

AVALIAÇÃO DE ÁREAS CAFEEIRAS NO MUNICÍPIO DE CAMPO DO MEIO EM MINAS GERAIS, UTILIZANDO IMAGENS CBERS E TM-LANDSAT.

Mathilde A. BERTOLDO¹; Tatiana G.C.VIEIRA¹; Helena M.R.ALVES², Vanessa C.O.SOUZA¹; Nilson BERNARDES³

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG {matilde, tatiana, vanessa}@epamig.ufla.br

²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA-Café - helena@ufla.br

³Universidade Federal de Lavras – UFLA – geosolos@ufla.br

Resumo

O presente estudo foi desenvolvido utilizando imagens Cbers e TM-Landsat-5, nas datas de junho de 2004 e abril de 2004, respectivamente, para caracterizar e avaliar a cultura cafeeira no município de Campo do Meio, sul de Minas Gerais. O mapa de uso e ocupação da terra foi interpretado visualmente utilizando o módulo temático do SPRING. O cruzamento dos mapas de uso com ênfase na cultura do café foi obtido por meio do módulo/ análise/LEGAL. Este estudo teve como objetivo avaliar os sensores Cbers e TM Landsat-5, para fins de interpretação visual de áreas cafeeiras, considerando suas características espectrais. Concluiu-se que a diferença entre os percentuais das áreas cafeeiras obtidos por meio da interpretação das duas imagens foi pequena, evidenciando a possibilidade da utilização de produtos do satélite CBERS para subsidiar satisfatoriamente trabalhos de levantamento e planejamento da cultura cafeeira na região.

Palavras-Chave: Cafeicultura, uso da terra, sensoriamento remoto, Cbers, Landsat.

EVALUATION OF COFFEE AREAS OF CAMPO DO MEIO IN THE STATE OF MINAS GERAIS USING IMAGES FROM SATELLITES CBERS AND LANDSAT

Abstract

This study was developed using the image Cbers (jun/2004) and TM-Landsat-5 (abril/2004), to characterize and quantify areas cultivated with coffee in Campo do Meio, state of Minas Gerais in Brazil. The land use map was visually interpreted using the thematic module of the Gis SPRING. The overlaying of the land use maps obtained with the two sensors was done using the Spring's module/analyze/LEGAL. The objective of the study was to compare the use of images Cbers and TM-Landsat for mapping coffee lands distribution. The results showed that the maps obtained with the two images were not very different, therefore the Cbers images can be used to characterize coffee fields, quantifying their occupation satisfactorily, in comparison to the results presented by the Landsat.

Key words: Coffee crop, land use, remote sensing, Cbers, Landsat.

Introdução

O satélite Landsat foi lançado pela primeira vez em 1972, pela NASA, sendo o primeiro da série de sete satélites lançados até o presente momento, desenvolvidos para a observação dos recursos terrestres. (Florenzano, 2002). A partir do Landsat 4, lançado em 1982, colocou-se em operação um novo sistema sensor com tecnologia mais avançada, o Thematic Mapper (TM). Este sensor registra dados de sete canais ou bandas espectrais (três no visível, um no infravermelho próximo, dois no infravermelho médio e um no infravermelho termal) com resolução espacial de 30 metros exceto para o termal que é de 120 metros. O Landsat-5 foi lançado em 1984, com as mesmas características que o anterior, passando na mesma área com uma periodicidade de 16 em 16 dias, produzindo imagens de 185 Km x 185 Km. O programa de cooperação CBERS (programa conjunto de satélites sino-brasileiros de recursos terrestres) foi assinado em 6 de julho de 1988 entre a China e o Brasil, também com o objetivo de desenvolver satélites de observação da Terra. Este programa combinou recursos financeiros e tecnológicos dos dois países para estabelecer um sistema completo de sensoriamento remoto, para ser competitivo e compatível com o presente cenário internacional. A característica singular dos Cbers é sua carga útil de múltiplos sensores, com resoluções espaciais e frequências de observação variadas, que são especialmente interessantes para acompanhar ecossistemas que requerem alta repetitividade. Os três sensores imageadores a bordo são: Imageador de Visada Larga-WFI (Wide Field Imager), que possui uma visada de 900 km no solo, que dá uma visão sinótica com resolução espacial de 260 m e cobre o planeta em menos de 5 dias; Varredor Multiespectral Infravermelho - IR-MSS (Infrared Multispectral Scanner), com informações mais detalhadas em uma visada mais estreita, de 120 km, com resolução de 80 e 160 m; e a Câmara de Alta Resolução CCD (Couple Charged Device). Esta câmara de alta resolução (20 m) tem a capacidade adicional de apontamento lateral de $\pm 32^\circ$, que proporciona frequência de observações aumentada ou visão estereoscópica para uma dada região. Além da carga útil imageadora, o satélite leva um sistema de coleta de dados (DCS – Data Collection System) para retransmitir dados ambientais colhidos no solo; um monitor do ambiente espacial (SEM) para detecção de radiação de alta energia no espaço e um gravador de fita de alta densidade experimental (HDTR) para gravação de imagens a bordo.

