

SOFTWARE OTIMIZA A EXPLORAÇÃO DE MINERAIS

Empresas de mineração, universidades e centros de pesquisa brasileiros já podem contar com um novo conjunto de programas computacionais, desenvolvido para atender especificamente às necessidades da área mineral. A tecnologia, disponível no país por meio de uma parceria entre o CETEM e a Universidade de Utah (EUA), pode também ser usada por meio de serviços prestados por pesquisadores dessas instituições, que trabalham de forma integrada.

“Um dos softwares permite prever o espectro de liberação do minério em uma jazida, a partir da rocha inteira, usando como base apenas a sua textura”, comemora Arnaldo Alcover Neto, coordenador do Setor de Caracterização Tecnológica do CETEM, unidade responsável pelo convênio com a Universidade de Utah. Ele explica que, na fase de pesquisa mineral, é importante identificar, o mais rápido possível, quais serão as facilidades e/ou as dificuldades encontradas no momento da exploração daquela reserva. “E, com essa tecnologia, é possível fazer uma previsão rápida e isto sem usar grandes quantidades de minério, nem precisar recorrer a ensaios de moagem”, diz.

Outro software desenvolvido é o de correção estereológica com dados obtidos a partir da análise de imagem quantitativa. “A correção estereológica é fundamental para que os dados obtidos possam ser utilizados de forma prá-

tica, em um simulador de processos, por exemplo”, explica Claudio Schneider, da Universidade de Utah, um dos mentores dos aplicativos. “Dentro dos programas de pesquisa na Universidade de Utah, foram desenvolvidos vários aplicativos na área de caracterização, incluindo os problemas relacionados à liberação e à cominuição dos minérios, sendo estes compatíveis com MODSIM, o simulador de plantas de tratamento de minérios, também desenvolvido em Utah”, afirma.

“São vários tipos de serviço, dentro da análise quantitativa de imagens, para os quais estamos capacitados: analisar o testemunho de sondagens em jazidas que ainda estão em fase de prospecção, que podem ser usados para a previsão da viabilidade econômica da reserva mineral; fazer a parte clássica de análise de imagens de minério; inserir os dados em um software de modelagem e avaliar qual o melhor circuito a ser usado; estudar circuitos já existentes e analisar diversos fluxos desse circuito para propor melhorias etc.”, resume Reiner Neumann, do CETEM.

Os softwares funcionam de maneira modular, o que permite um pacote específico para cada caso e para cada cliente. “Por exemplo, se a um cliente interessar somente a simulação de processos, não é necessário adquirir também softwares de análise de imagens”, explica Schneider.

Outra vantagem desse pacote de softwares é que ele foi concebido por especialistas na área de mineração, preocupados em atender às necessidades específicas do setor. “Além disto, como trabalhamos diretamente com a pessoa que desenvolveu os programas, estamos preparados para modificá-lo em função das necessidades específicas do cliente”, diz Alcover Neto. “Não oferecemos um serviço padrão, mas, sim, um serviço personalizado”.

Schneider lembra, no entanto, que não basta comprar os softwares. “É preciso montar uma estrutura laboratorial, que é cara”, diz, “não só pelos equipamentos, mas também pelo treinamento e tempo requeridos”.

Alcover Neto complementa: “Em geral, as empresas de mineração necessitam desse tipo de análise, mas não interessa a elas investir quantias altas para montar um laboratório sofisticado nem tempo no treinamento de pessoal; por isso, o CETEM passa a oferecer esses serviços diretamente para a indústria mineral, uma vez que estamos equipados e treinados apropriadamente.”



EDITORIAL

A criação dos fundos setoriais para o desenvolvimento científico e tecnológico, em especial os de mineração, petróleo e recursos hídricos, e a proposta de direcionamento de parte dos recursos da Agência Nacional do Petróleo para o aprofundamento do conhecimento geocientífico e mineral do país são medidas que trarão grande alento ao setor mineral brasileiro.

Todas essas iniciativas, uma vez implementadas, reverterão as tendências dos últimos 15 anos e certamente determinarão aumentos substanciais na pesquisa mineral e no valor agregado da produção do setor.

