

PHL 030754



302

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR
França (Paris e Brest), 30 de junho a 04 de julho de 2008

KAISER GONÇALVES DE SOUZA
DIVISÃO DE GEOLOGIA MARINHA – DIGEOM
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS – DGM
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME

1. INTRODUCTION

O presente relatório sintetiza as atividades realizadas pelo autor durante a viagem realizada à França, entre 30 de junho e 04 de julho de 2008, com o objetivo de discutir propostas de cooperação técnica e científica entre a CPRM e o **Institut Français d'Étude pour l'Exploitation de la Mer - IFREMER** - (Instituto Francês de Estudo para a Exploração do Mar).

Os seguintes tópicos são apresentados no decorrer desse relatório:

	Pag.
1. Introdução	1
2. Objetivos de viagem	2
3. Programa de Viagem	2
4. Descrição dos Assuntos tratados	4
4.1. Cooperação para pesquisa de depósitos hidrotermais	4
4.2. Cooperação para pesquisa de granulados marinhos	5
4.3. Cooperação Geologia/Biologia entre o Brasil e a Guiana France	5
4.4. Cooperação para a bioprospecção – MCT/UF	5
5. Conclusões	5
6. Agradecimentos	6

ANEXOS: Minuta de Acordo de Cooperação Técnica e Científica entre CPRM e IFREMER

2. OBJECTIF DU VOYAGE

O objetivo da viagem foi de discutir diferentes modalidades de cooperação científica e técnica a ser realizadas entre o Instituto Francês de Estudo para a Exploração do Mar – IFREMER e a CPRM no contexto de mapeamento geológico e pesquisa mineral da plataforma continental brasileira e áreas oceânicas adjacentes do Atlântico Sul e Equatorial.

3. PROGRAMA DE VIAGEM

I. Sábado, 29 de junho (Brasília)

- Início da viagem em Brasília

II. Domingo, 30 de junho (Paris)

- Chegada à Paris

II. Segunda-Feira 30 de junho (Paris)

- Discussão inicial realizada na Sede do IFREMER, em Paris, com o Dr. Pierre COCHONAT, Diretor de Perspectivas e Estratégias Científicas, e com a Dra. Claudiane CHEVALIER da Diretoria de Relações Institucionais. Aproveitando de sua presença na capital francesa, a Dra. Maria Cordélia Machado, Coordenadora de Mar e Antártica do Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil também participou da reunião.
- Partida, no final do dia, para Brest, cidade onde se situam os centros de pesquisa do IFREMER.

III. Terça-feira 1 de julho

- Discussão com o Dr. Yves FOUQUET, responsável pelo programa de Interações fluido/minerais/ecossistemas de Ambientes Extremos e com o Dr. Walter ROEST, responsável pelo Departamento de Geociências Marinhas.
- Apresentação PowerPoint e discussão feita pelo autor do relatório com vários pesquisadores do IFREMER sobre o estado da arte da pesquisa marinha no Brasil. A apresentação foi seguida por uma discussão sobre a pesquisa mineral marinha na França.

- Entrevista com o Dr. Yves FOUQUET sobre cooperação técnica e científica sobre estudo de depósitos hidrotermais da cordilheira meso-oceânica no Atlântico Sul e Equatorial.
- Apresentação por parte do Dr. Jean Marc Siquin sobre o software “Caraïbes”, desenvolvido pelo IFREMER para tratamento de dados de batimetria multifeixe. Possibilidade de compra pelo Brasil de uma licença incluindo formação de técnicos brasileiros em aquisição, processamento e interpretação de dados.

