

## BALANÇO 2008: 30 ANOS DE HISTÓRIA E APOSTAS NO FUTURO

Passado, presente e futuro se entrelaçaram em 2008, ano em que o Centro de Tecnologia Mineral comemorou 30 anos de atividade. O aniversário do CETEM, os projetos que o Centro vem desenvolvendo atualmente e as ações estratégicas visando o futuro estão reunidos nesta matéria, que faz um resumo das principais realizações da instituição no ano que passou.

Sem dúvida, 2008 foi marcado pela celebração dos 30 anos de atividade do CETEM, comemorados em cerimônia realizada no dia 18 de abril. Na ocasião, antigos colaboradores, pesquisadores, tecnólogos, técnicos e pessoal administrativo que atuam no Centro, representantes da Academia e dos setores de Minas e Energia e da Ciência e Tecnologia se reuniram para reverenciar a história do CETEM, uma das principais instituições de pesquisa do Brasil.

No campo das realizações, o ano foi de intensa produção. "Entre os destaques estão as ações de descentralização das atividades, que demonstraram toda perseverança e esforço da equipe do CETEM", destacou o diretor do Centro, Adão Benvindo da Luz.

Em seu primeiro ano de atividade, completado em março de 2008, o Campus Avançado de Cachoeiro de Itapemirim, no Espírito Santo, foi procurado pelas empresas da região, desenvolveu um conjunto de projetos e deu início à construção de suas instalações definitivas. O Campus de Recife, em fase de implantação, teve projetos aprovados em editais e também foi demandado pela iniciativa privada. O Centro iniciou as discussões para implantação dos campi avançados de Criciúma, em Santa Catarina, e de Teresina, no Piauí, e investiu em projetos com laboratórios associados.

Ao longo do ano, o CETEM concluiu ou deu prosseguimento a importantes pesquisas. Entre os trabalhos realizados estão o projeto de biolixiviação para a extração de cobre, para a Mineração Caraiíba;

projetos e parcerias com a Vale; trabalhos voltados à pequena mineração, como o realizado na localidade de Mata dos Palmitos, em Minas Gerais, e o projeto Mineral Data, apresentado em abril. Outra ação de destaque foram os trabalhos com agrominerais, sendo aprovado um estudo prospectivo relativo aos agrominerais e seus usos na produção de biocombustíveis líquidos com visão de longo prazo (2035), previsto para iniciar em janeiro de 2009.

Ainda em 2008, foi inaugurada a primeira fábrica de argamassa considerada ambientalmente correta no Brasil, em Santo Antônio de Pádua, no interior fluminense, que utiliza em seu processo produtivo um novo método desenvolvido em conjunto pelo CETEM e o Instituto Nacional de Tecnologia (INT). Pela primeira vez, pesquisadores do Centro passaram a receber royalties relativos à transferência dessa tecnologia.

O Centro inaugurou oficialmente, em abril de 2008, o Laboratório de Materiais de Referência Certificados - cujo processo de produção de MRC recebeu, do Bureau Veritas, o Certificado ISO 9001, em setembro -, a Miniusina de Flotação e as Colunas de Flotação. Concluiu, ainda, a reforma do Laboratório de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa e do Laboratório de Química Analítica e Mineralogia de Processo.

Em relação ao desenvolvimento de projetos, publicação de artigos e ao cumprimento de outros índices utilizados para

