

C&T em

INFORMATIVO DO CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL
ANO VI • Nº 2 • ABR/JUN 2005

XIII ICHMET REÚNE NO RIO PESQUISADORES DE 51 PAÍSES

O Centro de Tecnologia Mineral - CETEM promoveu, entre os dias 5 e 9 de junho, o XIII International Conference on Heavy Metals in the Environment (XIII ICHMET). Durante cinco dias, pesquisadores de 51 países se reuniram no Rio de Janeiro para discutir o impacto dos metais pesados no meio ambiente, promovendo um intenso intercâmbio diante de um tema que há anos vem merecendo a atenção da comunidade científica mundial.

A décima terceira edição da Conferência Internacional sobre Metais Pesados no Meio Ambiente marcou os trinta anos dessa série de eventos, iniciada em 1975, na cidade de Toronto, no Canadá. Essa foi a primeira vez que uma edição do ICHMET foi realizada em um país da América Latina e em um país em desenvolvimento. Isso demonstra o prestígio do CETEM por conseguir o direito de sediar um evento científico desse porte e com contribuições inquestionáveis.

"Sem dúvida, a realização da Conferência Internacional sobre Metais Pesados no Meio Ambiente, no Brasil, é uma prova do prestígio do CETEM perante a comunidade científica internacional", destaca o pesquisador Roberto de Barros Emery Trindade, da Coordenação de Processos Metalúrgicos e Ambientais (CPMA) do CETEM, que integrou os comitês Organizador e Executivo do XIII ICHMET ao lado dos pesquisadores Luiz Gonzaga Sobral (CPMA) e Ricardo Melamed, da

Coordenação de Análises Minerárias (COAM).

A realização do XIII ICHMET permitiu maior participação e intercâmbio de pesquisadores do Brasil e de outros países da América Latina, como Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia e Uruguai, entre outros, com cientistas do Hemisfério Norte. O evento contou com a presença de mais de 250 pesquisadores. Ao todo, 480 resumos de trabalhos desenvolvidos por pesquisadores de 51 países foram aprovados e reunidos em um livro. Ao longo do evento foram apresentados cerca de 200 trabalhos, disponibilizados em CD-Rom a todos os inscritos.

O evento foi dividido em palestras, mesas-redondas e apresentação de pôsteres. O ciclo temático das conferências abrangeu assuntos como química analítica, avaliação de risco ambiental, reciclagem, tratamento de efluentes, saúde humana, recuperação de áreas mineradas, análise de risco, sistemas de análise de decisão, hidrogeologia e análise de ciclo de vida e fitorremediação,

que consiste na utilização de plantas na bioacumulação de metais, ou seja, para a descontaminação do solo.

O então ministro da Ciência e Tecnologia, Eduardo Campos, foi representado pelo Subsecretário de Coordenação das Unidades de Pesquisa do MCT, Avilio Antonio Franco, na cerimônia de abertura da décima terceira edição da Conferência Internacional sobre Metais Pesados no Meio Ambiente, sediada no Hotel Sofitel, na Praia de Copacabana. Em seguida, foram realizadas duas conferências: o físico Luiz Pinguelli Rosa, pesquisador do Programa de Planejamento Energético da Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ) e ex-presidente da Eletrobrás, apresentou o tema "Energia, Desenvolvimento Sustentável e Saúde". Na sequência, o pesquisador Jerome Nriagu, do Departamento de Ciências da Saúde da Universidade de Michigan, falou sobre "Poluição e envenenamento por arsênico através dos tempos".

Os primeiros passos para tornar possível a realização do XIII ICHMET foram dados pelo pesquisador Juliano Barbosa, que faleceu em 2003 e não pôde ver concretizado o seu sonho e o de vários outros pesquisadores do CETEM e do Brasil. Como prova de agradecimento ao empenho de Juliano, foi realizada, durante a cerimônia de encerramento do evento, uma homenagem póstuma ao pesquisador.



EDITORIAL

Entre os dias 5 e 9 de junho, o CETEM promoveu, no Rio de Janeiro, a décima terceira edição da Conferência Internacional sobre Metais Pesados no Meio Ambiente. Pela primeira vez, o evento, que completa 30 anos, foi realizado em um país em desenvolvimento e localizado na América do Sul, dando a oportunidade de os pesquisadores do continente trocarem experiências com cientistas do Hemisfério Norte. Um balanço sobre os cinco dias do XIII ICHMET abre esta edição do Informativo CETEM.

