



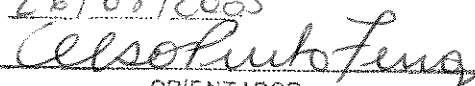
Número: 305/2003
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS
ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE RECURSOS
MINERAIS

AUTOR: Luis Cláudio de Oliveira da Fonte

PANORAMA NACIONAL DA INDÚSTRIA DO FERRO E AÇO

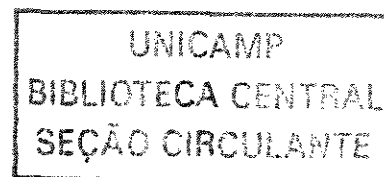
Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como
parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em
Geociências – Área de Administração e Política de Recursos
Minerais

ORIENTADOR: Prof. Dr. Celso Pinto Ferraz

Este exemplar corresponde à
redação final da tese defendida
por Luis Cláudio Oliveira da
Fonte e aprovada pela Comissão Julgadora
em 26/08/2003

ORIENTADOR

Campinas – São Paulo

Agosto - 2003



UNIDADE	80
Nº CHAMADA	7/UNICAMP
	F737p
V	EX
TOMBO BC	56013
PROC.	16-124103
C	☐
D	☒
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	20/20/03
Nº CPD	

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA do I.G. - UNICAMP**

CM00190353-3

ibid 303203

F734a Fonte, Luis Cláudio de Oliveira da
 Panorama nacional da indústria do ferro e aço / Luis Cláudio de
 Oliveira da Fonte.- Campinas,SP.: [s.n.], 2003.

Orientador: Celso Pinto Ferraz
 Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto
 de Geociências.

1. Minério de Ferro. 2. Siderurgia. 3.Economia mineral. 4.Aço-
 Indústria-Brasil. 5. Ferro-Indústria-Brasil. I. Ferraz, Celso Pinto.
 II.Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências III.
 Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS
ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE RECURSOS
MINERAIS

AUTOR: Luis Cláudio de Oliveira da Fonte

Panorama Nacional da Indústria do Ferro e Aço

ORIENTADOR: Prof. Dr. Celso Pinto Ferraz

Aprovada em: 26/08/03

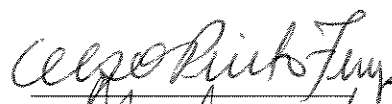
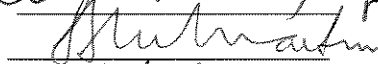
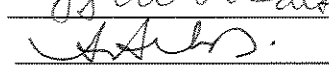
PRESIDENTE: Prof. Dr. Celso Pinto Ferraz

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Celso Pinto Ferraz

Prof. Dr. Luiz Augusto Milani Martins

Prof. Dr. Arthur Pinto Chaves

 Presidente



Campinas, 26 de agosto de 2003

066(61)990

Ao meu Pai
In Memoriam

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Celso Pinto Ferraz, pela sua orientação e convivência.

Ao Instituto de Geociências da UNICAMP, pela possibilidade de realização deste trabalho.

Ao Departamento de Administração e Política de Recursos Minerais do I.G./UNICAMP pelo ingresso no seu corpo discente.

Aos professores Luiz Augusto Milani Martins, Hildebrando Herrmann, Saul Barisnick Suslick, Iran Ferreira Machado e Rachel Negrão Cavalcanti, pelos conhecimentos transmitidos durante as aulas.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro durante a elaboração da dissertação.

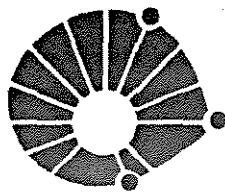
A todos os funcionários do I.G./UNICAMP, particularmente à Valdirene e à Mácia.

À HIDROPLAN – Hidrogeologia e Planejamento Ambiental S/C Ltda., pela infraestrutura colocada à disposição e pelo apoio durante a elaboração da dissertação e nos momentos difíceis.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos meus pais José e Izabel, pela vida.

À Renata, pelo seu amor, paciência, compreensão, estímulo e apoio.



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS
ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE RECURSOS
MINERAIS**

PANORAMA NACIONAL DA INDÚSTRIA DO FERRO E AÇO

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Luis Cláudio de Oliveira da Fonte

O uso do ferro e o aço como material estrutural e industrial é indispensável para a sociedade moderna. Seus substitutos para aplicações específicas, como outros metais, plásticos e cerâmicas, não afetarão seu consumo crescente se a economia mundial crescer e distribuir seu produto. Nos últimos anos a estrutura da indústria mundial de ferro e aço entrou em uma nova etapa de seu desenvolvimento. A indústria brasileira de ferro e aço, também, mudou no mesmo sentido e está muito bem posicionada. Nossas grandes reservas de minério de ferro de alta qualidade e a elevada produtividade de nossa indústria siderúrgica, depois do processo de privatização, são condições excepcionais.

Esta dissertação avalia a situação da indústria do ferro e do aço no mundo e no Brasil e examina as oportunidades do Brasil vir a ocupar um papel ainda maior como um importante ator nesta indústria. Seu propósito é realçar o potencial estratégico que esta indústria pode ter para o desenvolvimento nacional caso a ação governamental estimule e facilite um aumento eficiente da capacidade de mineração de ferro e de fabricação de aço.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS
ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE RECURSOS
MINERAIS**

NATIONAL PANORAMA OF THE IRON AND STEEL INDUSTRY

ABSTRACT

MASTER DISSERTATION

Luis Cláudio de Oliveira da Fonte

The use of the iron and the steel as structural and industrial material is indispensable for the modern society. Its substitutes for specific applications, as other metals, plastics and ceramics, won't affect its growing consumption if the world economy grows and distribute its product. In recent years the structure of the world industry of iron and steel entered in a new stage of development. The Brazilian industry of iron and steel also changed in the same way and are very well positioned. Our large reserves of high quality iron ore and the high productivity of our steel industry, after the privatization process, are exceptional conditions.

This dissertation appraises the situation of iron and steel industry in the world and in Brazil and examines the opportunities of Brazil increases its role as a global player in this industry. Its purpose is to highlight the strategic potential that this industry could have for the national development if the government action facilitate and stimulate the industry's research and development efforts and the efficient increase of iron mining and steel making capacity.

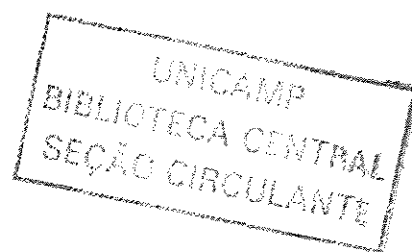
SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	iv
AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
SUMÁRIO	viii
Lista de Figuras	x
Lista de Tabelas	xi
Lista de Siglas e Abreviaturas	xiii
Introdução	1
I. A INDÚSTRIA MUNDIAL DE MINÉRIO DE FERRO	3
I.1. Reservas Mundiais	3
I.2. Produção Mundial	4
I.3. Principais Empresas	5
I.3.1. China	6
I.3.2. Brasil	6
I.3.3. Austrália	7
I.3.4. Rússia	8
I.3.5. Índia	9
I.3.6. Ucrânia	9
I.3.7. Estados Unidos	10
I.3.8. África do Sul	11
I.3.9. Canadá	12
I.3.10. Suécia	13
I.4. Consumo Mundial	13
I.5. Exportação Mundial	14
I.6. Importação Mundial	15
I.7. Preços	16
I.8. Frete Transoceânico	19
I.9. Perspectivas	20
II. A INDÚSTRIA MUNDIAL DE SIDERURGIA	22
II.1. Evolução da Siderurgia Mundial	22
II.2. Tendências Tecnológicas da Siderurgia	22
II.3. Reestruturação da Siderurgia Mundial	26
II.4. Produção Mundial	26
II.4.1. Principais Siderúrgicas Mundiais	28
II.4.1. Onda Protecionista	29
II.5. Consumo Aparente Mundial	30
II.6. Exportação Mundial	32

II.7. Importação Mundial	33
II.8. Preços	34
II.9. Meio Ambiente	35
II.10. Novos Usos	35
II.11. Perspectivas	35
III. A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE MINÉRIO DE FERRO	37
III.1. Reservas Brasileiras	37
III.2. Produção Brasileira	38
III.3. Principais Empresas Brasileiras	38
III.3.1. Companhia Vale do Rio Doce – CVRD	39
III.3.2. Minerações Brasileiras Reunidas S. A – MBR	43
III.3.3. Samarco Mineração S A	44
III.3.4. Ferteco Mineração S A	45
III.3.5. Mineração Casa de Pedra (CSN)	46
III.3.6. Itaminas Comércio de Minérios S.A	46
III.3.7. Mineração Corumbaense Reunida S. A - MCB.	47
III.3.8. Minas da Serra Geral S. A - MSG	48
III.3.9. Urucum Mineração S.A.	49
III.3.10. Mannesmann Mineração Ltda.	49
III.3.11. Mineração Rio Verde Ltda.	49
III.4. Consumo Brasileiro	50
III.5. Exportação e Importação Brasileira	51
III.6. Perspectivas	53
IV. A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SIDERURGIA	55
IV.1. Evolução	55
IV.2. Privatização e Reestruturação	56
IV.3. Participação Societária da Siderurgia Brasileira	57
IV.4. Produção	60
IV.5. Consumo Aparente	61
IV.6. Exportação e Importação Brasileira	61
IV.7. Preços	62
IV.8. Perspectivas	62
IV.9. Inserção da Siderurgia Brasileira no Panorama Mundial	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

Lista de Figuras

Figura I.1 - Evolução do Mercado Transoceânico – 1992/2005 (Milhões de t)	21
Figura II.2 - Evolução do Preço do Carvão Mineral	25
Figura II.3 - Evolução dos Preços de Carvão e de Minério de Ferro	25
Figura IV.1 - Quadro de Participações Societárias da Siderurgia Brasileira	58



Lista de Tabelas

Tabela I.1 – Reservas Mundiais de Minério de Ferro – 2002	3
Tabela I.2 – Produção Mundial de Minério de Ferro –1995/2003 (Milhões de t)	4
Tabela I.3 – Principais Empresas Mundiais de Minério de Ferro - 2001.....	6
Tabela I.4 – Principais Produtores Norte-Americanos de Minério de Ferro – 2001.....	10
Tabela I.5 – Consumo Mundial de Minério de Ferro – 1995/1999 (Milhões de t).....	14
Tabela I.6 – Exportações Mundiais de Minério de Ferro – 1992/2001 (Milhões de t)	15
Tabela I.7 – Importações Mundiais de Minério de Ferro – 1992/2001 (Milhões de t)	16
Tabela I.8 - Importações Chinesas de Minério de Ferro – 1999/2002 (Milhões de t).....	16
Tabela I.9 - Evolução dos Preços do Minério de Ferro Brasileiro – 1989/2000 (US\$/t FOB).....	18
Tabela I.10 - Evolução dos Preços do Minério de Ferro Australiano – 1989/2000 (US\$/t FOB)	19
Tabela I.11 – Taxas de Frete Transoceânico - 1994 (US\$/t).....	20
Tabela II.1 –Características das Bases Tecnológicas da Siderurgia Mundial.....	23
Tabela II.2 – Principais Acontecimentos na Siderurgia Mundial	26
Tabela II.3 – Principais Produtores Mundiais de Aço – 1991/2002 (Milhões de t).....	27
Tabela II.4 – Principais Empresas Siderúrgicas do Mundo – 2001 (Milhões de t).....	29
Tabela II.5 – Consumo Aparente Mundial de Produtos Siderúrgicos – 1992/2001 (Milhões de t)	30
Tabela II.6 – Consumo e Comércio de Aço dos Países Asiáticos – 1997/1999 (Milhões de t).....	31
Tabela II.7 – Exportações Mundiais de Produtos Siderúrgicos Acabados e Semi-Acabados – 1992/2001 (Milhões de t)	33
Tabela II.8 – Importações Mundiais de Produtos Siderúrgicos Acabados e Semi-Acabados – 1992/2001 (Milhões de t)	34
Tabela II.9- Evolução dos Preços de Produtos Siderúrgicos – 1990/2000 (US\$ 10 ³ /t)	34
Tabela III.1 - Evolução da Participação das Empresas na Produção Brasileira de Minério de Ferro - 1984/1999 (%) ..	38
Tabela III.2 – Resumo das Operações de Mineração – CVRD	41
Tabela III.3 – Minas em Atividade – MBR	44
Tabela III.4 – Minas em Atividade – Ferteco	45

Tabela III.5 – Usinas de Beneficiamento em Atividade – Ferteco	46
Tabela III.6 – Minas em Atividade – Itaminas.....	47
Tabela III.7 – Usinas de Beneficiamento em Atividade - Itaminas	47
Tabela III.8 – Plantas em Atividade – Mineração Corumbaense Reunida S.A.....	48
Tabela III.9 – Minas em Atividade – Mineração Rio Verde Ltda.	50
Tabela III.10 – Usinas de Beneficiamento em Atividade - Mineração Rio Verde Ltda.....	50
Tabela III.11 – Consumo Brasileiro de Minério de Ferro – 1978/2001 (10^3 t)	51
Tabela III.12 – Comércio Exterior de Minério de Ferro – 1988/2000	52
Tabela III.13 – Comércio Exterior de Pelotas – 1988/2000.....	52
Tabela III.14 – Comércio Exterior de Ferro-Gusa – 1998/2000.....	53
Tabela IV.1 – Panorama da Siderurgia Brasileira	57
Tabela IV.2 – Produção Siderúrgica Brasileira - 1991/2002 (Milhões de t)	60
Tabela IV.3- Consumo Aparente Brasileiro de Aço – 1996/2001 (t)	61
Tabela IV.4 – Consumo Aparente Per capita Brasileiro de Aço – 1996/2001 (t/habitante).....	61
Tabela IV.5 – Exportações Brasileiras de Produtos Siderúrgicos - 1993/2002 (10^3 t).....	62
Tabela IV.6 – Importações Brasileiras de Produtos Siderúrgicos- 1993/2002 (t)	62
Tabela IV.7 - Produção Brasileira de Aço Bruto e Produtos Siderúrgicos – 2000/2007 (Milhões de t).....	63
Tabela IV.8 – Consumo Aparente Brasileiro de Produtos Siderúrgicos – 2000/2007 (Milhões de t).....	63
Tabela IV.9 – Exportação e Importação Brasileira de Produtos Siderúrgicos – 2000/2007 (Milhões de t)	64

Lista de Siglas e Abreviaturas

Belgo Mineira - Companhia Siderúrgica Belgo Mineira

BHP – Broken Hill Properties Co. Ltd.

BHP Billiton - nome fantasia atual da empresa resultante da fusão das empresas BHP e Billiton.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

C. Cliffs – Cleveland Cliffs

CEI – Comunidade dos Estados Independentes

Cosipa – Companhia Siderúrgica Paulista

CSN - Companhia Siderúrgica Nacional

CST - Companhia Siderúrgica de Tubarão

CVG Ferromineira Orinoco CA – empresa venezuelana de minério de ferro

CVRD – Companhia Vale do Rio Doce

DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral

EUA – Estados Unidos da América

Fe – ferro

fob – *free on board*

GOK – unidade de lavra e beneficiamento de minério de ferro

HBI – Hot Briquetted Iron

Hispanobras - Companhia Hispano-Brasileira de Pelotização

IBS – Instituto Brasileiro de Siderurgia

IGP – Índice Geral de Preços

IISI – International Iron and Steel Institute

ILAFA - Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero

IOC - Iron Ore of Canada

Itabasco - Companhia Ítalo-Brasileira de Pelotização

KIOCL - Kudremukh Iron Ore Co. Ltd.

KMA - Kursk Magnetic Anomaly

Kobrasco – Companhia Coreano-Brasileira de Pelotização

Kwh – Quilowatts- hora

LKAB – Luossavaara-Kiirunavaara

LNM – grupo siderúrgico britânico
 MAC – Mining Area C
 MBR – Minerações Brasileiras Reunidas
 MCB – Mineração Corumbaense Reunida S.A
 MSG – Minas da Serra Geral S.A
 MTAB - Malmtrafik i Kiruna AB
 MTAS – Maltrafik AS
 NAFTA – North American Free Trade Agreement
 Nibrasco - Companhia Nipo-Brasileira de Pelotização
 NMDC - Nacional Mineral Development Corporation
 NMDC - National Mineral Development Corp. Ltd.
 PIB – Produto Interno Bruto
 QCM - Quebec Cartier Mining Company
 Rio Tinto - nome fantasia atual da antiga RTZ
 RTZ – Rio Tinto Zinc.
 SAIL - Steel Authority of India Ltd.
 SAMITRI – S A Mineração da Trindade
 SINFERBASE. Sindicato Nacional da Indústria de Extração do Ferro e Metais Básicos.
 SNIM – Société Nationale Industrielle et Minière
 t - toneladas
 TKS - ThyssenKrupp Stahl AG
 tph – toneladas por hora
 tpm – toneladas por mês
 UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development
 URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
 USGS – United States Geological Survey
 V&M – Valloure & Mannesmann

Introdução

O ferro é o metal mais usado pela sociedade devido à disponibilidade resultante dos enormes depósitos encontrados na crosta terrestre e suas características físicas (maleabilidade, ductibilidade, resistência mecânica, etc.). A abundância de minério de ferro e a existência de tecnologias para sua transformação com custos relativamente baixos permitem o grande consumo desse metal que supera em cerca de 50 vezes o alumínio, segundo metal mais consumido pela sociedade. A quase totalidade da produção de minério de ferro é dirigida à indústria siderúrgica para a produção de aço, material estrutural industrial para os setores de infra-estrutura, indústrias de base e habitação.

O Brasil destaca-se no mercado mundial de minério de ferro, sendo o segundo maior produtor mundial, depois da China e o principal exportador mundial, seguido da Austrália. As reservas brasileiras de minério de ferro ocupam a sexta posição em relação às reservas mundiais. Contudo, o minério de ferro brasileiro possui os maiores teores de ferro em relação aos demais produtores mundiais. A hematita, predominante no Pará, contém 60% de Fe e o itabirito, predominante em Minas Gerais, contém 50% de Fe.

Na estrutura empresarial responsável pela indústria de mineração de ferro destaca-se a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), uma das maiores empresas de mineração do mundo que atua na pesquisa, lavra, e beneficiamento de recursos naturais e transportes, operando individualmente ou através de associações com empresas nacionais e estrangeiras e detendo a posição de maior produtora e exportadora mundial de minério de ferro e pelotas. As empresas Minerações Brasileiras Reunidas S/A (MBR), Samarco Mineração S/A e Ferteco Mineração S.A e S.A Mineração da Trindade (Samitri), hoje suas associadas, destacam-se igualmente no cenário mundial com volumes substanciais de produção e exportação de minério de ferro e pelotas.

O Brasil destaca-se, também, no mercado mundial de aço, sendo o oitavo maior produtor mundial com 29 milhões de t em 2002, o principal produtor da América Latina e o quarto maior exportador mundial. A indústria siderúrgica brasileira contribui positivamente para a economia, através de importante participação na produção industrial, no produto interno bruto, na arrecadação de impostos, na geração de empregos e com saldo positivo na balança comercial.

Tendo em vista, as recentes transformações por que passa a indústria de mineração de ferro no Brasil e a consolidação de sua estrutura empresarial siderúrgica, o objetivo deste trabalho é apresentar o novo panorama da indústria de ferro e aço no país.

Esta dissertação teve como referência para sua preparação as dissertações apresentadas anteriormente no Instituto de Geociências da Unicamp, principalmente, QUARESMA (1987), SCHNEIDER (1991), BOEIRA (1999) e PINHEIRO (2000), bem como os diversos Informes Setoriais do BNDES e do USGS e está estruturada em quatro capítulos. O Capítulo I elabora um panorama da indústria mundial de minério de ferro, abordando a quantificação e a distribuição das reservas mundiais e da produção mundial de minério de ferro. Em seguida, são analisados os perfis das principais empresas mundiais de minério de ferro, com exceção das brasileiras, segundo sua localização geográfica. O comércio mundial de minério de ferro é abordado através da análise do consumo, das exportações e das importações mundiais. Finalmente são comentados os mecanismos de fixação de preços no comércio transoceânico e a influência dos fretes no acesso a diferentes mercados.

O Capítulo II discorre sobre a siderurgia mundial, abordando sua evolução e as tendências tecnológicas, através dos custos, energia e matérias-primas. A reestruturação da siderurgia mundial é estudada através da análise de suas causas e conseqüências. Em seguida, aborda-se a produção mundial, o consumo mundial e os efeitos das crises na Ásia e na Comunidade dos Estados Independentes (Ex-URSS) e as exportações e importações mundiais. Os preços e as perspectivas da siderurgia mundial também são objetos de consideração neste capítulo.

No Capítulo III discute-se a estrutura da indústria brasileira de minério de ferro, analisando o perfil das principais empresas brasileiras de minério de ferro. Em seguida, é abordada a produção brasileira, concentrada nos estados de Minas Gerais, Pará e Mato Grosso do Sul, o consumo brasileiro realizado principalmente pelas usinas siderúrgicas e de pelletização localizadas na região sudeste e as exportações e importações brasileiras. São feitas a seguir algumas considerações sobre possíveis tendências da indústria brasileira de minério de ferro.

O Capítulo IV elabora um panorama da siderurgia brasileira, apresentando a evolução da indústria siderúrgica brasileira, destacando sua privatização e reestruturação. Em seguida, aborda-se a produção, o consumo, as exportações e as importações da siderurgia brasileira. As perspectivas e a inserção da siderurgia brasileira no cenário mundial, também, são discutidas neste capítulo.

Finalmente, são apresentadas algumas considerações sobre esse atual panorama nacional da indústria do ferro e aço.

I. A INDÚSTRIA MUNDIAL DE MINÉRIO DE FERRO

A indústria mundial de minério de ferro tem sua estrutura decorrente do fato dessa matéria-prima ser de baixo valor unitário, o que requer minérios de elevado teor, jazidas de grande porte, grande escala de produção, transporte de baixo custo, portos de embarque e desembarque de grande capacidade, no caso de comércio interoceânico, e poucos atores, tanto na produção como no consumo (siderurgia).

I.1. Reservas Mundiais

As reservas mundiais de minério de ferro estão estimadas em 330 bilhões de t, mantendo-se nos níveis de 1998 conforme a Tabela I.1. Deste total, 160 bilhões de t equivalente ao ferro contido no minério com um teor médio de 53,3%. A Ucrânia possui a maior reserva mundial, com 68 bilhões e t, seguida da Rússia, com 56 bilhões de t e da China, com 46 bilhões de t. O Brasil detém a 5ª maior reserva mundial, com 19 bilhões de t. Em termos de ferro contido, as reservas brasileiras têm teor médio de 64,7%, devido ao alto teor de ferro nas hematitas (60 a 67%), predominantes no Pará e nos itabiritos (50 a 60%), predominantes em Minas Gerais.

Na Tabela I.1 observa-se que doze países detêm 82% das reservas mundiais e os seis maiores detêm 75%.

