

## BALANÇO 2005: O ANO DO CETEM NACIONAL

Modernização das instalações, lançamento do programa de pós-graduação e a descentralização e expansão das atividades, com o anúncio da criação de seu primeiro campus avançado. Essas e outras novidades marcaram o ano que passou no Centro de Tecnologia Mineral. As principais realizações do período foram destacadas no Balanço 2005, evento promovido pela Diretoria, no dia 22 de dezembro passado. Um ano positivo, em que o CETEM desenvolveu projetos em todas as regiões do país, reforçando sua imagem como uma instituição nacional.

Ao abrir o evento, o diretor geral, Adão Benvindo da Luz, apresentou as principais realizações do Centro, iniciando pelas ações internas. O pesquisador destacou, entre outros pontos: o fortalecimento dos grupos de pesquisa e a melhoria da infra-estrutura laboratorial, em especial a Usina-piloto.

O diretor do CETEM destacou outras ações. "A atualização dos equipamentos analíticos do Centro; o aprimoramento dos procedimentos administrativos internos; e o planejamento estratégico e elaboração do Plano Diretor do CETEM, a ser implantado no dia 15 de março de 2006", adiantou Adão Benvindo da Luz.

Finalizando as realizações internas, foram citadas, entre outras ações: a entrega dos prêmios Juliano Barbosa, de metalurgia extractiva e meio ambiente, e Gildo Sá, na área de rochas e minerais industriais; a retomada dos seminários internos, com a realização de 22 edições; e a publicação de 12 trabalhos das séries do CETEM.

Entre as atividades externas, um dos principais destaques foi o anúncio da criação do campus avançado no município capixaba de Cachoeiro de Itapemirim, cujas atividades terão início no primeiro tri-

mestre de 2006, provisoriamente, no campus do CEFET-ES. A articulação com laboratórios regionais e o apoio à formação de recursos humanos na Universidade Federal do Pará (UFPA) e na Pedreira Escola/CBPM, em Rui Barbosa, na Bahia, também contribuíram para a descentralização das atividades do CETEM.

Outros itens citados foram a integração com o setor produtivo, com a aprovação e andamento de sete projetos em planta-piloto, e o apoio aos Arranjos Produtivos Locais de Opalas, no Piauí; de Pedra Cariri, no Ceará; e de Santo Antônio de Pádua, no estado do Rio de Janeiro.

O CETEM dedicou-se, também, a estimular a inovação tecnológica entre seus pesquisadores, por meio do intercâmbio com as áreas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação de empresas e visitas a instituições no Brasil e exterior (Projeto INOVA 3). Além de consolidar a articulação com instituições internacionais, como a UNIDO, IDRC e UBC, e com universidades, entre elas UFRJ, PUC e UFF, que atuam na área fim do Centro.

"É importante destacar o fortalecimento da articulação com Brasília, em um ano em que o Governo Federal proporcionou todas as condições financei-

ras para o atendimento dos compromissos do CETEM", destaca o diretor do Centro. Adão Benvindo da Luz ressaltou, também, a conquista da menção honrosa do Prêmio Finep de Inovação Tecnológica 2005, na categoria Inovação Social, com um trabalho de tecnologia limpa, desenvolvido no município de Santo Antônio de Pádua, no interior fluminense.

O diretor do CETEM destacou, ainda, a conclusão, em dezembro de 2005, da Programação Trienal 2003-2005, composta por cinco grandes programas: Agregação de valor ao produto mineral brasileiro; Difusão Tecnológica para Geração de Emprego e Renda na Mineração de Pequena Escala; Estudos e Tecnologias Ambientais; Tópicos Especiais em Tecnologia Mineral (Recursos Hídricos e Energia na Mineração); e Qualidade na Gestão (Planejamento Estratégico, Divulgação Técnica e Certificação).

