

CETEM INVESTE EM INOVAÇÃO E PAGA ROYALTIES A SEUS PESQUISADORES

Em 2009, o CETEM realizou, pela primeira vez em sua história, o pagamento de royalties a pesquisadores por autoria de invenção, baseado na Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004). O Centro iniciou o pagamento de vantagem pecuniária aos inventores da patente PI 0205481-7, licenciada à empresa Pedreira São Sebastião, referente ao uso de sólidos finos de corte de rochas em argamassa industrial.

Os autores do projeto pelo CETEM são: Antonio Rodrigues de Campos, da Coordenação de Apoio Tecnológico à Micro e Pequena Empresa (CATE); Antonio Odilon da Silva, da Coordenação de Processos Minerai (COPM); Carlos Cesar Peiter, da Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação (CPAA); e Eduardo Augusto de Carvalho, ex-bolsista do Centro. Outro coautor do projeto é José Carlos da Rocha, do Instituto Nacional de Tecnologia (INT).

Com o título "Separação de sólidos finos e seu uso em argamassas na construção civil", a tecnologia desenvolvida pelo CETEM propõe a utilização de finos de gnaiss na produção de argamassa. O projeto foi desenvolvido em duas etapas. Na primeira, o Centro elaborou um sistema de tratamento de rejeitos líquidos para evitar que efluentes fossem despejados nos rios do município de Santo Antônio de Pádua, no Noroeste Fluminense. Na região existe um arranjo produtivo local de rochas ornamentais.

Na segunda etapa, os pesquisadores do CETEM e do INT estudaram alternativas para a utilização dos rejeitos sólidos finos que resultaram da primeira fase do processo. As pesquisas do INT mostraram que os finos de gnaiss

poderiam substituir a cal na produção de argamassa, alternativa que foi desenvolvida pelo CETEM em conjunto com o Laboratório de Concreto da Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf), em Campos/RJ.

Bem sucedido, o projeto recebeu menção honrosa relativa ao segundo lugar na etapa nacional do Prêmio Finep de Inovação Tecnológica de 2005, na categoria Inovação Social. Anteriormente, já havia obtido o primeiro lugar na etapa da região Sudeste. O trabalho conquistou ainda o segundo lugar do Prêmio Furnas Ouro Azul 2006, ao concorrer com projetos de outras 26 instituições e empresas; e o destaque estadual do Prêmio Brasil de Meio Ambiente 2006, patrocinado pela Petrobras e promovido pelo Jornal do Brasil, Gazeta Mercantil e Revista Forbes.

Para que pudesse ser realizado, o projeto contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) e do Fundo Setorial Mineral (CT Mineral) do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

Além do pagamento de royalties relativos a patentes, a Lei de Inovação também prevê a criação de Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) pelas insti-

tuições de pesquisa e desenvolvimento, a exemplo do que é feito em países como Alemanha, Coréia do Sul, Estados Unidos e Japão, entre outros. Os núcleos têm o objetivo de administrar a propriedade intelectual e contratos de transferência e licenciamento de tecnologia.

O CETEM vem investindo na implantação do seu próprio NIT e instituiu uma Comissão de Inovação Tecnológica para cuidar desse processo. Em outubro de 2008, a Diretoria do Centro assinou a Política de Inovação e Direitos Relativos à Propriedade Intelectual, documento que traz as diretrizes da instituição para a área.

Em junho de 2008, foi inaugurada em Santo Antônio de Pádua a primeira fábrica de argamassa ambientalmente correta do Brasil. A unidade industrial utiliza, em seu processo de produção, a tecnologia desenvolvida em conjunto pelo CETEM e INT. Por aproveitar rejeitos - os finos de gnaiss gerados pela serragem das pedras ornamentais - para produção de argamassa industrial, a tecnologia contribui significativamente para a diminuição do impacto ambiental e, por isso, está sendo denominada ecológica ou ambientalmente correta.

