

Panorama Setorial - Minerais Industriais

Luiz Carlos Tanno e José Francisco Marciano Motta

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT

Divisão de Geologia – Agrupamento de Geologia Aplicada a Recursos Minerais

Cidade Universitária, 05508-901 São Paulo - SP; e-mail: tanno@ipt.br e jfmotta@ipt.br

Resumo: O setor cerâmico consome uma grande variedade de minerais industriais, tanto *in natura* como na forma beneficiada. O setor responsável por esse suprimento é o de minerais industriais ou não-metálico. Este artigo faz uma abordagem sucinta sobre o perfil do setor produtivo mineral brasileiro, enfocando volume de matérias-primas consumidas por segmento e perspectivas para algumas substâncias minerais.

Palavras-chaves: minerais industriais, matérias-primas cerâmicas, cerâmica tradicional

Introdução

O presente artigo tem como objetivo apresentar a situação técnico-econômica da produção dos principais minerais industriais voltados ao uso básico na indústria cerâmica.

Ao se buscar as informações nas publicações oficiais, depara-se com uma carência de dados estatísticos da produção mineral, tanto do ponto de vista da sua atualização, como no detalhamento do bem mineral, seus usos e quantidades produzidas. Esses dados são mais díspares quando se compara a produção declarada (oficial) e a real, sobretudo para os bens de menor valor unitário, como é o caso das argilas para cerâmica vermelha. As causas principais dessas estatísticas imprecisas são atribuídas à informalidade de algumas atividades, ao desaparecimento de órgãos gestores e à falta de levantamentos sistemáticos. Dessa forma, alguns dos dados quantitativos aqui apresentados são estimados indiretamente, com base na produção da indústria cerâmica. Neste panorama são sucintamente abordados o perfil do setor produtivo, o volume de matérias-primas consumidas por segmento e as perspectivas para alguns bens minerais.

Setor Produtivo

O setor cerâmico é um grande consumidor de minerais industriais. Seus diferentes segmentos consomem uma diversidade de substâncias minerais *in natura* ou beneficiada, cujas variedades empregadas dependem do tipo de produto e da localização da unidade fabril (Quadro 1). Além dos bens minerais, as indústrias cerâmicas utilizam também substâncias sintéticas, principalmente óxidos.

O setor produtivo responsável por esse suprimento é o de minerais industriais ou não-metálicos, que congrega, de acordo com os cadastros do DNPM¹, mais de 500 empresas, das quais cerca de 200, atendem ao setor cerâmico.

A produção é predominantemente regionalizada devido a condicionantes geológicas (rigidez locacional do bem mineral) e da localização dos centros consumidores. Além da indústria cerâmica, este setor atende também outros segmentos industriais, incluindo construção civil, papel, fertilizantes, metalurgia, defensivos agrícolas, tintas, plásticos e borrachas.

| INSUMOS MINERAIS | SEGMENTOS CERÂMICOS | | | | | | | |
|------------------------|---------------------|--------------|-----------------|---------------|-------------|------------------|--------|-----------------|
| | Estrutural | Revestimento | Louça Sanitária | Louça de Mesa | Refratários | Porcel. Elétrica | Vidros | Novos Materiais |
| Argila vermelha (Av) | ■ | ■ | | | | | | |
| Argila plástica (Ap) | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Argila refratária (Ar) | | | | | ■ | ■ | | |
| Bauxita/alumina (Bx) | | | | | ■ | ■ | | ■ |
| Caulim (Cl) | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Calcários (Ca) | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | |
| Cromita (Cr) | | | | | ■ | | | |
| Feldspatos (Fd) | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | |
| Filito (Fi) | | ■ | ■ | | | ■ | | |
| Gipsita (Gi) | | | ■ | ■ | | ■ | | |
| Grafita (Gr) | | | | | ■ | | | |
| Magnesita (Mg) | | | | | ■ | | | |
| Quartzo (Qz) | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | |
| Talco (Tc) | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | |
| Zircão (Zr) | | | | | ■ | | | |

Quadro 1. Principais insumos minerais consumidos na indústria cerâmica.