Tabela I.1 – Reservas Mundiais de Minério de Ferro – 2002					
Países	Reservas (bilhões de t)	%	Contido (bilhões de t)	%	Teor Médio (%)
Ucrânia	68,0	20,6	20,0	12,5	56
Rússia	56,0	17,0	31,0	19,4	55,5
China	46,0	13,9	15,0	9,4	30
Austrália	40,0	12,1	25,0	15,6	62,5
Brasil	19,0	5,8	12,0	7,5	64,7
Cazaquistão	19,0	5,8	7,4	4,6	52,6
Estados Unidos	15,0	4,5	4,6	2,9	60,9
Índia	9,8	3,0	6,2	3,9	61%
Suécia	7,8	2,4	5,0	3,1	64,6
Canadá	3,9	1,2	2,5	1,6	29-41
África do Sul	2,3	0,7	1,5	0,9	61
Mauritânia	1,5	0,5	1,0	0,6	60 – 68%
Outros	41,7	12,6	28,8	18,0	56,3
Total Mundial	330	100	160	100	53,3

Fonte: USGS (2003).

A Ucrânia e a Rússia, maiores detentores de reservas das antigas repúblicas soviéticas, são também grandes consumidores atualmente utilizando cerca de 25% menos do que utilizavam em 1991 (ver Tabela II.3). A Índia possui planos para aproveitar mais intensamente seus depósitos, dobrando a capacidade de produção da Nacional Mineral Development Corporation (NMDC) de 17 milhões de t para 30 milhões de t por ano em 2006 (MAR,2002).

As reservas australianas estão concentradas em Hamersley Range, na região de Pilbara, Austrália Ocidental. O minério australiano apresenta entre 56% e 62% de Fe.

As principais empresas brasileiras (CVRD e coligadas), australianas (BHP, Hamersley e Robe River e sueca (LKAB) possuem suas próprias instalações logísticas ferroviário-porto. Esta característica, juntamente com o controle de grandes reservas de minério, como o controle da CVRD sobre Carajás (PA), aumentam a competitividade e o poder de negociação das empresas com os consumidores (siderúrgicas).

I.2. Produção Mundial

A produção mundial de minério de ferro em 2002 alcançou 1,1 bilhão de t, representando um aumento de 2,5% em relação ao ano anterior. A China foi o maior produtor mundial, alcançando 230 milhões de t, seguida pelo Brasil com 220 milhões de t e Austrália com 190 milhões de t. Estes três países são responsáveis por 58,2% da produção mundial. A produção da China é apresentada em muitas fontes com um valor de 105 milhões de t, uma vez que seu minério apresenta baixo teor e esse montante refere-se a uma tonelagem equivalente a produção de outros países.

Países	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 (e)	%02/01
China	250	254	250	240	210	224	220	230	20,9
Brasil	177	183	187	199	193	195	210	220	20,0
Austrália	145	147	158	155	153	168	180	190	17,3
Rússia	78	76	71	70	72	87	83	88	8,0
Índia	67	71	67	65	75	75	79	80	7,3
Ucrânia	51	51	53	50	51	56	55	60	5,5
Estados Unidos	63	60	63	62	63	63	46	50	4,5
África do Sul	32	31	33	33	30	34	35	37	3,4
Canadá	38	42	37	37	39	35	29	35	3,2
Suécia	22	20	22	21	19	21	20	20	1,8
Outros	97	81	100	102	155	102	103	90	8,2
Total	1.020	1.016	1.041	1.034	1.060	1.060	1.060	1.100	100

Fonte: USGS (1996-2003); (e) estimado

A Austrália e o Brasil continuam dominando o comércio interoceânico de minério de ferro com 67,5% do total em 2001. A Austrália lidera com 34,6%, seguida do Brasil com 32,8%; Índia com 7,9% e África do Sul com 5%, representando cerca de 80% do total (USGS, 2003).

I.3. Principais Empresas

As empresas que mais se destacam no panorama mundial e principalmente no comércio internacional são aquelas cujos países apresentam um excedente de produção significativo para colocá-lo no mercado internacional. São as empresas brasileiras, australianas, indiana, sul-africana, canadense, sueca e venezuelana. As empresas da China, Rússia, Ucrânia e Estados Unidos, embora grandes produtoras (primeiro, quarto, sexto e sétimo países produtores) buscam atender os respectivos mercados internos.

As empresas Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), Rio Tinto e Broken Hill Properties–Billiton (BHP Billiton) foram responsáveis por 65,2% do mercado transoceânico em 2001, equivalente a 288,9 milhões de t. A CVRD e Coligadas (Ferteco e Samarco), a Rio Tinto e a BHP-Billiton exportaram, respectivamente, 125,8 milhões de t, 76,9 milhões de t e 86,2 milhões de t.

A Tabela I.3 apresenta as principais empresas de minério de ferro do mundo, destacando a presença da brasileira CVRD, da britânica Rio Tinto e da australiana BHP Billiton nas três primeiras posições.

Tabela I.3 – Principais Empresas Mundiais de Minério de Ferro - 2001

Posição	Empresa	País	Produção (Milhões de t)	% da Produção Mundial Ocidental
1	CVRD	Brasil	159,71	23,6
2	Rio Tinto	Reino Unido	93,84	13,9
3	BHP Billiton	Austrália	81,14	12,0
4	Estado da Índia	Índia	40,83	6,0
5	Mitsui & Co. Ltd.	Japão	30,65	4,5
6	Iscor Ltd.	África do Sul	24,00	3,5
7	Estado da Suécia	Suécia	19,50	2,9
8	Estado da Venezuela	Venezuela	19,00	2,8
9	USX Corp.	Estados Unidos	14,90	2,2
10	Estdo do Irã	Irã	11,00	1,6
11	Estado da Mauritânia	Mauritânia	10,50	1,6
12	CSN	Brasil	10,00	1,5
13	Cleveland-Cliffs Inc.	Estados Unidos	9,36	1,4
14	CAP AS	Chile	7,07	1,0
15	Tata Iron and Steel	Índia	6,52	1,0
Total 15 Maiores			538,02	79,5
Total Ocidente			676,16	100,0
Total Mundial			1.050,00	

Notas: Índia inclui SAIL, NMDC, Kudremukh e alguns pequenos produtores; Venezuela inclui CVG Ferrominera Orinoco CA; Suécia inclui LKAB; Mauritânia inclui SNIM; Irã inclui National Iranian Steel Co.

Fonte: MINING JOURNAL (2002).

I.3.1. China

A China é a maior produtora mundial de ferro com uma produção de 230 milhões de t em 2002 (USGS, 2003) de um minério de baixo teor, que ajustados aos valores internacionais (63-67% de Fe), representa cerca de 105 milhões de t, colocando-a na terceira posição mundial. Apesar de sua grande produção, continua sendo um importante importador de minério de ferro de alta qualidade, principalmente da Austrália e do Brasil, visando misturá-lo ao seu minério para a melhoria de competitividade da sua indústria siderúrgica. Em 2001, sua importação atingiu 108 milhões de t.

I.3.2. Brasil

O Brasil continuou sendo em 2002 o segundo maior produtor mundial com uma produção de aproximadamente 220 milhões de t. A produção brasileira será apresentada em detalhe no Capítulo III.

I.3.3. Austrália

A Austrália é o segundo maior produtor mundial e o segundo maior exportador mundial de minério de ferro, sendo responsável em 2001 por 34% do comércio transoceânico mundial. Aproximadamente 80% das exportações australianas são destinadas aos países asiáticos, principalmente o Japão, a China, a Coreia do Sul e Taiwan.

Sua produção está concentrada na região de Pilbara, Austrália Ocidental, responsável por mais de 97 % da produção do país. Segundo MINING JOURNAL (2002), as exportações de minério de ferro da Austrália Ocidental foram responsáveis por A\$ 5,2 bilhões, ou 19,1% do valor total das exportações de produtos minerais australianas, que totalizaram A\$ 27,2 bilhões.

O teor de ferro do minério australiano oscila entre 58% e 63%. O beneficiamento na Austrália é mínimo e as distâncias e os desníveis topográficos são menores que no Brasil. As mineradoras possuem seu próprio conjunto de instalações logísticas ferroviário-porto. A capacidade de carga total dos portos das três maiores empresas australianas alcançam 260.000 t.

A Hamersley Iron Pty. Ltd. é a maior produtora de minério de ferro australianas, fazendo parte da gigante multinacional britânica Rio Tinto. Suas seis minas, em atividade, também, estão localizadas na região de Pilbara na Austrália Ocidental, são integralmente controladas pela Rio Tinto e em 2002 produziram de forma combinada (Paraburdoo, Mount Tom Price, Marandoo, Yandicoogina e Brockman) 57,6 milhões de t e Channar 10, 6 milhões de t. Gerencia e opera linhas ferroviárias de Paraburdoo através de Tom Price até o porto de Dampier, na Austrália Ocidental, a 386 km de distância, onde o minério é exportado para siderúrgicas na China, Japão, Coreia do Sul, Taiwan e Europa. Seu processo é semelhante ao da BHP, exceto por uma pequena fração que é tratada por separação magnética (RIO TINTO, 2002).

A subsidiária da BHP Billiton para minério de ferro é a segunda maior produtora australianas acompanhando de perto a Hamersley Iron Pty Ltd. A BHP Billiton tem quatro minas em atividade cujas produções em 2002 (ano encerrado em 30 de junho) foram na ordem decrescente as seguintes: Yandi 27,3 milhões de t; Monte Whaleback (Mt. Newman) 23,4 milhões de t; Yarri (Mt. Goldsworthy) 6,4 milhões de t e Jimblebar com 5,2 milhões de t. A mina de Whyalla não produziu em 2002.

O minério da mina de Mt. Whaleback passa por uma britagem primária e secundária nas instalações de beneficiamento da mina que tem capacidade para beneficiar

35 milhões de t. Existe ainda uma instalação de separação por meio denso com capacidade para processar 8 milhões de t, além de instalações para embarque ferroviário. A produção é enviada as instalações de embarque “Nelson Point” no porto de Hedland a 426 km de distância. Em 1998 foi perfurado um túnel ligando o Ponto Nelson e a Ilha Finucase para transportar minério a usina de redução direta de Boodarie Iron HBI que por sua vez utiliza seu porto para embarcar seus produtos. A capacidade do porto de Hedland é superior a 70 milhões de t/ano devendo atingir 84 milhões em 2004 e mais de 90 milhões em 2011. A mina de Mt Whalenback é explotada por uma associação entre a BHP Billiton com 85% a Mitsui-Itochu Iron Pty Ltd. com 10% e com CI Minerals Australia Pty Ltd. que tem 5%.

A mina Yandi e Yarri são, também, explotadas através de uma associação entre a BHP Billiton com 85%, a CI Minerals Austrália Pty Ltd. com 8% e a Mitsui Iron Ore Corporation Pty Ltd com 7%. A mina de Jimblebar é 100% pertencente a BHP Billinton (BHP BILLITON, 2002).

A BHP Billinton está desenvolvendo uma nova mina a “Mining Area C” (MAC) para aproveitar o minério do tipo Marra Mamba que representa o maior depósito ainda não aproveitado na região de Pilbara. A siderúrgica POSCO será uma das sócias do projeto.

A Robe River Iron Associates é a terceira maior produtora australiana de minério de ferro. Opera duas minas: a Pannawonica cuja produção em 2002 foi de 31,3 milhões de t e a West Angelas cuja produção foi de 4,5 milhões de t. Em agosto de 2000, a Rio Tinto adquiriu a North Ltd., tornando-se a principal acionista da Robe River, com 53%. Segundo RIO TINTO (2002), seus custos de operação são um dos menores do mundo, exportando principalmente para o Japão e Europa. O minério, após a lavra, é carregado nos vagões ferroviários até as proximidades das instalações portuárias de Cape Lambert (Austrália Ocidental), onde passa por três estágios de britagem e classificação. (RIO TINTO, 2002).

I.3.4. Rússia

A Rússia é quarto maior produtor mundial de minério de ferro, alcançando 88 milhões de t em 2002. A principal região de produção de minério de ferro é a da Kursk Magnetic Anomaly (KMA), que contém depósitos com alto teor de ferro, descobertos em 1932. Durante o período soviético, mineradoras e complexos de beneficiamento (GOK) foram construídos nesta região. As outras duas importantes regiões de produção russa estão na Sibéria e nos Urais, mas 30 a 50% das reservas não consideradas economicamente viáveis.

A produção russa é dominada por seis companhias responsáveis por 78% do total: Lebedinskiy GOK, Mikhaylovskiy GOK e Stoylenskiy GOK, cada uma produzindo mais de 10 milhões de t por ano e Kachkanarsky GOK, Karelsky Okatysh e Sibruda, cada um produzindo entre 5 e 10 milhões de t por ano.

I.3.5. Índia

É o quinto maior produtor mundial, alcançando 80 milhões de t em 2002. As principais empresas são as estatais National Mineral Development Corp. Ltd. (NMDC), Steel Authority of India Ltd. (SAIL) e a Kudremukh Iron Ore Co. Ltd. (KIOCL).

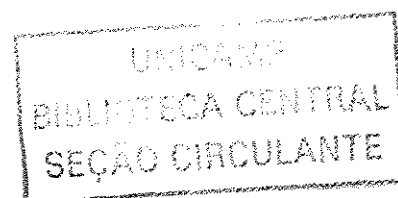
A mineração de ferro ocorre dispersa em praticamente todo o território indiano, estando as produções mais importantes nos estados de Chhattisgarh (20 milhões de t), Karnataka (17 milhões de t), Orissa e Jharkhand com cerca de 12 a 14 milhões cada e Goa com cerca de 14 milhões de t, que são quase todas exportadas.

O principal destino das exportações indianas é o Japão (mais de 50%). A mineração de ferro na Índia é composta de muitas operações de pequeno e grande porte, usando nas pequenas operações uma grande quantidade de mão-de-obra, em muitos casos com baixa recuperação e baixa produtividade (MINING JOURNAL, 2002a).

A KIOCL opera a maior mina individual do país, a Kudremukh, situada a 110 km a oeste do porto da cidade de Mangalore, em Karnataka, por onde exporta toda a sua produção. Segundo BOEIRA (1999), a produtividade em Kudremukh é a menor do mundo (4.000 empregados/t), devido ao baixo teor do seu minério. No Porto de Mangalore, a companhia possui porto para navios de até 65.000 t.

I.3.6. Ucrânia

A Ucrânia é o sexto produtor mundial produzindo cerca de 60 milhões de t. seu minério tem um conteúdo em Fe entre 45 e 55%. A região de Dnepropetrovsk (Kryvyi Rih) concentra a maior parte das reservas (67%) e 80 a 90% da sua produção. Os principais unidades de lavra e beneficiamento (GOK) em 2001 foram: Inguletsloy GOK com 10,4 milhões de t; Yuzhny GOK com 8,3 milhões de t; Novokrivorozhsky GOK com 6,59 milhões de t; Severny GOK com 6,57 milhões de t e Poltavsky com 5,19 milhões de t totalizando 37 milhões de t. Sua produção é usada para atender ao consumo interno. A Ucrânia produz minério a partir de algumas minas subterrâneas (MAR, 2002).



1.3.7. Estados Unidos

Os Estados Unidos são o sexto produtor mundial, produzindo 50 milhões de t de pelotas em 2002. À parte nordeste da região dos Grandes Lagos é a principal região produtora de minério de ferro, principalmente nos estados de Minnesota e Michigan. Os depósitos de Minnesota situam-se na região de Mesabi, ao norte do Lago Superior, enquanto os depósitos de Michigan situam-se na região de Marquette, ao sul do Lago superior. Em 2002, oito minas eram explotadas por cinco empresas eram responsáveis por 99% da produção (USGS, 2003).

Grande parte da produção norte-americana é consumida pelo mercado interno (cerca de 92%), enquanto o restante é exportado para o Canadá. As empresas de mineração de ferro sempre tiveram vínculos com as empresas siderúrgicas, até 2001, quando a empresa Cleveland Cliffs, sem vínculos com a siderurgia, vem procurando reuni-las, sendo atualmente responsável por aproximadamente 50% da produção anual.

Tabela I.4 – Principais Produtores Norte -Americanos de Minério de Ferro – 2001		
Empresa	Capacidade de Produção de Pelotas (milhões de t)	Proprietários
Michigan		
Empire	6,3	Ispat Inland (53%), Cleveland Cliffs (47%)
Tilden	7,8	C. Cliffs (85%), Stelco (15%)
Minnesota		
Minntac	14,6	US Steel (100%)
Hibbing	8,0	Bethlehem (70%), Stelco (15%) e C. Cliffs (15%)
National	5,4	National (100%)
EVTAC	4,2	Rouge (45%), AK (40%) e Stelco (15%)
Northshore	4,3	C. Cliffs (100%)
Minnorca	2,9	Ispat Inland (100%)
TOTAL	53,5	

Fonte: O'NEIL, 2002

O minério de ferro dos Estados Unidos é classificado como taconita, sendo caracterizado por uma granulometria muito fina, resultando em altos custos de produção e a necessidade de pelotizar toda a produção. O teor médio de Fe contido nos depósitos de Michigan oscila entre 22% e 32,9%, enquanto, em Minnesota oscila entre 19% e 25,5%.

As minas dos Estados Unidos possuem como desvantagens o baixo teor do minério, a dureza e a granulometria muito fina do material, exigindo um beneficiamento mais complexo. As instalações mineiras são muito velhas pois as minas são muito antigas (a mais

nova tem 25 anos). O alto custo dos salários e dos benefícios sociais relativamente mais altos que dos outros concorrentes oneram os custos e representa uma grande desvantagem. Entre suas vantagens estão suas posições geográficas. As distâncias ferroviárias até os portos são pequenas, alcançando 20 km entre as minas de Michigan até o porto de Marquette no Lago Superior ou 95 km até o porto de Escanaba no Lago Michigan. A infraestrutura de transporte é bem desenvolvida, embora, o custo do frete nos Grandes Lagos seja alto, encarecendo o custo do transporte. Sua proximidade com algumas grandes consumidoras de pelotas, situadas no interior do país, é também uma grande vantagem.

I.3.8. África do Sul

É o oitavo maior produtor mundial de minério de ferro, alcançando 37 milhões de t em 2002. Em 2001, a Iscor Ltd. se desmembrou em duas empresas independentes: a nova Iscor encarregada das operações siderúrgicas e a nova empresa Kumba Resources encarregada das novas operações de mineração, num movimento de reestruturação corporativa que tem sido adotado internacionalmente. A Kumba Resources produziu em 2002, 28,6 milhões de t de suas duas minas: Sishen em Northern Cape e Thabazimbi em Northern Province. A mina Sishen responde por 90% da produção da empresa, que alcançou 24 milhões de t em 2001. O minério extraído possui teor médio de 61% de Fe, sendo constituído principalmente por hematita dura. Existe uma estrada de ferro estatal com 864 km de extensão ligando a mina de Sishen até o porto de Saldanha Bay, a partir de onde o minério é transportado para o mercado doméstico e internacional. A estrada de ferro Shishen – Saldanha Bay deverá aumentar sua capacidade de transporte para 38 milhões de t no ano 2010. As instalações portuárias de Saldanha Bay estão preparadas para receber navios de até 250.000 t. A Associated Manganese (Assmag) e a Highveld Steel and Vanadium Corp. Ltd. são outras importantes produtoras de minério de ferro sul-africanas.

A Anglo American anunciou em março de 2002 que adquiriu 9,65% do capital da Kumba Resources, por US\$ 365 milhões, e que poderia vir a aumentar essa participação no futuro. Essa notícia representa a entrada da Anglo American, uma das maiores corporações mineiras mundiais no negócio do minério de ferro. Além dessa participação ela, também, possui uma participação indireta através da Avmin (Anglovaal Mining Ltd.) fazendo crer que sua presença poderá catalisar uma reestruturação societária nessa empresa criando um novo e importante ator nessa indústria. Vale lembrar que fora da África do Sul a Kumba Resources participa do projeto Hope Downs na região de Pilbara na Austrália Ocidental com a Hancock

Prospecting. Esse projeto visa explorar um depósito de 400 milhões de t de minério de alta qualidade do tipo Marra Mamba com produção anual de cerca de 25 milhões de t que requer, entre outras obras, a construção de uma estrada de ferro de 350 km ao porto de Hedland.

I.3.9. Canadá

É o nono maior produtor mundial de minério de ferro, produzindo 35 milhões de t em 2002. O teor do minério canadense oscila é de 29% de Fe nas unidades da Quebec Cartier Mining (QCM); 35% em Wabusch e até 41,% para a Iron Ore of Canada (IOC), portanto, inferiores aos teores médios dos minérios australianos e brasileiros. A vantagem do minério canadense está na excelente qualidade química e física, na alta performance na produção de aço e pelotas, enquanto a principal desvantagem das minas canadenses é o baixo teor de minério de ferro. O Canadá possui os maiores *pit* do mundo e o resultado econômico dessas operações em permite obter baixos custos de mineração. Mas as condições climáticas extremas dessas minas acarretam diversos custos adicionais (USGS, 2003).

As principais companhias canadenses (QCM e IOC) têm muitas similaridades, suas minas e portos são relativamente próximos. A capacidade de produção de minério de ferro concentrado é equivalente, utilizam suas própria ferrovias, entretanto, a ferrovia da IOC, a Quebec Noth Shore & Labrador Ry., atravessa duas províncias, cortando uma jurisdição federal, oferecendo transporte para passageiros e serviços de frete, enquanto a da QCM é exclusivamente utilizada para o transporte do minério. As instalações portuárias dessas empresas ficam na região de St. Lawrence Seaway (USGS, 2003).

A QCM tem a mina Mont Wright e o concentrador situados perto de Fermont, Quebec, enquanto a planta de peletização e os terminais ficam em Port Cartier, Quebec, em St. Lawrence River. A capacidade de produção de Mont Wright é 18 milhões de t/ano, com reservas suficientes para mais 15 anos de operação, enquanto a capacidade da planta de pelotização é 9 milhões de t/ano. As exportações da QCM são destinados principalmente para a Europa (65%) e América do Norte (32%).

A CAEMI detinha 50% da QCM e quando foi adquirida pela CVRD e Mitsui foi obrigada a vender essa participação para atender aos regulamentos anti-monopólio da Comissão Européia. Em 18 de julho de 2003, a Comissão Européia autorizou em definitivo essa aquisição da CAEMI.

Com a aquisição da North Limited em agosto de 2000, a Rio Tinto tornou-se a principal acionista da IOC, com 58,72%. As minas, o concentrador e a planta de peletização

estão localizados em Labrador City, com uma capacidade de produção anual de 12,5 milhões de t, enquanto as facilidades do terminal de docas são em Sept-Iles, Quebec. A Rio Tinto demonstra interesse no aumento de sua participação na composição acionária da empresa, através de ofertas pelas ações da Labrador Iron Ore Income Fund, acionista minoritário da IOC, com 12%.

I.3.10. Suécia

A Suécia é o décimo produtor mundial de minério de ferro. A produção de minério de ferro sueca é feita através de lavra subterrânea, alta mecanização e constante inovação tecnológica. A produtividade das minas subterrâneas suecas são comparáveis às minas operadas a céu aberto.

A única empresa da Suécia é a estatal sueca é Luossavaara-Kiirunavaara AB (LKAB), com minas situadas em Kiruna e Malmberget. Kiruna é a maior e mais moderna mina subterrânea de minério de ferro do mundo, em operação desde 1902, com a produção realizada em grande escala e altamente automatizada. O minério é classificado, concentrado e encaminhado para plantas de pelotização localizadas em Svappavaara e Malmberget.

