



CRÉDITOS TÉCNICOS

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL MINISTRO DE ESTADO Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior SECRETÁRIA EXECUTIVA Mariete Fátima Dadaid Pereira SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL Alexandre Vidigal de Oliveira CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO Presidente Otto Bittencourt Netto Vice-Presidente Esteves Pedro Colnago DIRETORIA EXECUTIVA Diretor-Presidente Esteves Pedro Colnago Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial Alice Silva de Castilho Diretor de Geologia e Recursos Minerais Márcio José Remédio Diretor de Infraestrutura Geocientífica Paulo Afonso Romano Diretor de Administração e Finanças Cassiano de Souza Alves	CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - CEDES Novaldo de Araújo Teixeira GEOLOGIA MARINHA - CEDES Eugênio Pires Frazão CHEFE DO PROJETO Victor Hugo Rocha Lopes AUTORES Maria Aline Lisniewski Vadim Harlamov Victor Hugo Rocha Lopes Mauro Lisboa Souza Heliásio Augusto Simões Eugênio Pires Frazão CARTOGRAFIA DIGITAL/EDITORIAÇÃO CARTOGRÁFICA Alessandra Pacheco Cardoso Moreira DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS - DEINF Edgar Shinzato DIVISÃO DE CARTOGRAFIA - DICART Fábio Silva da Costa Edição e Consolidação Cartográfica Final Ricardo Duarte de Oliveira Filipe Jesus dos Santos Estagiária Rafaela Figueiredo Cesário
---	---

PROJETO DE EXPLORAÇÃO DE CROSTAS FERROMANGANESIFERAS RICAS EM COBALTO NA ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE

O PROERG foi criado em 2009 no âmbito do Programa de Prospecção e Exploração de Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial (PROAREA) tendo como propósito identificar e avaliar a potencialidade mineral de áreas com importância econômica e político-estratégicas para o Brasil. O programa é um desdobramento do Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM) e vem sendo desenvolvido pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM), com a participação de segmentos de órgãos governamentais, instituições de pesquisa e comunidade científica.

No âmbito deste programa o SGB-CPRM realizou levantamentos na Elevação do Rio Grande (ERG), os quais indicaram a presença de Crostas Ferromanganesíferas Ricas em Cobalto (CFRC) e também a ocorrência de outros minérios, contendo Níquel, Platina, Manganês, Tântalo e Tellúrio, de relevante potencial científico e econômico. Em dezembro de 2013, a CPRM submeteu à análise e aprovação da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos (ISA), tendo seu Plano de Trabalho aprovado em novembro de 2015 para exploração de CFRCs na forma de Contrato, de uma área de 3.000.000 km<sup>2</sup> localizada em áreas, além da jurisdição nacional, no Atlântico Sul.

Com o aumento dos estudos na região da Amazônia Azul e em áreas internacionais o estado Brasileiro encaminhou, em 17 de maio de 2004 sua submissão à Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC), visando ao reconhecimento da extensão de sua plataforma continental como prolongamento natural do seu território terrestre, além do bordo exterior da margem continental, além do limite de 200 MN nas linhas de base a partir das quais se mede a largura do mar territorial, conforme previsto no artigo 76 (a) e (b) da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar ou "United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)". No entanto, novas informações geológicas, geofísicas e geomorfológicas coletadas pelo SGB-CPRM e por outras instituições brasileiras sobre a margem oriental brasileira, proporcionaram ao Estado Brasileiro uma nova submissão da margem oriental revisada junto a CLPC em dezembro de 2018, a qual incluiu toda a região da ERG como extensão da PCB.

Os dados que subsidiaram a elaboração deste mapa batimétrico foram adquiridos pelo navio hidrográfico Sirius (H-21), pertencente à Marinha do Brasil (MB), o qual realizou o levantamento batimétrico com multifeixe (MBES - Multibeam Echo Sounder) na ERG Central no período de 27 de outubro de 2009 a 25 de abril de 2010, subdivididas em 04 comissões denominadas PROERG I, II, III e IV, visando o reconhecimento geomorfológico da região.

