

**EDIMÉIA MARIA RIBEIRO DE MELLO**

**MINERAÇÃO DE FERRO E ENCLAVE:  
ESTUDO DE CASO DA COMPANHIA VALE  
DO RIO DOCE EM ITABIRA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**INSTITUTO DE ECONOMIA**

**2000**

EDIMÉIA MARIA RIBEIRO DE MELLO

MON  
33  
M527m  
TES/UFU  
ex.1

**MINERAÇÃO DE FERRO E ENCLAVE:  
ESTUDO DE CASO DA COMPANHIA VALE  
DO RIO DOCE EM ITABIRAB**

Dissertação submetida ao corpo docente do programa de pós-graduação do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Econômico, sob a orientação do Prof. Dr. Germano Mendes De Paula.

**SISBI/UFU**



1000194282

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**INSTITUTO DE ECONOMIA**

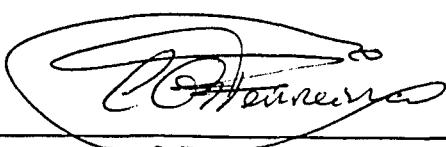
**2000**

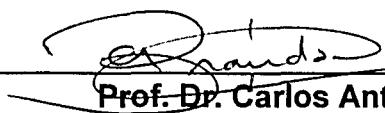
EDIMÉIA MARIA RIBEIRO DE MELLO

MINERAÇÃO DE FERRO E ENCLAVE:  
ESTUDO DE CASO DA COMPANHIA VALE  
DO RIO DOCE EM ITABIRA

Dissertação aprovada pelos professores componentes da Banca Examinadora:

  
Germano Mendes de Paula  
Prof. Dr. Germano Mendes De Paula

  
Cândido Guerra Ferreira  
Prof. Dr. Cândido Guerra Ferreira

  
Carlos Antônio Brandão  
Prof. Dr. Carlos Antônio Brandão

Uberlândia, 27 de março de 2000

**Para Gustavo,  
Eduardo, Lourdes e  
Edmundo (em memória)**

*"... o desenvolvimento consiste,..., no desencadeamento e conservação de processos cumulativos.*

*Os recursos são, nos países subdesenvolvidos, menos raros do que a capacidade de os ligar uns aos outros, de os combinar entre si.*

*A partir do momento em que se estabelecem relações de complementaridade dinâmica entre as coisas, mas mais ainda entre os talentos e capacidades,*

*há pelo menos uma oportunidade, uma possibilidade de que o resultado obtido seja mais que proporcional aos fatores empregados.*

*Um investimento em coisas (equipamentos ou máquinas), aumenta pelos investimentos complementares que provoca, as ofertas e as procura, isto é, gera zonas de rendimentos crescentes.*

*Um investimento em homens forma agentes que, no mínimo, podem praticar entre si a divisão de tarefas e operações e, por outro lado, podem funcionar como multiplicadores de outros homens."*

(Perroux, 1964: 284-285)

*"A fortuity of nature then made Nova Lima possible, but the ingenuity and sweat of human beings made the community a reality.*

*The same could be said for all of the mining region of Minas Gerais.*

*Millions of years of geological history have laid down great mineral riches beneath the surface of the Brazilian highlands.*

*The labour and technical resource fulness of innumerable men and women,*

*however have made that geological potential into the history of Minas Gerais."*

(Eakin, 1981: 12)

## Agradecimentos

**Ao Criador.**

Ao **Germano** por ter me levado para a UFU, pelo seu entusiasmo característico, por ter comprado a idéia do trabalho e pela grande paciência.

Às minhas colegas: **Adriana, Darcilene, Edileusa, Jucyene, Marlene e Patrícia** e aos **professores** da UFU, pelos diversos momentos de cooperação e pelo carinho com que me receberam. À **Vaine e Rejane** pela disposição permanente em me ajudar em questões logísticas.

Aos **funcionários** das diversas bibliotecas, onde pesquisei, pela presteza e competência: a **Arlete Maria** da Biblioteca da UFU, Biblioteca Nacional (Rio de Janeiro), Biblioteca Pública de Minas Gerais, a **Myrtes e Maristela** da Biblioteca do CEDEPLAR, Biblioteca do DNPM, Biblioteca da FACE/UFMG, Biblioteca da Faculdade de Direito/UFMG, a **Helena e Luci** da Biblioteca do INDI, Biblioteca da Receita Federal, a **Julietta** da Biblioteca da SEPLAN/MG e a **Wilson e Rosa** da Biblioteca da Usiminas.

Aos especialistas nos setores relacionados com a CVRD, que franquearam informações da maior importância para a elaboração das análises: a **Alexandre Monteiro**, do Indosuez, e a antigos companheiros de trabalho do INDI: **Bernadete Tavares, Cândido Martins, Márcio Moreira** e, especialmente, **Ronaldo Barreto**, que me acessou a contatos com funcionários atuais e antigos da CVRD e com nativos de Itabira.

Ao **Dr. Francisco Schettino**, pela agradável e informativa conversa no aconchego de sua família, ao **Isaias Martins Neves**, do SENAI de Itabira, ao **José Roberto Martins**, ao **Sebastião Fontes**, ao **Sr. Pilone Felix Pereira**, que me proporcionou a visita às minas de Itabira, e à **Taisa Mares Lacerda**, que me acompanhou nesta visita, com muita delicadeza e atenção.

Ao **Prof. José Joaquim Soares**, diretor da Faculdade de Administração do Instituto Metodista Izabela Hendrix, pela tolerância e compreensão, quando da fase final de elaboração da dissertação e ao **Prof. Nelsom**, pela confiança e incentivo.

À **Maria de Lourdes Ribeiro de Mello**, minha mãe, pela ajuda imprescindível, até mesmo na leitura e correção do texto, aos meus **filhos** pela paciência e compreensão, à minha irmã **Heloisa**, pelo estímulo, e à **Marlene**, por sua dedicação. Á família **Santa Cecília Lobo de Resende**, pela fonte de tranquilidade proporcionada, em virtude do cuidado que tiveram com meus filhos.

Aos diversos **amigos**, que, com seu companheirismo, contribuíram com importante fonte de energia para ajudar na luta. Em especial, a **Waleska Teixeira Caiaffa**, pelo oportuno “empurrão” em direção a Uberlândia, ao **Luiz Gasparino**, pelo acesso a empréstimos nas Bibliotecas da FACE e do CEDEPLAR, ao **Eduardo L. Andrade**, pela paciência e atenção em me ajudar na preparação da defesa, a **Eliane C. F. Chagas**, pelo companheirismo por ocasião da defesa.

Por último, à equipe do projeto Itabira: **Ana Gláucia Mendes e Raquel Porto**, pela metodologia de correção de preços de 1942 a 1995, ao **Cláudio Gontijo, Paulo e Simone**, pela oportunidade de trabalharmos juntos e pelo calor daquele período de elaborações absolutamente relevantes para a construção dessa dissertação.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
------------------------	----------

<b>CAPÍTULO 1: DA EXPLORAÇÃO DE UMA “BASE DE EXPORTAÇÃO” À GERAÇÃO DE UM ENCLAVE REGIONAL .....</b>	<b>4</b>
---	----------

1.1. Teoria da “Base de Exportação” .....	5
1.2. Indústria Motriz e Pólos de Crescimento .....	7
1.3. Desenvolvimento e Efeitos de Encadeamento .....	9
1.4. Matriz de Insumo-produto e Indústria Extrativa Mineral .....	16
1.5. Enclave .....	19
1.5.1. Mineração de Salitre no Chile .....	22
1.5.2. Mineração e Siderurgia em Itabirito .....	23
1.5.3. Siderurgia no Vale do Aço .....	24

<b>CAPÍTULO 2: A INDÚSTRIA DE MINÉRIO DE FERRO – CARACTERI- ZAÇÃO E EVOLUÇÃO .....</b>	<b>28</b>
--	-----------

2.1. Indústria de Exploração e Beneficiamento do Minério de Ferro .....	28
2.2. Evolução Recente do Mercado Mundial de Minério de Ferro .....	41
2.3. Impactos da Evolução Tecnológica Siderúrgica sobre a Indústria de Minério de Ferro .....	49
2.4. Evolução dos Preços na Indústria de Minério de Ferro .....	60
2.5. A Infra-estrutura e a Distribuição Espacial na Indústria de Minério de Ferro .....	64

<b>CAPÍTULO 3: COMPANHIA VALE DO RIO DOCE: IMPLANTAÇÃO, EXPANSÃO E DIVERSIFICAÇÃO .....</b>	<b>73</b>
---	-----------

3.1. História da Implantação da Companhia Vale do Rio Doce em Itabira .....	74
3.2. Evolução da Atividade Extrativa Mineral de Ferro da CVRD .....	83
3.3. Verticalização e Diversificação da CVRD .....	95

<b>CAPÍTULO 4: OS EFEITOS DE ENCADEAMENTO DAS ATIVIDADES DA CVRD, EM ITABIRA .....</b>	<b>114</b>
4.1. Demanda por Infra-estrutura de Transferência .....	118
4.2. Demanda por Materiais e Equipamentos para a Extração, Blendagem e Transporte do Mineral .....	121
4.3. Oferta de Material para a Pelotização, a Redução a Gusa, a Sinterização e para a Siderurgia .....	125
4.4. Geração de Renda de Salários/Demandas por Bens de Consumo .....	131
4.5. Geração de Demanda Proporcionada pela Aplicação do Fundo de Desenvolvimento do Vale do Rio Doce .....	133
4.6. Geração de Receita Fiscal Através do Recolhimento de Impostos .....	136
4.7. Geração de Renda do Lucro da Atividade/Investimento em Outras Atividades/Expansão da Extração do Minério de Ferro em Outros Sítios .....	140
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>142</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>149</b>
<b>RELAÇÃO DOS QUADROS</b>	
Quadro 1.1 – Relações da Indústria Extrativa Mineral nas Matrizes de Insumo-produto, de Minas Gerais, em 1980; e do Brasil, em 1980, 1985 e 1990 .....	18
Quadro 2.1 – Rotas Tecnológicas da Siderurgia e Comprometimento do Minério de Ferro .....	31
Quadro 3.1 – Estrutura Organizacional da CVRD, em dezembro de 1998 .....	97

## **RELAÇÃO DAS TABELAS**

Tabela 2.1 – Reserva e Produção Mundial de Minério de Ferro, em 1998, e Teor Médio de Ferro, em 1994 .....	32
Tabela 2.2 – Maiores Minas de Minério de Ferro do Mundo: Localização, Firma Operadora, Grau de Ferro, Capacidade de Produção e Custos de Exploração, em 1993 .....	33
Tabela 2.3 – Empresas que Participam do Mercado Transoceânico de Minério de Ferro, em 1998 e em 1999 (janeiro a novembro) .....	38
Tabela 2.4 – Produção Brasileira de Minério de Ferro e Pelotas, por Empresa, em 1998 .....	48
Tabela 2.5 – Exportação Brasileira de Finos, Granulados e Pelotas, em 1998 e Exportação de Minério de Ferro, em 1999, por Empresa .....	48
Tabela 2.6 – Capacidade Mundial de Pelotização por País, em 1998 .....	55
Tabela 2.7 – Principais Usinas Mundiais de Pelotização em Operação, em Implantação e em Projeto, em 1996 .....	56
Tabela 2.8 – Distâncias Percorridas pelo Minério de Ferro de Algumas Minas, Localizadas em Diversos Países, até os Portos de Embarque Marítimo .....	66
Tabela 2.9 – Localização e Distância das Minas de Algumas Usinas de Pelotização, em 1993 .....	69
Tabela 3.1 – Posição em Dezembro de 1998 da Participação Acionária e da Capacidade Instalada de Empresas do Sistema CVRD .....	98
Tabela 4.1 – Investimentos Assistidos pelo INDI Implantados nas Regiões Central e do Rio Doce do Estado de Minas Gerais, para a Produção de Equipamentos para a Mineração e Outros, a partir da Década de 1970 .....	123
Tabela 4.2 – Lista de Empresas do Guia de Compras para os Setores de Mineração, Metalurgia, Siderurgia e Petróleo, Fornecedoras de Máquinas, Equipamentos e Materiais, Situadas na Região Central de Minas Gerais .....	124

Tabela 4.3 – Usinas Produtoras de Ferro Gusa, Assistidas pelo INDI, Localizadas nas Regiões Central e Doce do Estado de Minas Gerais .....	127
Tabela 4.4 – Agregação de Valor ao Minério de Ferro, Extraído no Sistema Sul da CVRD, Realizada nas Siderúrgicas Localizadas nas Regiões Central e do Rio Doce do Estado de Minas Gerais .....	131
Tabela 4.5 – Posição e Participação de Itabira na Geração de Indicadores Estaduais Selecionados, Antes e Depois da Implantação da CVRD .....	132
Tabela 4.6 – Distribuição de Parte dos Recursos Aplicados da RDRI, até 1995....	135

## **RELAÇÃO DOS MAPAS**

Mapa 2.1 – Principais Fluxos Internacionais de Minério de Ferro, em 1994 .....	36
Mapa 2.2 – Distribuição Espacial da Produção de Minério de Ferro e da Siderurgia na Região Sudeste .....	67
Mapa 2.3 – Distribuição Espacial da Produção de Minério de Ferro e da Siderurgia na África do Sul .....	69
Mapa 2.4 – Distribuição Espacial da Produção de Minério de Ferro e da Siderurgia na Austrália .....	70
Mapa 3.1 – Distribuição Espacial das Atividades da CVRD, no Brasil, em 1998 ..	74
Mapa 3.2 – Localização das Ocorrências de Minério de Ferro e de Outros Minerais em Minas Gerais .....	90
Mapa 4.1 – Municípios Onde se Implantaram as Usinas do Complexo Produtor de Ferro-Gusa em Carajás .....	128

## **RELAÇÃO DOS GRÁFICOS**

Gráfico 2.1 – Exportação de Minério de Ferro pelos Principais Países Exportadores, em 1997 .....	37
Gráfico 2.2 – Evolução da Produção Mundial de Minério de Ferro Comparada com a de Aço Bruto, de 1981 a 1998 .....	42

Gráfico 2.3 – Evolução do PIB Mundial e da Produção Mundial de Aço Cru, 1980, 1990 e 1996, 1980 = 100 .....	43
Gráfico 2.4 - Exportações Mundiais de Minério de Ferro e Participação do Mercado Transoceânico, 1991 a 1997 .....	44
Gráfico 2.5 – Distribuição Regional da Importação Mundial de Minério de Ferro e da Produção Mundial de Aço Bruto, em 1997 .....	45
Gráfico 2.6 – Produção e Exportação Brasileiras de Minério de Ferro, de 1981 a 1998 .....	46
Gráfico 2.7 – Exportações Mundial e Brasileira de Minério de Ferro, de 1981 a 1997 .....	46
Gráfico 2.8 – Principais Países Importadores do Minério de Ferro Brasileiro, 1981, 1990 e 1998 .....	47
Gráfico 2.9 – Produção Mundial de Aço por Principais Processos, em 1913, 1937, 1955, 1960, 1970, 1975, 1980, 1985, 1989, 1996 e 1998 .....	51
Gráfico 2.10 – Evolução da Produção de Aço, Ferro Gusa, Pelotas e Sinter, de 1987 a 1996, 1987=100,0 .....	53
Gráfico 2.11 – Participação do Mercado Transoceânico na Produção Mundial de Pelotas, de 1987 a 1996 .....	55
Gráfico 2.12 – Evolução da Produção de Aço, Ferro Gusa e Ferro Esponja, de 1987 a 1997 .....	58
Gráfico 2.13 – Distribuição Mundial da Produção de Esponja de Ferro por Países, em 1998 .....	59
Gráfico 2.14 – Preços dos Finos (médios Itabira/Carajás) e das Pelotas de Minério de Ferro da CVRD, de 1987 a 1998, 1987 = 100; Comparados com o IPC Americano e a Produção Mundial de Aço Cru, de 1986 a 1997, 1986 = 100 .....	61
Gráfico 3.1 – Evolução das Vendas, dos Preços e dos Lucros Líquidos da Companhia Vale do Rio Doce, de 1943 a 1997 .....	85
Gráfico 3.2 – Evolução dos Investimentos Realizados pela Companhia Vale do Rio Doce, de 1993 a 2000 .....	96

Gráfico 4.1 – Evolução do Transporte Realizado pela Estrada de Ferro Vitória Minas, Discriminado em Cargas da CVRD e de Terceiros (Minério de Ferro, Pelotas e Outros), de 1979 a 1996 .....	119
Gráfico 4.2 – Variação na Composição da Carga Comercial da EFVM, em 1955, 1966, 1973, 1993 e 1996 .....	120
Gráfico 4.3 – Evolução do Transporte Realizado pela Estrada de Ferro Carajás, Discriminado em Cargas da CVRD e de Terceiros, de 1985 a 1996 .....	121
Gráfico 4.4 – Evolução das Exportações de Ferro Gusa das Usinas de Carajás, de 1988 a 1998 .....	128
Gráfico 4.5 – Evolução dos Salários Pagos em Itabira, em 1939, 1949, 1959, 1970, 1975, 1980 e 1985 .....	133
Gráfico 4.6 – Estrutura do Número de Estabelecimentos da Indústria de Bens de Consumo não Duráveis, em Itabira Comparada com Varginha, em 1980 .....	134
Gráfico 4.7 – Evolução dos Valores Unitários de Pauta e de Exportação (R\$/t. de dez. 95) e da Alíquota Média Efetiva (índice, ano base 1943 = 100), de 1943 a 1988 .....	138
Gráfico 4.8 – Evolução da Receita Total do Município de Itabira e Participação da Cota-Parte do IUMP, de 1952 a 1988, e do ICMS, de 1989 a 1995, em R\$ 1.000 de dezembro de 1995 .....	139
Gráfico 4.9 – Evolução da Participação do IUMP (1952/88) ou do ICMS (1989/95) na Receita Total de Itabira .....	139
Gráfico 4.10 – Evolução da Receita Total do Município de Itabira e das Vendas Totais de Minério da CVRD, de 1952 a 1994 .....	140

---

## INTRODUÇÃO

A intranqüilidade da comunidade de Itabira perante as perspectivas de esgotamento das minas de ferro, exploradas pela Companhia Vale do Rio Doce no município, fez com que a Prefeitura Municipal de Itabira contratasse um estudo à Velloso e Gontijo – Consultoria Empresarial, em 1996, que resultou no documento: "Levantamento das Perdas Econômicas, Financeiras e Ambientais Sofridas pela Comunidade de Itabira, em Razão da Atividade Mineradora, Levada a Efeito pela Companhia Vale do Rio Doce". Participei da equipe de elaboração desse documento e fiquei muito sensibilizada ao constatar o grau de dependência da economia local das atividades da CVRD. A previsão, não muito distante, de interrupção das atividades da Companhia constituía-se em ameaça concreta para uma população habituada a sobreviver dos rendimentos obtidos de seu trabalho na empresa, ou em atividades que se sustentavam nas demandas geradas, direta ou indiretamente, por ela.

Quando, então, encontrei-me diante da necessidade de escolher um tema para desenvolver em minha dissertação de mestrado, optei por aprofundar meus conhecimentos sobre a realidade da economia do minério de ferro, levada por indagações, persistentes após a conclusão daquele trabalho, relativas às determinações que transformavam aquela atividade em formadora de enclave regional. O enclave decorre da ausência do estabelecimento de ligações em cadeia entre uma atividade exportadora e os outros setores da economia na qual está inserta, furtando-se a promover um desenvolvimento auto-sustentado, o qual poderia decorrer da introdução de uma estrutura econômica diversificada que, com sua evolução, reduziria a dependência da economia local da atividade exportadora.

A busca da compreensão de um evento com estas características partiu do estudo das teorias desenvolvidas sobre as possibilidades de uma atividade exportadora constituir-se em desencadeadora do desenvolvimento. O primeiro capítulo sintetiza as principais construções teóricas relacionadas com economias de exportação, no contexto da economia regional, partindo da teoria da “base de exportação”, na qual pensou-se ser adequado inserir as atividades da Companhia Vale do Rio Doce. Em seguida, apresenta o pensamento de Perroux, relativo às firmas motrizes e aos pólos de crescimento, reconhecidos na origem do desenvolvimento desigual entre regiões, intrinsecamente relacionado com as formulações de

Hirschman, relativas à classificação dos efeitos potenciais de uma atividade econômica sobre a região na qual está inserta. A partir daí, passa-se a investigar a posição da extração mineral nas Matrizes de Insumo-Produto brasileira e do Estado de Minas Gerais, verificando-se seu baixo poder de encadeamento. O capítulo se encerra, tratando de enclave e apresenta alguns estudos, onde esta condição foi pesquisada (mineração de salitre no Chile e mineração e siderurgia em Itabirito), além de uma avaliação dos impactos produzidos pela Usiminas na região do Vale do Aço.

O segundo capítulo realiza uma descrição, fotográfica e evolutiva, do mercado mundial de minério de ferro, ao caracterizar os produtos e apresentar o porte da indústria mundial e sua distribuição espacial. Demonstra a representatividade das relações internacionais, os principais países que participam deste mercado, o papel exercido pela siderurgia, seja, em virtude de seu maior poder de barganha nas rodadas de negociações de preços, seja decorrente da influência de seu desenvolvimento tecnológico sobre a qualidade dos produtos comercializados e, finalmente, analisa as vinculações domésticas da indústria de minério de ferro, ao demonstrar sua característica de economia voltada para fora, refletida em isolamento regional e nos longos corredores de exportação, construídos para o escoamento dos produtos.

O capítulo três trata da Companhia Vale do Rio Doce ao resgatar a história de sua criação e implantação em Itabira e descrever seu desempenho perante a produção e exportação do minério de ferro, sua expansão em Carajás e sua transformação, ao longo do tempo, em companhia voltada para a logística de transporte e de comercialização. Relata também seu processo de diversificação de atividades, especialmente, na produção de outros minerais e seus derivados, como o alumínio, ouro, prata, cobre, manganês e fosfato, o último introduzindo a CVRD na produção de fertilizantes e, ainda, na indústria de madeira, celulose e papel, bem como na geração de energia. A construção desse capítulo demandou o levantamento e pesquisa dos relatórios anuais da companhia, desde seus primeiros anos de operação. São citados como fonte bibliográfica aqueles relativos aos anos de 1955, 1956, 1960 a 1965, 1968 a 1977 e 1979 a 1998.

O capítulo 4 avalia os impactos produzidos pela CVRD nas regiões onde a empresa implantou sua atividade extractiva mineral de ferro. Para esse fim, delimitou-se parte da Região Central de Minas Gerais (localizada entre Belo Horizonte e Itabira) e a Região do Vale do Rio Doce, nas proximidades do Sistema Sul da Companhia, assim como a região da Serra de Carajás, nas circunvizinhanças do Sistema Norte. O município de Itabira é

diferenciado na maioria das vezes. Os impactos avaliados foram organizados segundo a classificação hirschmaniana. Com respeito aos efeitos de encadeamento retrospectivos foram analisadas as repercussões da demanda por um sistema de escoamento do minério e por materiais e equipamentos para a extração, blendagem e transporte do mineral. Para identificar os efeitos em cadeia prospectivos observou-se o reflexo da oferta do minério de ferro como matéria-prima para pelotização, para a redução a ferro-gusa, sinterização e siderurgia.

Quanto aos efeitos em cadeia de consumo, atentou-se para o poder de atração da geração de renda de salários sobre unidades industriais produtoras de bens de consumo, bem como sobre a capacidade de geração de demanda do Fundo de Desenvolvimento do Vale do Rio Doce. No que tange aos efeitos em cadeia fiscal, acompanhou-se a evolução da arrecadação dos impostos incidentes sobre a atividade extractiva mineral que reverteram para o município origem do fato gerador: nesse caso, o Imposto Único sobre Minerais do País – IUMP, substituído posteriormente pelo Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre a Prestação de Serviços de Transportes e de Comunicação – ICMS. Analisou-se ainda o impacto da introdução do recolhimento de “royalties” sobre a receita municipal, com base em trabalho de pesquisa histórica realizado por Gontijo e Mendes, junto à Fazenda Municipal de Itabira. Seguindo, ainda, as categorias hirschmanianas abordou-se os efeitos em cadeia interior e exterior ao relacionar as expansões da mineração de ferro em Minas Gerais e em Carajás, bem como as diversificações de atividades da CVRD nas regiões focalizadas próximas aos seus dois Sistemas Logísticos.

O capítulo conclusivo sintetiza os principais resultados do trabalho e demonstra o enclave, previsível, produzido pela CVRD em Itabira e suas motivações.

## CAPÍTULO 1

### DA EXPLORAÇÃO DE UMA “BASE DE EXPORTAÇÃO” À GERAÇÃO DE UM ENCLAVE REGIONAL

Ao se pensar a atividade econômica extrativa mineral de ferro para exportação, estabelecida pela Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) em Itabira, o modelo explicativo de economia regional que apresentou as maiores afinidades com aquela realidade foi o denominado teoria da “base de exportação” e as proposições teóricas que o seguiram. Essa construção teórica surgiu como alternativa à explicação do desenvolvimento de áreas de colonização norte-americanas e canadenses, onde as teorias de economia regional tradicionais não se aplicavam por se basearem na evolução seqüencial, segundo estágios consecutivos (NORTH, 1955: 293).

A teoria dos estágios atribuiu o desenvolvimento ao resultado natural da evolução gradativa da atividade econômica, cumprindo uma trajetória obrigatória na direção da maturidade, relativa à instalação final de uma estrutura produtiva diversificada e auto-suficiente. Segundo HOOVER e FISHER (1977: 285-287), o processo de dinamização econômica de algumas regiões iniciava-se com a introdução de uma economia de subsistência, auto-suficiente, voltada para o suprimento de necessidades básicas, pequeno investimento e comércio interno ou externo. Em seguida, surgia um comércio inter-regional que contribuía para a especialização em linhas de produção relacionadas à vocação regional. Com o crescimento permanente da população e a consequente pressão sobre a renda “per-capita” impunha-se à região a necessidade de industrializar-se. O processo de industrialização incipiente contava com pequena disponibilidade de capital e de qualificação, técnicas simples de processamento e de administração, utilização de materiais disponíveis em uma região pré-industrial e produção de bens para um mercado cujos consumidores eram de baixa renda, predominantemente de origem rural. Exemplificavam esses tipos de indústria os produtos florestais, os derivados de processamento de alimentos e os mais simples ramos da indústria têxtil, de couros e de vestuário.

Essa dinâmica de instalação de uma economia secundária já em sua origem disseminava efeitos multiplicadores. Uma indústria atuava, ora como supridora de matérias-primas, ora como consumidora de insumos de outras firmas. A concentração industrial promovia o desenvolvimento de infra-estrutura e de outras atividades terciárias, aumentava a renda em geral, melhorava a qualificação dos recursos humanos e gerava

acumulação de capital. A partir daí, o processo avançava para um estágio de especialização em unidades terciárias exportadoras e aquele complexo econômico passava, então, a desempenhar o papel de líder econômico regional e descentralizava recursos gerados durante sua dinâmica (capital, pessoal especializado e serviços aperfeiçoados).

Para analisar o impacto da implantação de uma atividade extrativa mineral do porte de uma exportadora de ferro como a CVRD escolheu-se um arcabouço teórico que contemplasse um processo de desenvolvimento detonado, ao contrário do descrito na teoria dos estágios, por uma ruptura com a atividade econômica precedente e pela instalação de um modo de exploração dos recursos naturais disponíveis dissociado da tradição e do “modus vivendi” da comunidade original. Assim como para diversas regiões norte-americanas, bem como para uma grande extensão do Canadá, a teoria dos estágios não se adequou a explicar os efeitos de desenvolvimento provocados pela atividade extrativa mineral de ferro voltada para o atendimento ao mercado internacional, que a Companhia Vale do Rio Doce implantou em Itabira originalmente e expandiu em Carajás. A estrutura teórica edificada no contexto da economia regional que permitiu enquadrar processos de desenvolvimento do tipo do verificado nas duas regiões foi a teoria da “base de exportação” e suas decorrências alternativas previsíveis.

A linha de investigação da literatura, a seguir, aborda os desenvolvimentos teóricos na área de economia regional relativos à teoria da “base de exportação” (1.1), a discussão do conceito de firma motriz e de pólos de crescimento (1.2), até alcançar as proposições de HIRSCHMAN (1958 e 1976) relativas aos efeitos de encadeamento e suas consequências para a disseminação do desenvolvimento (1.3). Os artigos de economia regional relacionados a esses temas datam de meados da década de 1950 até meados da de 1970, provavelmente sem desenvolvimentos relevantes posteriores. SCHWARTZMAN (1977) reuniu vários deles numa coletânea de textos de economia regional.

A investigação prossegue, visando qualificar a indústria extrativa mineral no âmbito da matriz de insumo-produto, recorrendo-se a diversas análises recentes referentes à indústria brasileira (1.4). Em seguida, caminha-se no sentido de conceituar enclave e são sintetizados alguns estudos de caso, nos quais esta condição é relativizada (1.5).

### **1.1. Teoria da “Base de Exportação”**

Teorias que defendem a evolução em estágios foram consideradas inadequadas para analisar o desenvolvimento econômico de regiões norte-americanas, bem como para se

constituírem em modelo explicativo para o crescimento e, por via de consequência, para inferir as causas da estagnação ou decadência. NORTH (1955: 295) considerava mesmo que esses estágios eram pouco úteis e equivocados, principalmente pela importância conferida ao estágio relativo à industrialização, decorrência natural da evolução dos estágios anteriores.

A história do desenvolvimento dos Estados Unidos sustentou-se sobre a produção de bens a serem comercializados no exterior. Assim, a colonização e o desenvolvimento das regiões novas do oeste norte-americano foram determinados pela demanda mundial e não apresentaram nenhuma semelhança com os passos da teoria dos estágios. Em alguns casos foram identificados um ou dois artigos de exportação como desencadeadores do processo de desenvolvimento. A ampliação do número de produtos acontecia paulatinamente, com a diminuição do peso do transporte nos custos.

NORTH (1955: 298-299) convenceu-se do papel determinante desempenhado pelos produtos primários exportáveis perante as novas regiões incorporadas à economia norte-americana, a partir da leitura da estrutura teórica sobre as “*export staples*” criada por HAROLD INNIS (1920 a 1940) para explicar a evolução da economia canadense. Tais produtos compreendiam o mais importante bem econômico explorado em uma região e, em geral, constituíam-se em bens da indústria extractiva. O termo “base de exportação” foi escolhido para nomear em conjunto os bens de exportação de uma região.

A teoria da “base de exportação” explicava o surgimento do produto (ou produtos) de exportação de um processo de seleção, com base na experimentação (tentativa e erro) até impor-se aquele comprovadamente viável perante o mercado. A sua evolução decorria da existência de vantagens comparativas, tanto nos custos de produção, quanto nos custos de colocação do produto no exterior. Nesse modelo, dada a demanda, as regiões exportadoras agiam no sentido de reduzirem seus custos de produção e de transferência e, subsidiadas pelo governo, realizavam obras diversas de melhoramento da infra-estrutura de externalização com vistas a aumentar sua competitividade internacional (NORTH, 1955: 299-300).

Par a par com o desenvolvimento das regiões, proporcionado pelo crescimento de sua “base de exportação”, iam surgindo economias externas introduzidas através da constituição de empresas de comercialização, do melhoramento das condições de crédito e de transportes e da qualificação da mão-de-obra, derivada da experiência na própria atividade e em outras atividades, introduzidas com a implantação de indústrias

complementares. Por outro lado, os esforços realizados para aprimorar a tecnologia de produção com ampla participação dos poderes constituídos locais também contribuíam para melhorar as condições de concorrência do produto de exportação.

Essas iniciativas tendiam a aumentar a dependência da região de seus produtos primários e não proporcionavam uma diversificação da base produtiva local. Além disso a importação do capital necessário aos investimentos também contribuía para a concentração da atividade econômica regional em torno do produto de exportação, pois os financiadores externos tendiam a investir em atividades tradicionais. Para NORTH (1955: 308-309) era óbvio que "... o declínio do produto de exportação deve ser acompanhado pelo crescimento de outros, ou então a região ficará 'encalhada'". A redução da demanda externa do produto, o esgotamento da oferta, o surgimento de regiões competidoras com custos inferiores e as inovações tecnológicas produtoras de mudança na composição dos fatores de produção foram elementos citados como possíveis desencadeadores da decadência de uma economia de "base de exportação".

## 1.2. Indústria Motriz e Pólos de Crescimento

O arcabouço teórico elaborado por PERROUX (1955: 145-156) a respeito da indústria motriz e dos pólos de crescimento contribuiu também para a análise do desenvolvimento proporcionado por uma "base de exportação". Propunha-se a explicar o fato de o crescimento econômico não se manifestar simultaneamente e na mesma intensidade em toda a parte. A partir da observação do desenvolvimento dos países subdesenvolvidos, o autor identificou a presença de indústrias motrizes, nos pólos de crescimento e nos complexos industriais, na origem da evolução desigual de regiões dentro de um mesmo país. Observou também a ação de unidades desiguais, entre as firmas, que exerciam "influências assimétricas" sobre o conjunto de forma unidirecional, ao provocar variação nos preços, nos fluxos e nas expectativas e produzir crescimento ou estagnação (PERROUX 1964: 221).

Conforme a definição de PERROUX (1964), as firmas motrizes deveriam preencher três requisitos: (1) taxas de crescimento mais elevadas do que a taxa de crescimento regional; (2) tamanhos suficientes para que pudessem gerar efeitos diretos e indiretos, produtores de impactos significativos sobre a economia; (3) intensas e importantes inter-relações com outros setores para transmitir um grande número de efeitos

induzidos (de aglomeração, de interdependência, de função, de migração e nas propensões, do tipo keynesiano – multiplicadores de renda e emprego).

PERROUX (1964: 226-228) modelou as possíveis influências da empresa motriz, sobre aquelas que com ela se inter-relacionavam direta e indiretamente, geradas por decisões a respeito da evolução futura da demanda e por iniciativas relacionadas ao desenvolvimento tecnológico. A uma previsão incorreta de queda de demanda, sucediam-se efeitos de redução de compras de máquinas, equipamentos, insumos e matérias-primas e de dispensas de trabalhadores que repicavam sobre a demanda de bens de consumo local, com redução do investimento global. O efeito da redução de suas procuras sobre as empresas fornecedoras produzia diminuição do emprego e, até mesmo, eliminação de firmas marginais. Podia-se descrever, então, um efeito depressivo em cadeia. Por outro lado, a redução da oferta da firma motriz resultava em aumento de preços, elevação de custos das consumidoras e, outra vez, eliminação de firmas marginais e mais desemprego. Caso a expectativa da firma com relação ao seu mercado houvesse sido, ao contrário, de uma elevação da demanda não verificada, poder-se-ia observar consequências “desastrosas ou benéficas”, condicionadas ao pleno emprego ou não dos fatores de produção na região sob influência.

Numa segunda hipótese, PERROUX (1964: 228-230) assumiu a previsão correta de elevação da demanda futura para demonstrar a atuação da empresa motriz como “motor de progressos econômicos”. O Início da análise partiu da avaliação dos efeitos do aumento da oferta com redução de preços e seus reflexos sobre toda a hierarquia vertical das empresas consumidoras e suas produções. Vislumbrou redução geral de preços através da atuação da concorrência para evitar a elevação das taxas de lucros. Em seguida, teceu considerações relativas à introdução de inovações intensificadoras do uso do capital, com eliminação de vagas de trabalho e redução da taxa de salário.

LEMOS (1988: 425) reiterou que os processos de inovação não necessariamente vão determinar “economias externas”. Em diversos casos, considerou mais plausível a transferência completa de suas consequências para os preços e o usufruto do benefício somente pela firma inovadora. Por outro lado, há que se considerar que economias externas eram geradas não somente no processo inovativo, mas também de espalhamentos decorrentes da concentração geográfica da indústria, com caráter “puramente aglomerativo”.

BLAUG (s.d.: 197) criticou radicalmente o trabalho de PERROUX, tentando destruir a idéia de que pudesse haver vazamentos relevantes de benefícios das firmas motrizes para as outras: "... a atividade econômica contemporânea era dominada por unidades econômicas poderosas que, ao invés de reagirem passivamente às forças imparciais do mercado, adotavam uma estratégia ofensiva em relação a compradores e produtores rivais, no sentido de assegurarem vantagens para si mesmas."

Entretanto BELLINI (1962, citado por BLAUG, s.d.: 199) recorreu à idéia schumpeteriana sobre o papel econômico da concorrência – processo dinâmico de “combate entre desiguais” – como instrumento para o crescimento. A dominação foi considerada parte integrante desse processo e respondeu pela função de seleção econômica. As unidades que se revelavam “mais eficientes” na mudança da conduta e na modificação das preferências dos rivais eram exatamente aquelas que promoviam o crescimento econômico. BELLINI concluiu, então, que: "... a empresa dominante e a economia nacional dominante têm-se constituído ... os principais agentes do progresso econômico".

PAELINCK (1965: 163) reproduziu a conclusão dos autores da Dinâmica Econômica da Região de Liège:

*“... constitui um pólo de crescimento uma indústria que, pelos fluxos de produtos e de rendas que pode gerar, condiciona a expansão e o crescimento de indústrias tecnicamente ligadas à ela (polarização técnica), determina a prosperidade do setor terciário, por meio das rendas que gera (polarização das rendas), e produz um aumento da renda regional, graças à concentração de novas atividades numa zona determinada, mediante a perspectiva de poder dispor de certos fatores de produção existentes nessa zona (polarização psicológica e geográfica).”*

### 1.3. Desenvolvimento e Efeitos de Encadeamento

A forma como acontecia a propagação de desenvolvimento a partir de uma indústria motriz e dos pólos de crescimento, segundo a descrição de PERROUX (1955 a 1964), foi amplamente investigada. HIRSCHMAN (1958: 39-40) qualificou os efeitos de disseminação do crescimento de uma região para outras num mesmo país como de fluência ou de polarização. Os primeiros, favoráveis, resultavam de uma relação de complementaridade entre a região geradora e a atingida, o que fazia com que o crescimento de uma região induzisse o crescimento da outra. A outra possibilidade estava relacionada aos efeitos de polarização e embutia consequências desfavoráveis ao crescimento de

regiões, dada a existência de uma relação de concorrência entre as economias regionais. Nesse caso, o crescimento de uma região provocava o decrescimento da outra.

HIRSCHMAN (1958: 47-48) ponderou, ainda, que a transmissão do crescimento entre as regiões não acontecia de forma “regular e desembaraçada”. Estavam presentes forças obstrutivas e integradoras de cuja interação resultava o efeito final observado. As regiões estavam mais sujeitas à dinâmica de mercado do que as nações, em virtude de não existirem barreiras de qualquer ordem e da disponibilidade de instrumentos de políticas regionais soberanas ser quase inexpressiva e ser constituída apenas por impostos administrados localmente<sup>1</sup>.

Os efeitos identificados por HIRSCHMAN (1976: 11-15) foram hierarquizados com base na capacidade de geração de desenvolvimento por uma atividade primário-exportadora. Esse autor considerava que “... o desenvolvimento é acelerado através de investimentos em projetos e indústrias, com acentuadas repercussões em cadeia ... retrospectivos e prospectivos ...”. Essas repercussões, quando verificadas, materializavam-se em projetos implantados junto às indústrias produtoras de insumos (retrospectivos) e em indústrias consumidoras da produção original (prospectivos). Esses efeitos em conjunto foram chamados de efeitos em cadeia de produção, cujo contraponto situa-se ao lado dos efeitos em cadeia de consumo, induzidos pelos rendimentos da atividade primário-exportadora. À medida em que a importação de bens de consumo atingisse um determinado patamar mínimo justificar-se-ia, potencialmente, a substituição das importações pela produção doméstica. Os últimos efeitos descritos por HIRSCHMAN (1976) em seu modelo original foram os de natureza fiscal, condicionados à capacidade de taxar associada à habilidade de investir produtivamente. Esses constituiriam o recurso derradeiro para se evitar a formação de enclaves regionais.

Posteriormente HIRSCHMAN (1976: 21-22) adicionou mais dois tipos de efeitos: os em cadeia interior e em cadeia exterior que vieram complementar o conjunto, ao incluir as iniciativas dos operadores da atividade original dirigidas a outras atividades ou à exploração do mesmo produto em outros locais (efeitos em cadeia interior). A inserção de pessoas, estranhas aos primeiros tempos de operação da atividade, na economia de

<sup>1</sup> LEMOS (1988: 404-409) comparou a teoria de HIRSCHMAN (1958 e 1976) com a teoria de MYRDAL, apontando as concordâncias de pensamento e as diferenças de expectativas. MYRDAL em sua postura mais pessimista, acreditava na inevitabilidade da concentração espacial das atividades econômicas, outras regiões se mantendo estagnadas. HIRSCHMAN acreditava na superioridade dos efeitos de fluência sobre os de

exportação em substituição aos primeiros empreendedores que se afastavam para atuar em outros produtos, compunha os efeitos em cadeia exterior. Estes dois últimos efeitos podiam se sobrepor aos efeitos em cadeia de produção.

CORDEIRO (1991: 53-56) sintetizou as seis categorias de efeitos de encadeamento explicados por HIRSCHMAN (1976):

- “efeitos em cadeia retrospectivos” – gerados à retaguarda, induzindo a expansões junto às indústrias fornecedoras da “base de exportação”;
- “efeitos em cadeia prospectivos” – produzidos sobre as firmas que demandam o produto;
- “efeitos em cadeia de consumo” – indutores do surgimento de indústrias de bens de consumo, atraídas pela renda distribuída na região;
- “efeitos em cadeia de natureza fiscal” – resultantes da capacidade do Governo para tributar a atividade associada à habilidade de investir produtivamente na região;
- “efeito em cadeia interior” – proporcionados pela introdução regional de outras atividades econômicas pelos agentes envolvidos diretamente na atividade original, ou exploração por esses agentes do mesmo produto em outras localidades;
- “efeito em cadeia exterior” – introdução de novos investidores na atividade, constituídos por agentes relacionados indiretamente com a atividade original.

WATKINS (1963: 255-279), em seu artigo que trata da teoria do crescimento, baseada no produto primário (semelhante à teoria da “base de exportação”), explorou detidamente as possibilidades de repercussão do crescimento de uma região desencadeado pela presença de um forte setor exportador. Os bens de exportação, em virtude da disponibilidade de terra explorável, foram qualificados como “de uso intensivo de recursos naturais, ou seja, classificados como produtos primários”. Esperava-se que o processo de desenvolvimento econômico fosse proporcionado pela diversificação econômica ocorrida no entorno da economia de exportação (WATKINS, 1963: 260).

Esse modelo admitiu os seguintes fatores exógenos como condicionantes dos impactos da atividade exportadora sobre a economia regional: os recursos disponíveis no

---

polarização e MYRDAL denominava os mesmos efeitos como de dispersão e de concentração, respectivamente.

país jovem, a demanda e a oferta mundiais de produtos e fatores, o sistema internacional de transportes e comunicações e a estrutura internacional de poder. O único determinante endógeno estava relacionado às especificidades do produto (ou produtos) primário de exportação, que se refletia com maior ou menor intensidade na formulação de políticas, no vínculo com outras atividades econômicas, na maneira pela qual influenciava o ritmo geral da economia, através da criação de novas atividades, e era ele próprio intensificado ou talvez alijado no curso de seu desenvolvimento. Portanto, à função de produção e à tecnologia adotada cabiam o estabelecimento do tipo (ou tipos) de relação tal produto primário de exportação instituiria com o meio ambiente onde se desenvolvia. Isso ia depender do papel exercido por ele enquanto demandante de bens de produção, matérias-primas e insumos intermediários e enquanto dotado de um potencial maior de transformação.

Com o crescimento da procura pelo produto esta atividade sofria um processo de expansão, com o aumento da renda gerada pelo setor e a indução ao surgimento de novas oportunidades de investimento, no mesmo setor ou em outros, além da introdução de “fluxos de renda”, que se constituíam em um “mecanismo multiplicador-acelerador desagregado”. WATKINS (1963: 261-262) apropriou-se então dos conceitos hirschmanianos e identificou “a indução ao investimento interno” com os seguinte “efeitos de encadeamento”:

- “Efeitos de encadeamento para trás”: relacionados ao crescimento das atividades internas produtoras de insumos e equipamentos para a “base de exportação”. No caso de produtos primários intensivos de capital, os efeitos de encadeamento para trás na própria região eram de pequena monta. A construção de um sistema de transporte do produto primário foi apontada como a consequência mais importante nessa classificação, pelo fato de vir a se constituir em vantagem locacional para uma vasta gama de outras atividades econômicas.
- “Efeitos de encadeamento para a frente”: enquadravam investimentos realizados em atividades de transformação dos produtos gerados na “base de exportação”. Proporcionavam aumentar o valor agregado do setor exportador, condicionados à disponibilidade e acessibilidade a tecnologias de processamento e estimulados por dificuldades relacionadas à natureza dos sistemas tarifários estrangeiros.

- “Efeitos de encadeamento da demanda final”: a ampliação da demanda regional promovia o surgimento de possibilidades de investimentos em indústrias domésticas. O tamanho do mercado interno, medido através do nível e grau de distribuição da renda regional, determinava a amplitude desse efeito.

WATKINS (1963) propôs, ainda, que o nível da renda agregada regional variava com o porte do setor exportador e os seus efeitos sobre a economia local variavam com o comprometimento dessa renda com a região. Existiam várias possibilidades de vazamentos de renda, quais sejam uma elevada participação das remessas para o exterior (seja pelo capital investido, seja pelos salários pagos à mão-de-obra imigrante), uma tributação interna ineficiente e um elevado grau de endividamento do setor exportador. Por outro lado, a qualidade da demanda adicional também ia determinar a intensidade desse último efeito. Se houvesse uma elevada propensão marginal a importar, reforçada por uma tendência dessa demanda adicional se dirigir a bens de “luxo”, haveria uma probabilidade considerável desse efeito se realizar nos mercados externos à região. Se a demanda adicional tendesse para bens de subsistência ou para uma ampla gama de bens e serviços, ela privilegiaria a produção de bens de consumo de massa, estratégicos em qualquer processo de industrialização.

Todavia, se a distribuição de renda tendesse para desigual, observar-se-ia o crescimento da fatia de mercado por bens de subsistência, junto às classes de renda mais baixas, e por artigos de luxo, junto às classes de renda mais elevada. Se, ao contrário, a distribuição de renda tendesse para uma situação de equilíbrio, formar-se-ia um amplo mercado relacionado a produtos afetos à produção em série e, portanto, geradores de oportunidades de investimento junto à indústria doméstica.

A própria exploração do produto primário de exportação podia gerar efeitos, no âmbito da oferta regional relacionados à formação de uma capacidade empresarial, ao fornecimento de insumos complementares e à difusão de tecnologia. WATKINS (1963) identificava restrições à capacidade do empresário estrangeiro realizar ações multiplicadoras junto à economia local, ponderava que tais ações tendiam mais para os mercados externos “melhor organizados e mais conhecidos”. Por esse motivo considerava indispensável ao desenvolvimento regional a formação de uma oferta de “capacidade empresarial local, tanto privada quanto governamental”.

A possibilidade de geração e difusão de tecnologias apropriadas à região estava condicionada à existência dessa capacidade empresarial regional, constituída dos agentes responsáveis pelo desenvolvimento, e à adaptação das melhores combinações de fatores às condições locais. Porém, aliado a essa capacidade empresarial nativa era indispensável a disponibilidade de mão-de-obra e capital. O surgimento de um contingente de trabalhadores qualificados dependia do poder de atração sobre a mão-de-obra da atividade primária e da disponibilidade de capital interno, do porte da poupança e das formas de aplicação dos poupadore. O montante da poupança interna somente seria relevante para a região em apreço na medida em que reforçasse a taxa de investimento regional, em presença de amplas e atrativas oportunidades de investimentos (WATKINS, 1963: 265).

A continuidade do desenvolvimento de uma economia deflagrada por um produto primário de exportação dependia das forças de dispersão do setor exportador. Quando fortes, outros setores da economia local cresceriam com ele, não necessariamente no mesmo ritmo, mas proporcionando a ampliação da demanda por fatores de produção. Essa demanda poderia ser suprida pela oferta local, se ociosa e até ser esgotada, e/ou pela oferta externa, dependendo da capacidade de importação da economia local.

KINDLEBERGER (1958), citado por WATKINS (1963: 267), condicionou a possibilidade do crescimento sustentado de uma economia primário-exportadora à sua “capacidade de transformação”, ou seja, “... capacidade de realocar recursos, segundo os ditames do mercado ... requer flexibilidade de recursos e inovações suficientes para permitir a adoção de novas linhas de exportação ou da produção voltada para o mercado interno”. Assim seria evitada a “armadilha do produto primário” e, caso se verificassem fortes efeitos de encadeamento, a economia tenderia a se diversificar, ao deixar para trás suas características de economia primário-exportadora.

SUNKEL e PAZ (1973: 306-321) relataram a introdução dos produtos de exportação, a maioria deles produtos primários, dos países periféricos na economia internacional. Comentaram as consequências dessa integração ao comércio mundial sobre o desenvolvimento de regiões exportadoras dos países chamados de Terceiro Mundo. Num primeiro momento, identificaram a realização de investimentos na construção de infra-estrutura de transportes, principalmente portos e vias férreas, bem como em outros meios de comunicação. Essas inversões, em geral de responsabilidade do setor público, eram financiadas por capitais externos e contribuíam com parcela significativa na formação das dívidas externas dos países subdesenvolvidos. A viabilização da atividade exportadora

envolvia significativos volumes de financiamento e aportes de recursos humanos, tanto empresarial quanto de mão-de-obra especializada, trazidos do exterior.

SUNKEL e PAZ (1973) também investigaram os efeitos multiplicadores da atividade de exportação sobre o resto do sistema econômico da região onde se instalara, condicionados às características da atividade, relativas à forma de organização institucional e nível de participação do capital privado estrangeiro, e às características do sistema econômico, social e político da região sob impacto. Tendo em vista essas especificidades, abriram um vasto elenco de possibilidades entre os casos extremos que podiam se verificar. Por um lado, o máximo aproveitamento da influência transformadora que a nova atividade potencializava e, por outro, a ocorrência de um enclave econômico, situação em que o setor exportador não estabelecia nenhuma vinculação direta ou indireta com a economia da região onde estava inserto. Os fatores condicionantes aos efeitos da atividade exportadora sobre o sistema preexistente eram:

- O prazo de duração do auge exportador – se suficiente para a acumulação de capital, para a criação de capacidade produtiva e para a transformação da estrutura da economia.
- A tecnologia – como determinante das quantidades de recursos produtivos requeridos para a produção. Técnicas diferentes significavam insumos diferentes (matérias-primas, produtos intermediários, serviços financeiros, transporte, comércio, energia, comunicações, etc.). Por outro lado, técnicas diferentes significavam, também, quantidades e estrutura de emprego diferentes. As demandas associadas à renda de salários deveriam ser supridas, pelo menos em parte, pela produção doméstica.
- A localização e a dimensão espacial – atividades mais internas, com relação aos limites geográficos e que ocupavam áreas mais extensas, podiam proporcionar uma ampla rede de serviços de energia, transportes e comunicações, participação do capital privado nacional, geração de uma atividade comercial importante, desenvolvimento de serviços financeiros, etc..
- As formas de organizar a produção os sistemas de propriedade e os sistemas de relações de trabalho da empresa exportadora – se se observasse um grau muito elevado de verticalização da produção e da comercialização, propriedade estrangeira, baixa participação dos assalariados nacionais na renda gerada e a

não-reinversão do excedente na própria atividade, os efeitos sobre o resto da economia poderiam ser neutralizados.

- A flexibilidade e o dinamismo com que reage o meio ambiente às demandas e estímulos de um setor em plena expansão, seja diretamente ou através de uma ação consciente e deliberada do Estado.
- A capacidade da oferta interna de suprir o setor exportador com matérias primas, bens de consumo e de capital, recursos humanos e infra-estrutura. Seria necessário que a região dispusesse de uma capacidade produtiva diversificada e de um bom nível de qualificação de seus recursos humanos, bem como alguma capacidade empresarial. Além disso seria importante que oferecesse uma certa disponibilidade de infra-estrutura, etc..

#### **1.4. Matriz de Insumo-produto e Indústria Extrativa Mineral**

A matriz de insumo-produto surgiu da necessidade de se detalhar as inter-relações sabidamente existentes entre os diversos mercados que compõem uma economia, com base na intuição de que se identificaria uma estrutura formada por partes com pesos desiguais ao contribuir para a evolução de uma economia em geral. LEONTIEFF (1951) criou a matriz de insumo-produto para identificar o processo de encadeamento da produção e diagnosticar a interdependência existente entre os diversos ramos da atividade produtiva (FERNANDES, 1997: 39-40). Esse detalhamento de uma economia forneceria informações para que intervenções estratégicas proporcionassem o máximo de efeitos possíveis. Segundo PAELINCK (1965: 170),

*“Por um lado, a integração regional se apoia em automatismos (A. O. HIRSCHMAN) e, por outro lado, sobre elementos da vontade. O máximo de eficiência para se alcançar o crescimento regional se encontra nas situações em que um mínimo de intervenção provoque um máximo de automatismos.”*

PERROUX argumentou que o crescimento resultaria de um processo de difusão desequilibrado e heterogêneo iniciado nos pólos pelas indústrias motrizes. Destacou a propagação dos efeitos da firma-motriz no conjunto da economia, em função das ligações proporcionadas pelas vendas de bens e de serviços e pelas compras nos mercados de fatores, além das ligações proporcionadas pelas diversas tecnologias. Qualificou com base nos fluxos e efeitos proporcionados por uma indústria (associados a elevadas taxas de

crescimento, de progresso técnico e à concentração de grandes volumes de capital) seu papel perante toda a economia (PERROUX, 1955: 149 e 152).

