

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS
Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais

MONOGRAFIA

O Mercado de Minério de Ferro

Aluno: Suzana de Ávila Cortes Pereira

Orientador: Prof. Paulo Roberto de Magalhães Viana

Junho 2012

Suzana de Ávila Cortes Pereira

O Mercado de Minério de Ferro

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Engenharia de Recursos Minerais da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Recursos Minerais.

Professor orientador: Paulo Roberto de Magalhães Viana

Junho 2012

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho
à minha família e aos meus amigos
pelo apoio e carinho de sempre.*

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Paulo Roberto de Magalhães Viana, meu orientador, pela sua disponibilidade, atenção e compreensão durante a preparação do trabalho.
- Aos colegas de trabalho pelo apoio e incentivo.
- Aos professores pelos ensinamentos e colaboração.
- Aos amigos pelo companheirismo e estímulo.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	OBJETIVOS	3
3.	DESENVOLVIMENTO	4
3.1	Minério de Ferro	4
3.2	Reservas	5
3.3	Produção	6
3.4	Demanda por minério de Ferro	8
3.4.1	Consumo Interno	8
3.4.2	Exportação	9
3.5	Preços	12
3.6	Investimentos no Brasil – Projetos em andamento e/ou previstos.....	15
3.7	Perspectivas e Tendências	16
3.8	Mercado de Minério de Ferro	19
3.8.1	Mercado Transoceânico de Minério de Ferro.....	20
3.8.2	Evolução do Mercado de Minério de Ferro.....	20
3.8.3	Mercado Recente de Minério de Ferro	27
3.8.4	Perspectivas Futuras do Mercado de Minério de Ferro.....	31
4.	CONCLUSÃO	34
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Produção de minério de ferro no Brasil e no mundo	7
Figura 3.2 – Exportações brasileiras de minério de ferro.....	9
Figura 3.3 – Principais países compradores de minério de ferro brasileiro.....	10
Figura 3.4 – Mercado transoceânico de minério de ferro - saldo	11
Figura 3.5 – Preços médios de minério de ferro de 2000 a 2010	14
Figura 3.6 – Preço mensal (E.U. dólares por tonelada métrica) do minério de ferro no período de abril de 2011 a abril de 2012	15
Figura 3.7 – Evolução do mercado transoceânico.....	27
Figura: 3.8 – Exportações de Austrália, Índia e Brasil por destino – 2008 (%).....	29
Figura: 3.9 – Importações de China e demais países da Ásia e da União Europeia por origem	29
Figura 3.10 – Participação das principais mineradoras no mercado transoceânico - 1980 e 2009	30
Figura: 3.11 – Evolução do Mercado Transoceânico com destaque para o crescimento acelerado a partir de 2002.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Classificação do minério de ferro quanto à granulometria.....	5
Tabela 3.2 – Reservas brasileiras de minério de ferro (toneladas) - Ano base: 2007	6
Tabela 3.3 – Previsão de produção de minério de ferro do Brasil até 2015.....	8
Tabela 3.4 – Principais Estatísticas - Brasil	11
Tabela: 3.5 – Demanda transoceânica de minério de ferro	21
Tabela: 3.6 – Comércio de minério de ferro transoceânico (Milhões de toneladas).....	28

LISTA DE NOTAÇÕES

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
Bt	Bilhões de toneladas
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
FOB	<i>Free on board</i>
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
IBS	Instituto Brasileiro de Siderurgia
Mt	Milhões de toneladas
ROM	<i>Run of Mine</i>
SINFERBASE	Sindicato Nacional da Indústria da Extração do Ferro e Metais Básicos
SSM	Secretaria de Minas e Metalurgia
t	Toneladas
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development

RESUMO

O mercado de minério de ferro opera fundamentalmente em função do setor siderúrgico e oscila em função de seu desempenho. A indústria siderúrgica é responsável por cerca de 99% da demanda do minério de ferro produzido no mundo. Historicamente, a indústria de minério de ferro sempre apresentou uma tendência contínua de crescimento, porém com fases distintas. Atualmente, o mercado de minério de ferro demonstra um alto grau de consolidação, comparado ao da indústria siderúrgica.

A indústria da mineração de ferro tem grande importância na economia mineral brasileira. O Brasil é um dos maiores produtores de minério de ferro do mundo, não só em quantidade como também em qualidade. Em 2010, o Brasil foi o segundo maior exportador de minério de ferro no mundo, impulsionado, principalmente, pelo crescimento econômico da China, cuja demanda por este minério deve continuar crescendo. As reservas brasileiras neste ano representaram 18,1% das reservas mundiais e os preços atingiram valores mais altos que em anos anteriores. No entanto, verifica-se uma exaustão gradual dos materiais de maior qualidade nas jazidas, o que acarreta maiores investimentos e necessidade de plantas mais complexas de beneficiamento. Fatores como a escala e a qualidade das reservas minerais, assim como dos ativos de produção e logística, continuarão sendo determinantes para a competitividade em nível global.

Deste modo, é de extrema importância analisar as perspectivas de evolução a longo prazo do mercado de minério de ferro considerando reservas minerais, produção, evolução da demanda nos países asiáticos e novos investimentos. Este trabalho apresenta de forma clara as variáveis envolvidas neste mercado, permitindo uma melhor compreensão do seu funcionamento.

Palavras-chave: minério de ferro, mercado, produção.

ABSTRACT

The iron ore operates fundamentally in function of the metallurgy market, oscillating according to its performance. The metallurgy industry is responsible for around 99% of the iron ore produced worldwide. Historically, the iron ore industry has always shown a continuous growth tendency, although in continuous phases. Currently, the iron ore presents a high consolidation level, compared to the metallurgy industry.

The iron ore market has a huge importance to the Brazilian mineral economics. Brazil is one of the greatest iron ore producers around the world, not only in quantity but in quality as well. In 2010, Brazil was the second greatest iron ore exporter in the world, mainly stimulated by China's economics growth, whose demand for this ore should continue to grow. The Brazilian reserves represent in the current year 18.1% of the world reserves and the prices reached higher values than in the years before. Although, the best quality iron ore bodies have gradually been exhausted, requiring more complex beneficiation plants with higher capital cost. Factors such as the mineral reserves scale and quality, as well as the production and logistics assets, will continue to be crucial to the global competitiveness.

Thus, it is extremely important to analyze the iron ore market long term perspective of evolution considering the ore reserves, the production and the evolution of the Asian countries exportation demand. This work represents the variables involved in this market in a clear way, permitting a better comprehension of its functioning.

Key-words: iron ore, market, production.

1. INTRODUÇÃO

O ferro é um dos elementos mais abundantes e o recurso mineral metálico extraído em maior volume da crosta terrestre. No entanto, as jazidas exploradas economicamente, e que compõem a indústria de minério de ferro, concentram-se em um número reduzido de países. As principais reservas estão localizadas no Brasil, Austrália, China, Índia, Ucrânia, Rússia, Estados Unidos, Canadá e África do Sul, países que, juntos, dominam a produção mundial (UNCTAD, 2008). Mesmo sendo poucos os países produtores, as variações nas características do minério de ferro de uma região para outra tem gerado um diferencial competitivo no atual cenário de forte demanda pelo minério, proveniente do setor siderúrgico que busca potencializar sua capacidade produtiva com materiais mais finos (GAGGIATO, 2010).

Estima-se que 99% da produção mundial de minério de ferro seja destinada para a indústria siderúrgica (UNCTAD, 2008). Entretanto, a qualidade do minério não é o único fator determinante na escolha destas empresas ao optar por um fornecedor. Por ser um produto de baixo valor agregado envolvendo grandes volumes na sua comercialização, questões logísticas e vantagens referentes ao custo produtivo, que poderão ser traduzidos em menores preços ou melhores margens para o fornecedor, garantindo sua sustentabilidade no mercado, também ocupam lugar de destaque na composição do diferencial competitivo entre as empresas deste setor (GAGGIATO, 2010).

Devido ao aumento da demanda, e conseqüentemente dos preços de minério de ferro nos últimos anos, e também ao desenvolvimento de novas tecnologias e à exaustão gradual dos materiais de maior qualidade nas jazidas, a tendência produtiva é de uma exploração de volumes de minério cada vez maiores e com menores teores de ferro (VALADÃO e ARAUJO, 2007).

A indústria da mineração do ferro tem grande importância econômica na economia mineral brasileira. O Brasil se destaca no mercado mundial de minério de ferro com reservas abundantes e de ótima qualidade. A mineração do ferro representa a mais importante atividade mineral do país pelos recursos financeiros envolvidos, desde a prospecção mineral para definir os jazimentos minerais até a comercialização dos produtos comerciais de minério de ferro, participando com destaque dos investimentos prospectivos, na mão de obra

envolvida, na arrecadação de impostos e na arrecadação da compensação financeira pela exploração de recursos minerais (CFEM), assim como no comércio exterior gerando importantes divisas, e envolvendo a atividade com uma logística de transporte rodoviário, ferroviário e marítimo (QUARESMA, 2009).

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é analisar o mercado de minério de ferro, caracterizando a sua evolução, visando identificar os entraves, oportunidades e perspectivas futuras da indústria extrativa de minério de ferro.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Minério de Ferro

O ferro é um dos elementos mais abundantes da crosta terrestre, onde entra na proporção de 4,2%. Entre todos os metais, o ferro é o mais produzido e o que está mais presente em nossas vidas. Inúmeros minerais têm ferro como componente essencial, mas somente os óxidos apresentam grandes concentrações. Os principais minerais que contêm ferro são: hematita (Fe_2O_3), magnetita (Fe_3O_4), goethita (FeO/OH) e siderita (FeCO_3). As formações ferríferas compostas de hematita e sílica, denominadas itabiritos, se constituem nos maiores depósitos de ferro (DNPM, 2009).

Cerca de 99,0% do minério de ferro produzido são utilizados na fabricação de aço e ferro fundido. Outras aplicações são as indústrias de ferro-ligas e cimento.

A produção de minério de ferro no Brasil se desenvolve em minas a céu aberto. A lavra é em bancadas com desmonte por explosivos, escavadeiras, carregamento em pás carregadeiras, transporte em caminhões fora-de-estrada. O beneficiamento consiste de britagem, peneiramento, lavagem, classificação, concentração e pelotização (DNPM, 2009).

O minério bruto (ROM) após o beneficiamento gera produtos classificados como granulados (acima de 6,3mm) e finos (*sinterfeed* – entre 0,15 e 6,3mm e *pelletfeed* – abaixo de 0,15mm). Os granulados são utilizados diretamente nos altos fornos. Os finos passam por processos de aglomeração (sinterização e pelotização), para posteriormente serem adicionados nos fornos de redução (DNPM, 2009). A Tabela 3.1 apresenta a classificação do minério de ferro quanto à granulometria.

Tabela 3.1 – Classificação do minério de ferro quanto à granulometria

Tipo	Característica
Granulado	Minério de ferro cujas partículas mais grossas variam de 6,35 mm a 50 mm de diâmetro. Pode ser utilizado como carga direta nos altos-fornos.
Finos de minério de ferro (<i>sinter feed</i>)	Refere-se ao minério de ferro com partículas que variam de 0,15 mm a 6,35 mm de diâmetro. Utilizado para sinterização.
Ultrafinos de minério de ferro (<i>pellet feed</i>)	Partículas de minério de ferro finas (0,15 mm a 6,35 mm) e ultrafinas (inferior a 0,10 mm) geradas pela mineração, classificação, manipulação e transporte de minério de ferro, sem aplicação prática direta na indústria siderúrgica, exceto quando o material é agregado em pelotas através de um processo de aglomeração.
Pelotas	Bolas de partículas finas e ultrafinas aglomeradas de minério de ferro, com tamanho e qualidade apropriados para processos específicos de siderurgia. O tamanho das pelotas da CVRD varia de 8 mm a 18 mm.

