

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA UTILIZAÇÃO DE IMAGENS AVHRR/NOAA NA DETECÇÃO DE DESMATAMENTO NO PANTANAL

Angelica C. Di Maio Mantovani - UNIVAP - LABGEO
Silvana Amaral - INPE - DPI

O Projeto MulpAn - avaliação da potencialidade de dados multisensores para estudos de áreas alagáveis no Pantanal - tem por objetivo o levantamento de dados temáticos do meio físico no Pantanal. Dentro deste Projeto, este trabalho teve como objetivo o levantamento de áreas desmatadas em toda a planície do Pantanal utilizando dados do sensor Advanced Very High Resolution Radiometer-AVHRR, abordo dos satélites meteorológicos da série NOAA.(National Oceanographic Atmospheric Administration).

Estudos anteriores mostraram que o sensor AVHRR tem contribuído significativamente com informações de desmatamentos em florestas tropicais. Recentemente foram desenvolvidos no INPE estudos baseados em técnicas de processamento de imagens e geoprocessamento, para detecção de áreas desmatadas na floresta amazônica, através de imagens AVHRR (Amaral, 1992; Di Maio-Mantovani, 1994). O uso de imagens AVHRR mostrou-se eficiente na discriminação entre áreas desmatadas e a floresta tropical, destacando-se a contribuição do canal 3 ao se examinar diferentes composições de bandas, tendo algumas áreas de ocorrência de cerrado sido confundidas com desmatamento.

Neste trabalho foi aplicada metodologia previamente desenvolvida por Amaral e Di Maio-Mantovani, adaptando-a para a avaliação de áreas desmatadas no pantanal.

O Pantanal é uma imensa planície sedimentar que compreende uma área de aproximadamente 140.000km², com inundações periódicas. Sua localização, segundo a divisão cartográfica encontra-se entre os paralelos 16° e 21° S e os meridianos 55° e 58° W. O maior percentual da área concentra-se nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. O clima da área é do tipo quente com semestre de inverno seco, com aproximadamente 80 % das chuvas ocorrendo no período de verão.

No Pantanal encontram-se fisionomias vegetacionais do tipo cerrado, campo sujo, brejos com sua vegetação hidrófila, mata pluvial tropical subcaducifólia e outras. Sendo a Província do Cerrado aquela que ocupa a maior superfície na bacia superior do rio Paraguai, onde as planícies inundáveis mostram alta percentagem de pastagens e de campos alagadiços (Adámoli, 1987). O caso específico do leque aluvial formado pelo rio Taquari está ocupado por vegetação do tipo cerrado ou cerradão.

Foi utilizada uma imagem AVHRR de 15 de setembro de 1990, do satélite NOAA-11 nos canais 2 e 3, com resolução espacial de 1.1 km x 1.1 km.

Primeiramente, foi feita a correção geométrica da imagem utilizando o Programa desenvolvido por Fernandes et al. (1993). Os parâmetros orbitais da imagem foram corrigidos e utilizados para gerar uma imagem com resolução de 1.1 km na projeção Cilíndrica Equidistante. Esta imagem foi em seguida registrada com um mapa (Corumbá Folha SE-21) na escala 1/1.000.000, na projeção Cônica de Lambert, utilizando o software SPRING-1.1. Após o registro a imagem foi classificada

utilizando o algoritmo de máxima verossimilhança (MAXVER). Neste caso, foi necessário o treinamento das amostras que representaram o comportamento médio das classes mapeadas automaticamente.

Na classificação da imagem AVHRR procurou-se separar as seguintes classes: desmatamento/queimada; cerrado; cerrado arbóreo (cerradão); e áreas inundáveis. A aquisição das amostras fundamentou-se na discriminação das respostas espectrais da imagem em associação com as diferentes coberturas existentes na área.

