

## CETEM ASSINA TERMO DE COMPROMISSO DE GESTÃO

No dia 26 de março, o Ministério da Ciência e Tecnologia, representado pelo Dr. João Evangelista Steiner, Secretário da Coordenação das Unidades de Pesquisa (SECUP) e o CETEM, na pessoa do seu Diretor, Dr. Fernando Freitas Lins, assinaram o Termo de Compromisso de Gestão (TCG) para o ano de 2002. Como testemunhas, assinaram também o Excelentíssimo Senhor Ministro Ronaldo Sardenberg e o Secretário Executivo do MCT, Dr. Carlos Américo Pacheco.

O documento, similar aos Contratos de Gestão das Organizações Sociais, pactua, formalmente, as metas de desempenho para o Centro acordadas entre este e o MCT e estabelece os objetivos estratégicos e as diretrizes de missão, bem como as diretrizes operacionais e as administrativo-financeiras a serem perseguidas ao longo deste ano.

Segundo Carlos Oiti Berbert, Coordenador de Avaliação Técnica da SECUP e responsável pela implantação do TCG em todas as Unidades de Pesquisa do MCT, em 2002, essas metas devem ser compatíveis com os objetivos estratégicos da instituição e com as recomendações do Relatório da Comissão Tundisi, criada em 2000 pelo Ministro Ronaldo Mota Sardenberg para a formulação de uma política de longo prazo das Unidades de Pesquisa do MCT.

De acordo com esse Relatório, um dos desafios a ser enfrentado para a adequação do sistema como um todo é o aprimoramento contínuo de novos modelos de gestão nas diversas

instituições de Ciência e Tecnologia, que incluam a transparência dos assuntos de interesse público e a avaliação permanente do cumprimento da missão institucional.

No caso do TCG, para promover o aperfeiçoamento do modelo, O MCT deverá fazer avaliações periódicas da gestão de cada unidade, verificando se os indicadores de resultado estão sendo cumpridos e se atendem aos objetivos e metas estabelecidas no Relatório da Comissão Tundisi. O Termo de Compromisso de Gestão além de ser um eficiente instrumento de avaliação, proporcionará, aos poucos, uma maior autonomia administrativa às Unidades de Pesquisa, simplificando o processo de tomada de decisões.

O desempenho do CETEM e das demais instituições de pesquisa frente aos compromissos assumidos no documento será acompanhado semestralmente e avaliado anualmente, por meio da verificação dos indicadores constantes no Termo, agrupados por áreas relacionadas à obtenção de resultados físicos e operacionais; administrativos e

financeiros e de recursos humanos. Ao final da avaliação, o Centro irá receber um conceito que poderá variar entre fraco a excelente.

A negociação e estabelecimento de objetivos e indicadores deste termo entre a SECUP e cada unidade de pesquisa do MCT teve início no começo deste ano. Foram firmados pelo Ministério compromissos de gestão com as seguintes unidades: CETEM, Instituto Nacional de Tecnologia, Observatório Nacional, Museu de Astronomia e Ciências Afins, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Museu Paraense Emílio Goeldi e Centro de Pesquisas Renato Archer (antigo CTI/Campinas).

Para o CETEM, uma unidade de pesquisa cujas atividades são bem específicas, foram escolhidos 15 indicadores para aferir a performance operacional e administrativa do Centro. Uma análise de três desses indicadores (Programas e Projetos de Cooperação Técnica, Índice Geral de Publicações e Índice

de Transferência Tecnológica) demonstra que de 1999 para cá o número de projetos e programas desenvolvidos pelo Centro em parceria com outras instituições quase duplicou, assim como os projetos de fornecimento de tecnologias de processos e os de prestação de serviços firmados com o setor produtivo. Já o número de publicações em periódicos cresceu três vezes nesse mesmo período.



São 24 anos de existência que o CETEM completa neste mês de abril. Ao longo desse tempo, as realizações do Centro foram inúmeras, desde seu início em 1978. A comunidade mineiro-metalúrgica certamente reconhece a contribuição que o CETEM tem oferecido ao país nesse período.

Entretanto, o importante, neste momento, é voltar-se para o futuro. É assegurar-se de que daqui a dez, vinte anos, o CETEM, em sintonia com um ambiente externo em permanente mudança, possa continuar a ser útil à sociedade em sua área de atuação. Nesse sentido, o maior desafio é estar preparado, primeiro, para ouvir da sociedade suas demandas e, segundo, estar apto, hoje e no futuro, para atender com competência e qualidade a esses anseios. Utilidade econômica e social, eficácia tecnológica e ambiental e expertise científica são princípios basilares para um centro de pesquisa moderno.

Parabenizamos todos os funcionários e colaboradores, do passado e atuais, que coletivamente têm contribuído para a consecução da missão desta instituição.

**Fernando Freitas Lins, diretor do CETEM**

### EXPEDIENTE

ESTE É UM INFORMATIVO TRIMESTRAL DO CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (CETEM), INSTITUTO 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** ANDRÉA VILHENA **PROJETO GRÁFICO** PATRÍCIA SALLES **COORD. EDITORIAL** JACKSON DE FIGUEIREDO NETO **DIAGRAMAÇÃO** VERA LÚCIA RIBEIRO **COLABOROU NESTA EDIÇÃO** ROBERTO TRINDADE. **ENDEREÇO** AVENIDA IPÊ, 900 - ILHA DA CIDADIA DE UNIVERSITÁRIA CEP 21941-590 **TELEFONE** (21) 3865-7222 **TELEFAX** (21) 2290-9196 E 2590-3047 **E-MAIL** CETEM.INFO@CETEM.GOV.BR **HOME-PAGE** HTTP://WWW.CETEM.GOV.BR/

## PESQUISAS COM APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA MINERAL

A Coordenação de Tratamento de Minérios (CTM) do CETEM concluiu este ano três pesquisas de grande interesse econômico para a indústria mineral, promovendo em duas delas a otimização do processo de beneficiamento do mineral utilizado e em outra oferecendo para o bem mineral uma nova aplicação industrial.

