

A N T E P R O J E T O

LEVANTAMENTO DOS RECURSOS MINERAIS POTENCIAIS  
DA MARGEM CONTINENTAL BRASILEIRA

A N T E P R O J E T O

LEVANTAMENTO DOS RECURSOS MINERAIS POTENCIAIS

DA MARGEM CONTINENTAL BRASILEIRA

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

DIVISÃO DE GEOLOGIA MARINHA

RIO DE JANEIRO

OUT/78

# ANTEPROJETO LEVANTAMENTO DOS RECURSOS MINERAIS POTENCIAIS DA MARGEM CONTINENTAL BRASILEIRA

## 1 - INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as nações desenvolvidas e em vias de desenvolvimento têm se voltado de modo crescente para o mar, como fonte potencial de riquezas minerais. Destas, o petróleo já se de finiu como fonte de riqueza efetiva. Outros depósitos vêm sendo já localmente explorados em algumas plataformas continentais do mundo, notadamente aqueles utilizados como material de construção, o enxofre, o carvão e os minerais pesados.

No Brasil, os levantamentos básicos voltados para a avaliação dos recursos minerais da margem continental, vêm sendo realizados pelo Programa Plurianual de Geologia e Geofísica Marinha (PGGM), coordenado pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) do Ministério da Marinha com participação das Universidades, e, individualmente, de alguns órgãos do Ministério de Minas e Energia (CPRM, DNPM e PETROBRÁS).

Em 1972, os três órgãos do Ministério de Minas e Energia acima mencionados, concentraram esforços no sentido de acelerar estas pesquisas básicas, criando o Projeto REMAC (Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira). Este projeto contou também com a participação das Universidades, através do CNPq, e ainda da DHN.

Concluído em 1978, o Projeto REMAC mapeou, a nível de reconhecimento, alguns recursos minerais da margem continental brasileira, na escala de 1:3.500.000.

Com o seu encerramento, os órgãos do MME que dele participaram, passaram a atuar nas áreas de seus interesses específicos. Assim, o anteprojeto ora formulado atribui à CPRM uma maneira de

continuar suas atividades em geologia marinha, atuando dentro da sua atividade específica de pesquisa de recursos minerais.

O anteprojeto, que propõe mapear as ocorrências minerais da margem continental brasileira e definir o seu "background" geológico, terá como resultado final a publicação de um atlas de fácil divulgação. Este servirá de referência para consulta e de informação básica no futuro, quando fatalmente nossas pesquisas para o mar se dirigirem. Este atlas, sem dúvida, representará um marco bem delineado entre o que já se fez até agora no mar e o que forçosamente o país terá que fazer no futuro em termos de recursos minerais e contaminação ambiental. Nesta fase, então, é que se verá a real importância do trabalho que ora a CPRM se propõe a realizar.

## 2 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A área do anteprojeto engloba a plataforma continental brasileira, talude e regiões oceânicas adjacentes, desde o Rio Oiapoque até o Arroio Chuí, dando seguimento aos levantamentos básicos produzidos pelo Projeto REMAC.

## 3 - JUSTIFICATIVAS

Pela natureza básica dos levantamentos do Projeto REMAC, não foram realizadas análises geoquímicas sistemáticas, visando de linear concentrações anômalas de elementos nos sedimentos marinhos.

Haverá também a necessidade de atualizar-se os dados já conhecidos dos recursos minerais potenciais registrados pelo Projeto REMAC, face a realização de novos cruzeiros marítimos previstos principalmente pelo PGGM.

A série de mapas de recursos minerais a serem publica dos no final do anteprojeto, serviriam de base para quaisquer pesquisas de detalhe, visando uma futura exploração e exploração dos minerais na margem continental brasileira.

Do ponto de vista do PGGM, este anteprojeto aproveitaria os dados científicos que fossem sendo obtidos, dando-lhes um sentido de aplicação mais objetiva.

