

MAPEAMENTO DE ÁGUAS INTERIORES PELO MOSAICO GEOCOVER-2000

Valdete Duarte¹, Egidio Arai², Paulo Roberto Martini³

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, Av. dos astronautas, 1758 - 12227-010, São José dos Campos - SP, Brasil
{valdete.duarte, egidio.arai, paulo.martini}@inpe.br

RESUMO

Neste artigo são descritos os procedimentos desenvolvidos no Projeto Panamazônia II para o mapeamento de corpos hídricos superficiais a partir do Mosaico NASA_GEOCOVER_2000. Foi mapeado o conjunto hídrico sul-americano e o mosaico foi baixado do acervo mantido pelo Centro GODDARD em Greenbelt-MD. O mosaico colorido é composto pelas bandas RGB742 registradas no pixel pancromático de 15 metros do LANDSAT-7. O mosaico utilizado neste trabalho foi reamostrado para 100 metros de resolução otimizando o fracionamento pelo MLME-Modelo Linear de Mistura Espectral. A fração de melhor correlação com água foi segmentada e editada digitalmente por foto-intérpretes. Estes procedimentos foram testados para delimitar alguns corpos hídricos bem diversos como: i) Represa de Balbina; ii) Encontro Amazonas-Uatumã; iii) Lagoa dos Patos; iv) Lago Maracaibo. Com base nestes registros foram mapeados todos os corpos hídricos da América do Sul. Os resultados apontam que território sul-americano é coberto por 569.526 km² de águas interiores no ano estudado (2000). Estes procedimentos estão recebendo forte impulso pelo advento de instrumentos de grande campo (WFIs) com nível superior de posicionamento (L4) e resolução de 55 metros. Estes instrumentos estão operando a bordo dos satélites CBERS4, 4A e AMAZÔNIA-1.

Palavras-chave — Águas interiores, América do Sul, GEOCOVER..

ABSTRACT

This article describes the procedures undertaken by the Panamazonia II Project to map surface water-bodies based on NASA-GEOCOVER-Mosaic of 2000. All-wide South America were mapped. The mosaic was uploaded from the Remote Sensing archives lying within GODDARD Space Flight Center library. The color mosaic is composed by LANDSAT-7 RGB-742 bands registered with the 15 meters pan-band. The composite was resampled from 14.5 to 100 meters resolution in order to optimize fractioning through LMSM-Linear Model of Spectral Mixture. The water correlated fraction was segmented and submitted to digital edition by photo-interpreters. These procedures were applied to register high diversity water bodies such as: i) Balbina Dam; ii) Meeting of Uatumã-Amazon rivers; iii)

dos Patos Lagoon; iv) Maracaibo Lake. Following these registers all waterbodies of South America were mapped. Results show that South America is covered by 569,526 km² of inland waters in the study year (2000). These procedures are being improved thanks to newer wide-field devices (WFIs) with L4 level ground positioning and 55 meters resolution. These instruments are now operating onboard CBERS-4, 4A and AMAZONIA-1 satellites.

Key words — inland waters, South America, GEOCOVER.

1. INTRODUÇÃO

O levantamento de águas interiores vem ganhando importância cada vez maior em função da seguridade hídrica tanto para consumo doméstico quanto para a energia e a agricultura. Alguns extremos climáticos têm repercutido de forma intensa nos corpos hídricos superficiais. O conhecimento mais preciso sob ponto de vista cartográfico destes mananciais torna-se ponto-chave para a gestão e a sustentabilidade das águas doces livres.

Neste artigo são descritos os procedimentos desenvolvidos no Projeto Panamazônia II para o mapeamento de corpos hídricos superficiais a partir do Mosaico NASA_GEOCOVER_2000. Os cenários foram selecionados do conjunto hídrico sul-americano. O mosaico foi baixado do acervo mantido pelo Centro Espacial GODDARD em Greenbelt-MD. Estes procedimentos foram aplicados em alguns sítios hídricos bem diversos e os resultados serão adiante apresentados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os arquivos GEOCOVER bases deste trabalho são compostos por imagens do LANDSAT-7 com resolução geométrica de 14.5 metros tendo sido gravadas maiormente no período entre junho e setembro do ano 2000. As imagens são corrigidas em posicionamento à nível ortoretificado gerando produtos derivados com precisão planimétrica absoluta de +/-75 metros RMSE [1]. Os mosaicos coloridos são compostos pelas bandas RGB742 registradas no pixel pancromático de 15 metros do LANDSAT-7.