A primeira pesquisa, encomendada pela empresa CIEMIL (Comércio Indústria e Exportação de Minérios LTDA), situada no estado da Bahia, teve como objetivo o aprimoramento do processo de lavra e beneficiamento da diatomita. Desenvolvida pela engenheira química Silvia Cristina Alves França e coordenada pelo pesquisador titular Adão Benvenuto da Luz, a pesquisa contou com o apoio financeiro do PADCT.

A diatomita é uma rocha de origem sedimentar encontrada em terrenos alagadiços (lagos), formada a partir da deposição de sílica em carapaças de algas diatomáceas. Devido à sua estrutura altamente porosa tem grande emprego na indústria alimentícia e farmacêutica como auxiliar de filtração.

Para ser utilizada na indústria, é necessário que a diatomita passe por um processo de beneficiamento, no qual são retiradas as impurezas presentes na rocha (matéria orgânica, óxido de ferro e óxido de alumínio dentre outras).

Por não dominar a tecnologia de exploração e beneficiamento deste mineral, o Brasil, embora possua reservas de diatomita em seu território, importa 80% do produto calcinado.

A produção nacional, no entanto, tende a crescer. A partir dos resultados experimentais obtidos no CETEM, a empresa de engenharia NATRONTEC desenvolveu um projeto para modificação e am-

pliação da estrutura industrial da CIEMIL, que irá permitir a duplicação da produção de diatomita. "Hoje a CIEMIL é responsável por 17% da diatomita consumida pelas indústrias no Brasil. Nosso objetivo é elevar essa participação para 35%", afirma Paulo Inforçati, diretor administrativo da empresa.

A CTM/CETEM desenvolveu também um trabalho para empresa Rio Paracatu Mineração, localizada em Minas Gerais, visando à maximização do processo de beneficiamento do ouro. Para isso, a engenheira química Marisa Monte estudou o circuito de flotação, utilizado no beneficiamento do mineral na Usina de Paracatu e a influência do estado de oxidação da polpa do minério.

Com base nos resultados da pesquisa, foi constatado que o ambiente neste circuito era muito oxidante e, por isso, seria necessário uma maior concentração de coletor para se alcançar uma maior eficiência na flotação. A utilização de níveis mais altos de reagente na usina aumentou a quantidade de ouro recuperado.

Em outra pesquisa, solicitada pela empresa Caulim da Amazônia S.A. (CADAM), a maior produtora brasileira deste mineral, a CTM/CETEM testou uma nova aplicação do caulim no tratamento de efluentes que contenham metais pesados. Além disso, realizou uma avaliação econômica de sua eventual utilização para fins ambientais.

Segundo Marisa Monte, responsável também por este trabalho, os estudos em laboratório revelaram que o caulim possui grande capacidade de adsorção de metais pesados, podendo concorrer com eficácia no nicho de mercado ambiental, atualmente dominado pela bentonita, vermiculita e zeólita.

# CETEM - CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL

## RELATÓRIO ANUAL - 2001

### INTRODUÇÃO

Dois fatores certamente marcaram o ano de 2001: a reaproximação do CETEM aos seus clientes do Setor Mineral-metalmúrgico e a ativa e profícua participação em diversos fundos e editais de apoio à pesquisa. Somados, esses processos representam a ampliação dos recursos do Centro para o financiamento das atividades de P&D e trazem novas expectativas de aprimoramento técnico-científico de seus especialistas.

Junto ao setor produtivo, o CETEM concluiu diversas negociações para a realização de projetos ao longo de 2001 e 2002, destacando-se a CVRD (fosfatos secundários em concentrado de anatásio), CBMM (recuperação de metais em escórias), Sindicato da Indústria Extrativa de Carvão de Santa Catarina – SIECESC (recuperação de áreas degradadas), Casa da Moeda (eletrodeposição de metais), CST (caracterização de resíduos industriais), PETROBRAS (emprego de biorreatores para descontaminação de solos), CADAM (caracterização e aplicação de rejeitos do caulim), RPM (flotação de ouro) e Associação Brasileira de Rochas Ornamentais – ABIROCHAS (elaboração do catálogo de rochas do Brasil).

Quanto aos fundos e agências de fomento nacionais e internacionais, o CETEM teve projetos aprovados junto ao CT-PETRO (caracterização de asfaltenos e resinas, e especiação de enxofre, cobre e nitrogênio em rochas sedimentares), agências internacionais tais como o MMSD, CIPMA e IIED (para estudos relacionados com a mineração e o desenvolvimento sustentável), e, principalmente, junto ao CT-MINERAL com quatro projetos coordenados pelo CETEM – Obtenção de Areia Artificial a partir de Finos de Pedreiras de Brita, Uso de Minerais Industriais na Agricultura, RETEQROCHAS e Fontes Alternativas de Potássio – e mais cinco outros nos quais é parceiro (Polo Cerâmico de Gertrudes, coordenado pelo IPT, Pó de Rochas para Potássio/UnB, Pegmatitos para Gemas/UFMG, Modernização das Pequenas Indústrias Extrativas de Pádua/DRM/RJ, e Rochas Ornamentais do Espírito Santo/ CETEM-CETEMAG).

Significativa também foi a parcela de ações institucionais concluídas ao longo de 2001 o que vem permitindo um contínuo processo de concentração de esforços em P&D em áreas de real interesse para o Setor Mineral-Metalmúrgico brasileiro.

### ORÇAMENTO - RECEITA E DESPESAS

Os repasses do Governo Federal para a cobertura de despesas de custeio e capital foram muito próximos aos níveis praticados em 1999 e 2000. Entretanto, a captação da receita própria e de recursos extraorçamentários (convênios, fundos e fundações de C&T), 170% maior que no ano anterior, compensou a retração dos recursos do Tesouro. Verifica-se na Tabela I, a seguir, que a Receita Total do Centro, para custeio de suas atividades (exceto pessoal e encargos) foi a maior verificada nos últimos anos.

Tabela I - Receita CETEM (exceto Pessoal) - 1998/2001 R\$ mil

Receita	1998	1999	2000	2001
Fonte Tesouro	2.216,4	2.662,6	2.686,8	2.642,2
Outras Fontes (*)	245,9	365,0	284,4	766,2
Total	2.462,3	3.027,6	2.971,2	3.208,4

(\*) Inclui Receita Própria (Fonte 150), Convênios, e contratações feitas por Fundações de Apoio.