Em seguida, Adão Benvindo da Luz adiantou que a Programação Trienal 2006-2008 será um subproduto do Planejamento Estratégico do CETEM e do Estudo de Tendências Tecnológicas no Setor Mineral para 2015, em desenvolvimento, uma parceria com a CPRM. O pesquisador apresentou as sete diretrizes estratégicas contidas no Plano Diretor do Planejamento Estratégico do

Centro: Recursos Humanos; Recursos Financeiros para PD&I; Avanços em Tecnologia Mineral; Apoio Tecnológico com Tecnologias Limpas para Pequenas, Médias e Micro Empresas e Arranjos Produtivos Locais (APLs) de Base Mineral; Fortalecimento da Gestão Estratégica; Transferência de Tecnologia; e Atuação Descentralizada do CETEM.

Concluindo o evento, os responsáveis pelo Serviço de Informação e pelas seis Coordenações do CETEM apresentaram o balanço de atividades de suas áreas.



## EDITORIAL

O Ano de 2005 foi de muito trabalho para todos nós do Centro de Tecnologia Mineral. Como consequência do esforço e dedicação de pesquisadores, técnicos, servidores, das coordenações e da Direção, o CETEM encerra mais um ano comemorando bons resultados. Internamente, concluímos uma série de projetos, iniciamos e demos prosseguimento a outros.

Externamente, avançamos na descentralização de nossas atividades, com o anúncio da criação do Campus Avançado, em Cachoeiro de Itapemirim; a articulação com laboratórios regionais e o apoio à formação de recursos humanos em outros estados. Fortalecemos a imagem do CETEM, como um instituto nacional, ao desenvolver projetos em todas as regiões do país, dentre eles, sete projetos em planta-piloto, e ao apoiar Arranjos Produtivos Locais no Ceará, Piauí e no estado do Rio de Janeiro. Com esse último, conquistamos Menção Honrosa na Categoria Inovação Social do Prêmio Finep de Inovação Tecnológica 2005.

Estas foram apenas algumas das realizações de 2005. Em 2006 teremos, certamente, novos desafios, como o início das atividades do Campus Avançado, a Programação Trienal (2006-2009), a conclusão do planejamento estratégico e o início do processo de gestão estratégica. Desafios que, com o apoio de todos, serão vencidos e resultarão em novas conquistas.

**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** 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 **EDITORE JORNALISTA RESPONSÁVEL** MARCOS PATRÍCIO **PROJETO GRÁFICO** PATRÍCIA SALLES **REVISORA** MARIA HELENA HATSCHBACH **COORD. EDITORIAL** JACKSON DE FIGUEIREDO **NETO EDITORAÇÃO ELETRÔNICA** VERA LÚCIA SOUZA **ILUSTRAÇÃO** VITORVANI SOARES **COLABORADOR** ROBERTO TRINDADE **END.** AV. IPÊ, 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 **HOMEPAGE** www.cetem.gov.br

Ministério da Ciência  
e Tecnologia



## CETEM RECEBE MENÇÃO HONROSA DO PRÊMIO FINEP DE INOVAÇÃO 2005

O CETEM recebeu Menção Honrosa ao conquistar o segundo lugar na etapa nacional do Prêmio Finep de Inovação Tecnológica 2005, na categoria Inovação Social, com o projeto Produção Limpa e Geração de Empregos no Setor de Rochas Ornamentais. A premiação foi entregue em cerimônia realizada dia 6 de dezembro, no Palácio do Planalto, que contou com as presenças do presidente Luiz Inácio Lula da Silva; do Ministro da Ciência e Tecnologia, Sérgio Rezende, e do presidente da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), Odilon Marcuzzo, entre outros. A Universidade Federal de Santa Catarina foi a vencedora da categoria, criada em 2005.

O projeto Produção Limpa e Geração de Empregos foi desenvolvido em parceria com o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) e o Departamento de Recursos Minerais (DRM-RJ) e contou com o apoio do CT Mineral, Redetec-RJ, Secti/Faperj e do sindicato local Sindgnais. Com o trabalho, tecnologias e conhecimentos simples foram transferidos para empresas que atuam na produção de rochas ornamen-

tais e de revestimento no noroeste fluminense, sobretudo no município de Santo Antônio de Pádua. A iniciativa beneficiou cerca de 82 microempresas, muitas delas familiares, que empregam diretamente mil pessoas.