*“... uma indústria que tenha a propriedade de aumentar as vendas (e as compras de serviços) de uma outra, ou de várias outras, ao aumentar suas próprias vendas (e suas compras de serviços produtivos). Chamamos, por enquanto ..., motriz a primeira indústria e a segunda (ou as segundas) indústria movida.”*

As tabelas de insumo-produto possibilitaram verificar que alguns setores geram mais impulsos do que outros e devem ser incentivados para promover a industrialização e o crescimento econômico. A siderurgia foi apontada, na década de 1960, como caso típico por se constituir no setor que gerava a maior quantidade de efeitos sobre a economia (PAELINCK, 1965: 180). FERNANDES (1997: 40 e 49) descreveu a matriz de insumo-produto como uma tabela de dupla entrada onde se podia observar a interdependência estrutural dos diversos mercados, seja no suprimento de insumos – encadeamento para trás, seja no suprimento da demanda – encadeamento para a frente.

*“As linhas do quadro de insumo-produto registram os fluxos de saídas de produção, mostrando como a produção de um determinado setor de atividade produtiva se distribui entre os demais setores da economia. As colunas registram as entradas necessárias à produção, mostrando a estrutura de insumos utilizada por cada setor de atividade produtiva.”*

A investigação de três trabalhos analíticos sobre a matriz de insumo-produto de autoria de FERNANDES (1997), CROCOMO (1998) e ALBUQUERQUE (1999) visou a identificar os resultados apurados para a mineração (considerando a segmentação setorial afim) comparados com as outras atividades produtivas, em Minas Gerais e no Brasil, com vistas a compreender a capacidade de propagação de efeitos desta atividade sobre a economia. Os três trabalhos analisaram matrizes de insumo-produto de 1980, 1985, 1990 e 1995, com base nas metodologias de RASMUSSEN-HIRSCHMAN, dos índices puros de ligação e do campo de influência. A complementaridade existente entre as três metodologias permite maximizar a aproximação da realidade das conclusões sobre setores-chaves.

No primeiro método (RASMUSSEN-HIRSCHMAN) o resultado apurado por FERNANDES (1997) para diagnosticar os impactos das variações ocorridas na indústria de minerais metálicos, em Minas Gerais, demonstrou tanto um baixo poder de dispersão,

efeitos para trás, quanto pouca sensibilidade à dispersão, efeitos para a frente, assim como elevados valores para os coeficientes de variabilidade, o que se traduz em pequeno número de indústrias impactadoras e impactadas pelas firmas do setor. Para o resto do Brasil, a indústria de minerais metálicos apresentou índices baixos de ligações para trás, mas um poder maior de propagação de efeitos para a frente (Quadro 1.1).

Quadro 1.1 – Relações da Indústria Extrativa Mineral nas Matrizes de Insumo-produto, de Minas Gerais, em 1980; e do Brasil, em 1980, 1985 e 1990.

Método	FERNANDES		ALBUQUERQUE	CROCOMO	
	Indústria de Minerais Metálicos		Indústria Extrativa Mineral	Mineração	
	Matriz de 1980		Matrizes de 1985, 1990 e 1995	Matriz de 1985	
	Minas Gerais	Resto do Brasil	Brasil	Brasil	Região Sudeste
RASMUSSEN-HIRSCHMAN	Índices baixos de ligações para trás e para a frente, e pequeno número de indústrias atingidas em ambas as direções	Indices baixos de ligação para a trás e um poder maior de propagação de efeitos para a frente	Baixo poder de encadeamento para a frente e para trás	Índices baixos de ligação para trás e representativos nas ligações para a frente	Índices de ligação para a frente maiores que para o País
Índices Puros de Ligação	Não é incluído dentre os setores que apresentam os maiores índices de ligação		Posicionou-se entre os menores índices aferidos	Índices abaixo da média nacional.	
Campo de Influência	O setor aparece uma única vez, dentre os cem coeficientes com os maiores valores, acerca da siderurgia.		-	-	-

Fonte: FERNANDES 1997: 61-65, ALBUQUERQUE 1999: 65-67, CROCOMO 1998: 82-84.

ALBUQUERQUE (1999) calculou os índices para as matrizes brasileiras de 1985, 1990 e 1995 e encontrou resultados sempre inferiores à unidade para concluir sobre a existência de baixo poder de encadeamento, tanto para a frente quanto para a trás. Já o trabalho de CROCOMO (1998) relativo à matriz de 1985 obteve índices inferiores à unidade nas ligações para trás, porém superiores a um nas ligações para a frente. Esse trabalho discriminou as grandes regiões do País e demonstrou que as ligações para a frente na mineração são mais intensas na Região Sudeste (Quadro 1.1).

Os três estudos apontaram a mineração de ferro, a exemplo de outras atividades primárias, como uma atividade que estabelece baixas vinculações para trás. Entretanto, as ligações para a frente aumentaram à medida em que se ampliou o tamanho da região, ou seja, o forte setor minerador de ferro mineiro apresentou um índice baixo de ligações em

Minas Gerais, mas ganhou importância quando se considerou a relevância dos fluxos a nível da Região Sudeste.

Os índices puros de ligação desenvolvidos por CELLA (1984) permitiram verificar o efeito da eliminação de qualquer setor da matriz de insumo-produto, ao avaliar a sensibilidade da produção da economia à retirada da oferta e da demanda do setor eliminado. Em Minas Gerais em 1980, o setor de extração de minerais metálicos ocupou a 13<sup>a</sup> posição na ordenação dos índices puros de ligação total o que o excluiu das atividades qualificadas como setores-chave, definidos como aqueles que apresentavam os maiores índices de ligação. Ao considerar o resto do Brasil, essa posição caiu para o 41º lugar (FERNANDES, 1997: 75 e 77). A avaliação dos índices puros de ligação total na matriz de insumo-produto brasileira para os anos de 1985, 1990 e 1995, resultou em valores muito baixos para o setor extrativo mineral. Dentre os quarenta e dois setores analisados, em 1995, somente nove apresentaram valores inferiores à indústria extractiva mineral (ALBUQUERQUE, 1999: 72). Também em CROCOMO (1998: 108), esta metodologia obteve índices puros de ligação para trás e para a frente abaixo das médias nacionais.

A terceira metodologia adotada por FERNANDES (1997: 79) para selecionar as indústrias chaves no Estado de Minas Gerais, relativa ao conceito de campo de influência, permitiu identificar os setores indutores de maiores mudanças na economia, bem como a variação da importância destes setores com a mudança da estrutura produtiva ao longo do tempo. Em Minas Gerais em 1980, dentre os cem coeficientes que apresentaram os maiores valores no campo de influência, extração de minerais metálicos apareceu uma única vez, associado à siderurgia (FERNANDES, 1997: 83).

### 1.5. Enclave

HIRSCHMAN (1976: 13) relacionou enclave com a ausência de envolvimento de uma nova atividade econômica com o resto da economia, em virtude da incapacidade de estabelecimento de qualquer tipo de ligação em cadeia, ao descrevê-lo como um "... corpo estranho, freqüentemente de propriedade de estrangeiros, com o fim exclusivo de tirar proveito ...". LOCATELLI e CINCUNNEGUI (1979) definiram enclave como uma situação decorrente da inexistência de ligações entre uma atividade exportadora e outros setores da economia, ou seja a ausência de efeitos de encadeamento. SUNKEL e PAZ (1973) propuseram tratar-se de uma circunstância em que o setor exportador não estabelece nenhuma vinculação direta ou indireta com a economia da região onde está inserido.

Enclave foi considerado uma das possíveis consequências do desenvolvimento de uma “base de exportação”, porque este tipo de atividade econômica pode evoluir provocando concentração de renda e os investimentos em tecnologia e infra-estrutura podem tender a reforçar a dependência da região de sua economia exportadora, sem contribuir para a diversificação de sua estrutura produtiva. No caso da melhoria do sistema de transporte, por exemplo, essa iniciativa pode viabilizar a importação de produtos concorrentes aos regionais, provocando a destruição da indústria doméstica.

DINIZ (1985: 136) citou o caso do território do Amapá. Em 1959 esse Estado participava com 10,4% do valor da produção mineral brasileira, em decorrência da extração do manganês. Essa atividade econômica não induziu o desenvolvimento de outras atividades e formou naquele estado um “enclave” exportador. Outros casos de enclave citados por DINIZ (1985) foram as produções de carvão mineral em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, cujas participações na produção mineral brasileira também eram elevadas, enquanto aferiam-se repercussões desprezíveis sobre as dinâmicas industriais estaduais. Os enclaves exportadores provocaram seus efeitos sobre a construção do sistema ferroviário brasileiro: “Iniciado na segunda metade do século XIX teve o seu traçado orientado para atender às necessidades do setor exportador. Era perpendicular à costa, não formando malha integrada; utilizava-se de várias bitolas, o que também impedia a integração.” (DINIZ, 1985: 254)

Num estudo relativo à economia mexicana, DE PAULA (1994: 66-67) qualificou as maquilas como economias de enclave. O termo maquila relacionava-se a firmas que tiveram sua implantação incentivada por instrumentos fiscais e financeiros em regiões deprimidas economicamente, próximas à fronteira com os Estados Unidos, para dinamizar a economia regional através da promoção de exportação. Constituíam-se basicamente de empresas montadoras que incorporavam quase nenhuma tecnologia aos produtos e geravam efeitos de encadeamento sem expressão sobre a economia local. Segundo DE PAULA, em 1993, o volume de partes e matérias-primas importadas pelas maquilas foi de 98,2% da importação total, os gastos realizados no México (salários, matérias-primas de firmas auxiliares e integradas, aluguéis e serviços de firmas locais) foram de apenas 15,8% da soma das despesas e o valor agregado “in loco” relacionou-se basicamente à remuneração do trabalho não qualificado. A despeito do interesse governamental em obter uma maior integração dessas empresas à economia regional, as novas firmas atraídas encontravam-se num patamar de desenvolvimento tecnológico muito além da capacidade

produtiva local e promoviam, ao contrário do desejado, a intensificação da situação de enclave.

CLAIRE (1996: 852) construiu um modelo com vistas a explicar os condicionantes ao estabelecimento de efeitos de ligação de uma subsidiária multinacional, implantada num país subdesenvolvido, sobre a economia do país hospedeiro. Concluiu que os efeitos tendiam a ser mais favoráveis quando o produto era intensivo no uso de bens intermediários, os custos de comunicação entre a matriz e a filial eram significativos, e a oferta de bens intermediários no país era competitiva com a oferta do país de origem da firma. Em caso contrário, admitia a possibilidade de geração de um enclave econômico.

Contemporaneamente, situações de enclave econômico têm sido descritas com freqüência nas análises de custo benefício realizadas para as diversas zonas de processamento de exportação – EPZ. Essas zonas foram espaços criados em nações de Terceiro Mundo, na década de 1970, onde eram concedidos tratamento especial a firmas exportadoras para gerar divisas estrangeiras. Eram ocupadas por um conjunto de firmas localizadas numa área determinada, em sua maior parte estrangeiras, privilegiadas por tratamento diferenciado na importação de insumos e livres das regulamentações impostas às firmas implantadas em outros locais do mesmo país. Para obter tais privilégios eram obrigadas a exportar toda a produção e a consumir toda a importação no interior da área de delimitação da EPZ. WARR (1989) avaliou os custos/benefícios relacionados a essas zonas especiais, do ponto de vista dos países onde são implantadas e concluiu serem pouco representativos os benefícios proporcionados. Qualificou as EPZs como enclaves que frustraram as expectativas dos países hospedeiros em seus objetivos de obtenção de ganhos econômicos através da geração de empregos, da internalização de divisas estrangeiras e da transferência de tecnologias. Os benefícios de pequena monta foram considerados como distantes de caracterizarem as EPZ como “engines of development”.

No item a seguir realiza-se uma resenha de três estudos de caso. Os dois primeiros, relativos à mineração de salitre no Chile e à mineração e siderurgia em Itabirito/Minas Gerais, caracterizaram situações claras de enclave. O último avaliou as repercussões da Usiminas sobre o Vale do Aço e apontou diversas restrições aos benefícios proporcionados pela grande siderúrgica àquela região.

### 1.5.1. Mineração de Salitre no Chile

SUNKEL e PAZ (1973) descreveram o caso da atividade de extração do salitre no Chile numa região ao norte do País, onde havia uma capa superficial de nitrato de sódio muito extensa, o que implicava um processo de exploração intensivo no uso de mão-de-obra. O crescimento extraordinário da demanda mundial por esse adubo provocou uma expansão muito grande da produção e das exportações, com consequências importantes para a região e para a economia chilena como um todo. O surto de desenvolvimento proporcionado durou um longo período e ofereceu ao País amplas possibilidades de acumulação de capital absolutamente relevantes. As inúmeras oportunidades de trabalho geradas pela atividade provocaram um notável processo de migração para o norte até então praticamente despovoado. Surgiram várias concentrações urbanas no deserto e importantes cidades portuárias.

Inicialmente, o desenvolvimento da atividade salitreira foi realizado com recursos financeiros e empresariais chilenos gerados a “priori” nas minas de cobre, ouro e prata. Esses empresários mantinham relações comerciais com agências inglesas, estabelecidas nos principais portos do Chile que se responsabilizaram pela colocação do salitre no mercado externo. Com a guerra do Pacífico a propriedade das terras foi transferida para empresários ingleses<sup>2</sup>. O desenvolvimento da atividade de extração do salitre proporcionou ao Estado chileno um importante crescimento de sua receita fiscal. Além disso, os novos territórios salitreiros foram beneficiados com a criação de uma eficiente infra-estrutura de transporte interno e portos. E, ainda, a produção agrícola local foi dinamizada com o desenvolvimento de um mercado interno de considerável amplitude. O auge do salitre resultou em considerável aumento absoluto do produto interno bruto chileno, da renda “per capita” e da geração de excedente da atividade. Com a transferência da propriedade chilena das minas para empresários ingleses, o excedente passou a ser enviado em proporções crescentes para o exterior, o que resultou na exportação de importantes recursos de inversão.

<sup>2</sup> No Brasil, a cidade de Nova Lima constituiu-se num exemplo de exploração mineral realizada por ingleses. Por mais de duzentos anos, o município desenvolveu-se na dependência da Mina de Ouro de Morro Velho totalmente dominada pela maior e única firma existente ali. A empresa inglesa pioneira na exploração da Mina de Morro Velho – St. John D’El Rey Mining Company – foi constituída em 5 de abril de 1830, na Inglaterra, e sua atuação em Nova Lima impôs à comunidade local um sistema de tecnologia dominante, em torno do qual forjou-se uma sociedade impar e multiracial. EAKIN (1981: 159-160) qualificou Nova Lima como uma “cidade empresa”, fruto de uma atividade econômica extractiva mineral, que ilustrou “clara e dramaticamente” a proximidade da relação existente entre tecnologia e sociedade (EAKIN, 1981: XXVIII-XXIX e 159-160).

Por outro lado, a localização geográfica da região salitreira distante das áreas mais desenvolvidas do País e em região pouco povoada, onde foram implantados novos núcleos urbanos e um sistema de transportes desintegrado regionalmente e desarticulado com outras regiões chilenas, impediu que essa atividade de exportação se integrasse com o sistema econômico nacional. Assim, não se verificaram efeitos secundários importantes, nem que promovessem o desenvolvimento auto-sustentado da região sob impacto, nem para a economia chilena como um todo. Além disso, a oferta estava concentrada nas mãos de grandes empresas estrangeiras que, verticalmente integradas, realizavam atividades desde a extração do mineral até a comercialização junto aos mercados de exportação. Portanto, não foram criadas novas oportunidades de investimento que proporcionassem a diversificação da atividade econômica, beneficiassem empresários chilenos e promovessem um processo de distribuição de renda a nível regional.

Essa atividade de exportação do tipo "minero-extensiva" cresceu significativamente até fins da década de 1920. A partir de então entrou em decadência e provocou desocupação e estagnação econômica ao norte do Chile.

### **1.5.2 Mineração e Siderurgia em Itabirito**

HADDAD e SCHWARTZMAN (1972) realizaram um estudo empírico, com base no levantamento de uma matriz de insumo-produto para o município de Itabirito, na qual foram identificadas como atividades econômicas de peso as de natureza extrativa mineral e as siderúrgicas. A matriz foi construída com base em dados coletados "in loco" pela equipe do projeto e as relações verificadas possibilitaram quantificar os efeitos das atividades econômicas, umas sobre as outras, no município.

A siderurgia proporcionou efeitos para trás "extremamente baixos naquela região", mesmo sobre a atividade de extração do minério de ferro e de produção do carvão vegetal. As relações inter-industriais mais importantes envolviam a própria indústria siderúrgica, a indústria extractiva mineral e a extractiva vegetal. As vendas da indústria siderúrgica em Itabirito correspondiam a menos de 2% de sua produção e representavam basicamente uma transação intrassetorial, o que levou a concluir que a empresa usava parte de seus recursos para apoiar suas próprias operações. Outros setores localizados no município não se utilizavam dos serviços oferecidos pela siderúrgica, em virtude dos preços elevados e das encomendas serem em pequenos volumes, esporádicas e muito específicas.

A análise das relações entre a indústria siderúrgica e a extrativa mineral resultou num valor de transações, entre os dois setores, irrelevante para a extrativa mineral polarizada, principalmente, pelo mercado internacional de minério de ferro. Já com os produtores de carvão vegetal a siderurgia mantinha uma relação de dominação. O relativamente pequeno número de grandes consumidores industriais de carvão em Minas Gerais possibilitava à siderúrgica local o controle sobre as condições de mercado de seus fornecedores, através de decisões "assimétricas e irreversíveis" e da utilização de diferentes práticas monopsonistas.

Outro caso de dominação exercido pela siderurgia estava relacionado a um certo controle sobre a localização de empresas consumidoras e caracterizava o efeito de dispersão para a frente de sua produção. Os autores do estudo não observaram o deslocamento de nenhum dos consumidores dos produtos da indústria siderúrgica para as proximidades de Itabirito, atraídos por eventuais economias de aglomeração relativas às reduções nos custos de transportes. A interpretação dada ao fato foi de que os proprietários da indústria siderúrgica local procuraram preservar um poder quase monopsonístico sobre os mercados de seus insumos ao considerar que a implantação de uma empresa de porte na região poderia introduzir uma concorrência indesejada, principalmente no mercado de trabalho. "Parece óbvio que qualquer indústria complementar que usa o produto da indústria siderúrgica como seu insumo, somente se localizará em Itabirito se um grande interesse dos proprietários da indústria de Itabirito estiver envolvido no projeto." (HADDAD e SCHWARTZMAN, 1972)

Outra verificação de HADDAD e SCHWARTZMAN (1972) estava relacionada com a indústria extrativa mineral. A despeito de contar com uma elevada participação na produção total do município e responder pelo maior valor bruto da produção de Itabirito, essa indústria não poderia ser qualificada como motriz. Além de estabelecer poucas ligações com outras atividades da região, ela era intensiva em capital. Esses fatores não contribuíram para o desenvolvimento de atividades para trás na região e restringiram a um pequeno número os efeitos induzidos, já que os pagamentos realizados no município eram relativamente pouco importantes.

### **1.5.3. Siderurgia no Vale do Aço**

O estudo realizado por LOCATELLI e CINCUNEGUI (1979) sobre o Vale do Aço avaliou uma região que se tornou expressiva economicamente com a implantação das

empresas Acesita e Usiminas, cujas produções se destinavam ao mercado externo à Minas Gerais. A região do Vale do Aço foi viabilizada pela ligação da ferrovia Vitória-Minas à Estrada de Ferro Central do Brasil, no início do século, ao proporcionar a integração da região metalúrgica aos principais centros urbanos e ao litoral capixaba. Esse fator aliado ao modelo de desenvolvimento de substituição de importações adotado no País, à proximidade de ricas jazidas de minério de ferro (Itabira) e manganês e de grandes reservas florestais, além da disponibilidade de fornecimento de energia elétrica viabilizaram a criação do importante polo siderúrgico<sup>3</sup>.

O primeiro impacto gerado pelas implantações da Acesita e da Usiminas, em Timóteo (1942/44) e em Ipatinga (1956) respectivamente, foi o formidável fluxo migratório para a região. Em Timóteo observou-se um crescimento da população de 8% a.a., na década de 1950, com a elevação do grau de urbanização para 81% em 1960. Em Ipatinga a migração provocou um crescimento da população de 20% a.a. e proporcionou um grau de urbanização de 92% em 1970. Coronel Fabriciano especializou-se como centro de prestação de serviços, em virtude de sua localização estratégica entre os outros dois municípios.

A avaliação do impacto da siderurgia sobre o setor agropecuário incorporou outros 11 municípios vizinhos ao Vale do Aço (constituído apenas pelos três citados no parágrafo anterior). Constatou-se a substituição das atividades agrícolas tradicionais, relacionadas a culturas permanentes, pela pecuária e pelo reflorestamento. Ao contrário do que se esperava, a expansão da renda regional não se seguiu de uma expansão da oferta agrícola, com a adoção de inovações tecnológicas, aumento da produtividade e, consequentemente, da rentabilidade. Essa frustração de expectativa foi atribuída à inaptidão do terreno para culturas agrícolas, causada pela má qualidade do solo e topografia inadequada e pela expansão do reflorestamento imposta pelas empresas siderúrgicas.

---

<sup>3</sup> A análise do impacto regional da grande siderurgia no Vale do Aço concluiu por efeitos menos relevantes do que os aferidos por TANIURA (1986) para o desenvolvimento econômico do País, com base na matriz de insumo-produto brasileira de 1970. O autor observou: (1) importantes ligações para a frente ao atingir as indústrias que usam seus produtos como insumos; (2) ligações para trás estimuladoras das indústrias fornecedoras de matérias primas e serviços; (3) efeitos sobre a balança comercial brasileira, através da substituição de importações; e (4) efeitos de geração de empregos. Com relação a esse último efeito TANIURA (1986) aferiu uma relação emprego indireto/direto igual a 2,4/1 ao incluir a indústria naval e a automobilística e ao adicionar a indústria de mineração e o comércio essa relação se eleva para 5,4/1 (TANIURA, 1986: 169-170).

Verificou-se um efeito de diversificação sobre a indústria regional, com o surgimento de outros setores. Todavia, os autores consideraram este processo "muito incipiente" em virtude da elevada participação da siderurgia na geração de emprego regional (80%, em 1976). Por outro lado, verificaram que mesmo a estrutura industrial relativamente mais diversificada apresentava uma concentração notável em firmas que mantinham relações técnicas com a atividade siderúrgica e que surgiram em consequência de seus efeitos "para trás" e "para a frente". Já o movimento de implantação de empresas, com vistas a abastecer o mercado consumidor da região, atraído pelos efeitos de elevação de renda, principalmente de salários pagos, foi de baixa intensidade e pouco diversificado.

Os autores identificaram, ainda, uma especialização na estrutura industrial da região em gêneros de "elevada densidade de capital 'per capita'", ou seja, observaram um aumento da produção sem uma expansão proporcional no mercado de trabalho. Verificaram também que, em virtude da demanda por mão-de-obra das empresas modernas se dirigir significativamente para o trabalho qualificado, o salário médio pago por elas era mais elevado do que nas empresas tradicionais, o que permitiu prever uma distribuição de renda desigual na economia. Dadas as fortes vinculações setoriais da siderurgia com as demais atividades produtivas, verificaram efeitos indiretos de seu crescimento sobre os postos de trabalho regional. Além disso, evidenciaram forte especialização na ocupação regional voltada para o mercado de exportação, fato decorrente dos baixos efeitos de encadeamento da siderurgia sobre o consumo.

Outra verificação do estudo relativa ao setor terciário foi de que, além da procura gerada pela indústria por determinados tipos de serviço, também o crescimento da população acompanhado por um grau de urbanização notável provocou uma pressão importante sobre a atividade de serviços. Consequentemente, o desenvolvimento significativo do setor terciário regional apresentou uma concentração em atividades tradicionais e sugeriu a presença de forte subemprego, em virtude da proximidade de Belo Horizonte, cujo mercado supria as demandas mais sofisticadas. A localização das administrações superiores das empresas do Vale do Aço em Belo Horizonte contribuiu para esvaziar a demanda local por produtos terciários afetos à administração geral, planejamento, vendas, comercialização, publicidade e promoção, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, etc..

No que diz respeito ao mercado de insumos e matéria-prima, o suprimento da siderurgia com minério de ferro, sucata, carvão vegetal (Acesita, em 50%) era realizado na

própria região. Já o carvão mineral (Usiminas) era importado. A parcela da renda gerada pela atividade siderúrgica que permanecia na região restringia-se ao comprometimento com o pagamento das matérias-primas ali adquiridas e com a remuneração do fator trabalho (33% dos custos da siderurgia a carvão vegetal e 18% dos custos da siderurgia a carvão mineral). O restante estava sujeito a vazamentos para fora.

O último impacto avaliado por LOCATELLI e CINCUNEGUI (1979) foi "o chamado efeito de encadeamento fiscal". Eram dois os tipos de impostos incidentes sobre a atividade siderúrgica: o ICM - Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias e o IPI - Imposto Sobre Produtos Industrializados. Revertiam para a região a quota parte do ICM, de maior importância regional porque variava com a renda gerada no município, e o Fundo de Participação dos Municípios que, dado seu caráter social, transferia parte da receita fiscal ali gerada para municípios mais carentes. Ipatinga e Timóteo eram importantes geradores de riqueza, porém lhes eram devolvidos somente 4% dos impostos incidentes sobre a siderurgia local. Os 96% restantes permaneciam com a União e com o Estado. Como eram municípios com crescimento populacional dinâmico, o comprometimento das prefeituras com a dotação de infra-estrutura social básica absorvia todos os recursos e inviabilizava a realização de investimentos produtivos multiplicadores.

## CAPÍTULO 2

### A INDÚSTRIA DE MINÉRIO DE FERRO – CARACTERIZAÇÃO E EVOLUÇÃO

A explicação para a associação clássica da indústria do minério de ferro com a formação de enclaves regionais com certeza está relacionada com aspectos de mercado. Esse capítulo pretende investigar a forma de realização da produção, condicionada especialmente pelo peso fundamental do mercado mundial. As primeiras seções tratam das especificações dos produtos da indústria, de sua distribuição espacial a nível global, das condições de custos de produção em diferentes minas, das dimensões do mercado internacional, das principais empresas que participam do comércio transoceânico e da formação dos preços a partir de uma abordagem fotográfica e evolutiva. Em seguida, realiza-se uma investigação do forte papel exercido pela siderurgia, principal consumidor do minério de ferro, tanto na formação de preços, quanto nas especificações de produtos para adequar à sua evolução tecnológica. Por último, descreve-se a importância da infra-estrutura de escoamento de uma produção destinada em grande parte aos mercados externos e a distribuição espacial do beneficiamento/transformação do minério em relação à localização das minas no interior dos principais países que fazem parte desse mercado.

#### 2.1. A Indústria de Exploração e Beneficiamento do Minério de Ferro

A indústria mundial de minério de ferro alcançou o final da década de 1990 com uma produção anual superior a um bilhão de toneladas métricas na forma de finos, granulados e pelotas de ferro. A tecnologia de aglomeração do ferro na forma de pelotas foi introduzida comercialmente na década de 1960, em virtude do esgotamento gradativo dos granulados das minas mais antigas e da perda da qualidade dos minérios extraídos (em teor de ferro e presença de impurezas). Esses aglomerados consolidaram-se como produtos bem aceitos junto ao mercado de minério de ferro pelo fato de apresentarem elevado conteúdo ferrífero e baixa participação de contaminantes, o que possibilitou o maior aproveitamento dos finos desclassificados como “sinter feed” e sem valor comercial, até então. Esse processo de aglomeração possibilitou aumentar a economicidade das minas ao prolongar as suas vidas úteis e viabilizar a permanência no mercado de algumas das mais antigas.

Apenas uma pequena parcela do minério de ferro é dispensada de maiores beneficiamentos, trata-se do produto conhecido como “run-of-mine”. Em geral, todo o

minério bruto é submetido a processos de beneficiamento que variam com a natureza do depósito e com os requisitos tecnológicos para a sua transformação em aço. Se dotados de elevado teor de ferro ( $> 60\%$ ) e pequeno grau de impurezas ( $< 0,08\%$  P), os requisitos de beneficiamento envolvem apenas atividades de prensagem e peneiramento. Os que não se enquadram nos limites anteriores, carecem de preparações mais custosas para alcançar valor comercial. A transformação em pelotas (20% do minério comercializado) constitui-se no maior grau de beneficiamento a que são submetidos antes dos estágios propriamente siderúrgicos (ROSKILL, 1996: 8).

Os produtos de minério de ferro são comercializados “in natura”, em formas variadas, ou aglomerados. Existem quatro grandes classificações de produtos de minério de ferro não-aglomerados (DE PAULA, 1993: 27; UNCTAD, 1995; LKAB, 1997 e ROSKILL, 1996: 9):

- “Run of mine”: minérios de ferro naturalmente dotados de elevado teor de ferro e baixa presença de impurezas, dispensam toda e qualquer preparação após extraídos e podem ser embarcados diretamente para o consumo.
- Fino: pequena partícula de minério, com dimensão inferior a 6 mm., gerada durante o processo de compressão e peneiramento dos granulados.
- “Sinter feed”: fino com granulometria inferior a 0,6 mm. destinado à sinterização.
- “Pellet feed”: fino com granulometria inferior a 0,1 mm. destinado à pelotização. Esse produto é inadequado para a sinterização.
- Granulado: minério relativamente não-beneficiado sujeito apenas a operação de prensagem e peneiramento. Apresenta granulometria entre 6 e 30 mm. e, em geral, gera menos de 20% de finos. Deve ser dotado das seguintes características: boa resistência mecânica, mínima desintegração possível durante o processo e elevado grau de redutibilidade. Dentre os granulados existem tipos ainda mais raros que não estão sujeitos a quebra sob carregamento termal com elevado teor de ferro e baixo conteúdo de gangue, apropriados para a redução direta.

Já os produtos aglomerados são:

- Sinter: produto do setor siderúrgico, resulta da aglomeração do minério natural fino concentrado adicionada de carvão de coque na forma de granulado de maior tamanho, relativamente mais poroso e menos denso. Está sujeito à quebra

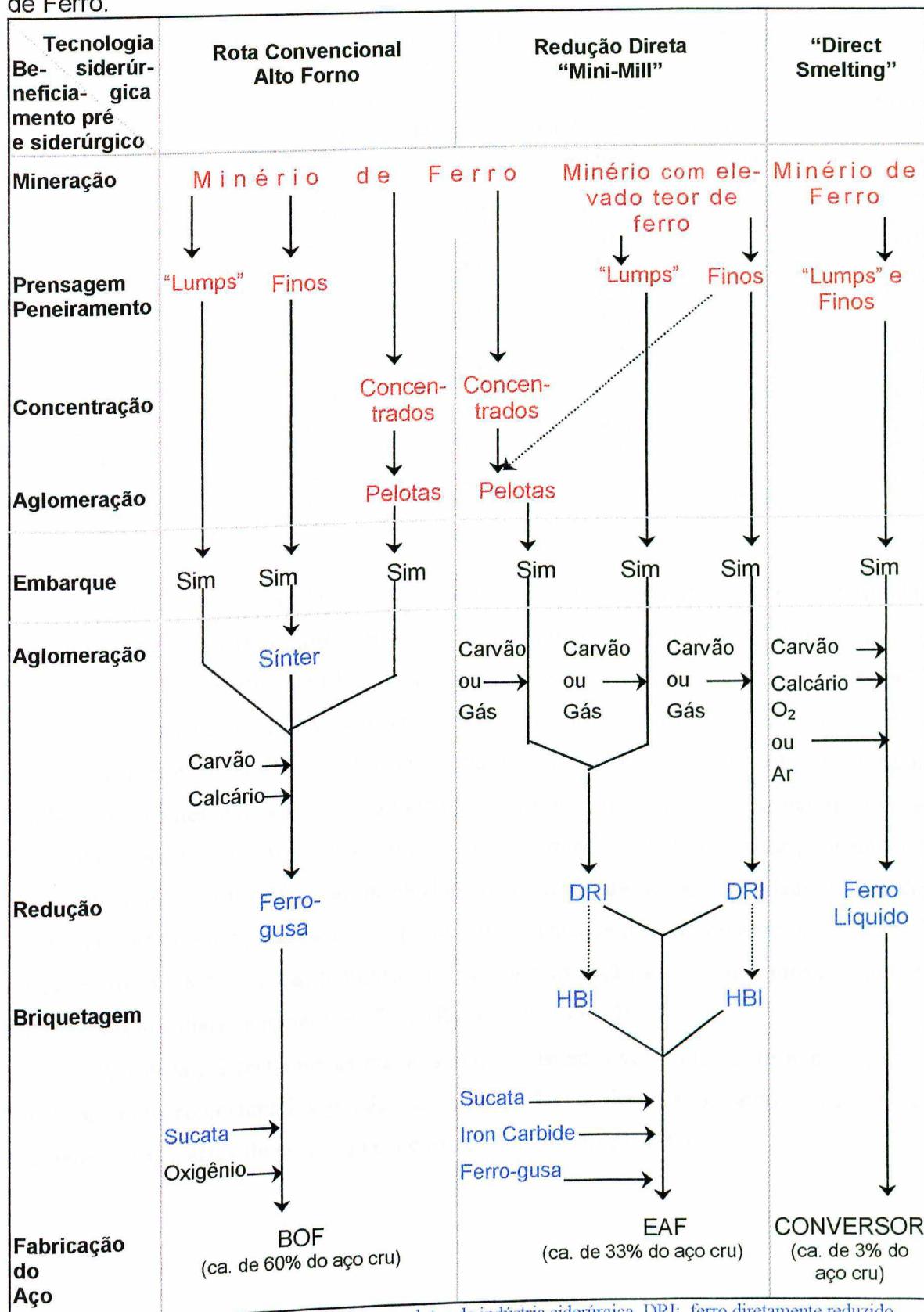
durante o transporte e manuseio, motivo pelo qual suas unidades produtivas tendem a ser implantadas junto às usinas siderúrgicas.

- Pelota: resulta da aglomeração de minérios finos em pequenas bolas, com granulometria entre 8 e 18 mm.. Apresenta vantagens em relação ao minério granulado para unidades de redução direta: alto teor de ferro, elevada elasticidade (que aumenta a resistência ao amolecimento e fusão da fase escória) além de maior resistência à desintegração sob redução.
- Esponja de ferro: produto do setor siderúrgico correspondente a uma produção primária do aço através da redução direta do minério a um conteúdo de ferro metálico de 90% a 95% – DRI (“directly reduced iron”). Pode ser submetida a um processo de briquetagem, sendo transformada em produto chamado HBI (“hot briquetted iron”). A esponja de ferro é carregada em fornos elétricos a arco em substituição parcial à sucata ferrosa e permite melhorar a qualidade do aço produzido. Requer uma matéria-prima com elevado conteúdo de ferro (normalmente  $\geq 67\%$ ) e com o mínimo possível de impurezas.
- Ferro-gusa: ferro fundido, que resulta da redução do minério de ferro cru em alto forno. Trata-se de produto do setor siderúrgico no mesmo grau de transformação da esponja.

O Quadro 2.1 exibe o mapeamento do trajeto seguido pelo minério de ferro até a sua transformação em aço cru.

As reservas mundiais medidas e indicadas de minério de ferro alcançavam, em 1998, as 306 bilhões de toneladas, e a produção superou 1 bilhão de tonelada, distribuídas regionalmente conforme apresentado na Tabela 2.1. As maiores reservas estavam localizadas na China e na Ucrânia, onde se encontravam 32,6 % do total mundial. O Brasil posicionava-se em sexto lugar. Entretanto, quando se considerava o conteúdo de ferro das reservas, está ordem se invertia: a China perdia posição, em virtude do baixo teor médio de seu minério (39 %, em 1994), enquanto o Brasil ganhava importância, pois o conteúdo ferrífero do minério brasileiro alcançava, em média em 1994, os 59%. Dessa forma, o Brasil, em 1994, ocupou o terceiro lugar mundial dentre os maiores detentores mundiais de depósitos economicamente viáveis, avaliados segundo o conteúdo de ferro (ROSKILL, 1996).

Quadro 2.1 – Rotas Tecnológicas da Siderurgia e Comprometimento do Minério de Ferro.



Notas: produtos da indústria de minério de ferro, produtos da indústria siderúrgica, DRI: ferro diretamente reduzido, HBI: ferro briquetado a quente, BOF: alto forno, EAF: forno elétrico a arco.

Fonte: ROSKILL, 1996: 12 (com adaptações).

Tabela 2.1 – Reservas e Produções de Minério de Ferro, por Países, em 1998, e Teor Médio de Ferro das Reservas, em 1994.

País	Reserva		Produção		Ferro Contido (%)
	(bilhões t.)	(estrutura %)	(milhões t.)	(estrutura %)	
China	50,0	16,3	240,0	23,2	38,9
Brasil	19,8	6,4	199,0	19,2	58,6
Austrália	40,0	13,1	155,0	15,0	63,8
Rússia	45,0	14,7	70,0	6,8	n.d.
Índia	6,2	2,0	65,0	6,3	61,1
Estados Unidos	23,0	7,5	62,0	6,0	23,6
Ucrânia	50,0	16,3	50,0	4,8	n.d.
Canadá	3,9	1,3	37,0	3,6	38,7
África do Sul	2,3	0,8	33,0	3,2	62,5
Suécia	7,8	2,5	22,0	2,1	53,3
Cazaquistão	19,0	6,2	14,0	1,4	n.d.
Mauritânia	1,5	0,5	12,0	1,2	50,0
Outros Países	38,0	12,4	75,0	7,3	n.d.
Mundo	306,5	100,0	1034,0	100,0	43,3

Fonte: DNPM, 1999 e ROSKILL, 1996.

A China era o maior produtor mundial, seguido pelo Brasil e pela Austrália, concentravam-se nesses três países 57% da produção mundial (Tabela 2.1). A superioridade quantitativa da China, entretanto, estava comprometida pela baixa qualidade do minério ofertado<sup>4</sup>, o que reduzia os níveis de produtividade da siderurgia que o utilizava. Dessa forma, tendo em vista o grau de concorrência a que se submetia o setor siderúrgico chinês, exposto principalmente à siderurgia japonesa e sul-coreana, o País era forçado a atuar como substancial importador de minério de ferro, principalmente da Austrália e do Brasil, onde eram produzidos os minérios de melhor qualidade do mundo (MONTEIRO 1998: 9). Quase toda a produção ocidental de minério de ferro era extraída a céu aberto. A LKAB, sueca, é proprietária da única extração a subsolo dentre as maiores produtoras mundiais de minério de ferro (ROSKILL, 1996: 7).

A Tabela 2.2 relaciona as maiores minas existentes no Ocidente, responsáveis por 85% da produção ocidental, segundo suas localizações, as firmas proprietárias, o conteúdo de ferro, a capacidade de produção e o custo de exploração em 1993.

<sup>4</sup> Segundo a UNCTAD (1995: 13) o Brasil liderava os produtores de minério de ferro, desde 1992.

Tabela 2.2 – Maiores Minas de Minério de Ferro do Mundo: Localização, Firma Operadora, Grau de Ferro, Capacidade de Produção e Custos de Exploração, em 1993.

Mina	Região	Operador	Fe Contido	Cap. produção	Custo
			(%)	Mtpy	Usc/mtu
Mount Whaleback	Austrália	Mount Newman JV	64	30,00	10,79
Mount Tom Price	Pilbara	Hammersley	64	27,30	7,30
Robe River	Pilbara	Robe River JV	57	22,36	8,15
Paraburdoo	Pilbara	Hammersley	64	13,50	9,25
Yandi	Pilbara	BHP	58	10,00	8,83
Mount Goldsworthy	Pilbara	BHP	59	7,00	9,15
Channar	Pilbara	Hammersley	63	5,48	3,52
Savage River	Tasmania	Cleveland-Cliffs	35	4,17	27,96
Brockman n.º 2	Pilbara	Hammersley	62	3,00	6,30
Middleback	Sth da Austrália	Hammersley	65	2,20	7,29
<b>Soma das capacidades de produção das maiores minas australianas</b>				<b>125,01</b>	
Carajás	Pará	CVRD	66	35,00	4,73
Caué <sup>(1)</sup>	Minas Gerais	CVRD	56	30,00	6,49
Conceição <sup>(1)</sup>	Minas Gerais	CVRD	58	18,00	6,20
Águas Claras	Minas Gerais	MBR	68	13,70	4,57
Fábrica	Minas Gerais	Ferteco	55	12,10	9,65
Alegria	Minas Gerais	Samarco	52	10,80	8,67
Casa da Pedra	Minas Gerais	CSN	61	10,45	6,61
Timopeba	Minas Gerais	CVRD	65	8,70	6,21
Morro Agudo	Minas Gerais	Samitri	52	5,90	3,06
Mutuca	Minas Gerais	MBR	68	5,40	5,94
Mina do Feijão	Minas Gerais	Ferteco	65	3,80	5,25
Mina do Pico	Minas Gerais	MBR	67	3,20	5,28
Mina Pau Branco	Minas Gerais	Mannesman	67	1,50	5,01
Córrego do Meio	Minas Gerais	Samitri	63	1,25	3,13
Mina do Andrade	Minas Gerais	Samitri	66	1,23	3,69
<b>Soma das capacidades de produção das maiores minas brasileiras</b>				<b>161,03</b>	
Mount Wright	Quebec	QCM	30	14,50	27,88
Carol Lake	Newfoundland	IOC	58	11,50	26,92
LTV Steel	Canadá	LTV Steel	54	4,80	37,74
Wabush	Newfoundland	Cleveland	38	4,50	24,92
Algoma	Canadá	Algoma Steel	35	1,25	40,88
<b>Soma das capacidades de produção das maiores minas canadenses</b>				<b>36,55</b>	
Algarrobo	III Região	Minera del Pacífico	48	4,40	22,95
Romeral	IV Região	Minera del Pacífico	48	3,90	13,47
<b>Soma das capacidades de produção das maiores minas chilenas</b>				<b>8,30</b>	
Krudremukh	Karnataka	Krudremukh	39	18,30	6,84
Bailadila	Madhya P.	NMDC	64	8,10	7,09
Donimalai	Karnataka	NMDC	63	3,70	5,42
<b>Soma das capacidades de produção das maiores minas indianas</b>				<b>11,80</b>	
Sishen	Northern Cape	ISCOR	59	25,20	12,77
Thabazimbi	South África	ISCOR	n.d.	5,00	n.d.
Beeshoek	Northern Cape	Assoman	n.d.	4,00	n.d.
<b>Soma das capacidades de produção das maiores minas sul africanas</b>				<b>34,20</b>	
Kiruna	Norrbottnens	LKAB	62	18,00	23,90
Manberget	Norrbottnens	LKAB	62	10,00	208,00
<b>Soma das capacidades de produção das maiores minas suecas</b>				<b>28,00</b>	
Eveleth	Minesota	Eveleth Taconite	24	11,10	29,81
Hibbing Taconite	Minesota	Bethlehem Steel	27	8,00	42,91
Empire Mine	Michigan	Inland Steel	29	7,50	50,91
<b>Soma das capacidades de produção das maiores minas estadunidenses</b>				<b>26,60</b>	
Piar División	Caracas	Ferrominera	65	17,50	9,96
Pau Division	Caracas	Ferrominera	64	2,50	14,75
<b>Soma das capacidades de produção das maiores minas venezuelanas</b>				<b>20,00</b>	
<b>Soma das capacidades de produção de todas as minas.</b>				<b>794,57</b>	

Nota: (1) Localizam-se em Itabira.

Fonte: HELLMER (1996: 51) e AME Online (1997: 9)

Os menores custos (FOB) de exploração, manuseio e beneficiamento do minério, até o seu embarque em navios<sup>5</sup> eram obtidos junto às minas brasileiras e australianas e cabia à mina brasileira de Morro Agudo (Samitri) o menor valor, em centavos de dólar, por unidade de tonelada métrica (USc/mtu 3,06). O “ranking” das minas, em ordem de menor custo, posicionava oito brasileiras e uma australiana entre as nove primeiras. Em décimo lugar encontrava-se uma mina indiana. E até o vigésimo sexto contavam-se apenas minas brasileiras (15), australianas (8) e indianas (3). Até esta posição o maior custo, igual a USc/mtu 9,65, referia-se à exploração da mina brasileira Fábrica, da Ferteco. A mina de operação mais custosa (USc/mtu 50,91) dentre todas as relacionadas na Tabela 2.2 era a Empire, norte americana.

Ao longo do processo de desenvolvimento dos sistemas de transporte mundiais, com significativa redução de custos, os minérios de origens mais distantes dos maiores centros de consumo, principalmente os brasileiros e os australianos, foram se tornando cada vez mais acessíveis e provocaram uma “revolução” nessa indústria. Alterou-se o padrão de localização siderurgia/mina, que até então se caracterizava pela exploração de minas de pequeno porte localizadas próximas a tradicionais usinas siderúrgicas da Europa e da América do Norte. Concomitantemente, a escala de produção foi se expandindo e incrementou-se o comércio transoceânico através do uso de enormes graneleiros. Pelo lado da demanda, o panorama também se modificou com o surgimento do Japão e da China dentre os maiores consumidores, ao absorver elevadas quantidades para suprir suas grandes usinas integradas a coque (ROSKILL 1996: 8).

ROSKILL (1996: i) chamou a atenção para as mudanças ocorridas no panorama do mercado da indústria de minério de ferro. Em primeiro lugar, destacou a perda de controle patrimonial exercida pela siderurgia sobre a produção de minério de ferro, que passou a ser dominada por poucos grandes grupos mineradores. Em segundo lugar, apontou a mudança da concentração geográfica da oferta de minério para países dispersos ao redor do globo, até então realizada por minas anexas à siderurgia. O deslocamento do abastecimento para países emergentes, possibilitado por reduções significativas nos fretes marítimos, desde os últimos anos da década de 1950, foi acompanhado por expansão significativa nas

<sup>5</sup> Os custos de produção para uma operação a céu aberto estavam relacionados aos seguintes estágios: escavação superficial, dinamitação, carregamento do minério em caminhões, carregamento para o primeiro processo de prensagem e de modelagem, uma segunda operação de prensagem, seguida de peneiramento e, em alguns casos, lavagem para a produção de minério natural na forma de granulados e finos. Se necessário submetia-se a matéria bruta, ainda, a novo processo de prensagem e separação através de flotação magnética

economias de escala da indústria ao provocar importante incremento no volume de transação do minério e intensificar o comércio conhecido como transoceânico. Essas mudanças levaram à instalação de um novo padrão de investimentos na indústria de minério de ferro. A exploração das enormes ocorrências localizadas principalmente no hemisfério sul, em pontos interiores em relação aos países em que se encontravam, implicaram na realização de vultosas aplicações em infra-estrutura de escoamento da produção na direção do hemisfério norte, onde se encontrava a maior demanda para o produto. Requeria-se a implantação de ferrovias que percorriam, em geral, longas distâncias até o litoral, além de portos expandidos para comportar o escoamento de grandes volumes e o atracamento de grandes graneleiros. Existem empresas que, com vistas a aumentar a competitividade de seu produto, investiram na constituição de frota naval própria. A título de exemplo, os investimentos no projeto Ferro Carajás da CVRD somaram US\$ 3.504 milhões e coube à implantação da ferrovia e do porto uma parcela equivalente a 55% deste montante (DE PAULA 1993).

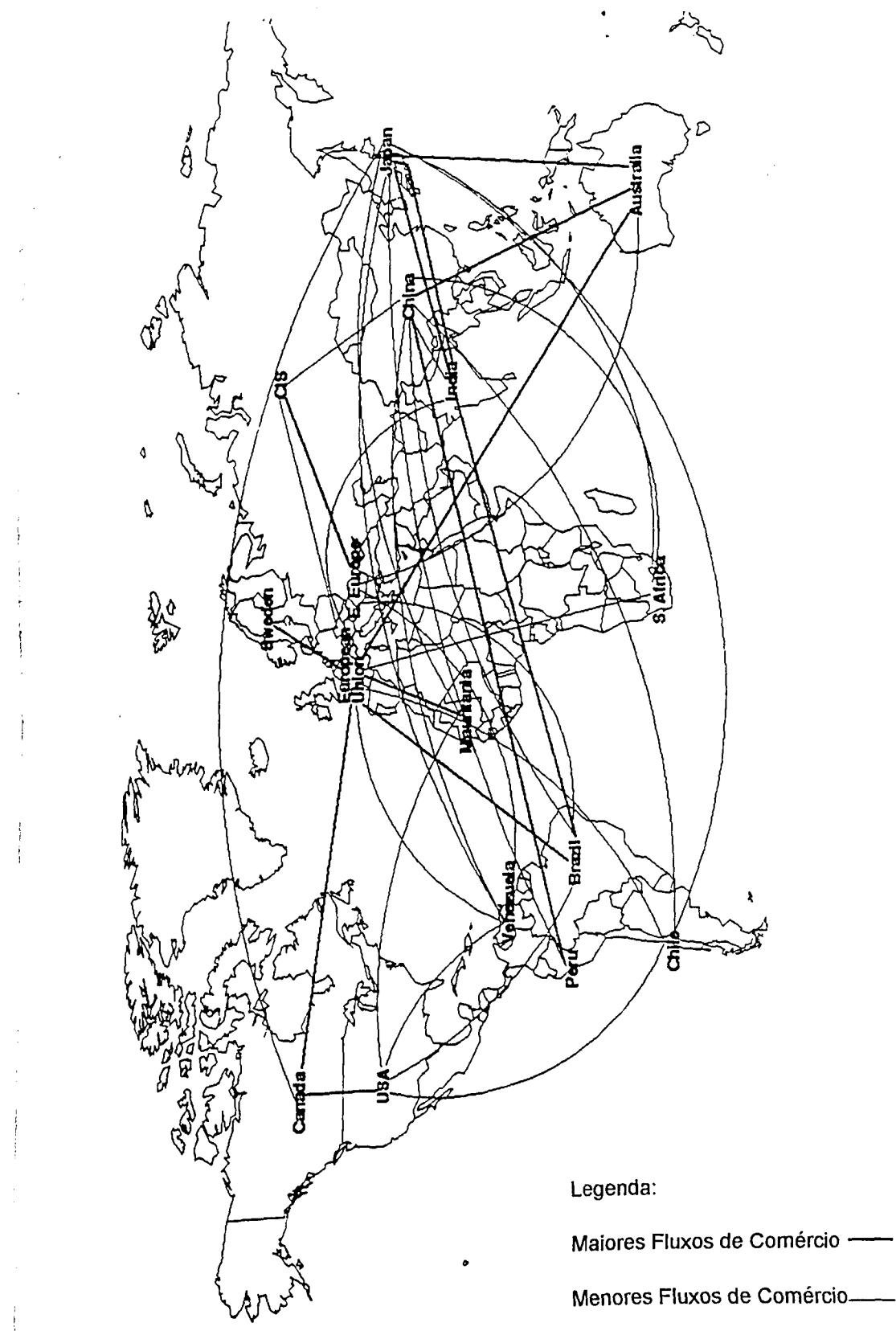
O Mapa 2.1 exibe os fluxos descritos pelo minério de ferro em seu trânsito mundial.

O grau de importância relevante a ser aferido no mercado de minério de ferro é verificado através da participação no mercado exportador. Em 1997, a Austrália e o Brasil dividiram em partes quase iguais a responsabilidade por 63% das exportações mundiais. O desempenho da indústria mineradora brasileira perante o mercado mundial demonstrou o elevado poder de competitividade das empresas nacionais, muito favorecido pela alta qualidade do minério extraído no País. O teor médio do minério de ferro comercializado pelo Brasil era de 66%, enquanto que o do minério australiano era de 63%. A média mundial encontrava-se em 45% (BNDES 1997: 4). Outros 28% das exportações mundiais foram realizados pela Índia, Canadá, ex URSS, África do Sul e Suécia. Desta forma, apenas 7 países originavam 91% das exportações mundiais, 74% provinham do hemisfério sul (Gráfico 2.1).

---

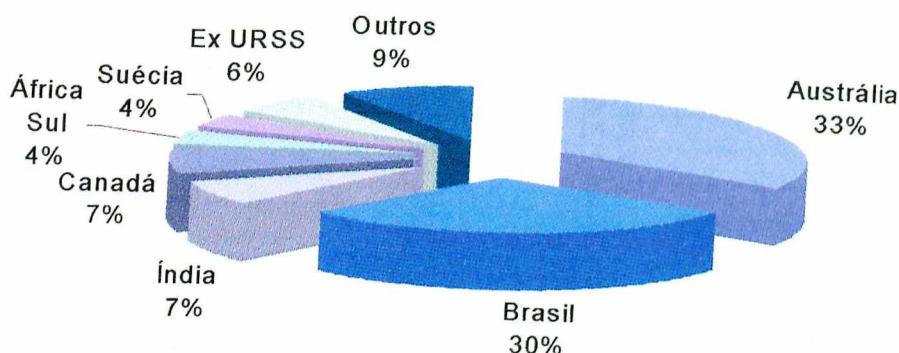
ou outros métodos. Além disso, o minério podia passar por operação de pelotização. O último estágio correspondia ao transporte do minério para o embarque marítimo (HELLMER 1996: 54).

Mapa 2.1 : Principais Fluxos Internacionais de Minério de Ferro, em 1994.



Fonte: ROSKILL, 1996: 41

Gráfico 2.1 – Exportação de Minério de Ferro pelos Principais Países Exportadores, em 1997.



Fonte: SINFERBASE , 1998.