O CETEM é um ator importante e privilegiado neste quadro que se descortina, uma vez que poderá atuar tanto no curto prazo, na captação de recursos dos fundos setoriais, para a ampliação de suas pesquisas e de sua capacidade operacional, como no longo prazo, com indispensáveis trabalhos de melhoria dos processos tecnológicos de beneficiamento mineral e recuperação ambiental que, certamente, serão requeridos pela indústria brevemente em expansão.

Fernando Freitas Lins, diretor do CETEM

EXPEDIENTE

ESTE É UM INFORMATIVO TRIMESTRAL DO CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (CETEM), CENTRO DE PESQUISAS 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 REGLY **EDITORA E JORNALISTA RESPONSÁVEL** LUISA MASSARANI **PROJETO GRÁFICO** PATRÍCIA SALLES **REVISÃO** GISELE SAMPAIO **EDITORAÇÃO ELETRÔNICA** VERA LÚCIA RIBEIRO **ILUSTRAÇÃO** VITORVANI SOARES **COLABORARAM NESTA EDIÇÃO** ADÃO BENVINDO DA LUZ, JACKSON DE FIGUEIREDO NETO E ROBERTO DE BARROS EMERY TRINDADE
ENDEREÇO UFRJ, RUA 4, QUADRA D, ILHA DO FUNDAÇÃO, CEP 21941-590. **TELEFONE** (021) 865-7222
TELEFAX (021) 290-9196 E 590-3047
E-MAIL cetem.info@cetem.gov.br
HOME-PAGE <http://www.cetem.gov.br/>

A ORIGEM DA VIDA

A explicação de como a vida se originou na Terra ainda se depara com muitas interrogações por parte da comunidade científica e tem atraído a atenção de estudiosos de diferentes áreas de atuação e de variados países. No Brasil, uma colaboração interdisciplinar entre Institutos da UFRJ e o CETEM vem se destacando nesse setor. Desta colaboração participam Adalberto Vieyra (Instituto de Biofísica), José Alberto Bonapace (Instituto de Química), Fernando de Souza Barros, Professor Emérito do Instituto de Física e Marisa Monte, do CETEM, que, juntos, buscam trazer alguns esclarecimentos para esse fascinante enigma.

“Nosso projeto envolve questões anteriores à formação dos primeiros seres complexos e está relacionado aos processos pré-bióticos que teriam ocorrido”, explica Souza Barros. Supõe-se que tais processos tenham se passado em um ambiente terrestre de cerca de 4,0 bilhões de anos atrás. Trabalhos recentes propõem que a vida teria surgido entre 3,5 bilhões e 3,8 bilhões de anos.

Segundo Souza Barros, se a vida de fato surgiu na face da Terra ela deve ter iniciado por processos inorgânicos. Ele descreve: “Possivelmente, no momento de formação dos mares e continentes e uma atmosfera redutora, com quantidades pequenas (traços) de oxigênio; os processos que resultaram em seres vivos devem ter envolvido água e outros elementos como carbono, nitrogênio, enxofre e fósforo, que são ingredientes essenciais para as moléculas biológicas.”

A hipótese é a de que tais elementos teriam se combinado nas interfaces entre o meio aquoso (como poças d’água e oceanos primitivos) e superfícies minerais. “Por isso, é muito importante envolver em nosso estudo pesquisadores que tenham conhecimentos básicos da formação mineralógica sobre a face da Terra, para

nos ajudar a imaginar o ambiente que existia naquele momento”, afirma, ressaltando que um mineralogista permite que essas hipóteses não sejam meras especulações.

A entrada do CETEM no projeto se deu pela necessidade de um especialista na área de mineração, em particular em pirita. Marisa Monte foi convidada por Souza Barros para participar do projeto na época em que trabalhava na sua tese de doutorado sobre propriedades físico-químicas de materiais piriticos.

Marisa Monte explica que muitos dos mecanismos envolvidos nos processos pré-bióticos têm a ver com fenômenos de superfície, daí as análises realizadas no CETEM poderem ajudar a explicar aspectos relacionados ao estudo desenvolvido pela colaboração interdisciplinar com as outras unidades da UFRJ. “Nos experimentos, busco analisar os efeitos da interface entre um substrato (no caso, a pirita) e uma solução que reproduz o mar da época”, diz.

Os pesquisadores também pretendem orientar seus esforços para tentar responder outras questões pouco compreendidas pela comunidade científica como, por exemplo, por que a natureza escolheu compostos de fósforo para exercerem funções tão vitais se não existe uma fonte generosa desse elemento?

