

**MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS IRRIGADAS POR PIVÔ CENTRAL
EM TRÊS BACIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

JOICE HERMENEGILDO DE TOLEDO¹; ELIZABETH FERREIRA²; ANTONIO A. A. DANTAS³;
GLÁUCIA MIRANDA RAMIREZ⁴; RAFAEL MENEZES PEREIRA⁵ *FINANCIADO PELA
FAPEMIG

RESUMO

As áreas irrigadas por pivô central, devido a sua forma predominantemente circular são identificadas eficientemente com o sensoriamento remoto e com sistemas de informações geográficas (SIG). Essa identificação e quantificação de áreas irrigadas, quando associadas a um banco de dados, geram como produtos mapas cadastrais. O objetivo deste trabalho foi o mapeamento cadastral de áreas irrigadas por pivôs centrais nas Bacias dos Rios Pandeiros e Calindó (SF9), Bacias dos afluentes mineiros do rio Verde Grande (SF10) e Bacia do Rio Pardo (PA1), utilizando imagens do satélite CBERS2B/CCD. As etapas do trabalho envolveram o registro das imagens, a classificação visual das áreas irrigadas e a criação de um banco de dados. O mapeamento permitiu a identificação de 201 pivôs centrais nas Bacias dos Rios Pandeiros e Calindó, 87 nas Bacias dos afluentes mineiros do rio Verde Grande e 62 na Bacia do Rio Pardo. Esses 350 pivôs centrais ocupam uma área de 21.233,7 ha. A utilização de imagens do satélite CBERS2B e de sistemas de informação geográficas na identificação das áreas de pivôs centrais mostrou-se precisa e possibilita uma economia considerável de recursos, uma vez que não requer levantamentos em campo, que são caros e demandam tempo.

Palavras-chaves: CBERS2B/CCD, mapeamento cadastral, sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas (SIG), agricultura irrigada

INTRODUÇÃO

As imagens de satélite de média resolução são bastante utilizadas para a identificação e quantificação de áreas irrigadas por pivô central. Essas áreas, por apresentarem formas predominantemente circular, podem ser facilmente identificadas por meio de análises visuais dessas imagens. Para o estado de Minas Gerais, Schmidt et al. (2004) identificaram 2485 pivôs centrais através de técnicas de interpretação visual de imagens. Os autores utilizaram imagens Landsat disponibilizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), e concluíram que a técnica foi apropriada para a realização do levantamento. No Distrito Federal, Sano et al. (2005) aplicaram técnicas de interpretação visual e digitalização manual, em imagens Landsat TM, datadas de 1992 e 2002, para fazer um levantamento das áreas irrigadas por pivô central nestas épocas. Os autores identificaram um aumento das áreas irrigadas por pivô central, que passou de 55 para 104 unidades. Braga & Oliveira (2005) utilizaram imagens CBERS/CCD para identificar pivôs centrais e analisar a área ocupada pelos mesmos em Miguelópolis – SP, avaliando as alterações ocorridas no período de 2002 a 2004. Após o fim das operações do satélite Landsat 7 em maio de 2003, e com a baixa qualidade das imagens Landsat 5 limitando sua utilização, os produtos do satélite sino brasileiro para recursos terrestres (CBERS) apresentam-se viáveis para estudos relacionados à identificação de áreas agrícolas no Brasil. Além de identificar e quantificar áreas irrigadas por pivô central é importante e fundamental que sejam associadas informações a estas áreas, gerando mapas cadastrais. O mapeamento cadastral destas áreas tem como finalidade suprir a carência de informações, no estado de Minas Gerais, relativas a agricultura irrigada. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo

¹Eng^a Agrícola, Bolsista de Apoio Técnico – BATII/FAPEMIG, DEG/UFLA, joicetoledo@deg.ufla.br

²Professor Associado, DEG/UFLA, bethf@deg.ufla.br

³Professor Associado, DEG/UFLA, auau@deg.ufla.br

⁴Professor Adjunto 1, DEG/UFLA, glaucia_ramirez@deg.ufla.br

⁵Graduando em Agronomia, DEG/UFLA, rpmenezes@agronomia.ufla.br

identificar, através das imagens CBERS-2B/CCD, áreas irrigadas pelo sistema pivô central, com informações de área dos pivôs, município ao qual pertence, unidade de planejamento, orbita-ponto, perímetro e data da cena utilizada, elaborando um mapa cadastral dessas áreas.