Concentrado regionalmente, o mercado mundial exportador de minério de ferro apresentava elevado grau de centralização nas mãos de poucas grandes companhias. Conforme informações do Banco de Investimentos Indosuez, publicadas pela Gazeta Mercantil (10.01.2000), mais de 88% do mercado transoceânico, em 1998 e em 1999 (até novembro), era controlado por apenas dezesseis firmas. A mais importante delas era a brasileira CVRD, responsável por cerca de 20% das exportações transoceânicas, em 1999. Em seguida posicionavam-se três empresas australianas: a BHP (13,7%), a Hammersley (14,5%) e a Robe River (7,1%). Essas quatro empresas, em conjunto, responderam por 55% da oferta transoceânica, em 1999. Sobressairam, ainda, a MBR (Brasil), a Iscor (África do Sul), a LKAB (Suécia) e as canadenses IOC e QCM (Tabela 2.3).

Movimentos de aquisições patrimoniais dentre as empresas do setor de mineração de ferro tornaram esse mercado ainda mais concentrado. DE PAULA (1998: 8) apontou como se estruturava o poder econômico nessa indústria, em cinco relações societárias:

- a companhia australiana North Ltd. detinha 53% de participação na Robe River e 59,3% de participação na IOC;
- a brasileira CAEMI controlava 84,7% da MBR e 50% da QCM;
- a Samitri (de propriedade da Belgo-Mineira/Arbed) controlava 51% da Samarco (as exportações destas duas companhias somadas correspondiam a 4,7% do mercado transoceânico);
- a BHP detinha 49% de participação na Samarco;
- a “trading company” japonesa Mitsui detinha interesses na CAEMI, na BHP Iron Ore Pty Ltd. e na Robe River.

Tabela 2.3 – Empresas que Participavam do Mercado Transoceânico de Minério de Ferro, em 1998 e em 1999 (janeiro a novembro).

Empresas	1998		1999 (jan./nov.)	
	(milhões t.)	(%)	(milhões t.)	(%)
CVRD	81,8	19,5	72,8	19,6
BHP	60,1	14,3	50,7	13,7
Hamersley	52,1	12,4	53,8	14,5
Robe River	28,4	6,8	26,5	7,1
MBR	22,7	5,4	18,4	4,9
Iscor	18,1	4,3	16,0	4,3
LKAB	16,0	3,8	12,6	3,4
IOC	15,0	3,6	14,0	3,8
QCM	11,4	2,7	10,6	2,9
SNIM	11,4	2,7	10,1	2,7
Ferteco	12,5	3,0	11,8	3,2
CVG	8,6	2,0	5,9	1,6
Samarco	11,7	2,8	11,0	3,0
Samitri	12,2	2,9	10,1	2,7
CMP	6,6	1,6	5,6	1,5
Sydvaranger	0,7	0,2	0,6	0,2
Outros	49,7	11,8	40,5	10,9
Total	420,0	100,0	371,0	100,0

Fonte: INDOSUEZ, em Gazeta Mercantil, 10.01.2000.

Os principais tipos de minério comercializados pela CVRD são os finos para sinterização, com alto teor de ferro e baixa ocorrência de gangas e impurezas, características estas verificadas tanto em Itabira, quanto em Carajás<sup>6</sup>. A composição química do “sinter feed” da CVRD é adequada à produção do sínter nas melhores condições de produtividade e proporciona um produto enriquecido e com baixa formação de escória de alto forno. Além disso o tamanho e a estrutura do produto resultam em camadas de sinterização com um grau de permeabilidade que maximizava o rendimento (PINHEIRO, 1997: 10-12).

As mudanças descritas no panorama do mercado mundial de minério de ferro tiveram uma forte influência no padrão de negócios realizados junto a essa indústria internacional e moldaram os contratos realizados e os processos de formação de preços. O relacionamento entre compradores e vendedores, em vigor há quase quarenta anos, e que

<sup>6</sup> O minério de Carajás é marrom e pouco hidratado, supergênico, já o de Itabira é azul desidratado, metassomático. Esses tipos de minério constituíam oferta exclusiva da CVRD, cujas reservas são enormes, o que proporcionava a esta Companhia ganhos especiais de competitividade no quesito qualidade de produto. Esses minérios possuem características complementares, benéficas à produção do sinter. O minério marrom proporciona elevada produtividade ao processo e economia de energia, apresentando baixos níveis de consumo específico de coque (alta reatividade e perda ao fogo de pequena significância), contém volume considerável de partículas de minério residual com elevada sensibilidade ao processo de redução. O minério azul transforma-se em sinter grosso e resistente, em função de ser pouco poroso, ter baixa reatividade e pequena perda ao fogo, além de baixo teor de alumina (PINHEIRO, 1997: 15-16)

rege a maior parte dos negócios internacionais, é caracterizado pelo estabelecimento de termos de longo prazo, definidos em contratos para compra e venda de minério de ferro, cujas vigências são expressamente estabelecidas como de no mínimo cinco anos. Esses contratos especificam as quantidades de minério de ferro a serem compradas por um dado período e valor determinado. Esses contratos prevêem repactuações anuais, o que introduz algum grau de flexibilidade com relação aos preços e quantidades. Esse modelo de negociação do minério de ferro foi viabilizado pelo número relativamente pequeno de compradores e vendedores a atuar no mercado internacional e pelo elevado grau de dependência existente entre as duas indústrias intensificado pela segmentação do mercado, em virtude da heterogeneidade do minério de ferro comercializado<sup>7</sup> (ROGERS e ROBERTSON, 1987: 5-6).

A indústria de minério de ferro caracteriza-se por baixa elasticidade-preço da demanda e da oferta no curto prazo. Os fatores que explicam o baixo coeficiente pelo lado da demanda são: (1) as especificidades dos requerimentos das usinas siderúrgicas, cujos diferentes processos necessitam de particulares misturas de produtos para maximizar a eficiência; (2) o estreito intervalo de possibilidades de variação da proporção do minério nas misturas; (3) a inexistência de substituto para esta matéria-prima na siderurgia; e (4) a baixa relação custo do minério/preço do produto siderúrgico. Pelo lado da oferta, a pequena sensibilidade, no curto prazo, em relação às variações no preço do minério de ferro, se dá em virtude da produção da mina ser limitada à sua capacidade e a viabilização da exploração de novas minas, a partir da realização de edificação dos equipamentos de exploração e beneficiamento e da implantação de infra-estrutura de escoamento, pode demorar de 3 a 7 anos, condicionada à disponibilidade de financiamento e à acessibilidade dos depósitos. Em presença de excesso de capacidade produtiva, o custo de ajustamento à demanda é muito elevado. Os custos fixos das firmas são muito elevados e desencorajam reduções da produção (ROGERS e ROBERTSON, 1987: 6).

Esse mercado caracteriza-se por desequilíbrio permanente no curto prazo, pelo fato da demanda por aço estar atrelada a variações nos investimentos, em presença de uma oferta inelástica a variações de preços. Essa instabilidade se refletia nas variações de preços e quantidades comercializados e provocava problemas de ajustamentos econômicos, tanto para produtores quanto para consumidores. O crescente uso de contratos de longo

<sup>7</sup> Os produtos variam com o conteúdo de ferro e de outras substâncias como o enxofre, alumínio e titânio e com a forma física, granulado, fino ou pelotizado.

prazo foi o meio encontrado para minimizar a incerteza associada ao mercado (ROGERS e ROBERTSON, 1987: 6).

As repactuações anuais de preços e quantidades, que acontecem nos meses de virada de ano, são rituais de negociações entre as partes organizadas em torno de seus interesses opostos. As empresas líderes estipulam os preços referenciais a serem adotados como básicos por todo o mercado, que comporta variações com as condições específicas regionais e de tipos de produtos. SILVA NETO (1993: 127-128) identificou a falta de transparência nas negociações anuais como uma das principais características do processo de formação de preço no mercado de minério de ferro e levantou a hipótese de que o nível de preço de referência europeu fosse determinado em função de duas variáveis básicas: (1) mudanças na capacidade de produção da indústria brasileira afetam o poder de barganha da CVRD nas negociações ao pressionar o preço de referência no sentido oposto da mudança verificada, e (2) mudanças no consumo aparente de minério de ferro pela siderurgia alemã exercem pressão sobre o preço de referência na mesma direção da variação no consumo. Os encontros de lideranças são precedidos por divulgação das expectativas das partes interessadas relativas ao nível de preço a ser estabelecido. Nessas épocas, assiste-se pela imprensa a antecipação dos argumentos em favor de uns e de outros. Os argumentos dos compradores em defesa de preços menores giram em torno de:

*“...perspectivas desfavoráveis para a demanda de aço, condições financeiras ruins, lucros das siderúrgicas comprometidos, baixa taxa de operação nas usinas, adoção de políticas de racionalização interna da produção com ênfase nos baixos preços das matérias primas siderúrgicas importadas, queda no preço do aço, diminuição das exportações de aço, perspectivas de corte na produção devido à valorização de suas moedas em relação ao dólar americano (prejudicando as exportações de aço), diminuição dos preços de outras matérias primas siderúrgicas importadas, excesso de capacidade na indústria de minério de ferro, altos estoques de minério nas principais minas, renegociação iminente de quantidades contratuais associada à demanda de aço em baixa, aumento da capacidade de oferta transoceânica, lucros dos vendedores em alta, aspirações de alguns vendedores de manter ou aumentar seus respectivos “market share”, etc..” (SOUZA 1991: 83)*

Já os vendedores baseavam suas pretensões altistas em:

*“... custos crescentes da mineração, baixa lucratividade, mercado favorável ao vendedor(quando é o caso), preços nominais insuficientes para novos investimentos (ou de reposição), preços reais em constante queda, dólar*

*valorizado (diminuindo o custo das matérias primas importadas), fretes baixos (favorecendo os “landed cost” para os consumidores), excesso de demanda para certos tipos de minério, baixos estoques nas minas, lucros altos sendo auferidos pelas siderúrgicas (quando é o caso), preços do aço em alta, etc..” (SOUZA 1991: 83)*

As negociações se efetivam em reuniões nos principais países importadores: Alemanha e Japão. Na Alemanha negociam os maiores importadores das usinas siderúrgicas, representados pelos escritórios de compras das alemãs ocidentais, com a CVRD, que substituiu a LKAB sueca após os anos 1970 nas mesas de negociação, época em que o Brasil tornou-se o maior exportador mundial de minério de ferro para a Europa. Dessa reuniões resultam os preços a serem praticados no mercado da Europa Ocidental. Já as siderúrgicas japonesas negociam em bloco com as mineradoras australianas e estabelecem o preço no mercado asiático. Depois de um longo processo de embate de forças e estratégias de poder, esses preços são firmados em contratos de vigência plurianual assinados pelos líderes das partes e passam a referenciar todo o mercado. A estrutura do mercado de minério de ferro foi enquadrada por SOUZA (1991) como oligopólica bilateral.

## 2.2. Evolução Recente do Mercado Mundial de Minério de Ferro

Identificaram-se quatro períodos distintos na evolução da produção mundial de minério de ferro a partir de 1980 (Gráfico 2.2):

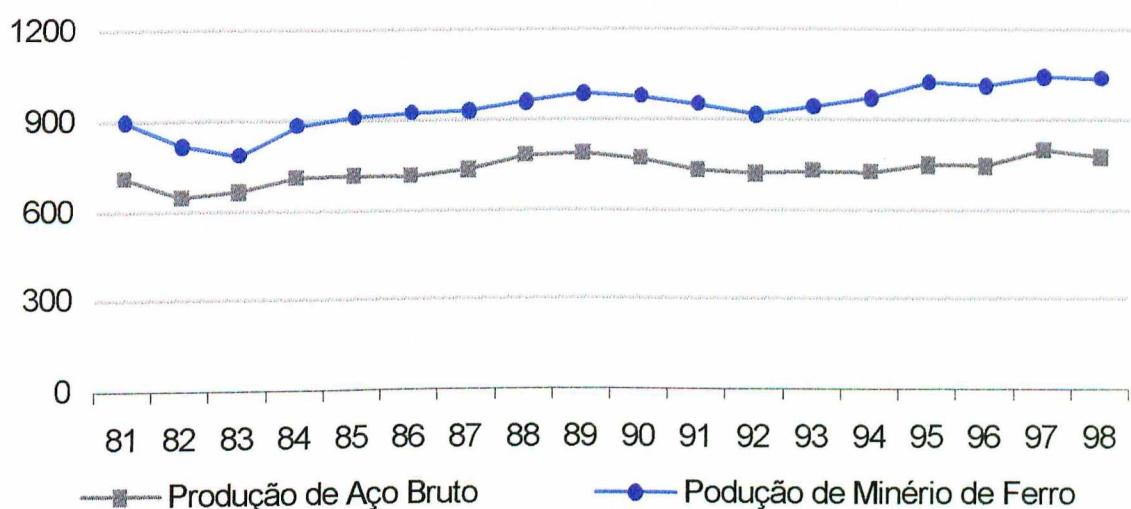
- 1981/83 – redução da produção de 894 milhões de toneladas métricas naturais para 782 milhões;
- 1983/89 – recuperação do crescimento, alcançando as 983 milhões de toneladas no último ano;
- 1989/92 – inflexão na curva e novo ajustamento na produção anual, com uma redução para 915 milhões;
- 1992/98 – novo estágio de crescimento, com a produção superando 1 bilhão de toneladas métricas naturais em 1995;

De 1981 a 1998, o crescimento médio geométrico anual da produção de minério de ferro foi de 0,9%, observando-se a melhor fase nos últimos seis anos da década de 90, quando a taxa de crescimento anual elevou-se para 2,1%. Essa trajetória modesta da

produção de minério de ferro foi explicada pelo baixo desempenho da siderurgia<sup>8</sup> (crescimento anual de 0,5% - 1981/98) e da economia mundial a partir da década de 1980, associado à difusão do forno elétrico, que demandava sucata ferrosa no lugar do minério de ferro.

Gráfico 2.2 – Evolução da Produção Mundial de Minério de Ferro Comparada com a de Aço Bruto, de 1981 a 1998.

milhões t.



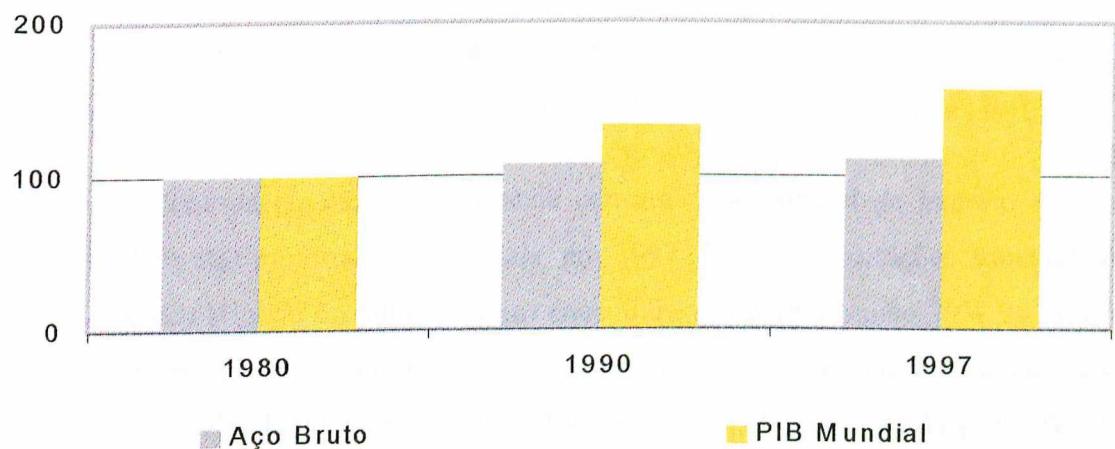
Fonte: Minério de ferro: Iron Ore Manual, 1991/92 (1981 a 1986); UNCTAD, 1995 (1987 a 1994); BNDES, 1997 (1995); SINFERBASE, 1997 (1996) e DNPM, 1999 (1997 e 1998). Aço cru: IBS, 1994 (1981 a 1984); Iron Ore Manual, 1991/92 (1985 a 1990); IISI, 1998 (1991 a 1998).

Desde a década de 1970, o consumo específico de aço vem declinando a verificar-se uma estabilização da demanda nos países industrializados, por estancamento dos investimentos básicos e saturação do mercado de bens de consumo duráveis. Os novos produtos que estavam sendo introduzidos na economia mundial, relacionados aos setores de informática, bioenergética e de serviços em geral apresentavam baixo conteúdo de aço, ou seja, "... a criação do bem estar tornou-se menos material intensiva, de uma maneira em geral, e em aço, em particular." (SOUZA, 1991: 8). E, ainda, a substituição do aço por novos materiais como o alumínio, o plástico, as cerâmicas especiais e as novas ligas, principalmente nas indústrias automobilística, de construção civil e de construção naval, constituiu-se em mais um fator responsável pelo desempenho modesto observado junto aos indicadores da indústria siderúrgica.

<sup>8</sup> Segundo SOUZA (1991: 8), o setor siderúrgico absorvia 98% da produção de minério de ferro.

O Gráfico 2.3 compara as evoluções do PIB mundial e da produção de aço bruto e exibe uma certa desproporção entre o crescimento das duas variáveis. Observou-se o aumento do hiato entre o desempenho da economia e da indústria siderúrgica ao constatar-se que, na década de 80, a taxa de crescimento anual do PIB mundial foi 4,4 vezes maior do que a taxa apurada para a produção de aço bruto. Essa medida para os primeiros sete anos da década de 90, aumentou para 4,6 vezes. O comportamento modesto do setor siderúrgico mundial teria sido pior, não fosse o desempenho dos países em desenvolvimento, onde ainda percebe um potencial de crescimento do consumo do aço, em função dos baixos coeficientes de consumo “per capita” praticados em relação aos verificados nos países industrializados<sup>9</sup>. Por este motivo, especulações em torno do mercado siderúrgico futuro sempre apontam para deslocamentos gradativos na geografia da demanda na direção desses países, onde se apresentam carências de investimentos com conteúdo elevado do produto principalmente relacionados a grandes projetos de infraestrutura, edificações e automobilístico (SOUZA, 1991: 13). Prevê-se a expansão da siderurgia, no Oriente Médio e na África com o uso da tecnologia de redução direta, favorecida pela abundância de gás natural (CURADO, 1995: 2-3).

Gráfico 2.3: Evolução do PIB Mundial e da Produção Mundial de Aço Cru, 1980, 1990 e 1996, 1980 = 100.

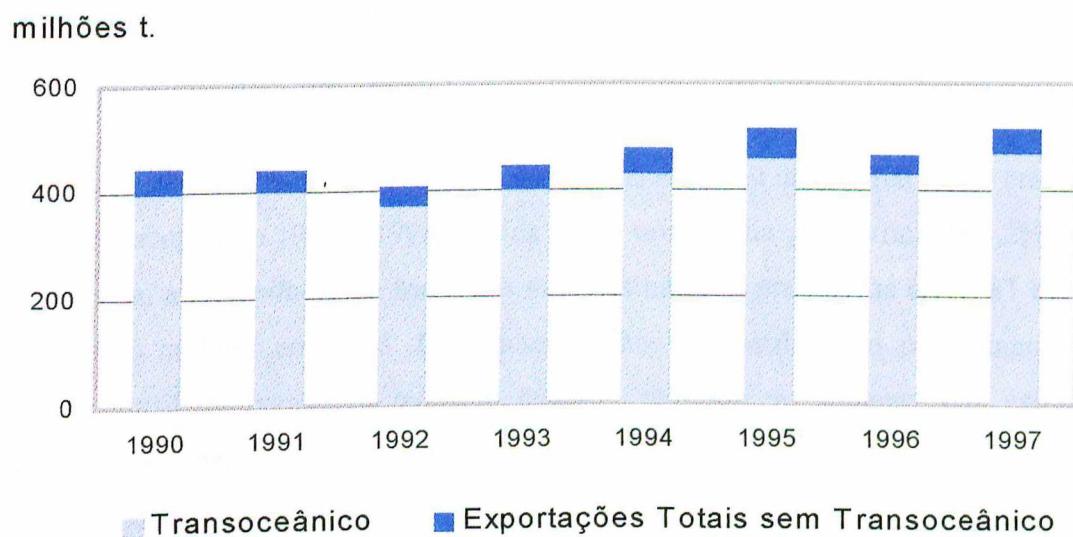


Fonte: Aço bruto: Quaresma 1987 (1980), Iron Ore Manual 1991/92 (1990), IISI 1997 (1996), Taxas de crescimento do PIB mundial: Banco Mundial 1998.

<sup>9</sup> Consumo “per capita” de aço em vários países, em 1997: Japão – 685 t., Alemanha – 465 t., EUA – 458 t., Coréia do Sul – 868 t., na Espanha – 366 t., na Itália – 29 t., Argentina – 140 t., México – 129 t., Chile – 155 t. e Brasil – 16 t. (IBS, 1999).

As exportações mundiais de minério de ferro, em 1981, foram de 373 milhões de toneladas métricas, correspondentes a 42% da produção mundial. Em 1997, essas exportações alcançaram as 470 milhões de toneladas a elevar sua participação na realização da produção mundial para 45%. Em todo este período (1981/97), o crescimento em termos médios das exportações foi de 1,5% ao ano e de 4,9%, nos últimos anos (1992/97). Já o mercado transoceânico de minério de ferro <sup>10</sup>variou sua participação no mercado internacional de minério de ferro no intervalo 88% a 96%, de 1991 a 1997 (Gráfico 2.4).

Gráfico 2.4 - Exportações Mundiais de Minério de Ferro e Participação do Mercado Transoceânico, 1991 a 1997.



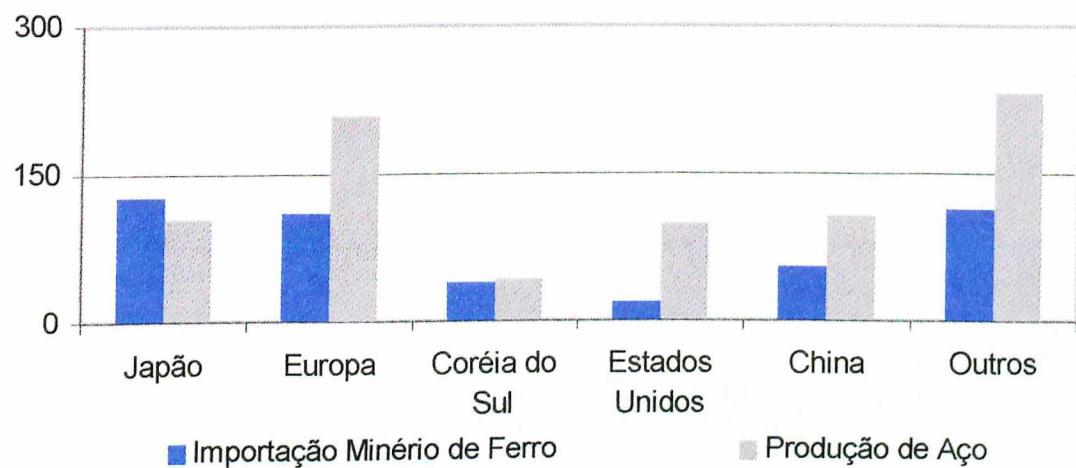
Fonte: UNCTAD, 1995 (1990 a 1992); BNDES, 1997 (1995) e SINFERBASE, 1997 e 1998 (1996 e 1997).

A siderurgia japonesa foi a grande consumidora mundial de minério de ferro ao absorver 27% das importações mundiais, em 1997. Essas importações somadas às dos países asiáticos (Coréia do Sul e Taiwan) encaminharam para a região 39% da exportação mundial. Os demais grandes importadores foram a Europa (24% do total mundial), a China (12%) e os Estados Unidos (4,1%). Em 1997, a distribuição regional da produção de aço foi obviamente coerente com a distribuição regional das importações de minério de ferro (Gráfico 2.5).

<sup>10</sup> O mercado transoceânico de minério de ferro exclui as exportações mundiais realizadas através dos Grandes Lagos (entre o Canadá e os EUA), as exportações por vias internas na Europa Ocidental e as exportações da CEI para os países do Leste Europeu.

Gráfico 2.5 – Distribuição Regional da Importação Mundial de Minério de Ferro e da Produção Mundial de Aço Bruto, em 1997.

milhões t.



Fonte: SINFERBASE , 1998 e DRD, 1998.

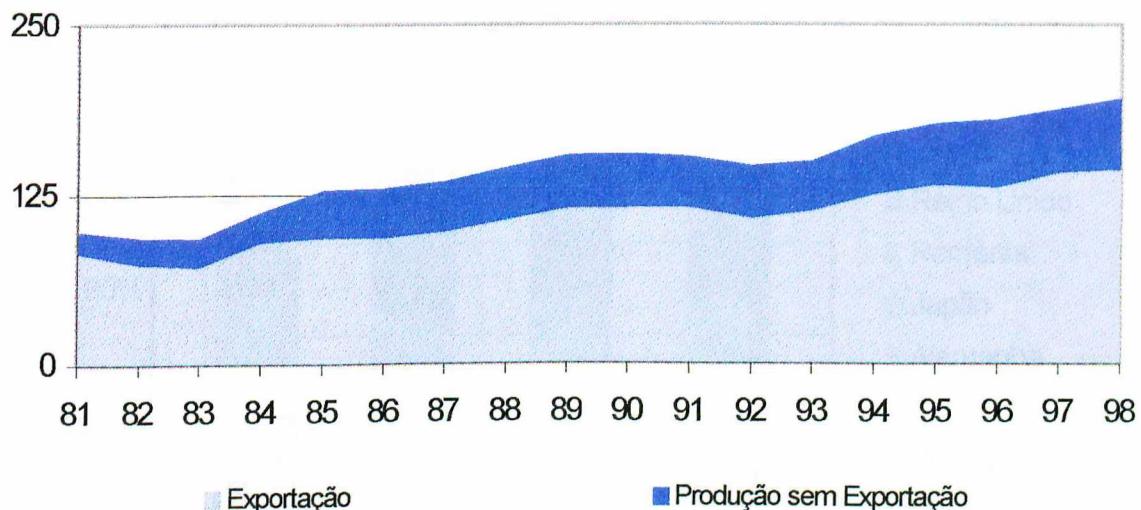
A produção brasileira de minério de ferro apresentou uma trajetória de crescimento quase ininterrupta, de 1981 a 1998, aferida numa taxa média geométrica de 4,2%, ao ano. Dessa forma, as 98 milhões de toneladas métricas naturais produzidas em 1981 elevaram-se para 196 milhões em 1998. Esse desempenho foi possibilitado pelo dinamismo da indústria brasileira perante o mercado externo, refletido no aumento das exportações brasileiras de minério de ferro de 3,4% a.a., de 1981 a 1998, a alcançar as 143 milhões de toneladas métricas naturais (Gráfico 2.6).

Também o mercado interno contribuiu para o bom desempenho da indústria brasileira de minério de ferro, ao observar-se um crescimento da parcela da produção que permanece no País, indicativa do ganho de importância do cliente representado pela siderurgia nacional para a indústria brasileira de minério de ferro. De fato, de 1980 a 1998, a siderurgia doméstica apresentou uma expansão de 3% a.a., enquanto que a siderurgia mundial cresceu 0,4% a.a. (IBS, 1999). Esse desempenho sensivelmente melhor veio ao encontro das melhores perspectivas da indústria do aço em países em desenvolvimento. Consequentemente, observou-se uma redução da participação do mercado externo no consumo do minério de ferro produzido internamente. Em 1981, 83% da produção brasileira destinava-se ao mercado externo, nos anos seguintes, esse percentual foi sendo paulatinamente reduzido até alcançar os 73%, em 1998. Mesmo perdendo importância, o mercado externo foi favorável à realização da produção doméstica de minério de ferro. Enquanto, as exportações mundiais cresceram a uma taxa média de 1% a.a., de 1981 a

1997, as exportações nacionais apresentaram uma taxa de crescimento significativamente maior, no mesmo período, de 3,5%. A fatia do mercado externo suprida pela oferta brasileira elevou-se de 22% para 32%, em 1981 e em 1997, respectivamente (Gráfico 2.7).

Gráfico 2.6 – Produção e Exportação Brasileiras de Minério de Ferro, de 1981 a 1998.

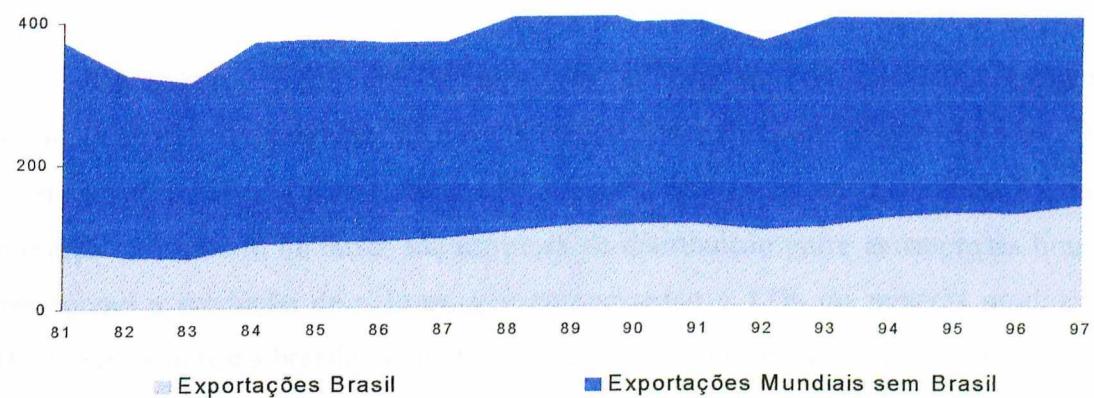
milhões t.



Fonte: UNCTAD Trust Fund Statistics, in Iron Ore Manual 1991/1992 (1981 a 1990); UNCTAD 95 (1991 a 1994); BNDES 1996 (1995) e SINFERBASE 1997 e 1998 (1996 a 1998).

Gráfico 2.7 – Exportações Mundial e Brasileira de Minério de Ferro, de 1981 a 1997.

milhões t.

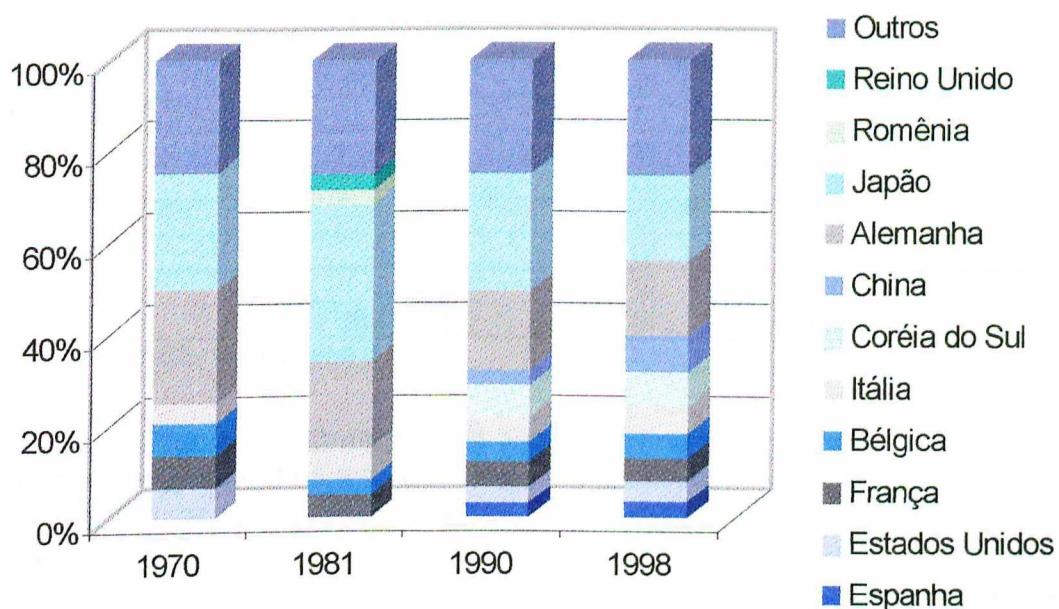


Fonte: UNCTAD Trust Fund Statistics, in Iron Ore Manual 1991/1992 (1981 a 1990); UNCTAD 95 (1991 a 1994); BNDES (1995); SINFERBASE 1997 (1996 e 1997).

Esse desempenho das exportações brasileiras foi acompanhado por uma diversificação dos países consumidores do minério brasileiro com perda de importância de alguns clientes

tradicionalmente relevantes, especialmente o Japão e a Alemanha. Em 1970, 75% do volume exportado era absorvido por 6 países. Em 1998, esse percentual passou a ser distribuído entre 9 países. Essa mudança resultou de estratégia adotada, principalmente pela CVRD, de redução do peso relativo de seus clientes, com vistas a aumentar o poder de barganha da empresa durante as fases de negociações de preços. O Gráfico 2.8 exibe a evolução da estrutura do destino das exportações brasileiras, de 1970 a 1998.

Gráfico 2.8 – Principais Países Importadores do Minério de Ferro Brasileiro, em 1981, 1990 e 1998.



Fonte: UNCTAD Trust Fund Statistics, in Iron Ore Manual 1991/1992 (1970, 1981 e 1990); SINFERBASE 1998 (1998).

Segundo o BNDES (1997: 5) operavam no Brasil aproximadamente 40 empresas na atividade extractiva de minério de ferro. Dessas apenas 10 foram responsáveis por 97% da produção nacional, em 1998 e coube à CVRD mais de 50% do total. A Tabela 2.4 mostra a produção de minério de ferro, sua estrutura de distribuição entre as empresas brasileiras, bem como a produção de pelotas, que correspondeu a 17% do minério produzido, em 1998. Sete empresas brasileiras participavam do mercado mundial desse produto. Dessas, somente cinco detiveram 98,4% das exportações nacionais e a Companhia Vale do Rio Doce respondeu por mais de 57% da comercialização externa, em 1999. No ano anterior, a participação das pelotas de ferro nas exportações brasileiras do minério alcançou os 22%,

em virtude das produções da CVRD (61%), da Samarco (30%) e da Ferteco (9%) destinadas ao exterior (Tabela 2.5).

Tabela 2.4 – Produção Brasileira de Minério de Ferro e Pelotas, por Empresa, em 1998.

Empresa	Minério Beneficiado	Pelotas	Total	
	(mil t.)	(mil t.)	(mil t.)	(estrutura %)
CVRD e Coligadas	81.669	19.915	101.584	51,9
MBR	27.798	0	27.798	14,2
Ferteco	14.339	3.763	18.102	9,3
Samarco	2.451	9.357	11.808	6,0
Samitri	16.708	0	16.708	8,5
CSN	n.d.	0	n.d.	n.d.
Manesman	1.681	0	1.681	0,9
Urucum	685	0	685	0,4
Socoimex	5.489	0	5.489	2,8
Itaminas	5.561	0	5.561	2,8
Outros	6.255	0	6.255	3,2
Total	162.636	33.035	195.671	100,0

Fonte: SINFERBASE, 1998: Anexo E.

Tabela 2.5 - Exportação Brasileira de Finos, Granulados e Pelotas, em 1998 e Exportação de Minério de Ferro, em 1999, por Empresa.

Empresa	Finos	Granulado s	Pelotas	Total 1998		Total 1999	
	Participação por Produto, em 1998 (%)			(mil t.)	(estrutura )	(mil t.)	(estrutura )
CVRD e Coligadas	69,0	7,2	23,8	81.811	57,1	80.216	57,0
MBR	80,1	19,9	-	22.710	15,9	20.667	14,7
Ferteco	64,2	13,0	22,7	12.546	8,8	14.194	10,1
Samarco	18,5	-	81,5	11.680	8,2	12.456	8,9
Samitri	93,3	6,7	-	12.244	8,6	10.807	7,7
Urucum	-	100,0	-	674	0,5	-	0,0
Socoimex	96,7	3,3	-	1.532	1,1	2.275	1,6
Total	68,2	9,5	22,3	143.197	100,0	140.615	100,0

Fonte: SINFERBASE, 1998: Anexo E e SINFERBASE, 2000.

### **2.3. Impactos da Evolução Tecnológica Siderúrgica sobre a Indústria de Minério de Ferro**

A siderurgia passou por grandes transformações tecnológicas com a introdução dos altos-fornos gigantes e automatizados e das acarias a oxigênio. Essas mudanças se refletiram nas especificações dos minérios naturais, ao incorporar requisitos de maior teor de ferro, menor nível de impurezas e maior grau de homogeneidade granulométrica e química para se obter maior estabilidade da carga durante o processo de redução (SOUZA, 1991: 17-18). O impacto mais importante provocado pela evolução tecnológica da siderurgia sobre a indústria de minério de ferro foi identificado junto à introdução de técnicas de aglomeração, que viabilizaram o aproveitamento dos finos residuais de minério gerados durante a extração e transporte do minério, ao transformar em bens comercializáveis esses subprodutos anteriormente rejeitados. Essas técnicas possibilitaram solucionar o problema de escasseamento gradativo do minério granulado com elevado teor de ferro, adequado ao carregamento direto nos altos-fornos. Todos os processos desenvolvidos de aglomeração do minério de ferro adotam as especificações de conteúdo de ferro requeridas pelo mercado. Além dessas, vêm sendo desenvolvidas, de forma incipiente, tecnologias para a utilização dos finos não aglomerados.

As inovações tecnológicas atingiram principalmente as acarias, equipamento responsável pela produção do aço a partir da transformação do ferro primário tradicionalmente na forma de ferro-gusa ou, em função das evoluções recentes, sob a forma de esponja de ferro ou de ferro líquido (DE PAULA, 1998). Ao longo do tempo, foram quatro os tipos de acarias utilizadas no processo de produção de aço. As Bessemer e Siemens Martin inventadas no século XIX são atualmente consideradas sinônimos de atraso tecnológico. As acarias a oxigênio (convertedores LD) produzem o aço a partir do ferro-gusa, que pode ser substituído em 20% pela sucata ferrosa. Muito embora a possibilidade de utilizar o oxigênio puro nos convertedores já houvesse sido ventilada pelo inventor do processo Bessemer, nos últimos anos do século XIX, essa tecnologia somente foi viabilizada na virada dos anos 1920 para 1930, com o desenvolvimento do método de produção do oxigênio líquido em grande escala. Na primeira metade da década de 1950, a fabricação de aço a oxigênio foi introduzida em escala industrial (FERREIRA, 1989: 19). Já as acarias elétricas, conquanto tenham sido inventadas em 1899, somente foram consideravelmente difundidas a partir da década de 1960, utilizando como principal insumo a sucata ferrosa, que vinha sendo substituída parcialmente pelo ferro-esponja (DE PAULA, 1998).

O ferro esponja é um produto de mesmo nível de transformação do ferro-gusa<sup>11</sup>, produzido através do processo de redução direta (a 900°C) de forma a evitar o estágio de fusão do minério de ferro. Foram desenvolvidas dois tipos de esponja: numa primeira etapa do processo de produção, obtém-se o ferro diretamente reduzido – DRI, que é transformado em ferro briquetado a quente – HBI, se submetido a uma operação de briquetagem. O DRI é adequado ao consumo interno nas usinas, em função do elevado risco de combustão espontânea se transportado por longas distâncias. Já a produção do HBI incorpora características que eliminam restrições ao transporte e possibilita sua comercialização generalizada no mercado siderúrgico (DE PAULA, 1998). A utilização das esponjas de ferro em fornos elétricos a arco possibilitou tanto melhorar a qualidade do aço produzido a partir da sucata, quanto substituir parcialmente essa matéria-prima e proporcionar a produção de aços com maior valor agregado, em virtude da presença de quantidades consideravelmente menores de enxofre e fósforo e do elevado conteúdo de ferro (chega a 92%).

O Gráfico 2.9 mostra a evolução das aciarias utilizadas pela siderurgia, da década de 1910 até o final da década de 1990. O elevado percentual atribuído a outros processos no início do período foi provocado pela importante participação dos fornos Bessemer/Thomas (37,9% em 1913), que foram quase totalmente eliminados em 1978 (FERREIRA, 1989: 21). A partir de 1955, observa-se com nitidez a substituição dos fornos Siemens Martin por fornos elétricos a arco e por fornos a oxigênio. Em 1955, os fornos Siemens Martin geravam 78% do aço produzido no mundo. Em 1998, essa participação declinou para 4,6%, enquanto que os fornos a oxigênio passaram a responder por 59,4% do aço produzido e os fornos elétricos a arco por 33,9%. No final do período a participação de outros voltou a crescer em decorrência da introdução no mercado com amplas perspectivas do novo processo conhecido como “direct smelting”.

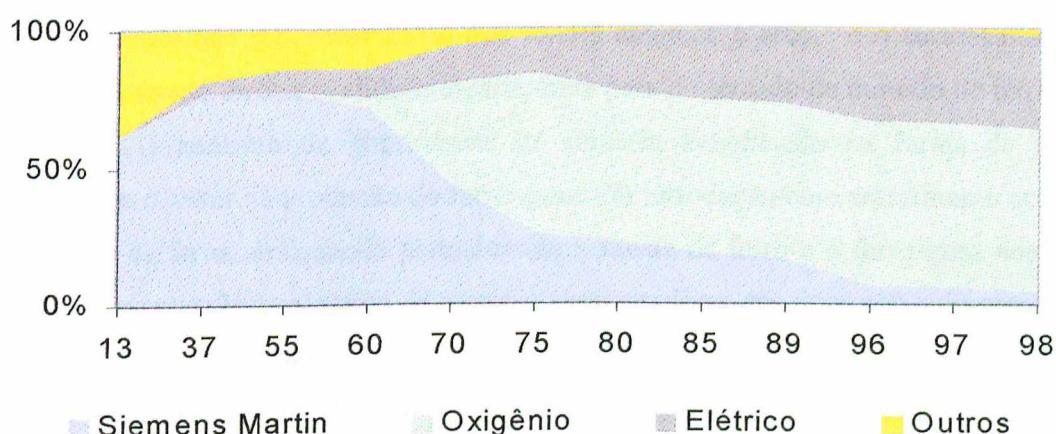
Os fornos elétricos a arco foram crescentemente adotados em todo o mundo. Em apenas vinte anos mais do que duplicaram sua participação na geração de aço. Suas vantagens em relação às outras tecnologias disponíveis estão relacionadas ao baixo custo relativo do investimento, à grande flexibilidade de produção, aos menores impactos sobre o ambiente e à possibilidade de operar em escalas de produção menores. A incorporação de melhoramentos ao processo permitiu a obtenção de graus de aço, anteriormente exclusivos

---

<sup>11</sup> O ferro-gusa é fruto de um processo de redução do minério de ferro, seja em estado natural – granulado, seja beneficiado na forma de pelotas e/ou sínter.

às tecnologias associadas aos altos-fornos e aos fornos a oxigênio. Em muitos países esses fornos estavam se constituindo na rota usual para a produção de aços longos e sua compatibilização com a tecnologia de fundição de peças finas (“thin casting”) tornou-os competitivos com os altos-fornos na produção de aços planos em “mini-mills” (PARLIAMENTARY COMMITTEE INQUIRING INTO THE STEEL INDUSTRY, 1997: Cap. 3 – Tecnologia).

Gráfico 2.9 – Produção Mundial de Aço por Principais Processos, em 1913, 1937, 1955, 1960, 1970, 1975, 1980, 1985, 1989 e 1996 a 1998.



Fonte: FERREIRA, 1989 (1913, 1937 e 1955); Souza, 1991 (1960, 1970, 1975, 1980, 1985 e 1989); DE PAULA, 1998 (1996) e IISI, 1999 e 2000 (1997 e 1998).

O termo “mini-mills” aplica-se a plantas siderúrgicas, cujos processos tecnológicos associam o forno elétrico ao lingotamento contínuo. ASTIER (1991: 3), no início da década de 1990, já considerava esta nova tecnologia como dotada de amplas perspectivas de aumentar sua participação no mercado mundial produtor de aço, em virtude da viabilidade técnica de operação eficiente em linhas curtas de produção de vários processos produtivos relacionados ao aço. Por outro lado, a disponibilidade de sucata nos países industrializados e a flexibilidade da tecnologia a adaptações para a alimentação com o minério de ferro eliminaram restrições do ponto de vista do abastecimento com matéria-prima.

Os investimentos em novas tecnologias visaram, além da minimização de custos e da economia no uso de energia, também objetivos ecológicos ao favorecer processos que usavam finos de minério com carvão ou gás em substituição aos custosos granulados, sínter e pelotas, os dois últimos conhecidos geradores de poluição. As perspectivas apontavam para a tendência de se privilegiarem investimentos em equipamentos que

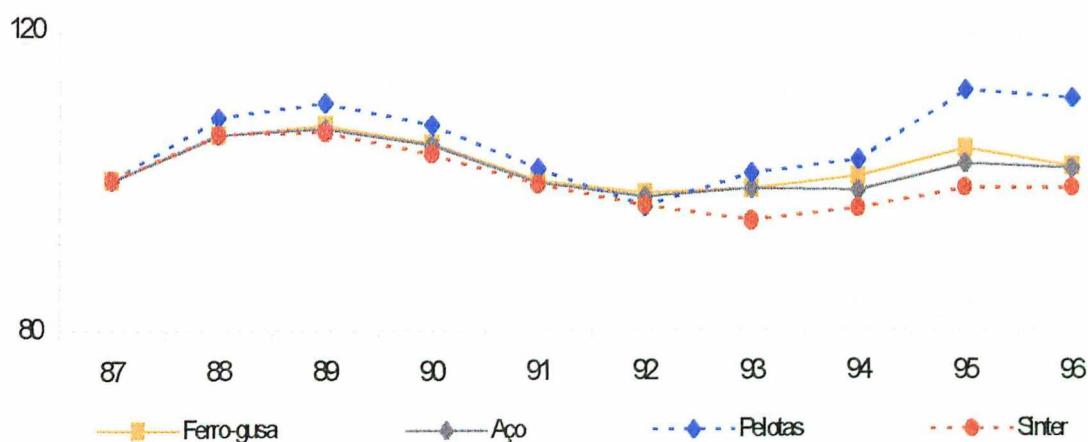
proporcionassem a redução direta do minério de ferro (os fornos elétricos a arco) e mais recentemente em equipamentos relacionados ao processo “direct smelting” (ROSKILL, 1996: 11). Países ricos em óleo e gás, como a Indonésia, o México e a Venezuela, empregavam fornos elétricos a arco para produzir aço a partir do ferro reduzido diretamente, motivados por dificuldades de acesso à sucata ferrosa (RONNBACK, 1992: 297).

As novas tecnologias incorporadas nas diferentes aciarias introduzidas ao processo siderúrgico representaram um alargamento das alternativas de forma final do minério de ferro adequadas aos seus suprimentos. A decadência das aciarias Siemens Martin, “vis a vis” a ascensão dos processos LD e dos fornos elétricos a arco, e o escasseamento do minério granulado de boa qualidade significaram para o mercado de minério de ferro o que se segue: (1) aumento da importância do minério beneficiado na forma de pelotas, substituindo o sínter na produção do ferro-gusa; (2) introdução com crescimento acelerado da esponja de ferro, deslocando parcialmente a sucata de ferro e o ferro-gusa nos fornos elétricos a arco; e (3) surgimento de técnicas aproveitadoras dos finos não aglomerados.

O Gráfico 2.10 mostra as evoluções das produções de sínter e pelotas comparadas com as evoluções das produções de ferro-gusa e aço bruto. Observa-se que as curvas correspondentes aos dados das pelotas e do sínter acompanham as variações dos dados do ferro-gusa e do aço. Entretanto foi notável o crescimento mais favorável da produção de pelotas, ao confirmar o processo de substituição do sínter no carregamento dos fornos. Enquanto a curva de produção de sínter apresentou um desenho ascendente até 1989 seguido por queda permanente até 1993, a curva de produção de pelotas interrompeu a trajetória descendente em 1992, iniciando, então, uma fase de recuperação até 1995 seguida de ligeira queda de produção em 1996.

A produção de sínter apresentou um incremento de 3,1% ao ano, de 1987 a 1989, seguido de redução no período 1989/93 (-2,9% a.a.). Recuperou um certo dinamismo até 1996, com taxas de crescimento médias anuais de 1,5% (1993/96). Dessa forma, em 1996, o nível de produção alcançado foi de 556 milhões de toneladas, equivalente a um decrescimento médio geométrico, no período 1987/96, da ordem de 0,1% a.a.. Já a evolução da produção de pelotas registrou uma elevação de 5,0% a.a., no período 1987/89, seguido de retração no período seguinte (1989/92), quando mediou-se uma taxa geométrica média de crescimento de -4,4 % a.a.. De 1992 a 1995 verificou-se uma recuperação do crescimento, de 5,2 % a.a., seguido de nova queda da produção de 1,0% (1995/96). Essa

Gráfico 2.10 – Evolução da Produção de Aço, Ferro Gusa, Pelotas e Sínter, de 1987 a 1996, 1987=100,0.



Fonte: Aço cru: Iron Ore Manual 1991/92 (1987 a 1990), IISI 1997 (1991 a 1996). Ferro gusa: UNCTAD 1995 (1987 a 1994), IISI (1995 e 1996). Pelotas: Iron Ore Manual 1997-98 (1987) e Iron and Manganese Ore Databook (1988 a 1996). Sínter: IISI: Steel Statistical Yearbook 1998 (1988 a 1996, 1995 e 1996 valores estimados com base em dados parciais).

RONNBACK (1992: 301) ao analisar as perspectivas da LKAB sueca, cuja sobrevivência no mercado de minério de ferro dependeu de sua inserção na produção de pelotas, apontou os efeitos das restrições ambientais à sinterização na Europa como um dos fatores que fizeram crescer a demanda por esse produto. Esse fato incentivou a substituição do sínter, produzido domesticamente, pelas pelotas adquiridas às mineradoras. Essa iniciativa possibilitou a redução de emissões poluentes nos países de Primeiro Mundo. A sinterização tende a ser integrada à siderurgia em função da fragilidade do produto, sujeito a quebras durante o transporte e manuseio, enquanto que as pelotas são produzidas nos mesmos países onde se localizam as minas de minério de ferro.

Outro fator favorável ao mercado das pelotas foi o crescimento da redução direta, diante da tendência de estagnação do mercado de sucata de ferro, em consequência do desenvolvimento de tecnologias de moldagem de peças finas de aço com um maior grau de aproveitamento do aço. Foi reduzida a geração interna de volumes rejeitados e a produção de sucata de padrão de mercado, viável tecnicamente como matéria-prima para alimentar os fornos, passou a crescer mais lentamente com tendência ao decrescimento. Por esse motivo os “déficits” emergentes de oferta de sucata estavam se agravando e a pelota de minério de ferro foi o produto que se habilitou como substituto para alimentar as siderúrgicas à redução direta (RONNBACK, 1992: 301). Restrições ambientais atingiam também os processos de

pelotização. Isso, aliado aos elevados preços desse bem no mercado internacional, incentivou a realização de pesados investimentos em tecnologias para o aproveitamento dos finos, com vistas a dispensar os requisitos de aglomeração de qualquer natureza (ROSKILL, 1996: 9).

No que tange à indústria brasileira de minério de ferro, especialmente em relação às empresas de grande porte, observa-se um posicionamento adequado frente à questão ambiental<sup>12</sup>, incentivadas por pressões da comunidade local e pelos rigores da legislação do País, mais do que por eventuais restrições comerciais impostas por importadores. Assim a CVRD, tanto em Itabira quanto em Carajás, realizou sua gestão ambiental dentro dos padrões da norma BS 7.750, preparando-se para obter a certificação ISO 14.001. Também as unidades de pelotização localizadas em Tubarão foram alvo de investimentos com vistas à preservação do meio ambiente (DE PAULA, 1999: 11-13).

A produção mundial de pelotas, em 1996, correspondeu a 22% da produção de minério de ferro (os restantes 78% eram minérios finos e granulados). Os principais produtores mundiais, responsáveis por cerca de 70% da produção em 1996, foram os Estados Unidos (26%), a Comunidade dos Estados Independentes (18%), o Brasil (14%) e o Canadá (11%) (BNDES, 1997). A Tabela 2.6 apresenta a capacidade instalada mundial de produção de pelotas por país (1998) e a Tabela 2.7 relaciona as pelotizadoras em operação, em implantação e em projeto, em 1996.

O mercado transoceânico realizou 29,1% da produção mundial de pelotas de minério de ferro, em média no período 1987/96, com pequena variação ao longo do período (Gráfico 2.11). O volume de pelotas comercializado nesse mercado aumentou de 63 milhões para 77 milhões de toneladas, de 1987 a 1998, equivalente a uma taxa de crescimento geométrico média de 1,8% ao ano. Conforme informação da SAMARCO, apenas cinco empresas responderam por uma parcela de 70,5% desse mercado, em 1998: as brasileiras CVRD (25,3%) e SAMARCO (12,2%), a sueca LKAB (12,3%) e as canadenses IOC (14,5%) e QCM (6,1%).

---

<sup>12</sup>Existe, ainda, necessidade de um maior controle das emissões atmosféricas nas pelotizações. Entretanto, este processo produtivo é menos agressivo ao meio ambiente do que o da sinterização (DE PAULA 1999: 12).

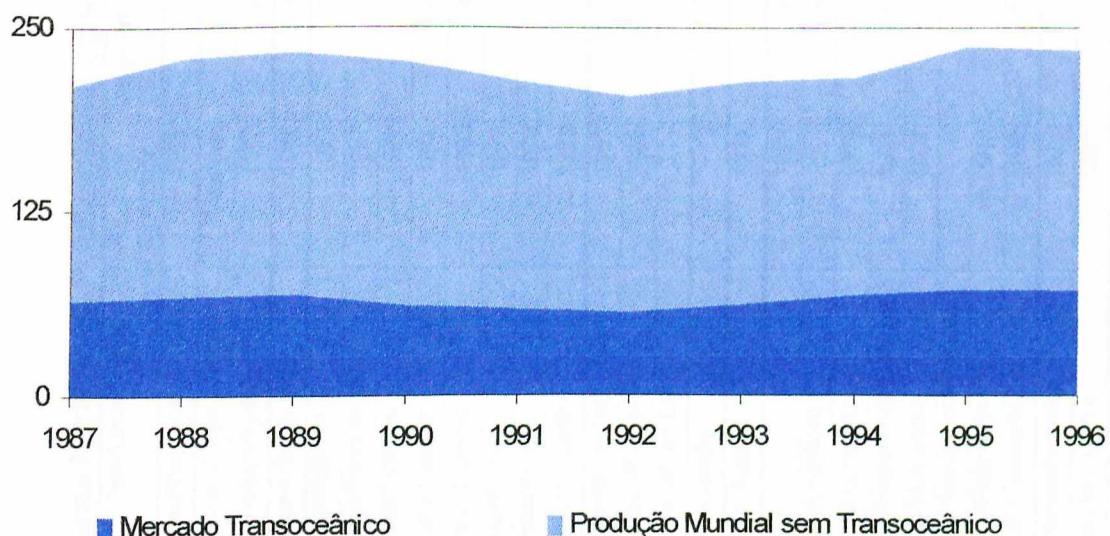
Tabela 2.6 – Capacidade Mundial de Pelotização por País, em 1998.