Fonte: PFIFFER (2004)

Hoje o minério de ferro está presente no cotidiano das pessoas de tal forma que é quase impossível desassociá-lo de suas vidas. Ele é a matéria-prima do aço, que é usado na produção de ferramentas, máquinas, veículos de transporte, linhas de transmissão de energia elétrica, como elemento estrutural para a construção de edifícios e casas, além de possuir uma infinidade de outras aplicações.

A comercialização do minério de ferro depende de suas características físicas, referentes ao tamanho das partículas (granulometria), e químicas, que corresponde aos teores de ferro e outras impurezas associadas ao minério.

3.2 Reservas

As reservas medidas e indicadas de minério de ferro no Brasil alcançam 29 bilhões de toneladas, situando o país em quarto lugar em relação às reservas mundiais, de 160 bilhões de toneladas (IBRAM, 2010). Estas reservas no Brasil estão localizadas, em sua quase totalidade, nos estados de Minas Gerais, Pará e Mato Grosso do Sul.

Entretanto, considerando-se as reservas em termos de Ferro contido no minério, o Brasil assume lugar de destaque no cenário internacional. Esse fato ocorre devido ao alto teor encontrado nos minérios Hematita (60% de Ferro), predominante no Pará, e Itabirito (50% de Ferro), predominante em Minas Gerais (IBRAM, 2010).

Outros países que apresentam grandes reservas de minério de ferro são Ucrânia, Rússia, China e Austrália.

A Tabela 3.2 ilustra, para o ano base de 2007, as reservas brasileiras de minério de ferro, medidas, indicadas e inferidas.

Tabela 3.2 – Reservas brasileiras de minério de ferro (toneladas) - Ano base: 2007

UF	MEDIDA			INDICADA Minério	INFERIDA Minério	TOTAL Minério
	Minério	Teor (% de Fé)	Contido (t de Fé)			
AL	209.005	54,95	114.848			209.205
AM	11.856.115	65,92	7.815.551	60.077.694	1.889.559	73.823.368
BA	234.600	56,00	131.376	1.812.058		2.046.658
CE	7.948.043	35,69	2.836.657	17.729.278		25.677.321
DF	1.189.610	50,00	594.805	2.000	2.000	1.193.610
GO	4.269.208	50,00	2.134.604		30.902.263.956	30.906.533.164
MG	10.775.189.338	51,53	5.552.455.066	8.584.715.973	1.645.581.838	21.005.487.149
MS	3.142.749.710	55,09	1.731.340.815	1.329.598.857		4.472.348.567
PA	3.231.140.438	67,37	2.176.819.313	1.385.737.000	12.175.427.000	16.792.304.438
PE	3.860.367	60,62	2.340.154	5.082.437	8.178.648	17.121.452
RN	1.086.925	57,91	629.438			1.086.925
SP	203.495.171	31,91	64.935.309	141.082.437	18.198.381	362.775.914
TOTAL	17.383.228.530	54,89	9.542.147.937	11.525.837.659	44.751.541.382	73.660.607.571

Fonte: DNPM/DIDEM

Fonte: DNPM (2009)

A análise da Tabela 3.2 mostra que as maiores reservas de minério de ferro no Brasil se encontram no estado de Minas Gerais seguido pelo Pará.

3.3 Produção

O Brasil é o segundo maior produtor de minério de ferro, conforme a Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento (UNCTAD). Segundo o IBRAM (2010), sua produção em 2010 foi de 372 milhões de toneladas, o que equivale a 15% do total mundial (2,4 bilhões de toneladas) ficando atrás apenas da Austrália, conforme ilustrado pela Figura 3.1.

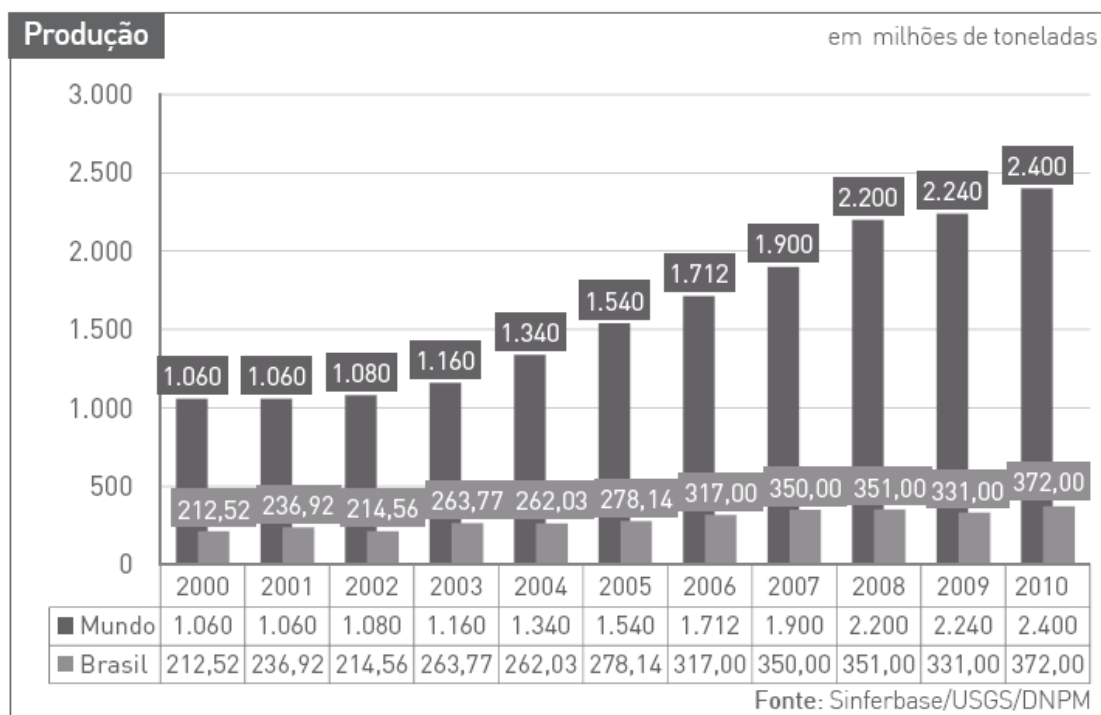


Figura 3.1 – Produção de minério de ferro no Brasil e no mundo
Fonte: IBRAM (2010)

A China, considerando o teor do minério extraído de seu território, é a quarta maior produtora, com 300 milhões de toneladas.

As maiores empresas produtoras de minério de ferro no Brasil são: VALE (81,7%), SAMARCO (6,6%) CSN (2,9%), MMX (1,03%), NAMISA (0,9%) e outros (6,8%).

Os principais estados produtores em 2010 foram: MG (67%), PA (29,3%) e outros (3,7%) (IBRAM, 2010).

Em 2010, a indústria extrativa de minério de ferro mostrou uma forte recuperação da queda provocada pela recessão mundial de 2008/2009. A produção atingiu 372Mt (milhões de toneladas), o que representa um aumento de 24,5% em relação ao ano anterior. A VALE S/A, que lavra minério de ferro nos estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Pará, e as empresas nas quais a VALE tem participação (Minerações Brasileiras Reunidas S/A – MBR e Samarco Mineração S/A, ambas em Minas Gerais) foram responsáveis por 83,4% da produção. Destacaram-se também as empresas: Companhia Siderúrgica Nacional – CSN, USIMINAS, Nacional de Minérios S/A – NAMISA, Companhia de Mineração Serra da

Farofa e V&M do Brasil no estado de Minas Gerais e Anglo Ferrous Amapá Mineração no estado do Amapá (DNPM, 2011).

Quanto ao tipo de produto a produção se dividiu em: granulados (12,8%) e finos (87,2%), estes distribuídos em *sinterfeed* (57,8%) e *pelletfeed* (29,4%). Da produção de *pelletfeed* 60,0% foram destinados à produção de pelotas. A produção brasileira de pelotas em 2010 totalizou 62,3Mt (+92,1% em relação a 2009). A VALE e a Samarco são as empresas produtoras. A VALE opera o complexo de usinas de pelletização instalado no Porto de Tubarão/ES, além das usinas de Fábrica (Ouro Preto/MG), Vargem Grande (Nova Lima/MG) e São Luiz/MA. A Samarco opera três usinas instaladas em Ponta de Ubu/ES.

A Tabela 3.3 ilustra a previsão da produção de minério de ferro do Brasil até 2015.

Tabela 3.3 – Previsão de produção de minério de ferro do Brasil até 2015

Previsão de produção de minério de Ferro do Brasil até 2015					
EMPRESA/ANO	2011	2012	2013	2014	2015
Mhag	500	1.000	5.000	7.000	12.000
Arcelor Mittal Serra Azul	5.000	5.000	10.000	15.000	15.000
Mineração Corumbaense	4.500	5.000	5.000	10.000	10.000
Usiminas (J. Mendes)	7.000	10.000	12.000	20.000	29.000
V&M Mineração	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
MMX	13.000	13.000	16.500	32.500	42.500
Anglo Ferrous	5.000	5.000	26.500	35.000	35.000
CSN	26.000	40.000	60.000	89.000	89.000
VALE	330.000	400.000	420.000	450.000	460.000
TOTAL	395.000	483.000	559.000	662.500	696.500
Outros	20.000	30.000	40.000	30.000	30.000
Ferrous Resources	1.000	1.000	2.000	15.000	25.000
Bahia Mineração	-	-	15.000	20.000	20.000
TOTAL	416.000	514.000	606.000	727.500	771.500

Fonte: IBRAM

Fonte: IBRAM (2010)

3.4 Demanda por minério de Ferro

3.4.1 Consumo Interno

O consumo efetivo interno de minério de ferro está concentrado na produção de ferro gusa (usinas siderúrgicas integradas e produtores independentes) e na produção de pelotas. Esse consumo é determinado com base nos índices fornecidos pelas empresas produtoras de ferro gusa e pelotas (1,68t de minério/t de gusa e 1,08t de minério/t de pelotas).

3.4.2 Exportação

As exportações brasileiras de bens primários de Ferro em 2010 atingiram 311 milhões de toneladas, com um valor FOB de US\$ 29 bilhões. Isso representa um aumento de 17% em quantidade e de 119% no valor das exportações, em comparação com 2009 (DNPM, 2010). A Figura 3.2 ilustra esses dados.