O mosaico utilizado foi reamostrado para 100 metros de resolução no sentido de otimizar a submissão ao MLME-Modelo Linear de Mistura Espectral [2]. O Modelo fracionou o mosaico e a fração de melhor correlação com água foi segmentada e editada digitalmente por

fotointérprete. Neste procedimento foram delimitados apenas os corpos hídricos superficiais maiores ou iguais a 1 hectare (100x100 m²).

3. ÁREAS DE ESTUDO

Em se tratando de um sub-tema do Projeto Panamazônia [2] a área inicialmente pensada foi aquela da Amazônia Sul-americana. Conhecendo-se então a disponibilidade de mosaico pronto de todo o território sul-americano, optou-se por selecioná-lo (Figura 1.). Neste amplo território foram estudadas áreas específicas dotadas de corpos hídricos interiores bem conhecidos e de difícil mapeamento por métodos mais tradicionais dados seus contornos bem complexos. Os sítios analisados foram os seguintes: i) Represa de Balbina; ii) Encontro Uatumã-Amazonas; iii) Lagoa dos Patos; iv) Lago Maracaibo. Destas análises expandiu-se o área para o território maior.



Figura 1. Mosaico GEOCOVER 2000 ortorretificado da América do Sul.

4. RESULTADOS

Os resultados estão bem dispostos nas figuras 2 a 7 onde os limites vetorizados dos sítios estudados são mostrados juntos aos setores do Mosaico GEOCOVER-2000 correspondentes. Estas figuras demonstram que os contornos caprichosos dos sítios estudados são muito bem delineados se sobrepondo com perfeição ao seus contornos nas imagens correspondentes. A Figura 8 mostra o conjunto de águas interiores que foi mapeada no território sul-americano em função da resolução espacial de 100 metros. Os vetores ortorretificados mostram que o território sul-americano é coberto na data estudada (2000) por 569.526 km² de águas interiores. Destas, 267.098 km² cobrem o cone sul (Argentina, Chile, Uruguai, Paraguai e Região Sul do Brasil). As águas restantes (302.428 km²) pertencem às demais regiões brasileiras e aos outros países sul-americanos.

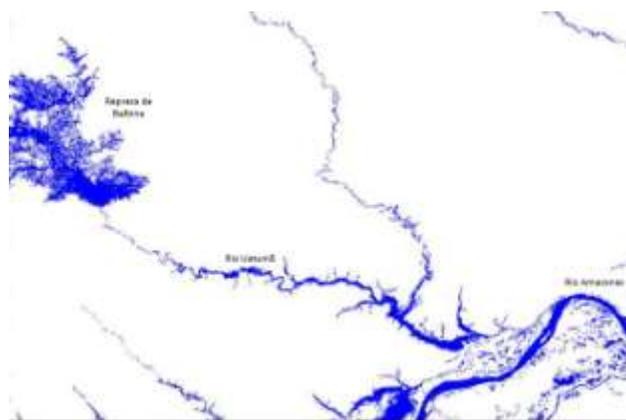


Figura 2. Limites vetorizados da Represa de Balbina e o contorno das margens do baixo Rio Uatumã e de seu encontro com o Rio Amazonas.



Figura 3. Segmento do Mosaico GEOCOVER referente à figura anterior. A superposição com a Figura 2 mostrou o perfeito registro entre os vetores e a imagem

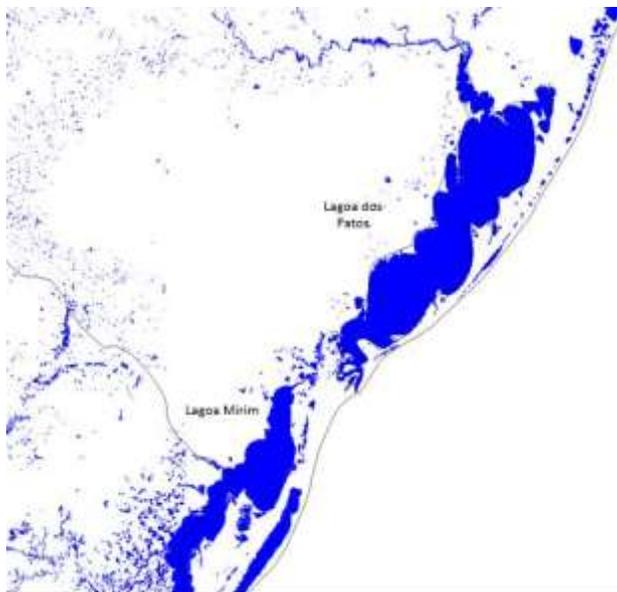


Figura 4. Conjunto das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul com os limites ortorretificados. As glebas irrigadas para o plantio de arroz contornam a margem esquerda da Lagoa Mirim.