MATERIAL E MÉTODOS

As Bacias dos Rios Pandeiros e Calindó (SF9), Bacias dos afluentes mineiros do rio Verde Grande (SF10) e Bacia do Rio Pardo (PA1), unidades de planejamento do Estado de Minas Gerais definidas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), localizam-se entre as coordenadas geográficas 13°26' e 17°37' S, e 46°37' e 40°51' WGr., e podem ser observadas na Figura 1.

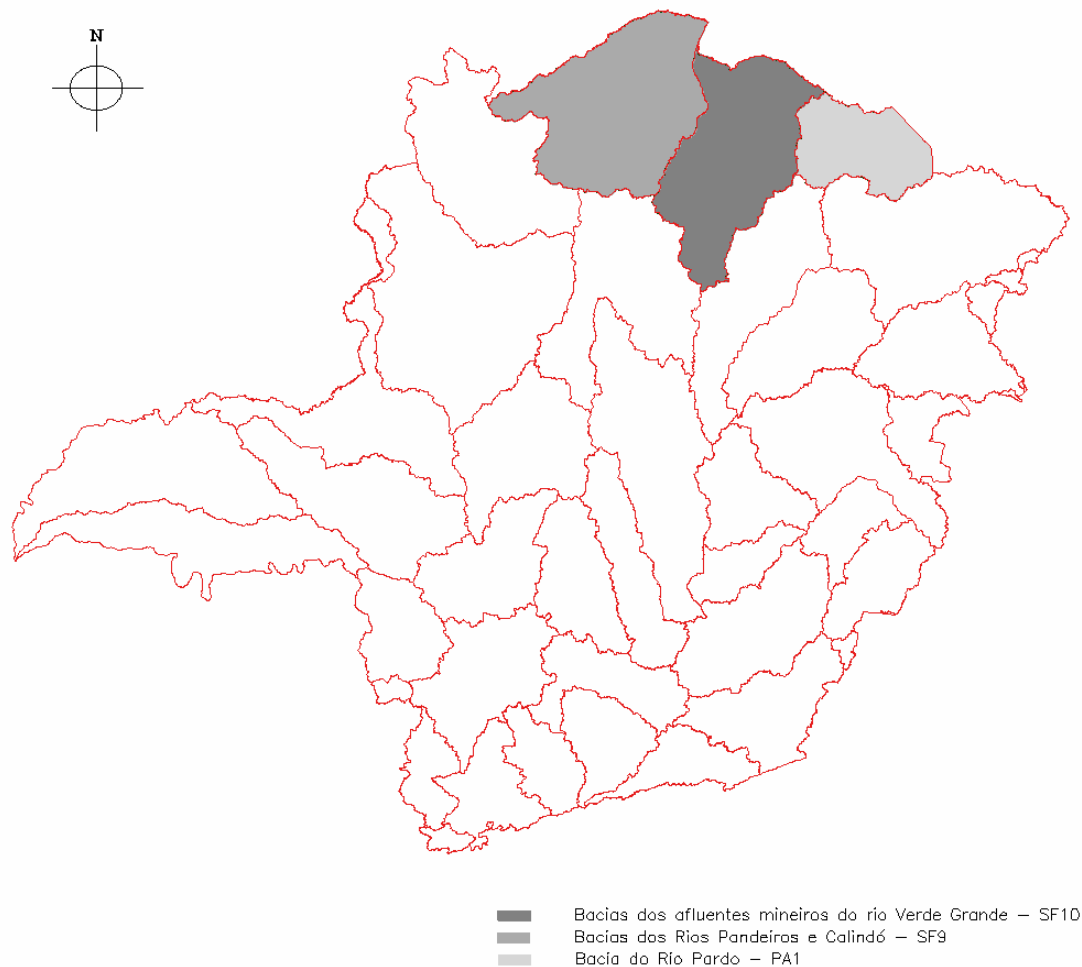


Figura 1. Área de estudo

Para a execução do trabalho, foram utilizadas 15 cenas do satélite CBERS-2B, sensor CCD, para o recobrimento das unidades de planejamento SF9, SF10 e PA1, estado de Minas Gerais. As cenas foram obtidas entre 06 de junho e 31 de outubro de 2008.

