

O DIREITO DO MAR E A ADMINISTRAÇÃO DOS SEUS RECURSOS MINERAIS – UM ENFOQUE BRASILEIRO

Melquíades Pinto Paiva (1)

Em decorrência da Resolução de n.º 2.750, aprovada em 1970 pela XXV sessão da Assembléia Geral das Nações Unidas, foi convocada a III Conferência das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.

A Comissão Preparatória dessa Conferência iniciou seus trabalhos em 1971 e a abertura formal ocorreu na cidade de New York (U.S.A.), no dia 03 de dezembro de 1973.

Após onze sucessivos e demorados períodos de sessões, a *Conferência* chegou ao seu término em 30 de abril de 1982, na mencionada cidade, com a adoção de uma nova Convenção sobre o Direito do Mar, com o apoio de 130 delegações, registrando-se 4 votos contra e 17 abstenções.

Os países em desenvolvimento consideram a *Convenção* como um sério avanço no sentido da concretização de uma Nova Ordem Econômica Internacional, que tanto buscam dentro do chamado confronto Norte-Sul.

Dos inúmeros temas sujeitos a prolongadas e difíceis negociações, durante os períodos de sessões da *Conferência*,

resultaram normas abrangentes e complexas para os diversos e interdependentes usos do mar, uma vez que o Direito do Mar tende sempre a maior plurifuncionalidade, tornando-se pluridimensional (Rangel, 1981).

O Brasil teve ativa participação nos trabalhos da *Conferência*, integrando o grupo dos países em desenvolvimento (*Grupo dos 77*), encontrando-se incluído na grande maioria de países que adotaram a nova *Convenção*.

Concluídos os trabalhos da *Conferência*, tem início uma sucessão de procedimentos, tais como assinatura da Ata Final, ratificação da *Convenção* e sua entrada em vigor, com os naturais e necessários ajustes na ordem interna dos Estados.

Com o presente estudo se pretende examinar as condições estabelecidas no texto da *Convenção* e Resoluções anexas, relativas à administração dos recursos minerais marinhos, sob o restrito enfoque dos interesses brasileiros. Trata-se de uma contribuição setorial, com o objetivo de ajudar as autoridades nacionais competentes, na tomada de decisões subseqüentes à adoção do novo estatuto jurídico internacional sobre os oceanos e seus mares adjacentes, que cobrem 71,1% da superfície da Terra e acumulam um volume superior a $1.332.400 \times 10^3 \text{ km}^3$ d'água.

(1) Doutor em Ciências pela Universidade de São Paulo, Professor Titular da Universidade Federal do Ceará, Assessor Especial do Ministro das Minas e Energia e Membro da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar.

RECURSOS MINERAIS MARINHOS

Existe razoável literatura sobre os recursos minerais marinhos, destacando-se a sua diversificação e abundância.

De um modo geral, os recursos minerais marinhos podem constituir três agrupamentos distintos, em função da origem e localização, como abaixo se indica:

- minerais associados com as rochas dos fundos, que são formações geológicas pré-existentes, agora cobertas pelo mar;

- minerais de superfície, cujos depósitos estão em formação ou tenham sido constituídos no ambiente marinho;

- minerais em solução nas águas marinhas, normalmente de origem terrestre, carreados pelo escoamento superficial e conseqüente descarga dos rios.

No tocante aos dois primeiros grupos, é preciso considerar os recursos da plataforma, do talude e da elevação continentais, além dos situados nos fundos oceânicos (abissais).

Os depósitos associados com as rochas dos fundos podem ocorrer em dois meios geológicos distintos: formações geológicas continentais e aquelas situadas dentro da crosta terrestre.

Nas formações geológicas continentais, as rochas estratificadas incluem depósitos de petróleo, gás, enxofre, carvão, cloreto de sódio, potassa, certos minerais férricos e distintos minerais metálicos; as rochas cristalinas podem conter minerais metálicos, em forma de veios ou difusões, como acontece com os granitos.

No interior da crosta terrestre (camada simática), os minerais estão geneticamente associados com tipos oceânicos de rochas magmáticas básicas e ultrabásicas, entre os quais estão a cromita, o níquel e a platina.

Em muitas zonas, as bacias petrolíferas sedimentares se estendem desde a plataforma até o talude e mesmo a elevação continental, cuja base deve ser considerada como o limite exterior de tais ocorrências, embora existam exceções, representadas por pequenas bacias abis-

sais. Apesar do talude continental não ser tão favorável, como a plataforma, para a exploração petrolífera, nele se encontra uma grande quantidade de petróleo, que poderá ser extraída quando a tecnologia de águas profundas permita tal atividade, em termos econômicos.

Os depósitos salinos estratificados, na plataforma e talude continentais, normalmente apresentam camadas de potassa e podem conter quantidades comerciais de enxofre elementar.

O carvão é outro importante mineral estratificado, ocorrendo desde a costa até o limite exterior do talude continental. Os filões submarinos de carvão, atualmente explorados através de procedimentos tradicionais de mineração subterrânea, são extensões de jazidas situadas em zonas costeiras ou em ilhas.

Os depósitos de superfície, de maior importância potencial, são os precipitados químicos, localizados desde a plataforma continental até os fundos abissais.

A fosforita é encontrada sob diversas formas, em profundidades que vão de 20 a 200 braças, em meio de sedimentação lenta, no bordo exterior da plataforma e parte superior do talude continentais, bem como no topo dos bancos oceânicos. Os estratos fosfatados, existentes nas rochas abissais, também podem ocorrer na plataforma e talude continentais.

Quase todos os depósitos submarinos de fosforita, atualmente conhecidos, estão em regiões de correntes ascendentes, de águas frias e ricas em fosfatos, que passam a cobrir a plataforma continental, compensando correntes que divergem das costas.

Os materiais pelágicos conhecidos, que contêm minerais de possível importância econômica, são também sedimentos, precipitados e nódulos de superfície. Dentre eles, se destacam os nódulos de manganês e as deposições hidrotermais de sulfeto polimetálico.

Os nódulos de manganês são concreções hidratadas de bióxido de manganês,

contendo ainda pequenas quantidades de níquel, cobre, cobalto e muitos outros elementos metálicos. Eles são abundantes na parte inferior do talude continental e nos fundos abissais, em profundidades compreendidas entre 400 e 8.000 metros, ocorrendo em todos os oceanos. São formados pela precipitação coloidal do manganês da água do mar, em locais de sedimentação muito lenta, através do processo de aglomeração de partículas.

As deposições hidrotermais de sulfeto polimetálico ocorrem ao longo de fraturas existentes em vales próximos a áreas de ativo vulcanismo. Através das fraturas, dá-se a ejeção de água aquecida, rica de minerais em solução. Quando em contato com a água fria abissal, os minerais contidos na descarga hidrotermal se precipitam sobre o fundo, dando origem a características estruturas afuniladas.

Os principais recursos minerais, em solução nas águas marinhas, são o cloreto de sódio, o magnésio metálico, os compostos de magnésio e o bromo.

Tomando-se por base o trabalho de McKelvey (1980), é importante que sejam destacadas algumas das suas conclusões, abaixo formuladas:

- o petróleo e o gás, com mais treze outros minerais, estão agora sendo explorados em áreas marinhas, próximas das costas;

- o petróleo e o gás são os mais importantes e valiosos recursos minerais das margens continentais, em termos atuais e de futura produção;

- o interesse comercial pelos nódulos de manganês existe apenas quando o conteúdo de níquel + cobre é igual ou superior a 1,8%;

- nas áreas sob jurisdição dos Estados costeiros, é certo o aumento da produção mineral, principalmente com respeito aos hidrocarbonetos, bem como dos materiais de construção, estes últimos nas proximidades das grandes cidades costeiras.

Segundo Picketty (1981), a lista das matérias primas minerais marinhas, atual-

mente exploradas ou com perspectivas de extração, compreende as seguintes substâncias:

- energéticas* — petróleo, gás, carvão e urânio (da água do mar e dos sedimentos);

- metalíferas* — plácemes (estanho, titânio, zircão, terras raras, cromo, ouro, platina e diamante), lamas metalíferas (zinco, cobre e prata), nódulos (níquel, cobalto, cobre e manganês) e sulfetos hidrotermais (zinco, cobre, chumbo e prata);

- úteis e diversas* — granulados (silicatos e calcários), fosfatos, sal marinho, halogenos (cloro, bromo e iodo), magnésio e água doce.

