

A UTILIZAÇÃO NACIONAL DOS MINERAIS METÁLICOS MAIS CONSUMIDOS NO MUNDO ¹

Raymundo de Campos Machado²
Maria Helena Machado Rocha Lima³

Resumo

Esse estudo pretende analisar algumas questões do mercado dos minerais metálicos mais consumidos no mundo, que são: ferro, alumínio, cobre zinco, chumbo, níquel e estanho. O Brasil tem reservas e produção significativas de dois deles: o minério de ferro e a bauxita. Serão estudados os dois setores mais importantes para a mineração e produção de metais no Brasil: o minério de ferro e aço para o setor siderúrgico e a produção de bauxita, alumina e alumínio primário para o setor de alumínio. Pretende-se mostrar a taxa de utilização dos respectivos minérios na produção do metal no Brasil para o ano de 2005. Utilizando-se das estatísticas do Sumário Mineral Brasileiro, verifica-se a alta participação dos dois setores nas exportações brasileiras, tendência crescente nos últimos anos face à demanda pela alta qualidade principalmente do minério de ferro. Tendo em mente que não foram considerados os custos de produção do metal, foi feita uma investigação sobre as relações entre quantidade/preço do minério e quantidade/preço do metal que podem levar a inferir que vender o minério é uma estratégia que cada vez menos traz benefícios para o país.

Palavras-chave: Economia mineral; Minerais metálicos; Minério de ferro; Bauxita

NATIONAL EXPLOITATION OF THE WORLD'S MOST CONSUMED METALLIC ORES

Abstract

This study aims to analyze aspects of the market of the most consumed metallic ores in the world: iron, aluminum, zinc, copper, lead, nickel, and tin. Brazil possesses reserves and a significant production of two: iron ore and bauxite. Two of the most important sectors for mining and the production of metals will be studied: iron and steel metallurgy and the production of bauxite, alumina and primary aluminum. The intention is to reveal the exploitation rates of the respective ores in the national metallic production for the year of 2005. Using statistics obtained from the *Sumário Mineral Brasileiro*, it is possible to observe the high participation and the increasing trend for Brazilian exportation for both sectors mainly due to high international demand for iron ore quality. Considering that metal production costs were not included in this study, an investigation about the relationship between ore quantity/price and metal quantity/price suggests that ore sale is a resource that increasingly brings less profit for the country.

Key words: Mining economy; Metallic ores; Iron ore; Bauxite.

¹ Contribuição técnica ao 63º Congresso Anual da ABM, 28 de julho a 1º de agosto de 2008, Santos, SP, Brasil

² Consultor

³ Tecnologista Sênior do CETEM

1 INTRODUÇÃO

Os minerais mais usados neste começo de século XXI são: ferro, alumínio, cobre zinco, chumbo, níquel e estanho. O Brasil tem grandes reservas de dois deles: o minério de ferro e a bauxita, minério universalmente usado para produção de alumínio. Não se conhecem reservas brasileiras muito significativas dos demais minérios acima relacionados.

Esse trabalho pretende analisar os dois setores mais significativos para a mineração e para a produção de metais no Brasil, que são: o minério de ferro para o setor siderúrgico e a produção de bauxita, alumina e alumínio primário para o setor do alumínio. Pretende-se mostrar quais as taxas de utilização e de exportação dos respectivos minérios na produção nacional dos metais. Pretende-se analisar os dados que mostram em que medida a exportação dos metais traz maior retorno financeiro para o país.

A produção mineral nacional, as reservas e os dados de comércio exterior, em volume e valor, estão reportados anualmente no Sumário Mineral Brasileiro, publicado pelo Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM. As estatísticas apresentadas nesse trabalho são relativas ao ano de 2005 e constam do Sumário Mineral – 2006. Cabe ressaltar que utilizamos só os dados oficiais, defasados no momento da finalização do texto que foi anterior a divulgação do Sumário Mineral de 2007, com os dados referentes ao ano de 2006. No Sumário Mineral consta não só as estatísticas nacionais, assim como as respectivas estatísticas mundiais de minérios e dos metais.