As aplicações de recursos nas diversas atividades de manutenção e em P&D, por conseguinte, se comparadas a exercícios anteriores, foram maiores e apresentaram perfil mais adequado: os dados da Tabela II, abaixo, demonstram que as aplicações em programas e projetos da atividade fim cresceram de R\$ 638,7 mil para R\$ 836,2 mil, representando uma melhor participação no conjunto das aplicações (26,1% em 2001 contra 21,5% em 2000). Da mesma forma, os investimentos em materiais permanentes passaram de R\$ 56,8 mil em 2000 para R\$ 217,4 mil em 2001 (6,8% das aplicações). Enquanto isso as aplicações em manutenção predial e administração tiveram sua participação relativa diminuída em 2001. Os menores investimentos em treinamento decorrem da conclusão (com extremo sucesso) do programa de titulação junto à USP.

Tabela II - Aplicações dos Recursos Financeiros – 2000/2001 R\$ mil

Aplicação	2000		2001	
	R\$	%	R\$	%
Programas e Projetos	638,7	21,5%	836,2	26,1%
Treinamento	220,1	7,4%	92,0	2,9%
Direção e Relações				
Institucionais	202,0	6,8%	185,8	5,8%
Material Permanente	56,8	1,9%	217,4	6,8%
Manutenção Predial	266,8	9,0%	264,6	8,2%
Administração e Mat. de Consumo	1432,6	53,4%	1612,4	50,3%
<b>Total</b>	<b>2.971,2</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.208,4</b>	<b>100,0%</b>

### REALIZAÇÕES

As realizações do CETEM devem ser divididas em quatro segmentos: os resultados da atividade de pesquisa e desenvolvimento, a produção técnico-científica, os avanços nas relações institucionais, no país quanto no exterior, e a evolução dos seus recursos humanos.

#### Programas e Projetos

Alinhada ao Programa Plurianual do Governo Federal - PPA, a programação do CETEM em vigor para o período 2000/02, está dividida em quatro Programas que se referem aos projetos e ações nas áreas de Tecnologia Ambiental e Reciclagem, Inovação em Processos Mineral-Metalmúrgicos, Minerais e Rochas Industriais e Gestão Sustentável de Recursos Minerais.

Além desses, existem dois projetos especiais, criados no ano 2000, com ações voltadas para a análise da contribuição da C&T na agregação de valor a minerais para exportação (solicitado pelo MCT) e para o estudo da otimização do uso dos recursos hídricos na mineração. Também há um programa interno voltado para a melhoria da qualidade, produtividade e informação.

O Anexo resume todas as ações previstas e realizadas, além dos principais resultados dos diversos projetos e programas ao longo deste ano, e os principais passos para o próximo exercício. Entretanto, cabe destacar:

- a editoração e impressão do livro Usinas de Beneficiamento de Minérios do Brasil;
- encaminhamento de dois pedidos de privilégio de patente: um referente ao processo de purificação de caulim por floculação seletiva e outro referente ao processo de preparação de betacetoésteres superiores por transesterificação com argilas naturais reusáveis com catalisadores.
- os avanços nas inovações tecnológicas decorrentes da modificação de minerais industriais e das aplicações eletrometalmúrgicas na recuperação do ouro, todos com grandes possibilidades de aplicações econômicas pela indústria;
- os avanços também obtidos nos estudos de reabilitação de áreas degradadas, haja vista o sucesso das atividades desenvolvidas pelo CETEM na região carbonífera de Santa Catarina, assim como nos experimentos relacionados ao tratamento de efluentes e remoção de metais pesados por diversas técnicas;
- os estudos desenvolvidos com o Ministério de Minas e Energia relativos à sustentabilidade da mineração na Amazônia, com a geração de diversos produtos (mapas, bases de dados e relatórios);
- apoio a pólos de produção de rochas ornamentais, o estudo de novos instrumentos de marketing para os produtos brasileiros e a consolidação de redes cooperativas no Rio de Janeiro que, entre outras atividades, promove a assistência tecnológica a diversas serrarias de rochas no noroeste do Estado; e
- a organização, em maio de 2001, no Rio de Janeiro, do XVIII Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa, simultaneamente com o VI Southern Hemisphere Meeting on Mineral Technology.

#### Relações Institucionais

O processo de reaproximação do CETEM às entidades públicas e privadas do Setor Mineral teve continuidade ao longo de 2001. Entretanto, maior destaque deve ser dado, por um lado, à ação do

Centro junto aos Fundos Setoriais criados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia que resultou na contratação de 11 projetos novos junto ao Fundo Mineral e ao CTPETRO, sendo que 4 deles como Coordenador e os demais como entidade executora e parceira.

Por outro lado, foram significativos os avanços nas parcerias e vendas de serviços junto a entidades (Associação Brasileira das Indústrias de Rochas Ornamentais - ABIROCHAS e Sindicato da Indústria de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina - SIECESC) e empresas privadas ligadas ao Setor, tais como CVRD, CBMM, CST, CADAM, IKK, RPM e HIDROVEG.

Também foram aprofundadas as relações técnico-científicas e comerciais com entidades governamentais da administração direta (Ministério de Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral e Instituto de Pesquisas da Marinha) e indireta (PETROBRAS, Casa da Moeda do Brasil e Indústrias Nucleares Brasileiras).

Especial destaque deve ser dado ao papel de coordenação do CETEM no fórum informal (com reuniões mensais no BNDES) para a discussão de assuntos relacionados ao apoio às micro, pequena e média empresas de mineração, que conta com a participação de representantes de diversas entidades públicas (MME, MCT, DNPM, CPRM, SEBRAE e outros), consultores, especialistas e empresas privadas.

No âmbito internacional, merecem destaque as atividades desenvolvidas junto MMSD (organismo internacional criado e mantido pelas grandes empresas de mineração para a realização de estudos relacionados às questões ambientais ligadas à mineração mundial), que financiou estudos relacionados à mineração na Amazônia e pequenas empresas de mineração.

