

ROCHAS E MINERAIS INDUSTRIAIS⁷

Adão Benvindo da Luz*; Renato Ciminelli**

1. ESTADO DA ARTE

Rochas e minerais industriais são materiais naturais aplicados diretamente ou após algum beneficiamento ou aplicados como matéria-prima para fabricação de uma grande variedade de produtos, cada vez mais demandados pela sociedade pós-industrial (plástico, fibra óptica, componentes eletrônicos etc). São usados pelas suas propriedades físicas, químicas ou ornamentais, características do mineral ou rocha tal qual extraído ou após transformação não metalúrgica e são classificados segundo os seus usos e funções.

A valorização dos produtos minerais pela funcionalidade e pelo desempenho, atributos típicos dos minerais industriais, requer o domínio das tecnologias de produtos, mercados e adoção de estratégias de diferenciação e segmentação desenvolvidas no mercado dos minerais.

As diversas funções que um mineral industrial pode desenvolver representam o grande diferencial dos minerais industriais. Estes podem ser usados com funções diferentes, de consumidor para consumidor, de país para país, com perfis diferenciados de demanda, fornecimento etc. Essa diversidade de funções dos minerais industriais, quando bem explorada, torna-se um caminho atrativo para a rentabilidade e o crescimento no mercado.

Os principais gargalos e entraves tecnológicos são a seguir apresentados.

- Na área de cerâmica vermelha, observa-se uma deficiência tecnológica do processo produtivo (geologia de jazida, lavra, preparação de matéria-prima, processamento cerâmico, problema de conformidade e qualidade de produtos, pouco suporte laboratorial, deficiência na estrutura de produção), mão-de-obra pouco qualificada, inadequação às legislações ambiental, trabalhista e tributária, além da necessidade de aprimoramento da matriz energética e da queima.
- No campo dos minerais cerâmicos, constata-se pouco investimento em exploração e geologia de mina. As matérias-primas minerais fornecidas às indústrias cerâmicas apresentam nível de caracterização tecnológica inadequado, além de pouca uniformidade no seu fornecimento. Outra característica é o baixo valor agregado e a pressão de preços dos grandes consumidores sobre os fornecedores. A legislação ambiental conflitante aparece também como um grande entrave ao desenvolvimento desse segmento industrial.
- Na área de agregados para a construção civil, observa-se a ausência de planos diretores dos municípios, principalmente nas regiões metropolitanas, legislação

⁷ Agenda de prioridades como resultado do seminário nacional realizado no CETEM nos dias 20 e 21 de outubro de 2005.

* Doutor pela USP – Universidade de São Paulo. Pesquisador-Titular do CETEM. Diretor do CETEM, adaobluz@cetem.gov.br.

** Consultor independente.

ambiental complexa e conflitante (ambiental para APPs, mineral, trabalhista, tributária, segurança e saúde), inexistência de normas técnicas e pouca capacitação técnico-gerencial e ambiental.

- As rochas ornamentais e de revestimento apresentam como principais entraves tecnológicos: conhecimento muito restrito de geologia na escala de jazida; inadequação das operações à legislação vigente; planejamento e tecnologia de lavra inexistentes ou inadequados; pouca oferta no mercado interno de materiais de alto desempenho, tais como fio diamantado, resinas e abrasivos; inexistência de normatização e certificação de desempenho tecnológico de chapas e peças acabadas; inexistência de controle de qualidade de processo e produto e nível de capacitação de RH muito baixo.
- No campo dos minerais denominados reativos para concreto e cimento, observa-se pouca confiabilidade, nos diferentes tipos de aditivos, pelo mercado consumidor. Isto se deve à falta de cultura e capacitação técnica entre projetistas e empresas construtoras que usam o concreto de alto desempenho. Existe um completo desconhecimento do desempenho dos minerais reativos, quando misturados ao cimento, concreto e argamassa.
- Os entraves tecnológicos dos agrominerais estão relacionados com a baixa produtividade e com a dificuldade na otimização das operações e processos, pela complexidade e heterogeneidade dos minérios.
- No campo dos agregados para a construção civil, observa-se ausência de planejamento em planos diretores, legislação complexa e conflitante, inexistência de normas técnicas, além de pouca capacitação técnico-gerencial.

