

# USO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA PROPRIEDADE A PARTIR DE DADOS REGIONAIS: ESTUDO DE CASO DA FAZENDA DIAMANTINA, SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO/MG

V.C.O. Souza – Ciência da Computação – Bolsista PNP&D/Café EPAMIG/CTSM – [vanessa@epamig.ufla.br](mailto:vanessa@epamig.ufla.br)

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)

T. Bernardes – Mestrando Ciência do Solo – DCS/UFLA – [geosolos@ufla.br](mailto:geosolos@ufla.br)

Imagens do satélite Landsat foram utilizadas para mapear e quantificar as áreas ocupadas pela cafeicultura em importantes regiões produtoras de café de Minas Gerais, bem como para caracterizar o ambiente onde estes sistemas de produção encontram-se inseridos. Imagens do satélite Ikonos, de maior resolução espacial que o Landsat, foram utilizadas para o mapeamento de uma propriedade rural inserida nesta região.

O objetivo deste trabalho é mostrar como as informações disponíveis em um banco de dados geográficos regional podem ser estratificadas para o nível local de uma propriedade agrícola, utilizando-se o SPRING (INPE, 2003).

Este trabalho faz parte do projeto de pesquisa “Fotografias aéreas e imagens orbitais utilizadas na identificação de áreas de café (*coffea arabica*), para fins de previsão de safra”, financiado pelo CBP&D/Café, conduzido pela EPAMIG/CTSM/Laboratório de Geoprocessamento.

O termo Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos e recuperam informações não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial; oferecendo ao planejador uma visão global em um ambiente em que todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto estão ao seu alcance, interrelacionadas com base no que lhes é fundamentalmente comum – a localização geográfica. Para que isto seja possível, a geometria e os atributos dos dados num SIG devem estar georreferenciados, isto é, localizados na superfície terrestre e representados numa projeção cartográfica. A utilização de SIGs possibilita a geração de bancos de dados codificados espacialmente, promovendo ajustes e cruzamentos simultâneos de grande número de informações. Além disso, pode-se acompanhar a variação de temas, obtendo-se novos mapas com rapidez e precisão, a partir da atualização dos bancos de dados. Trata-se, portanto, de uma importante ferramenta no estudo de potencialidades do meio ambiente. A utilização de SIGs, sob suporte informático, vem permitindo o mapeamento de áreas de forma mais adequada e eficiente, substituindo os métodos tradicionais de análise que são, quase sempre, mais onerosos e de manipulação mais difícil (Câmara, 1998).

A área de estudo é de 520 km<sup>2</sup> em São Sebastião do Paraíso, delimitada pelas coordenadas UTM E 274000 m e 300000 m e N 7680000 m e 7700000 m, englobando porções das cartas topográficas do IBGE, escala 1:50.000, de São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino. O ambiente é caracterizado por uma altitude que varia de 850 a 1100 metros, clima mesotérmico, média a alta disponibilidade de recursos hídricos, predominância de relevo ondulado a suave ondulado e Latossolos Vermelho férricos e Nitossolos Vermelho férricos. Possibilidade de produção de bebidas finas e média a alta tecnologia aplicada. A Fazenda Diamantina encontra-se inserida na área de estudo da região de São Sebastião do Paraíso e estando localizada a oeste da área urbana do município, entre as coordenadas UTM E 278000 m e 286000 m e N 7686000 m e 7692000 m, com uma área aproximada de 295 hectares.

O processo de mapeamento e caracterização da fazenda Diamantina fez-se a partir da estratificação dos dados da região de São Sebastião do Paraíso. A princípio foram realizados o mapeamento do uso da terra da região e a caracterização do ambiente em relação ao solo, ao declive, à altitude e à orientação de vertente.

