

# Realce da Linha de Costa, Transporte e Deposição de Sedimentos no Estuário do Rio Paraíba do Norte – PB com Imagens CBERS-CCD

Ana Lúcia Bezerra Candeias<sup>1</sup>  
João Rodrigues Tavares Junior<sup>2</sup>

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE  
Centro de Tecnologia e Geociências – CTG

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Cartográfica

<sup>2</sup>Doutorado em Geociências

Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n – Cidade Universitária

CEP: 50740-530 – Recife – PE, Brasil

analucia@ufpe.br; rt@ufpe.br

**Abstract.** Remote sensing applications in oceanography studies cover monitoring, mapping and inventory of these areas, as well as detection of changes on their vegetation in order to subsidize purposes of management. The test area covers the Estuário do Rio Paraíba do Norte – PB with CBERS-CCD image. This area is inserted in Paraíba State, Northeast, Brazil. This paper presents a digital image processing with Simple division between bands 4 and 3, contrast with histogram equalization and IHS model to obtain a visual analysis of the area. The result is a color product to visualize the objects in the scene.

**Palavras-chave:** Digital Processing image, oceanography, sedimentation, processamento de imagem, ocnografia, sedimentação.

## 1. Introdução

A dinâmica costeira com relação a linha da costa, transporte e deposição de sedimentos pode ser estudados por imagens de satélite de média resolução ou alta resolução. Este estudo mostra como gerar combinações de imagens coloridas que facilitem a visualização da Linha de Costa, Transporte e Deposição de Sedimentos.

Uma forma de obter um diagnóstico e uma avaliação de tendências da zona costeira e áreas estuarinas é através do Sensoriamento Remoto e do Processamento de Imagens utilizando os aspectos temporal, espectral e espacial do(s) sensor(es) em questão. A partir destas técnicas é possível localizar no terreno diversos aspectos de interesse, facilitando assim o trabalho de campo, economizando tempo e recursos financeiros para área estudada. Portanto, as técnicas de Sensoriamento Remoto e Processamento de Imagens podem ser vistos como alternativas para estudos preliminares na zona costeira (Gherardi, 2005).

## 2. Metodologia de Trabalho

### a) Imagem

Utilizou-se uma imagem CBERS CCD com combinação RGB 342.

### b) Combinação simples da razão de bandas RED e NIR

A razão de bandas é um processamento bastante utilizado em processamento de Imagens (Mather, 1987). A combinação simples da razão das bandas na faixa do vermelho (RED), com infravermelho próximo (NIR) mostra uma relação com o estado da vegetação.

Quanto mais clara a região, maior é o grau do vigor da vegetação, também pode ser usado para solo, entre outros.

### c) Realce de cores por IHS

Uma forma de realçar cores de uma imagem RGB é transformá-la para o espaço RGB, aplicar contraste na componente I e/ou na componente S e obter a transformada inversa do espaço RGB, substituindo as componentes realçadas.

### d) Realce por equalização

O realce por equalização de histograma utiliza o recurso de que o contraste de uma imagem seria otimizado se todos os  $k$  possíveis níveis de intensidade fossem igualmente utilizados. No nosso caso  $k = 256$ . Aplica-se uma transformação não-linear que considera a distribuição acumulativa da imagem original, para gerar uma imagem com histograma com distribuição de freqüências aproximadamente uniforme.

### e) Área estudada

A área estudada é mostrada na Figura 1. maiores detalhes podem ser vistos em Guedes (2002).