As imagens foram obtidas através da rede mundial, onde são disponibilizadas gratuitamente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Para facilitar o trabalho e minimizar erros, foram escolhidas imagens com porcentagem mínima de nuvens.

As cenas foram georreferenciadas utilizando-se os mosaicos GeoCover do satélite LANDSAT 7, por meio da rotina CBERS_AUTOREG. Arquivos vetoriais no formato *shapefile* (divisão estadual e municipal, unidades de planejamento, grade CBERS), compõem o banco de dados utilizado no projeto, conforme Tabela 1.

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

Tabela 1. Banco de dados do projeto.

Nome	Descrição	Fonte	Tipo de dado
Grade	Grade de posicionamento das cenas da passagem do satélite CBERS	ENGESAT	vetorial
UP	Unidades de planejamento e gestão dos recursos hídricos do estado e Minas Gerais	IGAM	vetorial
Divisão Estadual	Divisão estadual do estado de Minas Gerais	GEOMINAS	vetorial
Divisão Municipal	Divisão Político-Administrativa do estado de Minas Gerais	GEOMINAS	vetorial
Imagens CBERS2B/CCD	Imagens resolução espacial de 20 x 20 metros e dimensão de 113 x 113 km	INPE	bitmap
Imagens Geocover	Mosaicos Landsat Ortoretificados, pixel de 14,25 m	NASA	*.sid

Por meio dos recursos do software ENVI 4.7, realizou-se a verificação visual da qualidade da imagem. Composições coloridas das imagens em RGB/432 foram utilizadas para a classificação visual das áreas irrigadas por pivô central. Um banco de dados, com informações de área dos pivôs, município ao qual pertence, unidade de planejamento, orbita-ponto, perímetro e data da cena utilizada, foi associado a cada sistema.

As informações contidas no banco de dados estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2. Descrição do conteúdo do banco de dados do mapeamento cadastral.

Nome	Descrição
Evf_length	Perímetro do pivô central em mm
Area	Área do pivô central em hectares
Orbita_Pont	Localização do pivô central na cena da grade do CBERS
Data	Data de tomada da imagem base
Municipio	Localização do pivô central na divisão municipal
UP_IGAM	Localização do pivô central nas unidades de planejamento de Minas Gerais

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento dos pivôs centrais nas unidades de planejamento SF9, SF10 e PA1, permitiu determinar não só o número de equipamentos instalados, como também sua localização e área ocupada.

Os pivôs centrais identificados nessa área correspondem a 350 unidades, ocupando uma área total de 21.233,7 ha, sendo distribuídos conforme a Tabela 3. De acordo com Schmidt et al. (2004) a margem de erro relacionada a contagem não é superior a 5%, sendo influenciada pela resolução da imagem, tamanho do pivô, nebulosidade, sobreposição das imagens e falta de contraste entre as ocupações dos solos vizinhos.

Tabela 3. Quantificação e localização dos pivôs centrais nas unidades de planejamento SF9, SF10 e PA1.

	Unidades de Planejamento		
	SF9	SF10	PA1
Número de pivôs centrais (unidades)	201	87	62
Área total ocupada por pivôs centrais (ha)	13833,1	5193,1	2207,5
Área média por pivô central (ha)	68,8	59,7	35,6

Dentre os 32 municípios que apresentaram áreas irrigadas por pivô central nas unidades de planejamento, Jaíba apresenta o maior número de equipamentos, sendo 83 pivôs centrais. Este município está localizado nas unidades de planejamento SF9 e SF10.

A distribuição dos pivôs centrais pode ser observada na Figura 2, que representa um panorama dos equipamentos instalados nas unidades de planejamento SF9, SF10 e PA1.