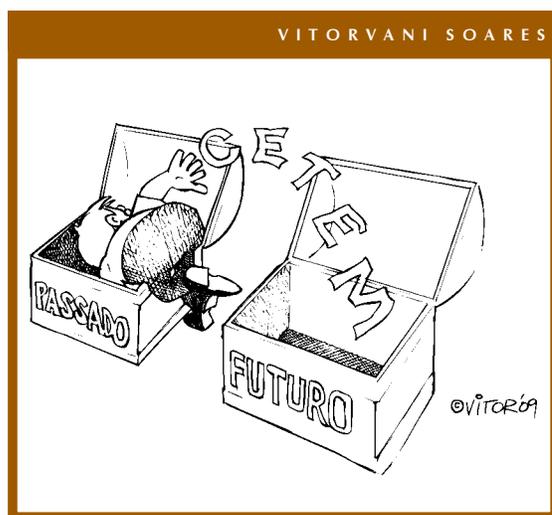
avaliar a produção de instituições de pesquisa, o CETEM passou do conceito Bom (notas 8,6; 8,1 e 8,6) nos anos de 2005, 2006 e 2007, para Muito Bom (nota 9,3) em 2008. De acordo com o diretor do Centro, Adão Benvindo da Luz, o aumento no conceito é resultado da excelente capacitação técnico-científica de seu quadro de pesquisadores, aliada ao reconhecimento do CETEM como referência em tecnologia mineral para empresas de todos os portes do setor. E, ainda, de ações de apoio da SCUP/MCT para a melhoria da infraestrutura do Centro, que contribuíram para esse incremento no desempenho do CETEM.

A chefe da Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação (CPAA), Zuleica Castilhos, explicou que a captação de recursos externos também foi significativa. "O CETEM foi muito procurado pelas empresas e a captação foi quase o dobro do que fora previsto".

Na área administrativa foram contabilizados importantes avanços com a utilização do Sistema de Informações Gerenciais e Tecnológicas (Sigtec), que contribuiu para descentralizar o planejamento orçamentário, e com a implantação da rede sem fio, que deu maior funcionalidade na utilização da internet no prédio da sede.

Todas essas ações, que demonstram o cumprimento do Plano Diretor do CETEM e o alinhamento de suas atividades às diretrizes do Plano de Ação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), foram apresentadas ao ministro Sergio Rezende, durante sua visita ao CETEM, em julho de 2008.

Pensando no futuro, a Diretoria do CETEM realizou concurso público, com oito vagas para a sede, e sete para o Campus de Cachoeiro de Itapemirim, cujo anúncio dos aprovados ocorreu em janeiro de 2009. Esse é um antigo anseio da instituição e uma ação estratégica para garantir a preservação da memória tecnológica do Centro, contribuindo para a transmissão do *know how* adquirido nestes 30 anos a uma nova geração de pesquisadores, tecnólogos, técnicos e analistas de Ciência e Tecnologia.



## EDITORIAL

O ano de 2008 foi o quinto de minha gestão à frente do Centro de Tecnologia Mineral. Fazendo uma breve retrospectiva sobre minha administração, aproveito para destacar, neste Editorial, algumas das ações realizadas nesse período.

Voltando ao ano de 2005, demos início à descentralização das atividades do CETEM, com o anúncio da criação do nosso primeiro campus avançado, o Campus Avançado de Cachoeiro de Itapemirim, cujas instalações provisórias foram inauguradas em março de 2007. Dando sequência à descentralização, o Centro está concluindo a implantação do Campus de Recife e iniciou, em 2008, o processo para criação de duas outras unidades: em Criciúma e em Teresina.

Outra ação de destaque foi o lançamento, em abril de 2006, do Plano Diretor do CETEM, que concluiu o processo de planejamento estratégico do Centro para o período 2006-2010.

A comemoração do trigésimo aniversário do CETEM, em abril de 2008, marcou também a inauguração dos novos laboratórios da sede, bem como a conclusão das obras de recuperação de outras instalações laboratoriais.

O trabalho realizado nesses últimos anos pode ser sintetizado pelas boas avaliações que o Centro vem recebendo do MCT, que culminaram com o conceito Muito Bom (nota 9,3), obtido em 2008.

Para finalizar, foi realizado, em 2008, o concurso público que selecionou 15 novos profissionais para o quadro do CETEM. Profissionais esses que, ao lado dos demais servidores, terão a importante missão de dar continuidade ao trabalho iniciado pelo pioneiro grupo de 13 pesquisadores que deu partida na vitoriosa trajetória de nossa instituição, em abril de 1978.