A mina de Malmberget produz minério de ferro em larga escala desde 1892. Atualmente, o nível principal de produção encontra-se a 815 m de profundidade, com uma produção de 7 milhões de t de minério, tais como pelotas e finos (MINÉRIOS/MINERALES, 2000).

Os produtos voltados para à exportação são transportados através de ferrovias até o porto de Narvik, situado na costa norueguesa ou até o porto de Lulea, no mar Báltico. A quebra do monopólio estatal para estradas de ferro em 1993, permitiu que a LKAB assinasse um acordo com o governo sueco e norueguês para operar a linha completa de Narvik a Lulea em 1995. A partir de julho de 1996, uma nova empresa formada pela Malmtrafik i Kiruna AB (MTAB) e sua subsidiária norueguesa Maltrafik AS (MTAS) assumiu o transporte entre as minas e os portos de Narvik e Lulea (FOLHETO DA MTAB, s.d.).

I.4. Consumo Mundial

A China, o Japão, os Estados Unidos e a Rússia são os principais consumidores mundiais de minério de ferro, devido ao desempenho de suas produções siderúrgicas. O sudeste asiático é responsável por 49% do consumo mundial de minério de ferro. Esta região tem

apresentado a maior taxa de crescimento no consumo deste minério, aumentando as importações para suprir sua demanda. A China é responsável por 67% do consumo da região.

Segundo BNDES (2001a), as estimativas do consumo mundial de minério de ferro para os anos de 2005 e 2010 são respectivamente 1,611 bilhão de t e 1,251 bilhão de t, apresentando um crescimento anual médio de 1,3% no período 1999/2010. A Tabela I.5 demonstra o consumo mundial de minério de ferro no período 1995/1999.

Tabela I.5 – Consumo Mundial de Minério de Ferro – 1995/1999 (Milhões de t)					
País	1995	1996	1997	1998	1999 (e)
Estados Unidos	80,0	79,6	79,5	79,7	78,5
Rússia	64,1	64,7	63,5	57,3	67,4
Índia	36,2	42,6	48,9	47,1	48,7
Ucrânia	37,1	38,5	41,5	39,6	44,1
Alemanha	43,1	41,1	46,8	45,8	43,8
Brasil	36,7	35,6	37,3	37,4	36,9
Demais	243,0	242,6	238,2	245,9	246,3
<i>Sub Total 1</i>	<i>540,2</i>	<i>544,7</i>	<i>555,7</i>	<i>552,8</i>	<i>565,7</i>
China	291,0	297,0	316,5	333,1	345,6
Japão	120,0	117,0	123,8	110,8	111,6
Coreia	35,2	37,2	44,2	41,4	42,5
Taiwan	9,2	10,1	9,4	9,9	11,0
Demais	14,2	14,0	1,4	5,5	5,6
<i>Sub Total 2</i>	<i>469,6</i>	<i>475,3</i>	<i>518,3</i>	<i>500,7</i>	<i>516,3</i>
Total Geral	1.008,00	1.022,10	1.074,00	1.053,50	1.082,00

Fonte: BNDES (2001a); (e) estimado;

I.5. Exportação Mundial

O Brasil e a Austrália são os principais exportadores mundiais de minério de ferro, ocupando respectivamente a primeira e a segunda posição na relação dos exportadores mundiais, devido à disponibilidade de depósitos de minério de ferro de alta qualidade e a existência de infra-estrutura logística ferroviária-porto. Os países europeus são os principais consumidores das exportações brasileiras, seguidos do Japão, da China e da Coreia do Sul, enquanto os principais consumidores das exportações australianas são o Japão, a China, a Coreia do Sul, os países europeus e Taiwan.

A Índia, a Ucrânia, a Rússia, a África do Sul, o Canadá e a Suécia ocupam respectivamente a terceira, a quarta, a quinta, a sexta, a sétima e a oitava posição no quadro dos principais exportadores mundiais de minério de ferro. Entretanto, o volume exportado por estes

países é bastante inferior aos volumes exportados pelo Brasil e pela Austrália. A Tabela I.6 apresenta os principais exportadores mundiais de minério de ferro no período 1992/2001.

Tabela I.6 – Exportações Mundiais de Minério de Ferro – 1992/2001 (Milhões de t)										
Países	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Brasil	106.035	111.861	125.000	131.358	129.740	140.419	143.197	140.200	160.114	155.700
Austrália	102.850	111.330	119.285	130.223	128.606	146.758	136.424	139.420	157.331	153.800
Índia	27.569	30.992	30.638	32.332	31.660	32.856	32.828	30.972	34.633	37.300
Ucrânia	13.038	13.187	21.135	21.015	20.570	20.083	18.210	13.344	18.006	23.700
África do Sul	14.868	19.024	19.605	21.847	20.091	20.730	22.093	21.096	21.397	23.500
Rússia	8.211	10.570	18.846	20.218	17.126	11.773	14.583	10.841	17.401	23.304
Canadá	25.132	26.200	29.993	28.833	27.920	32.340	30.601	26.886	26.510	21.981
Suécia	15.477	16.426	15.386	17.083	16.071	18.282	15.954	13.942	15.979	13.619
Mauritânia	8.094	9.655	10.342	11.514	11.158	11.689	11.402	11.042	11.069	10.100
Estados Unidos	5.055	5.059	4.972	5.270	6.256	6.336	3.002	6.120	6.146	5.600
Mundo	367.206	399.180	434.674	459.782	446.896	481.335	463.282	442.514	500.563	493.497

Fonte: IISI (2002a); (e)- Estimado; (1) - pelotas; (2) sinter, (3) iron sands;

Segundo IISI (2002a), as exportações mundiais atingiram 493,497 milhões de t com o mercado transoceânico sendo responsável por 450 milhões de t. O Brasil e a Austrália concentram 65,3% das exportações mundiais.

I.6. Importação Mundial

A maior parte da produção de minério de ferro é destinada à indústria siderúrgica para a produção de aço. A Tabela I.7 indica que o Japão é o maior importador mundial de minério de ferro, alcançando 126.297 milhões de t, devido a sua produção siderúrgica e a ausência de produção de minério de ferro.

A China é o segundo maior importador mundial, atingindo 92.308 milhões de t em 2002. As importações chinesas apresentam um crescimento de 3,66 vezes em relação a 1992. O minério com alto teor de Fe importado é misturado com a produção chinesa, caracterizada pelo baixo teor de Fe.

A Alemanha, com 40.095 milhões de t e a Coreia do Sul, com 39.518 milhões de t, ocupam respectivamente a terceira e a quarta posição na relação dos principais importadores mundiais.

Tabela I.7 – Importações Mundiais de Minério de Ferro – 1992/2001 (Milhões de t)										
Países	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Japão	113.742	114.484	116.090	120.435	119.205	126.601	120.782	120.107	131.733	126.297
China	25.172	33.020	37.343	41.150	43.874	55.106	51.771	55.274	69.970	92.308
Alemanha	41.317	35.377	42.675	43.220	39.303	41.687	52.530	38.802	47.503	40.095
Coreia do Sul	28.709	32.295	32.082	33.184	34.472	38.592	33.612	35.400	38.980	39.518
França	17.367	16.646	20.135	20.253	18.249	20.176	19.735	20.304	19.690	16.707
Itália	15.064	16.741	16.403	19.017	16.048	16.663	14.165	15.615	17.619	15.814
Reino Unido	15.800	15.925	19.463	20.815	20.304	21.033	20.765	17.030	16.779	15.352
Bélgica-Luxemburgo	17.994	15.783	17.030	15.352	12.883	11.159	13.494	12.165	11.830	11.223
Estados Unidos	12.504	13.962	17.550	17.509	18.432	18.599	17.009	14.244	15.677	10.700
Mundo	374.475	391.794	427.247	456.037	448.239	479.038	473.988	448.383	508.567	495.056

Fonte: IISI (2002a); (e) estimado;

Os dados da Tabela I.8 demonstram que a Austrália e o Brasil são os grandes fornecedores de minério de ferro para a China, com 73% do total. As exportações australianas para a China alcançaram 29,1 milhões de t em 2002, com um aumento de 29% no período 1999/2002, enquanto as exportações brasileiras totalizaram 26,8 milhões de t em 2002, com um acréscimo de 15,28% no período 1999/2002.

Tabela I.8 - Importações Chinesas de Minério de Ferro – 1999/2002 (Milhões de t)						
Países	1999	2000	2001	2002e	%	Acréscimo 99/02
Austrália	24,34	32,75	44,10	53,40	49	29,06
Brasil	11,52	14,81	22,00	26,80	24	15,28
CVRD	7,30	9,20	14,90	18,80	-	11,50
Demais	4,20	5,60	7,10	8,20	-	4,00
Índia	8,89	11,00	13,50	15,40	14	6,51
África do Sul	7,04	8,04	9,00	10,00	9	1,96
Peru	1,95	1,73	2,00	2,40	2,3	0,45
Outros	1,56	1,65	1,70	1,80	1,7	0,14
Total	55,30	70,00	92,30	110,00	100	54,7

Fonte: BNDES (2003); (e) Estimado

I.7. Preços

No caso do minério de ferro, os preços não são resultado das leis de oferta e procura, sendo negociados entre vendedores (mineradoras) e compradores (siderúrgicas). No mercado oligopsônico, as poucas empresas fortes, exercem controle sobre os preços. Os principais elementos de custo na formação dos preços são os custos de mineração, tratamento,

concentração e transporte. Outros importantes fatores são o tipo de transação, o *status* do comprador, transporte oceânico e as condições de mercado (PINHEIRO, 2000).

Segundo FRANZ, STENBERG & STRONGMAN (1986), até os anos 80, existiam duas estruturas internacionais de preço internacional do minério de ferro, predominantes em áreas geográficas distintas. Uma é na América do Norte, onde mais de $\frac{3}{4}$ da capacidade de produção era diretamente controlada pelos consumidores (companhias siderúrgicas), ou seja, eram minas cativas. Esta condição de controle proprietário permite o estabelecimento de um sistema de preço “*cost plus*”, onde os consumidores pagam os custos de produção, *royalties* e uma taxa de gerenciamento. Isto faz com que exista pouca competitividade. A indústria de minério de ferro norte-americana conviveu com esse sistema de 1955, quando foi feita a primeira comercialização de pelotas até 1980, quando atingiu seu pico de produção de 127 milhões de t.

Em 1982 ocorreu uma grande mudança na forma de comercializar minério de ferro, com a introdução do mercado à vista de pelotas. Muitos contratos à vista passaram a ser negociados individualmente entre produtores e compradores. Isso provocou um aumento da competitividade e a queda do sistema de preço dos Grandes Lagos, que vigorava a mais de 100 anos. O comércio passou a ser feito com contratos anuais, contratos de longo prazo e contratos à vista entre as companhias siderúrgicas e produtores independentes.

A indústria norte-americana de minério de ferro diminuiu sua capacidade e seus preços para competir com o produto importado. Os custos de produção diminuíram, a produtividade da mão-de-obra aumentou, os salários diminuíram, os contratos de energia e os *royalties* foram negociados a preços menores, pressionando os fornecedores a diminuir seus preços, além do *lobby* junto aos legisladores para criarem barreiras tarifárias às importações. Os resultados foram a diminuição de 30% dos custos, a capacidade de produção diminuiu $\frac{1}{3}$ e os preços caíram 42%. Essa situação de maior competitividade persiste até hoje, com vários tipos de contratos (anual, longo prazo e à vista) ocasionando uma desvinculação das siderúrgicas com as minerações, fazendo com que as mesmas através de fusões e incorporações adquiriram maior escala de produção.

A outra estrutura internacional de preços é a do comércio transoceânico de minério de ferro, onde os preços são determinados pelas forças do mercado. Existem dois preços, um para a Europa e o outro para o Japão. Os preços são negociados em dólares norte-americanos, para facilitar a comparação. Existe uma unidade de sistema de preço, utilizado para acomodar as variações do conteúdo de ferro. Os preços são cotados para um determinado teor

de ferro (base 65% Fe) por unidade metálica em centavos de dólar e em base seca e em função do grau de beneficiamento do minério.

Segundo FRANZ, STENBERG & STRONGMAN (1986), os preços normalmente são determinados para o mercado europeu durante as negociações entre os produtores brasileiros e a siderúrgicas alemãs, tendo como referência o fino CVRD CIF-Roterdã, enquanto para o mercado asiático, os preços são determinados entre os produtores australianos (Hamersley, BHP, Savage) e as siderúrgicas japonesas. Isso porque o Brasil e a Austrália dominam o comércio transoceânico, totalizando 68% desta fatia de mercado. O próximo maior exportador tem uma fatia de 6%. Europa e Japão juntos, importam 57% do minério de ferro transoceânico. O próximo maior importador é responsável por 12%. Os preços na Europa são aplicados efetivamente em 1º de Janeiro de cada ano. Os preços no Japão são válidos entre 1º de Abril até 31 de março do ano seguinte. Os preços dos finos são determinados primeiro, porque são o tipo mais usado na Europa e no Japão. Os preços dos granulados e pelotas são baseados nos preços dos finos.

Durante o segundo semestre de 1998, a crise financeira mundial e a recessão econômica dos países do sudeste asiático provocou a diminuição das importações de aço e minério de ferro destes países, principalmente Coreia do Sul e Japão. Essa baixa produção de aço nos países asiáticos e nos Estados Unidos provocou uma sensível diminuição no preço do minério fino brasileiro em 1999.

Nas tabelas I.9 e I.10 apresentamos a evolução dos preços de minério de ferro no Brasil e na Austrália no período 1989/2000.

Tabela I.9 - Evolução dos Preços do Minério de Ferro Brasileiro – 1989/2000 (US\$/t FOB)						
ANO	GRANULADO (1)		FINOS (2)		PELOTAS (3)	
	Corrente	Constante*	Corrente	Constante*	Corrente	Constante*
1989	16,38	22,75	15,35	21,32	28,92	40,17
1990	18,99	25,02	17,80	23,45	31,53	41,54
1991	20,13	25,45	19,21	24,29	31,87	40,29
1992	18,85	23,13	18,27	22,24	29,62	36,34
1993	16,84	20,07	16,26	19,38	26,67	31,79
1994	15,85	18,41	14,72	17,10	26,67	30,98
1995	17,10	19,32	15,57	17,59	30,02	33,92
1996	17,96	19,71	16,51	18,12	32,02	35,15
1997	17,96	19,27	16,69	17,91	31,83	34,15
1998	18,49	19,52	17,16	18,12	32,72	34,55
1999	16,60	17,17	15,27	15,79	28,39	29,36
2000 (e)	17,43	18,02	16,03	16,58	29,81	30,83

Fonte: Balanço mineral brasileiro: DNPM (2001).

(e) Estimado

Valores deflacionados com base no IGP - EUA (ano base 2000 = 100)

(1) Minério Granulado - CVRD - Preço Médio FOB

(2) Minério Granulado - CVRD - Preço Médio FOB

(3) Pelotas - CVRD/NIBRASCO - Preço Médio FOB

Tabela I.10 - Evolução dos Preços do Minério de Ferro Australiano – 1989/2000 (US\$/t FOB)

ANO	GRANULADO (1)		FINOS (2)		PELOTAS (3)	
	Corrente	Constante*	Corrente	Constante*	Corrente	Constante*
1989	21,60	30,00	17,12	23,78	27,36	38,00
1990	25,05	33,00	19,85	26,15	29,38	39,30
1991	26,54	33,55	21,43	27,09	30,15	38,12
1992	24,85	30,49	20,38	25,01	28,03	34,39
1993	22,61	26,95	18,14	21,62	25,24	30,08
1994	21,28	24,72	16,42	19,07	25,24	29,31
1995	22,96	25,94	17,37	19,63	28,42	32,11
1996	24,11	26,47	18,41	20,21	30,31	33,27
1997	24,11	25,87	18,62	19,98	30,13	32,33
1998	24,82	26,21	19,14	20,21	30,97	32,70
1999	22,28	23,04	17,04	17,62	26,86	27,28
2000 (e)	23,39	24,19	17,89	18,50	28,20	29,17

Fonte: Balanço mineral brasileiro: DNPM (2001).

(e) Estimado

Valores deflacionados com base no IGP- EUA (ano base 2000 = 100)

(1) Minério Granulado - HAMERSLEY - Preço Médio FOB

(2) Minério Granulado - HAMERSLEY - Preço Médio FOB

(3) Pelotas - SAVAGE RIVER - Preço Médio FOB

Nota: Preço para o mercado do Japão. O preço original expresso em US\$ cents por 1% de Fe por t longa FOB, foi convertido para US\$/t métrica, considerando o teor médio de 65% de Fe.

1.8. Frete Transoceânico

Os dados compilados na Tabela I.11 indicam que as taxas de frete transoceânico das exportações brasileiras destinadas ao norte da Europa e os Estados Unidos são mais competitivas que as taxas australianas, enquanto as taxas de frete transoceânico australianas para o Japão e Ásia são mais competitivas do que as brasileiras.

O Canadá possui taxas de frete competitivas para o Norte da Europa (iguais às brasileiras), para o Japão e Ásia (menores que as brasileiras) e para os Estados Unidos (menores do que as brasileiras e australianas).

Baseado nas comparações entre as taxas de frete transoceânico, observamos que seus valores estão diretamente relacionados ao posicionamento geográfico, ou seja, quanto menor a distância entre os portos de embarque e o destino final, menor o valor da taxa.

Tabela I.11 – Taxas de Frete Transoceânico - 1994 (US\$/t)					
PAÍS EXPORTADOR	PORTOS DE EMBARQUE	PORTOS DE DESTINO			
		Norte da Europa	Japão e Ásia	EUA (Baltimore)	EUA (Mobile)
Austrália	Portos do oeste australiano	9,05	5,50	11,55 ^{2,3}	11,55 ^{2,3}
Brasil	Porto de Ponta da Madeira	6,30	9,60	8,00 ³	8,25
	Portos do sudeste brasileiro	6,50 ³	10,30	8,50 ³	8,75
Canadá	Golfo de São Lourenço	6,30	5,90 ^{3,6}	6,30 - 5,75 ⁴	7,00 ⁷
Índia	Porto de Mangalore	8,50 ^{3,5}	7,90	11,55	11,55 ^{2,3}
África do Sul	Porto de Saldanha Bay	8,00 ³	9,25	10,75	11,00 ³
Suécia	Porto de Narvik	3,35	nd ¹	9,00 ³	9,50 ³

(nd) não disponível

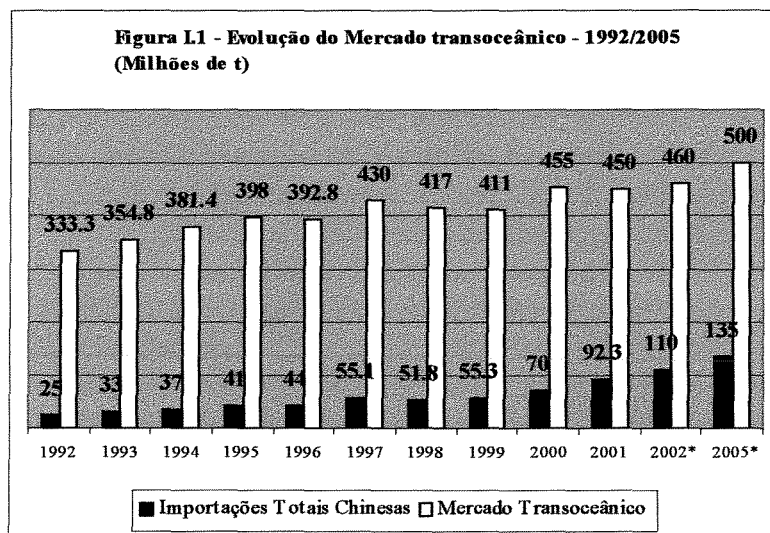
- (1) Exportações para a região menores que 1 milhão t, nos últimos anos;
- (2) Exportações para a região menores que 0,6 milhão t, nos últimos anos. Devido a distância similar, rota e tamanho dos navios, a taxa é igual a da Austrália para a Europa;
- (3) Dados interpolados por triangulação;
- (4) Taxas de carga \$3,80 + \$2,50 descarga, auto descarga \$5,75;
- (5) A Índia é mais competitiva nos portos do Mediterrâneo devido ao Canal de Suez;
- (6) Taxas de frete contratadas a longo prazo garantidas para produtores canadenses pelos japoneses que utilizam seus próprios navios;

Fonte: Drewry Shipping Consultants; Tex; Skillings Mining Review *apud* NATURAL RESOURCES OF CANADA (1997).

I.9. Perspectivas

A tendência para o mercado transoceânico é a continuidade do crescimento, motivado principalmente pelo crescimento das importações chinesas, impulsionadas pela sua expansão econômica e pela substituição de parte do minério doméstico pelo importado, que poderão alcançar uma demanda adicional de 42,7 milhões de t no período 2001/2005 (BNDES, 2003).

Considerando a tendência de continuidade do crescimento do consumo chinês de minério de ferro, os produtores brasileiros poderiam associar-se com produtores australianos através de associações ou *joint-ventures*, visando a implantação de unidades de *blending* e alternativas de insumos metálicos para os países asiáticos, principalmente a China (BNDES, 2003).



Fonte: BNDES (2003); * Estimativa CVRD/BNDES

A Figura I.1 apresenta a hipótese do mercado transoceânico aumentando aproximadamente 50% no período 1992/2005. Neste período, as importações chinesas de minério de ferro aumentarão 540%, resultado do desempenho econômico positivo de sua economia. As importações chinesas de minério de ferro foram responsáveis por 7% do mercado transoceânico em 1992. Segundo BNDES (2003), as importações chinesas de minério de ferro serão responsáveis por 27% do mercado transoceânico em 2005.

II. A INDÚSTRIA MUNDIAL DE SIDERURGIA

II.1. Evolução da Siderurgia Mundial

A siderurgia mundial apresentou três estágios distintos de evolução. O primeiro estágio, correspondente ao período pós-guerra até a década de 70 (1945-1979), foi caracterizado pelo grande desenvolvimento da indústria siderúrgica, com uma taxa de crescimento da produção mundial de aço bruto de aproximadamente 5% ao ano. Esta evolução foi resultado da reconstrução mundial após a Segunda Guerra Mundial (BNDES, 1996). Durante essa fase, o Estado foi responsável pela implantação e desenvolvimento da siderurgia, sendo responsável por 75% da produção mundial em 1980.

A segunda fase, correspondente à década de 80, foi caracterizada pela estagnação da produção em torno de 700 milhões de t/ano, desaceleração das economias desenvolvidas, superoferta de aço com preços em queda e intensificação do uso de materiais substitutos como alumínio, plástico e cerâmica. A utilização de critérios políticos pela administração estatal provocou a lentidão da tomada de decisões e a falta de liberdade necessária para responder às exigências do mercado e às mudanças no ambiente. A insuficiência de investimentos em novas tecnologias de produtos e processos provocaram a estagnação do setor, tornando as empresas lentas, desatualizadas ou até obsoletas tecnologicamente, ineficientes em relação aos custos e pouco racionalizadas, muitas vezes protegidas por mercados fechados.