A utilização de produtos de sensores remotos e técnicas de geoprocessamento para o levantamento do uso e ocupação das terras proporciona além da maior rapidez, a possibilidade de realizar avaliações regionais periodicamente e

análise de tendências, que permitem delinear alternativas de ações, auxiliando o processo de tomada de decisões. Beek (1987), demonstrou que o desenvolvimento rural e a conservação dos recursos naturais exigem um controle adequado de dados sobre o meio físico e uma melhor compreensão das relações existentes entre o solo e seu uso, o que pode ser feito mais facilmente por meio dos sistemas de informações geográficas (SIGs).

As áreas ocupadas pela cafeicultura na região de Campo do Meio têm apresentado um acréscimo resultante da implantação de novos cultivos (www.IBGE.gov.br). Este estudo teve como objetivo a comparação dos produtos dos sensores Cbers e TM-Landsat-5, para o mapeamento e caracterização destas áreas cafeeiras, com a finalidade de subsidiar o monitoramento e planejamento do setor.

Material e Métodos

A área selecionada para estudo compreende o município de Campo do Meio, na região do Sul de Minas Gerais. Conforme dados do IBGE (www.IBGE.gov.br/cidades), Campo do Meio é um município com 27.400 ha de extensão territorial, com predominância de topografia plana e suave ondulada e altitude média de 840 m, cortada por rede de drenagem que flui para a Represa de Furnas. Seu clima é o tropical de altitude, com solos de média fertilidade. A área de estudo está localizada entre as coordenadas geográficas 21°00' e 21°20' de latitude sul e 44°40' e 45°55' de longitude oeste.

Os dados relativos ao limite da área e coordenadas planas foram obtidos a partir da carta topográfica do IBGE SF-23-I-I-1, e SF-23-I-I-2, Folhas de Campos Gerais e Boa Esperança, respectivamente, na escala de 1:50.000. A base completa dos dados referentes à superfície terrestre foi gerada a partir das imagens orbitais: Cbers, órbita ponto 154/124, data de 27/07/2004, bandas 2B,3G,4R, CCD com resolução de 20 metros no terreno e TM Landsat-5, órbita ponto 219/75 de 1/04/2004, bandas 3B,4R,5G, ambas tratadas por meio do software SPRING 4.0 (SPRING, 2003). Para a confecção do mapa de uso e ocupação da terra e caracterização das áreas com a cultura do café foram realizados levantamentos de campo para georreferenciamento dos padrões das classes selecionadas para composição da legenda. Os pontos obtidos foram transferidos para o projeto, criando-se uma categoria temática. Para a transferência dos padrões da cultura cafeeira obtidos no campo para o banco de dados geográfico, foram utilizadas algumas características essenciais para a interpretação, tais como tonalidade, textura, forma, altura e cor. Para a confecção dos mapas de uso e ocupação, criou-se um modelo temático para o PI específico "uso da terra" com a Legenda: Café (cafezais em produção, em formação e em recuperação); Mata, Reflorestamento, Corpos de água e Áreas Urbanas.

