

## CARACTERIZAÇÃO DA CULTURA CAFEIEIRA EM RELAÇÃO AS CLASSES DE SOLOS E DECLIVIDADE UTILIZANDO TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO NA REGIÃO DE SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO-MG

MATHILDE APARECIDA BERTOLDO<sup>1</sup>  
TATIANA GROSSI CHQUILOFF VIEIRA<sup>1</sup>  
HELENA MARIA RAMOS ALVES<sup>1</sup>  
MÁRIO LUIZ RODRIGUES OLIVEIRA<sup>1</sup>  
HUDSON SOUSA MARQUES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Caixa Postal 176 - 37200-000 – Lavras – MG, Brasil  
geosolos@ufla.br

<sup>2</sup>UFLA - Universidade Federal de Lavras  
Laboratório de Geoprocessamento EPAMIG/DCS  
Caixa Postal 37 – 37.200-000 – Lavras – MG, Brasil  
hudson-marques@bol.com.br

**ABSTRACT:** This work presents the characterisation of coffee land in São Sebastião do Paraíso, an important coffee producing region of the south of the state of Minas Gerais in Brazil. The project, funded by CBP&D/Café, is being carried out by the Geoprocessing Laboratory of EPAMIG/CTSM. The study area was selected after a sound fieldwork, based on parameters of the crop and surrounding environment. The geographic information system SPRING and TM/Landsat 7 images were used to build up a digital database for the area. GIS and remote sensing techniques were used to produce thematic maps, including land use, slope classes and soils. Based on the thematic maps produced and on parameters of the crop collected in the field, it was possible to assess the relationships between environment and coffee in the selected area. The methodology used in the work proved to be efficient in the characterisation of agricultural ecosystems.

**Key words:** coffee, remote sensing, geographic information systems, environmental characterization.

### 1. Introdução

A caracterização do agroecossistema cafeeiro de São Sebastião do Paraíso, uma das principais regiões produtoras de café do estado de Minas Gerais, é parte integrante do projeto que está sendo conduzido no Laboratório de Geoprocessamento da EPAMIG/CTSM intitulado “*Diagnóstico edafo-ambiental da cafeicultura no estado de Minas Gerais*”, financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café).

A cafeicultura mineira concentra-se principalmente na região Sul de Minas, responsável por cerca de 50% da produção do estado. Nos últimos anos, tem havido alterações nas áreas ocupadas pelo café na região, com novos plantios, replantios e também abandonos e erradicações, que dificultam a avaliação da atual situação do parque cafeeiro no Estado. O levantamento destas áreas e o estabelecimento de metodologias, que possibilitem o monitoramento deste parque, com a atualização periódica destas informações, torna-se importante para o gerenciamento do agronegócio café. O planejamento racional de qualquer atividade agropecuária requer, primeiramente, o conhecimento do meio ambiente em que esta atividade está inserida.

O objetivo deste trabalho foi a caracterização do meio físico de áreas ocupadas pela cultura de café na área piloto de São Sebastião do Paraíso, selecionada como uma das regiões representativas produtoras do Sul de Minas, usando o geoprocessamento e produtos de

sensoriamento remoto orbital para gerar um banco de dados digital e subsidiar as atividades de levantamento, monitoramento e planejamento do parque cafeeiro regional.

## 2. Material e Métodos

Numa primeira etapa do projeto foram levantadas as informações secundárias disponíveis sobre os recursos naturais e características da cafeicultura da região produtora de São Sebastião do Paraíso. Também foram realizados levantamentos de campo para identificação das relações entre a cafeicultura e o meio físico, para definição de uma área-piloto para desenvolvimento do trabalho. A área-piloto selecionada apresenta 520 Km<sup>2</sup>, sendo delimitada pelas coordenadas UTM 274 Km e 300 Km de longitude W e 7.700 Km e 7.680 Km de latitude S.

