

EXPANSÃO DE ÁREAS DE PIVÔS CENTRAIS NA APA DO RIO PANDEIROS/MG A PARTIR DE SÉRIES TEMPORAIS DE IMAGENS LANDSAT-5/TM

G. B SALES¹, R. FILGUEIRAS¹, C.R NASCIMENTO², F.P FIGUEIREDO³

RESUMO: O trabalho teve como objetivo analisar o avanço da irrigação por pivôs central na área de Preservação Ambiental do Rio Pandeiros localizado na região norte do estado de Minas Gerais através da utilização de séries temporais de imagens do satélite Landsat-5, sensor TM. A área em estudo é caracterizada por um complexo de transição entre os biomas, cerrado e caatinga, que vêm sofrendo uma intensa expansão agrícola nos últimos anos. No estudo foram consideradas imagens correspondentes aos anos 2000, 2005 e 2010 do mês de agosto, período mais seco da região. O processamento digital das imagens foi realizado no software ENVI 4.2. Os resultados demonstraram que entre os anos 2000 e 2005 houve um avanço da área irrigada por pivôs centrais de 75%. De 2005 a 2010 este crescimento foi de 76,47%, o que demonstra a grande expansão agrícola na área de preservação ambiental. Pode-se concluir que o trabalho reforça a importância de monitoramento das atividades agrícola especialmente nestas áreas de preservação e em regiões mais sensíveis a intensa ação antrópica.

PALAVRAS-CHAVE: Expansão agrícola, Sensoriamento remoto, Preservação ambiental.

EXPANSION AREAS CENTER PIVOTS ENVIRONMENTAL PRESERVATION AREA IN RIVER PANDEIRO / MG FROM TIME SERIES OF IMAGES LANDSAT-5/TM

ABSTRACT: This study aimed at analyzing the progress of irrigation pivots in the central area of Environmental Preservation Pandeiros River located in northern Minas Gerais state through the use of time series of images from the Landsat-5 TM sensor. The study area is characterized by a complex transition between the biomes, savanna and scrub, which have been under intense agricultural expansion in recent years. Images in the study were

¹ Estudantes de Graduação do Curso Engenharia Agrícola e Ambiental – Universidade Federal de Minas Gerais – Instituto de Ciências Agrárias - ICA/UFMG – Av. universitária, Bairro universitário nº1000, CEP:39.404-006, Montes Claros/MG. Fone (38) 2101-7766. e-mail: graciellesales@hotmail.com e betofilgueiras@gmail.com.

² Profa. Doutora, Instituto de Ciências Agrárias, UFMG, Montes Claros, MG.

³ Prof. Doutor, Instituto de Ciências Agrárias, UFMG, Montes Claros, MG.

considered for the years 2000, 2005 and 2010 the month of August, the driest period in the region. The digital image processing was done in ENVI 4.2 software. The results showed that between 2000 and 2005 there was a breakthrough in the area irrigated by center pivots of 75%. From 2005 to 2010 growth was 76.47%, which demonstrates the great agricultural expansion in the area of environmental preservation. It can be concluded that the work underscores the importance of monitoring of agricultural activities especially in these conservation areas and in regions more sensitive to intense human activities.

KEYWORDS: Agricultural Expansion, Remote Sensing, Environmental Conservation.

