

# Subsídios para o estabelecimento de um plano estratégico para o desenvolvimento sustentado dos recursos minerais da Plataforma Continental Jurídica Brasileira e Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial

*Kaiser Gonçalves de Souza<sup>1</sup>*

---

## 1. Introdução

Durante o desenvolvimento do “Estudo sobre Mar e Zona Costeira”, auspiciado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2007), foram discutidos com representantes da comunidade científica e empresarial, por meio de reuniões e questionários, aspectos relativos a fatos portadores de futuro, prioridades, projetos estruturantes e horizontes temporais para os recursos minerais marinhos da plataforma continental jurídica brasileira e áreas oceânicas adjacentes, procurando estabelecer uma agenda de prioridades a ser aplicada no médio e longo prazo. Este estudo foi completado por outro estudo do CGEE, realizado em 2010, que deu ênfase aos recursos minerais do Atlântico Sul e Equatorial, situados além das 200 minhas náuticas (CGEE, 2010 - em preparação).

O presente artigo sintetiza estes dois estudos do CGEE e propõe subsídios para a elaboração de um plano estratégico com horizontes temporais em consonância com o Projeto Brasil 3 Tempos (Caderno NAE 01, 2004).

Em análise sobre a utilização dos recursos minerais da plataforma continental brasileira e áreas oceânicas adjacentes, Souza & Pereira (2007) estabeleceram dois tipos distintos de bens minerais caracterizados segundo níveis de aplicação em:

---

<sup>1</sup> Chefe da Divisão de Geologia |Marinha – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (MME).

- a. Socioeconômicos, ocorrentes na plataforma continental como granulados litoclásticos, granulados bioclásticos (carbonatos), placeres (ouro, diamante, platina, cromita, ilmenita, rutilo, zircão entre outros), fosforitas, evaporitos, enxofre, carvão e hidratos, que movimentam a economia e geram empregos no curto e médio prazo;
- b. Político-estratégicos, que mais que o valor econômico de sua exploração, apresentam acentuada importância estratégica, garantindo o predomínio brasileiro em áreas internacionais adjacentes à jurisdição nacional, que incluem crostas cobaltíferas, sulfetos e nódulos polimetálicos.

## 2. Fatos portadores de futuro

Os fatos portadores de futuro são aqueles sobre os quais ainda não se detem controle e que determinarão uma situação inevitável em função da qual providências deverão ser tomadas para minimizar seus efeitos perversos. Os fatos portadores de futuro considerados de relevância para este estudo são elencados a seguir:

1. Corrida internacional para a requisição de sítios de exploração mineral na área – nas últimas décadas, dezenas de empresas de mineração envolveram-se diretamente na prospecção de nódulos polimetálicos no leito marinho. Até o presente momento, quase 2.000.000km<sup>2</sup> de áreas de títulos de mineração já foram emitidos no Oceano Pacífico e no Oceano Índico para a exploração desses recursos. Outras áreas já estão sendo requisitadas no Oceano Índico para exploração de sulfetos polimetálicos. Tão logo a autoridade conclua a elaboração de regulamentos internacionais para a exploração de crostas cobaltíferas, outras áreas de mineração também poderão ser requisitadas para a exploração desses recursos, aí se incluindo áreas do Atlântico Sul, situadas em frente à plataforma continental brasileira. Cabe ao Brasil tomar a iniciativa, de forma a garantir que os recursos minerais da área adjacente à plataforma continental jurídica brasileira possam vir a constituir uma reserva estratégica para as futuras gerações brasileiras;
2. Crescente exploração em águas cada vez mais profundas – o desenvolvimento de tecnologia marinha tem possibilitado a exploração dos oceanos em áreas cada vez mais profundas. Esse fato é apontado como portador de futuro por representar, nos âmbitos regional e internacional, um componente político-estratégico importante para os países que queiram ampliar sua influência na área internacional dos oceanos. A cooperação

com os países que detêm tecnologia mais avançada, que já realizam estudos em áreas profundas, é extremamente recomendável;