Neste setor verifica-se a convivência de diferentes tipos de estabelecimentos, com características distintas quanto aos níveis de produção, qualidade dos produtos, índices de produtividade e grau de mecanização.

A produção de matérias-primas cerâmicas é feita, em sua maioria, por empresas de pequeno e médio porte, de capital nacional. As minerações mais organizadas, que produzem matérias-primas com qualidade e regularidade, estão geralmente associadas a empresas multinacionais ou, algumas vezes, são unidades autônomas ligadas à indústria de revestimento.

Parcela considerável dos empreendimentos mineiros de menor porte produz matérias-primas com características marcadas pelas condições rudimentares de lavra e tratamento mineral. A situação econômica das empresas é um dos fatores apontados para justificar o baixo aporte técnico na produção, fato que prejudica a qualidade do abastecimento, não assegurando, por exemplo, homogeneização e constância na qualidade da matéria-prima ofertada. Alguns problemas decorrentes dessa deficiência são ressaltados ainda mais pela característica altamente automatizada do processamento cerâmico atual. Adicionalmente, a produção sem o devido investimento técnico e econômico pode incrementar os prejuízos ambientais da atividade.

Em suma, o setor produtivo brasileiro de minerais industriais para a cerâmica, como um todo, não obteve ainda um grau de desenvolvimento compatível com a mineração tradicional brasileira (setor produtor semelhante), nem com a indústria cerâmica nacional (setor consumidor). Esta última atingiu, em vários segmentos, uma posição de vanguarda, em relação à tecnologia e equipamentos, destacando-se no cenário internacional.

Entretanto, uma fase de transição já pode ser notada em alguns pólos cerâmicos, como é o caso dos pólos de revestimentos cerâmicos de Criciúma (SC) e de Santa Gertrudes (SP). Dada a concentração da mineração nesses pólos, há uma atuação sistemática dos órgãos ambientais que, aliada às exigências dos consumidores e à concorrência, têm pressionado por uma maior profissionalização da atividade. Neste contexto, têm surgido mais fornecedores desvinculados gerencialmente da indústria cerâmica, mais capitalizados e organizados tecnicamente, com condições de aportar conformidade e competitividade à produção de matérias-primas.

O desenvolvimento da mineração nesses pólos favorece, aos poucos, a sua melhoria como um todo, mais profissionalizada e competitiva, em que se observa uma distinção mais clara entre as etapas de produção de matéria-prima e de processamento cerâmico.

Mercado

O Brasil dispõe de importantes jazidas de minerais industriais de uso cerâmico, cuja produção está concen-

trada principalmente nas regiões sudeste e sul, onde estão localizados os maiores pólos cerâmicos do País (Figura 1).

Dentre as diversas substâncias minerais consumidas, destacam-se, em face ao volume de produção atingido, as argilas de queima vermelha ou argilas comuns que respondem pelo maior consumo, sendo especialmente utilizadas na cerâmica vermelha e de revestimento, às vezes constituindo a única matéria-prima da massa.

Tais argilas são caracterizadas como matérias-primas de baixo valor unitário, fato este que não viabiliza o seu transporte a grandes distâncias, condicionando a instalação de unidades industriais cerâmicas o mais próximo possível das jazidas.

No tocante ao mercado consumidor, destaca-se a cerâmica vermelha pelo consumo da ordem de 70 milhões de toneladas por ano (tpa), através de cerca de 11.000 empresas de pequeno porte distribuídas pelo país, sobressaindo os estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Bahia, como os principais produtores^{2,3}.

As reservas de argila para cerâmica vermelha são de grande porte e distribuem-se por praticamente todas as regiões do país.

Na cerâmica de revestimento, cuja produção está ao redor de 400 milhões de metros quadrados, é estimado um consumo ao redor de 6 milhões de toneladas por ano (tpa) de matérias-primas, compreendendo as seguintes substâncias minerais: argilas comuns fundentes (40 a 50%), argilas plásticas (15 a 20%), fundentes feldspáticos e filito (20 a 25%), outros fundentes - carbonatos, talco (5 a 10%).