A terceira fase, iniciada em 1988 e que se estende até hoje, é caracterizada pela reestruturação do setor, com mudanças profundas e transformações constantes. Ela está passando por um processo de privatização influenciado pelas idéias da abertura e globalização dos mercados. Atualmente, a participação estatal na produção mundial é inferior a 20%, concentrada na Rússia, Ucrânia, China e Índia. A reestruturação, impulsionada pela privatização e pela globalização, foi responsável pela internacionalização da indústria e pelo aumento da competição entre as empresas siderúrgicas.

II.2. Tendências Tecnológicas da Siderurgia

Atualmente, a siderurgia mundial segue duas rotas tecnológicas básicas, as usinas integradas e as aciarias elétricas. As usinas integradas a coque que usam o ferro gusa como matéria prima em altos fornos e conversores LD. As aciarias elétricas utilizam a sucata

como matéria-prima básica. Há, também, o processo Corex que difere do processo alto forno por dispensar as instalações de coqueria, pelletização ou sinterização. Utiliza diretamente o carvão mineral e o minério de ferro, que podem ser de baixa qualidade e reaproveita gases gerados, como fonte de energia. Apresenta flexibilidade para plantas modulares e menores danos ao meio ambiente. Em compensação, requer maiores custos de investimento. Há, ainda, o processo NUCOR, em que o carbureto de ferro é a matéria-prima principal da aciaria elétrica. O carbureto de ferro seria uma fonte alternativa de material metálico, assim como o ferro-esponja. Estas pesquisas são motivadas pelo aumento do preço da sucata e pela dificuldade de obtenção de material de boa qualidade (sucata limpa).

As aciarias elétricas são mais competitivas em certos contextos e requisitos, como a modulação e possibilidade de operar a escalas reduzidas, inferiores a 500.000 t/a; menor custo de investimento; maior flexibilidade; menor impacto ambiental; possibilidade de atendimento de mercados regionais e maior qualidade dos produtos.

A adoção de um processo tecnológico em uma determinada região depende de questões logísticas relativas à disponibilidade dos principais insumos e o acesso aos consumidores finais. Os novos investimentos estão sendo concebidos dentro de uma nova base tecnológica, com unidades de menor escala, menor custo de investimento, baixo custo operacional, tecnologia de gerenciamento e alta produtividade, conforme Tabela II.1 abaixo.

Tabela II.1 –Características das Bases Tecnológicas da Siderurgia Mundial	
<i>Base Tecnológica Original</i>	<i>Nova Base Tecnológica</i>
Aços Planos Usinas integradas – Alto Forno/Forno LD • Maior custo de investimento • Menor custo operacional • Maior escala de produção	Aços Planos e Longos
	Usinas semi-integradas (<i>mini-mills</i>)
	Eliminação da necessidade de grandes escalas para produção de aços planos
	Redução dos custos operacionais e aumento de produtividade através de inovações tecnológicas.
	Maior disponibilidade e flexibilidade de utilização de energia e matérias-primas nas semi-integradas
Aços Longos Usinas semi-integradas - Forno Elétrico operando com sucata • Menor custo de investimento • Maior flexibilidade	Usinas compactas
	• Tecnologia de gerenciamento

Fonte: BNDES (1995b)

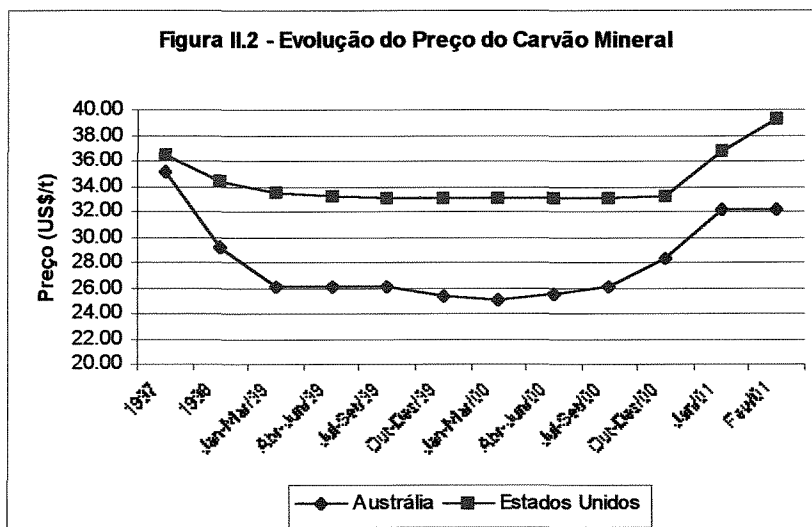
Novas técnicas na rota das aciarias elétricas (utilização do oxigênio, alta potência, pré-aquecimento da sucata) têm sido promovidas nos últimos anos, visando aumentar a produtividade através de processos mais eficientes, obtendo-se produtos com custos menores e efeitos negativos ao meio ambiente reduzidos.

Os fatores que têm se destacado na competitividade entre os processos tecnológicos de produção de aço são: custos, englobando investimentos e operação; energia, disponibilidade de matéria-prima e proximidade do mercado. As mini-usinas apresentam custos de capital menores em relação às usinas convencionais, que apresentam vantagens nos custos operacionais. Aproximadamente 50% dos custos de processo das mini-usinas são referentes à sucata. O consumo de energia elétrica das usinas tradicionais é menor que o das aciarias elétricas. O consumo por tonelada de aço líquido das usinas integradas é estimado em 180 kwh/t, enquanto nas aciarias elétricas é de 540 kwh/t. O consumo de energia necessário até a obtenção do produto final de uma mini-usina equivale a 60% do consumo de uma usina integrada.

Atualmente, cerca de 70% do ferro contido no aço produzido a nível mundial, é proveniente de minério de ferro e 30% de sucata. A sucata é utilizada na produção de aço, principalmente como carga dos fornos elétricos a arco nas *mini-mills*. A sucata é produzida na eliminação de rejeitos industriais e na obsolescência de bens de consumo e capital, podendo ser adquirida nas usinas siderúrgicas ou no mercado. Entretanto, o aperfeiçoamento tecnológico dos processos siderúrgico está reduzindo o volume de sucata produzido pelas indústrias.

A sucata é um produto de mercado à vista, regido principalmente pelas forças regionais de oferta e demanda. Existe uma flutuação significativa dos preços, determinados principalmente pela logística de transporte e concentração de empresas demandantes e ofertantes. Os preços do mercado norte-americano são adotados como principal referencial internacional. As classes de sucata mais comercializadas nos EUA são: *HMS (Heavy Melt Scrap)*, correspondente à sucata pesada de obsolescência, em geral, sucata obtida por desmonte de navios ou outras grandes estruturas metálicas; sucata prensada em pacotes (*Bundles*) e sucata processada em *shredder* (picada) (BNDES, 2000).

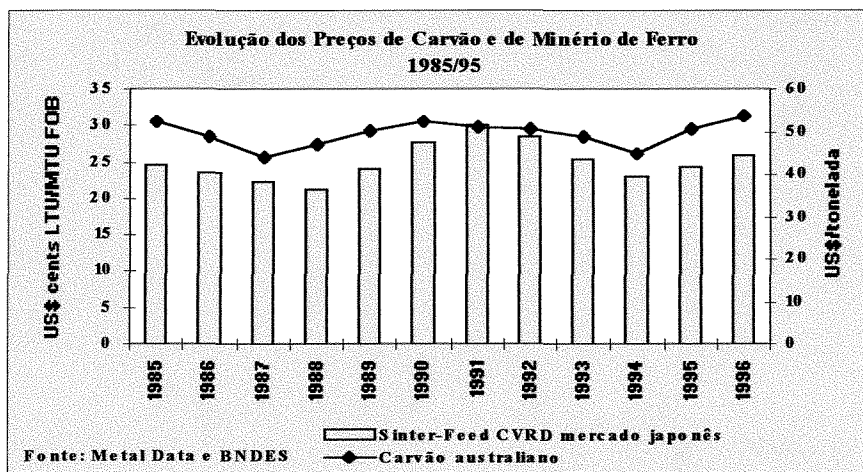
O carvão mineral é outra matéria-prima importante na siderurgia. Juntamente com o minério de ferro, corresponde a 45% do custo de produção de aço líquido nas usinas integradas a coque. A China, os Estados Unidos e a Austrália são os maiores produtores mundiais de carvão mineral, enquanto a Austrália é o principal exportador mundial de carvão mineral.



Fonte: WORLD BANK (2002)

Pela Figura II.3 pode-se observar que no período 1985/1995, os preços do carvão acompanharam as oscilações do minério de ferro, portanto os preços de ambos estão diretamente relacionados, uma vez que ambos são matérias-primas utilizadas na indústria siderúrgica.

Figura II.3 – Evolução dos Preços de Carvão e de Minério de Ferro –1985/1995



Fonte: BNDES (1996)

II.3. Reestruturação da Siderurgia Mundial

A mudança pela qual a siderurgia mundial está passando nesta terceira fase, iniciada no final da década de 80, tem como causa as mudanças do padrão competitivo e da base tecnológica. É um processo dinâmico, que envolve aquisições, fusões, incorporações, desmobilizações e internacionalização de empresas, visando um aumento na escala de suas operações e conseqüente redução de custos.

Suas principais características são a atuação no mercado global, concentração/especialização, otimização da base produtiva, racionalização dos investimentos (P&D, modernização e meio-ambiente), aumento da competitividade, aumento de produtividade, melhoria de qualidade, aproveitamento de sinergias e fortalecimento dos grupos

A privatização retirou um obstáculo que restringia a internacionalização da indústria siderúrgica. Atualmente, a participação estatal na produção mundial é menor que 20%, parcela que alcançou 60% em 1990 e mesmo assim concentrada na China e Índia.

Tabela II.2 – Principais Acontecimentos na Siderurgia Mundial	
Ano	Acontecimentos
1997	Associação entre as duas maiores empresas alemãs Thyssen e Krupp, originando a ThyssenKrupp, a maior empresa europeia na ocasião.
1998	Aquisição do controle da Acesita, CST e Villares (Brasil), Cockerill-Sambre (Bélgica) e Finaverdi (Itália) pela francesa Usinor.
1998	Privatização da espanhola CSI, adquirida pela Arbed (Luxemburgo), que agregou 5 milhões de t de capacidade, tornando-se o maior grupo europeu.
1998	Crescimento substancial do grupo britânico LNM, fundado em 1976 pelo indiano Lakshmi Mittal, através de aquisições pelo mundo, como a Inland Steel (EUA).
1998	Privatização da venezuelana Sidor – Siderúrgica del Orinoco, adquirida pelo consórcio composto pela Siderar (Argentina), Sivensa (Venezuela), Hylsamex e Tansa (México) e Usiminas (Brasil).
2001	Fusão entre a Usinor (França), Arbed (Luxemburgo) e Aceralia (Espanha), criando a Acelor, maior empresa siderúrgica do mundo.

Fonte: BNDES (2001a) - modificado

II.4. Produção Mundial

A produção siderúrgica mundial na última década apresenta como principal fato o crescimento da China que passou os três maiores produtores para assumir uma liderança incontestável com grande margem de diferença. Baseados nos dados do IISI (2002a) demonstrados na Tabela II.3, temos a China, com 181,5 milhões de t, o Japão, com 107,8 milhões de t e os Estados Unidos, com 92,4 milhões de t. A produção chinesa

apresentou um crescimento contínuo, com um aumento de 256% no período 1991/2002, reflexo de sua performance econômica positiva. No mesmo período, a produção japonesa apresentou oscilações positivas e negativas, permanecendo com sua produção estável. A produção norte-americana apresentou um aumento de 16% no período 1991/2002, alcançando o pico em 2000, com 101,8 milhões de t. Nos anos seguintes manteve-se estável, com 92,3 milhões de t em 2002, reflexo do desaquecimento de sua economia.

A Rússia ocupa a quarta posição, com produção estável desde 1999. Cabe ressaltar a diminuição da produção no período 1991/2002. A Coreia do Sul ultrapassou a Alemanha, passando a ocupar a quinta colocação, com 45,5 milhões de t, enquanto a Alemanha mantém produção estável de 1991, com 45,0 milhões de t. A Ucrânia ocupa a sétima posição, com 34,0 milhões de t em 2002, apresentando um crescimento desde 1998, resultado do aumento do seu consumo aparente. Entretanto, ainda não alcançou os volumes produzidos em 1991. O Brasil ultrapassou a Índia, passando a ocupar a oitava posição, com 29,0 milhões de t, apresentando um crescimento de 28% no período 1991/2002.

A produção mundial apresentou um aumento de 4,68% em relação a 2001, com 886,7 milhões de t em 2002. Apesar de algumas oscilações negativas, reflexo de crises mundiais (crise Asiática, crise da Rússia, crise da Argentina e protecionismo mundial), a produção siderúrgica mundial apresentou um crescimento de 20,54% no período 1991/2002.

Tabela II.3 – Principais Produtores Mundiais de Aço – 1991/2002 (Milhões de t)

Posição	Países	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	China	71,0	80,9	89,5	92,6	95,4	101,2	108,9	114,6	124,0	127,2	148,9	181,5
2	Japão	109,6	98,1	99,6	98,3	101,6	98,8	104,5	93,5	94,2	106,4	102,9	107,8
3	Estados Unidos	79,7	84,3	88,8	91,2	95,2	95,5	98,5	98,7	97,4	101,8	90,1	92,3
4	Rússia	77,1	67,0	58,3	48,8	51,6	49,3	48,5	43,8	51,5	59,1	59,0	58,5
5	Coreia do Sul	26,0	28,1	33,0	33,7	36,8	38,9	42,6	39,9	41,0	43,1	43,9	45,3
6	Alemanha	42,2	39,7	37,6	40,8	42,1	39,8	45,0	44,0	42,1	46,4	44,8	45,0
7	Ucrânia	45,0	41,8	32,6	24,1	22,3	22,3	25,6	24,4	27,5	31,8	33,1	34,0
8	Brasil	22,6	23,9	25,2	25,7	25,1	25,2	26,2	25,8	25,0	27,9	26,7	29,0
9	Índia	17,1	18,1	18,2	19,3	22,0	23,8	24,4	23,5	24,3	26,9	27,3	28,8
10	Itália	25,1	24,8	25,7	26,2	27,8	23,9	25,8	25,7	24,9	26,8	26,7	26,0
11	França	18,4	18,0	17,1	18,0	18,1	17,6	19,8	20,1	20,2	21,0	19,3	20,4
12	Formosa/Taiwan	11,0	10,7	12,0	11,6	11,6	12,4	16,0	16,9	15,4	16,8	17,2	18,1
13	Turquia	9,3	10,3	11,5	12,6	13,2	13,6	14,5	14,1	14,3	14,3	15,0	16,4
14	Espanha	12,8	12,3	13,0	13,4	13,8	12,2	13,7	14,8	14,9	15,9	16,5	16,3
15	Canadá	13,0	13,9	14,4	13,9	14,4	14,7	15,6	15,9	16,2	16,6	15,3	16,0
16	México	8,0	8,5	9,2	10,3	12,1	13,2	14,2	14,2	15,3	15,6	13,3	14,2
17	Reino Unido	16,5	16,2	16,6	17,3	17,6	18,0	18,5	17,3	16,3	15,2	13,7	11,6
18	Bélgica	11,3	10,3	10,2	11,3	11,6	10,8	10,7	11,4	10,9	11,6	10,8	11,4
19	África do Sul	9,4	9,1	8,7	8,5	8,7	8,0	8,3	8,0	7,3	8,5	8,8	9,0
	Mundo	735,6	719,7	727,5	725,1	750,2	750,0	798,8	777,2	787,8	847,6	847,0	886,7

Fonte: IISI (2002a)

II.4.1. Principais Siderúrgicas Mundiais

A Arcelor, empresa européia resultante da fusão da Usinor (França), da Arbed (Luxemburgo) e da Aceralia (Espanha) ocorrida em 2001, com 43,1 milhões de t, a POSCO (Coreia do Sul), com 27,8 milhões de t e a Nippon Steel (Japão), com 26,2 milhões de t ocupam respectivamente a primeira, a segunda e a terceira posição na relação das principais siderúrgicas mundiais.

Apesar de ser o oitavo produtor mundial, o Brasil não possui nenhuma empresa entre as 20 maiores do mundo. As maiores empresas/grupos siderúrgicos brasileiros são a Gerdau, que ocupa a vigésima primeira posição, com 7,2 milhões de t; a CST, que ocupa a trigésima nona colocação, com 4,8 milhões de t; a USIMINAS, que ocupa a quadragésima segunda posição, com 4,6 milhões de t; a CSN, que ocupa a quadragésima nona posição, com 4,0 milhões de t e a COSIPA, que ocupa a septuagésima nona colocação, com 2,5 milhões de t.

A Tabela II.4 demonstram que as principais empresas/grupos siderúrgicos brasileiros ainda não operam de acordo com os padrões mundiais de largas escalas de produção. A continuidade do processo de reestruturação aumentará sua competitividade no mercado global.

Tabela II.4 – Principais Empresas Siderúrgicas do Mundo – 2001 (Milhões de t)

Posição	Empresa	Produção	Posição	Empresa	Produção
1	Arcelor	43,1	16	China Steel	10,3
2	POSCO	27,8	17	Anshan	5,8
3	Nippon Steel	26,2	18	Shougang	8,2
4	Ispat International	19,2	19	Severstal	8,1
5	Shanghai Baosteel	19,1	20	Bethlehem Steel	8,0
6	Corus	18,1	21	Novolipetsk	7,9
7	Thyssenkrupp	16,2	22	Gerdau	7,2
8	Riva	15,0	23	Wuhan	7,1
9	NKK	14,8	24	NISCO	6,9
10	Kawasaki	13,3	25	Krivorozstal	6,9
11	USX	12,8	26	Kobe Steel	6,7
12	Sumitomo	11,7	39	CST	4,8
13	Nucor	11,2	42	USIMINAS	4,6
14	SAIL	10,8	49	CSN	4,0
15	Magnitogorsk	10,3	79	COSIPA	2,5

Fonte: IISI (2002b)

II.4.1. Onda Protecionista

O crescimento significativo do comércio internacional provocou uma onda de protecionismo no setor siderúrgico. Os países mais desenvolvidos, principalmente os Estados Unidos e os países europeus, vêm adotando medidas que restringem a venda de produtos siderúrgicos de países mais competitivos como o Brasil. A adoção de preços inferiores aos praticados pelo mercado e/ou supostos subsídios governamentais às empresas são consideradas práticas desleais no comércio internacional, respondidas com barreiras protecionistas. A diminuição da produção siderúrgica norte-americana, resultado do aumento das importações e da falta de competitividade das siderúrgicas, está fazendo com que os produtores norte-americanos pressionem o governo a adotar tarifas de importação.

Em outubro de 2000, os Estados Unidos sancionaram uma emenda determinando que o dinheiro obtido pelo governo com a cobrança de taxas *anti-dumping* seja destinado às empresas que abrigaram e venceram o caso. Esta medida incentiva à abertura de processos *anti-dumping* contra competidores estrangeiros (BNDES, 2001a).

II.5. Consumo Aparente Mundial

No período 1992/2001, o consumo aparente mundial de aço apresentou um crescimento constante, com exceção de 1997, caracterizado pela redução do consumo resultante de uma crise mundial. O consumo aparente mundial de aço alcançou 765 milhões de t em 2001, tendo a China, com 169,9 milhões de t, os Estados Unidos, com 102,8 milhões de t e o Japão, com 73,2 milhões de t, ocupando as principais posições no cenário mundial. A Coreia do Sul, com 38,2 milhões de t, a Alemanha, com 37,1 milhões de t, a Itália, com 30,3 milhões de t, a Índia, com 27,6 milhões de t e a Rússia, com 23,5 milhões de t, ocupam, respectivamente, a terceira, a quarta, a quinta, a sexta, a sétima e a oitava posição na relação dos maiores importadores mundiais. O consumo destes países, que oscila entre 38,2 e 23,5 milhões de t, está distante do volume alcançado pela China, Estados Unidos e Japão.

Os países europeus, a NAFTA, o Oriente Médio e a Austrália apresentaram redução do consumo aparente enquanto os antigos países da ex-URSS, a América do Sul e Central, a África e a Ásia apresentaram um aumento do consumo aparente. A Tabela II.5 indica o consumo aparente mundial de produtos siderúrgicos no período 1992/2001.

Tabela II.5 – Consumo Aparente Mundial de Produtos Siderúrgicos – 1992/2001 (Milhões de t)

País	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
China	72,1	106,2	105,4	87,4	97,3	103,5	113,9	130,8	141,2	169,9
Estados Unidos	84,1	90,3	103	98,2	103,1	108	115,7	110,9	114,7	102,8
Japão	81,4	76,5	75,7	80	80,6	82,1	70,3	68,9	76,1	73,2
Coreia do Sul	21,7	25,2	30	35,5	37,6	38,1	24,7	33,6	38,5	38,2
Alemanha	34,3	29,5	33,4	35,1	31,6	34	34,6	35,2	37,9	37,1
Itália	25,7	20,7	24,3	27,8	23,3	27,5	29,3	29,4	30,6	30,3
Índia	15,5	15,7	18,6	22,2	22,8	22,9	23,5	25	26,3	27,6
Rússia	41,9	31,1	19,9	18,8	16,4	15,6	15,4	16,9	22,1	23,5
Espanha	10,1	9	10,7	12,5	11,6	13,7	15,6	17,5	17,4	18,3
Taiwan/Formosa	17,8	20,9	19,2	20,1	18	21	20,2	20,4	21	17,7
Brasil	8,9	10,6	12,1	12	13	15,3	14,5	14,1	15,8	16,7
França	14,7	12,6	14,8	14,8	14	15,5	16,6	16,5	18	16,5
Canadá	9,7	11	13,3	12,8	13,3	15,4	15,8	16,2	17,8	15,2
Reino Unido	11,6	11,6	12,6	13,2	13,1	14	14,5	13,5	13,1	13,3
Turquia	7,5	9,1	6,9	10,2	10,1	11,9	12,1	11	12,9	10,7
Mundo	607,1	624,6	639,6	651,3	653,1	699,1	684,5	702,2	758,9	765

Fonte: IISI (2002a); unidade: milhões de t métricas de produtos de aço acabados.

A participação dos blocos econômicos no consumo aparente mundial em 2001 foi a seguinte: Ásia (47,4%); União Européia (18,5%); NAFTA (17,1%); Europa (exceto União

Européia) (4,3%); ex-URSS (4,2%); América do Sul e Central (3,6%); África (2%); Oriente Médio (2%); Austrália e Nova Zelândia (0,8%).

No período 1991/97, a produção siderúrgica no sudeste asiático cresceu a uma taxa de 4,5% ao ano, enquanto a média mundial foi 1,3%, alavancando a produção siderúrgica mundial. Em 1997, uma crise econômica atingiu a região, provocando a queda da produção industrial, a drástica redução dos produtos internos brutos, a postergação de projetos de expansão da capacidade siderúrgica e a restrição das importações. Em 1998, o consumo de produtos siderúrgicos diminuiu 2,9% na região, em comparação com a redução de 1,6% no consumo mundial. O excedente exportável de aço gerado principalmente pelo Japão, Coreia do Sul e China, juntamente com a desvalorização de suas moedas, provocaram a redução dos preços nas exportações dos produtos siderúrgicos, contribuindo para a manutenção de preços baixos.