A publicação traz uma entrevista com o Professor Júlio César de Souza, da Universidade Federal de Pernambuco, coordenador do primeiro Mestrado em Engenharia Mineral com ênfase em Minerais e Rochas Industriais lançado por uma universidade pública do Brasil, que iniciará as aulas em setembro. Na entrevista, o Professor Júlio César faz uma avaliação sobre o segmento de minerais industriais no Brasil, fala sobre a importância estratégica desse setor para a substituição das importações e aponta as perspectivas do mercado de trabalho para os novos profissionais da área.

Esta edição traz, também, uma matéria sobre o programa de Planejamento Estratégico que está sendo implantado no CETEM, e cujo objetivo é melhorar a qualidade do processo de gestão. Traz, ainda, textos sobre as atividades do Programa INOVA 3 e sobre trabalhos desenvolvidos em nosso centro de pesquisas, como os projetos de remoção do mercúrio existente em lâmpadas fluorescentes e de redução da emissão de efluentes líquidos no Rio São Francisco. Matérias que vão ajudar o leitor a conhecer um pouco mais as atividades do CETEM.

Adão Benvindo da Luz,
Diretor do CETEM

EXPEDIENTE

ESTE É UM INFORMATIVO TRIMESTRAL DO CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (CETEM), INSTITUTO VINCULADO AO MCT. **DIRETOR** ADÃO BENVINDO DA LUZ **COORD. DE PROCESSOS MINERAIS** JOÃO ALVES SAMPAIO **COORD. DE PROCESSOS METALÚRGICOS E AMBIENTAIS** RONALDO SANTOS **COORD. DE PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO** FERNANDO FREITAS LINS **COORD. DE APOIO TECNOLÓGICO À MICRO E PEQUENA EMPRESA** ANTÔNIO CAMPOS **COORD. DE ANÁLISES MINERAIS** ARNALDO ALCOVER **COORD. DE ADMINISTRAÇÃO** COSME REGLY **EDITOR E JORNALISTA RESPONSÁVEL** MARCOS PATRÍCIO **PROJETO GRÁFICO** PATRÍCIA SALLES **REVISOR** MARIA HELENA HATSCHBACH **COORD. EDITORIAL** JACKSON DE FIGUEIREDO NETO **EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA** VERA LÚCIA SOUZA **ILUSTRAÇÃO** VITORVANI SOARES **COLABORADOR** ROBERTO TRINDADE **END.** AV. IPÊ, 900 - ILHA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA - CEP 21941-590 **TEL** (021) 3865-7222 **FAX** (021) 2290-9196 - 2590-3047 **E-MAIL** cetem.info@cetem.gov.br **HOME PAGE** www.cetem.gov.br

Ministério da Ciência
e Tecnologia



PROJETO DE REDUÇÃO DE AFLUENTES NO RIO SÃO FRANCISCO É CONCLUÍDO

O CETEM vai entregar, em julho, à Finep e à Votorantim Metais, o relatório final do projeto para redução da emissão de efluentes líquidos no Rio São Francisco. Desenvolvido desde 2002 na unidade de produção de zinco da Companhia Mineira de Metais (CMM), em Três Marias, Minas Gerais, o projeto contou com recursos da Finep e da Votorantim Metais, proprietária da CMM.

O trabalho desenvolvido pelo CETEM, na verdade um subprojeto de um projeto maior encomendado pelo MCT, foi dividido em etapas. Na primeira delas, a equipe do Centro, coordenada pelo pesquisador Ivan Masson, fez o diagnóstico dos pontos de geração de efluentes, incluindo a análise química das substâncias descartadas e a determinação da vazão. Inicialmente, o grupo era coordenado pelo pesquisador Juliano Barbosa, mas, com o seu falecimento, em dezembro de 2003, passou a ser liderado por Masson, do Serviço de Tecnologias Limpas, da Coordenação de Processos Metalúrgicos e Ambientais (SETL/CPMA).

Em seguida, a equipe propôs minimizar a geração de efluentes, reutilizando-os em todas as atividades possíveis, de modo a evitar a captação de água do Rio São Francisco. "Apenas com essa ação

corretiva, sem necessidade de investimentos, o projeto conseguiu reduzir em 10% o consumo industrial de água", explica o pesquisador Flávio Lemos (SETL), que integrou o grupo. A fábrica da CMM descarta, diariamente, de 10 a 15 mil m³ de água tratada seguindo as normas da legislação vigente.