O mapa de declividade foi elaborado a partir da base planialtimétrica digital, na escala 1:50.000. Este arquivo digital foi exportado para o Sistema de Informação Geográfica SPRING, onde foi gerado o Modelo Numérico do Terreno (MNT). Este mapa apresenta a delimitação das seguintes classes de declive: Plano (0 a 3%), Suave Ondulado (3 a 12%), Ondulado (12 a 20%), Forte Ondulado (20 a 45%) e Montanhoso (> 45%). As vertentes foram fatiadas nas direções 0° a 45° (N-NE), 45° a 90° (NE-E), 90° a 135° (E-SE), 135° a 180° (SE-S), 180° a 225° (S-SW), 225° a 270° (SW-W), 270° a 315° (W-NW), 315° a 360° (NW-N) e áreas planas, ou seja, áreas que não possuem direção. O mapa de hipsometria foi gerado pelo fatiamento do MNT nas classes: <850m; 850-900m; 900-950m; 950-1000m; 1000-1050m; 1050-1100m e >1100m.

O mapa de solos foi gerado a partir de uma modelagem que leva em consideração o mapa geológico da região em associação com o mapa de declividade. O mapa de uso da terra foi gerado utilizando imagens Landsat (órbita ponto Landsat 220/74) e checagem de campo.

Para a caracterização da Fazenda Diamantina, foram utilizadas as mesmas informações geradas para a região. A fazenda foi delimitada no SPRING e os Planos de Informação (PIs) recortados nos limites da mesma. Assim foram gerados os mapas de hipsometria, declividade, solos e orientação de vertente. Utilizando uma imagem Ikonos de 2002, refinou-se o mapa de uso da terra. Posteriormente, os PIs de altitude, declive, solos e orientação foram cruzados por meio da Linguagem Espacial de Processamento Algébrico (LEGAL) do SPRING, com o PI de uso da terra, caracterizando-se, assim, o ambiente cafeeiro da Fazenda Diamantina.

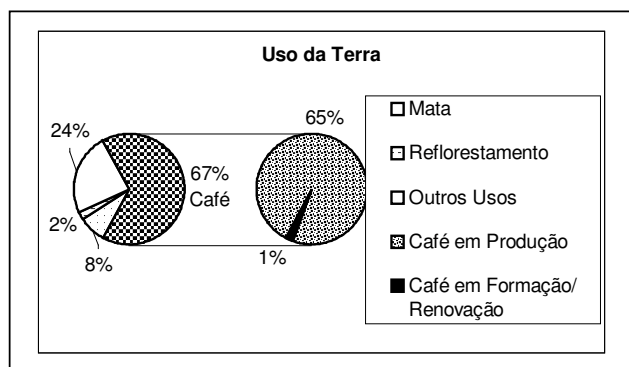
## Resultados

A Fazenda Diamantina representa 0,58% da área de estudo. O mapeamento da propriedade (figura 1) demonstra que 66% da área está ocupada com café, sendo que 65% é de café em produção e 1% de café em formação ou em recuperação (com algum tipo de poda). São encontradas também áreas menores ocupadas com mata natural (8%), áreas de reflorestamento (2%) e outros usos, como pastagens, solo exposto e áreas construídas.

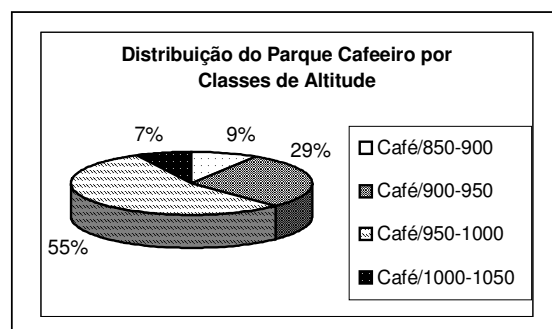
Foram identificados três principais classes de solos na propriedade: Argissolo Vermelho Amarelo - PVA (15%), Nitossolo Vermelho férrio - NVf (42%) e Latossolo Vermelho férrio - LVf (40%). Cambissolos (CX), solos aluviais (RU) e solos litólicos (RL) também foram identificados na região, mas em áreas bem menores (3%).

