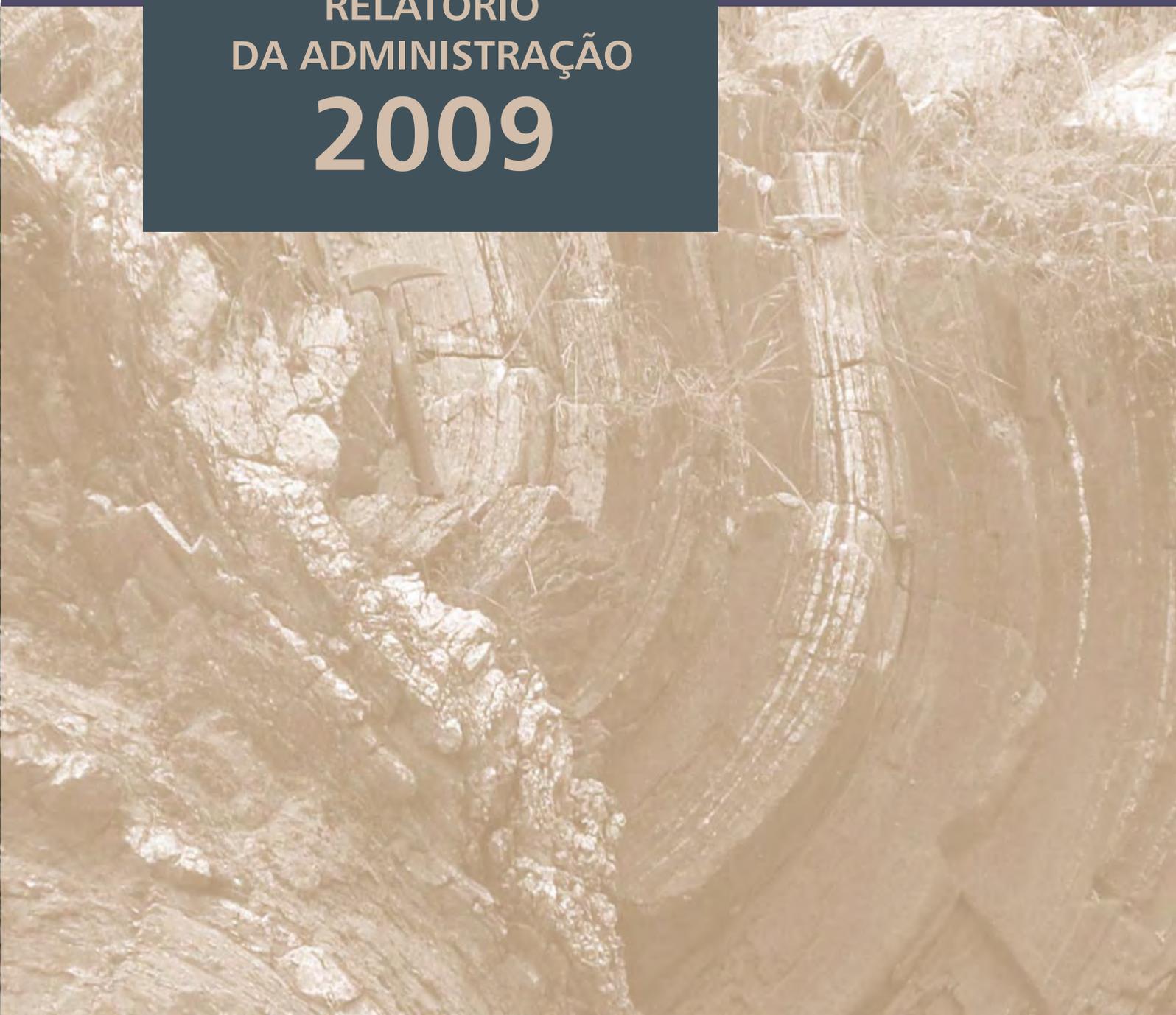




RELATÓRIO  
DA ADMINISTRAÇÃO  
**2009**



## **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

### **Ministro de Estado**

Edison Lobão

### **Secretário Executivo**

Márcio Pereira Zimmermann

### **Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**

Cláudio Scliar

## **COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS / SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM/SGB)**

### **CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO**

#### **Presidente**

Giles Carriconde Azevedo

#### **Vice-Presidente**

Agamenon Sergio Lucas Dantas

#### **Conselheiros**

Benjamim Bley de Brito Neves

Cláudio Scliar

Jarbas Raimundo de Aldano Matos

Luiz Gonzaga Baião

### **DIRETORIA EXECUTIVA**

#### **Diretor-Presidente**

Agamenon Sergio Lucas Dantas

#### **Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**

José Ribeiro Mendes

#### **Diretor de Geologia e Recursos Minerais**

Manoel Barretto da Rocha Neto

#### **Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento**

Fernando Pereira de Carvalho

#### **Diretor de Administração e Finanças**

Eduardo Santa Helena da Silva

### **CONSELHO FISCAL**

#### **Titulares**

Alex Pereira Benício

Carlos Nogueira da Costa Júnior

Norberto Temoteo de Queiroz

#### **Suplentes**

Felipe Palmeira Bardella, até 23.04.2009

Helio Morito Shinoda, até 23.04.2009

João Fernandes Moraes, até 23.04.2009

Jair Rodrigues dos Anjos, a partir de 24.04.2009

José Luiz Ubaldino de Lima, a partir de 24.04.2009

Roberto Ventura Santos, a partir de 24.04.2009

# CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

## RELATÓRIO DA ADMINISTRAÇÃO 2009



# APRESENTAÇÃO

**E**m cumprimento às disposições legais e estatutárias constantes na Lei nº 6.404/1976 e na Instrução Normativa nº 47 do Tribunal de Contas da União, a Diretoria Executiva da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB) apresenta o Relatório da Administração 2009. Além das realizações e atividades que se destacaram no exercício, compõem este Relatório: Demonstrações Contábeis (incluindo o Balanço Patrimonial), Notas Explicativas às Demonstrações Contábeis e os Pareceres dos Auditores Independentes, do Conselho Fiscal e sobre a Destinação do Resultado.

Neste Relatório são registrados os resultados alcançados ao longo do ano, tanto no campo financeiro quanto no campo operacional, no cumprimento do papel institucional da CPRM/SGB de prover, em quantidade e qualidade, informações indispensáveis à gestão dos recursos minerais e hídricos do país. Tais informações, que se constituem em ferramentas científicas de alavancagem do conhecimento geológico, hidrogeológico e ambiental, oferecem aos órgãos gestores suporte ao planejamento do uso e ocupação do território nacional.

As ações executadas no exercício são demonstradas de acordo com os grandes temas que mobilizaram o esforço da Empresa. Nesse sentido, os resultados no âmbito do desenvolvimento econômico, social, ambiental, regional e democrático são apresentados em conformidade com as dimensões setoriais do Plano Plurianual 2008-2011, este desdobrado em projetos e atividades cujo conjunto compõe o Plano de Atividades Técnicas de 2009 (PAT 2009).



## MENSAGEM DO PRESIDENTE

**P**ara o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), 2009 não foi *apenas* mais um ano e, sim, o ano em que esta instituição, nascida da pena do ministro de Minas e Energia Dias Leite, para impulsionar o crescimento do setor mineral do país, completou 40 anos de existência. Mais que isso, são quatro décadas comemoradas em momento positivo ímpar na trajetória desta Casa, após quase meio século de dificuldades de sobrevivência, sem prestígio governamental nem reconhecimento público à altura.

Embora se admita que a Empresa precisa de melhorias, forçoso é reconhecer que, graças ao governo Lula, o Serviço Geológico personalizou-se, assumindo, de maneira clara, uma função institucional importante nas políticas públicas governamentais. Hoje, é possível afirmar, sem receio de resvalar para o ufanismo corporativo, que o Estado brasileiro cumpre a contento sua missão constitucional de “**organizar e manter os serviços oficiais de** estatística, geografia, **geologia** e cartografia **de âmbito nacional**” (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988, art. 21, inciso XV; grifo nosso).

As diretrizes implantadas no Serviço Geológico, a partir de 2003, motivaram sobremaneira a Casa, mas não apenas com o imediato aumento de recursos e projetos. Ao alinhar seu portfólio de projetos finalísticos às dimensões estratégicas norteadoras das políticas públicas federais, a Empresa investiu-se de uma institucionalidade engajada, comprometida. Tal redirecionamento redundou, em um primeiro momento, em maior visibilidade. Posteriormente, à medida que as aplicações do conhecimento geológico foram se impondo como indispensáveis em várias áreas de atuação pública, inclusive no Planejamento, o crescimento do nível das demandas exigiu mudanças na gestão interna.

Assim concluímos a migração do paradigma analógico para o digital, investindo fortemente em capacitação, equipamentos e sistemas de bancos de dados robustos, dotados das mais modernas tecnologias de armazenamento, manipulação e disponibilização, via Web, de informações geológicas e hidrogeológicas. GeoBank e SIAGAS, nossos principais sistemas de bancos de dados, são hoje referências internacionais em suas áreas.

No afã de atender às crescentes demandas, importantes áreas passaram a ser objeto do Serviço Geológico – caso específico da geologia marinha –, que se viu compelido a desenvolver novos produtos, métodos e processos de trabalhos. A pesquisa ganhou impulso inédito, com resultados expressivos já alcançados, o que nos caracteriza não só como empresa que executa projetos, mas também como entidade geradora de geotecnologias, em ferramentas (*software* ArcExibe), métodos (*kits* de mapeamento geológico) e produtos (mapas de geodiversidade).

A implantação de políticas de valorização de recursos humanos permitiu à CPRM/SGB não só estancar a forte evasão técnica decorrente do aquecimento do **mercado**, como também renovar os quadros da Empresa, revertendo a tendência de senilidade instalada e revigorando sua capacidade operacional. Pleitos antigos dos trabalhadores, como plano de carreira, cargos e salários (PCCS) e adicional de titulação, foram atendidos, resultando no nivelamento salarial da Casa com os níveis médios do **mercado**, com a particularidade de sermos uma das poucas entidades governamentais a instituir parcela

variável na remuneração, atrelada ao cumprimento de metas institucionais (Gratificação por Desempenho de Atividade Geológica – GDAG).

Sob o estímulo desse importante mecanismo remuneratório, atingimos, em 2009, três metas globais, o que demonstra o acerto dessa política de desafios, com benefícios reais para a instituição e para os trabalhadores:

**Meta nº 1:** Execução mínima de 80% do orçamento liberado.

**Resultado:** No exercício de 2009, a CPRM/SGB executou (liquidou) 80,35% do seu orçamento anual autorizado pelo Ministério de Minas e Energia (MME). Levando-se em conta o montante empenhado, a execução alcançou 98,14%.

**Meta nº 2:** Manter em cursos de aperfeiçoamento e capacitação profissional, em áreas de interesse da Empresa, no mínimo, 15% dos empregados.

**Resultado:** Em dezembro de 2009, o quadro efetivo da CPRM/SGB totalizava 1.415 empregados, tendo sido aferida a capacitação de 46,21% desse total, ou seja, três vezes a meta estipulada.

**Meta nº 3:** Implementar, em todas as Unidades Regionais da Empresa (oito Superintendências, três Residências, dois escritórios (Rio de Janeiro e Brasília), programa de coleta seletiva, visando à reciclagem de resíduos, nos termos exigidos da União pelo Ministério Público Federal.

**Resultado:** A CPRM/SGB instituiu Comissões de Coleta Seletiva Solidária em suas 13 Unidades. Essas comissões conduzem, localmente, as atividades de sensibilização, coleta seletiva de resíduos sólidos e sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis (relatório detalhado de tais atividades foi encaminhado ao Ministério de Minas e Energia).

Ao tempo em que as políticas de recursos humanos foram reforçadas, a Empresa engajou-se no esforço do Governo e do Ministério Público Federal, visando a eliminar a terceirização de atividades-fim no âmbito dos órgãos públicos. Nesse sentido, podemos anunciar que nossa meta foi integralmente cumprida. Todos os contratos de terceirização foram encerrados. Hoje, mantemos apenas contratos de serviços permitidos pela legislação. Os postos de serviços, antes ocupados por terceirizados, foram preenchidos por pessoal do cadastro de reserva do concurso vigente. Em contrapartida, tivemos o limite do quadro funcional ampliado de 1.252 para 1.429, até 31 de dezembro de 2009.

Revigorado institucionalmente, com a capacidade operacional recuperada e o quadro funcional valorizado e motivado, o Serviço Geológico não apenas resgatou seu protagonismo no cenário geológico nacional, como consolidou, definitivamente, o conhecimento geológico como item importante nas políticas públicas federais, ao inserir no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), em 2009, nada menos que 47 empreendimentos, traduzidos internamente em mais de 90 projetos. Convém lembrar que no PAC estão inseridos apenas aqueles empreendimentos considerados fundamentais para dar suporte ao crescimento econômico do país.

Nessa linha de consolidação institucional, o Serviço Geológico não mediu esforços para estreitar uma vasta rede de relações com estados, ministérios, parceiros federais, municípios, meios acadêmico e profissional, por meio de convênios, termos de cooperação ou mesmo por contratação de serviços, disseminando por todo o país a importância de se colocar o conhecimento geológico a serviço das políticas públicas e da sociedade. Deve-se destacar, especificamente, a profícua parceria com várias

universidades públicas para a produção de mapeamentos geológicos, na escala 1:100.000, e com alguns órgãos estaduais, na produção de levantamentos aerogeofísicos.

No campo das relações internacionais, o Serviço Geológico tem sido fiel executor da política externa brasileira, com instrumentos de cooperação em todos os continentes, com ênfase para a América Latina, Caribe e África.

Por todas essas conquistas, dentre outras, o Serviço Geológico do Brasil comemorou suas quatro décadas com a justa medida da autoestima reconquistada e dos desafios motivadores, emoldurando uma história de muitas dificuldades, mas também de expressivas vitórias e exemplos de abnegação e doação.

Indubitavelmente, a Empresa entra agora, a partir dos 40, em uma nova fase de sua vida, na qual os desafios e os recursos são bastante diversos daqueles que assistiram à sua criação nos idos de 1969. Hoje, com a segurança institucional de ser peça importante no meio governamental, reconhecida pela sociedade, modernizada em seus instrumentos de ação, com horizonte de demandas crescente. Um sonho realizado, se considerarmos as condições prevalecentes em 2003.

Mais uma vez, queremos render homenagens e agradecimentos àqueles sem os quais essa caminhada não teria sido possível.

- Ao Conselho de Administração, de atuação fundamental nas orientações estratégicas, nas críticas e nos apoios nos momentos decisivos.
- Ao Conselho Fiscal, pelo acompanhamento rigoroso e competente dos nossos atos contábeis, nunca faltando as valorosas recomendações.
- À Secretaria Executiva e à Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia, que, no exercício do controle protocolar, jamais deixaram de atender e apoiar nossas reivindicações, muitas vezes espinhosas.
- Ao Departamento de Coordenação e Controle das Empresas Estatais (DEST), por sua paciência nas intermináveis discussões em torno dos nossos pleitos e orientações seguras que nos garantiram tantas conquistas junto àquele Departamento.
- Aos companheiros da Diretoria Executiva, sempre solidários, compartilhando todas as nossas agruras sem deserção.
- Ao corpo funcional desta Casa, que soube compreender as dificuldades dos caminhos trilhados e não esmoreceu em sua dedicação, competência e profissionalismo. Aos trabalhadores do Serviço Geológico, nossos melhores agradecimentos e que os 40 anos completados sejam apenas o início de muitas outras décadas de realizações e serviços prestados ao país.

Agamenon Dantas  
Diretor-Presidente

## PERFIL INSTITUCIONAL

A **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM)** é uma instituição vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), criada como empresa de economia mista pelo Decreto-Lei nº 764, de 15 de agosto de 1969, e transformada em empresa pública com atribuições e responsabilidades de Serviço Geológico do Brasil (SGB) pela Lei nº 8.970, de 28 de dezembro de 1994.

## MISSÃO

“Gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico básico necessário para o desenvolvimento sustentável do Brasil”, advinda do preceito constitucional que delega à União a responsabilidade de prover o serviço oficial de geologia de âmbito nacional (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988, art. 21, inciso XV).

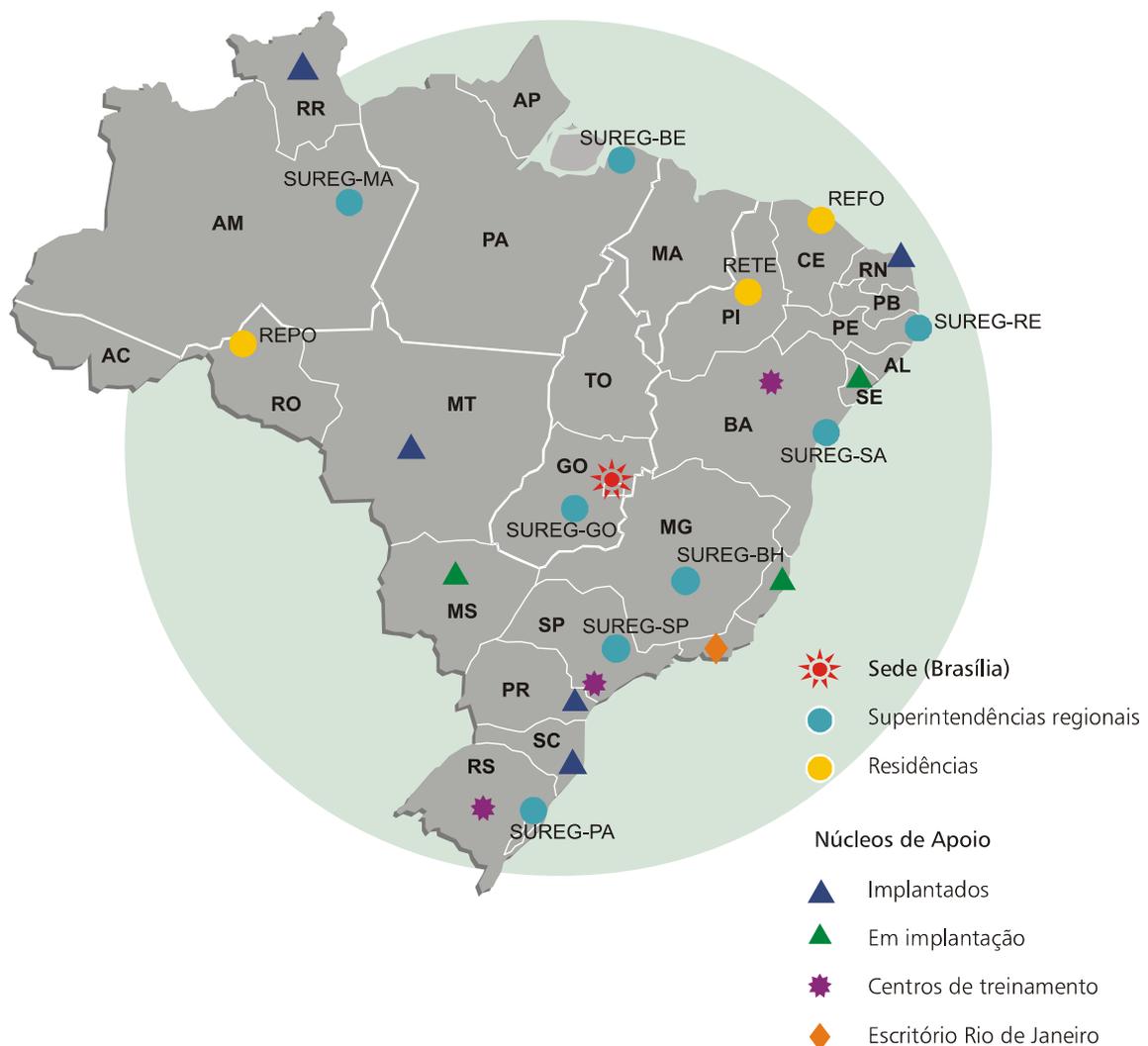
Para cumprir sua missão, a CPRM/SGB atua em três áreas intrínsecas das geociências: **Geologia** (incluindo Recursos Minerais), **Recursos Hídricos e Geodiversidade**, além de mobilizar imenso patrimônio profissional e tecnológico no desenvolvimento e manutenção de geotecnologias de suporte e divulgação de seu acervo.

ÁREAS DE ATUAÇÃO DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL	
<b>GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartografia geológica</li> <li>• Aerogeofísica e geofísica terrestre</li> <li>• Geoquímica</li> <li>• Avaliação de potencial mineral – direitos minerários</li> </ul>
<b>RECURSOS HÍDRICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos hídricos superficiais – Rede hidrometeorológica nacional</li> <li>• Recursos hídricos subterrâneos – Cartografia hidrogeológica</li> <li>• Recuperação, revitalização e instalação de poços de água subterrânea</li> </ul>
<b>GEODIVERSIDADE/ GEOLOGIA AMBIENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riscos geológicos</li> <li>• Zoneamento ecológico-econômico</li> <li>• Geoquímica ambiental (geologia médica)</li> <li>• Geocoturismo</li> </ul>
<b>GEOTECNOLOGIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geoprocessamento: banco de dados geológicos e sistema de informações geográficas</li> <li>• Sensoriamento remoto</li> <li>• LAMIN, CECOPOMIN, LSQA, CEDES</li> </ul>

# LOGÍSTICA OPERACIONAL

**Do ponto de vista operacional**, a CPRM/SGB é uma instituição focada em projetos, sendo responsável pela execução do Programa Geologia do Brasil (PGB), do Plano Plurianual 2008-2011 (PPA 2008-2011), do Governo Federal, assumidos em 2009 pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), de onde advém sua principal fonte de financiamento. Via convênios com instituições públicas, executa projetos relacionados à sua área de atuação, por meio de descentralização orçamentária, para outros órgãos da administração direta.

Em 31 de dezembro de 2009, a Empresa contava com um efetivo de 1.415 empregados: 711 de nível superior (geólogos, engenheiros, administradores, economistas e advogados), dos quais cerca de 34% são mestres ou doutores, e 704 de nível médio, incluindo técnicos de apoio operacional e administrativo.



# VALORES

---

## **GESTÃO ÉTICA E TRANSPARENTE**

Priorizar o interesse público, disponibilizando à sociedade mecanismos de acompanhamento e fiscalização das ações da Empresa.

---

## **RESPONSABILIDADE SOCIAL E CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA**

Estimular o uso racional dos recursos minerais e hídricos em perfeita harmonia com o meio ambiente e com as necessidades da sociedade no presente e no futuro.

---

## **EXCELÊNCIA TÉCNICO-CIENTÍFICA**

Garantir a plena satisfação do usuário com produtos que sejam referência, em termos de qualidade e credibilidade técnica.

---

## **CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO**

Fazer da valorização profissional dos seus funcionários um patrimônio científico e cultural da Empresa.

---

## **GEOLOGIA PARA O BEM-ESTAR DA SOCIEDADE**

Agregar valor ao conhecimento geológico, de modo a torná-lo indispensável ao desenvolvimento dos setores mineral e hídrico, bem como à gestão territorial.

---

## **ÁGUA - BEM VITAL E ESTRATÉGICO**

Assegurar a disponibilidade e utilização nacional da água—bem comum, vital e estratégico — às gerações atual e futura.

## GESTÃO EXECUTIVA

As diretrizes básicas das políticas públicas do Governo Federal para a geologia são estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia (MME), ao qual está vinculada a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB), que tem por objeto subsidiar a formulação da política mineral e geológica, participar do planejamento e da coordenação e executar os serviços de geologia e hidrologia de responsabilidade da União em todo o território nacional.

O acompanhamento da gestão da CPRM/SGB, em seus aspectos políticos, administrativos e de execução orçamentária, é realizado pelo Conselho de Administração e Conselho Fiscal, aos quais está subordinada a Diretoria Executiva, liderada pelo Diretor-Presidente e integrada por quatro Diretorias, compreendendo:

- Diretoria de Geologia e Recursos Minerais (DGM): responsável por projetos de levantamentos de informações voltadas para a geologia básica e recursos minerais, incluindo as atividades de geofísica, geoquímica e cartografia regional.
- Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial (DHT): responsável por projetos de levantamentos de informações voltadas para recursos hídricos, geologia aplicada ao ordenamento territorial, gestão ambiental e riscos geológicos.
- Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento (DRI): responsável pela gestão do acervo de dados da CPRM/SGB, geoprocessamento e divulgação das informações, laboratórios de apoio e pelo Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CEDES), além dos contatos interinstitucionais dentro do país.
- Diretoria de Administração e Finanças (DAF): responsável pela gestão administrativa, orçamentária, patrimonial e de recursos humanos da Empresa.

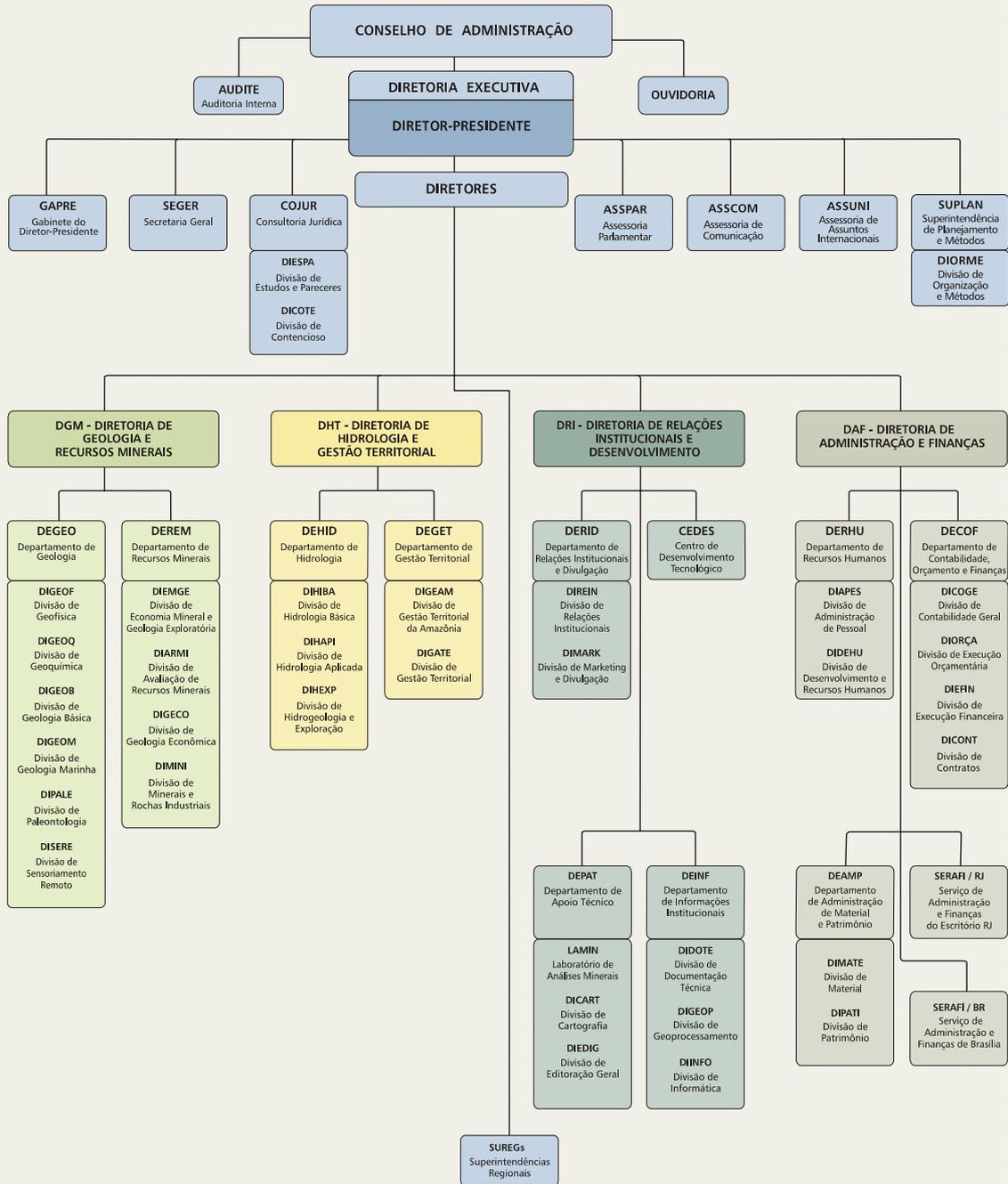
À Área da Presidência vinculam-se órgãos de atuação supradiretorias, comitês e comissões permanentes, além das Superintendências Regionais.

Em termos de modelo de gestão, a Diretoria Executiva corresponde ao nível estratégico, que define e repassa as macrodiretrizes institucionais e promove a interface com os órgãos de controle, o governo e a sociedade.

Os Departamentos compõem o nível gerencial por excelência, aos quais cabe coordenar e supervisionar a execução dos projetos, em consonância com as diretrizes estratégicas superiores. Já as Superintendências Regionais, com suas Residências e Núcleos de Apoio distribuídos por todo o território nacional, constituem o nível executivo e operacional encarregado diretamente pela execução dos projetos, observando as diretrizes técnicas e disponibilidade orçamentária de cada empreendimento.

Cabe registrar que o projeto de revisão da estrutura organizacional da CPRM/SGB, executado pelo consórcio privado Fundação Instituto de Administração (FIA)/Memora Processos Inovadores apresentou relatório final em 2009, conforme previsto. Todavia, em função da anunciada revisão do marco regulatório do setor mineral, pelo MME, que deverá ter impacto no papel e nas atribuições do Serviço Geológico, houve-se por bem postergar a discussão da proposta final do consórcio e sua implementação, para o caso de eventuais ajustes.

# ESTRUTURA ORGANIZACIONAL



# SUMÁRIO

*APRESENTAÇÃO*

*MENSAGEM DO PRESIDENTE*

*PERFIL INSTITUCIONAL*

*MISSÃO*

*VALORES*

*LOGÍSTICA OPERACIONAL*

*GESTÃO EXECUTIVA*

*ESTRUTURA ORGANIZACIONAL*

**15**

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

**67**

DESENVOLVIMENTO SOCIAL E AMBIENTAL

**131**

ARTICULAÇÕES INSTITUCIONAIS

**165**

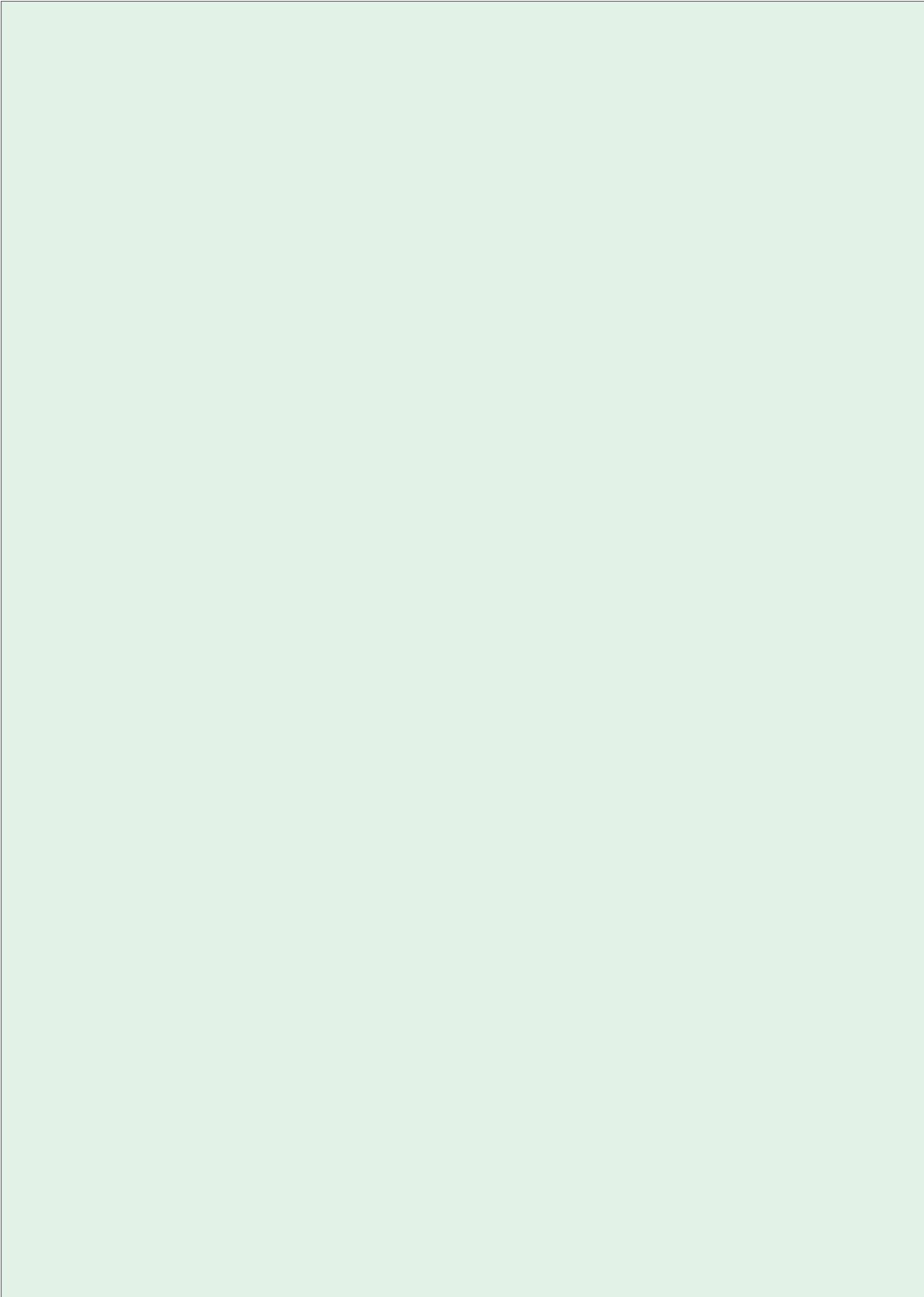
GESTÃO ADMINISTRATIVA

**199**

APÊNDICES

# DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO





## ATIVIDADES NA DIMENSÃO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

**N**a Dimensão Desenvolvimento Econômico, enquadram-se aquelas ações que influem direta ou indiretamente na política de emprego e renda, com impacto positivo na atividade econômica do país, por meio da geração de informações que induzem a investimentos. Tais ações refletem o apoio do Governo Federal ao setor mineral produtivo, que, por intermédio da CPRM/SGB, promove e dissemina o conhecimento geológico do subsolo nacional, consubstanciado em atividades de cartografia geológica sistemática apoiadas por levantamentos de dados geofísicos e geoquímicos, bem como de trabalhos de pesquisa e avaliação de recursos minerais.

Na esteira das ações governamentais, seguem os investimentos em exploração mineral, à medida que ambiências e alvos geológicos atrativos são identificados. Há de se levar em conta que, durante quase duas décadas, a produção geológica básica brasileira permaneceu praticamente estagnada. Dessa forma, ao retomar os levantamentos geológicos sistemáticos, o governo alavanca um setor crucial para sustentar o crescimento econômico do país, desta feita sob o paradigma da sustentabilidade, o que é extremamente positivo para a sociedade e para o planeta.

## CARTOGRAFIA GEOLÓGICA

No contexto governamental, os levantamentos geológicos representam ações técnico-científicas básicas desenvolvidas para pesquisa e cadastramento sistemático de dados geológicos, geoquímicos, geocronológicos e de recursos minerais, necessários ao desenvolvimento socioeconômico brasileiro.

A atividade de cartografia geológica envolve mapeamentos geológicos sistemáticos, integração regional, atualização e difusão dos dados em Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e projetos de cooperação internacional.

Os projetos de cartografia geológica básica executados pela CPRM/SGB integram o Programa Geologia do Brasil (PGB), do Plano Plurianual 2008-2011 (PPA 2008-2011) do Governo Federal, assumidos em 2009 pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Em parceria com o Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM), alguns projetos na Região Amazônica estão sendo executados sob o Projeto Cartografia da Amazônia, de responsabilidade institucional do Ministério da Defesa. As ações executadas atenderam à compatibilização com o formato adotado pelo Sistema de Informações Gerenciais e de Planejamento do Plano Plurianual (SIGPLAN), do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG).

O Projeto Cartografia da Amazônia, coordenado pelo CENSIPAM, é parte do esforço de viabilização do desenvolvimento sustentável da Região Amazônica. Dividido em três áreas temáticas – Cartografia Terrestre, Cartografia Geológica e Cartografia Náutica –, esse projeto é realizado em parceria com Exército, Marinha e Aeronáutica. O Serviço Geológico do Brasil é o responsável pela área da cartografia geológica, a qual envolve tanto levantamentos geológicos quanto aerogeofísicos.

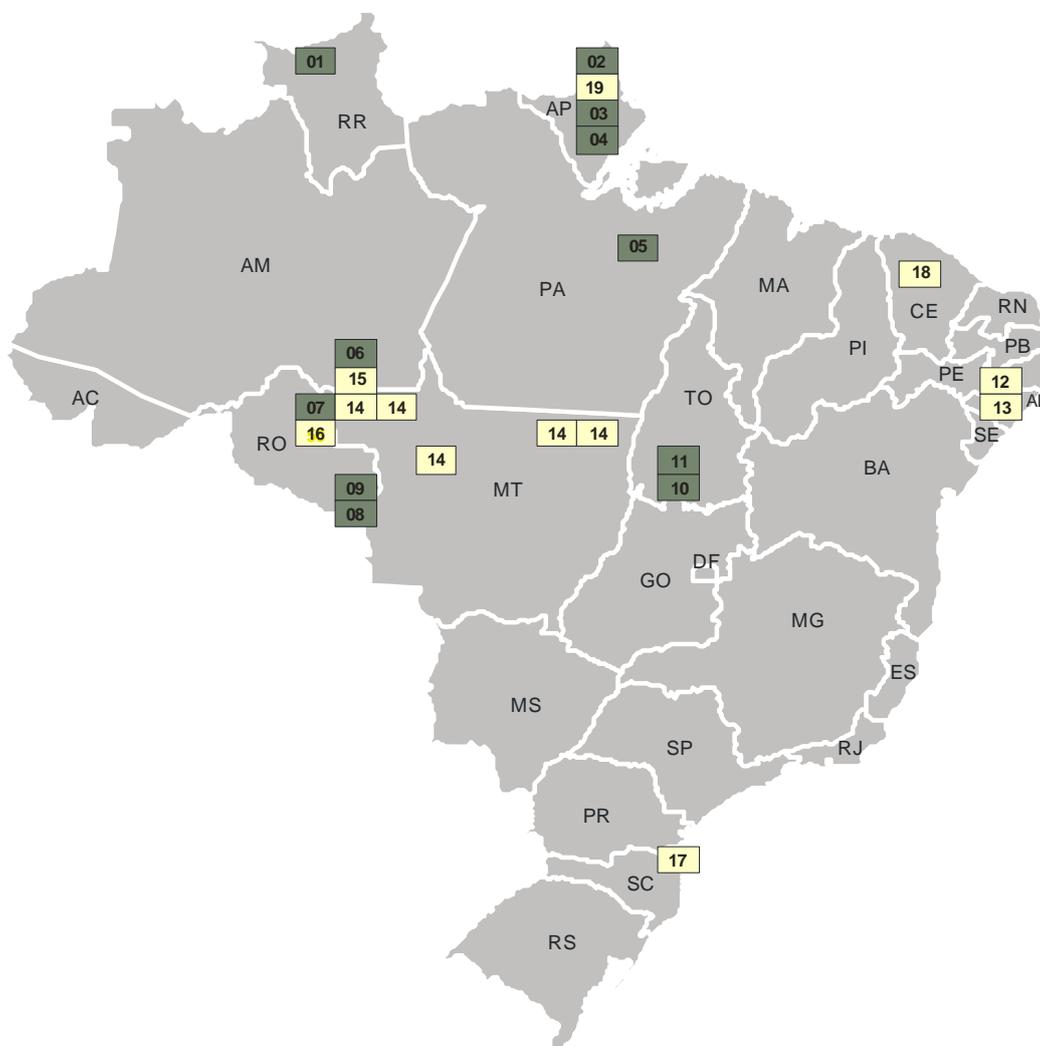
### MAPEAMENTOS GEOLÓGICOS SISTEMÁTICOS NAS ESCALAS 1:250.000 E 1:100.000

Os mapas geológicos constituem a representação cartográfica dos dados e informações gerados pelos levantamentos geológicos sistemáticos, sendo executados nas escalas-padrão adotadas no Brasil (1:250.000 e 1:100.000), em um sistema articulado de folhas no corte da Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (CIMM). Para sua elaboração, são realizados estudos e trabalhos de campo envolvendo descrição de afloramentos, coleta de amostras geológicas e geoquímicas e cadastro de recursos minerais. Os materiais coletados são submetidos a análises petrográficas, químicas, isotópicas, geocronológicas e paleontológicas, que conferem precisão e qualificação aos resultados obtidos. Os trabalhos de campo são complementados pelo uso intensivo de fotografias aéreas, imagens de radar e satélite e de dados geofísicos produzidos por levantamentos aéreos, em sua maioria desenvolvidos pela CPRM/SGB.

Considerando-se o conhecimento geológico sob a ótica de política pública, na seleção de áreas para mapeamento geológico levam-se em conta critérios de prioridade relacionados a: (i) compreensão do contexto geológico; (ii) potencialidade mineral; (iii) necessidade de reavaliação e integração de informações preexistentes; (iv) potencialidade dos recursos hídricos subterrâneos; (v) Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), dentre outros. Para definição das escalas de trabalho a ser utilizadas (1:250.000 e 1:100.000), consideram-se o nível de conhecimento geológico e as condições de acesso da área de interesse. Em princípio, adota-se a escala 1:250.000 para a Região Amazônica e 1:100.000 nas demais regiões brasileiras.

Em “Resumo da Produção Física em 2009 dos Projetos de Mapeamento Geológico”, são indicados os dados físicos de produção dos projetos executados no exercício. Os projetos em fase final de elaboração ou de compatibilização dos dados não apresentam produção física de campo.

**LOCALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS EXECUTADOS EM 2009 (ESCALA 1: 250.00)**



**Cartografia da Amazônia**

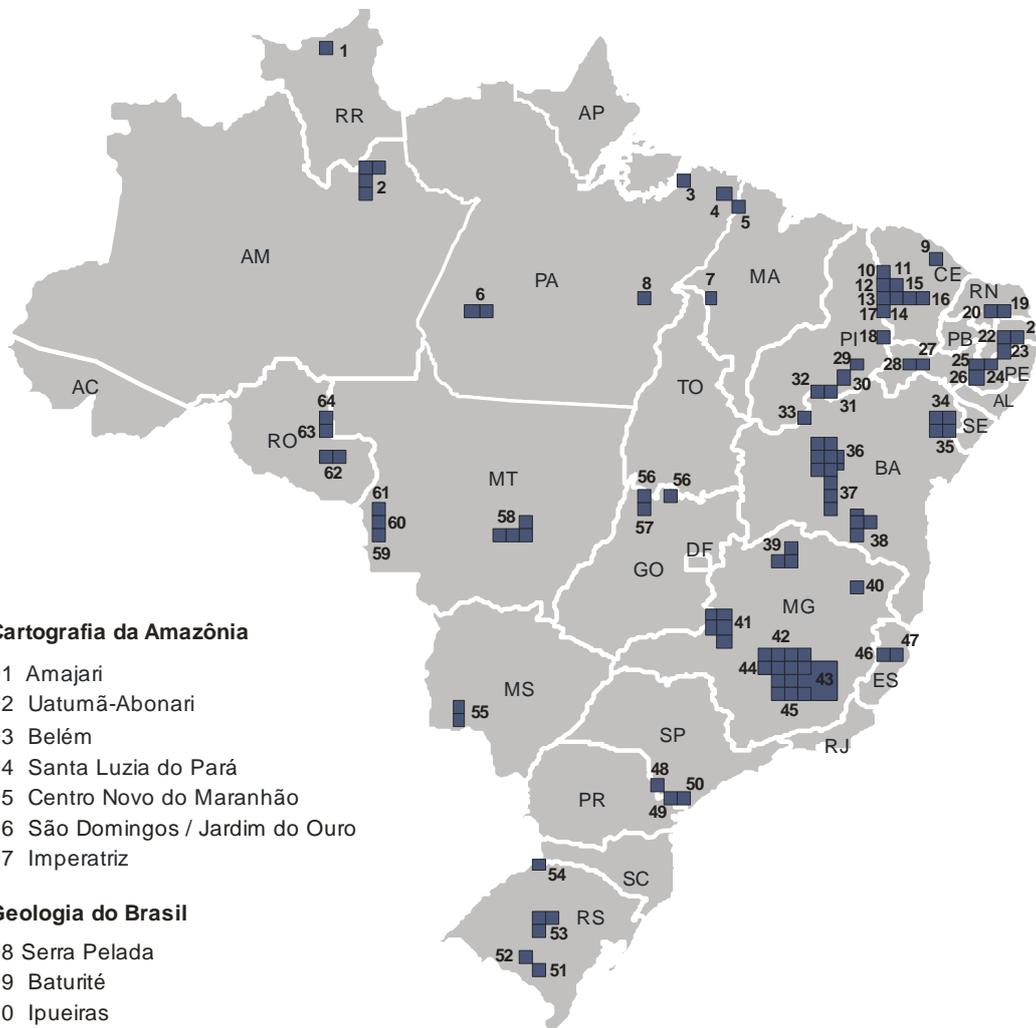
- 01 Ilha de Maracá
- 02 Oiapoque
- 03 Rio Araguari
- 04 Macapá
- 05 Tucuçuí
- 06 Sumaúma
- 07 Rio Machadinho
- 08 Pimenteiras
- 09 Vilhena
- 10 Alvorada
- 11 Gurupi



**Geologia do Brasil**

- 12 Garanhuns
- 13 Arapiraca
- 14 Noroeste/  
Nordeste do Mato Grosso
- 15 Rio Roosevelt
- 16 Ji-Paraná
- 17 Joinville
- 18 Quixadá
- 19 Lourenço

**LOCALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS EXECUTADOS EM 2009 (ESCALA 1: 100.000)**



**Cartografia da Amazônia**

- 01 Amajari
- 02 Uatumã-Abonari
- 03 Belém
- 04 Santa Luzia do Pará
- 05 Centro Novo do Maranhão
- 06 São Domingos / Jardim do Ouro
- 07 Imperatriz

**Geologia do Brasil**

- 08 Serra Pelada
- 09 Baturité
- 10 Ipueiras
- 11 Independência
- 12 Crateús
- 13 Novo Oriente
- 14 Várzea do Boi
- 15 Mombaça
- 16 Senador Pompeu
- 17 Parambu
- 18 Fronteiras
- 19 Santa Cruz
- 20 Currais Novos
- 21 Campina Grande
- 22 Boqueirão
- 23 Santa Cruz do Capibaribe
- 24 Pesqueira
- 25 Sertânia
- 26 Buíque
- 27 Salgueiro
- 28 Pamamirim
- 29 Riacho Queimadas
- 30 Barragem
- 31 São Raimundo Nonato
- 32 Peixe
- 33 Avelino Lopes
- 34 Bacia do Tucano Central - Folhas Jeremoabo/Caimbé
- 35 Bacia do Tucano Central - Folhas Cícero Dantas/Ribeira do Pombal
- 36 Barra - Oliveira dos Brejinhos
- 37 Igaporã - Macaúbas
- 38 Brumado - Condeúba
- 39 Januária
- 40 Jequitinhonha
- 41 Vazante - Paracatu
- 42 Sete Lagoas - Abaeté
- 43 Quadrilátero Ferrífero
- 44 Bom Despacho
- 45 Campo das Vertentes
- 46 São Gabriel da Palha
- 47 Linhares
- 48 Itararé
- 49 Alto Ribeira - Folha Apiaí
- 50 Alto Ribeira - Folha Eldorado Paulista
- 51 Hulha Negra
- 52 Lagoa da Meia Lua
- 53 Geoparque Quarta Colônia
- 54 Três Passos
- 55 Bonito-Porto Murtinho
- 56 Noroeste de Goiás - Folhas Mata Azul/Novo Planalto
- 57 Bonópolis
- 58 Planalto da Serra
- 59 Serra da Borda
- 60 Rio Novo
- 61 Vila Oeste
- 62 Argilas Bacia Pimenta Bueno
- 63 Ji-Paraná
- 64 Serra da Providência

Resumo da Produção Física em 2009 dos Projetos de Mapeamento Geológico na Escala 1:250.000  
 CARTOGRAFIA DA AMAZÔNIA

PROJETOS	ILHA DE MARACA (RR)	OIAPOQUE (AP)	RIO ARAGUARI (AP)	MACAPÁ (AP)	TUCURUÍ (PA)	SUMAUÍMA (AM)	RIO MACHADINHO (RO)	PIMENTEIRAS (RO/MT)	VILHENA (RO)	ALVORADA (TO)	GURUPI (TO)
ATIVIDADES / FASE	Execução	Final	Execução	Final	Final	Final	Execução	Final	Final	Execução	Final
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	13.300	18.000	18.000	18.000
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	3.340	0	0	0	0	0	1.300	0	0	300	0
Caminhamento geológico (km)	134	0	0	0	0	0	300	0	0	534	0
Descrição de afloramento	68	0	3	0	0	0	106	0	0	45	0
Cadastro de ocorrências minerais	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0
Coleta de amostras de rocha	74	0	4	0	0	0	50	0	0	41	0
Coleta de amostras de sedimento de corrente	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coleta de amostras de concentrado de bateia	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Resumo da Produção Física em 2009 dos Projetos de Mapeamento Geológico na Escala 1:250.000 (continuação)

PROJETOS	NOROESTE/ NORDESTE DO MATO GROSSO (MT)	RIO ROOSEVELT (AM/MT)	JI- PARANÁ (RO/MT)	JOINVILLE (SC)	QUIXADÁ (CE)	LOURENÇO (AP)	GARANHUNS (PE/ PA/ AL)	ARA- PIRACA (AL/PE)
ATIVIDADES / FASE	Execução	Execução	Execução	Final	Final	Execução	Execução	Final
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	90.000	18.000	18.000	9.900	18.000	18.000	18.000	18.000
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	38.460	12.000	1.350	0	0	8.300	0	0
Caminhamen- to geológico (km)	3.643	460	800	0	0	568	100	0
Descrição de afloramento	510	126	440	0	0	277	89	0
Cadastro de ocorrências minerais	74	1	1	0	0	20	0	0
Coleta de amostras de rocha	442	197	111	0	0	340	50	0
Coleta de amostras de sedimento de corrente	334	34	0	0	0	117	0	0
Coleta de amostras de concentrado de bateia	319	33	0	0	0	107	0	0

20

## Resumo da Produção Física em 2009 dos Projetos de Mapeamento Geológico na Escala 1:100.000

## CARTOGRAFIA DA AMAZÔNIA

PROJETOS	AMAJARI (RR)	UATUMÃ- ABONARI (AM)	BELÉM (PA)	SANTA LUZIA DO PARÁ (PA)	CENTRO NOVO DO MARANHÃO (PA/MA)	SÃO DOMIN- GOS/JARDIM DO OURO (PA)	IMPERATRIZ (MA/TO)
ATIVIDADES / FASE	Final	Final	Execução	Final	Execução	Execução	Execução
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	3.000	12.000	3.000	3.000	3.000	6.000	3.000
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	0	0	2.500	0	937	2.940	3.000
Caminhamen- to geológico (km)	0	0	970	0	571	1.101	390
Descrição de afloramento	0	0	659	0	315	472	314
Cadastro de ocorrências minerais	0	0	328	0	33	23	27
Coleta de amostras de rocha	0	0	119	0	203	544	209
Coleta de amostras de sedimento de corrente	0	0	0	0	217	250	10
Coleta de amostras de concentrado de bateia	0	0	0	0	74	246	50

**Resumo da Produção Física em 2009 dos Projetos de Mapeamento Geológico na Escala 1:100.000**

PROJETOS	SERRA PELADA (PA)	BATURITÉ (CE)	IPUEIRAS (CE)	INDEPEN-DÊNCIA (CE)	CRATEÚS (CE)	NOVO ORIENTE (CE/PI)	VÁRZEA DO BOI (CE)
ATIVIDADES / FASE	Execução	Execução	Execução	Final	Execução	Final	Final
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	2.500	2.400	1.840	0	1.500	0	0
Caminhamento geológico (km)	390	1.880	1.376	0	932	0	0
Descrição de afloramento	587	622	4.459	0	333	0	0
Cadastro de ocorrências minerais	13	8	2	0	4	0	0
Coleta de amostras de rocha	558	307	151	0	102	0	0
Coleta de amostras de sedimento de corrente	145	265	104	0	0	0	0
Coleta de amostras de concentrado de bateia	89	78	44	0	0	0	0

PROJETOS	MOMBAÇA (CE)	SENADOR POMPEU (CE)	PARAMBU (CE/PI)	FRONTEIRAS (PI/CE)	SANTA CRUZ (RN)	CURRAIS NOVOS (RN)	CAMPINA GRANDE (PB)
ATIVIDADES / FASE	Execução	Execução	Inicial	Inicial	Execução	Final	Execução
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	1.500	1.400	0	0	1.100	0	200
Caminhamento geológico (km)	750	863	0	0	272	0	80
Descrição de afloramento	402	219	0	0	221	0	10
Cadastro de ocorrências minerais	3	91	0	0	4	0	0
Coleta de amostras de rocha	290	185	0	0	49	0	10
Coleta de amostras de sedimento de corrente	0	0	0	0	0	0	85
Coleta de amostras de concentrado de bateia	0	0	0	0	0	0	20

PROJETOS	BOQUEIRÃO (PB)	SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE (PE/PB)	PESQUEIRA (PE/PB)	SERTÂNIA (PE/PB)	BUÍQUE (PE)	SALGUEIRO (PE)	PARNAMIRIM (PE)
ATIVIDADES / FASE	Final	Final	Final	Final	Execução	Execução	Execução
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	0	0	0	0	400	2.100	2.250
Caminhamento geológico (km)	0	0	0	0	150	935	450
Descrição de afloramento	0	0	0	0	115	612	468
Cadastro de ocorrências minerais	0	0	0	0	0	41	34
Coleta de amostras de rocha	0	0	0	0	80	414	258
Coleta de amostras de sedimento de corrente	15	0	0	0	150	0	0
Coleta de amostras de concentrado de bateia	0	0	0	0	17	0	0

## Resumo da Produção Física em 2009 dos Projetos de Mapeamento Geológico na Escala 1:100.000 (continuação)

PROJETOS	RIACHO QUEIMADAS (PI)	BARRAGEM (PI)	SÃO RAIMUNDO NONATO (PI/BA)	PEIXE (PI/BA)	AVELINO LOPES (PI/BA)	BACIA DO TUCANO CENTRAL - JEREMOABO/CAIMBÉ (BA)	BACIA DO TUCANO CENTRAL - CÍCERO DANTAS/RIBEIRÃO DO POMBAL (BA)	BARRA OLIVEIRA DOS BREJINHOS (BA)
ATIVIDADES / FASE	Inicial	Execução	Execução	Inicial	Execução	Execução	Execução	Final
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	6.000	6.000	22.500
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	0	1.185	525	0	1.815	1.300	2.000	0
Caminhamento geológico (km)	0	1.100	1.205	0	900	585	9.327	0
Descrição de afloramento	0	64	43	0	261	158	356	0
Cadastro de ocorrências minerais	0	53	36	0	0	0	6	0
Coleta de amostras de rocha	0	58	57	0	143	21	110	0
Coleta de amostras de sedimento de corrente	0	107	114	0	82	0	0	0
Coleta de amostras de concentrado de bateia	0	48	47	0	82	0	0	0

22

PROJETOS	IGAPORÁ - MACAÚBAS (BA)	BRUMADO-CONDEÚBA (BA)	JANUÁRIA (MG)	JEQUITINHONHA (MG)	VAZANTE-PARACATU (MG)	SETE LAGOS-ABAETÉ (MG)	QUADRILÁTERO FERRÍFERO (MG)
ATIVIDADES / FASE	Inicial	Execução	Execução	Final	Execução	Final	Execução
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	9.000	10.500	9.000	3.000	14.500	21.000	45.000
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	0	4.000	2.700	0	9.200	0	0
Caminhamento geológico (km)	0	1.400	2.000	0	4.066	0	0
Descrição de afloramento	0	390	261	0	982	0	0
Cadastro de ocorrências minerais	0	0	0	0	12	0	0
Coleta de amostras de rocha	0	571	0	0	468	0	0
Coleta de amostras de sedimento de corrente	0	0	0	0	0	0	0
Coleta de amostras de concentrado de bateia	0	0	0	0	0	0	0

**Resumo da Produção Física em 2009 dos Projetos de Mapeamento Geológico na Escala 1:100.000 (continuação)**

PROJETOS	BOM DESPACHO (MG)	CAMPOS DAS VER- TENTES (MG)	SÃO GABRIEL DA PALHA (ES)	LINHARES (ES)	ITARARÉ (SP/PR)	ALTO RIBEI- RA - FOLHA APIAÍ (SP)	ALTO RIBEIRA - FOLHA ELDORADO PAULISTA (SP)
ATIVIDADES / FASE	final	Execução	Final	Final	Execução	Final	Execução
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	1.500	12.000	3.000	3.000	6.000	3.000	3.000
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	0	7.800	0	0	900	0	1.190
Caminhamento geológico (km)	0	500	0	0	100	0	421
Descrição de afloramento	0	1.635	0	0	168	0	428
Cadastro de ocorrências minerais	0	0	0	0	12	0	0
Coleta de amostras de rocha	0	1.200	0	0	37	0	574
Coleta de amostras de sedimento de corrente	0	0	0	0	0	0	150
Coleta de amostras de concentrado de bateia	0	0	0	0	0	0	120

PROJETOS	HULHA NEGRA (RS)	LAGOA DA MEIA LUA (RS)	GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA (RS)	TRÊS PASSOS (RS/SC)	BONITO- PORTO MURTINHO (MS)	NOROESTE DE GOIÁS - MATA AZUL/NOVO PLANALTO (GO)	BONÓPOLIS (GO)
ATIVIDADES / FASE	Final	Final	Execução	Execução	Execução	Execução	Final
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	2.660	2.660	2.931	2.375	6.000	6.000	3.000
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	0	0	331	772	1.870	2.910	0
Caminhamento geológico (km)	0	0	500	540	0	1.834	0
Descrição de afloramento	0	0	51	310	385	290	0
Cadastro de ocorrências minerais	0	0	0	0	8	5	0
Coleta de amostras de rocha	0	0	16	180	213	255	0
Coleta de amostras de sedimento de corrente	0	0	0	165	88	132	0
Coleta de amostras de concentrado de bateia	0	0	0	165	53	120	0

PROJETOS	PLANALTO DA SERRA (MT)	SERRA DA BORBA (MT)	RIO NOVO (MT)	VILA OESTE (MT)	ARGILAS BACIA PIMENTA BUENO (RO)	JI- PARANÁ (RO)	SERRA DA PROVIDÊNCIA (RO)
ATIVIDADES / FASE	Execução	Execução	Execução	Execução	Final	Execução	Inicial
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	12.000	3.000	3.000	3.000	2.608	3.000	3.000
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	4.000	1.140	1.000	487	0	1.350	0
Caminhamento geológico (km)	385	450	120	487	0	800	0
Descrição de afloramento	212	214	55	133	0	440	0
Cadastro de ocorrências minerais	0	1	13	0	0	1	0
Coleta de amostras de rocha	151	46	47	7	0	115	0
Coleta de amostras de sedimento de corrente	81	107	132	0	0	10	0
Coleta de amostras de concentrado de bateia	110	99	66	0	0	10	0

Os projetos de mapeamento geológico básico na escala 1:250.000 correspondem a folhas com corte cartográfico de 1° x 1°30', compreendendo aproximadamente uma área de 18.000km<sup>2</sup>. Essa escala constitui, estrategicamente, o degrau inicial para a compreensão da geologia regional, especificamente da Região Amazônica, de logística precária e de alto custo.



