

Uso dos Sensores AVNIR2 e PRISM do ALOS na identificação das Áreas de Preservação Permanente

Renata Porto Morais¹
Ciomara de Souza Miranda²
Diego Lanza Lima³
Jamil Alexandre Ayach Anache⁴
Jéssyca Stanieski⁵
Antônio Conceição Paranhos Filho⁶

⁶Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS
¹Programa de Pós Graduação em Tecnologias Ambientais – PGTA/UFMS
^{2,3,4,5} Graduação em Engenharia Ambiental – DHT/CCET/UFMS
Caixa Postal N°549, CEP 79060900 - Campo Grande; MS, Brasil.
(67) 3345-7495. Fax (67) 3345-7450
ciomara.miranda, eng.renataporto, kynhastanieski }@gmail
anache.jamil, lanzalima }@gmail.com
paranhos@nin.ufms.br

Abstract Nowadays the utilization of geotechnologies to analyze the environmental conditions is an efficient and fast technique to detect damages to the environment and to monitor its circumstances. The permanent preservation areas - PPA contribute to the maintenance of the water quality parameters, the ground conservation, the slope protection and the preservation of the biodiversity. The vegetation works as an obstacle for the superficial draining, allowing the penetration in passage, minimizing the effects of erosion (TUCCI, 2002). The Law number 4.771/65 - Brazilian Forest Code (Brasil, 1965) defines the permanent preservation areas, also according to the resolutions published by the National Environmental Council - CONAMA 302/02, 303/02 and 369/06 (Brasil, 2002a, 2002b, 2006). So, combining the current rule with geotechnologies, by the use of satellite images from the Japanese sensors ALOS/AVNIR2, ALOS/PRISM (IBGE, 2008) and the fusion of them (PCI, 2003), in the delimitation and identification of the permanent preservation areas. To sum up, some study cases were presented in a way to evidence the situation of the PPA bands and the prospective of the ALOS sensors and its imagery fusion in this kind of tracking. They had been considered as effective and precise alternatives in doing environmental analyzes.

Palavras-chave: remote sensing, ALOS, geotechnologies, permanent preservation areas, sensoriamento remoto, geotecnologias, áreas de proteção permanente.

1. Introdução

As geotecnologias são representadas principalmente pelo Sistema de Informação Geográfica – SIG, o Sensoriamento Remoto (imagens de satélite) e o GPS, envolvendo soluções em *hardware*, *software* e *peopleware*. Possibilitam a coleta, armazenamento e análise de grande quantidade de dados, produzindo informações em pouco tempo e com custo baixo, auxiliando na tomada de decisões (BONHAM-CARTER, 1996 *apud* INPE, 2007).

O satélite ALOS (*Advanced Land Observing Satellite*), que foi lançado em 2006 pela Agência Espacial Japonesa - (JAXA), contribui com os campos da cartografia (mapeamento, incluindo modelo digital de elevação), observação do uso do solo, monitoramento de desastres ambientais e levantamento de recursos naturais. Transporta três sensores: PRISM (*Panchromatic Remote-sensing Instrument for Stereo Mapping*), com 2,5 m de resolução espacial; AVNIR-2 (*Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type 2*), com resolução de 10 m, para observação da cobertura e uso do solo. (JAXA, 2006).

Com a fusão de imagens de diferentes sensores e resoluções pode-se obter uma imagem com uma melhor resolução espacial. Geralmente, a fusão ocorre com uma imagem de alta resolução (banda Pan) com uma de menor resolução (multiespectral). O algoritmo *PANSHARP* do PCI Geomática (PCI Geomática, 2003) tenta preservar as características

espectrais obtendo uma imagem colorida com melhor resolução espacial. Os arquivos de saída são interpolados usando o método de convolução cúbica.

As Áreas de Preservação Permanente – APP contribuem para a manutenção da qualidade da água, conservação do solo, proteção de taludes e conservação da flora e fauna. A vegetação funciona como obstáculo para o escoamento superficial, favorecendo a infiltração em percurso, minimizando a erosão (TUCCI, 2002). A Lei nº 4.771/65 - Código Florestal Brasileiro (Brasil, 1965) caracteriza as Áreas de Preservação Permanente – APP, regulamentadas pelas resoluções CONAMA 302/02, 303/02 e 369/06 (Brasil, 2002a, 2002b, 2006).

Nesse contexto, utilizaram-se as geotecnologias disponíveis para comparar a capacidade de cada sensor do ALOS e da fusão PRISM - AVNIR2 na identificação de áreas de preservação permanente.