2 A PRODUÇÃO DE METAIS NO BRASIL E NO MUNDO

Observa-se nos últimos anos uma alta sistemática nos preços dos metais básicos, resultado de um forte crescimento da demanda mundial e de uma oferta que, muitas vezes, não tem acompanhado o crescimento da economia mundial. Os preços internacionais dos metais e dos minerais aumentaram, em média, 27% no ano de 2005, com destaque para o minério de ferro (72%), zinco (38%) e cobre (27%). A única exceção foi o estanho que teve queda de preço de 13% no ano de 2005. Sumário Mineral (2006). Os grandes mercados consumidores de minerais metálicos são a China, Estados Unidos e União Européia e os países produtores com forte presença no mercado mundial são o Canadá, Chile, Austrália, além do Brasil que tem presença marcante no minério de ferro.

Pode-se observar na Tabela 1 a grande diferença em quantidade produzida de aço e de alumínio primário, tanto no Brasil quanto no resto do mundo, e a produção dos demais metais. Observa-se também que a produção de níquel do Brasil é tão significativa em termos mundiais (5%) como o aço, que é de 4,8%. Deve-se levar em conta que os dados aqui analisados são de quantidade produzida em toneladas e não de valor da produção.

Portanto, a tabela seguinte apresenta os níveis de produção dos metais de cobre, zinco, chumbo, níquel, estanho, aço e alumínio primário no mundo, no Brasil e a participação do nosso país na produção mundial.

Tabela 1: Produção dos metais no Brasil - 2005 (em mil toneladas).⁽¹⁾

	Mundo	Brasil	%
Cobre	14.895	133	0,9
Zinco	10.100	171	1,7
Chumbo	3.184	24	0,7
Níquel	1.476	74	5,0
Estanho	359	11	3,1
Aço bruto	1.090.000	31.631	2,9
Alumínio primário	31.2 00	1.498	4,8

O mercado mundial do cobre metálico, o segundo metal mais usado pelo homem até bem poucos anos, apresentou no ano de 2005 um déficit de produção frente ao consumo mundial da ordem de 2.000 toneladas. O Brasil é grande importador de cobre metal, procedente principalmente do Chile. As reservas no Brasil são de 1,5% do total mundial e só recentemente começaram a ser exploradas, principalmente na região Amazônica, decorrente da entrada em produção de novas minas como a de Sossego, que iniciou a operação de lavra e concentração em julho de 2004. A produção brasileira de concentrado de cobre, em metal contido teve um aumento significativo em cerca de 30% entre os anos de 2004 e 2005, passando de 103 mil para 133 mil toneladas. O cenário mundial possibilita a retomada de projetos de cobre, todos situados no estado do Pará, o que poderá tornar o país auto-suficiente e mesmo exportador nos próximos anos. Ampliação das reservas nacionais, principalmente através das novas descobertas, em função de pesquisas em andamento em vários estados é o reflexo do aquecimento do mercado, via elevação de preço do metal.

A produção de concentrado de zinco no Brasil tem posição semelhante ao cobre: no nível de produção do metal, na participação no mercado mundial e na medida em que atualmente importamos mais do que produzimos. A importação do concentrado de zinco tem respondido por cerca 75% da pauta de importação, portanto, é bem mais significativa do que a importação do metal. A indústria internacional de zinco prosseguiu aquecida, no ano de 2005, com a redução de estoques e uma forte elevação de preços, em virtude do alto consumo de aço galvanizado, demandado pelo crescimento da atividade econômica chinesa. O padrão de consumo brasileiro não difere do mercado internacional, sendo que a demanda nacional tem uma forte correlação com a indústria do aço, particularmente na produção de chapas galvanizadas.

A produção de concentrado de chumbo no Brasil foi de 24 mil toneladas no ano de 2005, enquanto a produção do metal contido atingiu um total de 16 mil toneladas. Conforme o Sumário Mineral 2006, o país exporta toda a sua produção de concentrado devido ausência de usinas metalúrgicas em atividade. O chumbo tem consumo reduzido no país, mas o aumento do consumo de chumbo pelos fabricantes de baterias para automóveis tem contribuído para o aumento das exportações. Existe também um movimento de maior consciência ambiental que estimula cada vez mais a reciclagem de baterias, disponibilizando metal secundário para o consumo.