Souza Barros acrescenta que a hipótese de partida que está sendo elaborada é que não existia, no cenário pré-biótico, condições físico-químicas eficientes para acelerar a captura do fósforo pelos óxidos, como existe atualmente, onde abundam compostos oxidados. Conseqüentemente, o fósforo reativo poderia ter sido abundante naquele momento por não ser capturado pelos óxidos de ferro e alumínio. Os pesquisadores dessa colaboração interdisciplinar estão realizando estudos que poderão dar suporte a essa proposta.

ESTANDE DO CETEM NA SBPC E NO 31º IGC

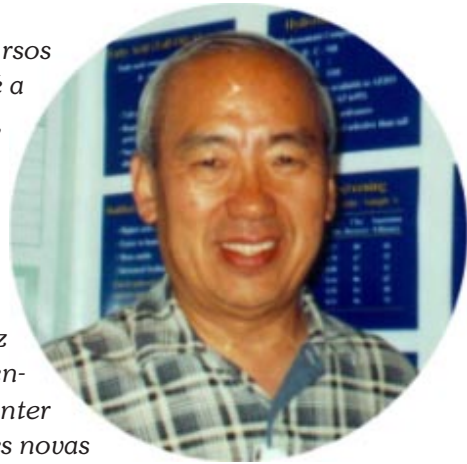
Cerca de seis mil pessoas - entre estudantes, pesquisadores, professores e outros - visitaram o estande do CETEM, montado na 8ª Expociência, evento que integrou a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, realizada em Brasília, de 10 a 17 de julho. Pesquisadores do CETEM e o aluno Fábio Santos (vencedor da 8ª Jornada de Iniciação Científica) apresentaram ao público algumas das linhas de pesquisa realizadas na instituição.

O CETEM também marcou presença no maior evento da Geologia no mundo com

um estande no 31º Congresso Internacional de Geologia, realizado no Rio de Janeiro, no período de 6 à 17 de agosto. Foram expostos 10 pôsteres representativos dos principais projetos e programas em desenvolvimento e uma “unidade de recuperação de mercúrio de carvões ativadas utilizados em sistemas de purificação de gases”, montada em escala de laboratório. O estande foi visitado por cerca de 1600 pessoas, a maioria formada por geocientistas participantes do congresso. Foram distribuídas aos visitantes 617 publicações do CETEM.

PATENTES ATRAEM INVESTIDORES

Sem patentear as invenções não é possível atrair os recursos necessários para comercializar uma nova tecnologia. Esta é a opinião de Roe-Hoan Yoon, professor da Virginia Tech (VT), em Blacksburg, uma das universidades norte-americanas que mais depositam patentes nos Estados Unidos. “Nenhum investidor irá correr o risco de investir seu dinheiro para promover uma tecnologia que não está protegida”, diz. O CETEM tem um acordo de cooperação com a Virgínia Tech, pelo qual Adão Benvindo da Luz (CETEM) passou 3 meses na VT, no ano passado, desenvolvendo pesquisa em floculação de caulim. Yoon dirige o Center for Coal and Minerals Processing, que conta com instalações novas e modernas de planta piloto. Segundo Yoon, o Brasil é um dos principais países mineradores no mundo e a nossa indústria mineradora está vivendo um momento de crescimento e muita movimentação. “Nós gostaríamos de fazer parte dessa movimentação, por meio de outros trabalhos conjuntos com o CETEM”, ressaltou, nesta entrevista concedida à jornalista Luisa Massarani e a Adão Benvindo da Luz, com a colaboração de Marisa Monte (CETEM).



A Virgínia TECH-VT estimula fortemente o patenteamento de invenções. O que o senhor pensa desse tipo de estímulo?

Acredito que sem o patenteamento não é possível atrair o capital de investimento necessário para comercializar uma nova tecnologia. Em outras palavras, se um inventor não está protegido por uma patente, nenhum investidor irá correr o risco de investir seu dinheiro para promover a tecnologia.

Quais são as principais vantagens da coluna de flotação Microcel em comparação a outras existentes no mercado?

