

# RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA

- ALGUNS DADOS SOBRE  
SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS

FRANCISCO R. C. FERNANDES  
IRENE C. DE M. H. DE MEDEIROS PORTELA

SED 14

CE  
EX. 1



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA  
Fernando Collor de Melo

SECRETÁRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
José Goldemberg

PRESIDENTE DO CNPq  
Gerhard Jacob

DIRETORIA DE UNIDADES DE PESQUISA  
José Duarte de Araújo

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO  
Jorge Almeida Guimarães

DIRETORIA DE PROGRAMAS  
Augusto Cesar Bittencourt Pires

CETEM - Centro de Tecnologia Mineral

DIRETOR  
Roberto C. Villas Bôas

VICE-DIRETOR  
Francisco Rego Chaves Fernandes

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS - DTM  
Adão Benvindo da Luz

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE METALURGIA EXTRATIVA - DME  
Juliano Peres Barbosa

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA INSTRUMENTAL - DQI  
José Antonio Pires de Mello

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ESTUDOS E DESENVOLVIMENTO - DES  
Ana Maria B. M. da Cunha

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO - DAD  
Vornei Mendes

## RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA: ALGUNS DADOS SOBRE SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS

Francisco R. C. Fernandes

Irene C. de M. H. de Medeiros Portela

CT-005458-1

SED-14  
CE  
EX-2  
Jornal: 006204

FICHA TÉCNICA

COORDENAÇÃO EDITORIAL  
Dayse Lúcia M. Lima

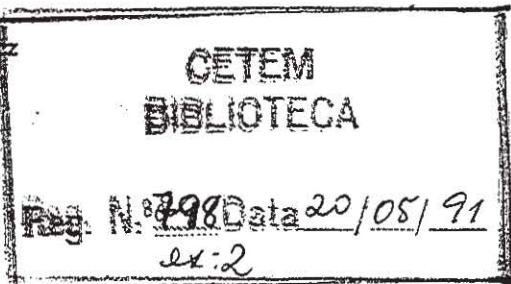
REVISÃO  
Milton Torres B. e Silva

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

PROGRAMAÇÃO VISUAL  
Alessandra S. Wisnerowicz

APOIO TÉCNICO  
Divisão de Informática

CAPA  
Jacinto Frangella



Pedidos ao:  
CETEM - Centro de Tecnologia Mineral  
Departamento de Estudos e Desenvolvimento - DES  
Rua 4- Quadra D - Cidade Universitária - Ilha do Fundão  
21949 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
Fone: 260-7222 - Ramal: 127 (BIBLIOTECA)

Solicita-se permuta.  
We ask for change.

Fernandes, Francisco R. C.

Recursos minerais da amazônia: alguns dados sobre situação e perspectivas / Por Francisco R. C. Fernandes e Irene C. de M. H. de Medeiros Portela.  
- Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1991

44 p. - (Estudos e Documentos, 14)

1. Recursos minerais - Amazônia. 2. Economia mineral.  
I. Portela, Irene de C. M. H. de Medeiros. II. Centro de Tecnologia Mineral. III. Título. IV. Série.

CDD 333.8811


ISBN 85-7227-009-4  
ISSN 0103-6319

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL  
CETEM / CNPq  
BIBLIOTECA

# RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA

## - ALGUNS DADOS SOBRE SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS

FRANCISCO R. C. FERNANDES  
IRENE C. DE M. H. DE MEDEIROS PORTELA

 <b>CETEM</b>	
PATRIMÔNIO	
17-B - 3991	
COL. DE	VOL
DATA 23/04/93	
REG. N.º	
BMB	



## APRESENTAÇÃO

*A Amazônia é sempre alvo de interesse pelo fascínio que exerce sobre o homem comum a sua vastidão e complexidade natural.*

*Entretanto, tanto uma quanto outra, sendo mal conhecidas, são constantemente presas de opiniões apaixonadas, tendenciosas, que apenas arranham a verdadeira essência de seus mistérios e dificultam seu verdadeiro desvendar.*

*As questões relativas à industrialização da região amazônica carregam no seu bojo opiniões e sugestões das mais variadas escolas do pensamento econômico e social. Ora são baseadas em aspirações legítimas da melhoria do padrão de vida da população, através do exercício e expansão da atividade extrativa e que ao mesmo tempo contemple a instalação de segmentos industriais específicos; ora são fundamentadas num conservadorismo primevo, o qual propõe uma certa forma de santuário ecológico para a região.*

*Dos dois lados são encontrados defensores e opositores argutos, articulados e convincentes!*

*No entanto, o que é conhecido a respeito da potencialidade amazônica?*

*A presente monografia sintetiza alguns dos dados disponíveis e inferíveis a respeito dos recursos minerais nacionais, bem como indica, na forma de um encadeamento lógico, as possíveis e eventuais possibilidades da atividade mineiro-metalúrgica na região.*

ROBERTO C. VILLAS BÔAS

## SUMÁRIO

1. POTENCIAL E ESTRUTURA PRODUTIVA DOS RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA	1
2. PRINCIPAIS RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA VOLTADOS PARA O MERCADO EXTERNO	8
2.1 Ferro, Ferro-Gusa e Ferro-Ligas	8
2.2 Bauxita, Alumina e Alumínio	15
2.3 Ouro	17
2.4 Estanho	20
2.5 Manganês	21
2.6 Diamantes, Gemas e Pedras Semipreciosas	23
2.7 Caulim	24
3. OUTROS RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA, CONHECIDOS E POUCO OU NÃO EXPLORADOS	28
3.1 Cobre	28
3.2 Cromo	29
3.3 Níquel	29
3.4 Outros Recursos Minerais	30
4. RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA: SITUAÇÃO E TENDÊNCIAS ATUAIS E POSSIBILIDADES DE INTEGRAÇÃO INTERSETORIAL	34
BIBLIOGRAFIA	43

## 1. POTENCIAL E ESTRUTURA PRODUTIVA DOS RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA

O conhecimento continuado dos recursos minerais da região amazônica, que corresponde a 60% do território brasileiro, é bem recente, tendo-se iniciado há somente vinte anos. (O Quadro 1 fornece a cronologia das principais descobertas). Hoje, pode-se afirmar com segurança que o conhecimento já é considerável, embora ainda existam grandes áreas sobre as quais não se dispõe de qualquer informação.

Em 1990, encontram-se em operação algumas dezenas de minas. À exceção da atividade garimpeira, como veremos em detalhe mais adiante, a produção é de grande escala, quase sempre do bem mineral *in natura*, visando o mercado externo. São, portanto, muito débeis os benefícios econômicos e sociais a nível regional, quando se analisa o setor mineral da Amazônia sob a perspectiva da "retenção de renda" ou da "integração intersectorial" - objetivos expressos, por exemplo, em Baltar (julho de 1989).

Assim, existem poucos pólos de transformação, mesmo que para exportação, na região tendo como motor a mina. Do mesmo modo, são raras as pequenas minas de metais ou minerais de elevado potencial de agregação de valor através de transformações industriais realizáveis em áreas próximas à mina. Tampouco se encontram empreendimentos industriais de transformação de matérias-primas minerais visando servir de base a pólos ou indústrias de caráter regional.

Detalhando agora o potencial e estrutura dos recursos minerais, a Amazônia possui reservas consideráveis, em termos dos recursos minerais, de ferro, bauxita, ouro, cassiterita, caulim e manganês. Para além disto, dispõe de importantes reservas de outros minerais metálicos - cobre, cromo, níquel, titânio, terras-raras - e não-metálicos - cristal de rocha, salgema, potássio, grafita - e, ainda, de diamantes, ametistas e outras pedras semipreciosas e ornamentais.

Em suma, a Amazônia pode ser considerada uma província geológica de grande potencial mineral, tanto pela densidade como pela variedade dos minérios. A província de Carajás deve ser destacada neste contexto, não apenas por ser a maior ocorrência de minério de ferro de alto teor do mundo, mas também por seu excepcional caráter polimineral - incluindo, entre outros, ouro, cobre, manganês, níquel e bauxita metalúrgica.

A maior parte dos jazimentos conhecidos é de porte "internacional" - por assim dizer; entre as que se pode destacar, além de ferro, cobre e ouro em Carajás, a bauxita de Trombetas e Paragominas, o manganês do Amapá e o caulim do Jari. Por outro lado, jazidas de bom porte médio - de cobre, cromo, zinco, nióbio e níquel, por exemplo - exigiriam trabalhos adicionais de pesquisa geológica para que sua exploração fosse considerada interessante por grupos econômicos. Na atual conjuntura, só grandes grupos, estatais, nacionais ou multinacionais, teriam condições de investir o capital exigido para um conhecimento desse gênero.

No atual cenário não despontam, portanto, tampouco empresas de pequeno porte na exploração mineral amazônica. A exceção notável permanece sendo o garimpo que, embora cercado por problemas de diversas ordens, merecia tornar-se objeto de uma reflexão mais cuidadosa que permitisse adequar e incorporar essa realidade às políticas voltadas para a exploração mineral na Amazônia.

O garimpo concentra-se na extração de ouro, embora também seja muito expressiva sua presença na extração de cassiterita e diamantes. O garimpo foi responsável em 1988 pela produção de 216 toneladas de ouro; o equivalente a 3,0 bilhões de dólares, correspondente a cerca de 18% do PIB da Amazônia, ou a três vezes a produção de minério de ferro de Carajás. Empregou, em 1988, 600 mil pessoas diretamente, volume apreciável comparado com os 2,1 milhões de empregos diretos em toda a Amazônia em 1980; com os 130 mil empregos diretos da Zona Franca de Manaus; ou, ainda, com os 93 mil empregos diretos da indústria mineral brasileira.

Por outro lado, o tipo de exploração mineral empresarial que encontramos hoje na Amazônia - capitais de grande escala, com forte aporte de recursos externos, voltado essencialmente para exportação e com índices mínimos de transformação, emprego e agregação de valor, tanto a nível regional como até no âmbito nacional - é coerente com o modelo brasileiro para o setor vigente nas duas últimas décadas (cf. Soares, 1987). Sá & Marques identificam características desse modelo e conseqüências para o setor e para a economia brasileira, podendo-se destacar:

"A desarticulação entre o setor primário (mina e metalurgia) e os setores transformadores ou consumidores de metal, resultante do modelo de industrialização por substituição de importações, é hoje o principal entrave ao crescimento do setor." (1987: 29).