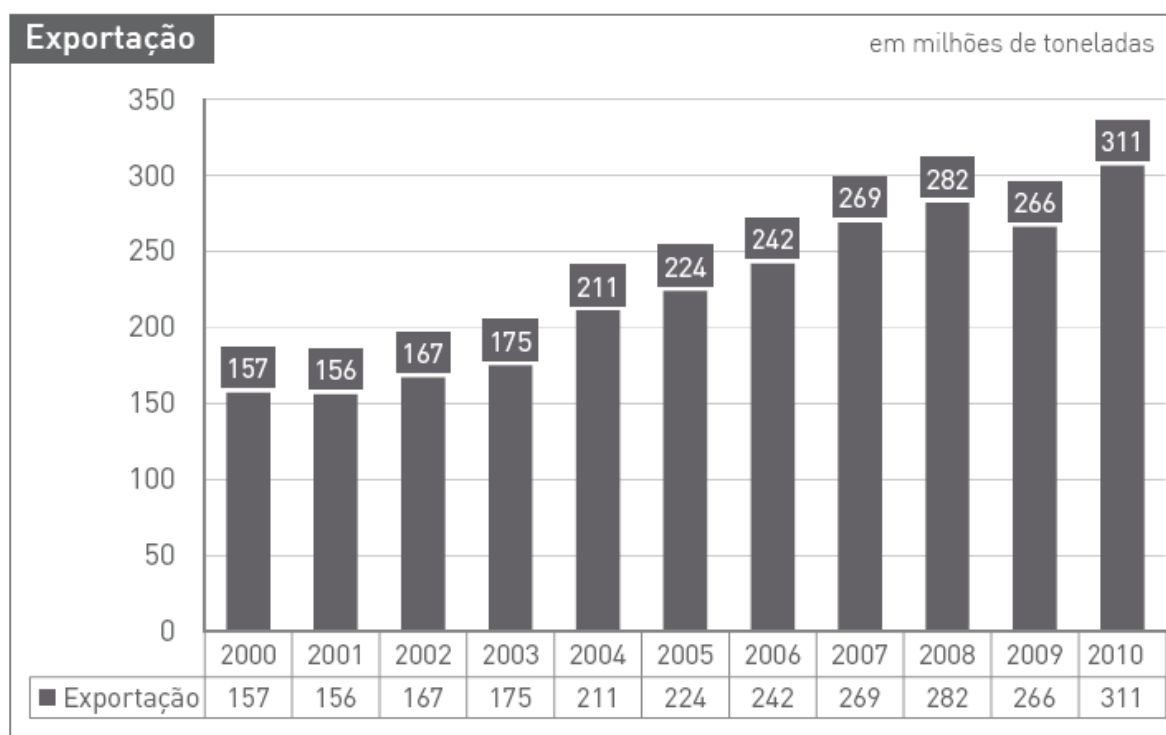


Figura 3.2 – Exportações brasileiras de minério de ferro
Fonte: IBRAM (2010)

Os principais países de destino foram a China (49,0%), Japão (12,0%), Alemanha (6,7%), Coreia do Sul (3,8%) e França (2,6%), conforme ilustrado na Figura 3.3. Os principais blocos econômicos de destino foram: Ásia - exclusive Oriente Médio (50,0%), União Europeia (30,0%) e Oriente Médio (4,0%). O aumento do consumo na China será o fator determinante na expansão do comércio internacional de minério de ferro nos próximos anos.

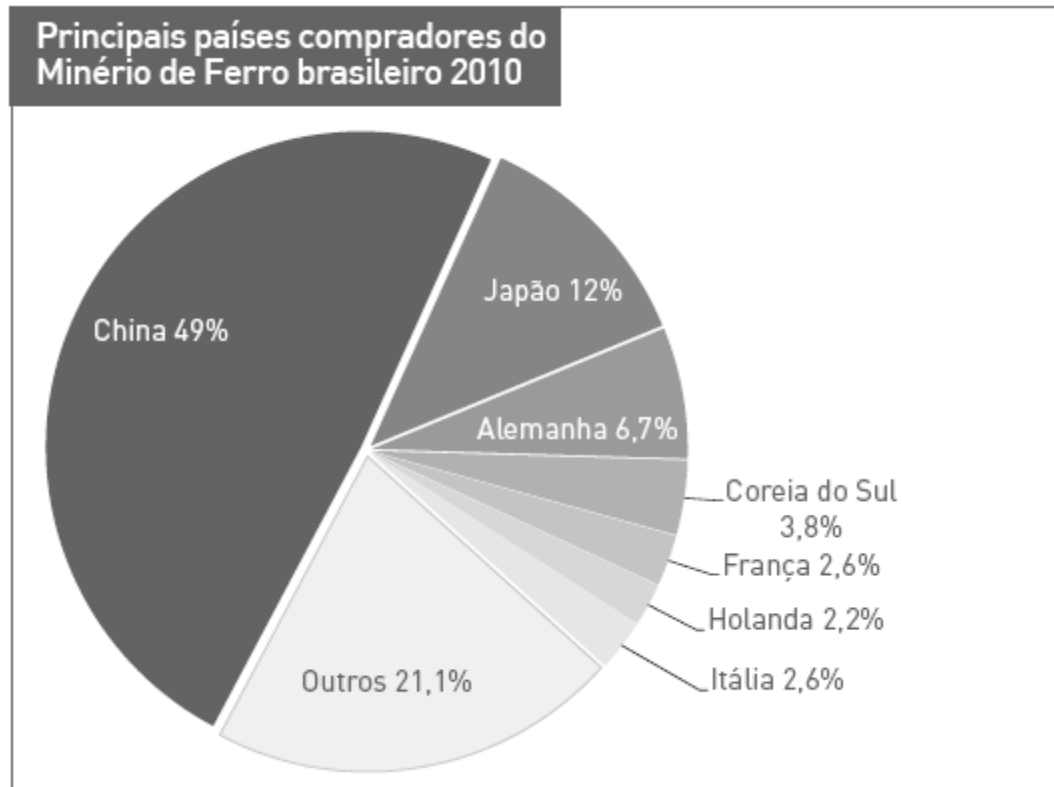


Figura 3.3 – Principais países compradores de minério de ferro brasileiro em 2010
Fonte: IBRAM (2010)

A Tabela 3.4 ilustra as principais estatísticas no Brasil com relação à produção, importação, exportação, consumo aparente, consumo efetivo e preços.

Segundo o IBRAM, estudos do Banco Credit Suisse mostram que há um déficit de mais de 90 milhões de toneladas de minério de ferro. O mercado atingirá equilíbrio entre oferta e demanda somente a partir de 2013, conforme ilustrado pela Figura 3.4.

Este estudo não leva em consideração o Plano de Reconstrução das áreas atingidas pelo terremoto e tsunami que atingiram o Japão em 2011. Analistas prevêm que serão necessários 200 bilhões de Euros de investimentos em infraestrutura o que aumentará a demanda por minerais.

Tabela 3.4 – Principais Estatísticas - Brasil

Discriminação		Unidade	2008 ^(r)	2009 ^(r)	2010 ^(p)
Produção	Beneficiada	(t)	350.706.800	298.527.732	372.120.057
	Pelotas	(t)	55.272.000	31.881.000	62.328.000
Importação	Minério	(t)	21	155.010	-
		(10 ³ US\$-FOB)	26	7.858	-
	Pelotas	(t)	66.003	-	-
		(10 ³ US\$-FOB)	9.989	-	-
Exportação	Minério	(t)	231.692.508	235.775.461	258.820.293
		(10 ³ US\$-FOB)	11.053.596	10.582.192	21.353.878
	Pelotas	(t)	49.990.182	30.264.162	52.110.616
		(10 ³ US\$-FOB)	5.484.825	2.664.711	7.558.004
Consumo Aparente ⁽¹⁾	Minério Beneficiado	(t)	119.014.313	62.907.281	113.299.764
Consumo Efetivo ⁽²⁾	Minério Beneficiado	(t)	117.941.040	76.658.280	120.286.843
Preços	Minérios ⁽³⁾	(R\$/t)	90,93	88,95	150,58
	Minérios ⁽⁴⁾	(US\$-FOB/t)	47,71	44,88	82,50
	Pelotas ⁽⁴⁾	(US\$-FOB/t)	109,72	88,05	145,04
	Lump ⁽⁴⁾	(US\$-FOB/t)	46,32	56,03	81,61
	Sinter-Feed ⁽⁴⁾	(US\$-FOB/t)	46,08	59,18	88,28
	Pellet-Feed ⁽⁴⁾	(US\$-FOB/t)	49,69	57,70	115,42

Fonte: IBRAM (2010)

Notas: (1) Produção + Importação – Exportação; (2) Consumo na indústria siderúrgica mais consumo nas usinas de pelletização (1,68 t minério/t de gusa; 1,08t de minério/t de pelotas); (3) Preço médio FOB-mina, minério beneficiado; (4) Preço médio FOB - Exportação; (p) preliminar; (r) revisado; (-) nulo

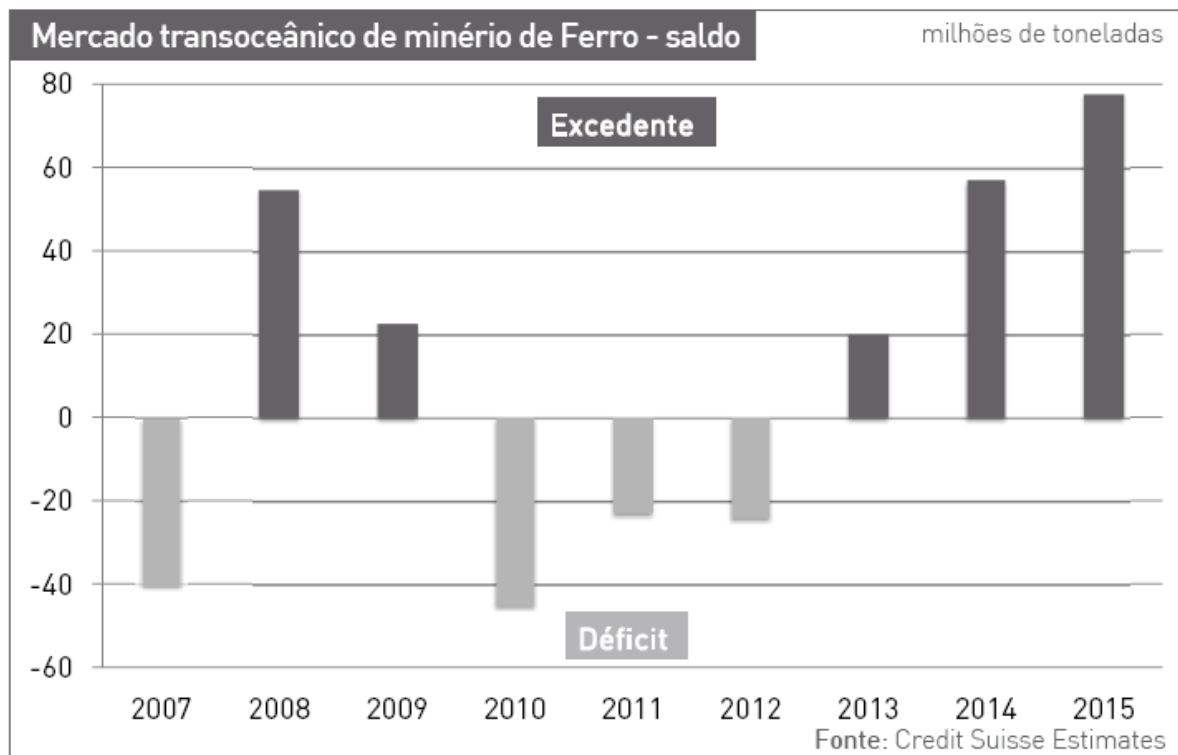


Figura 3.4 – Mercado transoceânico de minério de ferro - saldo
Fonte: IBRAM (2010)

3.5 Preços

Os preços de minério de ferro eram determinados em negociações anuais entre os compradores (usinas siderúrgicas) e vendedores (empresas de mineração) nos principais países importadores (Alemanha e Japão), determinando e até manipulando o valor a ser praticado nos mercados da Europa Ocidental e Ásia.

O preço é fixado para um determinado teor de ferro (base 65,0%Fe) por unidade metálica (1%) em centavos de dólar (US\$ cents) em base seca e em função do grau de beneficiamento a que o minério foi submetido. As variáveis que mais influenciam na formação do preço são: o custo de lavra, tratamento e concentração e os de transporte. Outros fatores são tipo de transação, status do comprador, transporte transoceânico e condições de mercado na época da transação. Bônus e penalidades são aplicados se os teores de ferro no minério estiverem fora do padrão contratado. As vendas através de contratos podem, também, determinar variação nas quantidades (em torno de 10,0%), quando da negociação do preço de cada ano (DNPM, 2009).

