

Utilização de Sonar de Varredura Lateral na Identificação de Naufrágios na Plataforma Continental do RN

M. A. MOREIRA^{1,2}; C.H.C. SOARES^{1,3}; G. C. S. PIERRI^{1,3}; J.P.F. SILVA^{1,2}; H. VITAL^{1,3,4}

¹Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha e Monitoramento Ambiental-GGEMMA / Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, Campus Universitário - CP 1596 - Natal - RN 59072-970, Brazil; ²Dept. de Geofísica/Estudante de Graduação (myrli_am@hotmail.com); ³Pós- Graduação Geodinâmica e Geofísica-PPGG, ⁴Dept. de Geologia/Pesquisadora CNPq (helenice@geologia.ufrn.br)

Copyright 2011, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 12th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, August 15-18, 2011.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 12th International Congress of the Brazilian Geophysical Society and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Abstract

A Side Scan Sonar survey was performed in an area of the shallow continental shelf of Rio Grande do Norte - Brazil with the aim to identify shipwrecks near a barrier reef known as Risca do Zumbi. This paper show the results of this research, where was possible to locate two shipwrecks. Several reefs were found around this area, indicating that the vessels probably collided before the wreck. From the identification of the local reefs, studies are initiated to verify the type of that substrate, which may witness an ancient coastline.

Introdução

Sensores geofísicos são métodos indiretos de investigação científica, capazes de caracterizar regiões de difícil acesso direto ao homem, através de medições de suas propriedades físicas, e fornecer importantes informações no ponto de vista geológico de uma determinada região de interesse (Ayres Neto, 2001). Para estudar regiões subaquosas, as ferramentas geofísicas mais importantes são baseadas na emissão de ondas acústicas. Os principais métodos utilizados neste tipo de investigação são a sísmica, a sonografia e a batimetria, que funcionam segundo o princípio de emissão, transmissão, reflexão e recepção das ondas acústicas entre dois ou mais meios físicos de propriedades elásticas distintas (coluna d'água, tipo de sedimento, morfologia do fundo, dentre outros). Os registros adquiridos através do sonar de varredura lateral são importantes pelo fato de serem espacialmente contínuos sobre a superfície em termos de níveis acústicos de feixes refletidos, permitindo, não somente, avaliar a distribuição das diferentes características subaquáticas, mas também a visualização de qualquer objeto sobre o

fundo do mar, como navios naufragados e estruturas de produção offshore (Brecht et al., 2002; Müller e Wunderlich, 2003; Wille, 2005 entre outros). Esse trabalho utiliza dados sonográficos para identificação de naufrágios na plataforma continental. A área de estudo é situada no contexto geológico da Bacia Potiguar, extremo Nordeste do Brasil, localiza-se na plataforma rasa do Rio Grande do Norte, próxima ao Cabo do Calcanhar, município de Touros (Figura 1). Os naufrágios encontrados, referem-se ao navio cargueiro Commandante Pessoa cuja data de naufrágio consta de 2 de setembro de 1954 e ao navio cargueiro São Luiz naufragado em 11 de janeiro de 1911.

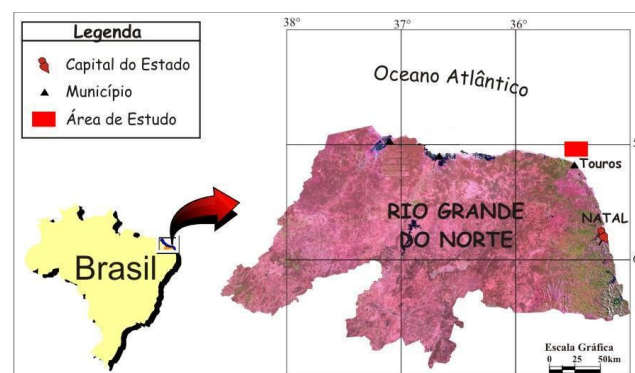


Figura1. Mapa de localização da área de estudo.