24

Estudo de afloramento no leito do rio Machado. Projeto Rio Machado (RO).

Nessa escala, em 2009 foram executados 19 projetos, totalizando 23 folhas, que correspondem a uma área de 401.200km<sup>2</sup>. Destes, 10 tiveram suas etapas de campo concluídas e passaram para a fase final de elaboração e compatibilização dos relatórios de atividades. Com relação aos outros nove projetos, as atividades em andamento somaram 6.539km de caminhamento geológico, o que resulta em 65.050km<sup>2</sup> mapeados, equivalendo a 0,76% do território nacional. Foram descritos 10.664 afloramentos, coletadas 340 amostras de rocha e cadastradas 100 ocorrências minerais. A prospecção geoquímica compreendeu a coleta de 487 amostras de sedimento de corrente e 466 de concentrado de bateia.



Afloramento no rio Juma, onde ocorrem traquitos e quartzo-traquitos.  
Projeto Sumaúma (AM).

Os resultados técnicos até então obtidos são compatíveis com as expectativas da execução dos projetos. A caracterização de novas unidades litoestratigráficas e a redefinição de outras já cartografadas projetam novos modelos interpretativos, sendo previsíveis consequências importantes, tanto no que diz respeito ao entendimento da evolução geológica em si, quanto ao seu significado metalogenético.

No caso específico do estado do Amapá, onde estão sendo executados quatro projetos, há grande expectativa em torno de seus resultados, diante da possibilidade de essa região se transformar em uma nova fronteira mineral na Amazônia.



Afloramento mostrando tufos e soleira de diabásio intercalados.  
Projeto Sumaúma (AM).



Aspecto de dolina em calcário na região de Cáceres.  
Projeto Noroeste/Nordeste de Mato Grosso (MT).

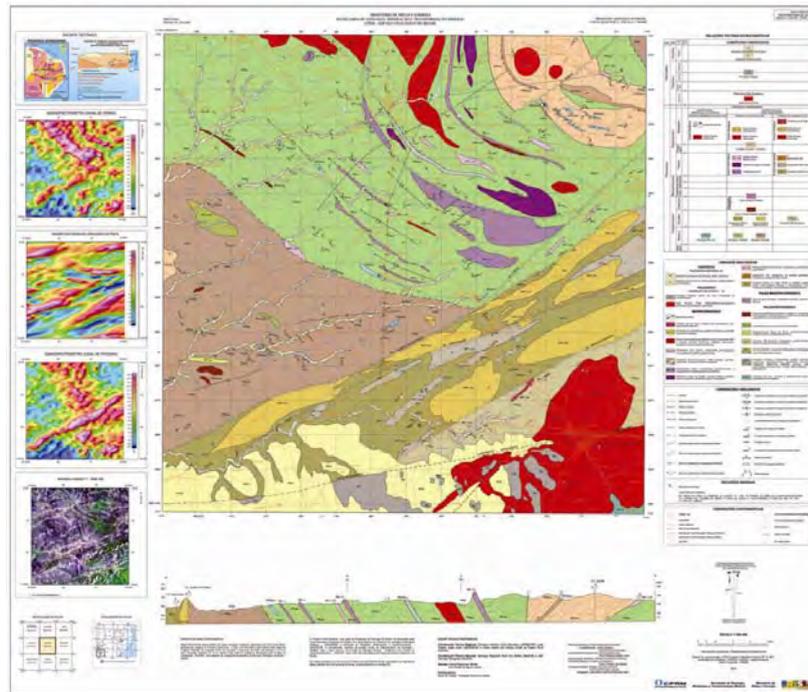


Feição de afloramento gnáissico.  
Projeto Rio Machadinho (RO).

Embora o ambiente geológico seja propício para conter jazimentos minerais importantes, o nível de conhecimento geológico na região é bastante precário, além de defasado, uma vez que os últimos trabalhos realizados datam do final da década de 1970. Nas áreas das folhas Lourenço, Macapá e Rio Araguari são conhecidos importantes depósitos de ouro, tantalita (mineral de nióbio) e ocorrências de ferro. A região apresenta potencialidade para material para construção (especialmente brita) e rocha ornamental.

O Projeto Ilha de Maracá localiza-se no extremo norte do estado de Roraima. Sua porção noroeste é limítrofe à Venezuela e tem como particularidades a Terra Indígena Raposa Serra do Sol, que compreende 53% da folha, e a Estação Ecológica de Maracá, constituída pela ilha de Maracá e demais ilhas e ilhotas situadas no rio Uraricoera, com área em torno de 1.000km<sup>2</sup>. Merecem destaque ocorrências de ouro e diamante aluvionares da serra do Tepequém.

Na escala 1:100.000, os projetos de mapeamento geológico correspondem a folhas com corte cartográfico de 30' x 30'. Cada folha abrange aproximadamente 3.000km<sup>2</sup>, focalizando, em especial, áreas com potencialidade mineral já identificada em mapeamentos anteriores, em escalas menores. Mas, não apenas o interesse econômico é decisivo na escolha de uma folha 1:100.000. Outros focos de interesse – de ordem social, ambiental, ou mesmo geocientífico – podem determinar uma seleção de área. Por exemplo, um projeto nessa escala pode ter como meta o estudo de questões geológicas mal resolvidas, especialmente no que tange à melhor compreensão de determinada ambiência metalogenética. Ou, ainda, melhor definir o potencial hidrogeológico de bacias interiores, em regiões com carência hídrica. O fato é que a escala 1:100.000 aponta para um resultado de maior detalhe, exigindo maior densidade de informações. Nessa escala, em 2009, a CPRM/SGB teve um portfólio de 125 projetos (incluindo 22 folhas concluídas em parceria com universidades públicas brasileiras), perfazendo 375.000km<sup>2</sup>, dos quais foram mapeados 73.042km<sup>2</sup>, ou 0,86% do território nacional.



Modo de apresentação do mapa geológico da folha Sertânia (PE/PB).

O mapeamento sistemático nessa escala, efetivamente desenvolvido pela CPRM/SGB, compreendeu 62 projetos, abrangendo 103 folhas cartográficas. As atividades de campo corresponderam a 37.830km de caminhamento geológico, resultando em 73.042km<sup>2</sup> de mapeamento. Foram descritos 16.664 afloramentos, coletadas 7.748 amostras de rocha e cadastradas 758 ocorrências minerais. Na etapa de prospecção geoquímica, foram coletadas 2.409 amostras de sedimento de corrente e 1.538 de concentrado de bateia.

Nas áreas mapeadas, além do cadastro de ocorrências minerais, objetivou-se aprofundar o entendimento dos ambientes metalogenéticos locais, sempre que possível avaliando o potencial da área, em suas vocações minerais metálicas e não-metálicas, aí incluindo as águas subterrâneas. Os relatórios ainda abordam aspectos relevantes para a gestão do uso e ocupação do solo, assim como apontam ambientes com vocação para o geocoturismo.

Em termos de levantamentos geológicos, na Região Amazônica, nos projetos Ji-Paraná e Serra da Providência, situados na região centro-leste do estado de Rondônia, foram cadastradas diversas ocorrências minerais, com destaque para aquelas de ouro, manganês, diamante e cassiterita. Na área, ocorrem garimpos de ouro (atualmente paralisados), carecendo de estudo para melhor entendimento. Além disso, verificam-se rochas ígneas que apresentam potencial para uso como rochas ornamentais, sendo que alguns maciços já estão sendo lavrados.

As áreas dos projetos Rio Novo e Serra da Borda, situados na região noroeste do estado do Mato Grosso, possuem histórico de registro de ocorrências e depósitos de ouro, principalmente associados a veios de quartzo. Na área do Projeto Serra da Borda, os depósitos de ouro aluvionar foram exaustivamente trabalhados, principalmente nas décadas de 1980 e 1990, por empresas e por garimpeiros. Atualmente, são desenvolvidas atividades de pesquisa e extração de ouro primário e secundário em duas minas, verificando-se a existência de uma frente de lavra garimpeira na região. Em toda a região ocorre extração de minerais industriais e rochas ornamentais.

Com relação ao Projeto Uatumã-Abonari, no nordeste do estado do Amazonas, houve restrição de acesso à porção da área pertencente à Terra Indígena Uaimiri-Atroari. Nas demais áreas, ocorrem diversas frentes de pedreiras com extração para brita e alguns areais de grande porte, abastecendo boa parte

do mercado da construção civil de Manaus. Estudos estão sendo desenvolvidos para averiguar o potencial regional para rochas ornamentais. Em termos metalogenéticos, constatou-se uma unidade com potencial para mineralizações de ferro, titânio e vanádio e metais-base, além de ocorrências de estanho, nióbio-tantalita e minerais de pegmatito (topázio, ametista) provavelmente oriundas de corpos granitoides da região.



Aspecto do acamadamento sub-horizontal dos arenitos da formação Urupi.  
Projeto Uatumã-Abonari (AM).

Nessa região, destaca-se a mina do Pitinga, onde, durante muito tempo, foi explorado o depósito de estanho, considerado, à época, o mais importante do mundo. Atualmente, o foco da pesquisa local é na exploração de nióbio, tantalita e terras-raras. Em termos metalogenéticos, há ambientes favoráveis a bauxita e mineralizações de cromo, cobre e níquel.

Em se tratando da região sudoeste do estado do Pará, os projetos São Domingos e Jardim do Ouro destacam seu alto potencial aurífero, com jazimentos primários explorados, como garimpos e minas, como também para outros minerais metálicos (cobre, chumbo e estanho), além de rochas industriais (rocha ornamental) e de uso direto na construção civil (brita).

Na região nordeste desse estado e divisa com o noroeste do estado do Maranhão, as áreas dos projetos Centro Novo do Maranhão e Santa Luzia do Pará (Gurupi) abrigam jazimentos auríferos primários e secundários (aluvionares e supergênicos), incluindo depósitos já conhecidos e explorados. Explotam-se, também, na região, jazimentos de minerais e rochas industriais (argilas, granito) e de materiais utilizados na construção civil (seixo e areia).

Já no estado do Piauí, os levantamentos geológicos realizados atendem à demanda do governo estadual, que visam a atualizar o conhecimento geológico, de modo a subsidiar o desenvolvimento dos setores mineral e agrícola. São seis os projetos em execução, localizados na porção sul/sudeste do estado e apresentando considerável potencialidade metalogenética, com destaque também para materiais de emprego direto na construção civil e para aproveitamento agrícola (granitos, argilas e rochas carbonáticas). Na área abrangida pelo Projeto Barragem, constata-se grande potencial para rochas graníticas, calcários cristalinos, fluorita e argilas para indústria cerâmica, assim como potencial turístico, pois abrange parte do Parque Nacional da Serra da Capivara.



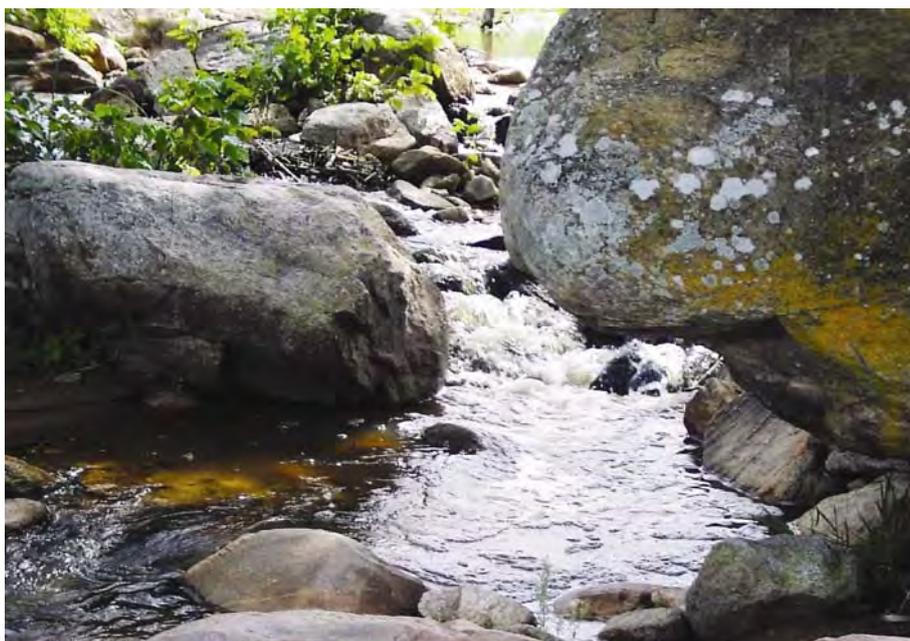
Calcários cristalinos exibindo camadas dobradas.  
Projeto Barragem (PI).

Nas regiões central e centro-oeste do estado do Ceará, ocupando parte do terreno geologicamente conhecido como Domínio Tectônico Ceará Central, foram desenvolvidas atividades de cartografia geológica básica envolvendo 15 projetos, com área total de aproximadamente 45.000km<sup>2</sup>. Destes, oito foram executados pela CPRM/SGB, enquanto os outros sete estão sob responsabilidade das universidades federais do Ceará (UFC) e do Pará (UFPA).

Há expectativas, no âmbito da comunidade geológica local, de que a solução de alguns enigmas geológicos nesse domínio tectônico conduza à reavaliação de seu potencial metalogenético, o que beneficiará o setor mineral cearense. De acordo com o conhecimento atual, a região apresenta potencial para mineralizações de urânio, fosfato, grafita, manganês, carbonatos, ouro, cromo, níquel, platinoides, rochas ornamentais e minerais industriais, sendo conhecidos, inclusive, alguns importantes depósitos minerais de urânio/fosfato, grafita, calcário e rochas ornamentais de interesse econômico.

Ainda na Região Nordeste, especificamente na porção centro-sul do Rio Grande do Norte, na região do Seridó, o Projeto Currais Novos evidenciou várias ocorrências de rochas enriquecidas em ferro do tipo formações ferríferas bandadas, além de constatar a exploração de micaxistos para fins ornamentais. Destaca-se, também, a retomada da exploração de micas em pegmatitos na porção sudeste do projeto.

Nos projetos que abrangem os estados de Pernambuco e Paraíba, de reconhecida vocação não-metálica, especialmente para minerais industriais, gemas, calcários e materiais de emprego na construção civil, os resultados alcançados confirmam tal vocação. Ocorrências metálicas são referidas apenas nos projetos Campina Grande (ferro) e Parnamirim (ouro e ferro).



Região da nascente do rio Capibaribe, na descida da serra da Poção.  
Projeto Pesqueira (PE/PB).

Na Bahia, o Projeto Brumado-Condeúba, na porção centro-sul do estado, confirmou ocorrências de sequências tipo *greenstone belt*, um ambiente geológico reconhecidamente favorável para ouro e metais-base. Novos estudos deverão detalhar tais sequências.

Várias folhas estão em andamento em Minas Gerais, estado de grande vocação mineira e de tradição nos investimentos em pesquisa geológica e aerogeofísica. Embora se esteja promovendo uma reavaliação geológica, o foco do Projeto Quadrilátero Ferrífero é de natureza geoquímico-metalogenética, razão porque seus resultados e estágio atual dos trabalhos serão tratados no item que trata especificamente dos projetos de recursos minerais.

A sul do Quadrilátero, o Projeto Campos das Vertentes detectou ocorrências de ouro e manganês; importantes depósitos de minério de ferro; calcário para cimento e cal, além de ocorrências de estanho e minerais de lítio de pegmatitos relacionados a intrusões graníticas que ocorrem por toda a área do projeto, algumas das quais explotadas para rocha ornamental ou como fonte de material para construção civil.

Na região onde se localiza o maior distrito zincífero conhecido do país e o único com produção em grande escala, o Projeto Vazante-Paracatu atualizou o cadastro das importantes minerações de ouro e diamantes ali existentes. A região ainda possui jazidas de fosfato sedimentar e de dolomito utilizados como insumo agrícola e mineral industrial.

A compreensão do contexto geológico em que as unidades estratigráficas dessa região estão inseridas é de fundamental importância para a definição do potencial mineral da bacia do rio São Francisco.

No Projeto Noroeste de Goiás, foram mapeadas unidades geológicas que são reconhecidas pelo potencial gemológico (esmeraldas de Santa Terezinha de Goiás). Foram identificadas rochas básicas com alto teor de sulfetos e uma extensa faixa de granitos potencialmente favoráveis a rochas ornamentais e materiais de construção.

A amostragem geoquímica do Projeto Planalto da Serra, localizado na região centro-leste de Mato Grosso, indica associação de minerais-satélites do diamante, significando área potencial para essa gema. A área apresenta, ainda, potencial para rochas calcárias (insumos agrícolas), além de zonas anômalas para fosfato.



Dobras em *chevron* em arenitos, finos siltitos e argilitos.  
Projeto Planalto da Serra (MT).



Cachoeira em área de rochas carbonáticas.  
Projeto Planalto da Serra (MT).

Na Região Sul do país, foram desenvolvidas atividades de mapeamento geológico referentes a três projetos: Hulha Negra, Lagoa da Meia Lua e Geoparque Quarta Colônia. No âmbito do primeiro projeto, por se tratar de região reconhecidamente carente de recursos hídricos, é evidente a necessidade de se proceder à análise de dados digitais, visando à modelagem de reservatórios de águas subterrâneas.

Na área do Projeto Lagoa da Meia Lua foram também desenvolvidas atividades de prospecção geoquímica e de geocronologia, visando a subsidiar ações de pesquisa mineral na região, reconhecida pela potencialidade aurífera e para metais-base.

Com relação ao Projeto Geoparque Quarta Colônia, localizado na região central do estado do Rio Grande do Sul, além da finalização dos trabalhos de mapeamento, cadastraram-se geossítios fósseis e

geomonumentos, uma vez que a área apresenta grande potencial geocientífico e geoturístico, em razão da ocorrência de fósseis de origem animal e vegetal. Foi elaborado o mapa geológico da região na escala 1:100.000 e cadastrados 20 geossítios/geomonumentos, dos quais um foi classificado como de relevância internacional, cinco de relevância nacional e os demais, de relevância regional. Foram, também, classificados, 12 locais como de afloramentos fossilíferos.

Relativamente a esse projeto, ressalta-se que o seu relatório servirá de documento-base para a criação de um geoparque na região de Quarta Colônia. As comunidades locais estão mobilizadas, por meio do Consórcio de Desenvolvimento Sustentável da Quarta Colônia (CONDESUS Quarta Colônia), no sentido de desenvolverem um parque paleontológico, com um centro de pesquisas (Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica – CAPP) e três unidades museológicas em sítios fossilíferos importantes.

No que se refere a recursos hídricos, especialmente em áreas do Nordeste do Brasil – onde se localizam pequenas bacias sedimentares interiores –, bem como em regiões de baixo IDH e de reconhecida carência de águas subterrâneas, deu-se ênfase especial ao estudo detalhado das unidades litológicas e de suas estruturas, com vistas a ações objetivas no aproveitamento de seu potencial para água subterrânea.

Esse foi o caso do Projeto Bacia do Tucano Central, situado na porção nordeste do estado da Bahia. Ali, os principais resultados alcançados referem-se à ocorrência de rochas areníticas, importantes para estudos hidrogeológicos e geoturísticos. Além disso, foram cadastradas seis exposições fossilíferas, devidamente amostradas para estudos específicos.



Monumento geológico definido por fraturas associadas a intemperismo e erosão diferencial de rochas sedimentares. Projeto Bacia do Tucano Central (BA).

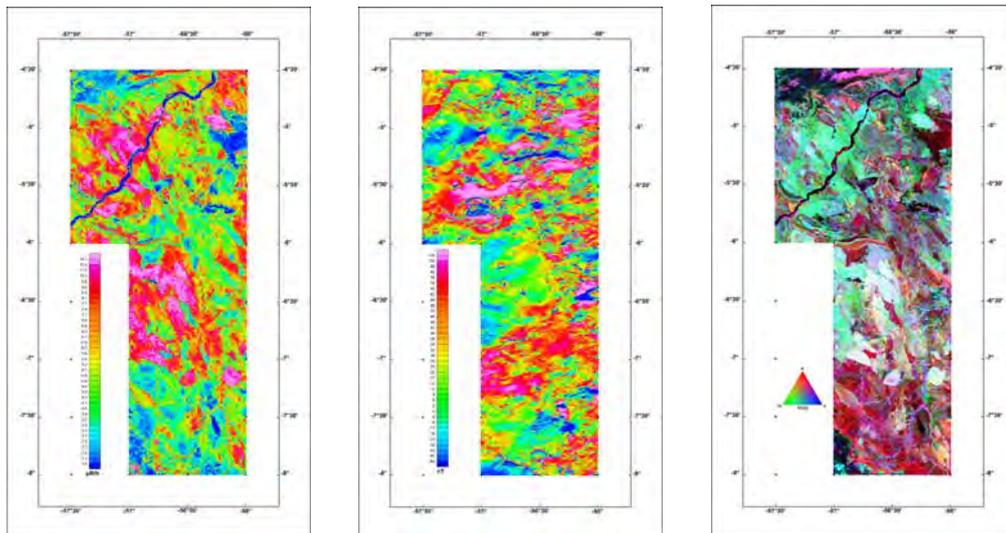
Em relação à hidrogeologia, o Grupo Ilhas e a Formação São Sebastião constituem os sistemas aquíferos mais promissores da área, ao passo que os arenitos da Formação Sergi apresentam porosidade e permeabilidade médias a altas, o que lhes confere boas características como reservatórios. A Formação Salvador pode ser considerada um aquífero intergranular extenso, dada sua expressiva área de ocorrência. Já a Formação Marizal, além de sua larga ocorrência, por sua expressão topográfica com cotas elevadas, pode ser considerada como uma excelente zona de recarga. Nessas áreas, foram identificados diversos geossítios que apresentam valores científico e paisagístico e são potenciais alvos de ações de conservação.

## ATIVIDADES DE APOIO AOS MAPEAMENTOS GEOLÓGICOS SISTEMÁTICOS

### Geofísica

Os mapas gerados pela interpretação dos produtos de levantamentos aerogeofísicos (magnetometria e gamaespectrometria) são de fundamental importância para o conhecimento geológico, principalmente por delinearem estruturas geológicas principais, tais como lineações e falhas. Além disso, contribuem para diferenciação de tipos litológicos e delimitação de seus contatos e definição de ambiências geológicas favoráveis à busca de recursos minerais.

Os mapas gerados pelo método geofísico de magnetometria, assim como de gravimetria, fornecem informações de subsuperfície, identificando corpos não-aflorantes. Os mapas magnetométricos, obtidos por medições do campo magnético terrestre, não sofrem interferência da cobertura vegetal, assumindo elevada importância no caso específico de regiões como a Amazônica. Já os mapas gerados pelo método gamaespectrométrico, fornecem elementos para a interpretação de unidades radiométricas pela detecção e identificação das concentrações relativas das emanações radioativas naturais (potássio, urânio e tório) na superfície de rochas e solos.



Na sequência: modo de apresentação dos mapas Magnetométrico (Campo Total); Gamaespectrométrico (Contagem Total); Diagrama Ternário K, U, Th. Projeto Itaituba (PA).

### Geoquímica

Os levantamentos geoquímicos podem ser definidos como a aplicação prática dos princípios teóricos geoquímicos para a exploração mineral, gerando informações sobre a constituição química do substrato rochoso e a dispersão dos elementos químicos no ambiente secundário (solos, sedimentos de corrente, águas superficiais e subterrâneas), subsidiando os levantamentos geológicos, estudos de prospecção e avaliação de recursos minerais, estudos ambientais, gestão territorial e saúde pública.

A prospecção geoquímica multielementar foi empregada em 24 projetos de mapeamento geológico nas escalas 1:100.000 e 1:250.000, resultando em coleta e análise de 2.896 amostras de sedimentos ativos de corrente (drenagem). Paralelamente, foram coletadas 2.004 amostras de concentrados de bateia, para detecção direta de minerais pesados, notadamente os metálicos, por meio do estudo mineralógico dos grãos.

Em 2009 ano, foi iniciado o Projeto Consistência da Base de Dados dos Projetos Históricos da C-PRM/SGB. A metodologia de verificação da localização das amostras utiliza a ferramenta GIS. Para estudo-piloto, utilizou-se o Projeto Histórico Adrianópolis.

### Sensoriamento Remoto

As atividades desenvolvidas na área de sensoriamento remoto compreenderam a prestação de serviços de apoio a projetos de mapeamento geológico, com tratamento e preparação de imagens, bem como capacitação de pessoal na utilização de aplicativos para interpretação e processamento digital de imagens de sensoriamento remoto. Dados originais de sensores SAR/SIPAM (Synthetic Aperture Radar/Sistema de Proteção da Amazônia), ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer), LANDSAT (Land Remote Sensing Satellite) e CBERS (China-Brazil Earth Resources Satellite) aerotransportados em diversas missões entre 2004 e 2008 foram processados digitalmente, visando ao realce de feições geológicas.

A CPRM/SGB, em parceria com o Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM), iniciou a distribuição dos dados SAR/SIPAM para a iniciativa privada. Esses dados (disponíveis no portal da Empresa) estão dispostos em faixas (segmentos) com larguras de 10, 20, 40 ou 60km, dependendo do modo de imageamento e da resolução espacial, que pode ser de 3, 6 ou 18m.

Dando continuidade ao Projeto RADAM-D, cujo objetivo é a preservação, por meio de digitalização, das imagens originais geradas pelos aerolevantamentos por radar executados pelos projetos RADAM e RADAMBRASIL, em 2009 foram tratadas 195 imagens. Tais produtos digitais atendem a diversos projetos de mapeamento geológico e estão disponíveis no portal da CPRM/SGB (<<http://www.cprm.gov.br>>).

### Geocronologia

A geocronologia é fundamentada na desintegração radioativa de isótopos e na determinação das composições isotópicas de diversos minerais e rochas. O estudo das relações entre os isótopos permite a datação absoluta, assim como fornece informações a respeito da origem e processos geológicos pelos quais os materiais possam ter passado.

No exercício de 2009, os três principais sistemas isotópicos trabalhados no âmbito da CPRM/SGB foram U-Pb (urânio-chumbo), Sm-Nd (samário-neodímio) e Pb-Pb (chumbo-chumbo), nos laboratórios das universidades de Brasília, Rio Grande do Sul e Pará. Distribuídas por 17 projetos, foram realizadas 77 análises pelo método U-Pb, 86 para Sm-Nd e duas pelo método Pb-Pb por evaporação de zircão. A ampla maioria dessas amostras é oriunda da Região Amazônica, onde há maior carência de dados.

### Paleontologia

A CPRM/SGB, as atividades na área de paleontologia constam de coleta e estudo de fósseis provenientes de projetos executados por ela ou cedidos por outras instituições.

A paleontologia aplicada tem como objetivo agregar conhecimento científico à estratigrafia das bacias sedimentares por meio do estudo sistemático dos fósseis e suas correlações.

Na Região Norte, foram realizados estudos paleontológicos nas bacias dos rios Parnaíba, Amazonas e Solimões, visando ao refinamento de zonas bioestratigráficas e à obtenção de fotomicrografias dos fósseis mais significativos.

Estudos sobre fósseis e icnofósseis (pegadas) de vertebrados (incluindo dinossauros) na bacia do rio Paraná, na região central do estado do Rio Grande do Sul, forneceram dados fundamentais para implantação do Geoparque Quarta Colônia (RS).

Outras pesquisas envolveram: pegadas fósseis de invertebrados na Região Metropolitana de Belém (PA); pegadas fósseis de vertebrados (crocodilianos) da Formação Sousa (bacia do rio do Peixe), na região de Sousa (PB); pegadas fósseis de vertebrados da bacia do rio Paraná (PR, SP, GO), objetivando contribuir com dados da paleofauna para as interpretações bioestratigráficas e paleobiogeográficas.

Foram realizados, também, estudos de mamíferos fósseis nos estados do Paraná, Minas Gerais e Tocantins, em colaboração com pesquisadores das universidades federais do Paraná (UFPR) e do Rio de Janeiro (UNIRIO), bem como pesquisa de fósseis no Piauí, em colaboração com pesquisadores do Museu Nacional e Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IGeo/UFRJ).

Em relação à Base PALEO, que envolve os dados referentes às ocorrências de fósseis brasileiros, com a respectiva taxonomia, paleoecologia, bioestratigrafia, além da litologia e geocronologia dos sedimentos que os contêm, foram inseridos, no exercício, 636 documentos, totalizando 23.778 documentos (disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>>).



a) Trabalho paleontológico no interior da Gruta do Moura (Aurora do Tocantins, TO);  
b) Marcação em quadriculas de ocorrência fossilífera.



Pegada fóssil de dinossauro na localidade Linha São Luiz, Triássico Superior, Geoparque Quarta Colônia (Faxinal do Soturno, RS).

### MAPEAMENTOS GEOLÓGICOS EXECUTADOS POR UNIVERSIDADES

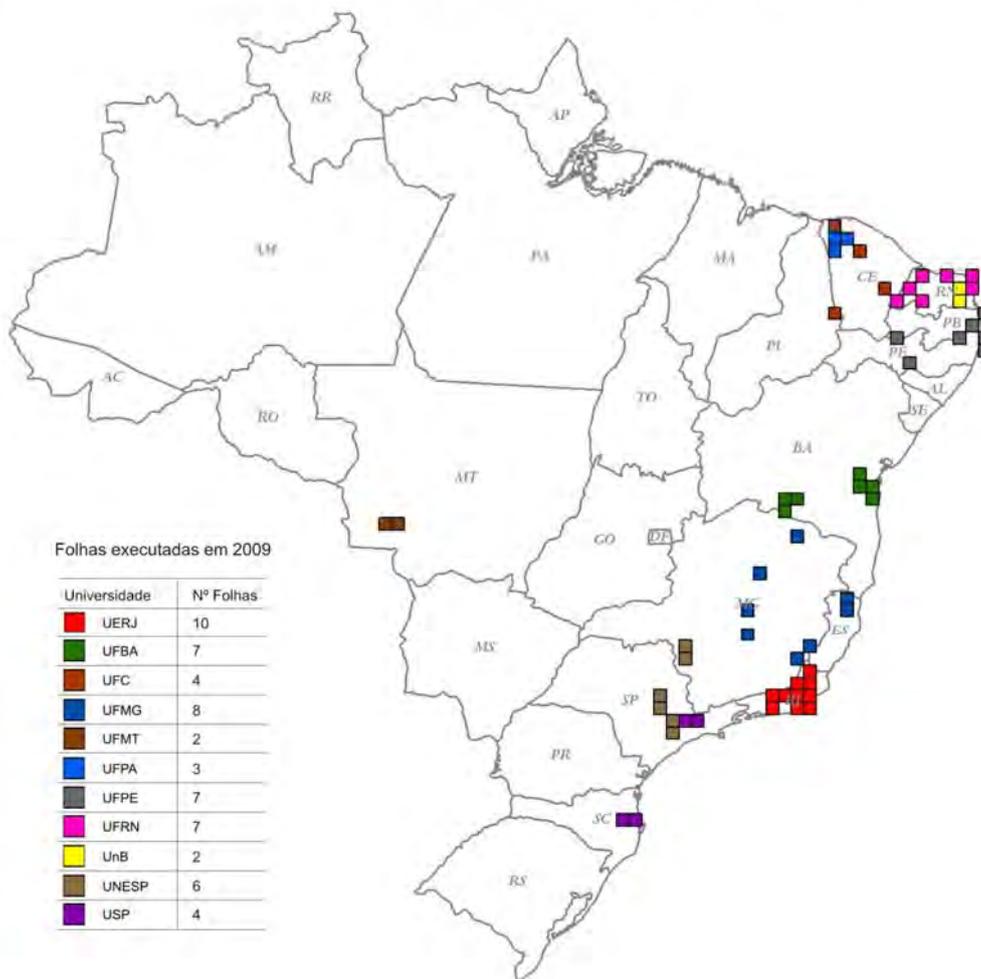
A parceria CPRM/SGB e universidades em projetos de geologia básica na escala 1:100.000 tem como metas a ampliação do conhecimento geológico sobre o território nacional e a incorporação do acervo geológico produzido por diversos grupos de pesquisa e mapeamento dessas universidades.

Outro fato relevante foi resolução da Comissão de Área de Geociências da CAPES/MEC, que passou a quantificar esses produtos como produção acadêmica, possibilitando sua pontuação no *ranking* da produção acadêmica por área do conhecimento. Essa decisão reconhece sua importância vinculada à produção científica brasileira na área de pós-graduação em geologia.

Os trabalhos incluem mapeamento sistemático e cadastramento de recursos minerais, executados segundo os padrões de procedimentos utilizados pela CPRM/SGB tanto na coleta quanto no tratamento analítico dos dados, bem como no que se refere à alimentação do GeoBank.

À CPRM/SGB compete prover às universidades apoio operacional, por meio de dados, tais como: bases cartográficas e topográficas; imagens de satélite e mapas geofísicos das áreas; bibliotecas de nomenclatura e símbolos; espelhos e máscaras para preenchimento em rede e via internet; além de diretrizes adotadas pela Empresa para produção de mapas e bancos de dados informatizados em ambiente SIG.

LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS COM MAPEAMENTO GEOLÓGICO EXECUTADOS POR UNIVERSIDADES EM 2009



Folhas executadas em 2009

Universidade	Nº Folhas
UERJ	10
UFBA	7
UFC	4
UFMG	8
UFPA	2
UFMT	3
UFPE	7
UFRN	7
UnB	2
UNESP	6
USP	4

Universidade Executora	Denominação da Folha	Código da Folha
UFC	Granja	SA-24-Y-C-III
	Taperuaba	SB-24-V-B-II
	Jaguaretama	SB-24-X-C-IV
UFPA	Pio IX	SB-24-Y-A-VI
	Frecheirinha	SA-24-Y-C-VI
	Ipu	SB-24-V-A-III
UFRN	Sobral	SA-24-Y-D-IV
	Mossoró	SB-24-X-D-I
	Jandaira	SB-24-X-D-III
	Touros	SB-25-V-C-II
	Natal	SB-25-V-C-V
UFPE	Apodi	SB-24-X-C-VI
	Pau dos Ferros	SB-24-Z-A-II
	Caicó	SB-24-Z-B-I
	Cabedelo	SB-25-Y-A-VI
	Sapé	SB-25-Y-C-II
	Surubim	SB-25-Y-C-IV
UFBA	Itamaracá	SB-25-Y-C-VI
	Recife	SC-25-V-A-III
	Serra Talhada	SB-24-Z-C-V
	Poço da Cruz	SC-24-X-A-VI
	Amargosa	SD-24-V-D-II
UnB	Jaguaquara	SD-24-V-D-V
	Ituberá	SD-24-V-D-VI
	Ubatuba	SD-24-Y-B-III
	Caetité	SD-23-Z-B-III
	Guanambi	SD-23-Z-B-II
USP	Espinosa	SD-23-Z-B-V
	João Câmara	SB-25-V-C-IV
	São José do Campestre	SB-25-Y-A-I

Universidade Executora	Denominação da Folha	Código da Folha
UFMG	Taiobeiras	SD-23-Z-D-VI
	Bocaiúva	SE-23-X-C-III
	Curvelo	SE-23-Z-A-V
	Montanha	SE-24-Y-B-I
	Nova Venécia	SE-24-Y-B-IV
	Contagem	SE-23-Z-C-V
	Manhumirim	SF-24-V-A-I
	Carangola	SF-23-X-B-VI
	Delfinópolis	SF-23-V-A-III
	São Sebastião do Paraíso	SF-23-V-A-VI
UNESP	Rio Claro	SF-23-Y-A-I
	Piracicaba	SF-23-Y-A-IV
	Itu	SF-23-Y-C-II
	Piedade	SF-23-Y-C-V
	Albânia	SF-23-Y-C-III
USP	Leste Albânia	SF-23-Y-D-I
	Vidal Ramos	SG-22-Z-D-I
	Brusque	SG-22-Z-D-II
	Itaperuna	SF-24-V-C-I
UERJ	São Fidélis	SF-24-V-C-IV
	Santo Antônio de Pádua	SF-23-X-D-VI
	Macaé	SF-24-Y-A-I
	Casimiro de Abreu	SF-23-Z-B-III
	Nova Friburgo	SF-23-Z-B-II
	Três Rios	SF-23-Z-B-I
	Baía de Guanabara	SF-23-Z-B-IV
UFMT	Cabo Frio	SF-23-Z-B-VI
	Rio das Ostras	SF-24-Y-A-IV
	Rio Branco	SD-21-Y-D-I
Jauru	SD-21-Y-C-III	

Os resultados obtidos apontam um avanço considerável tanto em termos cartográficos quanto na avaliação da potencialidade mineral e da geodiversidade. O refinamento da cartografia, na escala adotada, fornece a potenciais usuários uma ferramenta básica indispensável a futuros trabalhos de exploração mineral ou àqueles relacionados à gestão ambiental e à avaliação de potencialidades hídricas, dentre inúmeras outras aplicações de interesse social.

Em 2009, foi realizado o mapeamento de 60 folhas. Destas, 38 tiveram suas atividades iniciadas em 2008, pois fazem parte da segunda fase dos contratos (2007-2008), sob a responsabilidade das universidades federais da Bahia (UFBA) (3), do Ceará (UFC) (4), de Minas Gerais (UFMG) (8), de Mato Grosso (UFMT) (2), do Pará (UFPA) (3), do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) (10), Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) (6) e de Brasília (UnB) (2).

Na fase referente a 2009-2010, deu-se início ao mapeamento das demais folhas (22), distribuídas pelas universidades federais da Bahia (UFBA) (4), de Pernambuco (UFPE) (7), do Rio Grande do Norte (UFRN) (7) e Universidade de São Paulo (USP) (4).

Do total mapeado, 22 folhas – produzidas por UERJ (10), UFBA (3), UFMG (7) e UNB (2) – tiveram suas atividades concluídas em 2009, estando os respectivos relatórios finais em fase de compatibilização e consolidação do banco de dados.

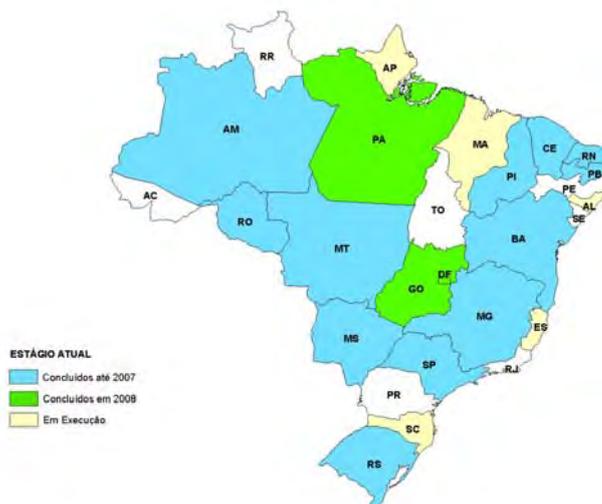
**MAPAS GEOLÓGICOS ESTADUAIS EM SIG**

Uma das políticas de colaboração da CPRM/SGB com os estados é o estabelecimento de parcerias, visando à atualização da cartografia geológica regional, a partir da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo e do acervo de dados geológicos existente nos estados. Com essa ação, objetiva-se dotar os estados de um mapa geológico atualizado que retrate o nível de conhecimento sobre a geologia e os recursos minerais de seu território, de modo a subsidiar o planejamento de ações governamentais, bem como os investimentos da iniciativa privada no setor mineral e em áreas relacionadas a gestão territorial, preservação do meio ambiente, agricultura, irrigação, transporte e energia.

Como produtos dessas parcerias, foram gerados Sistemas de Informações Geográficas (SIG), contendo, além da geologia, os bancos de dados de recursos minerais, geoquímica, grides geofísicos, paleontologia e geocronologia; imagens, encartes, base cartográfica e todo um conjunto de informações territoriais do meio físico.

Em 2009, deu-se continuidade à execução dos SIGs dos estados de Alagoas (1:250.000), Amapá (1:500.000), Espírito Santo (1:400.000), Maranhão (1:1.000.000) e Santa Catarina (1:500.000).

**ESTADOS DA FEDERAÇÃO COM CARTOGRAFIA GEOLÓGICA REGIONAL (SIG) EM 2009**



## MAPAS DE INTEGRAÇÃO NACIONAL E INTERNACIONAL

Em cooperação técnica com diversos organismos internacionais, como a Comissão da Carta Geológica do Mundo (CCGM), a Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos (ASGMI) e o Mercado Comum do Cone Sul (Mercosul), em 2009 a CPRM/SGB deu continuidade a trabalhos de integração, atualização e divulgação de mapas geológicos e temas correlatos do continente sul-americano em ambiente SIG.

- **Mapa Tectônico da América do Sul (Escala 1:5.000.000)**

Elaboração de nova versão do Mapa Tectônico da América do Sul em ambiente SIG. O projeto é executado pelos serviços geológicos sul-americanos, sob a coordenação da CCGM. Cabe à CPRM/SGB a execução da parte relativa ao território brasileiro, cujas atividades estão relacionadas à adequação do Mapa Tectônico do Brasil ao Mapa Tectônico da América do Sul.

- **Mapa Geológico e de Recursos Minerais da América do Sul ao Milionésimo em SIG (SIG América do Sul)**

Elaboração de uma base geológica homogênea do continente sul-americano em ambiente SIG, por meio da integração, interpretação e sistematização da geologia e recursos minerais da América do Sul, para fins de planejamento estratégico, investimentos governamentais e privados e intercâmbio técnico-científico na área das geociências.

Com esse projeto, objetiva-se a estruturação de bases de dados para criação de um banco de dados geológicos da América do Sul, a interação entre equipes de diferentes serviços geológicos do continente sul-americano e a elaboração de uma base cartográfica digital ortorretificada, em escala 1:1.000.000, ainda não-disponível para o continente sul-americano.

Em 2009, foi concluído o mapeamento da folha NA.22-Macapá, um trabalho conjunto da CPRM/SGB e do Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), o serviço geológico da França.

Ainda no exercício, a CPRM/SGB deu início ao mapeamento de novas folhas ao longo da fronteira do Brasil com diversos países sul-americanos, em trabalho conjunto com os serviços geológicos da Argentina, Colômbia, Peru e Suriname.



Articulação das folhas escala 1:1.000.000 do mapa geológico e de recursos minerais da América do Sul. (SIG América do Sul, 1:1 M).

• **Projeto OneGeology**

Lançado em reunião promovida em Brighton (Inglaterra), com o objetivo básico da criação de um mapa digital do mundo ao milionésimo, por intermédio de um sistema dinâmico e interoperativo de informações digitais sobre mapas geológicos disponíveis, OneGeology é uma iniciativa internacional dos serviços geológicos mundiais, para tornar acessível, pela Web, mapas geológicos atualizados.

O primeiro protótipo do portal OneGeology está disponível (<<http://www.onegeology.org>>) e em contínuo desenvolvimento. O Brasil está presente nessa iniciativa com dois grandes acervos: Mapa Geológico do Brasil (com versões em português e inglês) e Mapa Geodiversidade do Brasil, ambos na escala 1:1.000.000.

Em 2009, a CPRM/SGB participou da 4ª Reunião do Grupo de Gestão Operacional OneGeology realizada em Buenos Aires (Argentina).

## GEOLOGIA MARINHA E RECURSOS DO MAR

Durante o ano de 2009, as atividades de geologia marinha da CPRM/SGB se concentraram em duas regiões de importância socioeconômica e político-estratégica para o Brasil: a Plataforma Continental Jurídica Brasileira (PCJB) e o fundo marinho da área internacional do Atlântico Sul e Equatorial.

### Plataforma Continental

Em cooperação com a Marinha do Brasil e em parceria com diversas universidades, a CPRM/SGB continuou a atuar como Coordenador Operacional do Programa de Avaliação da Plataforma Continental Jurídica Brasileira (REMPLOC), visando a conhecer o substrato da PCJB e suas implicações para a avaliação de seus recursos minerais, questões ambientais, manejo e gestão integrada.

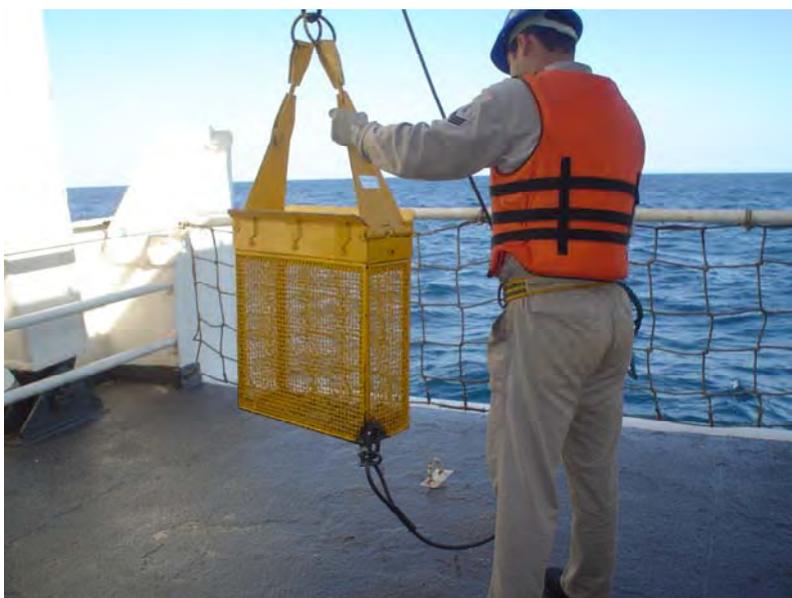
- **Módulo de Geologia Marinha do GeoBank**

Iniciado em 2007, o projeto tem por objetivo modelar uma base de dados para geologia marinha no GeoBank e desenvolver aplicativo de entrada de dados. O desenvolvimento do banco de dados e do aplicativo está a cargo da equipe do GeoBank.

- **Plataforma Rasa do Nordeste**

Os trabalhos de levantamento executados em parceria com as universidades federais do Ceará de Pernambuco e do Rio Grande do Norte têm como limite *offshore* a lâmina d'água de 30m. Contemplam a aquisição de dados e informações sedimentológicas, químicas e geofísicas de três áreas: Plataforma Continental Oeste do Ceará (14.600km<sup>2</sup>), Plataforma Continental da Paraíba (3.100km<sup>2</sup>) e Plataforma Oriental do Rio Grande do Norte (1.400km<sup>2</sup>).

Em 2009, a CPRM/SGB deu continuidade aos trabalhos de análises químicas das amostragens e seleção de áreas-alvo para o desenvolvimento de ensaios tecnológicos, além da coleta de amostras superficiais e perfilagem sísmica na Plataforma Continental Central da Paraíba. Para todas as áreas, as análises químicas, ensaios tecnológicos, integração de diferentes temas abordados e processamento das informações estão sendo realizados pela CPRM/SGB, enquanto as análises sedimentológicas das áreas da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará são efetivadas pelas universidades federais do Ceará e do Rio Grande do Norte.



Equipamento para amostragem utilizado no levantamento do projeto Plataforma Rasa do Nordeste.

- **Plataforma Continental do Sul da Bahia – Foz do Salobro e Jequitinhonha**

Durante o ano de 2009, foram concluídos os trabalhos de campo e de análise geoquímica do domínio continental do Projeto Jequitinhonha, porção sul da Bahia. Realizaram-se trabalhos de coleta e análise de amostras aluvionares, sedimentos de corrente, concentrados de bateia e furos de sonda (poços de pesquisa) para coleta de amostras em profundidade, executados ao longo das praias da faixa costeira dominada pela foz dos rios Jequitinhonha, Pardo e Salobro, bem como em antigos leitos desses rios. No domínio marinho, os trabalhos se concentraram nos levantamentos geofísicos, seguidos da amostragem de sedimentos superficiais formados pelos rios Jequitinhonha e Pardo.

No segmento envolvendo a área marinha da foz dos rios retromencionados, o projeto contou com o apoio e a colaboração da Marinha do Brasil, que cedeu navios para execução das referidas tarefas de pesquisa.

- **Plataforma Continental Sul Brasileira – Bacia de Pelotas e Santos**

Com o objetivo de mapear e avaliar o potencial de rocha fosfática existente na Plataforma Continental Jurídica Brasileira, nos depósitos denominados fosforitas, esse projeto é executado em parceria com as universidades federais do Vale do Itajaí (UNIVALI), Santa Catarina (UFSC), Rio Grande do Sul (UFRS), Paraná (UFPA) e Fundação Universidade do Rio Grande (FURG).

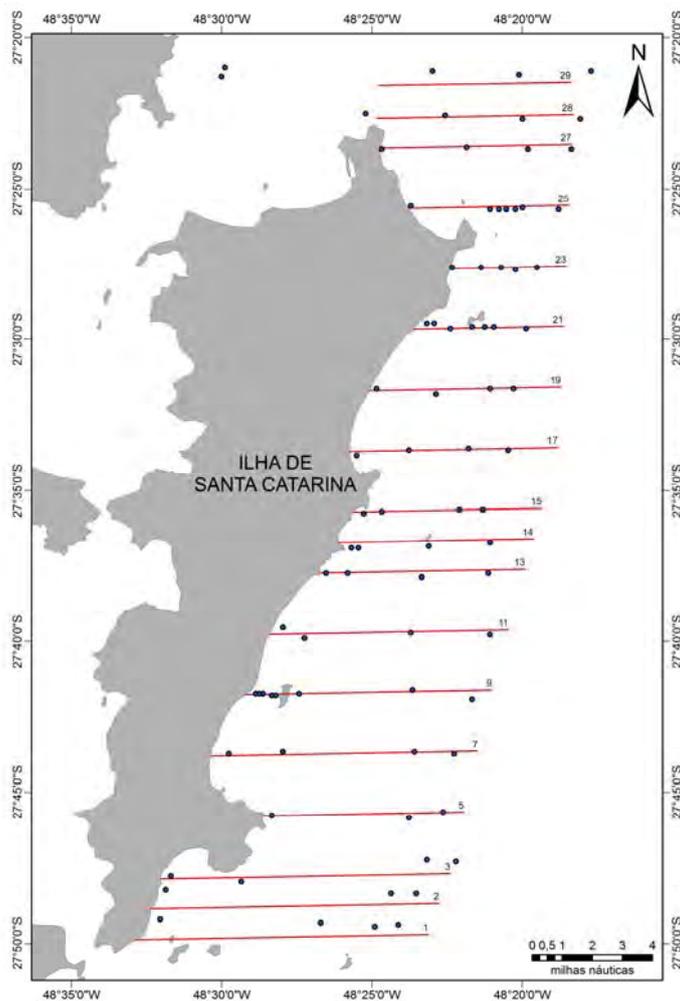
A operação, executada a bordo do navio hidro-oceanográfico Antares da Marinha do Brasil, constatou a ocorrência de fosforita na área da Plataforma de Florianópolis, feição estrutural e deposicional existente ao largo do estado de Santa Catarina, cuja área é de aproximadamente 2.400km<sup>2</sup>. Também foram realizados cinco perfis com sonar de varredura lateral e batimetria com extensão de 45 milhas (83,34km).

- **Pró-REMLAC**

Iniciado em 2008, o projeto objetiva o levantamento geológico e sísmico da plataforma continental interna dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, com ênfase nos depósitos econômicos granulados (siliciclásticos, bioclásticos e minerais pesados), priorizando a região ao largo da Ilha de Santa Catarina (SC).

Em 2009, como base operacional para a coleta dos dados, foi disponibilizado o navio de pesquisa Soloncy Moura, pertencente ao Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sul e Sudeste (CEPSUL), vinculado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio) do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Os trabalhos estiveram sob a coordenação das universidades federais do Vale do Itajaí (UNIVALI) e Santa Catarina (UFSC).

Foram realizados 29 perfis, com coleta de 84 amostras e 46 réplicas para processamento nos laboratórios de sedimentologia da UNIVALI e da UFSC, onde também terão suas características granulométricas e mineralógicas analisadas.



Mapa da área de estudo evidenciando a distribuição dos perfis e das amostras coletadas (Pró-REMLAC).

### Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial

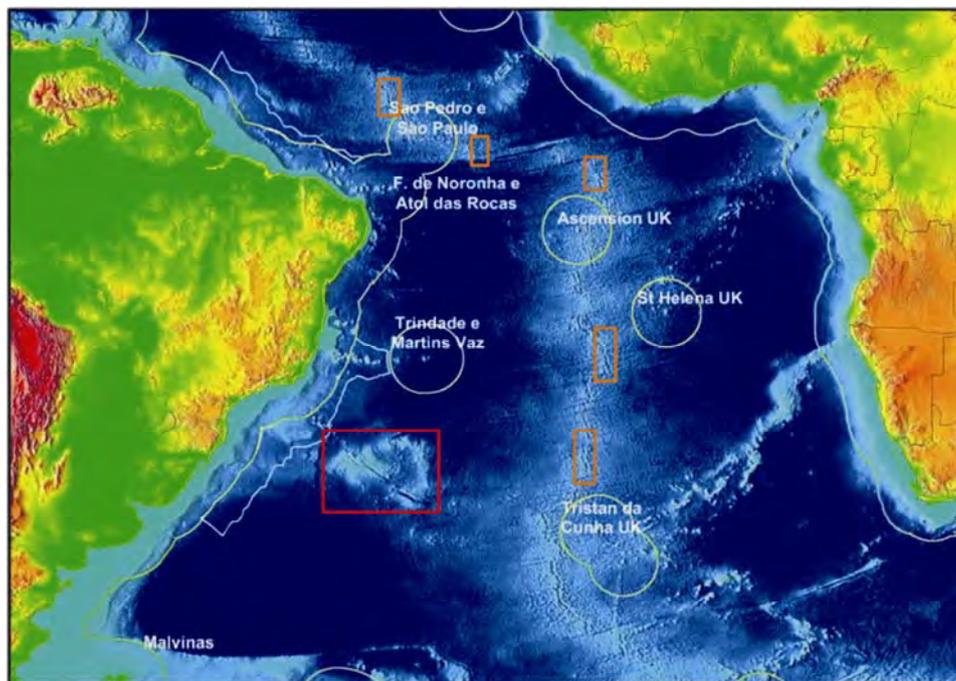
Em relação ao fundo marinho da área internacional do Atlântico Sul e Equatorial, foi aprovado pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), por meio da Resolução 3/2009-CIRM, de 16 de setembro de 2009, o Programa de Prospecção e Exploração de Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial (PROAREA), com o propósito de identificar e avaliar a potencialidade mineral de sítios de importância econômica e político-estratégicas para o Brasil na região.