2. Metodologia de Trabalho

Os estudos de caso estão localizados no Município de Costa Rica, MS (Figura 1).

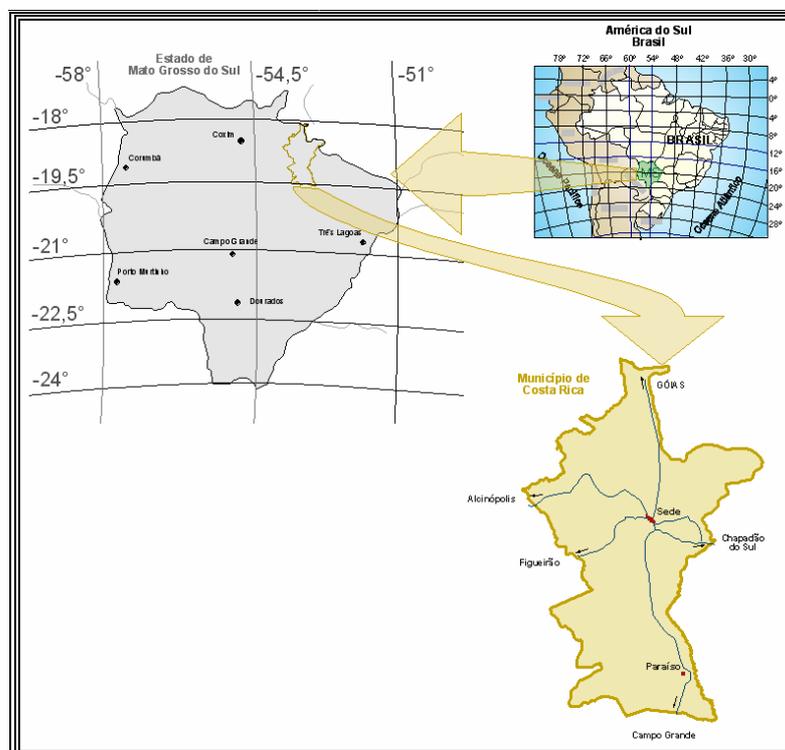


Figura 1. Localização da área de estudo. (Modificado de Corrêa, 2007).

A cena (alav2055503970) ALOS/AVNIR-2 (IBGE, 2007) foi georreferenciada a partir da cena (224/073) ortorretificada do LANDSAT7/ETM+ (INPE, 2003). A cena (alpsmn068923970) ALOS/PRISM (IBGE, 2007) foi então registrada com a AVNIR2. Vetorializou-se a hidrografia e delimitou-se as faixas de APPs por meio da geração de *buffers*, mapas de distâncias, Figura 2.

Utilizou-se o algoritmo *PANSHARP* do PCI Geomática (PCI Geomática, 2003) para fundir as cenas ALOS. Em seguida, selecionaram-se alguns pontos para estudo de caso.