A área da propriedade apresenta predominância de altitudes entre 900 e 1000 metros e declive ondulado (12 a 20%). As vertentes de maior extensão estão orientadas no sentido Norte-Nordeste (N-NE = 15%), Sudeste-Sul (SE-S = 18%) e Oeste-Noroeste (W-NW = 21%). As encostas de face norte (W-NW-N-NE-E) totalizam 51% e as de face sul (W-SW-S-SE-E) 39% da área. As áreas planas ou sem orientação representam 10% da propriedade. O cruzamento entre as áreas cafeeiras e a altitude demonstra que o café está plantado predominantemente em altitudes que variam de 900 a 1000 metros (84%) (figura 2) e mais precisamente entre 950 e 1000 metros. O cruzamento entre o café e o declive (figura 3) demonstra a predominância de áreas plantadas no declive ondulado (48%). As áreas cafeeiras encontram-se distribuídas entre todas as orientações de vertente (figura 4) e mais predominantemente nos sentidos SE-S (27%) e W-NW (19%).

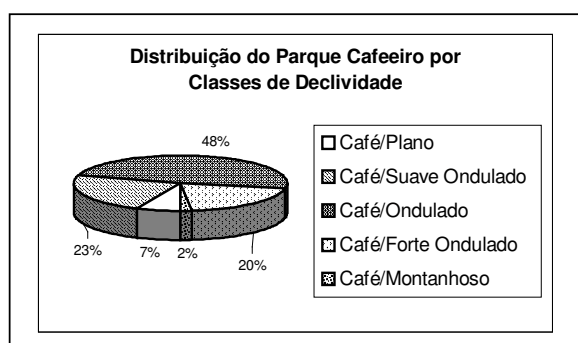
O café da fazenda Diamantina encontra-se 44% na classe de solo NVf, 33% na classe LVf, 21% na classe CX+RL e 2% na classe CX+RL (figura 5).



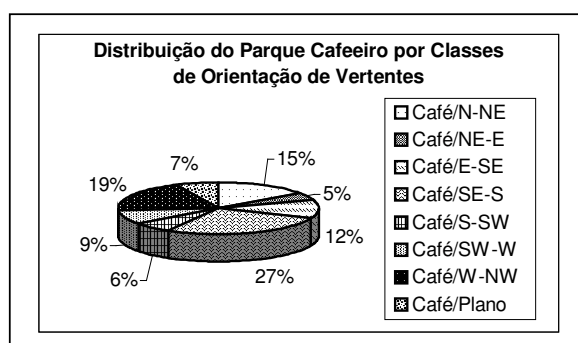
**Figura 1:** Uso da Terra



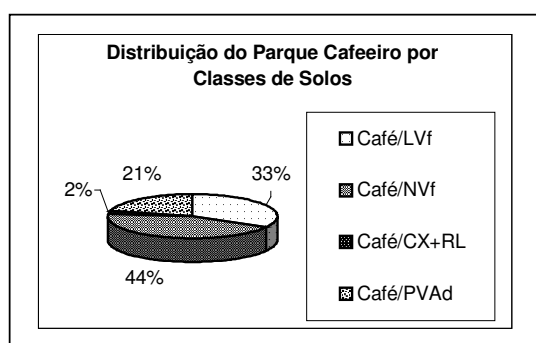
**Figura 2:** Café distribuído por classes de altitude



**Figura 3:** Café distribuído por classes de declive



**Figura 4:** Café distribuído por classes de orientação de vertente



**Figura 5:** Café distribuído por classes de solos

## Conclusões

Os resultados obtidos na caracterização regional de agroecossistemas cafeeiros podem ser posteriormente estratificados para ambientes locais. O SPRING foi utilizado com sucesso para caracterizar o ambiente cafeeiro da Fazenda Diamantina a partir da caracterização da região de São Sebastião do Paraíso.

Quanto mais informações existirem do meio físico de uma região, mais facilmente e com maior segurança será realizada a avaliação de um ambiente local.

A estruturação de informações ambientais por meio do Sistema de Informações Geográficas (SPRING), o qual armazena, consulta, organiza e disponibiliza as informações, possibilita a análise de dados e facilita a tomada de decisões para o planejamento agrícola da propriedade.