O Brasil tem reservas de níquel que correspondem à cerca de 6% das reservas mundiais, não muito diferente do nível de reservas que temos de minério de ferro, que é de cerca de 7%, mas nossa produção do metal é de apenas 5%, apesar do aumento substancial de 47 mil toneladas em 2004 para 74 mil toneladas em 2005. Apesar da produção crescente ainda é pequena e insuficiente para o consumo interno e é ainda dependente de importação. O minério de níquel nacional é de teor reduzido,

dependente de desenvolvimento de tecnologia de aproveitamento com exigência de pesados investimentos, o que tem dificultado a sua utilização. No entanto, o aumento dos preços do metal e o subsequente salto no valor das exportações têm levado as empresas a retomarem antigos projetos e viabilizarem novos projetos.

Apesar da manutenção do nível de reservas, face ao baixo investimento em pesquisa mineral, o Brasil mantém posição de destaque em relação às reservas mundiais de estanho, respondendo em 12% do total. No entanto a produção nacional do metal corresponde a somente 3% da produção mundial, refletindo uma escassez e a exaustão das reservas aluvionares de alto teor do país.

A seguir iremos analisar mais detalhadamente as taxas de utilização do minério de ferro na produção do aço (Setor Siderúrgico) e em seguida as da bauxita na produção do alumínio primário no país.

2.1 O Setor Siderúrgico

A utilização, na produção de minério de ferro, das reservas conhecidas atualmente no Brasil, possibilitaria a continuação da produção por mais 95 anos, mantido o nível atual de exploração. A Tabela 2 mostra que as reservas nacionais são da ordem de 26.474 milhões de toneladas, enquanto a produção de minério de ferro no Brasil foi de 281 milhões de toneladas no ano de 2005, produção que corresponde a 1,1% das reservas brasileiras.

Tabela 2: Reservas e Produção de minério de ferro - 2005. (em mil toneladas).⁽¹⁾

	Mundo	Brasil	%
Reservas	370.000.000	26.474.000	7,2
Produção Beneficiada	1.520.000	280.861	18,5

A produção mundial de minério de ferro de 1.520 milhões de toneladas, caso mantenha o mesmo ritmo no futuro esgotaria as reservas mundiais medidas em 243 anos. No Brasil, a taxa de exploração das nossas reservas atuais de minério de ferro foi de duas vezes e meio em relação à taxa do resto do mundo no ano de 2005. Trata-se de uma exploração bastante elevada, mas ainda viável por um tempo suficiente para justificar os altos investimentos já feitos na produção nacional.

A Tabela 3 mostra que cerca de 80% da produção de minério de ferro do país é exportada nas diversas formas (minérios, pelotas, semi e manufaturados e compostos químicos). Parte relativamente pequena de cerca de 20% da produção é consumida no país (na indústria siderúrgica e nas usinas de pelotização). A indústria siderúrgica nacional é constituída de usinas integradas e de produtores independentes de ferro gusa. A produção de aço bruto no Brasil em 2005 foi de 31.631 mil toneladas, correspondendo a 2,9% da produção mundial (conforme Tabela 1) e a produção de ferro gusa foi de 34.003 mil toneladas, correspondendo a 4,6%. A produção, no país, de 34.382 mil toneladas de ferro gusa e de 411 mil toneladas de ferro esponja permitiria produzir 31.631 mil toneladas de aço.⁽¹⁾

Tabela 3: Utilização da produção beneficiada de minério de ferro nacional – 2005.⁽¹⁾

	(em mil toneladas)	%
Produção de minério consumido no país	56.660	20,17
Exportação	224.201	79,83
minério	176.957	63,01
pelotas	47.205	16,81
semi e manufaturados	20	0,01
compostos químicos	19	0,01
Produção Beneficiada	280.861	100,00

A produção de minério de ferro consumida no país, apresentada na tabela 3, não é equivalente ao consumo aparente, pois não leva em conta uma pequena quantidade importada do minério, mas também um grande volume de importações de semimanufaturados e compostos químicos. Portanto, não se trata do consumo aparente definido como: a produção nacional adicionando as importações e subtraindo as exportações. O consumo aparente, segundo o Sumário Mineral no ano de 2005 foi de 103.904.667 toneladas.