De fato, como implícito em Baltar (julho de 1989), a Amazônia funciona como reduplicação, em escala ampliada, do caráter da exploração mineral brasileira. Vários aspectos de modelo que privilegiou a exportação de *commodities* são agudizados quando se trata da região amazônica, já que mesmo as etapas de transformação e agregação de valor realizadas no País ocorrem em outras regiões.

Tais características da exploração mineral na Amazônia não são nem um atributo necessário de toda a atividade mineral, nem das peculiaridades regionais - o que não impede a relevância de considerá-las. Para se definir políticas visando transformações é, todavia, fundamental efetuar o reconhecimento, ainda que genérico, da realidade existente. Isto permite identificar alguns parâmetros dentro dos quais a exploração mineral se dá, oportunidades de integração e mudanças nos projetos implantados e, então, visualizar cenários alternativos possíveis. É, pois, esse esboço da atividade mineral que se ensaiará agora.

QUADRO 1

PRINCIPAIS DESCOBERTAS MINERAIS NA AMAZÔNIA

1.A ATÉ 1969

ANO	SUBSTÂNCIA MINERAL/METAL	DENOMINAÇÃO/ LOCAL	UF	DESCOBRIDOR
1612	Ouro	Gurupi	PA, MA	Garimpeiros
1855	Ouro	Calçoene	AP	Garimpeiros
1912	Diamante	Maú-Tacutu	RR	Garimpeiros
1915	Linhito	Alto Solimões	AM	Garimpeiros
1937	Diamante	Araguaia-Tocantins	PA	Garimpeiros
1937	Diamante	Tepenquém	RR	Garimpeiros
1941	Minério de Manganês	Serra do Navio	AP	Mario Cruz (Grupo CAEMI)
1952	Cassiterita	Rondônia	RO	Garimpeiros
1955	Salgema	Médio Amazonas	AM, PA	PETROBRÁS
1955	Óleo-Gás	Nova Olinda	AM	Seringueiros
1958	Ouro	Médio Tapajós	PA	Garimpeiros
1963	Cassiterita	Tropas	PA	Garimpeiros
1966	Minério de Manganês	Sereno	PA	CODIM (Union Carbide)
1966	Barrita Metalúrgica	Trombetas	PA, AM	ALCAN
1967	Minério de Ferro	Carajás	PA	Meridional
1967	Minério de Manganês	Buritirama	PA	Meridional
1968	Caulim	Morro do Felipe	PA	Jari (Grupo Ludwig)
1968	Minério de Titânio	Maraconá	PA	CODIM (Union Carbide)
1969	Minério de Titânio	Maicuru	PA	Meridional

Fonte: SANTOS, B. A. 1983. *Amazônia: Potencial mineral e perspectivas de desenvolvimento*. S. Paulo, T. A. Queiroz.

QUADRO 1

PRINCIPAIS DESCOBERTAS MINERAIS NA AMAZÔNIA

1.B DÉCADA DE 70

1.B.1 MINERAIS METÁLICOS (NÃO-PRECIOSOS)

ANO	SUBSTANCIA MINERAL/METAL	RESERVAS (em t)	DENOMINAÇÃO LOCAL	UF	DESCOBRIDOR
1970	Cassiterita	700	Velho Guilherme	PA	IDESP/PROMIX
1970	Cassiterita	11.500	Mocambo	PA	PROMIX
1970	Bauxita Metalúrgica	885.000.000	Paragominas	PA	Grupo RTZ
1970	Caulim	280.000.000	Capim	PA	CPRM/
1970	Bauxita Metalúrgica	47.260.000	Nhamundá	AM	Mendes Júnior ALCOA
1971	Manganês	80.000.000	Azul (Carajás)	PA	AMZA (Grupo CVRD)
1971	Cromita	*	Quatipuru	PA	DOCEGEO (Grupo CVRD)
1972	Bauxita Metalúrgica	1.300.000mil	Jabuti (Paragominas)	PA	DOCEGEO (Grupo CVRD)
1972	Bauxita Metalúrgica	300.000.000	Almeirim	PA	DOCEGEO (Grupo CVRD)
1973	Bauxita Refratária	20.000.000	Almeirim	PA	DOCEGEO (Grupo CVRD)
1973	Minério de Níquel	*	Onça-Puma	PA	Grupo INCO
1973/75	Cassiterita	15.000	Surucucu	RR	Garimpeiros
1974	Cassiterita	25.000	Antônio-Vicente	PA	DOCEGEO (Grupo CVRD)
1974	Minério de Níquel	100.000.000	Vermelho (Carajás)	PA	AMZA (Grupo CVRD)
1974	Minério de Cobre	155.000.000	Bahia (Carajás)	PA	DOCEGEO (Grupo CVRD)
1974	Bauxita Metalúrgica	40.000.000	N5 (Carajás)	PA	AMZA (Grupo CVRD)
1974	Minério de Níquel	23.400.000	Jacaré	PA	Grupo INCO
1974/75	Minério de Nióbio/ Terras Raras	130.000.000	Seis Lagos	AM	Projeto RADAMBRASIL
1975	Minério de Cobre	100.000.000	MM1 (Carajás)	PA	AMZA (Grupo CVRD)
1976	Cassiterita	2.000	Abonari	AM	DNP/M
1977	Minério de Cobre	1.100.000mil	Salobo (Carajás)	PA	DOCEGEO (Grupo CVRD)
1977	Cassiterita	81.000	Pitinguinha	AM	CPRM
1977	Cassiterita	20.000	Potosi	RO	PROMISA
1977	Cassiterita	3.800	Aturi	PA	CPRM
1978	Cassiterita	5.000	Gradaús	PA	Parapanema
1978	Cassiterita	5.000	Montenegro	RO	Garimpeiros
1979	Bauxita Refratária	2.400.000mil	Camoá (Paragominas)	PA	MONSA DOCEGEO (Grupo CVRD)



QUADRO 1

PRINCIPAIS DESCOBERTAS MINERAIS NA AMAZÔNIA

1.B DÉCADA DE 70

1.B.3. MINERAIS NÃO-METÁLICOS

ANO	SUBSTANCIA MINERAL/METAL	RESERVAS (em t)	DENOMINAÇÃO/ LOCAL	UF	DESCOBRIDOR
1974	Gipsita	580.478.000	Itamanguari	PA	CPRM
1974	Potássio	140.000.000	Fazendinha	AM/PA	PETROBRÁS

QUADRO 1

PRINCIPAIS DESCOBERTAS MINERAIS NA AMAZÔNIA

1.B DÉCADA DE 70

1.B.4. MINERAIS ENERGÉTICOS

ANO	SUBSTANCIA MINERAL/METAL	RESERVAS (em t)	DENOMINAÇÃO/ LOCAL	UF	DESCOBRIDOR
1975	Minerais Radioativos	*	Surucucu	RR	Projeto RADAMBRASIL
1976	Gás	*	Juruá	AM	PETROBRÁS
1976	Gás	*	(1-JR-1-AM) Amapá	AP	PETROBRÁS
1976	Óleo-Gás	*	(1-APS-10B) Amapá	AP	PETROBRÁS
1979	Linhito	81.900.000mil	(1-APS-21) Alto Solimões	AM	DNPM
1980	Óleo-Gás	*	Pará (1-PAS-9)	PA	PETROBRÁS

Notação\*: Fonte(s) utilizada(s) quando essa descoberta não menciona(m) o dado; tampouco foi possível obtê-lo noutras fontes

FONTES: - SANTOS, B. A., 1983. Amazônia: Potencial mineral e perspectivas de desenvolvimento. São Paulo, T. A. Queiroz.

- MACHADO, I., 1989. Recursos Minerais: Política e sociedade. São Paulo, Edgard Blücher.

## 2. PRINCIPAIS RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA VOLTADOS PARA O MERCADO EXTERNO

### 2.1 Ferro, Ferro-gusa e Ferro-ligas

#### 2.1.1 Minério de Ferro

A maior concentração de minério de ferro com altos teores - 66% - a nível mundial localiza-se na "província de Carajás" (PA). A descoberta data de 1967 e está cubada em mais de 20 bilhões de toneladas. Vale ressaltar que o Brasil possui 8% das reservas mundiais, classificando-se em 5º lugar, logo após de, por ordem de importância, União Soviética, Austrália, Canadá e Estados Unidos. O controle da província de Carajás está com o grupo estatal brasileiro CVRD - Companhia Vale do Rio Doce que, desde 1985, é a maior mineradora de ferro do mundo. A CVRD possui também minas tradicionais de ferro em Minas Gerais, na região sudeste do Brasil, além de ouro, na Bahia. A capacidade nominal do projeto da mina - de 35 milhões de t/ano - foi atingida em 1988.

As atividades do empreendimento incluem: desmonte, classificação através de britagem, beneficiamento e homogeneização; com emprego de pouca mão-de-obra, direta ou indireta. É gerado minério *sinter-feed* e granulado, totalmente destinado à exportação. O escoamento dá-se através de estrada de ferro de 887km que liga a mina ao porto da saída, no Maranhão. O investimento no complexo para exportação desse minério de ferro *in natura* de Carajás foi da ordem de 3 bilhões de dólares, essencialmente captados no exterior. A exportação rende ao Brasil 1,2 bilhão de dólares anuais. O total de ferro exportado pelo País em 1989 - 103 milhões de toneladas, contra 32 milhões para o mercado interno - equivaleu a 1,7 bilhão de dólares, sendo o primeiro item na pauta das exportações minerais. A produção de ferro corresponde a 28% da Produção Mineral Brasileira (excluindo-se o petróleo), e é

responsável por 40% da produção da indústria mineral na classe dos metálicos.

Com efeito, quase toda a produção de ferro de Carajás se destina à exportação. A entrada em operação plena do "sistema norte" (Carajás) fez a CVRD reformular o destino das outras produções tradicionais de ferro. O "sistema sul" (no estado de Minas Gerais) passou, assim, a estar voltado para o abastecimento interno do setor siderúrgico; área que, de fato, está concentrada nessa região do País.

Vale a pena referir outras jazidas de minério de ferro na Amazônia. Jatapu (AM) é de pequeno porte: a cubagem confirmada até o momento é de 10 milhões de toneladas. O projeto de implantação estava associado ao da SIDERAMA - siderurgia em Manaus - e apresentava, portanto, um índice potencialmente maior de integração regional. A SIDERAMA, contudo é um projeto que programava utilizar incentivos governamentais, que não se efetivaram, e, assim, Jatapu também não teve prosseguimento.