Para o estabelecimento de cruzamentos no SPRING, utilizou-se arquivo de regras em caracteres ASCII, que define os passos das operações de cruzamento dos diferentes polígonos envolvidos, em módulo específico do sistema, por meio do módulo análise/LEGAL.

Uma vez obtidos os dois mapas gerados pelas imagens Cbers e TM Landsat, a determinação das áreas das diferentes classes mapeadas constitui tarefa bastante simples, bastando acionar a função denominada "Calculo de Área". Este cálculo é feito a partir do tamanho do pixel dos mapas rasterizados, que em função da resolução da imagem a partir da qual foram gerados podem ser de 20 x 20 m (para a imagem Cbers) ou 30x30 metros (para a imagem TM Landsat). A operação de cálculo de área é bastante rápida e de grande importância para fins de planejamento.

Resultados e Discussão

Pelos resultados obtidos observa-se que a imagem Cbers apresentou um percentual de distribuição de classes de uso e ocupação do solo bem semelhante aos resultados obtidos com a imagem TM-Landsat (gráficos 1 e 2 e figuras 1 e 2). Com relação às áreas ocupadas com a cultura de café, a imagem TM-Landsat apresentou uma menor porcentagem de área plantada (13,5%) que a imagem Cbers (16,07%). Na interpretação visual da imagem Cbers houve maior dificuldade de separar as áreas de mata das áreas de café. Sendo assim, pode-se supor que o mapa gerado pela imagem Cbers superestimou as áreas cultivadas com café em aproximadamente 16%. Contudo, ao observar-se a figura 3 e o gráfico 3 é possível verificar que 75% das áreas mapeadas como café nas duas imagens foram coincidentes, o que atesta o potencial das imagens Cbers para o levantamento da distribuição da cultura cafeeira na região Sul de Minas e o fornecimento de dados úteis ao planejamento agrícola regional.

Conclusão

- Os resultados obtidos pela análise comparativa entre os produtos TM-LANDSAT e CBERS por meio do SPRING, demonstraram que a imagem CBERS pode fornecer resultados consistentes, possibilitando a sua utilização na estimativa da distribuição de áreas cafeeiras da região Sul de Minas e subsidiando trabalhos de levantamento, planejamento e monitoramento da cultura do café de maneira rápida e com baixo custo operacional.

Referências Bibliográficas

Beek, K.I. Land evaluation: status and perspectives. In: **International Workshop on Quantified Land Evaluation Procedures**, 1986, Washington. Proceedings. Ed. por Beek, K.J.; Burrough, P.A.; McCormak. Ed. Netherlands: ITC, 1987, p. 2-6. (ITC Publication 16).

Florenzano, T.G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de textos. 2002. 97 p.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **SPRING V.4.0**. São José dos Campos, SP: INPE, 2003.

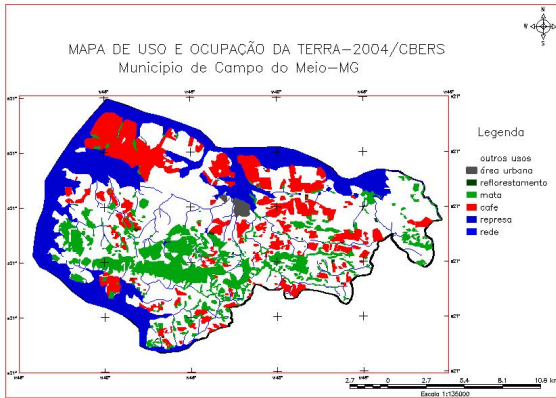


Figura 1: Mapa de Uso e Ocupação da Terra em 2004 - Cbers.