Ela produz pequenas bolhas de ar para melhorar a cinética de flotação, particularmente para partículas mais finas. A VT publicou muitos artigos sobre as vantagens científicas de usar pequenas bolhas de ar. Há muitas outras tecnologias que podem produzir pequenas bolhas de ar. Mas acreditamos que a Microcel pode produzir bolhas de ar menores que a maioria dessas outras tecnologias existentes no mercado, porque usa energia suficiente para fazer isto. É uma questão de entrada de energia, para produzir pequenas bolhas de ar. Um outro aspecto importante de produzir pequenas bolhas de ar é que o equipamento deve ser capaz de fazer isto sem criar problemas de manutenção. Alguns geradores de bolha usados na indústria atualmente requerem grau elevado de manutenção para a produção de bolhas.

Qual de suas patentes o senhor mais se orgulha de ter participado do desenvolvimento? Por que?

Orgulho-me das patentes da Microbubble Flotation (Flotação de Microbolha), que levaram ao desenvolvimento da tecnologia da Microcel que é comercial. Também tenho orgulho do processo de flotação para remover dióxido de titânio de caulim, usando hidroxamatos de alquila, como coletores. Esse processo também é comercial. Mais recentemente, desenvolvemos processos já patenteados para secagem de partículas finas, que devem ser comercializados em breve. Além disto, desenvolvemos também processo de beneficiamento de caulim, usando métodos de floculação seletiva.

E a pesquisa básica? É possível sua sobrevivência nesse cenário em que há forte estímulo ao patenteamento?

A pesquisa básica é a mãe de boas patentes. Portanto, damos ênfase à pesquisa básica. De fato, a maioria de nossas patentes foi desenvolvida a partir de uma melhor compreensão dos princípios básicos que governam os vários processos de separação.

Como são as instalações do Center for Coal and Minerals Processing?

Adaptamos as nossas instalações conforme as necessidades de nossos projetos. Por exemplo, temos um projeto de pesquisa muito grande, em secagem de partículas finas. De forma a desenvolver

nosso projeto, com sucesso, instalamos vários equipamentos para teste em escala piloto, incluindo filtro de disco, filtro de tambor, centrífuga, filtro de correia horizontal etc. Acreditamos que temos, agora, uma das melhores instalações de pesquisa em secagem, no mundo. Anteriormente, tínhamos projetos de flotação de colunas maiores, durante o curso dos quais montamos instalações para pesquisa em flotação de primeira classe. Também montamos instalações para moagem fina quando tivemos projetos de moagem.

Qual é a relação entre o Center for Coal and Minerals Processing e o CETEM?

O Brasil é um dos principais países no mundo no que se refere à mineração. Há um crescimento da indústria de mineração brasileira e há muita movimentação nesse sentido. Nós gostaríamos de fazer parte dessa movimentação, por meio de outros trabalhos conjuntos com o CETEM

Neste momento, o senhor tem projetos de pesquisa financiados por companhias privadas? Qual o percentual que tais recursos financeiros representam em relação ao orçamento global anual do Center for Coal and Mineral Processing?

Mantemos vários projetos industriais, que representam 25% de nosso orçamento. A maior parte de nossa verba para pesquisa vem do governo norte-americano.

OS 500 ANOS DO BRASIL E A MINERAÇÃO

No âmbito das comemorações dos 500 anos da história do Brasil e considerando a importância que a mineração teve na construção da Iberoamérica, desde os primórdios da sua colonização até os dias de hoje, realizou-se o Seminário “Brasil 500 anos - A construção do Brasil e da América Latina pela Mineração: Histórico, Atualidade, Perspectivas”. O evento foi organizado em 20 e 30 de junho pelo CETEM, em suas instalações, com apoio e participação de instituições de pesquisa e empresas do Brasil, de Portugal, da Espanha e de outros países da Iberoamérica.

Participaram da comissão organizadora Fernando Lins (diretor do CETEM), Gildo Sá de Albuquerque, Roberto Villas Bôas e Francisco Lapido Loureiro, este como Secretário Executivo.

Incluído na Programação Oficial do V Centenário do Descobrimento do Brasil, o evento reuniu renomados pesquisadores, professores, políticos, juristas e técnicos de diversos países que apresentaram suas idéias e debateram a importância da atividade mineira na construção e na evolução do Brasil e das diversas áreas geográfico-econômicas da América Latina.

Foram abordados tanto aspectos

referentes aos primórdios da atividade mineral no período colonial e pós-colonial, como à atualidade, considerando-se características políticas, sociais, legais, tecnológicas, ambientais e econômicas da indústria mineira na Iberoamérica.

