr. em Gênese, Morfologia e Classificação dos Solos, Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

**RESUMO:** A evolução das geotecnologias tornou-se eficiente para o levantamento e a avaliação do meio físico. O objetivo deste trabalho foi a caracterização do agroecossistema cafeeiro do município de Três Pontas - MG, no ano de 2010, tomando uma área piloto representativa dos ambientes cafeeiros da região Sul de Minas, usando o geoprocessamento e produtos de sensoriamento remoto orbital. Foram gerados dados sobre o uso da terra e a disposição do parque cafeeiro em relação ao tipo de solo. Estas informações foram incorporadas por meio do sistema de informação geográfica SPRING para gerar um banco de dados em formato digital. No ano de 2010, a cafeicultura ocupava aproximadamente 27 % da área. Os solos ocupados pela cafeicultura referem-se a LV, com 76% dos cafés, seguido pelo PV, com 11% dos cafés implantados. A aplicação de dados de sensoriamento remoto e SIG mostraram-se eficazes para a caracterização do ambiente e estudo do uso da terra do parque cafeeiro da região de Três Pontas - MG.

**Termos de indexação:** sensoriamento remoto, SIG, planejamento.

### INTRODUÇÃO

Minas Gerais é o maior produtor brasileiro de café e a região sul contribui com mais de 50% da produção mineira. A região produz café arábica e a altitude média é de aproximadamente 950 metros.. A cafeicultura foi inserida na região na década de 1850 e muitas cidades surgiram a partir das grandes fazendas.

A busca por metodologias eficientes para o monitoramento desses fatores e a compreensão dessa dinâmica é fundamental para construção de uma agricultura sustentável e passível de gerenciamento. Nesse contexto, geotecnologias, como imagens de satélites e Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), possibilitam monitorar grandes extensões, com maior periodicidade e custo relativamente baixo quando comparado ao monitoramento tradicional.

Segundo Vieira et al. (2009a) mudanças na área ocupada pela cultura do café refletem mudanças econômicas e ambientais.

A região de Três Pontas, sul de MG, é o maior pólo de produção de café de Minas Gerais, onde o café conjuntamente com a bovinocultura de leite são as principais atividades agrícolas da região.

Mapas de levantamento de solo tradicionais e suas versões digitalizadas, independentemente de suas escalas, não conseguem fornecer todas as informações necessárias, pois a maioria dos dados coletados durante o levantamento de solos, como a caracterização da paisagem e a distribuição do uso e ocupação de terras, não tem condições de ser mostrada nos mapas ou não consta nas legendas. Dessa forma, se faz necessário o desenvolvimento de técnicas que melhorem as escalas de mapeamento, que representem a base para um adequado planejamento do uso das terras, orientado para uma conscientização ambiental (Engelen, 1999).

### MATERIAL E MÉTODOS

A região de Três Pontas - MG está localizada no sul do estado de Minas Gerais, onde a cultura do café responde por 70% da renda agrícola (Coffee Break, 2011). A área de estudo está localizada entre as coordenadas 21°18' a 21°28' de latitude Sul e 45°30' a 45°45' de longitude Oeste, delimitadas pelas coordenadas UTM 422000m a 448300m e 7626000m a 7648000m, fuso 23, abrangendo os municípios de Três Pontas, Elói Mendes, Boa Esperança, Varginha, Santana da Vargem e Paraguaçu, com área total de 510,84 km<sup>2</sup> e altitude variando entre 700 a 1150m, tendo o município de Três Pontas a maior área representativa.

A privilegiada localização geográfica da região é considerada um fator preponderante para ao desenvolvimento da cafeicultura, com relevo predominante de topografia ondulada com altitude média de 905m. O clima Cwa, segundo a classificação de Köppen. A temperatura média anual é de 21,20°C, com índice pluviométrico médio anual de 1300 mm.

Para o mapeamento do uso da terra, utilizou-se a imagem Landsat 5/TM, Bandas 3, 4 e 5, adquirida em 18/04/2010, resolução espacial de 30 m, restaurada para 10 m. O processamento das imagens, mapeamento do uso da terra, cruzamento dos planos de informação, foi realizado no SIG SPRING 4.3.3 (Sistema para Processamento de Informação Georreferenciadas) (Câmara et al., 1996),

As imagens foram interpretadas de forma visual, adotando-se os critérios básicos dos elementos de interpretação, tonalidade, cor, forma, textura, tamanho, densidade e padrão nas composições coloridas RGB (vermelho, verde e azul) ajustadas para a imagem do sensor TM, nas seqüências 4, 5 e 3 respectivamente.