O Arranjo Produtivo Local de Rochas Ornamentais de Santo Antônio de Pádua, onde a tecnologia está sendo aplicada, conta ainda com o apoio do Departamento de Recursos Minerai (DRM-RJ); do Sindicato de Extração e Aparelhamento de Gnaisses no Noroeste do Estado do Rio de Janeiro (Sindgnaisses); da Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua; do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae); e da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), entre outras instituições.

VITORVANI SOARES



EDITORIAL

O compromisso com a inovação tecnológica vem despertando, cada vez mais, a atenção do governo, dos centros de pesquisa e das empresas no Brasil. O assunto vem ganhando espaço no noticiário da grande imprensa e, também, tem sido objeto de publicações temáticas, algumas delas vinculadas às instituições que vêm se dedicando especificamente à questão.

A inovação é o tema da matéria de abertura desta edição do Informativo C&TEM. O texto aborda o pagamento de royalties pelo CETEM aos quatro pesquisadores que desenvolveram a tecnologia que resultou na patente PI 0205481-7. A tecnologia, licenciada à Pedreira São Sebastião, está relacionada à utilização dos rejeitos sólidos finos de gnaiss gerados pela serragem das pedras ornamentais na produção de argamassa industrial. Um trabalho vitorioso, aplicado no Arranjo Produtivo Local (APL) de Rochas Ornamentais de Santo Antônio de Pádua, no Noroeste Fluminense, que conquistou alguns prêmios. É a primeira vez que o Centro faz esse tipo de pagamento, baseado na Lei de Inovação.

Esta edição traz também, entre outros textos, uma matéria sobre o microscópio eletrônico de varredura adquirido pelo CETEM e uma entrevista com o pesquisador Francisco Holanda, da Coordenação de Apoio Tecnológico à Micro e Pequena Empresa (CATE). O novo equipamento, instalado no Laboratório Multiusuário de Caracterização Tecnológica, está permitindo ao Centro se aprofundar em novas áreas, como a de biotecnologia. Já Francisco Holanda faz um balanço sobre a conclusão dos principais projetos que compõem o trabalho de implementação do APL de Calcários do Cariri, no interior do Ceará.

José Farias de Oliveira
Diretor do CETEM

EXPEDIENTE

INFORMATIVO TRIMESTRAL DO CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (CETEM), INSTITUTO VINCULADO AO MCT. DIRETOR: JOSÉ FARIAS DE OLIVEIRA. COORD. DE PROCESSOS MINERAIS SÍLVIA ALVES FRANÇA. COORD. DE PROCESSOS METALÚRGICOS E AMBIENTAIS RONALDO SANTOS. COORD. DE PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO CARLOS CESAR PEITER. 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 / THAYANA FREITAS. EDITORAÇÃO ELETRÔNICA VERA LÚCIA 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



NOVO MICROSCÓPIO DÁ MAIOR CAPACIDADE ANALÍTICA AO CETEM

A instalação de um novo microscópio eletrônico de varredura (MEV) no Laboratório Multiusuário de Caracterização Tecnológica, em maio de 2009, deu ao CETEM maior capacidade analítica. Com a chegada do equipamento, o Centro ampliou o leque de ensaios e passou a realizar trabalhos em áreas em que não tinha tanta tradição, como a de biotecnologia. O microscópio está atendendo a projetos internos e de instituições parceiras.

O novo MEV tem maior versatilidade do que o outro MEV, instalado no CETEM há 14 anos, que opera apenas em alto vácuo. O modelo mais moderno funciona também em baixo vácuo (vácuo variável) e em modo ambiental.

Ao ser operado em modo ambiental, o equipamento permitirá a análise de microorganismos vivos e de outras amostras úmidas. "Desta forma, o MEV está sendo de extrema utilidade aos pesquisadores que trabalham com biotecnologia em processos de biolixiviação e biorremediação", explica o pesquisador Otávio da Fonseca Martins Gomes, responsável pelo setor de Caracterização Tecnológica, área vinculada à Coordenação de Análise Mineral (COAM).