Atualmente, esta área marinha constitui-se em uma Unidade de Conservação (Área de Proteção Ambiental – APA dos Recifes de Corais), criada pelo Governo do Estado do Rio Grande do Norte, através do Decreto nº 15.476, de 6 de junho de 2001 (Santos et al., 2007). A região dos naufrágios é conhecida como Risca do Zumbi, uma superfície recifal afastada da costa (cerca de 15m), reconhecida como uma possível antiga linha de costa. Esta área possui alguns cabeços isolados, superfícies formadas sobre a base rochosa por material biogênico, compostos por esponjas, algas calcárias e corais. Estes cabeços, devido ao crescimento dos organismos, podem ficar próximos à superfície do mar, como por exemplo o cabeço amarelo, localizado entre os dois naufrágios, com aproximadamente 3m de profundidade e possível responsável por danificar a estrutura das embarcações. A

região de Touros, está sob o regime climático tipo Af, “tropical úmido” segundo Köppen, com precipitação pluviométrica anual em torno de 1 500 mm por ano, com temperatura mínima em torno de 20°C, média 27°C e máxima de 32°C; com direção de ventos predominantes de sudeste (Nimer, 1989).

Metodologia

Neste trabalho, foi realizado o levantamento sonográfico com posterior processamento, análise e interpretação dos dados, utilizando o *software* Discover 4100, do laboratório de Geologia e Geofísica Marinha e Monitoramento Ambiental (GGEMMA), vinculado ao Departamento de Geologia e ao Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica - UFRN.

A imagem sonográfica é formada pelo eco do sinal emitido que retorna ao equipamento com intensidades distintas de acordo com uma série de fatores. Os principais são os tipos de sedimento do fundo, o ângulo de incidência, a micromorfologia do fundo marinho e a atenuação das ondas acústicas (Blondel & Murton, 1997). O sonar de varredura lateral tem como principal característica a emissão de dois feixes de sinal acústico de alta frequência (um para cada lado do equipamento), em intervalos de tempo regulares com um ângulo de abertura em torno de 30°. Os transdutores de emissão do sinal acústico são responsáveis pela recepção do sinal, provenientes da reflexão na superfície de fundo e atuam independentemente um do outro.

O modelo de sonar utilizado neste trabalho foi o 272-TD, marca Edgetech (Figura 2) que trabalha com o recobrimento de áreas com varredura de até 600m e opera com frequências entre 100-500 KHz, possibilitando um mapeamento de detalhe, com alta resolução. O equipamento foi rebocado próximo à superfície (cerca de 3m), operado com frequência de 100 kHz e *range* de varredura de 100 metros e os registros foram obtidos de forma digital. O posicionamento foi adquirido por meio do sistema de posicionamento global em modo diferencial (DGPS), utilizando o modelo GP-31 da Furuno, tendo como referência o *datum* WGS-84. Para a aquisição dos dados, foi utilizada, como meio flutuante, embarcação pesqueira alugada com velocidade de navegação de aproximadamente 4 nós.

Resultados

O processamento e análise dos dados sonográficos permitiram a identificação de duas embarcações que naufragaram no litoral norterio-grandense. A primeira trata-se do navio cargueiro *Commandante Pessoa* (Figura3) com cerca de 122m de comprimento cujas coordenadas do ponto central são 05° 08.723' S e 035° 13.104' W, profundidade aproximada de 20m e posição popa a SE e proa a NW. Este naufrágio encontra-se distante 14,8mn da sede municipal de Touros em direção E-NE, na porção norte da área recifal da Risca do Zumbi, distante 2,87mn à norte do cabeço amarelo. Esta

embarcação foi lançada no final de 1919 com o nome de *Cliffwood*, e entregue para o gerenciamento da armadora americana *Southern StatesLines*, onde serviu por 10 anos. Em 1940 o navio foi vendido a empresa *Lloyde Brasileiro*, sendo rebatizado como *Commandante Pessoa* (fonte: SINAU 2009).