Em Vila Nova (AP), na área de influência do complexo de manganês da Serra do Navio, foi recentemente descoberta uma ocorrência de minério de ferro de porte médio.

#### 2.1.2 Ferro-gusa e Ferro-ligas

Marabá (PA), Açailândia (MA) e Tucuruí (PA), todos na região de influência da estrada de ferro de Carajás, vêm funcionando como pólos na implantação de nove projetos de transformação mineral, sendo seis de ferro-gusa e três de ferro-ligas (cf. Quadro 2.1).

Quatro projetos de ferro-gusa já estão em operação, com capacidade instalada de 461 mil t/ano. Em 1992, quando os seis projetos devem estar implantados, a produção atingirá 1,1 milhão de t/ano.

É um setor bastante controverso. Apesar de representar uma agregação regional de valor a um bem superabundante na Amazônia, como o ferro, fá-lo recorrendo a coqueiras que usam como matéria-prima essencial a mata nativa. Os parâmetros técnicos de conversão são 2,2m<sup>3</sup> de lenha para 1 tonelada de carvão vegetal; 1 tonelada de ferro-gusa, por seu turno, necessita de 3,78 toneladas de carvão vegetal e de 1,4 tonelada de minério de ferro. Estima-se que, no máximo, 6% da lenha utilizada provenham de produção própria; pequena percentagem é oriunda de resíduos de serrarias. O grosso provém da mata nativa.

Por outro lado, o custo do carvão representa 57% do total, três vezes mais do que o do minério de ferro, e autores, como Fonseca (1989), consideram que, na atual conjuntura amazônica e do setor, a exigência de aumento da produção própria de lenha tenderia a baixar o interesse econômico de projetos de ferro-gusa na região. Fonseca advoga ainda que o desmatamento para abastecer as coqueiras não é, comparativamente ao produzido para pecuária extensiva, por exemplo, tão significativo como se propala. Para a capacidade instalada pode-se, não obstante, estimar uma demanda de 24 milhões de m<sup>3</sup> de lenha por ano, que praticamente triplicará em 1992. (cf. Quadro 2.2).

Nos últimos anos, a produção para o setor de ferro-ligas - cromo metálico, silício e manganês - tem-se deslocado sensivelmente (de Minas Gerais, Bahia e São Paulo) para a região amazônica. No Brasil, é um setor que demonstrou um crescimento significativo: da ordem de 87 mil t/ano, equivalente a 18%. Esses produtos têm como destino a exportação, sendo que em 1988 os resultados foram de 435 milhões de dólares, representando um acréscimo em quantidades exportadas de 17,5% para um acréscimo de receita de 65,5%. As razões, de ordem internacional, são conhecidas:

- a) crescente demanda mundial desses insumos siderúrgicos;
- b) aumento dos preços das ligas - na contra-maré da tendência de queda dos preços da maioria das *commodities* minerais-, com ênfase nas de silício;

- c) transferência gradual da produção deste insumo dos países do hemisfério norte para os do sul, pela exigência de aportes energéticos elevados.

O setor de ferro-ligas é extremamente concentrado. Quatro grupos controlam a produção e os investimentos na Amazônia, inclusive no aproveitamento das oportunidades surgidas: no Pará, na área de influência da estrada de ferro de Carajás, em Tucuruí, e no Amapá, em Vila Nova, junto à mina de manganês.

Na área do projeto Carajás, a Prometal\* - um grupo privado brasileiro - lidera um projeto que entrará em operação em 1991, devendo produzir para exportação 59 mil toneladas de ligas de manganês até o fim de 1991, para um investimento de 150 milhões de dólares. O processo é totalmente verticalizado. As duas minas de onde é extraído o manganês são a do Azul e a de Buritirama. A primeira pertence à estatal CVRD, e a outra - a terceira maior reserva do País - à própria Prometal. Os elevados insumos energéticos, base da agregação de valor das ferro-ligas, são provenientes do carvão vegetal da região. De menor porte, um grupo local, Cojan, implantará em 1991 uma usina.

O terceiro projeto - produção de silício metálico - fica também no estado do Pará, junto à usina de Tucuruí, sua fonte de energia através de linha elétrica privativa. Pertence ao grupo privado brasileiro Camargo Corrêa- tradicional construtora, com investimentos no exterior. A planta entrou em operação em 1989. A capacidade instalada é de 32 mil t/ano e está prevista, para 1993, uma expansão para 64 mil t/ano. É curioso observar que o quartzo para a operação provém de jazida anexa à usina, com cubagem que estima sua vida útil em 100 anos. O carvão é proveniente das matas próximas. O escoamento da produção para o exterior dá-se pelo Porto de Vila do Conde, próximo a Belém - propriedade da Albrás.

\* A Prometal foi fundada em 1943 e tradicionalmente produz, em São Paulo, ligas de Fe-Mg, Si-Mg e ligas de médio e baixo carbono.

O quarto projeto é liderado pelo maior grupo privado na área de minério de ferro no Brasil: CAEMI (Antunes). O custo de implantação é estimado em 14 milhões de dólares para uma capacidade nominal de 200 milhões de t/ano de Fe - Cr AC, 25,5 milhões de t/ano de Fe - Mg AC e 16,5 milhões de t/ano de Fe - Si - Mg. A produção tem início previsto para 1991. A planta situa-se junto à mina de manganês da Serra do Navio (no Amapá) e o escoamento da produção beneficia-se da infraestrutura - estrada de ferro e porto - já existentes. O coque é importado e deve vir a ser substituído por madeira local. Os fundentes - quartzo, bauxita, magnesita e dolomita - são oriundos da região nordeste.

Afora estes grandes projetos, vale destacar um outro, em fase de definição, para implantação em Tangará da Serra (estado de Mato Grosso), liderado pela Paulista de Ferro-Ligas (Salles Leite) - o maior grupo nacional privado atuante no setor. A capacidade prevista será de 15 milhões t/ano de Fe-Si. O insumo manganês será proveniente da mina da Urucum Mineração (estado de Mato Grosso do Sul), propriedade de um consórcio entre governo do estado, CVRD e iniciativa privada brasileira.

Em síntese, grupos privados brasileiros com capitais de grande porte controlam a produção de ferro-ligas na região amazônica, que se destina apenas à exportação. O carvão é obtido das matas nativas e a agregação de valor implícita nessa *commodity* não é de molde a gerar benefícios sensíveis à escala regional.

(Um detalhamento da produção de ferro-gusa e ferro-ligas, com o nível de emprego e o consumo de carvão vegetal, projeto a projeto, pode ser encontrado no Quadro 2.3)

## QUADRO 2

### 2.1 - PRODUÇÃO GLOBAL DE FERRO-GUSA E FERRO-LIGAS NA ÁREA DO PROJETO GRANDE CARAJÁS

TIPO DE PRODUTO	Nº DE EMPREENDIMENTOS		PRODUÇÃO (milhares de t/ano)				CONSUMO DE LENHA (milhões de m <sup>3</sup> )	
	OPERANDO	EM IMPLANTAÇÃO	89	90	91	92	90	92
Ferro-Gusa	4	2	369	461	949	1061	2,6	8,8
Ferro-Liga	-	2	-	-	103	103	0,2	0,7
Silício Metálico	1	-	32	32	32	32	0,4	0,4
TOTAL	5	4	401	493	1084	1196	3,2	9,9

FONTES: CVRD - Cia Vale do Rio Doce. 1990

SEPLAN 15ª Reunião Interministerial: Programa Grande Carajás. jan. de 1989

## QUADRO 2

### 2.2 - CONSUMO DE CARVÃO VEGETAL PARA A PRODUÇÃO DE FERRO-GUSA E FERRO-LIGAS NA ÁREA DO PROJETO GRANDE CARAJÁS

Por Localização	Produção Própria				Produção de Terceiros			Total Geral
	Flor. Própria	Mata Nativa	Resíduo de Serraria	Sub-Total	Resíduo de Serraria	Mata Nativa	Sub-Total	
Marabá	0%	0%	0%	0%	60%	40%	100%	100%
Açailândia	3,7%	3,5%	2,8%	10,0%	54%	36%	90%	100%
Tucuruí	30,0%	0%	0%	30,0%	42%	28%	70%	100%
	4,3%	0,8%	0,6%	5,7%	56,5%	37,8%	94,3%	100%

FONTES: CVRD - Cia Vale do Rio Doce. 1990

SEPLAN 15ª Reunião Interministerial: Programa Grande Carajás. jan. de 1989

QUADRO 2

2.3 - PRODUÇÃO DE FERRO-GUSA E FERRO-LIGAS, E CONSUMO DE CARVÃO VEGETAL NA ÁREA DO PROJETO GRANDE CARAJÁS, POR PROJETO

EMPRESAS	PRODUTO	LOCALIZAÇÃO	CAPACIDADE ATUAL (t/ano)	EMPREGOS PREVISTOS	PRODUÇÃO (milhares de t/a)			CONSUMO LENHA (m <sup>3</sup> )	
					89	90	91	92	89
Em Operação									
1. COSIPAR	Marabá (Pará)	Ferro-Gusa	180.000	D-1030	180	180	360	1127	2455
2. SIRAMA	Marabá (Pará)	Ferro-Gusa	80.000	I-7012 D-960	80	80	160	600	1225
3. Sid. Marabá Ltda. Vale do Pindaré	Açailândia (MA)	Ferro-Gusa	55.000	I-4800 D-465	55	72	72	491	1255
4. Viena Sid. do Maranhão	Açailândia (MA)	Ferro-Gusa	129.000	I-1000 D-400	54	129	129	300	880
5. Camargo Corrêa Metais S.A. Em Implantação	Tucuruí (PA)	Silício Metálico	32.000	I-3600 D-1251 I-5300	32	32	32	422	422
6. AÇAILÂNDIA	Açailândia (MA)	Ferro-Gusa	75.000	?	-	-	75	-	512
7. GUSA NORDESTE	Açailândia (MA)	Ferro-Gusa	53.000	D-150 I-1200	-	-	53	-	361
8. PROMETAL	Marabá (Pará)	Ferro-Liga	59.400	D-434	-	-	59	-	392
9. COJAN ENG.	Marabá (Pará)	Ferro-Liga	23.200	I-2202	-	-	23	-	153
10. CAEMI	Serra do Navio (PA)	Ferro-Liga	20.000	?	-	-	20	150	150

FONTES: CVRD - Cia. Vale do Rio Doce - 1990  
SEPLAN 15º Reunião Interministerial: Programa Grande Carajás, jan. 1989

2.2 Bauxita, Alumina e Alumínio

O Brasil possui 11,5% do total de reservas do mundo, ocupando a terceira posição, logo após a Guiné e a Austrália. A região amazônica, por si só, dispõe de reservas demonstradas de 2,5 bilhões de toneladas - 11% do total mundial -, distribuídas principalmente pelas províncias de Trombetas, Paragominas e Almeirim, todas no estado do Pará. A região sul do País, onde fica o restante, dispõe apenas de 250 milhões de toneladas.

