

Utilização de imagens do satélite CBERS-2 para atualização da base cartográfica de recursos hídricos do estado do Rio Grande do Norte.

Thiago Cabral de Azevedo

AMBIPETRO – Inteligência em Geonegócios
Rua Raimundo Chaves, 2182, Lj. 4/5 – Candelária
CEP:59064-390 – Natal/RN
tcazevedo@hotmail.com

Abstract. This article describes the application of brazilian satellite CBERS-2 imagery in order to update the hydrological cartographic database of the Rio Grande do Norte state in Brazil. The images were used mostly to map the waterline of the recent dams built since the year of 2002. Some river courses were also updated with the help of CBERS images.

Palavras-chave: CBERS, dams, mapping, water resources, satellite imagery, barragem, represa, mapeamento, recursos hídricos, imagens de satélite.

1. Introdução

A utilização de técnicas de sensoriamento remoto para o gerenciamento de recursos naturais é um fato consolidado no mundo das geotecnologias. As imagens orbitais têm se mostrado especialmente úteis no mapeamento de grandes áreas e na sua análise temporal, permitindo o acompanhamento da evolução de cenários ambientais ao longo de um determinado período de tempo.

O objetivo deste trabalho é demonstrar como foi possível atualizar a base cartográfica da hidrografia do Rio Grande do Norte através do mapeamento de barragens utilizando imagens do satélite CBERS-2, visando contribuir para a comunidade científica e valorizar o trabalho do INPE na disponibilização destas imagens que são de grande valia para a comunidade nacional e internacional de usuários de geotecnologias.

O governo do estado do Rio Grande do Norte, através da Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos – SERHID, encomendou no ano de 2001 a digitalização da base cartográfica da SUDENE, que consiste no mapeamento do estado feito no período de 1968 a 1973, na escala de 1:100.000. Além da digitalização das cartas, foi encomendada a atualização das mesmas através de imagens de satélite Landsat-7. Para a execução do trabalho, foram utilizadas imagens do ano de 2002, permitindo que fossem atualizados temas importantes e que fossem possíveis de ser detectados a partir destas imagens, tais como tamanho das áreas urbanas e grandes corpos d'água, especialmente as barragens e açudes construídos desde a década de 70.

O trabalho foi entregue no ano de 2002 e, desde então, ficou sem atualização. No ano de 2004, o autor trabalhou como consultor na SERHID, aonde teve a oportunidade criar um SIG com base nestas informações. Durante a execução do projeto, foi observado que uma das barragens que havia sido criada em 2002, a Barragem Carnaúba, não constava no mapeamento, tendo em vista que na época da atualização cartográfica, a mesma encontrava-se na fase inicial de construção, não sendo possível a detecção de seu espelho d'água, pois este ainda era inexistente.

A partir desta constatação, foi observado que seria necessário adquirir uma imagem mais recente com o objetivo de realizar uma análise temporal da área da barragem. Após algumas pesquisas, optou-se por utilizar as imagens do CBERS-2, uma vez que estas imagens são disponibilizadas para *download* gratuitamente e que, estava disponível, na época da consulta

ao acervo, uma imagem datada do final de 2004 com excelente visibilidade recobrando a área de interesse.

2. Área de Estudo

A área de estudo compreende o estado do Rio Grande do Norte, com enfoque na região do município de São João do Sabugi (**Figura 1**), localizado na parte sul da região do Seridó, próximo à fronteira com o estado da Paraíba, e mais especificamente a região de entorno da Barragem Carnaúba (localizada nas coordenadas 37°8'26"W e 6°38'12"S).

A área caracteriza-se por estar inserida no bioma da caatinga, possuindo um regime de chuvas reduzido, típico do clima semi-árido nordestino: recursos hídricos escassos, vegetação de caatinga hiper-xerófila, com a presença de regiões de pasto e cultivo agrícola nas regiões conhecidas como brejos.

Segundo a SERHID, a Barragem Carnaúba destina-se a promover o desenvolvimento da agricultura irrigada em uma área de 250ha, dando suporte a atividade agropecuária e desenvolvendo de forma racional a produção de pescado em sua represa.