Foram mapeadas as seguintes Classes de Uso da Terra:

- Mata – Áreas ocupadas por florestas densas e florestas de galeria às margens dos córregos;
- Café em Formação/Renovação – Lavouras até 3 anos, ou lavouras em renovação;
- Café em Produção – Lavouras com idade superior a 3 anos;
- Outros Usos – áreas com culturas anuais em diversos estágios de desenvolvimento, e demais alvos;
- Área Urbana.

Para auxiliar na interpretação das imagens utilizou-se o Google Earth, em áreas em que eram disponibilizadas imagens de alta resolução espacial, minimizando pontos de dúvidas para checagem em campo.

O mapa de solos da região de Três Pontas foi gerado por meio de modelagem morfopedológica objetivando o refinamento e atualização do mapa de solos original do Levantamento dos Solos da região sob influência do Reservatório de Furnas (Brasil, 1962) (**Figura 3**).

O mapa de solos foi obtido utilizando-se o programa LEGAL, que é a Linguagem Espacial de Processamento Algébrico do *software* SPRING. Estabeleceu-se uma modelagem para a distribuição de solos na paisagem, diretamente correlacionado com as variações nas classes de declividade e altitude (**Tabela 1**). O mapa de solos (**Figura 4**) foi gerado mediante o cruzamento entre o mapa de classes de declive e altitude e o mapa original de solos do levantamento dos solos da região sob influência do Reservatório de Furnas e a sua nomenclatura atualizada (Embrapa, 2006).

**Tabela 1** – Modelo de correlação entre classes de solo, declive e altitude.

Classes de solos do levantamento de solos da região sob influência do Reservatório de Furnas (Brasil, 1962)	Classes de declive (%) e altitude (m)	Legenda do Mapa de Solos após modelo de correlação
LVE/sv + LVEH/sv	0 - 45	LVdh
LVE/sv	0 - 45	CX +
	>45	RL
PVA/rc	950-1000 m	
	>1100m	
	0 - 45	PVA
	24 - 45	CX +
PVA/sv	950-100m	RL
	> 45	
	950-100m	
	0 - 3	
	3 -12	PV
PVA/sv	12 - 24	
	24 - 45	
PVA/sv	0 - 3	CX +
	>45	RL
PVA/sv	950-1000 m	
Hi	0 - 24	Hi
SBA	0 - 45	CX +
	>45	RL
TRE	12 - 24	NVef

Legenda: LVE/sv: Latossolo-Vermelho Escuro fase floresta tropical sempre verde; LVEH/sv: Latossolo-Vermelho Escuro Húmido fase floresta tropical sempre verde; LVdh: Latossolo-Vermelho distrófico húmico; CX: Cambissolo Háplico; RL: Neossolos Litólicos; PVA/rc: Podzólico Vermelho Amarelo variação rasa cascalhenta; PVA: Argissolo Vermelho Amarelo; PVA/sv: Podzólico Vermelho Amarelo fase floresta tropical sempre verde; PV: Argissolo Vermelho; Hi: Solos Hidromórficos; SBA: Solos Brúneos Ácidos; TRE: Terra Roxa Estruturada; NVef: Nitossolo Vermelho eutrófico férrico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização do ambiente cafeeiro da região de Três Pontas gerou o mapa de uso da terra de 2010 (**Figura 5**) e sua quantificação está apresentada na **figura 1**. Pode-se observar que a

cafeicultura da região de Três Pontas em 2010 ocupava aproximadamente 27 % da área. Sendo que cerca de 21% eram lavouras em produção e aproximadamente 6% de lavouras em formação ou renovação.