O PROAREA, coordenado pelo Ministério das Relações Exteriores (MRE), recebe assessoria de um grupo operacional estruturado e coordenado pela CPRM/SGB, contando com o apoio de diversos ministérios e da comunidade científica brasileira.

No exercício, deu-se início a três projetos que garantem maior presença brasileira no Atlântico Sul: PROATLANTICO, PROERG e PROCORDILHEIRA.

Com o Projeto Geologia do Atlântico Sul e Equatorial (PROATLANTICO), organizado em sistema de informações geográficas, tem-se como objetivo reunir, integrar e tornar disponível em um único ambiente georreferenciado os dados e informações existentes no Brasil e no exterior sobre geologia e recursos minerais do oceano Atlântico Sul. Com isso, ter-se-á uma visão de conjunto da área e a possibilidade de se produzir mapas em sistema de informações geográficas (SIG) que servirão de base para o planejamento de projetos em escala maior. Esse projeto, que inclui a estruturação de banco de dados, está sendo

implementado em cooperação com a Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos (ISBA) e contará com o apoio de vários países que bordejam o Atlântico Sul.



Localização da área de trabalho do PROAREA. O retângulo vermelho indica a área de trabalho do PROERG; os retângulos de cor laranja indicam as áreas-alvo do PROCORDILHEIRA; o mapa completo indica a área de trabalho do PROATLANTICO.

Os projetos Pesquisa Mineral da Elevação do Rio Grande (PROERG) e Pesquisa Mineral da Cordilheira Mesoatlântica (PROCORDILHEIRA) contam com a cooperação da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil e visam a avaliar a potencialidade dos recursos minerais dessas áreas, tendo como objetivos específicos: (i) identificar áreas de ocorrência de recursos minerais de valor econômico; (ii) desenvolver e aprimorar técnicas de reconhecimento geológico e geofísico desses recursos minerais; (iii) contribuir para a formação de pessoal especializado no reconhecimento e mapeamento desses recursos em mar profundo; (iv) coletar informações para a elaboração de estudo de viabilidade econômica, técnica e ambiental para exploração desses recursos; (v) fornecer informações para a tomada de decisão por parte de órgãos do governo e empresas de mineração brasileiras quanto à conveniência de se efetuar maiores investimentos na região.

No exercício de 2009, deu-se início às atividades do PROERG com o levantamento batimétrico multi-feixe de uma área de 92.000km<sup>2</sup>, realizado pelo navio hidro-oceanográfico SÍRIUS da Marinha do Brasil.

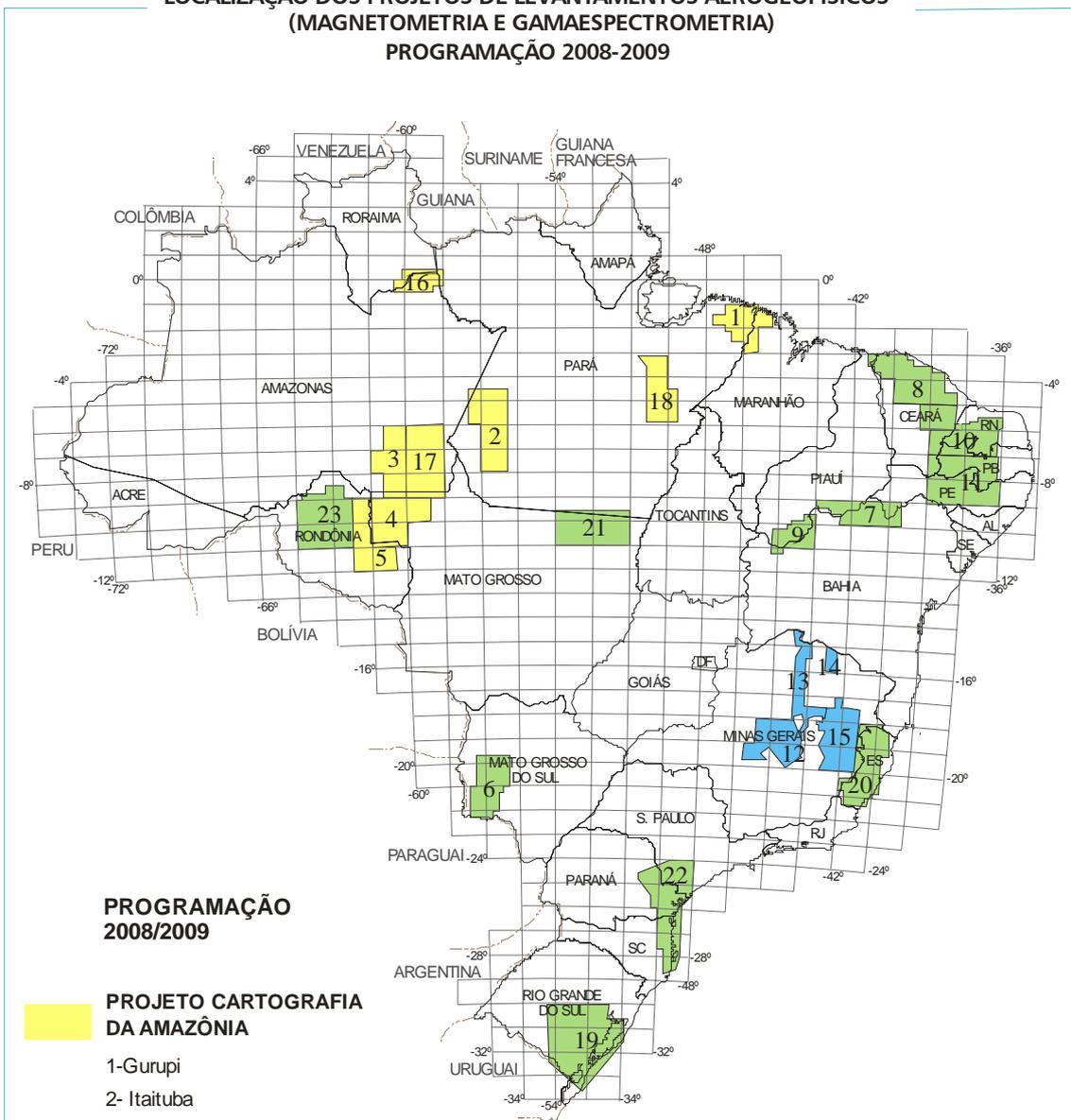
Já o PROCORDILHEIRA encontra-se em fase de estruturação, devendo contar com a cooperação do Instituto de Pesquisa para a Exploração do Mar (IFREMER) da França.

### LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS

Os levantamentos aerogeofísicos constituem-se em ações indispensáveis à preparação da infraestrutura básica de conhecimento geológico-geofísico do território nacional, servindo, ainda, de apoio fundamental aos levantamentos geológicos e à prospecção de recursos minerais.

Na Região Amazônica, em especial, os levantamentos aerogeofísicos são de fundamental importância, pois, diferentemente de outros sensores, a obtenção desses dados não é prejudicada pela extensa cobertura vegetal da região.

**LOCALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS  
(MAGNETOMETRIA E GAMAESPECTROMETRIA)  
PROGRAMAÇÃO 2008-2009**



**PROGRAMAÇÃO  
2008/2009**

**PROJETO CARTOGRAFIA  
DA AMAZÔNIA**

- 1- Gurupi
- 2- Itaituba
- 3- Aripuanã
- 4- Noroeste do Mato Grosso
- 5- Rio Machado

**PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL**

- 6 - Bonito-Porto Murtinho
- 7 - Médio São Francisco
- 8 - Norte do Ceará
- 9 - Cristalândia do Piauí
- 10 - Paraíba-Rio Grande do Norte
- 11 - Pernambuco-Paraíba

**CONVÊNIO CPRM / ESTADOS**

- 12 - Área 10 (MG)
- 13 - Área 11a (MG)
- 14 - Área 11b (MG)
- 15 - Área 12 (MG)

**PROGRAMAÇÃO  
2009**

**PROJETO CARTOGRAFIA  
DA AMAZÔNIA**

- 16 - Carará-Jatapu
- 17 - Sucunduri
- 18 - Tucuruí

**PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL**

- 19 - Escudo do Rio Grande do Sul
- 20 - Espírito Santo
- 21 - Nordeste do Mato Grosso
- 22 - Paraná-Santa Catarina
- 23 - Rondônia Central

**Demonstrativo de Execução em 2009 dos Projetos de Levantamento Aerogeofísico.  
Programação 2008/2009.**

PROJETO	EXTENSÃO DE PERFIS (km)	ÁREA ESTIMADA (km <sup>2</sup> )	ESPAÇAMENTO LV/LC (1) (km)	DIREÇÃO LV/LC (1)	PERFIS REALIZADOS EM 2008 (km)	PERFIS REALIZADOS EM 2009 (km)	FASE
1. GURUPI	76.351	35.800	0,5 / 10	NS / EW	31.703	44.648	Concluído
2. ITAITUBA	111.000	52.000	0,5 / 10	NS / EW	95.254	15.746	Concluído
3. ARIPUANÃ	91.042	42.758	0,5 / 10	NS / EW	12.571	78.471	Concluído
4. NOROESTE DO MATO GROSSO	103.110	48.560	0,5 / 10	NS / EW	93.359	9.751	Concluído
5. RIO MACHADO	84.000	39.320	0,5 / 10	NS / EW	82.614	1.386	Concluído
6. BONITO-PORTO MURTINHO	85.472	40.441	0,5 / 10	NS / EW	10.504	74.968	Concluído
7. MÉDIO SÃO FRANCISCO	74.740	35.020	0,5 / 10	NS / EW	61.783	12.957	Concluído
8. NORTE DO CEARÁ	111.080	52.181	0,5 / 10	NS / EW	51.741	59.339	Concluído
9. CRISTALÂNDIA DO PIAUÍ	51.197	23.830	0,5 / 10	NS / EW	-	51.197	Concluído
10. PARAÍBA-RIO GRANDE DO NORTE	89.775	41.856	0,5 / 10	NS / EW	-	89.775	Concluído
11. PERNAMBUCO-PARAÍBA	191.800	91.237	0,5 / 10	NS / EW	-	191.800	Concluído
LEVANTAMENTO AEROGEOFÍSICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS							
12. ÁREA 10	87.293	40.753	0,5 / 10	NS / EW	-	87.293	Concluído
13. ÁREA 11a	63.917	29.840	0,5 / 10	NS / EW	-	63.917	Concluído
14. ÁREA 11b	11.871	5.542	0,5 / 10	NS / EW	-	11.871	Concluído
15. ÁREA 12	86.919	40.578	0,5 / 10	NS / EW	-	86.919	Concluído
<b>TOTAIS</b>	<b>1.319.567</b>	<b>619.716</b>			<b>439.529</b>	<b>880.038</b>	

(1) LV = Linhas de voo; LC = Linhas de controle

Projeto Cartografia da Amazônia
Programa Geologia do Brasil
Convênio MME/SGM/CPRM/CODEMIG

**Demonstrativo de Execução em 2009 dos Projetos de Levantamento Aerogeofísico.  
Programação 2009.**

PROJETO	EXTENSÃO DE PERFIS (km)	ÁREA ESTIMADA (km <sup>2</sup> )	ESPAÇAMENTO LV/LC (1) (km)	DIREÇÃO LV/LC (1)	PERFIS REALIZADOS EM 2009 (km)	FASE
16. CARARÁ-JATAPU	43.212	20.151	0,5 / 10	NS / EW	-	Em execução
17. SUCUNDURI	116.894	55.455	0,5 / 10	NS / EW	12.961	Em execução
18. TUCURUÍ	96.981	46.024	0,5 / 10	NS / EW	-	Em execução
19. ESCUDO RIO GRANDE DO SUL	158.700	75.600	0,5 / 10	NS / EW	-	Em execução
20. ESPÍRITO SANTO	124.236	57.993	0,5 / 10	NS / EW	113.864	Em execução
21. NORDESTE DO MATO GROSSO	115.850	55.040	0,5 / 10	NS / EW	84.998	Em execução
22. PARANÁ-SANTA CATARINA	140.465	65.562	0,5 / 10	NS / EW	20.501	Em execução
23. RONDÔNIA CENTRAL	132.185	62.162	0,5 / 10	NS / EW	85.682	Em execução

(1) LV = Linhas de voo;  
LC = Linhas de controle

Projeto Cartografia da Amazônia
Programa Geologia do Brasil

### Plano Plurianual 2008-2011

Em 2009, os levantamentos aerogeofísicos estavam inseridos nas ações Programa Geologia do Brasil (PGB) e Projeto Cartografia da Amazônia.

No Programa Geologia do Brasil, em 2009 foram realizados 305.045km de linhas de voo, de um total contratado de 671.436km, que representam 45% de execução dos serviços contratados, correspondendo a 152.523km<sup>2</sup> de área levantada (aproximadamente 1,8% do território nacional).

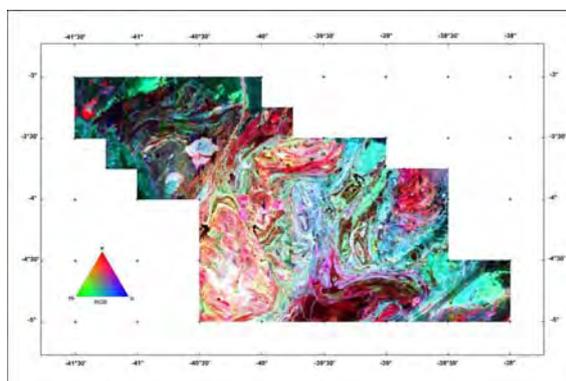
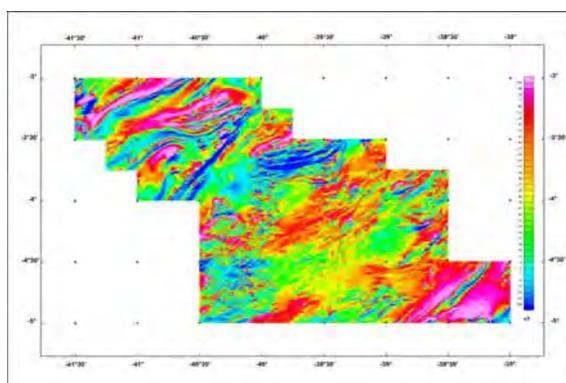
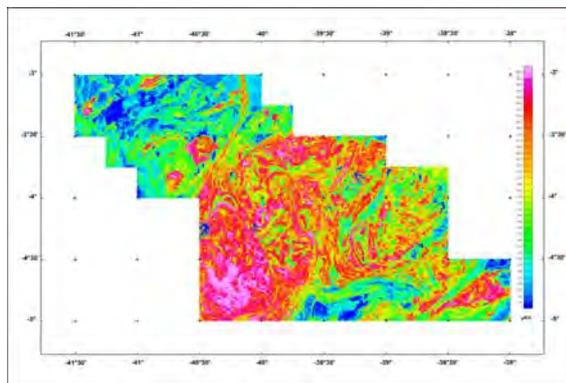
No exercício, foram contratados cinco projetos de levantamento aerogeofísico, cujas áreas somadas correspondem a 316.357km<sup>2</sup> (3,7% da área continental do Brasil): Escudo Rio Grande do Sul (158.700km de perfis), Espírito Santo (124.236km), Nordeste do Mato Grosso (115.850km), Paraná-Santa Catarina (140.465km) e Rondônia Central (132.185km).

No exercício de 2009, foram concluídos os seguintes projetos aerogeofísicos iniciados no ano de 2008: Bonito-Porto Murtinho (85.472km de perfis), Médio São Francisco (74.740km), Norte do Ceará (111.080km), Cristalândia do Piauí (51.197km), Paraíba-Rio Grande do Norte (89.775) e Pernambuco-Paraíba (191.800km).

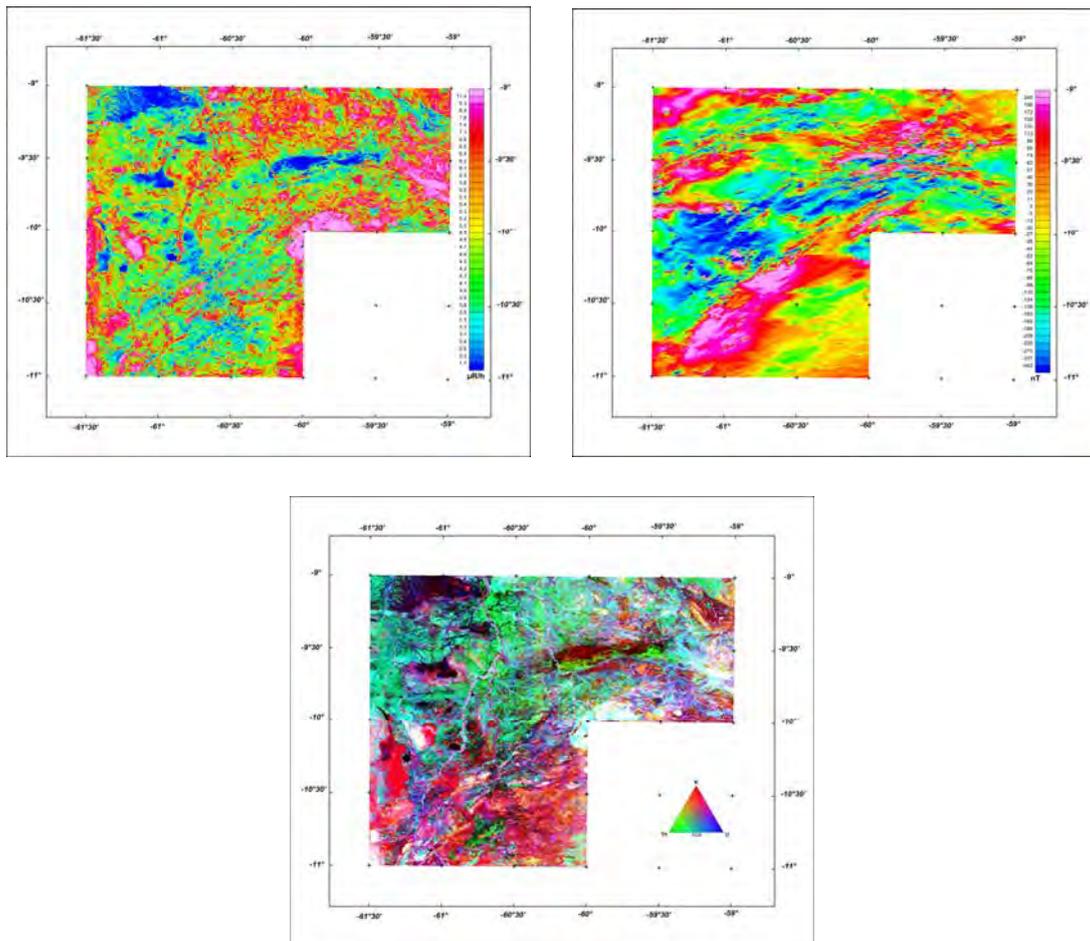
Pelo Projeto Cartografia da Amazônia, em 2009 foram contratados três projetos de levantamento aerogeofísico, cujas áreas somadas correspondem a 121.630km<sup>2</sup> (1,4% da área continental do Brasil): Carará-Jatapu (43.212km de perfis), Sucunduri (116.894km) e Tucuruí (96.981km).

No exercício, foram realizados apenas 12.961km de linhas de voo, de um total contratado de 257.087km, devido à assinatura dos contratos ter-se concretizado no final de 2009.

Ainda no exercício de 2009, foram concluídos os projetos aerogeofísicos iniciados e não-concluídos em 2008: Gurupi (76.351km de perfis), Itaituba (111.000km), Aripuanã (91.042km), Noroeste do Mato Grosso (103.110km) e Rio Machado (84.000km).



Na sequência: modo de apresentação dos mapas Magnetométrico (Campo Total), Gamaespectrométrico (Contagem Total) e Diagrama Ternário K, U e Th. Projeto Aerogeofísico Norte do Ceará.



Na sequência: modo de apresentação dos mapas Magnetométrico (Campo Total), Gamaespectrométrico (Contagem Total) e Diagrama Ternário K, U e Th. Projeto Aeroeofísico Noroeste do Mato Grosso.

### Convênio MME/SGM/CPRM/CODEMIG

No escopo do convênio de cooperação e apoio técnico-científico entre a CPRM/SGB e a Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG) e ainda no âmbito do PPA 2008-2011, foram assinados, em novembro de 2008, contratos de levantamentos aeroeofísicos abrangendo quatro áreas, totalizando 250 mil km de perfis, os quais foram voados no ano de 2009.

## RECURSOS MINERAIS

Trata-se de área estratégica de atuação do Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB), cujo foco é desenvolver pesquisas metalogenéticas para, de um lado, prestar apoio aos levantamentos geológicos sistemáticos e, de outro, prover informações para reforçar políticas públicas sociais e de geração de emprego e renda, tendo como base a produção mineral. Nesse sentido, a CPRM/SGB mantém uma linha tradicional de estudos das grandes ambiências geológicas favoráveis a mineralizações metálicas. Como uma marca da atual gestão, a Empresa desenvolveu extensa carteira de projetos voltados para bens minerais não-metálicos, também referidos como de interesse social, devido à sua larga utilização e métodos simples de extração.

Os projetos dessa área são desenvolvidos tanto com recursos institucionais do Programa Geologia do Brasil (PGB), como em parceria com governos estaduais e/ou municipais ou com outros órgãos federais.

### BENS METÁLICOS

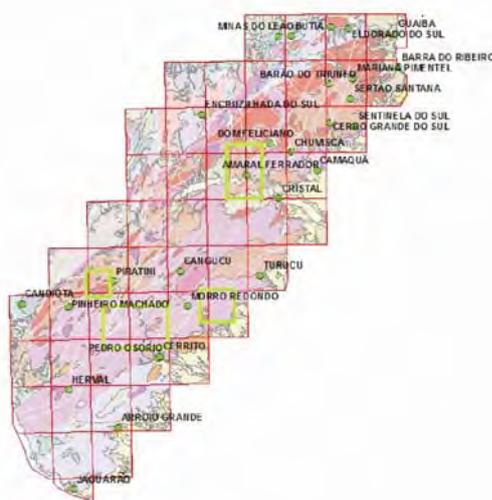
Os bens metálicos, especialmente o ouro e os metais-base, constituíram, historicamente, o foco principal da CPRM/SGB, contribuindo sobremaneira para impulsionar a pesquisa mineral no Brasil nas décadas de 1970 e 1980. Os projetos dessa área visam ao incremento do conhecimento geológico-metalogenético de regiões com reconhecida vocação para substâncias metálicas, porém com baixo nível de informação técnica. Os resultados são usados, principalmente, por empresas de pesquisa e órgãos de controle.

48

#### • Prospecção de Áreas com Potencial Pórfiro-Epitermal no Cinturão Dom Feliciano Leste (RS)

Com esse projeto, iniciado em 2008, tem-se como meta o levantamento geológico-geoquímico em áreas potencialmente favoráveis à presença de mineralizações de natureza pórfiro-epitermal, no leste da região geologicamente conhecida como Cinturão Dom Feliciano, no Rio Grande do Sul. Visa-se, ainda, à elaboração de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), integrando dados geoquímicos e geológicos voltados à prospecção de metais-base e preciosos. Os mapas geológicos serão elaborados em escala 1:250.000, com detalhamento de alvos na escala 1:100.000.

Em 2009, procedeu-se à: (i) reinterpretação dos dados geológicos, utilizando informações de campo e imagens GeoCover; (ii) interpretação dos dados aerogeofísicos, com verificação de campo; (iii) reavaliação dos dados de prospecção geoquímica.



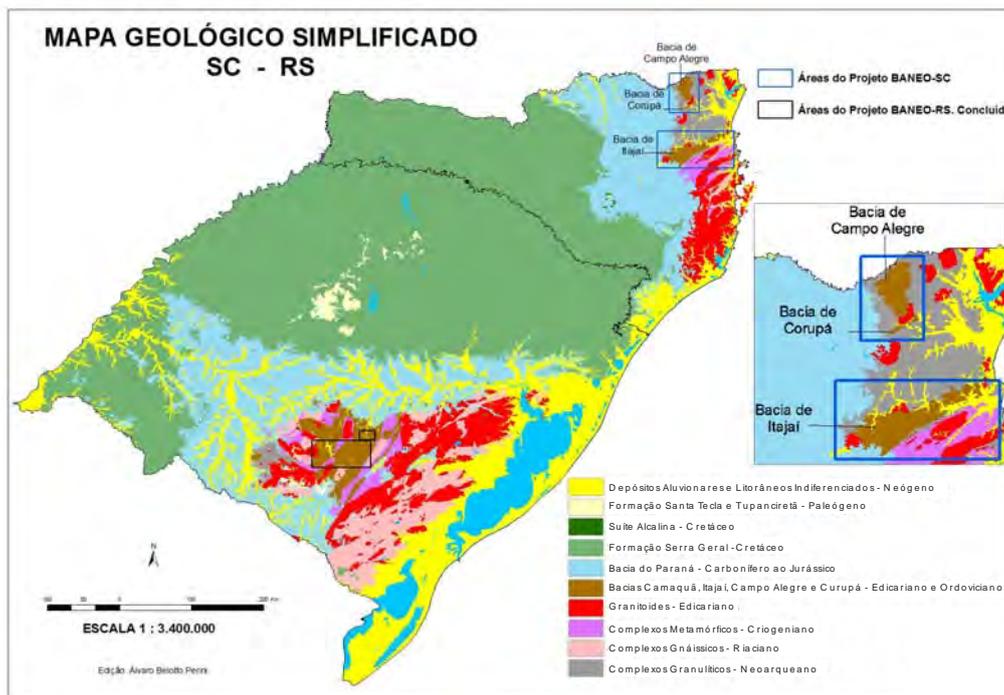
Polígono do projeto Dom Feliciano, com localização das áreas selecionadas para adensamento de malha de prospecção geoquímica.

• **Metalogenia das Bacias Neoproterozoico-Eopaleozoicas do Sul do Brasil – Bacias de Itajaí e de Campo Alegre/Corupá (SC)**

Com esse projeto, iniciado em maio de 2008, a CPRM/SGB está promovendo o levantamento, em escala 1:100.000, de informações geológicas e metalogenéticas, o cadastramento mineral e a prospecção geoquímica de metais-base e preciosos no âmbito das bacias sedimentares de Itajaí (4.766km<sup>2</sup>) e Campo Alegre/Corupá (4.076km<sup>2</sup>), no estado de Santa Catarina, com o objetivo de construir modelos metalogenéticos e preditivos dos recursos minerais em ambas as bacias.

No exercício, as atividades do projeto constaram de: (i) reconhecimento geológico; (ii) levantamento das ocorrências minerais e dos indícios resultantes da prospecção geoquímica (sedimentos de corrente e concentrados de bateia); (iii) análises laboratoriais; (iv) integração, tratamento e interpretação dos dados de campo; (v) elaboração dos mapas geológico e geoquímico.

Como principais resultados alcançados, têm-se: caracterização da paragênese mineral dos veios auríferos; identificação de afloramentos e blocos de granito, indicando intrusão granítica com cúpula parcialmente preservada; identificação de duas associações de inclusões fluidas em veios de quartzo encaixados em arenitos, cujas composições contradizem o modelo preditivo do projeto (epitermal-pórfiro). Os resultados analíticos de 799 amostras de sedimentos ativos de corrente, para 53 elementos, apresentam valores elevados para prata, ouro, bismuto, mercúrio, molibdênio e estanho. Teores elevados de ouro são constatados em um conjunto de amostras provenientes de região com ocorrências filoneanas conhecidas.



Localização do Projeto Metalogenia das Bacias Neoproterozoico-Eopaleozoicas do Sul do Brasil – Bacias de Itajaí e de Campo Alegre/Corupá (SC).

• **Levantamentos Geológicos, Geoquímicos e Geofísicos Integrados Aplicados à Reavaliação do Potencial Mineral do Quadrilátero Ferrífero e seu Entorno**

Iniciado em julho de 2007, com esse projeto objetiva-se a avaliação do potencial da Província Mineral do Quadrilátero Ferrífero, principalmente nas áreas periféricas, além de avaliação do impacto da atividade da mineração sobre o meio físico.

O projeto é apoiado por levantamentos geológicos, integração e reinterpretação de dados anteriores, com vistas a ampliar o potencial de descobrimento de depósitos auríferos, platiníferos e de platinoídes, minerais industriais etc. São 173 municípios envolvidos, incluindo a quase totalidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

No âmbito desse projeto, encontram-se em execução levantamentos geoquímicos e geofísicos em uma área de 45.000km<sup>2</sup>, englobando uma das maiores províncias minerais do Brasil.

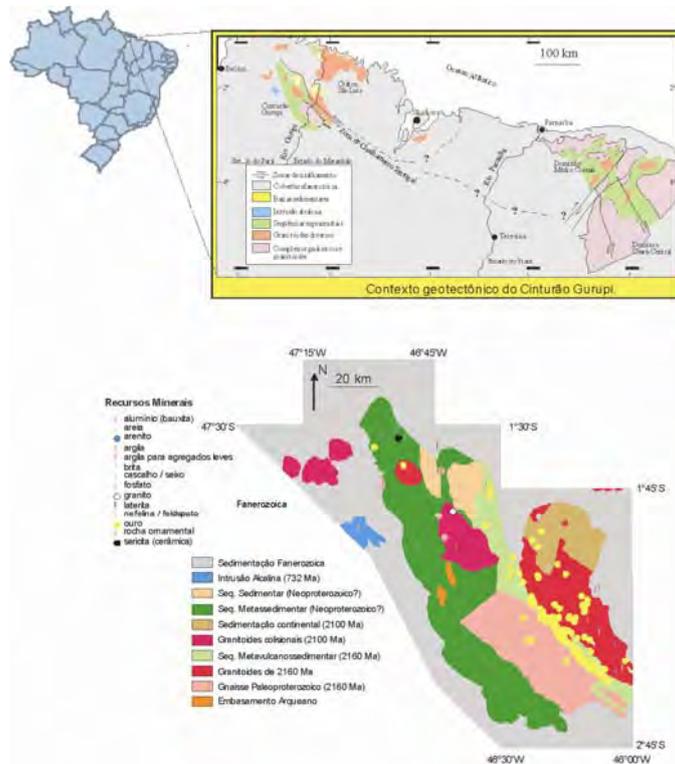
Os resultados geoquímicos, em especial, retratarão o nível de contaminação em sedimentos de corrente nas bacias hidrográficas locais. Essa informação auxiliará o diagnóstico ambiental e orientará o planejamento e a execução de medidas preventivas e mitigadoras.

Em 2009, concluiu-se o levantamento sistemático da área e a integração dos dados de geologia e geofísica compilados, levantados e interpretados. Aguardam-se os resultados das análises químicas e mineralométricas para a fase de reavaliação geoquímica.

• Projeto Metalogenia do Cinturão Gurupi (PA/MA)

Localizado na divisa entre os estados do Maranhão e do Pará, deu-se início às atividades desse projeto em maio de 2009, cuja conclusão está prevista para dezembro de 2010. Embora a área abrangida seja objeto de intensa pesquisa por empresas de mineração, ela apresenta uma cartografia incompatível com a necessidade e importância metalogenética do Cinturão Gurupi. Além de se constituir em uma área historicamente produtora de ouro por garimpagem, são conhecidas, na região, ocorrências de minerais e de rochas industriais para emprego na construção civil, tais como argila expansiva para agregados leves, sericita para uso na indústria cerâmica, fosfato, granito e brita.

Além de cartografia geológica e geoquímica, foram desenvolvidas atividades de levantamento aerogeofísico (inexistente na região em escala adequada) no segundo semestre de 2009. Espera-se, a par dos resultados obtidos, orientar e minimizar riscos de investimento em pesquisa mineral nessa região de baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), induzindo ao desenvolvimento regional sustentável.



Esboço geológico do Cinturão Gurupi e localização dos depósitos minerais.



Prospecção geoquímica (sedimentos de corrente). Amostra com ouro (canto esquerdo inferior) e concentrado de minerais pesados (canto direito inferior).

### **BENS NÃO-METÁLICOS (ROCHAS E MINERAIS INDUSTRIAIS)**

Com esses projetos, a CPRM/SGB objetiva a avaliação de recursos não-metálicos destinados à construção civil, à indústria de cerâmica e à agricultura, bem como a estimar os impactos causados ao meio físico com sua exploração. São projetos de elevada importância social, com alto potencial para a geração de emprego e renda. Trata-se de bens minerais de extração relativamente fácil, baixa complexidade de beneficiamento e emprego imediato. Compreendem, basicamente, areias, argilas e rocha para brita, uso ornamental ou insumo mineral para agricultura, destacando-se, em relação a insumos, os calcários e dolomitos, utilizados como agentes na correção da acidez dos solos.

#### **• Inventário Mineral do Rio Grande do Sul**

Projeto iniciado em julho de 2009, com previsão de conclusão em dezembro de 2010. Suas atividades compreendem o reconhecimento de rochas favoráveis à agroindústria no estado do Rio Grande do Sul, com prioridade para aquelas com alto conteúdo de fósforo. Os alvos de trabalho foram delimitados por anomalias geoquímicas de fósforo em sedimentos de corrente, anomalias geofísicas magnéticas e radiométricas sobrepostas ou não e pedreiras de mármore utilizado principalmente para corretivo de solo.

O projeto justifica-se pela necessidade de o país diminuir sua dependência externa de fertilizante fosfatado. Na verificação dos alvos, o reconhecimento geológico foi complementado com a leitura de cintilometria, *kapammetria* e realização de teste colorimétrico para fósforo nas rochas potencialmente favoráveis, o qual apresentou resultados positivos para muitas amostras, sendo mais significativo nas rochas dos ambientes ígneos e nas calcissilicáticas.

Os dados relativos aos pontos de verificação do projeto, as interpretações geofísicas, os resultados químicos dos sedimentos de corrente de duas folhas 1:100.000 e os pontos de ocorrência de mármore encontram-se disponibilizados em ambiente SIG.

• **Consolidação e Sustentabilidade da Produção de Rochas para Revestimento na Construção Civil da Região Amazônica**

Iniciado em abril de 2009, com esse projeto objetiva-se: (i) conhecer o nível de desenvolvimento da produção de rochas ornamentais e para revestimento; (ii) formatar modelos para prospecção de novas ocorrências; (iii) caracterizar oportunidades minerárias para esses bens; (iv) estabelecer paradigmas para desenvolvimento sustentável da produção mineiro-industrial de rochas ornamentais e para revestimento, insumos hoje explorados, em quase sua totalidade, nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste do Brasil.

Das atividades desenvolvidas em 2009, constam: diagnósticos técnico-econômicos preliminares do setor de rochas ornamentais no Brasil e na Região Amazônica; integração de dados da base geológica digital georreferenciada da Amazônia Legal; integração de dados de infraestrutura e delimitação de áreas institucionais na Amazônia Legal à base digital georreferenciada; geoprocessamento de informações para definição e priorização de alvos; prospecção de novas ocorrências de rochas ornamentais na área do projeto.

Os resultados do projeto serão apresentados em ambiente SIG e na forma de atlas (impresso e digital).

• **Atlas de Matérias-Primas Minerárias Cerâmicas do Nordeste Brasileiro**

Iniciado em abril de 2009, com esse projeto tem-se como objetivo identificar oportunidades mineiro-industriais que propiciem a expansão da produção e o fortalecimento da base da indústria cerâmica regional, bem como o atendimento adequado das necessidades de consumo dessa região.

Para atingir tais resultados, pretende-se cadastrar, caracterizar e disponibilizar informações sobre as matérias-primas cerâmicas nordestinas, com destaque para dados de localização e qualificação sistêmicos sobre ocorrências, e seu diagnóstico técnico-econômico.

Os resultados do projeto serão apresentados em ambiente SIG e na forma de atlas (impresso e digital).

Das atividades desenvolvidas em 2009, constam: (i) diagnósticos técnico-econômicos preliminares dos subsetores de cerâmica branca, estrutural e de revestimento do Brasil e do Nordeste brasileiro; (ii) integração de dados da base geológica digital georreferenciada para o Nordeste brasileiro; (iii) integração de dados de infraestrutura e delimitação de áreas institucionais nordestinas à base digital georreferenciada; (iv) realização de visitas a ocorrências conhecidas; (v) prospecção de novos depósitos de matérias-primas cerâmicas na área do projeto.

• **Fosfato Mato Grosso – Áreas Araras e Planalto da Serra (1:100.000)**

Iniciado em outubro de 2009, esse projeto, localizado na região sudoeste de Mato Grosso, tem por objetivo a avaliação do potencial para fosfato, por meio de levantamento geológico prospectivo em 42 folhas (parciais), em escala 1:100.000, com foco nas rochas calcárias e carbonático-pelíticas do Grupo Araras. O projeto é fruto de parceria entre a CPRM/SGB e a Secretaria de Estado de Indústria, Comércio, Minas e Energia (SICME) do governo do estado do Mato Grosso.

No exercício de 2009, as atividades se constituíram em: (i) amostragem de canal em calcários, (ii) estromatólitos e ritmitos do Grupo Araras, (iii) testes em campo com reagente químico, (iv) descrição de furos de sonda em áreas-alvo, (v) amostragem de solo, sedimento de corrente e concentrado de bateia. Os resultados são ainda preliminares, tendo em vista o curto período de desenvolvimento do projeto.

Salienta-se que, na serra do Caeté (Folha Porto Espiridião), em ritmitos ferríferos com espessura em torno de 60m, foram registrados teores de  $Fe_2O_3$  variando entre 14,84% a 73,17% e 6,45% de

$P_2O_5$  (dados da Companhia Mato-Grossense de Mineração – METAMAT), assim como resultados recentes do projeto revelaram teores de  $P_2O_5$  de até 9%. Em grande parte de amostras de calcários da região detecta-se, por reação, a presença de fosfato. Além dos depósitos de rochas carbonáticas já conhecidos na região, rochas calcárias e pelitos associados com anomalias de fosfato estão sendo avaliadas.



Amostragem em canaletas no calcário da frente de lavra da mina Copacel-Nobres (MT).



Calcário com estrutura estromatolítica da formação Araras (MT).

- **Fosfato no Brasil**

Com o objetivo de ampliar as reservas brasileiras de fosfato, por meio da avaliação do potencial para novos depósitos – tanto magmáticos quanto sedimentares –, a CPRM/SGB está desenvolvendo o Projeto Fosfato no Brasil. O projeto é executado com base no reconhecimento dos controles e assinaturas geológicas, geofísicas, geoquímicas e espectrais das principais mineralizações existentes, visando à delimitação de alvos potenciais com assinaturas similares. A partir dos estudos orientativos de geoquímica e geofísica nas principais mineralizações de fosfato existentes no Brasil, foram destacadas várias anomalias geofísicas como potenciais para a descoberta de depósitos de fosfato magmatogênico em todo o território nacional. Algumas já estão sendo verificadas em campo, com resposta positiva, especialmente em corpos alcalino-carbonatíticos.

A maioria das áreas selecionadas para pesquisa está relacionada a bacias brasileiras com potencial ainda inexplorado. Estão sendo pesquisadas as bacias neoproterozoicas, paleomesozoicas e cretáceas. A CPRM/SGB iniciou os trabalhos de campo nos estados da Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul e São Paulo, com posterior extensão para os estados de Ceará, Pará, Roraima e Tocantins. Essas pesquisas visam à delimitação de ambientes geológicos favoráveis em todo o país e seleção de alvos para a pesquisa. Como resultados, citam-se a caracterização geológica, geoquímica e geofísica dos principais depósitos minerais de fosfato no Brasil e a verificação, em campo, de 27 anomalias geofísicas, destacando-se nove anomalias selecionadas para trabalhos de detalhe.

- **Avaliação do Potencial Mineral da Região Econômica RE05 – Extremo Sul da Bahia**

Deu-se início a esse projeto em dezembro de 2007. As atividades desenvolvidas em 2009 restringiram-se à elaboração do relatório final, constituído por um texto explicativo e quatro mapas na escala 1:500.000: planimétrico, geológico, de recursos minerais e de atividades mínero-industriais. Adicionalmente, foram preenchidas planilhas referentes a recursos minerais e atividades mínero-industriais cadastradas, para alimentação do GeoBank (CPRM/SGB) e do Banco de Dados IGBA (Informações Geológicas e de Recursos Minerais do Estado da Bahia), administrado pela Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM).

Verifica-se que o potencial metalogenético e mínero-industrial da região está atrelado principalmente à classe dos minerais e rochas industriais, na condição de depósitos, cujos registros mais importantes são: materiais cerâmicos (argilas de várzea e argilas formacionais) amplamente distribuídos; caulim de boa qualidade, relacionados à alteração de pegmatitos, com reservas provadas; areias residuais quartzosas de elevada pureza, com aproveitamento industrial imediato na produção de vidros; granito ornamental, abrangendo padrões de cores distintos; rochas carbonáticas, com utilização na agricultura e na construção civil; rochas para materiais de construção (pedra bruta, agregados, paralelepípedos e meios-fios), localizadas na parte ocidental da área.

Como fatores positivos, determinantes do aproveitamento econômico desses recursos minerais, destacam-se: boa infraestrutura viária, proximidade com o porto de Ilhéus e com o mercado da Região Sudeste do país.



Jazimento de argila na planície aluvionar do rio Jucuruçu, no município de Jucuruçu (BA).



Areia silicosa de alta pureza (teor médio de 99,75% de  $\text{SiO}_2$ ) no município de Belmonte (BA).



Pedreira de gnaisses kinzigíticos no município de Teixeira de Freitas (BA).

- **Materiais de Construção Civil na Região Metropolitana de Aracaju (RMA) – SE**

Com esse projeto, iniciado em setembro de 2008, a CPRM/SGB tem o propósito de avaliar o potencial de areia das cinco áreas que abastecem a Região Metropolitana de Aracaju (RMA) – Poxim, Areia Branca, Aldeia, Abais e rio Vaza-Barris –, assim como de investigar as argilas nos principais polos cerâmicos do estado de Sergipe (Itabaiana, Itabaianinha, Siriri/Capela, Simão Dias e rio São Francisco).

Delimitadas as principais áreas-fonte dos agregados, inclusive com coleta e seleção de amostras para análises granulométricas e químicas, em 2009 realizaram-se algumas etapas de campo para investigar a argila nos principais polos cerâmicos do estado, em especial as regiões de Itabaiana e Itabaianinha, onde se concentram 70% das unidades industriais do setor.

- **Mapeamento Geológico e Potencial Mineral da Região Metropolitana de Belém (RMB)**

Projeto iniciado em 2006 e com previsão de término para 2010, compreende uma área de 3.092km<sup>2</sup> envolvendo a Região Metropolitana de Belém (RMB). Com ele, a CPRM/SGB tem por meta a caracterização dos depósitos de agregados existentes na região para aplicação na indústria da construção civil. Para tanto, foi realizado o mapeamento geológico básico na escala 1:100.000, assim como levantamento do potencial mineral da área da RMB.

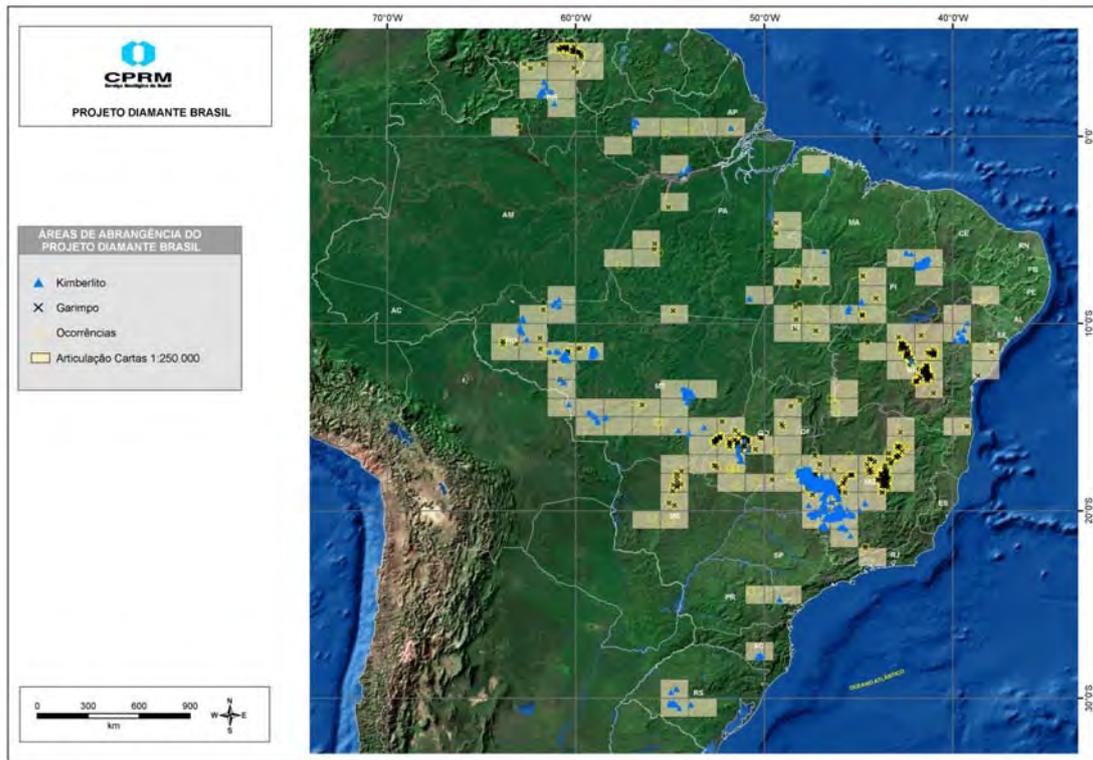
Estudos metalogenéticos possibilitaram a seleção de áreas potenciais para areia, seixos e argila. Ensaios preliminares de 12 amostras de argila para fabricação de cerâmica vermelha e em agregados para uso na construção civil apresentaram resultados iniciais satisfatórios.

- **Diamante Brasil**

Iniciado em 2008 e com prazo de conclusão previsto para dezembro de 2010, esse projeto está voltado exclusivamente para o estudo metalogenético do diamante em nível nacional. Com ele, tem-se como principal meta incrementar o conhecimento em geologia, mineralogia, geoquímica e geocronologia das rochas intrusivas portadoras de diamantes (kimberlitos/lamproítos) e em áreas diamantíferas já conhecidas e cadastradas no GeoBank. Adicionalmente, será realizado estudo de feições superficiais, tipo de inclusão e geoquímica de cristais de diamantes e minerais-satélites de kimberlitos provenientes de fonte primária ou secundária. A CPRM/SGB visa, ainda, à obtenção das assinaturas geoquímicas e morfológicas dos diamantes e minerais encontrados nas diversas áreas produtoras, padrões estes a serem utilizados na postulação de novos modelos prospectivos.

Os resultados desse projeto constituirão importantes subsídios para ações públicas, no tocante à sustentação de políticas de formalização da produção de diamantes, por meio da certificação da proveniência das gemas, o que, provavelmente, diminuirá a evasão de divisas na comercialização de diamantes no Brasil e contribuirá para a mitigação dos conflitos de interesse entre produtores, comunidades indígenas, superficiários e órgãos responsáveis pela gestão ambiental.

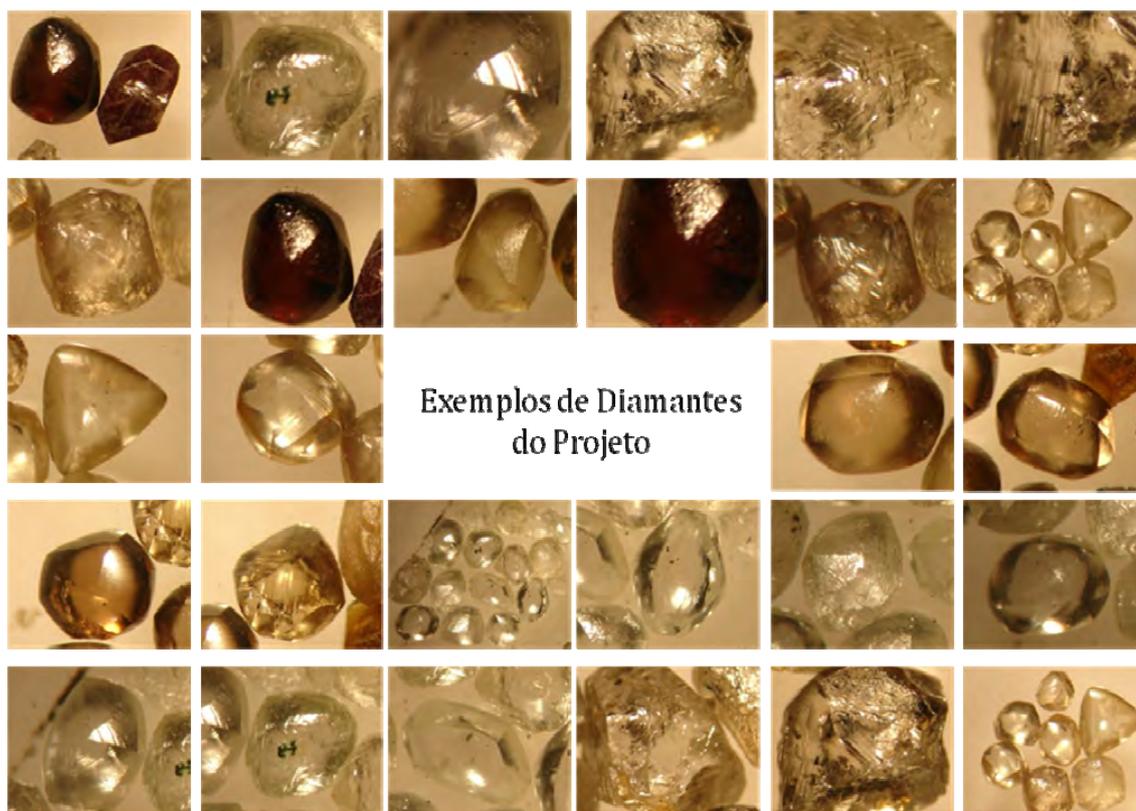
No exercício de 2009, os trabalhos constituíram-se de: levantamentos bibliográficos; descrição de afloramentos; coleta de amostras de rocha, de sedimento de corrente e de concentrados de bateia; execução de amostragem de furos de sonda e poços de pesquisa. As etapas de campo foram realizadas nos estados da Bahia, Mato Grosso, Paraná, Piauí, Rio Grande do Sul, Roraima e Santa Catarina.



Principais áreas diamantíferas e kimberlíticas do Brasil.



Ambientes de coleta de informações do projeto Diamante Brasil.



Pequenos diamantes recuperados durante os trabalhos de pesquisa do projeto Diamante Brasil (lupa 20X e 30 X).

- **Gesso na Chapada do Araripe (PE)**

Iniciado em 2009 e com conclusão prevista para dezembro de 2010, esse projeto abrange duas áreas na bacia sedimentar do Araripe – Áreas I e II –, situadas, respectivamente, no extremo oeste da bacia, região limítrofe entre os estados do Piauí e Pernambuco, e no extremo leste da bacia, região limítrofe entre os estados do Ceará e Pernambuco. No estágio atual, os trabalhos estão sendo executados apenas na Área I, constando de: (i) mapeamento geológico na escala 1:50.000; (ii) levantamentos geofísicos (sondagem elétrica) em áreas selecionadas; (iii) perfis geológicos; (iv) cadastramento dos indícios, garimpos e minas de gipsita; (v) levantamentos geoquímicos (sedimentos de corrente e concentrados de bateia) em toda a área da bacia sedimentar do Araripe, no âmbito da Formação Santana.

Com esse projeto tem-se por alvo a Formação Santana, não abrangendo as áreas do embasamento cristalino. Como principal resultado alcançado, até o momento, foram identificadas áreas potenciais para prospecção de gipsita. Essas áreas estão programadas para serem investigadas, inicialmente, por poços de pesquisa, e, dependendo dos resultados, por geofísica, com perfis de sondagem elétrica e, posteriormente, por sondagens testemunhadas.

- **Materiais para Construção Civil da Região Metropolitana do Recife (RMR) – PE**

Com esse projeto, iniciado em 2008, tem-se como objetivo o diagnóstico técnico-econômico de disponibilidade e exploração dos materiais para construção civil na Região Metropolitana do Recife (RMR). Pretende-se, ainda, a formulação de um modelo de desenvolvimento da atividade minerária que assegure o bem-estar da população, ao lado de menor impacto ambiental.

Os resultados do projeto servirão como subsídios aos órgãos governamentais para um planejamento que dê impulso à construção ou reforma de moradias populares, favorecendo a geração de renda e o desenvolvimento no entorno de Recife, área marcada por baixo IDH.

As atividades operacionais consistem no levantamento e cadastro de recursos minerais não-metálicos empregados na construção civil, aspectos legais minerários e econômicos e estudos da cadeia produtiva e seus impactos ambientais.

Os dados pré-existentes para a elaboração do diagnóstico técnico-econômico foram levantados em diversas instituições – DNPM, Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco/Fundação de Desenvolvimento Municipal (CONDEPE/FIDEM), Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) –, organizações de classes, grupos empresariais e prefeituras. Obtiveram-se, dessa forma, dados econômicos, registros históricos de produção, evolução do Produto Interno Bruto (PIB) regional e dos índices da construção civil, crescimento demográfico e aumento da mancha urbana, restrições ambientais ao setor em âmbitos municipal, estadual e federal.

Uma das atividades previstas é o levantamento da situação da indústria da construção ao longo de toda a cadeia produtiva do setor. Para tanto, foi elaborada uma pesquisa, cujos formulários estão sendo aplicados às empresas mineradoras e consumidoras de produtos minerais.

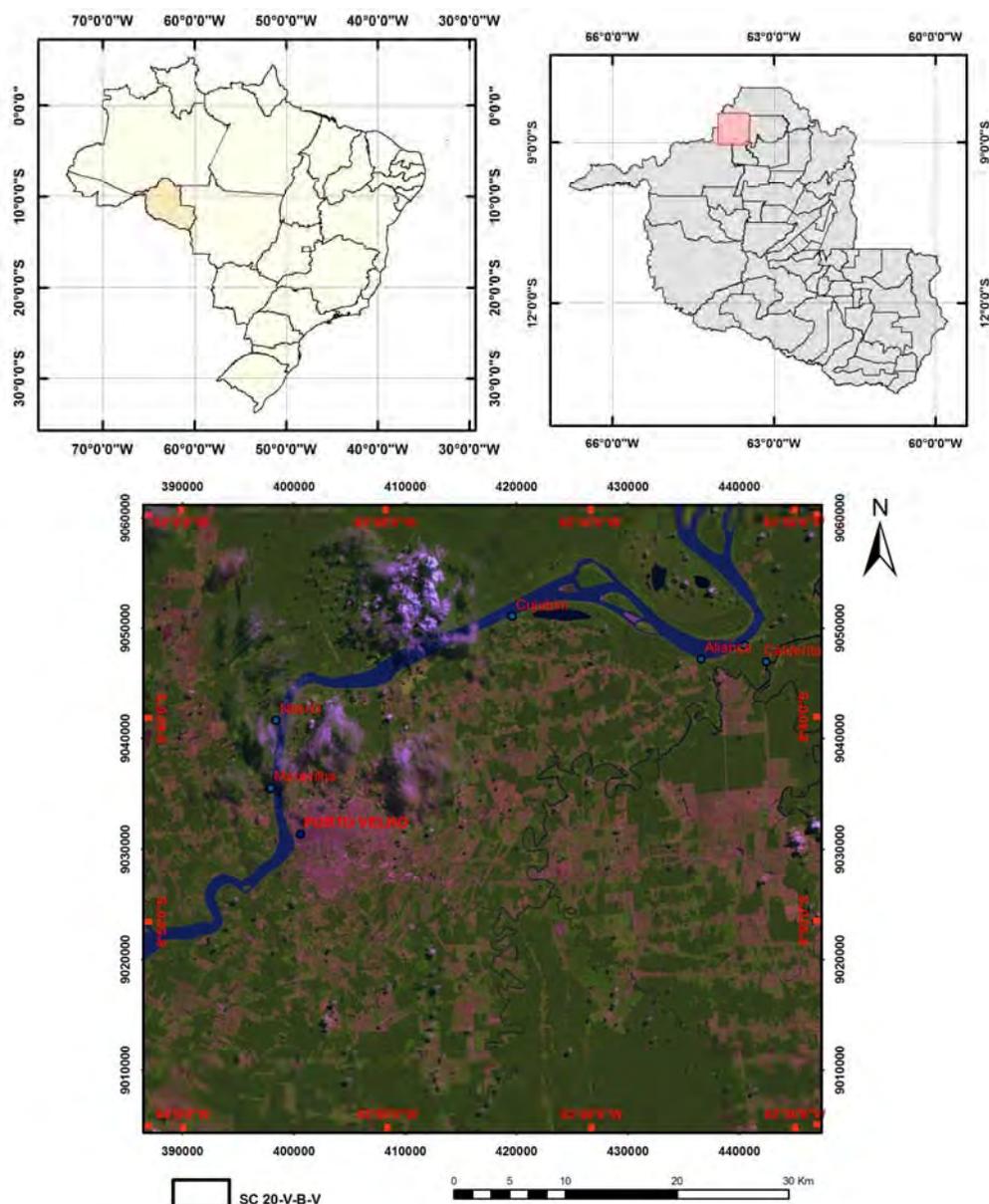
Para auxiliar na avaliação do impacto ambiental na RMR provocado pela mineração, foram visitadas diversas áreas, onde ocorre ou ocorreu atividade mineira.