A única mina em operação fica na província de Trombetas. O total de reservas da província é de 1,1 bilhão de toneladas, sendo que a mina detém o controle de 620 milhões do total. É propriedade da Mineração Rio do Norte, *joint-venture* que reúne a CVRD (46%), o grupo Votorantim (10%) - privado brasileiro - e cinco grupos de capital estrangeiro (44%), liderados pela canadense Alcan. A capacidade nominal é de 9 milhões t/ano e vem operando com 6 milhões.

A produção destina-se quase toda ao mercado externo. Em 1989, 4,3 milhões de toneladas foram exportadas *in natura*, gerando divisas de 110 milhões de dólares. O restante, 1,7 milhão de toneladas, é processado no litoral da região amazônica, para exportação sob forma de lingotes de alumínio.

As operações de transformação, de bauxita em alumina e de alumina em alumínio metálico, estão a cargo de dois empreendimentos distintos. O primeiro é o Albrás/Alunorte, em Belém do Pará. O consórcio entre a CVRD e um conglomerado de firmas japonesas produz cativamente para o Japão, dentro do objetivo desse país de transferir para o exterior todas as indústrias com uso intensivo de energia elétrica. A produção de 1988 foi de 167 mil toneladas de lingotes. Com capacidade atual de 160 mil toneladas, pretende dobrar a capacidade até 1991, um investimento total de 240 milhões de dólares.

O segundo empreendimento é o Alumar, em São Luiz, estado do

Maranhão, liderado pelo grupo norte-americano Alcoa em associação com a Billinton (Shell). Sua produção em 1988 foi de 233 mil toneladas de alumínio e 600 mil de alumina.

As atividades ligadas à extração de bauxita na Amazônia estão voltadas para exportação. Do mesmo modo que nos setores de ferro-ligas e ferro-gusa, evidencia-se um uso de capital e energia intensivo com índices concomitantemente baixos de emprego de mão-de-obra. Não se pode falar num parque transformador mas, tão somente, em processos industriais que agregam valor através de insumos energéticos, escassos nos países destinatários. Note-se, ainda, que no caso da bauxita os empreendimentos contaram com isenções fiscais de 20 anos, e com contratos de energia subsidiada a longo prazo pelo governo brasileiro, para retornos praticamente nulos em termos de desenvolvimento regional amazônico; explicáveis, apenas, pela ênfase referida no modelo exportador, do Brasil - considerado em bloco.

As duas outras jazidas, Paragominas e Almeirim, não se encontram em produção. A primeira foi descoberta em 1970, com reservas no valor de 2,4 bilhões de toneladas, em três áreas, que estavam sob controle do grupo inglês RTZ (885 milhões de toneladas), da CVRD (1,3 bilhão de toneladas) e do grupo privado nacional Votorantim (250 milhões de toneladas). Os projetos de exploração permanecem paralisados, pela conjuntura internacional desfavorável e pela demora na decisão sobre transporte fluvial ou ferroviário da bauxita e, ainda, sobre a implantação, ou não, no local de fábricas de alumina, o que reduziria em 50% o volume do material a ser transportado.

No final de 1988, existiu nova tentativa de reativar o projeto, através da venda pela RTZ à Paraibuna de Metais dos direitos minerários, que foram incorporados à subsidiária do grupo Cia. Brasileira de Bauxita, ficando o projeto, agora designado por "Camoã", sob controle de associação da Paraibuna, majoritária, com a CVRD.

A jazida de Almeirim é de menor porte: 300 milhões de toneladas. Tem localização privilegiada, mas tampouco chegou à fase de exploração. Está sob controle da CVRD e da CADAM - Caulim da Amazônia; um consórcio de grupos privados brasileiros, sob liderança da CAEMI (Antunes).

Existem outras jazidas de menor porte, onde se pode destacar a de 50 milhões de toneladas em Carajás, sob controle da CVRD. Recentemente, no Maranhão e a 55km da estrada de ferro, a CVRD descobriu uma nova reserva de 110 milhões de toneladas. Nenhuma está atualmente em exploração.

Quanto ao setor de bauxita refratária, a participação brasileira nas reservas mundiais é modesta. A Guiana, como se sabe, dispõe de 80% do total e, neste sentido, as reservas brasileiras existentes tornam-se estratégicas. Duas jazidas de porte médio, Almeirim (AP) e Paragominas (PA), na Amazônia, têm reservas em torno de 20 milhões de toneladas. Só Almeirim está sendo explorada, pelo grupo brasileiro CAEMI (Antunes), desde 1988, ano em que produziu 48 mil toneladas.

## 2.3 Ouro

A primeira ocorrência mineral registrada na Amazônia foi de ouro - Gurupí, na divisa do Pará com Maranhão -, ainda no início do século XVII. É um bem mineral com altíssimo valor unitário e cuja produção no Brasil conta com uso intensivo de mão-de-obra, expresso hoje em cerca de 600 mil garimpeiros na região (à semelhança do que ocorre, também tradicionalmente, com diamantes, e do que vem se dando, nos últimos anos, na produção de estanho).

Levantamentos recentes, de fevereiro de 1990, estimam as reservas amazônicas em, no mínimo, 25 mil toneladas; o equivalente a cerca de 300 bilhões de dólares, pela cotação média internacional. Em termos

de Brasil, a exploração tradicional de Minas Gerais cedeu quase inteiramente lugar à amazônica, com mais de uma centena de ocorrências conhecidas, disseminadas pelos estados de Roraima, Pará, Amapá, Mato Grosso e Rondônia.

A nível mundial, a África do Sul permanece sendo o maior produtor, embora apresentando um declínio regular: de 675 toneladas em 1985 para 621 em 1988. O Brasil, se computarmos a produção do garimpo e da indústria mineral, despontou em 1988 como segundo produtor: 238 toneladas. Todos os outros principais países produtores apresentam ritmos crescentes: os Estados Unidos passaram de 66 toneladas em 1984 para 205 em 1988, a Austrália de 39, nesse mesmo ano, para 152 em 1988 e, finalmente, o Canadá passou de 86 toneladas em 1984 para 116 em 1988.

Vale ressaltar que a produção desses "cinco maiores", que corresponde a cerca de 85% do total mundial, teve em 1988 o recorde do século, com 1,538 mil toneladas. A produção brasileira equivaleu, então, a 2,8 bilhões de dólares, valor superior ao da produção de petróleo brasileiro, e, de longe, à de qualquer outro mineral. A tendência mundial é de valorização do ouro como fonte de reservas de alta liquidez e imediata convertibilidade em moeda forte. Para as autoridades monetárias opera como fonte segura e não-inflacionária de reserva de valor. A título ilustrativo, pode-se mencionar que os governos dos países centrais detêm um estoque de ouro de 40 mil toneladas, como reserva estratégica de valor. O Brasil apesar do esforço do Congresso Nacional, atribuindo-lhe legalmente o papel de ativo monetário, só recentemente começou a utilizar o ouro como reserva de valor e como alavanca importante daí derivada.

A produção brasileira é, via de regra, subestimada, já que não leva adequadamente em consideração a parcela resultante do garimpo que, em 1988, foi responsável por 216 do total de 238 toneladas obtidas. Apesar do aumento da produção da indústria mineral, o garimpo é elemento de consideração imprescindível quando se trata de ouro na região amazônica, não apenas pela sua participação global

no produto mas também pelos empregos diretos e indiretos por que é responsável.

A indústria mineral apresenta produção crescente de ouro, fruto da reabertura de minas desativadas, de novas descobertas garimpeiras e de modernização tecnológica - consolidação de processos de prospecção, beneficiamento e refino, existentes em outras regiões do mundo, que permitem baixar os teores mínimos rentáveis. Entre as minas sob operação industrial, pode-se destacar a de Novo Astro (AP), propriedade da CPM - Cia. de Mineração e Participações, grupo brasileiro com ações na bolsa de valores. Produziu 3 toneladas em 1988. Além de Novo Astro, encontramos cerca de nove minas em operação, com produção crescente, entre as quais a de Vila Bela (MT) (0,23 tonelada em 1988, 0,30 em 1989 e estimativa de 0,50 para 1990), da Mineração Santa Elina, e a de Cabaçal (MT), da Mineração Manati (1,74 tonelada em 1988, 2,50 em 1989 e estimativa de 2,60 para 1989).

Há vários projetos em fase final de implantação. A indústria mineral deverá assim, estima-se, ser responsável por 50 toneladas de ouro já em 1990. Entre os novos projetos, pode-se salientar o do "Igarapé Bahia", na área de Carajás, de estatal CVRD. Envolveu investimentos da ordem de 100 milhões de dólares, para uma produção de 5t/ano, com reserva avaliada de 100 toneladas de ouro contido. Merece também destaque o da CMP - em consórcio com capitais japoneses e alemães - para operar mina a céu aberto, em Salamangone.(AP)

\* O garimpo é freqüentemente encarado como marginal por outros setores da produção mineral, fato que se apóia à sua ausência relativa das estatísticas e das políticas oficiais, bem como às dificuldades em definir legislação, tributação e fiscalização adequadas. Os impactos que produz qualquer extração de ouro sobre o meio ambiente natural também têm, com freqüência, sido supervalorizados para o garimpo. O CETEM - Centro de Tecnologia Mineral, instituto de pesquisa do CNPq, vem desenvolvendo, desde agosto de 1989, trabalho de conhecimento da prática da produção garimpeira, na senda do melhor equacionamento de um setor responsável por um número nada desprezível de emprego e de valor. Os resultados do trabalho já realizado estão consubstanciados em diversos relatórios técnicos.