IV. Quarta-feira 2 de julho (Brest)

- Entrevista com o Dr. Mathieu Lemoine, responsável pelo Serviço de Equipamentos de Navios da Empresa de Gerenciamentos de Navios e Equipamentos (GENAVIR) e exame de equipamentos de sísmica rápida, sísmica multifeixe, vibro-testemunhador e guinchos.
- Entrevista com o Dr. Emmanuel Ponzevera, responsável pelo laboratório de análises geoquímicas e apresentação do equipamento de análise químicas (ICPMS).
- Entrevista com o Dr. Jean Luc Charlou, responsável pela Divisão de Geoquímica – Apresentação de métodos de identificação e caracterização geoquímica de depósitos hidrotermais de fundo marinho.
- Entrevista com o Dr. Philippe Saget e Dra. Joëlle Galeron sobre proteção e preservação marinha em áreas de exploração de nódulos polimetálicos no Oceano Pacífico e sobre o papel da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos nessa assunto.
- Apresentação por parte do Dr. Benoit Loubrieu, responsável pela Cartografia, dos dados batimétricos da zona econômica exclusiva do Arquipélago São Pedro-São Paulo.
- Apresentação pelo Dr. Joel Etoubleau, geoquímico, de métodos de análise de cobalto e platina de crostas cobaltíferas de fundo marinho.

V. Quinta-feira 3 de julho (Brest)

- Entrevista com o Dr. Claude AUGRIS sobre cooperação científica para estudos de granulados marinhos (mar raso):
 - o apresentação da experiência francesa em pesquisa e exploração de granulados marinhos na costa francesa e e na Martinica.
 - o discussão sobre a regulamentação francesa para exploração de granulados marinhos

- proposta de uma visita do Dr. Claude Augris ao Brasil para discutir com especialistas brasileiros sobre exploração de granulados marinhos e sobre regulamentação para exploração desse recursos minerais.
- Entrevista com o Dr. Walter ROEST, responsável pelo projeto de extensão da plataforma continental francesa (EXTRAPLAC)
 - Discussão sobre dados de geofísica utilizados da fronteira marítima entre o Brasil e a Guiana Frances.
- Partida de Brest para Paris no final do dia.

VI. Sexta-feira 4 de julho (Paris)

- Entrevista final na Sede do IFREMER em Issy-les-Moulineaux com o Dr. Philippe LEMERCIER, Diretor de Relações Institucionais e com a Dra. Claudiane CHEVALIER.
- Fim da Missão.

4. DESCRIÇÃO DOS ASSUNTOS TRATADOS

4.1. Cooperação técnica e científica para o estudo de depósitos hidrotermais da cordilheira meso-oceânica da Zona Econômica Exclusiva do Arquipélago São Pedro-São Paulo (Brasil)

Cooperação solicitada ao IFREMER

- Pesquisador responsável: Dr. Yves Fouquet
- Realizar o inventário das cartas batimétricas existentes sobre a Zona Econômica Exclusiva do Arquipélago São Pedro-São Paulo (Brasil) – em andamento pelo Dr. Benoit Loubrieu.
- Revisar o pedido de expedição oceanográfica sobre a mesma região elaborado pelo Dr. Daniel Bideau.
- Duplicar 12 DVD da expedição oceanográfica de mergulho feito com o submersível Nautilus – (trabalho já efetuado)
- A partir dos dados existentes, elaborar em Brest um cenário e uma estratégia de pesquisa dos depósitos hidrotermais (Yves Fouquet e Kaiser de Souza).
- Participação de técnicos do IFREMER na expedição oceanográfica.
- Utilização, por especialistas, de CTD / rosette para detectar fumarolas de depósitos hidrotermais (Charlou).
- Fornecimento de uma licença de utilização do software Caraïbes (com formação) para tratamento de dados batimétricos.

- Possibilidade de utilizar ROV para uma segunda expedição de pesquisa na mesma área (com navio francês ou brasileiro – empréstimo de equipamentos).

Contrapartida do Brasil à França

- Navio oceanográfico com combustível para no mínimo duas expedições.
- Realização de dragagem na área de estudo.
- Completar levantamento batimétrico multifeixe.
- Possibilidade de enviar para a França mestrandos e doutorandos e pós-doutorandos.