A partir do projeto, os pequenos produtores da região implantaram unidades de tratamento de lama de serraria, que permitiram a reciclagem da água para corte da pedra e a separação do material sólido fino produzido pelo corte em grande quantidade, cerca de 1.500 toneladas ao mês. Foram desenvolvidos estudos que demonstraram a viabilidade do uso do material sólido na produção de cerâmica vermelha, na formulação de argamassa industrial pré-fabricada, utilizada na construção civil e, agregada ao asfalto, na pavimentação. A reutilização do material, considerado rejeito de serraria, pode produzir renda extra aos pequenos empresários e gerar mais empregos na região.

## REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS

O Grupo Votorantim utilizou, em setembro e outubro de 2005, uma planta-piloto de leito fluidizado, desenvolvida pelo CETEM, em sua unidade de produção de zinco, em Três Marias, Minas Gerais. O equipamento foi usado no desenvolvimento de um processo de transformação dos resíduos gerados na fábrica em aditivos que podem melhorar a qualidade de diferentes tipos de cimento.

Utilizada para realizar a calcinação dos resíduos, a planta piloto é composta por um conjunto de equipamentos como forno de pré-aquecimento, forno de fluidização que pode atingir até 1.200°C, alimentadores contínuos, câmaras de expansão e conjunto de ciclones para a retenção de finos e, ainda, um sistema de exaustão e lavagem de gases. Único centro de pesquisas do Brasil a contar com uma planta-piloto desse tipo, o CETEM desenvolveu o equipamento há 15 anos e vem fazendo aperfeiçoamentos desde então.

Durante os dois meses de utilização, foram testados na planta-piloto mais de dez tipos diferentes de resíduos. Segundo o responsável pela Gerência de Desenvolvimento de Processos Tecnológicos da Votorantim Metais, engenheiro Adelson de

Souza Dias, e o coordenador de Processos Metalúrgicos e Ambientais do CETEM, engenheiro Ronaldo Santos, os resultados iniciais foram satisfatórios. Os testes mostraram que os resíduos podem ser transformados em aditivos com características cimentícias, após serem tratados numa dada faixa de temperatura. Essa alternativa viabiliza a transformação de um resíduo em um produto comercial.

A iniciativa do Grupo Votorantim de instalar a planta-piloto em sua unidade de Três Marias faz parte da estratégia de destinação alternativa de resíduos, inserida na política de melhoria de gestão ambiental da empresa. Com a realização dos testes, a empresa poderá avaliar a viabilidade econômica do processo de transformação de resíduos em escala industrial. Ainda com esse enfoque, o Grupo Votorantim contratou o CETEM para a montagem de uma planta-piloto com um forno rotativo em sua Unidade de Produção de Zinco de Juiz de Fora.

# ARRANJO PRODUTIVO A SERVIÇO DAS MICROEMPRESAS

*Reforço tecnológico à mineração do micro e pequeno produtor, o projeto Arranjo Produtivo Local de Base Mineral do Calcário Cariri - CE é financiado pelo CT-Mineral e está sendo realizado por meio de convênio entre a Secretaria da Ciência e Tecnologia do Governo do Estado do Ceará e o CETEM/MCT. Nesta entrevista, o coordenador do APL, engenheiro Dr. Francisco Wilson Hollanda Vidal, fala sobre o projeto.*

