

## GERAÇÃO DE CARTA IMAGEM DO MUNICÍPIO DE PATO BRANCO-PR

Dainelli Batistella<sup>1</sup>, Ana Laura Reichert Centenaro<sup>1</sup>, Gabriela Suzin<sup>1</sup> e Morgana Gabriela Raymundi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Agrimensura/UTFPR, Pato Branco, Brasil

**Resumo** - Este trabalho apresenta o processo de elaboração da carta imagem do município de Pato Branco, sudoeste do estado do Paraná, através da aplicação de fusão de imagens gratuitas do satélite CBERS-2B (China-Brazil Earth-Resources Satellite) disponibilizadas pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). A carta imagem é de grande valia para a realização do planejamento do uso e ocupação do solo, o que permite aos órgãos de gestão pública obter produtos cartográficos atualizados, de qualidade e sem custos.

**Palavras-Chave:** carta imagem, fusão de imagens CCD e HRC, sensoriamento remoto.

**Abstract**- This work presents the process of elaboration to Pato Branco's image map, in south-west of Paraná state, through the application of fusion of free images from CBERS-2B (China-Brazil Earth Resources Satellite) provided by INPE (Instituto Nacional Space Research). The image map is highly valuable for the use and land cover planning, which allows the Organs of Public Management to be able to get update cartographic products, of quality and without costs.

**KeyWord:** image map, CCD and HRC images, remote sensing.

### 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o processo de elaboração da carta imagem do município de Pato Branco, estado do Paraná, através da aplicação de fusão de imagens gratuitas do satélite CBERS-2B (China-Brazil Earth Resources Satellite) disponibilizadas pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Nos últimos anos houve aumento da procura por produtos de sensoriamento remoto, como imagens de satélite, fotografias aéreas, bem como softwares na área de geoprocessamento. Isso propiciou a produção de material cartográfico para fins de planejamento do uso e ocupação do solo.

O município de Pato Branco está localizado na região sudoeste do estado do Paraná, situado abaixo do trópico de Capricórnio, com latitude  $-26^{\circ} 13'$  e longitude  $-52^{\circ} 40'$ . Pato Branco possui uma população de 72.310 habitantes e uma área de 539,08 Km<sup>2</sup>, o que resulta em uma densidade demográfica de 134,24 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2012). A Figura 1 mostra a localização da área de estudo.

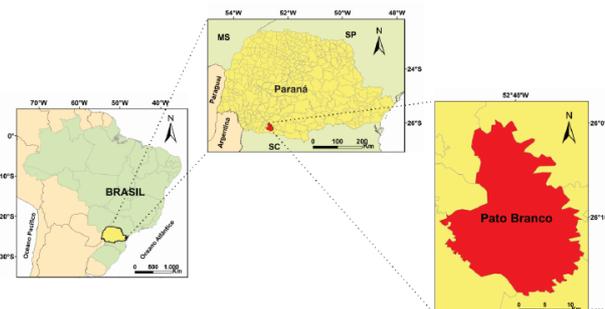


Figura 1: Localização do município de Pato Branco-PR

A carta imagem caracteriza-se como um produto do sensoriamento remoto gerada a partir de uma imagem orbital em que são extraídas informações de uma área específica. As cartas têm como finalidade representar os aspectos físicos naturais ou artificiais da Terra e são aplicadas para fins práticos da atividade humana, o que permite a avaliação precisa de distâncias, direções e localizações geográficas de pontos, áreas e

detalhes (NOGUEIRA, 2006). Estas geralmente são produzidas em grandes e médias escalas.

Para produção da carta imagem, utilizou-se a técnica de fusão de imagens IHS (Intensity, Hue and Saturation) que permitiu mesclar dados dos sensores CCD (Charge-Coupled Device) e HRC (High Resolution Camera), com diferentes resoluções espaciais, respectivamente 20 e 2,7 metros e, ao final, obter uma nova imagem que apresenta melhor qualidade visual dos alvos da superfície terrestre.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizadas imagens gratuitas disponibilizadas pelo INPE do satélite CBERS-2B, sendo uma CCD com data de passagem em 05 de abril de 2008, com resolução de 20 metros, referente às bandas 1, 2 e 3; e imagens do sensor HRC resolução espacial de 2,7 metros com datas de 05 de abril e 21 de dezembro de 2008 (INPE, 2012).

Utilizou-se também vetores correspondentes ao limite político-administrativo e principais rodovias do município de Pato Branco, extraídos de cartas topográficas georreferenciadas no programa ArcGIS 10 correspondente as folhas SG-22-Y-A-III-1, SG-22-Y-A-III-2, SG-22-Y-A-III-3, SG-22-V-C-VI-4 e SG-22-Y-A-III-4 do ITCG (Instituto de Terras, Cartografia e Geociências) do estado do Paraná (ITCG, 2012).