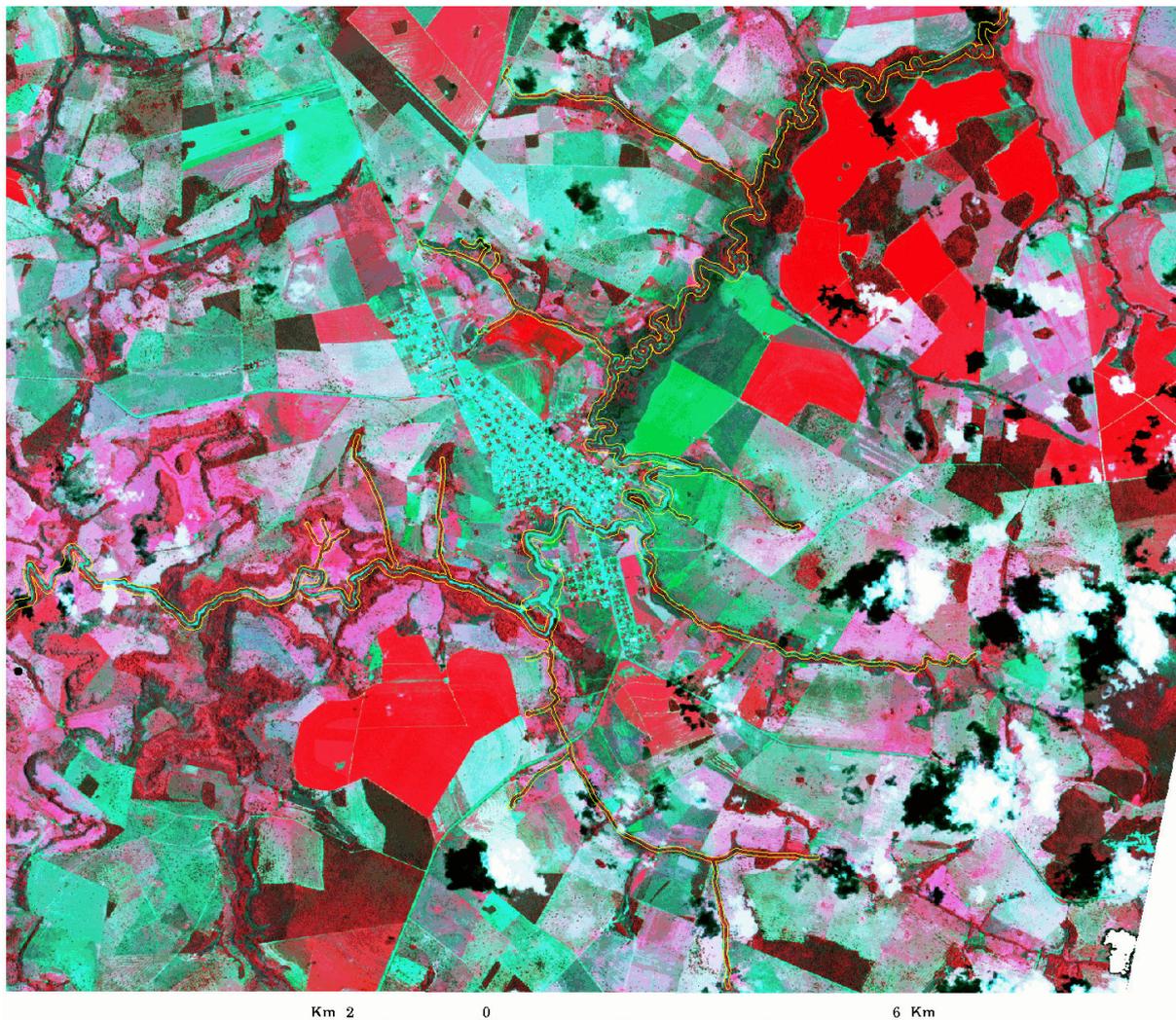


Figura 2. Recorte da cena ALOS/AVNIR 2 com os *buffers* de APP.

3. Resultados e Discussão

As imagens dos sensores AVNIR2 e PRISM do ALOS (IBGE, 2007) possuem resolução espacial igual a 10m e 2,5m, respectivamente. Com a fusão, obtêm-se imagens com resolução espacial de 2,5m coloridas.

O algoritmo *PANSHARP* diminui as irregularidades: as imagens herdaram a resolução espacial da imagem pancromática, mas não mantêm as informações espectrais da imagem multiespectral. Porém, visualmente apresentam a mesma qualidade.

As Figuras 3, 4, 5, 6 apresentam os pontos escolhidos. Cada ponto é representado em AVNIR2(RGB 432) com 10m, fusão com 2,5m e PRISM 2,5 sobreposta pelas áreas de preservação permanente.

Apesar de apresentar alguns pontos de fragmentação, a área apresentada na Figura 3 mostra a faixa de APP preservada.

Na Figura 4 apresenta-se uma área onde a faixa de APP não está sendo preservada em sua totalidade, pois há pontos sem vegetação. Existem também nesse trecho alguns empreendimentos, como um areeiro.

Analisando a Figura 5 é possível verificar que a APP está bem preservada, apresentando apenas alguns trechos sem vegetação.

A vegetação ciliar no trecho do córrego apresentado na Figura 6 possui alguns segmentos em que APP não está preservada. Na região mais próxima da área urbana, praticamente não existe vegetação.

As faixas de APP em torno do reservatório e do rio demonstradas na Figura 7 apresentam-se praticamente sem vegetação.