3. Erosão costeira – a erosão costeira trará uma série de danos à zona costeira do Brasil, razão pela qual é necessário considerar, dentro dos fatos portadores de futuro, a reconstrução praial. Nesses estudos, estarão incluídos não somente a identificação, o dimensionamento e o uso dos granulados, como também o impacto ambiental produzido pela extração e pela consequente verificação da durabilidade da obra em cada região onde esta for executada;
4. Exaustão das reservas continentais e restrições ambientais para a mineração de agregados – a areia e o cascalho dragados dos fundos marinhos poderão se constituir em uma importante contribuição à demanda nacional de agregados, o que já ocorre em vários países, substituindo materiais extraídos de fontes continentais e reduzindo a extração em áreas de importância para a agricultura, o turismo ou a conservação ambiental. A maioria das regiões metropolitanas brasileiras encontra-se na zona costeira, e as reservas de agregados localizadas dentro ou nas proximidades desses centros urbanos já estão praticamente exauridas, além de estarem submetidas a exigências ambientais cada vez maiores. Os materiais marinhos podem ser retirados e desembarcados em áreas localizadas nas regiões metropolitanas, o que pode ser um benefício adicional, de vez que evita longas distâncias de transporte terrestre;
5. Crescente dependência nacional dos fertilizantes importados – futuramente, esse aspecto poderá se constituir em um entrave ao desenvolvimento do agronegócio. O aproveitamento dos depósitos marinhos de granulados bioclásticos, fosforita, sais de potássio e outros insumos poderá reduzir significativamente as importações ou, quem sabe, tornar o Brasil autossuficiente em fertilizantes. No caso dos granulados bioclásticos, que totalizam 94% das áreas requeridas para a pesquisa mineral marinha, as pesquisas sobre o cultivo de soja indicaram que esses granulados podem substituir 40% do NPK, com ganhos de 20% em produtividade.

### 3. Prioridades estabelecidas

#### 3.1. Socioeconômicas

Com base na consulta efetuada junto a vários especialistas, entre os recursos minerais de valor socioeconômico da plataforma continental brasileira, figura em primeiro plano a extração co-

mercial de agregados (areias e cascalhos). Esses bens minerais têm especial importância na recuperação de praias erodidas, um problema ambiental constante na linha de costa brasileira, além de se constituírem em importante insumo à indústria da construção civil.

Em alguns países, como o Reino Unido, os agregados de mar aberto já são explorados para utilização na construção civil, representando mais de 15% da produção total, sendo significativa também a produção da Holanda e do Japão. Os projetos a serem desenvolvidos nesse campo devem estar voltados para a localização e a delimitação destes depósitos, suas respectivas potencialidades em termos de volume, o impacto potencial da mineração sobre o ambiente e a influência sobre os processos costeiros, o que envolve estudos biológicos (MARTINS *et al.*, 1999).

O calcário bioclástico também representa um recurso prioritário face à importância de sua utilização como fertilizante, componente de rações animais, complemento alimentar, implante em cirurgias ósseas, indústria cosmética e tratamento de água, esgotos domésticos e industriais. O exemplo de utilização mais intensa desses agregados bioclásticos vem da França, com o uso do chamado *mäerl*.

Os placeres de minerais pesados – cassiterita, ouro, diamante, ilmenita, rutilo, zircão, monazita e magnetita, entre outros – foram indicados na mesma ordem de prioridade pela comunidade, apesar de serem considerados menos urgentes do que os precedentes. As ocorrências de placeres desses minerais são numerosas no Brasil, com algumas plantas de extração em operação.

Por sua importância como fertilizante, as rochas fosfáticas (fosforitas) e sais de potássio fecham o ciclo de prioridade 1. A fosforita, produto autigênico que difere essencialmente dos anteriores, nitidamente detritais, ocorre associada a zonas de formação de carbonatos e fenômenos de ressurgência. Tais condições são encontradas unicamente na plataforma continental externa, no talude superior e nos platôs marginais. Os sais de potássio ocorrem associados aos diápiros da margem continental leste brasileira.

