



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

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**RECONHECIMENTO DE AMBIENTES COSTEIROS A
PARTIR DA ANÁLISE DE IMAGENS DO SAR R99 B,
BANDA L**

Dissertação apresentada por:

LÍLIAN POLIANA SOUSA GUALBERTO

**BELÉM
2007**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação(CIP)
Biblioteca Geól. Rdº Montenegro G. de Montalvão

Gualberto, Lílian Poliana Sousa

G899r Reconhecimento de ambientes costeiros a partir da análise de
imagens SAR do R99 B, Banda L. / Lílian Poliana Sousa Gualberto.
– 2007

96 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Geologia) – Programa de Pós-
Graduação em Geologia e Geoquímica, Instituto de Geociências,
Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

Orientador, Pedro Walfir Martins e Souza Filho.

1. Radar de Abertura Sintética (SAR). 2. Aerotransportado. 3.
Banda L. 4. Zona costeira. 5. Amazônia. I.Universidade Federal do
Pará II. Souza Filho, Pedro Waldir Martins e, Orient. III. Título.

CDD 20º ed.:621.3848



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

**RECONHECIMENTO DE AMBIENTES COSTEIROS A
PARTIR DA ANÁLISE DE IMAGENS DO SAR R99 B,
BANDA L.**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR

LÍLIAN POLIANA SOUZA GUALBERTO

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

Data de Aprovação: **01/11/2007**

Comitê de Dissertação:

Dr. PEDRO WALFIR M. E SOUZA FILHO (Orientador)

Dr. MAÂMAR EL-ROBRINI

Dr. ALBERTINO DE SOUZA CARVALHO

Belém

RESUMO

Em resposta as condições climáticas e por suas características de imageamento, o Radar de Abertura Sintética – SAR é uma das opções para o mapeamento e monitoramento de zonas costeiras tropicais. O SAR R99 B, por suas características operacionais (elevada resolução espacial, ângulo de incidência, polarização, comprimento de onda) apresenta um grande potencial para o reconhecimento de ambientes tropicais úmidos, como a planície costeira Bragantina.

A análise e interpretação das imagens SAR R99 B foram baseadas nos elementos básicos de extração de informações de objetos, área ou fenômenos.

A seguir a avaliação da capacidade discriminatória da banda L nos ambientes costeiros: 1) Os pântanos salinos apresentam amplitudes tonais de médios a escuros devido à reflexão especular e difusa, os fatores que influenciam a intensidade do retorno das ondas eletromagnéticas são o micro-relevo, presença de água e a vegetação. Assim, a resposta da interação da banda L, na polarização HH, com os pântanos é caracterizada por tons escuros e os limites dos campos com o manguezal são melhor definidos, do que com a polarização VV; 2) Somente na polarização VV foi identificada à praia de macromaré de Ajuruteua, que esta representada por uma superfície enegrecida, que corresponde à resposta da interação da banda L com a zona de intermaré; 3) As dunas costeiras têm a mesma orientação de *ranger* do SAR R99 B durante a aquisição das imagens (E-W), ou seja, forma um ângulo de reto com a direção de iluminação (N-S). Assim, as dunas são muito bem discriminadas na banda L, em ambas as polarizações; 4) A planície costeira foi melhor individualizada na polarização VV, em relação à polarização HH; 5) Em ambas as polarizações, a discriminação dos antigos cordões de praia é favorecida pelo efeito dupla reflexão, que proporciona um maior brilho destes corpos em relação ao manguezal, ao seu entorno; 6) A distinção do manguezal de intermaré deve-se ao espalhamento volumétrico e ao efeito dupla reflexão. Esta condição particular de respostas da interação das microondas com o dossel do mangue é responsável por uma textura muito rugosa e brilhante desta unidade geobotânica. Este comportamento é observado em ambas as polarizações; 7) O manguezal de supramaré apresenta um comportamento semelhante que o manguezal de intermaré, porém as árvores desse dossel são menores e espaçadas, reduzindo o efeito dupla reflexão. Conseqüentemente, há uma atenuação da rugosidade; 8) No mangue degradado, o solo argiloso expôs, e a resposta do sinal dessa superfície lisa é caracterizada na imagem pelos tons de cinza

muito escuros nas polarizações HH e VV; 9) O restabelecimento do fluxo das marés, em algumas áreas do manguezal degradado tem gerado novas condições ambientais, que estão revitalizando esse manguezal. Assim, a resposta à interação com as microondas é distinta, se comparado aos demais, com aspecto rugoso com tons de cinza intermediários aos dos manguezais de intermaré e supramaré.