### Programa de Capacitação Institucional - PCI

O PCI é um programa gerenciado pelo MCT e tem por objetivo apoiar as atividades de pesquisa técnico-científica nos diversos institutos que compõem sua estrutura, e se materializa através de cotas anuais que, nos últimos anos, apresentaram os valores constantes da Tabela III, a seguir:

Tabela III - PCI/Cotas Anuais - 1997/2001-R\$ mil

Ano	Cota
1997	600.000
1998	530.000
1999	390.000
2000	600.000
2001	625.000

A cota referente ao ano 2001, a maior da história do Programa no CETEM, foi integralmente destinada ao pagamento de bolsistas DTI propiciando o concurso de mais de 30 bolsistas (doutores em sua maioria) que participaram das atividades de P&D do Centro. As ações ligadas à química analítica, a cargo da Coordenação de Química Analítica, foram as mais beneficiadas com o Programa, com 39%. As atividades de informática, documentação, biblioteca e projetos e especiais, todas a cargo da Coordenação de Projetos Especiais, consumiram 22% dos recursos. As Coordenações de Tratamento de Minérios e de Metalurgia Extrativa utilizaram, cada uma, 13% dos recursos. A Coordenação de Estudos e Desenvolvimento, com 7%, e a Direção, com 6%, utilizaram o restante da cota. Restou um saldo não utilizado de R\$ 12.213,66.

### Produção Técnico-Científica

Os serviços e publicações detalhados na Tabela IV, a seguir, refletem a produção técnica e científica do CETEM ao longo dos últimos anos. É possível observar que houve evolução nos quantitativos alcançados na maioria dos itens.

Tabela IV - Produção Técnico-Científica -1998/2001

Tipos de Trabalhos, Serviços e Publicações	1998	1999	2000	2001
Patentes	2	0	0	2
Processos e Serviços Tecnológicos	22	24	53	70
<b>Internacional</b>	11	8	17	40
Trabalhos Completos em Anais de Congressos				
Trabalhos em Periódicos/Capítulos de Livros	13	12	21	16
Resumos em Anais de Congressos	5	28	20	15
<b>Nacional</b>	13	7	3	11
Trabalhos Completos em Anais de Congressos				
Trabalhos em Periódicos/Capítulos de Livros	17	12	7	46
Resumos em Anais de Congressos	4	3	17	18
Publicações Institucionais Seriadas do CETEM	2	11	9	10
Workshops, Seminários de Cooperação	10	8	12	15
Técnica e Cursos Organizados				
Palestras e Conferências Proferidas	3	8	20	21

### Recursos Humanos

A melhor qualificação dos quadros técnicos do CETEM tem sido um objetivo e um desafio permanentes na última década de existência do Centro e se constituiu num grande programa de titulação que teve sua conclusão no exercício de 2001. O êxito desse programa está evidente nos números apresentados na Tabela V, a seguir:

Tabela V - Total de Servidores Ativos e Titulação - 1998/2001

Lotação	1999	2000	2001
Servidores ativos	84	83	82
Bolsistas NM (BIC/Outros)	34	36	49
Bolsistas NS (PCI/Outros)	25	40	33
Autônomos	20	20	20
Estagiários NM	04	04	00
Estagiários NS	02	04	00
Terceirizados	36	43	50
Subtotal	121	147	152
<b>TOTAL</b>	<b>205</b>	<b>230</b>	<b>234</b>

Foi instituído em 2001, em parceria com a Secretaria Estadual de Educação, curso para colaboradores objetivando complementar, para aqueles que não tinham, o ensino fundamental e médio.

No que se refere ao quadro de pessoal, o total de 82 servidores está muito aquém das necessidades do Centro (aguarda-se que em 2002 recomecem os concursos públicos para reposição de pessoal) e determina a necessidade de bolsistas, estagiários, autônomos e terceirizados, conforme pode ser observado na Tabela VI, a seguir:

Tabela VI - Evolução do efetivo de pessoal - 1999/2001

Servidores Ativos	1998	1999	2000	2001
Doutores	10	14	23	31
Mestres	24	22	14	06
Graduados	4	06	05	05
Nível Médio	42	42	41	40
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>84</b>	<b>83</b>	<b>82</b>

### CONCLUSÕES/PROGNÓSTICO

O CETEM vem demonstrando nos últimos anos uma capacidade de evoluir permanente, quer na qualidade dos resultados dos trabalhos como também, e principalmente, na noção de utilidade e aplicabilidade cada vez mais presente no escopo dos estudos e projetos sem, com isso, perder atualidade e o contínuo acompanhamento do estado da arte dos temas que compõem sua linha programática. A aproximação do Setor Mineiro-Metalúrgico, quer na sua vertente empresarial ou acadêmica, paralelamente ao processo de menor dispersão de esforços e recursos humanos e financeiros, estão a demonstrar um CETEM mais presente no contexto econômico e institucional.

As diretrizes de missão emanadas da Comissão Tundisi estão a demonstrar o acerto das medidas adotadas no âmbito da Programação 2000/2002 vigente e das decisões do corpo diretivo do Centro. Também em decorrência do Relatório daquela Comissão, está sendo firmado o Termo de Compromisso de Gestão - TCG para 2002, pelo qual metas de desempenho foram pactuadas entre o CETEM e a Secretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa do MCT.

As perspectivas são excelentes: deverão ocorrer melhorias nos patamares do orçamento do CETEM, notadamente nos recursos advindos dos serviços prestados à iniciativa privada, convênios com entidades públicas e de fundos setoriais (cuja previsão é de que sejam duplicados os recursos disponíveis para P&D), além de novas contratações para o quadro de pesquisadores e tecnólogos, a conclusão de diversas ações e projetos, além da implementação de novos mecanismos de acompanhamento e controle.

No segundo semestre de 2002 será iniciado o processo de discussão e definição da Programação Trienal 2003/2005, com a participação da comunidade mineral.

São esses, pois, os fatos relevantes de 2001 e as principais perspectivas para 2002. Agradeço muito o apoio e a dedicação dos servidores, bolsistas e de todos aqueles que colaboraram para o atingimento dos resultados aqui relatados.

Rio de Janeiro, março de 2002.