O projeto prevê o tratamento diferenciado dos efluentes, de acordo com o grau de concentração de metais. Para os efluentes de alta concentração foi proposto o tratamento pela extração por solvente, no qual o zinco, metal de interesse, é extraído em uma primeira fase. Na segunda, a solução de zinco retorna pura e concentrada, minimizando, assim, a geração de novos resíduos.

"Uma planta-piloto foi montada na CMM de modo a avaliar a melhor forma de utilizar as alternativas de processo propostas", explicou Ivan Masson. Ao final, os efluentes principais - isentos de sulfatos de magnésio e de cálcio - recebem o tratamento adequado e podem ser reutilizados.

CETEM ESTUDA NOVO MÉTODO PARA REMOVER MERCÚRIO DAS LÂMPADAS

O CETEM está desenvolvendo uma nova técnica para a remoção do mercúrio existente em lâmpadas fluorescentes. O trabalho, realizado desde 2003, é uma alternativa para o descarte seguro desse tipo de lâmpada, que, na maioria das vezes, é jogada fora pelos consumidores sem qualquer tipo de precaução. A contaminação por mercúrio, substância neurotóxica, pode causar problemas de saúde, como distúrbios neurológicos.

A técnica de tratamento consiste em submeter o pó resultante da moagem da lâmpada a um processo eletrolítico, que resulta em material sólido isento de mercúrio. O projeto é coordenado pelo pesquisador Luis Gonzaga Santos Sobral, da Coordenação de Processos Metalúrgicos e Ambientais (CPMA) e, atualmente, está em fase de implantação de unidade-piloto. Segundo o pesquisador, o volume de mercúrio em cada lâmpada fluorescente varia de 30 a 80 mg, dependendo do seu tamanho.

Para Luis Sobral, o Brasil precisa de uma legislação mais rigorosa sobre o descarte das lâmpadas de mercúrio, e a reciclagem

do produto deveria ser de responsabilidade dos fabricantes, que poderiam adotar algum dos processos de tratamento existentes. "Os órgãos ambientais deveriam jogar duro com as indústrias do setor de iluminação", afirma o pesquisador. Segundo ele, poderia se adotar com as lâmpadas o que já é feito com as baterias: para comprar um produto novo deveria ser devolvido um antigo.

Além de atender aos fabricantes, o processo desenvolvido pelo CETEM poderia ser utilizado, também, pelas oficinas de fundo de quintal que reciclam as lâmpadas para a fabricação de novas peças e utensílios de vidro. Por desconhecerem as características do mercúrio, essas pequenas unidades estocam o pó branco das lâmpadas em recipientes inadequados, que depois acabam misturados ao lixo comum, o que expõe o meio ambiente à contaminação.

NOVO OLHAR SOBRE OS MINERAIS INDUSTRIAIS

Cerca de 80% da produção mineral do nordeste são de minerais industriais. A região é responsável pela maior parte da produção brasileira de gipsita, bentonita, caulim, vermiculita e potássio, entre outros. Diante deste cenário, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) lançou, em junho de 2005, o primeiro Mestrado em Engenharia Mineral com ênfase em Minerais e Rochas Industriais, em universidades públicas brasileiras. Nesta entrevista, o coordenador do curso, Professor Júlio César de Souza, Doutor em Engenharia de Minas, fala sobre o segmento de minerais e rochas industriais no Brasil e sobre este novo programa de Pós-graduação, cujas aulas devem se iniciar em setembro.



Como o senhor avalia o setor de minerais industriais, hoje, no Brasil?

É um segmento da indústria mineira com enorme potencial de crescimento, tanto em volume de produção quanto em desenvolvimento de tecnologia e agregação de valor aos produtos obtidos. Vê-se, ainda, uma certa carência gerencial e tecnológica por parte de empresas do setor, devido principalmente à falta de aporte de conhecimento tecnológico e recursos humanos especializados no setor de minerais industriais. Ainda predomina em várias empresas do setor de minerais e rochas industriais, que se caracteriza pelo grande número de pequenas e médias empresas, a visão de que o importante na atividade mineral é extrair uma quantidade cada vez maior de minério bruto e, quando possível, realizar o processamento tradicional. Isso até pode ser correto quando falamos de minérios utilizados como agregados na construção civil e outros, que não necessitam de maiores elaborações para sua aplicação final. Quando falamos de minerais industriais a premissa deve ser outra: o importante é agregar valor ao minério bruto de forma que se possa obter um produto final com performance suficiente para ingressar nos mercados interno e externo com qualidade e preço de venda competitivo - em geral elevado. Isso é válido para o mercado de materiais cerâmicos, minerais para indústria de polímeros, indústria petrolífera, indústria química e rochas ornamen-

tais, entre outros. Nossa visão será a de desenvolver tecnologia e formar recursos humanos para vivenciarem esses novos paradigmas do mercado mundial de minerais industriais.