A predominância dos solos na área de estudo é de Latossolos-Vermelhos Distrófico húmico (LVdh) ocupando 75% (38323,44 hectares) da área e Argissolos- Vermelho (PV) e Vermelho-Amarelo (PVA), ambos ocupando 10% da área. Na área também se verifica a presença de Nitossolos Vermelhos Eutroféricos (NVef) em 3% da área, associação de Neossolos Líticos (RL) e Cambissolos Háplicos (CX) e solos Hidromórficos, ambos em 1% da área de estudo

O parque cafeeiro de Três Pontas, MG, no ano de 2010 estava predominantemente implantado sobre Latossolo Vermelho distrófico húmico (LVdh), com 76% dos cafés, seguido pelo Argissolo Vermelho, com 11% dos cafés implantados (**Figuras 2 e 6**). As boas características do Latossolo para o uso agrícola, como profundidade de horizontes para desenvolvimento de raízes e boa retenção de água, além de ser a unidade mais representativa da área de estudo, 75%, podem explicar o alto índice de lavouras implantadas nesta classe de solo.

## CONCLUSÕES

A aplicação de dados de sensoriamento remoto e SIG mostraram-se eficazes para a caracterização do ambiente e estudo do uso da terra do parque cafeeiro da região de Três Pontas - MG.

O uso de modelagem morfopedológica para a distribuição de solos na paisagem, correlacionado as variações nas classes de declividade e altitude por meio de SIG tornou-se eficiente para a atualização do mapa de solos.

## AGRADECIMENTOS

Ao CBP&D/CAFÉ pelos recursos financeiros para desenvolvimento do projeto e à FAPEMIG pela concessão da bolsa de Iniciação Científica da segunda autora.

## REFERÊNCIAS

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. Computers & Graphics, v.20, n.3, May/June 1996, p.395-403, 1996.

COFFEE BREAK, O. C. Sul de Minas: café representa 70% da renda agrícola. 2011. Disponível em: <<http://www.coffeebreak.com.br/ocafezal.asp?SE=6&ID=38>>. Acesso em: 08 de setembro de 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

ENGELLEN, V. W. P. van. The World soils and terrain database. In: SUMMER, M. E. (ED.). Handbook of soil science. Boca raton: CRC, 1999. P. H19-H28.

VIEIRA, T. G. C.; ALVES, H. M. R.; VOLPATO, M. M. L.; SOUZA, V. C. O. Mudanças no parque cafeeiro da região de Machado – MG, 2000-2007: estudo espaço-temporal. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. Anais... São José dos Campos: INPE, 2009. p. 6369-6376. DVD (a).

## Uso da Terra - 2010

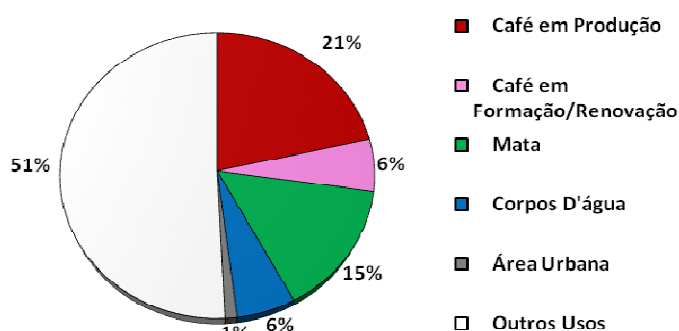


Figura 1 – Quantificação das classes de Uso da Terra.

## Áreas cafeeiras distribuídas por classe de solos

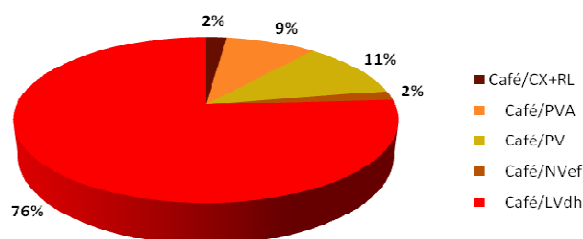
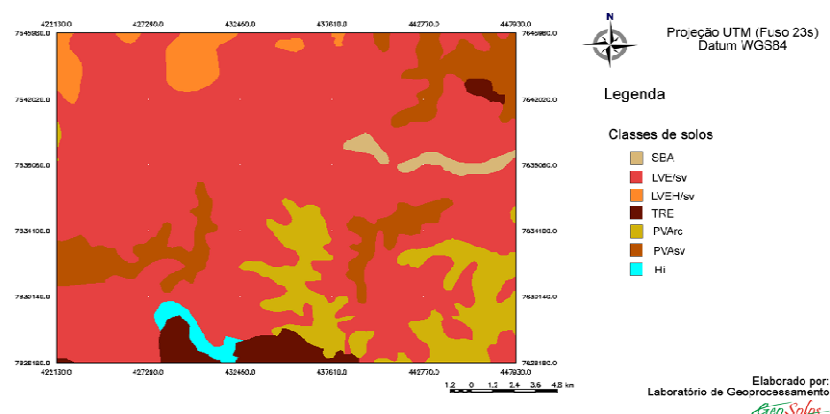