Tabela II.6 – Consumo e Comércio de Aço dos Países Asiáticos – 1997/1999 (Milhões de t)

Países	1997	1998	% cresc.	1999	% cresc.
China					
Consumo	103,5	107,3	3,7	113,6	5,9
Exportações	5,3	3,3	-37,7	4,3	30,3
Importações	12,8	11,4	-10,9	14	22,8
Japão					
Consumo	82,1	72,3	-11,9	74,8	3,5
Exportações	22,2	28	26,1	20	-28,6
Importações	6	5	-16,7	5	0
Coreia					
Consumo	38,1	25,5	-33	26,7	4,7
Exportações	11,3	15	32,7	12	-20
Importações	6,9	2,5	-63,8	5	100
Taiwan					
Consumo	21	20,4	-2,9	21,6	5,9
Exportações	3	2,5	-16,7	3	20
Importações	13	12	-7,7	13	8,3
Outros					
Consumo	66,1	57,3	-13,3	57,7	0,7
Exportações	7	6	-14,3	7	16,7
Importações	40	30	-25	30	0
Consumo Total	310,8	282,8	-9	294,4	4,1
Exportações Totais	48,8	54,8	12,3	46,3	-15,5
Importações Totais	78,7	60,9	-22,6	67	10

Fonte: BNDES (1998).

A produção siderúrgica dos países da ex-URSS, atualmente agrupados na Comunidade dos Estados Independentes (CEI) apresentou uma redução de 40% no período 1992/1998. A diminuição do consumo da indústria bélica e de construção mecânica após o fim da Guerra Fria, fez com que os novos países independentes exportassem a maior parte das suas produções, praticando preços abaixo da média das economias de mercado, enfatizando a produção em detrimento do lucro. Esta atitude provocou a superoferta no mercado e motivou ações por parte de diversos países, de acordo com as leis do comércio internacional.

A indústria siderúrgica enfrenta o obsoleto do parque siderúrgico; o aumento crescente dos custos de infra-estrutura, principalmente transportes; o alto número de empregados; a baixa produtividade e a carga tributária crescente. A falta de recursos para investimento em modernização e meio ambiente e a dificuldade na implantação de programas de racionalização, impedem a reestruturação da indústria siderúrgica.

II.6. Exportação Mundial

Os dados do IISI (2002a) indicam que o Japão, com 29,294 milhões de t, a Rússia, com 25, 572 milhões de t e a Ucrânia, com 24,380 milhões de t, foram os principais exportadores mundiais de produtos siderúrgicos acabados e semi-acabados em 2001. As exportações japonesas têm aumentado continuamente desde 1996, tornando-se o principal exportador mundial em 2000, quando ultrapassou a Rússia. As exportações russas apresentaram uma redução de 7% em relação a 2000, enquanto as exportações ucranianas têm aumentado continuamente desde 1998. Entretanto, as exportações destes países no período 1992/2001 apresentaram aumentos superiores a 300%.

A Alemanha, com 23,890 milhões de t, a Bélgica-Luxemburgo, com 20,531 milhões de t e a França, com 16,897 milhões de t, ocupam respectivamente a quarta, a quinta e a sexta colocação na relação dos principais exportadores mundiais. Estes países apresentaram uma redução no volume exportado em relação a 2001. Entretanto, estes três países apresentaram crescimento das exportações no período 1992/2001, reflexo da reestruturação do setor, com maior especialização das unidades industriais.

Tabela II.7 – Exportações Mundiais de Produtos Siderúrgicos Acabados e Semi-Acabados – 1992/2001 (Milhões de t)

País	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Japão	18,564	23,506	22,407	22,129	19,262	22,892	24,996	26,085	28,478	29,494
Rússia	7,176	16,678	25,645	27,371	26,993	25,394	23,124	27,494	27,506	25,575
Ucrânia	7,782	10,959	11,638	11,653	12,622	16,175	15,948	18,953	22,283	24,380
Alemanha	18,740	19,159	19,785	20,324	20,437	23,663	22,400	20,933	24,579	23,890
Bélgica-Luxemburgo	13,105	13,845	14,926	14,190	14,673	16,459	17,647	20,717	21,857	20,531
França	11,849	12,072	12,826	12,796	13,124	14,884	15,056	16,177	17,442	16,897
Coreia do Sul	10,721	11,444	10,029	9,795	1,093	11,292	18,383	13,691	13,848	14,035
Itália	9,568	11,890	10,722	10,173	10,922	10,695	10,192	9,803	11,730	11,804
Turquia	5,044	6,321	8,340	6,211	6,697	7,277	6,555	7,552	7,499	10,587
China	4,037	1,412	2,566	10,745	7,131	8,907	5,863	5,975	11,159	7,487
Mundo	196,147	222,517	238,568	246,655	237,276	267,923	270,442	280,966	305,844	260,919

Fonte: IISI (2002a);

II.7. Importação Mundial

Os Estados Unidos, com 27,793 milhões de t, a China, com 25,636 milhões de t foram os principais importadores mundiais de produtos siderúrgicos em 2001. As importações norte-americanas apresentaram uma redução em relação a 2000, reflexo do desaquecimento da economia dos Estados Unidos e da ampliação do protecionismo. As importações chinesas aumentaram 317% no período 1992/2001, resultado dos grandes investimentos em infraestrutura, principalmente construção civil. Mesmo sendo o principal produtor mundial de aço, a China não consegue atender sua demanda interna, importando produtos siderúrgicos principalmente do Japão, Coreia do Sul e Rússia. As importações chinesas são compostas por produtos de alto valor agregado.

A Alemanha, com 19,049 milhões de t, a Itália, com 17,231 milhões de t e a França, com 16,137 milhões de t ocupam, respectivamente, a terceira, a quarta e a quinta posição na relação dos principais importadores mundiais. Os países europeus têm importante participação nas importações mundiais, devido às relações comerciais dentro da União Européia e à especialização das indústrias siderúrgicas européias.

Tabela II.8 – Importações Mundiais de Produtos Siderúrgicos Acabados e Semi-Acabados – 1992/2001 (Milhões de t)

País	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Estados Unidos	15,674	17,904	27,526	22,432	26,649	28,471	37,948	32,735	34,754	27,793
China	8,089	36,869	25,813	14,806	16,537	13,619	13,106	16,998	20,710	25,636
Alemanha	17,814	13,584	17,328	19,090	15,393	17,479	18,673	17,670	20,206	19,049
Itália	10,514	8,165	10,387	13,115	11,135	13,707	15,766	15,861	16,900	17,231
França	10,108	9,076	11,022	11,867	11,142	12,611	14,422	15,309	17,241	16,137
Bélgica-Luxemburgo	4,804	4,882	5,809	6,254	6,133	8,120	10,048	11,525	13,543	11,470
Coreia do Sul	6,142	5,345	8,440	10,771	11,102	9,438	3,614	8,878	11,449	10,737
Espanha	3,567	2,823	3,663	5,348	5,557	6,693	7,791	9,205	9,309	10,006
Hong Kong	3,152	6,139	6,604	5,462	4,015	7,297	7,069	7,036	8,391	8,185
Taiwan / Formosa	10,841	14,775	12,820	13,539	10,596	12,180	11,168	13,127	13,008	8,254
Mundo	180,492	214,975	234,345	236,345	228,382	249,109	255,323	264,637	299,223	257,939

Fonte: IISI (2002a).

II.8. Preços

A Tabela II.9 demonstra que os produtos siderúrgicos, com exceção da sucata no mercado norte-americano, apresentaram uma redução dos preços no 1990/2000. A queda dos preços internacionais no primeiro trimestre de 1998 foi provocada pela oferta de produtos siderúrgicos a preços reduzidos no mercado, por parte de países asiáticos e da Rússia, tentando compensar a diminuição do consumo nos seus mercados internos.

No segundo semestre de 2000, após quase um ano de recuperação, os preços voltaram a cair em todos os segmentos, principalmente o de semi-acabados. Apesar da demanda aquecida, a superoferta e a venda de estoques provocaram a redução dos preços a partir de julho de 2000. Na média, os preços de 2000 foram superiores aos de 1999. Provavelmente as usinas menos eficientes e as linhas de produção obsoletas serão desativadas, como no México, Estados Unidos, Reino Unido e Japão entre outros.

Tabela II.9- Evolução dos Preços de Produtos Siderúrgicos – 1990/2000 (US\$ 10³/t)

Produto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Bobina a Quente	330	297	290	357	370	310	325	340	200	195	266
Bobina a Frio	470	430	400	487	540	460	420	430	300	296	347
Chapa Galvanizada	600	520	480	545	585	490	500	520	485	407	491
Chapa Grossa	420	373	360	386	456	405	450	470	300	283	291
Vergalhão	285	257	257	300	332	260	280	290	190	237	231
Sucata – Merc. USA	105	86	87	135	135	137	139	137	110	120	125
Chapa Especial	2.280	2.145	2.202	2.100	2.158	2.280	2.150	2.000	1.700	1.086	1.473

Fonte: BNDES (2001a).

II.9. Meio Ambiente

A preservação do meio ambiente (a atmosfera, as águas, o solo e as áreas verdes) das regiões onde atuam é uma preocupação das siderúrgicas, através da adoção de práticas ambientais de nível internacional, seguindo os princípios da ecoeficiência e do desenvolvimento sustentável avaliados pelos sistemas de gestão ambiental. Existem diversas tecnologias de preservação do meio ambiente, tais como: sistemas de despoeiramento que filtram as partículas sólidas e os gases produzidos no processo produtivo.

No processo produtivo do Grupo Gerdau, “as águas industriais são tratadas e recirculadas por sistemas em circuito fechado, permanecendo dentro das plantas siderúrgicas. Atualmente, o índice médio de recirculação chega a 95%, percentual que atende a exigentes níveis de proteção dos recursos hídricos. Em relação aos 5% restantes, uma parcela evapora durante a fabricação do aço, enquanto a outra retorna aos rios com parâmetros de qualidade que atendem legislações ambientais. Em muitos deles, é alcançada qualidade superior à da água bruta captada.” O Grupo Gerdau é o maior reciclador de sucata da América Latina e um dos maiores do mundo, reaproveitando anualmente 5,3 milhões de t de sucata ferrosa, transformando este insumo em novos produtos siderúrgicos (GERDAU, 2003).

A COSIPA antecipou 16 Termos de Compromisso de Ajustamento de Conduta Ambiental (TAC) firmados com a CETESB, enquanto a COSIPA e a CST possuem a certificação ISO 14001.

II.10. Novos Usos

A última geração de aços para construção civil são aços estruturais com uma nova concepção em termos de alta resistência à corrosão atmosférica e resistência ao fogo, permitindo boa conformabilidade, soldabilidade e tenacidade, proporcionando maior economia em peso (USIMINAS, 2003). Edifícios de múltiplos andares exigem média resistência mecânica, enquanto pontes, viadutos de grandes dimensões e edifícios de múltiplos andares exigem alta resistência mecânica.

II.11. Perspectivas

Segundo BNDES (2003), a siderurgia mundial está caracterizada pela superoferta na capacidade instalada de aço, barreiras protecionistas dificultando o comércio internacional, continuidade de queda dos preços das *commodities* siderúrgicas e redução do crescimento econômico dos maiores centros consumidores de aço do mundo (Estados Unidos,

Europa e Japão). O excesso de oferta provoca a continuidade da queda dos preços das *commodities* siderúrgicas.

Segundo IISI (2003), o desafio das companhias siderúrgicas é reinventar a si próprias, combinando novas tecnologias e idéias inovadoras, com equipes profissionais que visem a performance e agregação de valor.

A reestruturação é composta pela combinação de diversos fatores, tais como a redução de capacidade, mudanças na gerência, consolidações, mudanças na estrutura corporativa, aumento na produtividade, novas tecnologias e investimento de capital em novos produtos e processos.

Segundo IBS (2003), mesmo com a criação da Arcelor (associação entre os grupos Arbed, Aceralia e Usinor) e da Corus (fusão entre a British Steel e a Hoogovens), o setor de aços planos continua muito fragmentado, com os cinco maiores produtores mundiais responsáveis por 16% do mercado e 20% da produção mundial.

Normalmente a intervenção estatal é temporária e negativa, com motivações eleitorais ao invés da saúde da indústria em longo prazo. O objetivo da intervenção estatal deveria ser socorrer o mercado de trabalho, facilitar o fechamento de siderúrgicas ineficientes e eliminar todos os auxílios e subsídios exceto às áreas sociais e aos problemas ambientais associados ao fechamento das plantas (IISI, 2003).

As usinas integradas norte-americanas encontram-se em situação financeira delicada, apesar do apoio governamental, com situação financeira problemática (BNDES, 2001a).

As previsões em médio prazo são de crescimento do consumo de produtos siderúrgicos, com a tendência de crescimento da utilização do aço. O cenário é caracterizado pelas credenciais ambientais e por novas aplicações do aço (MINÉRIOS/MINERALES, 2000).

Com a existência de concorrentes competitivos e a conquista de novos mercados, as empresas siderúrgicas fortaleceram suas posições, através da redução de custos, melhoria da eficiência; investimento em tecnologia, produtos de melhor qualidade e diminuição do número de empregados. A siderurgia mundial continuará passando pelo processo de reestruturação, através de fusões, associações e *joint-ventures*. O comércio exterior será caracterizado pelo aumento das barreiras protecionistas, impostas principalmente pelos Estados Unidos e países europeus, e pela busca de soluções negociadas, baseadas nas regras da OMC, ao invés de investigações formais contra alegadas práticas desleais de comércio.

III. A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE MINÉRIO DE FERRO

A indústria brasileira de minério de ferro tem sua expansão marcada com a fundação da CVRD em 1942 para lavar os ricos depósitos de minério de ferro do Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais. Seu crescimento sempre esteve muito associado ao mercado externo e dependente da capacidade de transporte ferroviário (Estrada de Ferro Vitória-Minas e Rede Ferroviária Federal) e da capacidade dos portos de Tubarão e Rio de Janeiro. Essas condições de contorno dadas pelo transporte levaram à implantação pela Samarco de um complexo mineroduto-porto.

Esse quadro só foi alterado com a descoberta de grandes reservas em Carajás permitindo a criação de um segundo complexo: mina-ferrovia-porto (Sistema Norte) garantindo assim a expansão dessa indústria. Os depósitos de minério de ferro do estado de Mato Grosso do Sul exportado em pequenas quantidades pelo rio Paraguai podem vir a configurar uma terceira fase de expansão dessa indústria voltada mais para o interior do país.

III.1. Reservas Brasileiras

As reservas brasileiras estão distribuídas principalmente em Minas Gerais (68%), Pará (29%) e Mato Grosso do Sul (2%). Em Minas Gerais, as reservas de itabirito (teor médio de 55% de Fe) estão localizadas no Quadrilátero Ferrífero; no Pará, as reservas de hematita (teor médio de 65% de Fe) estão situadas na província mineral de Carajás enquanto no Mato Grosso do Sul, as reservas da região de Corumbá têm 60% de Fe.

Até 1985 o minério de ferro de Minas Gerais atendia isoladamente tanto aos mercados internos, como aos externos. Desde então, o minério de Carajás juntamente com pequena contribuição de Corumbá (MS) passou a atender completamente a demanda externa. Em 2002, o mercado externo foi 70,2% abastecido por minério do Quadrilátero Ferrífero, 28,9% por minério de Carajás e 0,9% por minério de Mato Grosso do Sul (SINFERBASE, 2002)

No período 1988/1999 as reservas brasileiras (medidas, indicadas e inferidas) apresentaram uma variação positiva, passando de 55 bilhões de t em 1988 para 58 bilhões de t em 1999. Este cenário indica uma situação confortável em relação à possibilidade de exaustão no curto e médio prazo (DNPM, 2002).

III.2. Produção Brasileira

A produção brasileira de minério de ferro em 1999 foi distribuída entre 40 empresas que operam 90 minas, todas a céu aberto e que utilizam 55 plantas de beneficiamento. O minério bruto (hematita, com um teor médio de 60,0% de Fe e itabirito, com um teor médio de 50,0% de Fe) após o beneficiamento gera produtos granulados (21,0% da produção) e finos (*sinterfeed* - 52,0% da produção e *pelletfeed* - 27,0%), com teores de ferro variando entre 65,0 e 67,0%.

Os dados indicados na Tabela III.1 demonstram que 12 empresas foram responsáveis por 97,3% da produção brasileira de minério de ferro em 1999. A CVRD, a MBR e a Samarco produziram, respectivamente 53%, 11,9% e 10,1% da produção brasileira neste ano.

No período 1984/1999, com exceção de 1984 e 1993, a CVRD foi responsável por mais da metade da produção brasileira. A MBR sempre deteve a segunda maior participação, oscilando entre 10,3% e 15,1%. A Samarco obteve a terceira maior produção, ultrapassando a Ferteco em 1999.

Tabela III.1 - Evolução da Participação das Empresas na Produção Brasileira de Minério de Ferro - 1984/1999 (%)

Empresa	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
CVRD	52,1	53,3	46,8	55,4	56,1	62,2	58,3	53,7	55,7	42,3	52,6	54,1	58,6	58,1	56,3	53,0
MBR	13,6	11,9	11,0	12,1	12,6	10,3	11,5	11,9	12,8	15,1	15,9	13,8	12,5	11,4	12,5	11,9
Samarco	4,3	5,1	5,6	5,2	5,6	4,7	5,2	5,0	5,4	5,9	5,2	7,5	7,5	8,0	7,4	10,1
Ferteco	9,8	10,4	9,4	8,1	7,9	6,2	4,9	6,9	4,9	5,4	6,5	7,1	7,0	8,5	8,5	8,5
SAMITRI	8,1	6,4	6,6	6,3	6,3	4,8	6,1	5,5	6,9	7,8	4,3	5,3	5,0	4,9	5,9	6,6
CSN	3,6	4,6	3,5	3,8	4,0	3,2	3,6	3,0	3,8	4,3	4,4	4,4	4,0	4,1	4,0	3,4
Itaminas	1,7	2,4	3,9	4,4	3,2	2,5	2,5	4,0	3,9	3,7	2,8	1,8	1,3	1,2	1,1	1,3
MSG	1,5	1,5	5,8	0,0	0,0	0,0	2,9	4,0	3,5	4,2	3,3	1,4	1,2	0,9	0,7	0,7
Mannesmann	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,9	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4
MRV	1,0	0,0	1,0	0,8	0,8	0,6	1,0	1,2	0,7	1,1	0,7	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3
MCR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,6	0,3	0,2	0,5	0,7	0,8	0,8
Urucum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3
Total	97	96,9	94,8	97,2	97,5	95,2	96,8	96,8	98,3	91	96,9	96,5	98,6	98,9	98,3	97,3

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro: DNPM (1985/2000)

III.3. Principais Empresas Brasileiras

As onze empresas produtoras discutidas a seguir foram responsáveis por mais de 95% da produção brasileira de minério de ferro em 2002.

III.3.1. Companhia Vale do Rio Doce – CVRD

A CVRD definiu-se como a maior companhia de mineração diversificada das Américas. Além da mineração, possui negócios associados de logística e geração de energia elétrica. Líder mundial na produção e exportação de minério de ferro e pelotas, ela também é uma das mais importantes produtoras globais de manganês e ferroligas. Produz bauxita, ouro, potássio, caulim, alumina e alumínio. Sendo uma das principais fornecedoras de serviços de logística do Brasil, a Vale possui e opera ferrovias, terminais portuários e armazéns, além de realizar a navegação de cabotagem. Participa de dez projetos de geração hidrelétrica de energia, três dos quais em operação. A Companhia detém participações acionárias em empresas de aço e fertilizantes. A Vale possui atualmente operações em 14 estados brasileiros: Pará, Maranhão, Tocantins, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Amazonas. No exterior, tem empresas controladas e coligadas nos Estados Unidos, Argentina, Chile, Peru, França, Noruega e Bahrain, e escritórios em Nova York, Bruxelas, Tóquio e Xangai.

O objetivo da CVRD é fortalecer sua presença entre as empresas de mineração líderes mundiais, concentrando-se no crescimento diversificado em mineração (principalmente baseados em reservas próprias e novas iniciativas de exploração) e em novos empreendimentos em logística e energia. Busca conseguir um crescimento disciplinado de lucros e geração de caixa, visando maximizar o retorno sobre o capital investido e o retorno total aos seus acionistas. Enfatiza a necessidade de um crescimento orgânico nos principais negócios, embora, continue a fazer aquisições seletivas visando complementar essa estratégia e diversificar o seu *portfolio* (CVRD, 2002).

A CVRD foi fundada em junho de 1942, visando a exploração de depósitos situados em Itabira (MG), com a propriedade da Estrada de Ferro Vitória Minas, que liga o Quadrilátero Ferrífero ao Porto de Vitória (ES). A privatização da CVRD ocorreu em maio de 1997, passando do setor público para o setor privado, com o seu controle passando para um consórcio de investidores nacionais e estrangeiros. A composição acionária da CVRD em 31/12/2002 é a seguinte: Valepar (33,6%), ADR (31,9 %), Investidores Institucionais Estrangeiros (10,6 %), Investidores Institucionais do Brasil (6,1%), Investidores de Varejo do Brasil (5,8%), BNDESPAR/FPS (4,9 %), FMP e FGTS (4,6%) Tesouro Nacional (1,3%) e Tesouraria CVRD (1,2%).

A aquisição da Samitri em maio de 2000, tornando-se sócia da BHP na Samarco, da Socoimex em maio de 2000, da Ferteco em abril de 2001 e a compra de 50% das ações

ordinárias da CAEMI (equivalente a 19% da MBR e 8% da QCM) em dezembro de 2001 contribuíram para a consolidação da liderança da CVRD no mercado global de minério de ferro. Estas aquisições possibilitaram a redução de custos de produção, principalmente com serviços de transportes e racionalização da operação das minas; o aumento de flexibilidade nas operações do Sistema Sul; a ampliação da oferta de um *portfólio* de produtos mais diversificado e de melhor qualidade para os clientes.

As exportações de minério de ferro e pelotas em 2001 totalizaram 103,2 milhões de t, equivalente a 22,9% do mercado mundial, consolidando sua liderança no mesmo. A CVRD vendeu 21,5 milhões de t para o mercado interno, equivalente a 51,7% do mercado nacional.

