

# **Panorama Econômico dos Minerais Industriais no Brasil**

**Luana dos Santos Pereira**

Bolsista de Iniciação Científica, Geografia, UFF

**Gilson Ezequiel Ferreira**

Orientador, Economista Mineral, D. Sc.

## **Resumo**

O início do século XXI é marcado por uma série de acontecimentos que evidenciam a retomada da mineração como um dos segmentos industriais do País de maior potencial de crescimento para os próximos anos. No período 1995/2000, o setor mineral como um todo teve um crescimento médio anual de quase 10%. Os Minerais Industriais, por sua vez, são um novo nicho de oportunidades até então pouco explorado. Enquanto nas operações de metálicos e nas grandes minerações de não-metálicos consagra-se a consolidação e a expansão dos líderes de mercado, nos Minerais Industriais predomina a emergência da diversidade dos negócios com não-metálicos.

## **1. Introdução**

Os minerais industriais compreendem rochas e minerais, predominantemente não-metálicos, que por suas propriedades físicas ou químicas, são utilizados em produtos ou processos, como matérias-primas básicas, insumos ou aditivos, nos mais diversos setores da indústria de transformação e da construção civil, tais como cerâmicas, tintas, fertilizantes, papel, farmacêuticos, vidro, abrasivos, plásticos e borracha, entre vários outros.

Alguns dos minerais industriais mais largamente utilizados são: dolomita, argilas, grafita, caulim, amianto, fluorita, cromita, diatomita, feldspato, magnesita, sílicas, calcita, mica, talco, gipsita, olivina, pirofilita, sal, barita, conforme Figura 1, elaborada por Renato Ciminelli, mostrando os diversos segmentos consumidores.

Contrariamente aos minerais metálicos, as características físicas e de desempenho dos minerais industriais sobrepõem-se à composição química na definição do valor do produto mineral e de seu potencial de mercado.

O Brasil, com a sua extensão territorial (8,5 milhões de km<sup>2</sup>) e sua diversidade de terrenos geológicos é possuidor de uma grande dotação mineral que se traduz na produção de mais de 67 variedades de substâncias minerais - 21 minerais metálicos, 42 não-metálicos e 4 energéticas.

	Construção	Cerâmica	Cimento e Cal	Vídeos	Refratários	Indústria Química	Agricultura	Cargas (Filler)	Peletização	Modelos de Fundição	Fundentes Meta-lúrgicos	Jóias / Decoração	Abrasivos	Pigmentos	Clarificantes	Filtrantes	Ótica e Eletrônica	Lamas de Perfuração
1-Amianto	⊕				○			⊕										
2-Areias Silicosas	●	⊕	○	●	⊕	⊕		○		●	⊕		⊕			●	⊕	○
3-Argilas : Comum	●	●	●															
Caulim		●	○	○	⊕			●										
Betonita	○	○						○	●	●					●			●
4-Barita		○		○		●		○				○		○				●
5-Bauxita, Cianita e correlatos		○	○	○	●	⊕		○		○			○		○			
6-Calcário, Dolomito e Cal	●	○	●	●	●	●	●	●	●		●	○	○		○		○	○
7-Diamante												●	●				○	
8-Feldspato e Nefelina Sienito		●		●				⊕				○	○					
9-Fluorita		○		○		●					●	○					○	
10-Fosfato				○		⊕	●											
11-Grafita					⊕			○		○								
12-Ilmenita, Rutilo e Zirconita		○			○	⊕				○				●				
13-Magnesita					●	○	○					○						
14-Rochas Ornamentais	●											⊕						
15-Talco e Pirofilita		⊕			○			●				○	○					

Legenda: ● Uso Importante ⊕ Uso Adicional ○ Uso Ocasional

Figura 1. Utilização dos Minerais Industriais  
Fonte: Ciminelli, CGEE/ CT.

Com relação aos minerais industriais, o Brasil ocupa uma posição relevante no cenário mundial, destacando-se, tanto do ponto de vista de reservas quanto no volume de produção, de substâncias como amianto, caulim, grafita, bauxita, fluorita, magnesita, vermiculita e talco (BRASIL, 1999).

A indústria de minerais industriais brasileira expandiu-se substancialmente ao longo das últimas três décadas. Neste período, a intensificação da ocupação urbana, o progressivo aumento de obras de infra-estrutura e o crescimento e diversificação do parque industrial brasileiro ensejaram a elevação da demanda desses insumos, que se equipara, em algumas regiões do Brasil, à escala de consumo dos países desenvolvidos.