As conclusões do Grupo de Trabalho sobre Minérios Marinhos, criado no âmbito do Ministério das Minas e Energia (MME, 1980), indicam os recursos minerais marinhos e áreas de localização, com algumas perspectivas mais imediatas de exploração na margem continental brasileira.

Excluindo-se os hidrocarbonetos, com crescente produção de origem marinha, os outros recursos minerais de maior interesse, encontrados em áreas de nossa plataforma continental, são os abaixo indicados:

- carvão metalúrgico, com espessamento de camadas na plataforma sul;

- salgema e enxofre, em domos das plataformas leste e sudeste;

- possíveis extensões de plácemes litorâneos de minerais pesados, nas plataformas leste, sudeste e sul;

- possíveis extensões de plácemes diamantíferos; na plataforma sul da Bahia;

- possíveis extensões de plácemes auríferos na região Gurupi-Maracaçumê (Maranhão).

CONTROLE DOS RECURSOS MINERAIS

As disposições da *Convenção*, com respeito aos espaços marinhos e à administração dos seus recursos minerais, tratadas de modo resumido e ordenado,

permitem compreender as mudanças previstas e algumas das perspectivas da mineração marinha.

Entende-se por mar territorial a faixa marinha adjacente ao Estado costeiro, sobre a qual exerce soberania. Esta faixa situa-se além do seu território, de suas águas interiores e, no caso do Estado arquipelágico, de suas águas arquipelágicas. Tal soberania se estende ao espaço aéreo sobrejacente, bem como ao leito e subsolo cobertos pelas águas, com a única restrição de não poder impedir a passagem inocente de navios estrangeiros, segundo normas definidas.

Cada Estado costeiro poderá estabelecer a largura do seu mar territorial, desde que não se ultrapasse o limite de 12 milhas náuticas, medidas a partir da linha de base normal, que é a linha de baixa-mar ao longo da costa, indicando-se os procedimentos com respeito aos arrecifes, desembocaduras de rios, baías, portos, enseadas, elevações na baixa-mar e uso de linhas de base retas, além do caso dos Estados com costas adjacentes ou situadas frente a frente, e também dos Estados arquipelágicos.

Uma grande importância será conferida à chamada zona econômica exclusiva, situada mais além do mar territorial e a ele adjacente, que não poderá se estender a distância superior a 200 milhas náuticas, medida desde a linha de base onde começa o mar territorial.

Na zona econômica exclusiva o Estado costeiro terá direitos de soberania para a exploração e exploração, conservação e ordenamento dos recursos naturais em geral, encontrados no leito e no subsolo marinhos, bem como nas águas sobrejacentes, incluindo-se outras atividades de exploração e exploração econômicas, tais como produção de energia derivada da água, das correntes e dos ventos.

O Estado costeiro exercerá jurisdição na zona econômica exclusiva, respeitando as disposições pertinentes, sobre os seguintes pontos: estabelecimento e utilização de ilhas artificiais, instalações

e estruturas; investigação científica marinha; proteção e preservação do meio ambiente marinho.

Na zona econômica exclusiva, todos os Estados gozarão de liberdades regulamentadas para a navegação, sobrevôo, lançamento de cabos, construção de tubulações submarinas e outros usos do mar internacionalmente legítimos, relacionados com estas liberdades.

A delimitação da zona econômica exclusiva entre Estados com costas adjacentes ou situadas frente a frente, se fará por meio de acordos entre os mesmos, recorrendo-se a procedimentos internacionais, na hipótese da persistência do problema.

A plataforma continental de um Estado costeiro compreenderá o leito e o subsolo das áreas marinhas que se estendem além do seu mar territorial, no todo e ao largo do prolongamento natural do seu território, até a borda exterior da margem continental, ou então, até uma distância de 200 milhas náuticas, contadas desde a linha de base a partir da qual se mede a largura do mar territorial, quando a borda exterior da margem continental não chegar a essa distância.

Como margem continental se entenderá o conjunto formado pelo leito e o subsolo da plataforma, do talude e da pendente precontinental. Não abrangerá o fundo oceânico profundo, com suas elevações abissais, bem como o correspondente subsolo.

Quando a borda exterior da margem continental se encontrar a mais de 200 milhas náuticas, contadas desde a linha de base a partir da qual se mede o mar territorial, o Estado costeiro estabelecerá sua plataforma continental segundo critérios alternativos, abaixo definidos, podendo ultrapassar a largura de 350 milhas náuticas:

— largura de até 350 milhas náuticas, quando a espessura das camadas de sedimentos for igual ou superior a 1% da distância mais curta entre o ponto amostrado e o pé do talude continental;

— largura de até 350 milhas náuticas, incluindo a distância entre a linha de base, a partir da qual se mede o mar territorial, e o pé do talude continental, bem como uma faixa externa com a largura de até 60 milhas náuticas;

— distância entre a linha de base, a partir da qual se mede o mar territorial, e a isóbata de 2.500 metros, acrescida de mais 100 milhas náuticas de largura.

O Estado costeiro exercerá direitos de soberania sobre a plataforma continental, para efeitos de exploração e exploração dos recursos naturais ali encontrados, e nenhum outro Estado poderá empreender ditas atividades, sem o seu expresso consentimento, independentemente da ocupação real ou fictícia. Os recursos naturais, aqui considerados, são os recursos minerais e outros recursos não vivos do leito marinho e do seu subsolo, e também os organismos vivos pertencentes a espécies sedentárias, considerando-se como tais aquelas que no período de exploração estão imóveis no leito do mar ou no subsolo marinho, movendo-se apenas em constante contato físico com o leito e o subsolo onde se encontram.

Com respeito aos recursos não vivos da plataforma continental, situados além das 200 milhas náuticas contadas a partir da linha de base desde a qual se mede o mar territorial, sua exploração ficará sujeita a pagamentos ou contribuições

efetuados (as) pelo Estado costeiro à Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos. Destes pagamentos ou contribuições ficarão isentos os países em desenvolvimento, que sejam importadores líquidos dos recursos minerais produzidos na mencionada faixa externa das suas respectivas plataformas continentais.

A delimitação da plataforma continental entre Estados com costas adjacentes ou situadas frente a frente, se efetuará por acordo entre os mesmos, antes de qualquer recorrência a procedimentos internacionais.

As ilhas rochosas, que não possam servir à habitação humana e/ou não tenham vida econômica própria, não terão zona econômica exclusiva e nem plataforma continental.

O alto mar será o espaço marítimo não sujeito a qualquer jurisdição nacional, onde se exercerão as tradicionais liberdades regulamentadas, favorecendo a todos os Estados. O leito e o subsolo marinhos sob regime internacional, constituirão a Zona, e os seus recursos minerais *in situ* já são considerados como patrimônio comum da humanidade.

Na tabela I encontra-se a distribuição dos espaços marinhos, segundo critérios fixados no texto da *Convenção*.

A definição do mar territorial, com largura nunca superior a 12 milhas náu-

TABELA I

Distribuição dos espaços marinhos, segundo critérios definidos no texto da nova Convenção sobre o Direito do Mar.

Espaços marinhos	Áreas	
	10 ⁶ km ²	%
Todas as zonas econômicas exclusivas	129	—
Todas as zonas econômicas exclusivas, acrescidas de faixas externas de plataformas continentais	146 ⁽¹⁾	40,6 ⁽¹⁾
Alto mar/Zona	215	59,4
Todos os oceanos e mares adjacentes	361	100,0

Observação: (1) = indica que o valor é estimado.

Fonte: Jenisch (1981) — The Law of the Sea Conference before its tenth session.

ticas, vai provocar sensível alteração na legislação de muitos dos Estados que ratificarão a *Convenção*, como se despreende do exame da tabela II.

Na vigente legislação brasileira, o mar territorial tem a largura de 200 milhas náuticas, medidas a partir de uma linha de baixa-mar do litoral continental e insular, adotada como referência nas nossas cartas náuticas (Decreto-Lei n.º 1.098; de 25 de março de 1970). Portanto, todos os recursos naturais desta faixa marítima já se encontram sob a completa jurisdição nacional, embora sem generalizado reconhecimento internacional.

Com a ratificação da *Convenção*, o nosso mar territorial será reduzido a uma faixa com a largura máxima de 12 milhas náuticas, ficando a faixa adjacente, até a distância de 200 milhas náuticas, como zona econômica exclusiva, de generalizado reconhecimento internacional, porém, nossa soberania abrangerá apenas a exploração, exploração, e administração dos recursos naturais.