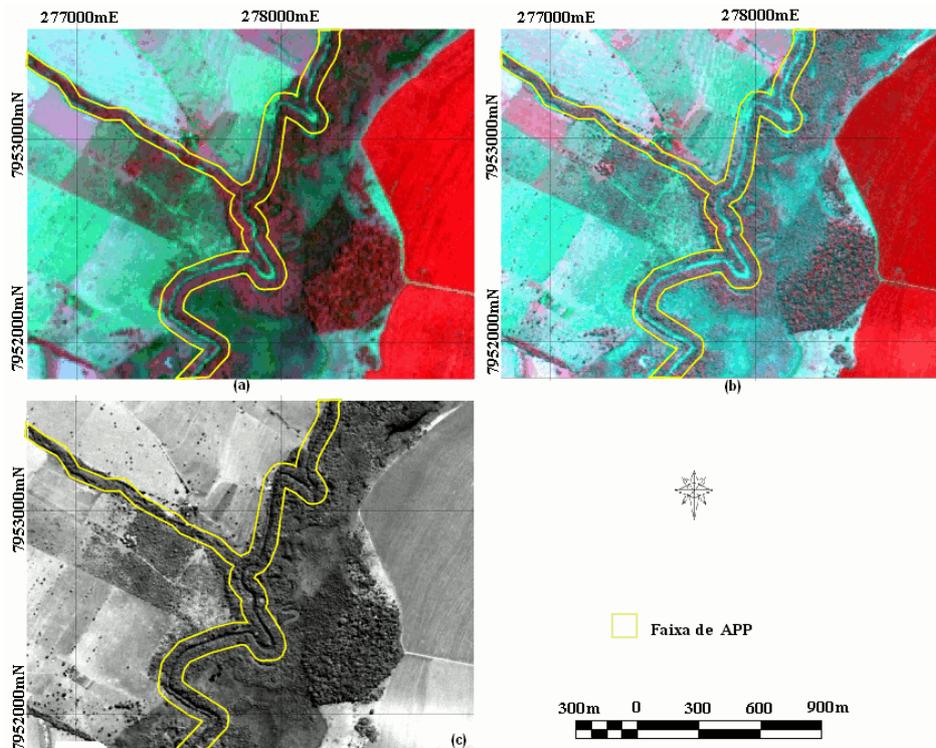


Figura 3. Caso 1, faixa de APP - (a) AVNIR2 (RGB 432) 10m, (b) Fusão 2,5m e (c) PRISM 2,5m.

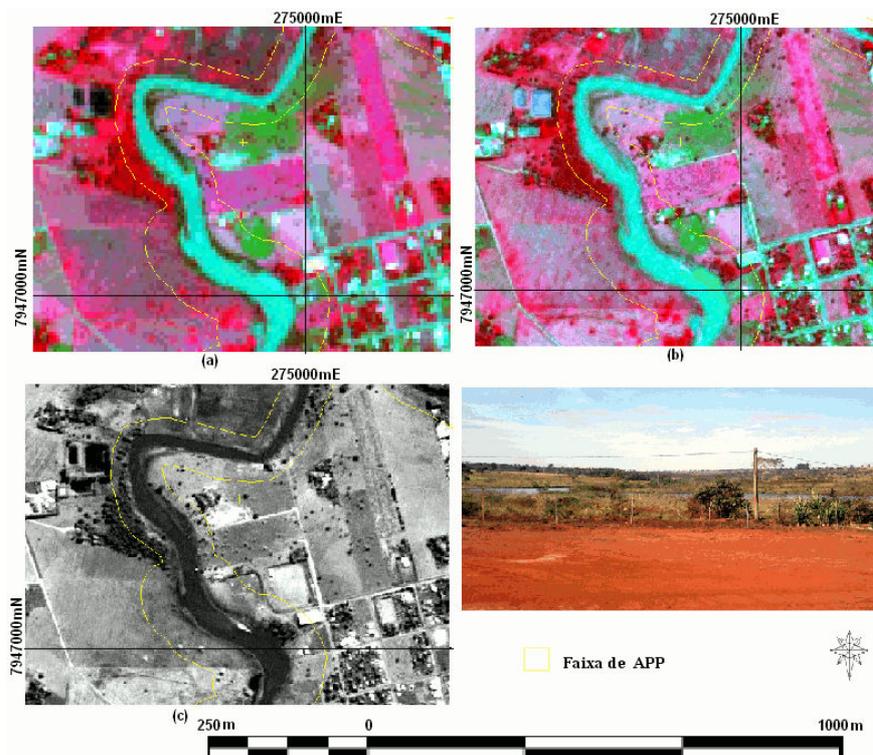


Figura 4. Caso 2, faixa de APP - (a) AVNIR2 (RGB 432) 10m, (b) Fusão 2,5m e (c) PRISM 2,5m. Vista da área em frente ao areeiro - área urbana.