**Adão Benvindo da Luz**

Diretor do CETEM

## EXPEDIENTE

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 ZULEICA CASTILHOS COORD. DE APOIO TECNOLÓGICO À MICRO E PEQUENA EMPRESA ANTÔNIO CAMPOS COORD. DE ANÁLISES MINERAIS ARNALDO ALCOVER COORD. DE ADMINISTRAÇÃO JOSÉ PESSANHA EDITOR E JORNALISTA RESPONSÁVEL MARCOS PATRÍCIO PROJETO GRÁFICO PATRÍCIA SALLES REVISORA MARIA HELENA HATSCHBACH COORD. EDITORIAL JACKSON DE FIGUEIREDO NETO / THATYANA FREITAS EDITORAÇÃO ELETRÔNICA VERALÚCIA SOUZA ILUSTRAÇÃO VITORVANI SOARES END. AV. PEDRO CALMON, 900 - ILHA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA CEP 21941-590 RIO DE JANEIRO-RJ BRASIL 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 AQUARIOS REALIZA TRABALHO DE CAMPO

Um grupo de 28 pesquisadores e técnicos de oito instituições de pesquisa realizou, durante 22 dias, em outubro, uma expedição científica dentro do projeto AquaRios, coordenado pelo CETEM, que visa o delineamento da Ecorregião Aquática Xingu-Tapajós. Nesse período, o grupo coletou organismos aquáticos, como peixes, moluscos e insetos, e amostras abióticas, como águas superficiais, solos e sedimentos dos rios Xingu e Tapajós e de seus afluentes.

Ao longo da expedição, os profissionais percorreram mais de 4 mil km de estradas a partir de Altamira, às margens do rio Xingu, no Pará, passando por Itaituba (PA), às margens do rio Tapajós, até chegar ao município de Alta Floresta, em Mato Grosso. De lá seguiram até São Félix do Xingu, no Sudoeste do Pará.

A estratégia para definição dos locais de coleta de material, feita a partir de dados preexistentes e de expedição exploratória, deu preferência às áreas com menor grau de informação sobre a fauna aquática nas bacias hidrográficas dos rios Xingu e Tapajós. A coleta foi realizada em aproximadamente 100 pontos diferentes e, para realizar o trabalho, o grupo se dividiu em duas equipes: uma móvel e outra fixa.

O material coletado passa, agora, por uma triagem e posterior classificação taxonômica, para que se tome conhecimento da biodiversidade e da distribuição das espécies nas bacias hidrográficas dos rios Xingu e Tapajós. Análises, triagem, classificação taxonômica e guarda em acervo específico serão realizadas em diversas instituições co-participantes do projeto. Da mesma forma, as amostras abióticas estão sendo objeto de análises físico-químicas.

O Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) será responsável pela classificação taxonômica e acervo dos peixes e insetos. A Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) serão responsáveis pelos moluscos. Já o CETEM está responsável pelas amostras abióticas. Além disso, cerca

de 100 peixes coletados no rio Teles Pires, em Alta Floresta, estão sendo analisados no Laboratório de Especificação de Mercúrio Ambiental (Lema), do CETEM, para determinação dos teores de mercúrio em tecido.

O projeto vai gerar uma matriz que permitirá correlacionar a qualidade dos parâmetros ambientais à diversidade biótica. A partir disso, será possível sugerir áreas de conservação. No entanto, essa não deve ser uma ação isolada. "Não basta criar áreas de conservação, pois, como constatado em campo, a Floresta Amazônica está sendo devastada inclusive em áreas que já são consideradas de proteção ambiental", adverte a coordenadora geral do projeto AquaRios, Zuleica Castilhos, chefe da Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação (CPAA), do CETEM.

Além das instituições já citadas, participaram do trabalho de campo a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), o Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e a Universidade Estadual de Maringá (UEM). A empresa Terra Brasilis acompanhou toda a expedição e captou imagens que futuramente farão parte de um documentário sobre a expedição científica.