INTRODUÇÃO

A partir da década de 60 priorizou-se a produção de alimentos na região do norte de Minas Gerais em detrimento das necessidades socioambientais que pudessem garantir a qualidade de vida das populações sertanejas e a proteção dos recursos naturais. A partir de então com a demanda cada vez maior pela água dos vários setores da sociedade e as pressões dos movimentos ecológicos buscando a preservação dos recursos naturais foi criado a Área de proteção Ambiental - APA do Rio Pandeiros pela Lei nº 11.901 em 1995. A APA abrange toda a Bacia do Rio Pandeiros tendo como premissa básica promover o equilíbrio entre o desenvolvimento das atividades produtivas, socioeconômicas e a conservação dos recursos naturais, tornando-se um dos importantes atores no cenário da revitalização do Rio São Francisco. Com o desenvolvimento econômico na região, tem-se verificado, nas últimas décadas, um grande avanço de áreas irrigadas por pivôs centrais na região, visto que este sistema apresenta a vantagem de ter uma maior uniformidade de distribuição de água e menores custos com energia comparada a outros sistemas de irrigação convencional. Contudo, além dos fatores econômicos, a irrigação deve ser conduzida com um planejamento sobre o potencial hídrico da região buscando a maior eficiência e reduzindo os impactos ambientais no que se refere à disponibilidade e qualidade de água para suas múltiplas finalidades (SILVA & PRUSKI, 1997). Diante deste contexto o sensoriamento remoto vem se mostrando uma ferramenta adequada no monitoramento e planejamento agrícola, visto que os pivôs centrais são facilmente identificados em imagens de satélites, desde que estas apresentem resoluções espaciais compatível com o problema. Atualmente imagens de satélite, cada vez mais, vêm sendo empregadas em estudos multitemporais, com a principal finalidade de avaliar a dinâmica de ocupação agrícola ao longo do tempo. Desta forma o trabalho teve como objetivo analisar o avanço das áreas irrigação por pivô central na área de Preservação

Ambiental do Rio Pandeiros localizado na região norte do estado de Minas Gerais através da utilização de séries temporais de imagens do satélite Landsat-5, sensor TM. O trabalho ressalta a importância deste tipo de estudo na região, principalmente no que se refere ao monitoramento de áreas agrícola irrigadas e a gestão e preservação dos recursos naturais disponíveis na região.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo: A região de estudo está situada na Área de Proteção Ambiental do Rio Pandeiros que integra a bacia do Rio São Francisco, à margem esquerda do médio curso deste rio, no extremo norte do Estado de Minas Gerais. O recorte analisado está localizado entre as coordenadas geográficas latitudes 15° 53' 29.71''S e 16° 29' 4.75''S e longitudes 45° 46' 56.38''W e 44° 46' 14.97''W.

Seleção e Processamento digital das imagens: de satélites: Para avaliar a evolução quantitativa das áreas de pivôs foram estudadas três épocas (2000, 2005 e 2010). A Tabela 1 apresenta a descrição detalhada das imagens e das datas consideradas para cada ano analisado.

Tabela 1 - Principais características das imagens do satélite LANDSAT-5/TM adquiridas.

Órbita/Ponto	Data de aquisição	Bandas	Resolução Espacial	Resolução Radiométrica
219/072	12/08/2000	RGB - 345	30 x 30 m	256
219/072	26/08/2005	RGB - 345	30 x30 m	256
219/072	24/08/2010	RGB - 345	30 x 30 m	256

As imagens do satélite LANDSAT-5, sensor TM foram adquiridas no site do INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. O processamento das imagens foi realizado no software ENVI 4.2 sendo as imagens convertidas para a projeção UTM considerado-se o datum WGS-84. O georreferenciamento das imagens foi realizado tomando como referência imagens *GeoCover* da NASA considerando 15 pontos distribuídos espacialmente na cena de órbita/ponto 219/72. Após esses procedimentos foi realizada uma composição colorida RGB-453 respectivamente, com o objetivo de destacar as áreas correspondentes aos pivôs centrais. Para quantificar as áreas de pivôs, foi realizada uma segmentação automática no software, o SPRING 5.1.5, com o objetivo de separar apenas as áreas de pivôs e extrair as respectivas informações estatística, associadas a estas áreas. OLIVEIRA (2005) retrata que a execução do

processo de segmentação de imagens exige a definição de uma ou mais bandas espectrais, com mesma resolução, e dos limiares de similaridade e de área. O autor destaca ainda que os limiares permitem ao usuário controlar o resultado da segmentação conforme o seu objetivo para a região em estudo (OLIVEIRA, 2005).

RESULTADOS E DISCURSSÃO

A Figura 1 apresenta à distribuição dos pivôs centrais para o ano 2000. Pode-se observar nas áreas destacadas uma pequena quantidade de pivôs ao longo da bacia, demonstrando o aumento da agricultura irrigada na região.