Ingressando de forma significativa, em uma ordem de prioridades limitada pelo tempo que decorrerá antes de seu efetivo uso como recurso energético, o carvão e os hidratos de gás despertam o interesse de cientistas, órgãos públicos e iniciativa privada. A partir de 2015, a prioridade desse mineral poderá subir de forma acentuada.

Outros depósitos categorizados no mesmo patamar incluem o enxofre e o potássio, que demandam ainda estudos complementares, apesar do conhecimento já obtido por meio de projetos desenvolvidos pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

### 3.2. Político-estratégicas

Dentre os recursos minerais da área internacional dos oceanos que apresentam valor político-estratégico, destacam-se, em ordem de prioridade, as crostas cobaltíferas, os sulfetos polimetálicos e os nódulos polimetálicos.

As crostas cobaltíferas são apontadas como prioridade 1 por serem abundantes na área da elevação do Rio Grande, região contígua ao limite externo da plataforma continental brasileira (MARTINS & NUNES, 2006) e que já vem atraindo o interesse de outros países para o desenvolvimento de pesquisas e de futuras explorações.

A escolha dos sulfetos polimetálicos como prioridade 2 é decorrente do fato de que tais recursos ocorrem associados a organismos de interesse biotecnológico de alto valor comercial. Portanto, a pesquisa simultânea dos dois recursos seria mais atrativa para as agências financiadoras.

Os Quadros 1 e 2 resumem as prioridades discutidas pelos autores, com relação aos minerais de valor socioeconômico e minerais de valor político-estratégico.

**Quadro 1.** Minerais de valor socioeconômico

Tema	Recurso Mineral	Urgência	Importância	Valor agregado	Prioridade
Recuperação de praias	Areias e cascalhos	Alta	Alta	Alto	1
Suprimentos à construção civil	Areias e cascalhos	Alta	Alta	Alto	1
Fertilizantes e indústria em geral	Granulados bioclásticos (carbonatos)	Alta	Alta	Alto	1
Fertilizantes e indústria química	Fosfatos e sais de potássio	Alta	Alta	Alto	1
Diversos (placers)	Minerais pesados	Média	Alta	Alto	2
Energia	Carvão	Média	Alta	Alto	2
	Hidratos de gás	Baixa	Alta	Alto	3
Fertilizantes e química	Enxofre	Média	Alta	Médio	3
Alimentação e cloroquímica	Sal gema	Baixa	Média	Alto	4

Quadro 2. Minerais de valor político-estratégico

Tema	Mineral	Urgência	Importância	Valor Estratégico	Prioridade
Minerais político-estratégicos	Crostras Cobaltíferas	Alta	Alta	Alto	1
Minerais político-estratégicos (biotecnologia)	Sulfetos polimetálicos	Média	Alta	Alto	2
Minerais político-estratégicos	Nódulos polimetálicos	Baixa	Alta	Intermediário	3

#### 4. Áreas prioritárias

Por concentrar maior variedade de recursos minerais, *a priori* mais susceptíveis de exploração, a agenda de prioridades das áreas é liderada pela plataforma continental interna. Em realidade, há uma tendência predominante, e até mesmo uma tradição, dos vários centros e equipes nacionais de concentrar os estudos de geologia marinha em águas rasas.

Ressalta-se, desde logo, a existência de dois domínios governados pelo tipo dominante de sedimentação que, por sua vez, geraram duas variedades de recursos de águas rasas extremamente importantes – granulados siliciclásticos e carbonáticos. As duas áreas de ocorrência apresentam idêntica pontuação quanto à prioridade e como limite geográfico, a região de Cabo Frio (ao norte, carbonáticos; e ao sul, siliciclásticos).

Outro ponto na indicação da plataforma continental como prioridade 2 é a ocorrência de concentrações de minerais pesados (placeres) que, juntamente com os ocorrentes na zona costeira, constituem recursos de grande valor econômico, usualmente associados a vales fluviais afogados e antigas linhas de praia.