O equipamento utilizado para aquisição dos dados MBES foi o EM-302 da Kongsberg, operando na faixa de frequência de 30 kHz com 288 feixes capazes de determinar até 432 sondagens por pulso. Os arquivos foram gerados e gravados no formato ".afl", com auxílio do software de aquisição Seafloor Information System (SIS), sendo o processamento dos dados realizado através do software Caris HIPS & SIPS v.10.4. A superfície batimétrica da ERG Central foi calculada com uma resolução espacial de 50 m e o Modelo Digital do Terreno (MDT) gerado no ArcGIS. Os dados batimétricos foram adquiridos em uma área de aproximadamente 45 mil km<sup>2</sup>, a qual possui uma variação de isóbatas entre 2775 a 550 m de profundidade.

RETROESPALHAMENTO ACÚSTICO (BACKSCATTER)

Enquanto a batimetria é um dado muito direto, pelo menos em teoria, representando a distância entre a superfície e o fundo do mar, a intensidade do retroespalhamento acústico possui um conceito mais complexo. A sinal acústico refletido é uma combinação dos processos acústicos e geofísicos, considerando a transmissão e registro nos equipamentos eletrônicos do sonar, assim com o fenômenos complexos que acontecem a o longo da coluna de água (LURTON; LAMARCHE, 2015).

A intensidade do retroespalhamento acústico pode ser explicada como a força do sinal, e também a capacidade inerente de um material refletir energia (LAMARCHE; LURTON, 2018) ligada às suas características físicas: um material mais rígido e denso reflete mais energia, assim como um material que possui rugosidades/angulosidades.

Dessa forma pode-se dizer que a intensidade do espalhamento se relaciona diretamente à natureza do substrato e pode caracterizar remotamente as suas propriedades. A qualidade refletiva do substrato é muito intuitiva, mais ou menos parecida com a de uma onda mecânica. Uma boa analogia é um a bola batendo no chão - todo mundo esperaria que uma superfície rochosa e irregular retornaria a bola com mais intensidade (e de forma aleatória) do que a areia da praia, que em si, reflete mais energia do que a lama (LURTON; LAMARCHE, 2015).

É possível definir que a ERG Central apresenta quatro padrões de respostas na intensidade do retroespalhamento acústico, reconhecidos como diferentes fácies: a) alta intensidade com textura heterogênea (marrom mais escuro); b) moderada a alta intensidade e fácies heterogênea (marrom claro); c) baixa a moderada intensidade e perfil homogêneo (predominantemente amarelo) e d) baixa intensidade com textura homogênea (predominantemente verde).

O retorno mais intenso do sinal mostra uma correlação com a batimetria, pois ocorre em regiões mais rasas e com declives acentuados. De uma forma geral as regiões com maior intensidade também são representadas por CFRC's, rochas sedimentares (carbonáticas-fosfáticas) e áreas com grande colonização de organismos bentônicos. Muitas vezes as crostas e rochas estão cobertas apenas por uma fina camada de sedimentos, o que foi observado durante algum as investigações com a utilização do ROV (Veículo Operado Remotamente) a bordo do NPqH Vital de Oliveira (CPRM, 2018).

CPRM. Relatório Interno. ROV PROERG, PROERG AMB I & II: Biodiversidade, Serviço Geológico do Brasil - Diretoria de Geologia e Recursos Minerais, Divisão de Geologia Marinha, 42 p. 2018  
 LAMARCHE, G.; LURTON, X. Recommendations for improved and coherent acquisition and processing of backscatter data from seafloor-mapping sonars. Marine Geophysical Research, v. 39, n. 1-2, p. 5-22, 15 Jun. 2018.  
 LURTON, X.; LAMARCHE, G. Backscatter measurements by seafloor-mapping sonars. Guidelines and recommendations.GEOHAB - Marine Geological & Biological Habitat Mapping, 200 p. 2015.

Citação Bibliográfica:  
 LISNIEWSKI, Maria Aline; HARLAMOV, Vadim; LOPES, Victor Hugo Rocha; SOUZA, Mauro Lisboa; SIMÕES, Heliásio Augusto; FRAZÃO, Eugênio Pires. Mapa de Retroespalhamento Acústico (Backscatter) da Elevação do Rio Grande Central. Rio de Janeiro: CPRM, 2020. 1 mapa color. 89 cm x 61 cm, Escala: 1:700.000 (Programa Oceanos, Zona Costeira e Antártica).



MAPA DE RESTROESPALHAMENTO ACÚSTICO (BACKSCATTER) DA ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE CENTRAL

ESCALA 1:700.000

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS - DATUM SIRGAS2000

SETEMBRO 2020