Após os anos 1970, quando o Brasil se tornou o maior exportador mundial de minério de ferro para a Europa, a sueca LKAB perdeu sua posição de liderança para a Vale nas negociações do preço de referência europeu com os produtores de aço alemães. As mineradoras australianas negociavam com as siderúrgicas japonesas.

Entre 1976 e 1991, as variações dos preços de minério de ferro foram as seguintes: +31,2% (1976); +1,5% (1977); -6,9% (1978); +9,5% (1979); +19,6% (1980); 0% (1981); +15,7% (1982); -11,2% (1983); -8,5% (1984); -1,57% (1985); -1,1% (1986); -5,0% (1987); -4,01% (1988); +13% (1989); +15,96% (1990) e +7,93% (1991).

A evolução dos preços do minério de ferro até o final da década de 90 demonstrou uma tendência oscilatória, em termos nominais, gerando perda gradativa de valor real. O crescimento conservador da demanda siderúrgica nas décadas de 80/90, paralelo às elevações significativas da oferta mundial, impôs às empresas dificuldades nas repactuações, impedindo-as de assegurar até mesmo a manutenção dos valores nominais. Estima-se uma perda real de 38% nos 30 anos que antecederam a década de 1990. No período 1990/99, também houve redução das cotações.

Segundo Heider (2011), a crise financeira do fim de 2008, que freou o consumo global de aço e de minério de ferro, também derrubou o sistema de determinação de preços vigente há décadas, conhecido como *benchmark* (padrão): o preço é determinado anualmente pelo primeiro contrato firmado por uma das três principais produtoras de minério de ferro. Com isso, o mercado *spot* passou temporariamente a ser uma alternativa atraente durante a crise. A VALE estava negociando outro aumento dos preços do minério (11%), além dos 65% já negociados. Com a crise do “*sub-prime*” em setembro de 2008, as renegociações foram suspensas.

Em maio de 2009, as exportações brasileiras de minério tiveram queda de 42,7% em relação ao mês anterior. A China é hoje o principal mercado para o minério brasileiro e seu poder de fogo nos setores de mineração e siderurgia é incontestável. A queda do preço do minério revelou o forte impacto da crise e contrastou com o cenário de bonança que prevalecia no ano anterior, quando o preço do produto vendido pela Vale subiu entre 65% e 71%. As rivais Rio Tinto e BHP Billiton conseguiram um aumento ainda maior na cotação, de até 96%. Precificando a vantagem do frete. Segundo especialistas, a estratégia da Rio Tinto foi fechar com os japoneses para pressionar os chineses. A partir de 2010, os preços do minério começam nova recuperação.

No início de 2010, um novo sistema de determinação de preços veio se estabelecer, tendo como base a média do mercado *spot* observada nos três meses anteriores. Para isso surgiram diversos índices de cálculo, o mais recente lançado pela China em agosto de 2011, que se encontra em fase de testes e será formulado pela Associação Siderúrgica da China (HEIDER, 2011).

Atualmente, há três índices principais de preços de minério de ferro, que são: TSI, do Grupo Steel Business Breifing; MBIO, da Metal Bulletin; e o índice Platts, das informações energéticas Platts. A função do índice é refletir o nível de preço de maneira correta e objetiva e não controlar o valor do minério. No primeiro semestre de 2011, as empresas membros da Associação Siderúrgica da China registraram lucro de apenas 3,14%, taxa inferior à de depósito bancário. Existem correntes que defendem a precificação mensal e até vinculada a LME a exemplo do cobre, níquel e alumínio, dentre outras commodities minerais (HEIDER, 2011).

A Figura 3.5 ilustra os preços médios do comércio de minério de ferro praticados entre 2000 e 2010. Pode-se perceber que durante este período, houve um aumento significativo do preço do minério de ferro e a única queda no preço foi observada no ano de 2009 em decorrência da crise econômica que se iniciou no final do ano de 2008.

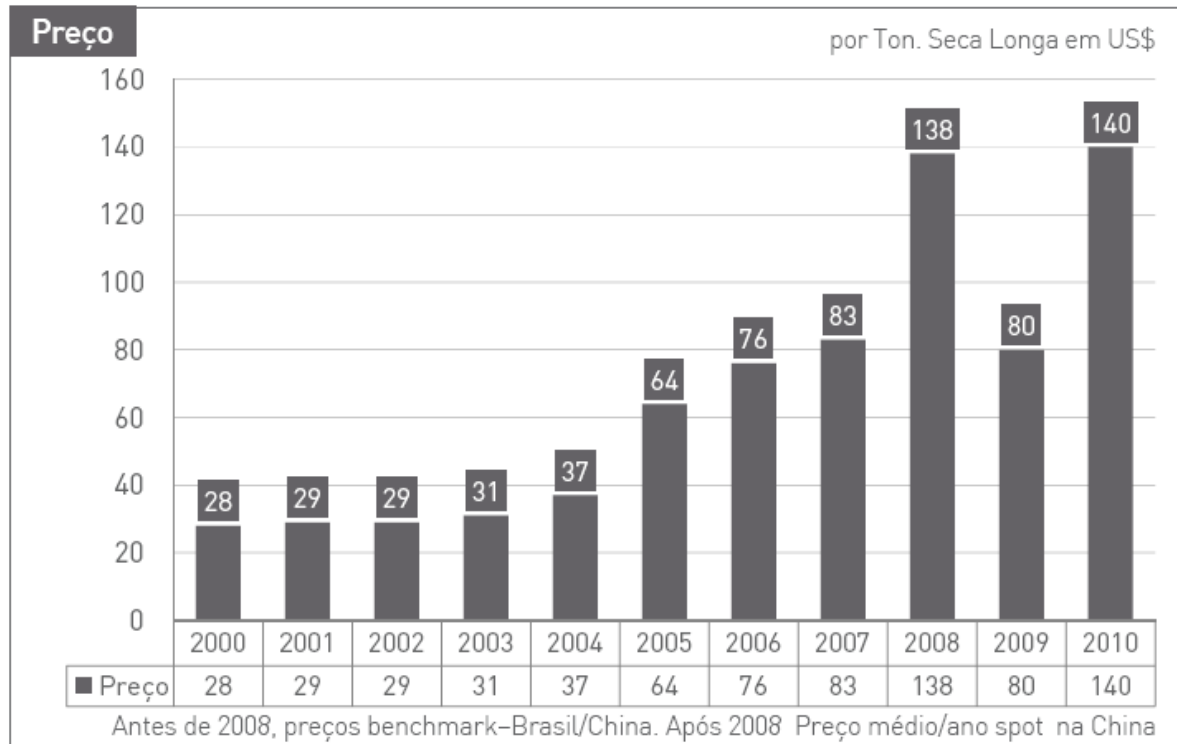


Figura 3.5 – Preços médios de minério de ferro de 2000 a 2010
Fonte: IBRAM (2010)

A Figura 3.6 ilustra os preços mensais praticados no comércio de minério de ferro no período de abril de 2011 a abril de 2012.

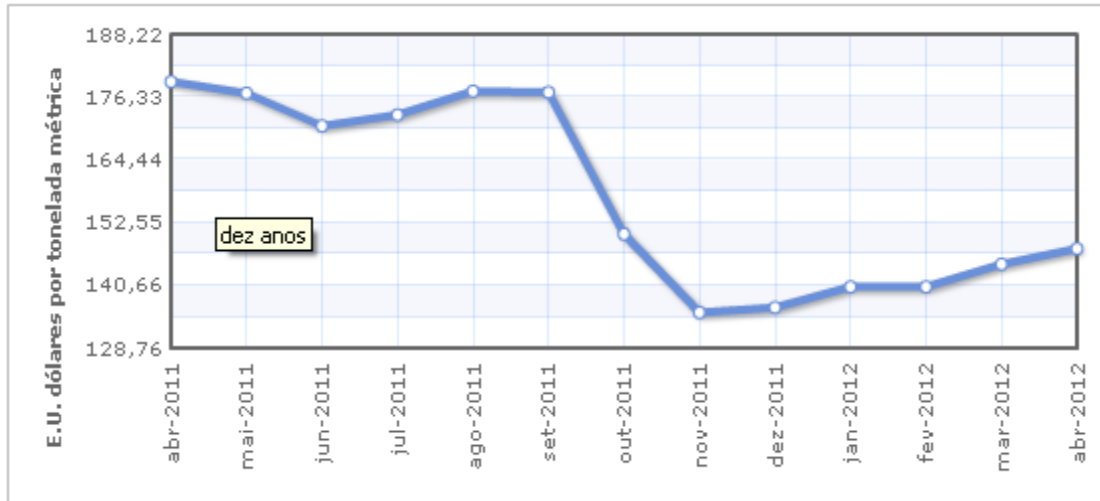


Figura 3.6 – Preço mensal (E.U. dólares por tonelada métrica) do minério de ferro no período de abril de 2011 a abril de 2012
 Fonte: INDEX MUNDI (2012)

3.6 Investimentos no Brasil – Projetos em andamento e/ou previstos

Existem diversos projetos de expansão em andamento no setor de minério de ferro. Os principais estão descritos abaixo.

A MMX investe R\$ 4 bilhões na expansão da unidade Serra Azul, no coração do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais. Com isso, a produção deve saltar dos atuais 8,7 milhões para 24 milhões de t/ano de minério de ferro. A nova planta entrará em operação até 2014. O projeto inclui um sistema logístico integrado, o que levará o minério ao superporto Sudeste, em Itaguaí (RJ), de onde 100% do produto extraído seguirá para o mercado externo.

A Samarco – joint venture entre Vale e BHP Billiton -, cujo principal produto é pelota de minério de ferro, trabalha desde maio de 2011 no projeto Quarta Pelotização (P4P). O projeto representa o novo projeto de expansão das unidades industriais da Samarco, com a construção da quarta Usina de Pelotização em Ponta do Ubu (ES), do terceiro Concentrador na unidade de Germano e de um novo mineroduto, de 400km, ligando as minas de Ouro Preto e Mariana ao Espírito Santo. O plano de expansão receberá investimentos de R\$ 5,4 bilhões e elevará a capacidade de produção das atuais 22,25 milhões de t/ano para 30,5 milhões de t/ano, um crescimento de 37%.

Aumento da capacidade de produção total das minas de Serrinha e Esperança (Brumadinho/MG) e Viga (Congonhas/MG) operadas pela Ferrous Resources do Brasil para 25,0Mt a partir de 2014. Os investimentos serão de cerca de R\$ 4,5 bilhões. O escoamento da produção será feito por meio de um mineroduto de 400km, ligando Minas Gerais ao Espírito Santo.

Expansão da mina Casa de Pedra (Congonhas/MG), da CSN, que passará de 21,0Mt para 50,0Mt, construção de três plantas de beneficiamento nas minas da NAMISA, da qual a CSN é sócia, e a construção de duas usinas de pelotização com capacidade de produção de 6,0Mt/ano, cada. Os investimentos totalizam R\$ 15 bilhões.

Aumento da capacidade de produção das minas da Usiminas Mineração (associação entre o grupo Usiminas e a Sumitomo Metals) em Itatiaiuçu e Mateus Leme/MG dos atuais 7,0Mt para 29,0Mt até 2015. Há possibilidade de construção de uma usina de pelotização com capacidade para 7,0Mt/ano. Os investimentos são da ordem de R\$ 4,0 bilhões.