Fernando Freitas Lins  
Diretor

<b>Programa / Projeto</b>	<b>Metas Previstas para 2001</b>	<b>Principais Resultados de 2001</b>	<b>Metas Previstas para 2002</b>
<b>Programa 1: Tecnologia Ambiental e Reciclagem</b>			
Projeto 1.1. Tecnologias de Reabilitação e Controle Ambiental em Mineração / CANMET	Ampliar as áreas experimentais com a CRM. Desenvolver projetos de recuperação ambiental em escala piloto na região carbonífera catarinense. Ampliar as publicações sobre o tema.	Avaliação da cobertura vegetal em área degradada da CRM. Elaborados e distribuídos a 10 empresas carboníferas de SC recomendações para a gestão ambiental da produção do carvão.	Ampliar os trabalhos da CRM com a utilização de barreira geoquímica para abatimento da drenagem ácida. Em SC, desenvolver três projetos básicos envolvendo a redução do volume de efluentes e o seu tratamento.
Projeto 1.2. Tecnologias de Tratamento de Efluentes	Desenvolver processos para tratamento de efluentes gasosos da siderurgia e reciclagem de efluentes da metalurgia (cianeto e metais pesados). Modificar vermiculita para absorção de resíduos orgânicos.	Concluídos os estudos de processos para remoção de hidrocarbonetos de petróleo de solos contaminados; remoção de metais pesados de efluentes em biorreatores anaeróbicos; e de retenção de efluentes gasosos da indústria siderúrgica.	Concluir estudos de processos para remoção de cromo de efluentes (KFA) e de recuperação eletrolítica de cianeto e metais pesados de efluentes cianídricos. Dar prosseguimento ao estudo do emprego de biorreatores no tratamento de solos argilosos contaminados por petróleo.
Projeto 1.3. Reciclagem e Reaproveitamento de Materiais	Identificar oportunidades de reciclagem de materiais automotivos. Desenvolver processos para a reciclagem de baterias automotivas e domésticas. Estudar a viabilidade do aproveitamento de fosfógeno.	Conclusão de estudos de processos hidrometalúrgicos utilizáveis na reciclagem de baterias domésticas e de veículos. Realização de etapas de campo para verificação de processos de reciclagem de materiais automotivos na VW/Audi, Peugeot, Renault e Grupo Gerdau.	Dar prosseguimento e, se possível, concluir os estudos de reciclagem de materiais automotivos.
Projeto 1.4. Estudos de Impactos Ambientais de Metais Pesados	Aplicar metodologia para uma seção maior do rio Paraíba do Sul. Elaborar rotina das análises de metil mercúrio a níveis traço. Estudar absorção de mercúrio solubilizado em peixes. Elaborar ensaios de imobilização em latossolo e em rochas fosfáticas em sistemas eletrolíticos e valores de pH e estabilidade e biodisponibilidade dos produtos. Implementar núcleo de treinamento na cidade de Alta Floresta	Concluídos os estudos sobre o histórico da poluição na bacia do Rio Paraíba do Sul e relativos à avaliação de risco ecológico aquático devido à contaminação mercurial em sistemas fluviais amazônicos e estuarinos. Continuados os estudos de validação da metodologia semi-quantitativa de Hg em peixes e iniciadas as ações de difusão do método junto às escolas técnicas e universidades. Estabelecidas as condições iniciais para bioensaios em peixes para estudos sobre a biodisponibilidade de Hg em sistemas hídricos.	Aprofundar temas relacionados ao gerenciamento ambiental e avaliação de risco como instrumento de gestão. Dar continuidade à difusão da metodologia semi-quantitativa de Hg em peixes junto às escolas técnicas e universidades e finalizar os estudos de validação da metodologia. Dar continuidade aos bioensaios para estudos sobre a biodisponibilidade hídrica de Hg para a fauna de peixes.
<b>Programa 2: Inovação em Processos Minero-Metalúrgicos</b>			
Projeto 2.1. Tecnologias de Processamento de Ouro	Realizar testes de flotação adicionais com a possível introdução de outros reagentes. Realizar testes adicionais com tiosulfato. Ampliar investigação com cianeto/ catalisador com o mesmo minério ou outra amostra compatível. Consolidar parceria internacional e ampliar testes em escala semi piloto para a eletrooxidação e registrar patente.	Encerrada a ação relacionada ao desenvolvimento de processo alternativo de recuperação eletrometalúrgica de ouro que resultará em pedido de privilégio de patente. Continuaram as pesquisas dos fatores que afetam a flotação das partículas de ouro livre e sulfetos durante o processo de concentração de ouro (RPM) bem como os testes com tiosulfato.	Dar entrada no pedido de privilégio de patente para o caso da recuperação eletrometalúrgica de ouro e encerrar as ações referentes à flotação das partículas de ouro livre e do uso de tiosulfato.
Projeto 2.2. Tecnologias Aplicadas a Melhorias no Tratamento de Minérios	Divulgar processo para carvão junto aos mineradores. Realizar ensaios de separação hematita/quartzo com minério real. Dominar as técnicas quantitativas de identificação de minerais por infravermelho.	Concluídos estudos sobre a obtenção de concentrado com baixos teores de cinzas e enxofre para fabricação de coque de fundição e sobre o desempenho da ação microbiana como reagente na flotação seletiva de minerais puros de hematita e quartzo. Continuados os estudos sobre modelagem molecular e caracterização tecnológica. Iniciada investigação sobre bioflotação.	Dominar novas técnicas de caracterização tecnológica, concluir estudos sobre bioflotação com minério de ferro.
Projeto 2.3. Tecnologias Aplicadas à Recuperação de Metais Especiais	Estabelecer parâmetros operacionais de lixiviação alcalina de concentrados de xenotima. Estudar a separação do par Tm/Yb através de extração por solventes. Estudar o estabelecimento de rotas tecnológicas para a recuperação de titânio e terras-raras contidas no anatásio em parceria com a CVRD.	Concluídos os estudos das condições alcalinas e sobre a recuperação, via extração por solventes, de elementos de terras raras pesados em concentrado de xenotima. Iniciados os trabalhos em parceria com a CVRD sobre concentrados de anatásio.	Concluir estudos sobre os concentrados de anatásio.
Projeto 2.4. Editoração de Livros em Tecnologia Mineral	Editar, imprimir e distribuir os quatro livros junto ao setor mineral e afins.	Continuaram os trabalhos visando à conclusão dos livros sobre Usinas Metalúrgicas de Não-Ferrosos, Extração de Ouro no Brasil e Tratamento de Minérios (3ª Edição) e concluída a editoração do livro sobre Usinas de Beneficiamento de Minérios do Brasil.	Lançar e distribuir os quatro livros.
2.5. Modelagem Molecular do Comportamento de Petróleo em Processo de Refino	Modelar estruturas tridimensionais a partir de parâmetros analíticos. Obter espectros IV-TF das diversas frações asfálticas.	Estudados os asfaltenos extraídos de resíduos a vácuo de petróleo da Bacia de Campos; feitos os procedimentos de extração de asfaltenos e os espectros FT IR, com deconvolução, de regiões selecionadas dos referidos asfaltenos.	Realizar estudos teóricos das resinas; determinar o peso molecular, via tensão superficial, dos asfaltenos estudados e realizar estudos de FT IR das resinas extraídas.