4.2. Cooperação para pesquisa mineral de granulados marinho

- Pesquisador responsável: Dr. Claude Augris
- Vinda ao Brasil de Claude Augris como especialista em exploração de granulados marinhos:
 - o Conferência nas UFPE, UFF e URGs.
 - o Conferência sobre regulamentação de exploração de granulados marinhos na França e na Europa a ser realizada na SECIRM e no MME.
 - o Visita e conferência sobre o assunto na CPRM.

4.3. Cooperação Geologia/Biologia entre o Brasil e a Guiana Francesa

Dr. Philippe LEMERCIER, Diretor de Relações Institucionais e Dra. Claudiane CHEVALIER propõem cooperação bilateral entre Brasil e França para a pesquisa geológica e biológica entre com a Guiana Francesa. Essa cooperação poderia ter como parceiros a CPRM, a UFPA, o IFREMER e o Museu Paraense Emilio Goeldi de Belém.

4.4. Cooperação para a bioprospecção – MCT/UFRJ

Em paralelo com a cooperação em pesquisa geológica também poderá ser realizado bioprospecção com ênfase na pesquisa de microorganismos dos depósitos hidrotermais identificados. Essa cooperação teria como parceiros o MCT, através da coordenação da Dr. Maria Cordélia Machado e da UFRJ.

5. CONCLUSÕES

As possibilidades de cooperação técnica e científica entre Brasil e França na área de pesquisa marinha são muito variadas e se mostram benéficas para os dois países

Todos os pesquisadores franceses entrevistados durante a visita ao IFREMER se mostraram muito favoráveis a realização de pesquisa e parcerias com o Brasil e são favoráveis a inclusão de mestrados, doutorandos e pós-doutorandos no trabalho de pesquisa.

Durante a visita ao IFREMER foi possível a redação de uma minuta de acordo de cooperação entre a CPRM e o IFREMER (em anexo).

O acontecimento do ano internacional da França no Brasil, em 2009, será uma excelente ocasião para finalizar o proposto acordo de cooperação.

6. AGRADECIMENTOS

- Ao Dr. Manuel Barretto da Rocha Neto, Diretor de Geologia e Recursos Minerais da CPRM por seu apoio a esse projeto de cooperação.
- À Dra. Maria Cordelia Machado, Coordenadora do Mar e Antártica do MCT, por sua participação nas discussões com a Diretoria de Relações Institucionais do IFREMER.
- À Embaixada da França, na pessoa do Sr. Jean Pierre Courtiard, Adido Científico, pelo financiamento da minha visita ao IFREMER.
- À todas as pessoas do IFREMER e da CPRM que contribuíram para a realização dessa proposta.

ANEXO

**MINUTA DE ACORDO DE COOPERAÇÃO
TÉCNICA E CIENTÍFICA ENTRE A CPRM E O IFREMER**

1.- Informações Gerais

Título do Projeto: PRÓ-CORDILHEIRA - Estudo dos depósitos hidrotermais da cordilheira meso-oceânica do Atlântico Sul e Equatorial - Exploração mineral, bioprospecção e meio ambiente

Duração prevista: 60 meses.

Entidades proponentes (executoras):

- 1- **Serviço Geológico do Brasil – CPRM** (Divisão de Geologia Marinha – DIGEOM)
Responsável: Agamenon Sérgio Dantas, Diretor Presidente
Coordenador Executivo: Kaiser Gonçalves de Souza, Chefe DIGEOM
- 2- **Institut Français d'Étude pour l'Exploitation de la Mer - IFREMER -**
(Instituto Francês de Estudo para a Exploração do Mar)
Responsável: Philippe LEMERCIER, Diretor de Relações Institucionais
Coordenador Executivo: Yves Fouquet, Pesquisador Sênior

2.- Entidades participantes no Brasil

Nome: Universidade Federal do Rio de Janeiro -UFRJ
Participação: Bioprospecção e desenvolvimento biotecnológico