A CVRD opera dois sistemas integrados de classe mundial no Brasil para produzir e distribuir minério de ferro, cada um consistindo de minas, usinas de beneficiamento, pelletização, ferrovias, portos e terminais marítimos. O Sistema Sul, localizado nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, contém reservas provadas e prováveis de minério de ferro estimadas em aproximadamente 2,9 bilhões de t com um teor médio de 54% de Fe. O Sistema Norte, situado nos estados do Pará e Maranhão, contém reservas provadas e prováveis de minério de ferro de aproximadamente 1,5 bilhão de t com um teor médio de 67% de Fe (CVRD, Relatório SEC, 2002). A Tabela III.2 apresenta um resumo das operações de mineração nos dois Sistemas:

Tabela III.2 – Resumo das Operações de Mineração – CVRD

Mina (1)	Operações Iniciadas	Data Prevista de Exaustão	Produção para os Exercícios Findos em 31/12 (Milhões de t)			Reservas Provadas e Prováveis em 31/12/2002	
			2000	2001	2002	Milhões de t de Minério	Teor (% Fe)
Sistema Sul:							
Itabira:							
Cauê (2)	1942	-	20,1	19,7	20,7	6,0	51,3
Conceição (3)	1957	-	19,8	19,2	20,0	474,1	54,8
Minas do Meio (2)	-	-	-	-	-	654,5	53,7
Total Itabira		2021	39,9	38,9	40,7	1.134,6	54,1
Complexo Água Limpa (4)	2000	2013	3,7	2,5	3,2	85,1	45,0
Complexo Alegria (5)	2000	2024	9,4	9,7	9,9	685,7	54,3
Capanema/Ouro Fino (6)	1982	2003	5,3	3,9	4,0	23,0	58,9
Complexo Córrego do Meio (7)	2000	2005	1,5	1,2	1,2	5,8	57,6
Fazendão (8)	1997	-	1,2	1,0	0,8	236,3	50,6
Complexo Gongo Soco (9)	2000	2020	6,6	6,7	6,8	514,2	55,0
Timbopeba (10)	1984	2008	7,6	5,5	5,2	110,0	54,8
Urucum (11)	1993	-	0,7	0,6	0,8	-	-
Ferteco							
Fábrica (12)	1956	-	-	5,6	5,2	83,3	56,0
Córrego do Feijão (12)	1956	-	-	5,8	6,3	32,3	65,9
Total Ferteco	-	2008	-	11,4	11,5	115,6	58,7
Total do Sistema Sul			75,9	81,4	84,1	2.910,3	54,0
Sistema Norte							
Carajás (13)	1986	2024	47,6	52,4	53,9	1.548,3	66,6
Total do Grupo CVRD			123,5	133,8	138,0	4.458,6	58,4

Fonte: CVRD, Relatório SEC 2002.

(1) A participação da CVRD nas minas é de 100%, exceto quando indicado o contrário.

(2) Minas do Meio não iniciou suas operações. Recuperação média do produto após o beneficiamento é de 72%. O espaçamento médio das perfurações é de 100 por 100 m.

(3) Recuperação média do produto após o beneficiamento é de 78%. O espaçamento médio das perfurações é de 100 por 100 m.

(4) O Complexo Água Limpa consiste dos depósitos de Água Limpa e Cururu. A participação da CVRD é de 60%. Recuperação

média do produto após o beneficiamento é de 51%. O espaçamento médio das perfurações é de 50 por 50 m.

(5) O Complexo de Alegria consiste dos depósitos de Alegria, Fábrica Nova e Morro da Mina. Recuperação média do produto após o beneficiamento é de 73%. O espaçamento médio das perfurações é de 100 por 100 m.

(6) A participação da CVRD é de 51%. Recuperação média de produto após o beneficiamento é de 85%. O espaçamento médio das perfurações é de 100 por 100 m.

(7) O Complexo de Córrego do Meio consiste dos depósitos de Córrego do Meio e Segredo. As reservas provadas e prováveis atuais limitam-se ao depósito Córrego do Meio. Recuperação média do produto é de 100% (embarque direto). O espaçamento médio das perfurações é de 100 por 100 m.

(8) Recuperação média do produto é de 100% (embarque direto). O espaçamento médio das perfurações é de 100 por 100 m.

(9) O Complexo Gongo Soco consiste dos depósitos de Gongo Soco, Brucutu e Baú. Recuperação média de produto após o beneficiamento em Gongo Soco e Baú é de 84%. Recuperação média do produto em Brucutu é de 100% (embarque direto). O espaçamento médio das perfurações é de 100 por 100 m.

(10) Recuperação média de produto após o beneficiamento é de 77%. O espaçamento médio das perfurações é de 100 por 100 m.

(11) Não há reservas provadas e prováveis em Urucum.

(12) A Ferteco foi adquirida em 2001: o início de suas operações, antes da aquisição pela CVRD foi em 1956.

(13) Inclui as minas N4WC, N4WN, N4E, N5W, N5E e N5E-N. Recuperação média de produto após o beneficiamento é de 92%.

O espaçamento médio das perfurações nas minas N4W e N4E é de 100 por 100 m com preenchimento local de 50 em 50 m. O espaçamento médio das perfurações nas minas N5W, N5E e N5E-N é de 50 por 50 m.

O minério de ferro produzido em Minas Gerais, destinado à exportação, é transportado até o Porto de Tubarão (ES) através da Estrada de Ferro Vitória-Minas, propriedade da CVRD, com 600 km de extensão e bitola de 1,00 m em linha dupla. O minério de ferro produzido em Carajás (PA) é transportado até o Terminal Marítimo da Ponta da Madeira, localizado na Ilha de São Luís, na Baía de São Marcos, situado 9 km a sudoeste de São Luís (MA) através da Estrada de Ferro Carajás, propriedade da CVRD, com 892 km de extensão, bitola de 1,60 m e trens com capacidade de transportar aproximadamente 21.000 t de minério.

O minério de ferro produzido no Quadrilátero Ferrífero (MG) abastece ainda as siderúrgicas nacionais localizadas na região sudeste e as usinas de pelotização situadas no Porto de Tubarão (ES), portanto o minério explorado no Sistema Sul é direcionado para o atendimento do mercado interno, enquanto o minério de ferro de Carajás (Sistema Norte) é direcionado à exportação.

A capacidade de produção do sistema Norte no ano 2000 era 50 milhões de t por ano.

A CVRD opera dez usinas de produção de pelotas, seis das quais são *joint ventures* com sócios internacionais: Cia. Ítalo-Brasileira de Pelotização – Itabasco (CVRD com 50,9% e sócios italianos), Cia. Hispano-Brasileira de Pelotização – Hispanobras (CVRD com 50,9% e sócios espanhóis), Cia. Nipo-Brasileira de Pelotização – Nibrasco (CVRD com 51% e sócios japoneses), Cia. Coreano-Brasileira de Pelotização – Kobrasco (CVRD com 50% e sócios coreanos). Detém 50% de participação na Samarco Mineração S.A. em Ponta do Ubú, onde existem outras duas usinas de pelotização.

A Usina de Pelotização de São Luís, situada no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira (São Luís, MA), entrou em operação em 2002, com capacidade de produção anual de 6 milhões de t através de redução direta. Esta planta é considerada a mais moderna do mundo pelo grau de automatização, eficiência no consumo de energia e proteção ao meio ambiente. A criação deste segundo complexo de pelotização permitiu a produção de pelotas com 100% de minério de Carajás, cuja qualidade superior permite a obtenção de um produto *premium*, reforçando a liderança da CVRD no mercado global. O Terminal Marítimo de Ponta da

Madeira em São Luís (MA) é estratégico para os embarques para o Caribe, Estados Unidos, Europa e norte da África.

A CVRD aumentou sua participação no mercado chinês fornecendo minério de ferro e pelotas para 23 usinas siderúrgicas a partir de 2001, além do estabelecimento de acordos de cooperação técnica com diversas siderúrgicas. Destaca-se a assinatura de um contrato com a BAOSTEEL, a maior siderúrgica chinesa, para o fornecimento de 6 milhões de t anuais de minério de ferro durante 20 anos. Em 2001, foi assinado um contrato de exclusividade de fornecimento de minério de ferro e pelotas pelo prazo de 10 anos com a ACESITA, a maior produtora de aço inoxidável da América Latina.

III.3.2. Minerações Brasileiras Reunidas S. A – MBR

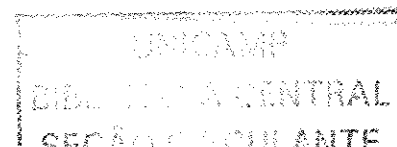
A composição acionária da MBR é composta pela CAEMI Mineração e Metalurgia S.A. (85%); Acionistas japoneses (10%); Belém Adm. e Part. Ltda (5,0%); subsidiária integral da Bethlehem Steel Co.

A CVRD comprou 50% das ações ordinárias da CAEMI em 7 de dezembro de 2001 por US\$ 278,7 milhões. A Mitsui & Co. Ltda. é proprietária do restante 50% das ações ordinárias. A aquisição da CAEMI foi autorizada pela Comissão Européia com o compromisso de venda de sua participação de 50% na Quebec Cartier Mining Company, empresa canadense produtora de minério de ferro e pelotas. Aproximadamente 84% da sua produção é destinada ao mercado externo, principalmente para a Europa (29%), Ásia (21%) e Japão (18%). O mercado interno é o destino de cerca de 16% de sua produção.

A MBR detém 33,0% do capital total da MRS Logística, juntamente com a CSN (33%), Gerdau (12%), Ferteo (11%) e Usiminas (11%). A MRS Logística transporta o minério de ferro produzido em Minas Gerais destinado à exportação até o Terminal da Ilha de Guaíba, situado no porto de Sepetiba (RJ), utilizando um trecho da Ferrovia do Aço, num percurso de 583 km. A MBR utiliza um terminal próprio no porto de Sepetiba, com capacidade de receber navios de grande porte.

A implantação da primeira etapa do Projeto Tamanduá (abertura das Minas do Tamanduá e Capitão do Mato), iniciada em 1997, implicou investimentos de R\$147,5 milhões e agregou uma capacidade produtiva de 8 milhões de t anuais.

A MBR possui cinco minas em atividade, sendo quatro localizadas em Nova Lima (MG) e uma em Itabirito (MG). Todas produzem hematita lavrada a céu aberto. Existem sete usinas de beneficiamento em atividades (Águas Claras, Mutuca, Pico, Tamanduá, Capitão



do Mato, Nova Lima e Itabirito) situadas em Minas Gerais que beneficiam minério de ferro utilizando os seguintes processos: britagem, peneiramento a úmido, hidroclassificação, ciclonagem, espessamento e filtragem.

Tabela III.3 – Minas em Atividade – MBR				
Nome	Localização	Tipo de minério	Capacidade (milhões tpa)	Método de lavra
1 – Aguas Claras	Nova Lima (MG)	Hematita	22,5 *	a céu aberto
2 – Mutuca			6,5	
3 – Pico de Itabirito	Itabirito (MG)		11	
4 – Tamanduá	Nova Lima (MG)		3	
5 – Capitão do Mato			1	

*operando ao nível de 4 milhões de t, conforme programa de redução das atividades da mina;

Fonte: BRASIL MINERAL (2000)

A produção conjunta das cinco minas e das plantas de beneficiamento em 2002 totalizou 30,6 milhões de t, volume ligeiramente superior ao do ano passado. Existe o planejamento de uma nova mina denominada Capão Xavier, situada em Nova Lima (MG) que exploraria hematita a céu aberto.

III.3.3. Samarco Mineração S A

A composição acionária da Samarco é composta pela S A Mineração Trindade (51%) e pela BHP Brasil (49%).

A mina de Alegria e a usina de beneficiamento de Germano estão localizadas em Mariana (MG). A mina de Alegria tem a capacidade anual de produção de 30 milhões de t de itabirito, utilizando lavra a céu aberto e sistema misto de caminhões e correias. A usina de beneficiamento de Germano tem a capacidade anual de 11,3 milhões de t de minério de ferro concentrado através de concentração por flotação catiônica reversa. O minério de ferro produzido em Minas Gerais é transportado através de solução aquosa até o Porto de Ponta do Ubu (ES), utilizando o maior mineroduto de minério de ferro do mundo, com 396 km de extensão.

As duas usinas de pelotização da Ponta do Ubu, situada em Anchieta (ES) têm a capacidade de produção anual de 14 milhões de t de pelotas de minério de ferro através de pelotização em disco e queima em forno horizontal. O minério é embarcado no Terminal Marítimo de Ponta de Ubu, um dos maiores do país, com um píer de 313 m de comprimento

por 22 m de largura e 2 berços de atracação. Foi construído para escoar a produção de pelotas de minério de ferro da Samarco, além de movimentar cargas diversas para uso da empresa e de terceiros.

III.3.4. Ferteco Mineração S A

A Ferteco passou a ser controlada integralmente pela CVRD desde abril de 2001, após a conclusão das negociações com a ThyssenKrupp Stahl AG (TKS), um dos maiores grupos siderúrgicos da Europa, com a aquisição de 100% do capital por US\$ 566 milhões.

As reservas lavráveis da empresa totalizam 263 milhões de t de hematita e itabirito, com qualidade semelhante ao minério do Sistema Sul da CVRD. A produção de minério de ferro e pelotas da companhia alcançou 12 milhões de t em 2002, sendo destinada principalmente para a Europa e a TKS. A CVRD e a TKS negociaram um contrato de fornecimento de longo prazo, visando à venda de maiores quantidades de minério de ferro brasileiro.

Parte do minério de ferro (50%) produzido em Minas Gerais é transportado até um terminal marítimo no Porto de Sepetiba (RJ) pela MRS Logística S A, utilizando um trecho da Ferrovia do Aço. A Ferteco também utiliza os serviços de logística da CVRD, embarcando produtos pela Estrada de Ferro Vitória a Minas até o porto de Tubarão (ES). Na Tabela III.4 estão indicadas as características das duas minas em atividade da companhia.

Tabela III.4 – Minas em Atividade – Ferteco				
Nome	Localização	Tipo de minério	Capacidade Anual (milhões de t)	Método de lavra
Mineração da Fábrica	Congonhas (MG)	Minério de ferro (concentrados, finos, bitolados, pelotas)	13	A céu aberto
Mineração Corrego do Feijão	Brumadinho (MG)	Minério de ferro (concentrados, finos, bitolados)	7	

Fonte: BRASIL MINERAL (2000)

Na Tabela III.5 estão indicadas as características das três usinas de beneficiamento em atividade da companhia.

Tabela III.5 – Usinas de Beneficiamento em Atividade – Ferteco			
Nome	Localização	Tipo de produto	Capacidade Anual (milhões de t)
Usina de concentração	Ouro Preto (MG)	Sinter-feed, bitolados, pellet-feed	12,5
Usina de Pelotização	Congonhas (MG)	Pelotas	4
Usina de Beneficiamento Córrego do Feijão	Brumadinho (MG)	Sinter-feed, bitolados, pellet-feed	5

Fonte: BRASIL MINERAL (2000)

III.3.5. Mineração Casa de Pedra (CSN)

A composição acionária da Mineração Casa de Pedra é composta pelo Grupo Vicunha (17,8%); Bradesco (17,9%); Docenave (10,3%); Previ (13,8%); ADRs (8,3%); Clube de Investimentos dos Empregados da CSN (7,9%); Fundos de Pensão (6,9%) e outros (17,1%).

A mina Casa de Pedra, localizada em Congonhas (MG), tem capacidade anual de 18,3 milhões de t. O método utilizado é uma lavra mecanizada a céu aberto, com bancadas de meia encosta de 13 m de altura. O transporte do minério de ferro é realizado em caminhões fora-de-estrada.

A usina de beneficiamento Casa de Pedra, situada em Congonhas (MG), tem capacidade anual de 14,3 milhões de t, utilizando um processo composto por britagem, peneiramento a seco, classificação e concentração. A produção de minério beneficiado em 2000, 2001 e 2002 foi respectivamente de 10,1 milhões de t, 10,7 milhões de t e 12,3 milhões de t. A CVRD que detêm o direito de compra do minério excedente produzido pela mina foi alvo de um questionamento pela CSN na Secretaria de Direito Econômico .

III.3.6. Itaminas Comércio de Minérios S.A

A composição acionária da empresa é a seguinte: Bemai Participação e Administração Ltda. (54%); Vilma de Oliveira Pires (27,3%); Suely de Oliveira Pires (9,1%); Gracie Pires Pinheiro de Lima (9,1%) e outros (0,5%). A produção de minério da empresa em 2002 totalizou 568.000 t. Na Tabela III.6 estão indicadas as características das três minas em atividade da companhia.

Tabela III.6 – Minas em Atividade – Itaminas				
Nome	Localização	Tipo de minério	Capacidade Anual (milhões t)	Método de lavra
1 – Engenho Seco	Ibirité (MG)	Hematita e itabirito	4,1	Céu aberto
2 – Fernandinho	Itabirito (MG)		2,6	
3 – Itacolomy	Congonhas (MG)		2,2	

Fonte: BRASIL MINERAL (2000)

Na Tabela III.7 estão indicadas as características das três usinas de beneficiamento em atividade da empresa.

Tabela III.7 – Usinas de Beneficiamento em Atividade - Itaminas					
Nome	Localização	Produto	Capacidade de alimentação (milhões de t)	Capacidade de produção (milhões de t)	Processo
1 – Engenho Seco	Sarzedo (MG)	Hematita e itabirito	4,1	2,7	Britagem, peneiramento e lavagem
2 - Fernandinho	Itabirito (MG)		2,6	1,3	
3 - Itacolomy	Congonhas (MG)		2,2	1,1	

Fonte: BRASIL MINERAL (2000)

III.3.7. Mineração Corumbaense Reunida S. A - MCB.

A composição acionária da empresa é formada pela Rio Tinto Brasil Ltda. (80%) e EFX Investimentos e Participações Ltda (20%). Desde 1991 ela é operada pela Rio Tinto Brasil.

A Mina 5 está localizada na Serra de Santa Cruz, em Corumbá (MS), com uma capacidade instalada de cerca de 1,5 milhão t de minério de ferro lavrado a céu aberto. A produção anual em 2000, 2001 e 2002 foi respectivamente de 779.600 t, 641.000 t e 858.400 t.

O minério de ferro destinado ao mercado externo é exportado através de um terminal fluvial (Gregório do Curvo) de propriedade da empresa situado às margens do Rio Paraguai (MS). O transporte até o terminal fluvial é realizado por caminhões num percurso de 20 km e depois por ferrovia num percurso de 40 km. Em 1994, o Grupo Rio Tinto Brasil criou a Transborge Navegación S/A (TBN) para transportar o minério de ferro produzido pela MCR até seus clientes do Mercosul, através dos rios Paraguai e Paraná. A TBN tem sede em Assunção (Paraguai). Na Tabela III.8 estão indicadas as características das três plantas em atividade da empresa.

Tabela III.8 – Plantas em Atividade – Mineração Corumbaense Reunida S.A				
Nome	Localização	Produto	Capacidade de produção (tph)	Processo
1 – PM 03 (Planta de Britagem Móvel)	Serra de Santa Cruz, Corumbá (MS)	minério de ferro	270	Britagem primária e secundária com circuito fechado no peneiramento
2 – PB 04 (Planta de Britagem Fixa)			220	
3 – PL (Planta de Lavagem)		minério lump e hematitinha	360	Tambor rotativo, peneiramento e classificação

Fonte: BRASIL MINERAL (2000)

III.3.8. Minas da Serra Geral S. A - MSG

A Minas da Serra Geral foi criada em 1976, entrando em operação em 1982, extraindo minério de ferro da mina de Capanema (MG). A composição acionária da empresa na época era composta pela Cia Vale do Rio Doce (51,00%); Kawasaki Steel Corporation (24,50%) e outras seis empresas japonesas. Recentemente a MSG passou por uma reestruturação, com a CVRD e a JFE Steel Corporation (antiga Kawasaki Steel) detendo, cada uma, 50% do capital social da empresa.

A mina de Capanema, situada em Santa Bárbara (MG), tem capacidade anual de 6,3 milhões t de minério de ferro, lavrado a céu aberto. Após 21 anos de operação, as reservas de Capanema estão se esgotando e sua operação deverá ser encerrada no final de 2003.

A CVRD está iniciando o desenvolvimento da sua mina de minério de ferro de Fabrica Nova, localizada na região central do Quadrilátero Ferrífero (MG), a 25 km leste de Capanema. As operações de Fabrica Nova começarão em 2005, com uma produção anual de 10 milhões de t de minério de ferro. A mina deverá alcançar capacidade nominal de produção de 15 milhões de t em 2009. O investimento estimado para o desenvolvimento de Fabrica Nova é de US\$ 84,4 milhões. A MSG arrendará para a CVRD os equipamentos que serão utilizados na operação de Fábrica Nova, como britadores, peneiras, infraestrutura para estocagem e uma correia transportadora de longa distância. Atualmente, esses equipamentos são utilizados pela mina de Capanema.

A JFES assinou um contrato para a aquisição de 2 milhões de t de minério de ferro por ano, a ser fornecido pela CVRD durante 12 anos. A Minas da Serra Geral continuará apenas como uma arrendatária desses equipamentos da CVRD.

III.3.9. Urucum Mineração S.A.

A Urucum Mineração S.A. foi criada em 1976, visando a exploração das reservas de manganês das serras de Urucum e Jacadigo, situadas em Corumbá (MS). A CVRD é proprietária da Urucum Mineração S.A.

A mina de Urucum, localizada em Corumbá (MS), tem capacidade anual de 1,2 milhão de t de minério de ferro. A lavra do minério é feita à céu aberto por bancada única, sem uso de explosivo. A usina de beneficiamento de minério de ferro, situada em Corumbá (MS), tem capacidade anual de 600.000 t de ferro granulado e *sinter feed*. O beneficiamento consiste em britagem, lavagem e peneiramento com separação de granulados e finos. A produção em 2002 alcançou 789.000 t.

O minério de ferro destinado ao mercado externo é exportado através de um terminal fluvial (Sobrasmil), arrendado de terceiros, localizado às margens do Rio Paraguai (MS). O transporte até o terminal fluvial é realizado por caminhões num percurso de 49 km. Em 2002, a empresa exportou 761.000 t, totalizando US\$ 10,9 milhões.

III.3.10. Mannesmann Mineração Ltda.

A V&M do Brasil S.A. é a proprietária da Mannesmann Mineração Ltda. A Mina Pau Branco, situada em Brumadinho (MG), tem capacidade anual de 3,5 milhões de t de minério de ferro, utilizando lavra a céu aberto em bancadas. A usina de beneficiamento Mina Pau Branco, localizada em Brumadinho (MG), tem capacidade anual de alimentação de 3 milhões de t de minério de ferro, granulados e finos, através da classificação de minério de ferro a úmido.

III.3.11. Mineração Rio Verde Ltda.

A Mineração Rio Verde Ltda. é uma empresa de capital nacional que opera desde 1966 com uma produção anual de aproximadamente 1,5 milhão de t. A Metalsider Ltda., situada em Betim (MG), é uma empresa subsidiária que possui uma usina siderúrgica produtora de ferro-gusa. Na Tabela III.9 estão indicadas as características das três minas em atividade da companhia.

Tabela III.9 – Minas em Atividade – Mineração Rio Verde Ltda.				
Nome	Localização	Tipo de minério	Capacidade (milhão tpa)	Método de lavra
1 – Mina Norte	Nova Lima (MG)	Bitolado e sinter feed	1	a céu aberto
2 – Mina Sul			0,5	
3 – Mina Técnica			1	

Fonte: BRASIL MINERAL (2000)

Na Tabela III.10 estão indicadas as características das duas usinas de beneficiamento em atividade da empresa.