Em termos de dispersão dos níveis de cinza, a imagem na polarização VV apresenta uma variabilidade de 25% maior que na HH. Desde modo, atribuindo uma maior capacidade de identificação de alvos na polarização VV. Os principais parâmetros do sensor que influenciam a capacidade de discriminação dos ambientes costeiros foram a polarização e ângulo de incidência. Assim, foi identificado um maior número de alvos com a polarização VV. Contudo, na polarização HH os limites dos ambientes foram melhor definidos. Estes resultados demonstraram que as polarizações são complementares na resposta dos alvos na planície costeira.

Palavras Chave: SAR, aerotransportado, banda L, zona costeira, Amazônia.

ABSTRACT

In response to climatic conditions and imaging characteristics, Synthetic Aperture Radar (SAR) become an option to mapping and monitor tropical coastal zones. SAR R99 B, for their operational characteristics (high space resolution, incidence angle, polarization, wavelength) it presents a great potential for the recognition of tropical zone, as the coastal plain of Bragança.

The analysis and interpretation of the images SAR R99 B were based on the basic elements of extraction of information of objects, area, or phenomena.

To follow the evaluation of band L discriminatory capacity in the coastal atmospheres: 1) the salt marsh present tonal widths of medium to darkness due to the reflection to speculate and diffuse, the factors that influence the intensity of the return of the electromagnetic waves are the personal micro-relief, presence of water and the vegetation. Like this, the response of the interaction of the band L, in the polarization HH, with the marsh is characterized by dark tones and the limits of the fields with the marsh are defined better, that with the polarization VV; 2) only in the polarization VV was identified to the beach of Ajuruteua, that this acted by a blackened surface, that it corresponds to the response of the interaction of the band L with the intertidal zone; 3) the coastal dunes have the same orientation of screeching of SAR R99 B during the acquisition of the images (E-W), in other words, it forms a rectum angle with the illumination direction (N-S). Like this, the dunes are very well discriminated in the band L, in both polarizations; 4) the coastal plain was individualized better in the polarization VV, in relation to the polarization HH; 5) in both polarizations, the discrimination of the old beach ridges is favored by the double-bounce effect, that provides a larger shine of these bodies in relation to the growth of mangroves; 6) the distinction of the intertidal mangrove is due to the volumetric scattering and double-bounce mechanism. This condition peculiar of answers of the interaction of the microwaves with the dossal of the marsh is responsible for a very wrinkled texture and diamond of this unit geobotanical. This behavior is observed in both polarizations; 7) the supratidal mangrove presents a similar behavior that the intertidal mangrove, however the trees of that dossal are smaller and spaced, reducing the effect couple reflection. Consequently, there is a reduction of the rugosity; 8) in the deflorested swamp, the clay soil exposed, and the answer of the sign of that flat surface is characterized in the image by the very dark ash tones in the polarizations HH and VV; 9) the re-establishment of the flow of the tides, in some areas of the deflorested mangrove has been

generating new environmental conditions, that they are revitalizing that mangrove. Like this, the answer to the interaction with the microwaves is different, if compared to the others, with wrinkled aspect with intermediate ash tones to the of the intertidal mangrove and supratidal.

In terms of dispersion of the ash levels, the image in the polarization VV presents a variability of 25% larger than in HH. From way, attributing a larger capacity of identification of objectives in the polarization VV. The main parameters of the sensor that you/they influence the capacity of discrimination of the coastal atmospheres were the polarization and incidence angle. Like this, it was identified a larger number of objectives with the polarization VV. However, in the polarization HH the limits of the atmospheres were defined better. These results demonstrated that the polarizations are complementary in the answer of the objectives in the coastal plane.

Key words: SAR, air-borne, L-band, coastal zone, Amazon.