Nessa sequência, em direção a mar aberto e já em águas mais profundas, ficariam a zona externa da plataforma, o talude superior e os platôs marginais, que abrigam as ocorrências de fosforitas. Entretanto, ainda há aspectos não equacionados sobre a origem dessas fosforitas na margem continental brasileira. Os poucos trabalhos existentes sobre o assunto divergem quanto a essa origem: detrital, calcário fosfatizado ou diagênico nas regiões de ressurgência. Os dados divulgados pelo IFREMER MARMIN *Data Base* (LENOBLE *et al.*, 1995) classificam esse tipo de depósito na categoria *phosphorite upwelling* para as seis ocorrências cadastradas até 1995. Em 2003,

foi registrada junto ao MARMIN (MARTINS *et al.*, 2003) a existência de nódulos e concreções fosfáticas na margem continental do Rio Grande do Sul, com projeto de estudo detalhado a ser implementado. A citada contribuição incluiu também o registro das ocorrências de minerais pesados na região de Bujuru, os granulados siliciclásticos da plataforma interna e os agregados carbonáticos do Albardão e Carpinteiro, todos ocorrentes na zona costeira e plataforma continental do Rio Grande do Sul.

A área prioritária 3 encontra-se intensamente ligada ao crescente interesse pelos hidratos de gás e à sua ocorrência na plataforma continental brasileira nos cones do Amazonas e do Rio Grande. Finalmente, existe o nível classificado como intermediário, representado pelo carvão – plataformas continentais do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina –, pelo enxofre e pelo potássio (associados às bacias marginais brasileiras norte e leste), avaliados por estudos desenvolvidos pela CPRM na década de 1970 e que, apesar de sua importância, não prosseguiram ao longo dos anos posteriores.

De acordo com Borges (2007), a importância econômica dos recursos minerais da plataforma continental brasileira está diretamente relacionada ao que a mineração representa para a economia e à competitividade desses recursos frente a outras fontes de suprimento disponíveis. A contribuição da mineração para a economia é indiscutível, seja como produtora de riquezas, seja como geradora de insumos e infraestrutura para outros segmentos da economia. No tocante à competitividade, a importância dos recursos minerais marinhos será tanto maior quanto mais escassos forem as outras fontes e mais avançada for a tecnologia para viabilização de sua exploração em bases sustentáveis e ambientalmente seguras. De uma maneira geral, a escassez é a força propulsora do progresso tecnológico e é avaliada pela relação entre a demanda e a oferta de bens necessários aos padrões de qualidade de vida das pessoas.

Segundo Souza (2006), são três as diferentes regiões consideradas como ponto de partida para a pesquisa de recursos minerais no oceano profundo:

- A primeira compreende a zona econômica exclusiva e a plataforma continental do Arquipélago São Pedro e São Paulo que, situado a 1.100 km da costa do estado do Rio Grande do Norte, é parte integrante do território brasileiro. Essa região é o único lugar sob jurisdição brasileira onde existe cordilheira mesoceânica e, conseqüentemente, a possibilidade de ocorrências de sulfetos polimetálicos. Atividades de pesquisa desses recursos nessa região podem reforçar os princípios do Programa Arquipélago, desenvolvido pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), com o objetivo de estudar e de ocupar essa distante parte do território brasileiro, assegurando a soberania nacional;
- A segunda região compreende a elevação do Rio Grande. Esta é, sem sombra de dúvida, por onde a pesquisa de crostas cobaltíferas deveria começar, sem esquecer todos os

montes submarinos que ocorrem na margem continental central brasileira e também os montes submarinos da Cadeia Vitória – Trindade;

- A terceira região inclui a zona econômica exclusiva e a plataforma continental da Ilha de Trindade e regiões oceânicas adjacentes, que parece ser um bom ponto de partida para a pesquisa de nódulos polimetálicos. Essa atividade também deverá reforçar as ações desenvolvidas pelo programa Pró-Trindade, criado pela CIRM.