## 2.4 Estanho

No território brasileiro concentram-se 8,3% das reservas mundiais de cassiterita, o 4º lugar, após Malásia, Indonésia e China, sendo que 82% desse total estão na Amazônia. O Brasil era um importador tradicional de concentrado de estanho mas, com as novas áreas descobertas e a viabilização de cerca de dez grandes ocorrências nessa região, passou a grande exportador.

O maior potencial está nas províncias minerais de Amazonas e Rondônia: em torno de 50% das reservas amazônicas conhecidas, correspondendo a cerca de 200 mil toneladas de estanho contido; destacam-se Arquimedes, Santa Bárbara, Poço B, Novo Mundo, Cachoeirinha, S. Lourenço e Montenegro, em Rondônia, e Pitinga, no Amazonas. Outras reservas importantes estão no Pará - S. Félix do Xingu - e no Mato Grosso - Aripuanã.

Dados recentes indicam para 1989 um aumento de 13,7% da produção brasileira de estanho contido, atingindo um total de 50,161 mil toneladas. A maior parte, 34,168 mil toneladas, foi destinada à exportação - para os Estados Unidos e Europa -, rendendo divisas de cerca de 300 milhões de dólares. Estima-se, ainda, que o contrabando tenha atingido 9,5 mil toneladas, a serem acrescidas à produção oficial de 50,161 mil toneladas. O consumo interno apresentou também um crescimento significativo: a demanda aumentou 23% em relação a 1988, num total de 8,014 mil toneladas de estanho metálico. A entrada do Brasil no clube dos maiores exportadores - ATPC -, desestabilizou um pouco o mercado internacional, tendo resultado em queda no preço, atualmente em torno de 6 mil dólares por tonelada.

É um setor com forte participação do garimpo. Só o da linha C-75 de Rondônia foi responsável por 58,9% da produção de 1989 desse estado. Por outro lado, é também uma produção fortemente oligopolizada. A Paranapanema, tradicional grupo de construção civil, tornou-se o maior produtor mundial. O segundo lugar entre os exportadores brasileiros -

ocupado por um consórcio entre o grupo canadense Brascan e o inglês RTZ - detém apenas 10%, ao passo que o restante da produção se encontra pulverizado por dez grupos. A própria Paranapanema, contudo, é obrigada a lidar com a mão-de-obra intensiva do setor, representada pelo garimpo, em suas áreas, sendo que nas suas quatro minas o garimpo somou 16,513 mil toneladas em 1988, para um total de 28,350 mil toneladas no ano.

Mais uma vez, portanto, o garimpo faz-se presente na extração de um produto mineral com alto valor contido. Isto não implica, porém, em que a agregação de valor se dê regionalmente. O concentrado de estanho sai da Amazônia para as regiões sul e sudeste do País - onde então se dá a transformação para as formas finais de uso - ou é diretamente exportado. Num dos setores onde, exatamente, pequenos investimentos de capital permitiriam a realização das transformações industriais na Amazônia e exportação com valor agregado muito superior.

## 2.5 Manganês

A primeira mina operada pela indústria mineral na Amazônia foi de manganês, em 1956, na Serra do Navio (AP). O manganês é vital no setor siderúrgico, seja na melhoria das propriedades do aço, seja como agente dessulfurante e desoxidante, papel em que não se conhece até hoje substituto.\*

A África do Sul é o país detentor de maiores reservas mundiais, 74%, seguido pela União Soviética, 12%. O Brasil desponta em 3º lugar, com 6% das reservas, 30% das quais na região amazônica; fundamentais quando consideramos a importância estratégica desse produto mineral.

As principais reservas amazônicas estão na Serra do Navio (AP) e na

\* Esses dois usos são responsáveis por 92% do consumo do metal. Os restantes 8% destinam-se à fabricação de pilhas secas e à indústria química.



área do Projeto Carajás (PA). A mina da Serra do Navio, explorada desde 1956, tem como reserva demonstrada ainda disponível apenas 10,5 milhões de toneladas, de minério de baixos teores. O projeto pertence à ICOMI - Indústria e Comércio de Minérios - subsidiária do grupo CAEMI -, que tradicionalmente liderava a produção nacional. A extração altamente seletiva, até 1985, em ritmo acelerado, para exportação *in natura* visando o abastecimento do mercado mundial - especialmente para a formação de estoques estratégicos dos Estados Unidos - levou a ICOMI a perder a liderança. Sua produção em 1988 foi de 380 mil toneladas, para uma capacidade instalada de 3 milhões de t/ano. Optou, então, pela montagem de uma usina de sinterização, visando concentrar o minério de baixo teor e os finos, com capacidade de 1,5 milhão de t/ano. A infra-estrutura já existente - 200km de ferrovia própria, da mina ao porto de Santana, no rio Amazonas, por onde foram transportadas 43 milhões de toneladas entre 1956 e 1985 -, por outro lado, está sendo adaptada para produção de ferro-ligas.

A produção amazônica de manganês foi de 820 mil toneladas em 1988, das quais 700 mil se destinaram a exportação. O restante abasteceu o parque siderúrgico brasileiro, situado fora da região amazônica. A CVRD liderou com um total de 460 mil toneladas, produzido em 1989. Esta detém duas jazidas na área de Carajás, com reservas de minério contido de 37 milhões de toneladas e teor médio de 43% - a mais recente descoberta e viabilização a nível mundial.

A CVRD está em negociações com a União Soviética para viabilização de projeto de produção de ferro-manganês e de ligas ao manganês. A linha de crédito soviética serviria à implantação de usina perto da hidrelétrica de Tucuruí, investimento de cerca de 150 milhões de dólares, para produzir 150 mil t/ano de ligas.

\* Para este fim, foi ainda instalado forno de 7,5MVA, mixando os minérios de médio e baixo teor e os finos, além de servir ao aproveitamento de outra reserva pertencente ao grupo, a de cromita, em Vila Nova. Estas atividades vêm sendo desenvolvidas pela Companhia Ferro-Ligas do Amapá, uma subsidiária.

A tendência dos novos projetos do manganês na Amazônia não é ainda claramente identificável. Estando muito vinculados ao mercado internacional de aço e de ferro-ligas, onde são típicas as oscilações, não parece haver ainda uma estratégia definida de investimentos. Outro fator provavelmente importante é o destino que será dado à grande reserva brasileira de Urucum, no Mato Grosso do Sul, que, embora enfrente dificuldades de escoamento e gerenciais, deverá exigir um rearranjo na produção brasileira de manganês. Experiências de maior verticalização existem, mas são ainda modestas (ver projeto na área de ferro-ligas). O potencial neste sentido é, não obstante, elevado.

## 2.6 Diamantes, Gemas e Pedras Semipreciosas

A Amazônia apresenta extraordinário potencial de reservas desta família de minerais, tanto por sua diversificação quanto pela densidade das ocorrências. Porém, como afirmam Salomão & Daoud (1989): "apesar de ser reconhecido como uma das três mais importantes províncias gemológicas do mundo, ao lado da URSS e do Sri Lanka, o Brasil persiste numa posição tímida no comércio internacional. (...) As exportações oficiais brasileiras não ultrapassam 100 milhões de dólares, dentro de um mercado estimado, para pedras coradas, em cerca de 4 bilhões de dólares. Em contrapartida, estima-se que cerca de 60% das gemas coloridas do mundo provenham de nosso território." (grifo nosso)

Pode-se apontar algumas das razões para este quadro: ausência de tecnologia de lapidação, pulverização da produção em garimpos, para o que não há políticas adequadas, existência de mercados informais fortes e de contrabando, além de pressão internacional - num dos setores mais oligopolísticos a nível mundial - para venda em bruto.

O quadro das ocorrências conhecidas na região amazônica é o seguinte:

- a) diamantes - 5 em Mato Grosso, 5 no Pará, 2 no Amapá, 2 no

Amazonas, 1 no Maranhão e 1 em Roraima. (A produção dos garimpos, só em Mato Grosso, foi de 600 mil quilates, em 1989):

- b) topázios - em Rondônia;
- c) ametistas e citrinos - em Rondônia e no Pará;
- d) ágatas - no Pará;
- e) malaquita - extensas ocorrências no Pará.

Estima-se que esta situação faz com que divisas da ordem de 5 bilhões de dólares/ano em gemas e diamantes deixem de ser recebidas pela Amazônia. A mudança no quadro passa por políticas, de diferentes níveis, com grande dificuldade de execução, que garantam significativa agregação regional de valor às gemas - sobrepondo o uso intensivo de mão-de-obra na extração, representado pelo garimpo, a outro equivalente e de maior especialização, representado por artesanatos, lapidadores e joalheiros - e sua colocação no mercado internacional no lugar dos produtos *in natura*.

Vale salientar que o potencial, em termos de desenvolvimento - e mesmo, de alavanca na mudança de concepção da produção mineral típica da Amazônia - associado às gemas, é enorme. Trata-se não apenas de equipamentos e insumos, como também do estabelecimento de controles de qualidade e padronização adequados e, ainda, de pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos, na área de gemologia, buscando multiplicar e otimizar os usos regulares.

## 2.7 Caulim

Este é outro setor em que a Amazônia ocupa lugar destacado, tanto no cenário brasileiro como mundial. Noventa por cento das reservas conhecidas do Brasil concentram-se em apenas dois distritos: bacia do rio Capim (PA) e Morro do Felipe em Paru-Jari (AP), representando

cerca de 11% das reservas mundiais. Isto coloca o Brasil como quarto detentor de reservas, logo atrás dos Estados Unidos, União Soviética e Inglaterra.

A tendência mundial é de reservas dispersas e de pequena e média dimensões. Já as reservas amazônicas desses dois distritos têm a característica ímpar de serem concentradas, de altíssima qualidade - tanto em termos de pureza como de alvura e granulometria -, além de estarem a baixas profundidades - a 12 metros do solo, quando, por exemplo, as do maior produtor, os Estados Unidos, se encontram em profundidades superiores a 60 metros. <sup>\*\*</sup> Aquela característica parece fazer-se presente nas reservas de Itacoatiara (AM), recém-descobertas,

O mercado mundial é liderado por dois grandes grupos norte-americanos: ECC - através da Anglo-American Clays - e Engelhard, sendo ainda expressivas a Georgia Kaolin Co. e a Thiele Kaolin Co. No conjunto, há excedente de capacidade produtiva instalada. A produção brasileira de caulim ocupou o 6º lugar mundial, em 1988, com 794,6 mil toneladas, 20% acima da de 1987. A liderança no País está com o grupo brasileiro CAEMI (Antunes), através da Caulim da Amazônia S.A., que foi responsável por 369,5 mil toneladas desse total.