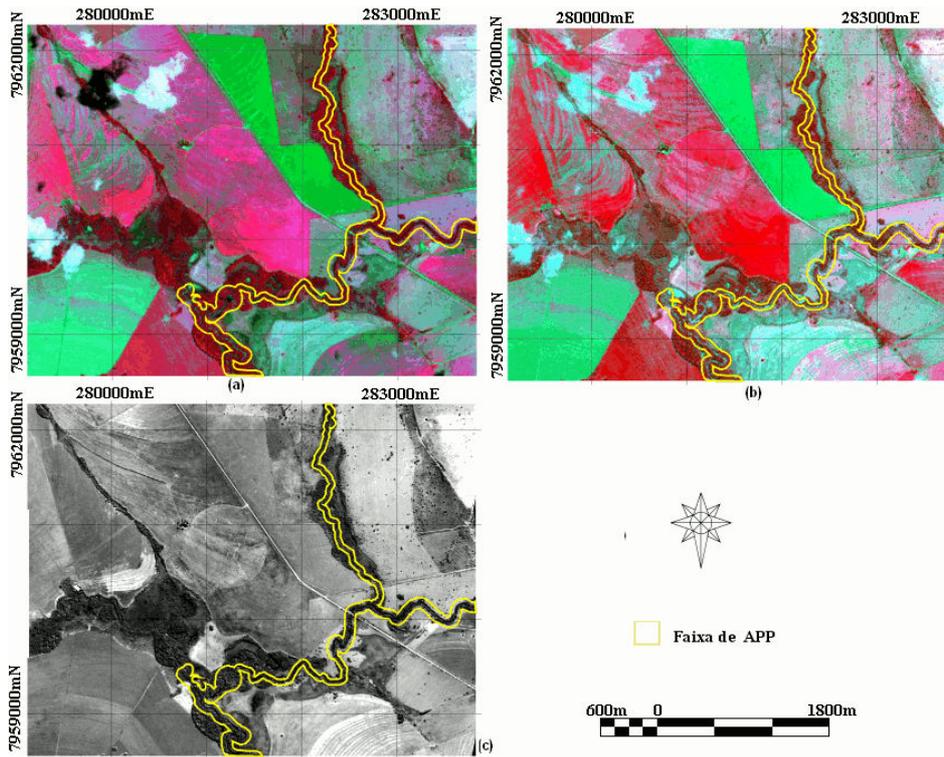


Figura 5. Caso 3, faixa de APP - (a) AVNIR2 (RGB 432) 10m, (b) Fusão 2,5m e (c) PRISM 2,5m.

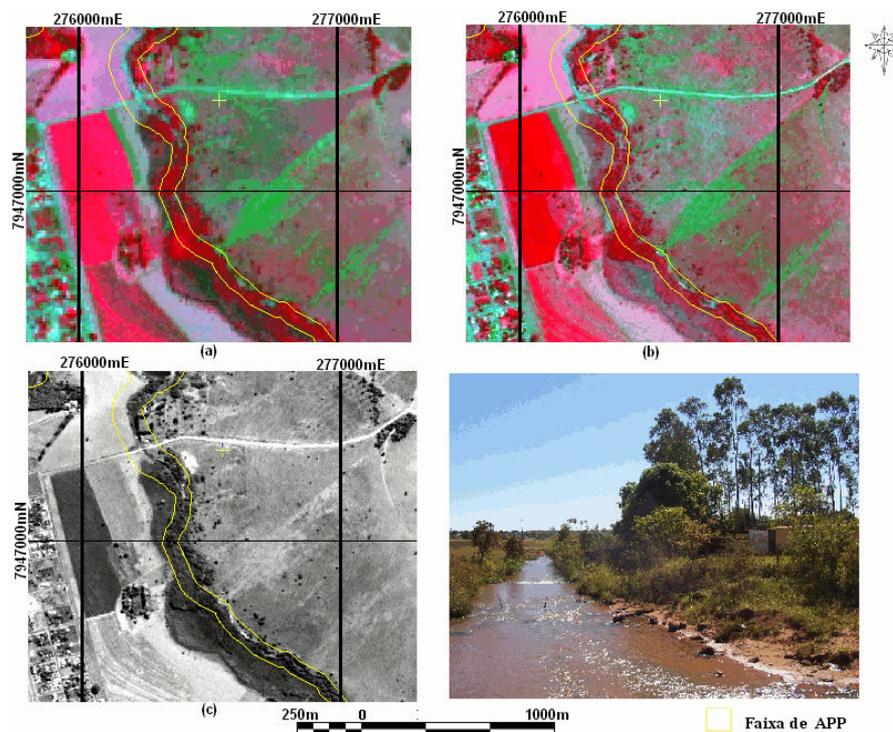


Figura 6. Caso 4, faixa de APP - (a) AVNIR2 (RGB 432) 10m, (b) Fusão 2,5m e (c) PRISM 2,5m.