A exportação de minério de ferro tem atingido cada ano, novos recordes históricos. O acréscimo da exportação no ano de 2005, em toneladas de minério de ferro, foi de 9,5% em comparação ao ano de 2004 e o acréscimo em dólares do valor da exportação de minério de ferro foi 53,3% maior. O crescimento no valor das exportações se deveu ao reajuste de 71,5% nos preços praticados pela CVRD em seus contratos de fornecimento. Um grande aumento do preço internacional foi causado pelo enorme aumento de consumo da China, atualmente o maior produtor de aço do mundo. O aumento do volume exportado permitiu um aumento importante na geração de divisas do setor para o Brasil.⁽²⁾ As exportações de minério de ferro totalizaram 224,1 Mt que geraram 7,3 bilhões de dólares.

Cabe ressaltar que, dentro da cadeia produtiva da siderurgia os preços médios de exportação aumentam substancialmente, passando do preço médio do minério por tonelada que é de US\$33 (considerando minério e pelotas) para o preço médio dos diversos produtos de aço e chegando a US\$ 520 por tonelada, conforme se observa no Quadro 1.

Quadro 1: Exportação de produtos siderúrgicos – 2005.⁽¹⁾

Minério de Ferro (incluindo pelotas): 224,1 Mt, no valor de US\$ 7.297 milhões, com preço médio de US\$ 33,00 por tonelada.
Ferro gusa: 7.086 mil toneladas no valor de US\$ 1.810 milhões, com preço médio de US\$ 256,21 por tonelada.
Aço em produtos diversos: 12.514 mil toneladas no valor de US\$ 6.511 milhões, com preço médio de US\$ 520,35 por tonelada.

Somando o valor das exportações dos três itens acima, temos que o total das exportações brasileiras do setor siderúrgico foi de US\$ 15.618 milhões. A venda para o exterior do minério bruto ou quase bruto foi quase igual (US\$ 7.297 milhões) em valor, a venda de semi-acabados e produtos planos e longos (US\$6.511 milhões), embora a quantidade em toneladas do minério vendido tenha sido quatorze vezes maior do que

dos produtos siderúrgicos. Por outro lado, o preço médio da tonelada do produto aumenta exponencialmente na medida em que se agrega mais valor ao produto, ou seja, partindo do minério de ferro até os produtos siderúrgicos acabados (planos e longos).

A utilização em um nível mais elevado das nossas reservas é um indicador da qualidade do minério brasileiro em contrapartida a outros países que tem reservas ainda maiores do que as nossas. A Ucrânia, a Rússia, a China e a Austrália são países com reservas maiores do que as do Brasil, sendo que a China desde algum tempo é também a grande consumidora de nosso minério de ferro e a Austrália é o nosso atual maior competidor no comércio internacional.⁽³⁾ No entanto, o Brasil ocupa um lugar de destaque no cenário mundial devido aos altos teores de ferro em seus minérios. As perspectivas futuras de expansão das exportações de minério de ferro estão baseadas na alta competitividade do produto brasileiro nos mercados internacionais.

Por outro lado, a indústria siderúrgica tem grandes possibilidades de crescimento nos próximos anos, tendo em vista o crescimento da demanda nacional e mundial e a disponibilidade de minério de boa qualidade que favorece o país, apesar do carvão coqueificável, insumo importante para a produção do aço, tenha que ser importado.

2.2 O Setor do Alumínio

O Brasil possuía reservas modestas de bauxita até os anos 1960 do século passado, quando foram localizadas jazidas de vulto no estado do Pará pela Alcan, no ano de 1967, e que provocaram uma série de outras descobertas semelhantes na região Norte, onde estão localizadas as reservas mais expressivas de bauxita do país. Essa descoberta permitiu a instalação na região de minerações de grande porte de minério do alumínio e também de grandes fábricas de alumina e de alumínio primário destinadas à exportação na região.