Nome: Universidade Federal Fluminense – UFF
Participação: Geotectônica marinha

Nome: Universidade Federal do Pará – UFPA
Participação: Geologia marinha

Nome: Universidade Nacional de Brasília - UNB
Participação: Geofísica marinha



Nome: Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) – Marinha do Brasil/Ministério da Defesa
Participação: Aporte de navios oceanográficos

Nome: Petrobras
Participação: Aporte de combustível para navios de pesquisa

Nome: Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – SECIRM
Participação: Apoio institucional

Nome: Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral – SGM
Participação: Aporte institucional

Nome: Secretaria de Programas e Políticas de Desenvolvimento Científico e Tecnológico -SEPED/MCT
Participação: Apoio institucional

Nome: Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq
Participação: Aporte de bolsas de mestrado, doutoramento e pós-doutoramento

3.- Cooperação solicitada

1. Expertise na a estruturação do grupo de pesquisa marinha da CPRM e de seus parceiros para a avaliação da potencialidade mineral e biotecnológica de depósitos hidrotermais marinhos
2. Expertise na detecção de depósitos hidrotermais da ZEE brasileira e regiões oceânicas adjacentes
3. Aporte de equipamentos de pesquisa em mar profundo
4. Aporte de recursos financeiros para o deslocamento de pessoal francês para o Brasil e para o mar
5. Aporte financeiro para análise de dados na França

4.- Contrapartida da CPRM e seus parceiros brasileiros

- 1) Aporte financeiro para a estruturação do grupo de pesquisa e meios de pesquisa em mar profundo
- 2) Aporte financeiro para coleta, processamento e interpretação de dados de geologia e geofísica marinha no Brasil

- 3) Aporte financeiro para a formação de especialistas
- 4) Aporte financeiro para o deslocamento de pessoal brasileiro para a França e para o mar
- 5) Aporte de meios flutuantes
- 6) Pesquisadores e e pessoal de apoio
- 7) Facilidades de escritório e laboratórios de pesquisa

5.- Diagnostico de la situation

As mineralizações hidrotermais apresentam uma grande variedade de composição: cobre, zinco, ouro, prata, cobalto, chumbo, bário, cádmio, antimônio, mercúrio, etc. Os minerais depositados dependem da composição da crosta oceânica atravessada pela água do mar antes de emergir sob a forma de fonte hidrotermal. Associado à essa mineralização existe uma variedade de microorganismos que apresentam grande interesse científico, econômico e ambiental.

As fontes de depósitos hidrotermais das dorsais meso-oceânicas são conhecidas em vários oceanos, mas são pouco estudadas no Atlântico Sul e Equatorial. A zona econômica exclusiva do arquipélago brasileiro de São Pedro e São Paulo engloba uma porção da dorsal meso-atlântica que ainda não foi objeto de pesquisa científica.

Sob o ponto de vista científico, ambiental, econômico, político e estratégico, o Brasil tem o interesse de conhecer e avaliar a potencialidade de recursos minerais e biotecnológicos de sua à sua plataforma continental e áreas oceânicas adjacentes.

A França, com a segunda maior zona econômica exclusiva do mundo e uma longa experiência em aproveitamento de recursos minerais marinhos é um excelente parceiro para países que tenham interesse econômico/estratégico na exploração de sulfetos polimetálicos e recursos genéticos associados.

A França começou o estudo destes recursos sobre as cordilheiras meso-oceânicas como pesquisa fundamental. Agora, através do IFREMER, ela conduz uma pesquisa aplicada à avaliação destes recursos minerais e tem sido solicitada pelo seu conhecimento do contexto geológico favorável à formação destes recursos minerais; pela detecção dos sítios de maior valor econômico (figura 1); pelo seu desenvolvimento na área de recursos biotecnológicos associados; pela sua capacidade de análise da composição dos depósitos e pela sua capacidade tecnológica de intervenção em oceanos profundos.

