

A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA NA MINERAÇÃO

A perspectiva de escassez de água em um futuro não muito distante vem chamando a atenção de organizações internacionais, entidades ambientalistas, órgãos de governo e pesquisadores. A previsão de que em 2025 apenas 25% da humanidade terá água disponível para suas necessidades essenciais vem soando como um alarme e, no Dia Mundial da Água, comemorado em 22 de março, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou a Década Internacional de Ação - Água Fonte de Vida. Uma tentativa de ampliar até 2015 o acesso à água, sobretudo nos países do terceiro mundo.

Principal insumo do setor de mineração, a água vem tomando-se cada vez mais objeto da preocupação das empresas desse segmento. "Entre os principais fatores considerados no momento de implantar uma usina de beneficiamento, estão o uso da água e a bacia para disposição de rejeitos", destaca o pesquisador João Alves Sampaio, do CETEM. Por força de leis cada vez mais exigentes, o uso da água e o controle de efluentes têm forte influência nos projetos das unidades de beneficiamento de minérios.

Entretanto, a preocupação com os recursos hídricos não vem se dando de forma homogênea, ficando restrita, na maioria dos casos, às empresas de grande porte. Ainda assim, é possível afirmar que é crescente entre as mineradoras o interesse pela origem, qualidade, volume de água utilizada no processamento mineral e seu reúso.

Nos últimos anos, o

Centro de Tecnologia Mineral também vem dedicando atenção, cada vez maior, às questões relativas aos recursos hídricos, por meio de diferentes projetos. Recentemente, pesquisadores do CETEM concluíram um capítulo sobre a utilização da água, que fará parte do livro sobre gestão dos recursos hídricos na mineração, organizado em conjunto pelo Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram) e a Agência Nacional de Águas (ANA). A obra deverá ser lançada em setembro, durante um congresso de mineração em Belo Horizonte.

Assinado pelos pesquisadores Mônica Calixto, João Alves Sampaio e Adão Benvidino da Luz, diretor do CETEM, o capítulo destaca temas como a origem da água utilizada na lavra e nas diferentes etapas do processamento mineral, as técnicas mais usadas no tratamento de efluentes, que propiciam o reúso ou a reciclagem do insumo no processo industrial, a racionalização do consumo e o descarte para o meio ambiente.

O reúso é uma das principais preocupações das mineradoras. "Em algumas unidades de processamento de minérios, a água é recuperada e reutilizada para

minimizar os custos operacionais, reduzir a quantidade de efluentes para o meio ambiente e, em alguns casos, recuperação dos reagentes. O emprego da água para reúso diminui, de forma significativa, a quantidade de água nova usada, e minimiza os custos de sua captação", explica a pesquisadora Mônica Calixto. A reutilização reduz, também, o custo com a análise da água a ser descartada e com a quantidade de reagentes utilizados no processo de beneficiamento.

Apesar do crescente interesse pelo uso da água na mineração, ainda há, no Brasil, carência de dados sobre o consumo, a origem e a qualidade da água utilizada na mineração, bem como um controle mais rígido tanto da origem quanto do material descartado. Tudo isso dificulta a formulação de políticas de controle. "Portanto, a necessidade imediata de um levantamento preciso desses dados torna-se cada vez mais urgente", alerta Mônica Calixto.

Ciente da importância para o meio ambiente do estudo da utilização da água na mineração, o CETEM dá continuidade a algumas pesquisas, com as quais

pretende estudar a reutilização e, conseqüentemente, promover a conscientização do uso racional da água, de forma a manter o equilíbrio do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. O Centro pretende, também, editar um livro com dados coletados em todo o país sobre a utilização da água e o tratamento de efluentes. Todas elas são, sem dúvida, iniciativas relevantes para o setor da mineração nacional.

VITORVANI SOARES



A Lei de Inovação, sancionada em 3 de dezembro de 2004, estabelece em seu art. 1ª medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País. Representa, sem dúvida, uma conquista para os pesquisadores, as instituições científicas e tecnológicas (ICTs), o inventor independente e as empresas que, para se tornarem mais competitivas, precisam de incentivos para o desenvolvimento de produtos e processos inovadores.