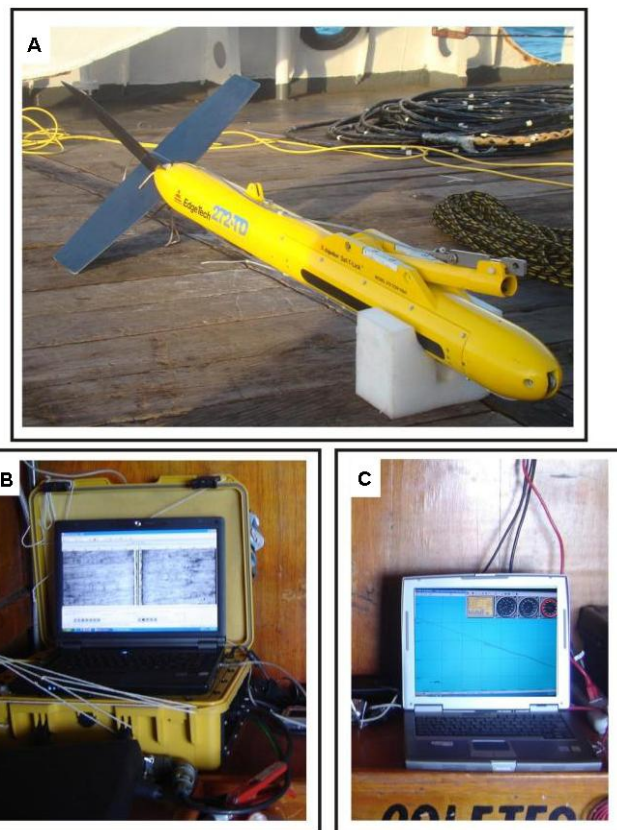


Figura 2. Equipamento sonográfico utilizado para realizar o levantamento dos dados e seu respectivo registrador. A) sensor (fish), B) registrador do sistema (yellow box), C) sistema de navegação.

A segunda embarcação identificada foi o navio *São Luiz* (Figura 4) com cerca de 113m de comprimento e coordenadas do ponto central 05° 16.333' S e 035° 09.430' W, com profundidade aproximada de 22m. Está localizada na porção sul da Risca do Zumbi, a 18,7mn da sede municipal de Touros em direção E-SE e 5,55mn a sul do cabeço amarelo. Em setembro de 1882, com o nome de *S.S. Nubia*, este navio foi lançado e em Agosto de 1906, já bastante desgastado, foi vendido para a *Companhia de Comércio e Navegação do Brasil* e renomeado *São Luiz*.

Conclusão

A metodologia utilizada para identificação de naufrágios, através de imagens de sonar de varredura lateral, demonstrou ser uma ferramenta importante para pesquisa neste tipo de ambiente, possibilitando o

imageamento das embarcações em sua posição e localização exata de naufrágio.

A localização destes naufrágios já era conhecida anteriormente a este estudo e sua respectiva utilização para atividades de mergulho recreativo e científico, além das atividades pesqueiras. Essas atividades são realizadas no local, principalmente devido aos naufrágios representarem um ambiente propício para a fixação e agregação de organismos marinhos.

Os resultados obtidos permitiram, pela primeira vez, a visualização de imagens destas embarcações através do uso de sonar. Além disso, este foi o primeiro registro de imagens de sonar de varredura lateral recobrendo essa área. As imagens exibem com qualidade e clareza a localização dos navios *Commandante Pessoa* e *São Luiz*, naufragados na plataforma rasa do Rio Grande do Norte.

