



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

DETECÇÃO DE MUDANÇAS NA COSTA DE MANGUEZAIS DA
AMAZÔNIA A PARTIR DA CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS
MULTISENORES ORIENTADA A OBJETOS

Dissertação apresentada por:

WILSON DA ROCHA NASCIMENTO JÚNIOR
Orientador: Dr. Pedro Walfir Martins e Souza Filho (UFPA)

BELÉM
2011

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação(CIP)
Biblioteca Geólogo Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão

N244d Nascimento Júnior, Wilson da Rocha

Detecção de mudanças na costa de manguezais da Amazônia a partir da classificação de imagens multisensores orientada a objetos / Wilson da Rocha Nascimento Júnior; Orientador: Pedro Walfir Martins e Souza Filho – 2010
xii, 45 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Geologia) – Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

1.Sensoriamento remoto. 2.Manguezais. 3.Zona Costeira. 4. Amazônia. I. Souza Filho, Pedro Walfir Martins e, *orient.* II. Universidade Federal do Pará. III. Título.

CDD 20. ed.: 621.367809811



Universidade Federal do Pará
Instituto de Geociências
Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

**MAPEAMENTO E DETECÇÃO DE MUDANÇA NAS ÁREAS
DE MANGUEZAL A LESTE DA FOZ DO RIO AMAZONAS A
PARTIR DE DADOS MULTISENORES**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR
WILSON DA ROCHA NASCIMENTO JUNIOR


Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de
GEOLOGIA

Data de Aprovação: 03 / 03 / 2011

Banca Examinadora:


Prof. Dr. PEDRO WALFIR MARTINS E SOUZA FILHO
(Orientador-UFPA)


Prof.ª Dr.ª MAYCIRA COSTA
(Membro-Univ. of Victoria, Canadá)


Prof. Dr. CRHISTOPHE PROIAY
(Membro-IRD, França)

RESUMO

Os manguezais são de grande importância no equilíbrio ecológico, sendo um berçário favorável ao desenvolvimento de diversos animais e plantas. Nos últimos anos, a degradação do mangue vem ocorrendo com mais frequência devido à exploração exaustiva de seus recursos naturais, ao ordenamento territorial mal planejado e às atividades turísticas. Através de sensores remotos podemos mapear grandes extensões de área com mais rapidez e eficiência. O objetivo deste trabalho é mapear a distribuição das áreas de mangue a leste do Rio Amazonas até a baía de São Marcos nos anos de 1996 e 2008 a partir de dados de sensores remotos. O mapeamento, quantificação e detecção de mudanças foi realizado através de imagens ALOS/PALSAR, JERS-1, SRTM e LANDSAT 5 TM. Para realizar a classificação das imagens, foi utilizado o software Definiens Ecognition 8, que utiliza a lógica de classificação orientada a objetos. Na classificação do manguezal foi elaborada uma árvore de processos que armazena todos os elementos ou regras (segmentação, algoritmos, classes e atributos) necessários para a obtenção da classificação final. O resultado da quantificação dos manguezais foi de 6705,05 km² (1996) e 7423,60 km² (2008) que demonstra um aumento líquido na área de manguezal de 718,55 km². A detecção de mudanças permitiu mapear um acréscimo total de 1931,04 km², uma erosão total de 1212,49 km², permanecendo uma área de 5492,56 km² de manguezal inalterada. Para validar estatisticamente os resultados, foram elaboradas duas matrizes de confusão contendo os erros e acertos da classificação. A matriz de erro para validação da classificação das classes Manguezal, Terra firme, Massa d'água, Vegetações Secundárias, Campos e Lagos apresentaram índices de exatidão global = 96,279%, índice Kappa = 90,572%, e índice Tau = 92,558%, que mostraram a eficiência da classificação do manguezal em relação a outras classes utilizadas no processamento. A matriz de erro para validação da classificação Mudança e Não-Mudança de Área de Manguezal apresentaram índices de exatidão Global = 83,33%, índice Kappa = 66,10%, e índice Tau = 66,66%. Portanto, concluímos que o método de classificação lógica orientada a objetos é excelente para o mapeamento de áreas de manguezal e muito bom para a detecções de mudanças em áreas costeiras tropicais. Em relação à expansão das áreas de manguezal, isto é observado apenas na região Amazônica, em oposição ao que é observado em outros grandes sistemas de manguezais, como do Golfo de Papua em Nova Guiné e os Sundarbans em Bangladesh e Índia. Os resultados serviram para compor um mosaico regional e global sobre mapeamento de manguezal e ratificar a grande extensão dos manguezais amazônicos no Brasil como um dos mais preservadas do planeta.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto. Manguezais. Zona Costeira. Amazônia.

ABSTRACT

Mangroves presents great importance to the ecological balance, and a nursery conducive to the development of various animals and plants. In recent years, degradation of mangroves has been occurring more frequently due to the plundering of their natural resources, land planning and poorly planned tourist activities. By remote sensors can map large areas of the area more quickly and efficiently. The objective is to map the distribution of mangrove areas to the east of the Amazon River into the Bay of San Marcos in 1996 and 2008 from remote sensing data. The mapping, change detection and quantification was performed by ALOS / PALSAR, JERS-1, SRTM and Landsat 5 TM. In order to classify the images, we used the software Definiens Ecognition 8, which uses the logic of object-oriented classification. In the classification of the mangrove was an elaborate process tree that stores all the elements or rules (segmentation, algorithms, classes and attributes) needed to obtain the final classification. The result of the quantification of the mangrove was 6705,05 km² (1996) and 7423,60 km² (2008) which shows a net increase in mangrove area of 718,55 km². The change detection map allowed an overall increase of 1931,04 km², a total erosion of 1212,49 km², remaining an area of 5492,56 km² of mangrove unchanged. To statistically validate the results, we elaborated two confusion matrices containing the rights and wrongs of the classification. The error matrix for validation of the classification of classes mangrove swamp, upland, water mass, secondary vegetation, fields and lakes showed an overall accuracy rate = 96.279%, Kappa = 90.572% and 92.558% = index Tau, which showed the classification efficiency of mangroves in relation to other classes used in processing. The error matrix for validation of classification and Non-Change Change of mangrove area showed high accuracy Global = 83.33%, Kappa = 66.10% and 66.66% = index Tau. Therefore, we conclude that the method of object-oriented classification logic is excellent for mapping mangroves and very good for the detection of changes in tropical coastal areas. Regarding the expansion of mangrove areas, it is observed only in the Amazon region, as opposed to what is observed in other large systems of mangroves, such as the Gulf of Papua New Guinea and the Sundarbans in Bangladesh and India. The results were used to compose a mosaic of regional and global mapping of mangrove and ratify the large expanse of mangrove forests in Amazonian Brazil as one of the best preserved of the planet.

Key words: Remote Sensing. Mangroves. Coastal Zone. Amazon.