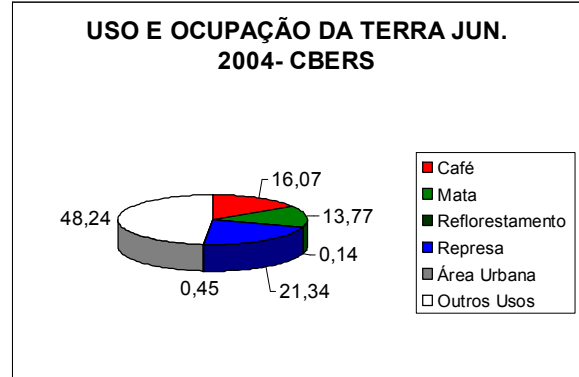


Gráfico 1: Uso e Ocupação da Terra em 2004 - Cbers.

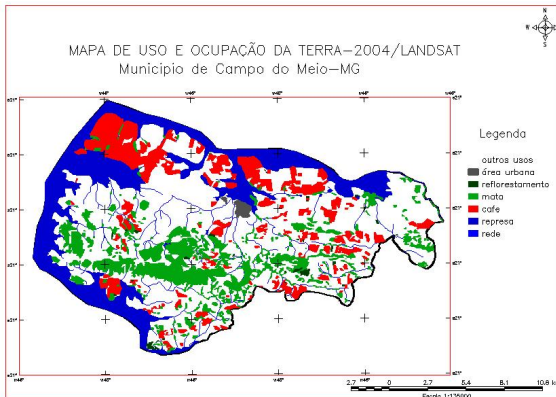


Figura 2: Uso e ocupação da terra em 2004 - TM Landsat.

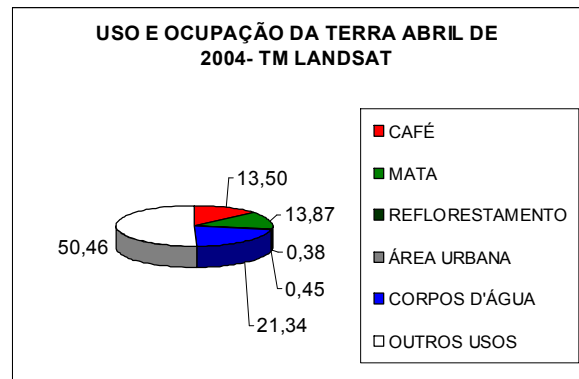


Gráfico 2: Uso e Ocupação da Terra em 2004 - TM Landsat.

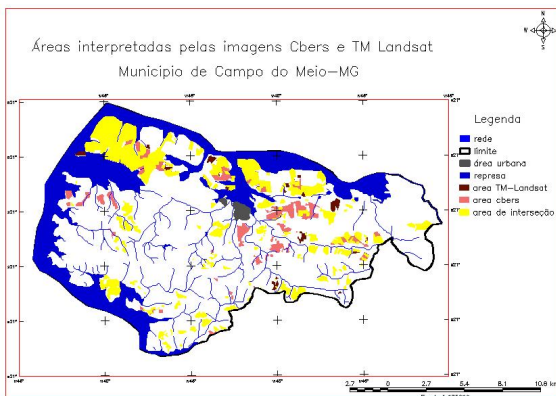


Figura 3: Áreas Cafeeiras interpretadas pelas imagens Cbers e TM Landsat.

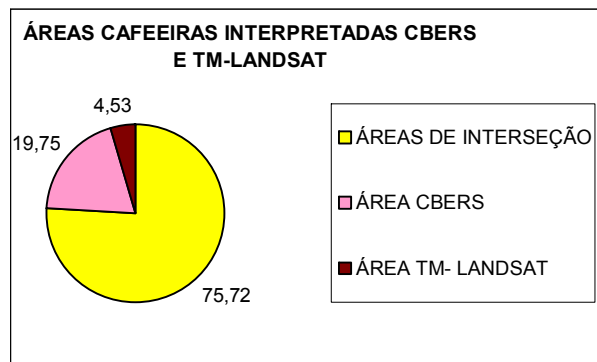


Gráfico 3: Áreas Cafeeiras interpretadas pelas imagens Cbers e TM-Landsat.