

## CETEM PUBLICA NOVA EDIÇÃO DO MANUAL DE USINAS DE BENEFICIAMENTO

Acaba de ser concluída a reedição do *Manual de Usinas de Beneficiamento*, cuja primeira edição, em 1989, teve como editores os pesquisadores Adão Benvindo da Luz e Salvador Luiz Matos de Almeida. A nova edição, denominada *Usinas de Beneficiamento de Minérios do Brasil*, foi revisada e ampliada pelos engenheiros de minas João Alves Sampaio (chefe do Serviço de Beneficiamento do Centro), Adão Benvindo da Luz (chefe da Coordenação de Tratamento de Minério) e pelo engenheiro metalurgista, diretor do Centro, Fernando Freitas Lins. O lançamento está previsto para novembro de 2001.

O trabalho, desde sua primeira edição, é uma fonte de informação importante para empresas de engenharia e consultoria, em especial as do setor minero-metalúrgico, constituindo um instrumento de referência na elaboração de projetos conceituais e estudos de viabilidade econômica de empreendimentos mineiros. Tem sido utilizado, também, como livro didático em cursos de graduação de Engenharia de Minas, Geologia e Metalurgia.

No manual, estão reunidas informações técnicas sobre os processos operacionais adotados por 33 usinas brasileiras responsáveis pela lavra, beneficiamento e comercialização de 38 substâncias minerais. Em cada capítulo, os autores descrevem uma usina, forne-

cendo informações como: razão social da empresa, forma de organização, localização, importância no mercado, mineralogia da jazida, dados de reservas e métodos de lavra. Além disso, explicam o processo de beneficiamento empregado, as características tecnológicas dos produtos gerados, o nível de instrumentação da usina, as normas e os procedimentos de operação, assim como a situação dessas usinas em relação às exigências ambientais vigentes.

Na primeira edição, foi feito um levantamento de 18 usinas e somente 12 substâncias minerais tiveram seus processos de beneficiamento relatados. A incorporação de novas usinas e a descrição de outros processos de beneficiamento na edição atual são um retrato fiel da evolução do setor de mineração brasileiro.

A introdução da flotação de coluna no beneficiamento do minério de ferro e fosfato e a utilização da moagem autógena no beneficiamento do minério de ouro exemplificam este avanço tecnológico.

A flotação em coluna permitiu um aumento substancial na recuperação das frações finas de minério e, no caso específico do minério de ferro, a obtenção de um produto com mais baixo teor de sílica (1%), que é um contaminante.

A moagem autógena, técnica que utiliza como meio moedor o próprio minério, está sendo adotada como um processo alternativo na implantação de novas usinas de beneficiamento de minério de ouro no Brasil e na ampliação das mais antigas. Seu uso permite flexibilidade operacional com a simplificação do circuito.

Outra novidade nesta nova edição são as considerações sobre o controle ambiental adotado pelas usinas. Entretanto, com raras exceções, observa-se que a preocupação das empresas brasileiras com o meio ambiente não envolveu ainda uma questão já em pauta na política mineral dos países desenvolvidos: a recuperação ambiental das áreas exploradas após a desativação das minas.

Financiada pelo Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, PADCT, do MCT, a nova edição tem uma tiragem de 2.000 exemplares, que serão distribuídos gratuitamente por meio de remessa postal para bibliotecas de universidades, centros de pesquisa, escolas técnicas, empresas de mineração e de consultoria que atuem em áreas afins.



## EDITORIAL

A proposta de Política de Longo Prazo para as Unidades de Pesquisa vinculadas ao MCT, elaborada pela Comissão Tundisi, foi tornada pública em setembro. Com o endosso do Sr. Ministro Ronaldo Sardenberg, foram apresentadas mais de 100 diretrizes de missão e mais de 140 recomendações de ações de curto prazo para as 22 Unidades do Ministério. O que respeita especificamente ao CETEM é reproduzido na íntegra neste informativo.

Algumas das recomendações para a maioria dos institutos são: promover a articulação de competências na relação governo/sociedade; modernizar permanentemente o modelo de gestão; promover o Termo de Compromisso de Gestão (anual) entre a Unidade de Pesquisa e o MCT/SECUP; entre outras.