O levantamento do setor indica, no exercício de 2009, um universo composto por 136 títulos minerários para materiais de construção, 22 indústrias de transformação de base silicatos e 8 indústrias de base carbonato. A listagem dos recursos minerais resulta em 602 jazimentos existentes na área: areia (183), argila (90), brita (26), pedra de talhe, pedra rachão, meio-fio e paralelepípedo (48), calcário (17), caulim (45), material de empréstimo (186), saibro (6) e traquito (1).

#### • Insumos Minerais para Construção Civil na Região de Porto Velho e Candeias do Jamari (RO)

Iniciado em janeiro de 2009, com esse projeto, cuja conclusão está prevista para dezembro de 2010, tem-se por objetivo realizar diagnóstico técnico-econômico dos principais insumos minerais utilizados pela construção civil no eixo Porto Velho-Candeias do Jamari, visando a subsidiar o setor produtivo (com dados necessários ao suprimento desses recursos frente à demanda das próximas décadas) e aos poderes públicos (com informações técnicas para gestão da atividade produtiva dos bens focados).

Os trabalhos constaram, no exercício, de quatro etapas de campo de mapeamento geológico e uma etapa para perfuração a trado motorizado, com descrição de afloramentos e coleta de amostras para análises. As informações advindas desses levantamentos constituem-se em subsídios para análise do cenário atual da produção dos recursos em questão, tendo como foco a melhoria do nível técnico, a sustentabilidade da atividade mineiro-industrial e a qualidade dos produtos cerâmicos da região, além da avaliação das reservas disponíveis e das possibilidades para sua ampliação, considerando: (i) possíveis alternativas para gestão da produção dessas matérias-primas e produtos derivados; (ii) aspectos econômicos, sociais, legais, ambientais e o desenvolvimento sustentável; (iii) geração de emprego e renda, em decorrência do incremento da atividade mineiro-industrial, com a indicação de áreas potenciais.

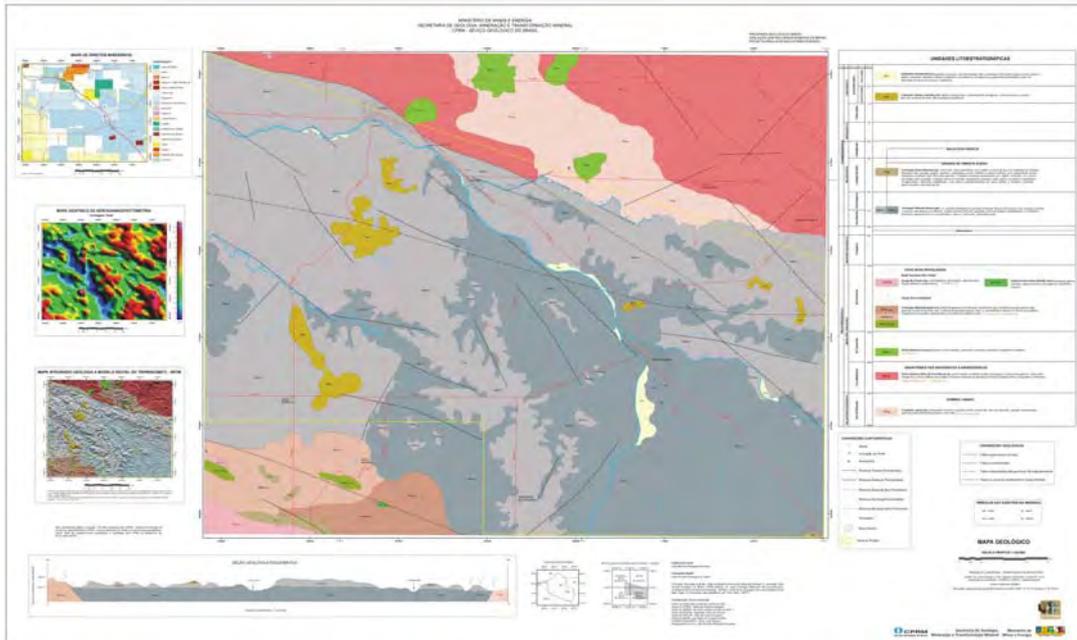


Localização da folha Porto Velho.

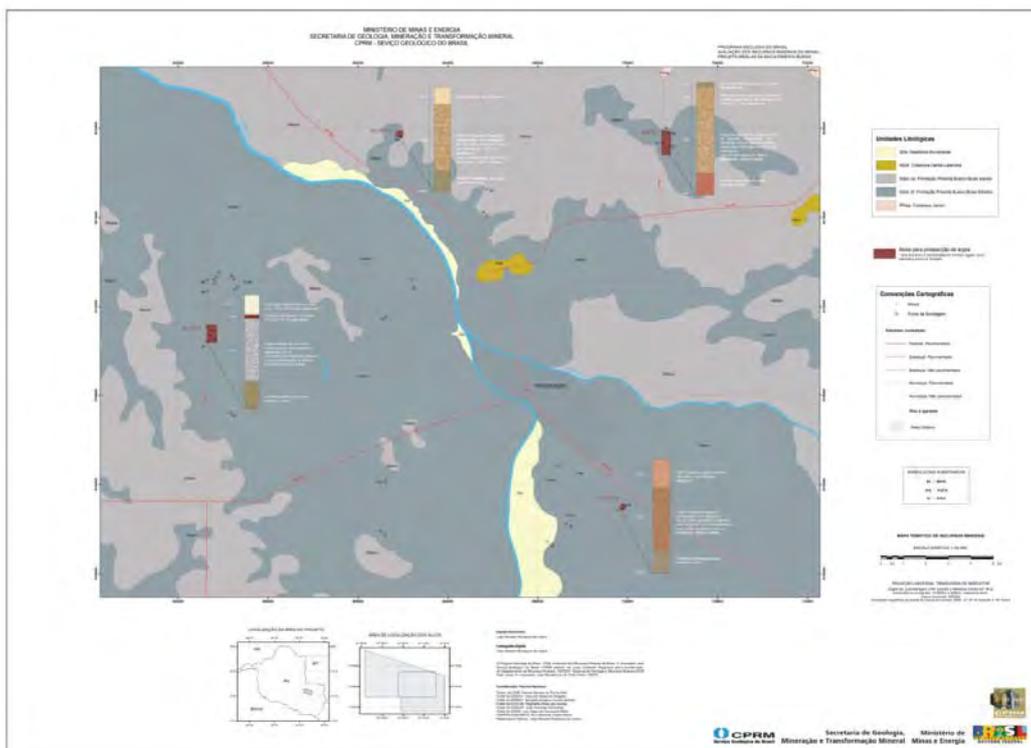
- Argilas da Bacia Pimenta Bueno (RO) – Matérias-Primas para Indústria Cerâmica

Iniciado em 2006, esse projeto reúne informações básicas para prospecção e exploração de argilas para emprego na indústria de cerâmica, em área de 3.000km<sup>2</sup>, situada no eixo formado pelas cidades de Cacoal e Pimenta Bueno, no sudeste do estado de Rondônia. Com ele, a CPRM/SGB tem por objetivo a avaliação técnico-econômica da produção e demanda associada à exploração dos depósitos de matérias-primas, no sentido de contribuir para o melhoramento do nível técnico da lavra e dos produtos decorrentes da transformação mineral, ampliação das reservas conhecidas e controle dos impactos ambientais provocados pela atividade produtiva, garantindo produção sustentável a médio e longo prazo.

No exercício de 2009, os trabalhos consistiram na elaboração do relatório final do projeto, incluindo uma versão resumida em formato de "Informe de Recursos Minerais", contendo os mapas geológico (em escala 1:100.000) e temático de recursos minerais (em escala 1:50.000), abrangendo a área onde estão situados os depósitos de argila.



Mapa geológico do projeto Argilas da Bacia Pimenta Bueno (RO) –  
Matérias-Primas para Indústria Cerâmica.



Mapa temático de recursos minerais do projeto Argilas da Bacia Pimenta Bueno (RO) –  
Matérias-Primas para Indústria Cerâmica.

## PROJETOS ESPECIAIS

### • Áreas de Relevante Interesse Mineral (ARIM)

A CPRM/SGB, com esse projeto desenvolvido entre março e setembro de 2009, teve por propósito dotar o país de um documento-síntese útil na planificação do conjunto das atividades direcionadas a recursos minerais, apresentando aos órgãos de governo envolvidos na formulação, implementação e gestão da política mineral brasileira um termo de referência, de fácil atualização, para orientação de decisões e ações apropriadas, além de prover os segmentos da comunidade usuária de informações básicas para o estudo e aproveitamento dos recursos minerais brasileiros.

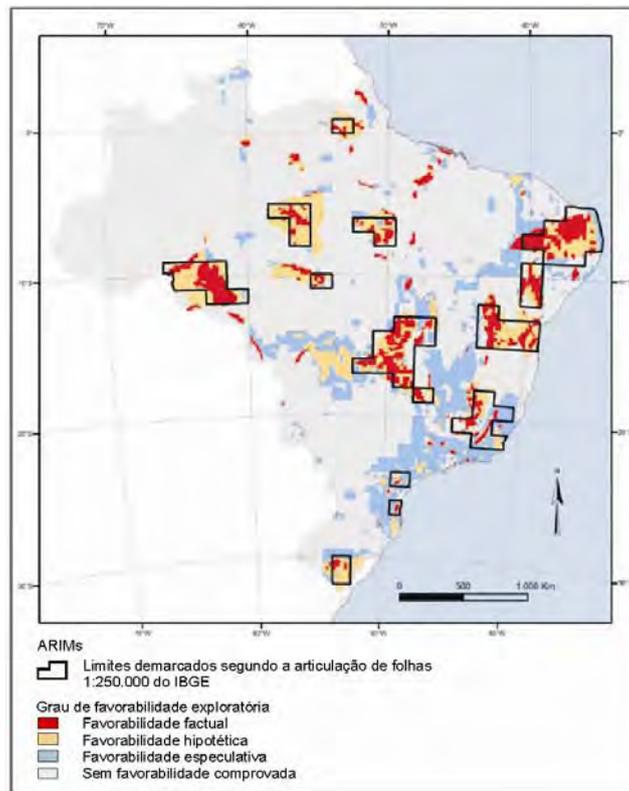
Dessa forma, procedeu-se ao (i) levantamento de dados de recursos minerais, metálicos e não-metálicos, de todo o território brasileiro; (ii) à interpretação dos dados metalogenéticos à luz dos conceitos e métodos desenvolvidos especificamente pela equipe do projeto; (iii) à comparação dos resultados com os dados geológicos atualizados da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. A análise integrada dos temas cartografia geológica, levantamentos geofísicos, domínios metalogenéticos, ocorrências minerais e infraestrutura permitiu a caracterização de blocos de áreas correspondentes à articulação de folhas na escala 1:250.000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), contemplando o maior número de fatores favoráveis à ocorrência e à exploração de bens minerais.

Os estudos desenvolvidos com a modelagem de dados espaciais conduziram à identificação de áreas de relevante interesse mineral (ARIM), delimitadas com base em ferramentas de geoprocessamento, em ambiente ArcMap 9.3. A modelagem das ARIMs foi executada para cada uma das classes de recursos minerais, consideradas individualmente (metálicos, rochas e minerais industriais, gemas, energéticos e águas minerais), sendo os modelos definidos de acordo com as particularidades e volume de dados de cada uma delas.

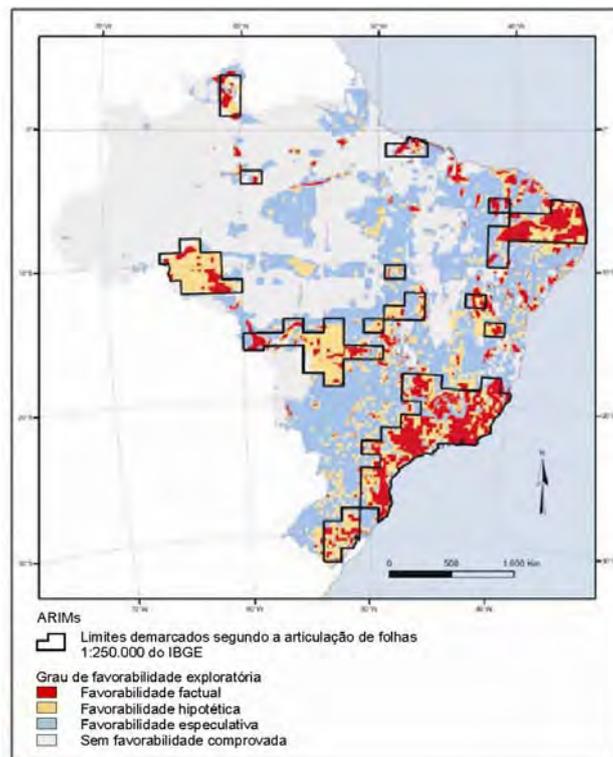
Os resultados obtidos com esse projeto foram disponibilizados em três formatos: (i) DVD-ROM, com banco de dados digitais e SIG: estruturação em ArcExibe.4.2 com *link* para o GeoBank; (ii) no portal da CPRM/SGB (<<http://www.cprm.gov.br>>): acervo dos principais resultados em servidor de internet WMS, também com conexão com o GeoBank; (iii) mapa-síntese em escala 1:10.000 e nota explicativa (impressos).



Apresentação do relatório final Projeto ARIM



Áreas de relevante interesse mineral para bens metálicos definidas no projeto ARIM.



Áreas de relevante interesse mineral para rochas e minerais industriais definidas no projeto ARIM.

- **Estudo Prospectivo Relativo aos Agrominerais e seus Usos na Produção de Biocombustíveis Líquidos com Visão de Longo Prazo (2035)**

Esse projeto, iniciado em 2009, vem sendo conduzido pelo Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), em parceria com diversas instituições, dentre as quais o Serviço Geológico do Brasil, com recursos da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

No âmbito da CPRM/SGB, os estudos que estão sendo realizados visam ao inventário, em meio analógico (mapa) e digital (SIG), de fontes primárias de recursos comprovados e potenciais do território brasileiro para os insumos agrominerais convencionais (rochas carbonáticas, fosfato, potássio e enxofre) de uso na produção de biocombustíveis. Para tanto, foram levantadas informações dos ambientes geológicos favoráveis à existência de depósitos de macro e micronutrientes e cadastrados depósitos, minas e ocorrências.

Como produtos da cooperação CPRM/SGB-CETEM, estão sendo finalizados os mapas “Ambientes Geológicos Favoráveis para Agrominerais Fontes de P, K, Ca e Mg” e “Insumos Alternativos para a Agricultura: Rochas, Minerais e Turfa”, em versão impressa e em SIG (CD-ROM), utilizando como ferramenta de exibição o ArcExibe 5.1.

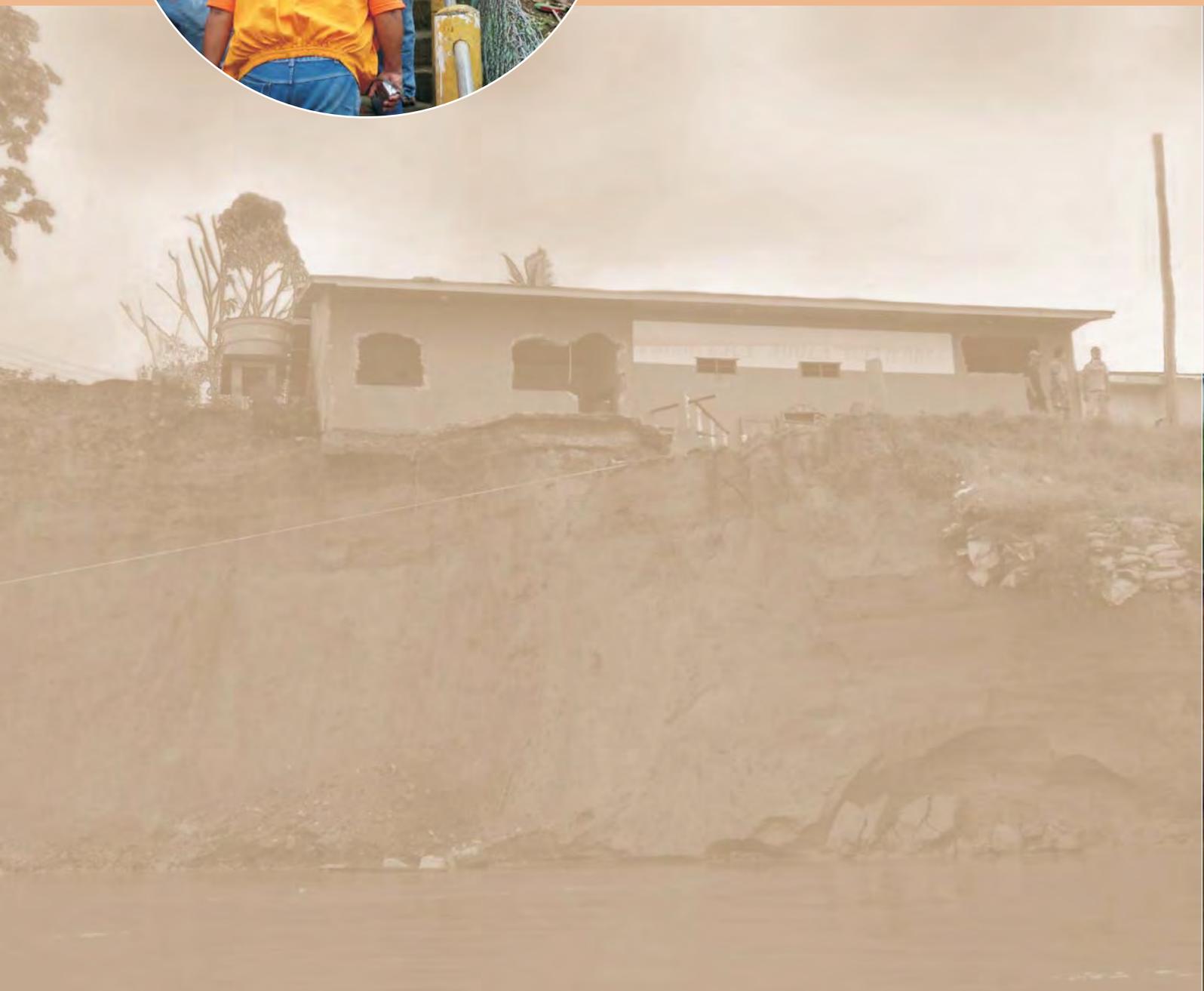
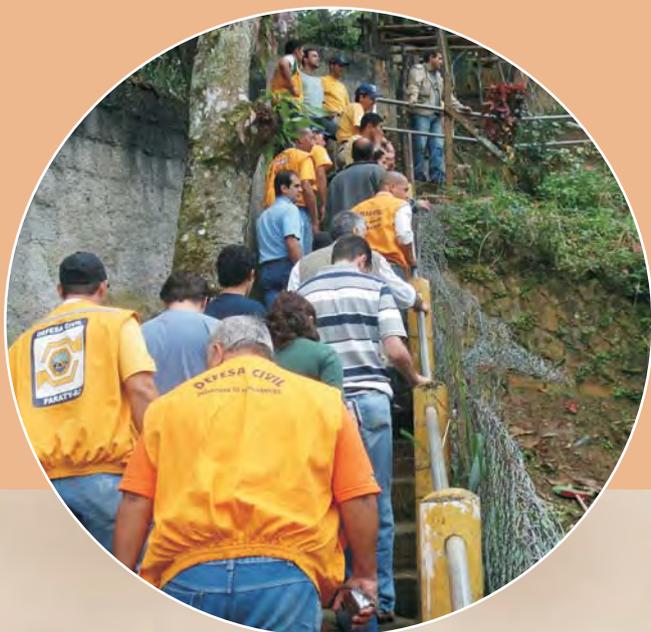
### **Gestão de Direitos Minerários**

Conforme é de conhecimento público, a CPRM/SGB detém uma carteira de direitos minerários remanescentes do período em que a Empresa realizava pesquisas minerais, constituída por 234 alvarás ativos, distribuídos em todo o território nacional. Outros 24 ainda aguardam decisão por parte do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Nessas áreas foram identificados 29 depósitos, contemplando 13 bens minerais.

Para cada bloco de áreas objeto de projeto específico, foram apresentados relatórios de pesquisa devidamente aprovados pelo DNPM, de modo que cabe à CPRM/SGB transferir esse patrimônio à iniciativa privada, por meio de licitações públicas, nos termos da legislação.

Na atual gestão da Empresa, foi constituído grupo de trabalho específico para levantar e organizar os dados, proceder a avaliações e a reavaliações e propor um programa de licitações, com prioridades de acordo com o interesse do mercado. O trabalho foi concluído e apresentado a instâncias decisórias superiores. No momento, a CPRM/SGB aguarda diretrizes políticas quanto aos passos seguintes.

# DESENVOLVIMENTO SOCIAL E AMBIENTAL





## ATIVIDADES NA DIMENSÃO DESENVOLVIMENTO SOCIAL REGIONAL E NACIONAL

A missão institucional da CPRM/SGB, na área de Recursos Hídricos, concretiza-se por meio de levantamento hidrológico básico, desenvolvimento de sistemas de informações, administração de bancos de dados, pesquisa de processos hidrológicos e estudos interpretativos, culminando com o desenvolvimento de ações de elevado alcance social relacionadas ao aumento da oferta hídrica, principalmente em áreas com elevada carência de água.

No exercício de 2009, ressalta-se a aplicação de novas metodologias para concepção e desenvolvimento de produtos e serviços em ambiente de sistema de informações geográficas (SIG), de forma a garantir acesso facilitado aos usuários, bem como a exploração de modernos recursos em tecnologia de informação (TI), para otimizar os processos decisórios relacionados à gestão e ao aproveitamento racional dos recursos hídricos subterrâneos.

Na dimensão das atividades de cunho eminentemente social, foram desenvolvidos vários projetos, alguns deles em cooperação técnica com organismos federais e estaduais, além de trabalhos visando à prevenção e ao monitoramento de riscos geológicos e desastres naturais.

## RECURSOS HÍDRICOS

A área de Recursos Hídricos tem por objeto a água (superficial e subterrânea), em seus aspectos de usos e preservação, qualidade e quantidade. Constitui uma das mais relevantes contribuições da CPRM/SGB para o desenvolvimento do Brasil, com impacto direto na qualidade de vida da população.

Os cenários globais em recursos hídricos apontam para: (i) necessidade de ampliação do conhecimento do comportamento dos processos hidrológicos associados a mudanças climáticas; (ii) aplicação de ações preventivas e mitigadoras dos desastres naturais, principalmente os associados a eventos extremos (secas e inundações); (iii) atuação no sentido de gerar e difundir informação e conhecimento hidrológico para subsidiar a gestão e o aproveitamento racional dos recursos disponíveis.

Nesse sentido, no exercício de 2009, a CPRM/SGB, por intermédio da Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial (DHT), foi orientada estrategicamente para dar continuidade ao levantamento hidrológico básico, iniciando o processo de integração das águas superficiais e subterrâneas; estimular a utilização dos sistemas de informações em recursos hídricos como ferramenta de apoio a decisão; implantar e operar sistemas de alerta e de previsão hidrológica; elaborar mapas e relatórios sobre disponibilidade hídrica; ser indutora de ações que aumentem a oferta hídrica no país.

### RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

A atuação da Empresa, na área de recursos hídricos subterrâneos, foi estruturada nas seguintes subáreas: (i) Levantamento de Recursos Hídricos Subterrâneos (Cadastramento, Recuperação, Revitalização e Instalação de Poços de Águas Subterrâneas); (ii) Gestão de Informações de Águas Subterrâneas; (iii) Estudos e Cartografia Hidrogeológica.

Para desenvolver essas atividades em todo o território nacional, a CPRM/SGB atua nos âmbitos federal e estadual, predominantemente por meio de instrumentos de cooperação técnica, gerando e disponibilizando informações e estudos qualitativos e quantitativos sobre ocorrência, potencialidade e utilização das águas subterrâneas.

#### Levantamento de Recursos Hídricos Subterrâneos

O conjunto de projetos desse campo específico de atuação da CPRM/SGB objetiva ampliar a base de dados e subsidiar os estudos sobre potencialidades hidrogeológicas para atendimento das demandas regionais.

##### • Cadastramento de Fontes de Abastecimento por Águas Subterrâneas

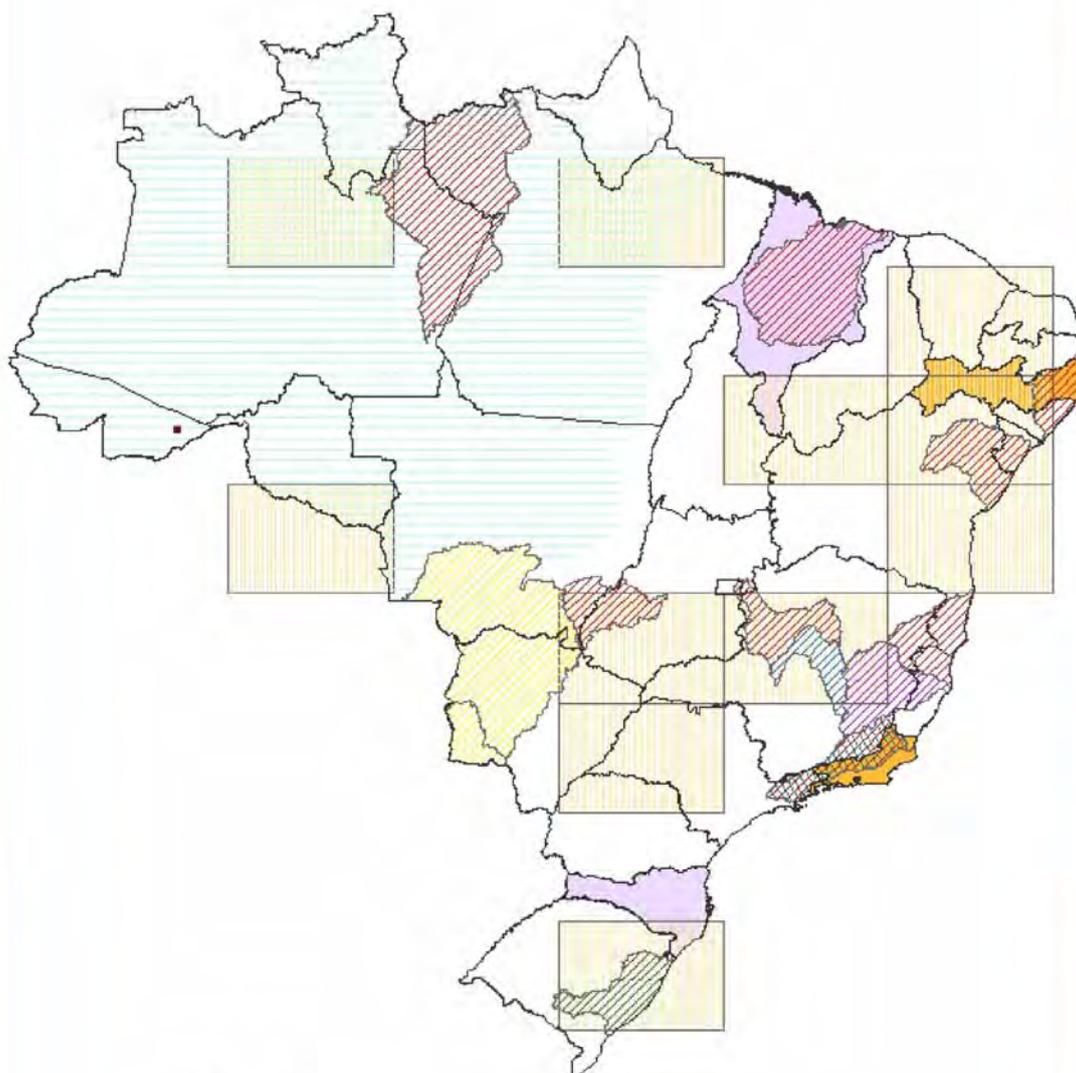
A CPRM/SGB tem uma ação permanente no sentido de cadastrar e disponibilizar dados sobre poços tubulares por intermédio do Projeto Cadastramento de Fontes de Abastecimento por Águas Subterrâneas. Em 2009, as atividades do projeto se concentraram nos seguintes estados:

- Santa Catarina: O cadastramento foi executado como atividade de apoio ao Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina, em desenvolvimento pela CPRM/SGB, em atendimento ao convênio com o governo daquele estado, tendo sido cadastrados 3.098 poços.
- Maranhão: Concluído o cadastramento de fontes de abastecimento iniciado em 2008. O estado foi dividido em oito áreas, tendo os municípios como células básicas. Foram cadastrados 9.934 poços, abrangendo 213 municípios..



Poço cadastrado no município de Imperatriz (SC).

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE RECURSOS HÍDRICOS



**Legenda**

- Projeto Rio Branco
- ▨ Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Cal
- ▨ Bacias Experimentais e Representativas
- ▨ Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Extremos
- ▨ Regionalização de Vazões
- ▨ Estudo da Precipitação Máxima Provável da Bacia do Rio Doce/Parte do Projeto Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Extremos
- ▨ Rede Integrada de Monitoramento Semiautomático de Qualidade da Água da Bacia do Rio Paraíba do Sul/ Bacias Experimentais e Representativas
- ▨ Cadastramento de Fontes de Abastecimento por Águas Subterrâneas
- ▨ Monitoramento Hidrometeorológico - Convênios Estaduais
- ▨ Dinâmica Fluvial do Sistema Solimões-Amazonas
- ▨ Folhas de Disponibilidade Hídrica do Brasil em Ambiente SIG

- **Rede Nacional Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas (RIMAS)**

A CPRM/SGB iniciou, em 2009, a implantação da Rede Nacional Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas (RIMAS), projeto em caráter permanente de monitoramento do comportamento dos principais sistemas aquíferos brasileiros. Serão perfurados poços para observação da profundidade de níveis potenciométricos e coletadas amostras para caracterização físico-química e bacteriológica das águas. Poços preexistentes, cedidos por órgãos estaduais de abastecimento, também serão usados. Os dados do monitoramento servirão para o acompanhamento da resposta dos sistemas aquíferos às variações sazonais e aos regimes de exploração a que são submetidos, fornecendo subsídios para avaliações quantitativas e qualitativas desses recursos ao longo do tempo.

- **Abastecimento de Assentamentos Rurais – INCRA (SP)**

As ações desse projeto se concentraram em assentamentos nos municípios de Promissão e Bauru (São Paulo). Em 2009, foram perfurados três poços, totalizando 358m, com vazão total aproximada de 12 mil litros por hora, beneficiando 596 famílias.

- **Revitalização e Instalação de Poços – INCRA (RS)**

Em atendimento às necessidades indicadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), foram revitalizados oito poços e perfurados dois. Com as ações de revitalização, foram beneficiadas com água potável cerca de 500 famílias em cinco assentamentos.



Perfuração de poço em assentamento rural no estado de São Paulo.



Sistema simplificado de abastecimento (SSA) – Assentamento Ramada (Júlio de Castilho, RS).

- **Revitalização de Poços na Bacia do São Francisco**

A área situada no entorno dos eixos de integração de bacias do rio São Francisco foi priorizada para essa ação. Em 2009, foram revitalizados e instalados dois poços, beneficiando uma população de 5.375 pessoas.



Sistema simplificado de abastecimento - São José, município de Serra Talhada (PE).

- **Prospecção de Água Subterrânea na Bacia Sedimentar do Araripe-PE Visando ao Abastecimento Público**

Projeto desenvolvido pela CPRM/SGB em parceria com a Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco e a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA). Tem como objetivo principal incrementar o conhecimento sobre os reservatórios de água subterrânea, na bacia sedimentar do Araripe, em parte da porção situada no estado de Pernambuco.

Em 2009, iniciou-se a perfuração de um poço tubular, com profundidade estimada de 750m, que também servirá como poço estratigráfico e fornecerá informações hidrogeológicas. Localizado no município de Ipubi, tem previsão de vazão de 30 litros/s, suficiente para atender ao abastecimento do povoado de Serrolândia, com cerca de 8 mil habitantes.

### Gestão da Informação de Águas Subterrâneas

A CPRM/SGB deu continuidade à consolidação do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) como base nacional para armazenagem, manuseio, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas.

#### • Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS)

Fortalecido como ferramenta fundamental de suporte à gestão e ao aproveitamento racional dos recursos hídricos, o SIAGAS induziu ou foi alvo das seguintes atividades em 2009:

- Consistência de 17.512 poços preexistentes na base e inserção de 15.066 novos poços, totalizando, em 2009, 184.477 registros. O estado do Piauí é a unidade da federação com maior número de poços cadastrados.
- Cadastramento de 9.934 poços no estado do Maranhão.
- Cadastramento de 3.098 poços no estado de Santa Catarina.
- Reformulação do módulo de consulta do SIAGAS na internet (SIAGASWeb), que incluiu a migração para software livre e inclusão de diversas opções de consultas, inclusive com saídas na forma de mapas e a possibilidade de cruzamento de dados de poços com diversos temas do meio físico.



Palestra de apresentação do SIAGAS no Seminário Cartografia Hidrogeológica e Base de Dados Associados promovido pela ASCMI (La Antigua, Guatemala junho 2009).



Grupo de representantes dos países ibero-americanos no Seminário Cartografia Hidrogeológica e Base de Dados Associados promovido pela ASGMI ( La Antigua, Guatemala, junho/2009).

#### Distribuição dos Poços Cadastrados e Consistidos em 2009 pelas Unidades Regionais da CPRM/SGB

UNIDADES REGIONAIS	TOTAIS	
	NOVOS	CONSISTIDOS
Superintendência Regional de Manaus	247	6.208
Superintendência Regional de Porto Alegre	1.251	887
Superintendência Regional de Recife	3.429	2.644
Superintendência Regional de Belo Horizonte	2.368	2.139
Superintendência Regional de Goiânia	1.879	330
Superintendência Regional de Belém	381	101
Superintendência Regional de São Paulo	3.033	0
Superintendência Regional de Salvador	1.818	2.661
Residência de Porto Velho	63	0
Residência de Teresina	641	1.943
Residência de Fortaleza	389	1.861

POPULAÇÃO DE PONTOS CADASTRADOS NO SIAGAS EM 2009



FAIXAS DE QUANTIDADES

- Até 100 pontos
- Entre 101 e 1.000 pontos
- Entre 1.001 e 2.500 pontos
- Entre 2.501 e 5.000 pontos
- Entre 5.001 e 7.500 pontos
- Entre 7.501 e 10.000 pontos
- Entre 10.001 e 15.000 pontos
- Entre 15.001 e 20.000 pontos
- Acima de 20.000 pontos

NÚMERO DE PONTOS CADASTRADOS  
Posição referente ao exercício de 2009

ACRE	408	PARAÍBA	13.083
ALAGOAS	1.640	PARANÁ	9.984
AMAPÁ	94	PERNAMBUCO	15.587
AMAZONAS	4.641	PIAUI	26.535
BAHIA	15.281	RIO DE JANEIRO	487
CEARÁ	20.107	RIO GRANDE DO NORTE	8.029
DISTRITO FEDERAL	198	RIO GRANDE DO SUL	12.382
ESPÍRITO SANTO	1.010	RONDÔNIA	917
GOIÁS	1.900	RORAIMA	665
MARANHÃO	2.155	SANTA CATARINA	6.431
MATO GROSSO	2.274	SÃO PAULO	13.927
MATO GROSSO DO SUL	928	SERGIPE	3.605
MINAS GERAIS	18.905	TOCANTINS	1.119
PARÁ	4.185		

TOTAL DE POÇOS: 184.477

#### • SIAGAS Cuba

O projeto de suporte técnico e extensão institucional do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas SIAGAS Cuba, iniciado em 2008 e com previsão de conclusão em 2010, é uma parceria com a Oficina Nacional de Recursos Minerais (ONRM), de Cuba, com apoio da Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores (ABC/MRE). O projeto prevê a implantação do Sistema SIAGAS na ONRM e em outras instituições cubanas, objetivando subsidiar a elaboração de um inventário nacional de poços.

Em continuação ao intercâmbio, a CPRM/SGB recebeu, em 2009, a visita de uma missão cubana, com a qual foram discutidas adequações na estrutura de dados do SIAGAS, para atender a necessidades específicas de Cuba. Concluídos os entendimentos, procedeu-se à migração dos dados para a estrutura proposta, incluindo treinamentos e testes.

#### Estudos e Cartografia Hidrogeológica

Nesse campo de atuação, a CPRM/SGB tem como objetivo a divulgação do conhecimento hidrogeológico das diversas regiões do território brasileiro, fornecendo elementos básicos para a adequada gestão e proteção das águas subterrâneas.

#### • Caracterização Regional do Sistema Aquífero Aluvionar no Semi-Árido Brasileiro (PROLUV)

Projeto desenvolvido em convênio com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), com recursos do Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-HIDRO). Em 2009, deu-se prosseguimento à ação conjunta com entidades da área social atuantes em comunidades onde existem barragens subterrâneas. O trabalho prioriza o fortalecimento do monitoramento e acompanhamento dos impactos sociais nas comunidades das áreas-piloto de Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará e Paraíba, onde barragens subterrâneas e Sistemas Simplificados de Abastecimento (SSAs) foram implantados. Procedeu-se ao acompanhamento dos impactos sociais por meio da aplicação de questionários mensais a 16 famílias de duas comunidades de Serra Talhada (Pernambuco). Observaram-se mudanças significativas na qualidade de vida dessas pessoas, decorrentes da redução do tempo diário gasto para obter água, permitindo-lhes introduzir outras atividades no cotidiano. Foram feitas campanhas educativas sobre o uso racional da água, a partir dos SSAs implantados.

Outro foco do projeto é acompanhar o processo de gestão comunitária dos sistemas de armazenamento e distribuição de água nas localidades.

#### • Disponibilidade Hídrica do Brasil em Ambiente SIG

A Carta Hidrogeológica do Brasil ao Milionésimo constitui etapa preliminar indispensável para a elaboração do Mapa-Síntese de Disponibilidade Hídrica do Brasil, uma das metas institucionais da CPRM/SGB. A metodologia empregada possibilitou uma importante revisão do nível de conhecimento hidrogeológico no Brasil, com a compilação de dados de poços tubulares existentes na base SIAGAS e de trabalhos preexistentes.

Em 2009, foram concluídas as versões preliminares de 11 folhas-protótipo:

- Guaporé (Residência de Porto Velho)
- Manaus (Superintendência Regional de Manaus)
- Belém (Superintendência Regional de Belém)
- Rio São Francisco (Residência de Teresina)
- Jaguaribe (Residência de Fortaleza)
- Aracaju (Superintendência Regional de Recife)
- Salvador (Superintendência Regional de Salvador)
- Belo Horizonte (Superintendência Regional de Belo Horizonte)
- Goiânia (Superintendência Regional de Goiânia)
- Paranapanema (Superintendência Regional de São Paulo)
- Porto Alegre (Superintendência Regional de Porto Alegre).

- **Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina**

A CPRM/SGB, por intermédio de convênio de cooperação técnica, institucional e financeira com o estado de Santa Catarina, deu início, em 2009, à execução do mapa hidrogeológico daquele estado, com o objetivo de subsidiar o governo catarinense na elaboração de políticas públicas adequadas à gestão e ao aproveitamento sustentável de seus recursos hídricos subterrâneos.

As atividades constaram de levantamento da situação dos recursos hídricos subterrâneos do estado, com destaque para as condições hidrogeológicas e da potencialidade e qualidade físico-química das águas subterrâneas, bem como de registro dos aspectos construtivos dos poços cadastrados.

- **Rio Branco**

O Projeto Rio Branco, de cooperação técnico-científica para gestão do Aquífero Rio Branco, desenvolvido em convênio com o município de Rio Branco (AC), foi concluído em 2009.

As atividades desenvolvidas no exercício constaram de: (i) reconhecimento do aquífero; (ii) mapeamento da vulnerabilidade natural das águas subterrâneas; (iii) testes de bombeamento; (iv) testes de infiltração na zona não-saturada; (v) mapeamento de direções de fluxo das águas subterrâneas (potenciometria); (vi) instalação de estação hidrológica; (vii) avaliação da qualidade físico-química e bacteriológica das águas subterrâneas; (viii) levantamentos geofísicos (sondagem elétrica vertical (SEV) e caminhamentos).



Localização do 2º distrito, onde foi realizado o projeto Rio Branco.

## RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A partir de 2008, as atividades relativas à área de Recursos Hídricos Superficiais foram divididas em três subáreas: (i) Levantamento de Recursos Hídricos Superficiais; (ii) Estudos e Pesquisas em Hidrologia; (iii) Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Extremos. Em termos de programação institucional, as duas últimas fazem parte da Ação Levantamentos da Geodiversidade do Programa Geologia do Brasil.

Em virtude de o tema “recursos hídricos” se constituir em reconhecida prioridade nacional, a CPRM/SGB atua, nessa área, nos âmbitos federal e estadual, em todo o território, por meio de convênios de cooperação técnica, gerando e disponibilizando informações e estudos sobre ocorrência, potencialidade e utilização das águas superficiais, com vistas a subsidiar as políticas públicas nas dimensões social, econômica e ambiental.

### Levantamento de Recursos Hídricos Superficiais

Desde sua criação, a CPRM/SGB executa continuamente o levantamento sistemático de dados hidrológicos, fundamentais para a avaliação dos recursos hídricos do país. Essas informações são utilizadas para subsidiar o planejamento de diversos setores da economia. Com a crescente preocupação com as mudanças climáticas, a demanda por informações hidrológicas confiáveis, frente aos riscos relacionados com a água – inundações e estiagens rigorosas – cresce na mesma proporção.

#### • Monitoramento da Rede Hidrometeorológica Nacional

Na esfera federal, a cooperação técnica entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a CPRM/SGB prosseguiu em 2009, com a operação de cerca de 2.700 estações hidrometeorológicas distribuídas por todo o território nacional, à exceção do estado do Paraná.

As estações monitoradas pela CPRM/SGB correspondem a aproximadamente 80% da rede hidrometeorológica de domínio federal.

Como nos anos anteriores, o Curso Internacional de Medição de Descarga Líquida em Grandes Rios foi realizado no rio Solimões, trecho Manacapuru-Manaus, em parceria com a ANA. Em sua oitava edição, o curso contou com a participação de 34 alunos, entre eles seis pesquisadores da CPRM/SGB.

Ainda no âmbito da parceria com a ANA, foi realizado em dezembro de 2009, em Salvador, o Curso de Práticas Hidrométricas, promovido pela Superintendência Regional de Salvador (SUREG-SA), para técnicos recém-admitidos nas Unidades Regionais de Salvador, Recife e Teresina.

#### Produção da Rede ANA/CPRM/SGB em 2009

PRODUÇÃO HIDROLÓGICA	PROGRAMADO	REALIZADO	REALIZADO/PROGRAMADO (%)
Boletim de Observação (BOL)	42.348	40.086	0,95
Visita de Inspeção (VI)	10.247	6.792	0,66
Medição de Descarga Líquida (ML)	5.110	3.095	0,61
Medição de Descarga Sólida (MS)	1.393	775	0,56
Qualidade da Água (QA)	1.565	2.737	1,75
Medições Hidrológicas (IMH)*	74.620	66.514	0,89

(\*) IMH = 4x (ML + MS + QA) + BOL



Medição de vazão no rio Acaraú (Sobral/CE).



Alvo de medições de vazões com sextante no rio Solimões (Manacapuru/AM).

• **Monitoramento da Rede de Açudes e Rios do Estado de Pernambuco**

Em parceria com a Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco, a CPRM/SGB, além de efetuar o monitoramento convencional em períodos chuvosos, transmite, diariamente, para aquela Secretaria, os dados de todas as estações.

Em 2009, foram realizadas 326 visitas de inspeção e 25 medições de descarga líquida, bem como elaborados 1.112 boletins de observação.

Ainda em parceria com o estado de Pernambuco, há um convênio para realização de levantamento batimétrico dos reservatórios de água, em 20 açudes públicos, o que possibilitará determinar suas capacidades de armazenamento, informação fundamental para a gestão dos recursos hídricos superficiais daquele estado.

- **Operação da Rede Hidrometeorológica do Estado do Rio de Janeiro**

O monitoramento da rede hidrometeorológica do estado do Rio de Janeiro teve início em 2009, em parceria inicialmente com a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), posteriormente assumido pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), após a extinção daquela Superintendência. Atualmente, a rede conta com 48 estações, das quais três foram instaladas em 2009, ano em que se realizaram 148 visitas de inspeção, tendo-se gerado 500 boletins de observação e efetuadas 105 medições de descarga líquida.

- **Consolidação de Dados Hidrológicos**

A consolidação de dados consiste na depuração de erros grosseiros cometidos pelos observadores e no preenchimento de eventuais lacunas na série de dados. É uma atividade complementar ao monitoramento, que aumenta o grau de confiabilidade dos dados coletados.

**Situação da Consistência de Dados das Sub-Bacias Brasileiras em 2009\***

SUB-BACIA	FLUVIOMETRIA	PLUVIOMETRIA	SUB-BACIA	FLUVIOMETRIA	PLUVIOMETRIA	SUB-BACIA	FLUVIOMETRIA	PLUVIOMETRIA
	ANO			ANO			ANO	
14	2007	2005	36	2007	2007	58	2007	2007
15	2008	2006	37	2007	2007	59	2007	2005
16	2007	2008	38	2006	2006	60	2007	2007
17	2007	2007	39	2006	2006	61		2007
18	2007	2007	40	2006	2007	62		2007
19	2007	2007	41	2006	2007	63	2005	2007
20	2007	(*)	42	2005	2006	64	2007	2007
21	(*)	2007	43	2007	2006	66	1995	2007
22	2007	2007	44	2007	2006	67	1995	2007
23	2007	2007	45	2007	2006	70	2006	2006
24	2007	2007	46	2007	2007	71	2007	2007
25	2007	2006	47	2007	2007	72	2007	2007
26	2007	2006	48	2007	2007	73	2008	2007
27	2007	2007	49	2006	2006	74	2006	2007
28	2007	2007	50	2006	2006	75	2007	2007
29	2004	2007	51	2006	2008	76	2007	2007
30	2007	2007	52	2006	2008	77	2006	2006
31	2004	2005	53	2007	2007	79	2007	2007
32	2004	2006	54	2006	2007	85	2007	2007
33	2007	2006	55	2006	2007	86	2006	2007
34	2007	2008	56	2005	2007	87	2007	2007
35	2007	2007	57	2007	2007	88	2006	2007

\* Para cada sub-bacia, é exibido o último ano cujos dados foram consistentes. Exemplo: no caso da sub-bacia 14, o último ano consistido para os dados de fluviometria foi 2007 e, para os dados de pluviometria, 2005.

MAPA DE BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS DO BRASIL



Bacias

- Bacia 1 - do rio Amazonas
- Bacia 2 - do rio Tocantins
- Bacia 3 - do Atlântico trecho Norte-Nordeste
- Bacia 4 - do rio São Francisco
- Bacia 5 - do Atlântico trecho Leste
- Bacia 6 - do rio Paraguai
- Bacia 7 - do rio Uruguai
- Bacia 8 - do Atlântico trecho Sul

Obs.: Em hachúria sub-bacias operadas por outras entidades

### Estudos e Pesquisas em Hidrologia

Nessa subárea são desenvolvidos estudos de avaliação hidrológica, bem como pesquisas científicas em hidrologia. Para tanto, utilizam-se os dados básicos coletados na rede hidrometeorológica e em bacias experimentais montadas para pesquisas aplicadas. Essas atividades são desenvolvidas por equipes da CPRM/SGB em parceria com várias entidades, com destaque para MCT/FINEP/CT-HIDRO, além de universidades e centros de pesquisa nacionais e estrangeiros, como o Institut de Recherche pour le Développement (IRD) da França.

- Rede Integrada de Monitoramento Semiautomático da Qualidade da Água da Bacia do Rio Paraíba do Sul



Medição de qualidade da água realizada no rio Parnaíba do Sul.

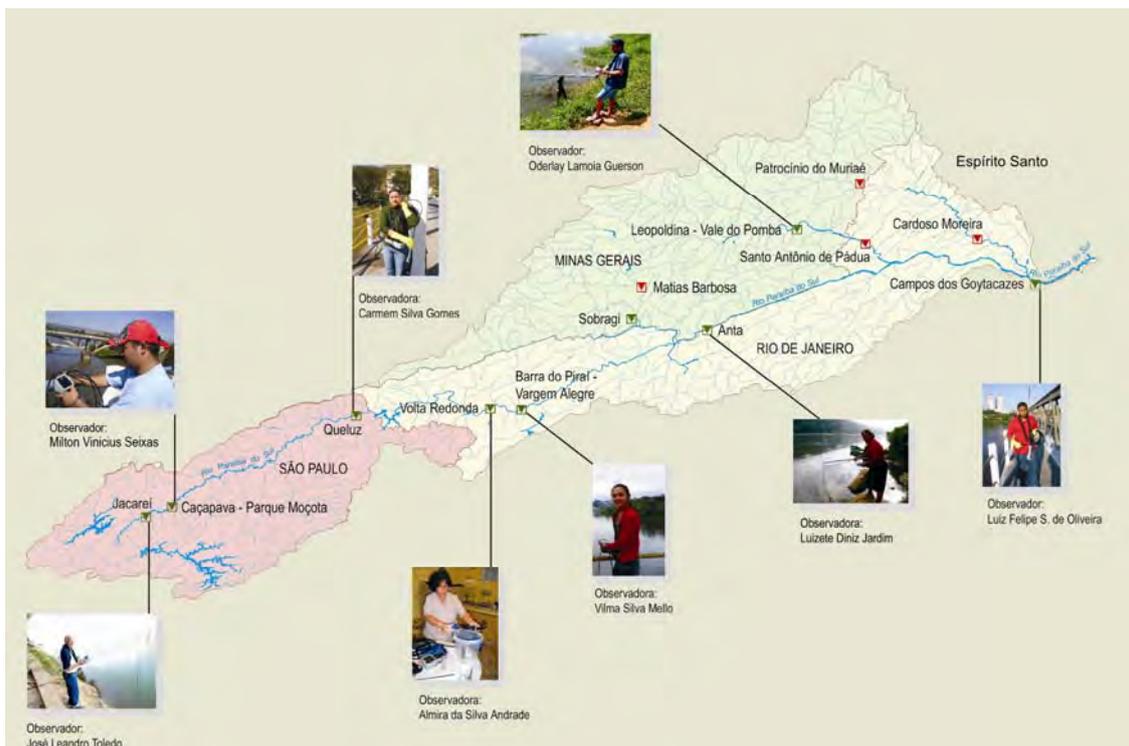
Operada continuamente, desde junho de 2006, no âmbito da cooperação técnica entre a ANA e a CPRM/SGB, a principal finalidade da rede é a proteção do abastecimento de água para consumo humano de 14.300.000 pessoas, incluídos 8.700.000 moradores da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, abastecidos por meio do Sistema Light de transposição de vazões para o rio Guandu.

A rede de monitoramento contempla estações nos três estados que compõem a bacia do rio Paraíba do Sul (Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro), nas quais são medidos os mesmos parâmetros indicadores da qualidade da água e com igual frequência. São monitorados nove pontos da bacia: três em São Paulo, quatro no Rio de Janeiro, no curso principal, e dois em Minas Gerais, em afluentes.

Em 2009, houve treinamento na aplicação do Sistema AllocServer à bacia do rio Paraíba do Sul, com o objetivo de proceder a uma pré-calibração e verificar sua compatibilidade com os dados produzidos no Projeto Rede Integrada de Monitoramento Semiautomático da Qualidade da Água da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Esse software possibilita a aplicação da outorga e da cobrança pelo uso da água de forma mais sistemática, racional e eficaz, já que ambas podem ser totalmente integradas e articuladas com o enquadramento e as metas progressivas.

Com uma sonda portátil são realizadas medições dos indicadores da qualidade da água: oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica e temperatura. São observados, ainda, os níveis de água, os totais de precipitação e a ocorrência de eventuais anormalidades duas vezes ao dia.

Foram realizadas cinco campanhas de coleta de amostras, para análise de 39 parâmetros, de supervisão das estações e manutenção do equipamento de qualidade da água. No ano de 2009, foram realizadas cinco campanhas de coleta de amostras, para análise de 39 parâmetros, de supervisão das estações e manutenção do equipamento de qualidade da água.



Mapa de localização da Rede Integrada de Monitoramento Semiautomático da Qualidade da Água na bacia do rio Paraíba do Sul.

#### • Bacias Experimentais e Representativas

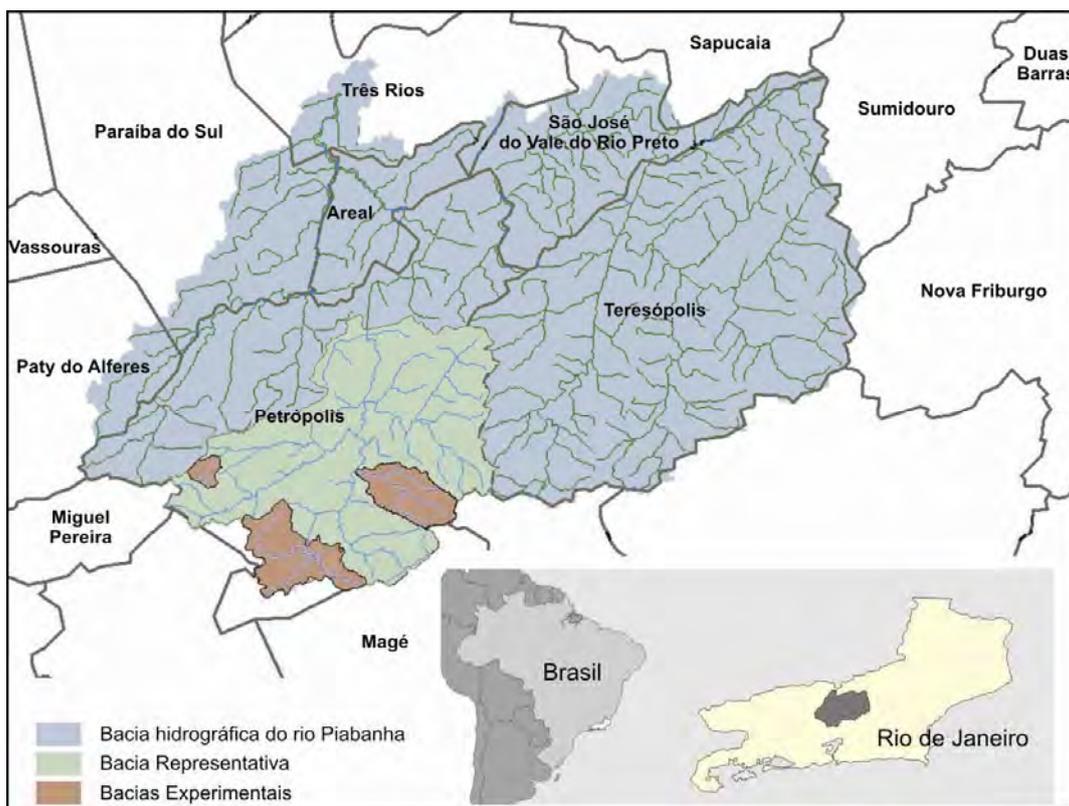
Uma bacia representativa deve reproduzir as características físicas da região de interesse para caracterização hidrológica, ter área compreendida entre 250 e 1.000km<sup>2</sup> e ser monitorada por longo período. Já as bacias experimentais ocupam poucas dezenas de quilômetros quadrados e são intensamente monitoradas, no tempo e no espaço durante o período de interesse do projeto, além de terem solo e vegetação relativamente homogêneos.

Em 2009, a CPRM/SGB procedeu ao monitoramento de três bacias experimentais. Duas em parceria com COPPE-UFRJ, UERJ e IGEO-UFRJ, por meio da SUREG-SP e Escritório Rio de Janeiro, e uma com o Departamento de Engenharia Hidráulica e de Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), por meio da SUREG-BH. Os estudos são financiados pelo MCT/FINEP/CT-HIDRO.