<b>Programa 3: Minerais e Rochas Industriais</b>			
Projeto 3.1. Capacitação em Métodos de Lavra e Caracterização Tecnológica de Rochas Ornamentais	Continuar estudos sobre aproveitamento de finos de granitos e mármore assim como de rejeitos de pedreiras. Dar continuidade aos estudos sobre métodos de lavras de rochas ornamentais.	Concluídos os estudos referentes ao aproveitamento de finos gerados nos teares durante a serragem de mármore e granitos assim como dos rejeitos de pedreiras.	
Projeto 3.2. Novo Polo de Fertilizantes no Nordeste	Buscar interessados no setor nacional de fertilizantes para investir no Nordeste. Ampliar pesquisas, com apoio da CYTED, para estudar fertilizantes na Íbero-América.	Concluídos os estudos referentes ao novo polo de fertilizantes do Nordeste.	
Projeto 3.3. Tecnologias para Valorização de Minerais Industriais	Elaborar projeto básico para a diatomita. Registrar pedido de privilégio de invenção para o processo de caulim. Analisar modificações de minerais (caulim, zeólitas, vermiculita e smectita) para melhoria de sua funcionalidade. Realizar caracterização tecnológica de insumos minerais para a perfuração de poços de petróleo.	Concluídos os estudos referentes ao aumento da alvura do caulim por meio de floculação (com pedido de privilégio de patente). Foram continuados os estudos referente à modificação de minerais industriais (entre esses, foi concluído o projeto referente à diatomita) assim como os estudos sobre minerais industriais usados na perfuração de poços de petróleo (CT-PETRO)	Concluir os trabalhos de modificação de minerais industriais assim como os referentes aos minerais industriais usados na perfuração de poços de petróleo.
Projeto 3.4. Desenvolvimento de Técnicas Avançadas e Difusão do Conhecimento Científico-Tecnológico para o Setor de Gemas	Continuar estudos de microscopia e espectroscopia com gemas variadas. Criar uma página eletrônica para difusão do conhecimento. Ministrando curso na UFRJ em 2001/2.	Concluída a montagem do laboratório de gemologia com equipamentos de última geração.	Concluir site para difusão de conhecimentos sobre gemas. Disponibilizar o novo laboratório e cursos sobre gemologia para a comunidade.
<b>Programa 4: Gestão Sustentável de Recursos Minerais</b>			
Projeto 4.1. Gestão de Redes Cooperativas de Pesquisa e Informação	Divulgar junto à comunidade empresarial os conceitos técnicos para pesquisa de novas áreas e estender a rede de recuperação de efluentes a todos produtores.	Foram continuadas as ações no sentido de consolidar a RETECMIN, apoiando os pólos de produção e assistência tecnológica para a construção de mais de 40 unidades de tratamento de efluentes de serrarias em Pádua, RJ, inclusive com recursos de fundos setoriais de incentivo à pesquisa bem como na busca de apoio político-institucional para implantação da pedreira-escola na Bahia. Concluídas as negociações com a ABIROCHAS para elaboração do catálogo de rochas ornamentais.	Implantar projeto da pedreira-escola com o apoio do MME e da CBPM. Estimular a implantação definitiva da RETECMIN com recursos aprovados junto a fundos setoriais de apoio à pesquisa. Liderar a implantação da RETEQ-ROCHAS e produzir o Catálogo Brasileiro de Rochas Ornamentais.
Projeto 4.2. O Desafio da Sustentabilidade da Mineração na Amazônia: Aspectos Sociais, Econômicos, Ambientais e Legais	Avaliar a situação atual a partir dos dados levantados. Fazer estudos prospectivos. Propor mecanismos e instrumentos de gestão sustentável da mineração. Elaborar relatório regional (Brasil) acerca do tema, que comporá relatório global (Américas) para apresentação na cúpula da Terra.	Concluídas todas as ações relativas aos estudos sobre a sustentabilidade da mineração na Amazônia – com elaboração de bases de dados e livros sobre o assunto – assim como outras ações institucionais demandadas pelo MME. Relatório Brasil (MMSD) concluído	Fazer o lançamento dos produtos do projeto (mapas, bases de dados e livros). Apresentar relatório Brasil (MMSD) na reunião de cúpula da Terra. Lançar livro sobre o tema (Mineração, Minerais e Desenvolvimento Sustentável no Brasil)
Projeto 4.3. Globalização e Integração Regional	Criar acervo de informações sobre o tema. Manter e disponibilizar o Banco de Dados do MERCOSUL. Propor mecanismos e instrumentos de gestão.	Foram continuados os trabalhos de levantamento de dados sobre os investimentos portugueses no Brasil.	Finalizar os levantamentos junto a instituições brasileiras e portuguesas.
<b>Projeto Especial 1: Ciência e Tecnologia para Agregação de Valor a Minerais para Exportação</b>	Identificar oportunidades de agregar valor a minerais de exportação. Avaliar a realização de pesquisas nessas oportunidades.	Foram continuados os estudos dos principais itens constantes das pautas de exportação e importação relacionados diretamente ao Setor Minerometalúrgico. Também concluída a metodologia para pesquisa da agregação de valor.	Propor projeto de pesquisa para estudo amplo sobre agregação de valor a produtos minerais brasileiros, usando metodologia desenvolvida no CES.
<b>Projeto Especial 2: Recursos Hídricos e Mineração</b>	Realizar estudos, em laboratório, de tratamento/reutilização de água do beneficiamento de minérios de ferro	Os estudos iniciais foram paralisados em razão de alterações na equipe de pesquisa e em função da busca de apoio financeiro.	Consolidar equipe de pesquisa bem como a infra-estrutura laboratorial. Buscar apoio junto a fundos setoriais.
<b>Programa de Ações Internas para a Qualidade, Produtividade e Informação</b>	Elaborar e avaliar o Relatório de Gestão do CETEM. Certificar (ISO 9001) a CQA. Implantar Sistema de Gestão de Informações Laboratoriais e de Acompanhamento Físico-Financeiro de Projetos. Atualizar infra-estrutura interna da rede local.	Elaborado o primeiro Relatório de Gestão do CETEM no padrão do Projeto ABIPTI. Continuados os trabalhos preparatórios para a certificação de alguns laboratórios do CQA. Implantado o sistema de acompanhamento de projetos (SAP) assim como melhorias nos serviços de informática e informação técnica.	Apresentar novo relatório de gestão com evidências de progresso, nos padrões ABIPTI. Certificar (ISO 9001) o laboratório de química analítica. Digitalizar as bases e documentos da biblioteca e aprimorar os sistemas corporativos informatizados.