Figura 5. Segmento GEOCOVER cobrindo a área da figura anterior. A superposição com a Figura 4 confirmou a qualidade dos registros.

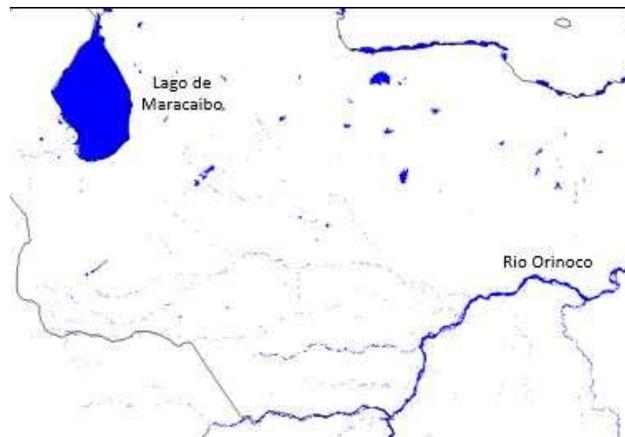


Figura 6. Lago Maracaibo e trecho do Rio Orinoco delimitados por vetores ortorretificados.



Figura 7. Segmento do Mosaico GEOCOVER referente à Figura 6. Este último sítio confirmou que os vetores derivados seriam suportes muito adequados para o mapeamento das águas interiores sul-americanas.



Figura 8. Mapa ortorretificado com os limites dos corpos hídricos da América do Sul dentro da resolução de 100 metros. A área total das águas interiores referente ao ano de 2000 é de 569.526 km².

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.

Os resultados mostram que o método proposto bem como a base GEOCOVER podem suportar mapeamento na escala e do tema proposto. Os sítios estudados serviram para validar os procedimentos embora não tenham sido medidos em área até a situação atual do Projeto Panamazônia II. A próxima etapa irá avaliar suas áreas comparando-as com aquelas disponíveis em literatura científica. Neste trabalho procurou-se muito em saber se o processamento poderia distorcer os contornos dos corpos analisados individualmente. Isto não aconteceu e assim se ganhou confiança para mapear todas as águas interiores da América do Sul dentro da resolução geométrica GEOCOVER adotada. Deve ser também destacado a qualidade dos produtos derivados quanto ao perfeito “casamento” entre imagens e vetores. As figuras são autoexplicativas neste sentido.

As conclusões apontam que produtos orbitais de resolução média/baixa podem colaborar muito no mapeamento regional acurado de águas interiores.

Este potencial aumenta com o advento de instrumentos de grande campo (WFIs) dotados de nível superior em posicionamento no terreno (L4) e resoluções geométricas mais estreitas (55 metros). O nível avançado de

posicionamento (L4) corrige a imagem com base em MDEs-Modelos Digitais de Elevação. Esta correção gera imagens com coordenadas geográficas compatíveis, a nível de centésimos de segundo, com aquelas disponíveis no GOOGLE_EARTH.

Instrumentos WFIs estão operando a bordo dos satélites CBERS-4, 4A e AMAZÔNIA-1. Os procedimentos descritos neste artigo podem se tornar de ampla utilidade nos novos cenários projetados por estes sensores.

6. REFERÊNCIAS.

- [1] EarthSatellite. Geocover Product Description Sheet. July 2004. Disponível em: www.earthsat.com
- [2] Y. E., Shimabukuro; J. A. Smith. The least-squares mixing models to generate fraction images derived from remote sensing multispectral data. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 29(1), 16-20, 1991.
- [3] P. R. Martini. Panamazon Project to Monitor South America Tropical Forest. VI Latin America Remote Sensing Symposium of SELPER-Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota. Cartagena de Indias, Colombia, 1994.
- [4] V. Duarte. Memória: história do monitoramento da Floresta Amazônica-Projetos PRODES, DETER e Panamazônia, 2020. RTE-INPE. Disponível em: <http://urlib.net/rep/8JMKD3MGP3W34R/.3SUE6ME>