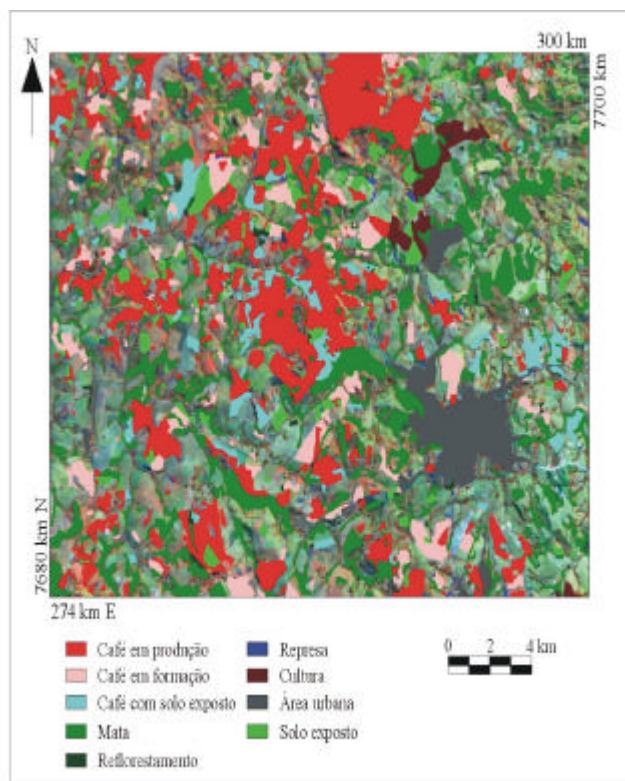
Como base cartográfica foram utilizadas cartas planialtimétricas do IBGE, escala 1:50.000, de São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino. Foram também usados os mapas de solos, geológicos e geomorfológicos disponíveis, fotografias aéreas em escala 1:25.000 do IBC e imagens do satélite TM Landsat 7 de 2000, bandas 3, 4 e 5. A implementação de um banco de dados digital para a área-piloto e o tratamento das imagens de satélite foi realizado pelo software SPRING. A partir da digitalização, em mesa digitalizadora, das cartas planialtimétricas e mapas temáticos foram gerados planos de informação temática (PIs) do meio físico, para curvas de nível e rede de drenagem.

Nesta segunda fase do projeto, as áreas ocupadas com cafeicultura foram fotointerpretadas, utilizando padrões obtidos em campo e georreferenciadas, criando-se o PI correspondente. As imagens de satélite na composição 3B-4R-5G foram tratadas no módulo imagem/contraste do SPRING. Com a aplicação do contraste na imagem, foi confeccionado o mapa preliminar do uso e ocupação das terras, observando o comportamento espectral de cada classe predominante na área de estudo. Finalizada esta fotointerpretação preliminar, fez-se uma checagem no campo dos padrões estabelecidos para definição de alvos para gerar o mapa temático final do uso atual das terras apresentado na **Figura 1**. As classes predominantes observadas e checadas em campo foram: - **Café:** correspondente aos cafezais cujos parâmetros de idade (acima de 4-5 anos), porte (maior que 2 m) e espaçamento de plantio permitem uma cobertura de substrato maior que 50%; café em formação (abaixo de 4 anos) e café recém-plantado com solo exposto; - **Mata:** que correspondente às áreas ocupadas por vegetação natural de porte elevado, isto é, matas ciliares, resquícios de floresta tropical e cerradão; **Área urbana:** áreas correspondendo à ocupação urbana; **Cultura:** áreas que correspondem ao plantio de culturas semiperenes e temporárias; **Solo exposto:** que compreende as áreas preparadas para cultivo; **Represas:** são áreas que correspondem aos lagos naturais e às represas construídas; e **Reflorestamento:** são áreas plantadas com eucalipto ou pinus. A área ocupada por cada uma destas classes encontra-se na **Tabela 1**

**Tabela 1** -Uso atual da terra na área piloto de São Sebastião do Paraíso.

Classes de uso atual das terras	Área Km <sup>2</sup>	Área %
Café	109	21,00
Solo exposto	13	2,50
Mata	65	12,50
Reflorestamento	2	0,30
Represa	2	0,30
Cultura	5	1,00
Área urbana	18	3,50
Restante da área	306	58,91
TOTAL	520	100,00

**Figura 1-** Mapa Temático de Uso das Terras na área piloto de São Sebastião do Paraíso.



A digitalização das curvas de nível das cartas planialtimétricas originou um Modelo Numérico do Terreno (MNT) e declividade, por meio de grade triangular (TIN). Pelo fatiamento da declividade gerada, elaborou-se o mapa Temático de Classes de Declive. As faixas de declive utilizadas para o fatiamento do MNT e sua correspondência com o tipo de relevo e classe de solo são apresentadas na **Tabela 2**. Esta correlação baseou-se no modelo geomorfo-pedológico proposto por Alves *et al.* (2001), validado para a região de São Sebastião do Paraíso por Resende (2000), em campanhas de campo.

**Tabela 2** – Correlação entre classes de declive, classes de relevo e grupamentos de solos.

Classes de declive (%)	Classes de Relevo	Classes de Solos
0 - 3	Plano	Latossolos, Aluviais
3 - 12	Suave Ondulado	Latossolos
12 - 24	Ondulado	Solos B texturais
24 - 45	Forte Ondulado	Solos B texturais e Cambissolos
> 45	Montanhoso	Cambissolos e Solos Litólicos

Fonte: Resende, 2000.

O Mapa de Solos baseou-se no modelo proposto por Resende (2000), de acordo com a **Tabela 3**.