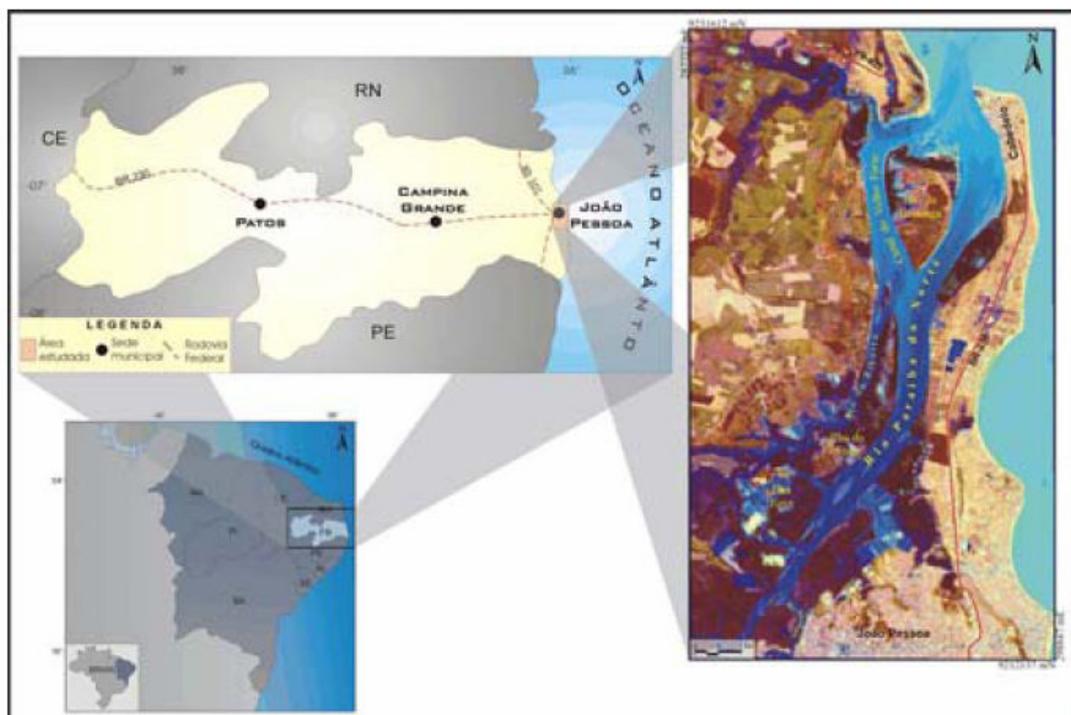


Figura 1. Área estudada. Fonte: Guedes(2002).

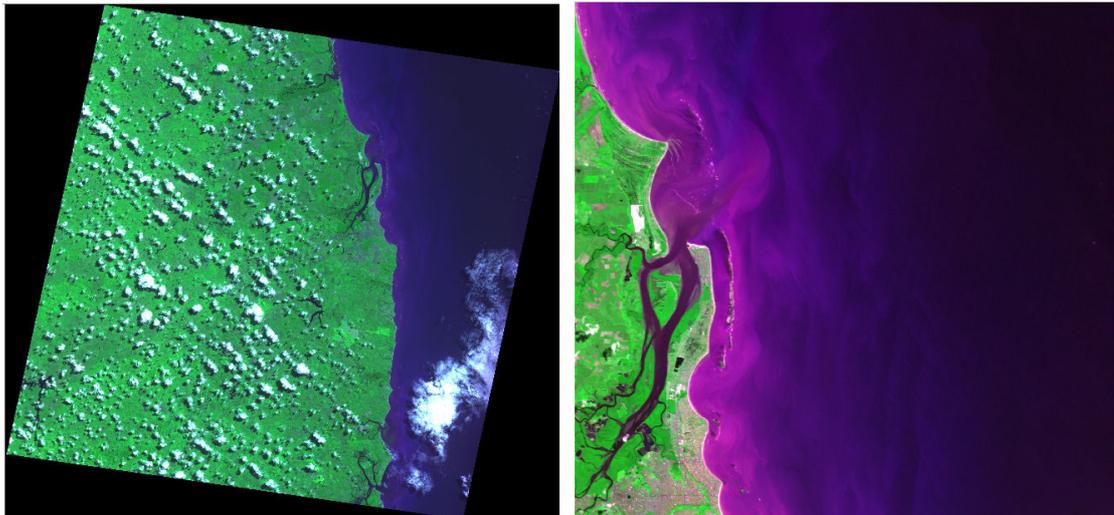
#### f) Geração das combinações realçadas

A primeira combinação utiliza para o canal R, a banda 3, para o canal G, a razão  $B4/B3$  e para o canal B a banda 2. Utiliza-se um realce linear para obter o resultado (Figura 2(a)).

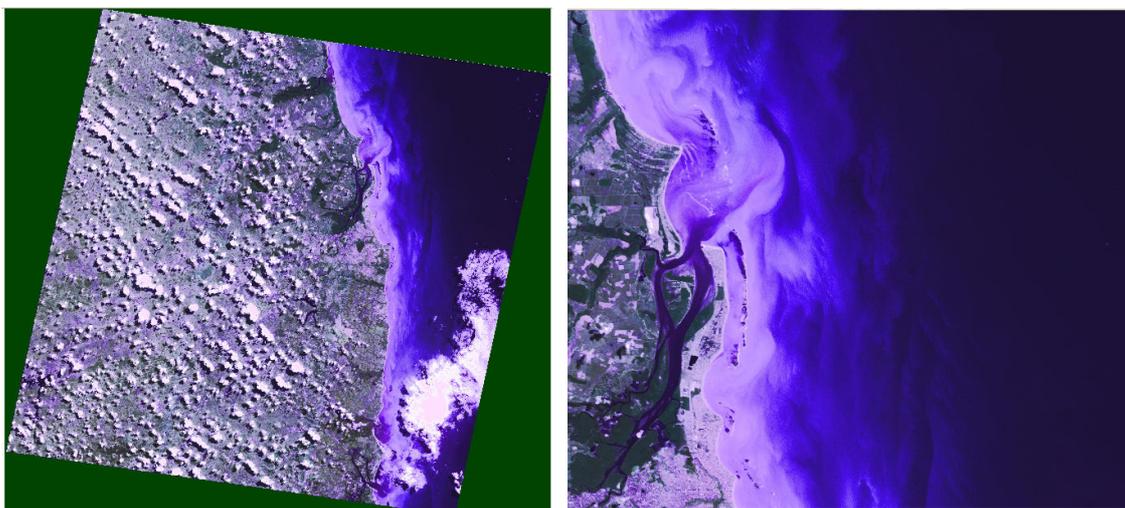
A segunda combinação utiliza a transformação IHS para RGB e vice versa para obter o realce das bandas. Ainda utiliza-se a mesma seqüência de bandas do item (Figura 2(b)).