Assim, considerando-se o aspecto puramente econômico, pouco temos a

perder com a redução da largura do mar territorial, que é compensada pela zona econômica exclusiva, o que não se pode afirmar quando o problema é visto sob outros aspectos. As nossas reais perdas corresponderão aos recursos naturais encontrados nas águas ou no leito e subsolo marinhos, em distâncias que variam de 12 a 200 milhas náuticas, em torno de algumas ilhas oceânicas, despovoadas ou sem vida econômica própria.

Face aos conceitos de plataforma continental, formulados no texto da *Convenção*, sua largura nunca será inferior a 200 milhas náuticas, podendo atingir distâncias superiores a 350 milhas náuticas. Em qualquer hipótese, nela sempre estará incluída toda a margem continental.

Sabe-se que a base do talude continental é uma importante área para a futura exploração petroléira, por causa das reservas recuperáveis ali existentes. Em consequência, quase todos os potenciais de petróleo e gás marinhos permanecerão sob a jurisdição dos Estados costeiros.

Considerando-se a crescente atividade de exploração e exploração petroléira, em áreas marinhas ao longo de toda a nossa costa, e as perspectivas de uma continuada expansão (Cals, 1982), compreende-se melhor a importância da jurisdição nacional sobre recursos naturais da margem continental brasileira, principalmente porque somos importadores líquidos de petróleo e gás.

Uma outra vantagem da ratificação da *Convenção*, por parte do Brasil, poderá ser o acesso aos recursos minerais internacionais.

Tal objetivo se tornaria mais fácil de ser atingido, pela associação com os consórcios privados já constituídos ou com a Empresa a ser criada pela Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos, para o suprimento de nossas futuras necessidades, principalmente de cobre, níquel e cobalto, extraídos dos nódulos de manganês.

Pelo menos, com o ingresso da produção marinha no mercado mundial

TABELA II

Largura do mar territorial dos 138 Estados costeiros independentes (incluindo-se a República Socialista Soviética da Ucrânia), segundo levantamento efetuado em 01 de fevereiro de 1982.

Milhas náuticas	Estados
3	24
4	2
6	4
12	78
15	1
20	1
30	2
35	1
50	4
70	1
100	1
150	1
200	14
Retangular/Poligonal	3
Sem legislação	1

destes metais, haverá um maior e mais seguro atendimento das respectivas demandas nacionais, tanto por parte dos novos produtores como daqueles que tradicionalmente exploram minas terrestres.

EXPLOTAÇÃO DOS NÓDULOS DE MANGANÊS

Dos recursos minerais encontrados nos fundos marinhos internacionais, os de maior importância econômica são os nódulos de manganês, com perspectivas de próxima exploração através de avançada tecnologia. Os conhecimentos atuais sobre estas formações estão mais relacionados com o Oceano Pacífico, onde se concentram pesquisas de natureza acadêmica e/ou tecnológica.

A composição média dos nódulos de manganês, em relação ao seu peso seco, é a seguinte: 26,9% de manganês, 1,5% de níquel, 1,3% de cobre, 0,24% de cobalto, além de quantidades menores de outros elementos metálicos.

Cada uma das propriedades dos nódulos de manganês é muito variável, a começar por sua composição. Os teores de níquel e cobre estão negativamente correlacionados com a abundância de nódulos por unidade de área. A taxa de agregação provavelmente corresponde a uma camada de 0,01 a 1,0 mm/1.000 anos, nos fundos abissais; em zonas menos profundas, no talude continental e proximidades da costa, tais valores de agregação podem ser atingidos em apenas um ano.

Um importante documento alemão (Diederich *et al.*, 1979) trata dos maiores problemas da mineração dos fundos oceânicos, com observações críticas sobre as tecnologias e estimativas de custos. Estes autores realizaram uma profunda análise de trabalho norte-americano (Nyhard. *et al.*, 1978), elaborado e publicado pelo Massachusetts Institute of Technology.

Na tabela III estão os valores referentes ao modelo básico de mineração

dos nódulos de manganês, contidos nas duas fontes citadas.

O conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, alcançados pelos consórcios interessados na mineração dos fundos oceânicos, variam em função dos diversos setores dos projetos, bem como entre os diferentes consórcios. Sistemas e métodos viáveis para a mineração comercial dos nódulos de manganês e seu processamento precisam ser desenvolvidos e testados.

Quanto à prospecção e exploração, os dados disponíveis não permitem seguras decisões. Por outro lado, estas atividades se concentram na chamada Zona Clarion-Clipperton, definida entre as latitudes 7 — 15° N e as longitudes 120 — 155° W, portanto, na parte nordeste-equatorial norte do Oceano Pacífico.

Existem grandes contradições e considerável hesitação a respeito da realização prática, em alto nível técnico e escala comercial, da mineração dos fundos oceânicos. Mesmo nas condições mais favoráveis, serão necessários pelo menos 10 anos para o início da exploração comercial.

No tocante ao transporte, é preciso que seja alcançada a maior eficiência, uma vez que a distância entre o sítio mineiro e a fábrica processadora dos nódulos de manganês é um dos mais importantes fatores na composição dos custos.

É necessário discutir as vantagens e desvantagens do processamento pelos métodos pirometalúrgico e hidrometalúrgico, incluindo-se os critérios de impacto ambiental, suprimento de energia e deposição de rejeitos.

Torna-se difícil calcular a rentabilidade de qualquer modelo básico, por causa dos problemas decorrentes do desenvolvimento das tecnologias. Entretanto, os valores estimados devem servir de suporte para a discussão da viabilidade econômica da mineração dos fundos oceânicos.

De um outro importante documento (Nações Unidas, 1980b), mere-

TABELA III

Valores referentes ao modelo básico de mineração dos nódulos de manganês.

Discriminação	US\$ milhões	
	MIT	TUA/BI
Custos de investimento		
Pesquisa e desenvolvimento	50,0	100,0
Prospecção e exploração	16,4	69,2
Mineração	95,8	189,2
Transporte	55,1	99,5
Processamento	342,2	510,0
Totais	559,5	967,9
Custos anuais de operação		
Mineração	21,1	58,8
Transporte	14,9	22,9
Processamento	64,5	170,0
Totais	100,5	251,7
Rendimento bruto anual		
Níquel	171,0	—
Cobre	52,6	—
Cobalto	34,6	—
Totais	258,2	—

Observações: valores em dólares norte-americanos de 1976; MIT = Massachusetts Institute of Technology; TUA/BI = Technical University of Aachen/Battelle-Institut.

Fontes: Nyhart *et al.* (1978) — A cost model of deep ocean mining and associated regulatory issues; Diederich *et al.* (1979) — Analysis of the MIT study on deep ocean mining — critical remarks on technologies and cost estimates.

cem destaque algumas conclusões relativas aos recursos minerais e às recentes atividades dos consórcios internacionais e programas nacionais, relacionadas com a mineração dos nódulos de manganês:

— o volume máximo teórico de nódulos secos, de acordo com critérios de teor e abundância, para a primeira geração de projetos mineradores, será da ordem de 175 bilhões de toneladas;

— as reservas potenciais são estimadas em 23 bilhões de toneladas de nódulos secos, para a primeira geração de projetos mineradores, que correspondem a 290 milhões de toneladas de níquel, 240 milhões de toneladas de cobre, 60 milhões de toneladas de cobalto e 6.000 milhões de toneladas de manganês;

— as reservas terrestres destes metais são estimadas em 54 milhões de toneladas de níquel, 498 milhões de toneladas de cobre, 1,5 milhões de toneladas de cobalto e 5.440 milhões de toneladas de manganês;

— os impactos da mineração marinha sobre os mercados de cobalto, níquel e manganês, poderão ser significantes, enquanto que o mercado de cobre será muito pouco afetado;

— já se encontram identificados os potenciais depósitos de nódulos que serão explotados pela primeira geração de projetos mineradores, todos situados no norte do Oceano Pacífico;

— as técnicas de processamento e os problemas metalúrgicos de recuperação

dos metais contidos nos nódulos estão praticamente resolvidos;

— as atuais preocupações se concentram nos aspectos econômicos e operacionais, em vez de problemas relacionados com a capacidade técnica;

— os consórcios internacionais e programas nacionais reduziram suas atividades, podendo ser reativadas ou dispersas em função do desenvolvimento de condições legais, tanto em áreas nacionais como internacionais, e das perspectivas do mercado mundial de metais.

Segundo as Nações Unidas (1982a, 1982e), existem quatro consórcios internacionais formados com o objetivo de efetuar a mineração dos nódulos de manganês em escala comercial, além de dois programas nacionais e atividades desenvolvidas pela Chira, Índia e União das República Socialistas Soviéticas.