3.7 Perspectivas e Tendências

Os reajustes frequentes dos preços de minério de ferro e a concentração de sua produção nas mãos de poucas empresas levaram a indústria siderúrgica, grande consumidora do insumo, a verticalizar a produção e garantir o suprimento de suas usinas a partir de minas próprias. A exemplo da CSN, que sempre adotou essa estratégia, a Usiminas, a Gerdau e a ArcelorMittal entraram na atividade de mineração, produzindo minério de ferro para atender à demanda de suas usinas. Juntas, as quatro vão destinar mais de US\$ 12 bilhões nos próximos cinco anos à expansão da atividade mineradora. Por trás dessa estratégia estão esforços para cortar custos e buscar novas fontes de receita. O resultado é uma disputa concorrencial com a Vale, tradicional fornecedora de minério de ferro no país (JORNAL VALOR, 2011).

A verticalização visa também gerar excedentes comercializáveis, já que a lucratividade na venda de minério supera hoje a registrada na venda de aço.

Essa inversão de papéis na cadeia produtiva do aço começou como um movimento defensivo. Com a crise de 2008, tanto os preços do minério de ferro como os de produtos siderúrgicos

caíram no ano seguinte e se recuperaram em seguida, mas os ritmos de queda e de alta foram bem diferentes. Enquanto o preço médio da tonelada de minério de ferro exportada pelo Brasil caiu 15% em 2009, o preço médio da tonelada de laminados (tipo de produto siderúrgico) exportada despencou 38%. Em 2010, a discrepância se repetiu. As exportações de minério atingiram recorde, com salto de 86,7% no preço médio da tonelada. O preço médio da tonelada de laminados avançou apenas 13,7%.

Patamares tão diferentes de reajustes de itens da mesma cadeia produtiva são explicados, no caso do minério, pela China, que mantém sua demanda pela matéria-prima. No caso do aço, a retração das economias européia e americana, após a crise de 2008, levou à redução no consumo de produtos siderúrgicos. O resultado foi uma sobreoferta que deve se manter até pelo menos 2012, segundo a World Steel Association.

A siderurgia brasileira vive um momento de desafios, principalmente pela persistência de estoques elevados e a acirrada competição das importações de aço e de produtos da cadeia pelos segmentos consumidores intensivos do metal, mas também pelo alto custo de insumos. E isto está levando as indústrias do setor a direcionar suas estratégias muito mais para o aumento da competitividade e eficiência operacional do que necessariamente para a cadeia produtiva.

Segundo dados do Instituto Aço Brasil, o excedente da capacidade de produção de aço em relação à demanda continua alto no mundo (cerca de 500 milhões de toneladas) e no Brasil (20,2 milhões de toneladas).

As exportações de aço da China estão em ritmo crescente e cerca de 60% dos embarques para o Brasil são de produtos metal-mecânicos. Pelo diagnóstico do Aço Brasil, o país vive, assim como outros da América Latina, o aprofundamento da desindustrialização provocada pelo aumento das importações diretas e indiretas.

O Instituto Aço Brasil prevê para 2012 uma produção de 37,49 de toneladas de aço bruto, 6,3% a mais que a prevista para 2011. E que a capacidade instalada da indústria siderúrgica chegue a 68,4 milhões de toneladas até 2016 – no fim de 2010, era de 44,6 milhões de toneladas. Os investimentos previstos em todo o Brasil no período 2011-2016 somam US\$

30,7 bilhões. Nesse cenário de incertezas, porém, os investimentos estão sendo revistos em termos de prazos de implementação.

Já na mineração, o IBRAM projeta para 2011 embarques de US\$ 43 bilhões e importações de US\$ 10 bilhões. O minério de ferro ocupa o primeiro lugar na lista de produtos que geram a maior renda na pauta de exportação, com 81,8% do total, seguido de longe pelo ouro, com 5,1%, nióbio, com 4,4% e cobre, com 3,5%.

A VALE, neste início de ano, depois de ter o resultado de 2011 afetado pela queda do preço do minério de ferro, prevê que o seu principal produto ficará estável, em torno dos US\$ 140 a tonelada.

O lucro da Vale no ano passado foi de R\$ 37,8 bilhões, 17,3% maior do que há um ano. O quarto trimestre, porém, teve um recuo para R\$ 8,35 bilhões, dos R\$ 10 bilhões um ano antes, impactado por preços menores do minério de ferro do que no resto do ano.

Na média de 2011, o preço do minério de ferro ficou em US\$ 136,07 a tonelada e no quarto trimestre em US\$ 121,38.

Para 2012, a VALE anunciou que investirá US\$ 12,9 bilhões para a execução de projetos, US\$ 2,4 bilhões para pesquisa e desenvolvimento (P&D) e US\$ 6,1 bilhões para a sustentação das operações existentes. Os projetos siderúrgicos totalizam US\$ 22 bilhões e vão somar 18,5 milhões de t/ano à produção siderúrgica nacional, que em 2010 foi de 32,92 milhões de toneladas de aço bruto, segundo o Instituto Aço Brasil.

Uma nova fronteira da mineração poderá ser o Norte de Minas. A extração de minério de ferro deverá levar para a região o desenvolvimento que já trouxe ao Quadrilátero Ferrífero e à região central. Nos últimos dois anos, a mineração surgiu como uma das atividades capazes de transformar a realidade nas áreas menos desenvolvidas. É o que deve acontecer no Alto Rio Pardo e na Serra Geral, onde a exploração de jazidas de minério de ferro deve receber investimentos de R\$ 7 bilhões nos próximos cinco anos.

A transformação do Norte de Minas na nova fronteira mineral do estado é aposta de grandes empresas nacionais e multinacionais detentoras de direitos minerais na região. Entre elas,

Vale, CSN, Grupo Votorantim, MTransminas, Mineração Minas Bahia (Miba) e Gema Verde. A idéia é viabilizar a exploração de minério de baixo teor. A reserva estimada é de 20 bilhões de toneladas de minério abrangendo 20 municípios, entre eles, Salinas, Rio Pardo de Minas, Grão Mogol, Porteirinha e Nova Aurora. Para alavancar a exploração mineração nesta nova fronteira, no entanto, será preciso infraestrutura e planejamento logístico.

3.8 Mercado de Minério de Ferro

O mercado de minério de ferro engloba diversos produtos, os quais possuem usos específicos na indústria siderúrgica. O conhecimento desses produtos é necessário para embasar uma avaliação mais consistente de mercado, que tem diferentes aspectos nos segmentos específicos, tais como granulado, *sinter e pellet feed* (finos), e possuem preços e mercados distintos.

O setor de minério de ferro opera fundamentalmente em função do setor siderúrgico e oscila em função de seu desempenho.

A China é a principal força por trás da crescente demanda global por minério de ferro e deve continuar assim no futuro próximo.

A indústria de minério de ferro está inserida num contexto global e é condicionada pela atividade econômica mundial, além de ser pressionada por mudanças de tecnologia e pelo processo de consolidação da sua cadeia de valor, em particular da indústria siderúrgica.

A própria indústria de minério de ferro encontra-se em processo de permanente evolução. A escalada de preços iniciada em 2002, que resultou em aumento na ordem de 300%, pode ser explicada por uma conjunção de fatores, com destaque para o crescimento explosivo de demanda de aço na China e para as mudanças na estrutura de mercado.

De acordo com a UNCTAD, nos últimos anos, a evolução do mercado de minério de ferro foi marcada por um intenso processo de consolidação, que resultou em três companhias de escala mundial: Rio Tinto, BHP-Billiton e Vale. Essas empresas destacam-se por diversas vantagens competitivas que possuem, tais como escala de operação, acesso a minério de ferro de

qualidade e logística otimizada. Ressalta-se que, para se obter destaque no setor de minério de ferro, é necessário controlar a infra-estrutura de logística, inclusive nas bases de operação, transporte ferroviário e portos, visando garantir o acesso ao mercado transoceânico.

3.8.1 Mercado Transoceânico de Minério de Ferro

A indústria transoceânica de minério de ferro pode ser considerada um oligopólio porque um número relativamente pequeno de grandes vendedores tem controle sobre a oferta do produto. Algumas dessas empresas são favorecidas pela economia de escala (SOUZA, 1991). Condições mais favoráveis de obtenção de crédito e financiamento e também de acesso a tecnologias mais avançadas são asseguradas às grandes empresas. As empresas vendedoras de minério de ferro, algumas vezes agem em função dos concorrentes mais diretos, dando origem a uma competição muitas vezes acirrada, feita principalmente por preços (redução da margem de lucro), diminuição de custos (uso de tecnologia mais avançada), melhoria da qualidade do produto, melhores serviços aos clientes, etc. (SOUZA, 1991).

O desenvolvimento do mercado de minério de ferro está ligado à indústria siderúrgica, uma vez que a maior parte do consumo de minério de ferro é destinada à fabricação do aço. Estima-se que 99% do total produzido seja destinado diretamente para a indústria siderúrgica (UNCTAD, 2008). Portanto, mudanças no consumo do aço impactam o mercado siderúrgico e conseqüentemente o mercado de minério de ferro.

Cerca de 93% do transporte de minério de ferro comercializado internacionalmente no mundo é feito por rotas transoceânicas e as despesas com este serviço podem representar boa parte do custo total de aquisição do minério importado. Essas características determinam de forma geral o que vem sendo considerado ao longo dos anos como “mercado transoceânico de minério de ferro” para os produtos comercializados dentro desta dinâmica (GAGGIATO, 2010).

3.8.2 Evolução do Mercado de Minério de Ferro

Historicamente a aquisição e comercialização do minério de ferro sempre acompanharam o desenvolvimento da indústria siderúrgica (GAGGIATO, 2010). Até o final da década de 40 as usinas siderúrgicas adquiriam apenas o minério bruto das mineradoras e os processavam em suas próprias plantas. O comércio transoceânico era insignificante e os produtores de aço usavam minérios locais como fonte de carga metálica. A produção de aço concentrava-se principalmente nos Estados Unidos, seguido pelo Reino Unido e a União Soviética, já que os demais parques industriais haviam sido destruídos durante a II Guerra Mundial (SOUZA, 1991).

Até a década de 50, a produção doméstica de minério de ferro dos principais países consumidores abastecia as suas próprias usinas siderúrgicas. Durante a década de 50, e parte de 60, a demanda transoceânica de minério de ferro concentrava-se nos EUA e Europa Ocidental, que participavam com 77% do total. Os fluxos de comércio existentes eram regionais. A América do Sul (Venezuela e Chile) e o Canadá exportavam para os EUA, enquanto a Suécia, Espanha e França exportavam para a Europa Ocidental (SOUZA, 1991). O Japão também começava a se destacar dos demais importadores. As mineradoras passaram a preparar melhor seus respectivos minérios através de britagem e peneiramento, vendendo granulados para alto forno no lugar de minério bruto, entretanto os finos desse processo ainda eram estocados como rejeito de processo (SOUZA, 1991).

Os EUA, em 1950, importavam cerca de 28% do total do transoceânico (8,4 milhões de toneladas), enquanto a Europa Ocidental absorvia quase todo o restante do minério comercializado, em torno de 15,6 milhões de toneladas, conforme ilustrado na Tabela 3.5.

Tabela: 3.5 – Demanda transoceânica de minério de ferro

PAISES	1950	1960	1970	1980	1989
EUROPA OCIDENTAL	15,6	51,8	105,4	125,9	145,6
EUA	8,4	35,2	45,5	16,8	14,5
JAPÃO	1,4	14,9	102,1	133,7	127,7
OUTROS	4,8	11,1	11,0	38,3	69,2
TOTAL	30,2	113,0	264,0	314,7	357,0

Fonte: SOUZA (1991)

Na metade da década de 60, os alto-fornos de grande capacidade começaram a dominar o cenário produtivo e a produção de larga escala passou a ditar as regras de consumo de insumos. Neste período a indústria siderúrgica passou a exigir um minério com melhores qualidades químicas, físicas e metalúrgicas, com especificação mais rígida e estabilidade durante a redução, o que resultou na generalização da produção e consumo dos minérios aglomerados (SOUZA, 1991).