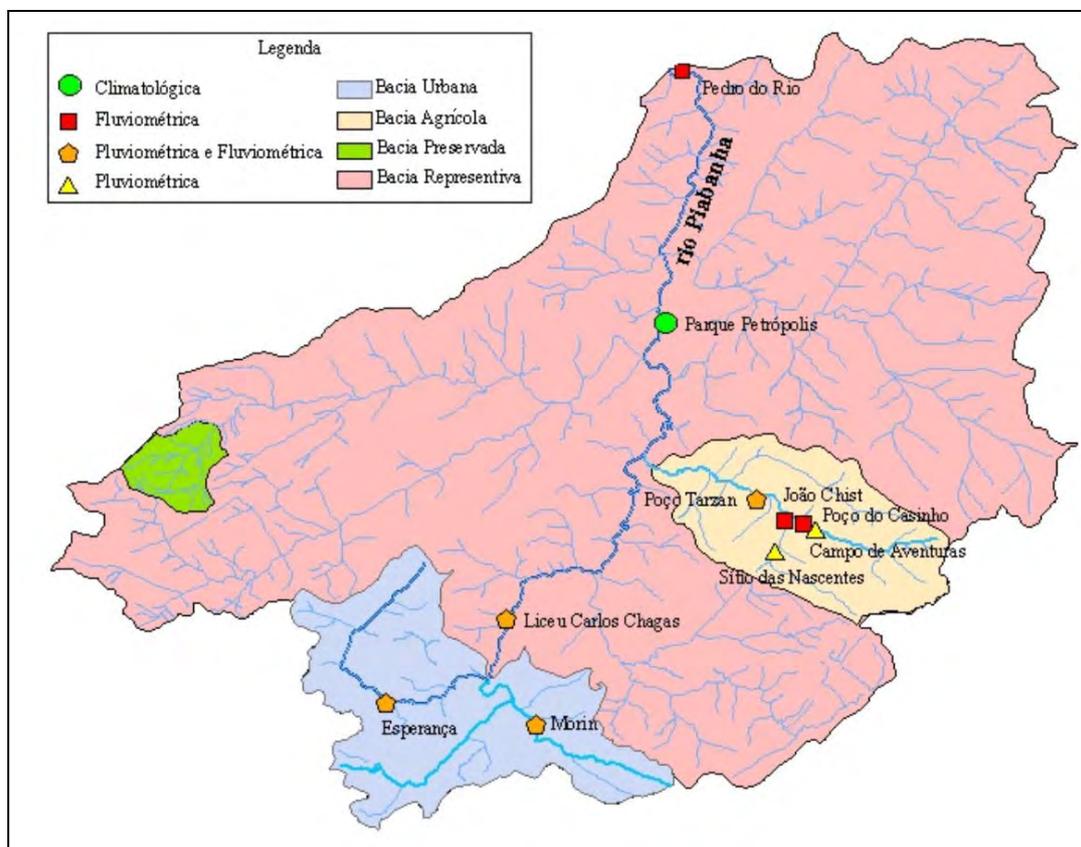
As pesquisas visam a: (i) atualizar o conhecimento científico-tecnológico nos aspectos físicos, químicos e qualitativos dos processos hidrológicos em biomas brasileiros (Mata Atlântica, Cerrado e transição Cerrado-Caatinga); (ii) avaliar o balanço hídrico do sistema solo-água-atmosfera em várias escalas temporais e espaciais; (iii) resgatar conhecimentos teóricos e experimentais por meio da implantação de bacias experimentais e representativas, onde foram instaladas redes de pluviômetros registradores, estação meteorológica, registradores de nível de água, medidores de vazão de rios e córregos e piezômetros para monitoramento hidrogeológico.

#### • Estudos Integrados de Bacias Experimentais – EIBEX I

O monitoramento das bacias experimentais e representativas aninhadas na bacia do rio Piabanha (afluente do rio Paraíba do Sul no estado do Rio de Janeiro) vem sendo realizado há quase três anos. Trata-se de bacia de importância regional, localizada no bioma Mata Atlântica. O projeto contempla três bacias experimentais em regiões de distintos usos do solo e cobertura vegetal – usos urbano e agrícola – e um em Mata Atlântica preservada.



Distribuição da bacia do rio Piabanha e sub-bacias representativas e experimentais no estado do Rio de Janeiro.



Localização das estações monitoradas pela CPRM/SGB na bacia do rio Piabanha em 2009.

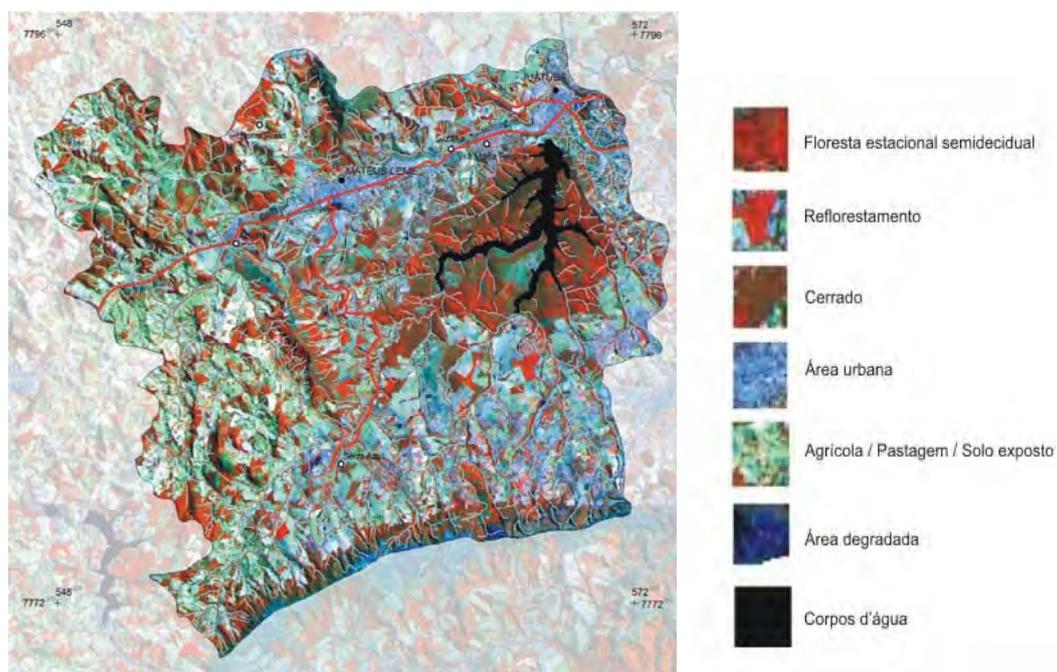
Ao longo de 2009, foram realizadas cinco visitas de campo, efetuando-se quatro medições de descarga e cinco coletas de amostras de água para análise de parâmetros de qualidade em cada uma das 10 estações do projeto, totalizando 40 medições de descarga e 50 coletas de amostras. Procedeu-se, ainda, à manutenção das estações e à coleta dos boletins fluviométricos, pluviométricos e meteorológicos e dos dados das estações automáticas.

Os resultados da pesquisa apoiarão a gestão de recursos hídricos na concessão de outorgas de direitos de uso da água – com a melhoria dos métodos de regionalização hidrológica –, na previsão de cheias e no controle da poluição hídrica na bacia. São conhecidos os problemas locais, relacionados a saneamento básico, destinação de resíduos sólidos, enchentes, erosão e deslizamento de encostas, poluição industrial e difusa, em parte originados pela ocupação desordenada da região.

#### • Estudos dos Processos Hidrológicos em Bacias Representativas do Cerrado e Semi-Árido Mineiro – Juatuba e Teixeira

Com esse projeto, a CPRM/SGB objetiva ampliar o conhecimento sobre os processos hidrológicos naturais em bacias do cerrado e do semi-árido mineiro, de modo a desenvolver métodos que reduzam as incertezas na modelagem chuva-vazão de pequenas bacias presentes nesses biomas, que, por uma série de fatores, não têm monitoramento sistemático.

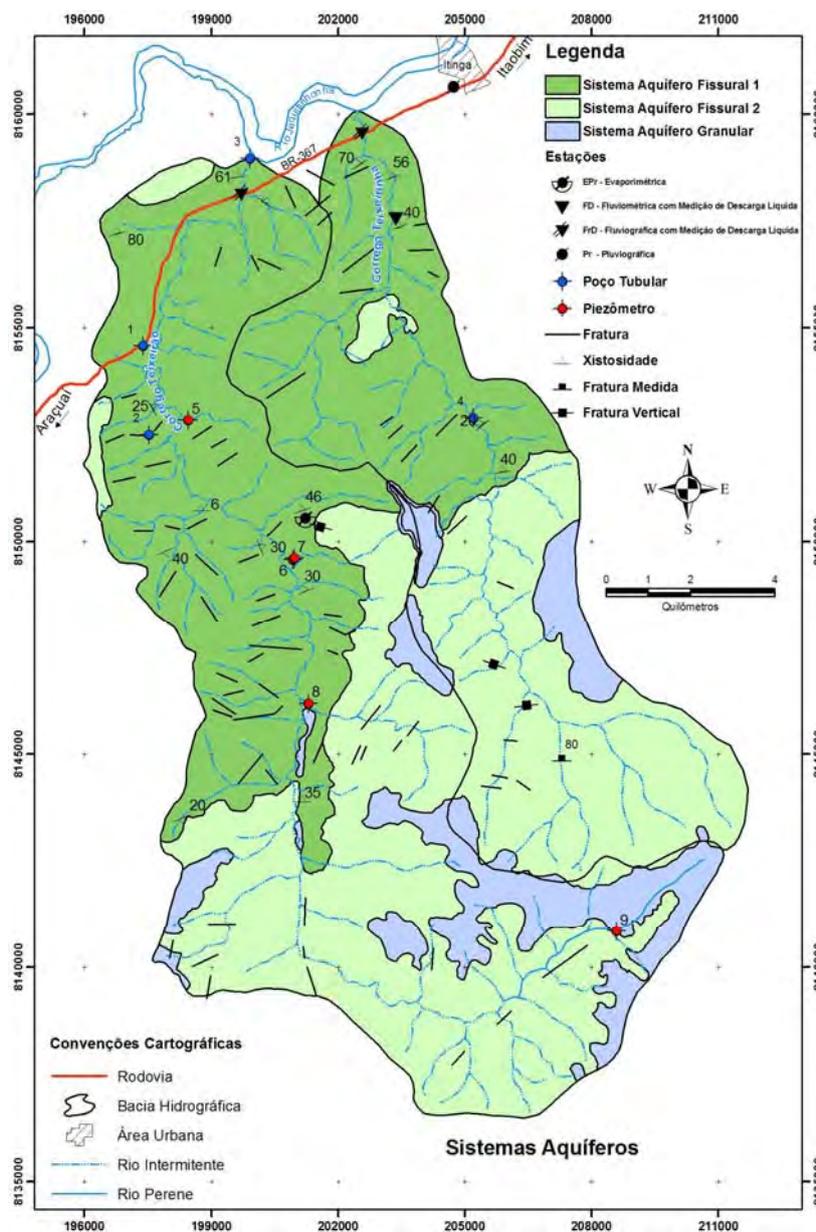
Dentre as atividades executadas em 2009, destacam-se: revisão bibliográfica; visitas às bacias representativas para proceder a manutenção e coleta de dados nas estações e nos piezômetros; cálculo do balanço hídrico da bacia do rio Juatuba.



#### Convenções Cartográficas

- Sede municipal
- localidade
- Estrada de terra
- Estrada pavimentada
- Represa
- Cursos d'água

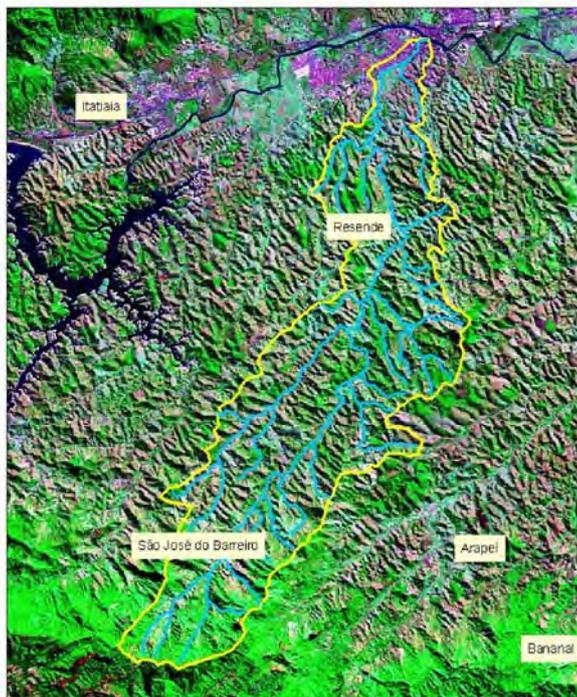




Bacia representativa do rio Teixeira.

• Estudos Hidrológicos na Bacia do Rio da Sesmaria – Projeto GEOHECO-IGEO-UFRJ

A operação dessa bacia experimental compreende o período 2007-2009, em parceria da CPRM/SGB (Rio de Janeiro e São Paulo) com o IGEO-UFRJ, que desenvolve o projeto “Hidrologia e Erosão em Pastagens Degradadas com Introdução de Eucalipto no Domínio da Mata Atlântica: Metodologias para Reabilitação Florestal, Controle Erosivo e Recarga de Aquíferos no Médio Vale do Paraíba do Sul”, sob a coordenação da professora Ana Luiza Coelho Neto e financiamento do MCT/CNPq/CT-HIDRO, na bacia do rio Sesmaria (RJ/SP). Há dois anos essa bacia vem sendo monitorada quanto à precipitação (inclusive sob a copa dos eucaliptos) e alguns processos hidrológicos, como interceptação vegetal e escoamento superficial, subsuperficial e subterrâneo. A CPRM/SGB participa com a locação, instalação e operação da rede hidrometeorológica do projeto e avaliação hidrológica da bacia, que mede 149km<sup>2</sup> de área, com dois diferentes usos do solo: pastagens degradadas e plantio de eucaliptos em diversos estágios. Em 2009, foram realizadas campanhas de medição de vazão.



Projeto Hidrologia e Erosão em Pastagens Degradadas com Introdução de Eucalipto no Domínio da Mata Atlântica: metodologias para reabilitação florestal, controle erosivo e recarga de aquíferos no médio vale do Paraíba do Sul

 **Bacia do rio Sesmaria**



Mapa de Localização



Imagem de satélite da bacia do rio da Sesmaria (delimitada em amarelo).

#### • Dinâmica Fluvial do Sistema Solimões-Amazonas

Com esse projeto, inserido no acordo de cooperação com o Institut de Recherche pour le Développement (IRD) da França, objetiva-se desenvolver tecnologias para a coleta de dados, com a utilização de altimetria espacial na definição dos níveis dos rios, bem como estudar o Quaternário nas várzeas dos rios Solimões, Amazonas e afluentes. Seu objetivo científico é, principalmente, a reconstituição dos paleoclimas em tais ambientes.

Quanto à altimetria espacial, a meta é melhorar a qualidade de dados de cotas fluviométricas obtidos por satélites orbitais.

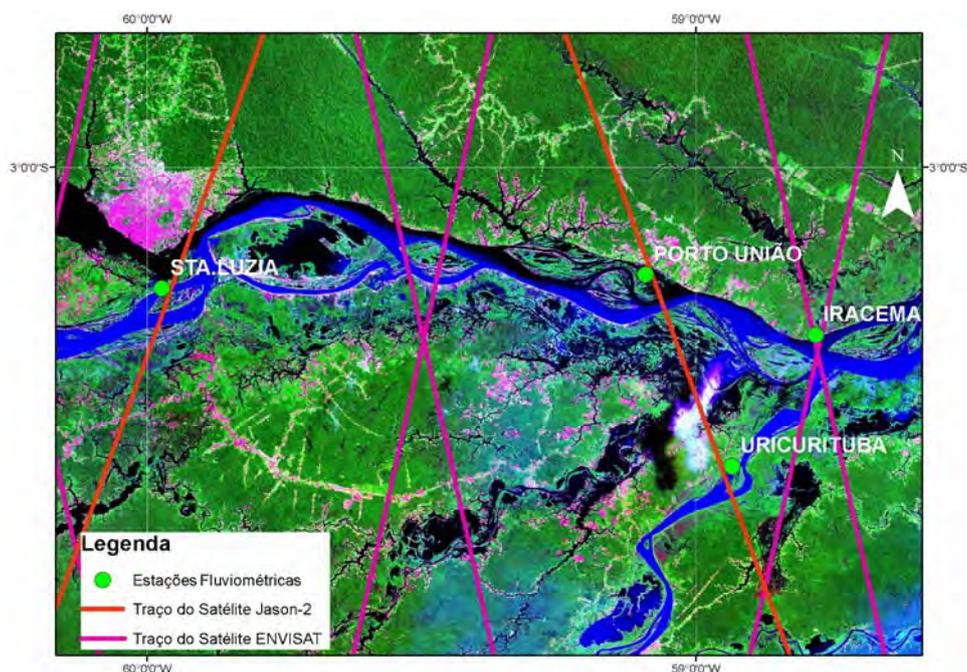
Nas estações fluviométricas virtuais, definidas no encontro dos traços dos satélites com os rios, serão obtidos dados de cota dos rios, aumentando significativamente a densidade de informação de nível fluvial da bacia Amazônica.

Como subproduto dos estudos, é realizado o levantamento altimétrico das réguas linimétricas em uma referência global. Esse nivelamento utiliza receptores GPS geodésicos, constituindo-se em ferramenta fundamental para que os dados da rede hidrometeorológica sejam aplicados a estudos hidrológicos e hidrodinâmicos.

Em 2009, deu-se continuidade às coletas de dados nas quatro estações já instaladas para acompanhamento do satélite JASON-2, objetivando-se a obtenção de novos elementos na pesquisa de altimetria espacial. Outros satélites, como o ENVISAT, também estão sendo estudados, com o objetivo de domínio de outras fontes de aquisição de dados hidrológicos via sensores orbitais.

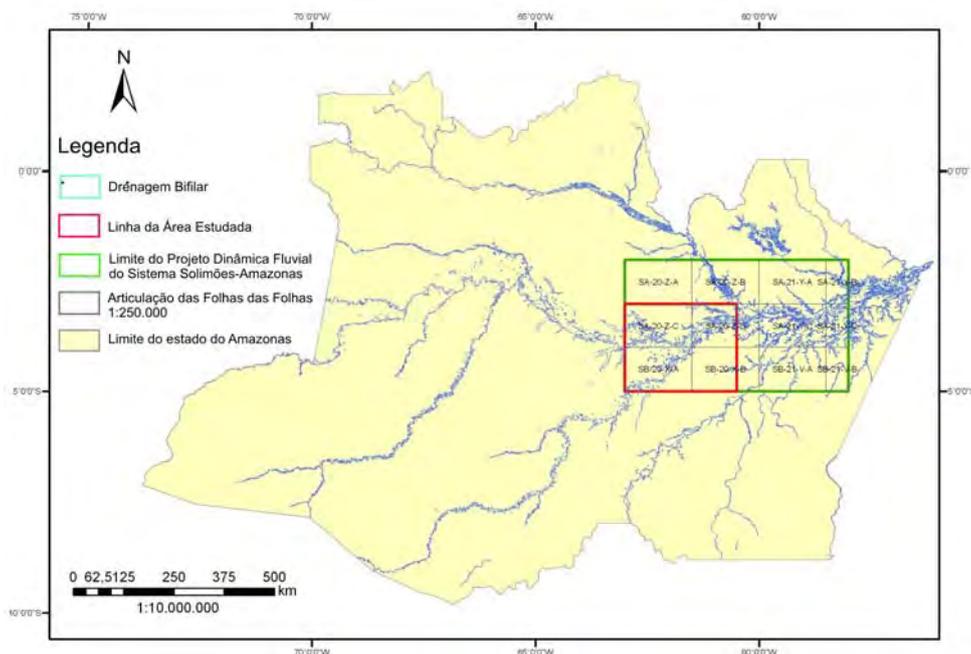
Entre as campanhas realizadas, destaca-se a de junho/julho, da qual participaram técnicos franceses do Centre National d'Études Spatiales (CNES), a agência espacial francesa, do LEGOS e do IRD, com apresentação de resultados do uso da altimetria espacial na Amazônia, Antártida, Ásia Central e Oceania.

Com apoio da COPPE-UFRJ, em novembro de 2009 foi enviado um técnico da CPRM/SGB ao CNES (em Toulouse), para continuidade do treinamento em PC-GINS, o mais moderno software de processamento de dados GPS desenvolvido pelo CNES.



Mapa de localização de estações do estudo de altimetria espacial.

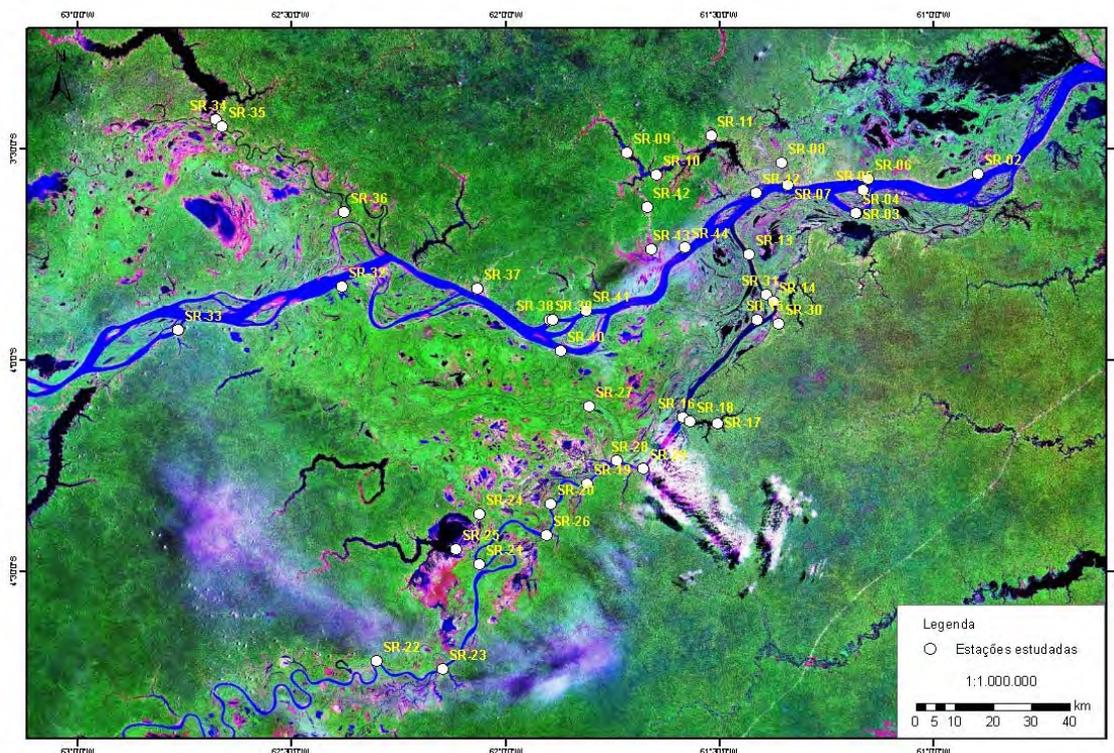
A etapa referente à geologia teve como metas: estudo da dinâmica fluvial do rio Solimões durante o Quaternário, com identificação da deposição de diferentes níveis de terraços; reconhecimento geológico compatível com a escala 1:250.000 das principais unidades estratigráficas aflorantes, haja vista o pouco conhecimento geológico da área; cadastramento dos bens minerais existentes, notadamente aqueles voltados para a indústria da construção civil (argila para cerâmica vermelha, argila expansiva para agregado leve, areia, brita e piçarra), indústria da cerâmica artesanal (argilas plásticas) e indústria da cerâmica branca (caulim e argila caulínica).



Localização da área do projeto Dinâmica Fluvial do Sistema Solimões-Amazonas.

Em 2009, foram realizados os levantamentos das informações geológicas e geomorfológicas da área de estudo, com a descrição detalhada de 44 estações geológicas, incluindo a medida da espessura das camadas.

Os afloramentos foram especialmente fotografados, de modo a se produzir, posteriormente, fotomosaicos, com o perfil panorâmico dos pontos de interesse.



Distribuição espacial das estações geológicas estudadas.

- **Acreditação de Análises Sedimentométricas de Sedimento Fluvial – LSQA**

Projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), por meio do Programa Gestão Tecnológica em Recursos Hídricos: Apoio à Padronização de Metodologias e Técnicas no Tratamento das Informações para a Gestão de Recursos Hídricos. Com o Sistema de Gestão da Qualidade concluído, iniciou-se o processo de acreditação junto ao Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) em dezembro de 2009.

Em 2009, alcançaram-se melhorias significativas nos procedimentos analíticos e, por consequência, geração de resultados com alta confiabilidade, além de resultados de análise de concentrado de sedimento em suspensão pelo método de filtração e de análise granulométrica por peneiramento acompanhado de sua incerteza.

- **Disponibilidade Hídrica do Brasil em Ambiente SIG**

A CPRM/SGB desenvolve um conjunto de projetos de abrangência nacional, em ambiente SIG, relacionados à disponibilidade hídrica. As fases superficial e atmosférica do ciclo hidrológico estão devidamente representadas nos estudos de regionalização de vazões e na elaboração do Atlas Pluviométrico do Brasil, respectivamente.

**Regionalização de Vazões**

No contexto da caracterização da disponibilidade hídrica superficial do Brasil, esse estudo se propõe a definir regiões que apresentem comportamentos semelhantes quanto às vazões de mínimas, no caso a vazão de 95% de permanência (Q95%), usualmente adotada como referência na concessão de outorga pelo uso da água. A essas regiões estão associadas equações regionais da Q95% que podem ser aplicadas a áreas com inexistência de dados hidrológicos, respeitando-se os limites de validade de área estabelecidos para cada uma dessas equações. Esse trabalho possibilita, também, a identificação de bacias com baixo monitoramento hidrológico, fomentando a ampliação da rede hidrometeorológica brasileira, ainda muito incipiente em bacias pequenas.

No exercício de 2009, o estudo foi realizado para as sub-bacias 16 (rios Amazonas, Trombetas e outros), 24 (Alto Araguaia), 33 (rios Itapecuru, Mearim, Munim e outros), 39 (litorâneos de Pernambuco e Alagoas), 42 (rios Paracatu, Jequitari e Tapuí), 50 (rios Itapicuru, Vaza-Barris e outros), 55 (rios São Mateus, Itanhém e outros), 58 (rio Paraíba do Sul) e 88 (rios Jaguarão, Lagoa Mirim e outros).

No decorrer do projeto foram elaborados alguns produtos auxiliares, como o Manual de Regionalização de Vazões, no qual são traçadas as principais etapas do estudo, e um programa em Visual Basic, denominado HIDROCAL, a partir do qual são geradas diversas informações de uso recorrente em estudo de regionalização, bem como em outros estudos hidrológicos.

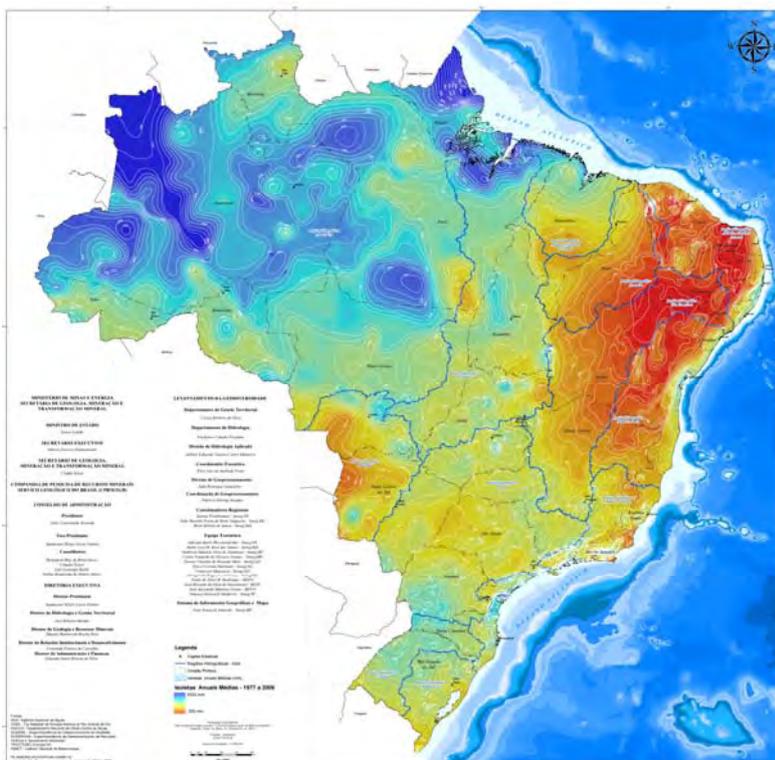
• **Atlas Pluviométrico e Estudo de Chuvas Intensas**

O Atlas Pluviométrico do Brasil faz parte dos Estudos de Disponibilidade Hídrica do Brasil. Com ele objetiva-se:

- Reunião, consolidação e organização das informações sobre chuvas, coletadas na operação da Rede Hidrometeorológica nacional.
- Conhecimento, em grande parte do território nacional, sobre; comportamento das precipitações anuais, trimestrais, mensais e diárias máximas anuais; número de dias chuvosos; precipitação máxima provável (PMP) relações intensidade-duração-frequência.

Em 2009, as atividades

do projeto constituíram-se em: (i) revisão bibliográfica; (ii) coleta e análise dos dados; (iii) estudos sobre a climatologia das bacias; (iv) análise das precipitações anuais, trimestrais e mensais; (v) análise do número de dias chuvosos por mês; (vi) análise das precipitações máximas diárias; (vii) análise das precipitações máximas prováveis; (viii) montagem dos mapas de isoietas totais anuais e totais trimestrais.



Levantamento da Geodiversidade – Projeto Atlas Pluviométrico do Brasil – Isoietas Anuais Médias

- **Rede Temática Técnicas de Sensoriamento Remoto Aplicadas ao Monitoramento Hidrológico e de Mudanças Climáticas na Região Amazônica**

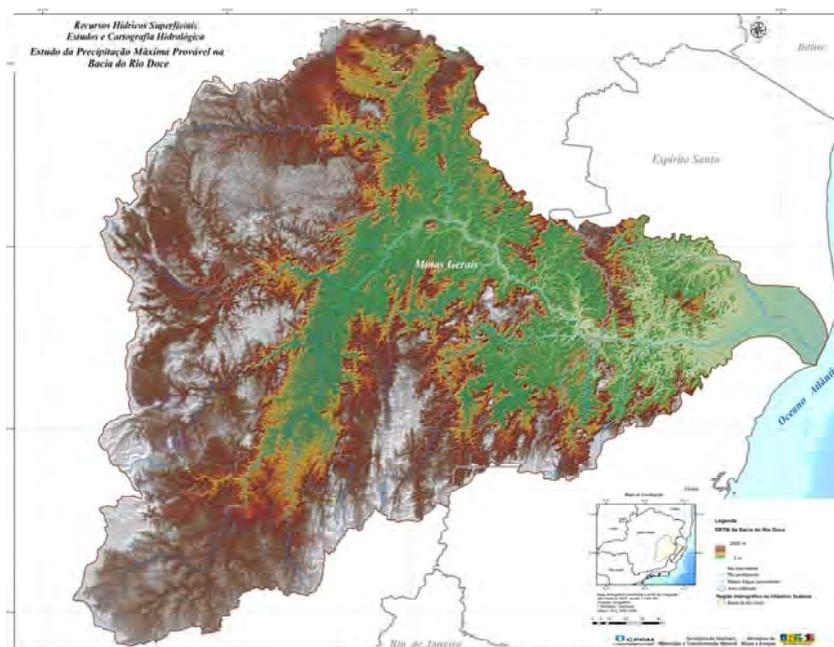
Como resultado do edital CNPq nº 005/2007 – Programa Sul-Americano de Apoio à Cooperação em Ciência e Tecnologia (PROSUL), a CPRM/SGB participa do projeto financiado pelo CT-HIDRO e coordenado pela COPPE-UFRJ. A parceria CPRM/SGB, UFRGS, UFPR, CENSIPAM, IRD (França), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología e Universidad Mayor de San Andrés (Bolívia), Universidad Nacional de Colômbia (Colômbia), Universidad Nacional Agraria La Molina (Peru) propicia o acesso aos dados hidrológicos dos países vizinhos, a discussão sobre metodologias de coleta e tratamento de dados, além do desenvolvimento de tecnologias aplicáveis à região, como a altimetria por sensoriamento remoto.

Em julho de 2009, foi realizada a segunda reunião temática em Manaus, com a presença da maioria das entidades envolvidas, inclusive a CPRM/SGB, quando foram apresentados resumos das atuações individuais.

- **Estudo da Precipitação Máxima Provável da Bacia do Rio Doce**

A meta do estudo é estimar a precipitação máxima provável (PMP) por métodos estatísticos nas estações pluviométricas da bacia do rio Doce, utilizando séries pluviométricas com mais de 20 anos de informações.

Em 2009, foram finalizados os estudos sobre a climatologia da bacia do rio Doce, calculadas as equações de PMP e iniciada a redação do relatório final do projeto.



Modelo digital de terreno (MDT) da bacia do rio Doce (MG/ES).

### **Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Extremos**

Os eventos extremos, cheias ou estiagens devem ser monitorados por meio de sistemas dedicados. Os sistemas de previsão e alerta de cheias da bacia do rio Doce (Minas Gerais/Espírito Santo), de níveis de água da região do Pantanal Mato-Grossense e da Região Amazônica, englobando a Região Metropolitana de Manaus, são projetos de suma importância que beneficiam, diretamente, cerca de 1,4 milhões de habitantes.

• Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Doce

É operado em parceria da CPRM/SGB com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e a ANA, beneficiando 15 municípios dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Em Minas Gerais, estão cobertos pelo sistema os municípios de Ponte Nova (às margens do rio Piranga); Nova Era, Antonio Dias, Timóteo, Coronel Fabriciano e Ipatinga (às margens do rio Piracicaba); Governador Valadares, Galileia, Conselheiro Pena, Tumiritinga, Resplendor e Aimorés (às margens do rio Doce). Já no estado capixaba, o sistema protege os municípios de Baixo Guandu, Colatina e Linhares (às margens do rio Doce). Os referidos municípios contam com uma população aproximada de um milhão de habitantes.



Estação telemétrica automática em Nova Era (MG).

O Sistema de Alerta opera em regime de 24 horas/dia durante o período chuvoso regional. Suas atividades constituem-se nas etapas de coleta, armazenamento e análise de dados hidrometeorológicos, elaboração de previsões meteorológica e hidrológica e transmissão das informações aos municípios beneficiados.

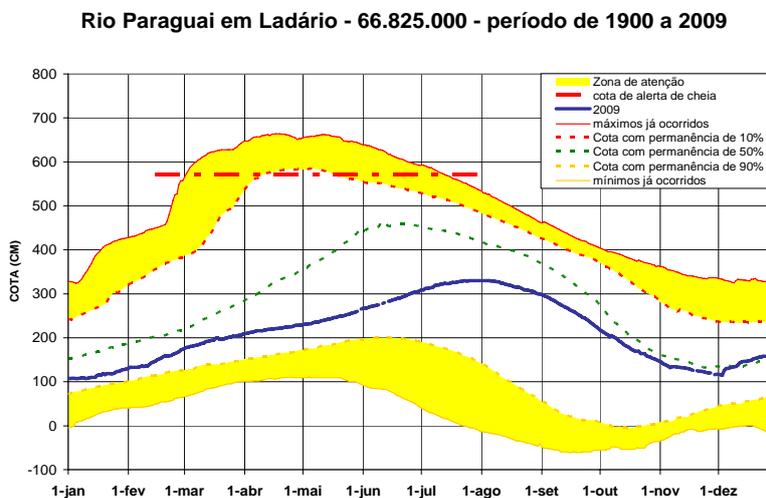
A equipe do Sistema de Alerta participa das reuniões da Câmara Técnica de Gestão de Cheias da Bacia do Rio Doce, composta por vários atores envolvidos nas atividades de alerta de cheias e mitigação de seus efeitos

na bacia do rio Doce, com o objetivo de discutir medidas para minimizar os efeitos das precipitações intensas na bacia.

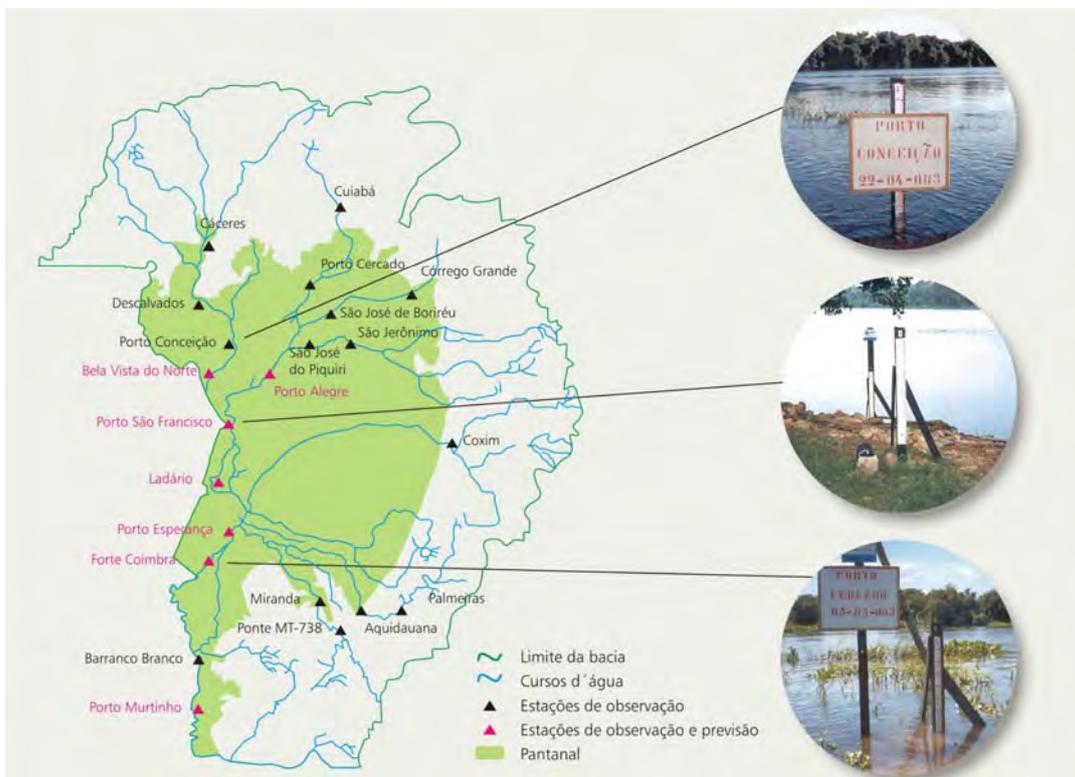
• Previsão de Níveis de Água na Região do Pantanal

A CPRM/SGB vem operando, em regime de parceria com a ANA, o sistema de previsão de níveis de água para sete estações dos rios do Pantanal Mato-Grossense, com até quatro semanas de antecedência, em uma planície de 180.000km<sup>2</sup> e população aproximada de 350 mil habitantes, distribuída em 12 municípios.

Marcado por uma cheia de pequenas proporções no rio Paraguai, 2009 se caracterizou como um ano de seca no Pantanal.



Acompanhamento dos níveis d'água na bacia do alto Paraguai, estação de Ladário (MS).



Mapa de localização das estações do sistema de previsão e alerta do Pantanal.

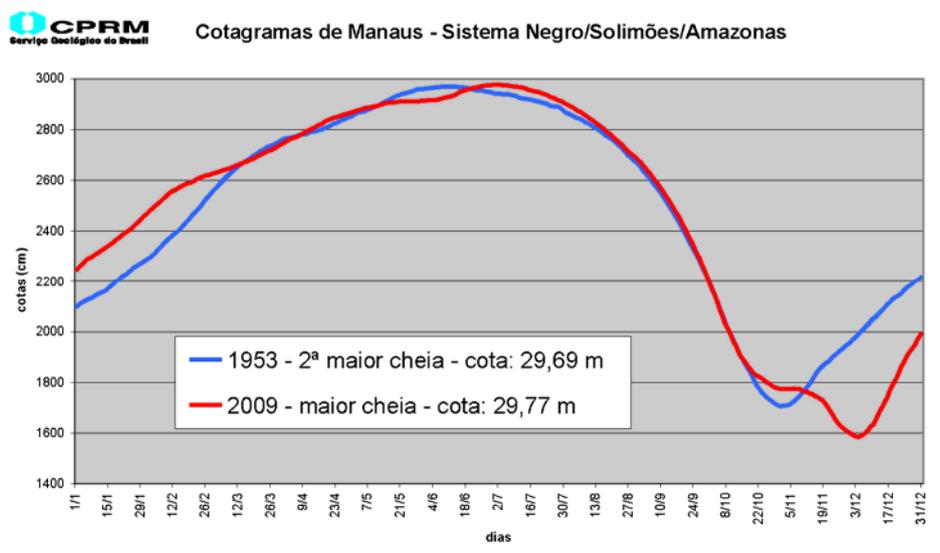
• Monitoramento e Previsão de Eventos Hidrológicos Extremos – Bacia Amazônica

A CPRM/SGB, por meio de um sistema de acompanhamento de níveis de água dos rios Solimões, Negro e Amazonas, monitorou todo o processo da enchente de 2009 na bacia Amazônica, emitindo às autoridades, Defesa Civil e imprensa três relatórios parciais (31/março, 30/abril e 31/maio) do fenômeno, denominados Alertas de Cheias, que informavam a previsão de uma possível cheia recorde na cidade de Manaus. Além dos alertas, foram emitidos 41 boletins semanais de monitoramento, que mostraram a evolução da enchente e da vazante nas principais bacias hidrográficas da região.

O fenômeno da cheia do sistema Negro/Solimões/Amazonas, nas proximidades de Manaus, referente ao ano hidrológico 2008/2009, encerrou-se no dia 01.07.2009. Conforme previsto, alcançou a cota máxima histórica registrada nos 107 anos de monitoramento: 29,77m. A emissão dos alertas de cheia com até 75 dias de antecedência permitiu aos órgãos responsáveis pela defesa civil e à própria população se prepararem para os efeitos da enchente, minorando seus efeitos e poupando vidas.

Histórico das Cheias do Sistema Negro/Solimões em Manaus

Nº DE ORDEM	ANO	EVOLUÇÃO DO PROCESSO			PICO DA CHEIA (M)
		INÍCIO	FIM	NÚMERO DE DIAS	
1	2009	30.10.2008	01.07.2009	244	29.77
2	1953	31.10.1952	09.06.1953	221	29.69
3	1976	30.11.1975	14.06.1976	197	29.61
4	1989	15.10.1988	03.07.1989	261	29.42
5	1922	02.11.1921	17.06.1922	227	29.35



Evolução do nível d'água em Manaus em 2009.

A partir da estiagem de 2005, que resultou em vazante extrema na região, o período de águas baixas passou a ser observado com a mesma atenção já dedicada ao período de cheias.

A cooperação técnica entre CPRM/SGB, ANA e o Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM) promove o monitoramento dos níveis d'água em 61 pontos e os divulga por meio de um Boletim de Acompanhamento de Eventos Hidrológicos Críticos na Região da Amazônia Legal. Dessa forma, é dada significativa contribuição ao planejamento de ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações na região. Os boletins são atualizados periodicamente e disponibilizados nas páginas eletrônicas das três instituições.



Localização das 61 estações fluviométricas de interesse e bacias contribuintes para a previsão de eventos extremos em 10 cidades da Amazônia Legal.

- **Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Caí**

A CPRM/SGB, por intermédio de sua Superintendência Regional de Porto Alegre (SUREG-PA) implementou o Projeto Sistema de Alerta Hidrológico na Bacia do Rio Caí.

O sistema preverá, com antecipação mínima de 12 horas, o risco de enchentes nas cidades gaúchas de São Sebastião do Caí e Montenegro. A partir do monitoramento, serão fornecidas à população e às autoridades informações sobre as enchentes em tempo hábil, para que sejam tomadas medidas necessárias para redução dos prejuízos humanos e materiais causados pelas inundações.

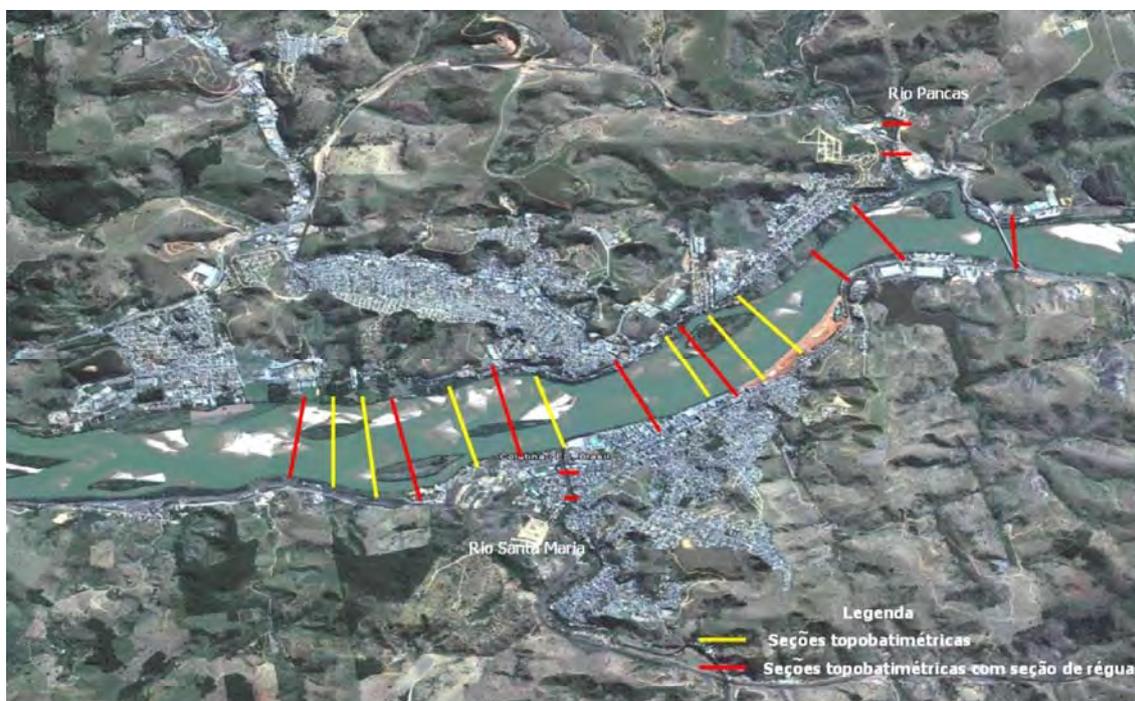
As estações utilizarão energia solar e gravarão, a cada 15 minutos, a altura da água do rio e a quantidade de chuva local. Os dados serão transmitidos para a SUREG-PA e repassados à população e aos órgãos competentes.

- **Definição da Planície de Inundação da Cidade de Colatina, ES**

A definição de planície de inundação para determinado centro urbano faz parte das medidas não-estruturais de combate aos efeitos das inundações e complementa os sistemas de alerta de cheias, possibilitando ao poder público melhor planejar a ocupação do espaço urbano e informar a população dos efeitos das enchentes.

Nesse sentido, a equipe da SUREG-BH (CPRM/SGB) desenvolve para a cidade de Colatina (ES), situada às margens do rio Doce, um projeto para definição de planície de inundação, que tem por objetivo a aplicação do modelo hidráulico que irá fornecer o perfil das linhas d'água correspondentes às vazões associadas aos diversos períodos de retorno.

Em 2009, foram instaladas as estações programadas, bem como realizados levantamentos de campo.



Seções de réguas e batimétricas instaladas nos rios Doce, Pancas e Santa Maria.

## RISCOS GEOLÓGICOS E DESASTRES NATURAIS

Nessa linha de ação, a CPRM/SGB desenvolve estudos geológico-geotécnico-ambientais voltados para a identificação e avaliação de áreas que apresentem problemas relacionados a escorregamentos de encostas, enchentes e erosão. A par dessas atividades, promove cursos de capacitação para técnicos da Defesa Civil municipal e estadual, em prevenção de riscos de desastres naturais.

O conhecimento desenvolvido no campo da geodiversidade capacita a CPRM/SGB a prestar assessoria e a atuar como braço técnico do Governo Federal no que concerne a questões geológico-geotécnicas envolvidas no planejamento e estudos de viabilidade para grandes obras.

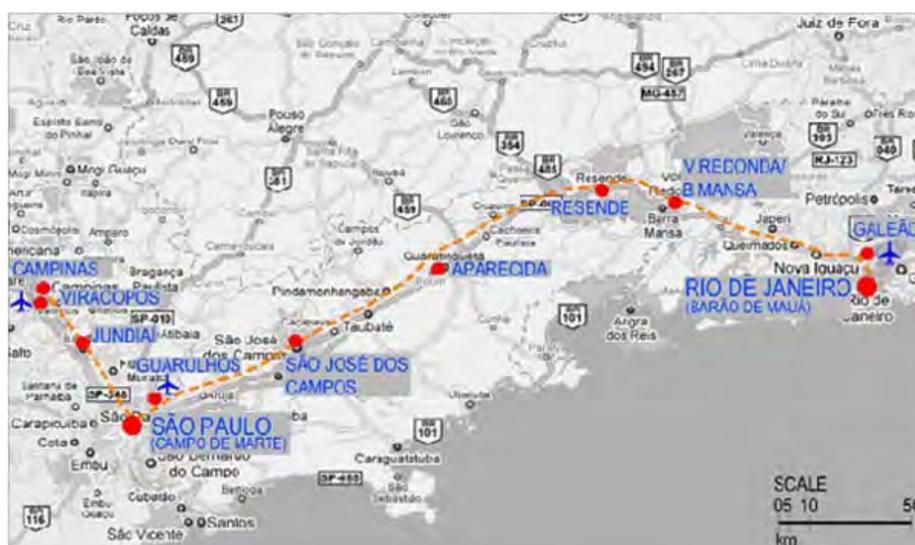
- **Sistema de Cadastro de Desastres Naturais (SCDN)**

Em 2009, foi instaurado processo licitatório visando à contratação de desenvolvimento e aperfeiçoamento do Sistema de Cadastro de Desastres Naturais (SCDN), para sistematização e armazenamento de informações georreferenciadas relativas a movimentos de massa e inundações. Seguindo as diretrizes do governo eletrônico, o aperfeiçoamento do SCDN em software livre visa à otimização de recursos e investimentos em tecnologia da informação, objetivando criar, organizar, transferir e compartilhar conhecimentos estratégicos para a tomada de decisões e gestão de políticas públicas, facilitando a interlocução entre os níveis de governo federal, estadual, municipal e a Defesa Civil.

- **Estudos Geológico-Geotécnicos para o Trem de Alta Velocidade (TAV)**

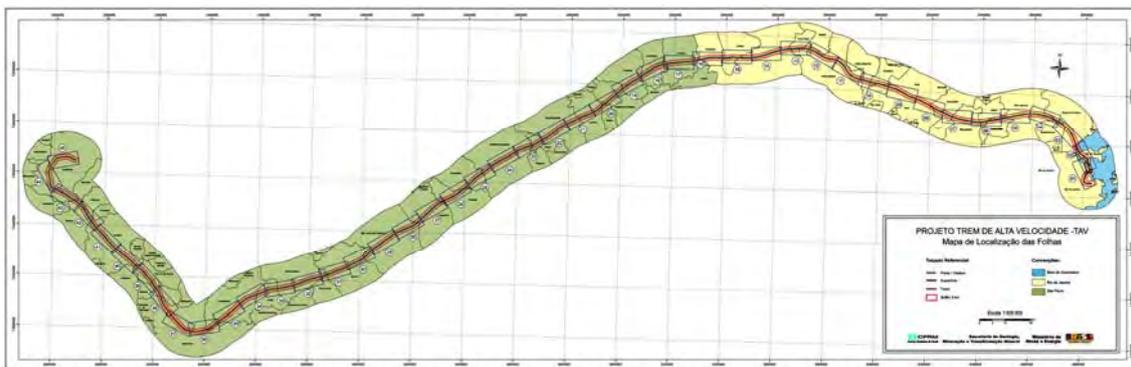
O projeto foi iniciado em 2008, sob a coordenação da Casa Civil da Presidência da República, com o apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), e concluído em 2009. Compreendeu estudos geológico-geotécnicos, cujos mapas são apresentados nas escalas 1:20.000 e 1:100.000, relacionados às faixas de 2km e 20km de largura, respectivamente, em torno do traçado referencial da via do trem de alta velocidade (TAV) definido pelo Consórcio Halcrow-Sinergia. A obra, com conclusão prevista para o segundo semestre de 2016, interligará as cidades de São Paulo, Campinas e Rio de Janeiro, em um percurso de 512km. O custo estimado é de R\$34,6 bilhões de reais, como parte dos investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Além de ressaltar o papel da geologia no planejamento das obras de grande impacto, esse projeto tem especial importância ao sinalizar o reconhecimento do Serviço Geológico do Brasil como braço técnico do Governo Federal, no campo das demandas geológico-geotécnicas.

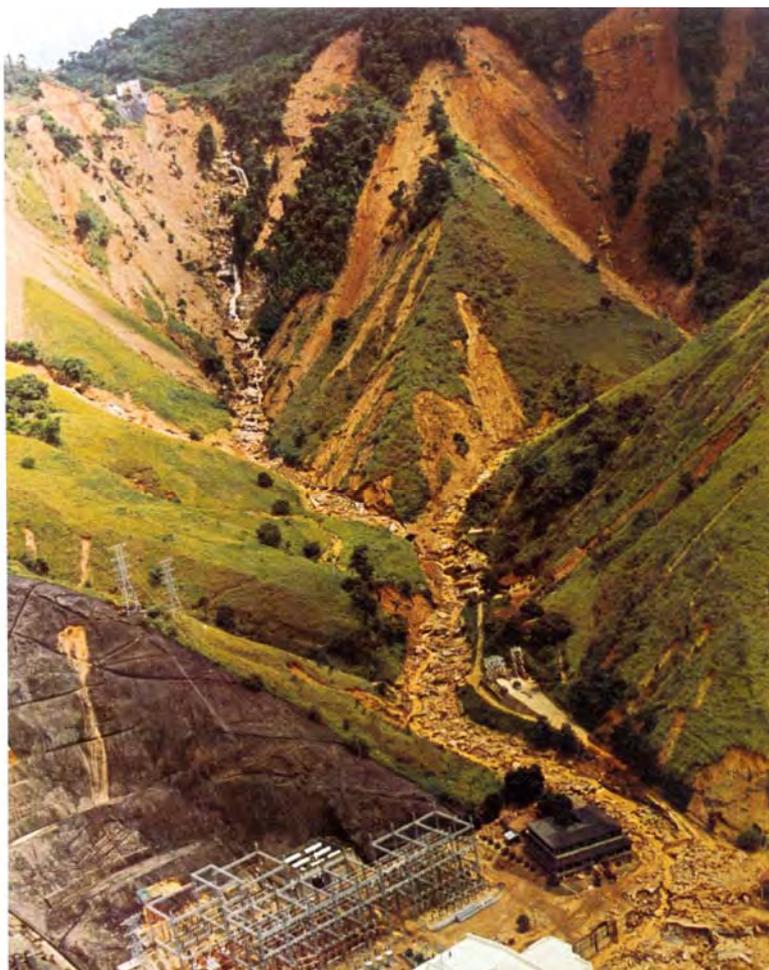


Traçado referencial da via do trem de alta velocidade (TAV), ligando as cidades do Rio de Janeiro(RJ) e Campinas (SP).

Em 2009, foi executado o trabalho de campo necessário para avaliação do potencial de risco oferecido pelos vários elementos do meio físico (rochas, solos, relevo, aquíferos etc.), ao longo do traçado referencial da via do TAV, analisados sob a ótica geológica, hidrogeológica, tectônica e geotécnica. Foi considerada como potencial de risco geológico a possibilidade de ocorrência de erosão, deslizamento de encostas, subsidências, colapsos, expansão e recalque de solos, abalos sísmicos etc., ou seja, fenômenos que possam provocar desastres e ameaçar a segurança do empreendimento.



Localização das 45 folhas em escala 1:20.000 do mapeamento geológico-geotécnico.



Trecho da serra das Araras onde ocorreram diversos escorregamentos e corridas de detritos em 1967.