## **Qual é a composição deste Arranjo Produtivo Local (APL)?**

O APL do Calcário da Região do Cariri é a primeira experiência de formação de um Arranjo Produtivo Local de base mineral no Ceará. Ele é constituído por quatro municípios: Nova Olinda e Santana do Cariri, que possuem grande concentração de calcário sedimentar laminado, também conhecido como Pedra Cariri; Farias Brito e Altaneira, onde é realizada a lavra de um outro calcário, metamórfico do tipo cristalino, sendo utilizado de forma rudimentar na fabricação da cal. O grupo de trabalho do APL é composto de quatro subcoordenações e conta com uma Câmara Técnica formada por membros de diversas instituições para dar suporte ao projeto nas suas diferentes atividades. As subcoordenações são gerenciadas pelas instituições parceiras do CETEM, destacando-se, além do Sebrae e DNPM, o Instituto de Ensino Tecnológico (CENTEC), a Companhia de Desenvolvimento do Ceará (CODECE) e a Universidade Regional do Cariri (URCA). Existem, ainda, como colaboradores, as prefeituras municipais, associação dos produtores e outras secretarias do estado envolvidas no APL.

## **Qual o objetivo do APL ?**

O projeto surgiu de uma encomenda feita pelo Fundo Setorial Mineral (CT-Mineral) do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap) enviou o projeto à Finep, que aprovou cerca de R\$ 500 mil para utilização ao longo de dois anos, a partir de 2005. O objetivo principal do APL é realizar uma ampla ação na cadeia produtiva, atuando sobre fatores que afetam o desenvolvimento tecnológico e a competitividade dos microprodutores, contribuindo para o desenvolvimento sustentável regional. Recentemente foram aprovados, por agências de fomento do governo fede-

ral, dois projetos no valor de R\$ 900 mil, que visam dar qualidade ao produto acabado, por meio de tecnologia avançada, além de aproveitar os rejeitos da Pedra Cariri, como artefatos e artesanato mineral de modo associativo. Além disso, há uma série de objetivos específicos.

## **Que objetivos seriam esses?**

Ao todo são 16 itens, entre os quais podemos destacar a melhoria do conhecimento dos depósitos dos calcários da região; a identificação da possibilidade de usar os calcários em diferentes mercados; a melhoria dos processos de lavra e beneficiamento; e a recuperação da área degradada pela mineração. O projeto contempla a possibilidade de ser elaborado um projeto ecoturístico voltado à atividade mineral na Chapada do Araripe e à preservação e divulgação do patrimônio paleontológico.

## **O aumento da produtividade e da renda dos trabalhadores é, também, uma das propostas do projeto?**

Exato. Os produtores da Pedra Cariri pretendem, com a inovação tecnológica, dobrar a produção que é hoje de 80 mil t/ano e alcançar o mercado internacional. A atividade de mineração em Nova Olinda e Santana do Cariri é feita por 60 microempresas e vem garantindo a permanência do homem do campo no seu local de origem há mais de 30 anos, gerando 1.500 empregos diretos, distribuídos por 272 frentes de lavra e 37 serrarias. O mesmo ocorre em menor proporção em Farias Brito e Altaneira.

## **O Projeto pretende levar tecnologia à atividade de mineração desses municípios?**

O projeto pretende modificar a situação atual das empresas que se caracterizam pelo micro porte, baixo nível tecnológico e técnico-gerencial. Hoje, a comercialização é desorganizada le-



Francisco Hollanda - Pesquisador

vando os preços dos produtos a valores tão baixos, que já comprometem a sobrevivência das empresas. Na Pedra Cariri utilizam máquinas de corte com disco diamantado para a produção de placas e posterior beneficiamento, visando o seu uso como piso e revestimento na construção civil. Já na etapa de beneficiamento são utilizadas, apenas, máquinas para esquadreamento dos ladrilhos. Há uma perda de 70% no processo desde a lavra até chegar ao produto final. Já em Altaneira e Farias Brito, para a produção da cal, a realidade da lavra e do beneficiamento é ainda mais rudimentar do que a da Pedra Cariri. Nesses municípios, todo produto da lavra é calcinado, por caieiras artesanais. Os fornos são deficientes, precisando de assistência tecnológica por parte do CETEM e CENTEC para mudança da cultura local da atividade de mineração.