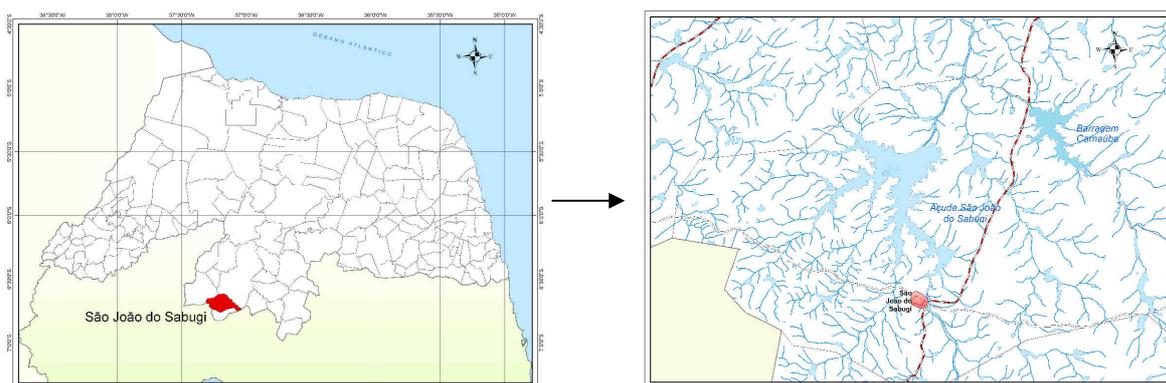


Figura 1: Localização do município de São João do Sabugi e da Barragem Carnaúba no estado do Rio Grande do Norte.

3. Metodologia

Este trabalho foi parte integrante de um projeto maior, que foi o desenvolvimento de uma base cartográfica georeferenciada do estado do Rio Grande do Norte integrada dentro de um Sistema de Informações Geográficas.

Para a realização deste projeto foram compiladas as informações das cartas da SUDENE digitalizadas, juntamente com informações de interesse específico da SERHID, dentro de um SIG que teve como plataforma o software ArcGIS 9. Para enriquecer o SIG, foram utilizados mosaicos de imagens do satélite Landsat 7 e CBERS recobrando todo o estado (**Figura 2**), além da imagem do CBERS mais atualizada para a área de interesse antes mencionada e algumas imagens Ikonos recobrando pequenas partes do estado.

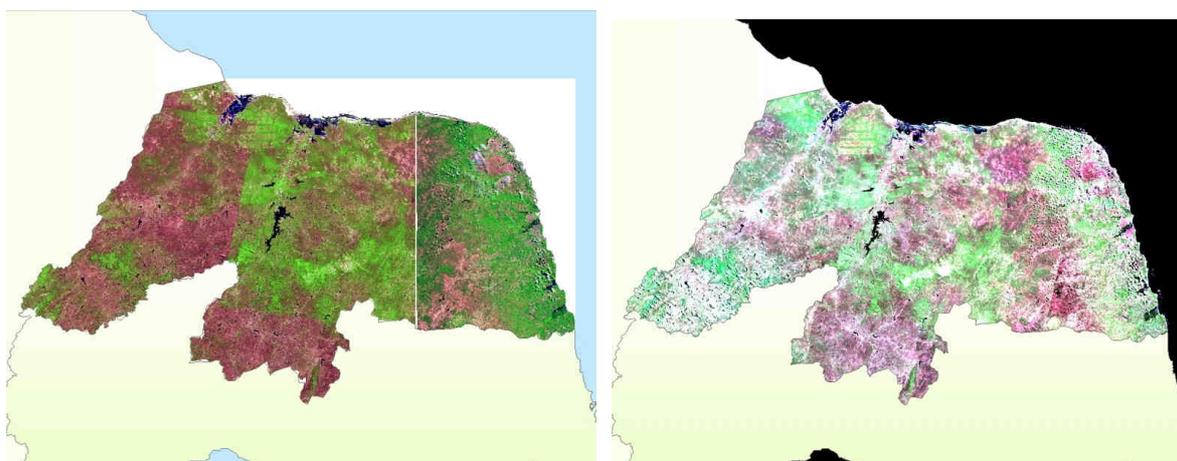


Figura 2: Mosaico de imagens Landsat e CBERS recobrimdo o Rio Grande do Norte.

Um dos planos de informação do SIG refere-se aos principais reservatórios do estado, que estão cadastrados e georeferenciados na base de dados da SERHID. Estas informações estão representadas através de pontos com uma tabela de atributos contendo várias informações referentes aos reservatórios.

4. Resultados

Ao sobrepor os pontos georeferenciados sobre a hidrografia vetorizada e as imagens de satélite, ficou constatado que uma barragem em específico, a Barragem Carnaúba, estava cadastrada, porém seu espelho d'água não estava mapeado nem era possível detectá-lo nas imagens de satélite (Figura 3).