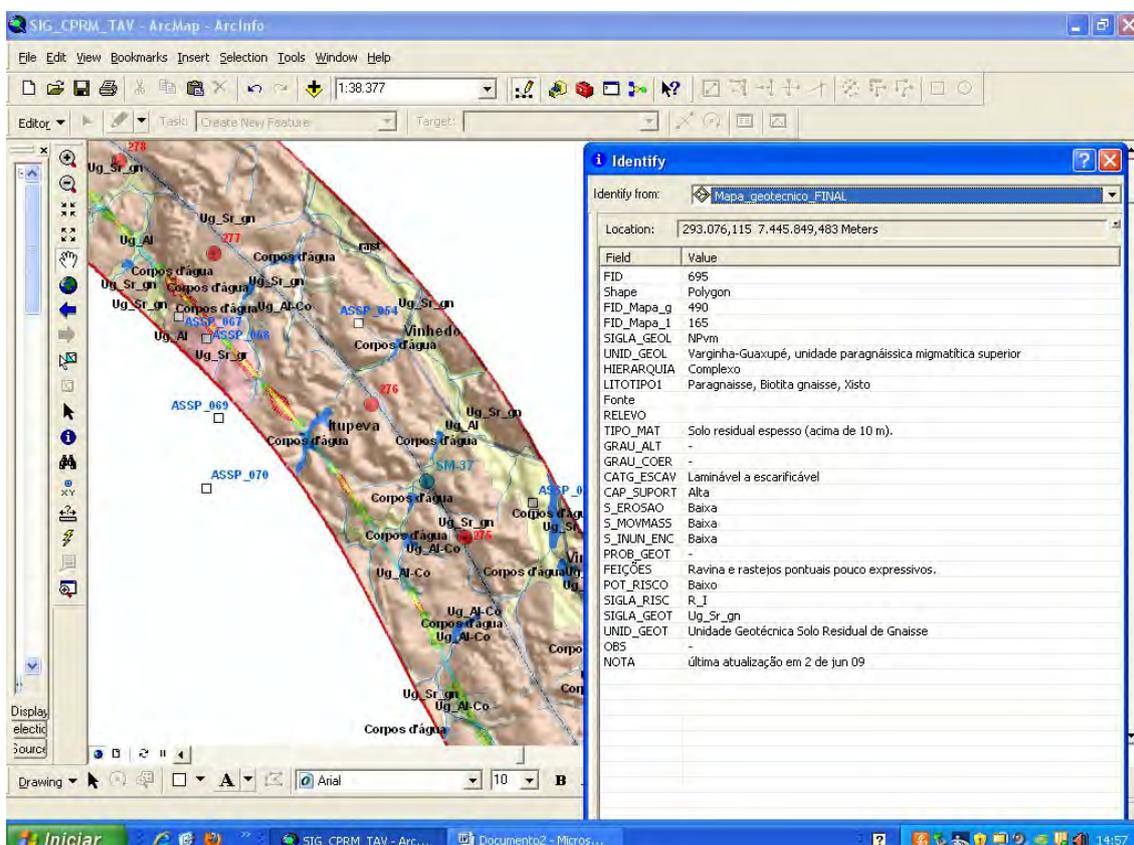
Os estudos possibilitaram a identificação de eventos de risco potenciais para cada compartimento geológico-geomecânico ao longo do traçado referencial da via do TAV, em função dos tipos de obras de infraestrutura previstos. Suas conclusões foram fundamentais para dimensionar o custo final da obra do TAV e, assim, subsidiar os procedimentos de licitação do empreendimento.

Os trabalhos foram executados em três etapas:

- Etapa I: Mapeamento geológico-geotécnico e delimitação das áreas de risco geológico (mapeamento de superfície) ao longo do traçado referencial da via do TAV, tendo como produtos um relatório e mapas na escala 1:100.000 e 1:20.000.
- Etapa II: Investigações geotécnicas de campo e laboratório necessárias à caracterização geológico-geotécnica e delimitação das áreas de risco geológico (mapeamento de subsuperfície, sondagens), compreendendo: (i) sondagem mista (1.306m); (ii) sondagens rotativas (869m); (iii) sondagem a percussão (569m); (iv) ensaios de perda d'água; (v) ensaios de caracterização de solo (139 ensaios); (vi) sondagem elétrica vertical (SEV) e caminhamento elétrico (CE) (54.408m).
- Etapa III: Integração e consolidação dos dados geológico-geotécnicos das etapas I e II, consubstanciadas nos relatórios: Modelos Geológico-Geomecânicos e seus Riscos Associados, Sugestões de Técnicas e Métodos de Investigação, Análise Preliminar dos Riscos.

Os dados do projeto encontram-se disponíveis na Internet: <<http://www.cprm.gov.br>> e <<http://www.tavbrasil.gov.br>>.

A disponibilização dos dados gerados em Sistema de Informações Geográficas (SIG) garante as mais variadas possibilidades de cruzamentos de informações e temas, inclusive de geração de novos produtos, de forma a melhor subsidiar a tomada de decisão nas futuras etapas do projeto.



Modo de apresentação da tela do traçado referencial da via do TAV na Internet.

- **Capacitação de Técnicos Municipais para Prevenção de Riscos de Desastres Naturais**

Em 2009, A CPRM/SGB deu prosseguimento às ações desenvolvidas no âmbito do convênio firmado com o Ministério das Cidades e Secretaria de Assistência Social e Direitos Humanos do Estado do Rio de Janeiro.

Foram realizados quatro treinamentos, ministrados por geólogos da Empresa, com o objetivo de capacitar os técnicos que atuam em áreas sujeitas a escorregamentos, enchentes e inundações a diagnosticarem o risco, de forma a agirem preventivamente, evitando prejuízos materiais e perda de vidas. O conteúdo dos módulos abrange critérios e metodologias relacionadas ao diagnóstico, mapeamento e planejamento de intervenções, com a finalidade de capacitar esses técnicos a também desenvolverem propostas que contemplem a participação ativa das comunidades na prevenção de acidentes naturais.

Um dos treinamentos, em atendimento à solicitação da Prefeitura Municipal de Duque de Caxias (RJ), contou com a participação de técnicos da Defesa Civil, de outros órgãos municipais e representantes de diversas comunidades localizadas em áreas de risco, capacitando 49 técnicos.

Os outros três foram organizados em atendimento à solicitação da Secretaria do Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável do estado de Santa Catarina, palco de vários eventos de escorregamentos ocasionados por fortes chuvas que atingiram o estado em novembro de 2008 e provocaram a morte de mais de uma centena de pessoas.

Os eventos, realizados nas cidades de Blumenau, Florianópolis e Itajaí, abrangeram 26 municípios e promoveram a capacitação de 121 técnicos. Participaram dos treinamentos agentes da Defesa Civil, técnicos de outros órgãos das prefeituras envolvidas e oficiais do Corpo de Bombeiros dos estados de Santa Catarina e Rondônia.



Escorregamento em encosta na área urbana de Blumenau (SC).



Aula prática do curso de capacitação de técnicos do Corpo de Bombeiros (Florianópolis –SC).

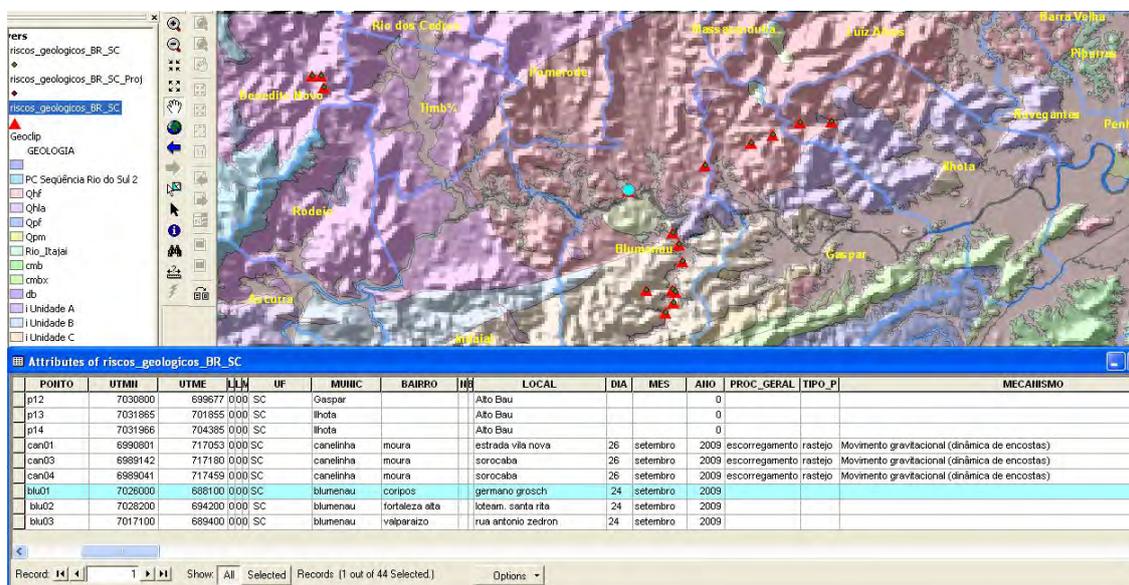


Escorregamento e corrida de detritos, no morro do Baú, (Ilhota –SC).

• Riscos Geológicos no Estado Santa Catarina

Em apoio aos municípios de Santa Catarina severamente afetados por processos geológicos catastróficos na região do Vale do Itajaí, em novembro de 2008, a CPRM/SGB deu início ao mapa de geodiversidade daquele estado, abordando, na etapa de 2009, os riscos geológicos.

Para consecução desse objetivo, foram percorridos os municípios de Camburiú, Canelinha, Benedito Novo, Blumenau, Brusque, Florianópolis, Gaspar, Ilhota, Jaraguá do Sul e Joinville. Nesses locais, foram cadastrados e armazenados, em uma base de dados georreferenciados, 38 pontos de movimentos de massa, visando a futuras integrações e superposições com outros mapas e dados temáticos.



Modo de apresentação da tela do SIG do mapa geodiversidade de Santa Catarina: pontos de movimentos de massa cadastrados em 2009, visualizados sobre o mapa geológico e com a base de dados de atributos.

- **Estudos Hidrogeológicos da Destinação dos Resíduos Sólidos e das Áreas de Risco Geológico na Sede dos Municípios Localizados na Região do Alto Rio Solimões, no Estado do Amazonas**

Projeto concluído em 2009, com recursos orçamentários provenientes de emenda parlamentar. O objetivo da CPRM/SGB era a realização de diagnósticos geoambientais confiáveis, levando-se em conta a vulnerabilidade da área. Para tanto, foram desenvolvidos estudos geológicos, geotécnicos, hidrogeológicos e geoquímicos na região do alto rio Solimões, no estado do Amazonas.

Em especial, o projeto buscou subsídios para: (i) avaliar a qualidade e quantidade de água para abastecimento humano; (ii) criticar a coleta e o local da destinação final dos resíduos sólidos e sua possível influência na contaminação dos recursos hídricos; (iii) identificar áreas de risco geológico; (iv) avaliar o potencial de insumos minerais de uso na construção civil.

Estão inclusos 12 municípios na área de influência do projeto: Atalaia do Norte, Benjamin Constant, Tabatinga, São Paulo de Olivença, Amaturá, Santo Antônio do Içá, Tonantins, Jutai, Fonte Boa, Uarini, Alvarães e Tefé.

Os estudos evidenciaram que a captação de águas para abastecimento público está condicionada ao tipo de substrato geológico sobre o qual cada cidade está assentada. Em algumas, o abastecimento é feito a partir de captação em corpos d'água superficiais com posterior tratamento em estações de tratamento de águas (ETA); em outras, onde os sedimentos arenosos constituem um bom aquífero, o fornecimento de água para consumo humano se dá por captação subterrânea em poços tubulares.

Os trabalhos relativos a coleta e tratamento do lixo constataram que, na grande maioria dos municípios, o lixo é despejado em área desocupada adjacente à zona urbana, sem qualquer preocupação ambiental.

Tefé é o único município da região que dispõe de aterro sanitário semicontrolado. Entretanto, ele deverá ser desativado, em razão da proximidade com o aeroporto e o risco à segurança dos vôos.



Vista parcial do aterro sanitário semicontrolado de Tefé (AM).

As áreas de risco geológico estão associadas à sazonalidade do nível das águas dos rios Solimões e Javari e à elevada declividade de taludes fluviais, o que predispõe à ocorrência de "terras-caídas" (desmoronamento de barrancos) e a alagamentos e inundações. Para as áreas de situação mais crítica, em Tefé e Jutai, mapeadas como de risco iminente de desmoronamento, foi recomendada a imediata retirada dos ocupantes e sua transferência para locais a serem definidos pelos gestores municipais. A área mais crítica sob risco de alagamento está situada na cidade de Benjamin Constant, onde mais de 800 famílias, moradoras da orla do rio Javari, já haviam sido afetadas pela cheia de 2009, a maior já registrada na região.



Construção em situação de risco devido a desmoronamento do talude do rio Solimões, na orla da cidade de Jutai (AM).



Área da cidade de Benjamin Constant (AM), fortemente afetada pela cheia do Rio Javari em 2009.

Com relação aos estudos visando à disponibilização de insumos minerais para a construção civil, foi constatado que a região possui grande potencial de argila, capaz de atender à demanda das olarias locais por vários anos. Há, inclusive, depósitos com potencial para uso tanto para produção de tijolos simples como de tijolos refratários, cerâmica vermelha e cerâmica branca.

A areia, abundante na região, normalmente explorada de forma semiartesanal, representa mais uma fonte de receita para os municípios. Quando extraída do leito dos rios, auxilia na prevenção do assoreamento da principal via de acesso para as comunidades.



Vista parcial do Areal Quatro Irmãos (Tonantins, AM).

A CPRM/SGB produziu um diagnóstico conciso, onde constam diretrizes para ações de governo, visando a colaborar para melhorias da qualidade de vida dos 300 mil habitantes dessa região, que apresenta Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) muito baixo.

LOCALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE RISCOS GEOLÓGICOS E DESASTRES NATURAIS EM 2009



## ATIVIDADES NA DIMENSÃO AMBIENTAL

**N**essa dimensão são relatadas atividades no âmbito das ações Levantamento da Geodiversidade e Levantamento Geoquímico, do Programa Geologia do Brasil (PGB) da CPRM/SGB, ambas integrantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2009). Há, ainda, projetos em apoio ao Programa Levantamento de Informações Técnicas e Estratégicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Para atender ao escopo dessa importante área de atuação institucional, a CPRM/SGB desenvolveu métodos e tecnologia própria de estudos integrados do território, abrangendo geologia, recursos minerais, geomorfologia, hidrologia, hidrogeologia, geoquímica ambiental, solos, riscos geológico-geotécnicos, geoconservação e potencial geoturístico.

Em seu conjunto, os projetos na dimensão ambiental, com seus diagnósticos e recomendações, constituem valorosa contribuição do Serviço Geológico ao enfrentamento dos graves problemas decorrentes do uso inadequado da terra, ao tempo em que fornecem insumos científicos de planejamento e prevenção, colocados à disposição dos gestores públicos e da sociedade.

## ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE)

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um programa institucional do Ministério do Meio Ambiente (MMA), conduzido pela Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável (SEDR), que articula as atuações da Comissão Coordenadora do ZEE do Território Nacional (CCZEE) e do Consórcio ZEE Brasil.

No âmbito do Consórcio ZEE Brasil, a CPRM/SGB participa em duas vertentes. Primeiramente, contribuindo na elaboração de cenários, visando a orientar estrategicamente o uso e a ocupação racional do território, na busca do desenvolvimento econômico sustentável. Em outra vertente, a CPRM/SGB desenvolve SIGs, a partir de suas bases de dados, relatórios e mapas sobre os temas geologia, recursos minerais, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, geoquímica, vulnerabilidade de aquíferos e riscos geológicos.

### ATIVIDADES DA CPRM/SGB NO ÂMBITO DO CONSÓRCIO ZEE BRASIL

Em 2009, a CPRM/SGB participou ativamente das atividades do Consórcio ZEE Brasil, especialmente das discussões com o MMA e a comunidade técnico-científica, sobre a importância da utilização da ferramenta “Cenários” para o planejamento integral e racional dos recursos naturais, aí incluídos, naturalmente, os recursos minerais e hídricos. Como resultado, o MMA incorporou à metodologia dos zoneamentos ecológico-econômicos essa nova tecnologia de elaboração de análises prospectivas e construção de cenários, com vistas ao planejamento estratégico.

O Maranhão, onde, de 2007 a 2009, técnicos da CPRM/SGB ministram treinamento nesse tema, foi o estado pioneiro na elaboração de proposta de macrozoneamento estadual, com base nas premissas de cenários prospectivos. Internamente, iniciou-se um processo de incorporação da cenarização com vistas ao planejamento estratégico dos recursos da geodiversidade.

### GEOLOGIA AMBIENTAL

Essa linha de ação abrange a realização de estudos multidisciplinares relacionados à elaboração de mapas de geodiversidade, suportados por Sistemas de Informações Geográficas (SIG), levantamentos geoquímicos multiusos, avaliação e monitoramento da contaminação em área de aterros sanitários, diagnóstico e monitoramento das condições ambientais direcionados à recuperação de áreas degradadas pela atividade de mineração.

A crescente demanda pública por esse tipo de projeto retrata a relevância da CPRM/SGB como braço institucional do governo, nas intervenções do meio físico, no que concerne ao planejamento do uso e ocupação do território. Paralelamente, o Serviço Geológico vem conquistando espaço e reconhecimento também junto à sociedade e ao meio acadêmico, onde o conceito e a utilidade dos mapas de geodiversidade têm sido discutidos com excelente receptividade.

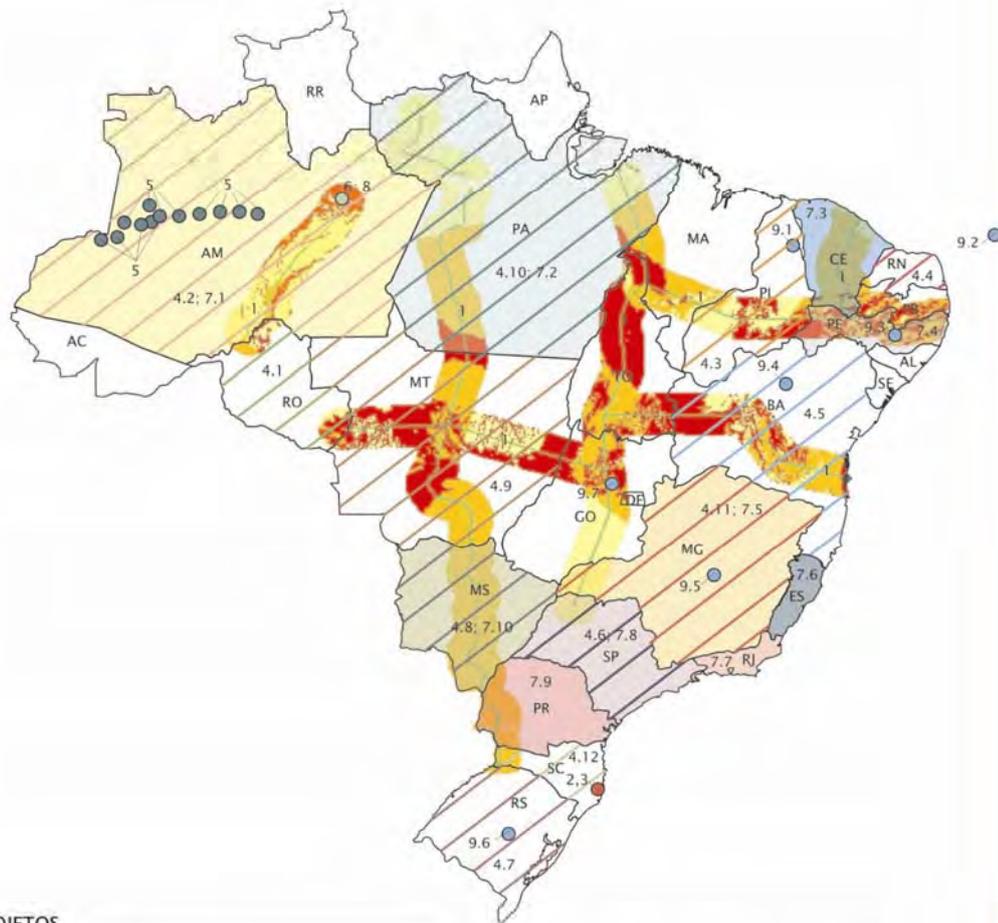
### Diagnósticos Geoambientais

Compreendem projetos específicos de geologia aplicada ao planejamento territorial.

#### • Contribuição do Serviço Geológico do Brasil – CPRM ao Desenvolvimento Sustentável no Entorno de Obras do PAC

Iniciado em 2008, esse projeto-piloto básico foi concluído em 2009, encontrando-se em fase de discussão final com a Casa Civil da Presidência da República (de onde partiu a demanda), o Ministério de Minas e Energia/Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (MME/SGM) e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). O interesse da Casa Civil e do MPOG exalta a importância da geologia como elemento essencial ao planejamento territorial, lembrando que os dois órgãos integram o comitê gestor do PAC.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ZEE E GEOLOGIA AMBIENTAL EM 2009



PROJETOS

GEOLOGIA AMBIENTAL



MAPAS E DIAGNÓSTICOS GEOAMBIENTAIS

1- Contribuição do Serviço Geológico do Brasil – CPRM ao Desenvolvimento Sustentável no Entorno de Obras do PAC

MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE

- 2 - Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera de Santa Catarina
- 3 - Monitoramento dos Indicadores Ambientais da Bacia Carbonífera de Santa Catarina

4- Mapas Geodiversidade dos Estados

Concluídos em 2009:

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 4.1- Rondônia             | 4.6 - São Paulo          |
| 4.2 - Amazonas            | 4.7 - Rio Grande do Sul  |
| 4.3 - Piauí               | 4.8 - Mato Grosso do Sul |
| 4.4 - Rio Grande do Norte | 4.9 - Mato Grosso        |
| 4.5 - Bahia               |                          |

Iniciados em 2009:

- |             |                     |                       |
|-------------|---------------------|-----------------------|
| 4.10 - Pará | 4.11 - Minas Gerais | 4.12 - Santa Catarina |
|-------------|---------------------|-----------------------|

GEOQUÍMICA AMBIENTAL E GEOLOGIA MÉDICA

- 5 - Alto Solimões (AM)
- 6 - Aterro Sanitário de Manaus (AM)
- 7 - Levantamento Geoquímico Multiuso

Em andamento:

- |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| 7.1- Amazonas      | 7.6 - Espírito Santo      |
| 7.2- Pará          | 7.7 - Rio de Janeiro      |
| 7.3- Ceará         | 7.8 - São Paulo           |
| 7.4- Pernambuco    | 7.9 - Paraná              |
| 7.5 - Minas Gerais | 7.10 - Mato Grosso do Sul |

AValiação Ambiental de Aterros Sanitários

- 8- Avaliação Ambiental do Aterro Sanitário de Manaus (AM)

GEOECOTURISMO

- 9- Geoparques do Brasil
- 9.1 - Sete Cidades (PI)
- 9.2 - Fernando de Noronha (PE)
- 9.3 - Catimbu (PE)
- 9.4 - Morro do Chapéu (BA)
- 9.5 - Quadrilátero Ferrífero (MG)
- 9.6 - Quarta Colônia (RS)
- 9.7 - Pireneus (GO)

Para fins dessa experiência-piloto, foram selecionadas as seguintes obras reestruturadoras da infraestrutura viária e portuária do país:

FERROVIAS	RODOVIAS	PORTOS
Norte-Sul	BR-319 (Manaus-Porto Velho)	Porto Sul (Ilhéus/BA)
Integração Oeste-Leste	BR-163 (Cuiabá-Santarém)	
Transnordestina		

Em atendimento à demanda, o projeto objetivou agregar informações sobre a geodiversidade, destacando-se os recursos minerais e hídricos, características geológico-geotécnicas, geoturismo, potencialidade agrícola, fontes poluidoras e outras limitações naturais ao longo de macroeixos de transporte multimodal das obras indicadas. Esse formidável conjunto de informações relevantes, se utilizado durante a fase de planejamento das obras, possibilitará diminuição de prazos, economia de recursos governamentais e, eventualmente, apontar para a necessidade de ajustes de traçados.

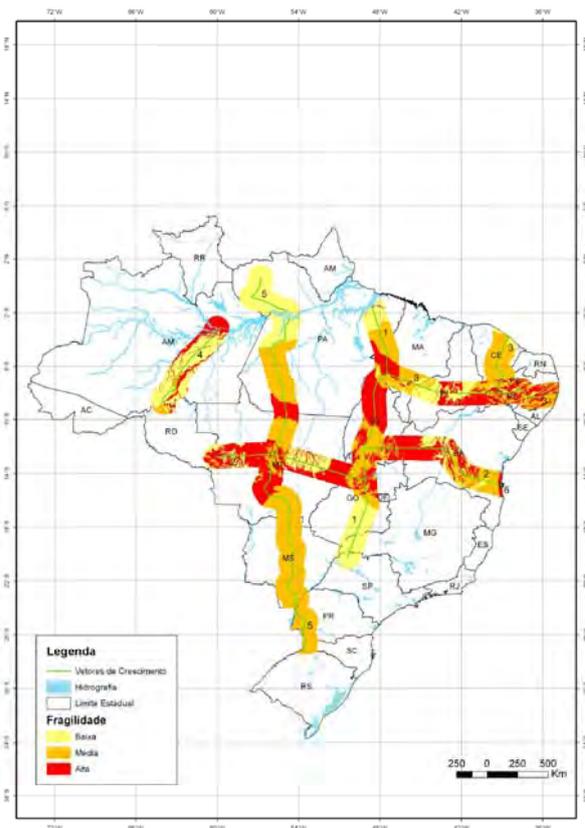
Como produto, além dos SIGs de cada obra, com todas as informações disponíveis no acervo da CPRM/SGB, foram geradas propostas de projetos de cunho geológico (geologia básica, metalogenia e aerogeofísica), visando a: (i) adensar o conhecimento em locais ainda carentes de entendimento geológico e (ii) propiciar o aproveitamento racional das riquezas minerais.

De posse de tais resultados, será possível ao governo programar investimentos sinérgicos em projetos de desenvolvimento regional. Nesse sentido, esse projeto-piloto constitui uma nova forma de abordagem territorial, holística e com amplo respeito às potencialidades e vulnerabilidades do meio físico.

**MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

Essa linha de ação tem como foco a elaboração de diagnóstico, monitoramento e recuperação de áreas degradadas pela atividade mineral. Abrange projetos voltados para o levantamento de informações que subsidiem programas de minimização dos efeitos da mineração sobre os ecossistemas envolvidos, de forma a viabilizar a sustentabilidade da atividade e a geração de emprego e renda.

Seu escopo abriga, ainda, a realização de levantamentos em regiões metropolitanas para a definição de áreas favoráveis à mineração, bem como de informações capazes de subsidiar a elaboração de planos-diretores de mineração.



Mapa de vulnerabilidade ambiental ao longo dos vetores de crescimento programados para o PAC. 1 – Ferrovia Norte-Sul; 2- Ferrovia de Integração Oeste-Leste; 3- Ferrovia Transnordestina; 4- Rodovia BR-319 (Manaus- Porto Velho); 5- Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém); 6- Porto Sul(Ilhéus/ BA).

- **Avaliação Ambiental da Bacia Carbonífera de Santa Catarina**

Convênio firmado entre a CPRM/SGB e a Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina (SATC), em atendimento à sentença do Ministério Público Federal daquele estado. Visa à recuperação do passivo ambiental das áreas impactadas pela mineração de carvão e ao monitoramento dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos das bacias localizadas na região carbonífera de Santa Catarina.

Em 2009, os trabalhos de campo concentraram-se nas bacias dos rios Araranguá, Urussanga e Tubarão, onde se realizaram: (i) duas campanhas para o monitoramento dos recursos hídricos superficiais em 140 pontos; (ii) segunda amostragem em 11 poços da rede de monitoramento de água subterrânea; (iii) cadastro de 38 bocas de mina abandonadas (total acumulado de 806); (iv) duas campanhas de monitoramento nas drenagens superficiais para avaliação dos parâmetros vazão, pH, condutividade e oxigênio dissolvido, em 30 bocas de mina que geram drenagem ácida.

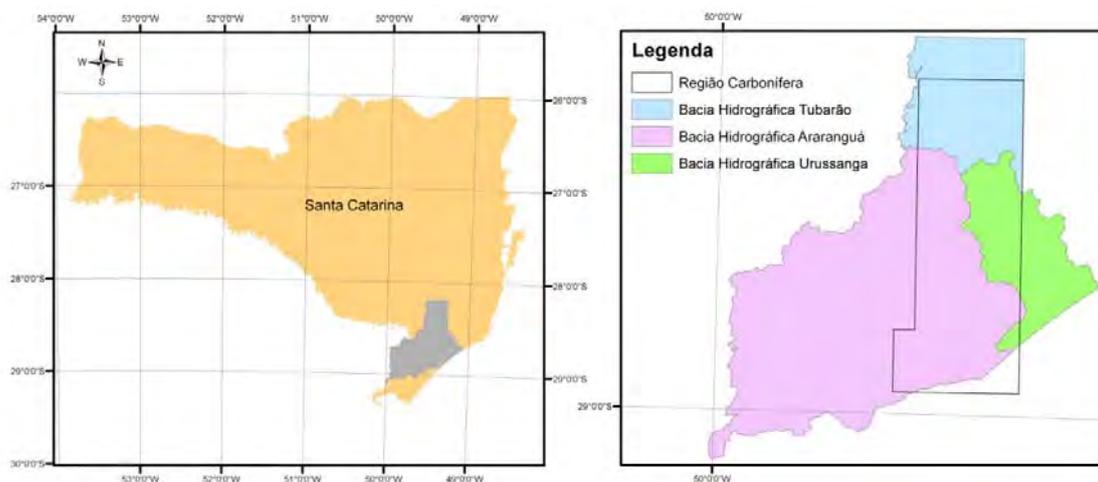


Monitoramento de boca de mina abandonada com geração de drenagem ácida na bacia do rio Tubarão (Lauro Miller, SC).

- **Monitoramento dos Indicadores Ambientais da Bacia Carbonífera de Santa Catarina**

Projeto resultante de cooperação técnica entre a CPRM/SGB e a Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental (SeMuc) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), com descentralização de recursos. Para tanto, já foram firmados dois termos de cooperação: o primeiro, com vigência de novembro de 2008 a abril de 2009; o segundo, assinado em novembro de 2009, tem término previsto para março de 2010.

Com esse projeto, objetiva-se o monitoramento dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) e do meio biótico, constituindo-se em parte do esforço para recuperação ambiental da bacia carbonífera de Santa Catarina.



Localização das bacias hidrográficas de Araranguá, Urussanga e parte da bacia do Tubarão, onde se concentram as atividades de monitoramento.

Com relação às atividades de monitoramento das águas subterrâneas, no exercício foram perfurados e instalados seis poços, o que ampliou a rede de monitoramento para 11 poços.

O monitoramento dos recursos hídricos superficiais tem como objetivo o detalhamento e a comparação sazonal da dinâmica físico-química dos rios afetados pela mineração do carvão. Envolve a medição de parâmetros locais e coleta de amostras para análise em 57 pontos da bacia do rio Araranguá, 46 da bacia do rio Urussanga e 88 da bacia do rio Tubarão. As análises de parâmetros físico-químicos e metais pesados são realizadas pelo Centro Nacional de Treinamento para Controle da Poluição na Mineração (CECOPOMIM).

O monitoramento do meio biótico é a atividade que permite avaliar, de fato, os resultados dos trabalhos de recuperação ambiental. É efetuado por empresa contratada, sob a fiscalização da CPRM/SGB, e se constitui de trabalhos de campo referentes aos grupos da ictiofauna, avifauna e vegetação.

### Mapas Geodiversidade dos Estados

Iniciadas em 2008, prosseguiram neste exercício as atividades voltadas para geração dos mapas de geodiversidade estaduais nas respectivas escalas utilizadas para planejamento em cada uma das unidades da Federação. São produtos concebidos para oferecer aos diversos segmentos da sociedade uma tradução do atual conhecimento geológico-científico estadual, com vistas à sua aplicação ao uso adequado do território.

Apresentam a compartimentação do território dos estados em unidades geológico-ambientais, destacando suas potencialidades e limitações quanto ao uso para agricultura, obras civis, extração mineral, exploração de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, conservação e proteção ambiental.

Para definição dos domínios e unidades geológico-ambientais de cada estado foram trabalhados os temas: geologia, recursos minerais, geomorfologia, potencial geoturístico, potencial hidrológico e hidrogeológico, qualidade e disponibilidade de água para abastecimento, fontes de poluição, condicionantes ambientais, unidades de conservação, patrimônio espeleológico, terras indígenas, além de pesquisas específicas para delimitação de áreas sujeitas a processos de arenização, desertificação e riscos geológicos, a depender da importância do tema para o estado.

As informações georreferenciadas sobre a geodiversidade de cada estado são acopladas ao Sistema de Informações Geográficas (SIG), visando a alimentar o GeoBank.

Dotados de linguagem voltada para múltiplos usuários, destinam-se a um público-alvo bastante variado, incluindo empresas de mineração, comunidade acadêmica e gestores públicos da área de planejamento territorial e gestão ambiental.

Em 2009, foram concluídos os mapas de geodiversidade dos estados de Amazonas, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia e São Paulo, que já se encontram disponíveis na internet, no portal da CPRM/SGB.

Também neste exercício foram iniciados os trabalhos nos estados de Minas Gerais, Pará e Santa Catarina.

- **Mapa Geodiversidade do Estado de Rondônia**

Os levantamentos comprovaram extrema fragilidade na região sudeste do estado, onde ocorre uma unidade arenosa de alta susceptibilidade à erosão e que deve merecer cuidados especiais em seu uso, ocupação e manejo agrícola, para evitar uma futura arenização. Trata-se de área de expansão agrícola para culturas rotativas, notadamente soja, e que avança para quadrante centro-nordeste do estado. Rodovias como a RO-485, que liga Cerejeiras a Corumbiara, já representam extensos areões devido ao uso intensivo da terra para fins agrícolas.



Trecho da rodovia RO-485, transformada em extenso areão (RO).

Os trabalhos de campo constataram situações de risco no estado, como alagamentos/inundações em zonas urbanas, fragilidades aos processos erosivos (voçorocamentos e ravinamentos), fenômeno de “terras caídas” em regiões marginais aos principais rios, alguns deslizamentos.

Outro aspecto que merece destaque é a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos em um grande número dos municípios rondonianos, configurando séria agressão ambiental.

A caracterização da potencialidade geoturística, visando à produção de cartogramas para o mapa de geodiversidade, serviu como subsídio para elaboração de mapa contendo os atrativos geoturísticos mais

notáveis do estado. Por se tratar de um trabalho inédito para o estado, o mapa será utilizado por órgãos da Secretaria de Turismo do Estado de Rondônia (SETUR), na divulgação do turismo regional.

Os trabalhos identificaram, ainda, área potencial para a criação de geoparque, localizada no município de Alto Alegre dos Parecis, que possui, como atrativos naturais, cânions, cachoeiras, drenagens controladas tectonicamente e nichos de vegetação.



Bancos arenosos no rio Mamoré, na fronteira Brasil-Bolívia, constituem área de lazer binacional.

#### • Mapa Geodiversidade do Estado do Amazonas

No Mapa Geodiversidade do Estado do Amazonas é proposta uma divisão do estado em 16 domínios e 31 unidades geológico-ambientais, subdivididas com base nos padrões de relevo, totalizando 100 unidades.

Como fatores estratégicos para a região, merecem destaque as áreas de relevante interesse mineral e de potencial geoturístico e hidrogeológico. Foram levantadas, ainda, informações relacionadas a riscos geológicos, qualidade da água e gestão de resíduos sólidos.

Foram definidas 11 Áreas de Relevante Interesse Mineral (ARIM) para: nióbio, na região de Seis Lagos; caulim, ao longo da Rodovia BR-174; sais de potássio, na área de Nova Olinda do Norte-Itacoatiara; óleo e gás em Juruá e Urucu; estanho, nas províncias do Pitinga (AM) e de Rondônia (parte); argila, no polo oleiro de Iranduba-Manacapuru; ouro, nas províncias do Tapajós (parte) e do rio Madeira; metais-base (rochas carbonáticas com mineralizações de Cu, Pb e Zn) do rio Sucunduri; calcário e ferro do rio Jatapu.

Outras 37 áreas com potencial geológico, mas ainda carentes de estudos técnicos, foram identificadas (minerais energéticos, metálicos, industriais não-metálicos, materiais de uso na construção civil, insumos agrícolas e água mineral)



Mina do Pitinga, onde ocorre exploração de estanho e nióbio (Presidente Figueiredo, AM).



Camadas de caulim na Formação Alter do Chão (Silves, AM).

Como atrativos geoturísticos, destacam-se: complexo de cavernas e cachoeiras de Presidente Figueiredo; sítios geológicos da serra da Neblina; dunas da serra do Araçá; patrimônios geomineiros formados pelas minas do Pitinga e do Jatapu; sítios arqueológicos do Lago do Limão (município de Iranduba).



Caverna do Maroaga, em arenito do Grupo Trombetas (Presidente Figueiredo, AM).



Processo de voçorocamento induzido em corte da rodovia BR-174 (Manaus, AM).

Os estudos sobre riscos compreenderam também a delimitação de áreas com concentração de deslizamentos e voçorocas, associadas, principalmente, às áreas de ocorrência dos arenitos das formações Alter do Chão, Prosperança e Grupo Trombetas, ao longo das rodovias BR-174, BR-319 e AM-010. Foram também delimitadas as áreas de risco sujeitas a alagamento e/ou solapamento de margens (“terras caídas”) na orla dos rios Negro, Solimões, Amazonas e Madeira.

• **Mapa Geodiversidade do Estado do Piauí**

Na etapa de campo foram percorridos mais de 3.000km no estado do Piauí e descritos 200 pontos, levantando-se problemas referentes a riscos de subsidência, erosão, potencialidade mineral, geoturismo e desertificação.

No que concerne aos recursos minerais, merecem destaque: reserva de ferro do sul do estado, calcário e fosfato para insumo agrícola; ocorrência de opala em Pedro II. Com relação à agricultura, os levantamentos apontam a necessidade urgente de um plano de uso e manejo do solo para a nova fronteira agrícola no sudoeste do estado, onde o substrato litológico – arenitos friáveis, principalmente – apresenta uma suscetibilidade maior à erosão após a retirada da cobertura vegetal.

Os trabalhos de mapeamento demonstram, ainda, a ampliação da área de desertificação na área do município de Gilbués, impulsionada pelo desmatamento sem controle e pelo garimpo predatório de diamantes.

Do ponto de vista geoturístico, o grande potencial do estado, inclusive como fonte de geração de emprego e renda, é representado pelos sítios arqueológicos e paleontológicos do Parque Nacional da Serra da Capivara, cuja dificuldade de acesso constitui um obstáculo, e pelo Parque Nacional das Sete Cidades.



Área em processo de desertificação (Gilbués, PI).



Vista parcial de um sítio arqueológico e paleontológico do Parque Nacional da Serra da Capivara (PI).

• **Mapa Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Norte**

O levantamento da geodiversidade destaca a fragilidade dos aquíferos existentes na região do litoral leste do estado, onde o substrato litológico, composto principalmente por arenitos da Formação Barreiras, dunas fixas e dunas móveis, apresenta alta vulnerabilidade à contaminação, notadamente em áreas urbanas.

Na região do Seridó, importante polo produtor de gemas e minerais industriais, na área do embasamento cristalino, os estudos indicam ampliação dos problemas de desertificação.

A exploração das atividades relacionadas ao geoturismo, notadamente na região costeira, tem se revelado importante fonte de geração de emprego e renda.



Exploração de scheelita da mina Brejuí, na região do Seridó (RN).



Vista das dunas fixas que formam o morro do Careca (Praia de Ponta Negra, Natal).

- **Mapa Geodiversidade do Estado da Bahia**

Visando a aumentar a produção de gemas e pedras preciosas, como, por exemplo, esmeraldas na região de Campo Formoso, os trabalhos ressaltam a necessidade de organização da atividade segundo aglomerados produtivos locais. Para tanto, há de se contornar questões cruciais, tais como os baixos valores agregados da produção, negligências ambientais, condições precárias de trabalho, evasão de divisas e impostos. São situações que denotam ausência do poder público e, ao final, não permitem a tradução da riqueza local em melhor qualidade de vida e desenvolvimento socioeconômico.

Com relação aos riscos geológico-ambientais, são apontadas, como sujeitas a movimentos naturais de massa, as áreas de rochas cristalinas da unidade denominada, nos mapas geológicos da Bahia, complexo granito-gnaisses migmatíticos e granulitos. Tal situação é agravada, sobremaneira, em áreas de influência de zonas de falha. Na cidade de Salvador, a ocupação indevida das encostas tem criado situações de risco, com registros de inúmeros deslizamentos de terra.



Deslizamento de encosta registrado no bairro do Lobato, em Salvador (BA).

No levantamento da geodiversidade do estado, as áreas de ocorrência de rochas calcárias nas bacias sedimentares de Irecê, Una-Utinga, Salitre e nas regiões de Campo Formoso e São Desidério foram mapeadas como suscetíveis a riscos geológicos para a instalação de empreendimentos mineiros e obras de engenharia de grande porte. Podem ocorrer colapsos na superfície, devido à existência de descontinuidades estruturais, cujas características principais são as formas de dissolução cársticas: cavernas, dolinas e sumidouros, onde se dá o armazenamento de águas subterrâneas.



Rachaduras em solo, atribuídas à extração sem controle de água subterrânea (Lapão, BA).



Buraco do Possidônio, a sudoeste de Morro do Chapéu (BA).

A área de ocorrência das rochas pelíticas e carbonáticas da Formação Caboclo, em Morro do Chapéu, também requer cuidados quando da instalação de obras de engenharia. Ali se formam depressões conhecidas como “buracos”, resultado de desmoronamentos subterrâneos causados pela dissolução das rochas calcárias, potencializados pela presença de discontinuidades estruturais.

Os levantamentos apontam a necessidade de avaliação do potencial dos mananciais localizados na região oeste do estado, a fim de que seja mantido o equilíbrio do ecossistema no domínio dos sedimentos do Grupo Urucuia, área que vem experimentando forte crescimento no setor agroindustrial desde a década de 1980. A irrigação das culturas demanda a utilização de grande quantidade de água, tanto superficial quanto subterrânea, cuja exploração irracional pode levar à exaustão dos aquíferos.

Embora classificadas como áreas de alta favorabilidade para investimentos na atividade turística, as dunas móveis do litoral norte da Bahia (Conde, Mangue Seco, Entre Rios, Esplanada, Salvador, Simões Filho) representam áreas suscetíveis a riscos geológicos, uma vez que os seus movimentos de migração podem afetar construções e obras de engenharia próximas.

As falésias ativas esculpidas nos sedimentos dos grupos Brotas e Barreiras, sujeitas à erosão costeira, são também apontadas como áreas com alta potencialidade para o turismo, mas requerem planejamento e/ou monitoramento sistemático do uso e ocupação do solo.

- **Mapa Geodiversidade do Estado de São Paulo**

Um dos aspectos mais visíveis no estado de São Paulo é o inchaço das regiões metropolitanas, principalmente na cidade de São Paulo, facilitado por força de loteamentos populares desprovidos de critérios técnicos adequados, em áreas com potencial risco geológico e sujeitas a inundações. No levantamento da geodiversidade do estado, recomenda-se a necessidade de planejamento para o uso e ocupação do território.



Crescimento urbano sobre área rural no município de Franca (SP).

Na área rural, o manejo inadequado da cultura da cana-de-açúcar acelera o processo de erosão nas margens de rios e riachos e, conseqüentemente, o assoreamento nas margens à jusante.

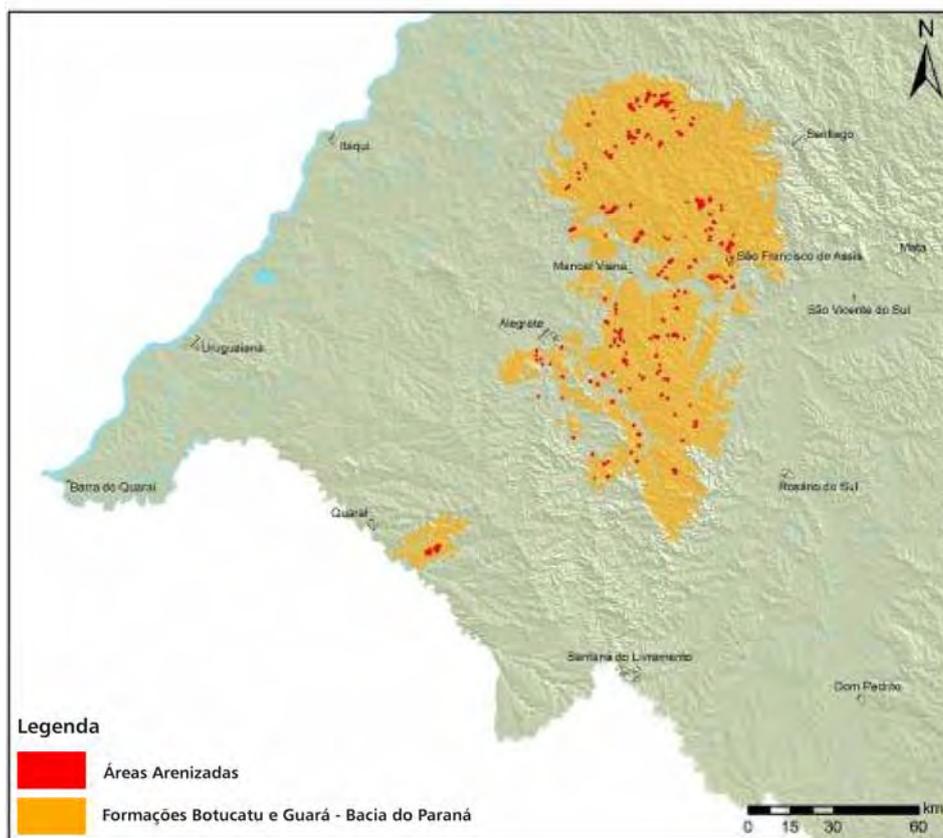


Assoreamento nas margens do rio do Peixe (Dracena, SP).

- **Mapa Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul**

No Mapa Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul (escala 1:750.000), o território gaúcho encontra-se compartimentado em 17 domínios subdivididos em 41 unidades geológico-ambientais, que foram mapeadas em três etapas de campo, durante as quais foram descritos 171 pontos.

Merece destaque um grave problema ambiental que ocorre na região sudoeste do estado, relacionado à degradação do solo através de processos de arenização. A formação de areais está restrita a áreas de ocorrência dos arenitos das formações Botucatu e Guará, nos municípios de Alegrete, Cacequi, Itaqui, Maçambará, Manuel Viana, Quaraí, Rosário do Sul, São Borja, São Francisco de Assis e Unistalda.



Areais em terrenos das formações Botucatu e Guará (RS).

No que se refere à mineração, destaca-se a produção de ametistas no município de Ametista do Sul, onde se desenvolve uma experiência de arranjo produtivo local, envolvendo produtores, indústrias e comerciantes da gema, dentro de uma política nacional conduzida pelo Ministério das Minas e Energia (MME).



Geodo de ametista e quartzo em mina de Ametista do Sul (RS).

- **Mapa Geodiversidade do Estado de Mato Grosso do Sul**

O mapa de geodiversidade mostra que grande parte da área do estado é constituída por sedimentos e solos arenosos, bastante suscetíveis à erosão e arenização. Esses processos foram acelerados pela substituição da cobertura vegetal original por pastagens, ocasionando o assoreamento de grandes rios, inclusive no pantanal mato-grossense, o que se constitui em uma ameaça para todo o ecossistema.



Processo de arenização em arenitos da formação Santo Anastácio (Costa Rica, MS).

- **Geodiversidade do Estado do Mato Grosso**

Foram identificadas, no estado do Mato Grosso, 18 unidades geológico-ambientais.

Os principais bens minerais do estado são gnaisses, para brita, e quartzitos, arenitos, ardósias, gnaisses e granitos, utilizados como rochas ornamentais. Rochas máficas e ultramáficas das sequências metavulcanossedimentares, que ocorrem em grande parte no oeste do estado, são potenciais para minerais metálicos. Rochas calcárias ocorrem localmente, sendo amplamente utilizadas na produção de fertilizante agrícola e como brita.

As quebras de relevo, principalmente nas imediações da Chapada dos Guimarães, atraem a visitação turística, devido à beleza cênica e grande quantidade de grutas e cachoeiras. Na maior parte do território mato-grossense, à exceção da referida chapada, o potencial turístico não é explorado, o que pode ser atribuído às difíceis condições de acesso e grandes distâncias a serem percorridas.



Exploração de gnaisses para produção de brita (Nova Lacerda, MT).



Gruta Azul, formada por carstificação de calcário dolomítico (Cocalinho, MT).



Cachoeira do Onze (Peixoto de Azevedo, MT).

## GEOQUÍMICA AMBIENTAL E GEOLOGIA MÉDICA

A Ação Levantamento Geoquímico, integrante do Programa Geologia do Brasil, tem como objetivo a geração de informações geoquímicas necessárias ao monitoramento das condições ambientais, com vistas à manutenção e melhoria da qualidade de vida das populações e à preservação dos ecossistemas, na busca de um desenvolvimento sustentável.

### Levantamentos Geoquímicos Multiusos

São projetos específicos, cuja meta é promover a avaliação da composição química do substrato rochoso, sedimentos, solos e águas (superficiais e subterrâneas). Seus resultados constituem subsídios técnicos para projetos (i) voltados para o conhecimento do solo; (ii) de pesquisa mineral; (iii) de desenvolvimento agropastoril; (iv) de controle da qualidade dos mananciais; (v) de estudo de fontes de contaminação natural e antropogênica do meio físico.

A unidade de trabalho utilizada nos levantamentos é a bacia hidrográfica e a amostragem geoquímica compreende a coleta de água superficial e de sedimentos de corrente. Na Região Amazônica há uma estação de coleta para cada bacia hidrográfica com área entre 1.000 e 2.000km<sup>2</sup>. Nas demais regiões brasileiras, a densidade é de uma estação para cada bacia com área entre 100 a 200 km<sup>2</sup>. São coletadas, também, amostras da água consumida pelas populações locais e de solos superficiais.

Para água, os métodos analíticos são ICP-OAS para 26 cátions e cromatografia de íons para sete ânions. Para os sedimentos de corrente e solos, são efetuadas análises para 53 elementos, usando ICP-OAS e ICP-MS.

Em 2009, foi amostrada, uma área de 731.331km<sup>2</sup>, que corresponde a 8,6% do território brasileiro, atingindo, assim, a meta anual estabelecida no PAC.

ESTADO	PERCENTUAL AMOSTRADO (%)
Amazonas	10
Pará	24
Ceará	16
Pernambuco	40
Minas Gerais	36
Espírito Santo	37
Rio de Janeiro	54
São Paulo	5
Paraná	30
Mato Grosso do Sul	5

MATERIAL COLETADO	NÚMERO DE AMOSTRAS
Sedimento de corrente	4.238
Solo	1.040
Água superficial (rios)	3.899
Água para abastecimento humano	667
Total	9.844

- **Levantamento Geoquímico Multiuso no Estado do Amazonas**

Em 2009, os trabalhos tiveram continuidade em 12 municípios situados na região do alto rio Solimões – Alvarães, Amaturá, Atalaia do Norte, Benjamin Constant, Fonte Boa, Jutai, Santo Antônio de Içá, São Paulo de Olivença, Tabatinga, Tefé, Tonantins e Uarini. A região abriga cerca de 300 mil habitantes e possui IDH muito baixo, sendo merecedora, portanto, de estudos que possam colaborar para melhorias na qualidade de vida de sua população.

As análises efetuadas nas estações de tratamento de água (ETA) de Benjamin Constant e São Paulo de Olivença identificaram águas com concentração de alumínio muito superior ao valor permitido pela legislação, em função do excesso de composto sulfato de alumínio utilizado como coagulante durante o processo de tratamento.

À exceção de Uarini, as cidades abastecidas por águas subterrâneas possuem parte dos poços públicos comprometidos por contaminações de origem química (excesso de ferro, manganês, nitrato e/ou cloreto) e/ou bacteriológica (presença de coliformes), além de valores altos de cor e/ou turbidez das águas. Por exemplo, dos quatro poços públicos da cidade de Amaturá, três estão contaminadas por ferro, manganês e coliformes .

Deu-se continuidade às atividades desenvolvidas no entorno do aterro sanitário de Manaus, onde as análises das águas coletadas no igarapé Matrinxã confirmaram a contaminação por chorume proveniente do aterro sanitário.



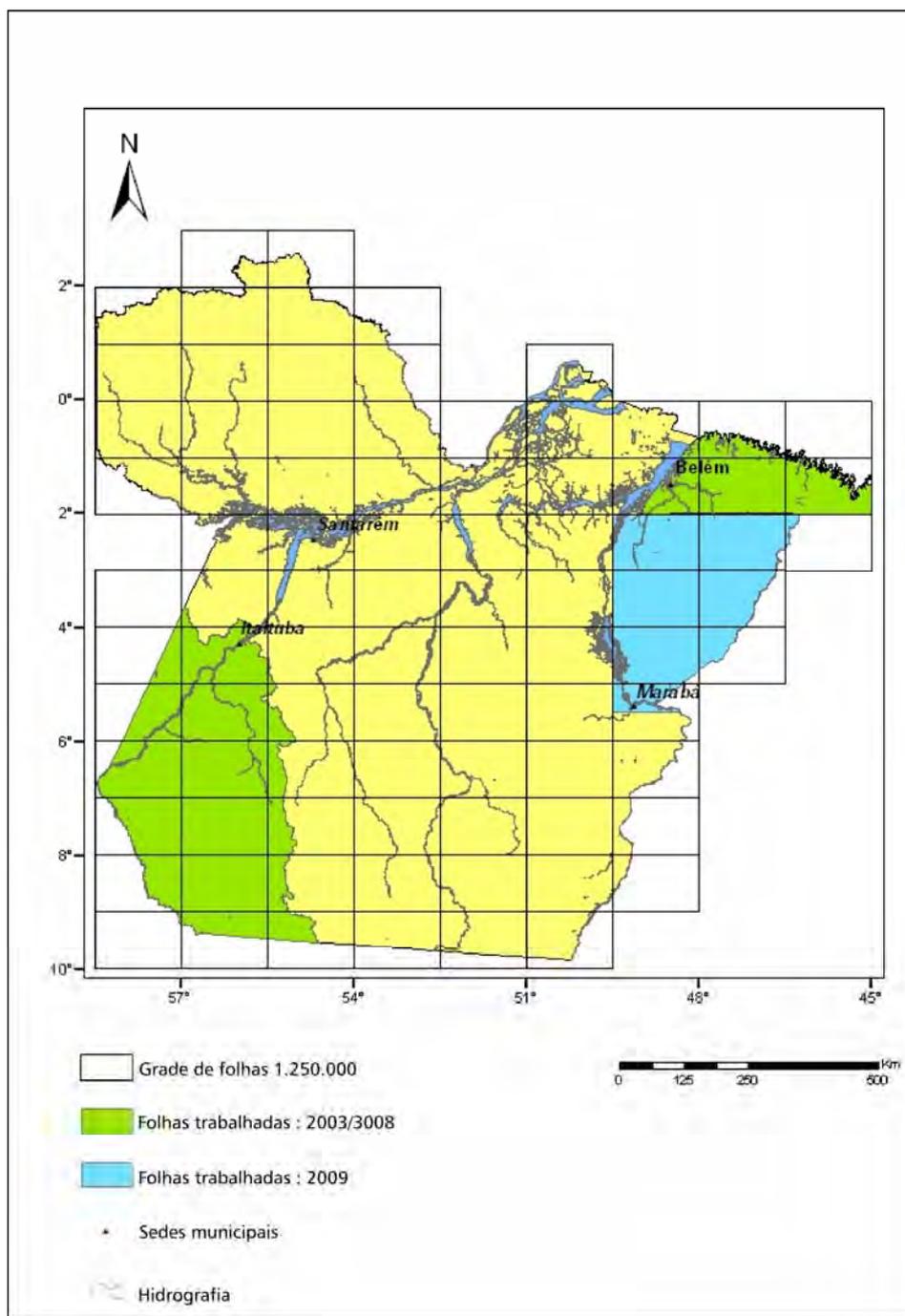
Poço situado na cidade de Amaturá (AM), contaminado por ferro, manganês e coliformes.



Igarapé Matrinxã: à esquerda, coleta de água a montante do aterro sanitário; à direita, coleta a jusante, com água já contaminada pelo chorume.