Kennecott Consortium

Consórcio estabelecido em janeiro de 1974, com o capital de US\$ 50 milhões. Seus atuais componentes são os seguintes, com as respectivas participações e países de origem: Kennecott Corporation (Estados Unidos da América) — 40%; RTZ Deepsea Enterprises Ltd. (Reino Unido) — 12%; Consolidated Gold Fields PLC (Reino Unido) — 12%; BP Petroleum Development Ltd. (Reino Unido) — 12%; Norand Exploration Inc. (Canadá) — 12%; e Mitsubish Group (Japão) — 12%.

Ocean Mining Associates — OMA

Consórcio estabelecido em maio de 1974, com o capital de US\$ 50 milhões. Seus atuais componentes são os seguintes, com as respectivas participações e países de origem: Essex Minerals Co. (Estados Unidos da América) — 25%; Union Seas Inc. (Bélgica) — 25%; Sun Ocean Ventures (Estados Unidos da América) — 25%; e Samim Ocean Inc. (Itália) — 25%.

Ocean Management Incorporated — OMI

Consórcio estabelecido em fevereiro de 1975, com o capital de US\$ 45 milhões. Seus atuais componentes são os seguintes, com as respectivas participações e países de origem: Inco Ltd. (Canadá) — 25%; AMR (Arbeitsgemeinschaft Meerestechnischgewinnbare Rohstoffe) (República Federal da Alemanha) — 25%; Sedco Inc. (Estados Unidos da América) — 25%; e Deep Ocean Mining Co. Ltd. (Japão) — 25%.

Ocean Minerals Company — OMCO

Consórcio estabelecido em novembro de 1977, com o capital de US\$ 50 milhões. Seus atuais componentes são os seguintes, com as respectivas participações e países de origem: Omoco Ocean Minerals Company (Estados Unidos da América) — 30,7%; Lockheed Systems Company Inc. (Estados Unidos da América) — 30,7%; Billiton BV (Holanda) — 30,7%; e BKW Ocean Minerals BV (Holanda) — 7,9%.

Association Française pour l'Etude et la Recherche de Nodules — AFERNOD

Programa nacional francês, estabelecido em 1974. Seus atuais componentes são os seguintes: Centro National pour l'Exploitation des Océans (CNEXO), Commissariat à l'Energie Atomique (CEA), Société Métallurgique de Nickel (SLN) e Chantiers de France-Dunkerque.

Deep Ocean Minerals Association — DOMA

Programa nacional japonês, estabelecido em março de 1974. Trata-se de uma associação entre a indústria e o governo, com a participação de 39 empresas privadas.

As atividades desenvolvidas por países outros, relativas aos nódulos de manganês, são as seguintes:

China — desde 1976 vêm sendo efetuados levantamentos e pesquisas em áreas dos fundos marinhos internacionais, com o objetivo de identificar e avaliar depósitos de tais nódulos;

Índia — o programa de exploração começou em 1980, através de cruzeiros de pesquisa no Oceano Índico, sendo executado com sucesso, havendo alta prioridade para as pesquisas de mineração e processamento dos nódulos, inclusive com os estudos de viabilidade econômica;

União das Repúblicas Socialistas Soviéticas — o interesse soviético pela mineração dos fundos marinhos internacionais começou em 1963, intensificando-se na década de 70, com a coleta e processamento de amostras dos nódulos.

A tabela IV apresenta estimativas da demanda mundial dos metais contidos nos nódulos de manganês e suas reservas terrestres, com a avaliação dos possíveis impactos da mineração marinha sobre os produtores atuais de tais bens minerais, até o horizonte do ano 2000.

Segundo o texto da *Convenção*, os recursos minerais da Zona serão administrados pela Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos, de conformidade com princípios estabelecidos e políticos de produção.

Haverá um limite máximo de produção de níquel, a partir do processamento dos nódulos de manganês extraídos da Zona. Os volumes correspondentes aos outros metais (cobre, cobalto e manganês) não serão superiores aos que seriam obtidos, caso o (s) operador (es) produzisse (m) o (s) volume (s) máximo (s) de níquel, extraído (s) da (s) quantidade (s) de nódulos constante (s) de sua (s) autorização (ões) de produção.

Existirá um período provisório de no mínimo 25 anos, que se estenderá até que se conclua a revisão da *Convenção*, ou então, até o dia em entrem em vigor novos acordos ou convênios firmados pela Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos, valendo o prazo que vença antes. Este período começará 5 anos antes do dia 01 de janeiro do ano em que deve ter início a primeira produção comercial.

Para a fixação do volume máximo de produção de níquel é preciso contar com a linha de tendência inicial dos valores referentes ao consumo anual do metal. Esta linha será calculada mediante a regressão linear dos logaritmos do consumo real de níquel, correspondente ao período mais recente de 15 anos, para os quais se disponha de dados, sendo o tempo a variável independente.

TABELA IV

Estimativas da demanda mundial dos metais contidos nos nódulos de manganês e suas reservas terrestres, comparadas com a possível produção marinha, até o ano 2000.

Metais	10 ³ toneladas métricas			Possível produção marinha no ano 2000, em porcentagem da demanda provável.
	demanda provável no ano 2000	provável demanda acumulada durante os anos 1975 - 2000	reservas terrestres	
Níquel	1.535,0	26.460	54.000	32
Cobre	17.550,0	290.706	494.100	2
Cobalto	71,7	1.232	1.440	116
Manganês	19.890,0	358.200	1.800.000	47

Caso a taxa anual de aumento da linha de tendência inicial seja inferior a 3%, a linha de tendência que se utilizará para determinar o volume máximo de produção de níquel, será uma linha que corte a linha de tendência inicial no ponto que representa o valor correspondente ao primeiro ano do pertinente período de 15 anos, aumentando à razão de 3% por ano.

O limite de produção que se estabeleça para qualquer ano do período provisório, de acordo com a segunda linha de tendência, não poderá exceder, em nenhum caso, a diferença entre o valor da linha de tendência inicial para esse ano e aquele da mesma linha que corresponda ao ano imediatamente anterior ao começo do período provisório.

A Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos; reservará, do limite máximo de produção permissível, a quantidade de 38.000 toneladas métricas de níquel, para a produção inicial da sua Empresa.

O limite máximo de produção de níquel, para qualquer ano do período provisório, será a soma das seguintes parcelas:

- diferença entre os valores da linha de tendência que se aplique para o consumo de níquel, entre o ano imediatamente anterior ao da primeira produção comercial e o ano imediatamente anterior ao começo do período provisório;

- 60% da diferença entre os valores da linha de tendência que se aplique para o consumo de níquel, entre o ano para o qual se solicita a autorização de produção e o ano imediatamente anterior ao da primeira produção comercial.

Na tabela V se encontram as estimativas do consumo mundial de níquel, para os anos de 1980 – 2005, aplicando-se diferentes taxas anuais de crescimento ao valor da linha de tendência correspondente ao ano de 1979.

Em recente documento das Nações Unidas (1982c), foram examinadas as possíveis conseqüências da exploração dos nódulos de manganês, com relação

aos países em desenvolvimento produtores terrestres e exportadores dos metais que serão extraídos da Zona. Considera-se útil destacar os aspectos abaixo relacionados:

- os cálculos prévios da exploração dos nódulos de manganês indicam que o volume inicial de produção estará situado entre 150.000 e 300.000 toneladas métricas de níquel, com uma quantidade proporcional dos outros metais;

- os dados disponíveis sugerem que os diversos metais extraídos dos nódulos de manganês trarão conseqüências diferentes nos seus respectivos mercados, em escala internacional;

- no caso do cobre, a produção dos fundos marinhos representará uma pequena fração do mercado mundial e se manterá facilmente dentro dos limites de aumento da respectiva demanda;

- quanto ao níquel, a produção de origem marinha exercerá uma influência muito importante no comércio internacional;

- com respeito ao manganês e ao cobalto, é possível que se apresente uma situação futura em que a produção dos fundos marinhos domine a oferta e ultrapasse acentuadamente a demanda mundial;

- os efeitos da extração de minerais dos fundos marinhos internacionais sobre a economia dos países em desenvolvimento, produtores terrestres dos mesmos minerais, podem ter uma longa duração, com o período crítico provavelmente prolongado;

- nas condições atuais, quando o preço do cobre situa-se em torno de US\$ 0,80/libra-peso, seria necessário que este preço ficasse compreendido entre US\$ 1,15 e US\$ 1,45 para justificar a exploração, em grande escala, de uma nova mina terrestre de cobre;

- o custo de produção do níquel, a partir dos depósitos de laterite, são consideravelmente maiores que o do metal obtido das minas subterrâneas;

- embora as usinas processadoras de cobre e níquel obtenham um mineral

que contém cobalto, para que este tenha condições de chegar ao mercado necessita de um posterior processamento, que exige muito capital;

— grupos industriais que estão organizando projetos de mineração dos fundos marinhos, informam que uma usina de produção de manganês, pelo seu custo de construção e de funcionamento, não será competitiva no mercado mundial.