País	Capacidade de Produção	
	(milhões t/ano)	(participação %)
Antiga URSS	80,0	26,9
Estados Unidos	67,2	22,6
Brasil	30,1	10,1
Canadá	25,4	8,6
Suécia	15,9	5,4
México	13,2	4,4
Índia	11,4	3,8
Venezuela	9,9	3,3
China	4,5	1,5
Japão	4,4	1,5
Chile	4,2	1,4
Outros	30,8	10,4
Mundo	297,0	100,0

Fonte: Iron and Manganese Ore Databook.

Gráfico 2.11 – Participação do Mercado Transoceânico na Produção Mundial de Pelotas, de 1987 a 1996.

milhões t.



Fonte: Iron and Manganese Ore Databook e SAMARCO.

Tabela 2.7 – Principais Usinas Mundiais de Pelotização em Operação, em Implantação e em Projeto, em 1996.

Companhia	País/Localização	Início de Operação	Capacidade (10 <sup>6</sup> t/ano)	Companhia	Localização	Início de Operação	Capacidade (10 <sup>6</sup> t/ano)	
Hipasan	Argentina/Punta Colorado	1978	2,0	Ahwaz	Irã	-	5,0	
Robe River	Austrália/Cape Lambert	Fechada	5,0	Mobarekeh Steel	Irã/Esfahan	-	4,5	
BHP	Austrália/Whyalla	1968	3,1	Kobe Steel	Japão/Kakogawa	1970/73	5,5	
Arab Iron & Steel	Bahrain/South Hidd	1984	4,0	Mauritânia	Mauritânia/El Aouj	1995	5,0	
Ferteco	Brasil/Fábrica	1977	3,5	Consorcio Minero	México/Benito	-	3,0	
Samarco	Brasil/Porto de Ubu	1977	5,0	Ispat Mexicana	México/Lazaro Cardenas	-	3,0	
Itabrasco	Brasil/Tubarão	1977	3,0	Peña Colorada	México/Manzanillo	-	3,0	
Nibrasco	Brasil/Tubarão	1978	4,0	Hierro Peru	Perú/San Nicolas	1963	3,5	
Nibrasco	Brasil/Tubarão	1995	4,5	Kachkanar	Rússia	1966/70	4,7	
CVRD I	Brasil/Vitória	1970	2,0	Lebedinsky M. & D.	Rússia	-	8,9	
CVRD II	Brasil/Vitória	1973	3,0	Mikhailovsky Mining	Rússia	-	6,2	
Hispanobrás	Brasil/Tubarão	1979	3,0	LKAB	Suécia/Kiruna	1981	3,8	
Carol Lake	Canadá/Labrador City	1963	10,5	LKAB	Suécia/Kiruna	1995	4,0	
Wabush Mines	Canadá/Pointe Noire	1965	6,0	LKAB	Suécia/Malmberget	1973/75	3,5	
Quebec Cartier	Canadá/Port Cartier	-	8,0	LKAB	Suécia/Svappavaara	1969/77	3,5	
Sokolovsko	Casaquistão	-	12,0	Krivorozhsky	Ucrânia	1995	8,0	
Cap	Chile/Huasco	1978	4,0	Severny	Ucrânia	-	16,7	
US Steel Corp.	EUA	1974	14,5	CVG Ferro Minera Orinoco	Venezuela/Puerto Ordaz	1994	3,0	
Rouge Steel	EUA/Dearborn	-	4,0	Sidor	Venezuela/Puerto Ordaz	1979	6,6	
Hibbing Taconite	EUA/Hibbing/Minessota	1976	8,4	Unidades em Implantação ou em Projeto				
Tilden Mining	EUA/Ishpeming/Michigan	1974	6,8	GIIC	Bahrain	1998	2,0	
Northshore	EUA/Minnesota	1990	< 5,0	GIIC	Bahrain	1998	3,0	
LTV Steel Mining	EUA/Thunderbird/Minessota	-	8,0	Essar	China	1997	3,0	
Empire Partnership	EUA/Palmer/Michigan	1964/66	8,0	Kbrasco	Brasil/Tubarão	1998	4,0	
Inland Steel	EUA/Virgínia/Minessota	1979	2,6	Samarco	Brasil/Porto de Ubu	1997	5,5	
Hoogovens	Holanda/Ijmuiden	1970	3,8	Sidor	Venezuela/Puerto Ordaz	2000	14,0	
Kudremukh	India/Mangalore	1987	3,5	Iscor	África do Sul	estudo	3,8	

Fonte: Rosskill, 1996: 34-36.

A Companhia Vale do Rio Doce, em 1998, produziu 19,9 milhões de toneladas de pelotas, mais de 10% além de sua capacidade instalada nominal. Conforme informações constantes em relatório elaborado por PINHEIRO (1997: 5 e 17) sobre o parque produtor de pelotas da CVRD, a maior parte de sua produção (68%) destinava-se à alimentação de altos-fornos e o restante à utilização em redução direta, cuja demanda vinha crescendo a taxas constantes. Em 1997, a utilização da capacidade de produção de pelotas no mundo ocidental alcançou os 91% e, no ano seguinte, foram anunciados diversos projetos de expansão junto ao parque produtor ocidental que, se implantados, elevarão a capacidade instalada de 197,4 milhões de toneladas para 211 milhões (DE PAULA, dezembro de 1998: 11-13). A seguir estão discriminados esses projetos de expansão anunciados:

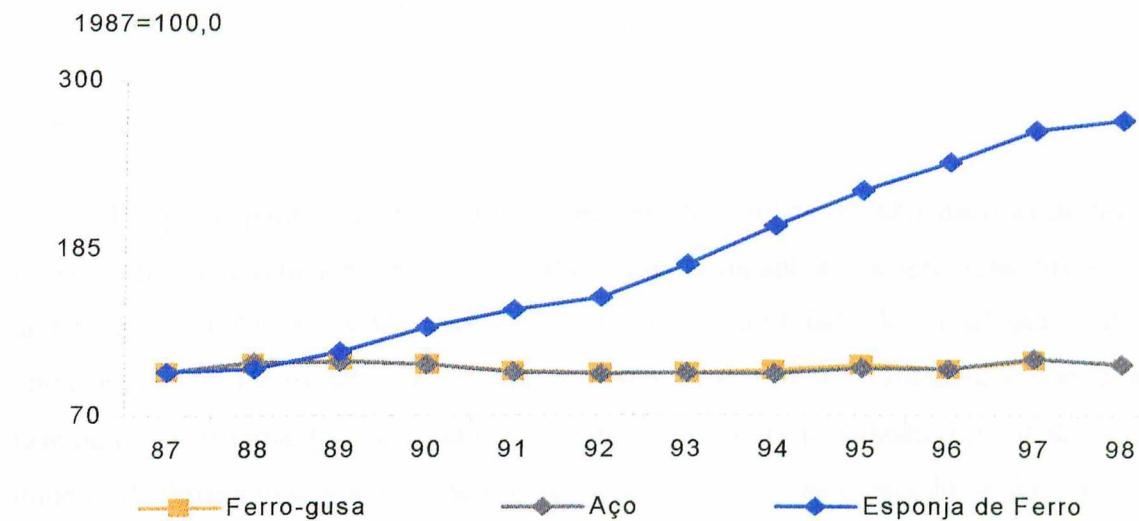
- a CVRD, brasileira, já iniciou as obras para sua primeira unidade de pelotização no porto de Ponta da Madeira, Maranhão, com capacidade de produção de 6 milhões de toneladas/ano. O empreendimento estava orçado em US\$407 milhões e previa-se o início de operação para o primeiro trimestre de 2002 (*Gazeta Mercantil*, 10.01.2000);
- na Suécia, a LKAB operava quatro plantas de pelotização (capacidade de 16,6 milhões de toneladas/ano) e anunciou investimentos para expandir sua capacidade em 4,7 milhões de toneladas;
- a Venezuela também pretendia implementar planos de expansão da capacidade, através da construção de nova planta produtiva da Ferromineria Orinoco (FMO), com capacidade de produção de 7 milhões de toneladas/ano, prevista para iniciar operação em 2002;
- a IOC canadense decidiu reiniciar operações em sua unidade de Quebec que se encontrava fechada desde de 1982, com uma capacidade de 4,5 milhões de toneladas/ano, a entrar em operação a partir de 2001;
- também a QCM canadense planejava construir uma nova planta de pelotização de 4 milhões de toneladas de capacidade.

Essas iniciativas de expansão da capacidade de produção mundial de pelotas se tornaram públicas num momento em que aconteciam os efeitos adversos da crise asiática sobre o mercado consumidor (DE PAULA, 1998: 13). Retração da demanda com perspectivas de expansão significativas na oferta resultaram em pressão baixista de preços ao impor valores negociados em contrato extremamente desfavoráveis ao mercado de

pelotas, para o ano de 1999. Contudo, esse panorama se alterou em 1999 e as novas perspectivas para as revisões contratuais de preços e quantidades, a vigorarem no ano 2000, apontam uma recuperação dos valores negociados. Conjuntura de demanda vigorosa provocou a retomada dos investimentos que haviam sido suspensos no início de 1999 no setor de minério de ferro mundial (*Gazeta Mercantil*, 10.01.2000). A despeito das instabilidades de curto prazo da economia mundial, DE PAULA (1998: 13) atribuía perspectivas favoráveis ao mercado de pelotas, dada a tendência de crescimento de participação da produção de aço a partir de fornos elétricos e também da difusão acelerada da tecnologia de redução direta, cuja matéria-prima é constituída por granulados e pelotas (DE PAULA, 1998: 13).

Uma outra forma de comercialização do minério de ferro em ascensão é a esponja de ferro, cuja evolução destaca-se pelo seu padrão crescente e vigoroso (Gráfico 2.12). De 1987 a 1998, sua produção quase triplicou, ao alcançar no último ano o volume de 37 milhões de toneladas, correspondentes a uma taxa de crescimento médio anual de 9,5%. Esse desempenho resultou da predominância da nova rota tecnológica na expansão do setor siderúrgico, que privilegiou as “mini mills” e a utilização dos fornos elétricos a arco, nos quais o produto era consumido em substituição parcial ao gusa.

Gráfico 2.12 – Evolução da Produção de Aço Bruto, Ferro Gusa e Ferro Esponja, de 1987 a 1998.

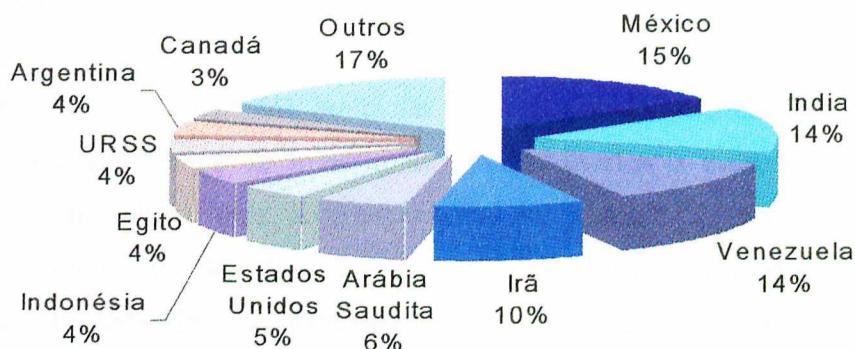


Nota: A informação sobre a produção de ferro gusa não está disponível para 1998.

Fonte: Aço bruto: Iron Ore Manual, 1991/92 (1987 a 1990), IISI, 1997 (1991 a 1996), IISI, 1998. Ferro gusa: UNCTAD, 1995 (1987 a 1994), IISI (1995 e 1996). Esponja de ferro: Midrex, 1997: 3 e 1999.

Os requerimentos básicos para competir no mercado de esponja de ferro são as disponibilidades do minério, com as características requeridas, e da energia a preço competitivo: gás natural ou coque. Fornos elétricos a arco para operar alimentados com DRI/HBI localizavam-se tradicionalmente em países em desenvolvimento ricos em gás. Acredita-se que sua difusão para outros países está associada à produção de aços planos em “mini-mills”, para os quais as esponjas de ferro proporcionam além de elevada qualidade preços estáveis, ao contrário do mercado de sucata (PARLIAMENTARY COMMITTEE INQUIRING INTO THE STEEL INDUSTRY 1997: Cap. 3 – Tecnologia). O Gráfico 2.13. exibe a distribuição regional da produção de esponja de ferro em 1998. Observa-se que os três maiores produtores de minério de ferro – China, Brasil e Austrália – não se destacam entre os maiores produtores de ferro esponja.

Gráfico 2.13 – Distribuição Mundial da Produção de Esponja de Ferro por Países, em 1998.



Fonte: MIDREX 1998: 5-6.

Pesquisas para o desenvolvimento de vias alternativas transformadoras de finos de minério de ferro estavam sendo realizadas pelas empresas venezuelana Sivensa e a austriaca Voest Alpine (VAI), que demonstraram a viabilidade da tecnologia conhecida como FINMET. Outro processo conhecido como “Iron Carbide” ainda se encontrava em fase de desenvolvimento. Assim como o HBI, esse produto produzido a partir de finos de minério de ferro apresentou um baixo nível de impurezas e seu conteúdo de ferro alcançou cerca de 92%. Além disso, seu teor de carvão é maior do que o do DRI, proporcionando economia de energia para a produção do aço. O processo produtivo do “Iron Carbide” é semelhante ao FINMET e usa o gás natural como energético. A primeira unidade comercial produtora de “Iron Carbide” foi construída em Trinidad Tobago pela firma

americana Nucor, que enfrentou diversos problemas durante a operação da produção (PARLIAMENTARY COMMITTEE INQUIRING INTO THE STEEL INDUSTRY 1997: Cap. 3 – Tecnologia).

#### **2.4. Evolução dos Preços na Indústria de Minério de Ferro**

Todas estas mudanças nas rotas tecnológicas siderúrgicas e nos requisitos da demanda da indústria de minério de ferro refletiram-se sobre a evolução dos preços no mercado internacional. Durante os 14 anos que antecederam a década de 90, SOUZA (1991: 87) identificou três períodos distintos. O primeiro, de 1969 a 1982, registrou uma tendência de crescimento evidenciada na elevação do valor nominal dos finos em 249%. RONNBACK (1992: 294) descreveu que até 1974 a demanda mundial por minério de ferro evoluiu de forma estável e induziu cotejos entre projeções de demanda e oferta, que resultavam invariavelmente em previsões de déficit de oferta futuro. Essas conclusões justificaram as expansões da produção realizadas com a abertura de novas minas e ampliação das antigas. Porém, a tendência de crescimento da demanda mudou radicalmente, a partir de 1974, ao iniciar trajetória descendente. Até 1982, as negociações de preços dos produtos de minério de ferro obtiveram a preservação dos resultados financeiros das mineradoras, ao compensar as mineradoras da inflação internacional e da elevação dos custos da energia, dada política adotada pelas usinas siderúrgicas de assegurar a oferta de sua matéria-prima principal, numa época em que o mercado siderúrgico favorecia a sustentação de política dessa natureza.

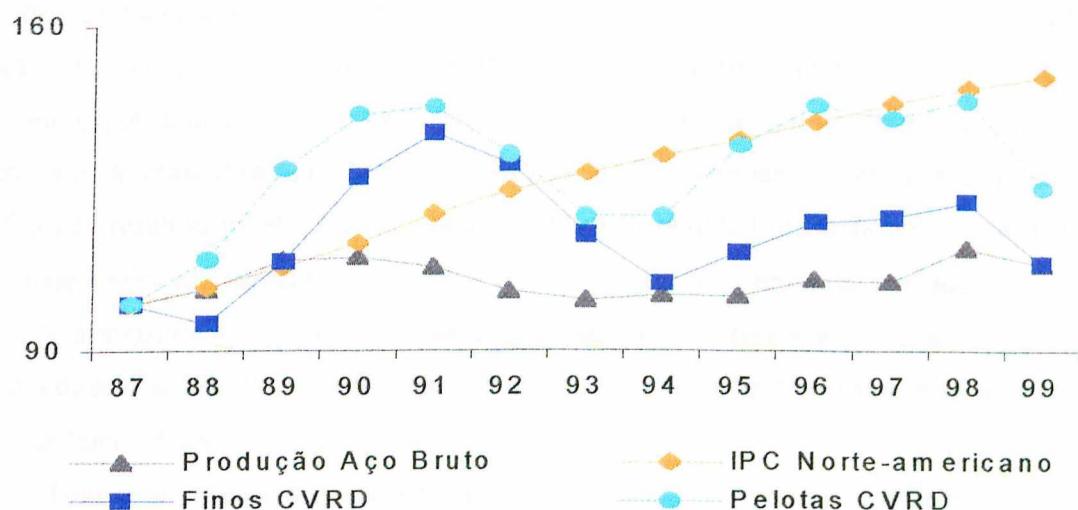
O efeito da expansão da oferta somente foi notado no período 1982/88, quando a curva de evolução dos preços do minério de ferro sofreu uma inflexão para baixo, ao estabelecer uma tendência contrária à anterior, com queda dos preços nominais dos finos da ordem de 29,5%. Mesmo a melhora de desempenho do mercado transoceânico, verificada a partir de 1984, não interrompeu esse movimento declinante e registrou-se no período uma baixa correlação entre demanda e preço no mercado de minério de ferro. Certamente a dimensão da capacidade ociosa das minas à época provocou a alteração observada na resposta dos preços às variações da demanda. Os seguintes fatores explicaram a tendência do período 1982/88 (SOUZA 1991: 88-89):

- a oferta de minério estava garantida pelas capacidades de produção expandidas. Esse fato reduziu o poder de argumentação das mineradoras que passaram a obter preços apenas remuneradores de seus custos médios;

- as siderúrgicas introduziram políticas rigorosas de racionalização de custos, em virtude da crise estrutural enfrentada pelo setor, resultando em forte pressão para baixar os preços.

O Gráfico 2.14 exibe o comportamento dos preços dos finos e das pelotas, comercializados pela CVRD, comparados com a evolução do Índice de Preços ao Consumidor nos Estados Unidos e com a evolução da produção de aço. As curvas construídas delineiam a evolução em número índice, mantendo uma defasagem entre os períodos de comparação: no caso dos preços dos finos e das pelotas o período é delimitado pelos anos de 1987 e 1998, 1987 = 100. Para o IPC e a produção do aço o período está defasado em 1 ano, ou seja, de 1986 a 1997, com vistas a demonstrar como as variáveis se comportaram em relação aos níveis de 1986. A adoção da comparação em períodos diferentes se justifica pelo fato do estabelecimento dos preços ocorrer ao início de cada ano e ser fruto de negociações fundamentadas nos eventos ocorridos principalmente no ano anterior. Os preços são nominais, a unidade de medida original é “US\$ cents per tonne Fe unit fob” e trata-se do mercado europeu onde, em geral, verificam-se preços superiores aos do mercado japonês, mas cuja variação anual dos preços tende a ser similar à européia.

Gráfico 2.14 – Preços dos Finos (médios Itabira/Carajás) e das Pelotas de Minério de Ferro da CVRD, de 1987 a 1999, 1987=100; Comparados com o IPC Norte-americano e a Produção Mundial de Aço Cru, de 1986 a 1998, 1986=100.



Fonte: preços: The Tex Report (1986 a 1988 e 1997 e 1998) e Metal Bulletin (1989 a 1996); aço: IISI, 1998; IPC norte-americano: Bureau of Labour Statistics Data (Consumer Price Index – All Urban Consumers)

A curva de evolução do preço dos finos (Gráfico 2.14) inclui o último período descrito por SOUZA iniciado em 1988, com a recuperação das margens de lucro da siderurgia e nova tendência de elevação de preços do minério mantida até 1991. SOUZA (1991: 89-90) apresentou os seguinte argumentos para explicar este movimento:

- crescimento vigoroso da economia mundial a partir de 1987, com reflexos sobre a demanda por aço e minério de ferro;
- melhores condições de preço e de demanda do aço na Europa e no Japão a partir de 1987;
- recuperação do desempenho das siderúrgicas japonesas, face ao programa de racionalização adotado e às novas condições de preços do aço;
- eliminação do excesso de oferta de minério de ferro, com geração de “déficit”, devida ao desincentivo à produção do período anterior;
- interesse do setor siderúrgico em colaborar para a recuperação da saúde financeira do setor minerador, face à deterioração sofrida no período anterior, devido aos preços insuficientes frente aos custos praticados até então;
- redução efetiva da produção por movimentos de saída do setor minerador.

A expansão das exportações brasileiras, com a operação a plena capacidade do projeto Carajás a partir de 1989, segundo estimativas de SILVA NETO (1993: 125), resultou no incremento da participação da CVRD no mercado transoceânico de 16,1 milhões de toneladas, equivalentes a cerca de 5% do volume comercializado em 1989. Apesar da elevação significativa da oferta, a queda de preços foi evitada num primeiro momento, por esta entrada ter ocorrido junto com expansão proporcional da demanda, decorrente do crescimento da siderurgia mundial. Assim, o impacto da entrada da produção de Carajás resultou na elevação da fatia do mercado mundial atendida pela CVRD, sem que fosse deslocado nenhum outro exportador. Além da conjuntura de mercado favorável, a empresa manejou as produções de seus dois sistemas, ao reduzir a produção do Sistema Sul e redireciona-la para o mercado interno, enquanto o Sistema Norte abastecia o mercado transoceânico (SILVA NETO, 1993: 124-125).

Houve uma reversão da tendência de recuperação de preços a partir de 1991. Os preços descreveram queda em termos nominais até 1994 e retomaram trajetória ascendente até 1998. Valores em queda até 1994 frente à demanda crescente foram explicados por Curado (1996: 9) como resultado da suposição pela indústria siderúrgica da existência de

um excesso de oferta junto ao mercado de minério de ferro. Contudo, esse fato somente era verdadeiro para algumas minas e dizia respeito a minérios de qualidade inferior, daí a reversão da tendência no período posterior.

A comparação da curva de evolução dos preços dos finos com a do Índice de Preços ao Consumidor norte-americano permitiu aferir ganhos reais do setor minerador via preço somente durante os anos 1989 a 1992. Em todo o período posterior, mesmo com a recuperação dos preços correntes, verificou-se perda em termos de valor real, posto que a evolução da curva do IPC manteve-se todo o tempo acima da curva dos preços dos finos. Por outro lado, o desenho da curva de evolução da produção de aço bruto apresenta um contorno mais suave do que a dos valores dos finos, sugerindo que variações, especialmente para baixo, na oferta siderúrgica, transformam-se em argumento de forte poder de convencimento nas mesas de negociação de preços.

A recuperação de fim de período dos preços dos finos foi insuficiente para retorná-los aos níveis nominais de 1991 (pico da curva). SOUZA (1991: 91) identificou uma perda real da ordem de 38% de 1960 a 1990. No período 1990/99 o preço dos finos decresceu 14,7%, enquanto a inflação medida através da variação do IPC norte-americano foi de 27%, isso significou uma deterioração de valor real dos finos da ordem de quase 42% que somada ao valor apurado por SOUZA (1991) totalizou 80% (1960/99). Os valores dos finos descreveram uma tendência de recuperação no período 1994/98. Entretanto, as negociações dos preços de 1999 foram bastante desfavoráveis para o setor, ao resultar em redução de 11% dos valores nominais (Gazeta Mercantil, 22.02.99). Já os termos que vão orientar o mercado durante o ano 2000 estão mostrando perspectivas de uma recuperação modesta de valores nominais, em vista da conjuntura otimista junto à siderurgia mundial. Os primeiros resultados obtidos pela CVRD com o grupo francês USINOR representaram uma elevação de 4,3% sobre os preços nominais dos finos praticados em 1999 (Gazeta Mercantil, fevereiro, 2000).

A evolução dos preços das pelotas de minério de ferro descreveu uma trajetória sensivelmente mais favorável do que a dos finos, certamente por tratar-se de um produto com maior valor agregado e desenvolvido para se adequar às novas tecnologias em difusão junto à siderurgia. Entretanto, essas vantagens não impediram que também esse produto sofresse perda real de valor perante seu mercado. A curva de preço das pelotas, de 1986 a 1992, descreveu uma trajetória acima da correspondente ao IPC norte-americano. O período seguinte demonstrou um empenho do setor produtor em pelo menos assegurar a

manutenção do valor real do produto, o que de fato obteve durante os anos de 1995 a 1998. Todavia, também as pelotas sofreram um impacto importante de redução de preço nas negociações de 1999 e produziu uma inflexão abrupta em sua curva de evolução de preços (Gráfico 2.14). Os contratos firmados no mercado de pelotas para vigorarem em 1999 resultaram numa redução do valor do produto, no mercado europeu, de 13,3% em relação ao ano anterior. Enquanto a inflação desses 12 anos (1987/99) acumulou-se em 47%, o preço das pelotas cresceu 25%, significando uma perda em termos reais de 22%. Já as repactuações atuais deverão proporcionar uma recuperação em termos de valores nominais dos preços das pelotas. O primeiro contrato da CVRD com a USINOR resultou numa elevação equivalente a 6,1% nos valores a serem praticados no ano 2000 (Gazeta Mercantil, 15.03.99 e 10.02.2000).

## **2.5. A Infra-estrutura e a Distribuição Espacial<sup>13</sup> na Indústria de Minério de Ferro**

O ferro está entre os metais de ocorrência mais abundante e mais largamente distribuído na face da terra. A crosta terrestre é constituída por 4,6% de ferro, todavia, uma parte significativamente menor é usada como fonte comercial. Até cerca de cinqüenta anos atrás, as minas mais abundantes e dotadas do minério de melhor qualidade estavam alijadas do mercado, em virtude dos elevados custos de acessá-las à demanda mais vigorosa. Com a queda dos custos de transporte e o aumento da acessibilidade ao mercado internacional, os minérios de origem nas ocorrências mais abundantes e ricas do planeta, notadamente localizadas na Austrália, Brasil, Canadá e África do Sul, foram inseridos no mercado mundial.

A localização das grandes minas, no interior destes Países, forçou a implantação de um sistema de transporte, em geral ferroviário, para efetuar as ligações aos portos de embarque marítimo e acessar as suas produções ao mercado internacional. Os investimentos na implantação de uma infra-estrutura de escoamento da produção mineral foram determinantes para a viabilização da atividade extrativa. A Bolívia ofereceu um exemplo de frustração do amplo potencial exportador de minério de ferro, constituído pelas importantes reservas minerais de “El Mutum”, isoladas do mercado por indisponibilidade

---

<sup>13</sup> A localização das minas e das unidades beneficiadoras ou transformadoras do minério, no interior dos países, foi identificada com base nas informações do ROSKILL (1996), do Anuário da MIDREX (1998) e com a ajuda do AXION (1997) para a localização em mapas.

de infra-estrutura. O projeto Carajás da CVRD não teria se viabilizado sem a implantação da Estrada de Ferro Carajás e do Porto da Madeira, cujos custos somaram US\$1,9 bilhão, equivalentes a 55% do investimento previsto em projeto (DE PAULA, 1993: 62).

A Tabela 2.8, a seguir, mostra as distâncias percorridas pelo minério de ferro de várias minas, localizadas em diversos países, até os portos de embarque marítimos e o corredor de exportação utilizado. No setor extractivo mineral de ferro brasileiro foram identificados quatro corredores, constituídos por sistemas de transportes terrestres interligados a portos de embarque marítimo (DE PAULA, 1993: 59):

- Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM) – Porto de Tubarão (ES), utilizado pelas empresas: CVRD, Samitri e Ferteco;
- Estrada de Ferro Carajás (EFC) – Porto de Ponta da Madeira (MA), de utilização exclusiva da CVRD;
- Rede Ferroviária Federal (Linha do Centro e Ferrovia do Aço) – Porto de Sepetiba (RJ), utilizado pela MBR;
- Mineroduto Mariana – Porto da Ponta do Ubu (ES), de uso privativo da Samarco.

O corredor de exportação da CVRD ampliou-se até os portos dos países importadores através do uso dos graneleiros da companhia transportadora marítima DOCENAVE de sua propriedade. Essa extensão de via transformou a CVRD na única empresa mundial a operar com preços CIF e a auferir lucros proporcionados por cargas de retorno, bem como por transportar uma diversidade de cargas contratadas em vários mercados (DE PAULA, 1993: 70).

Tabela 2.8 – Distâncias Percorridas pelo Minério de Ferro de Algumas Minas, Localizadas em Diversos Países, até os Portos de Embarque Marítimo.

Mina	Empresa	País	Corredor	Porto	Distância <sup>1</sup>
Sishen	Iscor	África Sul	Ferrovia	Saldanha	861
Beeshoek	Assoman	África Sul	n.d.	Saldanha	930
Mt. Tom Price	Hamersley	Austrália	Ferrovia	Dampier	293
Paraburadoo	Hamersley	Austrália	Ferrovia	Dampier	394
Channar	Hamersley	Austrália	Ferrovia	Dampier	414
Marandoo	Hamersley	Austrália	Ferrovia	Dampier	440
Mt. Whaleback	Mt Newman	Austrália	Ferrovia	Headland	426
Yandi	Mt Newman	Austrália	Ferrovia	Headland	313
East Deepdale	Robe River	Austrália	Ferrovia	Walcott	185
Shay Gap	Goldsworthy	Austrália	Ferrovia	Headland	182
Savage River	Savage River	Austrália	Mineroduto	Latta	85
Cauê	CVRD	Brasil	EFVM	Tubarão	542
Conceição	CVRD	Brasil	EFVM	Tubarão	542
Timbopeba	CVRD	Brasil	EFVM	Tubarão	613
Capanema	Serra Geral	Brasil	EFVM	Tubarão	613
Alegria	Samitri	Brasil	EFVM	Tubarão	630
Morro Agudo	Samitri	Brasil	EFVM	Tubarão	550
Fábrica	Ferteco	Brasil	EFVM	Tubarão	712
Córrego Feijão	Ferteco	Brasil	RFFSA	Rio de Janeiro	574
Carajás	N4-E, CVRD	Brasil	RFC	Ponta Madeira	892
Aguas Claras	MBR	Brasil	RFFSA	Sepetiba	583
Mutuca	MBR	Brasil	RFFSA	Sepetiba	587
Pico	MBR	Brasil	RFFSA	Sepetiba	565
Germano/Alegria	Samarco	Brasil	Mineroduto	Ponta de Ubu	396
Carol Lake	IOC	Canadá	n.d.	Seven Island	423
Mt. Wright	Quebec Cartier	Canadá	Ferrovia	Cartier	431
Port Cartier	Wabush Mines	Canadá	Ferrovia	Pointe Noire	442
Romeral	Minera Pacífico	Chile	n.d.	Guayacan	38
Algarrobo	Minera Pacífico	Chile	n.d.	Huasco	86
Bailadila	MMTC	Índia	n.d.	Vizagapatnam	471
Kudremukh	MMTC	Índia	Mineroduto	Mangalore	67
Tazadit	SNIM	Mauritânia	n.d.	Nouadhibou	650
Marcona	Mineroperu	Perú	Correias	San Nicolas	15
Kiruna	LKAB	Suécia	Ferrovia	Narvik	170
Malmberget	LKAB	Suécia	Ferrovia	Luleå	215
San Isidro	Ferromineria Orinoco	Venezuela	n.d.	Ordaz	163

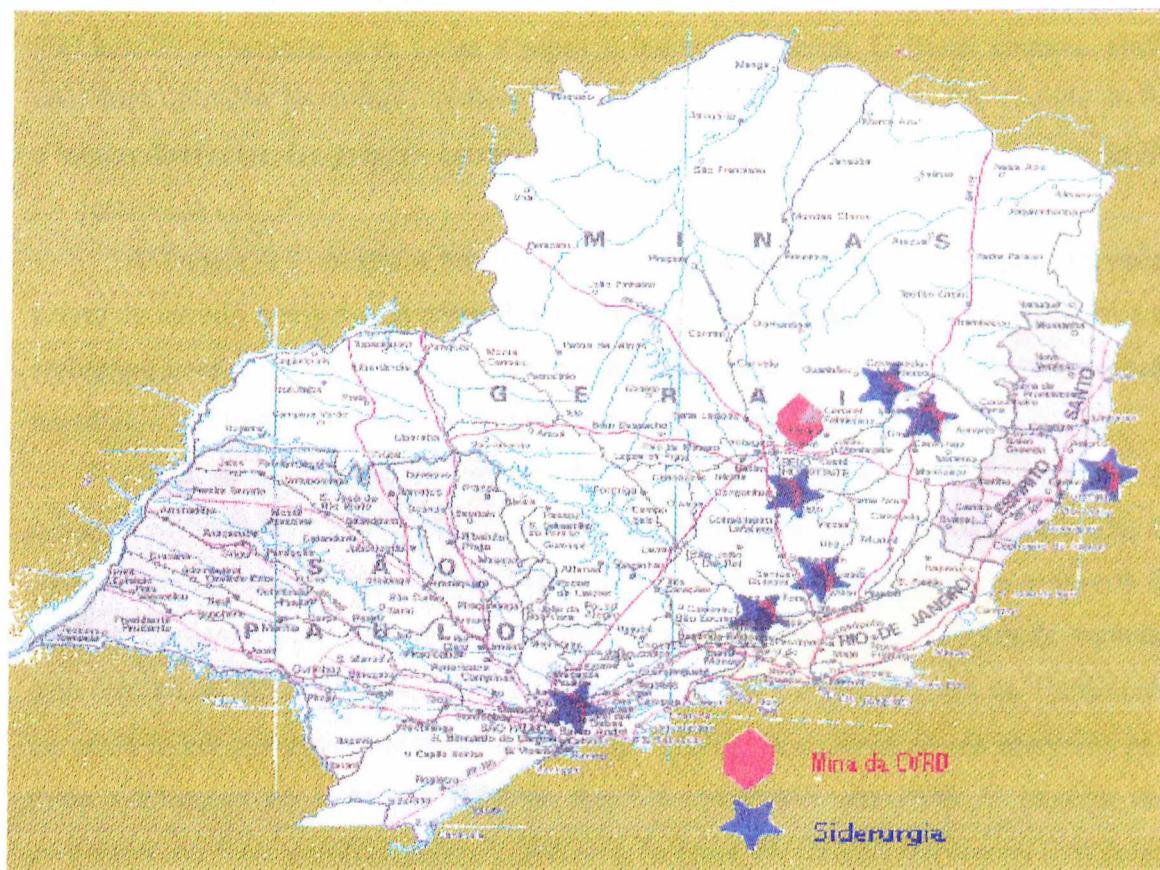
Nota: (1) Distância em quilômetros.

Fonte: PRATT, 1988: 136 e DE PAULA 1993: 59.

No Brasil, as maiores concentrações de minério de ferro estão localizadas em Itabira (Minas Gerais) e em Carajás (Maranhão) e são de propriedade da Companhia Vale do Rio Doce, responsável por 50% da produção brasileira de minério e pelotas em 1996. As mais antigas minas exploradas pela CVRD são Conceição (1942) e Cauê (1951) pertencentes ao Sistema Sul, cujas produções somadas alcançaram cerca de 26 milhões de toneladas em 1991. Existem, ainda, minas de menor porte, cujas produções ou vão sendo

agregadas às exportações das maiores, ou são cativas de usinas siderúrgicas e aproveitadas diretamente nos seus processos produtivos (Mannesman e Belgo Mineira). As primeiras usinas siderúrgicas implantadas após o início de operação da CVRD foram a Acesita, a 100 km. de Itabira, e a Companhia Siderúrgica Nacional, em Volta Redonda, a uma distância de aproximadamente 400 km das minas da Companhia Vale do Rio Doce. Na década de 1960, entraram em operação a Cosipa e a Usiminas, ambas abastecidas com o minério de Itabira. A primeira foi implantada em Cubatão, no Estado de São Paulo (a mais de 400 km. das minas), e a Usiminas, em Ipatinga (a 112 km. da CVRD). A década de 1980 assistiu o início de operação dos três últimos projetos de porte da siderurgia brasileira, quer sejam a Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST, Vitória), a Mendes Júnior (Juiz de Fora) e a Açominas (Ouro Branco), a respectivamente mais de 500, 250 e 150 km. de Itabira. As localizações das últimas usinas implantadas privilegiaram localizações próximas aos corredores de exportação do minério de ferro. (DE PAULA, 1998: 227). O Mapa 2.2 exibe a distribuição espacial da produção de minério de ferro e da siderurgia na Região Sudeste.

Mapa 2.2 – Distribuição Espacial da Produção de Minério de Ferro e da Siderurgia na Região Sudeste.



Fonte elaboração própria, com base em mapa de SIMIELLI, 1998:83

Com respeito à pelotização do minério de ferro, 68,6% da produção brasileira originava-se das proximidades de Vitória, no Espírito Santo, a mais de 500km de Itabira. O minério da Samarco é transformado em pelotas em Ubu no Espírito Santo e corresponde a ca. de 20% da produção do País, após ser transportado por uma distância de quase 400 km. por mineroduto. Portanto, quase 90% da pelotização brasileira é realizada junto aos portos de embarque para o mercado externo. A única unidade pelotizadora localizada junto à mina pertencente à Ferteco. DE PAULA (1993: 78) apontou esse endereço como comprometedor da competitividade do produto, por sujeita-lo a desgastes decorrentes do transporte ferroviário. A preferência locacional pelo porto das usinas brasileiras foi associada a requisitos relativos ao suprimento de energia importada – carvão mineral da Polônia e dos Estados Unidos e à possibilidade do aproveitamento da grande quantidade de finos gerados durante o transporte ferroviário do minério granulado. Além disso, a destinação dessa produção quase que totalmente para o mercado externo (97,2% da produção de 1997) transformava o porto na localização mais próxima ao cliente (SINFERBASE, 1997: Anexo E). A primeira unidade pelotizadora da CVRD para beneficiar o minério de Carajás está sendo construída em São Luiz do Maranhão, a quase 900 km. da mineração, com vistas a suprir o mercado externo. O Brasil contava, ainda, com duas unidades produtoras de ferro esponja, situadas na Bahia e no Rio Grande do Sul a longas distâncias das grandes extrações minerais do País. A usina do Rio Grande do Sul foi desativada em 1990.

A Tabela 2.9 mostra a localização de algumas usinas de pelotização em vários países do mundo e observa-se entre elas a preferência pela localização junto aos portos de embarque para o exterior. Esta era uma opção locacional que predominava no mercado mundial, constituindo-se o endereço junto às minas uma exceção.

A produção do minério de ferro na África do Sul origina-se de três operações: as minas de Sishen (65%) e de Thabazimbi (7%), pertencentes à Iscor, e de Beeshoek (5%) da Assoman. As produções minerais de Sishen e Beeshoek são transportadas por estrada de ferro até Saldanha Bay, num percurso de 861 km da primeira mina e 930 km da segunda, com destino ao mercado transoceânico (ROSKILL, 1996: 78-79). A mina de Thabazimbi encontra-se em operação a quase cinqüenta anos e toda a sua produção era absorvida pela usina siderúrgica da Iscor, em Pretória, que foi desativada em 1998. O minério que permanece no País, extraído parte de Sishen e da mina de Thabazimbi rompe uma longa distância até a região nordeste, Northwest Province nas proximidades de Pretória

(Vanderbijlpark e Newcastle), onde está concentrada a indústria siderúrgica e 85% da produção de ferro esponja sul africana. O Mapa 2.3 exibe a distribuição espacial da produção de minério de ferro e da siderurgia na África do Sul.

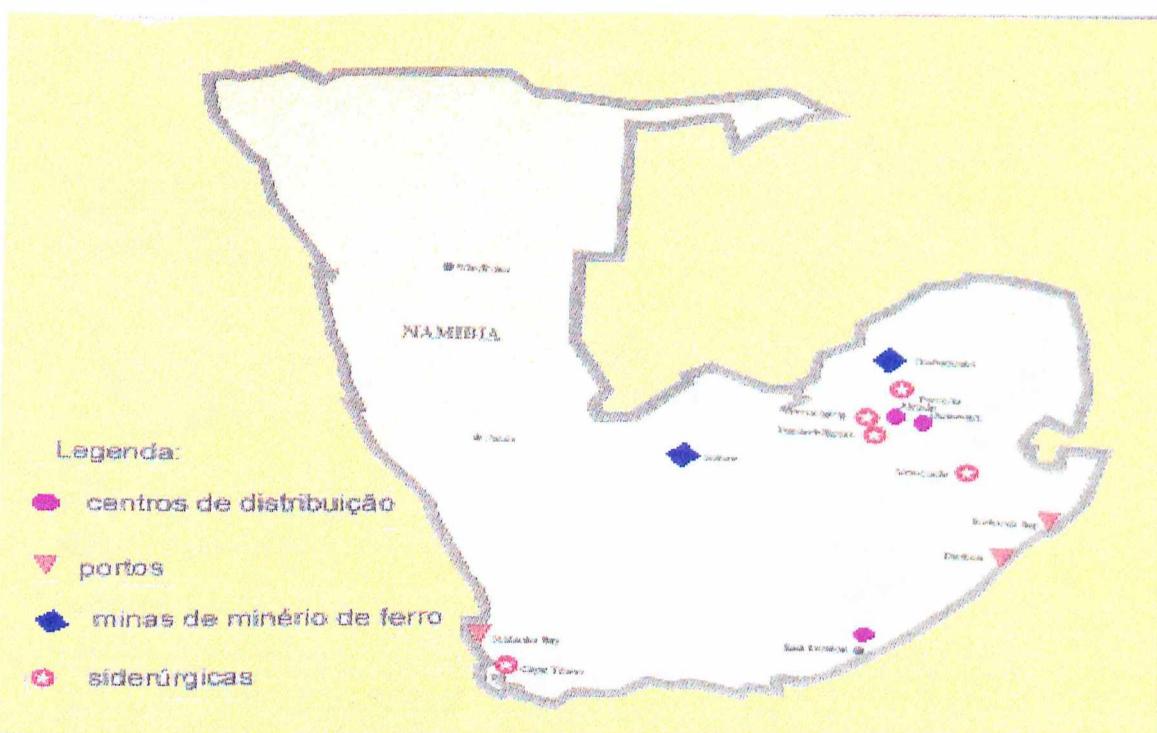
Tabela 2.9 – Localização e Distância das Minas de Algumas Usinas de Pelotização, em 1993.

País	Empresa	Usina	Local	Distância mina <sup>1</sup>
Brasil	CVRD	Tubarão	Porto	550
Brasil	Ferteco	Fábrica	Mina	-
Brasil	Samarco	Samarco	Porto	396
Canadá	IOC	Carol Lake	Mina	-
Canadá	QMC	Port Carrier	Porto	431
Suécia	LKAB	Kiruna	Mina	-
Suécia	LKAB	Svappavaara	Mina	-
Suécia	LKAB	Malmbberget	Mina	-
Chile	CMP	Algarrobo	Porto	86
Peru	Mineroperu	Marcona 2	Porto	15
India	Kudremukh	Mangalore	Porto	67
Austrália	Savage River	Latta	Porto	85

Nota: (1) Distância em quilômetros.

Fonte: DE PAULA 1993: 78.

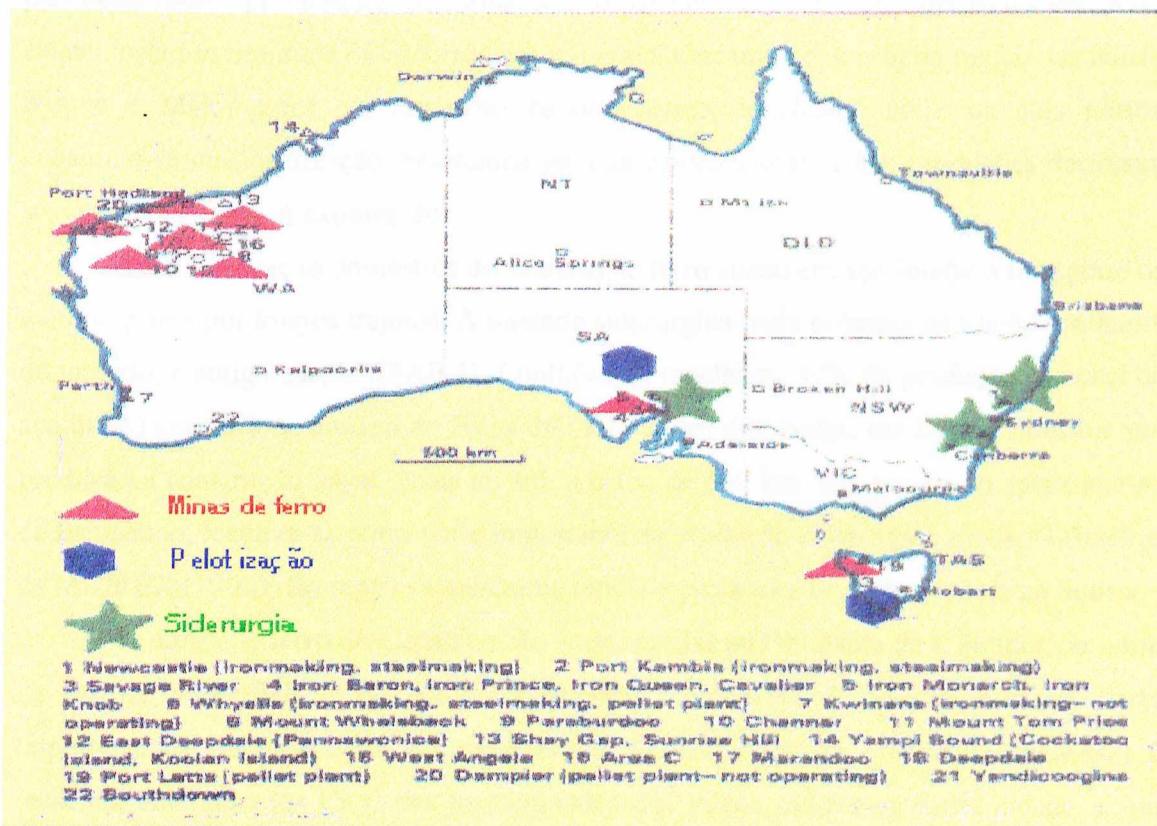
Mapa 2.3 – Distribuição Espacial da Produção de Minério de Ferro e da Siderurgia na África do Sul.



Fonte: ISCOR, 1992: 6.

Grande parte da produção de minério de ferro australiana, destinada à exportação, percorre longas distâncias até os portos de embarque para o mercado transoceânico. As empresas Hamersley e Mt. Newman embarcam seu minério a mais de 300 quilômetros de suas lavras nos portos Dampier e Headland, respectivamente. Já as companhias Robe River e Goldsworthy utilizam os Portos de Walcott e Headland, respectivamente, e suas produções percorriam as menores distâncias até o litoral, pouco mais de 180 quilômetros. O mercado interno australiano não absorve mais do que 2% de sua produção de minério de ferro e a distribuição geográfica das minas e da atividade beneficiadora dessa matéria-prima apresenta uma dissociação notável: 93% da produção de minério de ferro é realizada ao norte da Austrália Oriental, enquanto o beneficiamento doméstico concentra-se ao sul da Austrália Ocidental. A única unidade australiana produtora de ferro esponja, cujas atividades encontram-se paralisadas, está localizada em Port Headland junto ao porto de embarque para o mercado transoceânico, a cerca de 200 km da mina mais próxima. O Mapa 2.4 exibe a distribuição espacial da produção de minério de ferro e da siderurgia na Austrália.

Mapa 2.4 – Distribuição Espacial da Produção de Minério de Ferro e da Siderurgia na Austrália.



Fonte: PRATT, 1986:134

As ocorrências de minério de ferro na Índia são muitas e distribuídas em todo o território, e seu beneficiamento apresenta-se bastante desconcentrado espacialmente em todo o País, embora pudesse se observar uma relativa organização geográfica baseada no destino da produção: as minas localizadas em Madhya Pradesh, Bihar e Orissa suprem o mercado doméstico, enquanto as de Goa, Bailadila e Kudremukh destinam suas produções à exportação. A produção de Bailadila percorre um trajeto de 471 quilômetros até o Porto de Vizagapatnam (ROSKILL, 1996: 100-101). A Índia foi o segundo país maior produtor mundial de esponja de ferro, em 1998, a partir de cerca de 20 unidades produtoras espalhadas pelo País.

A maior parte da exportação de minério de ferro sueca originada de Kiruna e da produção de pelotas de Svappavaara são realizadas por Narvik, no Oceano Atlântico, importante porto norueguês de embarque para o mercado transoceânico, completamente equipado para as operações necessárias à exportação e livre de gelo durante todo o ano. O restante do minério exportado de Malmberget é embarcado por Luleå, à sudeste da região mineral, no Mar Báltico, que acessa ao norte da Europa (ROSKILL, 1996: 154). A Suécia é o caso da mais antiga exploração de minério de ferro dentre os países focalizados e nesse país observa-se a preferência locacional das usinas pelotizadoras, de propriedade de LKAB estatal, pela proximidade das ocorrências minerais. Certamente, a própria região das minas, Kiruna e Malmberget, ao norte do círculo Ártico, localizada entre os dois portos, constituiu-se em localização estratégica para as pelotizadoras, cujas produções destinam-se, em grande parte, à exportação.

A transformação doméstica do minério de ferro sueco em aço impõe o transporte da matéria-prima por longos trajetos. A unidade siderúrgica mais próxima da região produtora do minério, a antiga estatal SSAB (1,7 milhões de toneladas, 34% da produção nacional de aço bruto) encontra-se a cerca de 200 a 300 km. ao sul das minas, em Luleå, e destina sua produção à construção naval. Mais ao sul, a cerca de 900 km. das minas, ao aproximar-se de Estocolmo, localiza-se outra parte importante da produção siderúrgica sueca. O Anuário da MIDREX (1998) não registrou nenhuma unidade produtora de ferro esponja na Suécia.

As minas de ferro do Canadá estão concentradas na Península de Labrador, ao norte de Quebec e do País, onde era extraído 96% do minério de ferro canadense. Parte importante da transformação do minério em pelotas (41% da produção canadense) é realizada em Labrador City, nas proximidades das minas existentes nessa cidade, e em Wabush. Dessas duas localidades é extraído cerca de 50% do minério de ferro do Canadá.

Porém, a maior parte da produção de pelotas (54%) é realizada próxima à Baie Sainte Catherine, ao sul do Canadá, e perto da fronteira com os Estados Unidos, onde estavam também situadas as duas unidades produtoras de ferro esponja canadenses. Já a produção siderúrgica estava concentrada nas vizinhanças da fronteira com os Estados Unidos junto das duas unidades de pelotização, responsáveis por uma produção de 1,3 milhões de toneladas ou 5% da produção do País. Já o minério exportado percorria longas distâncias das minas aos portos de embarque para o exterior, sempre superiores a 400 quilômetros.