## 5. Projetos estruturantes

Projetos estruturantes são aqueles que, realizados no presente, terão grande impacto no futuro. Conforme mencionado ao longo deste capítulo, alguns projetos estruturantes de grande interesse para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e exploração de recursos minerais da plataforma jurídica e áreas oceânicas adjacentes são arrolados a seguir:

1. Ampliação e fortalecimento de redes de cooperação em pesquisa marinha, de forma a viabilizar a avaliação do potencial mineral marinho da plataforma continental brasileira e áreas oceânicas do Atlântico Sul e Equatorial e realizar a caracterização tecnológica dos recursos minerais de interesse socioeconômico;
2. Criação de um centro nacional de gestão de meios flutuantes e equipamentos oceanográficos e de geologia e geofísica marinha, com vistas à otimização e à viabilização de infraestrutura básica de pesquisa marinha;
3. Sistematização e integração de informações geológicas e geofísicas da plataforma continental brasileira e áreas oceânicas adjacentes, por meio da construção de um banco de dados georreferenciados, associado a um sistema de informações geográficas e à elaboração de normativas para o levantamento e o armazenamento das informações geológicas e geofísicas;
4. Levantamentos sistemáticos voltados à identificação das características geológicas e geomorfológicas do fundo marinho e do subsolo da plataforma continental brasileira, de modo a identificar as diferentes feições geológicas que a caracterizam;
5. Identificação de áreas de ocorrência de novos recursos minerais e levantamento de informações geológicas de base, para o manejo e a gestão integrada da plataforma continental brasileira e da zona costeira a ela associada;



6. Estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, para subsidiar a política de planejamento e gestão da plataforma continental e da zona costeira e das entidades reguladoras, por meio da definição de critérios técnicos para a exploração desses recursos minerais;
7. Fortalecimento das instituições de pesquisa do país, incluindo um programa de formação e capacitação de recursos humanos na área de ciência e tecnologia;
8. Pesquisa e lavra mineral de placeres e granulados siliciclásticos e carbonáticos na plataforma continental brasileira;
9. Recuperação da costa brasileira, com base em inventário da potencialidade de areia da plataforma continental interna;
10. Avaliação e adequação da legislação mineral e ambiental, com vista a sistematizar, racionalizar e modernizar o marco legal dessa atividade, levando em conta as especificidades dos recursos minerais marinhos;
11. Pesquisa mineral na área internacional dos oceanos e requisição de sítios de exploração à Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos (ONU) em regiões adjacentes à plataforma continental brasileira;
12. Cooperações internacionais e regionais que fortaleçam a presença do Brasil no Atlântico Sul e Equatorial, tanto no que diz respeito à pesquisa de conhecimento do ambiente marinho quanto no que concerne à pesquisa mineral;
13. Geração e/ou adaptação de novas tecnologias de pesquisa mineral e lavra, alicerçadas na sustentabilidade ambiental, social e econômica da atividade.

## 6. Horizontes temporais

Os horizontes temporais propostos nesse estudo estão em consonância com o Projeto Brasil 3 Tempos (Caderno NAE 01, 2004), em que os objetivos nacionais estratégicos seriam implementados progressivamente a partir de instrumentos interativos entre o governo e a nação, com metas estabelecidas para três marcos temporais: em 2011, terá início um novo governo; em 2015, o Brasil deverá ter cumprido as Metas do Milênio estabelecidas pela ONU; em 2022, espera-se que a nação brasileira possa comemorar 200 anos de independência num contexto de máximo bem-estar social e desenvolvimento econômico possível. A meta de 2030 foi estabelecida visto que vinte anos é o tempo médio em que as atividades de mineração, incluindo formação de recursos

humanos, desenvolvimento de infraestrutura, pesquisa mineral, desenvolvimento tecnológico e lavra possam se tornar realidade.