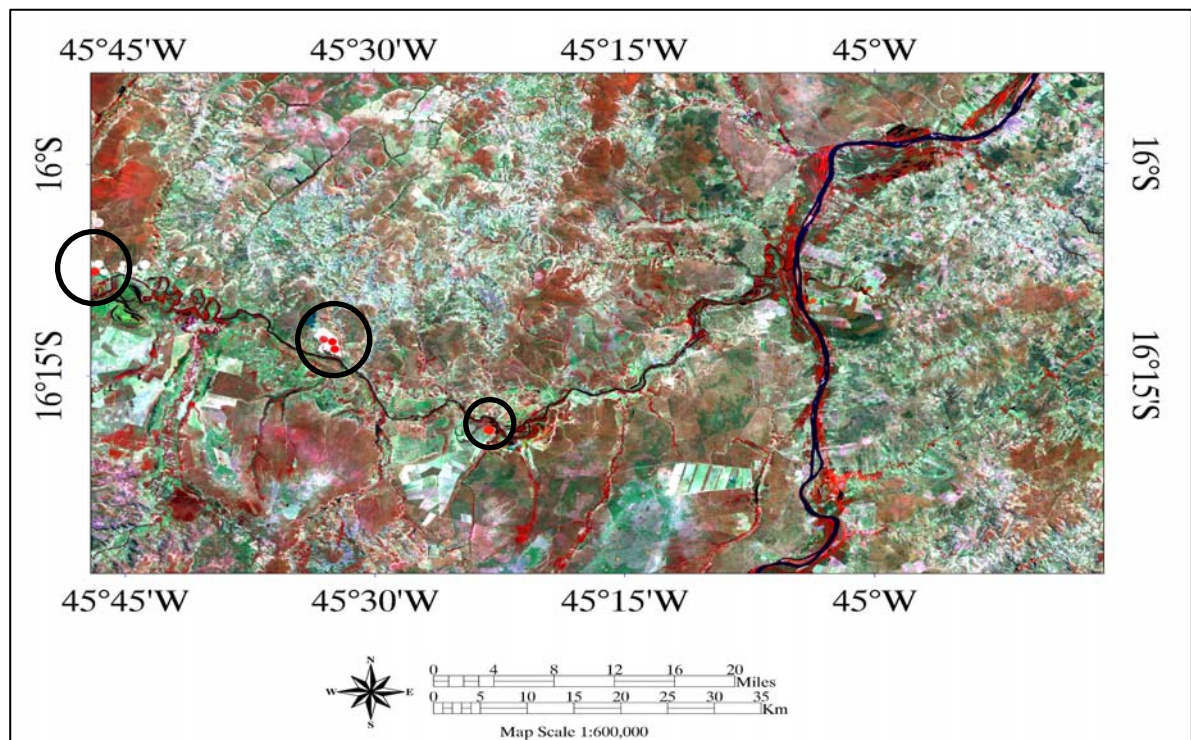


Figura 1. Composição colorida RGB-345 da área em estudo e localização espacial dos pivôs centrais para o ano de 2000.

No recorte também é possível identificar áreas ainda preservada, em relação aos anos 2005 e 2010 (Figuras 2 e 3), respectivamente. No ano 2005 houve um crescimento significativo em relação ao período anterior, do número de pivôs principalmente próximo às margens do Rio São Francisco o que contribui diretamente com o aumento no nível de degradação da área, principalmente motivadas pela implantação de novas áreas agrícolas. É possível observar, que de maneira geral houve uma migração dessas áreas à montante da bacia (ano 2010) para a parte mais central isso vem ocorrendo devido à falta de manejo adequado

dos solos culminando com o seu esgotamento, caracterizando um dos principais impactos ambientais da região.