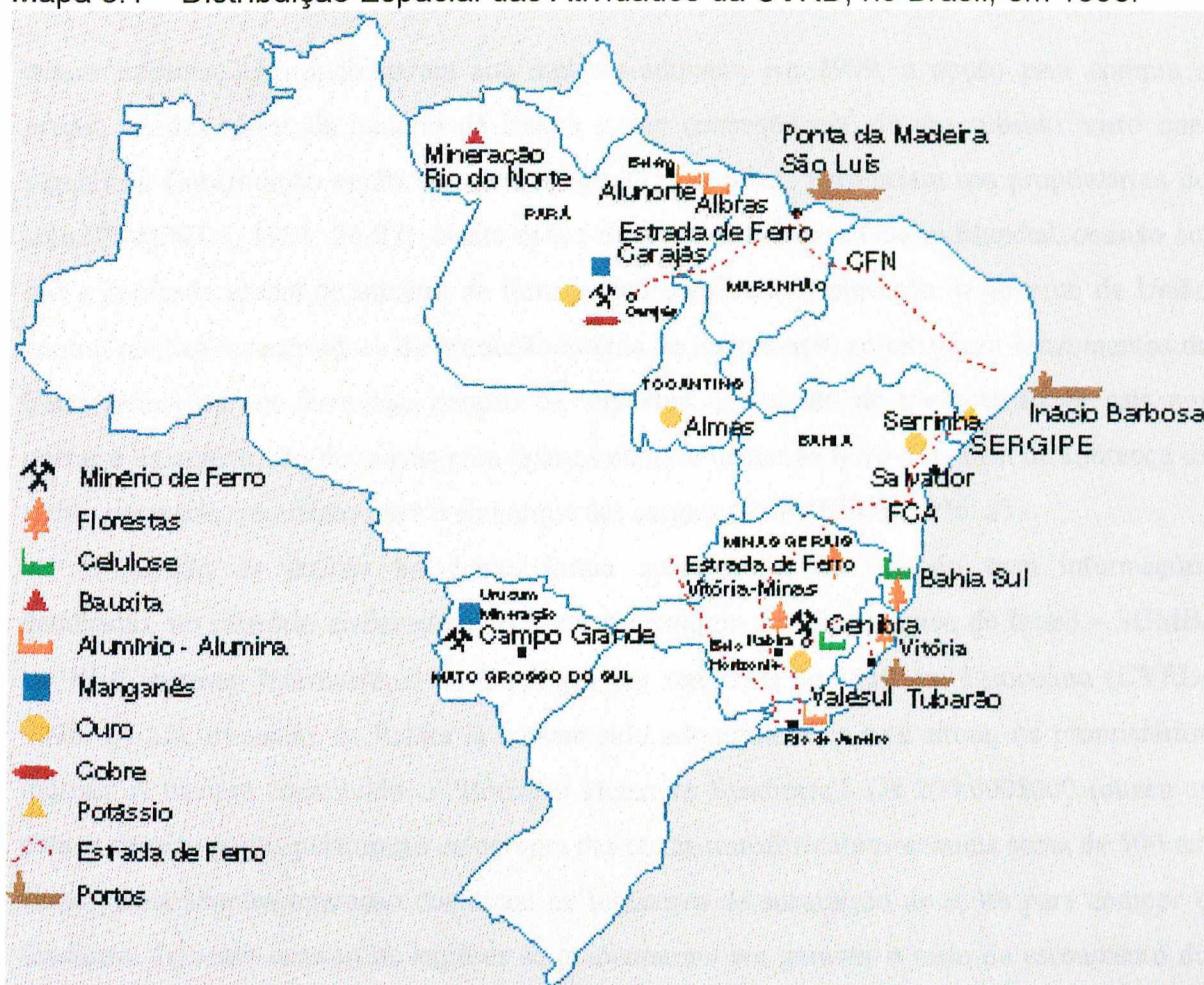
## CAPÍTULO 3

### COMPANHIA VALE DO RIO DOCE: IMPLANTAÇÃO, EXPANSÃO E DIVERSIFICAÇÃO

A implantação da Companhia Vale do Rio Doce, em Itabira, foi o marco de inúmeras realizações multiplicadoras a partir da extração mineral do ferro realizada ali. Observou-se o surgimento de atividades adicionadoras de valor ao minério, seja de beneficiamento ou transformação siderúrgica, seja de atividades de prospecção de outros minerais, ou de agregação de valor em áreas correlatas à mineração. Fato esse verificado na Região do Vale do Rio Doce, em Minas Gerais, e em outros estados do País, conforme mostra o Mapa 3.1 a seguir. Outros benefícios dessa atividade extractiva foram a elevação da renda e a geração de divisas para o Brasil. A natureza estatal da Companhia, seus antecedentes históricos relacionados à meta de implantação da grande siderurgia no Brasil e sua criação no bojo do modelo estatal nacionalista de Vargas imprimiram à administração da empresa um caráter desenvolvimentista que se refletiu sobre muitas de suas ações, a confundir a sua inserção na teoria da “base de exportação” como geradora de enclave regional. Entretanto, a exclusão de Itabira de quase todos os efeitos proporcionados pela exploração do minério de ferro e a verificação dos pobres efeitos de encadeamento em Carajás confirmaram os prognósticos relacionados à mineração como uma atividade econômica tipicamente geradora de enclave.

A dimensão dos efeitos multiplicadores junto ao Sistema Sul da CVRD foi determinada pela amplitude do mercado da região onde se encontram as minas. A disponibilidade do minério contribuiu para a elevação da competitividade da siderurgia. Entretanto, os fatores realmente relevantes para viabilizar esta atividade foram a proximidade do mercado consumidor e a disponibilidade de capital, com a participação de recursos do Estado. É notória a diferença de propagação de efeitos junto ao Sistema Norte da CVRD. Distante do mercado mais desenvolvido do País, ali o máximo de beneficiamento do minério está relacionado ao surgimento de unidades independentes produtoras de ferro-gusa para exportação e uma unidade pelotizadora em implantação em São Luiz do Maranhão, a mais de 800 quilômetros das minas, cuja produção será destinada à exportação.

Mapa 3.1 – Distribuição Espacial das Atividades da CVRD, no Brasil, em 1998.



Fonte: CVRD, 2000: Site CVRD na Internet - <http://www.cvrd.com.br/cvrd/cvrd-port/fr-sob.htm>

A seguir relata-se a história da constituição da Companhia Vale do Rio Doce (3.1), descreve-se a evolução da atividade extractiva mineral de ferro desta Companhia (3.2) e finalmente, a partir de informações basicamente coletadas nos Relatórios Anuais da CVRD desde sua constituição, relacionam-se as iniciativas diversificadoras da empresa (3.3).

### **3.1. História da Implantação da Companhia Vale do Rio Doce em Itabira.**

O mapeamento e dimensionamento das minas de ferro de Itabira foram realizados pelo geólogo Dr. Gonzaga de Campos, quando no desempenho de sua incumbência de estudar, topográfica e geologicamente, a região de Conselheiro Lafaiete, Mariana, Itabira e Sabará. Desse estudo resultou o levantamento de um mapa detalhado do quadrilátero ferrífero, indicador da qualidade do minério e dos volumes das notáveis reservas existentes. Vazamentos

dessas informações possibilitaram aos ingleses adquirir, em 1909, a opção para compra a preços vis das terras de minério de Itabira e, em consequência, de seu subsolo, visto que, segundo a Constituição então vigente (Artigo 17), as minas pertenciam aos proprietários do solo (PIMENTA, 1981: 26-27). Nessa época e durante a Primeira Guerra Mundial, ocasião em que a demanda global de minério de ferro sofreu considerável elevação, o governo da União adotou política incentivadora da produção interna de ferro e aço, ao introduzir instrumentos de fretes reduzidos em ferrovias, isenção de impostos, permissão de implantação de cais nos portos e da construção de ramais para ligar as minas e usinas às ferrovias, além da cobrança de tarifas portuárias reduzidas para o embarque das cargas. (FERREIRA, 1995: 3)

Quando as jazidas brasileiras foram apresentadas ao mundo com informações detalhadas, no relatório elaborado pelo Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil – SGMB, no XI Congresso Internacional de Geologia, em setembro de 1910 em Estocolmo (CVRD, 1992: 24-25), as minas de Itabira já haviam sido adquiridas e, a esta altura, os proprietários ingleses já haviam constituído o “Brazilian Hematite Syndicate”. Os 200:000\$000 (duzentos contos de réis) pagos pela opção de compra das terras transformaram-se numa soma de 500 mil libras, numa simples operação comercial na Inglaterra de subscrição de ações para compor o Sindicato. Já nessa ocasião os ingleses se preocuparam em garantir o meio de escoamento do minério para o mercado internacional através da ferrovia Vitória-Minas.

A Companhia Estrada de Ferro Vitória-Minas foi fundada em 1901 com traçado, em projeto original, para fazer a ligação Vitória – Peçanha – Araxá. O “Brazilian Hematite Syndicate” pleiteou a alteração desse trajeto, ao comprometer-se a transportar três milhões de toneladas anuais de minério de ferro a um frete prefixado e oferecer recursos financeiros para a realização das obras. A mudança no traçado da ferrovia foi concedida e ratificada pelo Decreto n.º 7.733 de 30 de dezembro de 1909. Nesse mesmo Decreto foi incluída uma cláusula que condicionava a exportação do minério de ferro à implantação de uma usina siderúrgica, com capacidade de 30 toneladas/dia de produtos. (KURY, 1982: 19-21).

As demais jazidas indicadas no relatório do SGMB, a partir do Congresso de Estocolmo, foram sendo adquiridas uma a uma por sindicatos estrangeiros e empresas nacionais, da mesma forma que as de Itabira por preços irrisórios (PIMENTA, 1981: 26-31). Os principais países produtores de aço à época, Inglaterra, Estados Unidos, França e Alemanha

interessaram-se em "... adquirir as jazidas, nominalmente citadas e localizadas em mapas tão cuidadosa e tecnicamente organizados." O regime constitucional vigente, além de atribuir a propriedade das minas ao proprietário do solo, não discriminava sobre a nacionalidade desse, de modo que a compra das minas constituía-se em negociações sem maiores complexidades (PIMENTA, 1950: 118-119).

O Governo de Minas Gerais permaneceu à margem das diversas negociações realizadas, mas no momento de regulamentar as exportações cuidou para o estabelecimento de tarifas diferenciadas, incentivadoras da transformação do minério no Estado, ao fixar na Lei 553, de 24 de setembro de 1910, em seu Artigo 9º a taxa de exportação do minério de ferro, de 200 réis por tonelada e de 100 réis por tonelada de ferro, ferro-gusa e aço. O Artigo 10º da mesma Lei estimulava a implantação da siderurgia no Estado, ao conceder isenção do imposto de exportação sobre o ferro-gusa, o aço e o minério de ferro para as duas primeiras unidades redutoras de minério de ferro, com investimento previsto e realizado de dois mil contos de réis (PIMENTA, 1981: 32). A busca da implantação da siderurgia no País com o sentido de se evitar a exportação exclusiva do minério, foi sendo gradualmente intensificada, através da imposição de constrangimentos legais à simples transferência da matéria-prima. Os impostos de exportação incidentes sobre o minério de ferro chegaram a alcançar a cifra de 3\$000 (três mil réis) por tonelada no Governo de Estado do Presidente Artur Bernardes.

O Sindicato inglês fundou a empresa "Itabira Iron Ore Company", organizada para explorar o minério de ferro das minas de Conceição, Santana e Cauê. O transporte ferroviário da Companhia Estrada de Ferro Vitória-Minas foi paulatinamente incorporado ao patrimônio da empresa para o transporte do minério. A "Itabira Iron Ore Company" apresentou ao Governo Brasileiro, na pessoa de seu representante e posterior proprietário o empresário norte-americano Percival Farquhar, projeto que vinha ao encontro do anseio nacional de implantação da grande siderurgia, ao solucionar simultaneamente os entraves existentes, relacionados à disponibilidade interna de carvão mineral (barato e de boa qualidade) e de capital e transporte (eficiente e barato). O projeto previa transportar 10 milhões de toneladas anuais de minério para o porto, em Santa Cruz no Espírito Santo, onde seria instalada a siderúrgica para produzir 150 mil toneladas ano de trilhos, perfis, chapas e vigas e de onde seria exportada a maior parte do minério. O carvão mineral viria como carga de retorno nos navios de minério. A escolha do

local de implantação da siderúrgica submeteu-se a critérios, principalmente, de racionalidade econômica, ao desconsiderar justificativas de natureza política. Daí forjou-se o Contrato de Itabira, de 1920, no qual o Presidente Epitácio Pessoa, em troca da implantação do complexo mina-ferrovia-siderúrgica-porto, concedia o direito de monopólio ao uso da ferrovia e ao uso do porto, ambos de propriedade da empresa (WIRTH, 1973: 59-60).

Entretanto, o início efetivo da extração do minério de ferro de Itabira foi sendo adiado por restrições impostas pelo governo ao projeto da empresa, ora relativas à dificuldade de cumprir a implantação da usina siderúrgica pela "Itabira Iron Ore Company", ora advindas de reações ao monopólio de transporte pela estrada de ferro. Além disso, a oposição ao projeto, liderada pelo Presidente do Estado de Minas Gerais à época - Dr. Arthur Bernardes, obteve a revogação do contrato entre o Governo Federal e a "Itabira Iron" (CARVALHO, 1978:102). Finalmente ...

*"Em 7 de dezembro de 1927 ... esta Companhia assinou ... contrato com o Estado de Minas, no qual lhe era concedido, pelo período de 30 anos, a redução de 300 réis do imposto por tonelada de minério exportado de suas jazidas, desde que se transformasse esse minério, em suas minas, em quantidade equivalente a 5% dele de ferro e aço. Além disso, ela não teria exclusividade nem de transporte de minério em suas linhas e nem em seus cais de embarque e deveria organizar, dentro de seis meses, para explora das minas, construção e operação de usina siderúrgica, uma companhia nacional subordinada exclusivamente ao regime da lei brasileira, e em cuja subscrição pública teriam preferência os capitais brasileiros . Em decorrência deste ajuste, aquela Companhia renunciou aos direitos e vantagens, contidos no seu contrato de 1920, em termo assinado em 10 de novembro de 1928, desistindo da exclusividade que lhe havia dado o Governo Federal, para o transporte de seu minério da mina ao porto. " (PIMENTA, 1981: 42)*

Em 1928 foi autorizado o início de atividades da Companhia, após as assinaturas de termo de renúncia ao monopólio da estrada de ferro e de termo de compromisso de transporte de minério de ferro de outros produtores, da produção agrícola da região servida pela Estrada e de transporte humano. Dificuldades de obtenção de recursos para o cumprimento dos compromissos assumidos, principalmente para a implantação da usina siderúrgica, foram provocando adiamentos à execução do contrato. O governo federal iniciou então um longo processo de revisão e estudo do contrato. Submeteu sua análise a várias instituições brasileiras

(Forças Armadas, Câmara dos Deputados e Sociedade Mineira dos Engenheiros) que emitiram pareceres a ele contrários e defenderam a estatização do empreendimento.

Em 1930 o Presidente Getúlio Vargas exigiu que a “Itabira Iron Ore” cumprisse as obrigações contratuais dentro dos prazos, ao recusar-se a conceder-lhe mais uma prorrogação e declarar inválido o contrato, fato esse concretizado irrevogavelmente em 1939 (PIMENTA, 1981: 55). Assim, no último ano da década de 1930, o contrato da “Itabira Iron Ore”, assinado 17 anos antes, prescreveu e a empresa perdeu a concessão de lavra. Em 11 de agosto de 1939 foi assinado o Decreto-Lei n.º 1507, que declarou “... irrevogável a caducidade das concessões feitas à ‘Itabira Iron’” (KURY, 1982: 23). Entretanto, a empresa continuou proprietária das terras, das minas de ferro de Itabira e da maioria das ações da Estrada de Ferro Vitória-Minas (CVRD, 1992: 44). Dessa forma, retornou ao Governo Brasileiro a responsabilidade pela busca da solução para o problema nacional de implantação da siderurgia e da exportação do minério de ferro.

Em 1934 foi publicado o novo Código de Minas, logo após à promulgação da Constituição de Vargas. O tratamento legal à extração mineral incorporou com mais propriedade a defesa de interesses nacionalistas. A partir de então, a propriedade do solo não mais garantia direito automático à exploração das minas. Isso teria que ser formalmente concedido pela União e constituía-se em pré-requisito a nacionalidade brasileira do interessado, seja firma ou indivíduo. Além disso, o Código de Minas defendia a nacionalização progressiva das minas e jazidas minerais, por serem consideradas essenciais à defesa econômica e militar do País (PIMENTA, 1950: 126).

Com o Estado Novo, em 1937, a política mineral prosseguiu com um conteúdo cada vez mais nacionalista e proibiu a concessão de lavra a estrangeiros e empresas estrangeiras. O Código de Minas, reformado em 1940, explicitou o direito de pesquisa exclusivamente a brasileiros e empresas compostas por sócios ou acionistas brasileiros. Estabelecia ainda um prazo de 5 anos para o início de extração do minério de Itabira, que se expirado resultaria em incorporação das minas e da estrada de ferro ao patrimônio da União (CVRD, 1992: 42).

A “Itabira Iron Ore Co.” a essa altura destituída de todas as concessões federais e estaduais, todavia proprietária das terras e das minas de minério de ferro em Itabira, bem como da maioria das ações da Companhia Estrada de Ferro Vitória a Minas (52%), buscou se

adequar às novas exigências para poder pretender realizar seu intento original. Com esse intuito, em junho de 1940, a Companhia Estrada de Ferro Vitória a Minas foi incorporada à Companhia Brasileira de Mineração e Siderurgia organizada por um grupo de brasileiros, com o capital inicial de 2000:000\$000 (dois mil contos de réis). Essa Companhia construiu os trechos da estrada de ferro de Desembargador Drumond a Itabira e da estação de Pedro Nolasco (Vitória) ao Morro do Atalaia, ao completar a ligação mina-porto e o embarcadouro de minério. Isso viabilizou a exportação do minério, que chegou a alcançar a cifra de 100.000 toneladas, num período de aproximadamente dois anos. Também, foi criada a Companhia Itabira de Mineração, com o objetivo de adquirir o direito de exploração das minas da “Itabira Iron Ore”. Porém, sua formalização não chegou a se concretizar em razão da emergência da guerra (PIMENTA, 1981: 61-65).

Na verdade, a Segunda Guerra Mundial forjou “circunstâncias extraordinárias” que facilitaram a ação do governo em seu objetivo de conseguir financiamento para empreendimentos mineradores de porte e para a implantação da grande siderurgia no Brasil (CARVALHO, 1978: 98). A exploração do minério de ferro de Itabira tomou novos rumos. A necessidade de garantir o fornecimento do minério de ferro para as potências aliadas precipitou a estatização da atividade, formalizada nos Acordos de Washington assinados em 3 de março de 1942 pelos governos britânico, norte-americano e brasileiro. Foram assinados seis acordos, dentre eles:

- “1º - Acordo para a melhoria da Estrada de Ferro Vitória a Minas e vendas de minério de ferro, entre o Brasil, Estados Unidos e Grã-Bretanha, aprovado pelo Decreto Lei n.º 4.322, em 21 de maio de 1942;
- 2º - Acordo para cessão gratuita, por parte da Grã Bretanha ao Brasil, das propriedades da companhia possuidora das Minas de Itabira, aprovados pelo Decreto Lei n.º 4.324, de 21 de maio de 1942;
- ... ” (PIMENTA, 1981: 79)

Os três países signatários do acordo se comprometeram a (PIMENTA, 1977: 7-8):

- governo britânico: adquirir e transferir, sem ônus, para o Governo Brasileiro, as jazidas de minério de Itabira, entre as quais encontravam-se as grandes reservas do Cauê e de Conceição;

- governo brasileiro: encampar a Estrada de Ferro Vitória a Minas, realizar as obras necessárias à sua transformação em um corredor de escoamento do minério das minas até o porto de Vitória, num volume mínimo anual de 1.500.000 toneladas, e dar condições ao porto de Vitória de viabilizar a exportação desse volume;
- governo norte-americano: fornecer um financiamento no valor de 14 milhões de dólares, por intermédio do Eximbank, para aquisição, nos Estados Unidos, de todos os equipamentos, materiais e máquinas necessários à instalação de uma capacidade de exportação de 1.500.000 toneladas/ano.

Assim, estaria assegurada a produção, transporte e exportação de 1,5 milhão de toneladas/ano a serem compradas, em partes iguais pelos dois países, durante um período de três anos, a um preço bastante inferior ao de mercado. O contrato trienal poderia ser renovado até o fim da guerra. Findo o conflito e cumprido o último contrato trienal, Estados Unidos e Inglaterra manteriam o direito de aquisição de minério, então a preços de mercado. Aos países aliados, por ocasião da Segunda Grande Guerra, interessava garantir o fornecimento de minério de ferro, face ao esgotamento das jazidas inglesas e da perda de acesso às jazidas do norte da África. O objetivo dos aliados era suprir a baixo custo a carência de minério de ferro para os seus esforços bélicos (PIMENTA, 1977: 8).

O governo brasileiro criaria uma empresa encarregada da extração, transporte e embarque do minério de Itabira na quantidade prevista. Ela seria administrada por diretores brasileiros e norte-americanos, até que, pagas todas as promissórias referentes ao empréstimo e liquidadas as suas obrigações, a exploração das minas reverteria integralmente ao governo brasileiro (CVRD, 1992: 51-52). Estava prevista também a contratação por esse governo de uma firma americana para adquirir nos Estados Unidos e embarcar para o Brasil todos os equipamentos e materiais necessários para fazer cumprir as metas de exportação (PIMENTA, 1981: 115).

A implementação desses acordos, no que diz respeito à organização no Brasil de uma companhia de exportação de minério de ferro, foi formalizada através do Decreto-lei n.º 4352 de 1º de junho de 1942, assinado pelo presidente Getúlio Vargas, que determinou a encampação da Companhia Brasileira de Mineração e Siderurgia e da Companhia Itabira de Mineração. Surgiu, então, a Companhia Vale do Rio Doce, constituída como uma sociedade

anônima de economia mista, com capital inicial de 200 mil contos de réis, organizada em dois departamentos: o da estrada de ferro e o das minas de Itabira (CVRD, 1992: 54-56).

A seguir, reproduz-se a parte do Decreto que trata da constituição da Companhia Vale do Rio Doce. O estado de precariedade do jornal, recuperado junto ao acervo da Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro, é responsável pelas reticências ao longo do texto (DIÁRIO OFICIAL, 1942: Secção I, 1-3):

*"Art. 6.º Para exploração das jazidas de ferro de Itabira e do ... Estrada de Ferro Vitória-Minas, fica o superintendente autorizado a praticar todos os atos necessários à constituição de uma sociedade anônima nos termos. adiante fixados:*

*§ 1.º O capital será de 200.000 contos, assim discriminados:*

- a) 110.000 contos em ações ordinárias nominativas do valor nominal de cada uma;*
- b) 90.000 contos em ações preferenciais nominativas de o valor nominal de 1:000\$0 cada uma;*

*§ 2.º Fica o Ministério da Fazenda autorizado a subscrever pelo Tesouro Nacional, 110.000 ações, e conjuntamente com os Institutos e Caixas ... Previdência e Caixas Econômicas as que, das restantes 90.000 não forem ... em subscrição pública, nos termos do decreto-lei n. 3.173, de 3 ... de 1941.*

*§ 3.º Para realizar a parte do capital que houver subscrito ... conferirá os bens que, pelo presente decreto-lei foram incorporados ao patrimônio, e as minas de Itabira, pelo valor de 80.000 contos ... das benfeitorias realizadas com as operações de crédito ... o art. 5.º, § 2.º.*

*§ 4.º A diretoria será constituída de cinco membros a saber:*

- a) um presidente de nacionalidade brasileira;*
- b) dois diretores de nacionalidade brasileira;*
- c) dois diretores de nacionalidade americana.*

*§ 5.º A Companhia será dividida em dois Departamentos: o da Estrada de Ferro Vitória-Minas e o das Minas de Itabira.*

*§ 6.º O Departamento da Estrada de Ferro será administrado por diretores brasileiros e o Departamento das Minas será administrado conjuntamente por diretores brasileiros e americanos.*

*§ 7.º O dividendo máximo a ser distribuído não ultrapassará de 15% e o que restar dos lucros líquidos constituirá um fundo de melhoramentos e desenvolvimento do Vale do Rio Doce, executados conforme projetos e elaborados por acordo entre os Governos dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, aprovados pelo Presidente da República.*

*Art. 7.º A Companhia a que se refere o artigo anterior fica autorizada a executar, nos termos da legislação em vigor, as desapropriações necessárias ao seu objetivo e às exigidas para seu ulterior desenvolvimento.*

*Art. 8.º Ficam transferidas à nova Companhia vantagens e obrigações decorrentes do contrato celebrado em 17 de junho de 1941, entre o Governo do Estado do Espírito Santo e a Companhia Brasileira de Mineração e Siderurgia S.A., para utilização do embarcadouro especial de minério no porto de Vitória.*

*Art. 9.º Fica assegurada a isenção de impostos de importação e demais taxas sobre os materiais e equipamentos importados com destino aos serviços previstos nesta lei.*

*Parágrafo único. O Governo Federal entender-se-á com os Estados e Municípios no sentido de não serem aumentados os impostos e taxas que ora incidem sobre as minas, a sua exploração e a exportação de minério.*

*Art. 10.º Fica aprovado o projeto de Estatuto da nova Companhia, que se denominará Companhia Vale do Rio Doce S. A., anexo a este decreto-lei.”*

A Companhia Vale do Rio Doce S. A. foi criada com a finalidade de explorar, transformar, vender e exportar o minério de ferro das minas de Itabira e também de explorar o tráfego da Estrada de Ferro Vitória a Minas por um prazo de cinqüenta anos. Com o fim da guerra, foram suspensos os contratos de exclusividade de venda do minério para os Estados Unidos e a Inglaterra e o pagamento dos empréstimos contraídos junto ao Eximbank. A CVRD passou ao controle definitivo do Estado Brasileiro. A meta de exportação de 1,5 milhão de toneladas, comprometida em contrato, somente foi alcançada em 1952 (FERREIRA, 1995: 5).

Até a Segunda Guerra Mundial, a questão da exploração das enormes jazidas de minério de ferro de Itabira esteve associada à implantação da grande siderurgia nacional. A emergência da guerra e a carência de minério de ferro, verificada junto aos países aliados, dissociaram essas duas importantes questões, que passaram então a receber um tratamento independente, ao resultar na organização de duas empresas (PIMENTA, 1977: 45). A questão da grande siderúrgica foi solucionada com a constituição da Companhia Siderúrgica Nacional, em 1941, implantada em Volta Redonda. “... esta decisão governamental, que vinha sendo amadurecida desde 1938, desvinculou a exportação do minério de ferro da expansão siderúrgica do Brasil, após trinta e dois anos de tentativas infrutíferas de condicionamento.” (KURY, 1982: 23).

Em janeiro de 1943, formalizou-se definitivamente a constituição da CVRD em Assembléia de Acionistas, quando foram aprovados os estatutos da empresa e determinado o seu patrimônio constante das minas de Itabira, da Estrada de Ferro Vitória-Minas, com sede administrativa em Itabira e domicílio jurídico no Rio de Janeiro. Ao mesmo tempo, foi prevista

em Estatuto a constituição de um fundo para o melhoramento e desenvolvimento da Zona do Vale do Rio Doce, com recursos originados de parte dos lucros líquidos a serem invertidos, na região de mesmo nome, em projetos do interesse dos governos mineiros e capixabas e aprovados pelo governo federal.

### **3.2. Evolução da Atividade Extrativa Mineral de Ferro da CVRD (1942-97)**

A CVRD começou a operar em 1942 de forma incipiente e enfrentando muitas dificuldades, tanto na extração, quanto no transporte do minério. Durante a década de 1940 foram realizados pesados investimentos no complexo mina-ferrovia-porto no empenho de atingir a meta de exportação de 1,5 milhão de toneladas de minério de ferro para os Estados Unidos e para a Inglaterra, prevista nos Acordos de Washington. Enfrentaram-se também importantes dificuldades de ordem financeira. O capital inicial de duzentos milhões de cruzeiros reduziu-se imediatamente a cento e vinte milhões, em virtude do reembolso aos proprietários da Estrada de Ferro e das minas, no valor de oitenta milhões de cruzeiros. Além disso a empresa pagou uma indenização extra de 14 milhões de cruzeiros, decorrente da transferência das minas de Itabira. Os 116 milhões de cruzeiros restantes esgotaram-se no decorrer do primeiro ano de inversões. Para concluir a implementação dos projetos de expansão de capacidade das minas, remodelação da Estrada e capacitação do porto para a meta de exportação pretendida foi feita uma chamada de capital junto à Assembléia de Acionistas no valor de 100 milhões de cruzeiros em 15 de julho de 1944. Por essa ocasião, também o empréstimo inicial do Eximbank já havia sido todo investido e foi necessário a contratação de soma adicional no valor de 5 milhões de dólares (PIMENTA, 1981: 117-118).

As dificuldades excederam às expectativas e somente em 1952 a empresa logrou superar a meta de exportação planejada. O prazo dilatado de consecução das obras necessárias à operação, com o melhor nível de eficiência, resultou na revogação da necessidade de exportação do minério de ferro, relacionada à Segunda Guerra Mundial. Sendo assim, finda a guerra, reduziu-se a dimensão da demanda pela matéria-prima e os países compradores prioritários desobrigaram a Companhia do fornecimento contratado. Por esse motivo e pela fase de realização de vultosos investimentos, a primeira década de funcionamento da CVRD foi caracterizada por baixos níveis de vendas e pela apuração de prejuízos consecutivos. O Gráfico

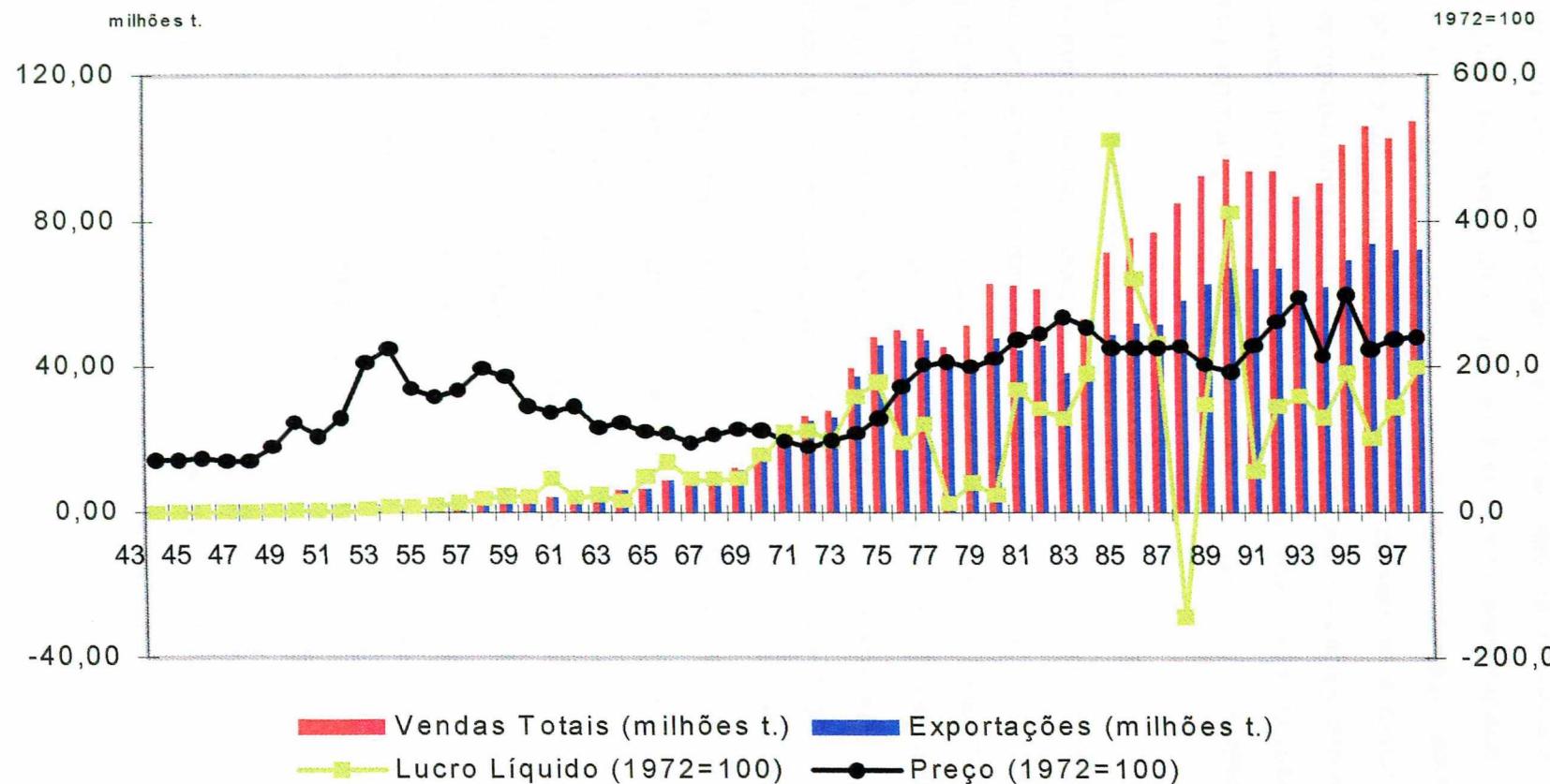
3.1, a seguir, apresenta em colunas a evolução das vendas e das exportações da CVRD, em milhões de toneladas e em curvas as trajetórias dos preços obtidos pela Companhia no mercado externo (dólares correntes) e dos lucros líquidos realizados (reais constantes) em número índice (base 1972=100) de 1943 a 1997. O fato relatado nesse parágrafo e os que serão mencionados até o final desta seção estão refletidos nas evoluções das variáveis que compõem a figura.

O período imediato de pós guerra foi marcado pela redução da produção siderúrgica mundial com conseqüente queda da demanda e dos preços do minério de ferro, o que também contribuiu para os resultados negativos da empresa. Outro fator foi a competição no mercado externo com outros países exportadores (Canadá e Venezuela, por exemplo) que apresentavam vantagens competitivas relativas a fretes mais baixos, dadas as menores distâncias dos mais importantes centros consumidores (Estados Unidos e Europa). E mais, a ainda incipiente estrutura comercial da empresa submetida à ação de intermediários experientes obtinha preços abaixo dos vigentes no mercado internacional (CVRD, 1992: 68-69).

De 1942 até o fim da década de 1940, a exportação e a produção da CVRD cresceram de cerca 30 mil toneladas/ano para cerca de 500 mil toneladas inicialmente num esforço de se cumprirem as metas contratadas. Na década de 1950, a Companhia passou a auferir os frutos dos investimentos realizados na modernização do complexo mina-ferrovia-porto e da adoção de uma política de preços e de comércio externo, que resultou na duplicação do preço da tonelada FOB do minério exportado. Além disso, o mercado internacional passava por um processo de recuperação, em virtude da reconstrução da Europa do pós-guerra, com o crescimento da produção siderúrgica. De 1950 até 1953, a guerra da Coreia também contribuiu para o aumento da demanda desse setor, com seus reflexos diretos sobre a produção de minério de ferro.

Por outro lado, o aumento da concorrência no mercado mundial com a entrada de novos países produtores e com expansões significativas das antigas produções de minério de ferro provocaram uma considerável queda de preços. Frente a essa situação, a CVRD adotou a estratégia de diversificar seus consumidores, ao incluir os países socialistas do leste europeu e o Japão, incorporado ao mercado da empresa em 1954 (CVRD, 1992: 86).

Gráfico 3.1 – Evolução das Vendas<sup>1</sup>, dos Preços<sup>2</sup> e dos Lucros Líquidos<sup>3</sup> da Companhia Vale do Rio Doce, de 1943 a 1997.



Fontes: Vendas: CVRD, 1992: 74, 88, 124, 164-165, 239-240 (1942 a 1990); CVRD, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996 e 1997. Preços: GONTIJO, 1995: 23-25 (1943 a 1995); CVRD, 1996 e 1997 (1996 e 1997). Lucro líquido: CVRD, 1960 a 1965, 1968 a 1977, 1979 a 1995 e 1997 a 1998.

Notas: (1) vendas: somatório das vendas externa e internas de minério de ferro e pelotas, exclusive das empresas coligadas de pelotização; (2) preços correntes médios em dólar recebidos pela Companhia nas vendas externas, os preços de 1996 e 1997 foram estimados com base nas taxas de crescimento publicadas em Relatórios Anuais da CVRD; (3) O número índice foi construído, com base em valores constantes em reais, de dezembro de 1995.

Na década de 1950, a Companhia Vale do Rio Doce alterou sua estratégia comercial ao impor-se perante o mercado externo e negociar suas vendas diretamente com os consumidores finais. Dessa forma, a empresa eliminou a ingerência de agentes comerciais intermediadores e, consequentemente, garantiu melhores condições de preço. Em 1959 a empresa exportou 3,3 milhões de toneladas, mais do que o dobro da meta estabelecida no âmbito do contrato de Washington.

Em 1960, as vendas da Companhia Vale do Rio Doce distribuíram-se entre os seguintes países consumidores: Estados Unidos (29%), Alemanha Ocidental (21%), Inglaterra (16%), Japão (9%), Tchecoslováquia (8%) e outros clientes (17%) (CVRD, 1961). Naquela época a empresa começou a trilhar caminhos típicos de uma empresa privada, ao priorizar a racionalidade econômica na busca da maximização da rentabilidade. Dessa forma a direção da CVRD manteve uma relativa autonomia frente à influência política à que estava sujeita como companhia estatal: "... a empresa tornou-se, cada vez mais, um elemento integrante do aparelho do Estado e não uma peça sujeita às determinações dos sucessivos governos." (CVRD, 1992: 79).

A década de 1960 representou para a história da Companhia a sua ascensão à posição de uma das maiores empresas exportadoras no mercado transoceânico de ferro, ao competir com as seis maiores firmas mundiais e comercializar 26 tipos de minério (CVRD, 1967). Nessa época, entraram em ação as subsidiárias comerciais e os acordos de longo prazo, que transformavam em mercados cativos os países signatários. Em 1962 foi criada a Vale do Rio Doce Navegação S. A. – Docenave, com o objetivo de reduzir custos para compensar a tendência de queda dos preços internacionais do minério de ferro (CVRD, 1992: 115 e 126).

Ainda na década de 1960, a oferta de minério de ferro no mercado mundial foi muito aumentada pela entrada de novos países exportadores. Os preços do setor passaram a ser controlados pela indústria siderúrgica mundial cartelizada, que obteve uma redução de cerca de 36%, sobre os preços praticados na década de 1950 (de US\$13,20, em média, no período 1951/59; para US\$8,41, 1960/72). Essa tendência declinante de preços foi compensada por incrementos substanciais nas quantidades exportadas, possibilitados por novos contratos de fornecimento de longo prazo com o Japão, Itália, Argentina, Bélgica, Luxemburgo, entre outros (CVRD, 1974). Os contratos com os japoneses, viabilizados pela constituição da Docenave, representaram para a CVRD sua transformação na "primeira companhia de logística integrada do mundo". Dados os baixos níveis de preço do minério

no mercado internacional, a competitividade da CVRD se sustentava tanto na qualidade do minério brasileiro, quanto da qualidade do gerenciamento dos custos de logística (BATISTA, 1999).

A introdução de novos clientes impôs a ampliação da capacidade, seja de produção, seja de transporte e embarque. Com esse fim, a empresa investiu na duplicação da ferrovia e na construção do Porto de Tubarão, em Vitória. Inaugurado em 1966, esse investimento possibilitou a utilização de navios de maior calado, com vistas principalmente ao fornecimento para o Japão. Aumentou-se a capacidade de embarque, com redução do frete, viabilizando, enfim, a exportação a tão longa distância. Tais melhoramentos obtiveram um volume de exportação de minério de 20 milhões toneladas/ano ao final da década de 1960 (FERREIRA, 1995: 6).

A construção do Porto de Tubarão foi um evento importante no contexto da evolução da navegação mundial, ao produzir consequências para todos os portos de graneis existentes. O tamanho usual dos navios foi significativamente ampliado e alcançaram as 500.000 toneladas de peso bruto. Além disso, BATISTA (1999) atribuiu à concepção do projeto nipo-brasileiro de Tubarão e seus amplos terminais de graneis, imitada em todo o mundo, a responsabilidade pelo deslocamento do padrão locacional das novas usinas siderúrgicas para a costa. Essa foi uma "... mudança geográfica decorrente da nova equação logística. A distância física foi transformada em distância econômica ...".

Ainda na década de 1960, entraram em operação a Usiminas e a Ferro e Aço de Vitória e provocaram o redirecionamento de parte da produção do minério de ferro para consumo doméstico e uma mudança no padrão de carga da Estrada de Ferro Vitória-Minas, com a introdução de produtos siderúrgicos. Por outro lado, o início de operação da Usiminas proporcionou a otimização do transporte marítimo, ao adicionar o carvão mineral importado pela empresa à carga de retorno com expressiva redução de frete (CVRD, 1992: 125).

De 1969 a 1974, a siderurgia mundial passou por sucessivas fases de crescimento e retração, até que, com a crise econômica global provocada pela elevação extraordinária dos preços do petróleo, iniciou-se uma fase longa de decrescimento até meados da década de 1980. Mesmo em tais condições a empresa elevou suas exportações para 47,3 milhões de toneladas (1975), ao tornar-se a maior exportadora de minério de ferro do mundo, dona de uma fatia de mercado correspondente a 16% do comércio internacional do produto (CVRD, 1976). As seguintes iniciativas possibilitaram o rápido crescimento das exportações de

minério de ferro pela CVRD: (1) a construção de uma usina para a recuperação dos depósitos de itabirito da mina do Cauê para produzir nove milhões anuais de “sinter feed” e “pellet feed”, a partir do processo de concentração eletromagnética das frações de minério de tamanho inferior a 1mm, inaugurada em 1973; e (2) a implantação do projeto Conceição, em 1973, para a explorar o minério de ferro das minas de Conceição e Dois Córregos. É também dessa época a inserção da CVRD na produção de pelotas no terminal de Tubarão, onde foram implantadas duas unidades industriais: a primeira inaugurada em 1969 e a segunda em 1973 (CVRD, 1992: 167-173).

A otimização da extração de minério das minas de Itabira, com a instalação de um ritmo de produção de elevada intensidade, antecipou as previsões de esgotamento das reservas de alto teor dessas jazidas para o final do século. A CVRD, ainda na década de 1970, expandiu suas atividades de mineração em direção a outras regiões localizadas fora do município de Itabira. Foram implantados o Projeto Guanhães (Itamarandiba/MG), o Projeto Porteirinha (Região do Rio Pardo) e o Projeto Piçarrão (Nova Era/MG). A CVRD adquiriu o controle acionário da empresa que explorava a mina do Caraça (Santa Bárbara/MG) e as Minas d'El Rey Dom Pedro (Mariana/MG), e obteve os direitos minerários sobre as jazidas de São Luís, Tamanduá e Almas (Fazendão/MG) (CVRD, 1992: 175).

A Companhia associou-se também a empresas proprietárias do direito de mineração de outras importantes reservas no Estado de Minas. Com a Acesita a CVRD fundou a Itavale Ltda. para explorar as jazidas de Periquito e Chacrinha (Itabira/MG). Com a “Kawasaki Steel Corporation”, representante de um grupo de empresas japonesas, constituiu a Mineração Serra Geral para a extração de minério de ferro da mina de Capanema (Ouro Preto/MG). Implementou ainda o Projeto Timbopeba para transformar o minério de Capanema e de outras minas em “natural pellet ore” e em “sinter feed”. O Mapa 3.2 mostra a localização das ocorrências de minério de ferro em Minas Gerais.

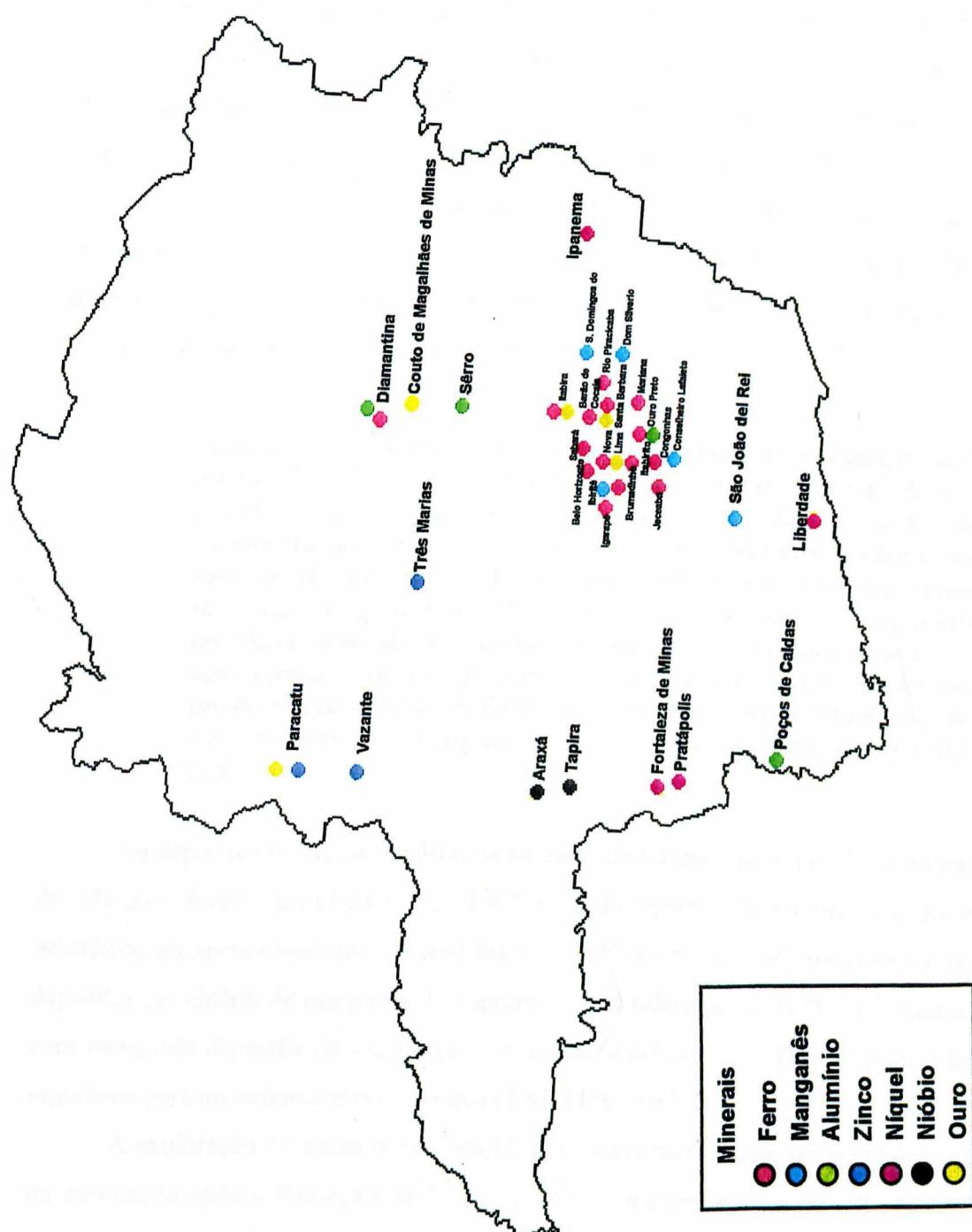
Na primeira metade da década de 1970, a Empresa colheu resultados satisfatórios: a exportação física de minério cresceu em 117% (1970/75), enquanto que o valor das exportações aumentou em 282%. Porém, em 1973, o primeiro choque de preços de petróleo provocou retração econômica mundial e crise da siderurgia nas principais economias capitalistas. Os efeitos perante o mercado da CVRD foram observados em 1977, com queda em termos absolutos na quantidade e na receita de exportação da empresa. Com o objetivo de minimizar perdas, a Companhia adotou a estratégia de anexar novos

consumidores de países em desenvolvimento, onde a demanda siderúrgica ainda mantinha sinais de crescimento. Ainda naquele ano foram assinados contratos de longo prazo com usinas do Iraque, Qatar, Coréia do Sul, Indonésia, Filipinas e China. Mesmo assim não foi possível evitar uma redução significativa na apuração do lucro, ao medir-se uma taxa de decrescimento de 90% (1976/77). Outros fatores também contribuíram para baixar a lucratividade da Companhia: a elevação de custos financeiros com a maxidesvalorização cambial e o aumento dos custos operacionais, em virtude da queda das vendas (CVRD, 1977).

Em 1979, as exportações de minério de ferro pela empresa apresentaram um crescimento de 14% em relação ao ano anterior, ao atingir as 47,8 milhões de toneladas, das quais 72% foram embarcadas para o Japão, Alemanha, França, Polônia, Estados Unidos, Itália e Filipinas (CVRD, 1979). A esse pico de exportação seguiu-se a instalação de trajetória descendente que persistiu até 1984, em razão da difícil situação econômica mundial, fruto do segundo choque de preço de petróleo. Em 1979, ocorreu nova queda nos lucros da Companhia, que haviam se recuperado parcialmente em 1978, ao alcançar 1/3 do lucro de 1976. No biênio 1978/79 a Companhia registrou uma taxa de crescimento negativa em 41,4%. Além de intempéries climáticas que danificaram as instalações e interromperam as atividades por vários dias, a desvalorização cambial ocorrida no final do ano foi prejudicial para a apuração do lucro do exercício, pois provocou uma elevação automática da dívida em dólar, muito embora tenha sido benéfica para a contabilização da receita de exportação do ano seguinte (CVRD, 1979).

A década de 1980 iniciou-se com perspectivas conservadoras de crescimento da economia global. Com isso, observou-se nova retração da atividade siderúrgica mundial e as exportações reduziram-se em 20,7% em volume (1979/83), ao alcançar a cifra de 37,9 milhões de toneladas. Em 1984, com a retomada do crescimento da economia norte-americana, as exportações da CVRD voltaram a crescer e atingiram as 51,9 milhões de toneladas em 1985. Durante a segunda parte da década de 1980, houve uma estabilização da produção da siderurgia mundial, com uma evolução sem saltos do desempenho exportador da Companhia.

Mapa 3.2 – Localização das Ocorrências de Minério de Ferro e de Outros Minerais, em Minas Gerais.



Fonte: MOREIRA e LOUREIRO, 1999:4.

O Projeto Ferro Carajás começou a ser implementado a partir de 1979 e foi inaugurado em 1985. Desde então, a atuação da CVRD foi hierarquizada em dois sistemas logísticos distintos: o Sistema Norte e o Sul, cada um com seu complexo mina-ferrovia-porto. Com o início das exportações de Carajás, as operações na Região Sudeste foram restrinidas a uma produção média anual de 47 milhões de toneladas, com vistas ao fornecimento da siderurgia nacional e das usinas de pelotização da Região Sudeste e à realização de exportações gradativamente exclusivas para a Argentina e para o Japão (CVRD, 1992: 216). Itabira perde sua posição de principal fonte de minério da Companhia Vale do Rio Doce. A previsão de exaustão de suas reservas foi datada para 2028. Carajás representou, portanto, a preservação da importância da CVRD perante o mercado transoceânico de minério de ferro (FERREIRA, 1995: 8).

*"Fazendo um balanço dos fatores que levaram à implantação do Projeto Ferro Carajás, o presidente da CVRD, Eliezer Batista, destacava em primeiro lugar, 'a necessidade da preservação da mineração em Minas Gerais, não só para suprir o mercado interno', mas também para 'acelerar o processo de industrialização'. Outro elemento considerado foi a constatação de 'que a qualidade do minério de Itabira se degradava pelo aprofundamento da mineração'. Segundo Eliezer Batista era necessário fazer uma escolha: 'ou evitar novos investimentos e entrar em declínio como produtores de minério de ferro, ou partir para novo investimento, desde que fosse econômico e compatível com a situação financeira'"(CVRD, 1992: 228).*

Os depósitos ferríferos localizados na Serra de Carajás, ao sul do Pará no município de Marabá, foram descobertos em 1967 pela Companhia Meridional de Mineração, subsidiária da norte-americana “United States Steel”, ao realizar prospecções em busca de depósitos de minério de manganês. O suprimento das siderúrgicas da “United States Steel” com manganês dependia da exploração de jazidas localizadas no Gabão, onde não havia segurança para investimentos estrangeiros (SANTOS, 1981: 206).

A exploração do minério de Carajás, por exigência do governo brasileiro, somente foi autorizada após a formação da “joint venture” Amazônia Mineração S. A. - AMZA, integralizada por capitais da CVRD (51%) e da Companhia Meridional de Mineração (49%) para implantar o Projeto Ferro Carajás. Porém, com a instalação de recessão junto à siderurgia mundial, provocada pela crise energética, o início de implantação do Projeto foi sofrendo adiamentos, principalmente por desinteresse do sócio multinacional. Finalmente,

em 1977, divergências havidas entre a CVRD e a Companhia de Mineração Meridional provocaram a saída da empresa norte-americana do projeto, mediante o pagamento de indenização de US\$ 52 milhões. Dessa forma a CVRD tornou-se a única acionista da AMZA (SANTOS, 1981: 83).

Sinais de recuperação do mercado de minério de ferro, até o final da década de 1980, mobilizaram a implantação do Projeto Ferro Carajás pela Companhia Vale do Rio Doce, com o objetivo de reforçar a posição da empresa perante o mercado internacional (SANTOS, 1981: 83). Em 1981, a AMZA foi absorvida pela estrutura organizacional da CVRD, que passou a administrar o Sistema Norte através da Superintendência de Implantação do Projeto Ferro Carajás (CVRD, 1992: 183). Os japoneses participaram com 13,6% do capital investido no projeto e o volume total de inversões orçado foi da ordem de US\$ 3,5 bilhões distribuídos como se segue (DE PAULA 1990: 28):

- minas – US\$ 600 milhões;
- ferrovia – US\$ 600 milhões;
- porto – US\$ 200 milhões;
- cidade – US\$ 200 milhões;
- gerência/administração – US\$ 500 milhões;
- programa indígena – US\$ 300 milhões.

Dentre as alternativas de escoamento do minério de ferro de Carajás, a de melhor relação custo/benefício econômico foi a ferroviária em detrimento da opção hidroviária, através do Rio Tocantins. Justificou-se essa escolha na inexistência de um terminal portuário próximo à foz do Rio Pará, com capacidade de embarque em navios de porte compatível com os grandes volumes de minério destinados ao exterior (SANTOS, 1981: 83). A Estrada de Ferro projetada para escoar o minério previu a implantação de duas vias e cobriu uma extensão de 870 quilômetros, entre Marabá (PA) e Ponta da Madeira na baía de São Marcos município de Itaqui (MA) próxima a São Luiz. O projeto contemplou ainda a instalação de um porto, com capacidade para receber graneleiros de até 280 mil TPB. Em 1985, foi inaugurada a Estrada de Ferro Carajás, integrante de um complexo mÍnero-ferroviário-portuário com nítida vocação exportadora (CVRD, 1992: 180).

As reservas minerais de ferro do Sistema Norte estão subdivididas em quatro jazidas: Serra Norte, Serra Sul, Serra Leste e Serra São Felix. Foram inferidas em 18 bilhões de toneladas, com teor médio de 66,13% de ferro e não carecem de ser submetidas

a processos de concentração. As dimensões das reservas no Sistema Sul, no início da década de 1980, montavam a (CVRD 1992: 214-215):

- Quadrilátero Ferrífero (Cauê, Conceição e Dois Córregos, em Itabira; Piçarrão, em Nova Era; Caraça, em Santa Bárbara): 18,2 bilhões de toneladas;
- Onça, Chacrinha, Periquito e Esmeril: 1 bilhão de toneladas com teor médio de 50 % de ferro;
- Mineração Serra Geral (Mina de Capanema, Ouro Preto): 10,5 milhões de tpa;
- Projeto Timbopeba (Ouro Preto): 7,5 milhões tpa.