As tarefas a que se propõe este trabalho envolveriam essencialmente custos de pessoal e de análise de laboratório, predominantemente geoquímicas, uma vez que tais análises não foram realizadas sistematicamente pelo REMAC. Os custos operacionais das atividades de campo e grande parte do processamento analítico dos dados seriam realizados sem ônus para a CPRM, mediante participação conjunta com instituições filiadas ao PGGM, ou outras com as quais a CPRM possa vir a se associar, aproveitando os cruzeiros que normalmente o citado PGGM executa a cada ano.

#### 4 - OBJETIVOS

Os principais objetivos do anteprojeto ora proposto são os seguintes:

- 1 - Complementar e atualizar os dados de recursos minerais potenciais da margem continental brasileira;
- 2 - Mapear os vários recursos minerais na escala 1:2.000.000, coligando os mapas temáticos em um atlas de fácil distribuição e manuseio;
- 3 - Correlacionar nas notas explicativas dos mapas as ocorrências minerais detectadas no mar, com as já constatadas no continente, quando possível;
- 4 - A partir das anomalias registradas no mar, indicar nas notas

explicativas as possíveis áreas de ocorrências minerais no continente, ainda não conhecidas;

5 - Como subproduto, os mapas de distribuição de elementos servirão para o conhecimento do "background" geoquímico regional, como base para a avaliação de futuras contaminações artificiais da plataforma continental, notadamente no que diz respeito às contaminações radioativas.

## 5 - ESPECIFICAÇÃO E METODOLOGIA

### 5.1 - 1ª Fase - Atividades Básicas

#### 5.1.1 - Seleção de Amostras e de Dados Pré-existentes

A partir dos mapas temáticos referentes a sedimentos superficiais elaborados pelo Projeto REMAC, serão selecionadas cerca de 1000 amostras no Banco Nacional de Amostras do Instituto de Geociências da UFRJ. Caso haja interesse por parte da Nuclebrás, serão selecionadas amostras deste lote para execução de análises para elementos radioativos.

Serão selecionados ainda dados geofísicos, visando, quando possível, estimar a geometria das facies mineralizadas, já constatadas pelo Projeto REMAC.

#### 5.1.2 - Análises I

As amostras selecionadas no item 5.1.1, serão analisadas geoquimicamente para 30 elementos, no LAMIN/CPRM. As análises para determinação de elementos radioativos poderão ser realizadas na CPRM ou na Nuclebrás, a depender dos entendimentos que deverão ser mantidos com essa Companhia.

#### 5.1.3 - Mapas Preliminares

Os resultados analíticos do item 5.1.2 serão processados

utilizando-se a sistemática de processamento da DIGEOQ. Como resultado se obterá os mapas geoquímicos preliminares.

#### 5.1.4 - Relatório de Progresso

Este relatório constará dos mapas relacionados no item 5.1.3, e deverá estar concluído no final do primeiro ano de execução do anteprojeto, como resultado do encerramento da primeira fase.

#### 5.2 - 2ª Fase - Atividades de Campo

Esta fase envolverá a participação em diversos cruzeiros marítimos, visando a coleta de amostras de fundo e de dados geofísicos, que venham a atender os objetivos delineados no anteprojeto.

Os cruzeiros serão realizados principalmente através do PGGM, e, portanto, independem do controle da CPRM quanto a seus prazos e épocas de execução. Assim, o cronograma em anexo, na parte referente a segunda fase do anteprojeto, deve ser encarado como bastante tentativo e passível de alterações.

Há uma previsão de no máximo 2 embarques anuais, cada um com aproximadamente 6 semanas de duração.

Os dados coletados pelos cruzeiros realizados nos últimos 6 meses de execução do anteprojeto, consistirão de um acervo, que, dependendo de sua importância, poderá ser incluído no Atlas Final, mediante prorrogação do anteprojeto.

#### 5.3 - 3ª Fase - Processamento, Interpretação e Apresentação

##### 5.3.1 - Seleção de Amostras e Dados da Fase de Campo

Após a participação em cada cruzeiro marítimo, serão selecionadas tanto amostras para análises, como registros geofísicos de interesse do anteprojeto. O total de amostras previstas nesta seleção atinge a cerca de 500.