## **Quais os demais resultados esperados pelo Projeto APL?**

A expectativa é aumentar o número de empregos diretos e indiretos na atividade mineral local; preservar o patrimônio fóssilífero, criando atividades turísticas alternativas à mineração; diminuir os acidentes de trabalho e os danos à saúde dos trabalhadores; diminuir o desperdício de material na lavra e no beneficiamento; reduzir as áreas degradadas pela mineração; reduzir o consumo de água na lavra e beneficiamento mediante reciclagem desta; melhorar a arrecadação de tributos por meio da legalização das empresas mineradoras e, principalmente, aumentar o valor da produção pela melhoria de preços.

## CAMPANHA DE ESCLARECIMENTO DO MERCÚRIO GLOBAL NO PARÁ

O CETEM concluiu a segunda fase, no Brasil, do Projeto Mercúrio Global (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial-UNIDO) com uma campanha de esclarecimento sobre contaminação por mercúrio, realizada entre os dias 3 e 9 de novembro, nos garimpos de ouro de São Chico e Creporizinho, no município de Itaituba, Pará.

Parceiro do CETEM nessa iniciativa, o Instituto Evandro Chagas entregou o resultado de 704 análises de mercúrio no sangue, cabelo e urina da população dos dois garimpos. Para facilitar o esclarecimento, foram distribuídos livretos com poesia em cordel, camisetas, cartazes e cartilhas com noções para o uso do mercúrio e prevenção à contaminação.

## PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO É APRESENTADO AO MCT

O CETEM apresentou ao MCT os resultados do processo de Planejamento Estratégico desenvolvido ao longo de 2005. A apresentação, realizada dia 1º de dezembro, ficou a cargo de Jackson de Figueiredo Neto, coordenador do Grupo de Gestão Estratégica (GGE) do Centro. Estiverem presentes à reunião Carlos Oiti, coordenador-geral das Unidades de Pesquisa do MCT; Antonio Carlos Guedes, do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e Gileno Fernandes Marcelino, consultor do MCT. O Plano Diretor do Planejamento Estratégico deverá ser editado em livro, até março de 2006. A cobertura completa sobre a conclusão do Planejamento Estratégico do CETEM estará na próxima edição deste Informativo.

## CONEXÃO

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

- [www.doaj.org/home](http://www.doaj.org/home) - Directory of Open Access Journals. Serviço gratuito de acesso a artigos científicos em várias áreas do conhecimento e idiomas, incluindo o português. Atualmente, o site conta com 1980 periódicos cadastrados.

- [www.cetem.gov.br/serie\\_sgpa.htm](http://www.cetem.gov.br/serie_sgpa.htm) - Série Gestão e Planejamento Ambiental - Nova Série publicada pelo CETEM. Os números podem ser obtidos diretamente neste endereço eletrônico. A Série tem como objetivo difundir trabalhos realizados no Centro ou em parceria com colaboradores externos, assim como trabalhos independentes considerados relevantes na área de gestão e planejamento ambiental e temas correlatos.

- [www.fourmilab.ch/earthview/vplanet.html](http://www.fourmilab.ch/earthview/vplanet.html) - Interessante site com fotografias de satélite mostrando regiões de dia e de noite, no exato momento de acesso do usuário. É possível especificar, para cada localidade, a latitude, longitude e a altura de observação a partir do satélite em órbita da terra. Informações em inglês.

## CETEM PARTICIPA DA SEMANA NACIONAL DE C&T

O CETEM participou, entre os dias 3 e 9 de outubro, da segunda edição da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, cujo tema foi "Brasil, olhe para a água". O evento, coordenado pelo MCT, teve como proposta popularizar a ciência no Brasil.