A partir de 1986, a produção de Carajás passou a compor o volume exportado da empresa, com a reorganização do suprimento aos clientes. Naquele ano, o Sistema Norte atingiu a plena operação do complexo de beneficiamento, ao atingir uma produção de 14,1 milhões de toneladas de granulados e “sinter feed”. Em 1987, esta produção alçou a 24,3 milhões de toneladas e, nos últimos anos da década de 1980, superou as 30 milhões de toneladas, chegando às 34 milhões em 1991 (CVRD, 1991).

Logo após a entrada em operação do Sistema Norte, a apuração de resultados contabilizou um prejuízo considerável, de US\$190 milhões e tornou o ano de 1987 o mais difícil de toda a existência da Companhia. Esse fato foi explicado por quadro adverso no mercado externo, onde, além da queda do preço do minério de ferro, observou-se desvalorização da moeda norte-americana, frente às européias e ao iene, com impacto significativo sobre a realização de receitas. Por outro lado, a desvalorização acentuada da moeda nacional pressionou os compromissos financeiros firmados junto aos bancos internacionais para a execução do Projeto Carajás. No ano seguinte, a adoção de medidas com vistas ao alongamento do perfil de endividamento da empresa e à mudança da composição da dívida, no que diz respeito à origem da moeda, entre outras medidas, obtiveram uma significativa recuperação dos resultados, com a contabilização de lucro líquido de US\$ 210 milhões (CVRD, 1987 e 1988).

Durante a década de 1990, a evolução das vendas da Companhia Vale do Rio Doce demonstrou alta instabilidade, ao seguir, principalmente, o movimento do mercado externo. As depressões não eram mais profundas e os movimentos ascensionais eram mais vigorosos, em virtude das vendas domésticas. Em média registrou-se crescimento junto aos dois mercados, mas o mercado interno, dono de participação menor junto às vendas totais da Companhia, ganhou importância.

A grande abertura para o mercado exterior prevaleceu ao longo de toda a existência da CVRD, sem dúvida em virtude do porte das reservas minerais exploradas pela empresa, cujas capacidades de produção superaram em muito o potencial de transformação da siderurgia brasileira, em qualquer época. A exportação da empresa, em todo o seu período de existência, correspondeu a mais de 67% de suas vendas.

Ao longo de sua história, a Companhia Vale do Rio Doce transformou-se numa “holding” operacional, atuante nas áreas de mineração e logística de transporte. Hoje, a CVRD constitui-se na maior exportadora mundial de minério de ferro e pelotas e na maior produtora individual de ouro da América Latina. Atua ainda nos setores de alumínio, alumina, bauxita, papel, celulose, transporte marítimo, além da siderurgia, fertilizantes e energia. O sistema CVRD é composto por 50 empresas controladas, coligadas e associadas, distribuídas em 10 estados brasileiros, conforme será descrito na próxima seção (Gazeta Mercantil, 1997).

A CVRD foi privatizada em 6 de maio de 1997, quando foi a leilão com o preço piso dado em R\$10,4 bilhões, valor que resultou da multiplicação de R\$26,67, preço mínimo de cada ação, pelo total de ações da empresa. O preço mínimo por ação correspondeu à média dos preços das ações da empresa nos 90 pregões das Bolsas de Valores, anteriores à data de definição do preço, e era 10% menor do que o preço da ação ordinária da CVRD, negociada no dia 29 de abril de 1997.

O leilão realizado obteve a negociação das ações a um valor proporcional a R\$12,431 bilhões para o total do ativo, tendo sido vencedor o Consórcio Brasil, liderado pela Companhia Siderúrgica Nacional e integrado pelos fundos de pensão do Banco do Brasil (Preví), da Petrobrás (Petros), da CESP (Fundação CESP) e da Caixa Econômica Federal (Funcef); pelo Banco “Opportunity” e pelo “Nations Bank”. Esse Consórcio arrematou 41,73% das ações ordinárias da CVRD do Governo Federal por US\$3,338 bilhões, correspondentes a um ágio de 19,99% sobre o preço mínimo (CVRD, 1999). Numa segunda etapa, os empregados adquiriram 5,1% das ações, ao embolsar ao Tesouro Nacional R\$179 milhões (Gazeta Mercantil, 1997).

Os reflexos da privatização da Companhia Vale do Rio Doce, sobre resultados em balanço, foram notados imediatamente sobre o crescimento do lucro líquido para R\$756 milhões, em 1997, correspondentes a um acréscimo de 46,2% sobre o ano anterior, e para R\$1.029 milhões, em 1998, com um aumento de 36% no biênio 1997/98 (CVRD, 1997 e 1998). Em 1999, o lucro líquido bateu recorde, quando alcançou R\$1.251 milhões e

registrou um crescimento de 21%, em relação ao ano anterior (*Gazeta Mercantil*, 24.02.00). A partir do início da década de 1990, ao prever a privatização da Companhia, as administrações responsáveis cuidaram de proporcionar redução de custos via eliminação de vagas de trabalho. Assim, o número de empregados da empresa que alcançava os 21.826, em 1990, foi sendo paulatinamente reduzido para 15.483, em 1996.

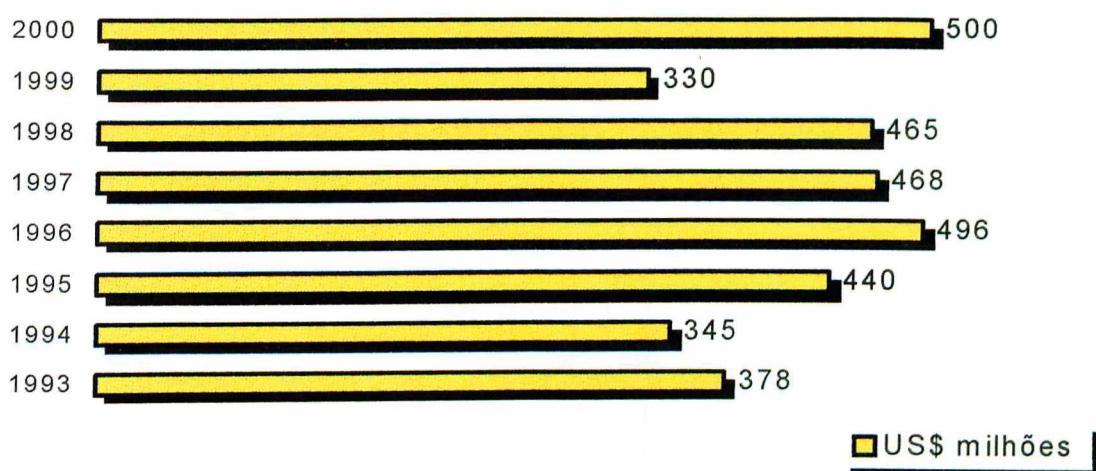
A privatização da CVRD teve efeitos de concentração do poder econômico sobre o setor siderúrgico brasileiro, a despeito da complexa estrutura patrimonial do setor. A aquisição do controle da Companhia por grupo liderado pela CSN, implicou na apropriação por esta siderúrgica dos controles acionários detidos pela CVRD em várias unidades do setor. À época da privatização da siderurgia a empresa detinha participação direta ou indireta no capital de cinco das seis maiores usinas siderúrgicas privatizadas. Ela possuía ações da CSN (9,9%), da CST (20,5%), da Açominas (5,0%) e da Usiminas (15,5%), que controlava 49,8% do capital votante da Cosipa. Além disso, era proprietária também de 50% da “California Steel”, em associação com a japonesa “Kawasaki Steel”, sendo que a “California Steel” detinha mais 4% da CST (DE PAULA, 1998).

A divulgação dos investimentos anunciados pela empresa para serem realizados no ano 2000 (*Gazeta Mercantil*, 1999) demonstrou a concentração dos recursos nas áreas de atuação mais importantes: extração e beneficiamento de minério de ferro, pelotização e logística. Os novos projetos contemplavam a implantação de uma nova usina de pelotização no Maranhão, e a consolidação da posição de maior operador nacional em logística, promovendo a integração das Ferrovias Vitória a Minas, e a Ferro Carajás, com as FCA, Companhia Ferroviária do Nordeste, Ferroban e Norte/Sul. O montante de investimento previsto para 2000, US\$ 500 milhões, bateu o recorde de investimentos realizados pela Companhia desde 1993 e representou uma elevação de 51% em relação a 1999 (Gráfico 3.2).

### **3.3. Verticalização e Diversificação da CVRD**

A CVRD, em sua constituição no bojo dos Acordos de Washington, já apresentava as características de um complexo produtivo, dotado do departamento afeto à produção e dos departamentos relacionados ao transporte terrestre e à embarcação de seu produto em direção aos mercados de exportação. Assim a empresa foi constituída de forma integrada: mina (Itabira) - ferrovia (Estrada de Ferro Vitória-Minas) - porto (Vitória).

Gráfico 3.2 – Evolução dos Investimentos Realizados pela Companhia Vale do Rio Doce, de 1993 a 2000<sup>1</sup>.



Nota: (1) Investimentos projetados para o ano 2000.

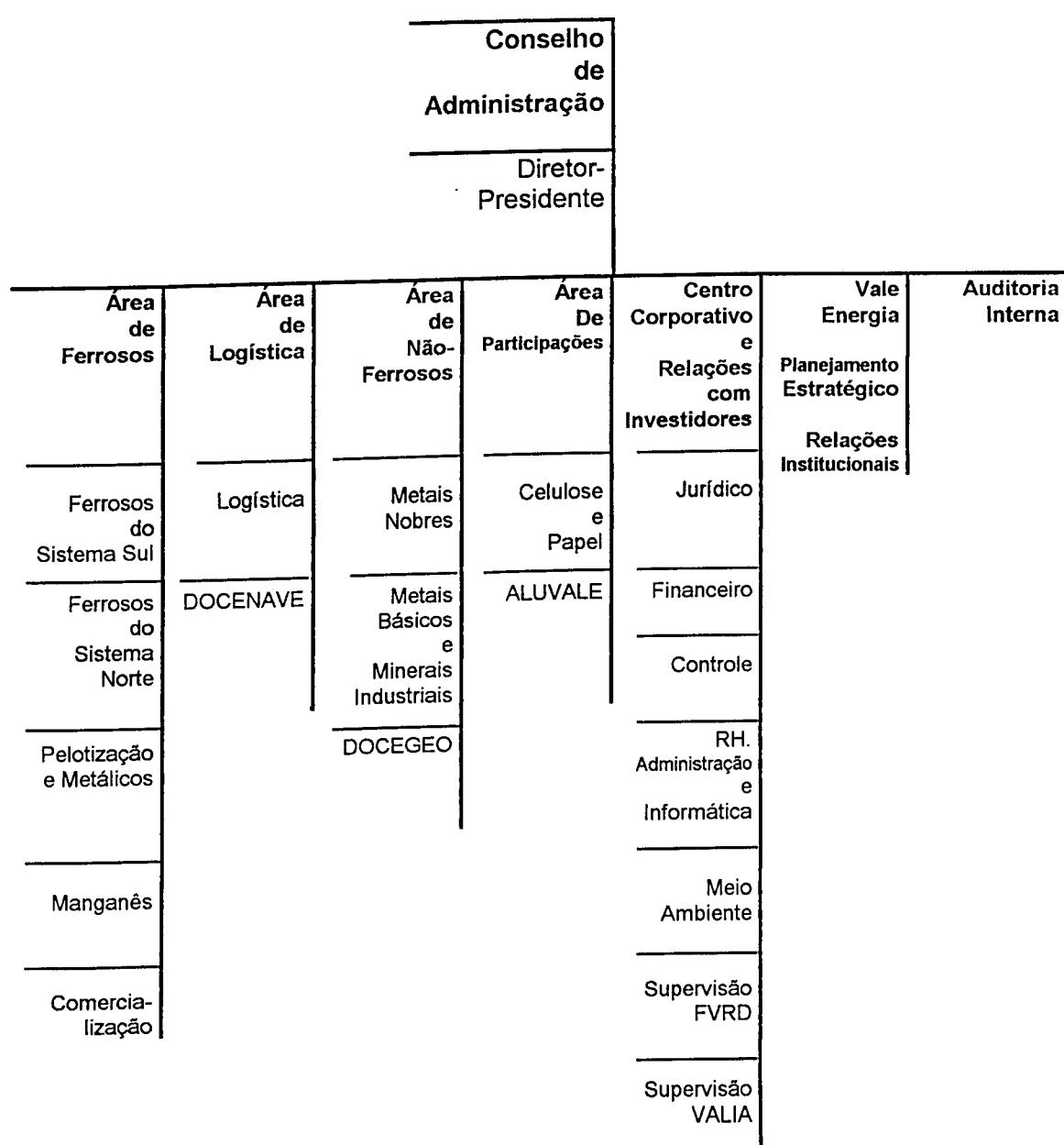
Fonte: Gazeta Mercantil, 10.01.99.

À medida em que perseguia suas metas de produção e exportação, a empresa foi se aparelhando e realizando investimentos que resultavam em aumento da competitividade do seu minério de ferro. As minas foram sendo progressivamente dotadas dos equipamentos e materiais necessários à extração mais econômica e em maior escala do minério. A ferrovia recebia trilhos mais resistentes, tinha suas bitolas alargadas e o seu traçado submetido a melhorias e reformas, com vistas a aumentar a capacidade de transporte e reduzir os freqüentes descarrilamentos a que estava sujeita. E, finalmente, no porto, os cais foram aparelhados, reformados e expandidos, além de construídos novos. Os armazéns, para estocagem do minério, também foram expandidos com o objetivo de aumentar a capacidade de embarcar o produto da empresa.

Ao longo de sua existência, a CVRD foi se tornando cada vez mais complexa, ao adicionar atividades ao seu aparato produtivo, que significavam tanto a integração para trás e para frente, na atividade de mineração do minério de ferro, quanto a diversificação de suas atividades em direção a produtos que ora se identificavam com os potenciais da Zona do Rio Doce, ora se relacionavam com a atividade de mineração de outros tipos de minerais (titânio e bauxita, por exemplo). A Companhia Vale do Rio Doce constituiu-se, então, num conglomerado produtivo, que atua nas áreas de logística, ferrosos, não ferrosos, florestas e derivados e geração de energia. O Quadro 3.1 e a Tabela 3.1 apresentam a estrutura

organizacional da empresa e a participação acionária em diversos empreendimentos, datados de 31 de dezembro de 1998 e divulgados no “site” da CVRD na “Internet” (2000).

Quadro 3.1 – Estrutura Organizacional da CVRD, em dezembro de 1998.



Fonte: CVRD: Site CVRD na Internet - <http://www.cvrd.com.br/cvrd/cvrd-port/fr-sob.htm>

Tabela 3.1 – Posição em Dezembro de 1998 da Participação Acionária e da Capacidade Instalada de Empresas do Sistema CVRD.

Negócio/Empresa	Produto	Capacidade <sup>1</sup>	CVRD (%)
Minério			
Rio Doce Geologia e Mineração S.A. – Docegeo	Pesquisa	-	100,00
Minas Serra Geral S.A.	Minério de Ferro	7 milhões	51,00
Urucum Mineração S.A.	Minério de Ferro e de Manganês	700 mil	100,00
Cia. Italo-Brasileira de Pelotização – Itabrasco	Pelotas	3,5 milhões	50,90
Cia. Hispano-Brasileira Pelotização – Hispanobras	Pelotas	4 milhões	50,90
Cia. Nipo-Brasileira de Pelotização – Nibrasco	Pelotas	8,6 milhões	51,00
Cia. Coreano-Brasileira de Pelotização – Kobrasco	Pelotas	4 milhões	50,00
Pará Pigmentos S.A.	Caulim	300 mil	36,00
Salobo Metais	Cobre	200 milhões	50,00
	Ouro	8	
	Prata	37	
Fertilizantes Fosfatados S.A.	Fertilizantes	1,5 milhões	10,90
Rio Doce Pasha Terminal Inc.	Terminal Marítimo	2,0 milhões	50,00
Ferrovia Centro Atlântica S.A.	Transporte	20 milhões	13,60
Companhia Ferroviária do Nordeste	Transporte	4,5 milhões	20,00
Alumínio			
Vale do Rio Doce Alumínio S.A.	Holding	-	100,00
Mineração Rio do Norte S.A.	Bauxita	9,6 milhões	40,00
Alunorte – Alumina do Norte do Brasil S.A.	Alumina	1,1 milhões	53,60
Albrás – Alumínio Brasileiro S.A.	Alumínio	345 mil	51,00
Valesul Alumínio S.A.	Alumínio	92 mil	54,50
Celulose e Papel			
Celulose Nipo-Brasileira S.A. – Cenibra	Celulose	700 mil	51,50
Bahia Sul Celulose S.A.	Celulose	510 mil	27,50
	Papel	210 mil	
Celmar S.A. – Indústria de Celulose e Papel	Celulose	750 mil	85,00
Florestas Rio Doce S.A.	Reflorestamento	80,1 mil <sup>2</sup>	99,80
Centro Corporativo			
Cia. Siderúrgica de Tubarão	Aço	3,5 milhões	22,69
Califórnia Steel Industries Inc.	Aço	1,8 milhões	50,00
Açominas – Aço Minas Gerais S.A.	Aço	2,4 milhões	5,00
Cia. Siderúrgica Nacional	Aço	5,0 milhões	9,85
Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S. A. – Usiminas	Aço	4,2 milhões	7,74
Siderar Industrial y Comercial S.A.	Aço	2,0 milhões	4,85
Vale-Usiminas Participações S.A. – VUPSA	Holding	400 mil t <sup>3</sup>	50,00
Eletrosiderúrgica Brasileira S.A. – SIBRA	Ferro-ligas	n.d.	6,99
Cia. Paulista de Ferro-Ligas	Ferro-ligas	n.d.	16,84
Nova Era Silicon S.A.	Ferro-ligas	50 mil	49,00
Société Européene D'Alliages pour la Sidérurgie – SEAS	Ferro-ligas	130 mil	65,00
Vale do Rio Doce Navegação S.A. – Docenave	Navegação	n.d.	96,84
Energia			
Vale do Rio Doce Energia S.A.	Energia	n.d.	100,00

Notas: (1) capacidade em toneladas/ano; (2) capacidade em hectares reflorestados; (3) A VUPSA congrega as capacidades da SIBRA e da Paulista.

Fonte: CVRD, Site na Internet.

A seguir, encontra-se a descrição da inserção e expansão de atividades da Companhia em suas diversas áreas de atuação, com um breve histórico de suas evoluções, extraídos de vários Relatórios Anuais da empresa.

## Logística

No setor de transportes ferroviários, a empresa opera a Estrada de Ferro Vitória a Minas – EFVM, incorporada à época da constituição da CVRD, e a Estrada de Ferro Carajás - EFC. A EFVM possui uma frota composta por 208 locomotivas diesel-elétricas, 7.590 vagões gôndola para o minério, 5.523 vagões para o transporte de mercadorias e 64 carros de passageiros. Seus trens movimentam mais de 100 milhões de toneladas de cargas por ano e o principal produto é o minério de ferro, com cerca de 80 milhões de toneladas transportadas/ano. A EFVM comemorou, em 1994, o volume histórico de carga transportada de dois bilhões de toneladas. A EFC, inaugurada em 1985, dispõe de uma frota de locomotivas diesel e vagões-gôndola, com capacidade de 102 toneladas líquidas. Em 1998 bateu seu recorde no transporte de cargas, ao totalizar 50 milhões de toneladas.

Em 1996, o grupo liderado pela Mineração Tacumã, controlada pela CVRD, adquiriu em leilão de privatização a Malha Centro-Leste da Rede Ferroviária Federal, pelo valor de US\$ 316,9 milhões, cuja extensão supera os 7 mil quilômetros, ao servir os Estados de Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Minas, Goiás, Rio de Janeiro e Distrito Federal. Essa aquisição constituiu a Ferrovia Centro Atlântica – FCA, na qual a CVRD detinha uma participação de 13,6%, em 1998. Em 1997, outro consórcio – Manor, formado pela CVRD (20%), CSN (20%), Taquari do Grupo Vicunha (40%) e ABS do Grupo Bradesco (20%) arrematou por R\$15,8 milhões a Malha Nordeste, último trecho administrado pela RFFSA, com 4.679 quilômetros de extensão, ao interligar os Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe e acessar três portos, em Sergipe, Maranhão e Fortaleza. Esse trecho configurou a extensão administrada pela Companhia Ferroviária do Nordeste, com uma participação de 20% da CVRD (1998). Em 1998, a CVRD adquiriu participação na Ferrovias Bandeirantes S.A. – FERROBAN (14,3%), com uma capacidade de transporte de 15 milhões de toneladas/ano (ex FEPASA).

No setor portuário, a Vale do Rio Doce opera diversos terminais. No Estado do Espírito Santo, o Terminal de Paul (Vitória), onde aconteceram os primeiros embarques do minério de ferro de Itabira, com destino ao seu mercado de exportação. A expansão das

atividades exportadoras da CVRD, especialmente com a inclusão do Japão dentre seus clientes, os requisitos de capacidade de atracamento de navios de maior calado e de estoque de volumes crescentes de minério de ferro impuseram a construção do Terminal Oceânico da Ponta do Tubarão (Vitória) inaugurado em 1º de abril de 1966. O Terminal Marítimo de Praia Mole, fruto de um empreendimento conjunto entre a CVRD, a Siderbrás e a Portobrás, concluído em 1985, opera os Terminais de Carvão e de Produtos Siderúrgicos, na Ponta de Tubarão. Estava aparelhado para movimentar 8 milhões de toneladas/ano de carvão metalúrgico e energético e 300 milhões de toneladas/ano de placas de aço e bobinas laminadas. O Terminal de Produtos Diversos (Tubarão) representou uma expansão da capacidade de embarque do Sistema Sul, ao dispor de 3 berços de atracação: o primeiro para granéis, o segundo para fertilizantes e cargas em geral e o terceiro para movimentação de granéis líquidos, com capacidade total para 4 milhões de toneladas/ano.

O Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, em São Luiz do Maranhão, realiza o embarque do minério de ferro e outros produtos de Carajás para o mercado externo e movimenta anualmente mais de 50 milhões de toneladas de produtos. Encontra-se dentre o pequeno número de portos mundiais, com capacidade para carregar navios com até 420 mil toneladas de porte bruto. O canal da Baía de São Marcos oferece as condições naturais requeridas para receber os maiores navios existentes no mundo: 100 quilômetros de extensão, 23 metros de profundidade mínima e 500 metros de largura mínima. O consórcio CVRD/CSN adquiriu a concessão do Porto de Sepetiba (estado do Rio de Janeiro) em leilão realizado no dia 2 de setembro de 1998, por R\$92 milhões. A participação da CVRD foi de 50% no Terminal Marítimo TECON S.A., com capacidade de embarque de 600 mil “contêineres”/ano. A CVRD opera o Terminal de Vila Velha S.A. (Espírito Santo), no qual participava com 99,95% do capital, em 1998, também capacitado para movimentar “contêineres” (50 mil/ano). Em Sergipe, foi inaugurado em dezembro de 1994 o Terminal Marítimo Inácio Barbosa, administrado pela CVRD e aberto a cargas de terceiros. Essa Terminal amplia o acesso a mercados mais distantes como o sul do País ou São Luiz no Maranhão. No Porto de Los Angeles (EUA) a empresa detinha 50% do Rio Doce Pasha Terminal – RDP, com capacidade de embarque de 2 milhões de toneladas/ano (CVRD, 1998).

Para a realização do transporte marítimo foi constituída a Vale do Rio Doce Navegação S. A. - Docenave, em 1962, subsidiária controlada pela CVRD (participação de 97%, em 1998). Esse ato significou um avanço para o mar, com vistas a mudar os termos

de colocação do minério no mercado internacional. A substituição das vendas na base FOB, até então adotadas, por vendas na base CIF proporcionaram importantes ganhos em redução de custos, via economia de frete. Nessa relação custo/benefício computou-se também o ganho proveniente da possibilidade de conjugação de cargas exportadas (minério de ferro) e importadas (petróleo e carvão mineral), inicialmente, relativas às importações da Usiminas e da Belgo Mineira (CVRD, 1962). Em 1998, o Sistema Docenave possuía frota própria de 17 graneleiros (1,4 milhões de toneladas de porte bruto), 3 navios minero-petroleiros (0,9 milhões de toneladas de porte bruto) e 8 rebocadores, sem contar com os navios fretados (25 em média).

Em 1966 e 1967, foram criadas duas empresas subsidiárias da CVRD, sob o controle da DOCENAVE, para aumentar a capacidade e a rentabilidade do transporte marítimo. Foram elas: a Seamar Shipping Corporation (100% de participação da CVRD, em 1994) para transporte marítimo de longo curso e a Nippon Brasil Bulk Carrier Ltd. (50%, em 1994). Em 1973, foi criada uma empresa de cabotagem, a Navegação Rio Doce Ltda. para transporte de graneis (100% de participação da CVRD, em 1994). No ano seguinte, foi fundada a Empresa de Reparos Navais - Renave (4,9%, em 1994) para construir estaleiros próximos ao Porto de Tubarão, no Espírito Santo. Em 1998, compunha ainda o Sistema Docenave a empresa Wilsea Shipping Inc. e operava também no transporte marítimo de longo curso.

Com vistas à comercialização no exterior, foi constituída em 1966, a Itabira International Co. – Itaco, com escritório nos Estados Unidos, para centralizar a coordenação de operações comerciais e financeiras em todos os países, ao resolver problemas relativos à manipulação de vendas e à movimentação financeira, principalmente aquela relacionada à operação de navios, fretamentos, etc.. Em meados da década de 1970, sua razão social foi mudada para Rio Doce América Co. – RDA/Itaco (100 % da CVRD em 1997). Em 1973, mais uma empresa internacional atuava no setor de comercialização: a Itabira Eizenerz G.m.b.H., com escritório na Alemanha. Em 1974, suas funções foram completamente absorvidas pela Rio Doce Europa S. A. – RDE (99,95% de participação da CVRD, em 1997), localizada em Bruxelas. Voltada para a comercialização no Japão foi criada a Rio Doce Ásia Corporation, totalmente sob o controle da CVRD em 1997. A Rio Doce International Finance – RDIF (99,8%, em 1997) foi criada em 1977 para a prestação de serviços técnicos e financeiros e para assessorar na realização de participações societárias.

## Planejamento

A Rio Doce Engenharia e Planejamento, fundada em 1971, foi criada para coordenar os diversos e complexos estudos econômicos, projetos e programas relativos aos planos de ampliação e diversificação da CVRD (CVRD, 1971). Essa empresa participou de importantes projetos da Companhia e de suas empresas associadas. Os principais foram: estudo global da viabilidade e da engenharia do Projeto Carajás, projeto de construção da fábrica de celulose em Minas Gerais, estudos de associações para construção de novas usinas de pelotização, estudo de viabilidade de uma minisiderurgia à base de insumos nacionais, entre outros.

## Minério de Ferro: Expansão, Beneficiamento e Transformação

Diversas empresas foram criadas com o objetivo de expandir a produção de minério de ferro:

- Itavale, fruto de uma associação entre a CVRD e a Companhia de Aços Especiais Itabira - Acesita, para explorar as minas de minério de ferro da Acesita;
- a Amazônia Mineração S.A. – AMZA foi criada em 1970, para coordenar a implantação do Projeto Ferro Carajás. Foi absorvida em 1981 pela CVRD, que inaugurou, em 1985, seu Sistema Norte.
- as Minas d'El Rey Dom Pedro S.A. foram formadas para a exploração de ferro e ouro em Mariana/MG;
- as Minas de Serra Geral S.A. iniciaram suas atividades em 1982, com uma capacidade de extração de 9 milhões de toneladas de minério de ferro ao ano da mina de Capanema (Ouro Preto/MG), cujas reservas foram estimadas em 37 milhões de toneladas;
- o Projeto Timbopeba entrou em operação em 1983, com capacidade para beneficiar 19 milhões de toneladas de minério, tanto o de sua própria lavra quanto o comprado às Minas Serra Geral S.A.;

As participações da CVRD em companhias siderúrgicas constituídas no País, após sua criação, representaram o empenho de assegurar parte importante do mercado doméstico para o seu produto principal. Sendo assim, a partir da década de 1950, a Companhia Vale

do Rio Doce tornou-se acionista da Companhia Siderúrgica Nacional – CSN (9,88%, em 1998), da Companhia Siderúrgica Paulista - COSIPA, da Usiminas (7,74%, em 1998), e da Ferro e Aço de Vitória. Em 1974, foi constituída a Cia. Siderúrgica de Tubarão, usina integrada no Espírito Santo, fruto de uma associação entre a Siderbrás (acionista majoritária), a Kawasaki Steel Co., o grupo Finsider, a Cia. Siderúrgica Nacional e a Cia Vale do Rio Doce (22,69%, em 1998). Na década de 1990, a CVRD adquiriu participação na Açominas, correspondente a 5%, em 1998. Em 1984, expandiu-se em direção à produção siderúrgica no estrangeiro, em associação com o Grupo Wilkinson e a Kawasaki Steel, ao adquirir a Siderúrgica Fontana, situada em Los Angeles nos Estados Unidos, que passou a se chamar Califórnia Steel Industries, Inc. – CSI (50%, em 1998). Na década de 1990, a CVRD adquiriu participação (4,85%) na Siderar S.A. Industrial y Comercial S.A., empreendimento localizado em Buenos Aires/Argentina. Ao longo do tempo, a CVRD tornou-se associada das principais siderúrgicas integradas da América Latina, produtoras de 16 milhões de toneladas de produtos siderúrgicos e consumidoras de 20 milhões de toneladas/ano de minério de ferro em 1994.

A CVRD introduziu-se também no setor de ferro-ligas, inicialmente através da criação da Eletrovale, que entrou em operação em 1986, em associação com a Metalur S.A. Administração e Participação, a Kawasaki Steel Corporation - KSC e a Mitsubishi Corporation – MC para produzir 23,5 mil toneladas anuais de ferro-silício em Nova Era/MG. Sua razão social foi mudada, posteriormente, para Nova Era Silicon S.A. – NES, e, em 1998, a CVRD passou a deter uma participação de 49% no empreendimento. Em 1992, a CVRD adquiriu participação acionária na Société Européene D'Àliages Pour La Sidérurgie – SEAS, usina de ferro-ligas de manganês francesa, da qual passou a deter o controle em 1995, ao divulgar uma participação de 65% em 1998. No Relatório de 1998, a CVRD informou compor a Vale Usiminas Participações S.A. – VUPSA, empresa controladora da Eletrosiderúrgica Brasileira S.A., localizada em Simões Filho na Bahia, e da Companhia Paulista de Ferro-Ligas – CPFL, com participações de respectivamente 6,99% e 16,84%, nos dois empreendimentos.

A Urucum Mineração S.A. foi formada através da associação minoritária da Companhia Vale do Rio Doce com a Companhia Matogrossense de Mineração - Metamat e a Convap. Essas empresas mais tarde venderiam suas participações para a CVRD que passaria a deter o controle completo. Em 1976, foram iniciados os trabalhos para o aproveitamento do manganês associado à produção de minério de ferro para exportação,

em 4 áreas do município de Corumbá/MT. As reservas de manganês foram estimadas em 67 milhões de toneladas/ano e as de minério de ferro granulado, em 74 milhões. Esse minério era apropriado para a alimentação de usinas de ferro-esponja, matéria-prima para a redução direta, com mercado favorável junto ao Mercosul.

Em Itabira, as iniciativas da Companhia Vale do Rio Doce para agregar valor ao minério de ferro resultaram num primeiro projeto para a produção de ferro esponja, que resultou na constituição da Cia. Siderúrgica Vatú S.A., organizada em 1960. A idéia original, produzir ferro-esponja a partir do aproveitamento dos finos de hematita residuais da mineração, foi abandonada e essa empresa passou a colaborar com pesquisas experimentais para a produção de pelotas, até ser desativada em 1968. Esse empreendimento introduziria a CVRD na transformação de matéria-prima de alta qualidade para a produção de aços especiais.

O beneficiamento do minério de baixo teor, o itabirito, através do processo de concentração e aglomeração, foi inicialmente (em 1960 em Itabira) projetado para ser realizado num empreendimento constituído como empresa à parte denominada Beneficiamento de Minério de Itabira – Benita. Tinha também como objetivo oferecer serviços técnicos industriais sobre essa tecnologia aos concessionários de lavra de itabirito no Quadrilátero Ferrífero. O projeto envolvia a criação de uma subsidiária com a participação de companhias com experiência, tanto na comercialização do minério de ferro, como também no beneficiamento daqueles com baixa concentração de ferro (CVRD, 1992: 128). Em 1972, foi inaugurada a primeira fase da usina de concentração de itabiritos, com capacidade para produzir 9 milhões de toneladas ao ano de concentrados na forma de “sinter feed” e “pellet feed”. Esse empreendimento deixou de se constituir numa unidade à parte e passou a compor o complexo de mineração da CVRD e a ser reproduzido em outras minas.

Ainda em Itabira, a CVRD estabeleceu a empresa Ferritas Magnéticas S. A. - Fermag para a produção de óxido de ferro, ferrita de bário e serviços de moagem. Essa empresa foi vendida e passou a concentrar, ensacar e vender minério<sup>14</sup>. Outro empreendimento em Itabira foi a constituição de uma usina de ferro-gusa, inaugurada em 1985 para produzir 60.000 t/ano de um produto com grau de excelência. Conforme informação de SCHETTINO, a idéia sintetizada em projeto era produzir gusa de altíssima

<sup>14</sup> SCHETTINO, José Francisco: ex-presidente da CVRD, entrevistado em Belo Horizonte, em 10 de janeiro de 2.000.

qualidade, com baixo nível de fósforo e enxofre, ao utilizar carvão mineral previamente descascado. O projeto não obteve sucesso e foi arrendado pela CVRD, tendo sido as pretensões de excelência abandonadas.

A partir do final da década de 1960 a CVRD realizou uma série de investimentos em unidades de pelotização, sozinha ou contemplando diversas “joint-ventures” com o capital internacional, edificando um parque produtor junto ao Complexo Portuário de Tubarão, constituído por sete usinas:

- Em 1969, entrou em operação a primeira unidade de pelotização da CVRD (100% de participação, em 1998), com capacidade para produzir 2 milhões de toneladas/ano de pelotas de minério de ferro, localizada em Ponta do Tubarão. Essa empresa atingiria a utilização plena de sua capacidade dois anos depois, e em 1972 já estaria operando acima de sua capacidade nominal de produção, ao justificar a realização dos planos de expansão.
- A segunda pelotizadora da CVRD (100%) foi implantada com o dobro da capacidade de produção da primeira.
- A terceira usina de pelotização, fruto de uma associação da CVRD (50,9%) com a empresa italiana Finsider (49,1%) – Companhia Ítalo Brasileira de Pelotização – Itabrasco, foi criada em 1973 e inaugurada em abril de 1977, com capacidade de produção de 3,5 milhões de toneladas/ano e endereço em Ponta de Tubarão.
- A Companhia Nipo-Brasileira de Pelotização – Nibrasco surgiu, em 1974, de uma associação com um grupo de siderúrgicas japonesas, liderado pela Nippon Steel e implantou duas usinas, com capacidade total de produção de 8,6 milhões de toneladas/ano. A CVRD detinha uma participação de 51% no investimento em 1998.
- A Companhia Hispano-Brasileira - Hispanobrás, fruto de uma associação da CVRD (51%) com a empresa espanhola Ensidesa (49%), foi criada em 1974. Opera uma capacidade de produção de 4 milhões de toneladas/ano.
- Em 1995 foi lançada a pedra fundamental da Companhia Coreana de Pelotização - Kobrasco, numa parceria com a Coréia do Sul e envolvendo investimentos de US\$230 milhões. Essa unidade foi inaugurada em novembro de 1998, com uma capacidade nominal de produção de 4 milhões de toneladas/ano (participação da CVRD de 50% em 1998).

## Pesquisas e Exploração de Outros Minerais

Em março de 1971 foi criada uma nova empresa subsidiária, a Rio Doce Geologia e Mineração S. A. - Docegeo, totalmente integralizada pela CVRD, para explorar jazidas minerais no País e no exterior e desenvolver atividades de busca, pesquisa, lavra, distribuição e comercialização de substâncias minerais e combustíveis fósseis sólidos, “in natura”, beneficiados ou industrializados. Ainda, de acordo com seus Estatutos, a Docegeo poderia também associar-se, adquirir cotas ou ações de outras sociedades, direta ou indiretamente afinadas com seu objetivo social, bem como vender serviços relacionados com seu objetivo (CVRD, 1992: 190).

Durante a década de 1970 a Docegeo descobriu e inventariou reservas de bauxita no Pará; níquel em São João do Piauí; concentrados fosfatados e minério de fosfato na região de Araxá; calcáreo, cobre e zinco e insumos para o desenvolvimento do programa siderúrgico e ouro na Bahia. Esse trabalho resultou na formação de empresas especializadas para tornar tais minerais comercializáveis e explorar, economicamente, as ocorrências. Desses trabalhos resultou o complexo de fertilizantes do Triângulo Mineiro.

Outra iniciativa desenvolvida a partir das pesquisas da Docegeo foi a tentativa de explorar economicamente o anatásio. Em 1983 entrou em funcionamento uma usina semi-industrial da CVRD em associação com a Du Pont de Uberlândia para a produção de 15.000 t./a. de concentrado de anatásio, a partir da reserva de 340 milhões de toneladas localizada em Tapira/MG. Dali seria extraído o pigmento de titânio para suprir a fábrica da Du Pont. Tratava-se de um projeto experimental que, se viabilizado, introduziria mundialmente uma nova fonte de titânio, não explorada até então, o anatásio. Entretanto, o projeto foi suspenso no início da década de 1990, em virtude de frustrações de ordem técnica.

A CVRD operava em 1998 cinco minas de ouro, cuja capacidade total de produção era de 18 toneladas/ano. Essa produção alçou a empresa à posição de maior produtora de ouro da América Latina. As minas mais importantes, com base na produção em 1998 foram: a de Igarapé-Bahia (11,2 t.) em Carajás; a de Fazenda Brasileiro (5,3 t.); a de Itabira (711 kg.); a de Almas (510 kg.) em Tocantins; e a de Caeté (413 kg.) em Minas Gerais.

Em 1983, a CVRD iniciou experimentos para a concentração do cobre junto à jazida de Salobo na Serra dos Carajás. Objetivava-se a implantação de lavra e usina de concentrado de cobre, produto visado pelo programa de substituição de importações do

governo federal. Em 1986, ano de entrada em funcionamento da usina, a CVRD assinou o Acordo de Acionistas com a Mineração Morro Velho Ltda. (Anglo American), constituindo o empreendimento Salobo Metais para a produção de cobre, ouro e prata, com participação igualitária das duas empresas associadas.

Em 1992 foi criada a Rio Capim Química S.A., envolvendo investimentos de US\$ 192 milhões, divididos entre a CVRD (40%), a Cadam (40%) e a Mitsubishi (20%), em uma planta de secagem, em Porto da Montanha/Barcarena no Estado do Pará. Denominada posteriormente Pará Pigmentos S.A., inaugurou em 1996 sua unidade de extração e beneficiamento de caulim, usado principalmente como revestimento na indústria de papel, com capacidade instalada de 300 mil toneladas/ano e expansão, projetada para 2001, para 1 milhão de toneladas. Em 1998, a empresa produziu 178,3 mil toneladas de caulim e destinou quase 90% dessa produção para o mercado externo. Segundo informações divulgadas em 1998, a CVRD reduziu sua participação no empreendimento para 36%.

## Fertilizantes

Para a exploração dos grandes depósitos de titânio e fosfato, descobertos e avaliados pela empresa nas regiões de Salitre e Tapira (proximidades de Araxá, em Minas Gerais) foi fundada a Rio Doce Titânia S. A. – Titansa, posteriormente denominada Mineração Vale do Paraíba S. A. – Valep. Essa subsidiária da CVRD, foi constituida como uma empresa central produtora de matérias-primas, tendo em vista que as ocorrências de fosfato estavam acompanhadas de minérios de titânio, nióbio e terras raras. Entrou em operação em 1979, com capacidade anual de produção de 900.000 toneladas de concentrado fosfático. Para a industrialização do fosfato, cujos subprodutos eram prioritários nos termos do programa de substituição de importações do governo federal, foi criada a Fertilizantes Vale do Rio Grande - Valefértil, localizada em Uberaba, para onde se destinaria o fosfato de Tapira no interior de um mineroduto com 128 km de extensão. Em 1979, a Fertilizantes Fosfatados S. A. – Fosfértil incorporou a Valep, controlada pela CVRD, e a Valefértil, controlada pela Fosfértil e formou um complexo industrial, do qual a CVRD possuía 34% do capital. Em 1998 essa participação foi reduzida para 10,9%. Em síntese, esse complexo produtor de fertilizantes era formado por uma unidade de mineração e concentração de rocha fosfática em Tapira, com terminal em Uberaba; uma unidade industrial para a produção de fertilizantes fosfatados, em Uberaba; e o projeto Patos de

Minas para a mineração e concentração de rochas fosfáticas e produção de fertilizantes fosfatados. Em 1997, bateu recordes de produção e vendas de potássio, que alcançaram 467 mt. e 615,0 mt., respectivamente.

O Complexo Industrial Taquari – Vassouras, localizado em Rosário do Catete próximo a Aracaju/SE, explora mina de cloreto de potássio desde 1991, única unidade produtora de potássio em operação no Brasil. Essa mina possuía capacidade de produção de 500 mil toneladas/ano em 1998.

### Alumínio

Em 1974, concretizou-se a entrada da Companhia Vale do Rio Doce na área dos minerais não ferrosos associada à Alcan, do Canadá, uma das maiores produtoras de alumínio do mundo, através da formação de um consórcio multinacional denominado Mineração Rio do Norte S.A. – MRN. O objetivo do consórcio era explorar os importantes depósitos de bauxita do Rio Trombetas na Amazônia. Esse consórcio envolvia sete sócios consumidores estrangeiros (49%), a CVRD (40%) e duas empresas nacionais: a Cia. Brasileira de Alumínio – CBA e a Alumínio S. A. Extrusão e Laminação – ASA (11%). As operações da Mineração Rio do Norte tiveram início em 1979, com meta de produção inicial de 3,4 milhões de toneladas/ano de bauxita. Após expansões sucessivas de capacidade, em 1998, o Relatório Anual da CVRD informou um recorde de produção de bauxita de 10,1 milhões de toneladas.

Em abril de 1977 foi criada a Valenorte Alumínio Ltda., transformada posteriormente em Alumínio S. A. – Aluvale e, em seguida, denominada Vale do Rio Doce Alumínio S.A., 100% integralizada pela CVRD. Ela atuava como empresa “holding” na organização dos investimentos da CVRD na Alumínio Brasileiro S.A. – Albrás (51% de participação da CVRD, em 1998), na Alumina do Norte do Brasil S.A. – Alunorte (53,6% em 1998) e na Valesul Alumínio S.A.. A Albrás foi inaugurada, em 1985, para a exploração de recursos minerais e energéticos da Amazônia destinados à exportação. Com capacidade instalada inicial de 160 mil toneladas/ano de alumínio primário, operou a um nível de utilização que superou a plena capacidade em 1994. Após ter implantado seu primeiro projeto de expansão de capacidade instalada, alcançou recorde de produção de 342,4 mil toneladas em 1998.

A Alunorte foi constituída a partir de uma associação entre a CVRD, a Alumínio Brasileiro S.A. - Albrás e a Alcan, com vistas à implantação de uma usina com capacidade instalada de 1,1 milhão de toneladas de alumina, em Barcarena/Pará, afim de processar a bauxita existente na Região Amazônica. A empresa entrou em operação em 1995, e, em 1998, registrou um recorde de produção da ordem de 1,4 milhões de toneladas de alumina calcinada e superou a capacidade instalada nominal em cerca de 30%. Orientada para o mercado interno, a Valesul, numa associação entre a CVRD (54,5%, em 1998) e empresas privadas nacionais e estrangeiras, foi implantada em Santa Cruz no Rio de Janeiro, com capacidade instalada de produção inicial de 86 mil toneladas de alumínio primário. Essa empresa entrou em operação em 1982 e bateu recorde de produção em 1998, ao obter uma produção de 106 mil toneladas de metal frio e 93 mil toneladas de metal quente (CVRD, 1997).

### Florestas e Derivados

Iniciaram-se, em 1966, os primeiros estudos no ramo de madeira para o aproveitamento “in natura” e via industrialização integrada da disponibilidade de matéria-prima das reservas florestais da empresa. Em 1968, já estava em plena atividade a subsidiária Florestas Rio Doce S. A. - FRDSA, implantando maciços florestais, destinados à transformação em celulose e papel no complexo industrial planejado para suprir o mercado internacional. As primeiras glebas reflorestadas para esse fim localizavam-se em Itabira. No ano seguinte, a CVRD criou a Rio Doce Madeira S. A. - Docemade para coordenar as atividades de florestamento e reflorestamento no Espírito Santo. Essa empresa seria incorporada à Florestas Rio Doce em 1974 e constituiria uma das maiores empresas de reflorestamento do Brasil. Em 1998, a participação da CVRD na Florestas Rio Doce alcançava os 99,6%.

Em 1972, formou-se uma nova empresa, a Japan Brazil Pulp Resources Development Company - JBP, encarregada de realizar estudos e pesquisas sobre a viabilidade da exportação de “chips” (cavacos) de madeira dos maciços florestais da CVRD. Tais estudos resultaram na assinatura, em novembro de 1972, de um acordo básico para implantação de uma fábrica de celulose branqueada de eucalipto em Minas Gerais, com uma capacidade instalada de 750 t./dia. Em 1973, esse projeto concretizou-se na forma da empresa Celulose Nipo Brasileira S. A. - Cenibra, em Belo Oriente/MG, fruto de uma

associação entre as maiores empresas japonesas produtoras de papel e a CVRD (51,5% de participação em 1998). A Cenibra entrou em operação, em 1977, e em 1994 implantou um plano de expansão para 700 mil toneladas/ano, posicionando-se entre as maiores produtoras mundiais de celulose. Em 1998 a empresa produziu 741,5 mil toneladas de celulose, ao superar sua capacidade instalada em 6%.

No ano seguinte ao início de construção da Cenibra, realizou-se um acordo também com os japoneses para a constituição de outra empresa: a Empreendimentos Florestais S.A. - Flonibra, a ser implantada no Estado do Espírito Santo, para a produção de cerca de 3 milhões de toneladas de cavacos de madeira e 800 mil t./dia de celulose para o mercado externo. Esse empreendimento deixou de ser divulgado nos relatórios anuais, levando a crer que tenha sido suspenso ou desativado.

A Vale do Rio Doce envolveu-se também em projetos diversos de reflorestamentos voltados para diferentes usos: o Projeto Jequitinhonha visou o plantio de 307.000 ha. de florestas para futura industrialização em celulose/papel. A Reserva Florestal de Linhares, com 20.000 ha de florestas de essências nativas, destinou-se a pesquisas relacionadas à flora e à fauna, ao envolver aspectos ecológicos e de exploração sustentada. O Departamento de Pesquisas Florestais desenvolveu atividades de pesquisa nas regiões de São Mateus no Espírito Santo e nos vales do Rio Doce e Jequitinhonha, em Minas Gerais. Em 1976 foi criado o primeiro viveiro florestal da CVRD em Caravelas, e foi implantado em Porto Seguro, Bahia, uma unidade industrial para a produção de dormentes.

Em outubro de 1994, a Florestas Rio Doce inaugurou em Itabira uma unidade de transformação de madeira em painéis de pinus colados lateralmente – “edge glued”, para uma produção de 2.000 m<sup>3</sup>/mês, quando o projeto estivesse completamente implantado. Esse projeto visava, principalmente, o atendimento da indústria moveleira regional. Entretanto por ocasião da privatização da CVRD essa unidade foi considerada inviável e desativada. A serraria que ia fornecer os sarrafos de madeira para alimentar a produção foi arrendada para um pequeno empresário da região até o esgotamento da área reflorestada visada no projeto.

A Bahia Sul Celulose S. A., empresa criada em 1987 em Mucuri na Bahia como fruto de uma associação entre a CVRD (27,5% de participação, em 1998) a Suzano, o Bndespar e a Florestas Rio Doce, entre outros, possuía uma capacidade instalada de produção de 500.000 toneladas/ano de celulose e 250.000 toneladas/ano de papel. Iniciou operações em 1992 e alcançou um nível de produção recorde de 205,5 mil toneladas de

papel em 1997, correspondentes a uma utilização de 82% de sua capacidade de produção. Em 1992, a CVRD constituiu a Celulose do Maranhão S.A. - CELMAR para implantar uma capacidade instalada de 750 mil toneladas anuais de celulose branqueada de eucalipto, em Imperatriz no Maranhão. Essa empresa resultou da associação da Companhia Vale do Rio Doce (85% de participação em 1998), com a RISIPAR S. A. e com a “trading” japonesa Nissho Iwai. Com vistas na demanda da futura empresa, foram plantados 27 mil ha. de eucaliptos. O início de operação industrial do projeto depende de uma reavaliação das condições de mercado.

## Energia

A CVRD criou, em 1997, a empresa Vale do Rio Doce Energia S.A. – VALE ENERGIA, com o objetivo de atuar em todos os segmentos dos setores de petróleo, gás natural, combustíveis sólidos e energia elétrica, com vistas a contribuir para expandir vendas ou reduzir custos. Os investimentos já realizados nesta nova área de atuação alcançaram os seguintes segmentos:

- Petróleo e gás – em 1997, foi assinado o protocolo para a construção do gasoduto Macaé-Vitória, com investimento orçado em US\$150 milhões, ao prever a participação da CVRD e da Petrobrás. O gasoduto foi projetado com uma extensão de 325 quilômetros e capacidade para transportar até 9,5 milhões de m<sup>3</sup> de gás natural/dia.
- Geração termelétrica:
  - Em 1998, encontrava-se em desenvolvimento um negócio para a produção independente de energia, a partir da queima de combustíveis sólidos (coque de petróleo, carvão mineral ou a mistura dos dois) no Porto de Ponta da Madeira, com potência líquida projetada de 350 MW.
  - Foi criado o Consórcio Vitória Energia, entre a VALE ENERGIA (51%) e a PETROBRÁS (49%), para a implantação e operação de uma usina termelétrica a gás natural, com potência inicial de 240 MW, em Vitória do Espírito Santo.
- Geração hidrelétrica:
  - Em 1995, foi constituído, com a participação da CVRD, o primeiro consórcio de consumidores para a construção da hidrelétrica de Igarapava no Rio

Grande (divisa dos Estados de Minas Gerais e São Paulo). Em dezembro de 1998, entrou em operação a primeira das cinco turbinas dessa usina, cuja potência instalada total projetada era de 210 MW.

- Em 1997, a CVRD ganhou a concorrência para explorar a concessão da hidrelétrica de Porto Estrela, em Minas Gerais. Para tanto formou-se um consórcio entre a CVRD (20%), a Nova Era Silicon (46%), a CEMIG (20%) e a Coteminas (14%). A usina terá capacidade de geração de 112 MW e absorverá investimentos de R\$100 milhões.
- Em 1996 foi assinado o protocolo de intenções entre a CVRD, a Nova Era Silicon, a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), a Matsulfur e a Coteminas para a construção da Usina Hidrelétrica de Irapé, no Vale do Jequitinhonha ao norte de Minas Gerais. A nova usina terá capacidade de geração de 360 mil quilowatts e exigirá investimentos de US\$380 milhões.
- Como parte do programa de auto-geração de energia elétrica empreendido pela Valesul Alumínio, foram iniciadas as obras da hidrelétrica de Mello, em Rio Preto no Estado de Minas Gerais, com capacidade de 10 megawatts e investimento de US\$11,2 milhões.

Conforme pode-se depreender das diversas atividades econômicas nas quais a CVRD se inseriu nos seus quase sessenta anos de existência, a despeito da presteza com que a Companhia contribuiu para o alcance de metas estabelecidas em planos de Governo, basicamente de geração de divisas externas e de substituição de importação de minerais, a maioria de suas ações diversificadoras e expansivas se justificou numa racionalidade que pode ser sintetizada nos itens a seguir (CVRD, 1992: 190):

- Num primeiro momento, foi motivado por premências relacionadas com o objetivo de redução de custos, na busca da elevação da competitividade do minério de ferro. A Companhia ofertava num mercado bastante concorrido, cuja distância pressionava os custos via fretes, o que impôs à CVRD a realização de investimentos portuários e em transportes marítimos, com vistas ao aumento de capacidade e à conjugação de cargas de retorno.
- A evolução da tecnologia de produção siderúrgica, com a introdução de equipamentos que requeriam um padrão de carga diferente, justificou a entrada da Companhia na produção de aglomerados de ferro e resultou em diversos

tipos de ganho. Por um lado possibilitou o aproveitamento de rejeitos inevitáveis na mineração, por outro garantiu o acesso a um mercado de maior valor agregado.

- A política de assegurar mercado para o seu principal produto, através da estratégia de tornar cativos seus consumidores e promover a formação de associações com empresas de vários lugares do mundo, orientou para o País um fluxo de investimento que proporcionou uma maior agregação de valor ao minério de ferro nacional. Essa iniciativa resultou em 7 usinas de pelotas implantadas no País.
- A busca de diversificação de atividades visou a reduzir a exposição ao risco e diminuir os impactos das oscilações da economia mundial, ao evitar realizar investimentos em uma única atividade dependente do mercado externo.
- Investimentos realizados em reflorestamentos, junto à mineração, resultaram na entrada da Companhia no setor de madeira e em seguida de papel e celulose.
- Por último, a super acumulação proporcionada pela enorme expansão das exportações de minério de ferro, na primeira metade da década de 1970, gerou um volume de recursos não absorvíveis completamente pelas atividades originais da CVRD e demandaram novas oportunidades de investimento.