No programa Spring 5.1.8 importaram-se os arquivos shapefiles e as imagens CCD e HRC. Em seguida realizou-se o registro das imagens com pontos de apoio extraídos da carta topográfica e elaborado o mosaico das imagens HRC.

As imagens CCD foram restauradas de 20 para 10 metros e depois para 2,7 de modo que obteve-se a mesma resolução espacial da HRC. Após realizou-se o processo de fusão entre as imagens CCD e HRC através da transformação RGB-IHS e IHS-RGB. No sistema IHS, as cores são representadas através de três componentes: intensidade (Intensity - I), matiz (Hue - H) e saturação (Saturation -S), as quais definem respectivamente o brilho, a cor em termos de seu comprimento de onda e a saturação, que é a qualidade da cor presente.

A transformação do espaço RGB para o IHS gera composições coloridas em que há menor correlação entre as bandas, permitindo um maior aproveitamento das cores. A transformação IHS tornou-se um dos métodos mais utilizados no fusionamento de imagens, com a finalidade de melhorar a resolução espacial ou fundir imagens de diferentes sensores. Esta permite isolar a informação espectral contida em três bandas para dois canais, o da Saturação e o do Matiz. O brilho

da cena é isolado no canal intensidade onde pode ser substituído por outra banda de melhor resolução. Assim, a imagem final terá as propriedades de ambos conjuntos de dados e possuirá melhor resolução espacial dos dados (NOVO, 2008).

A partir da imagem fusionada, aplicou-se máscara com o polígono correspondente ao limite político-administrativo de Pato Branco. Ao final, no programa SCARTA do Spring, elaborou-se a carta-imagem. Este procedimento pode ser visualizado na Figura 2.

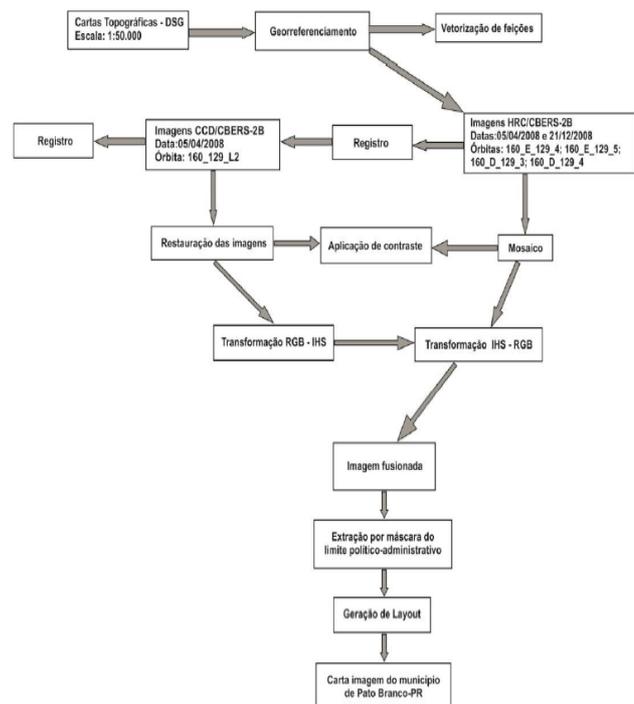


Figura 2: Fluxograma de elaboração da carta imagem

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As Figuras 3 (a) e (b) ilustram a imagem CCD e HRC antes da fusão e (c) a imagem fusionada, respectivamente. Pode-se perceber que a imagem fusionada apresenta uma grande quantidade de detalhes, pois alia a resolução espacial da banda pancromática (HRC) com a resolução espectral das bandas (CCD), fornecendo uma composição colorida que une estas duas características.

Na imagem fusionada pode-se observar a grande riqueza de detalhes em alvos como edificações, estradas, rodovias e até mesmo árvores isoladas, que não eram passíveis de identificação ou eram pouco perceptíveis na imagem CDD.

A carta imagem do município de Pato Branco, realizada por técnica de fusão de imagens CCD e HRC do satélite CBERS-2B é apresentada na Figura 4.