Já na segunda metade dos anos 60, teve início um movimento de nacionalização das empresas de mineração controladas por siderúrgicas americanas, principalmente na América do Sul e África. O resultado foi a utilização mais intensiva, pelas mesmas, das grandes reservas domésticas de taconito, além do aumento da participação americana nas minas canadenses. A participação das importações de minério dos Estados Unidos caiu de 31,2% da demanda total em 1960 para 17,2% em 1970 (SOUZA, 1991).

Devido a isso, os EUA passaram a apresentar uma tendência que se mantém até hoje, que exigiu a construção de um parque siderúrgico consumidor de pelotas, já que os minérios americanos e canadenses são pobres e finos, requerendo uma moagem para serem concentrados e uma posterior aglomeração em pelotas.

Ao mesmo tempo, ocorreu o surgimento do Japão como grande importador, face a sua quase absoluta indisponibilidade de minério doméstico, e a Europa Ocidental passou a assumir papel cada vez mais preponderante em termos de importações transoceânicas dado que suas reservas domésticas estavam se exaurindo. Em 1950, importou 16 milhões de toneladas, passando para 52 milhões em 1960 e cerca de 146 milhões em 1989.

Durante a década de 60, com o gradativo abandono dos Estados Unidos do mercado transoceânico, as minas da Europa se exaurindo e o Japão ganhando peso como importador, o domínio sueco/venezuelano no mercado transoceânico passou a concorrer com novos fornecedores. Com a expansão acelerada da produção de aço nos demais países industrializados, a preocupação em desenvolver novos depósitos em escala global levou a áreas remotas, que ainda não dispunham de infra-estrutura logística, investimentos destas siderúrgicas. Ao final dos anos 60 as descobertas de imensas jazidas colocaram a Austrália na liderança do mercado transoceânico e o Brasil com potencial relevante neste mercado,

enquanto os até então líderes de participação pouco alteraram suas capacidades produtivas (GALDÓN-SÁNCHEZ e SCHMIT, 2002).

No Brasil, segundo Heider (2011), a inauguração do Porto de Tubarão, em 1966, foi um marco permitindo o transporte de minério a longas distâncias com viabilidade econômica e competitividade. Era na época, um dos três portos do mundo com capacidade para navios de 100 mil t de carga. Isto permitiu a evolução do mercado transoceânico de minério de ferro, que evoluiu de 29,1% em 1960 para 53%, em 1977. A produção total de minério de ferro no Brasil em 1960, avaliada em 493 Mt, colocava o país (9,8 Mt), abaixo da França, Suécia, Alemanha, Inglaterra, URSS, Canadá, Estados Unidos, Venezuela e Índia. Com a inauguração do Porto de Tubarão, em 1966, a Vale entrou numa nova fase, de crescimento vertiginoso, passando de uma produção de 10 Mtpa, em 1966, para 18 Mtpa, em 1970, e 56 Mtpa, em 1974. Na época o maior graneleiro tinha capacidade para transportar 35 mil t. A partir dos acordos com o Japão, foram construídos navios para transportar 100 mil t, posteriormente ampliados para 250 e 300 mil t.

A partir do meio da década de 70, os principais países industrializados do mundo diminuíram os aumentos de capacidade de produção de aço e centraram seus esforços de investimentos no aumento da qualidade do aço e diminuição dos custos de produção. As principais siderúrgicas puseram em prática programas de reestruturação, onde foram fechadas usinas deficitárias e mudava-se a estratégia das siderúrgicas no sentido de aços especiais e de alta qualidade. Estes fatores fizeram com que as importações de minério de ferro da Europa Ocidental e Japão diminuíssem em termos absolutos (SOUZA, 1991).

A queda desses dois tradicionais centros consumidores coincidiu com o surgimento, no final da década, dos novos produtores de aço localizados no extremo oriente, China, Coreia do Sul e Taiwan, que ao longo desta década tornaram-se grandes importadores do produto e foram os principais responsáveis pelo crescimento da demanda de minério de ferro dos países em desenvolvimento.

Além disso, na década de 70 ocorreu a disseminação do processo de redução direta no mundo, de forma que, em 1989, cerca de 13 milhões de toneladas foram importadas no mercado transoceânico para uso nestes processos, sendo mais de 90% oriundas dos países em desenvolvimento.

Durante a década de 70, com a diversificação de parques siderúrgicos sendo consolidada nos países industrializados, e as jazidas destes países apresentando minérios de teor cada vez menor, intensificou-se a tendência de concentrar a produção de minério de ferro nos países onde ocorriam minérios de boa qualidade, fácil extração e condições de implementar operações logísticas de baixo custo (ferrovias e portos de grande calado). Devido a isso, no fim da década, Austrália e Brasil já lideravam o mercado transoceânico (GALDÓN-SANCHEZ e SCHIMIT, 2002).

Na década de 1970, o Brasil produzia 40 Mtpa e exportava 28 Mtpa de minério de ferro. Em 1971, a Vale iniciou a exportação de pelotas e, em 1975, tornou-se a maior exportadora de minério de ferro do mundo, responsável por 16% do mercado transoceânico do produto. O ano de 1977 foi marcado pela aquisição dos direitos exclusivos para a exploração da província mineral de Carajás (PA), que entraria em produção em 1985. A Vale buscava um sistema que fosse compatível em todos os seus elos, inclusive na área comercial.

Outra importante mudança, que se verificou nesta última década, foi a queda das importações não transoceânicas, principalmente pela diminuição das exportações na França e de outros países da Europa Ocidental por motivo de exaustão de reservas, de 13 milhões de toneladas em 1977 para 5 milhões em 1989. Por efeito desta substituição, maiores quantidades de produto passaram a ser demandadas do mercado transoceânico, continuando a tendência na Europa Ocidental de substituir minério doméstico, de baixo teor de ferro, por outros importados de melhor qualidade.

É importante destacar que os países da Europa Oriental, tradicionalmente supridos por exportações da URSS, mantiveram esse fluxo de comércio em níveis relativamente estáveis ao longo da década de 80, em torno de 45 milhões de toneladas. Na medida em que a produção de aço destes países aumentou, a demanda excedente passou a ser canalizada para o mercado transoceânico. Em 1989, cerca de 4% das importações transoceânicas, foram destinadas aos produtores de aço do Leste Europeu, atingindo volumes da ordem de 14 milhões de toneladas (SOUZA, 1991).

Entretanto, ao fim da década de 70, a perspectiva de crescimento de demanda que havia levado tanto a indústria siderúrgica quanto à de mineração elevar sua capacidade produtiva não se concretizou e com as dificuldades da economia durante o período, o excesso de

capacidade passou a ser crônico mudando o relacionamento entre a indústria siderúrgica e a de mineração. Cessaram-se os investimentos na produção mineral e os preços reais praticados caíram para níveis abaixo da média história ao longo da década de 80 (FRANZ, *et al.*, 1986).

As condições que levaram a indústria siderúrgica, anteriormente concentrada em poucos países, a investir no aumento da produção e qualidade do minério de ferro não existiam mais neste cenário sobre-ofertado de minério e aço. A concorrência mais acirrada e diversificada no setor siderúrgico levou as empresas do setor a registrarem fortes prejuízos nesse período. O foco dos investimentos do setor siderúrgico voltou-se para melhorias de processos internos e produtos e redução de custos, (principalmente na aquisição de matérias-primas) (FRANZ, *et al.*, 1986).

A política de compras de minério pelas siderúrgicas japonesas e européias voltou para o curto prazo, no lugar da garantia de fornecimento, endurecendo as negociações anuais de preços (MARCUS *et al.*, 1996). Políticas como: aceno de maiores quantidades em troca de menores preços e fechamento dos preços de referência com mineradoras de menor expressão quebrando a liderança do fornecedor de menor custo e maior volume de vendas, obrigando as demais a seguir a referência, foram utilizados ao longo da década pelas siderúrgicas. Mesmo ao fim da década de 80, quando a situação da demanda e preços do aço melhoraram, as siderúrgicas mantiveram sua preocupação em manter os custos na aquisição de minério a níveis baixos, seguindo com as mesmas estratégias nas negociações anuais de preços nos anos que se seguiram.

Do lado das mineradoras, com o excesso de oferta em relação à demanda, e sem alinhamento conjunto nas negociações, estas buscaram manter quantidades vendidas a qualquer preço na expectativa de sustentar suas operações. Estas condições de mercado criaram enormes dificuldades para a indústria de mineração que não apresentava nenhum atrativo a novos investimentos e levou inclusive alguns produtores a abandonarem o mercado. Neste período a indústria de mineração ficou caracterizada como de custos elevados em relação ao baixo retorno apresentado.

Com a manutenção da política de redução de custos com matérias-primas por parte das siderúrgicas e com a possibilidade de obtenção do minério a um baixo custo e boa qualidade de fornecedores como o Brasil e a Austrália, o interesse da participação das siderúrgicas em

ativos de mineração se reduziu. Neste cenário: indústria de mineração não atrativa a novos investimentos, várias mineradoras enfrentando dificuldades e siderúrgicas buscando minimizar os esforços de obtenção de minério, estimularam-se as condições para a concentração da indústria de mineração. Este processo foi liderado pelas mineradoras que operavam em grande escala e conseguiam se manter de forma mais sustentável que as demais nas condições adversas de mercado (PFIFFER, 2004).

Em 1980, a produção da VALE já era de 115 Mtpa - superando a dos demais países produtores, exceto a da URSS – e suas exportações totalizavam 79 Mtpa. Ao longo da década, o Brasil e Austrália consolidaram suas posições nesse ranking. Em 1991, as exportações brasileiras (114,7 Mt) e australianas (111,5 Mt) corresponderam a mais de 64% do mercado transoceânico.

A Figura 3.7 ilustra a evolução do mercado transoceânico de minério de ferro. A análise da figura mostra um crescimento acelerado, entre a década de 50 e meados da década de 70, em decorrência da reconstrução dos parques industriais nos principais países afetados pelo conflito da Segunda Guerra Mundial, principalmente Europa e Japão. Da última metade da década de 70 até o ano 2000, houve uma relativa estagnação no volume de aço produzido, e, conseqüentemente na produção e no mercado transoceânico de minério de ferro. As principais causas podem ser descritas com as crises de petróleo em 73 e 80. Além disso, havia um excesso de capacidade da indústria, em quase todos os países industrializados. A partir do ano de 2000 é possível visualizar um crescimento acelerado em função do aumento do consumo nas economias emergentes, impulsionado pelo forte crescimento da China.