As reservas brasileiras de manganês, níquel, cobre e cobalto, assim conside-

radas em 1980, correspondem aos valores constantes da tabela VI. Estes dados tornam evidentes as posições de destaque do cobre e níquel, quanto ao total das reservas de minério, bem como a do manganês contido nas reservas medidas.

O Brasil é um dos seis produtores principais de manganês. No período de 1977 a 1981, a sua produção bruta não mostrou grandes variações e se apresentou sem tendência de crescimento definida, alcançando a média anual de 2.796.019 toneladas métricas; quanto à produção beneficiada, observa-se uma clara tendência de crescimento a partir de 1979 e sua média anual correspondeu a 1.889.026 toneladas métricas (tabela VII). Assim, pode-se concluir que estamos aumentando a nossa produção beneficiada, o que reflete a ampliação do parque nacional de processamento do minério de manganês.

Os dados sobre o comércio exterior do Brasil, relativos ao manganês e correspondentes aos anos de 1977 — 1981 (tabela VIII), apresentou resultados positivos, caracterizando a nossa condição de produtor terrestre e exportador.

O pequeno consumo interno assegura a liberação de grandes excedentes de produção para exportação de minério de manganês do tipo metalúrgico e de alto teor, devidamente beneficiado, sob a forma de bens primários. Os maiores compradores do minério nacional são os Estados Unidos da América, Noruega, França, Holanda e Reino Unido.

TABELA V

Estimativas do consumo mundial de níquel, para os anos de 1980 — 2005, aplicando-se diferentes taxas anuais de crescimento ao valor da linha de tendência correspondente ao ano de 1979.

Anos	Consumo de níquel (10 ³ toneladas métricas)		
	3,0%	3,5%	4,5%
1980	771,5	775,2	782,7
1981	794,6	802,3	817,9
1982	818,4	830,4	854,7
1983	843,0	859,5	893,2
1984	868,3	889,6	933,4
1985	894,3	920,7	975,4
1986	921,1	952,9	1.019,3
1987	948,7	986,2	1.065,2
1988	977,2	1.020,7	1.113,1
1989	1.006,5	1.056,4	1.163,2
1990	1.036,7	1.093,4	1.215,5
1991	1.067,8	1.131,7	1.270,2
1992	1.099,8	1.171,3	1.327,4
1993	1.132,8	1.212,3	1.387,1
1994	1.166,8	1.254,7	1.449,5
1995	1.201,8	1.298,6	1.514,7
1996	1.237,9	1.344,1	1.582,9
1997	1.275,0	1.391,1	1.654,1
1998	1.313,2	1.439,8	1.728,5
1999	1.352,6	1.490,2	1.806,3
2000	1.393,2	1.542,4	1.887,6
2001	1.435,0	1.596,4	1.972,5
2002	1.478,0	1.652,3	2.061,3
2003	1.552,3	1.710,1	2.154,1
2004	1.568,0	1.770,0	2.251,0
2005	1.615,0	1.832,0	2.352,3

Fonte: Nações Unidas (1982d) — Posibles consecuencias de la Convención, con especial referencia al artículo 151, en los países en desarrollo que son productores y exportadores de los minerales que se extraeran de la Zona — Informe preliminar del Secretario General. Adición — Cálculos de límites máximos de producción con arreglo a las hipótesis presentadas por la delegación de Zambia.

TABELA VI

Reservas brasileiras de manganês, níquel, cobre e cobalto, assim consideradas em 1980.

Metais	Reservas (10 ³ toneladas métricas)			
	medidas		indicadas	inferidas
	minério	contido		
Manganês	48.531	19.374	71.825	74.778
Níquel	183.025	2.625	52.337	58.444
Cobre	309.739	1.995	17.358	82.699
Cobalto	9.086	...	292	1.251

Fonte: Departamento Nacional da Produção Mineral/Ministério das Minas e Energia.

A futura exploração dos nódulos de manganês não deverá trazer consequências negativas para o Brasil com respeito à produção de manganês, tendo-se em vista os seguintes aspectos:

— os projetos em organização não contemplam a extração deste metal, segundo critérios puramente econômicos, com custo superior ao da produção terrestre disponível para importação;

— existem interesses diretos de prováveis mineradores dos nódulos de manganês, em projetos nacionais de mineração terrestre do manganês, justificando a reserva de mercado para a nossa produção;

— o crescimento da demanda interna melhora as perspectivas nacionais, face a um possível desenvolvimento da produção marinha desta substância mineral.

Com a recente implantação de dois projetos, o Brasil torna-se de fato auto-suficiente de níquel, na forma de ferro-níquel, caso não se considere o metal contido no aço inoxidável importado.

Por outro lado, é difícil o atendimento da nossa crescente demanda interna de níquel, porque as reservas terrestres nacionais são predominantemente constituídas por depósitos de laterite, com custo de produção mais elevado do que o previsto para a produção de origem marinha.

Com referência ao níquel, no período de 1977 a 1981, a nossa produção bruta tende a crescer, o mesmo aconte-

TABELA VII

Produção brasileira de manganês, nos anos de 1977 a 1981.

Anos	Produção (toneladas métricas)	
	bruta	beneficiada
1977	2.736.458	1.650.262
1978	2.744.000	1.650.000
1979	2.809.167	1.950.810
1980	2.704.470	2.044.059
1981 (1)	2.986.000	2.150.000
Médias	2.796.019	1.889.026

Observação: (1) = indica que os dados correspondentes são estimados.

Fonte: Departamento Nacional da Produção Mineral/Ministério das Minas e Energia.

TABELA VIII

Dados sobre o comércio exterior do Brasil, relativos ao manganês, nos anos de 1977 a 1981.

Anos	Exportação				Importação			
	bens primários	manufaturados	compostos químicos	totais	bens primários	manufaturados	compostos químicos	totais
Quantidades (toneladas métricas)								
1977	560.108	—	1.090	561.198	65.995	797	2.506	69.298
1978	894.458	—	978	895.436	62.276	746	2.441	65.463
1979	1.187.309	—	4.894	1.192.203	101.394	1.103	4.979	107.476
1980	1.037.437	—	2.256	1.039.693	28.501	6.543	4.867	39.911
1981	1.018.355	—	—	1.018.355	15.289	752	75	16.116
Médias	939.533	—	1.844	941.377	54.691	1.988	2.974	59.653
Valores (10 ³ dólares americanos) (1)								
1977	32.101	—	981	33.082	5.544	915	1.504	7.963
1978	48.626	—	1.045	49.671	5.846	696	1.451	7.993
1979	58.882	—	2.296	61.178	8.467	1.250	2.127	11.844
1980	59.138	—	3.273	62.411	4.607	8.664	2.079	15.350
1981	58.292	—	—	58.292	3.338	1.228	177	4.683
Médias	51.408	—	1.519	52.927	5.560	2.551	1.456	9.567

Observação: (1) = valores FOB para exportações e CIF para importações.

Fonte: Departamento Nacional da Produção Mineral/Ministério das Minas e Energia.

cendo com aquela de metal contido, alcançando as médias anuais de 365.664 e 4.642 toneladas métricas, respectivamente (tabela IX).

Os dados sobre o comércio exterior do Brasil, relativos ao níquel e corres-

pondentes aos anos 1977 — 1981 (tabela X), apresentam resultados bastante negativos.

A futura exploração dos nódulos de manganês não deverá trazer consequências negativas para o Brasil, com respeito à produção de níquel, tendo-se em vista os seguintes aspectos:

— expansão incentivada da produção nacional com base em nossas reservas terrestres, com suprimento de energia a custo subsidiado, para atender a demanda interna;

— suprimento das necessidades nacionais a partir de matéria prima importada, em mercado com tendência de controle de preço por causa da produção de origem marinha;

— nossa participação em empreendimento(s) de mineração marinha, no mínimo para atendimento da demanda interna.