## 7. Horizonte temporal de 2011

- Ampliação e fortalecimento da rede de pesquisa dos programas brasileiros Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira (Remplac) e Prospecção e Exploração de Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial (Proarea) de forma a nortear o desenvolvimento das atividades de pesquisa e lavra de recursos minerais marinhos;
- Gestão integrada dos recursos minerais marinhos, sob o comando do Ministério de Minas e Energia e órgãos vinculados, como DNPM e CPRM, e parcerias com a CIRM e seus ministérios associados;
- Avaliação e adequação da legislação mineral e ambiental com vistas a sistematizar, racionalizar e modernizar o marco legal dessa atividade, levando em conta as especificidades dos recursos minerais marinhos;
- Mapeamento e diagnóstico da infraestrutura básica, logística e de apoio à pesquisa e lavra dos recursos minerais marinhos e elaboração de um plano de implantação de infraestrutura que possibilite o desenvolvimento da atividade;
- Avaliação do potencial mineral do mar territorial, plataforma continental e zona econômica exclusiva e caracterização tecnológica dos recursos minerais de interesse socioeconômico, como, por exemplo, fosforitas marinhas para uso como fertilizante na agricultura;
- Sistematização e integração das informações geológicas e geofísicas da plataforma continental jurídica brasileira, por meio da construção de um banco de dados georreferenciados associado a um sistema de informações geográficas e pela elaboração de normativas para o levantamento e armazenamento das informações geológicas e geofísicas;
- Realização de levantamentos sistemáticos, visando identificar as características geológicas e geomorfológicas do fundo marinho e do subsolo da plataforma jurídica; identificar as diferentes feições geológicas que a caracterizam; identificar áreas de ocorrências de novos recursos minerais; levantar informações geológicas de base para o manejo e gestão integrada da plataforma continental e zona costeira associada.
- Realização de levantamentos temáticos, visando à avaliação da potencialidade dos recursos minerais específicos da plataforma jurídica, objetivando o aumento da oferta de bens minerais para a indústria;

- Realização de estudos de viabilidade técnica, econômica, ambiental para subsidiar a política de planejamento e gestão da plataforma continental e zona costeira e as entidades reguladoras por meio da definição de critérios técnicos para a exploração destes recursos minerais;
- Criação de grupo de trabalho para discutir e propor uma legislação sobre mineração no fundo marinho em águas sob jurisdição brasileira, no âmbito do Ministério de Minas e Energia, formado por representantes da SECIRM, DNPM, Ibama, CPRM, Marinha e outros órgãos e entidades interessadas, sob a coordenação do primeiro, para que este disciplinamento possa anteceder uma maior demanda por essas áreas;
- Promoção de uma maior integração entre as instituições envolvidas na fiscalização, ou seja, Ibama e DNPM, de forma a minimizar problemas existentes, principalmente com relação à falta de pessoal especializado e recursos materiais para as atividades de fiscalização no mar;
- Elaboração e implementação de um plano de fortalecimento das instituições de pesquisa do país, incluindo um programa de formação e capacitação de recursos humanos na área de ciência e tecnologia;
- Criação de mecanismos de financiamento de pesquisa organizados de forma a gerar conhecimento para atender as necessidades de demandas socioeconômicas, mantendo e ampliando editais para grandes projetos;
- Ampliação das atividades de pesquisa e início das atividades de lavra mineral de placeres e granulados siliciclásticos e carbonáticos na plataforma jurídica;
- Ampliação das atividades de recuperação da costa brasileira, com base em inventário da potencialidade de areia da plataforma continental interna às 200 milhas marítimas;
- Início da pesquisa mineral na área e requisição de sítios de exploração à autoridade em regiões adjacentes à plataforma jurídica com o objetivo de ocupá-las antes que sejam requisitadas por outros países, colocando em risco a segurança de nossa soberania;
- Estabelecimento de cooperações internacionais e regionais que fortaleçam a presença do Brasil no Atlântico Sul e Equatorial, tanto no que diz respeito à pesquisa de conhecimento do ambiente marinho quanto à pesquisa mineral;
- Elaboração de um estudo de viabilidades para o desenvolvimento de um centro nacional de gestão de meios flutuantes e equipamentos de pesquisa marinha.