2. AGENDA DE PRIORIDADES

A seguir são sugeridas cinco linhas de pesquisa:

2.1 Desenvolvimento de tecnologia das rochas ornamentais e de revestimento

O setor de Rochas Ornamentais movimenta, anualmente, no País, US\$ 2,5 bilhões, e suas exportações deverão atingir, em 2006, cerca de US\$ 800 milhões. Como se nota, este é um segmento da maior importância econômica para o País, além de ser um setor muito importante na geração de emprego e renda.

Propõe-se realizar estudos abrangendo o mapeamento geológico dos maciços rochosos com potencial para produção de rochas ornamentais, planejamento de lavra, otimização de processos de beneficiamento, estudos de alterabilidade de rochas, caracterização tecnológica de produtos e avaliação de insumos utilizados na cadeia produtiva, além da formação de recursos humanos.

Investimento em pesquisa: R\$ 1,2 milhão/ano, durante os próximos cinco anos.

2.2 Agrominerais

A agricultura é um setor estratégico para o País, no entanto, em certas regiões, em particular nas regiões Norte e Nordeste, há uma deficiência no atendimento de minerais agrícolas. O desenvolvimento de projetos dessa natureza, poderá se constituir numa resposta ao crescimento do volume de produção e da diversidade dos sistemas de fertilizantes ao perfil das culturas muito técnicas, com a consolidação do País como pólo agrícola.

Este projeto busca o desenvolvimento de processos que resultem em produtos minerais passíveis de incorporação e/ou uso direto como insumos agrícolas.

Investimento em pesquisa: R\$ 800.000,00/ano, durante os próximos cinco anos.

2.3 Valorização dos minerais

A agregação de valor aos minerais industriais requer a obtenção de produtos de maior pureza ou a modificação das suas propriedades naturais, usando técnicas mais adequadas de processamento ou fazendo a manipulação de suas propriedades físicas e químicas, para aumentar o seu desempenho e melhorar sua funcionalidade. Essa tem sido uma área pouco estudada no País, o que resulta na utilização dos minerais industriais, apropriando-se apenas das suas propriedades naturais. Essa prática, contudo, não contribui para agregação de valor aos produtos obtidos e leva ao lugar comum do segmento de *commodities*, cuja característica principal é o seu baixo valor agregado.

Investimento em pesquisa: R\$ 600.000,00/ano, durante os próximos cinco anos.

2.4 Minerais reativos para concreto/cimento/argamassa

Algumas regiões do País têm encontrado dificuldades para identificar a origem dos problemas de degradação no concreto (alterabilidade, rachaduras etc), decorridos alguns anos da construção dos edifícios. Uma das razões é atribuída ao desconhecimento do desempenho dos minerais reativos, quando misturados ao cimento, concreto e argamassa.

Em função disto, propõe-se desenvolver estudos de caracterização das principais matérias-primas minerais usadas na construção civil (areia, brita, argamassa etc), visando, mediante rastreabilidade, identificar os principais minerais que contribuem para o problema de reatividade no concreto, no cimento e na argamassa.

Investimento em pesquisa: R\$ 400.000,00/ano, durante os próximos cinco anos.

2.5 Cerâmicas vermelhas e minerais cerâmicos

Em face da importância econômica desses dois segmentos industriais, propõe-se: incentivar a criação de laboratórios regionais e locais, propiciar a criação de redes temáticas e preparar um catálogo das matérias-primas cerâmicas do Brasil

Investimento em pesquisa: R\$ 600.000,00/ano, durante os próximos cinco anos.