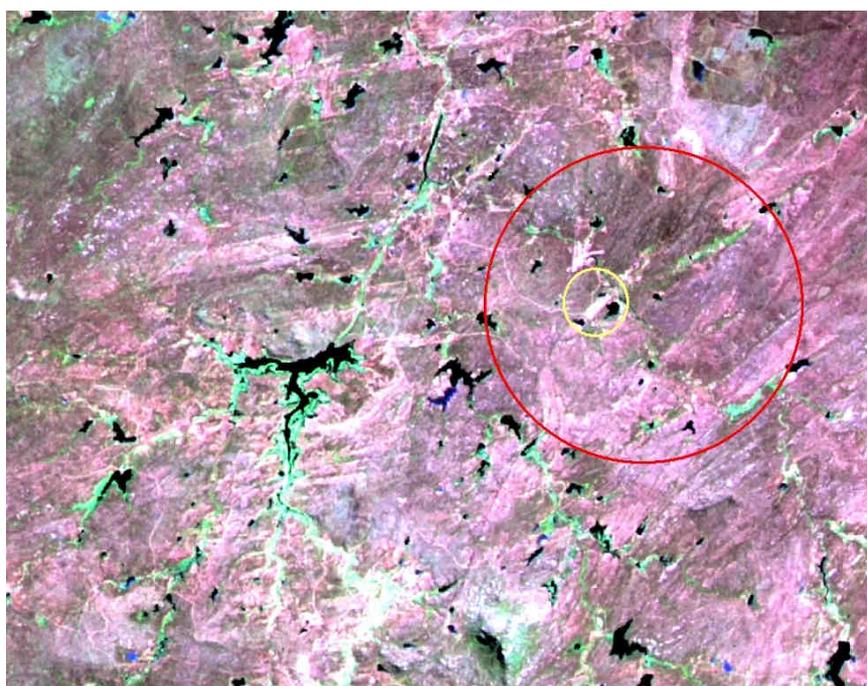


Figura 3: Detalhe da área de interesse no mosaico Landsat (em vermelho), e o detalhe do local do ponto de captação da barragem (em amarelo).

Após analisar as imagens e os dados da barragem, concluiu-se que as imagens foram geradas antes ou na mesma época da sua construção (2002/2003), quando ainda não existia o espelho d'água. Desta maneira, ficou evidenciada a necessidade da aquisição de uma imagem mais recente da área para que o mapeamento da barragem pudesse ser feito.

Optou-se por utilizar as imagens do CBERS por estarem disponíveis gratuitamente e por terem uma resolução de pixel compatível com o objetivo proposto para o projeto. Ao consultar a página do INPE, foi possível localizar recortes da área desde o ano de 2003 até o final de 2004. A imagem escolhida foi a do sensor CCD com data de 14/08/2004, tendo em vista a ausência de cobertura de nuvens e por ter sido obtida em uma data correspondente ao período imediatamente posterior à estação chuvosa no interior do estado, garantindo que as barragens estariam com seus reservatórios cheios, facilitando o trabalho de mapeamento (**Figura 4**).



Figura 4: Detalhe da área de interesse na imagem CBERS de 14/08/2004 (em vermelho), e o detalhe do ponto de captação da barragem (em amarelo).

Após fazer o download das bandas componentes da imagem, e inserir a composição de bandas no SIG, percebeu-se que esta sofria de uma distorção quanto ao seu georeferenciamento, sendo necessário reposicionar a imagem a partir de pontos de controle obtidos das imagens já processadas, tanto do Landsat como do mosaico CBERS.

Uma vez executado este processamento, foi possível obter boas visualizações até na escala de 1:25.000, o que permitiu a vetorização do espelho d'água da barragem, possibilitando a atualização do plano de informação sobre hidrografia do SIG (**Figura 5**).



Figura 5: Vetorização da Barragem Carnaúba pela imagem CBERS de 14/08/2004

5. Conclusões e recomendações

Após o mapeamento da Barragem Carnaúba, concluiu-se que as imagens geradas pelo sensor CCD do satélite CBERS-2 atendem de maneira satisfatória ao propósito de mapear corpos d'água que estejam visíveis na escala máxima de 1:25.000.

A maior prova do êxito desta aplicação é o programa de mapeamento de todos os açudes e lagos do País com extensão acima de 25 hectares, na escala de 1:250.000, utilizando 1.027 imagens do satélite CBERS, anunciado pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME, 2006).

No entanto, alguns cuidados devem ser observados quanto ao processamento da imagem, especialmente na correção do seu georeferenciamento. Outro ponto importante a ser observado é que os reservatórios da região do semi-árido nordestino possuem um caráter muito sazonal e que seu volume varia consideravelmente em períodos de seca e cheia. Desta forma, deve-se levar em consideração estatísticas pluviométricas na hora de escolher a data da imagem a ser utilizada, sob pena de mapear uma lâmina d'água muito diferente da que se forma quando o reservatório está próximo de sua capacidade máxima.

Através da observação do acervo online do INPE, ficou comprovado também a possibilidade de utilização das imagens do CBERS para a análise temporal do comportamento dos reservatórios da região do semi-árido nordestino como forma de melhorar o gerenciamento dos recursos hídricos da região.

6. Referências

FUNCEME. Funceme inicia mapeamento de espelhos d'água de todo o Brasil. **Notícias da FUNCEME**, nº17, 2006. Disponível em: http://www.funceme.br/Institucional/noticia/Noticia_Funceme_17.pdf. Acesso em 01/11/2006.