A terceira e ultima combinação utiliza o modelo CMY (Gonzalez e Woods, 2000) supondo que a imagem colorida seja a mesma que o primeiro caso (Figura 2(c))

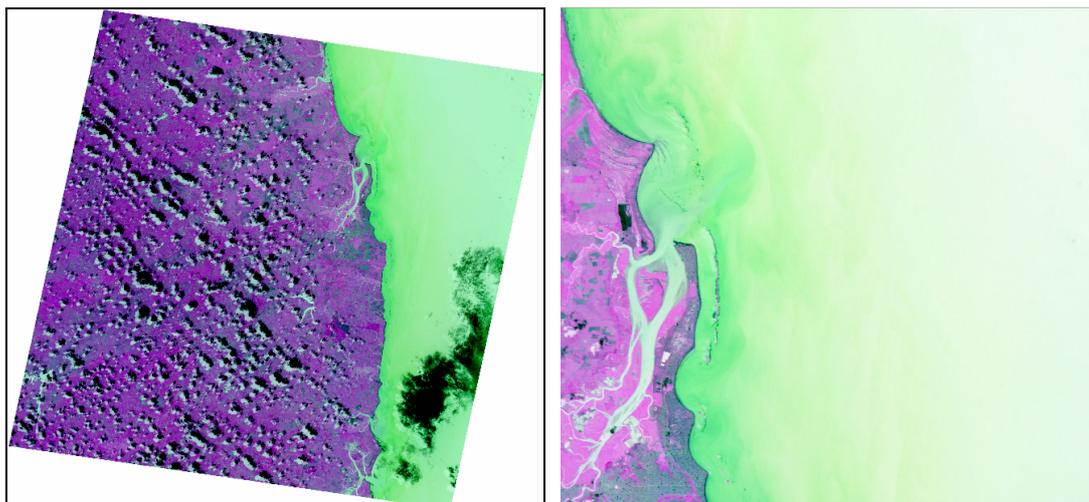
### 3. Resultados e discussão



(a) canal R, a banda 3, para o canal G, a razão  $B4/B3$  e para o canal B a banda 2.



(b) a transformação IHS para RGB e vice versa para obter o realce das bandas (a).



(c) modelo CMY Figura 2. Combinações coloridas para obter o realce das bandas (a).

Figura 2. Combinações coloridas.

A combinação de bandas permite a visualização da linha de costa do rio Paraíba e seu estuário, ilha da restinga (Figura 2(a)).

Já na Figura 2(b) tem-se o transporte e deposição de sedimentos, e variação de profundidade. Essas imagens são importantes para o planejamento da distribuição espacial da amostragem de sedimentos e localização de bóias de medição de ondas. Estas informações são de grande utilidade em estudos sobre a erosão costeira. Na Figura 2(c) tem-se uma definição melhor de linha de costa.

#### 4. Conclusões

Este trabalho mostrou uma contribuição do processamento digital de imagens para Realce da Linha de Costa, Transporte e Deposição de Sedimentos no Estuário do Rio Paraíba do Norte – PB com Imagens CBERS-CCD.

No caso de estudos de análise de tendências anuais recomenda-se utilizar mesma metodologia do artigo em anos distintos, porém obedecendo a mesma época chuva ou de verão para a análise qualitativa.

No caso de uma análise quantitativa é necessária a delimitação dos polígonos de interesse para obtenção da tendência e área de interesse.

#### Referências Bibliográficas

Gherardi, D. F. M.; Carvalho, M. **A utilização de imagens orbitais para a conservação e gestão ambiental da zona costeira**. In: SOUZA, R. B. Oceanografia por satélites. 1. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. cap.17, p.259-274.

Guedes, L. A. Monitoramento Geoambiental do Estuário do Rio Paraíba do Norte – PB por meio da cartografia Temática Digital e de Produtos de Sensoriamento Remoto. Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica da UFRN. Dissertação de Mestrado. 2002. Natal, RN. Disponível em [http://bdtd.bczm.ufrn.br/tesdesimplificado/tde\\_arquivos/11/TDE-2006-08-16T073923Z-170/Publico/LucianoSG.pdf](http://bdtd.bczm.ufrn.br/tesdesimplificado/tde_arquivos/11/TDE-2006-08-16T073923Z-170/Publico/LucianoSG.pdf) >. Acesso em 01 nov. 2008.

Gonzales, R.C. Woods, R.E. **Processamento de Imagens Digitais**. Tradução de Roberto Marcondes César Junior e Luciano da Fontoura Costa – São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2000.

Lillesand, T. M., Kiefer, R. W. **Remote Sensing and Image Interpretation**, John Wiley & Sons, inc., 2000.

Mather, P. M. **Computer Processing of Remote Sensed Images, a Introduction**. University of Nottingham, England, 1987.