## CAPÍTULO 4

### OS EFEITOS DE ENCADEAMENTO DAS ATIVIDADES DA CVRD EM ITABIRA

A construção desse capítulo pretende, com base no modelo hirschmaniano de classificação dos efeitos de repercussão de uma atividade econômica de “base de exportação”, qualificar a natureza dos impactos da CVRD sobre as regiões onde estão localizadas as minas de minério de ferro, em seus dois Sistemas Logísticos: o Sistema Sul, cuja exploração de minério centraliza-se em Itabira, Minas Gerais, e o Sistema Norte, que compreende a extração realizada na Serra de Carajás, Estado do Pará. A delimitação regional escolhida para a avaliação dos impactos comprehende, nas proximidades do Sistema Sul, o Vale do Rio Doce e parte da Região Central de Minas Gerais. E no Sistema Norte abrange a Região da Serra de Carajás, no Estado do Pará.

HIRSCHMAN (1976) propôs seis classes de efeitos de repercussão para a análise dos impactos de uma base de exportação e de sua capacidade de gerar desenvolvimento: efeitos em cadeia retrospectivos, prospectivos, de consumo, de natureza fiscal, interior e exterior. A seguir, estão listados os principais impactos potenciais de uma atividade extractiva mineral, agrupados segundo a classificação hirschmaniana. Essa lista vai orientar a análise da repercussão, da criação e do exercício das atividades da Companhia Vale do Rio Doce, sobre as regiões próximas à extração mineral de ferro, nos Sistemas Sul e Norte. A maior parte desses impactos está detalhada nas seções seguintes. São eles:

- Efeitos em cadeia retrospectivos:
  - Demanda por infra-estrutura de transferência. Desde que o sistema viário seja implantado pela Companhia mineradora, esse serviço pode beneficiar a região por onde passa o corredor de exportação, caso haja produção real ou potencial e regulamentação impeditiva de uso de monopólio. Por outro lado, pode também provocar seu esvaziamento produtivo, ao promover o acesso de bens importados a preços competitivos.
  - Demanda por materiais e equipamentos para a extração e transporte do mineral. Esse impacto é atraído para regiões com estrutura industrial mais avançada e oferta dotada dos produtos específicos requeridos. Financiamentos externos, condicionados à compras no país de origem do

recurso, restringem os benefícios, mesmo nas outras regiões mais desenvolvidas.

- Dentre os efeitos em cadeia retrospectivos, pode-se relacionar também as demandas geradas por operações nas minas e nos corredores de exportação e por serviços de várias naturezas, relacionados à manutenção dos equipamentos em oficinas de pequeno porte, localizadas próximo às minas e ao longo das estradas de ferro. No caso do Sistema Sul da CVRD, muitas desses pequenos negócios eram gerenciados por funcionários aposentados, cujas qualificações proporcionavam excelente qualidade aos serviços ou bens oferecidos, atendendo às especificações requeridas pela Companhia. Identificaram-se atividades terceirizadas, relacionadas a funilaria, solda, manutenção de roletes, emenda de correias transportadoras, explosivos, entre outros. Ainda, em Relatórios Anuais da CVRD foram citadas a montagem de oficinas para a manutenção de máquinas da ferrovia e reconstituição de trilhos – Oficina de Reparação de Vagões, em Itacibá (em 1960) e a instalação de estaleiro de solda para recuperação de trilhos, em Governador Valadares (em 1968), próximo à Estrada de Ferro Vitória a Minas. Esse efeito não será aprofundado nas próximas seções devido à dificuldade de se obterem informações sistemáticas sobre ele.
- Efeitos em cadeia prospectivos:
  - Oferta de material para a pelotização. As usinas de aglomeração podem ser implantadas na região servida pelo corredor de exportação, ou nas proximidades da siderurgia e, embora com menor freqüência, junto às minas de extração de minério de ferro. Porém, os portos de embarque para o mercado transoceânico foram identificados como opção locacional preferencial.
  - Oferta de material para a redução a ferro-gusa. O ferro-gusa é produzido tanto pelas próprias siderúrgicas para seu consumo, quanto por unidades independentes. Os guseiros independentes são atraídos para a proximidade dos corredores de transporte do minério, fato observado em Carajás.
  - Oferta de material para transformação em ferro esponja. As usinas de ferro esponja localizam-se próximas à siderurgia, condicionadas pela disponibilidade de energia barata (gás natural ou carvão mineral). Não se

verificou, próximo às minas da CVRD, a instalação de sequer uma usina produtora de ferro esponja. As duas unidades existentes no Brasil estão localizadas na Bahia e no Rio Grande do Sul, esta última paralisada.

- Oferta de material para sinterização. A sinterização, por razões de ordem técnica, é realizada junto às plantas siderúrgicas. Portanto, as unidades produtoras de sinter têm o mesmo endereço da siderurgia.
- Oferta de material para a siderurgia. A siderurgia se implanta em regiões de mercado desenvolvido e sua microlocalização é condicionada pela disponibilidade de água em abundância, energia elétrica e pela acessibilidade ao carvão mineral ou vegetal. Os elevados requisitos de capital, em inúmeros casos, impuseram a participação estatal e atribuíram ao poder político um peso considerável nas decisões de localização.
- Efeitos em cadeia de consumo:
  - Geração de renda de salários/demandas por bens de consumo. A demanda adicional introduzida pela renda de salários pode proporcionar a atração de algumas atividades tradicionais para a região, desde que as importações não sejam competitivas.
  - Geração de renda do lucro na atividade/distribuição de dividendos. A realização dessa demanda depende do local de residência dos acionistas e de seus hábitos de consumo. O fato de se tratar de uma renda gerada por poupança, quando revertida em consumo tende a se relacionar com demandas mais sofisticadas, cujas ofertas somente podem ser supridas nas regiões onde se encontram as minas se essas estiverem localizadas nas proximidades de centros de consumo mais desenvolvidos. De qualquer forma não se teve acesso a estatísticas que pudessem esclarecer esse ponto e esse efeito não se encontra detalhado a seguir.
  - No caso específico da Companhia Vale do Rio Doce, no ato de sua constituição, foi previsto em estatuto a criação de um fundo destinado ao desenvolvimento da Região do Vale do Rio Doce. Posteriormente, esse fundo foi estendido a todas as áreas de influência das empresas da CVRD. Esse recurso constituiu-se em renda distribuída por obrigação estatutária.

- Efeitos em cadeia de natureza fiscal:
  - Geração de receita fiscal através do recolhimento dos impostos. Beneficia o município, o Estado e o País, desde que isenções e legislação tributária desfavorável não promovam desvios.
  - Geração de divisas. Esse efeito favorece ao País na medida em que contribui para o alívio de suas finanças públicas. O efeito regional é de caráter indireto e sua análise não será aprofundada.
- Efeitos em cadeia interior e exterior:
  - Superacumulação – investimento em outras atividades ou expansão da original em outros sítios. Pode beneficiar a região desde que outras oportunidades de investimento mais atrativas não desviem os recursos para outros locais.
  - Geração de desenvolvimento tecnológico em prospecção de minerais, em logística de transporte e comercialização, especialmente relativo à operação de exportações, e em gerência de grandes projetos de mercado internacional. Os benefícios regionais proporcionados por esses efeitos dependem da existência na região das minas de reservas econômicas de outros minerais, ou da produção de outros bens para a exportação, ou da realização de investimentos resultantes da ação multiplicadora da atividade original. O “know how” técnico de produto e gerencial, desenvolvido durante o exercício das atividades da Companhia Vale do Rio Doce, produziu efeitos observados nos diversos investimentos multiplicadores da atividade original e beneficiaram as regiões das minas através dos investimentos que para elas se dirigiram, incluídos no detalhamento de alguns dos itens anteriores.
  - Capacitação da mão de obra para atividades de mineração e transporte. Toda a informação acessível sobre esse efeito em Itabira está descrita a seguir. NEVES<sup>15</sup>, com base em levantamento realizado pelo SENAI, afirmou terem sido formados cerca de 2.000 menores aprendizes (com idade entre 14 e 18 anos) em cursos de duração de 3 anos (2 anos em sala de aula e 1 ano de prática profissional) nas qualificações: ajustagem,

---

<sup>15</sup> NEVES, Isaias Martins: gerente do SENAI, em Itabira, entrevistado, em 18 de janeiro de 2.000.

caldeiraria, tornearia, solda arco elétrico e oxi-acetilênica, eletricidade predial e industrial, mecânico de manutenção e mecânico de manutenção de instalação mecanizada (veículos fora de estrada), num período de quase 40 anos (1955/94). A maior parte desses menores costumava ser automaticamente contratada pela CVRD. Atualmente, isso não mais acontece pelo fato de ter sido reduzida e quase eliminada a demanda por menores qualificados da Companhia, no contexto de cortes de vagas de trabalho, tanto por redução de custos pré e pós privatização, como por redução de atividades junto ao Sistema Sul. Assim o SENAI eliminou alguns cursos que requeriam o uso de instalações na planta da mineração (mecânico de manutenção de instalação mecanizada e de equipamento fora de estrada) e introduziu outras formações, mudando eventualmente a faixa etária e ampliando seu mercado junto a outras empresas e a outros municípios de sua regional.

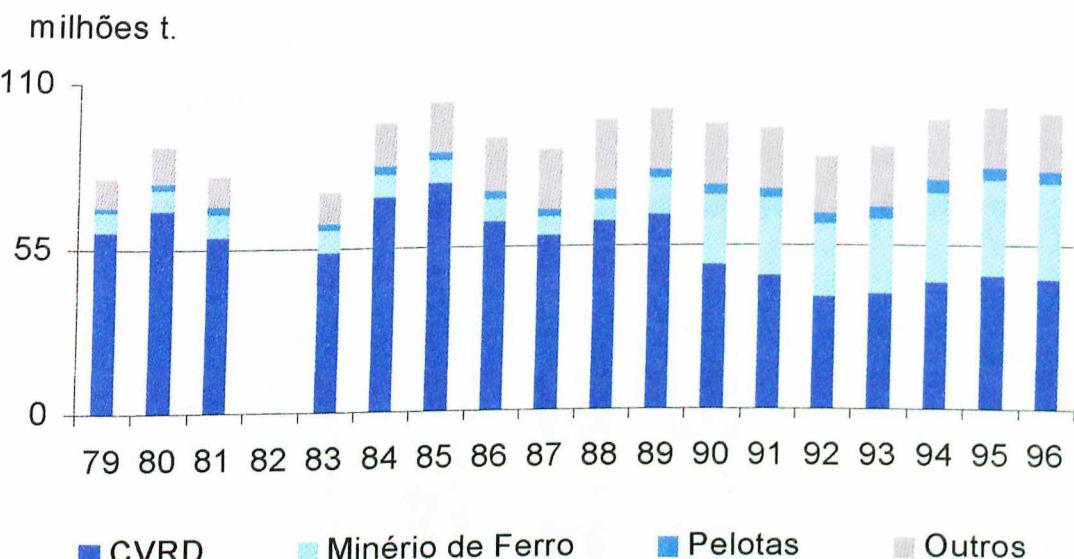
A seguir, obedecendo a ordenação apresentada na lista acima, pretende-se detalhar os impactos mais relevantes junto aos dois Sistemas Logísticos da Companhia Vale do Rio Doce: Sul e Norte. Posteriormente à qualificação, e sempre que possível, quantificação dos efeitos, avaliar-se-á o grau de integração da atividade extractiva mineral com as regiões selecionadas para análise.

#### **4.1. Demanda por Infra-estrutura de Transferência**

No Sistema Sul da Companhia Vale do Rio Doce, a Estrada de Ferro Vitória-Minas – EFVM foi completamente integrada à região por onde passava, realizando, além do transporte de seu minério de ferro, o transporte de cargas de terceiros, com participação crescente no volume total transportado pela Ferrovia.

O Gráfico 4.1 permite observar, além do crescimento do volume de carga da EFVM (de 1979 a 1996), a introdução gradativa de cargas de terceiros em sua composição de mercadorias. A despeito da crescente e elevada participação do minério de ferro, seja de terceiros, seja da CVRD, outras mercadorias também aumentaram sua importância perante o transporte realizado. De 1979 a 1988, a participação dessa carga, mais diversificada e relacionada com os produtos da área de influência da ferrovia, elevou-se gradativamente de 12% para 24%.

Gráfico 4.1 – Evolução do Transporte Realizado pela Estrada de Ferro Vitória-Minas, Discriminado em Cargas da CVRD e de Terceiros (Minério de Ferro, Pelotas e Outros), de 1979 a 1996<sup>1</sup>.



Nota: (1) dados não disponíveis para 1982.  
Fonte: CVRD, 1980, 1981, 1983, 1986, 1989 a 1994 e s.d..

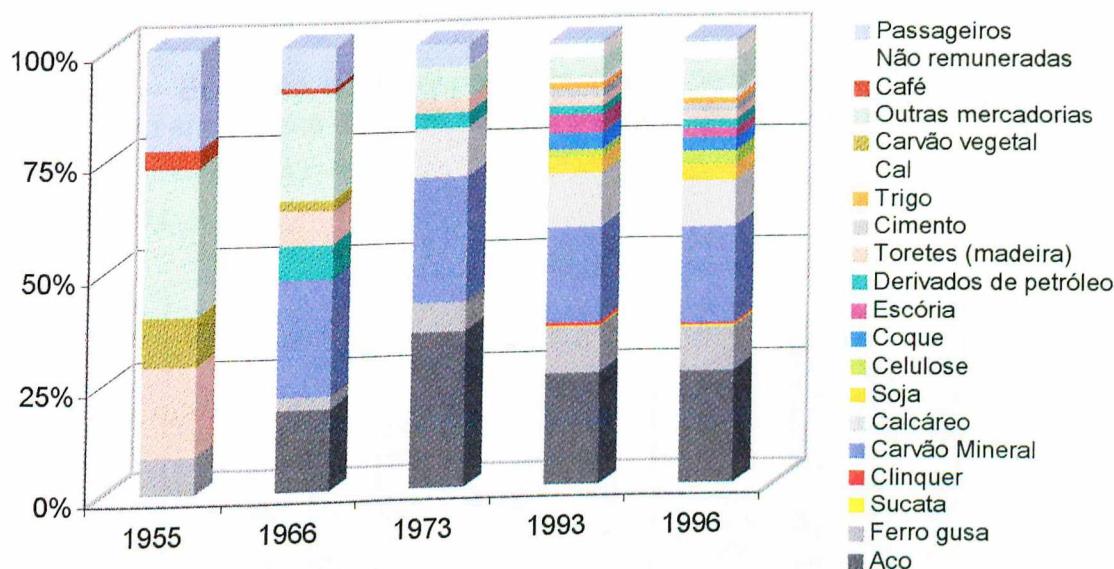
A discriminação da carga que compunha as outras mercadorias transportadas para três anos selecionados de três décadas diversas possibilitou observar as variações ocorridas até princípio da década de 1970 (Gráfico 4.2). A participação das mercadorias qualificadas como carga geral era inferior a 10% no período considerado. Esse volume compreendia, nos três anos em foco, seis produtos diferentes com o seguinte movimento:

- ganhando importância – os produtos siderúrgicos, inicialmente constituídos exclusivamente de ferro-gusa, aumentaram sua participação com a introdução de produtos de aço e de pelotas;
- perdendo importância – passageiros, madeira e outros mercadorias;
- desaparecendo – o carvão vegetal, café e cereais;
- sendo introduzidos – carvão mineral crescentemente, derivados de petróleo (decrescente) e calcáreo.

Ainda no Gráfico 4.2., dando um salto de mais de 20 anos, pode-se observar importante mudança na composição da carga geral da EFVM, cuja participação no total transportado elevou-se em mais de dez pontos percentuais, variando de 23% a 20%, de 1993 a 1996. Ao comparar com a estrutura de princípios da década de 1970, foram adicionados 12 novos produtos, mais do que duplicando o número de bens em destaque no

período anterior. Foram introduzidos: aço (com maior importância), soja, trigo, celulose, cimento, sucata, clinquer, coque, escória, cal, manganês, sal e o quartzo. O manganês e o sal não estão discriminados no Gráfico 4.2. Em 1998, a participação das cargas gerais transportadas pela EFVM aumentou para 58,8% das 104,8 milhões de toneladas transportadas (CVRD, 1998).

Gráfico 4.2 – Variação na Composição da Carga Comercial da EFVM, em 1955, 1966, 1973, 1993 e 1996.



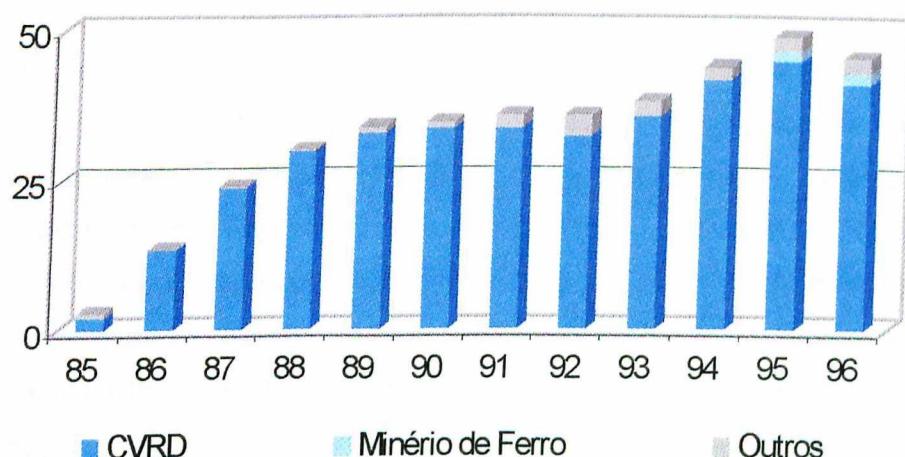
Fonte: CVRD 1955,1966,1973, documento sem data.

No Sistema Norte da Companhia Vale do Rio Doce, a Estrada de Ferro Carajás – EFC apresentou uma evolução de seu padrão de carga completamente diverso do observado junto ao Sistema Sul. O acompanhamento da variação da estrutura de mercadorias transportadas permite verificar uma participação quase exclusiva dos produtos da CVRD, com um crescimento muito discreto de outros bens. Desde o início de operação da Estrada de Ferro Carajás até 1996, mais de 91% do volume transportado correspondeu a bens de propriedade da Companhia Vale do Rio Doce. Nos dois últimos anos foram introduzidos minério de ferro de terceiros e, durante a década de 1990, verificou-se a presença do ferro-gusa para exportação, produzido pelas usinas que foram sendo implantadas ao longo da ferrovia, além de uma parcela do crescimento de outros (Gráfico 4.3). Em 1998, documento promocional da CVRD/Sistema Norte (CVRD, janeiro de 1999) informou que, juntamente com o minério de ferro e o manganês (bem produzido pela

própria CVRD), a EFC escoava anualmente cerca de cinco milhões de toneladas dos seguintes produtos: madeira, cimento, bebidas, veículos, fertilizantes, combustíveis, produtos siderúrgicos e agrícolas, com destaque para soja, milho e arroz produzidos nos cerrados maranhenses. Em 1998 a exportação de ferro-gusa montou a 1,2 milhões de toneladas (ASICA, 1999), correspondente a 24% da carga geral naquele ano. Os restantes 66% se distribuíram entre os produtos citados acima. Nesse mesmo ano, a EFC transportou 50,1 milhões de toneladas, 9,5% deste montante constituído de cargas gerais (CVRD, 1998).

Gráfico 4.3 – Evolução do Transporte Realizado pela Estrada de Ferro Carajás, Discriminado em Cargas da CVRD e de Terceiros, de 1985 a 1996.

milhões t.



Nota: (1) outros inclui passageiros.

Fonte: Relatórios Anuais da CVRD, de 1986, 1989 a 1994 e 1996.

#### 4.2. Demanda por Materiais e Equipamentos para a Extração, Blendagem e Transporte do Mineral

A implantação da empresa, em conformidade com os termos do Acordo de Washington, não proporcionou efeitos para trás significativos sobre a economia brasileira, em virtude do empréstimo de 14 milhões de dólares, junto ao Eximbank, estar condicionado à aquisição nos Estados Unidos de todos os equipamentos e materiais necessários ao alcance das metas estabelecidas. Para tanto foi constituída uma firma, cuja função era realizar todas as compras destinadas ao prolongamento e restauração da Estrada de Ferro, assim discriminadas (PIMENTA, 1981: 82):

- "a) – do equipamento, materiais, máquinas, material rodante e serviços necessários ao prolongamento e restauração da Estrada de Ferro;*
- b) – de máquinas e equipamentos necessários para aumentar e completar os meios de carregar o minério no porto de Vitória;*
- c) – de máquinas e equipamento, inclusive instalação de Trituração e peneiragem, necessários para as minas poderem ficar com a capacidade de produção mínima de 1.500.000 toneladas de 1.016,06k. de minério de ferro por ano."*

Na década de 1970, a CVRD adotou uma política francamente favorável ao fortalecimento do mercado interno, ao reduzir o volume de compras realizado pela Companhia no exterior. Em 1969, o mercado interno supriu 26% de sua demanda. Em 1975, esse percentual se elevou para 81%, e em 1986, alcançou os 88% (CVRD, 1975 e 1988). Esse crescimento da participação do mercado nacional no suprimento das demandas da Companhia foi uma resposta à priorização do Governo Federal para compras das estatais no mercado interno e ao desincentivo à importação, instrumentalizado em elevadas tarifas para a importação de similares nacionais, medidas políticas coerentes com o modelo de substituição de importações. Considerando que esse último período incluiu a implantação do Projeto Ferro Carajás, cujos investimentos alçaram a US\$ 3,5 bilhões, pode-se inferir sobre uma reprodução de efeitos sobre a economia brasileira, dirigida especialmente para a Região Sudeste, onde encontrava-se o parque fabril mais desenvolvido do País. Segundo SCHETTINO<sup>16</sup>, as compras realizadas, por ocasião da implantação do Projeto, foram supridas basicamente por empresas paulistas. MOREIRA<sup>17</sup> acredita que, atualmente, 90% a 95% das aquisições de equipamentos para mineração por empresas mineiras são realizadas em São Paulo.

Por outro lado, a partir da década de 1970, coincidentemente com o período de aumento da participação do mercado interno no suprimento da Vale do Rio Doce, o Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais – INDI registrou projetos atraídos para Minas Gerais, cujos produtos estavam afinados com a demanda da Companhia. Considerando a região delimitada para a avaliação dos impactos da CVRD em Minas Gerais, lista-se, na Tabela 4.1, os investimentos implantados em seus municípios. Esses investimentos somaram um montante de US\$125,2 milhões, e estava previsto em projeto

<sup>16</sup> SCHETTINO, José Francisco: ex-presidente da CVRD, entrevistado em Belo Horizonte, em 10 de janeiro de 2.000.

<sup>17</sup> MOREIRA, Márcio: gerente do Departamento de Indústrias de Mineração e Metalurgia do Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais/INDI, entrevistado em 19 de janeiro de 2.000.

gerarem 4.351 empregos. Observa-se, dentre eles, apenas um localizado em Itabira e, entre os demais empreendimentos, verifica-se que os mais próximos das minas da Vale têm endereço em Belo Horizonte.

Tabela 4.1 – Investimentos Assistidos pelo INDI Implantados nas Regiões Central e do Rio Doce do Estado de Minas Gerais para a Produção de Equipamentos para a Mineração e Outros, a partir da Década de 1970.

Localização	Distância Itabira (Km)	Empresa	Produtos	Investimento (US\$mil)	Emprego
Belo Horizonte	99	Superaço	Equipamento p/manuseio e transporte de carga	500,0	50
Belo Horizonte	99	BESE	Equipamentos médicos computadorizados, equipamentos de controle p/processos industriais	454,8	34
Belo Horizonte	99	Fujinor	Instrumentação eletrônica p/controle de processos	2.247,0	25
Belo Horizonte	99	HP – Hidráulica	Componentes hidráulicos	4.000,0	30
Itabira	0	CPM	Fundidos em aços ligados p/mineração	350,0	30
Contagem	114	Delp	Equipamento p/siderurgia, metalurgia cobre, alumínio, mineração irrigação	2.143,5	750
Contagem	114	Imãos Ayres	equipamento de peneiramento p/mineração	10.000,0	300
Contagem	114	Trelleborg	borrachas para mineração	449,2	40
Ibirité	114	Pirelli	montagem pneus em rodas	3.500,0	50
Nova Lima	114	Diamante do Brasil	ferramentas diamantadas	350	6
Santa Luzia	122	Açoforja	peças forjadas, equipamento p/mineração exploração petróleo	14.264,0	147
Santa Luzia	122	Fabrimaq	caldeiraria, usinagem, est. metálicas, equipamento industrial, bens de capital	3.147,0	95
Santa Luzia	122	IBM	equipamentos p/mineração e petróleo	15.000	300
Santa Luzia	122	Borracha do Brasil	artefatos de borracha p/mineração e siderurgia	758,1	50
Santa Luzia	122	Forjas Acesita	forjados	22.187,1	639
Santa Luzia	122	Pentec	peneiras industriais de poliuretano	673,4	60
Vespasiano	135	HASA	máquinas equipamentos p/mineração, construção civil	2955,6	50
Vespasiano	135	Demag	bens de capital	19.094,3	485
Vespasiano	135	Nordberg	equipamentos e instrumentos p/mineração	7.622,6	310
Timóteo	173	Acesita	fundidos p/siderurgia, mineração e forjaria	15.484,6	900

Fonte: INDI - Instituto de Desenvolvimento Industrial do Estado de Minas Gerais, 2.000.

A Tabela 4.2 apresenta uma lista de empresas fornecedoras da indústria de mineração, entre outros setores afins. As empresas localizadas em Minas Gerais têm uma participação muito pequena, entre as mencionadas no guia publicado pela Brasil Mineral. Dentre as 171 empresas com endereços divulgados pela revista, apenas 25 estão localizadas na Região Central de Minas Gerais (a mais de 94 km. de Itabira) e nenhuma na Região do Rio Doce. Além disso, sabe-se que uma delas – a Voest Alpine funciona apenas como canal de comercialização e não existe informação que esclareça sobre o objetivo social das outras firmas.

**Tabela 4.2 – Lista de Empresas do Guia de Compras para os Setores de Mineração, Metalurgia, Siderurgia e Petróleo, Fornecedoras de Máquinas, Equipamentos e Materiais, Situadas na Região Central de Minas Gerais.**

Localização	Distância Itabira (Km)	Empresa
Sabará	94	Borracha do Brasil
Belo Horizonte	99	DELP <sup>1</sup>
Belo Horizonte	99	EPC
Belo Horizonte	99	Explomont
Belo Horizonte	99	Fenix Embalagens
Belo Horizonte	99	GEMCON
Belo Horizonte	99	Geoexplore
Belo Horizonte	99	Geosol
Belo Horizonte	99	Harnischfeger
Belo Horizonte	99	Krupp
Belo Horizonte	99	Lakefield Geosol
Belo Horizonte	99	Mincom
Belo Horizonte	99	Novamina
Belo Horizonte	99	RCT
Belo Horizonte	99	REDE
Belo Horizonte	99	TBM
Belo Horizonte	99	UMS Underground Mines Service
Belo Horizonte	99	VMA
Belo Horizonte	99	Voest Alpine
Contagem	114	Kutner <sup>1</sup>
Contagem	114	Magotoux <sup>1</sup>
Contagem	114	Irmãos Ayres
Contagem	114	Rubberplast
Contagem	114	Rubbertec
Santa Luzia	122	Pentec <sup>1</sup>
Santa Luzia	122	ICOLMAQ
Vespasiano	135	Horácio Albertini
Vespasiano	135	Nordberg
Vespaziano	135	DEMAG
Lagoa Santa	140	SIMPLEX
Ipatinga	185	USIMEC <sup>1</sup>

Nota: (1) empresas incluídas por MOREIRA.

Fonte: Brasil Mineral 1998.

### **4.3. Oferta de Material para a Pelotização, a Redução a Gusa, a Sinterização e para a Siderurgia**

A história da inserção da Companhia Vale do Rio Doce no processo de aglomeração do minério de ferro na forma de pelotas iniciou-se com a implantação da Companhia Siderúrgica Vatú, na década de 1960, em Itabira. Essa Companhia foi organizada para fabricar ferro-esponja, a partir dos finos de hematita, gerados durante a produção do minério de ferro. Tratava-se de produto de alta qualidade para a fabricação de aços especiais e representava para a CVRD aumento importante da geração de lucros, porque proporcionava ganhos, tanto através do aumento de receita (os preços dos aglomerados de ferro eram significativamente maiores do que os preços do minério “in natura”), quanto através da redução de custos (beneficiar os finos significava recuperar uma matéria-prima que até então era tida como rejeito). Em 1960, a Companhia Vale do Rio Doce detinha 88 % do capital da Vatú e aguardava a aprovação da Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil para importar o equipamento necessário à montagem da usina.

A evolução dos estudos e das experiências relativas à concentração dos finos de hematita, que vinham sendo realizados pela CVRD, em cooperação com a Siderúrgica Vatú, redirecionou a empresa para a produção de pelotas de minério de ferro, cuja utilização pela siderurgia estava se tornando cada vez mais intensa nos Estados Unidos e na Europa. Esses estudos resultaram na elaboração de um projeto para a construção da primeira usina de pelotização da Companhia Vale do Rio Doce, com capacidade de produção de 2 milhões de toneladas ao ano. Em 1968, a Companhia Siderúrgica Vatú foi liquidada e, no ano seguinte, foi inaugurada a primeira usina de pelotas do Brasil em Ponta do Tubarão, primeira das sete usinas da CVRD que seriam construídas, uma após a outra, todas no Espírito Santo, com vistas ao mercado externo. Após a implantação da primeira usina, prosseguiram os estudos da CVRD para a construção de uma usina produtora de pelotas em Itabira, com capacidade de um milhão de toneladas ano, para o abastecimento do mercado doméstico, porém esse projeto jamais se concretizou naquela localidade.

A Companhia Vale do Rio Doce detinha cerca de 70% da capacidade de pelotização brasileira, em 1996, implantada no Porto de Tubarão em Vitória no Estado do Espírito Santo. Em Minas Gerais existe uma única unidade produtora de pelotas, de propriedade da Ferteco, localizada junto à mina de extração do minério dessa empresa, portanto não proporciona agregação de valor ao minério de Itabira. Na verdade, a localização de uma usina de pelotização nas proximidades da mineração, em Itabira, estaria

justificada economicamente com vistas ao abastecimento do mercado siderúrgico doméstico, especialmente a Usiminas, entretanto, a via tecnológica adotada por esta empresa foi a japonesa, que opta pelo sinter no lugar das pelotas de ferro como matéria-prima.<sup>18</sup> A frustração de expectativa dessa adição de valor ao minério nas vizinhanças das minas da empresa, em Minas Gerais, constitui um padrão que está se repetindo no Sistema Norte da CVRD. A primeira pelotizadora para aglomerar os finos gerados ali, está sendo implantada no Porto de São Luiz do Maranhão, deixando de contribuir para atenuar o enclave exportador constituído pela extração em Carajás. O projeto da usina de pelotas no Maranhão, com capacidade prevista de 6 milhões de toneladas/ano, está orçado em US\$407 milhões, sendo US\$283 milhões para a usina e US\$12,4 milhões para beneficiamentos junto à mina (*Gazeta Mercantil*, 10 de janeiro de 2000).

A produção independente de ferro-gusa no Brasil, em 1998, alcançou as 5 milhões de toneladas, distribuídas nos estados de Minas Gerais (69%), Espírito Santo (5%) e Pará/Maranhão (25%) (MOREIRA e LOUREIRO, 1998: 1). Em Minas Gerais, observou-se uma importante concentração espacial da produção de ferro-gusa na Região Central (52,5%, em 1999), principalmente nos municípios de Sete Lagoas e Divinópolis, encontrando-se unidades produtoras também em Timóteo e Governador Valadares. A distribuição espacial da produção de ferro-gusa demonstrou um padrão locacional das usinas independentes, que obedeceu a uma relativa proximidade da extração do minério e era favorecida pela disponibilidade de carvão vegetal. A Tabela 4.3 discrimina os projetos de ferro-gusa implantados em Minas Gerais, que foram assistidos pelo INDI, verificando-se que Itabira localizou apenas um, enquanto os demais se implantaram a mais de 150 quilômetros dali.

A principal dificuldade enfrentada pelos guseiros independentes mineiros estava associada ao abastecimento com carvão vegetal, cuja oferta encontrava-se a 1.200 km das usinas (MOREIRA e LOUREIRO, 1998: 2). Por esse motivo e atraídos pelos incentivos oferecidos, além da disponibilidade do minério de ferro, tem-se observado a relocalização de altos-fornos de Minas Gerais para a região de Carajás. O setor guseiro de Minas Gerais, em 1998, era constituído por 32 empresas, menos da metade do número existente em 1992.

---

<sup>18</sup> Guimarães (1987: 58) criticou a instalação de uma unidade própria de sinterização na planta da Companhia Siderúrgica de Tubarão, pelo fato de sua localização ao lado do complexo pelotizador da CVRD.

Tabela 4.3 – Usinas Produtoras de Ferro-gusa, Assistidas pelo INDI, Localizadas nas Regiões Central e Doce do Estado de Minas Gerais.

Localização	Distância Itabira (Km)	Empresa	Investimento (US\$mil)	Emprego
Itabira	0	Socoimex	5.852,4	250
Pedro Leopoldo	150	Usipa	1.027,4	100
Matozinhos	155	Inbrasil	133,9	80
Prudente de Moraes	160	Fiscalma	1.902,4	120
Sete Lagoas	171	Cossissa	3.291,9	220
Sete Lagoas	171	Plantar Siderúrgica S.A.	3.600,0	90
Sete Lagoas	171	Siderúrgica Itatiaia	466,9	90
Sete Lagoas	171	Siderúrgica Mantiqueira	474,2	128
Sete Lagoas	171	Plantar	1.968,5	300
Sete Lagoas	173	Aceplac	7.200,8	100
Governador Valadares	288	Fertimetal	412,9	60

Fonte: INDI - Instituto de Desenvolvimento Industrial do Estado de Minas Gerais, 2.000.

A única agregação de valor observada junto à extração de minério da CVRD, em Carajás, está relacionada com a produção de ferro-gusa e ferro-ligas. Esses projetos implantaram-se ao longo da Estrada de Ferro Carajás atraídos pelo minério de ferro e pelos incentivos tributários e financeiros concedidos pelo governo federal para serem implantados naquela região. Conforme MACHADO (1991: 160):

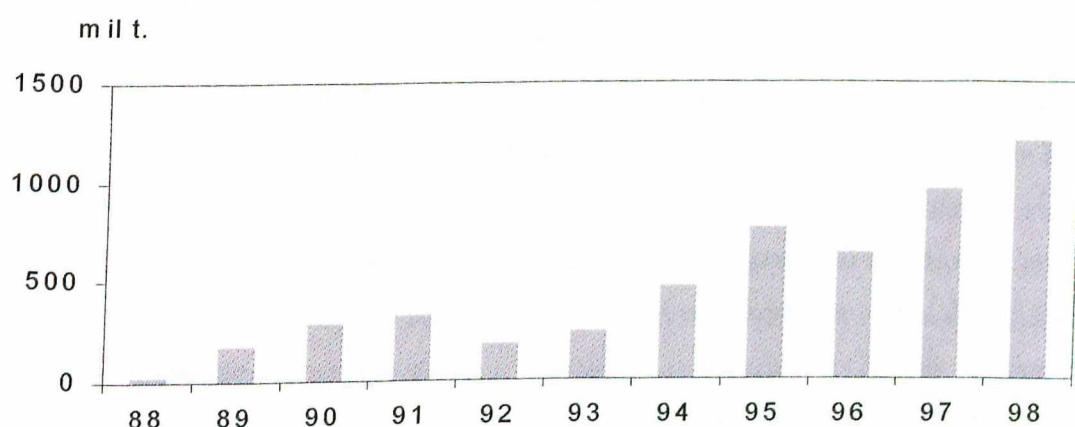
*“A implantação de toda essa infra-estrutura de produção e comercialização de minérios criou oportunidades a jusante do processo produtivo, tal é o caso das indústrias siderúrgicas. A disponibilidade abundante de minérios como o ferro e o manganes e a moderna infra-estrutura de escoamento da produção através da estrada de ferro e do porto constituem fatores locacionais importantes para o desenvolvimento da atividade siderúrgica na região.”*

Em 1991, havia sete empreendimentos metalúrgicos implantados ou em fase de implantação, nos Estados do Pará e do Maranhão. Cinco deles visavam à produção de ferro-gusa: COSIPAR, SIMARA, Siderúrgica Vale Pindaré, Viena Siderúrgica e a PROMETAL. As capacidades de produção previstas somavam 579 mil t/ano de ferro-gusa e 60 mil t/ano de ferro-ligas. A localização desses empreendimentos foi determinada pela Estrada de Ferro Carajás e vários deles se instalaram distantes das minas. Os municípios beneficiados foram: Marabá e Tucuruí no Estado do Pará e Açaílândia, Rosário, Pindaré Mirim e Santa Luzia, no Estado do Maranhão (MACHADO 1991: 160).

Dados mais recentes, relativos à exportação de ferro-gusa daquela região, divulgados pela Associação de Siderúrgicas de Carajás – ASICA (1999), demonstraram um crescimento importante da produção regional que possibilitou alcançar exportações da

ordem de 1,2 milhões de toneladas, duas vezes a capacidade instalada prevista em 1991 (Gráfico 4.4). As informações da ASICA relacionaram localizações não contempladas com usinas em 1991: Santa Inês e Bacabeiras, próximas ao Porto de Ponta da Madeira em São Luiz. O Mapa 4.1 permite visualizar a distribuição espacial das usinas produtoras de ferro-gusa junto à Estrada de Ferro Carajás.

Gráfico 4.4 – Evolução das Exportações de Ferro-gusa das Usinas de Carajás, de 1988 a 1998.



Fonte: ASICA, 1999.

Mapa 4.1 – Municípios onde se Implantaram as Usinas do Complexo Produtor de Ferro-Gusa, em Carajás.



Fonte: ASICA, 1999.

As seguintes siderúrgicas são posteriores ao início de exploração do minério de ferro de Itabira pela Companhia Vale do Rio Doce e consomem a matéria-prima dali

extraída: Companhia Siderúrgica Nacional (Volta Redonda, 1948), ACESITA (1951, Coronel Fabriciano), Ferro e Aço de Vitória (1963, Vitória), USIMINAS (1963, Ipatinga), COSIPA (1965, Cubatão), Companhia Siderúrgica Tubarão (1983, Grande Vitória), Companhia Siderúrgica Mendes Júnior (1985, Juiz de Fora) e Açominas (1986, Ouro Branco). Observa-se que, a despeito da localização em Minas Gerais das maiores minas brasileiras, correspondentes a 75% da reservas (INDI, 1999:1), e do minério de ferro de melhor qualidade do País, a produção siderúrgica mineira correspondeu apenas a 40% da nacional e a produção do Vale do Aço, a 18%, em 1998 (IBS, 1999).

A implantação da CSN veio ao encontro de anseio nacional perseguido desde a República e a sua localização no Estado do Rio de Janeiro frustrou os interesses de Minas Gerais, cujos políticos participaram, ferrenha e decididamente, da luta contra a simples transferência do minério do Estado para o exterior, e pela agregação de valor ao produto dentro das fronteiras estaduais. A localização escolhida representou a vitória do argumento – maior proximidade ao mercado contra o argumento proximidade às jazidas. De fato esse último, devido ao baixo custo de transferência do minério de ferro, não foi suficientemente potente para vencer a atração do mercado, aliada ao poder político que favorecia os interesses do Estado do Rio.

A Acesita, fruto da iniciativa privada, e a USIMINAS, de uma associação nipo-estatal, vieram posteriormente recompensar o Vale do Rio Doce, ao constituir um importante pólo de desenvolvimento – o Vale do Aço – onde se verificou todo o desdobramento regional possível de ser proporcionado pela siderurgia (ver 1.5.4). A Companhia Aços Especiais Itabira – Acesita foi criada em outubro de 1944, por Percival Farquhar associado a Athos Lemos Rache e Amyntas Jacques de Moraes. Sua localização foi afastada de Itabira pela topografia do terreno, inadequada ali, em busca de um sítio plano próprio para o projeto siderúrgico, ao longo da Estrada de Ferro Vitória a Minas, encontrado no Distrito de Timotinho (município de Antônio Dias, em Minas Gerais, atualmente município de Timóteo). “Mesmo assim, a usina encontrar-se-ia relativamente próxima a Itabira (100 km.), da futura Hidrelétrica de Sá Carvalho (25 km.) e das reservas florestais do vale do Rio Doce para a produção de carvão vegetal, além de ser servida pela EFVM.” (FERREIRA, 1997: 46 e 48)

A escolha da localização da USIMINAS resultou da capacidade de atendimento a requisitos locacionais específicos ponderados, dentre os quais o maior peso coube à proximidade da ACESITA. A participação do Governo de Minas Gerais no

empreendimento (30%) assegurou sua implantação no Estado e as proximidades da Estrada de Ferro Vitória-Minas e da Usina Hidrelétrica de Salto Grande foram fatores determinantes para a escolha do local. Cinco municípios/áreas foram avaliados (Belo Horizonte, Vale do Paraopeba, Lafaiete, Ipatinga e Governador Valadares). A cidade de Ipatinga superou as demais alternativas, obtendo pontos favoráveis nos fatores avaliados, organizados segundo a seguinte ordem de prioridade (Usiminas, 1990: 55-56):

- 1<sup>a</sup> - existência de indústrias correlacionadas;
- 2<sup>a</sup> - localização da matéria-prima, captação de água, distância do porto de Vitória;
- 3<sup>a</sup> - transporte ferroviário e rodoviário, fornecimento de energia elétrica, distância do Rio e São Paulo, obtenção de materiais de construção, obtenção de mão de obra;
- 4<sup>a</sup> - topografia e possibilidade de expansão, valor do terreno, existência de habitação, serviços de utilidade pública;
- 5<sup>a</sup> - transporte aéreo.

*"A decisão final da questão foi tomada após os estudos da Missão Preparatória Japonesa, organizada em maio de 1958 ... que, juntamente com o Grupo de Estudos Brasileiros, propõe à diretoria da Usiminas construir a usina na várzea de Ipatinga, que apresenta melhores condições topográficas e de transporte. A diretoria vota por unanimidade esta solução, em reunião de 29 de julho de 1958, por estar convencida das vantagens técnicas e econômicas de Ipatinga." (Usiminas 1990: 57)*

Assim, a agregação de valor ao minério de ferro da CVRD, nas proximidades do Sistema Sul, alcançou as linhas de produção de aço, discriminadas na Tabela 4.4, onde observa-se uma estrutura bastante diversificada, participando da oferta de quase todos os bens de aço gerados no País. A região focalizada somente não se inseriu na produção de chapas cromadas, e folhas de flandres, de exclusividade da CSN, e de aço para ferramentas e matrizes, produzido apenas pela Gerdau e pela Vilares. Já, próximo às minas de Carajás, após mais de dez anos de exploração do minério, nenhuma siderúrgica se implantou, certamente que desincentivadas pelas grandes distâncias a serem percorridas pelos produtos até os mercados consumidores alternativos: região sudeste ou mercado externo.

Tabela 4.4 – Agregação de Valor ao Minério de Ferro, Extraído no Sistema Sul da CVRD, Realizada nas Siderúrgicas Localizadas nas Regiões Central e do Rio Doce do Estado de Minas Gerais.

Empresas/localização		4	GERDAU/Barão de Cocais				
1	ACESITA/Coronel Fabriciano	4	MANNESMANN/Belo Horizonte				
2	AÇOMINAS/Ouro Branco	5	USIMINAS/Ipatinga				
3	BELGO MINEIRA/Monlevade	6					
Empresa		1	2	3	4	5	6
Capacidade Instalada (10 <sup>3</sup> t. aço bruto, 1999)		1.030	2.500	1.280	240	600	4.800
Produtos		X	X	X			X
Sinter							
Ferro-gusa							
Alto Forno a Coque		X	X	X			X
Alto Forno a Carvão Vegetal		X		X	X	X	
Forno Elétrico de Redução		X					
Aço		X	X	X	X	X	X
LD/BOF		X					
Forno Elétrico		X					
Produtos Planos		X	X				X
Placas							
Chapas e Bobinas não Revestidas							
Chapas e Bobinas Grossas		X					X
Chapas e Bobinas a Quente		X					X
Chapas e Bobinas a Frio		X					X
Folhas não Revestidas							X
Chapas e Bobinas Especiais (1)		X					
Produtos Longos		X	X	X	X	X	X
Lingotes, Blocos e Tarugos							
Barras		X	X	X		X	
Aço Carbono		X					
Aço Constr. Mecânica		X				X	
Aço Inoxidável		X					
Perfis			X				
Perfis Leves			X				
Perfis Médios e Pesados			X				
Fio Máquina				X			
Vergalhões			X	X	X		
Tubos sem Costura						X	
Trefilados				X			
Arames							
Barras		X				X	
Forjados							

Nota: (1) Chapas Alto Carbono, Chapas Inoxidáveis e Chapas Silíciosas.

Fonte: IBS 1999: 8/8-8/9, com adaptações.

#### 4.4. Geração de Renda de Salários/Demanda por Bens de Consumo

Concentrou-se a avaliação deste efeito junto ao Sistema Sul da CVRD, no município de Itabira, residência dos empregados das minas, pelo fato da maioria das

informações censitárias não terem sido produzidas para o período posterior ao início da operação do Projeto Ferro Carajás.

Com a implantação da grande atividade extrativa mineral de ferro em Itabira, vários indicadores econômicos deram mostras do significativo impacto provocado pela atividade junto ao município. GONTIJO e MENDES et alii (1996: 74 e 114) selecionaram algumas variáveis censitárias, que demonstraram a mudança da posição relativa do município, em Minas Gerais, exibidos na Tabela 4.5. Esse fato foi observado principalmente perante os indicadores relativos à indústria. Considerando o valor da produção industrial, o município foi alçado da 141<sup>a</sup> posição para a 17<sup>a</sup>, de 1939 a 1985. Em termos de valor da transformação industrial, foi elevado do 102º lugar para o 14º. Esses indicadores reproduziram os efeitos diretos da atividade extrativa mineral e a evolução perante a população e comércio foram reflexos indiretos, bem como a queda de posição no valor da produção agropecuária. Essa análise poderia ser bastante otimista não fosse a elevada dependência da economia municipal da extração mineral de ferro e, especialmente, da Companhia Vale do Rio Doce responsável por 93,2% do Valor Adicionado Fiscal gerado no município em 1992 (GONTIJO e MENDES et alii, 1995: 63).

Tabela 4.5 – Posição e Participação de Itabira na Geração de Indicadores Estaduais Selecionados, Antes e Depois da Implantação da CVRD.

Variável	Antes da CVRD <sup>1</sup>		Depois da CVRD <sup>2</sup>	
	Posição <sup>3</sup>	Itabira/MG (%)	Posição <sup>4</sup>	Itabira/MG (%)
População	72º	0,4	26º	0,54
Vr. Produção Industrial	141º	0,1	17º	1,12
Vr. Transformação Industrial	102º	0,1	14º	1,58
Vr. Produção Agropecuária	226º	0,2	266º	0,10
Vendas Comércio	162º	0,1	40º	0,39

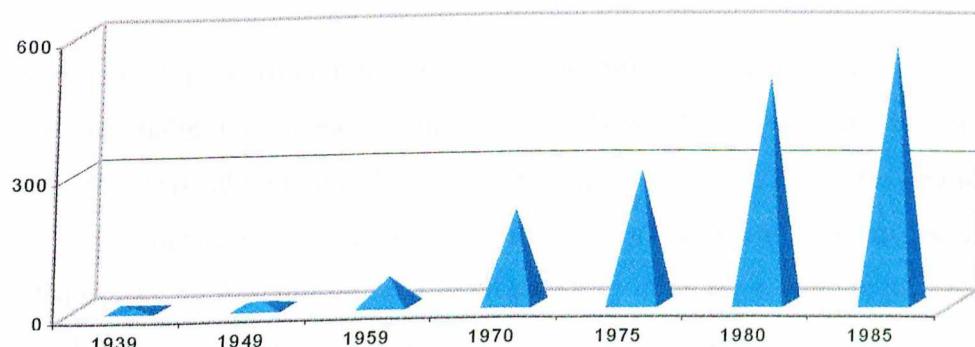
Notas: (1) população de 1940 e dados econômicos de 1939; (2) população de 1991 e dados econômicos de 1985; (3) total de municípios existentes no Estado: 288; (4) total de municípios existentes no Estado: 722.

Fonte: IBGE:: Censos Econômicos e Censos Demográficos, in GONTIJO 1995: 74 e 114.

O Gráfico 4.5 mostra a evolução dos salários pagos em Itabira, a partir do início de operação da extração do minério de ferro pela CVRD até 1985, último ano em que o IBGE coletou e divulgou essas informações. Para se observar os efeitos dessa renda sobre o mercado local, adotou-se o município de Varginha, selecionado por GONTIJO e MENDES et alii (1996: 122) como parâmetro de comparação, em virtude de seu porte populacional ser próximo ao de Itabira, em 1940. Em termos de base econômica, naquela época, Varginha já participava do grupo de municípios mais dinâmicos do Estado, enquanto que Itabira somente adentrou esse grupo a partir do momento em que a CVRD assumiu porte

significativo. A partir da década de 1960 já se podia observar os reflexos, em diversas variáveis, dos sinais da pujança econômica proporcionada pela extração mineral e, vinte anos depois, já era de se esperar a verificação do impacto efetivo sobre sua estrutura industrial. No que diz respeito à demanda por bens de consumo, vê-se que o crescimento da renda distribuída em Itabira através dos salários pagos não resultou em diversificação importante da estrutura de produção de bens de consumo final. A comparação com a estrutura desse grupo de indústrias em Varginha, mostra a ausência de unidades transformadoras voltadas para o atendimento da demanda local: couros e peles, têxtil, bebidas e madeira (Gráfico 4.6). É importante considerar que os salários mais elevados são pagos nos centros onde estão endereçadas as administrações superiores: Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Vitória e São Luiz do Maranhão, além disso, a proximidade a Belo Horizonte foi, com certeza, um fator inibidor do desenvolvimento de unidades produtoras locais para o suprimento do consumo da população municipal.

Gráfico 4.5 – Evolução dos Salários Pagos<sup>1</sup> em Itabira, em 1939, 1949, 1959, 1970, 1975, 1980 e 1985.



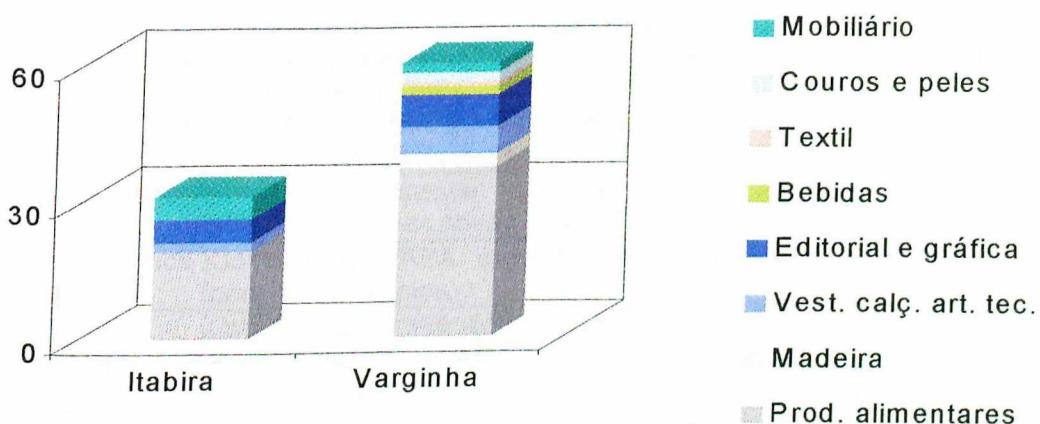
Nota: (1) evolução dos salários em preços constantes de dezembro de 1989.  
Fonte: IBGE, in GONTIJO e MENDES et alii, 1995: 97

#### **4.5. Geração de Demanda Proporcionada pela Aplicação do Fundo de Desenvolvimento do Vale do Rio Doce**

No mesmo decreto que criou a Companhia Vale do Rio Doce (DL 4.352) foi prevista a constituição de um fundo, com recursos retirados dos lucros líquidos, a ser investido em projetos na região do Rio Doce (CVRD, 1992: 56). A partir de outubro de 1994, esse fundo foi estendido às outras regiões onde a CVRD possui atividades produtivas, como os Estados do Pará, Maranhão, Sergipe, Bahia, Mato Grosso do Sul e

Tocantins e passou a se chamar "Reserva para o Desenvolvimento das Regiões sob Influência da CVRD - RDRI". As aplicações realizadas até 1995 somaram cerca de US\$ 300 milhões (a preços de dezembro de 1999), correspondentes a 2,6 % da soma dos lucros líquidos anuais gerados pelas atividades da empresa em todo este período (CVRD, 1964, 1973 e 1979; JORNAL ESTADO DE MINAS, 1996).

Gráfico 4.6 – Estrutura do Número de Estabelecimentos da Indústria de Bens de Consumo não Duráveis, em Itabira Comparada com Varginha, em 1980.



Fonte: IBGE: Censo Industrial 1980.

A trajetória percorrida por esses investimentos demonstrou que, até 1964, o volume de aplicações teve a maior importância relativa de todo o período. Em termos acumulados, foi destinado à região 10,7% do estoque de lucro líquido da Companhia, mais do que o limite máximo estabelecido em Estatuto para a relação aplicações/saldos de lucros à disposição da Assembléia de Acionistas (8%). Nos nove anos seguintes, 1965 a 1973, os valores de investimentos realizados no Vale do Rio Doce com recursos da Reserva perderam significância, quando comparados com a evolução do lucro líquido, reduzindo essa relação para 1,4 %. De 1974 a 1979, verifica-se uma recuperação dessa relação, mas os números dos primeiros dez anos não se repetem mais.