Por outro lado, a Comissão também aponta a modernização laboratorial, o aumento do quadro de pessoal, a melhor adequação salarial e o aumento do orçamento de custeio como condições indispensáveis para o pleno atendimento das recomendações. Saliente-se a sugestão para que se crie no âmbito do MCT/SECUP a bolsa de produtividade tecnológica.

**Fernando Freitas Lins, diretor do CETEM**

### EXPEDIENTE

ESTE É UM INFORMATIVO TRIMESTRAL DO CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (CETEM), INSTITUTO VINCULADO AO MCT. **DIRETOR** FERNANDO FREITAS LINS **COORD. DE PROJETOS ESPECIAIS** JULIANO PERES BARBOSA **COORD. DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS** ADÃO BENVINDO DA LUZ **COORD. DE METALURGIA EXTRATIVA** RONALDO SANTOS **COORD. DE QUÍMICA ANALÍTICA** MARIA ALICE DE GOES **COORD. DE ESTUDOS E DESENVOLVIMENTO** CARLOS CESAR PEITER **COORD. DE ADMINISTRAÇÃO** COSME REGILY **EDITORIAE JORNALISTA RESPONSÁVEL** ANDRÉA VILHENA **PROJETO GRÁFICO** PATRÍCIA SALLES **REVISÃO** FLÁVIO MARIANO **COORD. EDITORIAL** JACKSON DE FIGUEIREDO NETO **EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA** VERA LÚCIA RIBEIRO **ILUSTRAÇÃO** VITOR VANI SOARES **COLABOROU NESTA EDIÇÃO** ROBERTO TRINDADE. **ENDEREÇO** AVENIDA IPÊ, 900 - ILHA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA CEP 21941-590 **TELEFONE** (021) 3865-7222 **TELEFAX** (021) 2290-9196 E 2590-3047 **E-MAIL** cetem.info@cetem.gov.br **HOME-PAGE** <http://www.cetem.gov.br/>

## CETEM SEDIA REUNIÃO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA MINERAÇÃO

Como a mineração pode contribuir para o desafio mundial do desenvolvimento sustentável? Para discutir essa questão e fazer uma reflexão sobre os problemas que afetam o setor mineral brasileiro, representantes de ONGs, sindicatos dos trabalhadores, organizações profissionais, comunidades indígenas, universidades, centros de pesquisa e do SEBRAE reuniram-se no início de setembro, no CETEM. A reunião com o chamado terceiro setor é a terceira realizada no Brasil pelo Projeto de Mineração e Minerais para o Desenvolvimento Sustentável (MMSD), que tem como objetivo fazer um levantamento minucioso do setor, em nível mundial, para ser apresentado à reunião da Cúpula da Terra, em Johannesburgo, África do Sul, no próximo ano.

A idéia do projeto MMSD surgiu entre um grupo de empresários europeus, membros do Conselho Empresarial Mundial de Negócios para o Desenvolvimento Sustentável (cujá sigla em inglês é WBCSD), que, pressionados pela opinião pública, viram a necessidade de dar continuidade às discussões levantadas na Conferência do Rio, em 1992, sobre o setor mineral. A gerência dos recursos foi entregue a uma instituição independente de pesquisa, sediada em Londres, o Instituto Internacional para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (IIED-International Institute for Environment and Development).

Para operacionalizar um projeto dessa dimensão, a partir de 1999, foram firmadas algumas parcerias em nível regional na Austrália, América do Sul, América do Norte e no sul da África. Na América do Sul, dois centros de pesquisa estão coordenando as atividades do MMSD: o CIPMA (Centro de Investigação e Planificação do Meio Ambiente), com sede em Santiago do Chile, e o IIPM (Iniciativa de Investigação sobre Políticas Mineiras), que pertence à instituição canadense CIID/IDRC (Centro Internacional de Investigação para o Desenvolvimento) e tem sua sede no Uruguai.

No Brasil, a coordenação nacional do projeto está a cargo da pesquisadora do CETEM, Maria Laura Barreto, advogada especializada em Direito Mineral e Ambiental e doutora em Engenharia Mineral. Lançado em junho deste ano no país, o MMSD-Brasil conseguiu o apoio político e financeiro da Secretaria de Mi-

nas e Metalurgia do Ministério de Minas e Energia, além de recursos oriundos do exterior.