Outra vantagem do equipamento é a possibilidade de integrar microscopia eletrônica de varredura, microanálise de Raio X e análise de imagens. O MEV possibilita fazer mapas químicos ponto a ponto, discriminando materiais indistinguíveis pelo MEV tradicional.

Extremamente preciso, o novo MEV permite a visualização de partículas de dimensões bastante pequenas, da ordem de 30 nanômetros ou menos. O equipamento tem capacidade de análise de liberação mineral. "Acaba sendo mais do que um MEV", explica Otávio Gomes, engenheiro químico com Mestrado e Doutorado em Engenharia de Materiais.

No Brasil há apenas dois MEVs como o do CETEM. O outro está instalado na Universidade de São Paulo (USP). O equipamento, na verdade, envolve um conjunto de instrumentos

do qual fazem parte o MEV propriamente dito, da marca FEI, modelo Quanta 400, montado e importado da República Tcheca; um detector alemão, da marca Bruker; e um sistema de liberação mineral, produzido na Austrália.

Foram investidos cerca de R\$ 1 milhão para a compra do novo MEV. Os recursos foram repassados ao CETEM pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), órgão vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), por meio do Fundo Setorial de Infraestrutura (CT-Infra).

A equipe que opera o microscópio é multidisciplinar. Ela é formada por três pesquisadores (um engenheiro químico, um geólogo e um físico), quatro técnicos e cinco estagiários.

O equipamento já atendeu cerca de 12 projetos nas áreas de Geociências, Metalurgia, Química, Física, Odontologia e Engenharia de Materiais, além de oito trabalhos de estudantes de pós-graduação de instituições parceiras, entre dissertações de mestrado e teses de doutorado.

Operado em alto vácuo, o MEV está sendo utilizado em pesquisas com catalisadores de automóveis, que envolveram o desenvolvimento de metodologia para a caracterização tecnológica de equipamentos novos e usados em menor tempo. Nesse estudo foi usado também um detector de Raio X, cerca de 100 vezes mais rápido que o antigo.

Na área odontológica, o microscópio é usado, em baixo vácuo, para avaliação da adesão de cimentos odonto-lógicos à dentina. O equipamento também está sendo usado, em alto e baixo vácuo, para analisar o desgaste de materiais usados no prédio do Theatro Municipal do Rio de Janeiro, em processo de restauração.

Já em modo ambiental, seu uso permite observar a interação de óleos minerais com fibras naturais. É utilizado também na verificação das bactérias envolvidas no processo de biolixiviação - método de extração de metal que utiliza bactérias - de minério de cobre.

CETEM LEVA TECNOLOGIA AO APL DE CALCÁRIOS DO CARIRI

O CETEM concluiu, em 2009, os dois principais projetos do conjunto de quatro que compõem o trabalho de implementação do Arranjo Produtivo Local (APL) de Calcários do Cariri, situado nos municípios de Nova Olinda e Santana do Cariri, no Ceará. O objetivo das ações era fazer uma ampla intervenção no APL, contribuindo para melhorar a produtividade e a qualidade das pedras, elevando a renda e melhorando as condições de vida dos pequenos empreendedores locais. Entrevistado no início do projeto, em 2005, o coordenador geral do trabalho, o engenheiro Francisco Wilson Hollanda Vidal, deu agora uma nova entrevista ao Informativo C&TEM, na qual destaca os principais resultados alcançados. Veja também mais detalhes sobre o projeto na matéria abaixo da entrevista.



Quais os principais resultados alcançados pelo projeto?