• Levantamento Geoquímico Multiuso no Estado do Pará

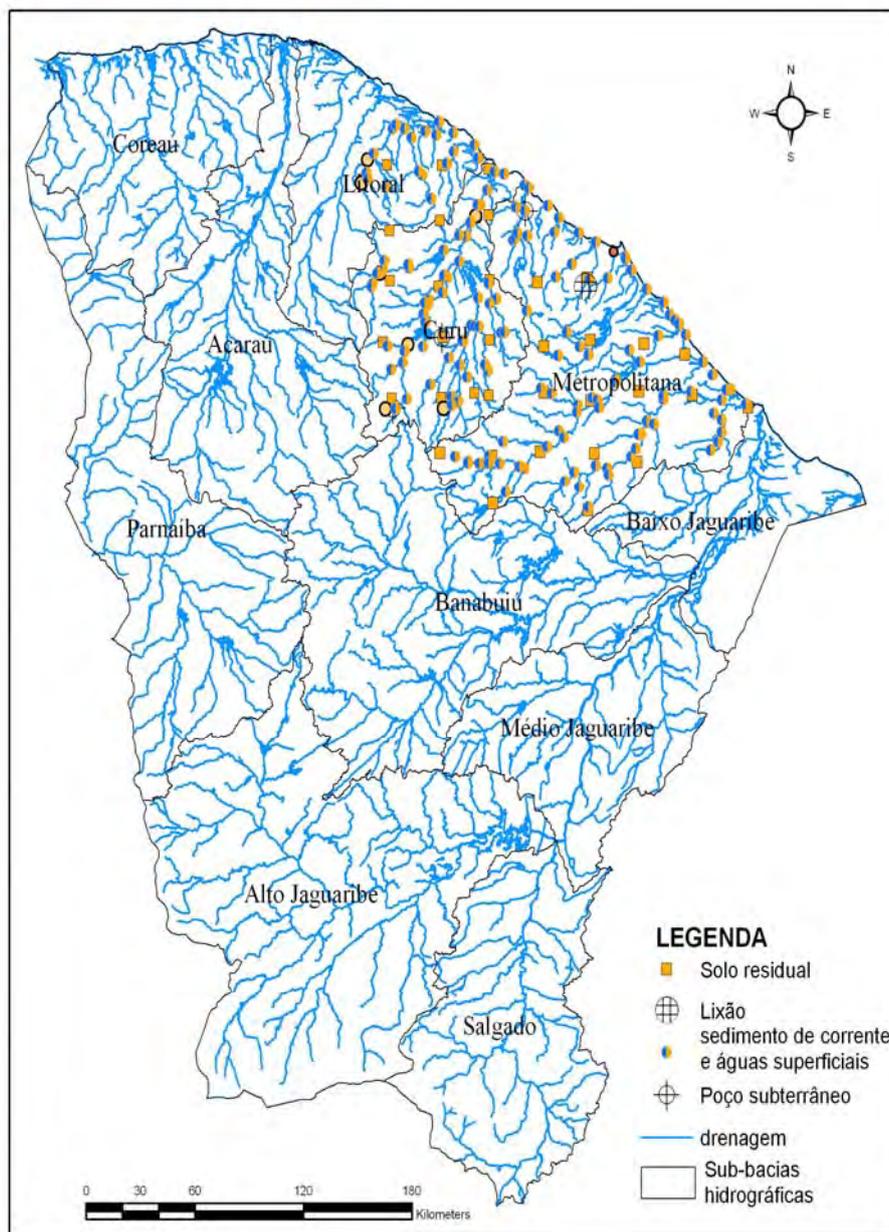
O levantamento geoquímico multiuso no estado é continuação das atividades desenvolvidas pelo Programa Nacional de Pesquisa em Geoquímica Ambiental e Geologia Médica (PGAGEM), de 2003 a 2008. Estão sendo trabalhadas as bacias Tocantins, Moju, Guamá, Capim e Acará, onde foi constatada a existência de extensas áreas desmatadas, inclusive abrangendo as nascentes e as matas ciliares. No geral, a rede de drenagem é poluída devido aos rejeitos da agropecuária, das atividades industriais (laticínios, matadouros etc.) e das atividades urbanas. Constatou-se, também, a precariedade do sistema de abastecimento público.



Mapa de localização da área trabalhada do projeto Levantamento Geoquímico do estado do Pará.

- **Levantamento Geoquímico Multiuso no Estado do Ceará**

No Ceará, em 2009, foram amostradas as sub-bacias Curu e Metropolitana e uma pequena parcela da sub-bacia Litoral.



Localização das amostras de solo, sedimento de corrente e águas superficiais do projeto.

- **Levantamento Geoquímico Multiuso no Estado de Pernambuco**

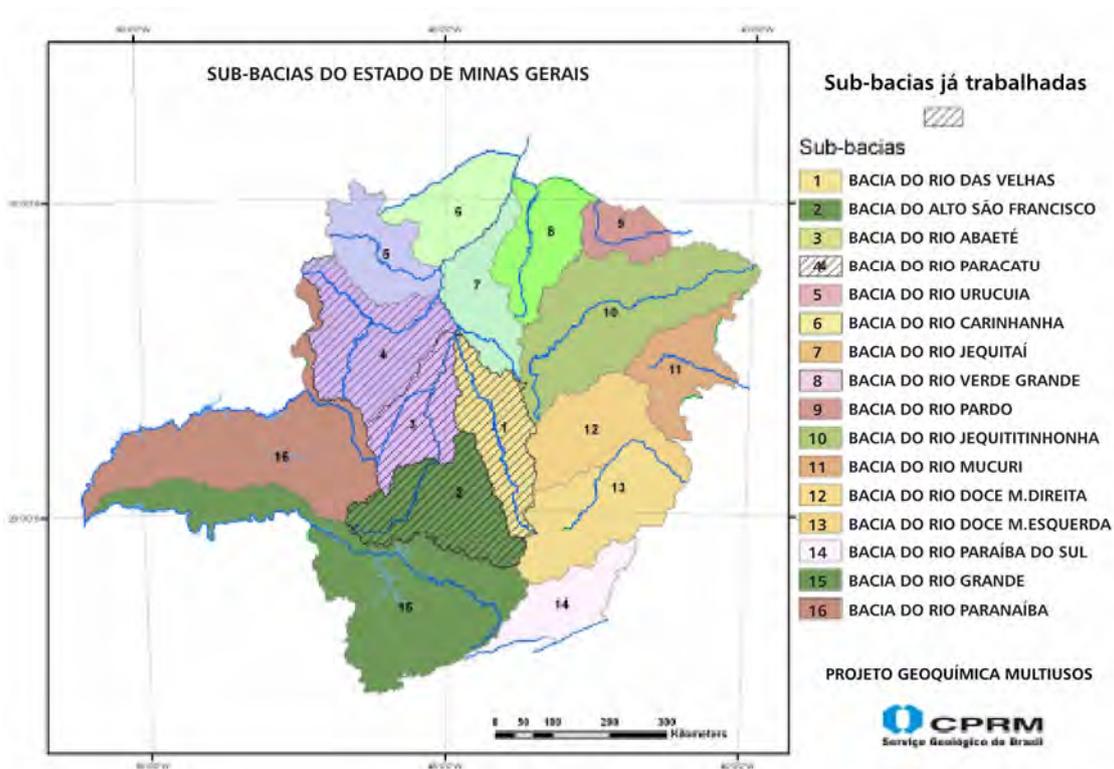
Os trabalhos foram iniciados na Zona da Mata do estado de Pernambuco, onde se localizam as cidades mais populosas e industrializadas. Em decorrência, observaram-se, invariavelmente, nessa zona fisiográfica, canais de drenagem em vários estágios de assoreamento, tendo ainda nítida contaminação de dejetos domésticos nas proximidades das sedes municipais e de pontos esparsos de descargas de efluentes industriais.



Coleta de sedimento de corrente em rio temporário, no semi-árido pernambucano.

• Levantamento Geoquímico Multiuso no Estado de Minas Gerais

Concluída amostragem nas bacias dos rios Abaeté e Paracatu. Nas bacias dos rios Carinhanha-Jequitaí, Verde Grande e Urucuia, concluiu-se a amostragem de solo e de água de abastecimento.



Mapa de localização da área trabalhada do projeto Levantamento Geoquímico do estado de Minas Gerais.

Os resultados analíticos das amostras provenientes das bacias dos rios das Velhas e do Alto São Francisco, em 2009, mostram diversas áreas com concentrações elevadas de alguns elementos controlados pela legislação ambiental em vigor para solo e sedimentos fluviais, como Cr e As. Também caracterizam as diversas regiões mineiras existentes, inclusive com os resultados das amostras de água (cátions), mostrando que este pode ser um procedimento prospectivo de grande valia, capaz de selecionar alvos em regiões com baixo nível de conhecimento geológico.

- **Levantamento Geoquímico Multiuso no Estado do Espírito Santo**

Trabalhos iniciados na porção sul do estado, nas bacias dos rios Itabapoana, Itapemirim, Rio Novo, Benevente, Guarapari, Santa Maria da Vitória, Jucu, Reis Magos e Doce. As atividades nas três últimas bacias ainda não foram concluídas.



Medição de parâmetros físico-químicos da água no rio Maravilha.

- **Levantamento Geoquímico Multiuso no Estado do Rio de Janeiro**

No Rio de Janeiro, os trabalhos de amostragem foram objeto de licitação vencida pela equipe chefiada pela Dra. Cícera Neyse de Almeida, geóloga do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Os trabalhos iniciaram efetivamente no mês de setembro de 2009, pelas bacias hidrográficas localizadas nas porções centro e leste do estado.

As amostragens de água de abastecimento e de solos visam a complementar os dados geoquímicos de sedimentos de corrente e água superficial gerados pelo Projeto Rio de Janeiro (CPRM/SGB), que efetuou trabalho semelhante em 2000. Nessa mesma linha, está prevista reamostragem de águas superficiais, utilizando os mesmos pontos de coleta daquele projeto.

- **Levantamento Geoquímico Multiuso nos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul**

Em seis meses de levantamento, foram amostradas duas bacias hidrográficas: rio Sucuriú (10% do estado do Mato Grosso do Sul) e rio Jacaré (2% do estado de São Paulo).



Bacia do rio Sucuriú (MS): medição dos parâmetros físico-químicos de água.

- **Levantamento Geoquímico Multiuso no Estado do Paraná**

Os trabalhos em execução visam a completar o panorama geoquímico do estado, já levantado pela MINEROPAR. Desta feita, aquela empresa estadual está realizando somente a amostragem de água de abastecimento, com o apoio da CPRM/SGB, que ficará responsável pelas análises.

125

### **Avaliação Ambiental de Aterro Sanitário**

- **Avaliação Ambiental do Aterro Sanitário de Manaus**

Trabalho desenvolvido em parceria com a Enterpa Engenharia Ltda., uma das concessionárias do serviço de limpeza pública e responsável pelo controle ambiental do Aterro Sanitário da Prefeitura de Manaus, com previsão de término em 2011.

O projeto tem como objetivo monitorar a evolução da pluma de contaminação proveniente dos efluentes do aterro de resíduos sólidos da cidade de Manaus, por meio do estudo das características físico-químicas das águas superficiais e subterrâneas da área do entorno do aterro sanitário. O contrato compreendeu a perfuração de dois poços de monitoramento e oito campanhas de acompanhamento, cada uma constando da amostragem de águas superficiais e subterrâneas, análises físico-químicas, interpretação dos resultados e geração de relatórios parciais.

Os resultados confirmaram que o igarapé Matrinxã, principal corpo d'água receptor dos efluentes líquidos oriundos do aterro, seja via superficial ou subterrânea, tem sua qualidade química comprometida a partir de sua entrada nos domínios do aterro. Porém, ao longo do período de monitoramento, constatou-se que as obras realizadas pela Enterpa no interior do aterro, como implantação de sistemas de drenagem pluvial e de lagoas de recepção e decantação de chorume, contribuíram sobremaneira para a gradual redução nas concentrações dos contaminantes.



Medição de pH e condutividade elétrica em água com alto grau de contaminação por chorume, de poço de monitoramento, e coleta de amostra dessa mesma água para análises químicas.



Bombeamento para coleta de amostra de água subterrânea.



Vistas das lagoas de estabilização de chorume, instaladas a partir de 2008 na borda norte do aterro sanitário de Manaus, ao lado de poço de monitoramento perfurado para acompanhar a evolução da contaminação.

## GEOECOTURISMO

### Geoparques do Brasil

Esse projeto tem como objetivo identificar, descrever e divulgar propostas de geoparques no Brasil, de preferência em parceria com universidades e entidades públicas federais, estaduais ou municipais.

Conceito criado pela UNESCO, um geoparque constitui uma iniciativa inovadora destinada a proteger e gerir o patrimônio geológico de forma sustentável. Esse conceito envolve a união de três princípios: geoconservação, educação e desenvolvimento sustentável. Maximiza o geoturismo em benefício da economia e ajuda as pessoas a compreender a evolução da paisagem da região.

Geograficamente, um geoparque representa uma área de limites bem definidos, suficientemente grande para servir ao desenvolvimento econômico local. A maioria dos sítios presentes em um geoparque deve ser parte do patrimônio geológico, segundo sua importância científica, raridade, valor educativo ou beleza cênica (geomorfologia); no entanto, seu interesse também pode ser arqueológico, ecológico, histórico e cultural.

No exercício, foram concluídas as seguintes propostas de geoparques: Sete Cidades (PI), Catimbau (PE), Fernando de Noronha (PE), Morro do Chapéu (BA), Pireneus (GO), Quadrilátero Ferrífero (MG) e Quarta Colônia (RS). Encontram-se em fase de estudos propostas para os seguintes geoparques: Cachoeiras do Amazonas (AM), Astroblema de Araguinha-Ponte Branca (GO/MT), Rio de Contas (BA), Bodoquena-Pantanal (MS) e Alto Vale do Ribeira (SP/PR).

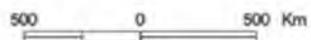
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DE GEOPARQUES NO BRASIL



**Propostas de Geoparques**

- Concluído em 2009
- Iniciado em 2009

\* Dossiê encaminhado à UNESCO



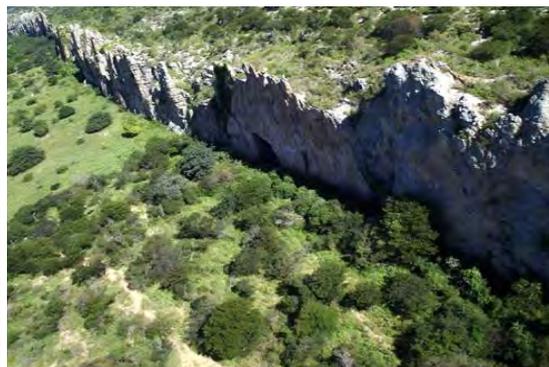
**Eras Geológicas**

- Cenozoico
- Mesozoico
- Paleozoico
- Neoproterozoico
- Mesoproterozoico
- Paleoproterozoico
- Paleoproterozoico Arqueano (indif)
- Neoarqueano
- Mesoarqueano
- Paleoarqueano

Base Geológica: Schobbenhaus e Brito Neves (2003)  
CS/HE/2010



Feições poligonais desenvolvidas na superfície de arenitos (Parque Nacional Sete Cidades, PI).



Paisagem esculpida na formação Tacarutu (Catimbau, PE).



Vista panorâmica do arquipélago de Fernando de Noronha (PE).

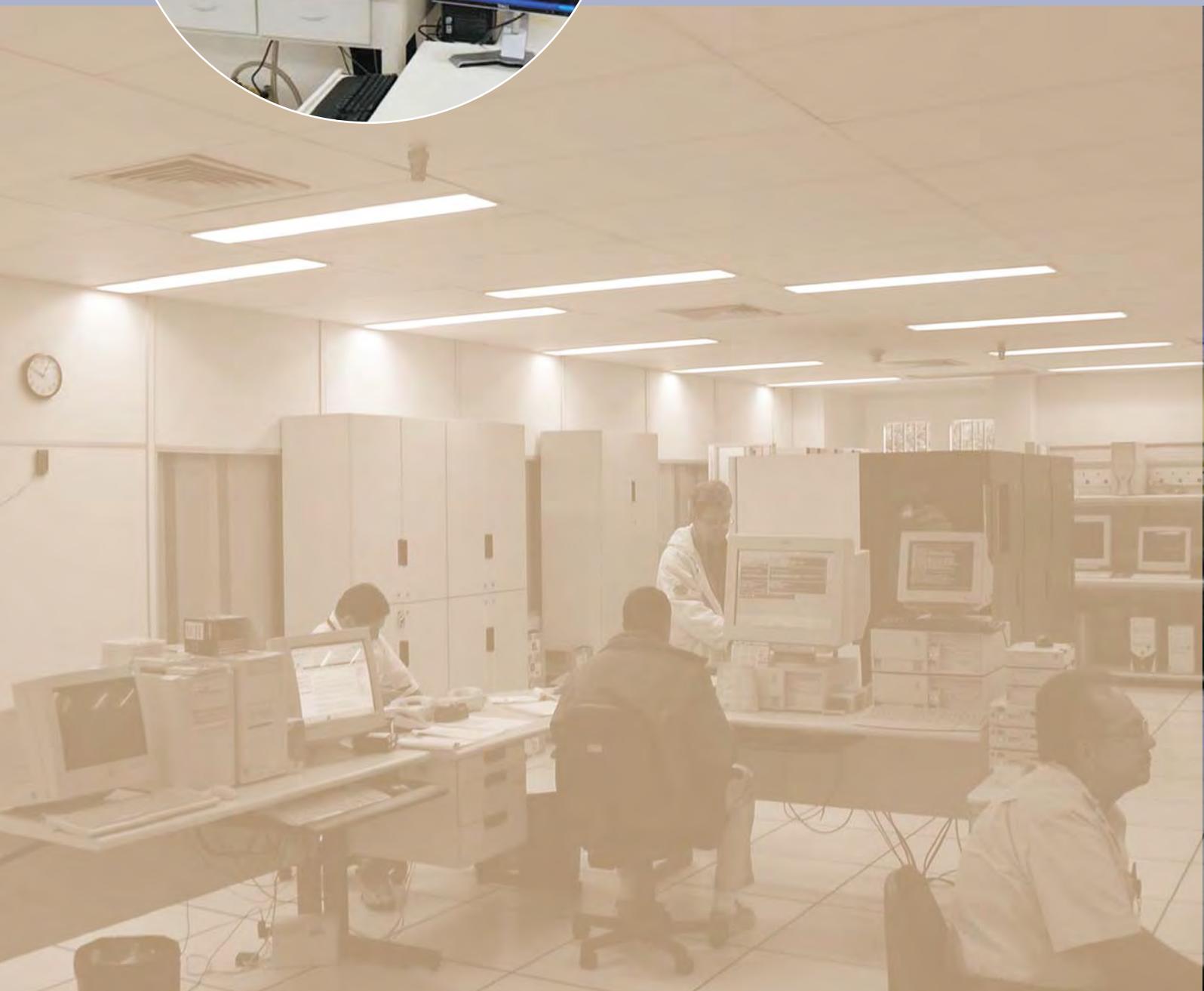
#### • Geoparque do Quadrilátero Ferrífero

Em parceria com as universidades federais de Minas Gerais (UFMG) e de Ouro Preto (UFOP), Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SECTES), a CPRM/SGB efetuou um levantamento de geossítios para subsidiar a formação do Geoparque do Quadrilátero Ferrífero, em fase de análise pela equipe da UNESCO. O trabalho detalhou geossítios que não haviam sido considerados na primeira versão, considerando-se pontos de interesse geocientífico, geomorfológico e hidrogeológico. Além dos textos de linguagem simplificada, foram criadas ilustrações para melhor compreensão dos ambientes geológicos e documentação fotográfica dos destaques de cada geossítio.



Itabirito Serra da Piedade (MG).

# ARTICULAÇÕES INSTITUCIONAIS





## ATIVIDADES NA DIMENSÃO ARTICULAÇÕES INSTITUCIONAIS

Um dos pilares de sustentação da migração da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais para o Serviço Geológico do Brasil, nos moldes imaginados pela atual gestão da Casa, tem sido a diversidade de suas articulações institucionais. Hoje, a CPRM/SGB tem cerca de 100 instrumentos de parceria ativos, permeando todas as esferas da administração pública, desde municípios até ministérios.

É particularmente gratificante a rede de relações estabelecida com 21 estados da Federação, com destaque para o intercâmbio de informações hidrogeológicas, via SIAGAS, e levantamentos aerogeofísicos. Nesse sentido, a CPRM/SGB tem funcionado com articulador de uma futura rede de serviços geológicos estaduais, denominação, inclusive, já apropriada pelos órgãos locais do Paraná (MINEROPAR) e Rio de Janeiro (DRM).

Igualmente importantes e significativas nessa nova fase da CPRM/SGB são as parcerias com universidades públicas para realização de mapeamentos geológicos na escala 1:100.000. O ano de 2009 terminou com 11 parcerias ativas. Essa modalidade de atuação é de extremo interesse para o país, à medida que associa a pesquisa básica acadêmica à pesquisa aplicada do Serviço Geológico, configurando um núcleo fértil de desenvolvimento técnico-científico, de onde, certamente, surgirão muitos frutos em futuro próximo.

No caminho da consolidação como entidade de base tecnológica, as parcerias mantidas com a FINEP para pesquisas marinhas, uso sustentável dos recursos hídricos no semi-árido e capacitação de recursos humanos para a Rede GeoChronos vêm confirmar essa tendência irreversível, desde que novas diretrizes de atuação foram na CPRM/SGB implantadas, a partir de 2003.

Na área internacional, há de se ressaltar o resgate da liderança regional da CPRM/SGB, tanto no repasse de geotecnologias (GeoBank e SIAGAS) quanto na representação junto a organismos geológicos mundiais (Projeto OneGeology e Carta Geológica do Mundo), além de ter presidido, nos dois últimos anos, a ASGMI.

## PARCERIAS COM INSTITUIÇÕES FEDERAIS

Dentre as parcerias estabelecidas, destacam-se aquelas iniciadas em 2009 e as em vigor, por meio de convênios, contratos e acordos de cooperação com organismos federais, estaduais, municipais e iniciativa privada.

### MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT)

- Estabelecer e disciplinar as ações entre a FUNCATE, o IBICT e a CPRM denominada BIBLIOTECA BASE, no Programa de Comutação Bibliográfica (COMUT) do MCT. Demais parceiros: IBICT e FUNCATE
- Investigação da distribuição das camadas de carvão do sul catarinense em direção à plataforma continental entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

### MINISTÉRIO DA DEFESA

- Programa REMPLAC – Levantamentos Geológicos e Geofísicos da Plataforma Continental Brasileira e Áreas Oceânicas Adjacentes. Demais parceiros: SECIRM e SGM.

### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA)

- Monitoramento Ambiental da Bacia Carbonífera de Santa Catarina.
- Estudo hidrográfico da região norte do estado do Espírito Santo.
- Intercâmbio de dados e tecnologia na área de geoprocessamento.

### DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM)

- Fiscalização e controle das atividades de mineração nos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul.
- Assessoria técnica em fiscalização, planejamento, coordenação e controle de mineração.
- Instalação, operação e manutenção do Centro Nacional de Treinamento para Controle da Poluição na Mineração (CECOPOMIN).

### PETRÓLEO BRASILEIRO S/A (PETROBRAS)

- Realização de estudos e elaboração de projetos executivos de revitalização e restauração do prédio de propriedade da CPRM/SGB, onde está instalado o Museu de Ciências da Terra (MCTer). Demais parceiros: SGM/MME, FEOP e DNPM.

### AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP)

- Planejamento e implantação do Banco de Dados de Exploração e Produção (BDEP).
- Cooperação técnico-científica operacional, visando ao desenvolvimento tecnológico e elaboração de projeto de interesse comum.

### AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL)

- Estudos hidrológicos para fins energéticos.

### AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

- Operação e manutenção de Rede Hidrometeorológica Nacional.

### FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP)

- Apoio ao Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira. Demais parceiros: UFF/FEC e FURG.

- Caracterização regional e difusão tecnológica para uso sustentável dos recursos hídricos das aluviões do semi-árido brasileiro.
- Formação e capacitação de recursos humanos para a Rede Nacional de Estudos Geocronológicos, Geodinâmicos e Ambientais (Rede GeoChronos).

#### **FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA)**

- Compartilhamento de dados e informações sobre as águas subterrâneas, através do SIAGAS.

#### **EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)**

- Intercâmbio técnico nas áreas agricultura, pecuária, silvicultura, zoneamento agroecológico e tecnologia dos alimentos.

#### **GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (GSI-PR)**

- Disponibilização e uso mútuo de informações e tecnologia no âmbito do Sistema GEO-PR e do GeoBank.

#### **INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA)**

- Implantação e revitalização de sistemas de abastecimento de água no estado do Rio Grande do Norte.
- Revitalização de poços do estado do Rio Grande do Sul.

#### **CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (CETEM)**

- Intercâmbio de informações técnicas.
- Desenvolvimento de projetos e serviços no campo do desenvolvimento tecnológico, produção, informação técnico-científica. Parceiro: DNPM.
- Coexecução do Projeto Estudo Prospectivo Relativo aos Agrominerais e seus Usos na Produção de Biocombustíveis Líquidos com Visão de Longo Prazo (2035). Demais parceiros: DNPM, EMBRAPA e UFSCar.

### **PARCERIAS COM A COMUNIDADE CIENTÍFICA**

- Desenvolvimento de ações conjuntas e cooperativas em estudos ambientais: Universidade Federal de Rondônia (UNIR)
- Cooperação técnico-científica: Universidade Federal de Roraima (UFRR)
- Intercâmbio de informações nas áreas de paleontologia, mapeamento geológico e levantamento de recursos minerais (UFRJ).
- Programas, projetos, estudos, atividades e intercâmbio de informações, por intermédio do Instituto de Geociências (IGeo/UFRJ).
- Inserção da CPRM/SGB na Rede Metropolitana de Educação e Pesquisa de Belém (METROBEL): Universidade Federal do Pará (UFPA).
- Mapeamento geológico e levantamento de recursos minerais (UERJ, UFBA, UFC, UFMG, UFMT, UFPA, UFPE, UFRN UnB, , UNESP, USP).

### **PARCERIAS COM GOVERNOS ESTADUAIS**

- Compartilhamento de informações sobre água subterrânea, por intermédio do SIAGAS: Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Maranhão, Minas Gerais, Pará,

Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe e Tocantins.

- Mapeamento geológico e de recursos minerais do estado e publicação da Folha Arapiraca: Alagoas.
- Intercâmbio de informações e tecnologia para implantação de banco de dados geológicos, de modelo compatível com o GeoBank: Amapá.
- Monitoramento e elaboração de plano de prevenção de enchentes no rio Negro e nas situações de precipitações na bacia do igarapé dos Educandos/Quarenta: Amazonas.
- Levantamento de recursos minerais, das atividades mínero-industriais e avaliação das potencialidades minerais da área Região Econômica 5: Bahia.
- Execução de mapas geológicos e de potencialidade de recursos minerais do estado: Ceará.
- Elaboração de carta de águas subterrâneas do estado; mapeamento geológico de cinco folhas na escala 1:250.000; desenvolvimento do Projeto Fosfato Brasil - Mato Grosso - Áreas Araras e Planalto da Serra: Mato Grosso.
- Desenvolvimento conjunto de estudos e atividades de pesquisa para elaboração da Carta de Águas Subterrâneas do Estado: Mato Grosso do Sul.
- Levantamento aerogeofísico, magnetométrico e gamaespectrométrico na bacia do rio São Francisco (116.713km<sup>2</sup>): Minas Gerais.
- Monitoramento dos aquíferos costeiros da região metropolitana de Recife; levantamento batimétrico dos reservatórios de água do estado; prospecção de águas subterrâneas na bacia do Araripe; instalação, operação e manutenção de estações linimétricas e fluviométricas no estado: Pernambuco.
- Mapeamento geológico e dos recursos minerais da Folha Itaboraí, escala 1:100.000, para adequação da rede hidrometeorológica; implantação de banco de dados; tratamento de dados coletados; atualização de estudos de regionalização de vazões das bacias do rio Paraíba do sul e Litorâneas do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro.
- Elaboração do mapa hidrogeológico do estado e cadastramento de poços: Santa Catarina.
- Instalação, operação e manutenção da rede hidrometeorológica do estado: Sergipe.
- Reorganização do museu geológico do estado: Rondônia.

## PARCERIA COM INSTITUTOS DE PESQUISAS

- Contratos de prestação de serviços para a identificação de impactos e formulação de medidas de mitigação, inclusive no que tange à hidrogeologia na bacia carbonífera de Santa Catarina: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).
- Prestação de serviço de hidrologia: Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH). Parceiro: FAURGS.

## PARCERIAS COM PREFEITURAS

### APIAÍ (SP)

- Cessão, por comodato, da área do Centro Integrado de Estudos Multidisciplinares de (CIEM).

### ARARAQUARA (SP)

- Desenvolvimento de pesquisas na área de geociências, visando à recuperação ambiental.

### FRANCINÓPOLIS (PI)

- Estudos hidrogeológicos, visando à locação e perfuração de poço.

**MANAUS (AM)**

- Caracterização das áreas de riscos naturais, notadamente inundações e escorregamentos.
- Operacionalização do Programa Universidade do Meio Ambiente (UNIAMBIENTE).

**PICOS (PI)**

- Avaliação das condições hidrogeológicas, com a perfuração de poço em Mirolândia.

**RIO BRANCO (AC)**

- Avaliação hidrológica do município.
- Elaboração do plano de gestão do aquífero Rio Branco.

**SÃO LEOPOLDO (RS)**

- Mapeamento geológico-hidrogeológico do município.

**PARCERIAS COM INICIATIVA PRIVADA E ENTIDADES DO TERCEIRO SETOR****AGÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA MINERAL BRASILEIRA (ADIMB)**

- Organização do Pavilhão Brasil no evento PDAC'2009.

**ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE DA INDÚSTRIA CARBONÍFERA DE SANTA CATARINA (SATC)**

- Monitoramento da recuperação ambiental da bacia carbonífera de Santa Catarina.

135

**BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID)**

- Metodologia para mapeamento geológico e delimitação das áreas de riscos geológicos ao longo do traçado do trem de alta velocidade (TAV).

**ENTERPA ENGENHARIA LTDA.**

- Monitoramento do aterro sanitário de Manaus (AM).

**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CRICIÚMA (FUCRI)**

- Elaboração de Plano de Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas (PRAD) pela mineração de carvão no estado de Santa Catarina.

**SANTIAGO & CINTRA LTDA.**

- Levantamento topográfico de alta precisão, utilizando tecnologia de varredura laser, em áreas de rejeitos de carvão na região de Criciúma (SC).

**SANTO ANTÔNIO ENERGIA S.A.**

- Monitoramento da atividade garimpeira na área do reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Santo Antônio no rio Madeira e adjacências.

**CONVÊNIO COM A ASSOCIAÇÃO CANTO CORAL HERMES INDA – CORAL CPRM/SGB**

- Propiciar o desenvolvimento das atividades culturais da ACC/CPRM.

**VM ENGENHARIA E GEOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

- Sondagens a trado e a percussão em rejeitos de carvão nas áreas da extinta Companhia Brasileira Carbonífera Araranguá (CBCA), em Criciúma (SC).

## PARTICIPAÇÃO EM FÓRUNS INSTITUCIONAIS

- Grupo Técnico-Científico de Santa Catarina (GTCSC)
- Comitê de Estruturação de Metadados (CEM), coordenado pela comissão Nacional de Cartografia (CONCAR)
- Conselho Curador e Administrativo: Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB)
- Conselho da Geodiversidade do Amazonas
- Fóruns de Geodiversidade do Amazonas

## COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

Seguindo as diretrizes do Ministério de Minas e Energia (MME) apoiadas pelo Ministério das Relações Exteriores (MRE), por intermédio da Agência Brasileira de Cooperação (ABC), as ações da CPRM/SGB no exterior fundamentam-se na política de desenvolvimento socioeconômico sustentável para os países da África, Caribe e América Latina, com base no intercâmbio do conhecimento, transferência de tecnologia e troca de experiências, tendo em vista o princípio da solidariedade entre os povos.

Nesse sentido, em 2009, a CPRM/SGB deu continuidade às negociações em desenvolvimento com os países sul-americanos, em duas linhas distintas de atuação. A primeira, por intermédio da Agência Brasileira de Cooperação (ABC) e da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM), promovendo o conhecimento geológico nas áreas de fronteiras do Brasil com os países vizinhos. Já a segunda, por meio da Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos (ASGMI), com o objetivo de colaborar com a harmonização do conhecimento geológico e hidrológico nos países ibero-americanos.

Em complemento, no presente exercício deu-se prosseguimento às atividades dos projetos de pesquisa com a República Francesa, por intermédio do Institut de Recherche pour le Développement (IRD) e dos projetos de capacitação nos Estados Unidos da América (EUA), tendo como contraparte o United States Geological Survey (USGS).

A disseminação do conhecimento geológico e da potencialidade mineral brasileira se destaca quando da participação da CPRM/SGB em eventos técnico-científicos promovidos por organismos internacionais, tais como: Commission for the Management and Application of Geosciences Information (CGI/IUGS), Commission for Geological Map of the World (CGMW), OneGeology Operational Management Group, além da já mencionada ASGMI.

### TÉCNICOS DA CPRM/SGB EM VIAGEM AO EXTERIOR

No âmbito da expansão de intercâmbio e transferência de tecnologia com países estrangeiros, em 2009 foram concedidos 42 afastamentos do país, consubstanciados em 26 viagens a 18 países, objetivando a participação de 29 técnicos da CPRM/SGB em: reuniões gerenciais (10 participantes), eventos técnico-científicos (18 participantes) e atividades de projetos (14 participantes). Os países visitados e respectivo número de técnicos participantes foram: Argentina (9), Bolívia (2), Canadá (3), Colômbia (2), Cuba (5), Espanha (4), Estados Unidos da América (3), Guatemala (2), Guiana, Inglaterra (2), Itália, Jamaica (2), Japão, Peru, Portugal (3), Nigéria, Suriname (2), Uruguai.

### DELEGAÇÕES ESTRANGEIRAS EM VISITA À CPRM/SGB

Com o objetivo de promover o intercâmbio do conhecimento científico ou discutir cooperação técnica bilateral, 15 delegações estrangeiras visitaram a CPRM/SGB em 2009, representando os seguintes países: Argentina, Cuba (3), Estados Unidos da América (4), França (2), Japão (3), Peru, Moçambique.

## INSTRUMENTOS LEGAIS

Objetivando a expansão do intercâmbio técnico-científico em âmbito internacional, foram firmados três Acordos de Trabalho. Em fase de consolidação, encontram-se 14 Acordos de Trabalho e 12 Memorandos de Entendimentos.

## CARTEIRA DE PROJETOS

Os projetos da Área Internacional estão agrupados segundo os diferentes estágios de desenvolvimento: concluído, em implantação e/ou desenvolvimento e em negociação, abrangendo parcerias tanto com países como com organizações internacionais.

Os projetos estão listados em quatro blocos, sendo os três primeiros sob a orientação da Área Internacional e o último, a cargo do Gabinete da Presidência (GAPRE).

### Bloco I – Projetos Concluídos

- **Cuba:** Colaboración en los Estudios para el Manejo y Uso Racional de los Recursos de Aguas Minerales (Aguas Subterráneas) – SIAGAS/Cuba; Capacitación para el Uso de Tecnología SIG en el Análisis y Edición de Cartografía Geológica Digital en Cuba

### Bloco II – Projetos em Desenvolvimento/Implantação

- **Argentina:** Mapeamento Geológico e de Recursos Minerais em Áreas de Fronteira Brasil-Argentina: Comista Brasil-Argentina (Folhas SG-21 e SG-22)
- **Guiana:** Mapeamento Geológico e Geodiversidade em Área de Fronteira Brasil-Guiana: Comista Brasil-Guiana
- **Suriname:** Mapeamento Geológico e Geodiversidade em Área de Fronteira Brasil-Suriname: Comista Brasil-Suriname
- **Colômbia:** Mapeamento Geológico e de Recursos Minerais em Áreas de Fronteira Brasil-Colômbia: Comista Brasil-Colômbia
- **Peru:** Mapeamento Geológico e de Recursos Minerais em Áreas de Fronteira Brasil-Peru: Comista Brasil-Peru
- **Coréia do Sul:** Sistema de Informações Geográficas para Cadastramento de Dados e Elaboração de Mapas de Previsão de Riscos Geológicos – Projeto Angra dos Reis, Rio de Janeiro (RJ)
- **Cuba:** Elaboración de Estudio Conceptual del Banco de Datos Geológicos de la Republica de Cuba; Suporte Técnico y Extensión Institucional del Sistema de Información de Aguas Subterráneas – SIAGAS/Cuba
- **França:** Dinâmica Fluvial do Sistema Solimões-Negro-Amazonas
- **Moçambique:** Mapa Geoambiental da Região Metropolitana de Maputo, Moçambique
- **Estados Unidos da América:** Acreditação Laboratorial e Materiais de Referência para Análise de Rocha; Recursos Hídricos – Avaliação de Material em Suspensão em Áreas-Piloto
- **Países Ibero-Americanos (23 países):** Cooperación Multinacional para la Evaluación de los Recursos de Aguas Subterráneas en Iberoamerica (Projeto PCM-RASI da ASGMI)
- **Inglaterra:** OneGeology Project

### Bloco III – Projetos em Negociação

- **Angola:** Reestruturação do IGEO de Angola e Capacitação Técnica
- **China:** Cooperação Técnica no Âmbito da Geologia Marinha e Geofísica; Apoio Laboratorial para a Rede GeoChronos (Geocronologia); Desenvolvimento e Aplicação de Tecnologia em Exploração Mineral em Áreas de Densa Cobertura Vegetal; Transferência de Tecnologia: Captura de Dados no Campo, Modelagem e Análise de Dados em 2D e 3D

- **Cuba:** Organización y Conservación de Testigos, Muestras y Materiales Documentales Relacionados con las Investigaciones Geológicas para Desarrollo de una Litoteca en Cuba – Litoteca Cuba; Apoyo a la Declaración del Patrimonio Geológico y Minero de Cuba
- **Japão (JOGMEC):** Prospecção Mineral para Ni, Cr e PGE no Brasil
- **Namíbia:** Caracterização de Modelos de Depósitos Diamantíferos no Supergrupo Roraima, Amazônia; Reconhecimento de Áreas Potenciais para Depósitos de Diamante na Foz do Rio Jequitinhonha (MG)
- **Suécia:** Estudos Geoquímicos de Reconhecimento de Áreas de Teores Anômalos em U-Th; Estudo para a Seleção de Locais para Estocagem de Lixo Atômico; Estudos sobre Agregados para Material de Construção Civil; Padronização de Linguagem Utilizada em Geociências
- **Estados Unidos da América:** Avaliação Global de Recursos Minerais: Minerais Grupo da Platina (GMRAP Project); Avaliação Global de Recursos Minerais: Potássio (GMRAP Project); Gravimetria: Subsídios para Formatação de Banco de Dados Gravimétricos; Rede de Monitoramento de Águas Subterrâneas no Brasil
- **Venezuela:** Integração Geológico-Geofísica na Área de Fronteira Brasil-Venezuela (PIGG)

#### **Bloco IV – Projetos em Desenvolvimento para CGMW/ASGMI**

- **América do Sul Mapa Geológico, 1:5.000.000 (CGMW); Mapa Tectônico, 1:5.000.000 (CGMW);** SIG 1:1M – Folha SF.21 – Campo Grande (ASGMI); SIG 1:1M – Folha NA.22 – Macapá (ASGMI); SIG 1:1M – Folha SD.20 – Guaporé (ASGMI); SIG 1:1M – Folha NA.21 – Tumucumaque (ASGMI); SIG 1:1M – Folha NA 19 – Pico da Neblina (ASGMI); SIG 1:1M – Folha SA.19 – Içá (ASGMI); SIG 1:1M – Folha SB.18 – Javari (ASGMI); SIG 1:1M – Folha SB.19 – Juruá (ASGMI); SIG 1:1M – Folha SC.18 – Contamana (ASGMI); SIG 1:1M – Folha SC.19 – Rio Branco (ASGMI)
- **América do Sul I:** SIG 1:1M – Folha SG.21 – Asunción/SG.22 – Curitiba (ASGMI)

## ATIVIDADES NA DIMENSÃO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

O conjunto das ações inerentes à consolidação da CPRM como Serviço Geológico do Brasil requer a implantação de políticas e diretrizes voltadas para atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovações tecnológicas.

A crescente demanda de articulação com setores da área de ciência e tecnologia (organismos de fomento e institutos de pesquisa) impõe a caracterização da CPRM/SGB como instituição de base tecnológica, permitindo a captação de recursos financeiros de fontes nacionais e internacionais para projetos institucionais.

A geração de tecnologias (produtos e processos) na área de geociências, imperativa à natureza de um Serviço Geológico, dando consequência social à sua atuação e aos recursos públicos alocados, caracteriza a entidade como uma instituição de pesquisa aplicada, diferenciando-a daquelas geradoras de conhecimento e pesquisas básicas.

Nesse sentido, a Empresa tem dados passos importantes, como, por exemplo, a aprovação de diversos projetos junto às entidades de fomento e do sistema do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o cadastramento de seus profissionais como pesquisadores na Plataforma de Currículos Lattes e sua filiação à Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPT).

Estamos apenas no estágio inicial, mas a internalização dessa consciência, nucleada ao redor do CEDES, é uma conquista da atual gestão que, desde 2003, vem implementando e incentivando iniciativas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. A consolidação dessa área na Casa será, sem dúvida, um dos marcos mais importantes dessa nova fase do Serviço Geológico do Brasil, especialmente no apoio às atividades de extensão.

## DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS EM PARCERIA COM INSTITUIÇÕES DE FOMENTO

### CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO (CEDES)

A principal missão do CEDES é coordenar as ações de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da CPRM/SGB, visando à geração de tecnologias e métodos para os projetos desenvolvidos na Empresa ou em parceria com o setor público.

#### Projetos de Cooperação Tecnológica

##### • Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera de Santa Catarina

Esse projeto se originou de uma determinação do Ministério de Minas e Energia (MME), em conjunto com o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), à CPRM/SGB. Como braço técnico setorial do governo, a Empresa foi acionada para dar cumprimento à execução de sentença judicial que obriga a União Federal a recuperar áreas degradadas pela exploração de carvão mineral. O passivo ambiental objeto do presente projeto alcança aproximadamente 1.300 hectares de superfície impactados, cerca de duas centenas de bocas-de-mina abandonadas e várias sub-bacias e bacias de drenagem superficiais com água ácida.

A CPRM/SG, por intermédio do CEDES, dividiu o projeto em dois módulos: um, englobando as áreas que pertenceram à Companhia Brasileira Carbonífera Araranguá (CBCA), outro, as áreas da Treviso S/A.

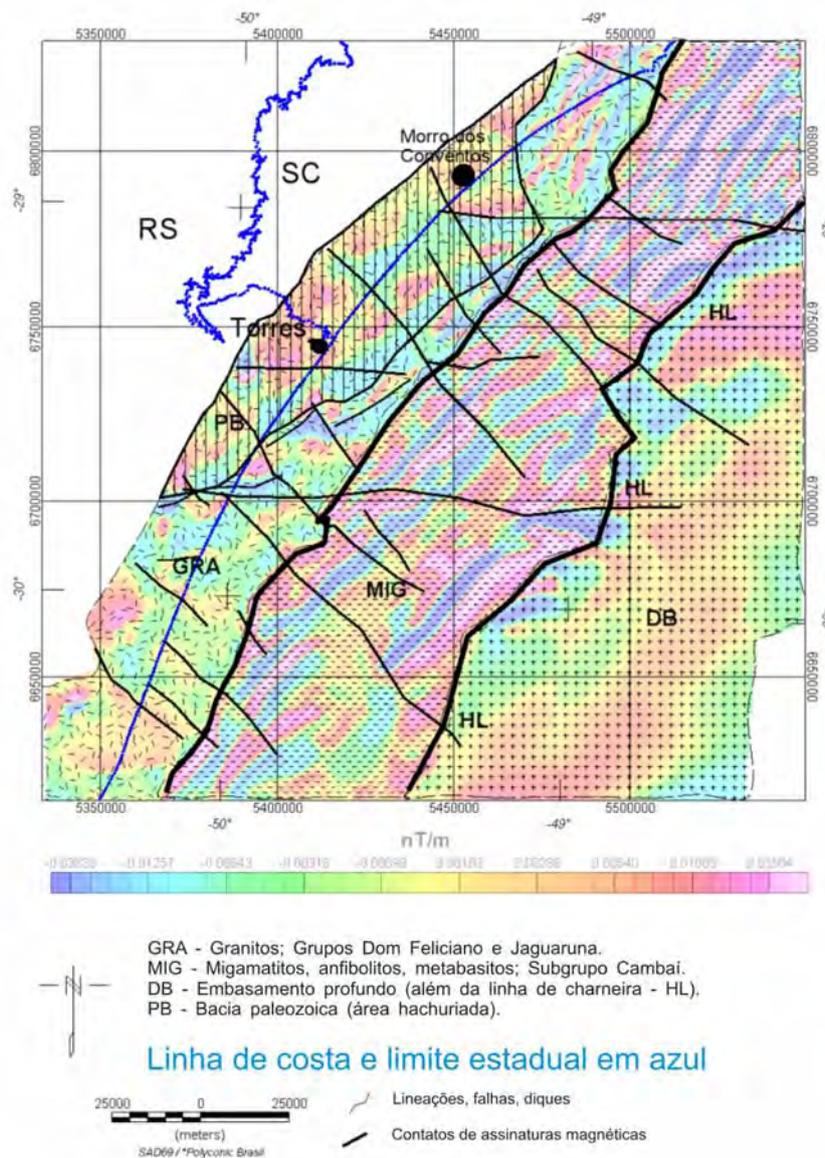
Convém ressaltar que, na execução desse projeto, o CEDES contou com recursos humanos e logísticos da Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial da CPRM/SGB (DHT).

Em 2009, foram realizadas as seguintes atividades:

- Levantamento topográfico de alta resolução
- Georreferenciamento das bases cartográficas
- Levantamento detalhado para validação das áreas degradadas
- Recadastramento de 138 bocas-de-mina
- Elaboração de mapa de declividade (Modelo Digital de Terreno)
- Elaboração do mapa de altimetria
- Elaboração do mapa de áreas de preservação permanente
- Elaboração do mapa geológico (adaptação à escala de trabalho local)
- Amostragem de águas superficiais de 69 pontos da rede de drenagem
- Análise química de 69 amostras de água coletadas (realizadas pelo CECOPOMIN)
- Medições de vazão nos 69 pontos da rede de drenagem
- Implantação de 20 poços piezométricos com amostragem para análises físico-químicas
- Análise geológico-estrutural
- Levantamento do meio biótico, socioeconômico e arqueológico das áreas degradadas

##### • Investigação da Distribuição das Camadas de Carvão do Sul Catarinense em Direção à Plataforma Continental Entre os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul

Nesse projeto, pertencente à REDE CARVÃO/MCT, foram utilizados dados aeromagnéticos e gravimétricos para o mapeamento de área de possível extensão da Bacia do Paraná sob o mar e sedimentos mais recentes na região entre Torres (RS) e Morro dos Conventos (SC). Ressalta-se que foi possível observar um paralelismo entre as feições magnéticas e gravimétricas revelando a continuidade da bacia na área offshore, reforçando a hipótese de possível prolongamento das camadas de carvão em direção à plataforma oceânica.



Interpretação geofísica sobre o mapa de primeira derivada vertical do campo magnético (esmaecido).

• Rede Nacional de Estudos Geocronológicos, Geodinâmicos e Ambientais (GeoChronos)

A Rede GeoChronos (<<http://www.redegeochronos.gov.br>>) é um projeto para a capacitação brasileira em laboratórios de alta precisão, possibilitando a integração nacional do conhecimento geocientífico com aplicação nas áreas de óleo e gás, mineração e meio ambiente.

Em 2009, o laboratório de preparação de amostras do CEDES adquiriu, com recursos do PAC, em conjunto com o LAMIN, um britador de mandíbulas, uma capela química, um moinho pulverizador a discos, um corpo de peneira vibratória e uma mesa de concentração de laboratório.

As amostras, preparadas para serem analisadas no SHRIMP (Sensitive High Resolution Ion Micro Probe / Microsonda Iônica de Alta Resolução), são remetidas ao laboratório da Rede GeoChronos em instalação na USP (São Paulo) ou em outro laboratório no exterior por meio de acordo de cooperação.

Um sistema de capacitação de pessoal vem sendo desenvolvido por meio de cooperação com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), com a viabilização de bolsas de pesquisa na modalidade Desenvolvimento Técnico-Industrial (DTI) para a capacitação técnica dos laboratórios da Rede GeoChronos.



Laboratório de preparação de amostras da USP, mostrando alguns equipamentos necessários para preparação na parte "suja": (a) britador de mandíbulas; (b) mesa de concentração de densos; (c) capela de exaustão; (d) separador eletromagnético tipo Frantz.

### **BANCO DE DADOS DE EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO (BDEP)**

O Banco de Dados de Exploração e Produção (BDEP) recebe, armazena, gerencia e disponibiliza dados de sísmica, poços e de métodos não-sísmicos (gravimetria, magnetometria, gamaespectrometria e eletromagnéticos) gerados pelas atividades de exploração e produção de petróleo nas bacias sedimentares brasileiras.

Localizado no Escritório Rio de Janeiro da CPRM/SGB, o BDEP é, atualmente, o maior repositório de informações sobre o tema no Brasil.

Por meio de convênio de cooperação técnico-científica firmado com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), técnicos da CPRM/SGB contribuem para a formação do acervo do BDEP, avaliando e carregando dados de métodos não-sísmicos, além de apoiar a ANP na administração e operação do BDEP.

142



Acervo de fitas com sísmica bruta.

Informações internas do BDEP.

## **DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS TÉCNICOS CORPORATIVOS**

### **GEOBANK**

O GeoBank é o sistema de bancos de dados geológicos corporativo da Empresa. É constituído por várias bases de dados (módulos) em um modelo de desenvolvimento relacional, sobre plataforma Oracle®. Integram ainda o sistema GeoBank vários aplicativos de consulta on line, via WEB, aplicativos de entrada de dados e ferramentas para download de dados alfanuméricos (tabelas) ou vetoriais. O sistema é acessado através de link na página do Serviço Geológico na Internet (<<http://www.cprm.gov.br>>).

No que se refere às atividades de geoprocessamento, as bases de dados do GeoBank consolidaram-se como ferramentas de fundamental importância de gestão das informações geológicas.

No exercício, deu-se continuidade às atividades de consistência de dados geológicos, que constam de revisão periódica e atualização da Base de Dados de Litoestratigrafia (Base LITO) armazenada no GeoBank, bem como foram implementados o tratamento e o cadastro de amostras de litoteca e a recuperação de mapas e dados geológicos para inserção no GeoBank.

Realizaram-se, ainda, estudos para definir as bibliotecas específicas da geologia marinha.

#### • Atualização dos Dados do Acervo

Em 2009, na temática inerente a levantamentos geológicos, diversos cadastros foram inseridos nas bases de dados:

**Datações Geocronológicas:** 521 inserções nessa base, totalizando 1.021 registros; essa base de dados registra as datações geocronológicas (SHRIMP, U/Pb, Sm/Nd, Pb/Pb etc.) em apoio aos levantamentos geológicos.

**Unidades Litoestratigráficas:** 31 inserções nessa base, que conta com 4.100 unidades das integrações regionais do país, com detalhes de seus litotipos, ambiência tectônica, idades, dentre outros.

**Recursos Minerais:** 253 cadastros, totalizando 31.342 ocorrências de recursos minerais; os dados registram localização, tipologias, associações minerais, alterações, além de informações econômicas.

**Análises Geoquímicas:** 3.553 inserções nessa base, que totaliza 358.172 amostras; os dados contêm as determinações geoquímicas de amostras oriundas dos projetos executados.

**Afloramentos:** inseridos 8.684 afloramentos; essa base conta com 245.259 pontos cadastrados de mapeamentos realizados.

**Lâminas Petrográficas:** 1.020 inserções nessa base, que totaliza 2.074; base de dados das análises petrográficas realizadas em apoio aos levantamentos geológicos e metalogenéticos.

#### Módulo de Geologia Marinha do GeoBank

Iniciado em 2007, o projeto tem por objetivo modelar uma base de dados para geologia marinha no GeoBank e desenvolver aplicativo de entrada de dados.

Em 2009, realizaram-se estudos para definir as bibliotecas específicas da geologia marinha. Também se desenvolveu o aplicativo de entrada de dados que será distribuído aos usuários da CPRM/SGB e das universidades. Tal aplicativo, desenvolvido em ambiente desktop, possui interface amigável, de fácil manuseio e entendimento, tornando possível padronizar os dados referentes a geologia marinha, uma vez que não há uma padronização institucionalizada. Atualmente, os dados coletados pelas diversas instituições são isolados, de forma que não possuem valor para a produção de informações relevantes sobre o assunto.

Tal padronização é pré-requisito indispensável para que os dados possam ser integrados à base de dados do GeoBank, contribuindo de forma significativa para o enriquecimento do conhecimento geológico.

## Atividades de Destaque do Geobank em 2009

PROJETO	ÁREA	ATIVIDADES	PRODUTO
Áreas de Relevante Interesse Mineral (ARIM)	PR/DGM/DRI	Geoprocessamento avançado de reclassificação temática, soma algébrica e estatística de bloco, utilizando ArcMap 9.3	SIG em DVD-ROM
Projeto-Piloto Subsídios do SGB ao Desenvolvimento Sustentável do Entorno de Obras do PAC	PR/DGM/DHT/DRI	Geoprocessamento avançado de reclassificação temática, soma algébrica e estatística de bloco, utilizando ArcMap 9.3	Atlas e SIGs em CD-ROM
Carta Hidrogeológica do Brasil ao Milionésimo	DHT/DRI	Consolidação metodológica para a geração das folhas (42) e desenvolvimento de aplicativo de entrada de dados (HIDROGEO)	11 folhas-protótipo, leiaute em papel
Mapa Geológico e de Recursos Minerais da América do Sul, 1:1 M	PR/DGM/DRI	Utilizada área-piloto da Folha SH.21, em conjunto Brasil, Argentina e Uruguai, para consolidação metodológica e padronização de procedimentos	CD-ROM com banco de dados digitais e SIG trilingue (português, espanhol e inglês)
Materiais de Construção da Região Metropolitana de Salvador	DGM	Correção e verificação do SIG	SIG
Geologia e Recursos Minerais da Folha Souza – SB.24-Z-A, escala 1:250.000	DGM	Correção e verificação do SIG	SIG
Projeto Litotecas	DRI	Criado módulo-testemunho de sondagem do aplicativo Litoteca e efetuados treinamentos em seu uso	Aplicativo Litoteca atualizado

**ArcExibe**

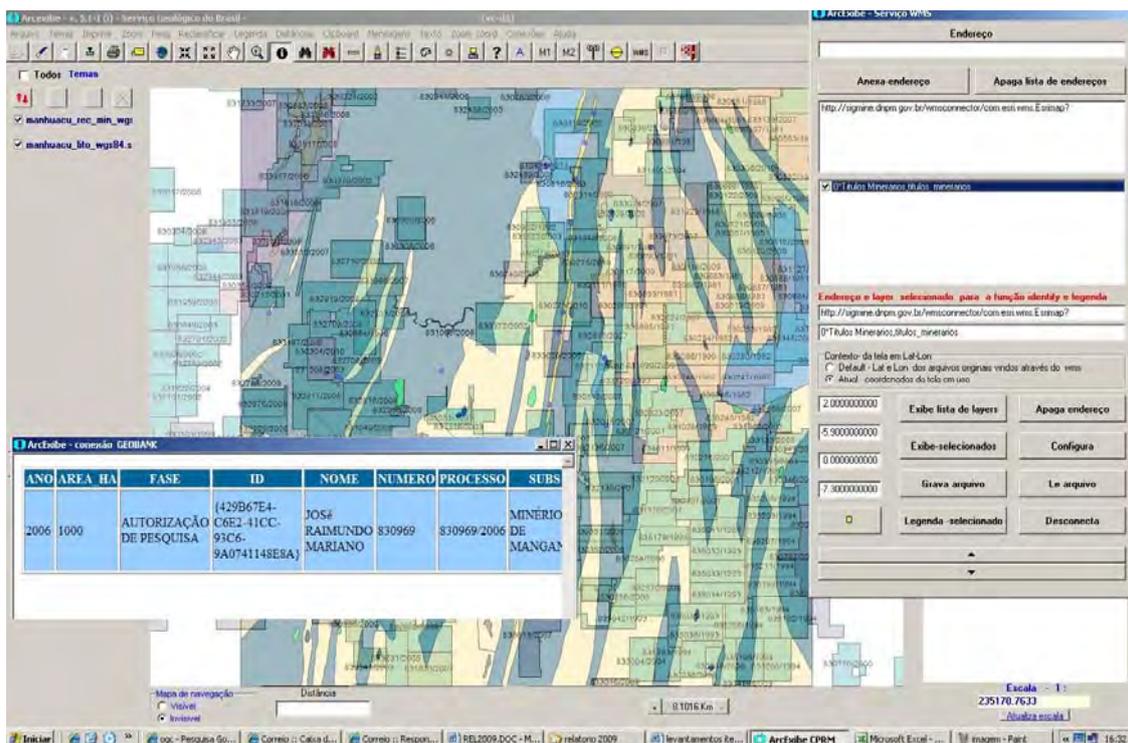
O aplicativo ArcExibe é um *software* de manipulação de arquivos vetoriais e imagens, desenvolvido pela mesma equipe e usando a mesma tecnologia do GeoBank. Em 2009, o programa ganha robustez, provendo conexão com o GeoBank e outros bancos de dados por intermédio do protocolo Web Map Service (WMS) em padrão OGC (Open Geospatial Consortium). Utilizando esse protocolo, torna-se exequível a conexão com inúmeras entidades fornecedoras de dados gratuitos que também possuem servidores WMS nos padrões OGC ou compatíveis.

Com o ArcExibe também é possível a realização de pesquisas e de composição de dados espaciais (*shapfile*) gerados localmente com bancos de dados remotos.