A Lei nº 10973 permite incentivos ao servidor, militar ou empregado público envolvidos na prestação de serviços compatíveis com os objetivos desta Lei, na forma de retribuição pecuniária, diretamente da ICT ou da fundação de apoio com a qual esta tenha firmado acordo, sempre sob a forma de adicional variável, e desde que custeado exclusivamente com recursos arrecadados no âmbito da atividade contratada.

Esta Lei permite, também, o recebimento de bolsa de estímulo à inovação diretamente de instituições de apoio ou de agência de fomento. É, ainda, assegurada ao inventor participação mínima de 5% e máxima de 1/3 nos ganhos econômicos, auferidos pela ICT, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração protegida da qual tenha sido inventor. Os pesquisadores esperam que a Lei seja regulamentada de forma prática e o mais rápido possível.

Adão Benvindo da Luz,
Diretor do CETEM

EXPEDIENTE

ESTÉ 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 ACESSORAMENTO TECNOLÓGICO 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. EDITORAÇÃO ELETRÔNICA VERA LÚCIA SOUZA. ILUSTRAÇÃO VITORVANI SOARES. COLABORADOR ROBERTO TRINDADE. END. AV. IPE, 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 HOMEPAGE www.cetem.gov.br

EVENTO INTERNACIONAL DE ROCHAS ORNAMENTAIS SUPERA EXPECTATIVAS

Realizado entre os dias 20 e 23 de fevereiro, no Centro de Convenções do Sesc, em Guarapari, no Espírito Santo, o I Congresso Internacional de Rochas Ornamentais (I CIRO) superou as expectativas de seus organizadores. O evento e o II Simpósio Brasileiro de Rochas Ornamentais foram promovidos, simultaneamente, pelo CETEM e pelo Centro Tecnológico do Mármore e Granito (CETEMAG).

Durante o congresso, especialistas e representantes do setor discutiram diversos temas cobrindo praticamente todos assuntos de interesse atual do setor. O encontro reuniu cerca de 450 pessoas, sendo 251 participantes inscritos. Dentre esses, 32 estrangeiros. O evento contou com o apoio de várias agências governamentais, tais como Finep (Fundo Setorial Mineral), DNPM/MME, SEBRAE-ES, CREA-ES, BANDES, além das entidades

empresariais ABIROCHAS, SIN-DIROCHAS e CREDIROCHAS.

"O evento atingiu plenamente seus objetivos, superando todas as expectativas", destacou o coordenador do Comitê Científico do congresso, o pesquisador Carlos César Peiter, do CETEM. O encontro precedeu a Feira Internacional do Mármore e Granito, realizada entre os dias 22 e 25 de fevereiro, em Vitória, tendo sido visitada pelo Presidente da República. Uma prova da importância do setor de rochas ornamentais, que, no Brasil, emprega cerca de 114 mil pessoas, com uma produção de 6 milhões de toneladas/ano e exportações de 600 milhões de dólares em 2004. Um crescimento de quase 40% com relação a 2003.

WORKSHOP ANUNCIARÁ RESULTADOS DO PROJETO SOBRE AREIA ARTIFICIAL

Desenvolvido pelo CETEM em parceria com a Coppe/UFRJ, desde 2002, o projeto de obtenção de areia manufaturada a partir de finos de pedreiras terá seus resultados finais apresentados durante um workshop. O evento, ainda sem data confirmada, deverá ser realizado em junho ou no início do segundo semestre de 2005.

O CETEM e os Departamentos de Engenharia Civil e de Metalurgia e Materiais da Coppe estão finalizando as análises do projeto, cujo objetivo é difundir um produto alternativo para a areia natural. A areia manufaturada, também chamada de artificial, produzida a partir dos finos de cinco pedreiras localizadas no Rio de Janeiro e uma instalada em Matias Barbosa, Minas Gerais, está sendo comparada com dois tipos de areia-padrão. Segundo o coordenador do projeto, o pesquisador Salvador Almeida, do CETEM, os resultados vão apontar as características dos produtos de cada pedreira e avaliar se eles são adequados à construção civil.

A areia artificial tem grandes vantagens. A primeira delas é a redução do impacto ambiental causado pela degradação dos leitos dos rios, de onde são retirados cerca de 70% da produção nacional de areia.