Com o intuito de identificar os temas que hoje preocupam os diversos atores sociais envolvidos com a questão mineral, a coordenação nacional responsável pelo MMSD promoveu ao longo deste semestre reuniões com empresários, com representantes do governo e do chamado terceiro setor.

Na última reunião realizada no CETEM, no início de setembro, com membros da sociedade civil organizada, uma forte preocupação ambiental e social permeou a discussão dos temas. Foi sublinhada a necessidade do emprego de novas tecnologias ou a otimização das já existentes para a obtenção de maior eficiência no processo de extração, assim como de um melhor aproveitamento e reciclagem dos subprodutos gerados. Ainda com relação às inovações sugeridas às empresas, foi identificada a necessidade de implantação de um sistema de gestão ambiental, acessível a todas as partes envolvidas.

Quanto aos órgãos gestores da mineração brasileira e do meio ambiente, foi defendida uma maior integração entre eles, visando ao licenciamento comprometido com o posterior fechamento das minas.

Em áreas de mineração urbana, foram destacadas a importância de ser realizado o zoneamento ecológico-econômico, assim como a inclusão da sociedade no processo decisório de questões relativas ao setor mineral. Quanto às regiões de garimpo, ressaltou-se a necessidade de criação de alternativas para o desenvolvimento local, assim como de implementação de programas sociais. Já os representantes das comunidades indígenas reivindicaram uma discussão do Código de Mineração e do Estatuto do Índio, com o objetivo de especificar as normas para lavra em terras indígenas.

Todas essas reflexões serão reunidas até dezembro deste ano em um documento final, que será publicado. O documento irá retratar, pela primeira vez na história da mineração, um espaço de diálogo criado entre os diversos atores sociais envolvidos com esta atividade, preocupados com o desenvolvimento sustentável do setor. Maiores informações: <http://www.cetem.gov.br/mmsd>

## AVALIAÇÃO DA COMISSÃO TUNDISI

*Criada pelo MCT para identificar estratégias e formatar uma política de longo prazo para as 22 Unidades de Pesquisa (Ups) vinculadas ao Ministério da Ciência e Tecnologia, a Comissão Tundisi divulgou seu relatório final durante a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, em setembro.*

*Presidida pelo Dr. José Galizia Tundisi, a comissão reuniu 72 especialistas externos que, durante cinco meses, avaliaram o desempenho das Ups e identificaram suas necessidades estratégicas de infra-estrutura para os próximos dez anos. O trabalho abrangeu a análise de questões como a missão e a atuação das Ups, competências essenciais, parcerias, captação de recursos e envolvimento educacional, entre outros. No texto a seguir, retirado do relatório final, encontra-se a avaliação do CETEM feita pela Comissão.*

“O Centro de Tecnologia Mineral, inaugurado em 1978, teve, desde o seu princípio, o objetivo de desenvolver e adaptar tecnologias apropriadas aos recursos minerais brasileiros, concorrendo, assim, para diminuir a dependência tecnológica nacional na área. Ele se enquadra, em parte como uma unidade de serviços em parceria com as empresas privadas do setor, e em parte como laboratório orientado para desenvolver tecnologias e transferi-las para o setor privado.

Até 1988 esteve vinculado ao então Ministério das Minas e Energia, mediante convênio operacional entre o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, esta responsável pela administração do Centro.

Em 1989, por força de Lei do Congresso Nacional, passou a vincular-se ao MCT, como Unidade de Pesquisa do CNPq, e, a partir de agosto de 2000, integrou-se à administração direta do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Localizado no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, ocupa uma área de 60.000 m<sup>2</sup> e possui laboratórios e plantas-piloto razoavelmente equipados para estudos e testes minerais, constituindo-se, hoje, no único centro governamental federal dessa natureza no Brasil.

Como tantas outras Instituições de pesquisa no País, o CETEM passou por fases difíceis, nos últimos anos, sofrendo as conseqüências da falta de uma políti-

ca tecno-científica, no bojo de uma Política Mineral maior.

