

INUNDAÇÕES NO PANTANAL DETECTADAS PELO AVHRR/NOAA

João dos Santos Vila da Silva - EMBRAPA-CPAP
Myrian de Moura Abdon - INPE/DSR
Sérgio Galdino - EMBRAPA-CPAP
Aníbal Evaristo Fernandes - INPE/DSR

Áreas inundadas podem ser detectadas, mapeadas e quantificadas com imagens do satélite Landsat. Todavia, as imagens do AVHRR/NOAA, apesar da menor resolução espacial que as do Landsat, apresentam maior frequência de imageamento (diária) e maior extensão do imageamento no terreno (2800 km de largura). Por essas características o AVHRR/NOAA apresenta boas perspectivas para estudos de inundação em áreas extensas como o Pantanal. Assim sendo este estudo avalia a aplicabilidade dos dados deste satélite para o mapeamento e monitoramento de grandes planícies inundáveis.

A região avaliada foi a planície do Pantanal na parte brasileira, com 139.558 km² de área, inserida na Bacia do Alto Paraguai (BAP). Essa planície é a maior área alagável da Terra, sendo alagada lentamente todos os anos. O satélite NOAA recobre a BAP em uma única imagem, nas coordenadas 53° 00' a 60° 00'W e 14° 00'a 22° 30'S, permitindo uma visão geral da região em um dado momento. O recobrimento ao milionésimo é composto por 5 cartas parciais a saber SD-21 (Cuiabá), SD-22 (Goiás), SE-21 (Corumbá), SE-22 (Goiânia) e SF-21 (Rio Apa).

O estudo foi conduzido de duas maneiras: A primeira, utilizando índice de vegetação; a segunda, através da avaliação dos canais 1 (580 - 680 nanômetros), 2 (725 - 1100 nanômetros) e 3 (3550 a 3930 nanômetros). Estudos sobre aplicabilidades de dados AVHRR/NOAA para inundação, utilizando-se índice de vegetação e bandas individuais foram elaborados por Ali et al. (1989) e Giddings (1993).

Foram selecionados os meses de set/92, dez/92 e abr/93 objetivando representar os períodos de seca e cheia que ocorrem na área de estudo. Foi elaborado um mosaico para cada mês, das bandas 1, 2, 3 e índice de vegetação. Os mosaicos das bandas foram gerados para minimizar os problemas causados pela cobertura de nuvens na região. O índice de vegetação foi utilizado para avaliar a relação dos baixos índices com as áreas alagadas. A partir de uma série de imagens (diárias), elaborou-se um única imagem (mosaico) mensal, eliminando-se as nuvens.

Foi desenvolvido um software para inverter as imagens, visto que elas foram obtidas em órbitas ascendentes. Além disto, para minimizar os problemas de distorção nas imagens, o programa também seleciona a área de estudo utilizando somente a faixa central da órbita, com aproximadamente 600 km, obtendo-se assim a resolução de 1,1 km no terreno. Cada imagem foi corrigida geometricamente e georeferenciada nas bases ao milionésimo.

Para avaliar as condições de inundação no Pantanal, foram utilizados dados hidrométricos diários do rio Paraguai, disponíveis no Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP), além da experiência de campo dos pesquisadores envolvidos.

As imagens foram classificadas digitalmente usando o algoritmo Máxima Verossimilhança implementado no SITIM-340. Foram testadas classificações utilizando-se 3 bandas, entretanto, os resultados não foram satisfatórios. A melhor classificação ocorreu com o uso somente da banda 2.

Os testes realizados mostraram que os dados obtidos na banda 2 foram os que melhor diferenciaram áreas secas de áreas alagadas. Foi observado que nos mosaicos obtidos com índice de vegetação as áreas alagadas, muitas vezes ocupadas por vegetação temporária ou permanente, não aparecem nítidas nas imagens.

A classificação utilizando-se o mosaico da banda 2 de set/92, considerado período seco no Pantanal, delimitou muito bem as áreas permanentemente alagadas do Amolar (próximo ao rio Paraguai), o brejo do rio Negro e o brejo do rio Taboco. Nas sub-regiões do Nabileque e Murtinho, no sul do Pantanal, foi observado uma grande área alagada nas proximidades da Baía Negra e confluência do rio Nabileque com o rio Paraguai, dado que esta área é a última a inundar e a última a secar. Inclusive os níveis dos postos fluviométricos situados na região atestam valores elevados (acima da cota de alerta de cheia). Este período (setembro) é o mais crítico para se utilizar estas imagens, visto que áreas inundadas se confundem com queimadas.

A classificação utilizando-se o mosaico da banda 2 de dez/92, início do alagamento no Norte e Leste do Pantanal, realça este acontecimento. Pode ser verificado neste mosaico a inundação ocorrendo próximo ao rio Cuiabá (Leverger e Barão de Melgaço) e rio Paraguai (Cáceres), aumento da área inundada pelo rio Taquari quando este alcança a planície, além de vários pontos inundados espalhados pela planície, devido a chuvas localizadas.

A classificação utilizando-se o mosaico da banda 2 de abr/93, pico da inundação no Pantanal medido em Ladário, mostrou que a inundação ainda não havia ocorrido no Sul do Pantanal, nas sub-regiões de Nabileque e Porto Murtinho. A parte leste do cone aluvial do rio Taquari já se encontra seca, sendo que a área inundada concentra-se na metade oeste até o rio Paraguai.

Os resultados foram processados, registrados e importados para um Sistema de Informações Geográficas. Conclui-se, que é possível, dentro das limitações do sensor, utilizar dados AVHRR/NOAA, para monitoramento de grandes planícies alagáveis. Entretanto, é necessário que se faça mais avaliações, se possíveis quinzenais, dentro de um ciclo anual de inundação, apoiadas por uma maior quantidade de dados hidrológicos do Pantanal, tais como chuvas e cotas fluviométricas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ali, A.; Quadir, D.A.; Huh, O. K. Study of river flood hydrology in Bangladesh with AVHRR data. *Int. J. Remote Sensing*, 10(12):1873-1891, 1989.
- Giddings, L. Vision por satélite de las inundaciones extraordinarias en la cuenca del río de la Plata. *Interciencia*, 8(1):16-23, jan-feb 1993.