Outra vantagem ambiental do processo é que a produção de agregados reduz o descarte dos finos de pedreiras, que geral-

mente causam assoreamento de rios e grande volume de poeira no meio ambiente. Além disso, o projeto tem um forte apelo econômico. A possibilidade de produzir a areia a partir de finos de pedreiras localizadas próximo dos grandes centros reduz a necessidade de trazer o produto de locais mais distantes. Como o frete corresponde a 2/3 do valor da areia, o produto manufaturado pode ter um custo inferior ao daquele extraído dos rios de regiões distantes.

De acordo com o pesquisador Gilson Ferreira, do CETEM, responsável pelos estudos econômicos do projeto, o Brasil produziu, em 2003, 320,4 milhões de toneladas de agregados, sendo 190,6 milhões de areia e 129,8 milhões de pedra britada.

Foram montadas unidades-piloto, nas pedreiras que participaram do projeto, com capacidade para produção de 2 toneladas por hora. Os resultados foram positivos e a pedreira Pedra Sul, de Matias Barbosa, implantou uma unidade industrial e já colocou a areia artificial no mercado, desde o fim de 2004.

APERFEIÇOANDO A RECICLAGEM

O Brasil produz, anualmente, cerca de 70 milhões de toneladas de entulho de obras e demolições. Cresce, a cada dia, a preocupação em dar um destino útil a todo esse material. Chefe do Serviço de Tratamento de Minérios do CETEM, o pesquisador Salvador Luiz Matos de Almeida fala sobre a questão e explica como será o projeto de aperfeiçoamento do processo de reciclagem de resíduos da construção civil e demolição, que o CETEM inicia no mês de abril.

Qual o objetivo do projeto?

A reciclagem do entulho de construções e de restos de demolições já é feita no Brasil e no exterior, e a nossa proposta é aperfeiçoar esse processo. A ideia é reaproveitar a fração mineral dos resíduos da construção, como concreto, cerâmica, argamassa e tijolos, e transformá-la em uma nova matéria-prima de melhor qualidade. Na maioria das vezes, é adotado o processo a seco, mas o CETEM vai utilizar a água, pois o processo a úmido resultará em um produto melhor. Tanto a areia quanto a brita terão características tecnológicas mais adequadas para o uso. Com eles será possível fazer diferentes tipos de brita e areia para usos diversos.

Como é o processo de reciclagem?

O processo de reciclagem é bastante conhecido. Países como Alemanha, Bélgica e Holanda já adotam esta tecnologia. Ela inclui a separação dos resíduos, britagem, separação magnética, classificação e, finalmente, a análise sobre a melhor forma de aproveitá-los. O circuito é o mesmo do adotado nas pedreiras tradicionais. É possível, inclusive, fazer a adaptação de uma pedreira em unidade de reciclagem e realizar as duas atividades no mesmo circuito, em sistema de rodízio.

Qual a atribuição do CETEM no projeto?

O projeto é uma parceria entre o CETEM, que ficará responsável pela elaboração de normas técnicas para a implantação de usinas de reciclagem e pela difusão da tecnologia; o Departamento de Engenharia Civil da Universidade de



Salvador Almeida

São Paulo, que fará o processamento do material; e o Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Alagoas. O projeto reúne diferentes especialidades da Engenharia, como a Mineral, a de Minas e a Civil.

Quais as vantagens de adotar o processo de reciclagem?

O Brasil produz, anualmente, cerca de 70 milhões de toneladas de entulho. Boa parte desse volume é jogada em áreas públicas. A reciclagem vai reduzir o descarte e o assoreamento dos rios. A Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente proíbe que a fração mineral dos resíduos seja aterrada, e é preciso dar um destino útil a esse material. No Rio de Janeiro e em São Paulo, por exemplo, não há tantos locais para receber o entulho, dessa forma, a tendência é que as prefeituras passem a se preocupar mais em reciclar o material que sobra das construções e das demolições. Com o processo será possível, também, reduzir o impacto ambiental, diminuindo a degradação causada pela retirada de areia do leito dos rios. No Brasil, mais de 70% da areia comercializada é retirada do leito dos rios. A grande vantagem

é gerar uma nova matéria-prima, um produto melhor e com custo mais baixo, pois será feito nas grandes cidades ou próximo a elas, reduzindo assim o gasto com o frete. Vale destacar, ainda, que a reciclagem contribui para a inclusão social, pois a montagem de unidades móveis permitirá que os moradores de localidades carentes participem do processo, e o produto final poderá ser doado à própria comunidade.

