

## **CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS DE CAFÉ DO CERRADO MINEIRO.**

Helena Maria Ramos Alves(1); Tatiana Grossi Chquiloff Vieira(1) ; Marilusa Pinto Coelho Lacerda(2); Hécio Andrade(3); Marley Lamounier Machado(1). (1) Laboratório de Geoprocessamento, Centro Tecnológico Sul de Minas, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Cx.P. 176, 37.200-000 Lavras, MG, Brasil, [geosolos@ufla.br](mailto:geosolos@ufla.br) ; (2) Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Cx.P. 4.508, 70.910-090 Brasília, DF, Brasil, [marilusa@unb.br](mailto:marilusa@unb.br) ; Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Cx. P. 37, 37.200-000 Lavras, MG, Brasil, [handrade@ufla.br](mailto:handrade@ufla.br).

Palavras-chave: agroecossistemas cafeeiros, caracterização ambiental, Patrocínio, geoprocessamento.

### **INTRODUÇÃO**

O objetivo deste trabalho foi a caracterização do meio físico, particularmente solos e relevo, de áreas ocupadas pela cafeicultura na região do cerrado mineiro, usando dados secundários, produtos de sensoriamento remoto orbital e o geoprocessamento, para gerar modelos conceituais da realidade regional. Esta caracterização faz parte de um projeto de pesquisa mais abrangente, de caracterização ambiental de agroecossistemas cafeeiros das principais regiões produtoras do estado de Minas Gerais, que vem sendo desenvolvido pelo Laboratório de Geoprocessamento do Centro Tecnológico Sul de Minas da EPAMIG, intitulado “*Diagnóstico edafo-ambiental da cafeicultura no estado de Minas Gerais*”.

A maior expansão da lavoura de café de Minas Gerais tem sido observada nas regiões do Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro, que fazem parte do que esta se tornando conhecido como “região do café de cerrado”. Esta região apresenta, atualmente, os índices mais elevados de crescimento, tanto do parque cafeeiro quanto da produtividade. Com mudanças tão significativas, torna-se importante a reavaliação do parque cafeeiro regional, com a obtenção de um quadro que retrate a situação atual e possa ser também utilizado no gerenciamento deste parque.

O planejamento sustentável de qualquer atividade agropecuária requer, primeiramente, o conhecimento do meio ambiente em esta atividade está inserida. Os Sistemas de Informação Geográfica juntamente com técnicas e produtos de sensoriamento remoto, podem auxiliar neste conhecimento e no gerenciamento e atualização constante dos dados espaciais coletados (RESENDE *et al.*, 1995; BURROUGH & MCDONNELL, 1998).

### **MATERIAL E MÉTODOS**

A partir das análise das informações secundárias obtidas, selecionou-se uma área-piloto de 520 Km<sup>2</sup> na região de Patrocínio, selecionada como representativa da região produtora do Alto Paranaíba. Nesta área, delimitada pelas coordenadas UTM 278 Km e 304 Km de longitude W e 7.942 Km e 7.922 Km de latitude S foram desenvolvidos os levantamentos de campo.

As cartas planialtimétricas do Ministério do Exército, em escala 1:100.000 de Patos de Minas e Monte Carmelo, constituíram a base planialtimétrica. Empregou-se, também, imagens, em formato digital, dos satélite TM Landsat 5, de 1999 e TM Landsat

7, de 2000, nas bandas 3, 4 e 5 mais a banda pancromática do Landsat 7. Foram também usados mapas de solos (levantamento pedológico inédito cedido pela EMBRAPA-SOLOS), geológicos e geomorfológicos e fotografias aéreas já existentes. A organização do banco de dados e o tratamento das imagens de satélite foram operacionalizados pelo Sistema de Informações Geográficas SPRING/INPE. Geraram-se planos de informação temática do meio físico e áreas amostrais ocupadas com cafeicultura foram levantadas e georreferenciadas em atividades de campo.

Composições coloridas, em RGB, com as bandas 3, 4 e 5 das imagens de satélite foram tratadas no módulo IMAGEM do SPRING, segmentadas pelo método de crescimento de regiões e classificadas pelo classificador maxver para separação das tipos de uso: - **Café formado**: cafezais com idade acima de 4 anos, porte maior que 2 m e cobertura do solo acima de 50%; - **Mata**: áreas ocupadas por matas ciliares, resquícios de floresta tropical e cerradão; - **Associação vegetação-solo**: áreas de vegetação natural de pequeno porte, pastagens, culturas anuais e áreas de café em formação (acima de 50% de solo exposto); e - **Solo desnudo**: áreas de exposição quase total do solo, áreas preparadas para cultivo e núcleos urbanos. A partir da imagem classificada gerou-se o plano temático *Uso atual da terras*.

Por intermédio da digitalização das curvas de nível das cartas planialtimétricas, foram gerados Modelos Numéricos do Terreno (MNTs). A declividade foi originada a partir de grades triangulares (TINs), que foram fatiadas para a elaboração do mapa temático de classes de declividade. As classes de declividade utilizadas e sua correspondência com o tipo de relevo e solo são apresentadas na Tabela 1 e foram definidas segundo modelo proposto por ANDRADE *et al.* (1998), validado para a região de Patrocínio durante as campanhas de campo.

