

Avaliação do uso do solo no entorno de Porto Primavera entre 1990 e 2003, utilizando o geoprocessamento e o sensoriamento remoto

MORAES, L.A.F. de¹; SOUZA FILHO E. E. de², SANTOS, R. L. & SOBRAL, L. G. S.

¹CETEM – Centro de Tecnologia Mineral, Av. Ipê, 900 – Ilha da Cidade Universitária, 21941-590, RJ.

E-mail: lmoraes@cetem.gov.br; ²UEM-Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 5.790, 87.020-900, Maringá, Paraná; Depto. de Geografia (GEMA/NUPÉLIA), Maringá, PR.

Introdução

A Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta (UHE), também conhecida como Porto Primavera, está localizada no Rio Paraná, 130 km a jusante de Presidente Epitácio (SP), na divisa dos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul. É classificada como a barragem mais extensa do Brasil com 10.376 metros de comprimento e um reservatório de 2.350 km². A primeira turbina foi implementada em 1998, sendo que em 2003 já havia 14 turbinas em operação, totalizando 1.540 MW de potência total instalada correspondendo a 100,8 MW de potência unitária. O nível normal máximo da água a montante da barragem é de 259 m, equivalendo a um volume de água de 20.000 km³. Uma área estimada de 250 mil hectares foi inundada para a formação do lago, sendo a maior parte no Estado de Mato Grosso do Sul, obrigando o remanejamento de povoados, tribo de índios, bem como a transferência de animais, sendo que muitas espécies ameaçadas de extinção. A implantação da barragem de Porto Primavera eliminou uma vasta área de planície de inundação incluindo habitats terrestres e aquáticos com a sua rica biodiversidade. Este estudo teve como objetivo identificar os impactos ambientais, em relação ao uso do solo no entorno de Porto Primavera entre 1990 e 2003 e o conseqüente incremento do nível da água em 2003 com a barragem já em operação, permitindo, assim, analisar a extensão das áreas atingidas pela inundação da barragem desde a sua implementação.

Área De Estudo

A área de estudo compreende as latitudes 21° 19' 44" e 22° 32' 55" S e 51° 45' 11" e 53° 10' 44" W. A área corresponde a uma subbacia do Rio Paraná e cobre, praticamente, todo o território a montante da UHE de Porto Primavera, sendo que os rios Paranapanema (divisa entre Paraná e São Paulo), Peixe (São Paulo) e Pardo (Mato Grosso do Sul) estão entre os principais tributários.

Material e Métodos

O estudo foi dividido nas seguintes atividades: 1) vetorização das informações hidrográficas e planimétricas; 2) mosaicagem das cartas e imagens; 3) interpretação das imagens; 4) classificação e cálculo da área de cada classe temática; 4) avaliação dos resultados; 5) edição de mapas de uso do solo dos três períodos. Foram utilizadas três imagens Landsat TM5 base 223 ponto 075, em modo CD-Rom, composição colorida correspondendo aos seguintes períodos: 18 de fevereiro de 1990 (chuvoso); 30 de setembro de 1996 (estiagem) e 04 de outubro de 2003 (estiagem). Além das imagens foram usadas cartas topográficas na escala 1:250.000 do ICA (Instituto de Cartografia Aeronáutica) e do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Geo referenciamento e sensoriamento remoto: O geoprocessamento dos dados foi realizado usando o programa SPRING 4.1. (Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). A edição dos mapas foi obtida a partir do programa SCARTA do INPE. Foram definidas sete classes temáticas para a análise temporal: 1) água, 2) mata, 3) agricultura /pastagens, 4) solo exposto, 5) cidades, 6) nuvem e 7) sombra de nuvem. A classificação multiespectral da imagem, foi supervisionada (Richards, 1999) para extração de informações e mapeamento do uso do solo (Waleed *et al.* 2004). Utilizou-se a técnica de máxima verossimilhança (MAXVER) 100% (Atkinson, 2004), que classifica a imagem "pixel a pixel".

RESULTADOS

Classificação das Imagens: De acordo com a classificação das imagens, verificou-se que a classe água em 2003 (período seco) teve um aumento de 384% em relação à 1990 (período chuvoso). A classe mata, diminuiu expressivamente em 2003, com uma perda de 69% em relação à 1990, especialmente em Mato Grosso do Sul. Entre o período de 1990 e 2003 houve um aumento das áreas expostas e desmatadas de 164%, enquanto que as classes agropecuária e cidades, aumentaram em 16% e 32%, respectivamente. O desempenho médio das imagens classificadas foi acima de 90% .

Conclusões

Apesar da barragem de Porto Primavera, ter trazido impactos positivos, quanto à geração de energia e de empregos trouxe inúmeros impactos ambientais negativos. Esses impactos adversos podem ser observados pela inundação de mata ripariana nativa e de áreas produtivas, de terras agrícolas e pastagens. Nota-se, ainda, que houve descaracterização do Rio Paraná entre os períodos estudados, com o alargamento do rio, que hoje, em alguns trechos, é utilizado como navegação . A imagem de 2003 mostra que a classe água, substituiu totalmente a da planície de inundação, chegando quase ao limite de 300 metros. Entre 1996 e 2003 houve a perda de 721.237 km² de terras produtivas, correspondendo a 5,6% do total, devido ao aumento do nível da água causado pela barragem de Porto Primavera. Os impactos negativos verificados na área, pelo uso indiscriminado da terra, com a exploração das florestas e com a implementação da barragem não poderão mais ser contornados, entretanto pode-se evitar novos riscos ao ecossistema , por meio de estudos detalhados buscando-se um diagnóstico do local hoje e traçando prognósticos de modo a preservar a área, ainda, de beleza cênica e de biota endêmica e nativa.

Referência Bibliográfica

- ATKINSON, P.M. 2004. Spatially weighted supervised classification for remote sensing. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 5: 277-291.
- MANUAL DO SPRING (on-line). Net.: <http://www.dpi.inpe.br/spring>
- RICHARDS, J.A., 1999. *Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction* (3rd revised and enlarged edition). Springer-Verlag, Heidelberg, 363 pp.
- SANDLE, C.J. VAN DER, S.M.DE JONG & A.P .J. de ROO 2003. A segmentation and classification approach of IKONOS-2 imagery for land cover mapping to assist risk and flood damage assessment. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 4: 217-229.
- WALEED, R.; GERARD GREALISH.2004. Mapping arable soils using GIS-based soil information database in Kuwait. *Management of Environment Quality* 15(3): 229-237.