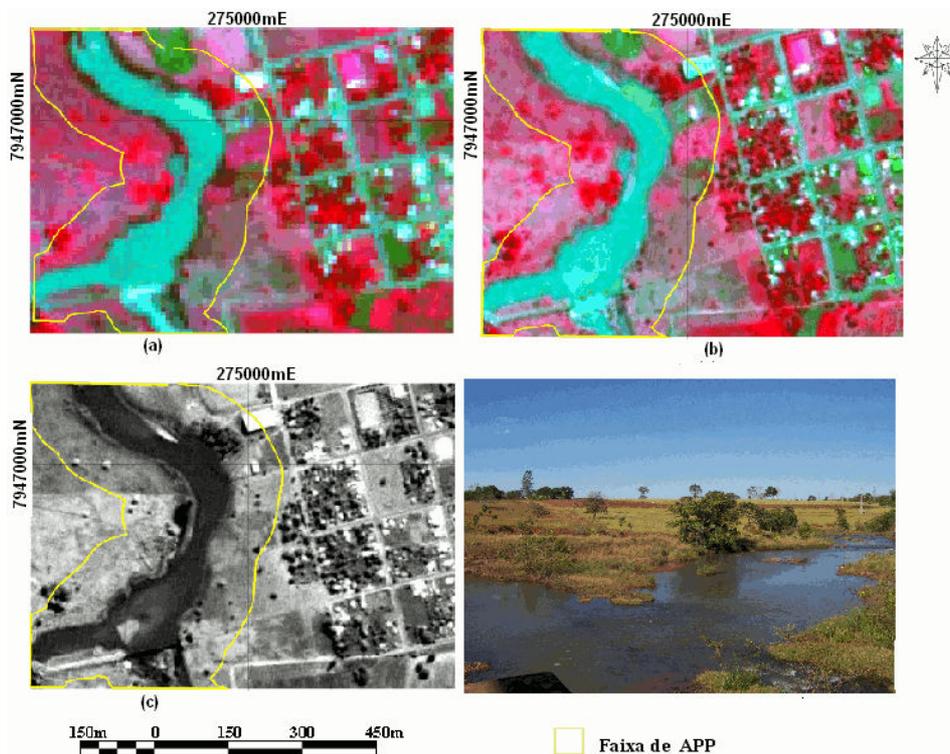


Figura 7. Caso 4, faixa de APP - (a) AVNIR2 (RGB 432) 10m, (b) Fusão 2,5m e (c) PRISM 2,5m, reservatório.

4. Conclusões

As imagens ALOS podem ser usadas para o monitoramento das Áreas de Preservação Permanente. Tanto as ALOS/PRISM, ALOS/AVNIR como sua fusão apresentou resultados satisfatórios, sendo uma alternativa eficiente para análise das condições de preservação das APP.

Agradecimentos

Secretaria de Turismo e Meio Ambiente - Prefeitura Municipal de Costa Rica – MS.

Fundação de apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul - FUNDECT

Referências Bibliográficas

BRASIL. Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965. Código Florestal Brasileiro.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002a.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002b.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **LANDSAT 7 TM Canais 1, 2, 3, 4, 5, e 7.** São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Imagem de Satélite. Órbita 224 ponto 073. CD ROM. 26/06/2002.

INPE, 2007 **O uso das geotecnologias na prevenção de desastres.** Disponível em: <http://www.inpe.br/crs/geodesastres/imagens/publicacoes/conceitosbasicos.pdf>. Acesso em 30 outubro de 2008.

JAXA, 2006. JAXA EORC. **ALOS Systematic Observation Strategy - User Request Guidelines.** Disponível em http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/obs/alos_guide.htm. Acesso em 20 de Setembro de 2006.

PCI Geomatics. **Geomatica. Versão 9.1 for Windows.** Ontário, Canadá. 2003. 1 CD-ROM.

Tucci, Carlos E. M. **Hidrologia - Ciência e Aplicação.** 3 ed. Porto Alegre Ed. da Universidade. ABRH 2002.