Com referência ao cobre, no período de 1977 a 1981, a nossa produção bruta mostra acentuada tendência de cresci-

TABELA IX

Produção brasileira de níquel, nos anos de 1977 a 1981.

Anos	Produção (toneladas métricas)	
	bruta	contida (1)
1977	339.275	4.241
1978	285.100	3.600
1979	244.900	2.964
1980	483.131	5.838
1981	475.915	6.567
Médias	365.664	4.642

Observação: (1) = produção de metal contido no minério.

Fontes: Departamento Nacional da Produção Mineral/Ministério das Minas e Energia; Conselho de Não Ferrosos e de Siderurgia/Ministério da Indústria e do Comércio.

TABELA X

Dados sobre o comércio exterior do Brasil, relativos ao níquel, nos anos de 1977 a 1981.

Anos	Exportação				Importação			
	bens primários	manufaturados	compostos químicos	totais	bens primários	manufaturados	compostos químicos	totais
Quantidades (toneladas métricas)								
1977	—	19	0	19	16	2.924	904	3.844
1978	—	24	—	24	—	3.902	1.653	5.555
1979	—	27	—	27	—	5.478	536	6.014
1980	—	30	—	30	—	9.173	762	9.935
1981	—	27	0	27	—	5.473	574	6.047
Médias	—	25	0	25	3	5.390	886	6.279
Valores (10 ³ dólares americanos) (1)								
1977	—	556	1	557	6	18.845	1.697	20.548
1978	—	345	—	345	—	22.495	3.047	25.542
1979	—	513	—	513	—	34.571	1.874	36.445
1980	—	456	—	456	—	61.355	3.571	64.926
1981	—	341	5	346	—	40.788	2.796	43.584
Médias	—	442	1	443	1	35.611	2.597	38.209

Observação: (1) = valores FOB para exportações e CIF para importações.

Fonte: Departamento Nacional da Produção Mineral/Ministério das Minas e Energia.

mento, o mesmo acontecendo com àquela beneficiada, alcançando os máximos anuais em 1981, com 4.345.195 e 47.065 toneladas métricas, respectivamente; a média anual da produção secundária atingiu 50.389 toneladas métricas (tabela XI).

Os dados sobre o comércio exterior do Brasil, relativos ao cobre e correspondentes aos anos 1977 - 1981

TABELA XI

Produção brasileira de cobre, nos anos de 1977 a 1981

Anos	Produção (toneladas métricas)		
	bruta	beneficiada	secundária
1977	621	—	45.847
1978	647	—	45.000
1979	599.687	62	53.100
1980	3.699.735	1.403	63.000
1981	4.345.195	47.065	45.000
Médias	1.729.177	9.706	50.389

Fontes: Departamento Nacional da Produção Mineral/Ministério das Minas e Energia; Conselho de Não Ferrosos e Siderurgia/Ministério da Indústria e do Comércio.

(tabela XII), apresentam resultados bastante negativos.

A futura exploração dos nódulos de manganês não deverá trazer consequências negativas para o Brasil, com respeito à produção de cobre, tendo-se em vista os seguintes aspectos:

— expansão da produção nacional com base em nossas reservas, para atender a demanda interna, mesmo considerando as limitações de preço do produto, para a exploração em grande escala de novas minas terrestres;

— suprimento das nossas necessidades a partir de matéria prima importada, em mercado que será pouco afetado pela produção de origem marinha;

— participação brasileira em empreendimento(s) de mineração marinha, no mínimo para atender a demanda interna.

Não houve produção de cobalto no Brasil, no período de 1977 a 1981. Por conseguinte, o atendimento da nossa demanda dependeu exclusivamente de importações (tabela XIII), com resul-

TABELA XII

Dados sobre o comércio exterior do Brasil, relativos ao cobre, nos anos de 1977 a 1981.

Anos	Exportação				Importação			
	bens primários	manufaturados	compostos químicos	totais	bens primários	manufaturados	compostos químicos	totais
Quantidades (toneladas métricas)								
1977	96	1.7E	59	1.939	8.339	185.934	277	194.550
1978	213	5.340	—	5.553	6.131	160.217	174	166.522
1979	213	6.917	—	7.130	7.115	194.511	253	201.879
1980	127	4.712	2	4.841	3.419	214.456	2.855	220.730
1981	13	12.226	0	12.239	4.667	157.550	2.841	165.058
Médias	132	6.196	12	6.340	5.934	182.534	1.280	189.748
Valores (10 ³ dólares americanos) (1)								
1977	1.129	4.957	67	6.153	3.269	274.932	638	278.839
1978	1.456	8.184	—	9.640	1.905	228.476	328	230.709
1979	2.231	15.578	—	17.809	2.465	384.346	665	387.476
1980	2.675	16.007	8	18.690	1.906	517.169	3.393	522.468
1981	1.059	26.087	2	27.148	1.986	320.726	2.445	325.157
Médias	1.710	14.163	15	15.888	2.306	345.130	1.494	348.930

Observação: (1) = valores FOB para exportações e CIF para importações.

Fonte: Departamento Nacional da Produção Mineral/Ministério das Minas e Energias

TABELA XIII

Dados sobre o comércio exterior do Brasil, relativos ao cobalto, nos anos de 1977 a 1981.

Anos	Exportação				Importação			
	bens primários	manufaturados	compostos químicos	totais	bens primários	manufaturados	compostos químicos	totais
Quantidades (toneladas métricas)								
1977	—	—	—	—	—	234	164	398
1978	—	3	—	3	—	312	213	525
1979	—	49	—	49	4	235	159	398
1980	—	4	—	4	4	301	117	422
1981	—	8	—	8	5	237	545	787
Médias	—	13	—	13	3	264	239	507
Valores (10 ³ dólares americanos) (1)								
1977	—	—	—	—	—	3.197	1.147	4.344
1978	—	42	—	42	—	5.527	1.881	7.408
1979	—	154	—	154	566	14.121	3.921	18.608
1980	—	88	—	88	272	16.449	3.563	20.284
1981	—	145	—	145	295	11.079	1.724	13.098
Médias	—	86	—	86	227	10.074	2.447	12.748

Observação: (1) — valores FOB para exportações e CIF para importações.

Fonte: Departamento Nacional da Produção Mineral/Ministério das Minas e Energia.

tados bastante desfavoráveis ao balanceamento do comércio exterior.

A futura exploração dos nódulos de manganês não deverá trazer conseqüências negativas para o Brasil, com respeito à produção de cobalto, tendo-se em vista os seguintes aspectos:

— início e desenvolvimento da produção nacional, como subproduto das minerações terrestres de níquel e/ou cobre;

— suprimento das nossas necessidades a partir de matéria prima importada, em mercado com tendência acentuada de redução de preços, por causa da produção de origem marinha;

— participação brasileira em empreendimento (s) de mineração marinha, no mínimo para atender a demanda interna, caso também seja esta a opção em relação ao níquel e ao cobre.

As atividades de exploração e exploração na Zona serão organizadas, realizadas e controladas pela Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos.

A efetivação da exploração e/ou exploração dos nódulos de manganês, poderá ser praticada segundo os modos abaixo indicados:

— pela Empresa da Autoridade, isoladamente ou em associação com países em desenvolvimento, que ratifiquem a *Convenção*;

— pelos Estados Partes, empresas estatais e pessoas naturais ou jurídicas que tenham a nacionalidade dos Estados Partes;

— por empresas efetivamente controladas pelos Estados Partes ou por seus nacionais, desde que patrocinadas por ditos Estados;

— por qualquer agrupamento dos modos anteriores, desde que reúna os requisitos previstos na *Convenção*.

Com exceção dos planos de trabalho propostos pela Empresa, os demais adotarão a forma de contrato a ser firmado pela Autoridade e o (s) operador (es), depois de devidamente aprovados pela Autoridade.

Cada solicitação de reserva de área para exploração dos nódulos de manganês, encaminhada à Autoridade, com exclusão daquelas oriundas de sua Empresa, abarcará uma área não necessariamente contínua, bastante extensa e de suficiente valor comercial estimado, de modo a permitir duas explorações mineiras em partes de igual valor comercial estimado, perfeitamente delimitadas.

Após o exame dos dados constantes da solicitação e sua conseqüente aprovação, a Autoridade designará a parte que ficará reservada exclusivamente para a exploração feita através de sua Empresa, isoladamente ou em associação com países em desenvolvimento; na outra parte serão exercidas as atividades do solicitante, tão logo seja aprovado o plano de trabalho e se assine o contrato. É isto que caracteriza o chamado sistema paralelo de exploração dos nódulos de manganês.