A CAEMI opera a mina no Morro do Felipe (AP), com reservas demonstradas de 365 milhões de toneladas. A unidade industrial de beneficiamento, gerando o produto "Amazon 88", fica em Mangaba. A produção destina-se maciçamente ao mercado externo: 88,8%, sendo 50,4% para a Europa, 35,7% para o Japão e 2,7% para a Argentina.

\* Especialistas do setor mineral apontam para a superavaliação das reservas demonstradas nesses três países, em particular na Grã-Bretanha - que ainda enfrenta restrições de ordem ambiental ao aproveitamento do caulim - e para uma subavaliação das reservas amazônicas, melhor sendo dimensioná-las em 2 bilhões de toneladas, 20% do total mundial (MARUO, 1989).

\*\* Agregue-se a estas vantagens, para a produção brasileira, a comparativamente representada pelos elevados *royalties* que as empresas norte-americanas têm que pagar aos proprietários do solo.

Como subprodutos também de uso na indústria cerâmica, explora ainda quartzo, mica e feldspato.

Estão previstos, para o primeiro quinquênio da década de 90, novos projetos na região amazônica, devendo implicar em mudanças significativas no mercado mundial do produto. Este setor não é relevante do ponto de vista de emprego de mão-de-obra (gera, atualmente, apenas 3 mil empregos diretos). Existem, no entanto, possibilidades interessantes, em termos de desenvolvimento regional, de agregação de valor com empregos na área de transformação, caso aí se implantem indústrias de cerâmica e de papel - os principais usos para o produto. Por outro lado, o tipo e a magnitude da produção amazônica de caulim permitem que a região utilize suas vantagens comparativas como elemento de barganha na defesa de políticas concentradas para o seu setor mineral e para o seu desenvolvimento integrado; nos termos colocados, por exemplo, por Maruo (1989) para o cenário internacional, de "inviabilidade por problemas ambientais na Inglaterra, fechamento das minas antieconômicas ou marginais, sempre sob a égide da lógica de mercado (qualidade, homogeneidade e produtividade)".

Um dos projetos a serem implantados vai no sentido de gerar maior agregação regional de valor. Trata-se do "Valecaulim", liderado pela CVRD. Vai desde a mina até a produção de supercaulim para papéis especiais, com cotação no mercado mundial de 500 dólares/ t - valor bem superior, portanto, ao do caulim beneficiado; além de não estar ameaçado, como este último e outros pigmentos minerais naturais, de substituição por carbonato de cálcio moído ou precipitado.

O "Valecaulim" está localizado na bacia do rio Capim (PA) e tem reservas dimensionadas para operar 500 anos, na escala do empreendimento: 500 mil t/ano. Entrou em operação este ano, devendo produzir 50 mil toneladas. O minério será transportado, por via fluvial ou futuramente por duto, até Barcarena - próximo a infra-estrutura de alumina/alumínio da Albrás/Alunorte -, litoral do Pará, onde se localizará a usina de beneficiamento.

Outro projeto, dimensionado para 500 mil t/ano, está também localizado na bacia do rio Capim, com reservas de 100 milhões de toneladas. É liderado pelo grupo privado brasileiro Construtora Mendes Júnior. Deve entrar em produção no ano de 1992 e prevê-se como destino a exportação. A CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, empresa estatal, descobriu e pesquisou outra jazida na mesma área, com reservas demonstradas de 250 milhões de toneladas e inferidas de mais 100 milhões. Será objeto, no ano de 1990, de licitação e concorrência às empresas interessadas, com exigência de entrada em operação até 1995.

Vale destacar um quarto projeto, de empresa brasileira tradicional no setor, com mina em São Paulo, a Horii. Este projeto fica em Itacoatiara (AM), devendo entrar em produção no final de 1991, com escala inicial pequena, de 20 mil t/ano.

### 3. OUTROS RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA, CONHECIDOS E POUCO OU NÃO EXPLORADOS

#### 3.1 Cobre

O cobre é o segundo item da pauta de importações do Brasil, e por isso é um alvo considerado prioritário nas pesquisas minerais na região amazônica. Na área de Carajás, em Salobo, a CVRD tem reservas medidas de 641 milhões de toneladas de minério. O assim designado "Distrito Cuprífero de Salobo" apresenta um potencial superior a 1 bilhão de toneladas, com teores entre 0,5 a 1%; ou seja, mais de 5 milhões de toneladas de cobre contido.

O projeto prevê uma produção anual de 9 milhões de toneladas de minério de cobre, cerca de 60 mil t/ano de cobre contido. O investimento está orçado em 520 milhões de dólares, dos quais 82 milhões já foram realizados, para o que a CVRD pretende associar-se a grupos privados nacionais e estrangeiros.

A metalúrgica, visando fabricar produtos finais de cobre na região, se beneficiaria da infra-estrutura e das facilidades energéticas de Carajás, e seria instalada no vale de Tocantins, próximo a Marabá.

Por outro lado, precisaria contar com 80 mil t/ano de cobre metálico para seu abastecimento - ou 225 mil t/ano de concentrado - exigindo talvez lavra seletiva. De qualquer modo, a reserva já é suficiente para abastecê-la, com mina a céu aberto, pelos próximos 20 anos, após o que se entraria com lavra subterrânea.

É importante frisar o ouro como subproduto responsável por 30% das receitas - além do molibdênio -, auxiliando, portanto, a viabilizar o projeto, (embora só seja possível efetuar a separação do minério por lixiviação).

#### 3.2 Cromo

O Brasil e a região amazônica detêm posição modesta, 0,1% nas reservas mundiais de cromo, concentradas na África do Sul, com 87%.

Recentemente foi descoberto um depósito na Serra do Navio (AP), sob a liderança do grupo privado nacional CAEMI (Antunes). As reservas demonstradas são de 4,5 milhões de toneladas de minério, com teores de 34%, praticamente duplicando o total brasileiro.

A exemplo do que ocorre com a CVRD em Carajás, o grupo CAEMI dispõe de toda a infra-estrutura de projeto e transporte, devendo, assim, iniciar a produção já em 1990. Na primeira fase, o cromo será beneficiado para comercialização *in natura*, até à implantação da metalurgia de ferro-ligas, no Porto de Santana (AP), prevista ainda para este ano.

#### 3.3 Níquel

O Brasil é o quinto maior detentor e o décimo produtor mundial deste bem mineral. O potencial conhecido da região amazônica corresponde a cerca de 20% das reservas brasileiras. São do tipo laterítico, localizadas na região do projeto Carajás e em Araguaia-Tocantins, no estado do Pará. Os teores médios, de 2,0%, são os mais elevados dentre as jazidas brasileiras conhecidas.

Nenhuma delas está sendo explorada ou em desenvolvimento. Todos os novos projetos foram paralisados na década de 80, numa conjuntura internacional muito desfavorável que associou quedas acentuadas de preços, formação de grandes estoques e, assim, desativação da capacidade produtiva instalada.

O projeto Carajás apresenta, não obstante, boas possibilidades de

desenvolvimento na década de 90. Por um lado, poderá beneficiar-se da infra-estrutura de apoio, transporte e energia elétrica existente na área.

### 3.4 Outros Recursos Minerais

#### 3.4.1 Metálicos

##### Titânio

O Brasil é hoje detentor das maiores reservas minerais de titânio, contido no anatásio. Pesquisas tecnológicas de mais de dez anos, do mineral existente no sul do Brasil, permitiram viabilizar uma usina de produção de titânio metálico, associação do grupo estatal CVRD com o grupo internacional Du Pont. Entretanto, foram descobertos grandes depósitos em Maracaná e em Maicuru (PA), com potencial de 5 bilhões de toneladas de metal contido.

##### Tântalo

Existem reservas significativas deste mineral estratégico em Rondônia, associado com a ocorrência de cassiterita, e no Amapá. O Brasil é o primeiro produtor mundial, fruto do crescimento da produção amazônica e da queda na produção da Tailândia e da Austrália - devido à redução das cotas de estanho, a que, também lá, a tantalita vem associada. Os minérios brasileiros (5% de Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) estão todos na região amazônica, e 200 toneladas, das 350 produzidas pelo País em 1989, provieram de Rondônia.

##### Zircônio e Ítrio

Na província mineral de Pitinga, além de tantalita, são encontráveis reservas de zircônio e ítrio. As reservas oficiais de ítrio somam 20 mil toneladas. A zirconita ocorre em Pitinga sob forma aluvionar. O con-

centrado que se obtém é de baixo teor (45%) e de grau elevado de sílica e impurezas, dificultando sua colocação no mercado.

##### Tungstênio

O Brasil triplicou recentemente suas reservas mundiais, a partir das descobertas em S. Félix do Xingu, na região amazônica, com 6 mil toneladas de volframita, em valores preliminares. Outras ocorrências conhecidas, na região, deste mineral estão em Porto Velho (AM) e em Conceição do Araguaia (PA).

A produção brasileira, de cerca de 500 toneladas em 1989, está inteiramente sob controle do grupo sul-africano Anglo-American. As ocorrências descobertas na Amazônia não estão em produção.

##### Nióbio

O Brasil é o país com maiores reservas mundiais de nióbio, 88,8%, localizadas em Minas Gerais; seguindo-se o Canadá, com 7%, e a Nigéria e o Zaire, com 2%. A companhia estatal CPRM cubou recentemente, no projeto RADAMBRASIL, depósito de 4,7 milhões de toneladas de nióbio contido em São Gabriel da Cachoeirinha, na região de Seis Lagos (AM), fazendo duplicar as reservas nacionais.

#### 3.4.2 Não-metálicos

##### Salgema e Potássio

Desde 1955 que se conhecem extensas ocorrências de salgema em todo o Médio Amazonas. O potencial total está avaliado em, pelo menos, 10 bilhões de toneladas. Contudo, não existe nenhum empreendimento previsto, ou em implantação, visando produzir para quaisquer dos variados usos próprios de salgema: cloro, ácido clorídrico e soda cáustica, na área da indústria química, ou na linha dos fertilizantes.

O potássio tem ocorrências importantes nas regiões de Fazendinha e Arari, também no Amazonas. O custo de implantação da infraestrutura de mina e transporte foi orçado em 1,2 bilhão de dólares, e o empreendimento não se iniciou.