## 8. Horizonte temporal de 2015

- Implementação de um modelo de gestão integrada e interinstitucional para o setor mineral marinho, com uma legislação normativa moderna, clara e bem organizada, que facilite o desenvolvimento do setor, o qual deverá ser montado a partir do desenvolvimento no horizonte temporal anterior;
- Implementação de um plano de fiscalização estruturado para a atividade de pesquisa mineral e lavra, contemplando meios logísticos e recursos humanos em quantidade e qualidade adequados, com a participação efetiva de órgãos governamentais, como Ibama e DNPM;
- Atualização da base de dados sobre informações geológicas, geofísicas e de dados de produção mineral da plataforma jurídica; manutenção do banco de dados georreferenciados associado a um sistema de informações geográficas;
- Ampliação e modernização da infraestrutura de pesquisa e lavra de recursos minerais marinhos de forma a atender as demandas do setor produtivo;
- Geração e/ou adaptação de novas tecnologias de pesquisa mineral e lavra, alicerçados na sustentabilidade ambiental, social e econômica da atividade;
- Otimização e viabilização de uma infraestrutura básica de pesquisa mineral em oceano profundo;
- Integração, ampliação e fortalecimento do Programa Remplac, com ênfase em levantamentos temáticos e estudos de viabilidade econômica e técnica;
- Consolidação da exploração de granulados e placeres marinhos ao longo de toda a costa brasileira, desenvolvendo-se de forma sustentável, com a geração de divisas, emprego e renda, para as comunidades locais e regionais;
- Início da pesquisa mineral de carvão, fosforita, evaporitos, enxofre e hidratos de gás na plataforma jurídica e zona econômica exclusiva, com a quantificação e qualificação das reservas minerais;
- Manutenção e ampliação das regiões requisitadas na área, e realização de estudos para desenvolvimento de tecnologias de exploração sustentável em águas profundas;
- Consolidação da cooperação internacional e regional e formação de parcerias para aprofundamento da pesquisa e aproveitamento dos recursos minerais da área;
- Manutenção das linhas de costa recuperadas dos processos erosionais;
- Criação de um centro nacional de gestão de meios flutuantes e equipamentos de pesquisa marinha.

## 9. Horizonte temporal de 2022

- Validação, fortalecimento e monitoramento do modelo de gestão da mineração marinha no Brasil e de suas principais ações elencadas no horizonte temporal de 2015;
- Aperfeiçoamento do processo de gestão do setor fundamentado no melhor conhecimento científico e tecnológico disponível;
- Continuidade dos estudos, manutenção e ampliação das regiões requisitadas na área;
- Continuidade e ampliação das cooperações internacionais e regionais e das parcerias para aprofundamento da pesquisa e aproveitamento dos recursos minerais da área, consolidando nossa presença no Atlântico Sul e Equatorial;
- Consolidação do setor mineral marinho, alicerçado sobre uma base produtiva social, econômica e ambientalmente sustentável, realizando uma exploração mineral plena e adequadamente ordenada, com base em modernos instrumentos de gestão, transparentes e participativos, incluindo a utilização de áreas marinhas protegidas e com uma estrutura de fiscalização ágil e eficiente;
- Consolidação do centro nacional de gestão de meios flutuantes e equipamentos de pesquisa marinha.

## 10. Horizonte temporal de 2030

- Validação, fortalecimento e monitoramento das ações elencadas nos horizontes temporais de 2015 e 2022;
- Consolidação de uma indústria de aproveitamento de recursos minerais marinhos que garanta a ocupação efetiva do mar brasileiro e ampliação da presença brasileira no Atlântico Sul e Equatorial, de forma racional e sustentável, nos planos regional, nacional e internacional.

## 11. Considerações finais

Estabelecer um plano estratégico para o desenvolvimento racional e sustentável de recursos minerais marinhos de forma a garantir a ampliação da presença brasileira no Atlântico Sul e Equatorial não é uma tarefa simples.

Para dar a devida importância aos diferentes tipos de recursos minerais, estes foram subdivididos em socioeconômicos, por terem a possibilidade de movimentar a economia e gerar empregos

no curto e médio prazo; e em político-estratégicos, pois sua identificação e requisição para exploração em áreas internacionais adjacentes à plataforma continental brasileira tem especial interesse para a soberania nacional.