No entanto, um vasto campo de atuação volta a se abrir para o Centro, que deverá, de agora em diante, observar:

### **Diretrizes de missão:**

- desenvolver competência tecnológica na área mineral, com vistas ao aproveitamento otimizado e ambientalmente sustentado, dos recursos minerais brasileiros;
- oferecer serviços tecnológicos de abrangência nacional, desenvolvendo, mantendo e oferecendo tecnologias industriais básicas em suas áreas de atuação;
- desenvolver tecnologias no sentido de agregar valor aos bens minerais brasileiros e difundi-las ao setor produtivo;
- estabelecer elos mais efetivos com outros Ministérios com interesse em tecnologia mineral, como o de Minas e Energia e do Meio Ambiente;
- criar vínculos mais perenes de cooperação e parceria efetiva com as empresas do setor, em particular com as pequenas e médias;
- fomentar a capacitação e formação de recursos humanos, em parceria com Universidades, em sua área de atuação.

### **Recomendações de ação:**

- desenvolver ações de P&D e serviços junto às empresas de mineração, principalmente as pequenas e promover uma maior captação de recursos externos;

- articular-se com órgãos de pesquisa das áreas ambiental e de saúde, objetivando a exploração e melhor aproveitamento de riquezas minerais dentro de um alto padrão de sustentabilidade e prevenção de riscos;
- diminuir a pulverização de recursos em um número elevado de projetos, muitos dos quais de interesse individual e não compatíveis com a missão institucional do Centro;
- dar especial atenção aos minerais industriais (areias, argilas, brita, rochas ornamentais e outros); ao desenvolvimento de tecnologias de aproveitamento dos denominados minerais “do futuro” (terras raras e elementos raros); ao aproveitamento econômico dos fertilizantes brasileiros; e aos minerais de emprego direto ou indireto na indústria energética (carvão, petróleo);
- realizar projetos integrados, buscando maior eficácia na transferência de conhecimentos para as empresas;
- identificar gargalos para o desenvolvimento tecnológico do setor e desenvolver projetos mobilizadores e multidisciplinares para solucioná-los;
- compatibilizar a avaliação funcional e institucional com a missão eminentemente tecnológica do CETEM; modernizar laboratórios e equipamentos, aproveitando-se de outras fontes de financiamento como os Fundos Setoriais.

## CETEM PREPARA CATÁLOGO DE ROCHAS ORNAMENTAIS BRASILEIRAS

O Brasil tem uma das produções mais diversificadas de rochas ornamentais do mundo. Cerca de 500 tipos de rochas ornamentais brasileiras são ou já foram comercializadas. Sua procedência, entretanto, é ignorada por muitos compradores, devido aos nomes estrangeiros que recebem dos intermediários, principalmente italianos. Para ampliar sua divulgação, tanto no mercado interno, como no externo, o CETEM prepara a edição do primeiro catálogo multimídia de rochas ornamentais brasileiras, que será lançado na Feira Internacional de Mármore e Granitos de São Paulo, em março de 2002.

A iniciativa do empreendimento, que está sendo financiado pela Agência de Promoção das Exportações do Brasil, faz parte de um programa de estímulo ao crescimento das exportações de mármore e granitos, implantado pela Associa-

ção Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais (ABIROCHAS) desde o ano passado. A primeira ação deste programa foi a edição do livro *Rochas Ornamentais no Século XXI: políticas para o desenvolvimento sustentável, um diagnóstico do setor*, lançado pelo CETEM, em 2000.

“Neste ano, o objetivo da associação se voltou à elaboração do *Catálogo de Rochas Ornamentais do Brasil*, um instrumento de marketing, no qual serão apresentados os diversos tipos comerciais de rochas ornamentais produzidas atualmente no país”, explica o engenheiro Carlos Peiter, pesquisador do CETEM e responsável pela edição. Cada rocha será catalogada com sua imagem digitalizada, acompanhada de informações sobre suas características petrográficas e indicações de utilização que ela possa ter. Além disso, serão divulgados

dados sobre as pedreiras produtoras, as empresas responsáveis pelo beneficiamento e comercialização das rochas, assim como os principais indicadores econômicos e setoriais.

Elaborado para ser veiculado inicialmente em CD, o catálogo será, posteriormente, disponibilizado e atualizado pela Internet, no site da ABIROCHAS e da RETEQ-ROCHAS (Rede Brasileira de Tecnologia e Qualidade em Rochas Ornamentais). Nesta primeira versão, só serão catalogadas as rochas que estão atualmente em produção e que disponham de análises petrográficas e ensaios de caracterização tecnológica.