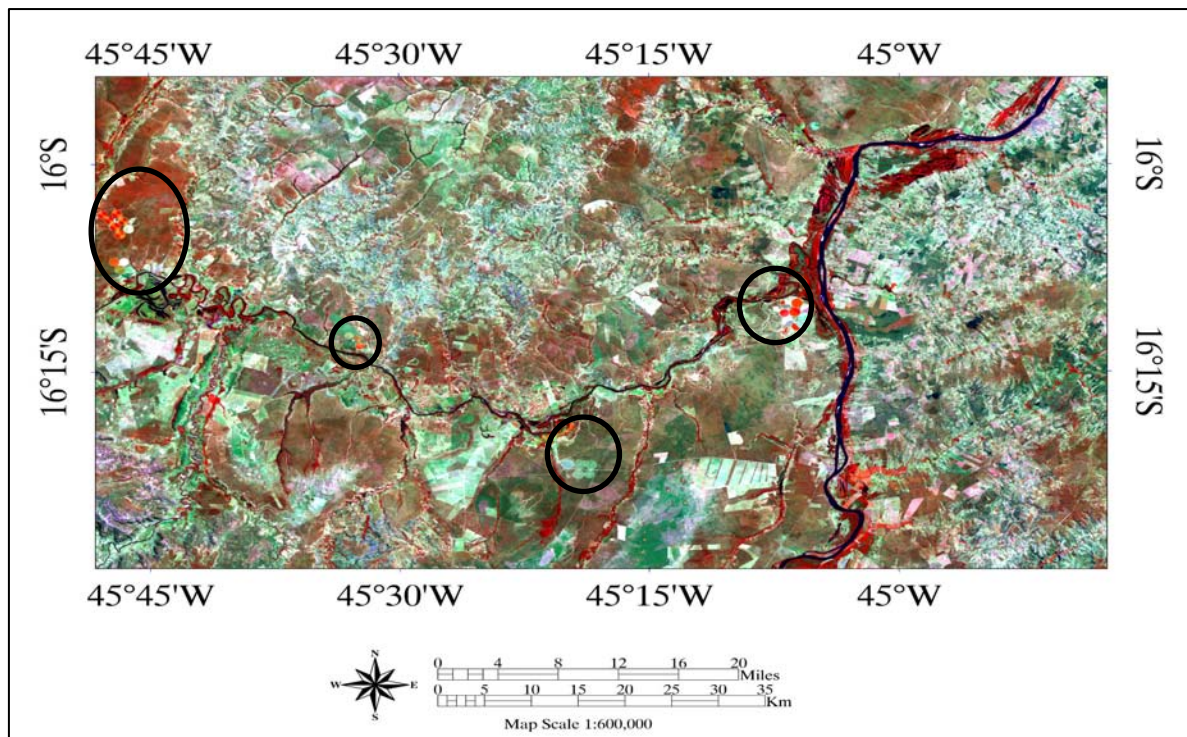


Figura 2. Composição colorida RGB-345 da área em estudo e localização espacial dos pivôs centrais para o ano de 2005.