No momento atual, em que o desenvolvimento tecnológico possibilita a exploração sustentável dos recursos minerais dos oceanos, em regiões cada vez mais profundas, e em que as atividades de exploração desses recursos têm movimentado de forma espetacular a economia de vários países e gerado milhares de emprego, o Brasil, país de grande tradição mineradora, não pode ficar de fora.

O estudo também tentou mostrar que o espaço marinho brasileiro não se limita aos seus 4.500.000 de quilômetros quadrados de mar territorial, zona econômica exclusiva e plataforma continental. Caso o Brasil venha a requisitar áreas para exploração de recursos minerais em zonas internacionais dos oceanos, estas também podem ser consideradas como fazendo parte do espaço marinho brasileiro. Diga-se de passagem que o Brasil é um país de dimensões continentais graças à busca de recursos naturais que ocorreu desde os primórdios de seu descobrimento. Assim como nossos antepassados nos garantiram as riquezas naturais que desfrutamos atualmente, também temos que garantir às gerações futuras riquezas naturais que hoje se colocam como estratégicas para um futuro não muito distante. É importante que atentemos para estas questões.

## Referências

- BORGES, L. 2007. Aspectos Econômicos dos Recursos Minerais Marinhos. In: Estudo do Mar: importância econômica, política e estratégica dos recursos minerais da plataforma continental brasileira e áreas oceânicas adjacentes. Revista Parcerias Estratégicas, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE. Número 24. Agosto 2007, p. 191-230 - Brasília, Brasil.
- CGEE, 2007. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Estudos do Mar. Revista Parcerias Estratégicas, Número 24. Agosto 2007, p.11-40 - Brasília, Brasil.
- CGEE, 2010. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Recursos Minerais Além das 200 milhas Náuticas. Revista Parcerias Estratégicas, em preparação.
- LENOBLE, S.P.; AUGRIS, C.; CAMBON, R.; SAGET, P. 1995  
Marine Mineral Occurrences and Deposits of the Economic Exclusive Zones. MARMIN Data Base. Editions IFREMER, 28,p, 274 occurrences, Plouzané Cedex, França.
- MARTINS, L.R.; MARTINS, I.R.; WOLFF, I.M. 1999  
Sand Deposits along Rio Grande do Sul (Brazil) Inner Continental Shelf. In: L.R. MARTINS & C.I. SANTANA, editors) Non-Living Resources of the Southern Brazilian Coastal Zone and Continental Margin. OAS/IOC-UNESCO/MCT Special Publication:26-38, Porto Alegre, Brasil.
- MARTINS, L.R.; BARBOZA, E.G.; CARUSO Jr., F. 2003  
Southern Brazilian Marine Minerals Occurrences and Deposits (Contribution to IFREMER MARMIN Data Base). Revista Gravel, vol.1:25-39, Porto Alegre, Brasil.
- MARTINS, L.R.; NUNES, S. 2006  
Aplicações de Imagens de Satélites Altimétricos na Identificação de Feições do Fundo Marinho. Revista Gravel, vol.4:119-124. Porto Alegre, Brasil.
- MARTINS, L.R. 2007  
Aspectos Científicos dos Recursos Minerais Marinhos. In: Estudo do Mar: importância econômica, política e estratégica dos recursos minerais da plataforma continental brasileira e áreas oceânicas adjacentes. Revista Parcerias Estratégicas, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE. Número 24. Agosto 2007, p. 115-136 - Brasília, Brasil.
- SOUZA, K.G. 2006  
Recursos Minerais Marinhos além das Jurisdições Nacionais: interesse econômico, político e estratégico. Revista Parcerias Estratégicas, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE. Número 23. Dezembro 2006, p.269-288 - Brasília, Brasil.

SOUZA, K.G.; PEREIRA, C.V. 2007

Minerais do Fundo do Mar. Avanços e Retrocessos das Negociações Internacionais da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. In: Estudos do Mar: importância econômica, política e estratégica dos recursos minerais da plataforma continental brasileira e áreas oceânicas adjacentes. Revista Parcerias Estratégicas, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE. Número 24. Agosto 2007, p.11-40 - Brasília, Brasil.