Empresas interessadas em participar do catálogo devem entrar em contato com a Coordenação Geral do Catálogo pelo e-mail: [catalogo@cetem.gov.br](mailto:catalogo@cetem.gov.br) ou pelos telefones: (21) 3865-7220, 3865-7294, fax: (21) 2260-9835.

## EQUIPE DE PESQUISADORES BRASILEIROS VISITA MINERAÇÕES DE BENTONITA NOS EUA

No âmbito do Projeto de Caracterização Tecnológica de Insumos Mineraiis para a Perfuração de Poços de Petróleo, desenvolvido pelo CETEM, Universidade Federal de Pernambuco e Universidade Federal da Paraíba, uma equipe de pesquisadores brasileiros, formada pelo chefe da Coordenação de Tratamento de Minérios do CETEM, Adão Benvindo da Luz, e os professores da

Universidade Federal de Pernambuco, Carlos Adolpho Magalhães Baltar e Aureo Octávio Del-Vecchio Machado, visitou entre os dias 11 e 25 de agosto, as minerações de bentonita no estado de Wyoming, nos Estados Unidos.

O objetivo da viagem foi fazer um levantamento das técnicas de processamento dessa matéria-prima mineral e compará-las com as empregadas no Brasil, no estado da Paraíba.

O projeto, que é coordenado pelo Departamento de Minas da UFPE, está sendo financiado pelo Fundo Setorial CTPETRO (Ciência e Tecnologia de Petróleo e Gás).

Além das minerações de bentonita, a equipe aproveitou a oportunidade para conhecer duas minerações de pegmatito no estado da Carolina do Norte, onde, por flotação, são produzidos quartzo, feldspato e mica. Com tantos depósitos de pegmatito nos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte, Minas Gerais e

Rio de Janeiro, chamou a atenção dos pesquisadores brasileiros o fato de, atualmente, o Brasil estar importando feldspato dos Estados Unidos, para uso como esmalte na indústria cerâmica.

### ACONTECEU NO CETEM

- ✓ Contemplados com Bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq os pesquisadores Laura Barreto, Marisa Monte e Luiz Sobral.
- ✓ Assinado Acordo de Cooperação entre o CETEM e o Minerals Research Laboratory (MRL) da Universidade da Carolina do Norte, EUA. Projetos cooperativos deverão focar principalmente o beneficiamento de minerais industriais, conforme trabalhos iniciados naquela instituição pela pesquisadora Silvia França.
- ✓ Encaminhado ao INPI pedido de privilégio de invenção, pelo pesquisador Adão B. da Luz, sobre um processo de purificação de caulim através de flotação seletiva.
- ✓ Proferidas as seguintes palestras por pesquisadores convidados no âmbito dos Seminários Internos do CETEM:
  - “Energia Nuclear como Fonte Supridora de Energia Elétrica”, por Sérgio A. Majdalani, diretor da INB (Indústrias Nucleares do Brasil).
  - “Policy Instruments and the Limitation of Global Greenhouse Gas Emission”, por James Kahn, professor do Environmental Studies Program and Department of Economics, da Washington and Lee University, EUA.
  - “Research Work at CSIRO”, por John Rayner, diretor do CSIRO, Austrália.

### CONEXÃO

Dicas de sites, livros e congressos, fornecidos por Roberto B. E. Trindade, pesquisador do CETEM:

- [www.wbcsd.ch](http://www.wbcsd.ch) - WBCSD - World Business Council for Sustainable Development. Associação de 150 empresas internacionais que tem como compromisso o desenvolvimento sustentável.
- <http://www.cipma.cl> - CIPMA - Centro de Investigação e Planificação do Meio Ambiente. Corporação sem fins lucrativos, sediada no Chile, dedicada a difundir um enfoque sobre meio ambiente integrado ao desenvolvimento econômico.
- <http://www.idrc.ca/mpri> - IIPM - Iniciativa de Investigação sobre Políticas Mineiras. Centro de pesquisa criado pela instituição canadense CIIP/IDRC, com sede no Uruguai. Apóia a pesquisa aplicada e participativa em torno de temas relacionados com a mineração e o desenvolvimento sustentável de regiões e comunidades mineiras da América Latina e do Caribe.
- Para quem se interessa por onde caminha o nosso bem mais precioso (a água!), o livro *Fresh Water*, de E.C. Pielou, publicado em 1998 (ISBN 0-226-66815-0), é um ótimo ponto de partida.