A dimensão do mercado consumidor doméstico e o desenvolvimento de importantes depósitos, alguns de classe internacional, colocam o Brasil como o maior produtor de minerais industriais da América Latina.

Em contrapartida, não houve por parte significativa do setor produtivo nacional, sobretudo pela pequena e média mineração, as modernizações tecnológicas e gerenciais necessárias ao aprimoramento do sistema de produção - pesquisa, lavra e beneficiamento -, o que tem-se traduzido em diferenças desfavoráveis em termos de qualidade, constância de suprimento e preços das matérias-primas nacionais, em relação aos principais países produtores, prejudicando a sua comercialização e a conquista de novos mercados emergentes, domésticos e internacionais.

## 1. Produção Brasileira

Nos anos 60 a 80, a atenção dos grandes investidores da mineração e as políticas oficiais de fomento estiveram voltadas para minerais metálicos, petróleo e gás natural, e algumas poucas *commodities* não-metálicas como cimento e insumos fertilizantes. Os demais Minerais Industriais ficaram em segundo plano. Os insumos minerais para construção civil não foram priorizados e as operações de pequeno porte, com alto grau de informalidade e baixa capacitação tecnológica, multiplicaram-se. Chegamos à década de 80 com um grande atraso na qualidade e na tecnologia da produção dos Minerais Industriais, demandados por um parque industrial que experimentou expressivos avanços tecnológicos e produtivos.

No mercado doméstico, as indústrias consumidoras, insensíveis à importância dos minerais em seus produtos e em sua competitividade, priorizaram apenas preço em detrimento de critérios técnicos e estratégicos de compra. Os mineradores, por sua vez, não tiveram competência técnica e comercial para valorizar seus produtos e aproveitar as oportunidades de mercado.

A literatura sugere que um país atinge sua maturidade industrial quando o valor da produção de não-metálicos supera o da produção de metálicos. Isto aconteceu na Inglaterra no século XIX, nos Estados Unidos no início do século XX, na Espanha no começo dos anos 70 e na Austrália no final dos anos 80.

Estima-se que a participação dos Minerais Industriais no PMB esteja aquém da realidade, à medida que ocorre uma grande informalidade nos contratos de âmbito regional. A importância do setor deve também ser analisada quanto à sua capacidade de agregação de valor pela verticalização. Comparativamente ao minério de ferro que domina a pauta de exportações, os Minerais Industriais são comercializados predominantemente no mercado interno. A produção interna de minerais industriais brasileira pode ser vista na tabela 1.

Dessa forma, a análise do desempenho histórico dos minerais industriais é dificultada pela forma diferenciada do sistema de coleta de dados efetuado pelo DNPM e pelo próprio perfil técnico-legal das empresas de mineração que atuam no setor, caracterizado por parcela significativa de empreendimentos rudimentares, atuando à margem da lei.

Com respeito ao primeiro ponto, merece importância a ampliação na obtenção de informações por parte do DNPM, a partir de 1978, quando passou a computar nas suas estatísticas oficiais a produção de áreas sob regime de licenciamento.

Em consequência, houve a incorporação de dados relativos a grande parte da produção nacional dos agregados - brita, areia e cascalho -, e das argilas destinadas à indústria de cerâmica estrutural, até então, praticamente, não considerada nos levantamentos anteriores.

Assim, a mineração das substâncias minerais de menor valor unitário – agregados, argilas comuns, rochas carbonáticas, filito e areia industrial, está concentrada próxima aos principais centros industriais e urbanos das Regiões Sudeste e Sul do País, conforme tabela 2.