Figura 1. Regiões produtoras de minerais industriais cerâmicos

No segmento de refratário avalia-se um consumo de cerca de 500.000 tpa de quartzo, magnesita, argilas refratárias, bauxita, zircão e cromita.

Já na indústria de louça sanitária foram utilizadas em torno de 180.000 tpa de matérias-primas (argila *ball clay*, caulim, feldspatos, talco).

Dois outros importantes setores cerâmicos, consumidores de minerais industriais são as indústrias de vidro e de cimento. Esta última consome mais de 50 milhões tpa de calcário, argila, gesso, etc. A indústria do vidro consome cerca de 1,6 milhões tpa areia quartzosa; 300 mil tpa barrilha; 240 mil tpa de calcário e 30 mil tpa feldspato. Entretanto, esses dois setores constituem segmentos tratados à parte, tendo em vista os seus portes e características. Em geral, o abastecimento destes setores é feito por mineração de médio a grande porte, tradicionalmente bem conduzida, com exceção de feldspato para a indústria de vidro⁴.

O valor anual da produção cerâmica brasileira, excluindo-se os setores de vidro e cimento, é da ordem de US\$ 6 bilhões, dos quais US\$ 750 milhões referem-se às matérias-primas naturais³.

Perspectivas

O setor brasileiro de minerais industriais, com algumas exceções, ainda apresenta espaço para crescimento e desenvolvimento técnico. Hoje, boa parte dos seus produtos agrega pouca tecnologia, criando com isso uma lacuna na oferta de insumos minerais qualificados que atendam às necessidades da indústria cerâmica tradicional de base argilosa.

Seguindo uma tendência internacional do setor, a expectativa é que, paulatinamente, o mercado consumidor deverá impor ao mercado produtor um melhor controle da qualidade e de especificações das matérias-primas e insumos minerais, além de exigir preços compatíveis com as alternativas de abastecimento. Isto significa que o setor mineral deverá passar por um processo de modernização, que inclui aporte de capital, tecnologia e redução do montante de empresas, com maior escala de produção por unidade. A atividade de mineração deverá ser profissionalizada, em todas as fases, através da utilização de mão-de-obra especializada e da aplicação de investimentos maciços em modernização tecnológica de equipamentos e de processos.

Por outro lado, a compatibilização ambiental dos empreendimentos de mineração exigirá dos mineradores instrumentos de gerenciamento e controle cada vez mais rígidos para implantação das atividades, mitigação dos impactos e recuperação das áreas mineradas. A pressão ambientalista, principalmente em áreas urbanas, poderá indisponibilizar jazidas forçando o deslocamento das atividades.

Algumas áreas, tradicionalmente produtoras, estão com suas reservas bastante reduzidas, quer seja pela exaustão de suas jazidas, quer seja pelas restrições ambientais, o que pode comprometer futuramente o abastecimento do setor. É de se esperar a médio e longo prazo, apesar da ociosidade de alguns segmentos cerâmicos, que o consumo de matérias-primas minerais continue se elevando, devido ao aumento populacional, a retomada do crescimento econômico e a tendência de maior inserção brasileira no mercado externo. Há necessidade de investimento na ampliação das atuais reservas e na descoberta de novas matérias-primas e no desenvolvimento tecnológico. Dentre essas substâncias minerais destacam-se:

Argila para cerâmica vermelha

Apesar da existência de grandes depósitos, o seu aproveitamento econômico está condicionado a alguns fatores, como distância jazida-fábrica. Além disso, conflitos da mineração com a preservação e com outras formas de uso e ocupação do meio, vem reduzindo as áreas disponíveis, podendo colocar em risco o abastecimento futuro, mormente em regiões mais densamente ocupadas. Cada vez mais a regularização dessas situações pendentes justifica uma ação conjunta dos atores envolvidos: minerador, consumidor, poder público e sociedade civil;