O objetivo geral do projeto AquaRios é formar uma rede de pesquisa científica, transdisciplinar e multi-institucional, contribuindo para a consolidação das informações já disponíveis e identificação de lacunas do conhecimento na Ecorregião Xingu-Tapajós. A iniciativa vai gerar dados primários com vistas à conservação e ao uso sustentável dos recursos naturais da região.

O trabalho abrange uma área geográfica de cerca de um milhão de quilômetros quadrados, incluindo mais de 100 municípios e localidades indígenas da Amazônia. A proposta é conhecer a área, identificar regiões que tenham diferentes aptidões e auxiliar na tomada de decisões sobre áreas prioritárias para conservação e áreas críticas de impactos antropogênicos.

## COORDENAÇÃO DE PROCESSOS MINERAIS

Engenheiro de minas formado pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais pela Coppe/UFRJ, João Alves Sampaio faz parte do grupo de pesquisadores que participou da fundação do CETEM, em 1978. Nesta entrevista, João Sampaio fala sobre os efeitos da crise no setor de mineração e sobre as principais linhas de pesquisa e alguns dos projetos desenvolvidos em 2008 pela Coordenação de Processos Mineraiis (COPM), chefiada por ele.



### **Quais as principais linhas de pesquisa da Coordenação de Processos Mineraiis?**

Nós temos processos de tratamento de minério, de flotação, desenvolvidos para a iniciativa privada, de moagem, de lixiviação de bauxita e temos, também, outros processos que são patrocinados por fomento.

### **Quais os principais projetos realizados em 2008?**

Podemos destacar os projetos com agrominerais e os projetos da iniciativa privada, como o de moagem de bauxita, na região de Paragominas, e o de beneficiamento de minério de ferro de baixo teor. Sob fomento temos as teses de Doutorado. Em 2008, produzimos Materiais de Referência Certificados para a Associação Brasileira de Alumínio e conseguimos o certificado ISO 9001 para o processo produtivo desses materiais. Em 2009, vamos buscar a acreditação do laboratório.

### **Qual a proposta do projeto de moagem de bauxita?**

A moagem semiautógena de bauxita é um projeto de pesquisa aplicada, que vai para o sexto ano, desenvolvido em escala piloto, junto à mina, na região de Paragominas, para a Vale, que investe no CETEM cerca de R\$ 700 mil por ano nesse projeto. Estamos fazendo o acompanhamento da pré-operação da usina industrial e o estudo das jazidas que ainda serão lavradas. Na usina-piloto, com capacidade de 2,5 t/h, será possível antecipar os resultados a serem obtidos em escala industrial.

### **No projeto com minério de ferro de baixo teor, o CETEM desenvolveu um novo método de beneficiamento?**

Desenvolvemos um método de flotação de minério de ferro diferente do convencional. Há muito tempo, o minério com teor de 30% ou 40% de ferro era descartado e armazenado nas pilhas de estoque. Este é um projeto de beneficiamento de minério de ferro de baixo teor, da ordem de 20%. Chegamos a um resultado excelente, e o Grupo Votorantim Metais irá aplicá-lo na indústria ou vender a jazida com base nesse processo, que está sendo desenvolvido desde julho de 2008, no município de Cristalina, em Minas Gerais.

### **A crise mundial está afetando a estratégia empresarial de algumas mineradoras. A COPM vai buscar novos caminhos para a pesquisa no intuito de atender às empresas?**

Costumo dizer que quem abre e fecha as minas é o mercado, e não os geólogos ou os engenheiros de minas. Quando o mercado se retrai, há fechamento de minas. No caso específico do minério de ferro, como havia uma grande demanda, havia, também, a perspectiva de aproveitamento dos minérios de baixo teor. Com a retração do mercado, a tendência é que se trabalhe apenas com os minérios de alto teor, cuja tecnologia já é de domínio mundial. Entretanto, acredito que o impacto não será tão significativo, pois a maioria dos bancos centrais dos países em crise libera parcelas expressivas de investimentos financeiros como medida de socorro às suas economias. Assim, acreditamos na retomada do crescimento, só que em uma velocidade muito menor, comparada àquela dos anos anteriores.