# SÍNTESE DE UMA GESTÃO

O Diretor do CETEM, Dr. Fernando Freitas Lins, nesta entrevista concedida à jornalista Andréa Vilhena, faz um balanço de sua gestão, destacando as principais conquistas alcançadas de 1998 a 2001, assim como as dificuldades encontradas para o cumprimento de metas. Ele encerra a atual gestão com o sentimento de dever cumprido e, em relação ao futuro do CETEM, antevê uma década mais promissora como consequência dos novos incentivos oferecidos pelo MCT e do próprio amadurecimento do Centro, com antigas e novas lideranças aptas a assumirem responsabilidades maiores.

## **Que dificuldades o Sr. teve para implementar as metas de sua administração?**

Quando assumi a direção do Centro, no final de março de 1998, tive, inicialmente, de enfrentar três desafios. O saneamento financeiro da instituição, com passivos que montavam a um terço do orçamento, nos obrigou a um rigoroso controle. A situação só foi normalizada a partir de 2000. Com a programação trienal 1995-1997 vencida, tivemos que formular rapidamente uma nova programação, sem muito tempo para consultas externas, que valeu para o período 1998-1999. As relações institucionais com o CNPq, ao qual o CETEM se vinculava à época, não eram boas e requeriam muita atenção de nossa parte.

## **Quais os aspectos positivos que o Sr. poderia destacar de sua gestão que se encerra?**

De início, dei continuidade e apoiei a consolidação de ações importantes que estavam em curso quando assumi. Cito três exemplos: o processo de doutoramento de 20 dos 33 pesquisadores e tecnólogos da casa, que se encerrou no final de 2000 (atualmente quase todos são doutores); a preocupação em inserir os aspectos ambientais nos projetos de P&D; as relações internacionais de intercâmbio e cooperação, formais e informais. Depois, fizemos um grande esforço de (re)aproximação com o setor produtivo, tanto com as grandes quanto com as P&M empresas de mineração. Com efeito, o indicador "índice de transferência tecnológica", um dos selecionados pelo MCT para aferir o desempenho operacional dos institutos, duplicou entre 1999 e 2001, com previsão de aumento significativo este ano. Incentivei e apoiei o surgimento de novas lideranças técnicas, que já são reconhecidas externamente, mercê de projetos muito bem conduzidos. Como

decorrência natural, o sucesso crescente nos editais do PADCT, fundos setoriais e outros, bem como novos projetos contratados diretamente por empresas e convênios assinados com instituições, devendo as receitas extra-orçamentárias dobrarem este ano, com relação a 2001. De modo geral, os indicadores técnico-científicos do Centro evoluíram positivamente de 1998 a 2001. No plano interno, implementamos um sistema informatizado de acompanhamento financeiro e físico de projetos, com centros de custo definidos, bem como um acompanhamento externo, por consultor *ad hoc*, da evolução qualitativa dos projetos.

## **O Sr. teve maioria destacada na consulta espontânea realizada entre os servidores para sugestão de nomes a diretor do CETEM. Como interpreta a preferência da casa?**

O resultado da consulta mencionada, no primeiro turno, no qual meu nome foi lembrado por cerca de 70 % dos servidores, o dobro do segundo colocado, parece ser um indicador de aprovação interna de minha gestão e de meu estilo de trabalho, o que naturalmente me deixa muito satisfeito e com a convicção do dever (bem) cumprido.



## **Como vê o futuro do CETEM?**

Esta década parece ser mais promissora para o setor mineral brasileiro, e portanto para o CETEM, em comparação com a anterior. De qualquer modo, acredito que o importante é o Centro, pela qualificação e dedicação de seus recursos humanos, estar sempre preparado para um futuro de difícil previsão. Vejo hoje o Centro mais maduro, com diversos colegas, antigas e novas lideranças, aptos a assumirem maiores responsabilidades, a conduzi-lo.

## **Como deixa o Centro para o seu sucessor Dr. Gildo Sá?**

Vai receber o CETEM saneado financeiramente e com a programação trienal 2000-2002 em pleno curso. A pulverização de projetos que havia, em boa parte pelas teses de doutoramento dos colegas, já não há. O orçamento continua apertado, mas por outro lado as receitas extra-orçamentárias asseguradas para este ano são significativas. Estão marcados, para maio próximo, os concursos para sete tecnólogos e dois técnicos de nível médio. Além disso, foi assinado um termo de compromisso de gestão com o MCT, para o ano de 2002, com as metas já definidas.

## **Esta é sua primeira entrevista neste informativo, criado em sua gestão. Como o Sr. sintetizaria esse período?**

Procurei nesses quatro anos fazer uma gestão mais institucional, uma construção coletiva na elaboração e implementação das ações. Portanto, as realizações eu compartilho com os companheiros. Muitas coisas ainda por implementar, a avançar, a inovar; pelo que não foi feito, assumo a responsabilidade. De forma mais poética, lembrando Dante, ao finalizar a Divina Comédia: "Tudo foi ambicionado. Tudo foi tentado. O que não consegui fazer, eu sonhei fazer".