### 5.3.2 - Análises II

A maioria das amostras (cerca de 350) selecionadas no item 5.3.1, serão analisadas geoquimicamente para 30 elementos, no LAMIN/CPRM. Prevê-se ainda 100 análises para minerais leves e pesados e 50 análises granulométricas, em um total aproximado de 150 amostras.

### 5.3.3 - Mapas Finais

Os resultados analíticos do item 5.3.2 serão processados, utilizando-se as facilidades do SEPRO e da DIGEQ.

Baseando-se tanto nos resultados analíticos como em quaisquer outros disponíveis, serão atualizados os mapas geoquímicos preliminares da primeira fase do anteprojeto e os mapas referentes aos recursos minerais levantados pelo Projeto REMAC. Estes mapas serão reunidos no Atlas Final.

Quando possível, serão incluídas nestes mapas as informações quanto a geometria das principais facies mineralizadas, baseando-se principalmente nos dados geofísicos.

### 5.3.4 - Interpretação

Os diversos mapas finais serão interpretados e correlacionados entre si, procurando-se ainda, quando possível, associar-se as anomalias no mar com as ocorrências próximas já constatadas no continente. Pretende-se também, a partir das anomalias registradas, apontar regiões continentais passíveis de mineralização.

Finalmente, será definido o "background" geoquímico da margem continental brasileira, no qual se basearão as futuras avaliações de contaminações artificiais.

## 6 - RELATÓRIO FINAL

Este relatório será apresentado sob forma de um Atlas, que será publicado e conterá os mapas e as principais conclusões

nas notas explicativas.

#### 7 - PRAZO

O prazo previsto para a execução dos trabalhos é de 24 (vinte e quatro) meses (vide cronograma de atividades, em anexo).

#### 8 - ESTIMATIVA DE CUSTOS

Os custos totais previstos para a execução da pesquisa estão orçados em Cr\$ 7.997.900,00 (vide estimativa orçamentária em anexo), para os dois anos de duração do projeto.

ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIASUMÁRIA

1 - PESSOAL.....Cr\$	4.080.298,00
2 - MATERIAL.....Cr\$	30.000,00
3 - DESPESAS APROPRIADAS.....Cr\$	1.686.409,00
4 - SERVIÇOS.....Cr\$	1.400.000,00
5 - ENCARGOS.....Cr\$	74.112,00
6 - DESPESAS EVENTUAIS.....Cr\$	727.081,00
7 - CUSTO TOTAL (2 ANOS).....Cr\$	7.997.900,00

OBSERVAÇÃO:

Estão computados os aumentos salariais e as taxas de elevação de custo de vida, utilizando-se o percentual de 35% a partir do sétimo mês de realização do anteprojeto.

ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA DETALHADA

## 1 - PESSOAL

## 02 Geólogos (Nível 76)

6 meses de salário (Cr\$ 33.000,00).....Cr\$	396.000,00
18 meses de salário (Cr\$ 44.550,00).....Cr\$	1.603.800,00
Encargos sociais (60%).....Cr\$	1.199.880,00
45 Diárias Cat.C-2 (Cr\$ 1.374,63).....Cr\$	61.858,00
135 Diárias Cat.C-2 (Cr\$ 1.855,75).....Cr\$	250.525,00
Encargos sociais sobre as diárias.....Cr\$	<u>112.438,00</u>
	Cr\$ 3.624.501,00

## 01 Geólogo DIGEOQ (Nível 71)

1 mês de salário (Cr\$ 34.899,00).....Cr\$	34.899,00
Encargos sociais (60%).....Cr\$	<u>20.939,00</u>
	Cr\$ 55.838,00

## 01 Desenhista (Nível 37)

3 meses de salário (Cr\$ 4.920,00).....Cr\$	29.520,00
18 meses de salário (Cr\$ 6.642,00).....Cr\$	119.556,00
Encargos sociais (60%).....Cr\$	<u>89.445,00</u>
	Cr\$ 238.521,00