A real implantação deste sistema vai ser protelada, por causa das disposições constantes da Resolução II, anexa à *Convenção*, relativa à proteção dos investimentos efetuados em atividades pioneiras relacionadas com os nódulos polimetálicos.

Como atividades pioneiras são consideradas todas aquelas de relevante importância para a localização das concentrações de nódulos, análises de composição e estimativas dos depósitos, com a determinação da viabilidade técnica e econômica da exploração, incluindo:

- atividades no mar para observação e avaliação da futura exploração, examinando e documentando a natureza, forma, concentração, localização e teor dos nódulos polimetálicos, bem como o conhecimento dos parâmetros ambientais, fatores técnicos e outros considerados importantes, antecedendo o início da exploração;

- coleta de nódulos polimetálicos com vista ao projeto, fabricação e teste de equipamentos a serem usados na exploração.

Serão reservadas áreas pioneiras, nenhuma delas excedendo 150.000 quilômetros quadrados. O investidor pioneiro renunciará a 30% da área recebida, até o fim do quinto ano a partir da data da alocação; no fim do oitavo ano ou na data da autorização de produção, valendo o prazo que vença antes, ainda poderá haver renúncia de mais 20% da área recebida ou então daquela que exceder a área de exploração fixada pela Autoridade.

A cada investidor pioneiro será alocada uma área, considerando-se como tais os abaixo relacionados:

- França, Japão, Índia e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, ou uma empresa estatal de cada um destes Estados, ou uma pessoa natural ou jurídica que possua a nacionalidade ou seja efetivamente controlada por cada um destes Estados, ou ainda seus nacionais, desde que o Estado seja signatário da *Convenção*, e que diretamente ou através de empresa estatal ou pessoa natural e/ou jurídica tenha gasto, antes de 01 de janeiro de 1983, um mínimo de US\$ 30 milhões (calculado em dólares constantes e relativos a 1982) em atividades pioneiras, com nunca menos de 10% daquele total aplicado na localização, prospecção e avaliação de uma área pioneira;

- quatro entidades, cujos componentes sejam pessoas naturais ou jurídicas que possuam a nacionalidade ou sejam efetivamente controladas por um ou mais Estados — Bélgica, Canadá, Estados Unidos da América, Holanda, Itália, Japão, Reino Unido e República Federal da Alemanha — ou por seus nacionais, desde que o (s) Estado (s) certificador (es) assine (m) a *Convenção* e que a entidade considerada tenha gasto, antes de 01 de janeiro de 1983, a mínima quantia acima mencionada, com os mesmos propósitos, inclusive o montante das despesas efetuadas no mar;

- qualquer Estado em desenvolvimento, signatário da *Convenção*, ou qualquer entidade estatal ou pessoa natural ou jurídica que possua a nacionali-

dade de tal Estado, ou que por ele seja efetivamente controlada ou por seus nacionais, ou qualquer agrupamento dos precedentes, que antes de 01 de janeiro de 1985 tenha gasto a mínima quantia acima mencionada, com os mesmos propósitos, inclusive o montante das despesas efetuadas no mar.

Com respeito a cada investidor pioneiro, a Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos atuará da maneira já descrita, reservando uma área exclusivamente para a exploração feita por sua Empresa, isoladamente ou em associação com países em desenvolvimento; a outra parte será alocada ao solicitante e considerada como sua área pioneira de exploração.

Os investidores pioneiros que tenham seus planos de exploração e exploração aprovados pela Autoridade, terão prioridade sobre todos os outros solicitantes, com exceção para a Empresa. Esta receberá autorizações de produção correspondentes a dois sítios mineiros, de modo que sua produção inicial seja igual ou superior a 38.000 toneladas métricas de níquel/ano.

Até que cada investidor pioneiro haja obtido uma autorização de produção, para o seu primeiro sítio mineiro, a Empresa não terá prioridade para explorar outras áreas reservadas.

Como se observa, são remotas as possibilidades do Brasil participar da exploração dos nódulos de manganês, em associação com a Empresa, pelos seguintes motivos:

- limitações impostas à própria Empresa, para favorecer os investidores pioneiros;

- áreas de interesse para os investidores pioneiros situadas no Oceano Pacífico, com exceção daquela explorada pela Índia, que fica no Oceano Índico, portanto, todas elas muito distantes da costa brasileira.

Por não ser da conveniência nacional ficar à margem da exploração dos nódulos de manganês, durante algumas décadas a partir do seu efetivo início,

resta a possibilidade de tentar a condição de investidor pioneiro, usando-se a chance oferecida aos países em desenvolvimento.

Os nossos únicos antecedentes, relacionados com as atividades pioneiras, são os trabalhos desenvolvidos pelo Projeto REMAC — Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira — nos anos de 1972 a 1980. Houve localização e coleta de nódulos polimetálicos em bacias oceânicas adjacentes à costa brasileira, principalmente entre as passagens abissais de São Paulo e do Rio Grande (MME, 1980).

Na hipótese favorável à nossa futura condição de investidor pioneiro, tornam-se urgentemente necessários entendimentos oficiais com Estados, empresas estatais ou consórcios estabelecidos, já envolvidos no desenvolvimento das tecnologias de exploração, exploração e processamento dos nódulos de manganês, e também com empresas privadas nacionais de maior porte, que já atuam no setor de mineração e mais interessadas na produção de níquel e/ou cobre.

Através destes entendimentos, pode-se montar um programa de trabalho que assegure o cumprimento das exigências impostas aos países em desenvolvimento, que desejem a condição de investidores pioneiros para a exploração dos nódulos de manganês. Assim, ao lado da avaliação dos recursos existentes na margem continental brasileira e bacias oceânicas adjacentes, seria dada grande atenção à capacitação de pessoal nacional, com o desenvolvimento e transferência de tecnologias avançadas para coleta, transporte e processamento dos nódulos de manganês.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

As referências bibliográficas assinaladas com asterisco (*) correspondem à literatura citada no texto.

Adams, F. G. — 1978 — *Consecuencias de la producción de nódulos de manganeso de los fondos oceánicos: estimaciones econométricas a largo plazo*. Naciones Unidas/Conferencia sobre

Comercio y Desarrollo, doc. TD/B/721/Add. 1, 27 pp., Genève.

Antrim, L.; P. L. Spencer & W. W. Woodhead – s/d – *Cobalt, Copper, Nickel and Manganese : Future Supply and Demand and Implications for Deep Seabed Mining*. U. S. Department of Commerce/Office of Ocean, Resource and Scientific Policy Coordination, VIII + 60 pp., [Washington].

* Cals, C. – 1982 – *Atividades de exploração de petróleo no Brasil*. Ministério das Minas e Energia/Coordenadoria de Comunicação Social, 24 pp., Brasília.

Cruickshank, M. J. – 1979 – Deep Seabed Mining and Developing Countries: Consideration of Distributional Factors. *Mar. Tech. Soc. Journal*, Washington, 13 (2) : 5 – 9.

* Diederich, F; W. Müller & W. Schneider – 1979 – *Analysis of the MIT study on deep ocean mining – Critical remarks on technologies and cost estimates*. Research Institute for International Techno-Economic Co-Operation – Technical University Aachen/Battelle-Institut e. V. Frankfurt, [IV] + 91 + IV pp., Aachen/Frankfurt.

Gerard, R. – 1976 – Environmental Effects of Deep-Sea Mining. *Mar. Tech. Soc. Journal*, Washington, 10 (7) : 7 – 15.

Hedberg, H. D. – 1979 – Ocean Floor Boundaries. *Science*, Washington, 204 (4389) : 135 – 144.

Henkin, L. – 1968 – *Law for the Sea's Mineral Resources*. Institute for the Study of Science and Human Affairs, [IV] + 75 pp., New York.

* Jenisch, U. – 1981 – The Law of the Sea Conference Before Its Tenth Session. *Aussen Politik*, Hamburg, 32 (1) : 15 – 28.

* McKelvey, V. E. – 1980 – Seabed Minerals and the Law of the Sea. *Science*, Washington, 209 (4455) : 464 – 472.

Mello, C. D. A. – 1965 – *Plataforma Continental – Principais Aspectos*. Livraria Freitas Bastos S. A., 161 pp., Rio de Janeiro.

Mello, C. D. A. – 1972 – O Mar Territorial Brasileiro. In : *Estudos do Mar Brasileiro*, pp. 117 – 138. Editora Renes, 209 pp., Rio de Janeiro.