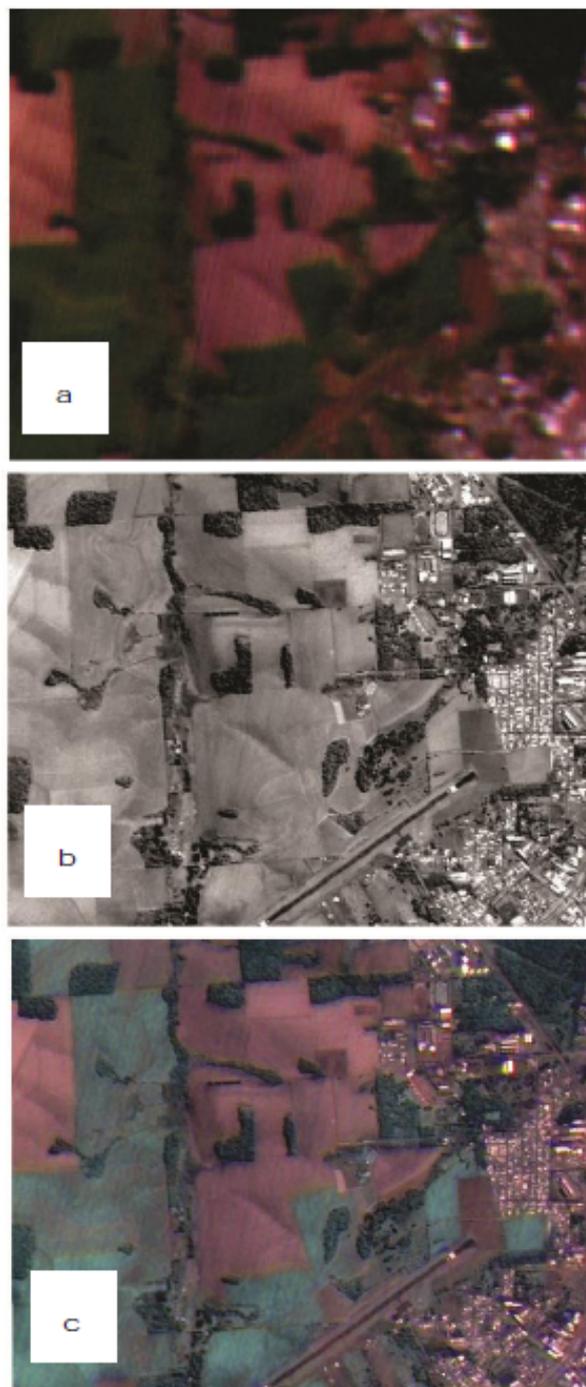


Figura 3: (a) Imagem CCD original; (b) Imagem HRC; (c) Imagem fusionada.

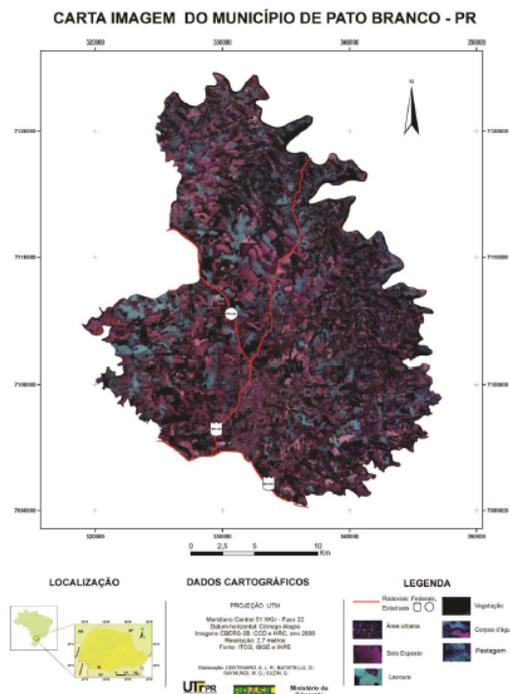


Figura 4: Carta Imagem de Pato Branco-PR

#### 4. CONCLUSÃO

A carta imagem elaborada a partir da técnica de fusão IHS com utilização das imagens HRC e CCD do satélite CBERS-2B, apresentou bom resultado com relação à qualidade visual dos diferentes alvos da superfície terrestre.

Esta carta gerada a partir de imagens e programas gratuitos disponibilizados pelo INPE é de grande valia para a realização do planejamento do uso e ocupação do solo. Dessa forma, os órgãos de gestão pública podem obter produtos cartográficos atualizados, de qualidade e sem custos.

#### REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos**. 25 mai. 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=411850>> Acesso em 25 mai de 2012.

NOGUEIRA, RUTH E. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. 3.ed., rev. e ampl. Florianópolis: UFSC, 2006.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Catálogo de imagens**. 19 jun. 2012. Disponível em <<http://www.cbbers.inpe.br/>> Acesso em: 19 de jun de 2012.

ITCG - Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. **Cartas topográficas rasterizadas**. 22 mai. 2012. Disponível em: <<http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=47>> Acesso em: 22 mai. 2012.

NOVO, EVELYN L. DE MORAES. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2008.