### **Uma das principais linhas de pesquisa da COPM é a de agrominerais. Qual a importância desses projetos?**

Estamos trabalhando no sentido de obter rotas de beneficiamento que permitam extrair potássio, magnésio e fosfato, principalmente o potássio, em rochas que não sejam as convencionais, isto é, buscamos minerais ou rochas alternativas. No Brasil, temos pouco fosfato e pouquíssimo potássio, que não chega nem a 7% do consumo nacional. O Brasil importa grande quantidade dessas substâncias minerais, que são utilizadas na produção de fertilizantes. Daí a importância de projetos como estes sobre os minerais ou rochas alternativas.

### **Os minerais alternativos também são objeto de pesquisa das teses de Doutorado?**

O CETEM conta com jovens profissionais, alunos dos programas de pós-graduação de instituições como a Coppe, da UFRJ, desenvolvendo teses importantes sob a orientação de professores da UFRJ e de nossos pesquisadores. Dois desses projetos estão relacionados à produção de agrominerais. Mas há projetos sobre outros temas. Um deles tem por objetivo a redução da sílica livre da bauxita, que dificulta o processo de obtenção da alumina. A proposta é baixar o percentual dessa sílica de 6% para 4%. Como um dos resultados esperados, está um pedido de privilégio de invenção para o processo de redução de sílica livre da bauxita, utilizada no processo Bayer. Outra tese em andamento, sobre pigmentação, estuda a utilização de moscovita para produção de pigmentos e coloração em cerâmica dental. Um dos maiores desafios nessa área é obter a cor desejada, uma vez que cada pessoa tem uma cor de dente diferente. Há, ainda, uma tese sobre o transporte de sólidos por mineroduto, especificamente, polpa de bauxita.

## DESCENTRALIZAÇÃO É APRESENTADA AO CTC

O processo de descentralização das atividades do CETEM foi um dos assuntos apresentados aos integrantes do Conselho Técnico-Científico do Centro, durante a última reunião do CTC, em novembro. Na ocasião, foi destacado o andamento das atividades dos laboratórios associados e dos campi avançados implantados e em fase de instalação.

No último trimestre de 2008, foi iniciado o trabalho de terraplenagem do terreno onde serão erguidas as instalações definitivas do Campus Avançado de Cachoeiro de Itapemirim (ES), cuja sede provisória foi inaugurada em março de 2007. Já o Campus de Recife, então em fase de implantação, iniciou alguns projetos em 2008 e já conta com um projeto na Finep, para a adequação das instalações laboratoriais, e com estagiários e bolsistas de iniciação científica.

Também foram apresentadas ao CTC as propostas dos campi de Criciúma e de Teresina, com projetos na Finep, além das atividades dos laboratórios associados, mantidos com a Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc), a Universidade Federal do Pará (UFPA) e a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

## EVENTO DISCUTE POLÍTICAS PARA OS APLS DE GEMAS

O CETEM, a Universidade Estadual do Ceará (UEC) e a Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas (Ebape) da Fundação Getúlio Vargas - RJ promoveram, dia 14 de novembro, no auditório do CETEM, o *workshop* "Arranjos Produtivos Locais de Gemas de Cor: Experiências Nacionais e Internacionais". O objetivo do evento foi determinar as condições e os tipos de políticas públicas para melhor desenvolver os APLs de pequena mineração de gemas no Brasil.

Foram apresentados os resultados de uma pesquisa feita em três APLs: de Esmeralda, em Campos Verdes (GO); de Água Marinha, na região de Teófilo Otoni (MG) e de Opala, em Pedro II (PI). Foram apresentadas, também, experiências internacionais. Os painéis foram seguidos de debates sobre políticas públicas para o melhoramento tecnológico, institucional, social e ambiental de APLs no setor de gemas.