Tabela 1. Produção dos Materiais de Uso na Construção Civil

Minerais Industriais	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Agregados – Areia (milhões t)	14,9	87	226	236	230	191	201	238	255	180	181
Agregados - Brita (milhões t)	85,6	105	156	163	156	130	187	172	199	217	216
Crisotila (mil t)	205	210	209	173	195	231	252	236	227	254	251
Gipsita (mil t)	0,82	0,95	1,5	1,51	1,63	1,53	1,47	1,58	1,71	1,92	1,7
Vermiculita (mil t)	5,71	3,39	24,1	22,5	21,6	26,1	25,1	24	19	19	18
Enxofre (mil t)	276	265	323	385	384	395	396	398	436	480	475
Fosfato (mil t)	312	3,89	4,73	4,81	5,08	5,58	6,07	5,6	5,8	6	6
Potássio (mil t)	113	374	352	319	337	416	403	405	403	480	479
Bentonita (mil t)	180	105	274	179	185	199	227	221	235	239	240
Caulim (mil t)	0,66	1,07	1,64	1,73	1,76	2,08	2,2	2,4	2,5	3	3
Diamante (mil ct)	600	676	1000	700	500	400	300	300	200	182	181
Diatomita (mil t)	13,3	15,1	7,2	6,73	5,84	6,92	7,2	7,5	10,7	9,6	9,5
Feldspato (mil t)	105	173	118	69,2	45,2	53,5	116	117	72	166	165
Fluorita (mil t)	70,5	89,4	42,9	43,7	47,9	56,3	57,8	67	64	66	65
Grafita (mil t)	28,9	28	71,2	60,7	60,9	70,7	76,3	77	76	77	76
Magnesita (mil t)	345	316	280	266	269	306	366	386	324	399	390
Mica (mil t)	5	5,2	4	4	4	5	5	4	4	4	4
Talco/Pirofilita (mil t)	470	626	474	398	348	369	401	413	389	400	400

Fonte: DNPM

Os demais minerais industriais, de valor agregado mais significativo – superior a US\$ 40/t FOB-, tem a sua produção associadas a jazidas mais qualificadas, e em muitos casos, de ocorrência mais restrita, inseridas em sítios geológicos específicos. Exemplos especiais são as jazidas de classe internacional da Amazônia, amianto em Goiás, Grafita em Minas Gerais e Magnesita na Bahia.

Tabela 2. Concentração Regional da Produção Brasileira dos Minerais Industriais

Grau de Concentração	Sudeste	Nordeste	Sul	Centro-Oeste	Norte
100%	Bauxita Refratária	Barita, Diatomita Magnesita Potássio		Amianto	
99-90%	Areia Industrial, Grafita, Rocha Fosfática	Gipsita, Sal-Gema e Sal Marinho	Fluorita		
89-70%	Areia e Cascalho, Argilas Com. e Plast. Rochas Carbonáticas, Filito, Pedras Britadas	Bentonita			
69-50%		Vermiculita			Caulim
49-25%	Caulim Feldspato, Talco, Algamatolito e Pirofilita	Feldspato	Talco	Vermiculita	

Fonte: Ciminelli, 2002.

## 2. Comércio Exterior dos Minerais Industriais

A valorização dos minerais industriais tem feito com que esteja ocorrendo uma grande movimentação nas relações político-econômicas internacionais com as nações lutando cada vez mais pelo controle da matéria prima e pela fixação dos preços das mesmas.

Os países desenvolvidos e industrializados grandes consumidores e importadores de minerais industriais têm mantido a estratégia de controlar a produção na origem bem como do transporte e comercialização. Também defendem contratos de mais longo prazo a preços pré-fixados com uma política de estocagem com a qual podem manipular os preços.

Os países em desenvolvimento, geralmente grandes produtores de matéria-prima, por seu lado procuram valorizar as exportações através de associações de produtores, atuando politicamente na comercialização.

As empresas européias notadamente as italianas e espanholas, utilizam-se de fatores estruturais como elevada concentração geográfica e fortes relações inter e intra-setoriais que permitem obter vantagens competitivas nos seguintes aspectos:

- especialização produtiva;
- investimentos conjuntos como centrais de preparação de massa para atendimento de várias empresas;
- investimentos em tecnologias de forma cooperativada; e
- aperfeiçoamento conjunto de novas técnicas de produção.

Em relação aos fatores empresariais, o mercado internacional do segmento de minerais industriais opera crescentemente com o seguinte padrão:

- descentralização das decisões;
- profissionalização e abertura de capital;
- emprego de técnicas e modelos de gestão avançada;
- gestão participativa e sistema de participação nos lucros;
- sistema de qualidade total e certificação de empresas de acordo com os padrões internacionais;
- flexibilidade da produção;
- formação e treinamento intensivo de recursos humanos;
- uso de tecnologias avançadas; e
- capacidade de inovar em processo e produto.