A Tabela 4 mostra que as reservas nacionais de bauxita são de cerca de 2.700 milhões de toneladas e que a produção no ano de 2005 foi de 21 milhões de toneladas o que correspondeu a 0,8% do potencial a ser minerado no país. A taxa de exploração das nossas reservas é muito maior do que a taxa de exploração das reservas do resto do mundo, na medida em que esta é de somente 0,0002.

Tabela 4: Reservas e Produção de bauxita em 2005 (em mil toneladas).⁽¹⁾

	Mundo	Brasil	%
Reservas	32.000.000	2.700.000	8,4
Produção	165.000	21.000	12,8

Tendo em vista as reservas atualmente medidas em todo o mundo e levando em conta a manutenção do nível de produção mundial anual, pode-se dizer que seriam necessários 129 anos para o esgotamento das reservas nacionais e 193 anos para o esgotamento da bauxita mundial.

A Tabela 5 apresenta a produção nacional e a exportação em cada etapa da cadeia produtiva do alumínio primário, a diferença em milhões de toneladas foi considerada o montante utilizado no país para a produção na próxima etapa de produção. No entanto, deve-se levar em conta também o montante importado e a variação de estoques de um ano para outro. A importação no caso da bauxita foi de somente 47 mil toneladas e a de

alumina foi de 30 mil toneladas no ano de 2005. O alumínio primário leva em conta, além da importação de 185 mil toneladas e a variação de estoques, também o produto reciclado, ou seja, o alumínio secundário com cerca de 250 mil toneladas. O consumo aparente, em cada etapa, calculado pelo Sumário Mineral é de 13.538 mil toneladas para a bauxita, 3.003 mil toneladas para a alumina e de 972 mil toneladas para o alumínio (primário e secundário).

Tabela 5: Utilização da produção nacional na do alumínio primário-2005.⁽¹⁾

	(em mil toneladas)	%
Bauxita consumida no país	13.491	64,24
Exportação de bauxita	7.509	35,76
Produção de bauxita	21.000	100
<hr/>		
Alumina consumida no país	2.973	56,1
Exportação	2.327	43,9
Produção	5.300	100
<hr/>		
Alumínio Primário consumido no país	534	35,65
Exportação	964	64,35
Produção de alumínio primário	1.498	100

É importante lembrar que o Brasil dependeu de importações do alumínio até os anos 1980, no início da operação das fábricas instaladas no estado do Pará. Atualmente é exportador em todas as etapas da cadeia produtiva (bauxita, alumina e de alumínio primário) conforme se observa na tabela 5.

O Quadro 2 apresenta a relação entre volume e valor da exportação, dando ênfase ao preço médio por tonelada em cada etapa de produção. Observa-se a enorme variação do preço médio, que passa de US\$ 25 dólares por tonelada de bauxita para US\$ 1.977 por tonelada de alumínio primário. Não se pode deixar de notar que a produção de alumínio primário consome muita energia, o que se reflete nesse alto valor por tonelada do produto.

Quadro 2: Exportação de produtos da cadeia produtiva do alumínio - 2005.⁽¹⁾

A exportação de bauxita foi de 7,5 Mt, gerando US\$229 milhões, com o preço médio de US\$ 25,4 por tonelada.
A exportação de alumina foi de 2,3 Mt, gerando US\$ 563 milhões. com o preço médio de US\$ 241,80 por tonelada.
A exportação de alumínio primário e de semi acabados foi de 964 t, gerando US\$ 1.886 milhões de dólares, com o preço médio de US\$ 1.976,78 por tonelada.

Somando o valor das exportações dos três níveis acima, temos que o total das exportações brasileiras do setor do alumínio foi de US\$2.678 milhões.

Dos três níveis de atividades do setor: o de mineração, o de química de alumina e o metalúrgico do alumínio primário, somente os dois primeiros (mineração e alumina) tem chances reais de crescimento no Brasil. Atualmente novas minerações de grande porte em áreas da Amazônia estão iniciando projetos que possibilitarão aumentar nossas exportações de bauxita e que também permitirão abrir novas grandes fábricas de alumina. A exportação da alumina, tendo em vista ser um produto em que o Brasil poderá manter uma boa competitividade, deve ter crescimento expressivo nos próximos anos.