Em primeiro lugar, destacaria a formalização do aglomerado, por meio da organização dos produtores em cooperativa, o que demandou muitas reuniões com o Sebrae e com a Organização das Cooperativas do Brasil (OCB). Como resultado, foi criada a Coopedras (Cooperativa de Mineração dos Produtores da Pedra Cariri). Também foi realizada toda a parte de regularização das áreas, com base no código de mineração e na legislação ambiental, respectivamente, perante ao DNPM e aos órgãos de meio ambiente (federal e estadual), uma vez que os produtores estavam lavrando de forma irregular. Além disso, foi elaborado, com apoio dos órgãos fiscalizadores (DNPM, Ibama e Semace, entre outros), um Termo de Ajustamento de Conduta junto ao Ministério Público, posteriormente encaminhado ao DNPM para formalização, que prevê, entre outras coisas, o recolhimento dos fósseis de acordo com o código de mineração, evitando assim a venda ilegal das peças. Dessa forma, foram regularizadas áreas mineradas nos dois municípios, com a legalização de 60 produtores.

Entre as metas previstas no projeto estavam o aumento da produção e do número de empregos e a elevação do preço das pedras. Elas foram alcançadas?

A produção da Pedra Cariri que, em 2005, girava em torno de 50 mil toneladas/ano, quase dobrou, saltando para algo em torno de 80 mil toneladas/ano. Com a transferência de tecnologia na calibração e no recorte das pedras, o material beneficiado passou a ser vendido a R\$ 35. No início do projeto era comercializado por apenas R\$ 9. Recentemente, a Prefeitura de Fortaleza utilizou a Pedra Cariri para fazer a calçada da Praia de Iracema, encomendando um total de 45 mil m². Deste total já foram assentados cerca de 20 mil m². Outra meta do projeto, ligada à comercialização, estava associada à exportação.

Em maio de 2008, durante a Feira de Madri, foi feita uma apresentação pelo Simagran/CE, com a equipe do projeto, aos empresários estrangeiros. Atualmente, há negociações com empresas da Espanha com boas perspectivas de venda da produção para o mercado europeu. O resultado do aumento da produção contribuiu também para o aumento do número de empregos no APL, passando de 1.500 para 2.500 nesse período.

O Projeto também previa a diminuição das áreas degradadas e da perda de material. Como ficaram essas questões?

Houve uma melhoria nas áreas degradadas pela mineração. Fizemos um convênio com a empresa de cimento Itapui, do Grupo João Santos, para recuperar uma área piloto, com a retirada dos rejeitos a custo zero.

Este modelo poderá ser ampliado para as outras áreas mineradas, diminuindo o impacto ambiental na região. Através de uma outra linha de pesquisa, foi desenvolvido um plano de gestão territorial direcionado à exploração do calcário laminado, mostrando como se retira o material, mudando totalmente a forma de lavar o minério para uso como rocha ornamental e outras aplicações. Esse projeto também teve uma importante contribuição para diminuir o percentual de desperdício da pedra. Em 2005, da lavra até a fase final do processo havia uma perda de 70% do produto, que atualmente foi reduzida em 15% com o aproveitamento das aparas no beneficiamento.

METAS DO PROJETO FORAM CUMPRIDAS

O projeto de implementação do Arranjo Produtivo Local de Calcários do Cariri reuniu 16 metas, todas cumpridas com êxito. O coordenador geral do projeto, pesquisador Francisco Hollanda, aponta algumas delas: a formalização (regularização e cooperativismo); o desenvolvimento de tecnologia para agregação

de valor e a indicação do uso industrial dos rejeitos da lavra e do beneficiamento.

"Também é importante destacar os objetivos específicos que foram alcançados, como o aumento da produção; o aumento do número de empregos diretos e indiretos na atividade mineral local; a transferência de tecnologia às instituições locais; a diminuição de acidentes de trabalho e dos danos à saúde dos trabalhadores; a redução das áreas degradadas pela mineração; e, principalmente, o aumento do preço de venda da produção, agregando maior valor aos produtos", destaca Francisco Hollanda, que em 2009 assumiu a chefia do Serviço de Apoio aos Arranjos Produtivos Locais (SAPL) do CETEM.