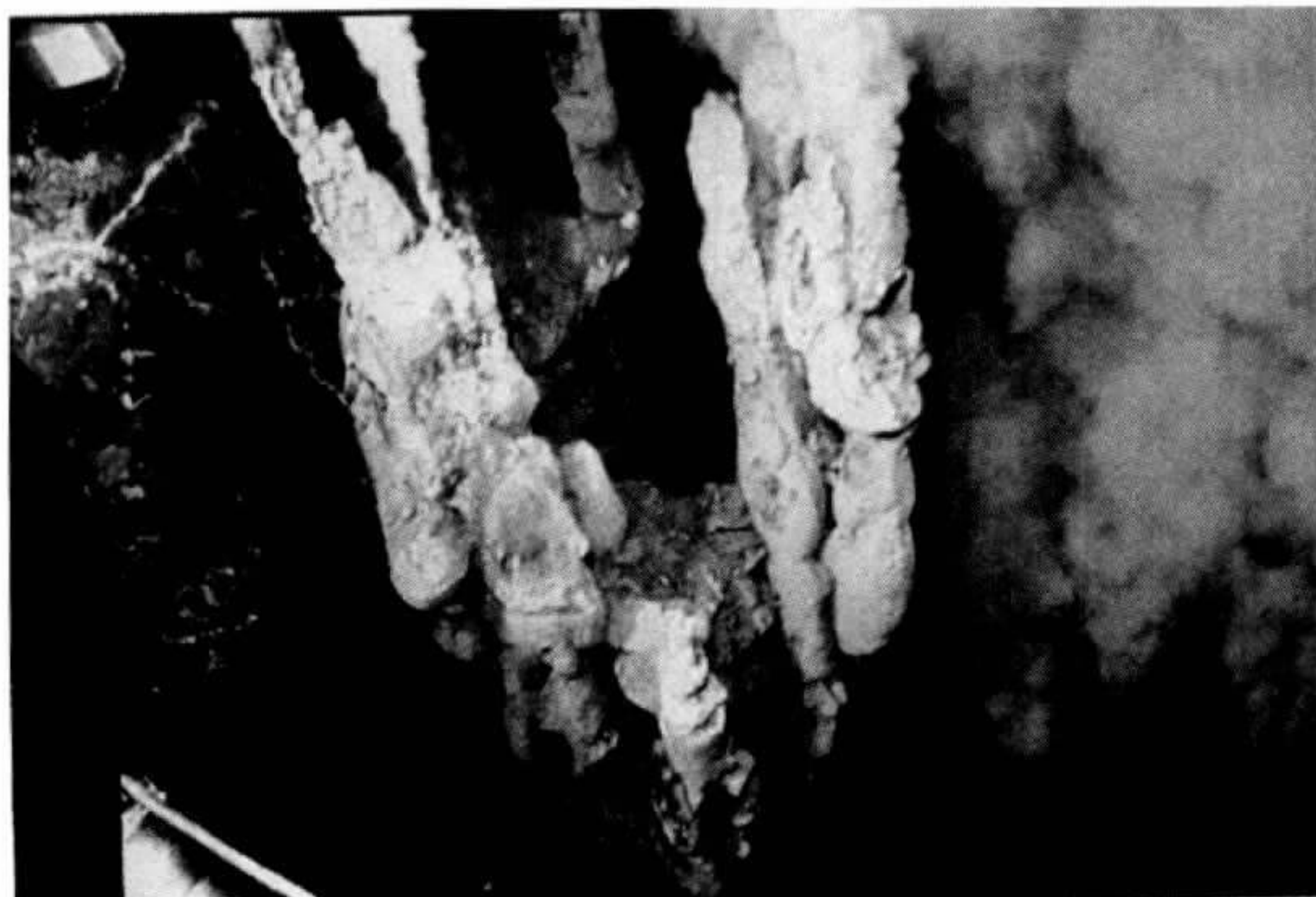


Figura 1: Sítio hidrotermal ativo. Área de ocorrência de depósitos de sulfetos polimetálicos e recursos biotecnológicos associados no oceano Atlântico (Foto IFREMER).