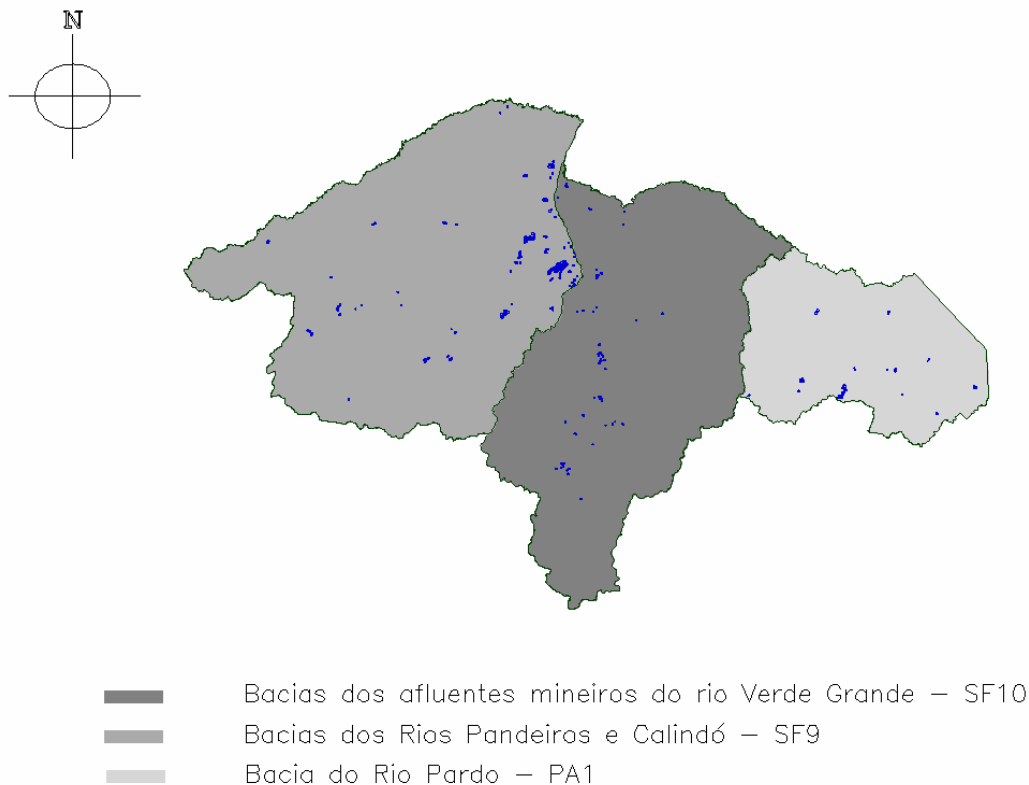


Figura 2. Distribuição dos pivôs centrais sobre a área de estudo.

CONCLUSÃO

O presente trabalho vem confirmar que o uso do sensoriamento remoto associado aos sistemas de informações geográficas (SIG) é uma técnica válida para mapear áreas irrigadas por pivô central, por possibilitar a identificação e o cadastramento dessas áreas, possibilitando uma economia considerável de recursos, uma vez que não requer levantamentos em campo, que são caros e demandam tempo.

REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

SCHMIDT, W.; COELHO, R.D., JACOMAZZI, M.A.; ANTUNES, M.A.H. Distribuição espacial de pivôs centrais no Brasil: I – Região Sudeste. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.8, n.2/3, p.330-333, 2004.

SANO, E.E, LIMA, J.E.F.W., SILVA, E.M., OLIVEIRA, E.C. Estimativa da variação da demanda de água para irrigação por pivô central no Distrito Federal entre 1992 e 2002. **Eng. Agric**, Jaboticabal, v.25, n.2, p. 508-515, 2005.

BRAGA, A. L.; OLIVEIRA, J. C. Identificação e quantificação de áreas irrigadas por pivô central utilizando imagens CCD/CBERS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12. (SBSR), 2005, Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005. p.849-856. CD-ROM, On-line. ISBN 85-17-00018-8. Disponível em: <<http://urlib.net/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.19.16.25>>. Acesso em: 20 jun. 2010.