O Centro promoveu atividades internas e externas. Foram realizadas visitas-guiadas, palestras, exposições e mostras de vídeo na sede, que recebeu a visita de alunos de cinco escolas de Ensino Fundamental e Médio, além de estudantes universitários. O CETEM ofereceu, ainda, demonstrações científicas, com ênfase em meio ambiente, nas Tendões da Ciência localizadas na Praia de Copacabana e no Largo da Carioca. Por essa última, passaram cerca de 24 mil pessoas em três dias.

## GÊNERO E TRABALHO INFANTIL NA MINERAÇÃO

O CETEM promoveu em sua sede, nos dias 8 e 9 de dezembro de 2005, a segunda e última etapa do ciclo de conferências sobre "A questão de gênero e trabalho infantil na mineração artesanal sul-americana". Realizado com recursos do Programa Sul-americano de Apoio às Atividades de Cooperação em Ciência e Tecnologia (Prosul), o evento teve como principal objetivo abrir espaço para reflexão, discussão e pesquisa sobre o trabalho de mulheres e crianças na pequena mineração na América do Sul. No Brasil, atuam na área mineral cerca de 30 mil mulheres, o equivalente a 10% da mão-de-obra do setor.

Segundo a coordenadora do ciclo, a pesquisadora Zuleica Castilhos, o evento foi uma excelente oportunidade para reunir especialistas de diferentes áreas e desenvolver metodologias de trabalho em conjunto para incrementar os conhecimentos sobre gênero no setor mineral sul-americano. Participaram do encontro pesquisadores da Argentina, Bolívia, Brasil e Peru. O resultado das discussões será transformado em um livro, que deverá ser lançado em fevereiro de 2006. Novos projetos envolvendo representantes dos quatro países nesta área já foram elaborados e aguardam financiamento.

## PRÊMIOS GILDO SÁ E JULIANO BARBOSA SÃO ENTREGUES

O CETEM entregou a primeira edição dos prêmios Gildo Sá e Juliano Barbosa durante o XXI Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa (ENTMME), realizado entre os dias 20 e 24 de novembro, em Natal-RN. Destinado a projetos na área de rochas e minerais industriais, o Prêmio Gildo Sá foi conquistado pelo trabalho "Talco brasileiro: quantificação da adsorção de piche (pitch) no processo de fabricação do papel", de autoria de Arnaldo Lentini da Câmara (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Magnesita S/A) e Paulo Roberto Gomes Brandão (UFMG).

Já o Prêmio Juliano Barbosa, destinado a projetos na área de metalurgia extrativa e meio ambiente, foi conquistado pelo trabalho "Purificação da solução de sulfato de índio utilizando resina polimérica de troca iônica," dos pesquisadores Marília Camargos Botelho Fortes e Jeaneth dos Santos Benedetto (Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear - CDTN/CNEN) e Afonso Henriques Martins (UFMG).

O CETEM apresentou 31 dos 167 trabalhos do XXI ENTMME. Durante o evento foi lançada a primeira edição do livro "Rochas e Minerais Industriais", cujos editores são os pesquisadores Adão Benvindo da Luz e Fernando Freitas Lins, respectivamente diretor e ex-diretor do CETEM. Com tiragem de 1.000 exemplares, a obra foi editada com recursos do CT Mineral e da SCUP/MCT.

## ACONTECEU NO CETEM

- ✓ No trimestre outubro-dezembro, o CETEM concluiu o seu Ciclo de Palestras 2005, que ao longo do ano teve 22 edições.
- ✓ Nos dias 20 e 21 de outubro, o CETEM promoveu o Seminário Tendências Tecnológicas: Rochas e Minerais Industriais. A programação contou com duas oficinas sobre diagnóstico de PD&I no segmento.
- ✓ Um projeto desenvolvido por três estagiários do CETEM, baseado no Método Allegra, conquistou o primeiro lugar entre os trabalhos apresentados na XI Semana de Tecnologia do Cefet-Química de Nilópolis, entre 7 e 11 de novembro.
- ✓ Entre os dias 13 e 15 de dezembro, o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) promoveu, no auditório do CETEM, o III Seminário Nacional sobre Política e Economia Mineral.