Os recursos biotecnológicos associados aos sulfetos polimetálicos são amplamente estudados pela França, através do IFREMER, universidades e empresas particulares. A partir do final dos anos 80, o IFREMER orientou uma parte de suas atividades em microbiologia à exploração de recursos biotecnológicos em meio ambiente marinho profundo. As campanhas oceanográficas do IFREMER destinadas ao estudo destes recursos incluem operações marinhas com submersíveis tripulados.

O desenvolvimento tecnológico marinho da França inclui veículos submersíveis tripulados de pesquisa a grandes profundidades, assim como os softwares associados. Este equipamento é utilizado principalmente para:

- reconhecimentos de zonas específicas
- batimetria fina e medidas físicas
- coletas de amostras e manipulação de equipamentos específicos
- assistência à realização de trabalho offshore
- estudo e controle de cabos submarinos e pipelines
- assistência à submarinos em dificuldade
- pesquisa e localização de embarcações afundadas
- operações em zonas poluídas
- etc.

Entre os submersíveis franceses concebidos pelo IFREMER em cooperação com diferentes organismos franceses destacam-se o Cyana e o Nautil. Estes submersíveis, além de realizarem um trabalho de exploração do fundo marinho também foram utilizadas pela indústria de petróleo e militar.

O IFREMER também possui uma grande expertise no desenvolvimento de veículos submarinos não tripulados, os quais podem ser operados por cabo a partir de navio (Remotely Operated Vehicles- ROV) ou que são autônomos (Autonomous Underwater

Vehicles – AUV). Estes veículos oferecem a vantagem de poder ser utilizado de forma repetitiva e durante longos períodos de tempo.

Cabe destacar que a França também possui uma legislação específica para o ambiente marinho, a qual propõe resoluções diferentes que se aplicam às águas territoriais e à plataforma continental. A autorização de extração de recursos minerais marinhos, neste país, possui termos e condições específicas acerca do impacto ocasionado no meio marinho e na pesca (por exemplo, medidas compensatórias, reabilitação, etc.).

6.- Objetivos

6.1.- Objetivo geral

Realizar o reconhecimento geológico e o levantamento da potencialidade mineral e biotecnológica dos depósitos hidrotermais da cordilheira meso-oceânica da zona econômica exclusiva brasileira em torno do Arquipélago São Pedro e São Paulo, na escala 1:250.000 (Figura 2).