## 01 Datilógrafo (Nível 29)

6 meses de salário (Cr\$ 3.330,00).....Cr\$	19.980,00
18 meses de salário (Cr\$ 4.495,50).....Cr\$	80.919,00
Encargos sociais (60%).....Cr\$	<u>60.539,00</u>
	Cr\$ 161.438,00

SUB-TOTAL - Cr\$ 4.080.298,00

## 2 - MATERIAL

Material de escritório.....Cr\$	30.000,00
<u>SUB-TOTAL - Cr\$</u>	<u>30.000,00</u>

## 3 - DESPESAS APROPRIADAS

## 3.1 - Apoio IAMIN

## 3.1.1 - Análises Geoquímicas

- Análise espectrográfica semi-quantitativa para 30 e  
 lementos, a Cr\$ 361,11/amostra  
 1350 amostras de sedimentos + 5% de  
 réplicas.....Cr\$ 512.581,00
- Análise quantitativa para apatita-determinações agru  
 padas a Cr\$ 1.604,36/amostra  
 20 amostras de rochas.....Cr\$ 25.376,00
- Análise por absorção atômica para 1 elemento, a  
 Cr\$ 73,00/amostra  
 1350 amostras de sedimentos + 5% de  
 réplicas.....Cr\$ 103.477,00
- Análise por absorção atômica para 1 elemento, a  
 Cr\$ 40,00/amostra  
 1350 amostras de sedimentos + 5% de  
 réplicas.....Cr\$ 56.700,00
- Análise por absorção atômica para 1 elemento, a  
 Cr\$ 45,00/amostra  
 1350 amostras de sedimentos + 5% de  
 réplicas.....Cr\$ 63.787,00
- Análise por absorção atômica para 1 elemento, a  
 Cr\$ 114,00/amostra

1350 amostras de sedimentos + 5% de réplicas.....Cr\$	161.595,00
- Análise por absorção atômica para 4 elementos, Cr\$ 70,00/amostra	a
1350 amostras de sedimentos + 5% de réplicas.....Cr\$	99,225,00
- Análise por colorimetria para tungstênio, Cr\$ 92,00/amostra	a
1350 amostras de sedimentos + 5% de réplicas.....Cr\$	130.410,00
- Análise por colorimetria para arsênio, Cr\$ 74,00/amostra	a
1350 amostras de sedimentos + 5% de réplicas.....Cr\$	<u>104.895,00</u>
Cr\$	1.258.050,00

### 3.1.2 - Análises sedimentológicas

- Análise granulométrica areia + silte + argila, Cr\$ 901,80/amostra	a
50 amostras de sedimentos.....Cr\$	45.090,00
- Análise mineralógica leve semi-quantitativa, Cr\$ 845,86/amostra	a
100 amostras de sedimentos.....Cr\$	84.586,00
- Análise mineralógica pesada semi-quantitativa, Cr\$ 1268,83/amostra	a
100 amostras de sedimentos.....Cr\$	<u>126.883,00</u>
Cr\$	256.559,00

3.2 - Apoio DIGEOQ		
Tratamento estatístico geoquímico das amostras a, Cr\$ 68,00/amostra		
1350 amostras de sedimentos.....Cr\$		91.800,00
3.3 - Apoio SEPRO		
Geração de mapas.....Cr\$		50.000,00
3.4 - Apoio serviço de reproduções		
Cópias xerox, heliográficas, transparentes e outras.....Cr\$		30.000,00
	<u>SUB-TOTAL - Cr\$</u>	<u>1.686.409,00</u>
4 - SERVIÇOS DE TERCEIROS		
Edição do Atlas.....Cr\$		1.400.000,00
	<u>SUB-TOTAL - Cr\$</u>	<u>1.400.000,00</u>
5 - ENCARGOS		
Despesas de viagens. ....Cr\$		74.112,00
	<u>SUB-TOTAL - Cr\$</u>	<u>74.112,00</u>
6 - DESPESAS EVENTUAIS (10%).....Cr\$		727.081,00
7 - CUSTO TOTAL.....Cr\$		7.997.900,00