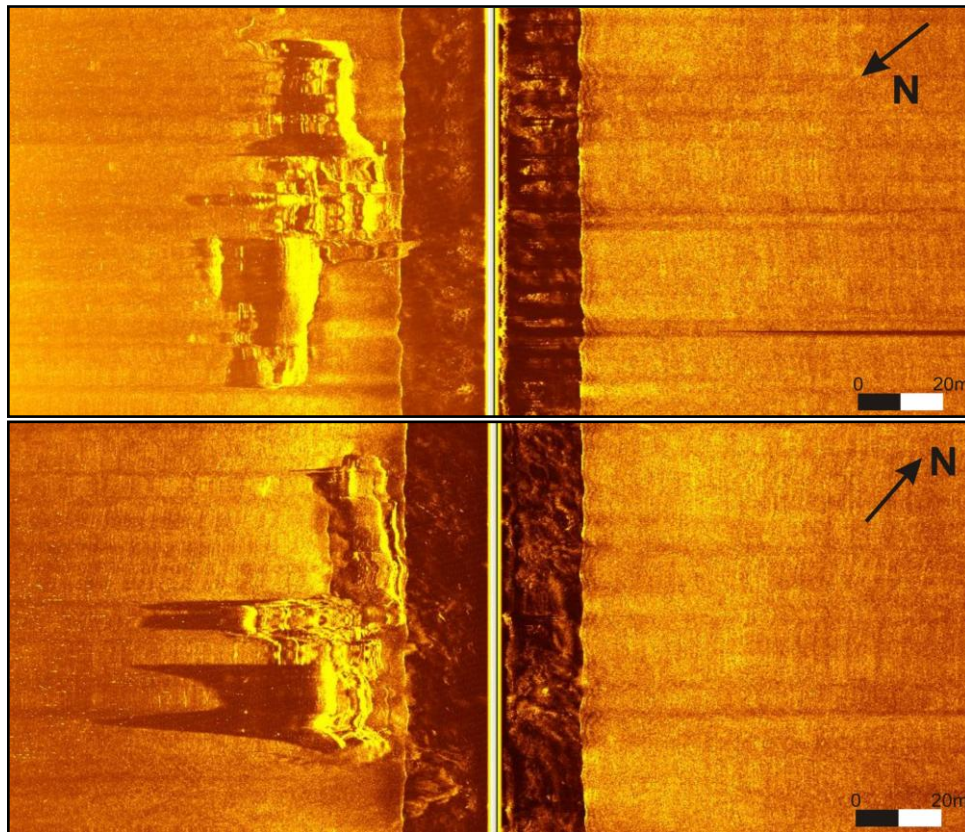


Figura 3. Imagens sonográficas do navio *Commandante Pessoa*.

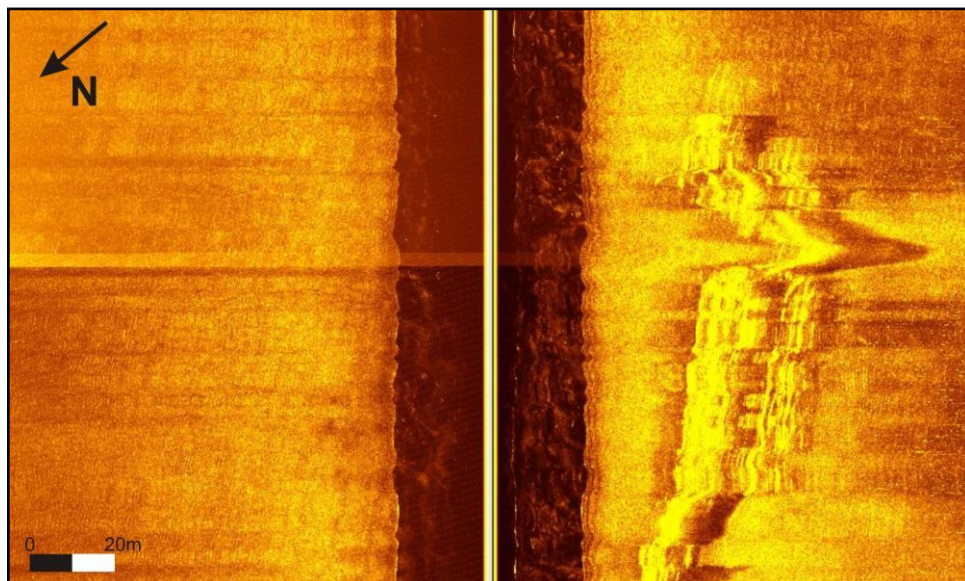


Figura 4. Imagem sonográfica do navio *São Luiz*.

Agradecimentos

Agradecimentos são devidos ao projeto PLAT N-NE (REDE 05/FINEP/CNPQ) e ao CNPq (Grant 303481/09-9) pelo suporte financeiro e bolsas de IC e PQ respectivamente ao primeiro e último autor; à UFRN, pela disponibilização da infraestrutura e aos colegas e técnicos que auxiliaram na coleta dos dados em campo.

Referências

AYRES NETO, A. 2001. Uso da Sísmica de reflexão de alta resolução e da sonografia na Exploração mineral submarina. *Revista Brasileira de geofísica*, Vol. 18(3), p.242-254.

BLONDEL, P. & MURTON, B.J., 1997. *Handbook of Seafloor Sonar Imagery*. John Wiley & Sons Ltd. 314 pp

BRECHT, D; PEINE, H.; FEDDERS, B. 2002. Detection and imaging of buried objects with a sediment sonar. *Act Acust Acustica* 88:763-766

MÜLLER, S.; WUNDERLICH, J. 2003. Detection of embedded objects using parametric sub-bottom profilers. In: *Int Hydrogr Rev* 4(3):76-82

NIMER E. 1989. *Climatologia do Brasil*. IBGE, Rio de Janeiro, 422 pp.

SANTOS, C.L.; VITAL, H.; AMARO, V. E.; KIKUCHI, R.K.P. 2007. Mapeamento de recifes submersos na costa do Rio Grande do Norte, NE Brasil: Macau a Maracajau. *Revista Brasileira de geofísica*, Vol. 25(Supl.1), p.27-36.

WILLE, P.C. *Sound Images of the Ocean in Research and Monitoring*. Alemanha, Editora Springer. 2005.