Por outro lado, a exportação de metal (alumínio primário) deverá ser reduzida a cada ano, pois o consumo interno tende a crescer cada vez mais e a produção a se estabilizar, tendo em vista que somente o único produtor nacional, a Companhia Brasileira de Alumínio - CBA tem apresentado previsão de aumentos de produção. Tratam-se do único produtor de alumínio primário que não depende integralmente da geração de energia por empresas estatais, principais responsáveis pelo suprimento de energia elétrica no país. Portanto, o setor metalúrgico do alumínio deverá ter crescimento muito reduzido tendo em vista a falta de novos projetos hidrelétricos que tem resultado em tarifas proibitivas para a redução eletrolítica do metal. As atuais tarifas de energia em vigor não permitem viabilizar novos projetos de produção de alumínio primário. A previsão é que dentro em breve voltaremos a ser importadores de alumínio primário.

3 CONCLUSÃO

Os níveis de atividade mundial dos dois setores, o siderúrgico e do alumínio, são muito diferentes, considerando também as diferenças de custos de produção. Produções de aço em toneladas anuais são 33 vezes maiores do que as de alumínio primário. Cerca de 1 bilhão de toneladas de aço anuais contra cerca e 30 milhões de alumínio primário no ano de 2005. Portanto, nessa comparação o setor de aço bruto é cerca de sete vezes maior do que o do alumínio. O volume comercializado no mundo pelo setor do alumínio primário, grosso modo, seria de US\$ 58 bilhões de dólares, enquanto o setor siderúrgico movimentaria cerca de US\$ 400 bilhões. Essas comparações dão uma idéia do tamanho e da importância relativa dos dois setores na alçada mundial.

No Brasil, em relação ao volume de minério de ferro exportado, a comparação entre o volume de minério de ferro exportado que foi de 224 milhões de toneladas e o volume de bauxita que foi de 7,5 milhões de tonelada dá uma relação de 30:1. Em relação ao valor total das exportações brasileiras que atingiu o nível de 118,3 bilhões de dólares no ano de 2005,⁽⁴⁾ o setor siderúrgico, exportando US\$15,618 bilhões participou em 13,2%, enquanto o setor do alumínio, exportando US\$ 2.678 milhões participou em 2,2 %.

Esse trabalho permite concluir que a utilização da bauxita no Brasil, na cadeia produtiva do alumínio primário, foi de 64 %, portanto, muito maior do que a do minério de ferro que foi de somente 20%. Os preços médios também possibilitam uma comparação dos valores obtidos com a exportação de aço bruto de US\$520 por tonelada e com o valor de quase US\$ 2.000 por tonelada de alumínio primário exportado.

Uma inferência do trabalho, sem levar em conta os custos de produção de cada metal, é que vender minério metálico é um recurso que traz menos vantagens que exportar o metal. Devemos levar em conta que ao exportarmos alumínio primário, estamos exportando a energia embutida na fase eletrolítica da sua produção (da alumina para o

alumínio primário) e considerando os problemas energéticos atuais e as altas tarifas de energia, para o Brasil atual, pode-se considerar que a produção de alumina será a saída para continuarmos desenvolvendo o nosso setor industrial do alumínio.

REFERÊNCIAS

- 1 DNPM (2006), *Sumário Mineral* – Departamento Nacional de Produção Mineral/ Ministério de Minas e Energia, Brasília.
- 2 Fernandes, F.R.C.; Matos, G.M.M; Castilhos, Z.C; Luz, A.B., *Tendências Tecnológicas Brasil 2015; Geociências e Tecnologia Mineral*, Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007.
- 3 Machado, I. F (2007), *Mineração e Globalização*, In: Fernandes, F.R.C.; Matos, G.M.M; Castilhos, Z.C; Luz, A.B.(Ed). *Tendências Tecnológicas Brasil 2015; Geociências e Tecnologia Mineral*. Rio de Janeiro:CETEM/MCT.
- 4 IPEADATA, WWW.ipeadata.gov.br (agosto 2007)