Argilas plásticas de queima branca

A jazida clássica de São Simão (SP), de características reológicas especiais para sanitários, vêm sendo lavrada intensamente desde a década de 60 e está se exaurindo, necessitando de outras fontes. No setor de revestimentos, há uma tendência de aumento de demanda, sobretudo para produtos porcelanizados. Hoje ainda é pequena a produção desses revestimentos, mas se manter a tendência de crescimento, as jazidas existentes, como Tijucas do Sul (PR) e Mogi Mirim (SP), podem não suprir suficientemente o mercado, provocando a importação de argilas plásticas, caso não haja novas jazidas em produção. Estudos exploratórios de novas jazidas devem ser implementados com base em modelos de mineralização, que possibilitem a descoberta de depósitos de médio a grande porte⁵;

Matérias-primas fundentes

Há necessidade de ampliação das reservas de materiais feldspáticos de boa qualidade e preços competitivos. Como boa parte do custo final do produto está relacionado ao transporte, a descoberta e processamento de depósitos com alto valor locacional, ou seja, próximo aos centros consumidores, terão vantagem competitiva. Quanto ao consumo, além da indústria de vidro, tradicional usuária do feldspato, o segmento de revestimentos porcelanizados é o usuário que pode desequilibrar o fornecimento. A necessidade presente e o potencial de aumento do consumo têm motivado uma corrida na prospecção de feldspato em várias regiões

do país⁵. Adicionalmente, outro fundente, de uso mais específico, é a argila carbonática, matéria-prima de uso corrente na Europa e pouco utilizada no Brasil, que poderá ser incorporada em massas de revestimentos monoporosos.

Em complementação aos dados já apresentados, outras considerações importantes são a seguir relacionadas:

- o tempo de maturação de um empreendimento mineiro regularizado é expressivamente superior ao de instalação de uma unidade cerâmica fabril;
- a falta de bases estatísticas confiáveis, da produção e consumo de minerais industriais, não mostra a real dimensão da situação do setor, dificultando a tomada de decisões do setor; e
- a deficiência de canais de apoio técnico e financeiro aos pequenos e médios produtores, aliado à cultura extrativista de alguns, impedem o avanço tecnológico exigido pelos consumidores, bem como põe em risco a viabilidade ambiental de alguns empreendimentos.

Para finalizar, acredita-se que a manutenção e o crescimento do mercado interno e a expansão do mercado externo dos produtos cerâmicos devem estar calcado na disponibilidade de matérias-primas, com conformidade e a preços competitivos. Algumas das considerações apontadas mostram, no entanto, preocupações quanto ao abastecimento, tanto qualitativa como quantitativamente, o que pode diminuir a competitividade dos produtos no mercado. Acredita-se que a junção de esforços dos órgãos

públicos (coleta, sistematização e disponibilização de informações; legislação, restrição e incentivos; e mediação de conflitos) e dos setores produtivos de pequeno e médio porte, tanto produtor quanto consumidor, (investimentos e parcerias com instituições de pesquisa), devem ser alguns dos passos para fortalecer o abastecimento, elo fundamental da cadeia produtiva cerâmica.

Referências Bibliográficas

1. DNPM 1991. Anuário Mineral Brasileiro. MME. Brasília. Apêndice: endereço de produtores de minerais para a indústria.
2. Bustamante, G.M., Bressiani, J.C. 2000. A indústria cerâmica brasileira. *Ceramic News*. Vol. 7. no 1. p. 55-59.
3. Duailibi Filho, J. 1999. Mercado de Cerâmica Vermelha Estrutural. *ABC Informativo*. N.26. nov/dez 99. Ass. Bras. Cer. São Paulo.
4. Coelho, J.M., Suslick, S.B., Souza M.C.A.F. de. 2000. Reestruturação da indústria de feldspato no Brasil. *Cerâmica Industrial*. v.5. n^o.1. Jan/Fev 2000. p. 37-42.
5. Motta, J.F.M., Cabral Jr., Tanno. L.C. 1998. Panorama das matérias-primas utilizadas na indústria de revestimentos cerâmicos: desafios ao setor produtivo. *Cerâmica Industrial*. v.3. no.4-6. p. 30-38.