## KIT DO MÉTODO ALLEGRA GANHA NOVO USUÁRIO

Comercializado desde 2006, o Kit do Método Alternativo para a Determinação Semiquantitativa de Mercúrio (Método Allegra), desenvolvido pela pesquisadora do CETEM, Allegra Viviane Yallouz, está sendo utilizado, desde maio de 2008, pela Atum do Brasil Captura, Indústria e Comércio Ltda., do Espírito Santo.

A empresa viu na utilização do Kit um diferencial para os produtos que comercializa no Brasil e no exterior. Além de realizar os testes trimestrais, exigidos por lei, em laboratórios credenciados pelo Ministério da Agricultura, para avaliar a presença de mercúrio nos peixes, a empresa passou a fazer análises diárias utilizando o Kit.

"A realização dos testes dá maior segurança e qualidade aos nossos produtos", explica Wagner Mendonça, chefe do setor de Controle de Qualidade Industrial da Atum do Brasil. A empresa implantou um laboratório de alto padrão, onde realiza os testes em mais de dez espécies de peixes carnívoros que comercializa. Elas representam de 40% a 50% das 160 toneladas de pescado que a indústria exporta, por ano, para a Europa e os Estados Unidos.

Mais do que oferecer maior segurança e qualidade ao pescado, a detecção de mercúrio com o Kit do Método Allegra tem um custo dez vezes menor do que com as formas convencionais, além de ser mais rápida e simples.

## REDE APL SE REÚNE NO CETEM

O CETEM sediou, em outubro, a VI Reunião do Comitê Executivo da Rede APL Mineral. Reunindo representantes do setor privado mineral e de instituições estaduais e federais, a Rede tem por objetivo aproveitar e divulgar os trabalhos e projetos de apoio aos arranjos produtivos locais de base mineral. Esses APLs são fomentados por políticas federais e estaduais de desenvolvimento regional. Os interessados em conhecer melhor essas iniciativas podem acessar o portal da Rede em <http://www.redeaplmineral.org.br/>.

Uma das principais instituições da Rede, o CETEM, por meio do Serviço

## NOTAS

### PARCERIA EM SERGIPE

O CETEM e o Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS) devem anunciar, em breve, a implantação de um laboratório associado para realização de trabalhos em conjunto na área de tecnologia em cerâmica. Recentemente, um projeto sobre cerâmica vermelha, reunindo o CETEM, o ITPS e a Companhia de Desenvolvimento Industrial e Recursos Minerais de Sergipe (Codise), foi selecionado pelo Edital 056/2008, do CT Mineral.

### NOVO LIVRO

Foi publicado, em 2008, o livro "Carvão Brasileiro: Tecnologia e Meio Ambiente". A obra reúne a experiência de pesquisadores do CETEM e de empresas e universidades brasileiras envolvidas na pesquisa de soluções ambientalmente sustentáveis para a exploração do carvão nacional.

### ESTUDOS PROSPECTIVOS

O ciclo de palestras "Estudos Prospectivos Tendências Tecnológicas", realizado ao longo de 2007 pelo CETEM em parceria com o INT, continua a render frutos. O CNPq utilizou os resultados do trabalho como base para estruturar o edital CT Mineral, anunciado em 2008, com recursos da ordem de R\$ 6 milhões.

de Apoio aos Arranjos Produtivos Locais (SAPL), da Coordenação de Apoio Tecnológico à Micro e Pequena Empresa (CATE), coordena projetos nos APLs de Opala, no Piauí; de Rochas Ornamentais, em Santo Antônio de Pádua, no Rio de Janeiro; e de Calcário do Cariri, no Ceará. Por intermédio da Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação (CPAA), o Centro desenvolve projeto no APL de Pedra Sabão, na região de Ouro Preto, em Minas Gerais. O CETEM colabora, ainda, com o APL de Pegmatitos, na Paraíba e no Rio Grande do Norte.