Em evento que contou com a presença de autoridades do Ministério da Ciência e Tecnologia, do Ministério de Minas e Energia e do Ministério do Meio Ambiente, além de representantes da comunidade acadêmica, de empresas do setor mineiro-metalúrgico e de organizações não-governamentais, foram apresentados, no dia 8 de março, os resultados dos projetos Mineração, Minerais e Desenvolvimento Sustentável (MMSD/Brasil) e Desafios da Sustentabilidade da Mineração na Amazônia Brasileira, ambos coordenados pela pesquisadora do CETEM, Dra. Maria Laura Barreto.

O primeiro está inserido no âmbito de um projeto global, idealizado por empresários britânicos e financiado por um fundo criado pelas maiores empresas de mineração do mundo, que tem como objetivo apresentar um levantamento detalhado do setor mineral mundial, na reunião da Cúpula da Terra, em Johannesburgo, África do Sul, em novembro deste ano. O principal produto deste trabalho é o livro *Mineração e Desenvolvimento Sustentável: desafios para o Brasil* lançado no evento. A edição traz um amplo panorama da atividade mi-

neral brasileira nos últimos 20 anos, com análises do desempenho técnico, sócio-econômico e ambiental e trata de assuntos como a pequena mineração, a mineração em terras indígenas, a gestão pública e a participação da sociedade civil.

O segundo projeto, financiado pela Secretaria de Minas e Metalurgia do MME, analisa questões específicas relacionadas ao tema da sustentabilidade da atividade mineira na região Amazônica. Essa pesquisa resultou na elaboração de dois bancos de dados, um bibliográfico sobre a mineração na região Amazônica e outro com informações georreferenciadas a respeito da exploração mineral nesta parte do país, e na confecção de mapas que demonstram, principalmente, o desmatamento, o uso do solo, a distribuição dos títulos minerários e a formação geológica da região.

No mesmo evento, foi lançado, ainda, o livro *Ensaio sobre a Sustentabilidade da Mineração no Brasil* com artigos sobre os desafios relacionados ao tema. Esses artigos foram escritos ao longo da última década por diversos autores especialistas nas questões minerais brasileiras.

CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

O CETEM assinou, no dia 8 de março, um convênio de cooperação técnico-científico com a Secretaria de Minas e Metalurgia do Ministério de Minas e Energia, o Departamento Nacional de Produção Mineral e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. O acordo, foi firmado em solenidade na sede do CETEM, que reuniu o diretor do Centro, Fernando Lins; o Secretário de Minas e Metalurgia, Frederico Barboza; o diretor-presidente da CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Umberto Raimundo Costa e o diretor adjunto do DNPM, Oswaldo Barbosa.

O objetivo do convênio é a execução do Programa de Gestão dos Recursos Minerais, Estudos e Projetos nas áreas de Política e Economia Mineral, Tecnologia Mineral e de Controle Ambiental na Mineração, que visa sistematizar a formulação de políticas públicas de desenvolvimento sustentável da mineração brasileira.

O CETEM participa com três projetos. O primeiro, coordenado pelo pesquisador Adão Benvindo da Luz, tem como objetivo a elaboração de diagnóstico para o aproveitamento racional e integrado dos pegmatitos do Nordeste. Outro, sob a coordenação do pesquisador Juliano Barbosa, propõe oferecer assessoria técnica ao Programa Nacional de Fiscalização da Atividade Mineira em Santa Catarina. O último, coordenado pelo pesquisador Carlos Peiter, tem como meta fornecer apoio técnico à implantação da primeira pedreira escola do Brasil, na Bahia.

CONEXÃO

Estas são as dicas de sites na Internet, livros e congressos, fornecidos por Roberto B. E. Trindade, pesquisador do CETEM:

- <http://www.abas.org.br/> - Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - muita informação sobre estudos, eventos, legislação, publicação e links.
- <http://www-personal.umich.edu/~alandear/glossary/> - interessante página com um glossário de termos econômicos (em inglês) e uma série de links para assuntos afins.
- <http://mining.ubc.ca/> - página do Departamento de Engenharia de Minas e Metalúrgica da Universidade de British Columbia, Canadá. Informações sobre cursos de graduação, pós e convênios, além de vários links de interesse.

Lançado em solenidade no dia 8 de março, no auditório do CETEM, no Rio de Janeiro e, em seguida, no dia 25, na sede da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Fiemg), o livro *Usinas de Beneficiamento de Minérios do Brasil*, cujos editores são o diretor do CETEM, Fernando Freitas Lins e os engenheiros de minas João Alves Sampaio (chefe do Serviço de Beneficiamento do Centro) e Adão Benvindo da Luz (chefe da Coordenação de Tratamento de Minério). Em Minas Gerais, o evento foi promovido pela Sindiextra (Sindicato das Indústrias Extrativas do Estado), Câmara da Indústria Mineral da Fiemg e Hidroveg Indústria Química Ltda.

A publicação é uma reedição revisada e ampliada de uma obra de referência para o setor mineral, o *Manual de Usinas de Beneficiamento*, cuja primeira edição, em 1989, teve como autores os pesquisadores do Centro Adão Benvindo da Luz e Salvador Luiz Matos de Almeida. O livro reúne informações técnicas sobre os processos operacionais adotados por 33 usinas brasileiras responsáveis pela lavra, beneficiamento e comercialização de 38 substâncias minerais.

ACONTECEU NO CETEM

- ✓ Assinado, dia 26 de março, o Termo de Compromisso de Gestão (TCG) entre o MCT e o CETEM;
- ✓ Realizado, dia 8 de março, o evento sobre Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Desafios para o Brasil, coordenado pela pesquisadora Maria Laura Barreto. Na oportunidade, foram lançados os livros *Mineração e Desenvolvimento Sustentável* e *Ensaio sobre a Sustentabilidade da Mineração no Brasil*;
- ✓ O livro *Usinas de Beneficiamento de Minérios do Brasil*, editado pelos pesquisadores João Sampaio, Adão Benvindo da Luz e Fernando Lins, Diretor do CETEM, teve o lançamento, neste mesmo dia, no Rio de Janeiro, no dia 25 de março, na sede da Fiemg (MG).
- ✓ Assinado, no dia 8 de março, um convênio de cooperação técnico-científico entre o CETEM a SMM/ MME, o DNPM e a CPRM.
- ✓ Contemplado com Bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq o pesquisador Reiner Neumann;