Tabela III.10 – Usinas de Beneficiamento em Atividade – Mineração Rio Verde Ltda.					
Nome	Localização	Produto	Capacidade de alimentação (mil tpm)	Capacidade de produção (mil tpm)	Processo
1- ITM III	Nova Lima (MG)	Bitolado e sinter feed	180	180	Peneiramento via úmido, cominuição primária, secundária e terciária, classificadores de rosca e peneiras vibratórias
2 – ITM IV			160	160	Peneiramento a seco com peneiras vibratórias e estáticas

Fonte: BRASIL MINERAL (2000)

III.4. Consumo Brasileiro

O minério de ferro (granulado e fino) é utilizado nos altos-fornos de ferro-gusa (97%), em fornos elétricos para produção de ferro-esponja (2%) e na indústria de cimento e ferro-ligas (1%).

O consumo brasileiro do minério de ferro é caracterizado pela demanda interna, historicamente 30% e demanda externa. Os principais consumidores são as usinas siderúrgicas integradas e os produtores independentes de ferro-gusa, situados em Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, onde se localiza o parque siderúrgico nacional e as usinas de pelotização, situados no Espírito Santo. Os dados indicados na Tabela III.11 demonstram que o consumo aparente de minério de ferro aumentou 276% no período 1982/2001. O consumo aparente é a somatória da produção e importação menos as exportações. O consumo efetivo de minério de ferro aumentou 313% no período 1978/2001. O consumo efetivo é a somatória do consumo das indústrias siderúrgicas e das usinas de pelotização.

Tabela III.11 – Consumo Brasileiro de Minério de Ferro – 1978/2001 (10³ t)					
Ano	Consumo Aparente (1)	Consumo Efetivo (2)	Ano	Consumo Aparente (1)	Consumo Efetivo (2)
1978	Sem dados	27.602	1990	57.390	60.200
1979	Sem dados	35.706	1991	62.456	55.899
1980	Sem dados	38.616	1992	62.120	56.439
1981	Sem dados	33.300	1993	57.633	59.000
1982	31.600	33.400	1994	71.627	65.400
1983	35.700	33.817	1995	71.303	65.500
1984	43.203	47.916	1996	73.360	70.000
1985	54.495	49.989	1997	81.380	74.600
1986	59.095	50.318	1998	82.674	77.100
1987	59.127	55.100	1999	88.379	79.906
1988	64.467	63.814	2000	95.946	91.372
1989	65.120	67.104	2001	87.464	86.384

Fonte: DNPM - Sumário Mineral: 1980 – 2002

(1) Consumo Aparente = Produção + Importação – Exportação;

(2) Consumo Efetivo = Consumo da indústria siderúrgica + Consumo das usinas de pelotização;

III.5. Exportação e Importação Brasileira

Os dados indicados na Tabela III.12 demonstram que as exportações brasileiras de minério de ferro no período 1996/2000 apresentaram um crescimento contínuo, alcançando o volume de 116,230 milhões de t e o valor de US\$ 1,85 bilhão em 2000. Entretanto, o maior valor arrecadado com as exportações de minério de ferro foi alcançado em 1998, atingindo US\$ 2,1 bilhões.

Não existe importação de minério de ferro, pelotas e ferro-gusa para uso siderúrgico.

Os dados indicados na Tabela III.13 demonstram que as exportações brasileiras de pelotas no período 1993/2000 apresentaram um crescimento contínuo, alcançando 40,230 milhões t em 2000, arrecadando US\$ 1,19 bilhão.

Os dados indicados na Tabela III.14 demonstram que as exportações brasileiras de ferro-gusa no período 1996/2000 apresentaram um crescimento contínuo, alcançando o volume de 3,808 milhões de t e o valor de US\$ 445,59 milhões em 2000. Entretanto, o maior valor arrecadado com as exportações de ferro-gusa foi alcançado em 1998, alcançando US\$ 457,5 milhões.

Tabela III.12 – Comércio Exterior de Minério de Ferro – 1988/2000

Ano	Exportação (A)		Importação (B)		Saldo (A-B)	
	Quantidade (10 ³ t)	Valor (10 ³ US\$)	Quantidade (10 ³ t)	Valor (10 ³ US\$)	Quantidade (10 ³ t)	Valor (10 ³ US\$)
1988	90.368	1.326.053	0	0	90.368	1.326.053
1989	92.515	1.471.411	0	0	92.515	1.471.411
1990	90.312	1.648.103	0	0	90.312	1.648.103
1991	89.045	1.759.996	0	0	89.045	1.759.996
1992	86.877	1.689.695	0	0	86.877	1.689.695
1993	91.912	1.590.624	0	0	91.912	1.590.624
1994	96.618	1.532.504	0	0	96.618	1.532.504
1995	103.336	1.703.389	0	0	103.336	1.703.389
1996	100.827	1.740.772	0	0	100.827	1.740.772
1997	105.319	1.853.517	0	0	105.319	1.853.517
1998	116.826	2.100.951	0	0	116.826	2.100.951
1999	106.126	1.725.989	0	0	106.126	1.725.989
2000	116.230	1.852.908	0	0	116.230	1.852.908

Fonte: Balanço mineral brasileiro: DNPM (2001).

Tabela III.13 – Comércio Exterior de Pelotas – 1988/2000

Ano	Exportação (A)		Importação (B)		Saldo (A-B)	
	Quantidade (10 ³ t)	Valor (10 ³ US\$)	Quantidade (10 ³ t)	Valor (10 ³ US\$)	Quantidade (10 ³ t)	Valor (10 ³ US\$)
1988	22.477	565.340	0	0	22.477	565.340
1989	25.957	761.887	0	0	25.957	761.887
1990	23.185	758.828	0	0	23.185	758.828
1991	25.058	852.207	0	0	25.058	852.207
1992	21.594	691.657	0	0	21.594	691.657
1993	22.765	666.281	0	0	22.765	666.281
1994	26.445	761.488	0	0	26.445	761.488
1995	26.842	844.393	0	0	26.842	844.393
1996	28.163	954.435	0	0	28.163	954.435
1997	28.773	992.652	0	0	28.773	992.652
1998	33.302	1.150.193	0	0	33.302	1.150.193
1999	33.675	1.020.030	0	0	33.675	1.020.030
2000	40.263	1.195.332	0	0	40.263	1.195.332

Fonte: Balanço mineral brasileiro: DNPM (2001).

Tabela III.14 – Comércio Exterior de Ferro-Gusa – 1998/2000						
Ano	Exportação (A)		Importação (B)		Saldo (A-B)	
	Quantidade (10³ t)	Valor (10³ US\$)	Quantidade (10³ t)	Valor (10³ US\$)	Quantidade (10³ t)	Valor (10³ US\$)
1988	2.533	299.176	0	0	2.533	299.176
1989	2.979	359.383	0	0	2.979	359.383
1990	3.488	417.352	0	0	3.488	417.352
1991	2.497	302.695	0	0	2.497	302.695
1992	2.458	286.651	0	0	2.458	286.651
1993	1.912	238.994	0	0	1.912	238.994
1994	2.631	362.335	0	0	2.631	362.335
1995	2.670	427.521	0	0	2.670	427.521
1996	2.538	390.022	0	0	2.538	390.022
1997	2.563	383.967	0	0	2.563	383.967
1998	3.212	457.591	0	0	3.212	457.591
1999	3.030	322.093	0	0	3.030	322.093
2000	3.808	445.797	0	0	3.808	445.797

Fonte: Balanço mineral brasileiro: DNPM (2001).

III.6. Perspectivas

A indústria mundial de mineração registra um forte processo de consolidação, caracterizado por fusões e aquisições, favorecendo a formação de grupos mineradores integrados, diversificados e multinacionais. O objetivo destas corporações centradas na exploração de recursos minerais, é a maximização dos seus resultados “através da diversificação do seu *portfólio* de negócios, produzindo e comercializando varias *commodities* e atuando em vários países” (BNDES, 2001a).

As tendências no setor de minério de ferro serão as modernizações, ampliações e grandes aquisições, impulsionadas pela abertura econômica e pelas privatizações. A tendência de curto e médio prazo é o aumento da influência dos consumidores sobre as decisões das empresas em relação à qualidade da demanda. Esta influência já vem sendo utilizada pelos produtores para com um atendimento personalizado garantir uma fidelidade de consumo. A BHP Billiton há mais de dez anos tem vendido o conceito de VIU (*value in use ore products*) que visa assistir os consumidores a buscar um custo mais competitivo.

Existe, por exemplo, um aumento nas restrições ambientais ao uso do minério de ferro bruto em altos fornos de usinas siderúrgicas. A maior superfície específica do minério de ferro bruto exige mais carvão para sua queima do que as pelotas de ferro e, conseqüentemente,

ocasionarão maiores emissões atmosféricas. Portanto, as pelotas de ferro que agregam mais valor, tenderão a ser priorizadas pelas empresas que produzem apenas minério de ferro.

O atendimento dos mercados globalizados exige escalas cada vez maiores, com os grandes conglomerados transformando-se em empresas de logística, investindo em infraestrutura (ferroviária, portuária, frotas oceânicas) e em parcerias internacionais em suas unidades de pelotização. O crescimento da produção siderúrgica proporcionará o aumento do consumo de minério de ferro, uma vez que a maioria da produção de minério de ferro é destinada para a produção de aço.

A consequência dos baixos preços do aço sobre a demanda por minério de ferro consistiu no redirecionamento para produtos com preços menores, provocando a redução do consumo de pelotas, com a diminuição da produção de ferro-esponja e a substituição de pelotas por minério fino pelas usinas de alto-forno.

A indústria siderúrgica chinesa vem substituindo o minério de ferro doméstico pelo importado, visando o aumento da produtividade e a fabricação de produtos de melhor qualidade. No período 1990/2001, as importações chinesas de minério de ferro cresceram à taxa média anual de 18,4%, indicando que esta é uma tendência de longo prazo.

Segundo CVRD (2001), a estimativa da demanda transoceânica por minério de ferro alcançará 500 milhões de t em 2007, com crescimento médio anual de 2,1% no decorrer dos próximos cinco anos, provocada principalmente pelo aumento das importações chinesas.

O crescimento do mercado transoceânico de pelotas de ferro favorece as empresas brasileiras CVRD, Samarco e Ferteço, grandes participantes deste mercado. As produtoras brasileiras de minério de ferro estão visando o aumento da inserção internacional, através de programas de desenvolvimento da MBR e de prestação de serviços aos clientes da Samarco (BNDES, 2003).

A participação das *mini-mills*, à base de sucata e ferro esponja (produtos fabricados a partir de pelotas) na produção siderúrgica mundial está aumentando, enquanto as usinas siderúrgicas tradicionais estão sofrendo forte pressão, visando à redução dos impactos ambientais.

IV. A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SIDERURGIA

IV.1. Evolução

Atualmente, o parque siderúrgico brasileiro é composto por 26 usinas, administradas por 15 empresas. O parque produtor é relativamente novo e passa por um processo de atualização tecnológica.

O faturamento da siderurgia brasileira em 2002 totalizou US\$ 9 bilhões, apresentando um aumento de 4,7% em relação à 2001. Destes, aproximadamente US\$ 6 bilhões foram obtidos no mercado interno, com uma redução de 6,2% em relação ao ano anterior, enquanto US\$ 2,8 bilhões foram obtidos no mercado externo, apresentando um aumento de 37,2% em relação à 2001. Os impostos pagos pela siderurgia brasileira alcançaram US\$ 1,4 bilhão em 2002, apresentando uma redução de 10,2% em relação ao ano anterior. O efetivo em atividades siderúrgicas totalizou 64.424 empregados em 2002, com uma redução de 2,6% em relação à 2001. (IBS, 2003). Os investimentos previstos no aumento da capacidade de produção alcançam aproximadamente US\$ 3,8 bilhões no período 2001/2004, com o BNDES sendo responsável por US\$ 1,5 bilhão. Os investimentos previstos no período 1994/2004 totalizam cerca de US\$ 14 bilhões (BNDES, 2003).

A siderurgia brasileira, após a privatização, realizou grandes investimentos, modernizou a estrutura produtiva das empresas; recuperou os atrasos tecnológicos; eliminou os gargalos da linha de produção; criou soluções para a proteção ambiental; automatizou linhas e aumentou a produtividade média do setor. Os investimentos em infra-estrutura, bem como as crescentes demandas da indústria automobilística e metal-mecânica, ampliaram o consumo de produtos siderúrgicos (BNDES, 2001b).

Os principais objetivos das siderúrgicas brasileiras são: a busca de economias de escala e melhorias nos índices de eficiência operacional, reduzindo os custos; o aumento das receitas, enfatizando o mercado externo; investimentos no aumento da capacidade de produção e na modernização de processos, utilizando o melhor em tecnologia; o enobrecimento do *mix* de produtos; o esforço de marketing e de logística ao atendimento diferenciado aos seus clientes, oferecendo produtos e serviços de alto valor agregado.

IV.2. Privatização e Reestruturação

A reestruturação do setor siderúrgico brasileiro está sendo um processo dinâmico com redução significativa do número de empresas, seguindo uma tendência mundial. As empresas estão investindo em modernização, desenvolvimento tecnológico e ampliação de capacidade, implementando programas de melhoria de qualidade e redução de custos, visando o aumento da competitividade e a valorização dos seus ativos.

Na década de 80, o setor siderúrgico era composto por mais de trinta empresas/grupos que atuavam em cenário de proteção de mercado, com altas alíquotas de importação e preços administrados pelo governo. No início dos anos 90, com o programa de privatização e a abertura da economia, se iniciou um processo de reestruturação, ampliando a competitividade do setor. A privatização foi uma decisão política tomada em 1991 visando transferir para o setor privado sete empresas estatais que representavam 2/3 da capacidade instalada da produção do país (19 milhões de t). O processo foi concluído em 1993. No período 1994/2000 foram investidos cerca de R\$ 10,2 bilhões em modernização tecnológica, enobrecimento de produtos, meio ambiente e crescimento da capacidade instalada de produção de aço.

Segundo IBS (2003), a privatização trouxe ao setor expressivo afluxo de capitais, em composições acionárias da maior diversidade, fazendo com que empresas passassem a integrar grupos industriais e/ou financeiros cujos interesses na siderurgia se desdobraram para atividades correlatas, ou de apoio logístico, visando o aumento da economia de escala e competitividade.

Durante a reestruturação da siderurgia brasileira ocorreu uma grande redução do número de empregados nas empresas, com melhorias na produção que resultaram no aumento da produtividade, partindo de 188 t/h/ano em 1991 para 470 t/h/ano em 2000 e redução do custo de produção de laminados a frio, para cerca de US\$ 389/t, contra US\$ 391/t do México, US\$ 431/t do Canadá e US\$ 481/t dos Estados Unidos.

Desde 1993, a oferta de aço dirigiu-se para o atendimento do mercado interno, principalmente à indústria automobilística, da construção civil e de eletro-eletrônicos. O consumo aparente de produtos siderúrgicos apresentou um crescimento médio de 6,6% ao ano no período 1993/2000, alcançando 15,8 milhões e t em 2000. Atualmente a siderurgia brasileira tem a seguinte estruturação:

Tabela IV.1 – Panorama da Siderurgia Brasileira		
Produtos		Empresas (Localização)
Usinas Integradas	Semi-Acabados	Açominas (MG), CST (ES)
	Aços Especiais	Acesita (MG), Mannesmann (MG)
	Laminados Planos	Cosipa (SP), CSN (RJ), Usiminas (MG)
	Laminados Longos	Belgo-Mineira (SP), Gerdau (MG)
Usinas Semi-Integradas	Aços Especiais	Aços Villares (SP), Villares Metais (SP), Gerdau (RS)
	Laminados Longos	Gerdau (CE, PE, BA, RJ, PR, RS), Mendes Jr. – BMP (MG), Barra Mansa (RJ), Belgo Mineira (SP), Itaunense (MG)

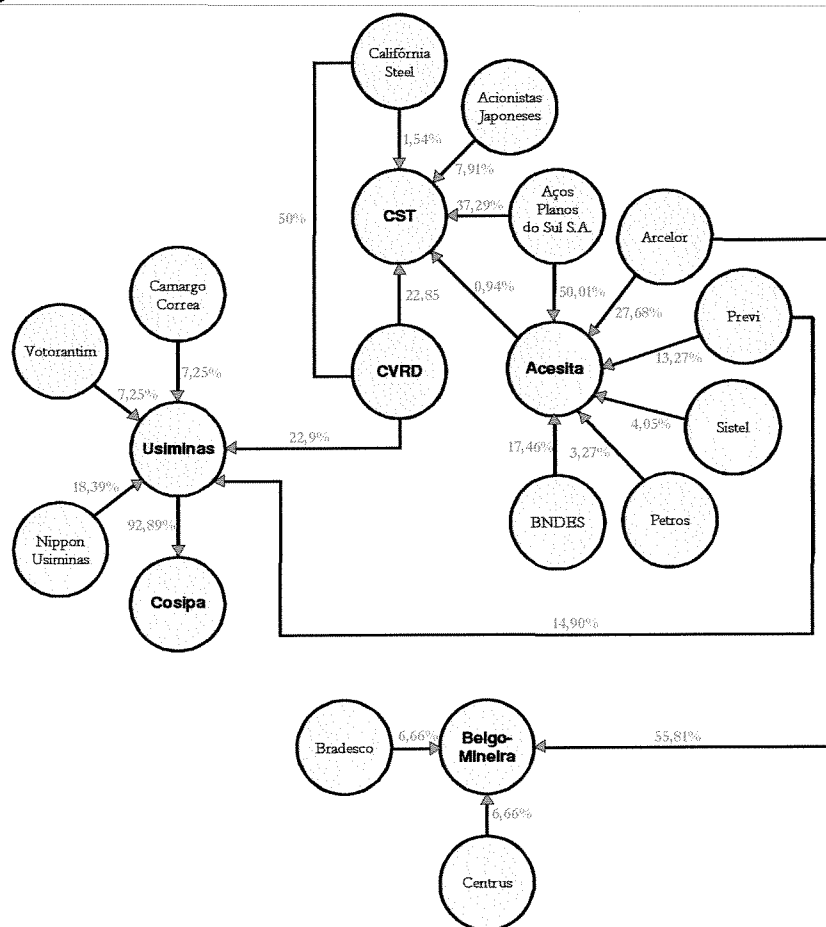
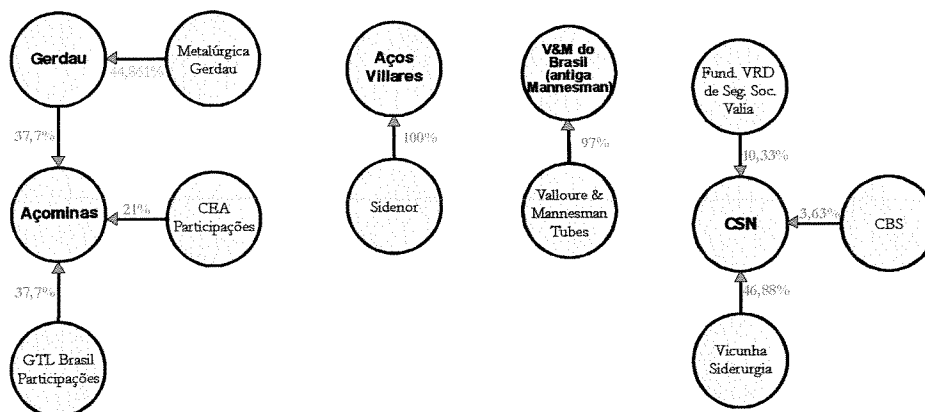
Fonte: BNDES (2001c)

IV.3. Participação Societária da Siderurgia Brasileira

O quadro de participação societária da siderurgia brasileira demonstra a existência de quatro grupos/empresas isolados:

- V& M do Brasil, controlada pela Valloure & Mannesman Tubes, proprietária de 97% do seu capital;
- CSN, controlada pela Vicunha Siderúrgica, proprietária de 46,88% do seu capital;
- Aços Villares, controlada pela Sidenor;
- Gerdau S.A, controlada pela Metalúrgica Gerdau, proprietária de 44,88% do seu capital. A Gerdau S.A é sócia majoritária da Açominas, com 37,7% do seu capital;

FIGURA IV.1 - QUADRO DE PARTICIPAÇÕES SOCIETÁRIAS DA SIDERURGIA BRASILEIRA



Fonte: Elaborada pelo autor com base nos dados dos relatórios anuais das empresas.

A Usiminas é acionista majoritária da Cosipa, controlando 92,89% do seu capital. Os principais acionistas são a CVRD (com 11,46% do seu capital), Nippon Usiminas (com 9,45% do seu capital), Previ (com 8,02% do seu capital), Caixa dos Empregados da Usiminas (com 6,60% do seu capital), Bradesco (com 4,28% do seu capital), Votorantim (com 3,61% do seu capital) e Camargo Corrêa (com 3,61% do seu capital).

Os principais controladores da CST são a Aços Planos do Sul (com 37,29% do seu capital), a CVRD (com 22,85% do seu capital) e acionistas japoneses (com 7,91% do seu capital). A Acesita é a controladora da Aços Planos do Sul, com 50,01% do seu capital.

Os acionistas majoritários da Acesita são a Arcelor (com 27,68% do seu capital), o BNDES (com 17,46% do seu capital) e Previ (com 13,27% do seu capital).

Os principais controladores da Belgo-Mineira são a Arcelor (com 55,8% do seu capital), o Bradesco (com 6,66% do seu capital) e o Centrus (com 6,66% do seu capital).

A privatização da CVRD em maio de 1997 foi determinante para a continuidade do processo de reestruturação. Na privatização da CVRD, a CSN arrematou 25,5% do controle da companhia, contribuindo para o aumento das participações cruzadas no setor e reforçando as posições da CSN e dos Fundos de Pensão, em especial a PREVI do Banco do Brasil. Este processo está sendo modificado com o descruzamento das ações da CVRD e da CSN. O novo arranjo da composição societária da CVRD, caracterizado pela saída da CSN, o aumento das participações do BNDES e do Bradesco, e o esforço do governo federal, através do BNDES, visa tornar o setor siderúrgico brasileiro mais competitivo.

O quadro atual da siderurgia brasileira pode ser visualizado com a atuação de dois grupos consolidados do setor de planos - CSN e Usiminas/Cosipa e quatro grupos médios: Gerdau/Açominas, Belgo Mineira/Mendes Júnior, CST e Acesita/Villares.

A fusão entre a CSN e o grupo anglo-holandês Corus fracassou devido “às incertezas no cenário global de negócios e nos mercados financeiros”. Esta união criaria o quinto maior fabricante de aço do mundo, com uma produção anual de 22 milhões de t de aço e receita anual superior a US\$ 12 bilhões. O fracasso da fusão entre a CSN e a Corus impulsionará a continuidade da reestruturação da siderurgia brasileira, com a criação de um grupo de capital nacional composto pela CSN, Usiminas, CST e Cosipa, com produção anual de 15 milhões de t. O BNDES seria o elemento catalisador desta união, uma vez que todas as empresas são devedoras do banco (VALOR ECONÔMICO, 2002).