As atividades do projeto de apoio ao APL do Calcário Cariri tiveram o objetivo de influir na cadeia produtiva, intervindo em fatores que afetam o desenvolvimento tecnológico e a competitividade das empresas, e, dessa forma, viabilizar o desenvolvimento regional por meio da extração e beneficiamento de calcários, principalmente como rocha ornamental. Os quatro anos de atividade resultaram na produção de dez relatórios técnicos; duas dissertações de Mestrado: de Achilles Dias Alves da Silva (UFPE/2008) e de Nuria Fernández Castro (UFRJ/2009); uma cartilha voltada à segurança no trabalho em pedreiras; e cerca de 30 publicações científicas em congressos nacionais e internacionais.

O CETEM, que coordenou mais de 20 instituições parceiras, foi o executor do projeto, por meio de convênio com a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Estado do Ceará (Secitece). As ações foram desenvolvidas entre 2005 e 2009 e contaram com recursos do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), por intermédio da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e do Ministério da Integração Nacional. Outros dois projetos do Edital Finep-Sebrae de Ação Transversal e do Banco do Nordeste serão concluídos em 2010.

AVANÇA PROJETO SOBRE AGROMINERAIS

O CETEM deu continuidade, no primeiro semestre de 2009, ao projeto "Estudo prospectivo relativo aos agrominerais e seus usos na produção de biocombustíveis líquidos com visão de longo prazo (2035)", lançado no mês de março. A proposta do trabalho é apontar alternativas para o Brasil aumentar a obtenção de macronutrientes, como fósforo e potássio, principais insumos na fabricação de fertilizantes.

A importação dessas substâncias terá um grande peso na produção de cana-de-açúcar e de oleaginosas, utilizadas na fabricação dos biocombustíveis. Apenas em 2007, o País importou US\$ 3,4 bilhões desses produtos, sendo US\$ 1,9 bilhão de fosfatos e US\$ 1,5 bilhão de potássicos. A situação deverá se agravar ainda mais, nos próximos anos, com a ampliação do uso desse tipo de combustível em substituição aos combustíveis fósseis.

Coordenado pelo CETEM, o projeto, que conta com várias instituições coexecutoras, será realizado em quatro etapas. Na primeira delas, um grupo de especialistas de diferentes áreas do conhecimento fará estudos prospectivos sobre variados temas. Na fase seguinte, serão realizados painéis temáticos. Na terceira, haverá um seminário de compilação e finalização e, na última, será editado um livro reunindo os diagnósticos finais e as agendas de prioridades para o segmento de agrominerais.

O trabalho conta com recursos da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), oriundos do Fundo Setorial Mineral (CT-Mineral). Outras informações estão disponíveis no site do CETEM, no link: www.cetem.gov.br/agrominerais/

AQUARIOS APRESENTA RESULTADOS

Em abril de 2009, o CETEM promoveu o último workshop do projeto AquaRios, cujo objetivo era estudar as bacias dos rios Xingu e Tapajós. O encontro foi liderado pela pesquisadora Zuleica Carmen Castilhos, coordenadora do projeto, e pelo diretor do Centro, Professor José Farias de Oliveira, e contou com a presença de representantes das instituições coparticipantes da iniciativa.

A finalidade do workshop foi apresentar os principais resultados da expedição científica do projeto, realizada nos meses de setembro e outubro de 2008, obtidos a partir da coleta e análise de material biótico. O material incluiu inventário da ictiofauna (peixes), da entomofauna aquática (insetos) e da malacofauna aquática (moluscos), e de material abiótico (água, solo e sedimento), com destaque para os dados físico-químicos das águas e da avaliação dos teores de mercúrio.