### Areias Especiais

A Amazônia dispõe de jazidas relevantes dos minerais designados por areias especiais, de elevada resistência mecânica e utilizados na indústria de extração de petróleo. Em 1989, foi descoberta jazida na região de Carolina (MA). Investimentos de apenas 1 milhão de dólares permitiram a entrada em operação já este ano, abastecendo a empresa estatal PETROBRÁS. O produto pode ser caracterizado como nobre, com um valor de 100 dólares/t, e deverá produzir 7 mil t/ano.

### Calcário

A região amazônica dispõe hoje de uma unidade produtora de calcário para cimento no estado do Amazonas, com capacidade de 700 mil t/ano, e de outra em Itaituba (PA), para 150 mil t/ano.

### Vermiculita

As reservas de vermiculita dão ao Brasil a terceira posição mundial. A maior parte das reservas está em Goiás e na região Nordeste, mas existem ocorrências importantes no Maranhão, ainda não exploradas. O principal uso da vermiculita é no enchimento de pré-fabricados e na confecção de molduras de madeira, com uso intensivo de mão-de-obra no processo de montagem.

### Talco e Pirofilita

O talco e a pirofilita apresentam-se associados. São silicatos hidratados, respectivamente, de magnésio e de alumínio, e têm propriedades e aplicações industriais semelhantes.

O Brasil detém 6,2% do total mundial de reservas, com 125 milhões de toneladas. As reservas amazônicas concentram-se no Pará, correspondendo a 36,4% das brasileiras, exploradas por uma única indústria local, a INCA - Indústria Cerâmica da Amazônia.

#### 4. RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA: SITUAÇÃO E TENDÊNCIAS ATUAIS E POSSIBILIDADES DE INTEGRAÇÃO INTERSETORIAL

Como se pode ver, a produção mineral amazônica ainda é, via de regra, entendida em termos de "grandes projetos". A CVRD - estatal - e a CAEMI - privada - inserem-se na produção da maior parte dos recursos minerais; a CVRD ancorada em Carajás, no Pará, e a CAEMI na Serra do Navio, no Amapá.

A exportação *in natura* de bens superabundantes, ferro e manganês, esteve na origem da constituição da infra-estrutura de transporte e de mina, que permanece sendo fator primordial na decisão de implantar novos projetos.

O mercado internacional para *commodities* minerais apresentou, de 1947 para cá, quedas seqüentes na demanda. Contudo, países como a África do Sul, o Canadá e a Austrália, importantes exportadores, nem por isso sofreram reveses econômicos muito graves. Políticas para o setor mineral que identificam as tendências das oportunidades internacionais, coerentes com um mercado interno forte e com o exercício das vantagens derivadas da posse de reservas estratégicas, parecem ser elementos-chave na posição que logram manter.

A queda no preço de várias *commodities* minerais não implicou, necessariamente, num abandono da atividade por empreendimentos tradicionais. Oliver Bomsel (Unesco, 1989: 173- 180) identifica duas tendências manifestadas pelas empresas de mineração de países industrializados: empresas que permanecem explorando pelas vantagens naturais das jazidas - e que são fortemente taxadas; e empresas que buscam diversificação das atividades a partir do seu produto básico. Existem também esforços de associação a empreendimentos já existentes noutros países, com baixos riscos de investimento, dedicando-se preferencialmente à especialização tecnológica na área.

Ora, tanto o ferro e o manganês como a bauxita amazônicas inserem-se no caso de reservas com importantes vantagens naturais: grandes quantidades, concentradas geograficamente e de bons teores. Há, contudo, uma diferença marcante entre sua exploração e o quadro definido por Bomsel (op. cit.) para os países industrializados: a produção e avaliação de custos de implantação, infra-estrutura e geração de energia basearam-se no projeto exportador. Não foram reflexo de um crescimento da demanda interna nem, outra hipótese, ocorreram de ocupação tradicional de mercados internacionais sofrendo processos de transformação econômica e de demanda coordenados entre si, como nos países do Primeiro e Segundo Mundos. Tampouco se escoraram num *status* de força e numa análise prospectiva das tendências mundiais

Desse modo, ao reconhecimento geológico da Amazônia, a nível bastante macroscópico, e à fixação de reservas de porte, seguiu-se a implantação de "grandes projetos", visando, quase exclusivamente, funcionar como corredores de exportação de bens minerais, com nenhum ou diminuto valor agregado. Uma das conseqüências foi a escassa disseminação pela imensa área amazônica da extração, do beneficiamento e da transformação industrial desses minerais. Os projetos nas áreas de ferro, ferro-gusa e ferro-ligas; bauxita, alumina e alumínio metálico; e manganês encontram-se condicionados até hoje pelas facilidades de escoamento, energia elétrica e infra-estrutura já existentes, contribuindo para a persistência do caráter concentrador.

Não há dúvida que as empresas vêm diversificando suas estratégias de produção mas, muito prioritariamente, a partir dos indicadores do mercado internacional. A Associação Albrás/Alunorte, produzindo cativamente lingotes de alumínio para o Japão, é exemplo de uso da margem remanescente de crescimento de demanda por produtos minerais no Terceiro Mundo: os que requerem uso intensivo de energia. Os investimentos da ICOMI (CAEMI) na usina de sinterização para manganês podem significar a presença de considerações de ordem geopolítica (a posição do Brasil em face da concentração mundial de reservas na África do Sul e na União Soviética) no processo de tomada de decisões. Todavia, é importante considerar-se que a Serra do Navio

está na origem das atividades da CAEMI e que todos os custos de infra-estrutura foram dispendidos na implantação do projeto que conduziu à exaustão relativa das reservas: fornecimento, *in natura*, de manganês, para formação de estoques estratégicos da América do Norte. O projeto "Valecaulim" é um indicador mais expressivo das novas atitudes empresariais; exemplo da capacidade de resposta às tendências e oportunidades manifestadas a nível mundial.

Os problemas enfrentados pelo setor ferro-gusa e, noutra perspectiva, o cancelamento da implantação da siderurgia de Manaus, exemplificam a ausência comum de análises de custos e oportunidades e de políticas concatenadas para a produção mineral amazônica. O interesse da SIDERAMA, como pólo regional de transformação, é relativamente evidente. Caberia, então, pode-se supor, avaliação de usos locais e regionais do produto final, de demandas nos mercados do sul do País e de oportunidades de exportação. Porém, o fim dos subsídios não se baseou em exposições de motivos deste gênero. É oportuno mencionar, aliás, que empresas estrangeiras vêm se interessando por ocupar os espaços intermediários entre a produção concentrada nos "grandes projetos" e a demanda para a indústria regional, substituindo os empreendimentos nacionais, de caráter não-integrador.

A produção de ferro-gusa enfrenta acusações de contribuir para a destruição da mata nativa. O carvão responde por 57% do custo total do produto, o triplo do representado pelo minério de ferro, como vimos. Os estados da região sul do País dispõem de importantes reservas de carvão. A Colômbia, por sua vez, é rica em carvão mineral. Quer a solução de transporte marítimo do sul - incentivando a diminuição do distanciamento típico entre a Amazônia e os outros mercados do País - quer a importação da Colômbia, são hipóteses viáveis. Os custos derivados e as novas estratégias de viabilização do produto nos mercados internacionais não despontam, todavia, como temas centrais, denotando a ausência relativa de parâmetros empresariais nos processos de implantação e nas linhas e políticas de incentivo aos "grandes projetos" para exportação.

A vinda de empresas privadas que operam tradicionalmente na região sudeste do país, como a Horii, para caulim, pode ser um indicador de estarem em curso processos empresariais de identificação de oportunidades para se instalar na região, partindo e visando, inclusive, seus mercados habituais. Seria interessante efetuar sondagens mais detalhadas dos novos empreendimentos - de capitais de outras regiões e amazônicos - para verificar se essa hipótese pode ser considerada uma tendência.

A demanda de outras regiões do Brasil, mesmo por produtos semi-beneficiados ou acabados, não parece, todavia, funcionar como parâmetro relevante na implantação ou, até, no redirecionamento dos projetos. Há apenas sinais tênues, insinuados na área de ferro-níquel e, ainda assim, amparados na existência da infra-estrutura de Carajás. A produção orientada para a demanda regional ou para fabricação de produtos finais é escassa e, mais uma vez, vale salientar a não-identificação ou interesse por essas oportunidades da parte dos empreendimentos brasileiros de maior porte instalados na Amazônia. Restringe-se, assim, aos não-metálicos: talco e pirofilita, pela INCA, e de calcário para cimento.

A insistência na exportação como oportunidade única ou básica, própria dos "grandes projetos", é coerente com os efeitos negativos provocados na região, que José Matias Ferreira sintetiza em artigo para o jornal "Folha de S.Paulo" (19.01.88): "Não se pode desconhecer que esses mesmos projetos e programas estão contribuindo para o esvaziamento populacional do interior da região, para o agravamento da urbanização acelerada dos centros urbanos das áreas onde se localizam, além de estarem favorecendo a concentração de renda e causando prejuízos aos ecossistemas. (...) pode-se considerar que existe uma fragmentação do planejamento da região, que contribui para o enfraquecimento do sistema como um todo e não permite que se defina com clareza os objetivos que se deseja alcançar."

Com efeito, no setor mineral, a Amazônia foi mero fornecedor de bens, geradores de divisas a curto prazo, dentro do projeto exportador



defendido para o Brasil. A exportação de produtos agrícolas ou industrializados é de molde a gerar mudanças nas regiões produtoras. A exportação de recursos minerais não tem as mesmas implicações, sobretudo se baseada em capital intensivo e em políticas e incentivos governamentais norteados pela preocupação exclusiva com a geração de divisas tradicionais.

Está basicamente por criar-se interesse quanto à Amazônia por parte do empresariado médio brasileiro, de outras regiões do País, e mesmo local. Faltam dados básicos sobre os mercados regional e nacional, sobre custos de produtos, serviços e melhores oportunidades em que basear tomadas de decisão de investimento na área mineral e dos destinos da produção. Celso Pinto Ferraz salientou esse aspecto, no II Encontro da Pequena e Média Mineração (ocorrido em Belo Horizonte, entre 8 e 10 de março de 1989): "Se a jazida for boa, com localização favorável, a viabilidade está assegurada, como tem acontecido com algumas substâncias como as terras-raras. (...), no entanto, é preciso alto nível de gerenciamento e tornar acessível a todo produtor informações sobre o funcionamento do mercado". Já Roberto Villas Boas, no mesmo Encontro, acrescenta: "Um depósito mineral para uma possível produção deve considerar três pontos importantes: quantidade, teor e custos, os quais, aliados à tecnologia comprovada, constituirão o quadro adequado para uma primeira tomada de decisão sobre a evolução do projeto mineiro, indicando a margem de retorno do capital a ser investido".