Existe um projeto de criação de uma multinacional siderúrgica brasileira liderado pela CVRD. O objetivo é a união da Usiminas/Cosipa com a CST. Esta megasiderúrgica seria uma forte exportadora com uma expressiva fatia do mercado brasileiro,

ocupando o oitavo lugar na relação das maiores siderúrgicas mundiais. Os acionistas estratégicos desta companhia seriam a CVRD, os grupos Votorantim e Camargo Corrêa, o banco Bradesco, o fundo de pensão Previ, a europeia Arcelor (maior siderúrgica mundial) e as japonesas Nippon Steel (terceira maior siderúrgica mundial) e Kawasaki Steel (décima maior siderúrgica mundial).

As participações societárias da CVRD e Previ nas duas empresas favorece a união destas empresas. Os principais interesses da CVRD nesta operação são o aumento das vendas de minério e o fortalecimento da siderurgia brasileira.

O Grupo Gerdau associou-se com a canadense Co-Steel, colocando a siderúrgica brasileira entre as três maiores siderúrgicas americanas.

As empresas siderúrgicas brasileiras são fracas e segmentadas, sendo pressionadas pelos fornecedores de minério de ferro e clientes, principalmente a indústria automobilística. O redesenho da siderurgia mundial “estabelece novos patamares para a competição, onde o tamanho faz certamente diferença” (VALOR ECONÔMICO, 2003).

IV.4. Produção

A produção siderúrgica brasileira apresentou um crescimento de 28% no período 1991/2002, alcançando um resultado histórico de 29,0 milhões de t em 2002. A produção siderúrgica de 2002, 10,8% acima do resultado de 2001, recolocou o Brasil na posição de oitavo maior produtor mundial de aço. Este aumento foi provocado pelo retomada da demanda interna e pelo crescimento de 30% das exportações.

Tabela IV.2 – Produção Siderúrgica Brasileira - 1991/2002 (Milhões de t)

Ano	Produção
1991	22,6
1992	23,9
1993	25,2
1994	25,7
1995	25,1
1996	25,2
1997	26,2
1998	25,8
1999	25,0
2000	27,9
2001	26,7
2002	29,0

Fonte: IISI (2002a).

IV.5. Consumo Aparente

A Tabela IV.3 mostra que o consumo aparente de produtos siderúrgicos cresceu 29% no período 1996/2001, alcançando 20,4 milhões de t em 2001.

Tabela IV.3- Consumo Aparente Brasileiro de Aço – 1996/2001 (t)		
Ano	Consumo	
1996	15.792.960	
1997	18.422.000	
1998	17.564.540	
1999	17.140.190	
2000	19.201.590	
2001	20.411.000	

Fonte: ILAFA (2003)

A Tabela IV.4 indica que consumo aparente per capita de aço aumentou 13,5% no período 1996/2001, alcançando 111,1 t/habitante em 2001.

Tabela IV.4 – Consumo Aparente Per capita Brasileiro de Aço – 1996/2001 (t/habitante)		
Ano	Consumo	
1996	97,9	
1997	112,3	
1998	105,6	
1999	101,7	
2000	112,5	
2001	111,1	

Fonte: ILAFA (2003).

IV.6. Exportação e Importação Brasileira

As exportações brasileiras de produtos siderúrgicos apresentaram uma redução de 4,5% no período 1993/2002, alcançando 11.686.000 t em 2002. Entretanto, as exportações brasileiras apresentaram um aumento de 26% no período 2001/2002. Nesse período de dez anos os produtos semi-acabados apresentaram um crescimento de 47%, enquanto os aços planos apresentaram uma redução de 49%. As exportações brasileiras são compostas principalmente por semi-acabados (66%), aços planos (18%) e aços longos (10%).

Tabela IV.5 – Exportações Brasileiras de Produtos Siderúrgicos - 1993/2002 (10³ t)										
Produtos	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	12.237	11.078	9.655	10.257	9.163	8.756	9.852	9.617	9.290	11.686
Semi-Acabados	5.309	4.827	5.130	5.685	5.523	5.426	6.378	6.214	6.364	7.779
Aços Planos	4.278	3.824	3.000	3.384	2.505	2.422	2.462	2.108	1.494	2.191
Aços longos	-	-	-	-	1.134	908	1.010	1.295	1.014	1.189
Transformados	-	-	-	-	344	272	249	-	929	526

Fonte: IBS (2003).

As importações brasileiras de produtos siderúrgicos apresentaram um crescimento de 341% no período 1993/2002, totalizando 672 t em 2002. Em 2001, as importações brasileiras alcançaram 1.076 t. As importações brasileiras são compostas por aços planos (55%), aços longos (26%) e aços transformados (18%).

Tabela IV.6 – Importações Brasileiras de Produtos Siderúrgicos- 1993/2002 (t)										
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	197	214	289	378	794	899	669	938	1076	672
Aços Planos	117	68	138	150	309	344	324	594	619	370
Aços Longos	51	112	96	142	192	329	226	344	283	175
Semi-Acabados	1	2	3	20	62	8	3	0	74	4
Transformados	28	32	52	66	231	218	116	0	100	124

Fonte: IBS (2003).

IV.7. Preços

Os preços médios das exportações brasileiras seguiram a tendência de queda drástica do mercado internacional. Em 1999, houve queda de 24,1% no preço médio praticado nas exportações. Devido ao crescimento da demanda na Ásia, Europa e Estados Unidos, os preços iniciaram uma recuperação a partir do segundo semestre de 1999, especialmente nos produtos planos e semi-acabados, atingindo respectivamente US\$ 353/t e US\$ 192/t em novembro/99.

IV.8. Perspectivas

A siderurgia brasileira vem apresentando um cenário positivo, caracterizado pelo crescimento da demanda, preços internos compensadores e competitividade nas exportações, propiciando elevados ganhos econômicos-financeiros às empresas siderúrgicas.

No período 2001/2007 estima-se um crescimento médio da produção de 4,07% ao ano, alcançando 36,8 milhões de t em 2007. No mesmo período, a produção de laminados planos e longos apresentará um crescimento médio de 4,78% ao ano, enquanto a produção de

semi-acabados aumentará 3,33%, a produção de laminados longos apresentará um aumento de 4,91% e a produção de placas aumentará 5,45% ao ano (BNDES, 2003).

Tabela IV.7 - Produção Brasileira de Aço Bruto e Produtos Siderúrgicos – 2000/2007 (Milhões de t)										
Produto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Variã o % 00/07	% Crescimento. Anual
Aço Bruto	27.865	26.476	27.750	31.150	32.600	34.330	36.040	36.858	8.993	4,07
Laminados	18.213	17.862	19.370	20.342	21.440	22.732	23.963	25.255	7.042	4,78
Planos	11.213	10.662	11.970	12.600	13.230	14.025	14.730	15.463	4.250	4,7
Longos	7.000	7.200	7.400	7.742	8.210	8.707	9.233	9.792	2.792	4,91
Semi-acabados	7.584	6.300	6.300	8.500	8.750	9.050	9.435	9.535	1.951	3,33
Placas	5.583	4.800	4.200	6.600	7.100	7.600	8.000	8.100	2.517	5,45
Tarugos	2.001	1.500	2.100	1.900	1.650	1.450	1.435	1.435	(566)	-
Total	25.797	24.162	25.670	28.842	30.190	31.782	33.363	34.790	8.993	4,07

Fonte: BNDES (2001c)

O consumo de produtos siderúrgicos foi prejudicado no período 2001/2002 devido ao racionamento energético. A perspectiva para os próximos anos é o aquecimento gradual do crescimento de setores consumidores de aço, principalmente à indústria de bens de capital, automobilística e de construção civil (BNDES, 2003).

Tabela IV.8 – Consumo Aparente Brasileiro de Produtos Siderúrgicos – 2000/2007 (Milhões de t)										
Produto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Acrésc. % 00/07	% Cresc. Anual
Planos	9.259	9.410	9.654	10.377	11.050	11.770	12.535	13.350	4.090	5,35
Longos	6.025	6.400	6.695	7.090	7.515	7.900	8.470	8.995	2.970	6
Outros*	476	490	510	571	550	450	460	476	-	-
Consumo	15.760	16.300	16.859	18.038	19.115	20.115	21.465	22.821	7.060	5,43

*Lingotes, blocos e tarugos vendidos internamente não computados como laminados longos;

Fonte: BNDES (2001c).

As importações, caracterizadas por demandas especiais ou ocasionais, não apresentarão alterações, com tendência à redução, se não houver disputas entre os consumidores e os produtores (BNDES, 2001c).

Tabela IV.9 – Exportação e Importação Brasileira de Produtos Siderúrgicos – 2000/2007 (Milhões de t)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Acrésc. % 00/07	% Cresc. Anual
Exportações Totais	9.617	9.822	8.797	11.606	11.918	12.329	12.640	12.481	2.864	3,80
Laminados	3.403	3.162	3.497	3.608	3.718	3.729	3.940	3.650	247	1,00
Planos	2.108	1.835	2.150	2.250	2.350	2.350	2.350	2.250	142	0,94
Longos	1.295	1.327	1.347	1.358	1.368	1.370	1.390	1.400	150	1,12
Semi-acabados	6.214	6.660	5.300	8.000	8.200	8.600	8.700	8.831	2.617	5,15
Placas	3.817	5.460	3.000	6.500	6.800	7.100	7.200	7.300	3.483	9,70
Tarugos	2.397	1.200	1.300	1.500	1.400	1.500	1.500	1.531	(866)	-
Importações	938	1.100	900	800	700	600	600	600	(338)	-
Planos	594	756	556	456	356	256	256	256	(338)	-
Longos	344	344	344	344	344	344	344	344	-	-

Fonte: BNDES (2001c).

Dentro das tendências prováveis previstas para a siderurgia brasileira estão incluídas um novo arranjo nas suas composições societárias, porque sua atual organização apresenta alguns entraves ao pleno desenvolvimento do setor. Isto permitiria a continuidade dos processos de fusão, aquisição e incorporação, visando a formação de grupos com maior escala de atuação.

A siderurgia brasileira deverá aumentar sua internacionalização, não só com a maior participação de capitais externos no setor como com a continuidade de aquisições por empresas brasileiras de participações em unidades no exterior, facilitando acesso aos mercados mais protegidos, como a CSN, que detém uma operação de laminação a frio e galvanização nos Estados Unidos e o Grupo Gerdau, que possui 2% dos seus ativos totais na Argentina e recentemente adquiriu sua quinta siderúrgica no exterior, a usina de Cartersville, situada nos Estados Unidos (CSN,2003; GERDAU,2003).

A Unigal, *joint venture* da USIMINAS com a empresa japonesa Nippon Steel Corporation, visa produzir aços galvanizados por imersão a quente, voltados principalmente para os setores automobilístico, de autopeças, da construção civil e de eletrodomésticos (USIMINAS, 2003).

O mercado internacional do aço apresentou um cenário conturbado, com excesso de produção global e da ampliação do protecionismo nos Estados Unidos, com reflexos na instabilidade de preços e em prejuízos para grande parte do setor. Porém, o surgimento de indícios de recuperação da economia norte-americana sinaliza a possível retomada de um movimento positivo no ciclo da atividade siderúrgica.

O cenário atual está caracterizado pelas seguintes dificuldades conjunturais: os impactos dos atos terroristas de 11 de setembro, a crise energética brasileira, a situação

econômica da Argentina, a desvalorização cambial e retração econômica no Brasil e no mundo. A melhoria da conjuntura econômica no Brasil e no mundo ajudaria a siderurgia brasileira.

As empresas siderúrgicas que investiram na geração de energia elétrica, minimizaram os efeitos da crise energética, chegando a vender os excedentes de energia, como a CSN, ou tornando-se auto-suficiente, como a CST desde 1998.

IV.9. Inserção da Siderurgia Brasileira no Panorama Mundial

A produção siderúrgica brasileira alcançou o recorde histórico de 29 milhões de t em 2002, um resultado 10,8% acima do ano anterior, recolocando o Brasil na oitava posição entre os maiores produtores mundiais de aço. Esta produção foi alavancada pela ampliação da atividade interna e um crescimento de quase 30% nas exportações. Espera-se um aumento de 4,8% na produção, 4,1% no consumo, 6% nas exportações e de 7,1% no faturamento para o setor siderúrgico, no caso de um crescimento de 2% do PIB (IBS, 2003).

As medidas protecionistas impostas pelos Estados Unidos modificaram o destino das exportações siderúrgicas brasileiras. Em 2002, 31,6% das exportações brasileiras foram destinadas para a Ásia, enquanto em 2001 esta participação era de apenas 23,9% das vendas de aço brasileiro.

O valor das exportações dos produtos siderúrgicos brasileiros aumentaram 26,1% em relação a 2001, totalizando US\$ 2,9 bilhões. O saldo líquido obtido pela siderurgia brasileira totalizou US\$ 2 bilhões em 2002. A exportação correspondeu à cerca de 5% das exportações brasileiras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indústria mundial de minério de ferro está passando por um forte processo de consolidação, através de fusões e aquisições, favorecendo a formação de grupos mineradores integrados, diversificados e multinacionais. Estes grupos estão transformando-se em empresas de logística, investindo em infra-estrutura (ferroviária e portuária), parcerias operacionais com consumidores (siderúrgicas) em suas unidades de pelotização e de redução direta visando o aumento de escala da produção, o atendimento dos mercados globalizados e a criação de maiores barreiras à entrada de novos concorrentes e um vínculo tranquilizador com os grandes consumidores. Este processo consolidou a liderança da brasileira Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) no mercado mundial de minério de ferro e pelotas seguidos da australiana Rio Tinto e a australiana-britânica BHP Billiton. Essa movimentação foi acompanhada pelo desinvestimento das siderúrgicas na área de matérias primas visando obter recursos para aumentar o número e qualidade de seus produtos.

A CVRD e as suas coligadas, sendo responsável pela maior parte da produção brasileira de minério de ferro e pelotas, tem todas as condições de manter essa situação. Ela detém uma grande vantagem competitiva através da operação dos sistemas de produção e distribuição de minério de ferro e pelotas Norte e Sul podendo com menores investimentos atender a qualquer aumento de demanda no mercado asiático, principalmente a China e o Japão, através de contratos de longo prazo, cooperação técnica, parcerias com as siderúrgicas, associações e *joint-ventures*, inclusive com produtores australianos. Sua atenção para continuar no domínio dos avanços tecnológicos na produção, transporte e melhoria na qualidade do produto (redução direta) é indispensável para essa situação.

As projeções do consumo mundial de minério de ferro sugerem um crescimento do volume consumido mundialmente para os anos de 2005 e 2010 de respectivamente 1,16 bilhão de t e 1,25 bilhão de t, representando um crescimento anual médio de 1,3% no período 1999/2010 indicando uma situação de estoques em baixa. O mercado transoceânico de minério de ferro, também deverá se apresentar numa situação favorável a essa consolidação podendo alcançar 500 milhões de t em 2005. A China deverá continuar sendo responsável por grande parte dessa situação e portanto deve ser vista como um parceiro indispensável. As importações chinesas deverão ser responsáveis por 27% do comércio transoceânico em 2005.

A siderurgia mundial continuará, também, a passar por um processo de reestruturação, através de fusões, associações e *joint-ventures*. O comércio exterior continuará sendo caracterizado pelo aumento das barreiras protecionistas, impostas principalmente pelos Estados Unidos e países europeus, enquanto houver capacidade instalada de baixa eficiência operacional. Isso deverá provocar a busca de soluções negociadas, baseadas nas regras da Organização Mundial do Comércio (OMC) ao invés de investigações formais contra alegadas práticas desleais de comércio.

A privatização e a reestruturação da siderurgia brasileira produziu resultados econômicos e operacionais positivos, acarretando um aumento da produção e da produtividade das siderúrgicas nacionais, além da redução de custos de produção. As siderúrgicas brasileiras estão atualizadas tecnologicamente embora estejam operando bem abaixo dos padrões mundiais de escalas de produção, uma vez que o Brasil não possui nenhuma empresa entre as vinte maiores do mundo. Caso sejam possíveis novos arranjos nas composições societárias das empresas que operam no Brasil, permitindo a continuidade dos processos de fusão, aquisição e incorporação, visando o aumento de sua atuação internacional, tanto com maior participação de capitais externos no setor quanto com aquisições por empresas brasileiras de participações em unidades no exterior, facilitando acesso aos mercados mais protegidos, o Brasil tem as condições de esperar uma participação crescente, também, no comércio de produtos siderúrgicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BNDES. **O mercado mundial de minério de ferro e a inserção brasileira**. Rio de Janeiro: BNDES, 1995a. p.89-107.
- _____. **Tendências tecnológicas da siderurgia**. Rio de Janeiro: BNDES, 1995b. 6p. (Informe Setorial, 4)
- _____. **A siderurgia no mundo**. Rio de Janeiro: BNDES, 1996. 58p.
- _____. **O colapso do aço na NIS**. Rio de Janeiro: BNDES, 1997. 7p. (Relatório Interno)
- _____. **Impacto da crise asiática no mercado de aço**. Rio de Janeiro: BNDES, 1998. 9p. (Informe Setorial, 19)
- _____. **Mercado mundial de sucata**. Rio de Janeiro: BNDES, 2000. 12p.
-
- _____. **Siderurgia mundial: desempenho em 2000 e perspectivas para 2001**. Rio de Janeiro: BNDES, 2001a. 10p. (Informe Setorial, 42)
- _____. **Siderurgia brasileira: desempenho em 2000 e perspectivas para 2001**. Rio de Janeiro: BNDES, 2001b. 7p. (Informe Setorial, 43)
- _____. **Siderurgia brasileira – uma visão prospectiva**. Rio de Janeiro:, 2001c. 9p. (Informe Setorial, 46)
- _____. **Minério de ferro: mercado em ascensão**. Rio de Janeiro: BNDES, 2003. 10p.
- BOEIRA, J. L. F. **Gestão de qualidade total e a indústria brasileira de minério de ferro: limites e possibilidades**. 1999. 204p. Dissertação (Mestrado em Administração e Política de Recursos Minerais) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas.
- BRASIL MINERAL. São Paulo: Editora Signus Ltda., 1998-2000. (Mensal).
- DNPM. **Anuário mineral brasileiro**. Brasília: 1972-1991,1996, 2000.
- _____. **Balanço mineral brasileiro**. Brasília: 2001.
- _____. **Sumário mineral brasileiro**. Brasília: 1980-2002.
- FRANZ, J.;STENBERG, B. & STRONGMAN, J. **Iron ore: global prospects for the industry, 1985-95**. Washington D.C.: World Bank Technical Papers. 1986. 78p. (Industry and Finance Series vol. 12).
- MAR 2002. **Mining Annual Review – 2002**. Londres: The Mining Journal Ltd. CD-ROM Ukraine. 5p
- MINÉRIOS/MINERALES – **EXTRAÇÃO & PROCESSAMENTO**. São Paulo: Editora Univers Ltda., 2000. (Mensal).

MINING JOURNAL. **Iron Ore in 2001**. Londres: The Mining Journal Ltd. vol. 339.nº 8.693. p.25. July 12, 2002a.

_____. **Cleveland-Cliffs sole supplier to Rouge**. Londres: The Mining Journal Ltd. vol. 339.nº 8.696. p.84. August 2, 2002b.

_____. **WA Iron Ore: China's Impact.** Londres: The Mining Journal Ltd. vol. 339.nº 8713. p.377. November 29, 2002c.

FOLHETO DA MTAB, s.d.

NATURAL RESOURCES CANADA. **Iron ore 2000: poised for the next century**. Ottawa: Minister of Public Works and Government Services Canada, 1997. 128p.

PINHEIRO, J. C. F. **A mineração brasileira de ferro e a reestruturação do setor siderúrgico**. 2000. 371p. Tese (Doutorado em Administração e Política de Recursos Minerais) - Instituto de Geociências/Universidade Estadual de Campinas.

QUARESMA, L.F. **O mercado brasileiro de minério de ferro: sua instabilidade e a possibilidade de associação dos países exportadores**. 1987. 245p. Dissertação (Mestrado em Administração e Política de Recursos Minerais) - Instituto de Geociências/Universidade Estadual de Campinas.

SCHNEIDER, G. **A dinâmica do mercado transoceânico de minério de ferro: evolução histórica e perspectivas para a ano 2000**. 1991. 150p. Dissertação (Mestrado em Administração e Política de Recursos Minerais) - Instituto de Geociências/Universidade Estadual de Campinas.

VALOR ECONÔMICO. São Paulo: Valor Econômico S.A., 2002-2003 (Diário).

Referências obtidas na Internet

BHP BILLITON. **Annual Report**. 2002. Disponível, <http://www.sec.gov/Archives/edgar/data/811809/0000950130033149/d2fa.htm>. Acesso em: 16 agosto 2003.

CSN. **Relatório anual**. 2003. Disponível, <http://www.csn.com.br>. Acesso em: 28 julho 2003.

CVRD. **Relatório anual**. 2002-2003. Disponível, <http://www.cvrd.com.br>. Acesso em: 28 julho 2003.

GERDAU. **Relatório anual**. 2003. Disponível, <http://www.gerdau.com.br>. Acesso em: 28 julho 2003.

IBS. **Instituto Brasileiro de Siderurgia**. 2003. Disponível, <http://www.ibs.org.br/ibsport.htm>. Acesso em: 28 julho 2003.

ISI. **Steel statistical yearbook 2002**. 2002a. Disponível, <http://www.woordsteel.org>. Acesso em: 19 fevereiro 2003.

_____. **World steel in figures 2002**. 2002b. Disponível, <http://www.woordsteel.org>. Acesso em: 19 fevereiro 2003.

_____. **Chairman's address**. 2003. Disponível, <http://www.woordsteel.org>. Acesso em: 19 fevereiro 2003.

ILAFA. **Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero**. 2003 Disponível, <http://www.ilafa.org>. Acesso em: 28 julho 2003.

O'NEIL, T. J. **Staying competitive with low grade iron ore**. 2002. Disponível, <http://www.cleveland-cliffs.com/MediaPressRoom/Speeches/2002-06-11-TMO-Staying-Competitive-Speech.pdf>. Acesso 16 agosto 2003.

RIO TINTO. **Financial databook**. 2002. Disponível, http://www.riotinto.com/library/reportsPDFs/2002_Financial_dataBooks.pdf. Acesso em: 16 agosto 2003.

SINFERBASE. **Relatório Anual 2002**. Disponível, <http://www.sinferbase.com.br>. Acesso em: 28 julho 2003.

USGS. **Mineral Commodity Sumaries Iron and Steel**. 1996-2003. Disponível, <http://www.minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity>. Acesso em: 28 julho 2003.

_____. **Mineral Information Iron and Steel**. 1996-1998. Disponível, <http://www.minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity>. Acesso em: 28 julho 2003.

_____. **Mineral Commodity Sumaries Iron Ore**. 1996/2003. Disponível, <http://www.minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity>. Acesso em: 28 julho 2003.

_____. **Mineral Information Iron Ore**. 1996-1998. Disponível, <http://www.minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity>. Acesso em: 28 julho 2003.

_____. **Minerals Yearbook Iron Ore**. 2001. Disponível, http://www.minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron_ore/pearnybo1.pdf. Acesso em: 28 julho 2003.

USIMINAS. **Relatório Anual**. 2003. Disponível: <http://www.usiminas.com.br>. Acesso em: 28 julho 2003.

WORLD BANK. **Commodity markets and the developing countries**. 2002. Disponível, <http://worldbank.org>. Acesso em: 28 julho 2003.