Diversas metodologias de integração dos resultados foram apresentadas durante o seminário, quando foram discutidas as vantagens e desvantagens de cada uma, visando o delineamento de subcorregiões aquáticas. Foi apresentada, também, a atual configuração do banco de dados que reúne informações primárias e secundárias da ecorregião estudada em um Sistema de Informações Geográficas (SIG). As metodologias de coletas integradas e simultâneas de diferentes materiais bióticos e abióticos, bem como da integração dos dados, serão apresentadas em forma de livro para a ampla divulgação deste pioneiro projeto de pesquisa.

NOTAS

Mineral Data: 3000 acessos

Laçado em março de 2009, o banco de dados Mineral Data recebeu mais de 3 mil consultas nos três primeiros meses de funcionamento. Disponível no site do CETEM, o Mineral Data é uma ferramenta de pesquisa online, que reúne dados estatísticos do setor. Inclui séries históricas dos principais bens minerais e de alguns produtos brasileiros da primeira transformação mineral, com dados sobre produção, reservas e comércio exterior, entre outros.

Óleo vegetal reciclado

Por intermédio de sua Comissão de Coleta Seletiva Solidária, o CETEM aderiu, em 2009, ao Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais do Estado do Rio de Janeiro (Prove). Após ser usado no preparo de alimentos, o óleo não deve ser reutilizado. O material trazido pelos empregados é recolhido por cooperativas ligadas ao Prove, o que evita o descarte inadequado e, conseqüentemente, o entupimento da rede de esgoto e a poluição dos rios.

Cidadão Cachoeirense

O engenheiro de minas Adriano Caranassios recebeu, em junho de 2009, o título de Cidadão Cachoeirense, concedido pela Câmara Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. A homenagem foi um reconhecimento aos esforços do pesquisador do CETEM para a implantação do Campus Avançado da instituição no município. O título é concedido aos cidadãos nascidos em outros locais que se destacam ao prestar relevantes serviços à cidade capixaba.

CARTILHA DÁ DICAS DE SEGURANÇA

De acordo com números do Ministério da Previdência Social, foram registrados no Brasil, apenas em 2006, mais 500 mil acidentes de trabalho. Desses, 5 mil foram no setor de mineração, onde foram assinaladas, naquele ano, quase 50 mortes. Preocupado com a situação e sendo testemunha da falta de conscientização de trabalhadores e empresários de pequenas pedreiras, nos trabalhos desenvolvidos nos APLs, o CETEM lançou, em 2009, a Cartilha de segurança e saúde no trabalho em pequenas pedreiras, com tiragem inicial de mil exemplares.

A cartilha foi um dos resultados da dissertação de mestrado em Geologia,

na UFRJ, de Nuria Fernández Castro, sob orientação de Edson Mello e Francisco W. Hollanda Vidal, realizada no APL de Calcários do Cariri - CE. Foram coautores Antonio Rodrigues de Campos e Bruno Dias Ferreira, também autor das ilustrações e do design. O trabalho foi baseado nas Normas Regulamentadoras, relativas à segurança e medicina do trabalho, do Ministério do Trabalho e Emprego, e foi elaborado com imagens das pequenas pedreiras inseridas em APLs de rochas ornamentais, nos quais o CETEM vem desenvolvendo trabalhos técnicos nos últimos anos.

Em suas 48 páginas, a cartilha conceitua o que é ou não considerado

acidente de trabalho; indica suas possíveis causas; mostra a importância do uso dos equipamentos de proteção individual (EPIs) para prevenção de acidentes; e fala sobre a correta utilização de equipamentos usados no setor de mineração, como perfuratrizes pneumáticas e compressores, além de fazer um alerta em relação ao uso de explosivos. A cartilha traz, ainda, dicas de saúde, bem-estar e higiene; e informações sobre sinalização de advertência.

A publicação foi disponibilizada no Portal do Minerador do DNPM e no Portal da Rede APL Mineral.