Embora o Brasil seja atualmente auto-suficiente na maioria dos minerais industriais, em termos de reserva, o mesmo não é observado quando se analisa a balança comercial brasileira. Essa auto-suficiência sofreu uma diminuição. Em 1992, das 20 substâncias listadas sete (bentonita, enxofre, fosfato, potássio, titânio, vermiculita e zircônio) eram insuficientes, isto é, apresentaram déficit na balança comercial. Já em 1996, o número de

substâncias insuficientes aumentou para 13, entrando nessa classificação as seguintes: barita, cal, feldspato, gipsita, fluorita e o talco, e saindo dessa classificação a vermiculita. Já em 2003, o número de substâncias insuficientes aumentou para 14, entrando nessa classificação as seguintes: barita, bentonita, cal, cimento, diatomita, enxofre, feldspato, fluorita, lítio, potássio, quartzo, talco e vermiculita. A balança comercial desses minerais foi afetada de forma acentuada pelo o aumento das importações verificado a partir década de 90, como reflexo, sobretudo, da redução das tarifas de importação, do aumento dos juros domésticos, além das vantagens de crédito de financiamento para os importados.

Os minerais industriais que mais oneram a balança comercial brasileira são listados a seguir com o respectivo de diversas em 2009: fosfato U\$1,7 bilhões, potássio U\$1,5 bilhões, enxofre U\$200 milhões, bentonita U\$22 milhões.

Os principais minerais industriais com maiores chances de aumentar a produção e as exportações, bem como diminuir as importações são: barita, caulim, diatomita, feldspato, gipsita, grafita, magnesita, mica, talco e vermiculita.

### **3. Conclusão**

O segmento dos Minerais Industriais, é um novo nicho de oportunidades até então pouco explorado devendo registrar maior expansão de demanda nesta década e por isso deve merecer prioridades na política mineral brasileira e poderia ser, inclusive, um dos caminhos para assegurar o desenvolvimento de regiões carentes.

A oferta de outros minerais industriais, que vem apresentando, atualmente, déficit na balança comercial, em que pese possuem reservas significativas, além de um grande potencial geológico para novos depósitos, poderá ser suprida internamente a partir de investimentos em tecnologias apropriadas à sua produção visando a melhoria da qualidade e a diminuição dos custos dos produtos.

O caulim, a grafita e o amianto, por possuírem jazidas de classe internacional, deverão, a curto e médio prazo, continuarem sendo os principais itens de exportação, ressaltando-se o grande potencial de expansão da produção dos caulins amazônicos.

Outro aspecto importante, a ser observado, diz respeito a demanda reprimida dos minerais industriais destinados à construção civil, relacionada ao déficit habitacional e as exigências de ampliação e recuperação de obras de saneamento e infra-estrutura. Ao mesmo tempo em que se espera um aumento importante na produção dessas matérias-primas – agregados, argilas e rochas carbonáticas–, deverá ocorrer uma reestruturação do setor produtivo com a interiorização dos pólos produtores.

Considerando a natureza geológica do território brasileiro, pode ser-lhe atribuído potencial apreciável para a ocorrência de novos depósitos de minerais industriais que deverão ampliar a disponibilidade para o mercado, doméstico e internacional.

#### 4. Agradecimentos

Aos que colaboraram com a realização do projeto, eu lhes destino os meus agradecimentos: ao Gilson Ezequiel Ferreira pela orientação; ao CNPq pela bolsa concedida; e ao CETEM pela estrutura e oportunidade.

#### 5. Referências Bibliográficas

Andrade, M. L. A. de, Cunha, L. M, da S. , Silva, M. do C. Balança comercial do setor minero-metalúrgico: desafios para o crescimento. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 16, p. 105-122, set. 2002.

Ciminelli, R. R. Projetos de P&D em mineração de talco. CGEE/ CT – Mineral Centro de Gestão e Estudos Estratégicos Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasília, 2002.

COELHO et al. (2005). A competitividade dos minerais industriais brasileiros. In: XXI Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa. Natal-RN, 23-27 novembro, 8p.

DNPM. Sumário Mineral. [www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br).

IPEA. (2005). [www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br).

LUZ, A.B. e LINS F.F. (2004). Introdução ao tratamento de minérios. In: Tratamento de Minérios, 4ª Edição. A.B. Luz; J.A.Sampaio e S.L.M. Almeida (Editores). Rio de Janeiro, CETEM, cap.1, p.1-16.

MACHADO, G. (2004). Estimativa da contribuição do setor petróleo ao produto interno bruto do Brasil: 1997-2001. In: X Congresso Brasileiro de Energia, Rio de Janeiro, Anais, p.1093-1105.

NASSIF, A. , PUGA, F. P. Estrutura e Competitividade da Indústria Brasileira: O que Mudou?. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 11, n. 22, p. 3-19, Dez. 2004.

UNITED STATES Geological Survey. Mineral Commodity Summaries. Washington, 2005.