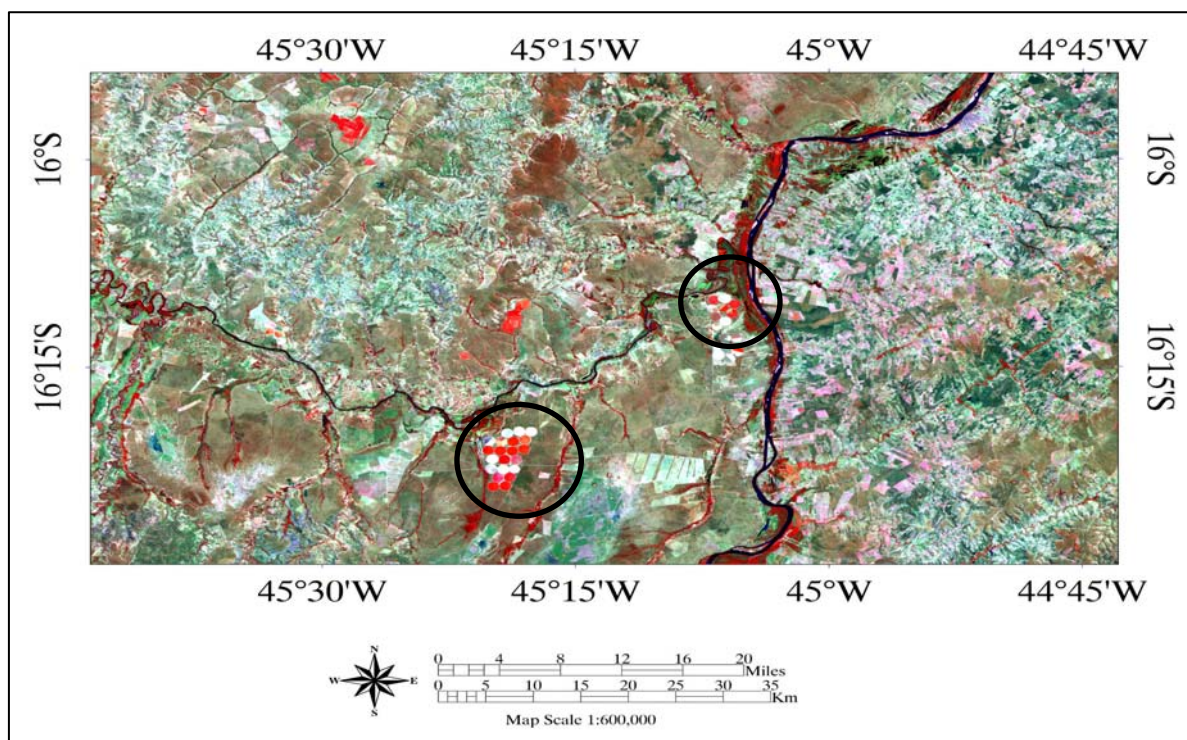


Figura 3. Composição colorida RGB-345 da área em estudo e localização espacial dos pivôs centrais para o ano de 2010.

Na Figura 4 é possível observar que as áreas irrigadas por pivôs centrais tiveram uma expansão significativa na década analisada, com uma intensificação nos últimos cinco anos. No período de 2000 a 2005 houve um aumento de 220 hectares e entre 2005 e 2010 de 390 hectares. A partir da segmentação os pivôs centrais, na área analisada apresentaram em média uma área de 11,5 hectares não tendo variação no tamanho durante o período analisado.

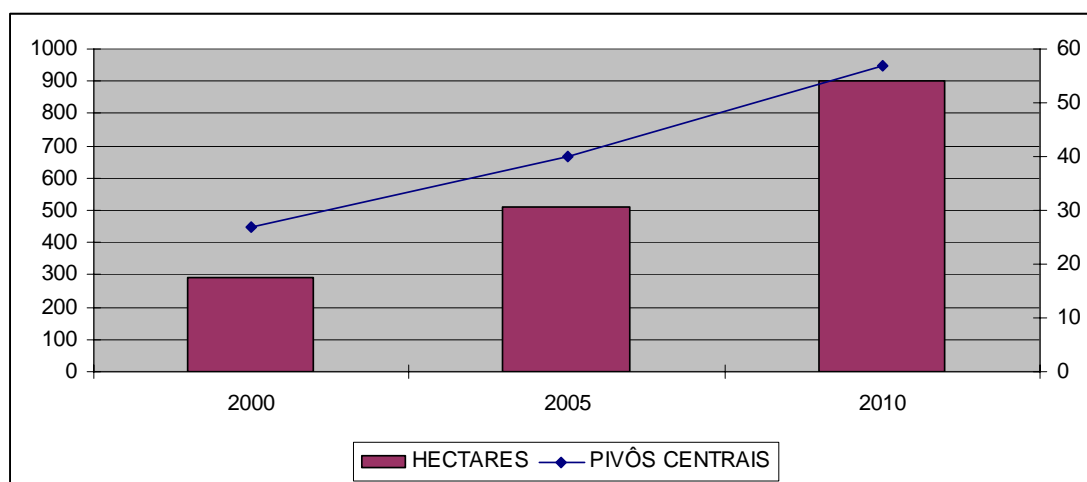


Figura 4. Crescimento da irrigação por pivôs centrais na APA de Pandeiros.

4. CONCLUSÃO

Houve um aumento significativo do número de pivôs centrais na década analisada. A expansão agrícola na Bacia do Rio Pandeiros está também associada ao desmatamento e uso indevido dos solos o que tem ocasionado uma série de impactos ambientais na região. A metodologia utilizada mostrou-se satisfatória na identificação, distribuição espacial e quantificação das áreas de pivôs centrais.

AGRADECIMENTOS: A Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – FAPEMIG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, S. de F. B. **Alternativas de Desenvolvimento dos Cerrados: Manejo e Conservação dos Recursos Naturais Renováveis**. Brasília: Fundação Pró-Natureza, 1996.

INPE, INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Catálogo de imagens**, 2011. Disponível em: www.inpe.br/ Acesso em: 15/04/2011.

OLIVEIRA, J. C. Identificação e quantificação de áreas irrigadas por pivô central utilizando imagens CCD/CBERS. In Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 12., 2005, Goiânia. Anais XII. São José dos Campos: INPE, 2005. Artigos, p. 849-856