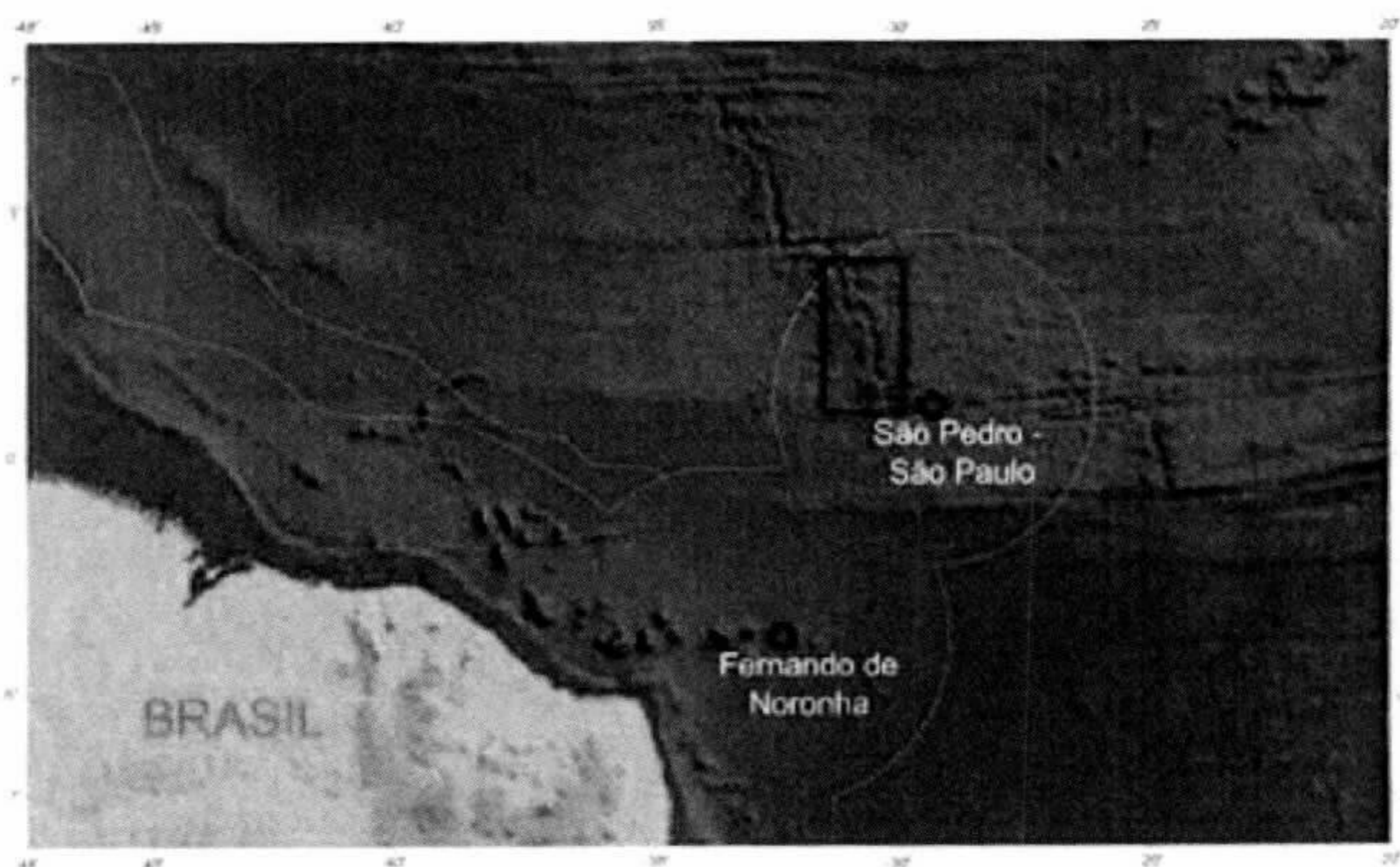


Figura 2.- Localização da área inicial de estudo (retângulo vermelho) na zona econômica exclusiva do Arquipélago São Pedro e São Paulo

6.2.- Objetivos específicos

São objetivos específicos deste projeto:

- a) Identificar áreas de ocorrência de sulfetos polimetálicos na região;

- b) Identificar áreas de ocorrência de recursos biotecnológicos;
- c) Desenvolver e aprimorar técnicas de reconhecimento geológico, geofísico e microbiológico destes recursos minerais;
- d) Contribuir para a formação de pessoal especializado no reconhecimento de recursos minerais e biotecnológicos e mapeamento de jazidas de crostas cobaltíferas da área internacional dos oceanos;
- e) Elaborar modelos sobre a evolução geológica da região e de seus depósitos hidrotermais;
- f) Fornecer informações para a tomada de decisão por parte de órgãos do governo e empresas de mineração e de biotecnologia brasileiras quanto a conveniência de se efetuar maiores investimentos nessa região.