Para a caracterização da cultura cafeeira, e estabelecimento de relações entre as áreas ocupadas com cafeicultura e parâmetros do meio físico, foram realizados cruzamentos entre os PIs: Uso atual das terras x Classes de declividade e Uso atual das terras x Solos, usando-se o módulo Ferramenta/Cruzamento entre planos de informação no SPRING.

**Tabela 3** - Principais classes de solos para a área piloto de São Sebastião do Paraíso.

Número	Classe de Solo
1	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico psamítico textura média
2	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico textura média
3	NITOSSOLO VERMELHO Distrófico típico textura argilosa.
4	NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico típico textura argilosa/muito argilosa
5	LATOSSOLO VERMELHO Acríco típico textura média
6	LATOSSOLO VERMELHO Acriférico típico textura argilosa.
7	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico psamítico textura arenosa/media
8	ARGISSOLOS VERMELHO Distrofíco
9	NEOSSOLOS FLÚVICOS

Fonte: Resende, 2000.

### 3. Resultados e Discussão

Pelos resultados obtidos nos cruzamentos entre os planos de informações, observou-se que a classe café encontra-se distribuída em todas as classes de solos (Tabela 4) e em todas as classes de declividade (Tabela 5) verificadas na área piloto estudada.

A classe **Café**, fotointerpretada e checada em campo, ocupa 21% da área-piloto, sendo que 63,17% deste total distribuí-se em áreas de relevo plano a ondulado (Figura 3). Os solos usados para a cultura cafeeira (Figura 2) pertencem às unidades de mapeamento LVf (LATOSSOLO VERMELHO Férrico), ocupado 29,7% com café e NVf (NITOSSOLO VERMELHO Férrico), 22,35% com café, seguidos de LVAp (LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Psamítico) ocupado 48,41% e PVAa (ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Arênico) ocupado 43,07% com café. As demais classes de solos apresentam ocupação pela cafeicultura abaixo de 14%. Justifica-se a predominância da cultura cafeeira nos LVf e NVf, visto que os mesmos são derivados de rocha basáltica da Formação Serra Geral (KJsg), apresentando fertilidade natural mais elevada, Resende (2000). Já o LVAp e PVAa, produtos de intemperização dos domínios geológicos de composição arenítica. (Kb – Formação Bauru, KJb – Formação Botucatu e PCI – Grupo Itararé), são solos de boas características físicas que, com o manejo adequado, tornam-se aptos para a cafeicultura (Resende, 2000).

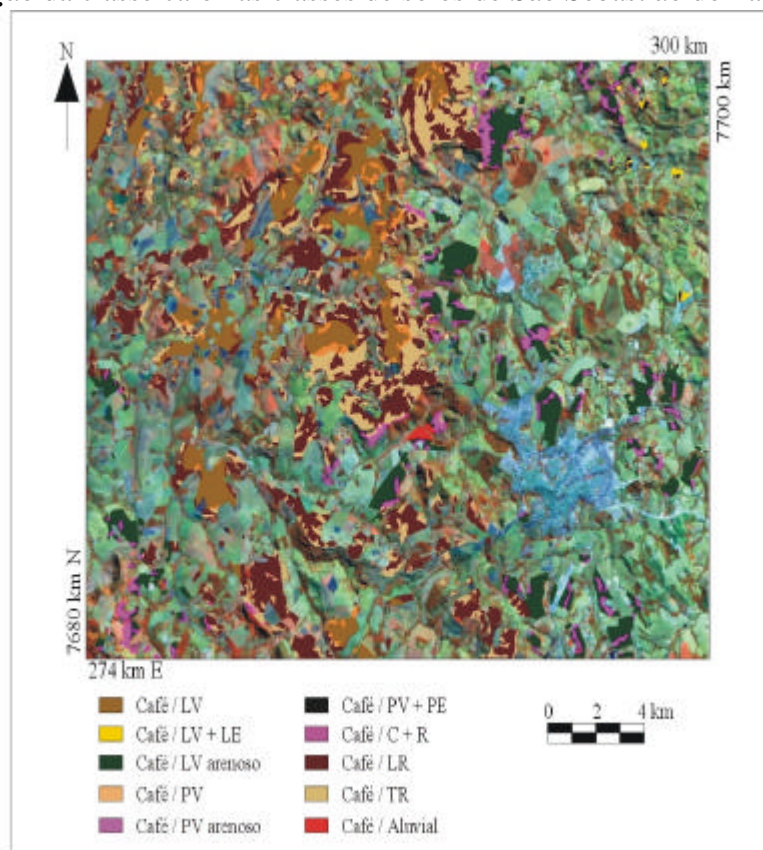
**Tabela 4** – Área ocupada pela Classe Café em cada unidade de solo da área-piloto de São Sebastião do Paraíso.