Hoje, o maior desafio desse segmento seria agregar valor aos minerais encontrados no Brasil, reduzindo, assim, a importação?

Além de ser estratégico substituir importações, também é fundamental perseguir a obtenção de produtos finais de elevada qualidade e tecnologia objetivando a comercialização desses produtos no mercado internacional. Isso só será possível com o aporte de tecnologia de ponta nos processos de lavra, concentração e controle operacional, o que passa necessariamente pelo aporte de recursos para formação de pessoal altamente capacitado, implantação de uma infra-estrutura de pesquisa adequada nas universidades e desenvolvimento de parcerias entre o setor privado e as instituições de pesquisa tecnológica.

As pequenas e médias empresas de mineração ainda têm dificuldade de acesso à tecnologia. O Programa de Mestrado da UFPE tem como contribuir para levar know how a esse segmento?

As pequenas e médias empresas são as que encontram maiores dificuldades em acessar as tecnologias de valorização dos bens minerais e também os recursos financeiros necessários para alavancar avanços tecnológicos em suas

operações. Criou-se, de certa forma, um círculo vicioso no qual essas empresas não alocam recursos na melhoria de seus processos produtivos, pela falta dos mesmos e por dificuldade em obter financiamentos, e em decorrência não conseguem a valorização de seus produtos para gerar excedentes suficientes que possam ser aplicados na sua modernização. Este paradigma não pode ser quebrado através da disponibilização da tecnologia, mas sim através de programas sistemáticos de aumento da competitividade e da qualidade final dos produtos elaborados pelas empresas, o que passa obrigatoriamente pelo financiamento e disponibilidade de recursos humanos qualificados. A transferência do know how deverá ser realizada através da absorção dos alunos egressos do curso, formação de pessoal oriundo das empresas e efetivação de parcerias com as pequenas e médias empresas.

Como está o mercado de trabalho para os formados nessa área?

Talvez este seja o melhor momento profissional para os engenheiros de minas nos últimos 30 anos. É comum ver alunos recém-formados ou mesmo em via de colação de grau serem sondados e seduzidos pelas mais diversas empresas do ramo mineral, fruto da grande demanda e da falta de profissionais no mercado de trabalho. Com relação ao setor de minerais industriais não é diferente e a perspectiva é de que a demanda por profissionais aumente nos próximos anos.

CETEM COMEÇA IMPLANTAR PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O CETEM vem se dedicando, desde o início de 2005, à implantação de um programa de Planejamento Estratégico. A iniciativa atende a uma proposta da Subsecretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa do MCT no sentido de melhorar a qualidade do processo de gestão em todas as unidades ligadas ao Ministério.

De acordo com o coordenador do Grupo de Gestão Estratégica (GGE) do CETEM, Jackson de Figueiredo Neto, a meta é apresentar ao MCT, até o dia 30 de novembro, um Plano Diretor para a implementação da gestão estratégica. Até lá, o GGE e os Grupos de Trabalho (GTs) do Centro vão realizar uma série de atividades.

O processo de implantação do Pla-

nejamento Estratégico nas unidades do MCT vem sendo realizado desde o fim de 2004, quando um grupo de consultores começou a visitar cada instituição de pesquisa. Em março passado, foi publicado um livro com a metodologia específica desenvolvida para atender às unidades.

Representantes do CETEM participaram de um curso em Brasília, no mês de abril, e foi criado o GGE do Centro. No mês de maio, o CETEM recebeu a visita do consultor do MCT, Gileno Fernandes Marcelino e, no dia 17 de junho, o coordenador do GGE participou de uma reunião com os consultores do projeto, no Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), em Petrópolis.

INOVA 3 FAZ VISITAS TÉCNICAS NA EUROPA

Representantes do CETEM no Projeto INOVA 3, os pesquisadores Carlos César Peiter e Marcelo Amaral, realizaram, entre os dias 1º e 10 de junho, visitas técnicas a instituições da Europa. O objetivo foi identificar modelos operacionais e estratégias de atuação dessas instituições na área de propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Na Inglaterra, os pesquisadores visitaram o Corporate Liaison Office, da Universidade de Cambridge, e a empresa Innovations, ligada ao Imperial College, em Londres.