7.- Produto

- a) Mapa geológico da região da cordilheira meso-oceânica da zona econômica exclusiva brasileira em torno do Arquipélago São Pedro e São Paulo, na escala de 1:100.000;
- b) Mapa de ocorrência de recursos minerais, ao nível da escala 1:250.000, contendo a localização de todos os depósitos minerais cadastrados. Bem como a indicação das áreas mais prováveis de conterem mineralizações de interesse econômico;
- c) Mapa e ocorrência de recursos biotecnológicos
- d) Banco de dados atualizado com dados gráficos e alfanuméricos, encerrando todas as informações coletadas durante a execução do projeto, relacionadas aos aspectos geográficos, geológicos e de recursos minerais;
- e) Criação de um SIG unificado, capaz de constituir um sistema dinâmico, de fácil manuseio e que possa aglutinar, em um só local, os diferentes documentos cartográficos e a variada gama de informações técnico-científicas que venham a ser geradas no transcorrer do projeto.

8.- Situação esperada ao final do Projeto

- a) estabelecimento de políticas e estratégias governamentais relativas à exploração de sulfetos polimetálicos e recursos biogenéticos associados existentes na zona econômica exclusiva brasileira e áreas oceânicas adjacentes;

- b) aquisição pelo Brasil de conhecimento científico e tecnológico nas áreas de pesquisa e exploração de recursos minerais e biotecnológicos marinhos, reforçando sua inserção no cenário mundial;
- c) aproximação dos setores público, acadêmico e empresarial do Brasil e estímulo à projetos nacionais que utilizem ciência, tecnologia e inovação como ferramentas para o desenvolvimento dos setores mineral e biotecnológico brasileiros em áreas marinhas e oceânicas;
- d) incentivo à pesquisas científicas e tecnológicas para o conhecimento e aproveitamento sustentável dos recursos minerais e biotecnológicos marinhos da plataforma continental brasileira e áreas oceânicas adjacentes;
- e) pesquisa para a inovação tecnológica de estruturas flutuantes e submarinas aplicadas à exploração de recursos minerais e biotecnológicos marinhos;
- f) criação de núcleos de atividades e promover o aproveitamento de recursos minerais e biotecnológicos da plataforma continental brasileira e áreas oceânicas adjacentes
- g) aproximação da França e do Brasil no que tange à pesquisa marinha.

9.- Descrição do Projeto

Etapa preliminar :

- a) Identificação de prioridades e necessidades para a realização de:
 - i. levantamentos básicos,
 - ii. pesquisa científica aplicada,
 - iii. inovação e pesquisa tecnológica
 - iv. regulamentação de atividades de exploração/exploração,
 - v. capacitação de recursos humanos,
 - vi. capacitação laboratorial e
 - vii. infra-estrutura e apoio tecnológico à extração de bens minerais e recursos biotecnológicos marinhos
- b) Levantamento bibliográfico e coleta de dados existentes e compilação das informações
- c) A elaboração da base cartográfica georeferenciada e integração de dados pré-existentes;
- d) Planejamento das campanhas de coleta de dados em conjunto com a DHN e parceiros. Planejamento que determinará a logística de deslocamento da embarcação. Inclui-se nesta etapa a definição das linhas de navegação, dos perfis geofísicos e do plano amostral.

Etapa principal:

- a) Montagem da embarcação com instrumentação geofísica e amostradores de fundo;
- b) Expedições oceanográficas para a identificação de sítios hidrotermais, aquisição de dados geológicos, geofísicos e biológicos;
- c) Interpretação e processamento dos dados e informações coletados em campo;
- d) Plotagem dos dados, informações e resultados das análises;
- e) Construção de mapas geológicos e tectônicos;
- f) Construção de mapa de distribuição de micro-organismos;
- g) Construção de mapa de ocorrência de depósitos hidrotermais e sulfetos polimetálicos;

Etapa final:

- a) Atividade de integração dos dados direcionada para avaliação do potencial dos depósitos de crostas cobaltíferas;
- b) Elaboração de relatório final de caráter pluridisciplinar contendo mapas e descrição de todas as atividades relacionadas à avaliação do potencial econômico de crostas cobaltíferas e biotecnológico presentes na região de estudo;