Onde o projeto será implantado?

O projeto será implantado em Macaé, São Paulo e Maceió. Macaé foi escolhida devido ao acelerado processo de crescimento da região e à exploração de petróleo. São Paulo foi escolhida pois já tem duas unidades de reciclagem em Itaquera e Vinhedo, na região metropolitana. Já a escolha de Alagoas tem um viés social, pois o edital da Finep, que está repassando recursos para o projeto, prevê a transferência de tecnologia para outros estados onde estejam sendo criados grupos de pesquisa nessa área.

Que resultados o senhor espera alcançar?

Esperamos obter produtos de melhor qualidade para utilização em edificações e obras públicas. Outra meta deste projeto é a formação e consolidação de grupos de pesquisa de excelência neste segmento de reciclagem. Também está prevista a transferência de tecnologia, que poderá ser feita por meio de sindicatos das empresas de construção civil, empresas de obras públicas, workshops e cursos. Além disso, vamos estudar nas unidades de reciclagem a poluição sonora e a minimização das partículas no ar.

CENTRO SE ESTRUTURA PARA RECEBER NOVOS EQUIPAMENTOS

O CETEM já começou as obras de adequação de espaço e a especificação dos equipamentos que serão adquiridos com recursos do Edital 03/2004 do Fundo Setorial Ação Transversal/MCT. O Centro teve aprovada, em outubro de 2004, proposta de R\$ 1,2 milhão para modernização dos laboratórios. O valor já inclui a contrapartida de R\$ 200 mil, que serão investidos pelo CENPES/Petrobras, com quem o CETEM vem realizando parcerias.

Segundo o responsável pela Coordenação de Análise Mineral (COAM), o pesquisador Arnaldo Alcover Neto, serão adquiridos um equipamento para preparação de amostras e outros quatro para a realização de análises. Entre eles estão um espectrômetro de plasma e um cromatógrafo de íons, que darão condições ao CETEM de participar de novos projetos na área ambiental. Os instrumentos poderão atender a todos os pesquisadores e darão maior dinâmica a vários projetos em andamento no Centro.

Com a contrapartida do CENPES, será instalada uma estação de purificação e geração de energia, que garantirá a boa qualidade e a não interrupção do fornecimento de energia para os laboratórios instrumentais do CETEM, garantindo maior durabilidade e confiabilidade aos equipamentos analíticos do Centro.

TREINAMENTO DE AUDITORIA EM SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

O CETEM promoveu, nos dias 21 e 28 de março, o Treinamento de Auditoria em Sistemas de Gestão Ambiental. O curso é a primeira atividade realizada pelo Grupo de Estratégias Ambientais (GEA), rede que reúne pesquisadores do CETEM e do Núcleo de Análise de Sistemas Ambientais (NASA) da UFRJ.

CONFERÊNCIA SOBRE GÊNERO DÁ ORIGEM A DOCUMENTO

O CETEM promoveu, entre os dias 7 e 11 de março, a primeira e a segunda etapas do ciclo de conferências "A questão do gênero e do trabalho infantil na pequena mineração sul-americana". O evento, que reuniu pesquisadores do Brasil, Argentina, Bolívia e Peru, deu origem a um documento, que propõe diretrizes básicas para futuros estudos visando conhecer a participação de mulheres e crianças na mineração artesanal do continente.

Esses estudos, segundo a pesquisadora Zuleica Castilhos, do CETEM, coordenadora do ciclo, vão resultar em indicadores a serem utilizados para o desenvolvimento e acompanhamento de programas e projetos de políticas públi-

cas destinados a melhorar as condições para a inclusão social das mulheres e crianças mineradoras.

Organizado pelo CETEM, o ciclo é realizado com recursos do Edital Programa Sul-Americano de Apoio às Atividades de Cooperação em Ciência e Tecnologia (Prosul)/CNPq. A terceira etapa do evento está prevista para o dia 25 de novembro, quando os resultados e a discussão da proposta metodológica serão apresentados para pesquisadores e representantes de ONGs, sindicatos, secretarias e ministérios. A etapa final deverá ser realizada em janeiro de 2006, quando o resultado do trabalho será apresentado para a população das áreas estudadas.