Em suma, a produção em grande escala para exportação não gerou maior integração intersetorial, reverteu pouco em desenvolvimento do mercado amazônico e não contribuiu para sua maior inserção no mercado e na economia brasileira. Há indicadores de adaptação empresarial às transformações ocorridas no mercado internacional de bens minerais. A entrada no setor de capitais brasileiros de menor porte não foi incentivada. O empresariado da região queixa-se da exclusão nas tomadas de decisões sobre novos projetos de investimentos. A infraestrutura montada para exportação, que contou com isenções fiscais, serve apenas aos grandes empreendimentos exportadores. Não houve

tampouco repasse de informações geológicas e de tecnologias adequadas visando incentivar outros tipos de empreendimento.

Há excelentes oportunidades, tanto de mineração como de industrialização de bens minerais, ou de realização de etapas de agregação de valor na Amazônia, num processo de desenvolvimento local que pode, reconhecidamente, ser aglomerativo. Maior integração com os demais mercados brasileiros é um fator de dinamização que novos investimentos e capitais podem trazer. Infra-estrutura de transporte e energia são itens de consideração fundamental - no Brasil, habitualmente responsabilidade governamental, pelos altos custos envolvidos. Haverá, portanto, que encontrar mecanismos - pagamento de *royalties* pelas empresas que extraem para o mercado internacional, como no Canadá e na Austrália, exigências de que as empresas detentoras expandam a rede de distribuição elétrica ou as linhas de acesso às principais ferrovias etc. - de ampliação da oferta de infra-estrutura, viabilizando a disseminação da participação dos investimentos privados no setor mineral, tanto geograficamente como em termos de atividades-fins.

A pesquisa e o repasse de tecnologias adequadas é outro item básico na garantia do ingresso de empreendimentos mais diversificados e de menor porte dos existentes; no sentido advogado por Villas Boas. A capacitação de alguns estados (cf. Dall'Agnol, 1988), embora escassa, vem produzindo resultados importantes, tanto no que se refere ao desenvolvimento de métodos e tecnologias voltadas para a especificidade da mineração na Amazônia como no que se toca à identificação de problemas e vantagens comparados e apoio à definição de propriedades. Ampliar essa estrutura, expandindo-a a todos os estados amazônicos - e propiciando, ao mesmo tempo, maior divulgação e acesso aos resultados obtidos por parte dos produtores da área, no sentido postulado por Celso Pinto Ferraz - certamente será uma forma de alavancar a integração intersetorial da produção mineral amazônica.

A área dos normalmente denominados "novos materiais" - como o titânio, a tantalita, o ítrio, o zircônio e o tungstênio, que a Amazônia

possui - desperta grande interesse a nível mundial, não apenas por suas características intrínsecas, mas também por pesquisas que viabilizem sua utilização em substituição a produtos minerais tradicionais e menos concentrados. A existência de pólos de pesquisa sobre o assunto na região, em contato com os centros do restante do País, revela-se, portanto, de suma importância; inclusive em termos de identificação de tendências e de subsidiar estratégias para a produção mineral amazônica, capacitando-se, ainda, à descoberta e repasse de novos usos e processos garantidores de espaço e competitividade para o conjunto dessa produção.

Ouro, diamantes e cassiterita não foram objeto de "grandes projetos", embora se destinem prioritariamente ao exterior. Os dois primeiros fazem parte do processo de ocupação para exploração mineral mais antigo e regular da Amazônia, das entradas aos garimpos. É interessante verificar, portanto, que esses três minérios de alto valor contido, e com processos de extração tradicionalmente pouco capital-intensivos, só muito escassamente foram contemplados como fontes de divisas elevadas ou como reservas estratégicas de valor. Por outro lado, vale ponderar o fato de, apesar do recrudescimento do garimpo ter ocorrido na década de 70 - enquanto o modelo exportador ainda se sustentava bem - só no final da década de 80 - quando se acentua a crise do modelo e se buscam redirecionamentos visando os novos cenários internacionais - se começa a encará-los negativamente.

O registro oficial da produção garimpeira de ouro e diamantes é muito recente. A inserção do ouro no rol dos ativos financeiros, alvo recente de louváveis esforços da política econômica brasileira, e, atualmente, o incremento das taxas incidentes sobre sua comercialização, não correspondem ainda a indicadores de que o Brasil já encare efetivamente o ouro como reserva estratégica de valor. Os enormes recursos amazônicos talvez possam permitir que a região os considere estrategicamente. Políticas nesse sentido podem, por outro lado, ser coerentes com a incorporação da atividade garimpeira ao conjunto dos empreendimentos minerais, inclusive no tocante a serviços de infraestrutura e melhor avaliação da produção e comercialização, viabilizan-

do seu uso estratégico. A pulverização geográfica é própria do garimpo, contrariamente aos grandes empreendimentos para exportação. As condições de torná-lo fator de maior peso no desenvolvimento regional passam pelo reconhecimento e regularização da atividade que poderá ter papel relevante na disseminação de mercados e pólos regionais - nos moldes do que ocorreu no sul do atual estado de Mato Grosso na década de 40. Plantas de refino de ouro, produzindo lingotes para exportação ou para o sul do País, é uma hipótese que alguns estados vêm colocando e para a qual caberia viabilização estratégica.

No tocante a diamantes e gemas, a perda brasileira de divisas é enorme. Lapidação, joalheria, artesanato de pedras semipreciosas - a par dos maiores conhecimentos gemológicos - são oportunidades evidentes ao nível da região amazônica. A compra em bruto de diamantes e pedras preciosas é concentrada em poucos intermediários que os levam para joalherias da região sudeste. É fato a oligopolização existente no comércio mundial de diamantes. Contudo, a perda estimada de divisas é de tal monta que parece valer a pena, bem ao contrário, empregar as reservas amazônicas como fator de posicionamento do Brasil no mercado internacional, e da Amazônia nesse cenário. A pulverização geográfica dos garimpos sugere a acoplagem das atividades de lapidação e joalheria às de extração, aumentando a capacidade de avaliação da produção real e dos processos de comercialização.

A produção de estanho envolve ordens diversas de problemas. A Paranapanema controla maciçamente a comercialização, ainda objetivando sobretudo o mercado externo - apesar da queda nos valores, talvez antevendo o esgotamento das reservas bolivianas e oportunidades de operar na exportação para os países sul-americanos. Não existem projetos na região amazônica visando produzir bens finais do estanho. É, porém, como se viu no subcapítulo 2.4, um setor que, junto com o de diamantes, a partir de investimentos modestos, poderia funcionar como alavancador de desenvolvimento, através de elevada agregação de valor com geração de empregos semi-especializados, possivelmente também próximos à área dos garimpos e garantindo melhor controle sobre a produção efetiva.

Pode-se salientar um último ponto no que se refere às características e tendências da produção mineral na Amazônia: os impactos ambientais. A discussão em torno do tema ganhou grande vulto ultimamente. Uma idéia que se tem apresentado é a de um zoneamento ecológico-econômico que definirá áreas de localização das diferentes atividades.

Alguns empreendimentos da área mineral, em especial o projeto Carajás, incluíram o fator meio ambiente na sua implantação, alocando verbas específicas. As exigências de ordem ambiental não estão ainda muito definidas, o que torna difícil avaliar os impactos que gerarão sobre o quadro atual da produção mineral amazônica. Demandas crescentes por energia hidrelétrica podem, ou não, ver-se comprometidas; no que se refere ao garimpo de ouro, por exemplo, tanto pode prevalecer proposta de controle sistemático dos efluentes como outras de proibição completa do uso de mercúrio; no tocante ao carvão vegetal, tanto pode persistir o uso da mata nativa como a substituição por carvão mineral colombiano. De qualquer modo, considerações e exigências de caráter ambiental vêm ocupando vários espaços da produção mineral, implicando em custos diretos e marginais, em que pese a dificuldade para precisá-los. Os empreendimentos voltados para a exportação e de grande escala não foram, por enquanto, muito afetados. É de se supor que investidores na área mineral na Amazônia, sobretudo se de pequeno e médio portes e visando transformação e mercados regionais, encontrem dificuldade em contabilizar os custos de ordem ambiental e em planejar investimentos além do curto prazo. A identificação de boas oportunidades e de competitividade da produção amazônica nos mercados deverá, provavelmente, passar a considerar os custos e mudanças nos processos de caráter ambiental.

## BIBLIOGRAFIA

- BALTAR, J.. "Integração e articulação intersetorial: Estudo Básico". [s.n] (SUDAM/BASA/SUFRAMA/PNUD), 1989. mimeogr.
- Centro de Tecnologia Mineral. Relatório Anual (1989). Projeto Desenvolvimento de Tecnologia Ambiental - Poconé - Área Piloto. Rio de Janeiro: CETEM, 1990. mimeogr. (RL 365)
- CVRD - Cia. Vale do Rio Doce. 1990
- DALL'AGNOL, R.. "A Questão Mineral na Amazônia: Versão Preliminar". [Brasília] (CPCT, CNPq), 1988. mimeogr.
- FONSECA, F.. "Mineração, Meio Ambiente e Siderurgia na Amazônia". Brasil Mineral, v.7, n. 71, out. 1989.
- MACHADO, I.. Recursos Minerais: Política e Sociedade. São Paulo: Edgar Blucher, 1989.
- MARUO, J.. "Caulim". Minérios: Extração e Processamento, v.13, n. 153, out. 1989.
- SÁ, P. & MARQUES, I.. "Vinte Anos de Política Mineral". In: PEREIRA, O.. Política Mineral do Brasil: Dois Ensaios Críticos. Brasília: CNPq, 1987.
- SALOMÃO, E. & DAOUD, W.. "Gemas". Revista Minérios: Extração e Processamento, v.13, n. 153, out. 1989.
- SANTOS, B.A. Amazônia: Potencial Mineral e Perspectivas de Desenvolvimento. São Paulo: T.A. Queiroz, 1983.