Tabela 1. **Modelo da relação entre classes de declive, relevo e solos.**

Classes de declive (%)	Classes de Relevo	Classes de Solos
0 - 3	Plano	Latossolos
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

Para a caracterização do agroecossistema cafeeiro, com o estabelecimento de relações entre as áreas ocupadas com cafeicultura e parâmetros do meio físico, foram realizadas tabulações cruzadas entre os PIs: *Uso atual das terras x Classes de declividade e Uso atual das terras x Solos*, usando-se o SPRING.

## RESULTADOS PARCIAIS E DISCUSSÃO

Os dados de tabulações cruzadas entre os PIs Uso atual x Classes de solo e Uso atual x Classes de declividade da área-piloto de Patrocínio estão apresentados nas tabelas 2 e 3, respectivamente.

A área-piloto de Patrocínio mostra uma compartimentação geomorfológica representada, predominantemente, por unidades geomórficas planas a suave onduladas de grandes extensões. Nestas áreas ocorrem o desenvolvimento de LATOSSOLOS VERMELHOS e LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS, cuja discriminação é feita em função do tipo do material de origem, mais ou menos ferruginoso. A cafeicultura encontra-se instalada neste ambiente geomorfopedológico, ocupando

13,86% das terras da área piloto, distribuindo-se essencialmente nas áreas de relevo plano a suave ondulado, caracterizando-se por grandes lavouras, geralmente em áreas contíguas de grandes dimensões, onde ocorrem Latossolos. Em função das condições climáticas da região, a irrigação é uma prática agrícola bastante utilizada, e a colheita mecanizada é favorecida pela caracterização geomorfológica. Estas práticas condicionam o manejo da cultura cafeeira da região, que interferem em diversos parâmetros desta cultura, tais como porte máximo (2,2 m) e espaçamento de plantio (3,8 m x 0,6 m), que influenciam na porcentagem de cobertura do substrato por café formado, favorecendo a interpretação e levantamento de cafezais em imagens de satélite TM/Landsat, além de propiciar a classificação automatizada das classes de uso atual utilizadas.

**Tabela 2. Tabulação cruzada entre Classes de Uso Atual e Classes de Solo**

Classes de Uso Atual (%)	Classes de Solo – Unidades de Mapeamento (%)								Total
	Ca17	Ld1 + LEa9	Ra5 + AR	Ca31	LEd16 + Ld1	LEa9	LEd4	Ca6+Ra2	
Background	0,18	2,08	0,00	0,18	1,78	3,08	0,88	7,42	15,58
Mata	1,78	3,42	0,35	2,33	1,99	1,02	0,00	9,21	20,09
<b>Café formado</b>	<b>0,24</b>	<b>8,29</b>	<b>0,01</b>	<b>0,27</b>	<b>2,85</b>	<b>0,59</b>	<b>0,00</b>	<b>1,61</b>	<b>13,86</b>
Vegetação/solo	4,51	13,36	0,23	3,14	6,64	2,18	0,00	12,71	42,77
Solo desnudo	0,10	6,57	0,00	0,08	0,29	0,27	0,00	0,41	7,70
Total	6,80	33,71	0,59	5,99	13,55	7,12	0,88	31,35	100,00

**Tabela 3. Tabulação cruzada entre Classes de Uso Atual e Classes de Declividade**

Classes de Uso Atual (%)	Classes de Declividade – Unidades de Relevo (%)					Total
	Plano	Suave Ondulado	Ondulado	Forte Ondulado	Montanhoso	
Background	7,72	3,45	2,70	1,50	0,22	15,59
Mata	7,90	4,32	4,22	3,05	0,59	20,08
<b>Café formado</b>	<b>7,61</b>	<b>4,87</b>	<b>0,90</b>	<b>0,39</b>	<b>0,09</b>	<b>13,86</b>
Vegetação/solo	20,01	12,66	6,66	2,92	0,51	42,78
Solo desnudo	5,16	2,24	0,24	0,06	0,01	7,70
Total	48,40	27,54	14,73	7,91	1,42	100,00

## CONCLUSÕES

- As atividades de geoprocessamento aliadas às atividades de campo, permitiram a avaliação da ocupação da cafeicultura na paisagem local, fornecendo subsídios para a caracterização do agroecossistema cafeeiro de Patrocínio e mostrando-se eficientes tanto em termos de tempo gasto quanto de custos.
- A cafeicultura da área-piloto de Patrocínio encontra-se instalada principalmente em áreas de relevo plano a suave ondulado de grandes extensões, onde ocorrem LATOSSOLOS VERMELHOS e LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS. Estes condicionantes do meio

físico estão diretamente relacionados com o sistema de manejo e nível tecnológico utilizado pelos cafeicultores da região.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANDRADE, H.; ALVES, H. M. R.; VIEIRA, T. C. G. et al. Diagnóstico ambiental do município de Lavras com base em dados do meio físico: IV - Principais grupamentos de solos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27., 1998, Poços de Caldas-MG. **Anais...** Lavras: UFLA/SBEA, 1998. V.4, P.442-443.

BURROUGH, P.A.; McDONNELL, R.A. **Principles of geographic information systems**. Oxford: Oxford University Press, 1998. 333p.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S.B.D.; CORRÊA, G.F. **Pedologia: Base para distinção de ambientes**. Viçosa: NEPUT, 1995. 304p.