CETEM TRAZ PARA O BRASIL EVENTO SOBRE METAIS PESADOS

O CETEM promove, entre os dias 5 e 9 de junho, no Hotel Sofitel, no Rio de Janeiro, a XIII International Conference on Heavy Metals in the Environment. A iniciativa tem um importante significado, pois pela primeira vez uma edição desta série de eventos, iniciada há 30 anos em Toronto, no Canadá, será realizada no Hemisfério Sul e em um país em desenvolvimento.

"A realização da conferência no Brasil demonstra o prestígio do CETEM perante a comunidade científica internacional", destaca o pesquisador Roberto Trindade, que, ao lado de outros dois pesquisadores do Centro, Ricardo

Melamed e Luiz Gonzaga Sobral, integra o comitê organizador do evento.

Durante o encontro, especialistas de diversas partes do mundo estarão discutindo o impacto dos metais pesados no meio ambiente. Entre outros temas, serão tratados: avaliação de risco ambiental, reciclagem, tratamento de efluentes e fitorremediação, que é a utilização de plantas na bioacumulação desses metais, ou seja, na descontaminação do solo. Os organizadores receberam mais de 400 trabalhos de 45 países. Os selecionados serão editados em livro e CD-Rom.

CONEXÃO

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

- www.scielo.br - Página da Scientific Electronic Library Online - SciELO, biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros. O acesso aos títulos dos periódicos e aos artigos pode ser feito através de índices e de formulários de busca. A SciELO é o resultado de um projeto de pesquisa da FAPESP com o apoio do CNPq.

- www.esa.int/SPECIALS/Mars_Express - Fotos e animações do planeta Marte. As imagens foram produzidas pela Agência Espacial Européia (ESA). As animações estão disponíveis, também, em português.

- www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry - Interessante página (em inglês) da Universidade de Oxford. Entre outras atrações, são apresentados experimentos químicos virtuais.

- Livro "Química Ambiental", de Colin Baird, 2ª. edição, editora Bookman - Tradicional livro sobre a química dos processos naturais no ar, na água e no solo da Terra. Valiosa fonte de consulta para os profissionais interessados no tema.

Segundo o pesquisador Paulo Sérgio Soares, chefe do Serviço de Tecnologias Limpas (SETL) do CETEM, o objetivo do treinamento foi aprofundar conhecimentos específicos que permitissem capacitar profissionais com diploma de nível superior ou técnico para a auditoria de sistemas de gestão ambiental. O curso, com carga horária de 20 horas, teve aulas teóricas e práticas ministradas pelo Professor Josimar Ribeiro de Almeida, reconhecido especialista e autor de diversos livros sobre o tema. "O diferencial desse treinamento foi permitir que os alunos fizessem uma auditoria na prática", destacou Paulo Soares.

A parceria entre o CETEM e o NASA vai continuar. Estão previstos o lançamento de publicações e, ao longo de 2005, a realização de novos cursos na área de gestão e planejamento ambiental.

ACONTECEU NO CETEM

- ✓ No dia 28 de março foi realizada reunião do Comitê Técnico Científico (CTC) do CETEM.

- ✓ No dia 25 de fevereiro, dez alunos da University of British Columbia, acompanhados pelo professor Marcelo Veiga, visitaram laboratórios do Centro.

- ✓ Entre os dias 13 e 17 de dezembro, o CETEM ministrou o Curso de Economia Mineral para cerca de 30 técnicos do DNPM de diferentes estados do país.

- ✓ No dia 10 de dezembro, o pesquisador Saulo Rodrigues Filho proferiu a palestra "Avaliação Ambiental e de Saúde, em áreas de garimpo de ouro, no Brasil e Indonésia".

- ✓ No dia 9 de dezembro, o pesquisador Luiz Roberto Martins Pedrosa proferiu a palestra "LUMEX - O CETEM com a tecnologia de um equipamento portátil para análise de mercúrio".

- ✓ Nos dias 7 e 8 de dezembro, o CETEM promoveu o seminário "Química de Aerosol Atmosférico".

- ✓ No dia 6 de dezembro, o pesquisador Freddy Pantoja Timaran proferiu a palestra "Aplicação de tecnologias limpas na mineração de ouro em pequena escala no Sul da Colômbia".