Sobre o destino desses recursos as informações não são sistemáticas, mas alguns relatórios anuais mencionaram investimentos por eles financiados. 23% desses recursos, referentes às aplicações realizadas nos anos de 1960 e 1972 a 1976, destinaram-se aos itens listados na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 – Distribuição de Parte dos Recursos Aplicados da RDRI, até 1995.

Local	Empreendimento	Participação (%)
Ipatinga	Usiminas (Ipatinga)	2,9
Guanhães	Cia. de Eletricidade Alto Guanhães	0,1
Vale do Rio Doce	Empresa Hidro-Elétrica Lutzow S. A.	0,1
Vale do Rio Doce	Cia. de Eletricidade do Alto Rio Doce	0,2
Itabira	Cia. Siderúrgica Vatú S. A.	2,4
Espírito Santo	Empréstimo governo Espírito Santo - Centro Industrial Grande Vitória	0,1
Espírito Santo	Empréstimo à Superintendência de Projetos Polarização Industrial Grande Vitória	0,3
Vale do Rio Doce	Aquisição ações CDI/MG, para implantar distritos industriais no Vale	0,2
Vale do Rio Doce	Doação à CEMIG – ampliação do sistema de energia elétrica da região	0,1
Vale do Rio Doce	Recurso p/repasse Bancos Desenvolvimento MG/ES indústrias novas Vale	4
Vale do Rio Doce	Contrato COPASA para extensão água tratada para 10 municípios	0,6
Itabira	Convênio p/construção avenida em Itabira	0,6
Espírito Santo	Financiamento CONDELSA (ES) fabricação condutores elétricos	0,5
Espírito Santo e Vale do Rio Doce	Recurso p/repasse Bancos Desenvolvimento MG/ES indústrias novas Vale	3,4
Vale do Rio Doce	Programa de crédito integrado às cooperativas do Vale, convênio com o Banco Nacional de Crédito Cooperativo	2,3
Espírito Santo e Vale do Rio Doce	Plano desenvolvimento regional área de influência CVRD	0,5
Vale do Rio Doce	Convênio DNER, DER, outras – 3ª faixa, acostamento Br 262 (BH-J. Monlevade)	1,9
Vale do Rio Doce	Convênio Secretaria de Educação – construção, ampliação, reconstrução escolas	0,4
Inas G	Implantação distritos industriais em MG	1,2
Espírito Santo	Doação construção Centro Reabilitação Física Motora	0,4
Itabira	Doação construção Centro Interescolar	0,6
Soma		22,8

Fonte: CVRD, 1960, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976.

Os recursos da Reserva financiaram, também, a implantação de 3 estações experimentais agropecuárias: uma na Fazenda Pirapama, de propriedade da CVRD (Governador Valadares/MG) e as outras duas em propriedades do Ministério da Agricultura, em Governador Valadares e Linhares/Espírito Santo. Na estação experimental de Linhares foi implantado o projeto de pesquisas que identificou as culturas relacionadas à vocação regional: cana de açúcar, abacaxi e citrus, além de sementes selecionadas de 43 eucaliptos, que no futuro constituiriam a base florestal para a inserção do Vale do Rio

Doce no setor de papel e celulose. Na fazenda de Pirapama foram realizadas pesquisas relativas às atividades pecuárias, desenvolvimento do pastoreio e do gado de corte, em colaboração com o Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária Centro-Oeste (IPEACO) (CVRD, 1970). Tais estudos visavam à produção, comercialização, industrialização e exportação de carne bovina em larga escala. Entretanto, o acompanhamento da evolução da atuação da CVRD nesse setor mostrou que a empresa não deu continuidade a tais empreendimentos e manteve apenas um efetivo bovino sem crescimento em suas reservas.

Os investimentos do capital disponível na Reserva seguiram sendo realizados, atingindo as áreas de estudo e pesquisa, infra-estrutura social e urbana (educação, saúde, saneamento básico, lazer e esportes) e infra-estrutura econômica (rodovia serviços agricultura e indústria). Foram concedidos, também, empréstimos e financiamentos aos governos dos estados do Espírito Santo e Minas Gerais e às prefeituras de Itabira e de outras cidades da região, além de bolsas de estudo e várias doações, além de projetos de cunho social. Os Relatórios a partir de 1976 deixaram de discriminar os investimentos, ao informar somente os montantes e os destinos em geral.

#### **4.6. Geração de Receita Fiscal Através do Recolhimento de Impostos**

A construção dessa seção fundamentou-se na análise realizada por GONTIJO e MENDES et alii (1995: 30-63) sobre o desempenho da arrecadação municipal de Itabira e a participação do minério de ferro na geração dessa receita, fruto de pesquisa histórica, realizada junto à Secretaria da Fazenda Municipal. Por falta de informações, não foi possível uma análise semelhante para o município onde se localiza Carajás.

Durante o período inicial de atividades da CVRD, em Itabira, de 1943 a 1955, vigorou a estabilidade na tributação, concedida por Decreto Lei estadual n.º 896, de 23/02/1943, vinculada à liquidação do empréstimo com o Eximbank, o que foi interpretado e praticado através do recolhimento do valor fixo de Cr\$ 0,70 por tonelada de minério de ferro. A constância deste valor resultou na diminuição progressiva da relação imposto recolhido/valor de pauta da tonelada exportada de minério de ferro, durante a vigência da prescrição em Decreto. Além da “estabilidade”, o recolhimento de impostos justos também foi prejudicado pela definição do valor de pauta, em função de dois fatores apontados por GONTIJO e MENDES et alii (1995: 36):

- "a) erro de interpretação legal do conceito de valor tributável, por parte dos órgãos responsáveis pela elaboração das pautas de valores por unidade de minério;*
- b) fixação anual de valores pautados sem incorporação dos efeitos de preços decorrentes do processo inflacionário."*

O regime de “estabilidade”, vigente até 1955 e o estabelecimento de valores de pauta subestimados por cálculos, em desacordo com o conceito legal de valor tributável estabelecido no Código de Minas, relacionado ao valor da produção efetiva<sup>19</sup>, caracterizaram o minério de ferro extraído como um “caso típico de subtributação” e de evasão de receitas tributárias (GONTIJO e MENDES et alii 1995: 37 e 40). Essa situação vigorou até a criação do IUMP (Imposto Único sobre Minerais do País) em 1964. Porém, outros mecanismos passaram a ser utilizados pelo setor minerador, com vistas a manter o imposto recolhido em valores próximos aos praticados até então. Artifícios incidentes sobre o cálculo do fato gerador associados à redução de alíquotas, concessão de isenções especiais, e não publicação de preços de referência, com manutenção da última pauta e desatualização monetária do valor de pauta, resultaram no agravamento da situação de vazamento de rendas.

A elevada participação do imposto sobre minério nas receitas públicas de Itabira (82,5%, em 1984), município que se apropriava automaticamente de 20% do IUMP arrecadado pela União junto à CVRD, fazia com que perdas por mecanismos inadequados de apuração do imposto penalizassem e inviabilizassem a administração pública municipal, ao pressionar as despesas orçamentárias para baixo e impedir a satisfação das demandas decorrentes do crescimento populacional, induzido pela mineração, além de inviabilizar a realização de investimentos com vistas à sustentação e fomento da economia local.

Em março de 1989 foi extinto o IUMP e criado o ICMS (imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre a prestação de serviços de transporte e de comunicação) pela Constituição Federal de 1988, que passou a tributar a atividade extractiva mineral, entre outras atividades econômicas. Esse imposto representou um importante potencial de recuperação da receita tributária de minérios dos municípios mineradores, mesmo que um tanto prejudicada por demandas dos mineradores, junto aos

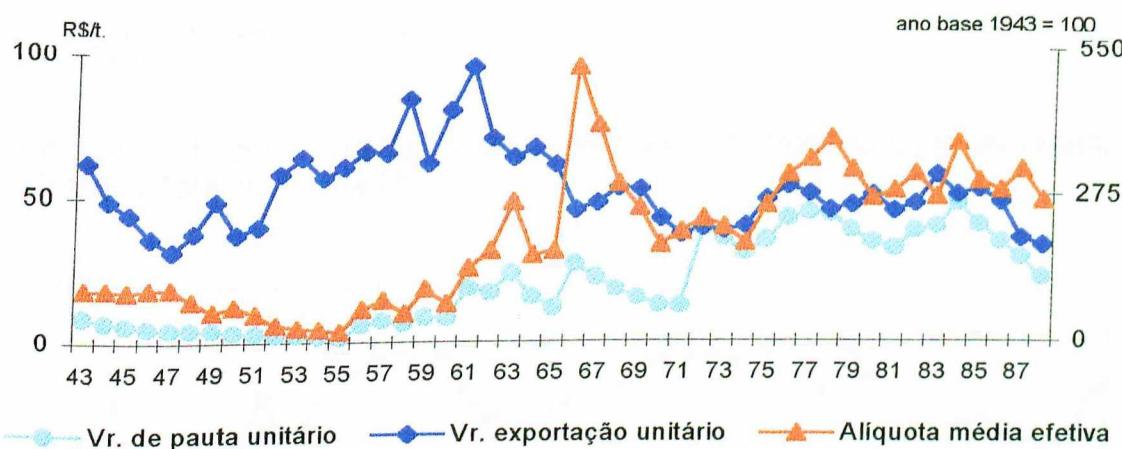
---

<sup>19</sup> Conceito legal de valor tributável, relacionado à produção efetiva: “... a que realmente for extraída e tratada para venda, e por valor dessa produção a que constar das contas de venda de mesma produção”. (Código de Minas)

governos estaduais, que obtiveram a redução do impacto da mudança do imposto (GONTIJO e MENDES et alii 1995: 49-50).

O desempenho das variáveis determinantes da receita de minérios, de 1943 a 1988, pode ser observado no Gráfico 4.7, onde visualiza-se a nítida recuperação da relação valor de pauta/valor de exportação do minério de ferro da Companhia Vale do Rio Doce e mesmo uma tendência de crescimento histórico da taxa efetiva. Todavia, o máximo da alíquota efetiva alcançada (calculada sobre o valor da exportação) foi de 5,91%, em 1966, enquanto em todo o período a alíquota efetiva média foi de 3%; menos do que a metade da alíquota nominal média (8%).

Gráfico 4.7 – Evolução dos Valores Unitários de Pauta e de Exportação (R\$/t. de dez. 95) e da Alíquota Média Efectiva (índice, ano base 1943 = 100), de 1943 a 1988.

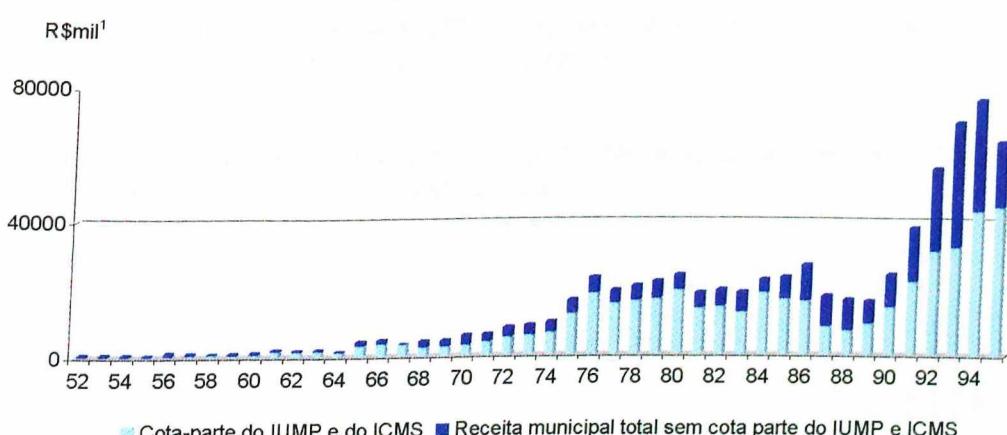


Fonte: GONTIJO e MENDES et alii, 1995: 47.

O Gráfico 4.8 permite apreciar a arrecadação de receita pela Prefeitura de Itabira e a participação do IUMP (1952 a 1988) e do ICMS (1988 a 1995) e o Gráfico 4.9 mostra o padrão oscilatório notável da participação desses impostos na formação da receita municipal. Essa oscilação resultou dos fatores descritos anteriormente, relativos ao imposto efetivo cobrado, associados às variações no mercado do minério de ferro/vendas da CVRD (Gráfico 4.10). Nos anos de 1987/89, a queda de participação do IUMP na receita municipal esteve diretamente relacionada à redução da exploração do minério do Sistema Sul, motivada pela entrada da produção de Carajás. Para a administração municipal a imprevisibilidade da receita certamente gerava constrangimentos, face às demandas da

população, atraída pela mineração. Enquanto a receita municipal oscilava a população crescia e pressionava a Prefeitura com sua demanda por serviços urbanos.

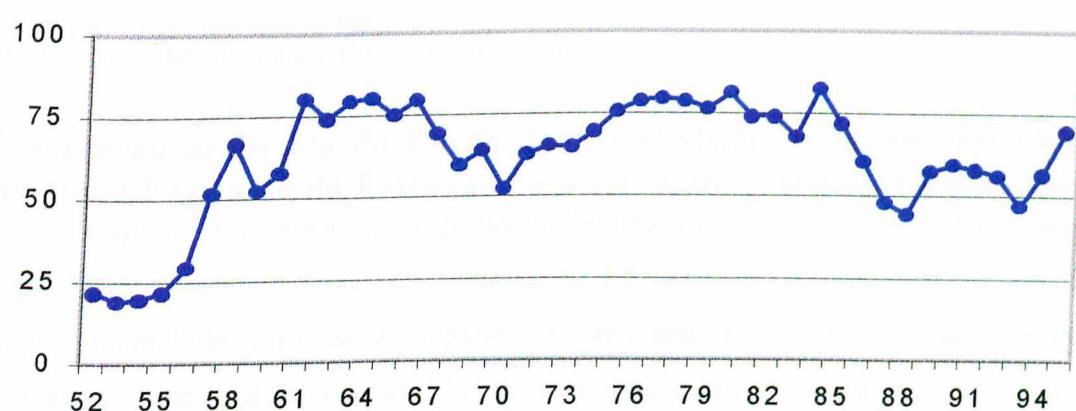
Gráfico 4.8 – Evolução da Receita Total do Município de Itabira e Participação da Cota-Parte do IUMP, de 1952 a 1988, e do ICMS, de 1989 a 1995.



Nota: (1) valores de dezembro de 1995.

Fonte: GONTIJO 1995: 53 e 62.

Gráfico 4.9 – Evolução da Participação do IUMP (1952/88) ou do ICMS (1989/95) na Receita Total de Itabira (%).

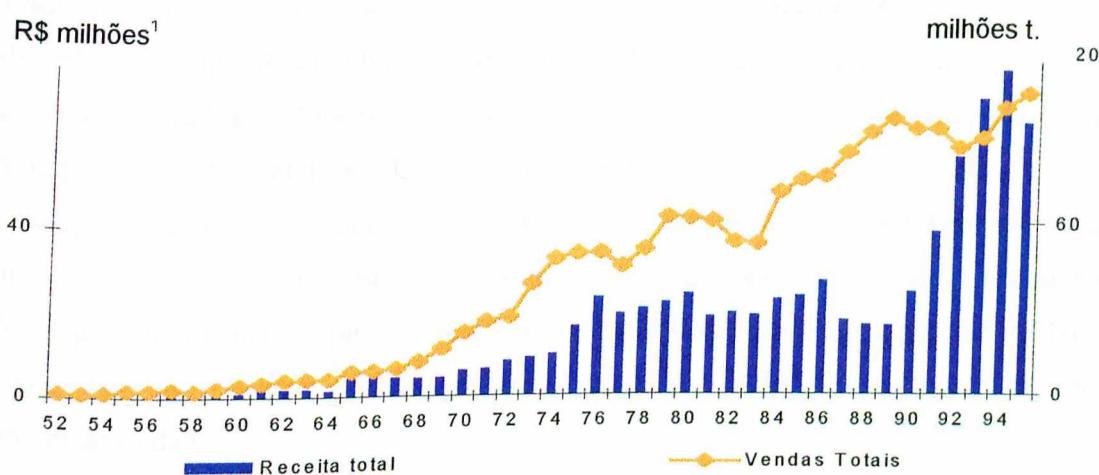


Fonte: GONTIJO e MENDES et alii, 1995: 47.

Até 1988, observou-se uma tendência de queda do IUMP, ao registrar uma taxa de decrescimento da receita do município de 4,5%, no período 1980/88, tendência esta revertida com a implantação do ICMS, que vale lembrar deixou de estar referido somente à atividade extractiva mineral, mas que, em face da representatividade dessa perante a economia de Itabira, certamente constituía-se na fonte quase-exclusiva de receita.

*“... a mudança na forma de tributação do IUMP para o ICMS, ao ampliar a base tributável (pelo abandono definitivo de valores de pauta ou de referência e introdução do valor comercial do minério) exerceu papel relevante. Ainda que os dados não sejam discriminados para o minério de ferro, não restam dúvidas, também, que a arrecadação do ICMS é oriunda fundamentalmente da extração, tratamento e vendas daquele produto pela CVRD: a participação da Companhia no Valor Adicionado Fiscal do município variou de 93,2% (1992) a 95,4% (1994), no período de 1990/94.” (GONTIJO e MENDES et alii 1995: 63)*

Gráfico 4.10 – Evolução da Receita Total do Município de Itabira e das Vendas Totais de Minério da CVRD, de 1952 a 1994.



Nota: (1) valores de dezembro de 1995.

Fonte: GONTIJO e MENDES et alii, 1995: 53 e 62, CVRD: Relatórios Anuais, diversos anos.

#### 4.7. Geração de Renda do Lucro da Atividade/Investimento em Outras Atividades/Expansão da Extração do Minério de Ferro em Outros Sítios

O Capítulo 3 demonstrou a capacidade de geração de recursos de investimentos da Companhia Vale do Rio Doce, em valores tão elevados que a ampliação da atividade extractiva mineral de ferro, ao acompanhar o crescimento do mercado, não conseguiu absorver o volume total de recursos liberados para inversões. Pretende-se aqui destacar o benefício proporcionado às regiões, onde se encontravam as minas de ferro, pela implantação de empreendimentos realizados pela CVRD em atividades produtivas dissociadas da extractiva mineral de ferro. Bem como investimentos realizados pela CVRD de expansão da atividade extractiva mineral em outros sítios.

Considerando o porte do empreendimento, pode-se avaliar como o impacto mais importante na categoria hirschmaniana de efeitos em cadeia exterior a expansão da extração mineral em Carajás, ao proporcionar a incorporação econômica de uma área anteriormente “improdutiva” economicamente. Mas ameaçada em termos de perspectivas

de desenvolvimento posteriores à exaustão dos minerais explorados na região, tendo em vista o seu isolamento em relação a mercados de porte, fator fundamental para a realização de efeitos de encadeamento regionais a partir da extração de minério de ferro. Na Região Sudeste, a expansão da extração mineral proporcionou incorporar ao mercado de minério de ferro as minas de Serra Geral (Ouro Preto), D'El Rey Dom Pedro (Mariana), e Timbopeba, entre outras do Quadrilátero Ferrífero.

A diversificação de atividades da CVRD, na região próxima ao Sistema Sul, resultou, também, em inversões na mineração de ouro em Itabira e em Caeté. Atividades de reflorestamento, desenvolvidas pela Florestas Rio Doce S.A., gerou matéria-prima para produtos derivados de florestas, ao viabilizar, como projeto de maior destaque entre outros, a implantação da Celulose Nipo-Brasileira S/A – Cenibra, em Belo Oriente, para a produção de celulose branqueada de eucalipto. Em Itabira, a disponibilidade de madeira proporcionou vislumbrar uma oportunidade de investimento, relacionada à produção de “edge glued” (painéis de pinus colados lateralmente), que resultou em projeto implantado (capacidade de produção de 2.000 m<sup>3</sup>/mês), inaugurado em 1994, e encerrado, após a privatização da CVRD.

Junto ao Sistema Norte da Companhia, a diversificação de investimentos gerou empreendimentos relacionados a outros minerais, como a concentração do cobre realizada pela Salobo Metais, a extração de ouro e prata, a extração de manganês na jazida do Azul, a extração de ouro na Mina de Ouro do Igarapé Bahia. Todos estes projetos faziam parte do grande Projeto Carajás que identificou as ocorrências minerais simultaneamente com o minério de ferro. Com vista à exploração da ocorrência de bauxita, fora da região da Serra de Carajás, a Companhia Vale do Rio Doce constituiu o consórcio multinacional, Mineração Rio do Norte. Como empreendimentos com um grau de industrialização maior, a Vale criou a Pará Pigmentos S/A, em 1992, em Porto da Montanha/Barcarena, para a secagem de caulim. Criou também a Celulose do Maranhão S/A – Celmar, em Imperatriz do Maranhão, para a produção de 500.000 t/ano de celulose, e a Alunorte, em Belém do Pará, para a produção de alumina.

---

## CONCLUSÃO

HIRSCHMAN (1976) apontou, como os efeitos diretamente geradores de desenvolvimento, aqueles classificados como em cadeia de produção, ou seja, os retrospectivos e prospectivos. Quando mencionou indústrias promotoras de enclave, justamente a mineração foi citada como um exemplo clássico. Ao pensar nos efeitos retrospectivos proporcionados pela atividade extractiva da Companhia Vale do Rio Doce, em ambos os sistemas logísticos, a despeito da maior utilização observada no Sistema Sul, o mais importante foi a construção da infra-estrutura de transferência do minério de ferro principalmente para o exterior. O controle governamental e o caráter estatal da Companhia impuseram o uso inclusivo (acessado a terceiros) das ferrovias, muito embora a intenção original, privada estrangeira, de exploração das minas de Itabira tenha sido a de assegurar o monopólio do transporte na estrada de ferro.

A estrutura de cargas gerais da EFVM refletiu a especialização regional do Vale do Rio Doce, ao incluir produtos afins com a vocação das regiões servidas pela estrada: metalurgia, siderurgia (Região Metalúrgica de Minas Gerais e Vale do Aço), cimento e grãos. Os dados relativos à EFC demonstraram uma pequena participação de outras mercadorias dentre os bens transportados e o quase inexistente efeito multiplicador de atividades econômicas do Sistema Norte da CVRD sobre a região onde foi implantado. Portanto, em ambos os locais, a Companhia viabilizou o transporte ferroviário e o disponibilizou para a transferência de cargas em geral, tanto para exportação quanto para importação. De fato, a implantação de um sistema de escoamento de mercadorias, onde não existiam meios de transportes, certamente propiciaria condição de acesso aos mercados aos produtos ali gerados e poderia viabilizar alguma exploração econômica potencial. Entretanto, não teria o poder de promover a sua existência, mesmo porque, ao se constituir em via de duas mãos, acessaria também a concorrência potencial que, em casos extremos, promoveria o desaparecimento de atividades econômicas reais e potenciais. A EFVM contribuiu para o transporte de bens produzidos num mercado significativamente mais desenvolvido, cuja origem estava relacionada a outros fatores dissociados da ferrovia. Já a EFC favoreceu a realização de mercadorias em seus mercados de exportação, basicamente minerais e mais recentemente grãos, recriando situações de enclave.

O outro efeito para trás da mineração, relativo ao alargamento da demanda da indústria produtora de equipamentos, mostrou-se impotente para promover relocalizações de empresas ou mesmo a implantação de novas firmas nas regiões das minas. No Sistema Sul, em princípio, esse efeito foi exportado e, posteriormente, diluiu-se no mercado fabril mais avançado da Região Sudeste do Brasil. Por ocasião da implantação do Sistema Norte, a vigência de política de desenvolvimento protetora da indústria nacional promoveu a repercussão dos investimentos também na Região Sudeste e não obteve a implantação de nenhuma unidade industrial fornecedora nos estados do Pará ou do Maranhão. Dessa forma ficou demonstrada a ausência de poder de indução de investimentos de porte à montante da mineração de ferro.

Em síntese, os efeitos retrospectivos importantes da Companhia Vale do Rio Doce relacionaram-se à instalação de uma infra-estrutura de escoamento. Em Minas Gerais, a EFVM veio ao encontro da necessidade de transporte de outros bens diferentes do minério de ferro. Em Carajás a contribuição da EFC foi menos intensa, dado o nível de diversificação da economia regional. Esgotaram-se aí os impactos retrospectivos significativos na mineração. Essa verificação vem ao encontro das conclusões dos trabalhos de FERNANDES (1997), ALBUQUERQUE (1999) e CROCOMO (1998) analíticos dos dados das Matrizes de Insumo-produto, onde evidenciaram o baixo poder de encadeamento para trás da indústria extractiva mineral.

Observaram-se efeitos prospectivos da atividade extractiva mineral da CVRD, relacionados a graus diferentes de agregação de valor ao minério de ferro, a começar pela pelotização. As usinas de aglomeração em pelotas da CVRD foram implantadas nos Portos de Tubarão, e há uma unidade em fase de implantação no Porto da Ponta da Madeira em São Luiz do Maranhão. A opção locacional pelos portos foi consequência do destino da produção de pelotas para a exportação e do aproveitamento dos finos gerados durante o transporte do “sinter feed” e do minério granulado até o porto. Os complexos pelotizadores da CVRD localizaram-se a uma distância das minas igual ao comprimento dos corredores de exportação do minério de ferro. O início da constituição desse complexo no Espírito Santo coincidiu com a implantação da Usiminas em Ipatinga, unidade siderúrgica que poderia demandar as pelotas produzidas. Entretanto, a adoção da matriz tecnológica japonesa para a produção do aço tornou essa empresa consumidora de sinter em detrimento das pelotas, a exemplo das demais usinas siderúrgicas brasileiras (exceto a Mannesmann).

Por esse motivo a produção brasileira de pelotas não visou ao mercado interno. Em 1998, 97% da produção foi exportada.

O ferro-gusa é produzido, tanto pelas próprias siderúrgicas para seu consumo, quanto por unidades independentes. Os guseiros independentes, consumidores do minério do Sistema Sul da CVRD, implantaram-se na Região Metalúrgica de Minas Gerais, acessados aos corredores de exportação ferroviários que a servem. As usinas de ferro-gusa, abastecidas com o minério de ferro do Sistema Norte da CVRD, implantaram-se nas proximidades da Estrada de Ferro Carajás, a maioria delas em municípios distantes das minas. Já a siderurgia, transformadora do minério de ferro da CVRD, localizou-se em regiões de mercado desenvolvido e a microlocalização foi condicionada pela disponibilidade de água abundante, energia elétrica e pela acessibilidade ao carvão mineral ou vegetal. Houve casos, nos quais as equações financeiras dos projetos requeriam elevadas somas, que somente se viabilizaram graças à participação estatal e concederam às injunções políticas um grande peso na determinação da localização. Assim, quando o Brasil logrou implantar sua primeira unidade siderúrgica de grande porte, a CSN, o minério extraído em Itabira foi transportado para o Estado do Rio de Janeiro.

A Acesita e a Usiminas foram as usinas implantadas no Vale do Rio Doce. A primeira, cujo nome se reporta à origem de sua matéria-prima principal – Aços Especiais Itabira, foi afastada desse município em cerca de cem quilômetros, em virtude das condições topográficas adversas, em busca do sítio plano mais próximo que se adequasse à sua planta produtiva e fosse servido pela EFVM, encontrado em Timóteo. A implantação da grande siderurgia em Minas Gerais, representada pela Usiminas, resultou do grande empenho dos políticos mineiros e da participação do Governo do Estado na composição do capital da empresa. Sua localização em Ipatinga foi compelida pelo suprimento de requisitos locacionais selecionados tecnicamente, dentre os quais o de maior importância é a proximidade da Acesita. Conforme se pode observar no mercado mundial, cujo maior produtor de aço é também o maior importador mundial de minério de ferro – o Japão, a implantação da siderurgia requer estar ela acessível ao minério e não necessariamente localizar-se perto de sua extração. Embora tenha sido observada ampla agregação de valor ao minério de ferro nas proximidades das minas de Itabira (siderurgia no Vale do Rio Doce e ferro-gusa na Região Central do Estado de Minas Gerais), tornou-se claro que a motivação desses empreendimentos estava relacionada à inserção das minas em região de mercado desenvolvido.

Portanto, a investigação dos efeitos prospectivos, junto aos dois sistemas logísticos da CVRD, demonstrou o fraco poder de atração das minas de ferro para a implantação de investimentos a jusante da atividade extrativa. Na verdade os baixos preços praticados nesse mercado, em relação à agregação de valor obtida com o beneficiamento ou a transformação do produto, fizeram com que a facilidade de sua transferência em grandes escalas concedesse maior prioridade ao fator locacional proximidade do mercado em oposição à proximidade das minas. Também a análise desses efeitos da extração de minério de ferro da CVRD confirmou os resultados aferidos nos trabalhos de FERNANDES (1997), ALBUQUERQUE (1999) e CROCOMO (1998), nos quais foi diagnosticado um baixo índice de ligação para a frente, com um pequeno número de indústrias atingidas em Minas Gerais. À medida em que se ampliava o tamanho da região os efeitos se intensificaram, porém sem destaque no contexto das outras indústrias.

A avaliação da possibilidade de geração de efeitos em cadeia de consumo de uma atividade extrativa mineral, circunscrita a Itabira, demonstrou que, a despeito da ampla geração de emprego e de renda de salários, não se verificou um vigoroso processo de implantação de unidades produtoras de bens de consumo. Esse fato pode ser explicado por dois fatores associados: a renda de salários que permaneceu na região das minas foi a dos salários mais baixos e a quase-ausência de efeitos para a frente e para trás não contribuiu para formar uma demanda de porte, suficiente para alavancar um setor de bens de consumo diversificado. Além disso, a proximidade entre Itabira e centro comercial avançado, em Belo Horizonte, e a inexistência de constrangimentos às importações foram impedimentos relevantes à formação de oferta local.

A CVRD proporcionou efeitos para trás restritos, efeitos para a frente condicionados e efeitos em cadeia de consumo quase desprezíveis e fez caracterizar-se em Itabira e, especialmente, em Carajás, uma situação econômica típica de enclave exportador como seria previsível. HIRSCHMAN (1976), ao denunciar a mineração como produtora de enclave, propôs o instrumento fiscal como forma de atenuar a ausência de efeitos desenvolvimentistas, além de proteger a região da degradação ambiental da atividade extrativa mineral (preocupação mais moderna adicionada ao pensamento do autor). Segundo ele, a habilidade em tributar associada à competência em investir a receita fiscal apropriadamente poderiam produzir compensações regionais para a falta de efeitos de encadeamento, típica da mineração.

A verificação do uso desse instrumento na administração municipal de Itabira demonstrou que a receita pública proporcionada pela CVRD ao município, mediante tributos, foi muito aquém do potencial gerador da mineração. Até 1988, essa atividade foi plenamente incentivada pelo complexo tributário, no que diz respeito ao imposto específico sobre minérios, recurso fiscal que retornava, em parte, para o município minerador. As características e a evolução do imposto, praticado até 1988, proporcionaram uma renda consideravelmente subestimada e instável para a administração pública fazer face às despesas impostas pela população atraída pela atividade. O que seria, então, para a realização de investimentos multiplicadores compensatórios? Após 1988, o IUMP foi substituído na atividade mineral pelo ICMS e a Constituição impôs o recolhimento de "royalties" ao município, ao qual assegurou importante recuperação da receita fiscal, apesar de o setor haver continuado obtendo créditos e descontos relativos a tal recolhimento. De qualquer forma, houve uma melhora considerável em relação à situação anterior.

O fundo de desenvolvimento das regiões de influência da CVRD sofreu o dispêndio de alguma parcela do lucro nas regiões de atuação da Companhia. De outra forma, essa verba tomaria outro destino. Do ponto de vista do impacto sobre as regiões das minas de ferro, esse recurso apresentou peculiaridades que o tornaram menos efetivo. Era de pequena monta e diluía-se entre muitos municípios, todos os da área de influência da CVRD e das estradas de ferro. Estima-se que, de 1955 a 1995, a soma dessas aplicações correspondeu a 2,6% do lucro acumulado.

Entre os efeitos em cadeia interior e exterior, o mais importante foi a expansão da mineração em Carajás, motivada, entre outros fatores, pelas perspectivas de esgotamento das minas de Itabira. Iniciada antes disso, a ação multiplicadora de investimentos da CVRD atingiu várias regiões do País. Além da expansão da extração mineral em outras localidades do Quadrilátero Ferrífero, a Companhia Vale do Rio Doce inseriu-se em atividades correlacionadas indiretamente com sua atividade principal. Observe-se a exploração de outros minerais (ouro, bauxita, alumínio, manganês, titânio, fosfato, cobre, cloreto de potássio e caulim) e seus derivados. Pode-se mencionar, ainda, a exploração de atividades relacionadas com seus projetos de reflorestamento (celulose e papel), ou a produção de insumos energéticos. A lógica orientadora da realização desses investimentos beneficiou modestamente a região das minas de ferro, somente nos casos em que, ou os minerais ali se encontravam, ou os fatores locacionais requeridos eram supridos por elas. A

área geográfica de atuação da CVRD expandiu-se muito no interior do País, onde promoveu investimentos, muitos deles, formadores de enclave.

Os efeitos de desenvolvimento proporcionados pela exploração econômica realizada pela CVRD foram diminutos nas proximidades da extração mineral e repercutiram notavelmente no País, seja nas variáveis macroeconômicas de geração de renda, impostos e divisas, seja nas variáveis microeconômicas, em razão dos efeitos multiplicadores na siderurgia, na pelotização, no setor de celulose e papel, na pesquisa e exploração de outros minerais, na infra-estrutura de transportes e no desenvolvimento de rede de comercialização em nível de mercado mundial. A natureza estatal da Companhia e os antecedentes de sua criação, marcados pelo interesse político de apropriar para a Nação todos os benefícios possíveis do minério de ferro e evitar sua completa transferência para o exterior, foram fatores que asseguraram a intensificação dos efeitos da CVRD.

Se a lógica econômica não promove investimentos multiplicadores nas proximidades das minas de ferro, mercê dos baixos preços/custos de transferência, e, ainda, se eventualmente essas regiões não são competitivas politicamente, de modo a forçar realizações em suas fronteiras, torna-se previsível nesses locais a ocorrência de enclaves exportadores, aos quais está associado um futuro esperável de estagnação e decrescimento, com o esgotamento da base de exportação. O prognóstico clássico conferido à atividade mineradora de formação de enclaves exportadores somente não se confirma quando a ocorrência mineral localiza-se no interior de regiões, que já alavancaram seu desenvolvimento com base em outras atividades econômicas. Mesmo assim a localização de Itabira em região de desenvolvimento privilegiado não logrou evitar a sua exclusão dos efeitos multiplicadores proporcionados pela CVRD.

A presença de minas de ferro de porte, como única riqueza regional, não assegura desenvolvimento econômico integrado regionalmente. Os enclaves mineradores são inquestionáveis no Brasil (Itabira e Carajás), na África do Sul (Sishen) e na Austrália (minas à noroeste da Austrália Ocidental). A existência de unidades pelotizadoras na Suécia (norte do País) e na Península de Labrador no Canadá, localizadas na mesma região das minas, proporcionou uma situação econômica mais confortável do que as mencionadas anteriormente. Entretanto a pelotização do minério de ferro, atividade também de base de exportação, é, pela mesma forma, pobre na geração de efeitos multiplicadores, os quais são incomparáveis com os gerados pela siderurgia. Nenhuma destas minas logrou atrair investimentos siderúrgicos para as regiões onde se encontravam.

No caso de Itabira, a Companhia Vale do Rio Doce produziu fracos efeitos de encadeamento retrospectivos e prospectivos, deixando de contribuir para a deflagração de um processo de desenvolvimento auto-sustentado no município, constituindo ali um enclave exportador, resultado previsível intrínseco às expectativas de uma atividade extractiva mineral. O caminho para se vencer o enclave teria sido o sugerido por HIRSCHMAN (1976), relativo ao instrumento fiscal, isto é: geração de receita tributária para a realização de investimentos produtivos no município. Esse instrumento desempenhou um papel ineficaz, deixando descobertas despesas de custeio necessárias e não se prestando à realização de inversões em diversificação produtiva. Características inerentes ao mercado de minério de ferro impuseram a minimização da carga tributária incidente sobre a exportação. O elevado nível de competição vigente no mercado internacional, onde se realizava a maior parte da produção da CVRD (80%, em 1998), e a superioridade do consumidor principal (siderurgia) nas rodadas de negociação de preços resultaram na prática de valores deprimidos, com tendência declinante, ao proporcionar pequena margem de lucro e inviabilizar o repasse de aumento de custos para preços. Por outro lado, a importância estratégica da empresa estatal, como geradora de divisas externas e responsável pela realização de investimentos substitutivos de importações, contribuiu para preservá-la de uma carga tributária poderosa, que repercutiria negativamente sobre a sua competitividade em seu mercado de atuação.

Itabira foi desfavorecida por adversidades próprias às condições naturais do município, pelas características do mercado extremamente competitivo do produto que ofereceu ao mundo, pelo tipo de tecnologia empregado pelas empresas siderúrgicas instaladas em suas proximidades e pela incapacidade do governo para tributar apropriadamente as atividades da Companhia e sua inabilidade para retornar investimentos compensadores à população local.

---

## BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, Christiane R. "A Liberalização Comercial Brasileira Recente: uma Leitura a Partir das Matrizes de Relações Intersetoriais de 1985, 90 e 95." Dissertação de mestrado apresentada ao CEDEPLAR da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1999.
- AME Mineral Economics. "AME Online. Strategic Study Prospectus – Iron Ore." 1997. <http://www.ame.com.au/prospectus/fe.asp>
- ASICA. <http://www.asica.com.br>, 1999.
- ASTIER, J. E. "The Possible Impact of New Iron Making Processes on Iron Ore Market". In Metal Bulletins – 7<sup>th</sup> Iron Ore Symposium, France, April, 1991.
- AXION SPATIAL IMAGING LTD. "Axion 3D World Atlas". Canadá, 1997.
- BATISTA, Eliezer. "A Hora de Um Novo Acordo com o Japão". Gazeta Mercantil, 30.12.99 e 31.12.99/01 e 02/01/00.
- BELLIENI, N. "La Teoria Dell' Economia Dominante", citado in BLAUG, Mark: "A Teoria da Dominação Econômica de Perroux: O Caso da Roupa do Rei.", in Schwartzman, Jacques (Org.): Economia regional - Textos escolhidos. Belo Horizonte, Cedeplar, 1977.
- BLAUG, Mark. "A Teoria da Dominação Econômica de Perroux: O Caso da Roupa do Rei.", in Schwartzman, Jacques (Org.): Economia regional - Textos escolhidos. Belo Horizonte, Cedeplar, 1977.
- BNDES. "Mineração e Metalurgia - Minério de Ferro", 1997.
- Brasil Mineral, Ano XV – Agosto de 1998 – N.<sup>o</sup> 164
- Bureau of Labour Statistics Data. <http://146.142.4.24/cgi-bin/surveymost?bls>
- CARVALHO, José Murilo de. "A Escola de Minas de Ouro Preto – O Peso da Glória". FINEP, Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1978.
- CELLA, G. "The Imput-Output Measurements of the Inter Industry Linkages." Oxford Bulletin of Economic Statistics, Oxford, v. 46, n.<sup>o</sup> 1, 1984.
- CLAIRE, A. R. "Multinationals, Linkages, and Economic Development." In American Economic Review, vol. 86, n.<sup>o</sup> 4, September 1996.

- CORDEIRO, Marcelo Pianetti. "O Desenvolvimento Regional e a Teoria da Base de Exportação: O Caso de Nova Lima (1835-1886)" 4º Prêmio Minas de Economia, Categoria Universitário, patrocinado por Corecon, SEMG e BDMG, 1991.
- CROCOMO, Francisco C. "Análise das Relações Inter-regionais e Intersetoriais na Economia Brasileira em 1985: uma Aplicação de Insumo-Produto." Tese de doutorado apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo. Piracicaba, 1998.
- CURADO, ARMANDO. "O Comércio Transoceânico de Minério de Ferro: um Desafio dos Anos 90". Companhia Vale do Rio Doce, 1996
- CVRD/COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. "Companhia Vale do Rio Doce: 50 Anos de História". CVRD, Rio de Janeiro, 1992.
- CVRD. "CVRD – Sistema Norte". CVRD, janeiro de 1999.
- CVRD. "Estrada de Ferro Vitória a Minas", sem data.
- CVRD. <http://www.cvrd.com.br>, 1999.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1954.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1955.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1956.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1960.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1961.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1962.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1963.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1964.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1965.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1968.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1969.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1970.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1971.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1972.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1973.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1974.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1975.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1976.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1977.

- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1979.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1980.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1981.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1982.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1983.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1984.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1985.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1986.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1987.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1988.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1989.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1990.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1991.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1992.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1993.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1994.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1995.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1996.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1997.
- CVRD. Relatório Anual, Rio de Janeiro, 1998.
- DE PAULA, Germano Mendes. "The Export Performance of the Brazilian Minerals Sector". Conference: "Brazil as an Export Economy", Oxford, december, 1998.
- DE PAULA, Germano Mendes. "Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira: Competitividade da Indústria de Extração e Beneficiamento de Minério de Ferro". IE/UNICAMP-IEI/UFRJ-FDC-FUNCEX, Campinas, 1993.
- DE PAULA, Germano Mendes. "Privatização e Estrutura de Mercado na Indústria Siderúrgica Mundial". Tese de doutorado, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, março de 1998.
- DE PAULA, Germano Mendes. "Programas de Estabilização Econômica, Liberalização Comercial e Reestruturação Industrial no México". In Universidade Federal de Uberlândia: Economia Ensaios, Volume 9, N.<sup>o</sup> 1, Uberlândia, dezembro de 1994.
- DE PAULA, Germano Mendes. "Protecionismo Ambiental e a Indústria Brasileira: o Caso do Aço, Minério de Ferro e Ferro Gusa." 1999.

DIÁRIO OFICIAL. Capital Federal, 3 de julho de 1942.

DINIZ, C. Campolina. "Capitalismo, Recurso Naturais e Espaço: Análise do Processo de Desconcentração Geográfica da Produção Agropecuária e Mineral do Brasil, 1940-80". Tese apresentada ao concurso de Professor Titular junto à Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG. Belo Horizonte, maio de 1985.

DRD/Department of Resources Development. "Western Australian Iron Ore Industry Review – another record breaking year...". Government of Western Australia, March 1998.

EAKIN, M. Craig. "Nova Lima: Life and Labour and Technology in an Anglo-Brazilian Mining Community, 1882-1934". Tese de doutorado em Philisophy in History, University of Califórnia, Los Angeles, 1981.

FERNANDES, Cândido L. L. "A Inserção de Minas na Economia Nacional: uma análise de insumo-produto regional." Tese de doutorado apresentada ao Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1997.

FERREIRA, Cândido Guerra. "Os Traços Principais da Evolução das Normas de Produção na Siderurgia". CEDEPLAR/UFMG, Belo Horizonte, julho de 1989.

FERREIRA, José Artur dos Santos. "Transferência de Tecnologia na Produção de Aços Planos Especiais: o Caso ACESITA". Dissertação de Mestrado, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, março de 1997.

FERREIRA, Vanja Abdallah. "Desenvolvimento Municipal, Mineração e Meio Ambiente: O Caso da CVRD em Itabira" Monografia apresentada à FACE/UFMG em 1995.

Gazeta Mercantil, 07.05.1997.

Gazeta Mercantil, 22.02.1999.

Gazeta Mercantil, 15.03.1999.

Gazeta Mercantil, 28.12.1999.

Gazeta Mercantil, 10.01.2000.

Gazeta Mercantil, 10.02.2000.

Gazeta Mercantil, 24.02.2000.

GONTIJO, Cláudio; MENDES, Ana Gláucia; MELLO, Ediméia M.<sup>a</sup> R. de; VIEIRA, Marcos; MENDES, Raquel P. R. et alli. "Levantamento das Perdas Econômicas, Financeiras e Ambientais Sofridas pela Comunidade de Itabira em Razão da

- Atividade Mineradora, Levada a Efeito pela Companhia Vale do Rio Doce". Velloso & Gontijo Consultoria Empresarial, Belo Horizonte, 1995.
- GUIMARÃES, O. F. N. "Tecnologia e Siderurgia Brasileira". Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, vol. 18, n.º 2, pp. 45 a 62.
- HADDAD, Paulo e SCHWARTZMAN, Jacques. "Teoria dos pólos de desenvolvimento: Um estudo de caso". Monografia no. 7, CEDEPLAR, Belo Horizonte, setembro de 1972.
- HELLMER, Stefan. "The Role of Product Differentiation in the Iron Ore Industry". In Resources Policy, Vol. 22, Nos. ½, pp. 49-60, Great Britain, 1996.
- HIRSCHMAN, Albert. "Desenvolvimento por Efeitos em Cadeia: uma Abordagem Generalizada". Estudos CEBRAP, São Paulo, n. 18, out./dez., 1976.
- HIRSCHMAN, Albert. "Transmissão Inter-regional e Internacional do Crescimento Econômico", 1958, in Schwartzman, Jacques ( Org.): Economia regional - Textos escolhidos. Belo Horizonte, Cedeplar, 1977.
- HOOVER, Edgar e FISHER, Joseph. "Estudo sobre o Crescimento Econômico Regional" in Schwartzman, Jacques ( Org.): Economia regional - Textos escolhidos. Belo Horizonte, Cedeplar, 1977.
- IBS – "Anuário Estatístico da Indústria Siderúrgica Brasileira". Rio de Janeiro, 1994.
- IBS – "Anuário Estatístico". Rio de Janeiro, 1999
- IISI/Steel Data Centre. "Steel News – World crude steel production in 1997". November 1998. <http://www.worldsteel.org>.
- IISI/Steel Data Centre. "IISI WORLDSTEEL Trends & Statistics". February 2000. <http://www.worldsteel.org>.
- IISI. "Steel Statistical Yearbook 1998".
- Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais/INDI. "Projetos Decididos para Minas Gerais com Assistência do INDI". Belo Horizonte, 2000.
- Iron and Manganese Ore Databook, 1997.
- Iron Ore Manual 1991/1992.
- Jornal O Estado de Minas, 07.07.96, Caderno de Economia, p. 6.
- KURY, Mário da Gama. "Companhia Vale do Rio Doce – 40 Anos". Companhia Vale do Rio Doce, Rio de Janeiro, 1982.

- LEMOS, M. Borges. "Espaço e Capital: um Estudo sobre a Dinâmica Centro x Periferia". Tese de doutoramento apresentada ao Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1988.
- LEONTIEFF. "The Structure of American Economy, 1919-1939". Oxford University Press, New York, 1951.
- LKAB/Luossavaara-Kiirunavaara AB. "The Uses of Iron Ore", Suécia, october 01 1997.  
<http://www.lkab.se>
- LOCATELLI, R. L. e CINCUNEGUI, J. E. "O setor siderúrgico no estado de Minas Gerais: Aspectos do comportamento, perspectivas e análise de seu impacto no desenvolvimento regional". Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 1979.
- LOCATELLI, R. L. "Industrialização, crescimento e emprego. Uma avaliação da experiência brasileira."
- MACHADO, Paulo Fernando. "O Polo Sídero-Metalúrgico de Carajás: Gênese de uma Nova Região Industrial?". Ensaios FEE, ano 12, n.º 1, Porto Alegre, 1991.
- METAL BULLETIN'S PRICES & DATA, 1997.
- MIDREX. "1997, World Direct Reduction Statistics", USA, 1998.
- MIDREX. "1998, World Direct Reduction Statistics", USA, 1<sup>st</sup> quarter 1999.  
<http://www.midrex.com>
- MME/DNPM. "Sumário Mineral, 1997", Brasília, 1997.
- MME/DNPM. "Sumário Mineral, 1999". V.19, Brasília, 1999.
- MONTEIRO, Alexandre. "CAEMI: Mineração e Metalurgia S/A – Reclaiming Value – Brazil Research – Mining", Indosuez, São Paulo, 26 March 1998.
- MOREIRA, Márcio e LOUREIRO, Marcos Antônio. "Ferro Gusa – Perfil Setorial". Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais/INDI, Belo Horizonte, 1998.
- MOREIRA, Márcio e LOUREIRO, Marcos Antônio. "Mineração – Perfil Setorial". Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais/INDI, Belo Horizonte, 1999.
- NORTH, Douglas. "Teoria da Localização e Crescimento Econômico Regional", 1955, in Schwartzman, Jacques ( Org.): Economia regional - Textos escolhidos. Belo Horizonte, Cedeplar, 1977.

- PAELINCK, Jean. "A Teoria do Desenvolvimento Regional Polarizado", 1965, in Schwartzman, Jacques ( Org.): Economia regional - Textos escolhidos. Belo Horizonte, Cedeplar, 1977.
- PARLIAMENTARY COMMITTE INQUIRING INTO THE STEEL INDUSTRY. "The Australian Iron and Steel Industry". Austrália, September, 1997.  
<http://www.distr.gov.au/industry/steel>
- PERROUX, F. Les pôles de croissance. In L'economie du XXéme siècle. Paris, P.U.F., 1964 pt. 2. In: Haddad, Paulo e Schwartzman, Jacques: Teoria dos polos de desenvolvimento: Um estudo de caso. Monografia no. 7, CEDEPLAR.
- PERROUX, François. "A Economia do Século XX", tradução de José Lebre de Freitas, Universidade de França, Paris, 1964.
- PERROUX, François. "O Conceito de Pólo de Crescimento", 1955, in Schwartzman, Jacques (Org.): Economia regional - Textos escolhidos. Belo Horizonte, Cedeplar, 1977.
- PIMENTA, Demerval José. "A Vale do Rio Doce e sua História". Editora Vega S. A., Belo Horizonte, 1981.
- PIMENTA, Demerval José. "Aspectos Econômicos de Minas Gerais". Imprensa Oficial, Belo Horizonte, 1955.
- PIMENTA, Demerval José. "Companhia Vale do Rio Doce – Relatório Apresentado ao Ministro da Fazenda – Programa de Obras – Realizações", Rio de Janeiro, 1977.
- PIMENTA, José Pimenta. "O Minério de Ferro na Economia Nacional. (O Vale do Rio Doce)". Rio de Janeiro, 1950.
- PINHEIRO, João César de Freitas. "Relatório de Visita Técnica – Companhia Vale do Rio Doce – CVRD – Complexo de Pelotização e Porto de Tubarão". UNICAMP / Instituto de Geociências, Campinas, dezembro de 1997.
- PRATT, R.. "Iron Ore". Australian Mineral Industry: Annual Review for 1986, Australian Governement Publishing Service, Camberra, 1988.
- QUARESMA, L. F. "O mercado brasileiro de minério de ferro: sua instabilidade e a possibilidade de associação dos países exportadores". Dissertação de mestrado, UNICAMP, Campinas, junho de 1987.
- ROGERS, Christopher and ROBERTSON, Kirsty. "Long Term Contracts and Market Stability". Resources Policy, March, 1987.

- RONNBACK, Kjell. "Product Development and Competitiveness – The Experience of LKAB." Resources Policy, December, 1992.
- ROSKILL. "The Economics of Iron Ore 1996". England, February, 1996.
- SANTOS, Breno Augusto dos. "Amazônia – Potencial Mineral e Perspectivas de Desenvolvimento". T. A. Queiroz Editor, Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.
- SCHWARTZMAN, Jacques (Org.). Economia Regional - Textos escolhidos. Belo Horizonte, Cedeplar, 1977.
- SILVA NETO, Alfredo Lopes. "The International Effects of Mining Projects – The Case of Carajás Iron Ore." In Resources Policy, June 1993.
- SIMIELLI, Maria Elena. "Geoatlas". Editora Ática, São Paulo, 1998.
- SINFERBASE. "Minério de Ferro - Exportações brasileiras - Relatório anual de 1997". Rio de Janeiro.
- SINFERBASE. "Minério de Ferro - Exportações brasileiras - Relatório anual de 1998". Rio de Janeiro.
- SINFERBASE. Relatório Preliminar. Rio de Janeiro, 21-01-2000.
- SOUZA, G. S.. "A dinâmica do mercado transoceânico do minério de ferro. Evolução histórica e perspectivas no ano 2.000." Tese de mestrado, Instituto de Geociências / UNICAMP, Campinas, 1991.
- SOUZA, Miguel Augusto Gonçalves de. "Açominas – Aspiração de Várias Gerações de Mineiros" Aço Minas Gerais S.A., Belo Horizonte, 1985.
- SUNKEL, Osvaldo e PAZ, Pedro. "El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo." Textos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. Siglo Veintiuno Editores S.A. Cidade do México, 1973.
- TANIURA, Takeo. "Economic Development Effects of an Integrated Iron and Steel Works: a Case Study of Minas Gerais Steel in Brazil". The Developing Economics, XXIV-2, june, 1986.
- THE TEX REPORT. vol. 25, n.º 5818, February, 1993.
- UNCTAD. "Review of Iron Ore Statistics – Iron Ore Statistics 1987-1994". United Nations, Geneva, 23 october 1995.
- USIMINAS. "USIMINAS Conta Sua História". Belo Horizonte, 1990.
- WARR, Peter G. "Export Processing Zones – The Economics of Enclave Manufacturing". In World Bank Research Observer, vol. 4, n.º 1, January, 1989.

- WATKINS, Melvile. "Teoria do Crescimento Econômico Baseado no Produto Primário", maio de 1963, in Schwartzman, Jacques (Org.): Economia regional - Textos escolhidos. Belo Horizonte, Cedeplar, 1977.
- WIRTH, John D. "A Política do Desenvolvimento na Era de Vargas". Fundação Getúlio Vargas, Instituto de Documentação Serviço de Publicações, Rio de Janeiro, 1973.
- WORLD BANK/World Development Indicators, 1998. <http://worldbank.org>

FU-00011215-5