Quem quiser ver o programa do Seminário, pode navegar na home-page do CETEM (www.cetem.gov.br), na qual há links sobre o evento (www.cetem.gov.br/brasil500), incluindo uma reportagem fotográfica, com 34 imagens (www.cetem.gov.br/brasil500/fotos.htm). Em breve, os trabalhos apresentados estarão disponíveis em livro a ser editado pelo CETEM.

INOVAÇÃO NA MODIFICAÇÃO DE MINERAIS

Trabalhos inovadores de modificação de minerais industriais, visando melhorar sua funcionalidade, foram apresentados no XXI Congresso Internacional de Processamento Mineral (XXI IMPC 2000), realizado em Roma (Itália), de 23 a 27 de julho. Essa é a avaliação de Adão Benvindo da Luz, pesquisador do CETEM que participou do evento.

Nessa área de minerais industriais, ele ressalta os trabalhos de modificação de bentonitas para adequá-las a usos

específicos na indústria de tinta e como agentes tixotrópicos e espessantes; a transformação de zeólitas por meio de tratamento físico-químico, visando ampliar o seu uso industrial.

Segundo ele, constatou-se um número elevado de trabalhos voltados para a área de meio ambiente, entre esses a remediação de solos contaminados por metais pesados, óleo e material radioativo; o tratamento de efluentes; a reciclagem dos diferentes tipos de

do CETEM que também participou desse Congresso.

“Os trabalhos apresentados na seção de modificação de minerais e de liberação de minerais nos mostraram que o CETEM está atualizado no que se refere aos avanços internacionais da ciência e da tecnologia”, avalia.

Além de Benvindo da Luz e Reiner Neumann, participaram também Arnaldo Alcover, Mário Possa e Marisa Monte, todos pesquisadores do CETEM.

CONEXÃO

Estas são as dicas de *sites* na Internet e livros dadas por Roberto B. E. Trindade, pesquisador do CETEM, que, nesta edição dá destaque à área de meio-ambiente:

- Environmental Engineering, livro de Gerard Kiely (organizador), editora Irwin-McGraw Hill (www.mhhe.com), em 1998. Útil tanto para profissionais experientes como não experientes, a publicação é dividida em, quatro 4 partes: Conhecimentos fundamentais sobre engenharia ambiental; Meios ambientes poluidores; Tecnologias de engenharia de meio ambiente; Gerenciamento ambiental.

- O primeiro portal de meio ambiente da América Latina (www.ambienteglobal.com)

- Recicloteca (www.recicloteca.org.br/) – Centro de Informações sobre Reciclagem e Meio Ambiente

- Environmental Protection Agency dos EUA (www.epa.gov). Inúmeras informações e links na área. É possivelmente uma das páginas mais úteis sobre o tema.

- Convênio CETEM/CANMET (www.cetem.gov.br/canmet/principal.html) – Trata-se de uma parceria relacionada à recuperação de áreas mineradas e drenagem ácida de minas. Uma parceria que vem se mostrando muito profícua.

materiais (plástico, papel, luminofósforos-terras raras, ligas de alumínio, amálgama de clínicas dentárias, mercúrio de pequenas plantas de ouro, metais não-ferrosos etc.). Também foram apresentados vários trabalhos nas áreas de flotação e de controle e simulação de processo.

“Já nas três seções plenárias que abordaram caracterização de minérios e de materiais, poucas novidades foram mostradas em termos das técnicas analíticas utilizadas”, diz Reiner Neumann, outro pesquisador

ACONTECEU NO CETEM

- ✓ Em julho e agosto, o CETEM recebeu vários visitantes: Errol van Huyssteen, que esteve participando de mais uma etapa do Projeto CETEM/Canada Centre for Mineral and Energy Technology (CANMET), para Reabilitação Ambiental de Áreas Mineradas; o ministro canadense Tim Hudack, responsável pelo Northern Development and Mines da Província de Ontário; cerca de 25 profissionais de diversos países da Iberoamérica, integrantes da Red Iberoamericana de Minerales y Rocas Industriales (RIMIN) do Programa Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), que participaram do 31º Congresso Internacional de Geología, no RJ. Cláudio Schneider da Universidade de Utah, que passou um mês no CETEM.

NAVEGUE NA PÁGINA DO CETEM
<http://www.cetem.gov.br/>