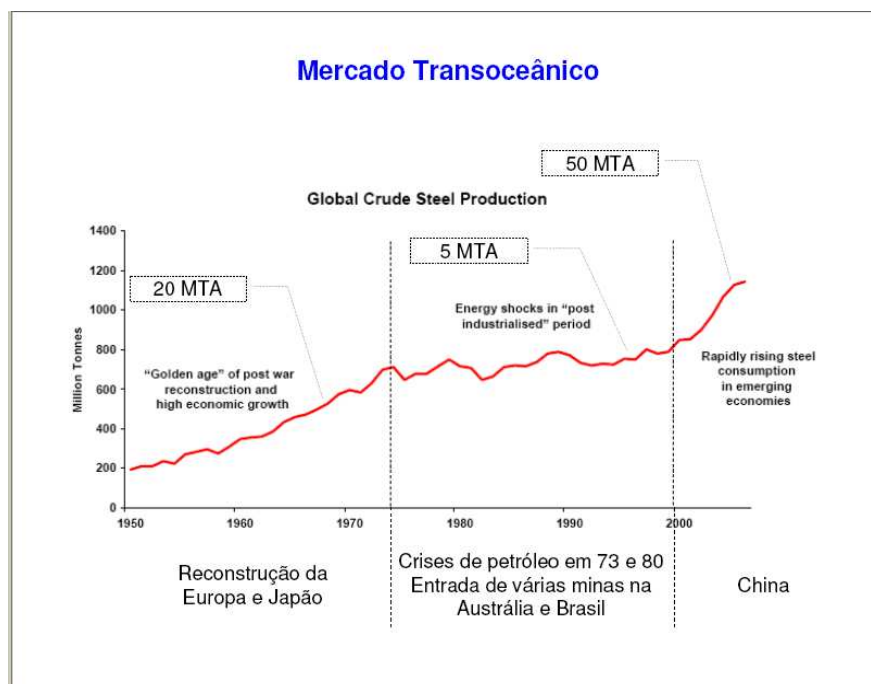


Figura 3.7 – Evolução do mercado transoceânico
Fonte: VIANA (2011)

3.8.3 Mercado Recente de Minério de Ferro

A partir de 2000, com a dissolução da URSS, os principais países produtores de minério de ferro passaram a ser Brasil, Austrália e China. Outros países como a Índia, Canadá e África do Sul também registraram ascendência nas suas vendas.

A partir de 2002, o dinamismo da economia mundial impulsionado pelo forte crescimento da China, induziu ao aumento da demanda por aço e, conseqüentemente, estimulou a demanda por minério de ferro. A China é o maior produtor de aço do mundo, e o rápido crescimento da indústria siderúrgica tem também aumentado rapidamente a sua produção de aço. A produção de minério de ferro conseguiu acompanhar a produção de aço durante ao início da década de 1990. Porém, a partir do início da década de 2000, a China teve que começar a importar minério de ferro e de outros metais para atender a demanda. A produção de aço, que era de 140 milhões de toneladas em 2000, aumentou para 419 milhões de toneladas em 2006.

O novo cenário de produção de minério transoceânico sob o controle de poucas mineradoras, indústria siderúrgica desconcentrada e alta demanda de minério em relação à oferta, criou as

condições para os altos aumentos de preços para todos os produtos de minério na década atual (GAGGIATO, 2010).

Conforme apresentado na tabela 3.6, os principais destinos das exportações de minério de ferro ao longo dos últimos anos são as regiões da Europa e Ásia, e os principais fornecedores são Austrália e Brasil, tendência já verificada também nas últimas décadas, (particularmente a Índia tem obtido uma participação relevante no caso da Ásia nos últimos anos). As exportações do país para a China subiram de 4,3Mt em 1996 para 91Mt em 2008 (UNCTAD, 2009b). Desta maneira, o comércio entre essas regiões constituem as principais rotas de transporte de minério de ferro (Figuras 3.8 e 3.9).

Tabela: 3.6 – Comércio de minério de ferro transoceânico (Milhões de toneladas)

Região / País	2006	2007	2008	(08/07%)
Exportação				
Suécia	18,36	19,83	17,35	(2)
CIS	13,98	13,86	11,58	(1)
América do Norte	24,93	27,57	23,75	(3)
América do Sul	265,97	290,30	289,29	(35)
África	38,97	43,41	44,47	(5)
Índia	87,25	91,10	101,00	(12)
Ásia	17,01	20,85	24,34	(3)
Oceania	265,21	286,76	324,29	(39)
Total	731,68	793,69	836,07	(100)
Importação				
União Européia	134,61	125,84	119,81	(14)
Resto da Europa	12,77	12,04	9,55	(1)
América do Norte	14,02	15,83	13,72	(2)
América do Sul	5,22	4,91	5,46	(1)
África	7,43	7,13	6,75	(1)
Ásia (exc. China)	224,55	235,79	238,90	(29)
China	330,31	389,59	439,33	(53)
Oceania	2,77	2,55	2,56	(0)
Total	731,68	793,68	836,07	(100)

Fonte: CRU ANALYSIS (2009b)

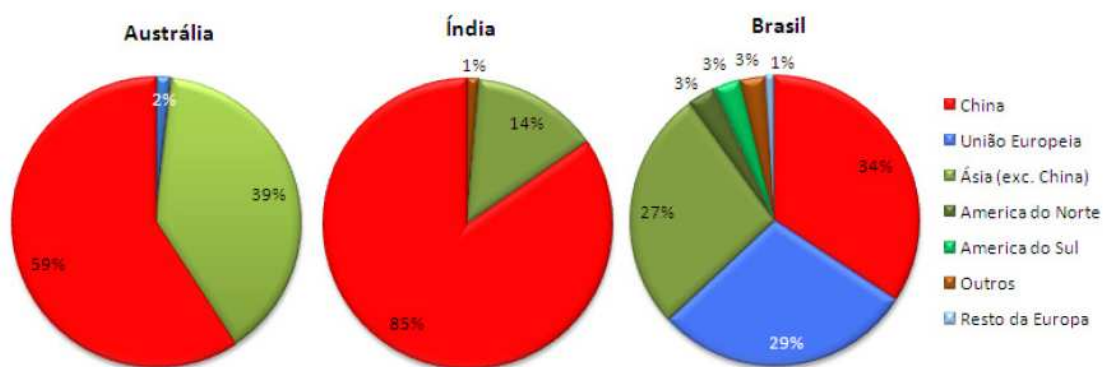


Figura: 3.8 – Exportações de Austrália, Índia e Brasil por destino – 2008 (%)
Fonte: RYOJI (2009)

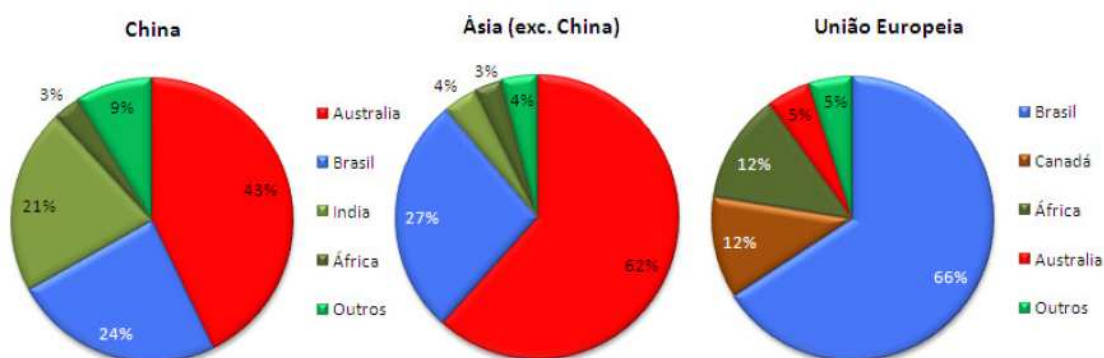


Figura: 3.9 – Importações de China e demais países da Ásia e da União Europeia por origem
Fonte: RYOJI (2009)

O mercado chinês assumiu a liderança nas importações de minério, principalmente de sinter feed. A demanda chinesa por minério de ferro cresceu a uma taxa média de 23,3% a.a., no período 2003-2008, enquanto a demanda do resto do mundo permaneceu praticamente constante, crescendo em média 1,4% a.a.

Em 2009, a produção mundial de minério de ferro caiu para 1,6 Bt (-6,2%). Essa foi a primeira queda na produção após sete anos consecutivos de crescimento. Apesar da recessão, o comércio de minério de ferro alcançou um nível recorde em 2009, onde as exportações aumentaram pelo oitavo ano consecutivo, atingindo 955 Mt (7,4% a mais que em 2008), resultado da maior demanda na China, juntamente com a queda de sua produção doméstica. Em 2000, a China importou cerca de 70 Mt.

A grande demanda de minério transoceânico destinada ao mercado chinês criou melhores condições de margem para a indústria de mineração, permitindo que mineradoras de pequeno porte e maior custo produtivo viabilizassem suas operações. Ocorreu um aumento considerável de vendas de cargas únicas com preços negociados no momento da venda, conhecidas informalmente como vendas “spot”, fora de contratos de longo prazo, provenientes destes pequenos fornecedores, em sua grande maioria localizados na Índia (GAGGIATO, 2010).

A Figura 3.10 ilustra a participação das principais mineradoras no mercado transoceânico em 1980 e 2009.

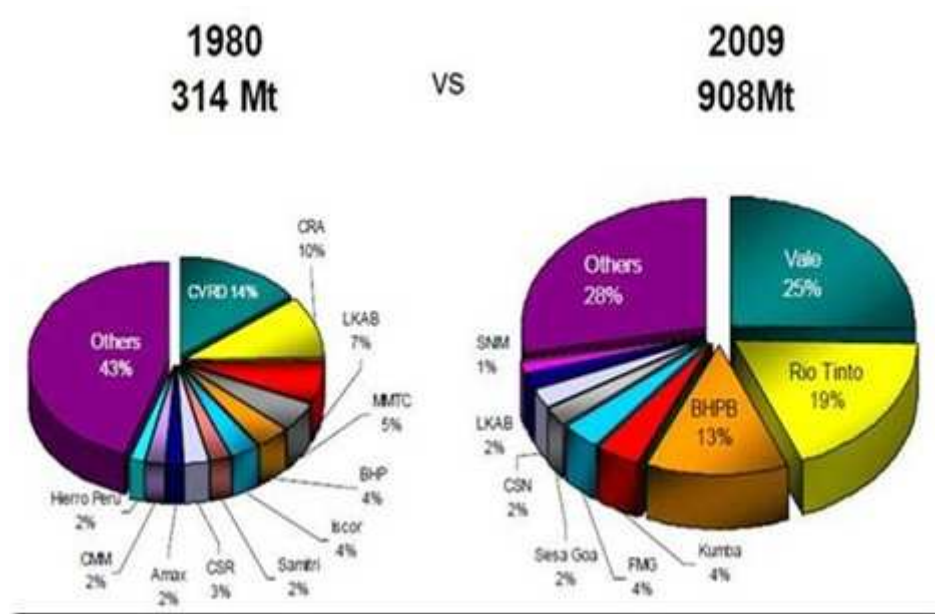


Figura 3.10 – Participação das principais mineradoras no mercado transoceânico - 1980 e 2009

Fonte: HEIDER (2011)

Questões como a redução da disponibilidade de minério granulado e o aumento das pressões ambientais também têm indicado novos rumos para o mercado de minério de ferro e seus produtos. Em relação às questões ambientais, o aumento na participação de pelotas na carga do alto forno no lugar do sinter produzido na própria usina pelas siderúrgicas apresenta ganhos na redução de emissões de poluentes, devido principalmente à menor necessidade em operar as plantas de sinter, que apresentam índices elevados de emissão de poluentes. Esta opção de aumento de pelotas na composição da carga metálica dá às siderúrgicas localizadas

em países onde as pressões político-ambientais têm aumentado (principalmente na indústria europeia), formas de atender as demandas nascentes sobre o tema (MANSER, 2009).

A Figura 3.11 ilustra a evolução do mercado transoceânico de minério de ferro, com destaque para o aumento significativo a partir de 2002 em decorrência da expansão econômica da China que impulsionou os preços.