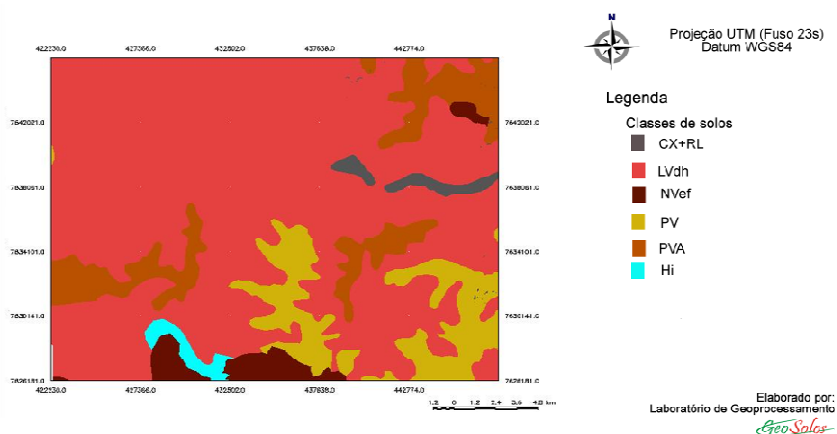
Figura 2 – Quantificação da distribuição das lavouras cafeeiras por classes de solos.

Mapa de solos - 1962  
Três Pontas, MG



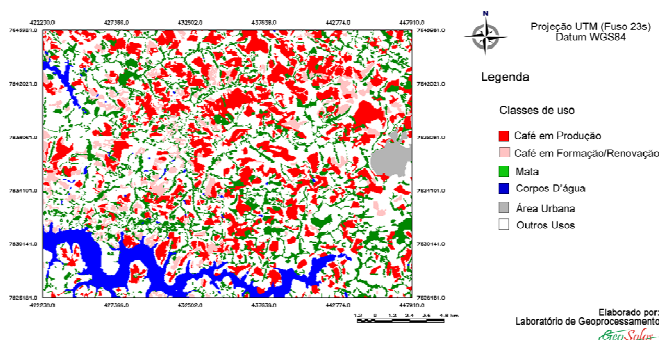
**Figura 3** – Mapa de solos originário do Levantamento de Solos da região sob influência do Reservatório de Furnas (Brasil, 1962).

Mapa de Solos  
Três Pontas, MG



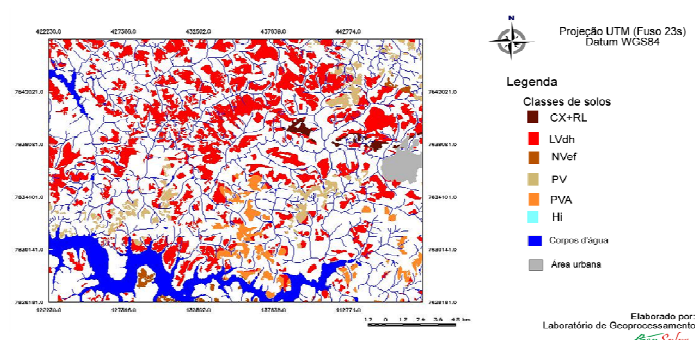
**Figura 4** – Mapa de solos gerado por meio de modelagem morfopedológica da região de Três Pontas.

Mapa de Uso da Terra  
Três Pontas, MG - 2010



**Figura 5** – Uso da Terra do ano de 2010, Três Pontas – MG.

Distribuição das lavouras cafeeiras por classes de solos  
Três Pontas, MG - 2010



**Figura 6** – Distribuição das lavouras cafeeiras por classes de solos, Três Pontas – MG, 2010.