	Classes de solo – Unidades de mapeamento										
	RU	CX+RL	LR	LV	LV+LE	LVarenoso	PV	PV+PE	PVarenoso	TR	total
Solos km <sup>2</sup>	1,49	3,23	121,94	43,44	15,21	150,33	8,22	17,77	62,18	96,19	520
Café km <sup>2</sup>	0,35	0,28	36,21	21,03	0,53	20,11	3,54	0,36	6,6	21,5	110,51
% ocupação	23,49	8,67	29,7	48,41	3,48	13,38	43,07	2,03	10,61	22,35	

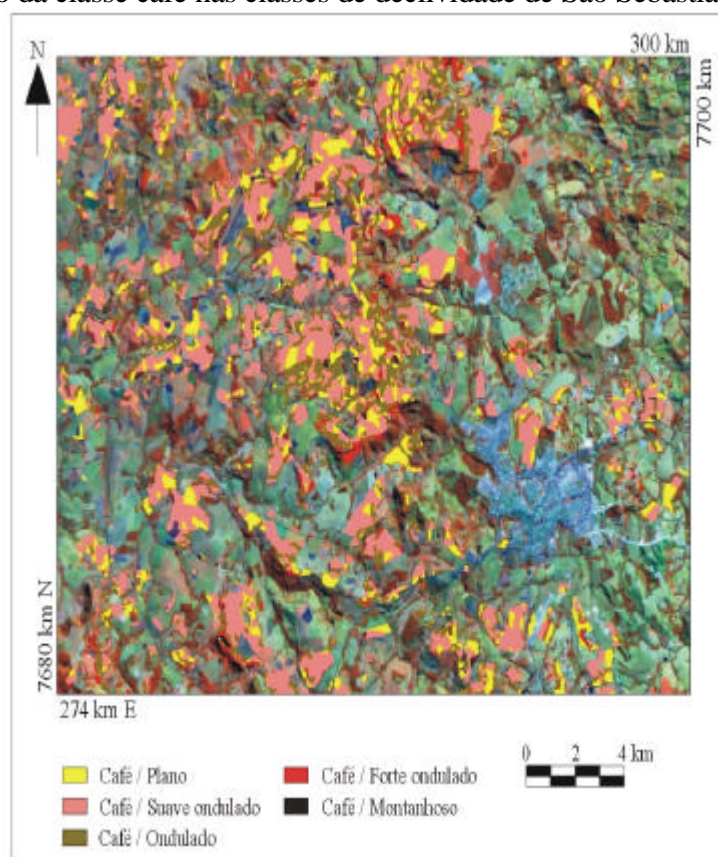
**Tabela 5** – Área ocupada pela Classe Café em cada Classe de Declividade para a área-piloto de São Sebastião do Paraíso.

	Classes de Declive					Total
	Plano	Suave Ondulado	Ondulado	Forte Ondulado	Montanhoso	
Área por tipo de relevo (km <sup>2</sup> )	131,23	201,16	145,55	38,25	3,81	520
Área de Café por tipo de relevo (km <sup>2</sup> )	21,53	56,32	27,31	4,59	0,76	110,51
% de ocupação com café	16,41	28,00	18,76	10,85	8,40	

**Figura 2-**Ocupação da classe café nas classes de solos de São Sebastião do Paraíso.



**Figura 3-**Ocupação da classe café nas classes de declividade de São Sebastião do Paraíso.



#### 4. Conclusões

- O geoprocessamento permitiu a caracterização do agroecossistema cafeeiro de São Sebastião do Paraíso, quantificando a ocupação da cafeicultura nas unidades ambientais de relevo e solo e mostrando-se metodologia eficiente tanto em termos de economia de tempo quanto de recursos.
- Os dados gerados podem ser utilizados no levantamento e monitoramento da cultura cafeeira da região e no fornecimento de subsídios para o planejamento e gerenciamento racional do setor.

#### Referências Bibliográficas

Alves, H.M.R.; Resende, R.J.T.P. de; Andrade, H. Utilização do SPRING para avaliação do uso da terra em agroecossistemas cafeeiros da região de São Sebastião do Paraíso-MG. In: I SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1, 2000, Poços de Caldas. **Resumos Expandidos...** Brasília: EMBRAPA CAFÉ, 2000. v.2, p.1364-1367.

Resende, R.J.T.P. Caracterização do meio físico de áreas cafeeiras do sul de Minas por meio do SPRING. Universidade Federal de Lavras. 120p.2000 (**Tese de mestrado**).

Resende, M.; Curi, N.; Rezende, S.B.D.; Corrêa, G.F. **Pedologia: Base para distinção de ambientes**. Viçosa: NEPUT, 1995. 304p.