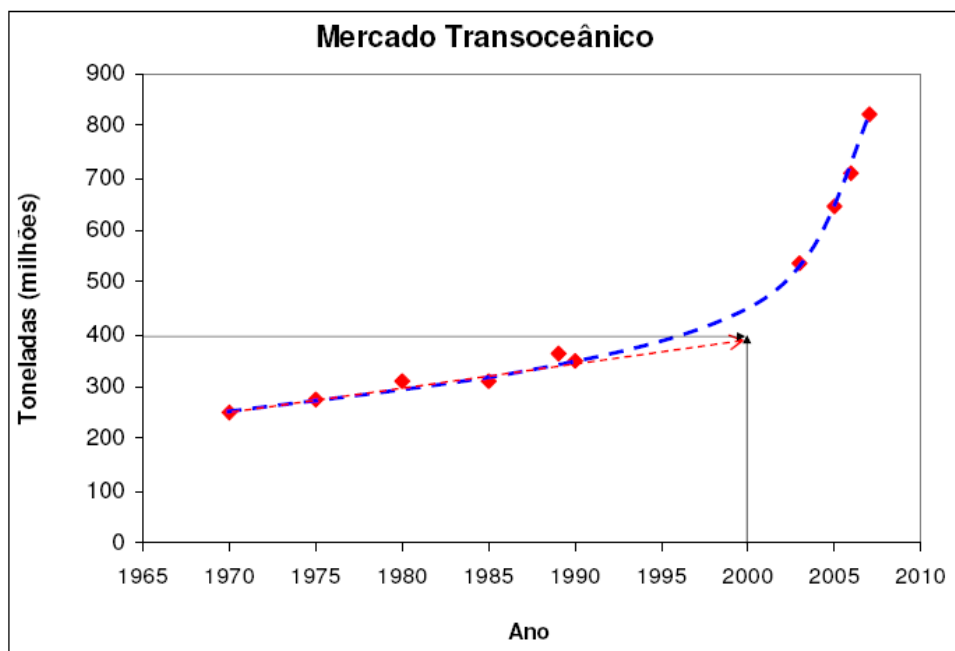


Figura: 3.11 – Evolução do Mercado Transoceânico com destaque para o crescimento acelerado a partir de 2002
Fonte: VIANA (2011)

3.8.4 Perspectivas Futuras do Mercado de Minério de Ferro

A atual ordem econômica mundial encontra-se fundamentada nos paradigmas de globalização, megamercados, transnacionalização e novas trajetórias tecnológicas, além de desequilíbrios da economia americana, reconstrução do leste europeu, crescimento exuberante da China, realocação de atividades produtivas e crescentes preocupações ambientais (CALLAES, 2009).

A síndrome da exaustão parece cada vez mais afastada, o que pode ser constatado pelo desempenho da indústria mineral, em termos mundiais, a qual tem sido capaz de manter e

ampliar fluxos de suprimento de acordo com as crescentes necessidades de consumo e a preços geralmente não superiores àqueles que eram observados no princípio do século passado (CALLAES, 2009).

O mundo passa por um processo acelerado de urbanização, em especial na Ásia. Crescem as mega cidades que demandam investimentos em infraestrutura. Seus habitantes têm o perfil de consumo diferente de quando moravam no campo: viajam de avião, usam transporte urbano, compram eletrodomésticos, computadores. Isto aquece o consumo de aço e conseqüentemente de sua principal matéria prima que é o minério de ferro. China, Coréia do Sul, Sudeste Asiático e Oriente Médio devem continuar sendo os principais compradores de minério de ferro a longo prazo. O norte da África e o Oriente Médio devem aumentar suas compras de pelotas de minério de ferro e o Brasil deverá continuar a ser um dos principais fornecedores junto com a Austrália.

As empresas estão investindo em aumento da produção, em produtos de maior qualidade e estendendo a sua rede logística, aproveitando desta forma o crescimento da demanda de infraestrutura e bens de consumo.

Na China e também nos demais países em desenvolvimento a classe média é cada vez maior. Com maior escolaridade e maior poder aquisitivo, esta classe média quer cada vez mais produtos: carro, geladeiras, celulares, etc.

Dentre as diretrizes de política de desenvolvimento da China, ressalta-se a duplicação da renda per capita até 2020, quando passará a pertencer aos países de renda média. Ressalta-se também a transformação do perfil de desenvolvimento, enfatizando a produção de bens de consumo e a urbanização. A duplicação da renda per capita de um país de 1,36 bilhões de habitantes exige uma enorme pressão sobre a base de recursos naturais (capital natural). Por outro lado, em um nítido fenômeno de urbanização acelerada, em 10 anos, 160 milhões de pessoas saíram do campo para as cidades, com intensas demandas em termos de infraestruturas (FURTADO, 2009).

Com destaque para Shanghai (com 14,5 milhões de habitantes) e Beijing (com 10,7 milhões de habitantes), as 20 maiores cidades da China concentram cerca de 110 milhões de habitantes.

Os programas oficiais prevêem que a China deverá contar, em 2025, com 22 cidades com mais de 10 milhões de habitantes, 15 das quais com mais de 25 milhões de habitantes.

O crescimento da renda estimulará a expansão da intensidade de consumo. A China deverá acentuar ainda mais a sua atual posição de grande importadora de insumos e exportadora de produtos de origem mineral. Encontra-se também prevista a intensificação de investimentos na indústria mineral de outros países, tais como Austrália, Rússia e Cazaquistão, e também na África.

Com as fortes elevações nos preços do minério e oferta limitada, as siderúrgicas voltaram a buscar garantias no fornecimento e redução nos custos via investimentos em minas cativas. As altas taxas de retorno de capital que o negócio de mineração tem apresentado nos últimos anos têm diminuído as barreiras à entrada no setor, atraíram também novos investimentos de outros setores buscando incluir o minério de ferro na sua carteira de produtos. São diversos os projetos de novos entrantes no mercado anunciados recentemente. A real viabilidade de grande parte desses projetos, devido aos altos valores requeridos, ainda é uma dúvida, o que gera diversos cenários de oferta futura de minério de ferro e também especificamente de pelotas entre os analistas de mercado. Entretanto, só a elevada quantidade de anúncios de novos projetos já indica uma alta atratividade do setor e a constatação de diversas obras já em andamento reforçam a tendência (GAGGIATO, 2010).

4. CONCLUSÃO

A mineração de ferro vem apresentando uma expansão substancial nos últimos anos, em decorrência da grande escalada de produção e do consumo de aço nos países asiáticos, principalmente na China. O crescimento acelerado da economia nessa região acarreta o aumento da demanda por produtos siderúrgicos. Os significativos investimentos governamentais em infra-estrutura, o desenvolvimento da indústria de bens de capital (equipamentos) e o aumento do consumo de bens duráveis (automóveis, por exemplo) entre outros fatores reforçam esta trajetória. A China, que passa por um processo de urbanização, ainda deve continuar crescendo e impulsionando o desenvolvimento e investimentos no setor de minério de ferro.

No Brasil, a indústria extrativa de minério de ferro é reconhecida pela sua organização, estrutura empresarial e participação no mercado mundial. Detém escala de produção bem estruturada, infraestrutura eficiente e boa articulação com os compradores. A existência de infraestrutura de transporte eficiente e própria, além de portos funcionais permite o escoamento da produção sem as dificuldades comuns às demais indústrias nacionais. O minério de ferro apresenta grande importância para a balança comercial brasileira, visto ser o maior item da pauta de exportações do país, após os produtos siderúrgicos.

Uma questão importante no âmbito mundial refere-se à degradação das reservas e da produção de minério granulado, tanto em volume, quanto em qualidade. A tendência produtiva é de uma exploração de volumes de minério cada vez maiores e com menores teores de ferro. Verifica-se que vários empreendimentos tendem a gerar um volume crescente de *pellet feed*. Nessas condições, maiores custos serão incorridos devido à maior intensidade dos investimentos e maior complexidade das operações de mineração e beneficiamento.

Observa-se atualmente uma tendência das siderúrgicas brasileiras de ampliarem seus investimentos em mineração, com planos de autossuficiência na matéria-prima até 2015. As siderúrgicas pretendem verticalizar a produção e garantir o suprimento de suas usinas a partir de suas próprias minas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALLAES, G.D. - Relatório Técnico 05 – Evolução do Mercado Mineral Mundial a Longo Prazo – 2009. MME, Ministério de Minas e Energia, Brasília, DF.

CRU ANALISYS. *Iron ore market service: Main report 2009*. Londres: CRU International Ltd, 2009b. 236p.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Economia mineral do Brasil – 2009. Disponível em:
https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=3974. Acessado em 06/03/2012.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral 2011 – 2011. Disponível em:
https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=6374
. Acessado em 20/03/2012.

FRANZ, J.; STENBERG, B.; STRONGMAN, J. *Iron ore—Global prospects for the industry, 1985-95*. Washington: World Bank, 1986. 57p. (Industry and finance series; v.12).

FURTADO, M.A. et all. “A Economia Mineral da China e Perspectivas do Comércio Mineral Brasil - China”, Relatório de Pesquisa do Contrato MME - FEOP 2006, EM/UFOP, Apresentação ppt, 118 p. , mar/09.

GAGGIATO, V. C. *A Competitividade no Mercado Transoceânico de Pelotas de Minério de Ferro, seus Delineadores e o Posicionamento dos Integrantes deste Mercado*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. 154p. (Dissertação, Mestrado em Engenharia Metalúrgica e de Minas).

GALDÓN-SÁNCHEZ J. E.; SCHMITZ, J. A. Competitive Pressure and Labor Productivity: World Iron-Ore Markets in the 1980's. *The American Economic Review*, Pittsburgh, v. 92, n. 4, p. 1222-1235, Sept. 2002.

HEIDER, M. A Siderurgia e o Mercado de Minério de Ferro – 2011. Disponível em: <http://www.inthemine.com.br/mineblog/?p=669>. Acessado em: 10/01/12.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. Produção mineral brasileira – 2010. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00001157.pdf>. Acessado em 06/03/2012.

INDEX MUNDI. Minério de ferro Preço Mensal - E.U. dólares por tonelada métrica. [S.I.]. Disponível em: <http://www.indexmundi.com/pt/pre%27os-de-mercado/?mercadoria=min%C3%A9rio-de-ferro>. Acessado em: 02/05/2012.

MANSER, R. Getting to grips with steel's carbon footprint. *SBB Insight*, Londres, n.92, p.1-5, Mar. 2009.

MARCUS, P. F.; KIRSIS, K. M.; KAKELA, P. J. *NorthAmerican iron ore industry—Opportunities and threats: Paine Webber*. Nova Jersey: World Steel Dynamics, 1996.

PIFFER, E. A. *Adequação estratégica dos processos de fusões e aquisições no setor de minério de ferro; Estudo de caso da Companhia Vale do Rio Doce*. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica Do Rio De Janeiro, 2004. 228p. (Dissertação, Mestrado em Administração de Empresa).

QUARESMA, L.F. – Relatório Técnico 18 – Perfil da Mineração de Ferro – 2009. MME, Ministério de Minas e Energia, Brasília, DF.

RYOJI, S. *Iron ore manual 2008*. Tóquio: The Text Report Ltd, 2009. 417p.

SOUZA, G. S. *A dinâmica do mercado transoceânico de minério de ferro; evolução histórica e perspectivas do ano 2000*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1991. 150p. (Dissertação, Mestrado em Geociências).

UNCTAD - UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. *The iron ore market: 2008-2010*. Genebra: United Nations Publication, 2009b. 120p.

VALADÃO, G. E. S.; ARAUJO, A. C. *Introdução ao tratamento de minérios*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007. 234 p.

VASCONCELOS, C. Rotas Distintas. **Valor Econômico**, Belo Horizonte, 13 de dez. 2011. Caderno Especial – Mineração e Siderurgia, p.1.

VIANA, P.R.M. Notas de aula. 2011.