Na França, participaram de reuniões no Business Services & Innovation, da Universidade Sophia-Antipolis, em Nice; na FIST, empresa ligada ao CNRS, que congrega a maioria dos institutos públicos de pesquisa, e no Ministério da Pesquisa, ambos em Paris. Os elementos e procedimentos apresentados e observados durante as visitas e reuniões permitiram avaliar práticas e alternativas que poderão ser utilizadas pelo INOVA 3. O projeto, que reúne o CETEM, o IEN e o INT, tem por objetivo viabilizar a implementação

da gestão da propriedade intelectual nas três instituições, adequando-as às regras previstas na Lei de Inovação.

Uma proposta quanto aos novos procedimentos internos de gestão da informação, das responsabilidades de pesquisadores, tecnólogos e bolsistas, das responsabilidades quanto a contratos com empresas e proteção da propriedade intelectual, contendo também orientações práticas para as diretorias, está sendo finalizada e será apresentada ao Conselho dos Diretores no INOVA 3.

WORKSHOP SOBRE MERCÚRIO NO GÁS NATURAL

O CETEM e o Programa de Planejamento Energético (PPE) da COPPE/UFRJ promoveram, no dia 25 de maio, o workshop "Mercury in Natural Gas". O objetivo foi discutir os possíveis impactos que podem ser causados pela presença do mercúrio e de outras impurezas metálicas no gás natural. O evento contou com a participação de especialistas das duas instituições, como o pesquisador Luis Gonzaga Sobral, do CETEM, e Luiz Pinguelli Rosa, da COPPE.

O Centro vem concentrando esforços para a implantação de um projeto de absorção do mercúrio e seus compostos do gás natural pela utilização de carvão ativado impregnado com enxofre. Aproveitando a experiência de outras refinarias no mundo, a exemplo da INA Naphtaplín, em Zagreb, capital da Croácia, que há anos utiliza esse tipo de tratamento, fornecendo gás natural isento de mercúrio para todo leste Europeu, o CETEM vem desenvolvendo um processo de descontaminação de carvão ativado carregado com mercúrio.

As pesquisas tendem a se ampliar, acompanhando o crescimento da utilização do gás natural no Brasil. Independente dos baixos níveis de mercúrio no gás prospectado no país, podendo chegar a concentrações da ordem de 120 microgramas por metro cúbico de gás natural, o Brasil consome, atualmente, cerca de 40 milhões de metros cúbicos de gás natural por dia. A estimativa é de que o consumo diário salte para 400 milhões de metros cúbicos dia até 2015.

CONEXÃO

Estas são as dicas de sites fornecidas pelo pesquisador do CETEM Roberto B. E. Trindade:

- www.sbq.org.br - Sociedade Brasileira de Química - além de calendário de eventos, a página contém informações sobre a ótima Revista Química Nova, que publica artigos com resultados originais de pesquisa, trabalhos de revisão, divulgação de novos métodos ou técnicas, educação e assuntos gerais em português, espanhol e inglês.

- www.greenlead.com - Informações importantes e atuais sobre processamento e reciclagem do chumbo. Embora seja em inglês, há matérias em espanhol e em português.

- www.atsdr.cdc.gov - Agência para Substâncias Tóxicas e Registro de Doenças, do governo federal norte-americano. Não é uma agência regulatória como o EPA, mas fornece informações úteis sobre prevenção de doenças relacionadas a substâncias tóxicas, incluindo um glossário. Página em inglês.

- www.mma.gov.br/conama - Página do Conselho Nacional do Meio Ambiente contendo as mais recentes notícias e resoluções válidas para o território nacional. Merece visita periódica do profissional que precisa se manter atualizado sobre o tema.

ACONTECEU NO CETEM

- ✓ No trimestre abril-junho foram realizadas novas apresentações do Ciclo de Palestras CETEM 2005. No período, pesquisadores do Centro e de outras instituições abordaram temas como Eco-concepção e reciclagem de materiais: parâmetros ambientais em projetos de produtos industriais e o Projeto Onça-Puma, entre outros.

- ✓ No dia 30 de junho, o CYTED e o CETEM promoveram o workshop Jornadas Técnicas sobre los Minerales y su Uso en la Agricultura, que abordou a questão do uso de fertilizantes no Brasil e em outros países da América Latina, como Argentina, Chile, Colômbia, México, Peru e Venezuela.