* MME – 1980 – *Grupo de Trabalho sobre Minérios Marinhos – Relatório Final*. Ministério das Minas e Energia: vol. I – XXI + 188 pp., 26 figs.; vol. II – VII + [1] + 17 + [2] + 15 + [2] + 19 + 48 pp., Rio de Janeiro.

MME – 1981a – *Programa Grande Carajás*. Ministério das Minas e Energia, 39 pp., Brasília.

MME – 1981b – *Modelo Mineral Brasileiro*. Ministério das Minas e Energia, 89 pp., Brasília.

MME – 1981c – *Modelo Energético Brasileiro*. Ministério das Minas e Energia, versão II revista e atualizada, 91 pp., Brasília.

MME/DNPM – 1980a – *Anuário Mineral Brasileiro – 1980*. Ministério das Minas e Energia/Departamento Nacional da Produção Mineral, 388 pp., Brasília.

MME/DNPM – 1980b – *II Plano Decenal de Mineração – Diretrizes Básicas (1981 – 1990)*. Ministério das Minas e Energia/Departamento Nacional da Produção Mineral, 31 pp., Brasília.

MME/DNPM – 1981 – *Anuário Mineral Brasileiro – 1981* – Ministério das Minas e Energia/Departamento Nacional da Produção Mineral, 356 pp., Brasília.

MME/DNPM – 1982 – *Sumário Mineral – 1982*. Ministério das Minas e Energia/Departamento Nacional da Produção Mineral, [II] + 95 pp., Brasília.

Nações Unidas – 1970 – *Recursos Minerais del Mar*. Naciones Unidas, doc. ST/ECA/125, VI + 55 pp., New York.

Nações Unidas – 1973a – *La explotación de los recursos de los fondos marinos fuera de los límites de la jurisdicción nacional: problemas relativos a la política internacional sobre productos básicos – Nota de la secretaria de la UNCTAD*. Naciones Unidas/Conferencia sobre Comercio y Desarrollo, doc. TD/B/449, 8 pp. Genève.

Nações Unidas – 1973b – *La explotación de los recursos de los fondos marinos fuera de los límites de la jurisdicción nacional: problemas relativos a la política internacional sobre productos básicos – Estudio sobre el cobalto*. Naciones Unidas/Conferencia sobre Comercio y Desarrollo, doc. TD/B/449/Add. 1, II + 14 + [4] + 2 pp., Genève.

Nações Unidas – 1974a – *Efectos de la extracción de manganeso de los fondos marinos, con especial referencia a sus efectos sobre los países en desarrollo productores de ese mineral – Informe de la secretaria de la UNCTAD*. Naciones Unidas/Conferencia sobre Comercio y Desarrollo, doc. TD/B/483, 25 pp., Genève.

Nações Unidas – (1974b) 1975 – Economic implications of sea-bed mineral development in the international area: report of the Secretary – General. In : *Third United Nations Conference on the Law of the Sea – Official Records*, New York, III: 4 – 40, 1975. Doc. A/CONF. 62/25, 1974.

Nações Unidas – 1975 – *Consecuencias económicas de la explotación de los recursos de los fondos marinos fuera de los límites de la jurisdicción nacional: problemas relativos a la política internacional sobre productos básicos – Informe de la secretaria de la UNCTAD*. Naciones Unidas/Conferencia sobre Comercio y Desarrollo, doc. TD/B/C.1/170, I + 15 + 2 pp., Genève.

Nações Unidas – 1977 – *Minerales: cuestiones principales – Informe del Secretario General*. Naciones Unidas/Conselho Económico y Social, doc. E/C.7/68, 44 + 7 + 2 pp., Genève.

Nações Unidas – 1979a – *Efecto económico, social y ambiental de los proyectos de minería – Informe del Secretario General*. Naciones Unidas/Consejo Económico y Social, doc. E/C.7/97, 38 pp., Ankara.

Nações Unidas – 1979b – *Recursos minerales: tendencias y cuestiones principales – Informe del Secretario General*. Naciones Unidas/Consejo Económico y Social, doc. E/C.7/96, 36 pp., Ankara.

Nações Unidas – 1979c – *Prospects for the development of the raw materials base for the nickel industry and the demand for nickel over the next 10 – 15 years – Report of the Secretary – General*. United Nations/Economic and Social Council, doc. E/C.7/102, 31 + 9 pp., Ankara.

Nações Unidas – 1979d – *Manganese Nodules: Dimensions and Perspectives*. United Nations Ocean Economics and Technology Office/D. Reidel Publishing Company, X + 194 pp., illus., New York/Dordrecht.

Nações Unidas – 1980a – *La Industria del Níquel y los Países en Desarrollo*. Naciones Unidas/Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo, doc. ST/ESA/100, IV + 107 pp., New York.

*Nações Unidas – 1980b – *Sea-bed Mineral Resource Development: Recent Activities of the International Consortia*, United Nations, doc. ST/ESA/107, VI + 16 pp., New York.

Nações Unidas – 1981a – *Manganese Nodules – Facts on this Undersea Mineral Resource*. United Nations/Division for Economic and Social Information, doc. DPI/DESI Note/573, 3 pp., New York.

Nações Unidas – 1981b – *Mining Deep Sea-bed Minerals*. United Nations/Division for Economic and Social Information, doc. DPI/DESI Note/587, 6 pp., New York.

*Nações Unidas – 1982a – *Sea-bed Mineral Resource Development*. United Nations,

doc. ST/ESA/107/Add. 1, [II] + 11 pp., New York.

Nações Unidas – 1982b – *Polymetallic sulphides: more riches from the sea?* United Nations/Division of Economic and Social Information, doc. DESI FACTS 82/2, 4 pp., New York.

*Nações Unidas – 1982c – *Posibles consecuencias de la Convención, con especial referencia al artículo 151, en los países en desarrollo que son productores y exportadores de los minerales que se extraeran de la Zona – Informe preliminar del Secretario General*. Naciones Unidas/Tercera Conferencia sobre el Derecho del Mar, doc. A/CONF. 62/L. 84, 19 + 1 + 5 + 10 + 5 pp., New York.

*Nações Unidas – 1982d – *Posibles consecuencias de la Convención, con especial referencia al artículo 151, en los países en desarrollo que son productores y exportadores de los minerales que se extraeran de la Zona – Informe preliminar del Secretario General. Adición – Cálculos de límites máximos de producción con arreglo a las hipótesis presentadas por la delegación de Zambia*. Naciones Unidas/Tercera Conferencia sobre el Derecho del Mar, doc. A/CONF. 62/L. 84/Add. 1, 16 pp., New York.

*Nações Unidas – 1982e – *Summary Tables of Major Deepsea Mining Inverstors*. United Nations/Department of International Economic and Social Affairs, 8 pp., New York.

*Nações Unidas – 1982f – *United Nations Convention on the Law of the Sea*. United Nations/Third Conference on the Law of the Sea, doc. A/CONF. 62/122, 194 pp., New York.

*Nações Unidas – 1982g – *Final Act of the Third United Nations Conference on the Law of the Sea*. United Nations/Third Conference on the Law of the Sea, doc. A/CONF. 62/121, 45 pp., New York.

*Nyhart, J. D.; L. Antrim; A. Capstaff; A. D. Kohler & D. Leshaw – 1978 – *A Cost Model of Deep Ocean Mining and Associated Regulatory Issues*. Massachusetts Institute of Technology, XV + 13 + [II] + 163 + 10 + 33 + 31 + 53 + 27 + 8 + 11 pp., Cambridge.

Paiva, M. P. – 1982 – *Impacto da mineração marinha sobre o meio ambiente e outros usos do mar – situação no Brasil*. *Bol. Ciên. Mar*, Fortaleza, (36): 1 – 19.

*Piketty, G. – 1981 – *L'exploitation des richesses minérales de la mer*. *Industrie Minérale*, St. Etienne, 63 (11): 625 – 636.

Rangel, V. M. — 1970 — *Natureza Jurídica e Delimitação do Mar Territorial*. Editora Revista dos Tribunais Limitada, 2.^a edição revista, 284 pp., São Paulo.

*Rangel, V. M. — 1981 — A nova Convenção sobre Direito do Mar. *Problemas Brasileiros*, São Paulo, XVIII (199): 20 — 33.

Silva, P. C. M. — 1978 — *Usos do Mar*. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, [VI] + 308 pp., Brasília.

Torres, V. — 1981 — *Mar de 200 milhas: O recuo inadmissível de uma decisão nacional*. Guavira Editores Ltda., 207 pp., Rio de Janeiro.