Cartas temáticas, na escala 1/250.000, com a identificação de áreas desmatadas foram utilizadas, tanto para orientar a classificação AVHRR na aquisição de amostras para treinamento do classificador, quanto para a avaliação final da classificação da imagem AVHRR. Os centros dos polígonos, correspondentes às áreas de desmatamento delimitadas nas cartas temáticas (TM/Landsat), foram digitalizados como pontos em um plano de informação no SPRING -1.1. Foram digitalizados um total de 113 pontos, distribuídos em 4 cartas 1/250.000, referentes às cartas topográficas MIR 405, 418, 432 e 469. Em seguida, o plano com os pontos de desmatamento foi sobreposto ao plano contendo a imagem AVHRR classificada para verificação dos acertos na detecção de desmatamentos.

Durante a aquisição de amostras de treinamento houve dificuldade para separar as classes de desmatamento e cerrado, uma vez que os níveis de cinza (NC) destas classes são muito próximos, nas duas bandas utilizadas na classificação. Consequentemente, estas duas classes foram confundidas na classificação final.

Para a classe desmatamento foram adquiridas amostras em áreas de baixos valores de NC (valor médio: 30) da banda 3 da imagem, o que é comumente associado também à ocorrência de queimadas (Setzer e Pereira, 1991). A classe de áreas inundáveis correspondeu aos valores de NC mais altos na imagem (valor médio: 148), tendo sido facilmente discriminada visualmente. As classes cerrado e cerradão corresponderam aos NC intermediários entre as classes desmatamento e áreas alagáveis. Aos pixels com NC mais escuros (valor médio: 74) foi atribuída a classe cerrado. A classe cerradão foi atribuída às áreas que apresentaram pixels com valores de NC em torno de 122.

Como para a distinção das classes desmatamento, cerrado e cerradão o limite entre as classes não é de fácil separabilidade, a classificação final resultou em confusão entre as mesmas. Na comparação dos resultados, deve-se considerar que não foi utilizado o contorno dos polígonos de desmatamento, mas apenas a coordenada central de cada um deles para a digitalização. Uma análise considerando todo o contorno dos polígonos de desmatamento certamente implicaria em resultados diferentes. Dos 112 pontos de desmatamentos avaliados, apenas 22% foram corretamente classificados como desmatamento/queimada. A confusão de desmatamento com a classe cerrado deveu-se a semelhança da resposta espectral destas duas classes. Os pontos de desmatamento classificados como cerradão na imagem AVHRR, foram confundidos devido a dificuldade de discriminação entre cerrado, cerradão e desmatamento. Os pontos de desmatamento que foram

classificados erroneamente como áreas alagáveis, provavelmente foram confundidos pela proximidade com áreas de cerrado (pixels misturados).

Apesar dos resultados obtidos na classificação da imagem AVHRR mostrarem baixa eficácia na detecção de desmatamentos, a análise visual da banda 3 apresenta alguns padrões de desmatamentos que não foram diferenciados na imagem classificada, o que pode ser atribuído a alta incidência de cerrados.

É importante ressaltar que este trabalho apresentou uma avaliação preliminar do uso de imagens AVHRR/NOAA para detecção de desmatamentos no Pantanal. Desta forma, recomenda-se o uso de imagens AVHRR, com todos os canais disponíveis e índice de vegetação, para análise multitemporal da região do Pantanal. A sazonalidade da vegetação e ocorrência de desmatamentos poderia ser monitorada através de dados multitemporais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adámoli, J. Vegetação do Pantanal. In: Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense. Brasília, EMBRAPA-CENARGEN, 1987

Amaral, S. Imagens do sensor AVHRR\NOAA na detecção e avaliação de desmatamentos na floresta Amazônica - relações com dados do sistema TM\Landsat. Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto. INPE, SJC, 1992. (INPE - 5501-TDI/516).

Di Maio-Mantovani, A.C. Detecção de desmatamentos na floresta amazônica através de imagens AVHRR\NOAA e do sistema de informações geográficas SGI: metodologia e teste de um sistema potencial de alerta. Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto. INPE, SJC, 1994. (INPE-5580-TDI/543).

Fernandes, A.E.; Setzer, A.W.; Pereira, M.C. DESFLO Program, unpublished. SJC, INPE, 1993.

Setzer, A.W.; Pereira, M.C. Operational detection of fires in Brazil with NOAA/AVHRR. ERIM, 24., RJ, 27-31 May, 1991.