A implementação dos serviços WMS do GeoBank tornou o ArcExibe uma poderosa ferramenta para obtenção de dados e composição de informações, exercendo de fato um papel de aplicação *front end*.

Encontram-se à disposição da sociedade serviços tais como: acesso ao relevo sombreado de todo o território da América do Sul, acervo geológico ao milionésimo, conjuntos de mapas litoestratigráficos, imagens processadas de geofísica, informações sobre recursos minerais, afloramentos, datações geocronológicas etc., além de conexão com a NASA.

O *download* do ArcExibe é gratuito, a partir da página do GeoBank, sendo sua instalação simples e o uso cada vez mais facilitado.



Modo de apresentação do ArcExibe, realizando conexão remota com o banco de dados do DNPM e associando a mapas que se encontram exibidos em tela (folha Manhuaçu). Detalhe mostrando que, quando a entidade gráfica é clicada, o banco de dados do DNPM fornece o número do projeto e todos os dados de outorga.

### SISTEMA PARA DIFUSÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES HIDROGEOLÓGICAS VIA WEB (SIAGAS WEB)

Concluído em dezembro de 2009, esse projeto constituiu-se em uma iniciativa do Ministério de Minas e Energia (MME), por intermédio da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM). Financiado pelo Banco Mundial e executado pela empresa Schlumberger Water Services (SWS), envolveu a reformulação do módulo Web de difusão de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) e sua integração a um servidor de mapas, a partir da utilização de *software* livre.

No contexto do aperfeiçoamento tecnológico, merecem destaque:

- a migração do modelo de *software* baseado em arquitetura proprietária para a arquitetura de *software* livre;
- o aperfeiçoamento das funcionalidades relacionadas a pesquisas espaciais e alfanuméricas;
- as melhorias nas apresentações dos relatórios e nas facilidades inseridas nos formatos de exportação de dados.

Considerando que o SIAGAS WEB é um módulo do SIAGAS, o qual constitui uma ferramenta desenvolvida pela CPRM/SGB que o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, por intermédio da Moção nº 38, recomenda sua adoção pelos órgãos gestores estaduais de recursos hídricos subterrâneos, o aperfeiçoamento tecnológico efetuado representa uma agregação de valor a sua utilização pelos usuários dos recursos hídricos.

## ATIVIDADES NA ÁREA LABORATORIAL

Para o desenvolvimento de suas atribuições finalísticas e cumprimento de sua missão institucional de cooperar com outros órgãos públicos, a CPRM/SBG conta com o competente respaldo técnico da Rede LAMIN de laboratórios, constituída pelos seguintes entes:

- Laboratório de Análises Mineraias (LAMIN): situado no Escritório Rio de Janeiro (ERJ), é o órgão central gestor da Rede LAMIN.
- Laboratório de Sedimentologia e Qualidade de Água (LSQA): alojado nas dependências da Superintendência Regional de Belo Horizonte (SUREG-BH).
- Centro Nacional de Treinamento para Controle da Poluição na Mineração (CECOPMIN), localizado na Superintendência Regional de São Paulo (SUREG-SP).
- Laboratórios regionais de petrografia e preparação de amostras: pequenas estruturas nas Unidades Regionais, de apoio aos projetos locais.

Nos últimos anos, a Rede LAMIN tem sido alvo de um contínuo esforço de modernização, no bojo das políticas gerais de revitalização do Serviço Geológico do Brasil em curso desde 2003.

No âmbito do PAC, foram investidos, na Rede LAMIN, R\$251.170,10 em equipamentos, materiais e serviços. Dentre os equipamentos, destaca-se o granulômetro a laser Mastersizer 2000, que aumentou significativamente a capacidade analítica em processar ensaio de determinação de distribuição de tamanho de partículas em sedimentos; possibilitando, também, a execução de projetos na área de hidrologia e hidrossedimentologia, além de outras áreas de conhecimento.

146

### LABORATÓRIO DE ANÁLISES MINERAIS (LAMIN)

O LAMIN, de acordo com sua configuração atual, concentra as suas ações nas seguintes linhas de serviço:

- Hidroquímica e Bacteriologia
- Química de Elementos-Traço
- Química de Elementos Maiores
- Preparação de Amostras
- Bioestratigrafia e Palinologia

#### • Atendimento ao DNPM

O aporte de recursos realizado em 2009 possibilitou um crescimento significativo do atendimento ao DNPM, com a realização de 478 estudos *in loco* de fontes hidrominerais. Em complementação a esses estudos, foram realizadas 35.472 determinações químicas e 2.604 análises bacteriológicas.

#### • Atendimento a Clientes Externos e a Projetos da CPRM/SGB

O LAMIN procedeu a 80.971 determinações químicas em amostras de água, sendo 34.166 para apoio aos programas da CPRM/SGB e convênios e 11.189 para atendimento ao público externo, além de 897 análises bacteriológicas para atendimento a solicitações externas.

#### • Participação em Comissões e Grupos de Trabalho

- Comissão Permanente de Crenologia do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).
- Grupo de Trabalho de Métodos Analíticos e Amostragem GT-MAS-ANVISA para Contaminantes Orgânicos em Água Mineral.

#### • Atividades na Área de Bioestratigrafia

- Estudos sobre a bioestratigrafia do Proterozoico, a bioestratigrafia do Siluro-Devoniano das bacias do Amazonas, Parnaíba e Paraná, com a preparação de lâminas para a palinoteca, restauração de lâminas da coleção palinológica da bioestratigrafia e projeto Dinâmica Fluvial do Sistema Solimões.

- Gerenciamento e alimentação da base de dados paleontológicos, que contém, até o momento, 23.699 documentos digitados e disponíveis para consulta.

#### • Projeto TIBCPRM

Com esse projeto visa-se à modernização da infraestrutura do LAMIN. No exercício de 2009, observou-se grande avanço com a instalação e colocação em operação do GC-MS-MS Varian 4000. Os métodos analíticos para determinação de compostos orgânicos voláteis em matriz água foram implantados e validados, fazendo parte do escopo da acreditação do LAMIN-ERJ.

Os métodos analíticos para a determinação de compostos orgânicos semivoláteis foram implantados e a sua validação será uma das primeiras ações do ano de 2010.

#### • Projeto QUALIÁGUA REDETEC/LAMIN

O LAMIN foi convidado pela REDETEC a executar um projeto que visa a capacitar a instituição a ser provedora de ensaios de proficiência interlaboratoriais. A participação no projeto é estratégica para a gestão da Rede LAMIN, no tocante à qualificação dos componentes da Rede.

#### • Aquisição de Equipamentos

As ações no LAMIN concentraram-se na implantação de novas metodologias analíticas e na instalação dos seguintes equipamentos, adquiridos com recursos do PAC:

- cromatógrafo de íons Dionex 3000;
- titulador automático;
- GC-MS-MS Varian 4000.

Com relação a esse último, foi implantada e validada a determinação de contaminantes orgânicos voláteis, assim como os métodos para determinação de pesticidas e agrotóxicos em água, com processo de validação em andamento.

Com a instalação desses equipamentos, o LAMIN está em condições de atender à legislação aplicável para água mineral em sua totalidade.

Foi também implantada no LAMIN a metodologia para determinação de microcistinas pelo método ELISA.

#### • Processo de Acreditação do LAMIN

O caminho natural a ser seguido pelo LAMIN foi o de dar início, junto ao Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), à acreditação e seus procedimentos analíticos de conformidade com a NBR/ISO/IEC 17.025. Essa norma apresenta os quesitos necessários à acreditação, trazendo a possibilidade de colocá-los em um plano com padrão de qualidade internacional. Assim, o LAMIN encaminhou a documentação ao INMETRO, solicitando, inicialmente, alcalinidade, GS-MS (orgânicos voláteis) e cromatografia iônica.



Titulador automático Titrino para determinação de dureza e alcalinidade.



Readequação do espaço com a instalação de novas capelas de exaustão.



Determinação de contaminantes orgânicos voláteis e semivoláteis (pesticidas e agrotóxicos) por GC-MS-MS.

### LABORATÓRIO DE SEDIMENTOMETRIA E QUALIDADE DA ÁGUA (LSQA)

O Laboratório de Sedimentometria e Qualidade da Água (LSQA) atende a diversos projetos de sedimentologia e qualidade da água nas áreas de hidrologia, hidrogeologia, gestão ambiental/territorial.

- **Atendimento à Operação da Rede Hidrometeorológica Básica**

O LSQA atende às demandas de operação da Rede Hidrometeorológica Básica, administrada pela Agência Nacional de Águas (ANA), no que se refere à execução de análises sedimentométricas e apoio técnico em medições *in loco* de parâmetros indicadores de qualidade da água. No exercício, foram realizados 1.418 ensaios de concentração de sedimento em suspensão para a rede.

- **Estudos de Bacias Representativas do Cerrado e Semi-Árido Mineiro**

Execução de análises sedimentométricas de amostras de solo. Foram realizadas 172 análises granulométricas pelo método espalhamento a laser e 101 análises pelo método de peneiramento.

- **Acreditação de Análises Sedimentométricas de Sedimento Fluvial**

Acreditação do LSQA, junto ao INMETRO, em análise de concentração de sedimento em suspensão pelo método de filtração.



Granulômetro a laser Mastersizer 2000.

## **CENTRO NACIONAL DE TREINAMENTO PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO NA MINERAÇÃO (CECOPOMIN)**

No exercício, procedeu-se à instalação do laboratório microbiológico para análise bacteriológica em águas minerais e à aquisição de novos equipamentos por intermédio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), tais como:

- Sistema de Ultrapurificação de Água (Millipore)
  - Espectrofotômetro de Emissão Óptica por Plasma Indutivamente Acoplado – ICP-OES (SHIMADZU)
  - Sistema de Cromatografia Acoplada a Espectrometria de Massa – GC-MS (PERKIELMER)
  - Espectrofotômetro UV-Vis de Duplo Feixe (SHIMADZU)
  - Sistema de Cromatografia de Íons Modular (DIONEX)
  - Titulador Digital Automático de Autodesempenho com Amostrador (METROHM)
  - Atualização do HPLC – LC 20 A
  - Instalação de nova rede elétrica no Laboratório Microbiológico
  - Reforma do Laboratório de Química Instrumental para instalação dos novos equipamentos
  - Instalação de nova rede elétrica no Laboratório de Química Instrumental
  - Instalação do novo sistema de gases especiais para os novos equipamentos
- **Amostragem e Estudos *in Loco* de Águas Minerais**

Em um total de 91 agendamentos, foram coletadas 147 amostras em 51 municípios estado de São Paulo e seis amostras em três municípios do estado de Minas Gerais.
  - **Análises Químicas**
    - Monitoramento das atividades da mineração de carvão no estado de Santa Catarina, para atender a convênio com o Ministério do Meio Ambiente (MMA): 142 amostras, no total de 2.272 determinações.
    - Recuperação de Áreas Degradadas pela Atividade de Mineração na Região de Criciúma (SC): 69 amostras, no total de 1.449 determinações.
    - Estudos dos Impactos Ambientais das Áreas de Recarga do Aquífero Guarani (SP), para atender a convênio com o IPT: 50 amostras, no total de 1.250 determinações.
    - Participação no Projeto Recuperação de Áreas Degradadas pela Atividade de Mineração de Carvão, em sua fase de diagnóstico do potencial hídrico superficial nas áreas da CBCA, com coleta de 69 amostras de água e medições em 70 pontos.

## ATIVIDADES NA DIMENSÃO DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES

**A**brange o conjunto de iniciativas direcionadas à disponibilização de informações à sociedade, bem como ao aumento da visibilidade externa das atividades da CPRM/SGB. A Empresa tem investido e ampliado suas atividades na área de divulgação de informações, facultando a seus usuários, bem como a organizações públicas e privadas, conhecimento sobre sua missão, funções institucionais, atividades e projetos desenvolvidos.

No âmbito dessa dimensão, estão incluídas as atividades de apoio técnico aos projetos de caráter institucional, convênios e contratos firmados pela CPRM/SGB nas áreas de cartografia e editoração.

## DISPONIBILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM REDE

No exercício de 2009, deu-se continuidade à implementação da Ação Gestão da Informação Geológica, com a qual se objetiva a modernização da rede de conectividade corporativa, bem como prover a Empresa de uma infraestrutura de informação e tecnologia, consubstanciada na aquisição de equipamentos de informática e na contratação de consultorias especializadas em tratamento, armazenamento e disponibilização de informações.

### • Rede de Conectividade Corporativa

Em 2009, dobrou-se a capacidade de transmissão do *link* interno da Empresa, passando para 4 megabytes em todas as Unidades Regionais, à exceção de São Paulo e Salvador. O Escritório Rio de Janeiro continua com o *link* de 1 gigabyte de transmissão, com interligação através da RNP. Atualmente, a Empresa possui cerca de 1.600 usuários conectados.

Foi iniciada a implantação da tecnologia de Voz sobre IP (VoIP) nas Unidades Regionais, com conclusão prevista para 2010.

### • Videoconferência

A CPRM/SGB possui três pontos fixos de videoconferência (Escritórios Rio de Janeiro e Brasília (Sede) e SUREG-SA) funcionando plenamente, com a realização de seis transmissões entre essas Unidades, com 36 participantes.

No exercício, foram adquiridos nove equipamentos de videoconferência, para disponibilização nas demais Unidades Regionais.

### • Mapoteca Virtual

Disponibilização, no portal da CPRM/SGB (<<http://www.cprm.gov.br>>), de 1.750 mapas na seção Mapoteca Virtual, para consulta pela sociedade. Em 2009, a mapoteca foi acessada por cerca de 16.600 visitantes, correspondendo a 100 gigabyte de informações baixadas pelos usuários.

### • Sistemas Administrativo-Financeiros

Desenvolvido para utilização via Intranet, o Sistema de Cadastro de Projetos – PAT 2009 registrou, no exercício, 312 propostas de projetos e 137 usuários, enquanto o Sistema de Controle de Tramitação de Documentos (SITDOC) registrou 167.522 documentos cadastrados, 505.092 documentos tramitados e 519 usuários cadastrados.

Encontra-se em fase final de preparação para implantação o Sistema de Gestão de Projetos (SGP), destinado a gerenciar física e financeiramente os projetos da Empresa.

## CARTOGRAFIA

A área de Cartografia, além de fornecer bases planimétricas ajustadas e atualizadas às imagens do mosaico GeoCover 2000, atua no mapeamento geológico, com as seguintes atribuições, dentre outras: revisão da cartografia digital, elaboração de leiaute de mapas e geração de mapas no formato GeoPDF de fácil visualização e impressão, para disponibilização no portal da CPRM/SGB (<<http://www.cprm.gov.br>>).

A área também tem prestado apoio a eventos realizados pela Empresa, executando serviços de *design* gráfico, com a criação de cartazes, crachás, faixas etc.

Para atender à editoração dos mapas geológicos, foi elaborado o “Manual de Especificações Básicas para a Editoração”.

## Atividades de Cartografia em 2009

PRODUTO	QUANTIDADE	USUÁRIO
Bases planimétricas – atualização e ajuste às imagens do mosaico GeoCover 2000	57	Programa Levantamentos Geológicos Básicos (PLGB)
Mapas temáticos do PLGB	4	Programa Levantamentos Geológicos Básicos (PLGB)
Mapas temáticos do Programa Nacional da Irrigação (PRONI)	17	Convênio CPRM/Secretaria de Infraestrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional
Georreferenciamento de mapas temáticos, disponibilizados no portal da CPRM/SGB como GeoPDF	526	Centro de Informações em Geociências (CIG)

## EDITORAÇÃO

A área de editoração é uma importante ferramenta da divulgação e marketing da CPRM/SGB e tem a função precípua de apoiar os projetos editoriais tanto dos produtos finais (relatórios, informes, livros etc.) como de peças promocionais (fôlderes, bâneres e encartes). Além dessas atividades, participa de projetos midiáticos eletrônicos, colaborando na elaboração de CD-ROMs e de páginas eletrônicas no sítio oficial da CPRM/SGB (<<http://www.cprm.gov.br>>).

Objetivando atualização e aprimoramento, em 2009 foi promovido o curso de editoração e diagramação, incluindo texto e imagens, para os profissionais lotados na Superintendência de Porto Alegre (SUREG-PA).

Como destaques da atuação setorial em 2009, citam-se os seguintes trabalhos de repercussão bastante positiva para a CPRM/SGB:

- Coordenação gráfica dos atlas da primeira versão do projeto-piloto “Contribuição do Serviço Geológico do Brasil – CPRM ao Desenvolvimento Sustentável no Entorno de Obras do PAC”.
- Diagramação e edição das seguintes publicações da CPRM/SGB:
  - Livro “Fotogeologia”
  - Nova caderneta de campo da CPRM/SGB
  - Livro “Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil”, volume II
  - Versões em espanhol e inglês do Projeto Geodiversidade
  - Produtos do projeto Estudos Geológico-Geotécnicos para o Trem de Alta Velocidade (TAV) (CD-ROM e relatório em papel).



Ilustrações de obras editoradas pela Divisão de Editoração Geral da CPRM/SGB.

## REDE DE LITOTECAS

As litotecas se destinam à preservação do acervo do material geológico coletado ao longo de 40 anos pela CPRM/SGB – assim como dos materiais a serem coletados em novos projetos –, por meio de acondicionamento adequado desse material a ser catalogado e incluído em um banco de dados, em instalações que possibilitem fácil acesso a usuários internos e externos.

Estão previstos recursos da ordem de R\$23,6 milhões no período de 2009-2014, para implantação de 10 litotecas regionais – Araraquara (SP), Belém (PA), Caçapava do Sul (RS), Caeté (MG), Goiânia (GO), Manaus (AM), Porto Velho (RO), Recife (PE), Salvador (BA) e Teresina (PI).

## REDE DE BIBLIOTECAS

Coordenada pela Biblioteca Octavio Barbosa (a Biblioteca Central da CPRM/SGB), localizada no Escritório Rio de Janeiro, a Rede de Bibliotecas é composta pelas 11 Bibliotecas Regionais situadas em Belém, Belo Horizonte, Fortaleza, Goiânia, Manaus, Porto Alegre, Porto Velho, Recife, Salvador, São Paulo e Teresina, além de Multimeios e área de Documentação Técnica.

Ao longo de 2009, com o objetivo de promover acesso livre à informação especializada em geociências gerada pela CPRM/SGB, a Biblioteca Octavio Barbosa registrou avanços, tanto em sua estrutura física quanto na área de tecnologia da informação, destacando-se:

- Preservação Digital do Acervo da Rede de Bibliotecas do SGB: expressivo depósito de conhecimento geológico e hidrológico básico.
- Coleção de fotografias aéreas da CPRM/SGB e DNPM.
- Atualização do acervo, com aquisição de livros nacionais e estrangeiros e de 41 títulos de periódicos internacionais.

A movimentação do acervo se concretizou por meio de 1.583 consultas, 3.696 empréstimos e 99 solicitações de cópias de trabalhos técnicos.

Os Serviços de Atendimento aos Usuários (SEUS) e Pergunte a um Geólogo (PUG) registraram 18.043 atendimentos, oriundos de solicitações internas e externas, via telefone, fax e e-mail.

No exercício, foram processados e registrados 34.941 documentos no Catálogo *on line*.

O *link* Produção Científica, atualmente, arrola um conjunto aproximado de 600 documentos institucionais, disponíveis para acesso integral.

Destaca-se, também, o Canal Escola, um espaço didático que integra temas diversos, de forma a atrair o interesse de inúmeras faixas etárias.

## MARKETING E DIVULGAÇÃO

A CPRM/SGB planeja e executa atividades de representação em eventos de alcance nacional e internacional, com o objetivo de promover e difundir os programas e projetos técnicos desenvolvidos pela Instituição.

### • PDAC'2009

O Annual International Convention & Trade Show (PDAC'2009), promoção da Prospectors and Developers Association of Canadá, registrou 18.079 pessoas que circularam em todos os espaços da feira, participaram do congresso técnico, de seminários, *workshops*, reuniões de empresas e entidades, contando, ainda, com 120 países representados durante os quatro dias da convenção realizada no Metro Toronto Convention Centre (Toronto, Canadá). Tal movimentação confirma o PDAC como o ponto mais concorrido e destacado do setor perante o calendário da indústria de base mineral em todos os continentes.

A participação brasileira no PDAC'2009 foi liderada pela Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM), com o propósito de manter a determinação oficial do Governo Federal em aumentar os investimentos no setor, com vistas a captar o interesse real de investidores e empresas de mineração estrangeiras.

O Consórcio Brasil, composto por 29 empresas parceiras (patrocinadoras e apoiadoras), representou o setor mineral brasileiro no PDAC. A delegação brasileira contou com a participação de 59 pessoas, incluindo os representantes do governo.

#### Brasil Pavilion 2009

INSCRITOS NO PDAC: 18.079	PAINÉIS TÉCNICOS E INFORMATIVOS PRODUZIDOS: 14
Movimentação de Visitantes na Feira: 18.079	Fôlderes Distribuídos aos Congressistas do PDAC: 8.000
Área de Exposição Total: 10.600m <sup>2</sup>	Mapas em Exposição no Brasil Pavilion: 04
Número de Expositores (feira): 1001	Participantes no Seminário: 111
Área do Brasil Pavilion: 185m <sup>2</sup>	Distribuição do CD-ROM "Brazil – Is Still a Land of Great Opportunities": 430
Visitantes Atendidos e Cadastrados no Brasil Pavilion: 408	Participantes no Coquetel Brasil: 148
Número de Empresas/Instituições Aderentes ao Consórcio: 29	Delegação Brasileira: 59 (6 representantes do governo e 53 técnicos e dirigentes de empresas)

#### EVENTOS COMEMORATIVOS DOS 40 ANOS DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL/CPRM

Em comemoração aos 40 anos de criação do Serviço Geológico do Brasil, foram realizadas solenidades em todas as Unidades Regionais, incluindo os escritórios de Brasília (Sede) e Rio de Janeiro (ERJ), na perspectiva de um balanço das realizações pretéritas e atuais. Além de propiciarem o lançamento de produtos da Casa e promoverem ampla mobilização interna, tais eventos contribuíram para maior interação externa com parceiros, fornecedores e, principalmente, com a comunidade usuária das informações geradas pela Instituição. Dentre os inúmeros eventos, destacam-se:

- Ato solene no Senado / Exposição no Congresso Nacional (DF)
- Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (ALERJ)
- Solenidade Nacional CPRM, realizada no Salão de Eventos do Palácio da Geologia / Exposição no ShowRoom Permanente do Escritório Rio de Janeiro.

#### APOIO A EVENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

A CPRM/SGB apoiou e/ou participou de vários eventos nas áreas de geociências, tecnologia e mineração, nos quais, por meio de palestras e debates, foram apresentados projetos e trabalhos técnicos.

**Calendário de Eventos 2009**

MÊS	EVENTO	DATA	LOCAL
Junho	II Simpósio Brasileiro de Metalogenia	7 a 10	Gramado (RS)
Agosto	11º Congresso Internacional da Sociedade Brasileira de Geofísica (EXPOGEF)	24 a 28	Salvador (BA)
Agosto	XI Simpósio de Geologia da Amazônia	2 a 5	Manaus (AM)
Setembro	EXPOSIBRAM	21 a 24	Belo Horizonte (MG)
Setembro	XXI Congresso Brasileiro de Paleontologia	13 a 18	Belém (PA)
Outubro	XI Simpósio de Geologia do Sudeste	10 a 17	São Pedro (SP)
Outubro	XII Congresso Brasileiro de Geoquímica	18 a 22	Ouro Preto (MG)
Novembro	VI Semana de Administração Orçamentária, Financeira e de Contratações Públicas	09 a 13	Curitiba (PR)
Novembro	XXIII Simpósio de Geologia do Nordeste	11 a 15	Fortaleza (CE)
Novembro	XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos	22 a 26	Campo Grande (MS)
Dezembro	1º Mineral and Rock Fest de Pernambuco	17 a 20	Recife (PE)

**PARTICIPAÇÃO EM OUTROS EVENTOS**

- Seminário Internacional de Informação, Poder e Políticas – Novas Mediações Tecnológicas e Institucionais
- Jornada Ibero-Americana sobre Isômeros de Ácidos Graxos
- Cerimônia Comemorativa dos 10 Anos do Programa de Recursos Humanos da ANP-PRH
- *Workshop* de Tecnologias para Prevenção de Catástrofes Naturais de Santa Catarina
- Patrimônio Geológico, Geoconservação e Geoturismo
- Geologia do Quaternário e Neotectônica
- *Workshop* Principais Depósitos Brasileiros de Cobre – Estado-da-Arte
- XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto
- *Workshop* Geoparque – Estratégia de Geoconservação e Projetos Educacionais
- II Seminário: Uso da Água no Meio Rural
- 2º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos
- XXIII Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação
- Encontro de Laboratórios da Rede Metrológica
- As 200 Maiores Minas Brasileiras
- 13º Congresso Brasileiro de Mineração
- ASSGMI – OneGeology

**PUBLICAÇÕES TÉCNICAS EDITADAS COM APOIO DA CPRM/SGB EM 2009**

- “História Geológica da Bahia”, de autoria do geólogo Rubens Antonio, publicado pela Sociedade Brasileira de Geologia (SBG)/Núcleo Bahia-Sergipe.
- “Tectonic Evolution of South Smerica”, compêndio publicado pela entidade IGC BRAZIL 2000 S/C.
- “Diálogos Geológicos: É Preciso Conversar com a Terra”, de autoria do geólogo Álvaro Rodrigues dos Santos. Edição especial com apoio cultural e chancela do Serviço Geológico do Brasil, publicado pela editora O Nome da Rosa.

### CPRM - 40 anos de serviço dedicado à operação da Rede Hidrometeorológica Nacional coordenada pela ANA

**A pesquisa continuada dos recursos hídricos e a grande do compromisso com a preservação ambiental e a qualidade de vida em bases sustentáveis.**

Nos 40 anos a CPRM atua pela manutenção e continuidade da série histórica de dados hidrometeorológicos da península brasileira, contando com a indústria privada do OBSERVADOR HIDROLÓGICO (operado 24 horas em todo país) sob sua gestão direta, coleta e registro de dados em campo, insere-se em diversas atividades científicas, operacionais e práticas voltadas para a preservação e a melhoria da qualidade.

**Serviço Geológico do Brasil**  
**Mônica Gonçalves**  
 Diretora de Serviços e Comunicação  
 e Relações Institucionais  
 e Atendimento ao Cliente

## CALENDÁRIO DO OBSERVADOR HIDROLÓGICO 2009

## TECTONIC EVOLUTION OF SOUTH AMERICA

Edited by  
 U.G. Cordani,  
 E.J. Milani,  
 A. Thomaz Filho,  
 D.A. Campos

**CPRM**  
 Serviço Geológico do Brasil

## Diálogos e preciso conversar mais com a Terra

### Geológicos

Álvaro Rodrigues dos Santos

### Agosto 2009

**CALENDÁRIO DO OBSERVADOR CPRM 2009**

CPRM - 40 anos a serviço dos Levantamentos Geológicos e Hidrológicos Básicos do Brasil

### PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL Recursos Minerais

## ÁREAS DE RELEVANTE INTERESSE MINERAL NO BRASIL

NOTA TÉCNICA, MAPAS & SIG\*

**ARIM**  
 ATIVIDADES RECURSOS MINERAIS

**PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL Recursos Minerais**  
**CPRM**  
 Serviço Geológico do Brasil

**ÁREAS DE RELEVANTE INTERESSE MINERAL NO BRASIL**  
 NOTA TÉCNICA, MAPAS & SIG\*

Produtos editados pela Divisão de Marketing e Divulgação da CPRM/SGB em 2009

## ATIVIDADES DE EXTENSÃO E RESPONSABILIDADE SOCIAL

A incorporação do tema “responsabilidade social” como valor cultural nas organizações é uma marca deste início de século. Nesse sentido, a CPRM/SGB mostra-se disposta a contribuir substancialmente para o futuro do país, ao incluir critérios da responsabilidade social empresarial em seu leque de valores corporativos. Essa preocupação nasce da consciência global de que as empresas têm uma função social, além de sua missão precípua de gerar bens, serviços e riquezas.

Adotando como premissa relações éticas e transparentes, a Empresa ganha condições de manter o melhor relacionamento com parceiros e fornecedores, clientes e empregados, governo e sociedade.

Como executora de um programa de governo, estabelecido no PPA 2008-2011, a CPRM/SGB está atenta às dimensões que norteiam e justificam a definição das políticas públicas do governo Lula: econômica, social, ambiental, regional e democrática. Por isso, ao interagir com o meio onde atua, assumindo metas desafiadoras com a sociedade, o Serviço Geológico do Brasil mostra-se em sintonia com as modernas tendências de gestão, ao tempo em que colabora para os objetivos maiores das políticas públicas nacionais.

Corroborando esse posicionamento, a Empresa passou a incorporar e reforçar ações com foco não-finalístico, mas que resultem em impactos positivos em todas as dimensões do PPA 2008-2011. No caso da responsabilidade social, a Empresa desenvolve algumas ações de extensão, em centros de estudos avançados no interior do país, com forte interação com a sociedade local e o meio acadêmico. Na área cultural, tem-se utilizado de museus e exposições como forma de levar informações geocientíficas a públicos leigos e colaborar com programas de formação de colégios e universidades.

De grande receptividade interna têm sido as ações voltadas para as questões de gênero na Casa, coordenadas por um comitê específico, cujos primeiros resultados estão subsidiando a revisão e formulação de políticas internas para a área.

Resultados bastante positivos foram alcançados com o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos, implantado em todas as Unidades Regionais. Essa ação foi objeto de estabelecimento de meta específica para fins de pagamento da Gratificação de Desempenho de Atividade Geológica (GDAG).

Mais importante que isso, porém, é constatar a consolidação de uma crescente consciência cidadã entre os colaboradores do Serviço Geológico.

## CENTRO INTEGRADO DE ESTUDOS MULTIDISCIPLINARES DE APIAÍ (CIEM APIAÍ)

O CIEM Apiaí é uma unidade de desenvolvimento técnico e apoio operacional da Superintendência Regional de São Paulo (SUREG-SP), atendendo, também, a interesses da comunidade local, em trabalhos de extensão social e na área de divulgação científica e cultural.

No exercício de 2009, foram realizadas as seguintes atividades:

- Oficina de Réplica de Fósseis e Artefatos Líticos.
- Palestra com exibição de novas técnicas de postagem.
- Palestras e vídeos educativos, sobre preservação ambiental.
- Excursão: visita ao Museu de Geociências da Universidade de São Paulo (USP).



Pedra fundamental do CIEM Apiaí.



CIEM - Centro de estudos de Apiaí.

158

## CENTRO INTEGRADO DE ESTUDOS GEOLÓGICOS DE MORRO DO CHAPÉU (CIEG DE MORRO DO CHAPÉU)

O CIEG de Morro do Chapéu (BA) tem atuado como instrumento de relações institucionais da Empresa, fornecendo apoio para a realização de atividades técnico-científicas e excursões curriculares de instituições universitárias. Em 2009, apoiou 18 eventos.

### EXCURSÕES CURRICULARES

- Técnicas de Levantamento Estratigráfico: Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).
- Análise Ambiental e Hidrografia: Universidade do Estado da Bahia (UNEB).
- Geologia Introdutória: Universidade Federal da Bahia (UFBA).
- Projeto Aberto em Geologia: Universidade Federal de Sergipe (UFSE)
- Análise de Bacias Sedimentares: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- Pedologia e Sensoriamento Remoto: Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).
- Biologia Floral e Morfologia e Biologia Reprodutiva de Plantas Angiospermas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).
- Estudo Geológico de Campo: Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

### ATIVIDADES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

- Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento: Instituto de Biologia da UFBA.
- Trabalhos de campo sobre recursos hídricos na Bacia de Irecê: Instituto de Geociências da UFBA.
- Trabalhos de campo: Instituto de Biologia da UFBA.
- Trabalhos de campo: Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

- Curso BLS: Suporte Básico de Vida, de interesse da Prefeitura Municipal de Morro do Chapéu.
- Trabalhos de pesquisa do Projeto Conservação e Aproveitamento Sustentável de Cactáceas da Caatinga com Potencial Ornamental: UEFS.

## PRÓ-EQUIDADE DE GÊNERO

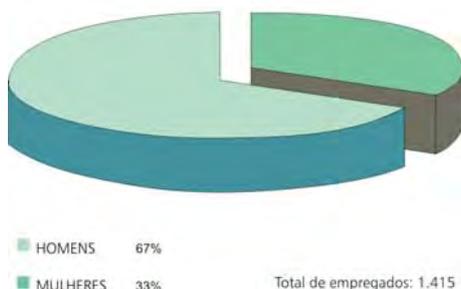
O Programa Pró-Equidade de Gênero é uma iniciativa do Governo Federal que atua por meio da Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres da Presidência da República (SPM/PR), com base no Plano Nacional de Políticas para as Mulheres. Essa ação conta, também, com a parceria do Fundo de Desenvolvimento das Nações para a Mulher (UNIFEM) e da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

A CPRM/SGB participa da terceira edição do Programa Pró-Equidade de Gênero 2009/2010, que tem como objetivo promover a igualdade de oportunidades e de tratamento entre homens e mulheres nas empresas e contribuir para a eliminação de todas as formas de discriminação.

Com o apoio do Departamento de Recursos Humanos (DERHU), o Comitê Pró-Equidade de Gênero CPRM/SGB realizou um diagnóstico da Empresa. Com os dados resultantes, desenvolveu a Ficha Perfil solicitada no Programa, que serviu como base para a elaboração do Plano de Ação que está sendo implementado e monitorado.

Embora o quadro funcional da CPRM/SGB reflita uma realidade oriunda das universidades –o sexo masculino representa a maior parte da força de trabalho na área-fim –, o cenário do total de empregados demonstra sinais de mudança: na última análise da Ficha Perfil, constatou-se aumento no número de mulheres na Empresa, após o concurso público de 2006.

**Participação por Gênero no Quadro Funcional da CPRM – SGB**



## MUSEU CIÊNCIAS DA TERRA (MCTer)

Os progressos realizados em 2009 autorizam-nos a crer que o sonho do Museu Ciências da Terra (MCTer) está muito próximo de se tornar realidade. Graças ao convênio firmado entre a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM) do Ministério de Minas e Energia (MME), Petrobras, CPRM/SGB e Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) com a Fundação Educativa de Ouro Preto (FEOP), foi concluído o projeto arquitetônico e museológico do MCTer, elaborado por empresa vencedora de licitação pública (C/P Arquitetura).

Durante a fase de elaboração e discussão do projeto, além das normas gerais de engenharia construtiva, a principal preocupação era com a legislação pertinente à condição de imóvel tombado pela Secretaria Extraordinária de Promoção, Defesa, Desenvolvimento e Revitalização do Patrimônio e da Memória Histórico-Cultural da Cidade do Rio de Janeiro (SEDREPAHC), de vez que a obra deverá preservar as características externas do casarão da Avenida Pasteur, parcialmente destruído por um incêndio em maio de 1973.



**C&P** ARQUITETURA  
**MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA**  
ESTUDO PRELIMINAR  
OUTUBRO/2009



**C&P** ARQUITETURA  
**MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA**  
ESTUDO PRELIMINAR  
OUTUBRO/2009



**C&P** ARQUITETURA  
**MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA**  
ESTUDO PRELIMINAR  
OUTUBRO/2009



**C&P** ARQUITETURA  
**MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA**  
ESTUDO PRELIMINAR  
OUTUBRO/2009

## MUSEU DE GEOLOGIA DA CPRM/SGB

A CPRM/SGB possui, na Superintendência Regional de Porto Alegre, um Museu de Geologia, criado em janeiro de 1995, que tem por missão promover a divulgação das geociências, mostrando a beleza do reino mineral e difundindo seus fundamentos científicos. O Museu não se limita a exibir belos cristais ou exóticos arranjos de minerais. Ele promove exposições, palestras em escolas, intercâmbio com outros museus e colecionadores, doações a escolas e alunos e mantém serviço gratuito de orientação técnica e científica sobre questões relativas a minerais, rochas e fósseis.

Quem mais visita o Museu de Geologia são as escolas, tanto de Porto Alegre como de outras cidades gaúchas. Os alunos da quinta série do ensino fundamental, que estão estudando rochas, minerais e fósseis, bem como os que estão concluindo o ensino médio e buscam definir sua profissão, destacam-se entre os visitantes, mas várias turmas da pré-escola e de universitários já estiveram lá.

Nesses 12 anos de existência, o Museu reuniu um bom acervo, onde podem ser vistos minerais de 23 estados brasileiros e de 52 outros países, incluindo raridades como tectitos, meteoritos e minerais de bórax (que o Brasil não produz), além de pedras preciosas brutas (100 tipos) e lapidadas (62 tipos). A lulzaquita, mineral que se tornou conhecido no início de 2000, também faz parte do acervo e talvez seja o único espécime no Brasil. Há, ainda, minerais menos raros, porém mais conhecidos, como ouro (em forma de pepita) e diamante.

### Atuação do Museu de Geologia da CPRM/SGB em 2009

ATIVIDADES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
Atendimento	02	02	03	04	02	-	05	04	05	05	3	-	35
Envio coleção de amostras	06	04	03	12	12	-	-	-	20	-	-	-	57
Palestras/exposições	-	-	02	-	06	04	03	-	03	06	-	-	26
Número de alunos atendidos/palestras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1600

## SHOWROOM PERMANENTE DO ESCRITÓRIO DO RIO DE JANEIRO

Concebido como espaço de exposição permanente e de demonstração dos produtos e serviços do Serviço Geológico do Brasil, o *Showroom* ocupa o Salão Nobre do Escritório Rio de Janeiro, área que representa uma síntese dos programas, projetos e da missão da Instituição.

Decorada com painéis ilustrativos, equipamento multimídia e mobiliário adequado para a visualização e interação dos visitantes com o acervo técnico da Casa, a mostra tem dinâmica baseada em temas representativos como Geologia, Hidrologia, Recursos Minerais, Hidrogeologia e Meio Ambiente.



Showroom Permanente do Escritório Rio de Janeiro.

## PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A CPRM/SGB implantou em todas as suas unidades (oito superintendências regionais, três residências, escritórios Brasília (Sede) e Rio de Janeiro) um programa de coleta seletiva de resíduos sólidos atrelando sua destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, nos termos do Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006.

Em cada unidade foi instituída, por Ato do Diretor-Presidente, uma Comissão de Coleta Seletiva Solidária, responsável pela condução local do Programa, incluindo campanhas de educação e sensibilização.

Em 10 unidades já foram assinados Termos de Compromisso com cooperativas de catadores de materiais recicláveis, agregando ao foco de inclusão social do Programa um resultado ambiental concreto, na medida em que possibilita a reciclagem, com retorno econômico para as cooperativas, de vários resíduos descartáveis, que, de outra forma, iriam poluir solos e águas.

### Material Recolhido na CPRM/SGB e Enviado para Reciclagem em 2009

TIPO DE MATERIAL	VOLUME
Papel/Papelão	297,13 toneladas
Pilha	55 quilogramas
Plástico	14,31 toneladas
Lixo Reciclável	24.000 litros
Metais Ferrosos	142 toneladas
Metais Não-Ferrosos	76 quilogramas
Vidro	3,5 quilogramas

## ASSOCIAÇÃO CANTO CORAL HERMES INDA – CORAL CPRM/SGB

Com o objetivo de desenvolver um projeto sociocultural e manter a integração entre seus colaboradores, a CPRM/SGB incentiva e desenvolve um coral composto por empregados, familiares e ex-empregados.

Em 2009, o Coral CPRM comemorou 15 anos de atuação. Grandes apresentações foram realizadas ao longo desses anos, inclusive nas solenidades comemorativas dos 40 anos da Empresa realizadas no Escritório Rio de Janeiro (ERJ) e na Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (ALERJ).

Como parte das comemorações dos 40 anos, o Coral CPRM entrou em estúdio, sob o comando do maestro Mário Assef, para gravação de seu primeiro CD-ROM. Todas as faixas já foram gravadas e o projeto está em fase de finalização.



Apresentação do Coral da CPRM (Escritório Rio de Janeiro).

# GESTÃO ADMINISTRATIVA





## ATIVIDADES NA DIMENSÃO DEMOCRÁTICA

**A** CPRM/SGB incorpora à sua gestão princípios e valores relativos a ética, transparência, visibilidade e participação social, disponibilizando à sociedade instrumentos de acompanhamento, fiscalização e avaliação de suas atividades, ações e projetos, bem como dos resultados econômicos e sociais alcançados pela Empresa, conforme estabelecido em suas metas e diretrizes.

Para consecução de seus objetivos, a CPRM/SGB dispõe de um arcabouço jurídico, instrumentos regulatórios e de controle, meios de comunicação e atendimento aos usuários e cidadãos, representados por seus órgãos de Auditoria, Ouvidoria, Consultoria Jurídica, Assessoria de Comunicação e Comissão de Ética.

O fortalecimento desse aparato, que não só concorre para a eficiência administrativa, como também facilita a interação e o acompanhamento da atuação da Empresa por parte da sociedade, constitui objetivo perseguido pela atual gestão desde 2003, em prol de resultados dentro da dimensão democrática dos Planos Plurianuais do Governo Federal (PPAs 2004-2007 e 2008-2011).

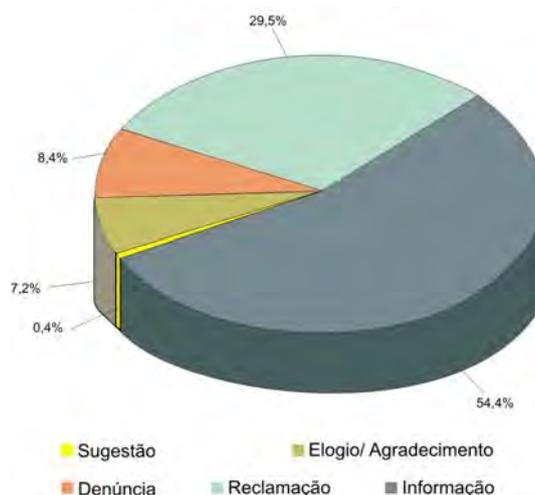
## OUVIDORIA

A Ouvidoria do Serviço Geológico do Brasil é o canal de comunicação que tem como função acolher e processar reclamações, denúncias, sugestões e elogios dos mais diversos públicos da Empresa. Seu trabalho é uma escuta sensível a demandas não previstas em modelos convencionais de gestão empresarial e é um importante instrumento de controle social dentro da organização, trazendo, com as manifestações, excelentes oportunidades de melhoria dos processos administrativos. É vinculada administrativamente ao Conselho de Administração da CPRM/SGB e, tecnicamente, à Ouvidoria-Geral da União.

Em outubro de 2009, foi aprovado pelo Conselho de Administração da CPRM/SGB o Plano Estratégico da Ouvidoria, com as ações previstas para os meses restantes de 2009 e para o ano de 2010, baseado no objetivo principal que originou a implantação das ouvidorias no setor público e no diagnóstico realizado a partir das demandas recebidas.

Foram recebidas 237 manifestações no ano de 2009, tendo como origem os públicos interno (CPRM/SGB) e externo (a sociedade em geral).

**Tipo de Manifestação em 2009**



A Pesquisa de Opinião Pública desenvolvida pela Ouvidoria da CPRM/SGB no período de outubro de 2008 a julho de 2009 foi encaminhada aos Diretores da Empresa para conhecimento.

## COMISSÃO DE ÉTICA

As ações desenvolvidas pela Comissão de Ética da CPRM/SGB têm por finalidade orientar e aconselhar a todos os seus colaboradores, independentemente de cargo ou função que ocupem, sobre os princípios éticos e morais no tratamento com as pessoas e com o patrimônio público, tanto em suas relações internas quanto externas, assim como zelar pela execução das funções básicas em gestão da ética na organização, conforme estabelecido em seu Código de Ética, com vistas a fortalecer a imagem da Empresa junto à sociedade.

## Atuação da Comissão de Ética em 2009

SISTEMAS	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS
Ambiente de Controle	Recebimento de denúncias
Divulgação e Comunicação	Revisão, ampliação e distribuição do "Código de Ética" a todos os colaboradores da Empresa. Elaboração de cartazes para divulgação do Código de Ética.
Capacitação dos Membros Efetivos	Participação no Seminário Ética na Gestão (Escola de Administração Fazendária – ESAF) – Brasília (maio de 2009).
Indicadores de Riscos	Análises de transgressões éticas (cinco). Avaliação da Gestão Ética na Empresa.

## ÁREA DE COMUNICAÇÃO

A Assessoria de Comunicação (ASSCOM) tem por atribuição, dentre outras, assessorar a Diretoria Executiva quanto à Política de Comunicação Social da CPRM/SGB, bem como conduzir a divulgação interna e externa das atividades desenvolvidas pela Empresa. No exercício de 2009, destacam-se:

- Mala-direta para 12 mil endereços, abrangendo universidades, institutos de pesquisa, Câmara dos Deputados, Senado, Governo Federal, ministérios, governos estaduais e municipais, empresas públicas e privadas do setor mineral e empresas de mídia.
- Jornal "Boletim Interno", disponibilizado aos empregados via correio eletrônico.
- Jornal "O Serviço Geológico" (em formato eletrônico e impresso).
- Manutenção das seções Sala de Imprensa e Notícias (disponíveis em: <http://www.cprm.gov.br>).
- Intermediação, junto à mídia nacional e internacional, para agendamento de entrevistas com representantes da Empresa.
- Cobertura de eventos que contaram com a participação da Empresa, como congressos, simpósios, assinaturas de convênios etc.

## AUDITORIA

A Auditoria Interna (AUDITE) tem por objetivo básico o exame analítico e periódico dos atos e fatos administrativos praticados nos diversos órgãos da Empresa, quanto ao fiel cumprimento das Normas e Instruções vigentes, bem como do orçamento e dos programas aprovados pelo Conselho de Administração e pela Diretoria Executiva.

Dentre suas atribuições, encontra-se a de assessorar a Diretoria Executiva no que se refere a ações preventivas e corretivas, visando ao aprimoramento das práticas de gestão vigentes.

Para consecução de seus objetivos, a AUDITE emite relatórios e pareceres que contêm análises e recomendações relativas ao desempenho e atividades das áreas examinadas.

Na condição de empresa pública, a CPRM/SGB é submetida a auditorias por parte da Controladoria-Geral da União (CGU) e Tribunal de Contas da União (TCU), bem como por auditores externos independentes.

A AUDITE, em 2009, procedeu a 13 auditorias internas nas Unidades Regionais da Empresa, em cumprimento ao Plano Anual de Atividades de Auditoria Interna (PAINT/2009).

No presente exercício, foram emitidas 162 recomendações e determinações pelos órgãos de controle e AUDITE, das quais 63 foram plenamente implementadas.

**Auditorias Internas Realizadas em 2009**

<b>Nº DO RELATÓRIO</b>	<b>UNIDADE REGIONAL AUDITADA</b>
001/2009	Superintendência Regional de Belém
002/2009	Superintendência Regional de Belo Horizonte
003/2009	Residência de Fortaleza
004/2009	Residência de Porto Velho
005/2009	Escritório Brasília (Sede)
006/2009	Residência de Teresina
007/2009	Superintendência Regional de Goiânia
008/2009	Superintendência Regional de Porto Alegre
009/2009	Superintendência Regional de São Paulo
010/2009	Superintendência Regional de Recife
011/2009	Superintendência Regional de Salvador
012/2009	Superintendência Regional de Manaus
013/2009	Escritório Rio de Janeiro (ERJ)

**CONSULTORIA JURÍDICA**

168

A Consultoria Jurídica (COJUR) tem por objetivo básico a condução das atividades jurídicas de natureza preventiva, contratual e contenciosa da CPRM/SGB, com funções de assessoramento à Diretoria Executiva, orientação técnica aos demais órgãos da Empresa e de representação judicial ou extrajudicial na defesa dos interesses da Companhia.

No exercício de 2009, foram chancelados 1.329 instrumentos e emitidos 679 pareceres.

<b>PROCESSOS EM CURSO EM 2009</b>	
<b>NATUREZA</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Trabalhista	150
Cível	50
Administrativo	14
Penal	2
Ações do MPF	15
Ações do MPT	10

<b>RESULTADOS EM 2009</b>	
Êxitos totais	47%
Êxitos parciais	25%
Perdas	28%

## ATIVIDADES NA DIMENSÃO ADMINISTRAÇÃO E GESTÃO INTERNA

O planejamento e as atividades administrativas da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil têm como objetivo garantir o suporte necessário ao desempenho das tarefas das áreas técnicas da Empresa.

Corroborando essa visão, o processo de reestruturação organizacional em curso neste exercício prevê a melhoria contínua dos processos de trabalho, consolidando a CPRM/SGB como uma organização de excelência em gestão de projetos na área das geociências.

A agilização em seus processos administrativos e os investimentos em melhorias das instalações de suas Unidades Regionais e na modernização de seu parque de equipamentos conferem agilidade e segurança ao desempenho das pesquisas e projetos.

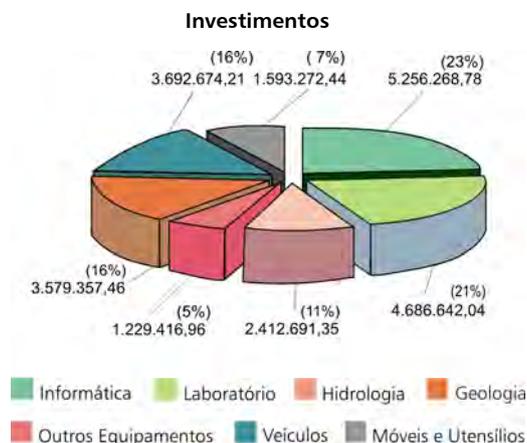
## GESTÃO DE MATERIAL E PATRIMÔNIO

### INVESTIMENTOS

A CPRM/SGB, otimizando os recursos, inclusive os disponíveis pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), agregou no grupo de natureza de despesa "Investimentos" o valor de R\$24.527.673,33, que foi direcionado para aquisição de equipamentos e para obras e instalações de bens imóveis nas edificações da Empresa.

#### Equipamentos

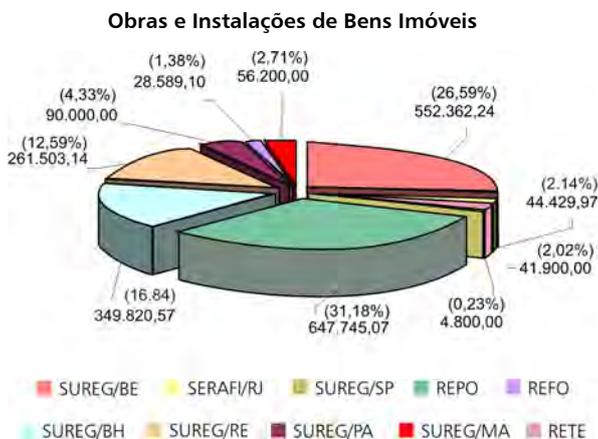
Para aquisição de equipamentos, foram realizados R\$22.450.323,24, sinalizando o esforço de a CPRM/SGB em se modernizar e se qualificar, aproveitando o espaço físico de que dispõe cada Unidade Regional, garantindo conforto, segurança e a consequente melhoria da produtividade.



170

#### Obras e Instalações de Bens Imóveis

A CPRM/SGB investiu, em 2009, o montante de R\$2.077.350,09 no elemento de despesa "Obras e Instalações de Bens Imóveis".



### SEGURO

No final do ano de 2009, foi renovado o seguro contra incêndio de bens móveis e imóveis da CPRM/SGB, com prêmio no valor de R\$41.500,00, relativo ao montante segurado de R\$72.698.000,00.



**ALIENAÇÃO DE BENS MÓVEIS**

**Alienação por Venda**

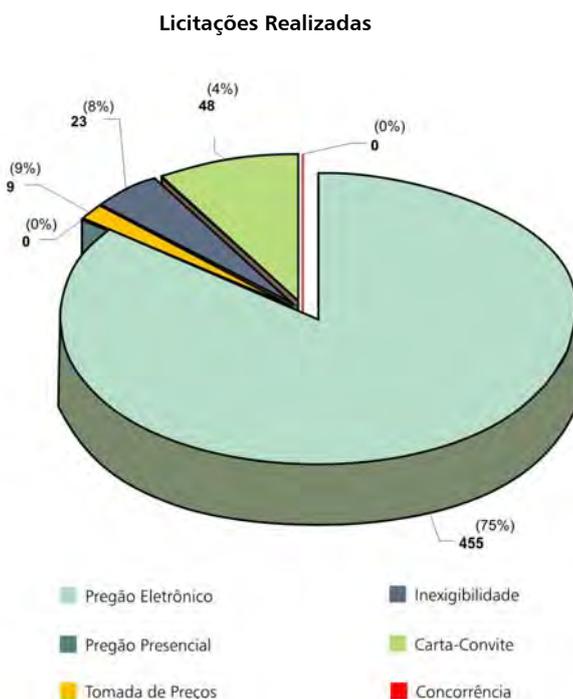
A CPRM/SGB promoveu a alienação por venda, por meio de leilões públicos, de 571 bens considerados desnecessários, obsoletos e/ou imprestáveis para suas atividades. A alienação gerou uma receita de R\$58.373,00.

**Alienação por Doação**

A Diretoria Executiva autorizou a doação de 478 bens a entidades assistenciais e filantrópicas de utilidade pública federal, inseridas no processo de doação por meio do programa "Inclusão Digital".

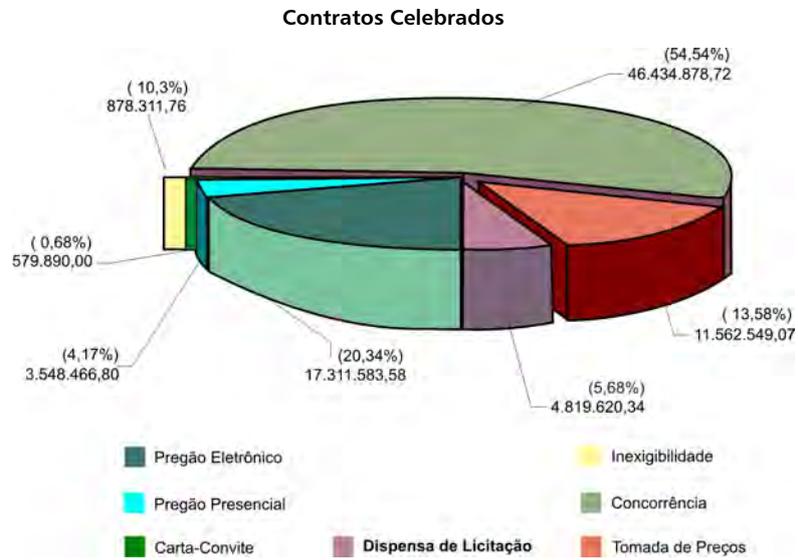
**LICITAÇÕES**

Foram realizadas 535 licitações, que totalizaram R\$36.989.697,28. Cabe ressaltar a participação do Pregão Eletrônico, correspondendo a 75% do valor das licitações de bens. Esses gastos incluem as licitações realizadas por 12 Unidades Regionais da CPRM/SGB.



**CONTRATOS**

A CPRM SGB, por intermédio de suas Unidades Regionais, celebrou 131 instrumentos contratuais, perfazendo o montante de R\$85.135.300,27, distribuídos nas diversas modalidades de licitação.



## ATIVIDADES NA DIMENSÃO POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS

A política de Recursos Humanos da CPRM/SGB está direcionada à disseminação de práticas inovadoras de qualificação profissional e implementação de modernos instrumentos de gestão, focados na estratégia corporativa e na expectativa do quadro funcional.

As estratégias utilizadas se configuram em humanização do ambiente de trabalho, promoção de um processo transformador e adoção de uma política dinâmica de Recursos Humanos por meio de ações que propiciem o desenvolvimento das potencialidades de seu quadro de colaboradores.

Nesse contexto e em cumprimento ao que determinam as legislações trabalhista, previdenciária e a que instituiu o Plano Plurianual 2008-2011, a CPRM/SGB desenvolveu suas atividades no exercício de 2009 visando ao aprimoramento de sua política de Recursos Humanos.

## CAPACITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PESSOAL

### CAPACITAÇÃO DE SERVIDORES PÚBLICOS FEDERAIS

A CPRM/SGB promoveu, ao longo de 2009, ações de capacitação e desenvolvimento de sua força de trabalho alinhadas às estratégias, planos e principais processos. Em 2009, 1.155 empregados participaram de 301 eventos, com vistas ao aprimoramento profissional, nas áreas finalísticas e de apoio administrativo.

Participações de Empregados em Eventos (2009)

TIPO DE EVENTO	NÚMERO EVENTOS	Nº PARTICIPANTES
EXTERNOS	216	568
INTERNOS	33	535

### Comitê de Capacitação Técnica e Treinamento (CAPTEC)

Instituído em novembro de 2003, o Comitê de Capacitação Técnica e Treinamento (CAPTEC) é um colegiado composto por um coordenador designado pela Presidência e um representante de cada uma das quatro Diretorias da Empresa, que tem como função estudar, formular, propor e acompanhar a implementação de uma rotina de qualificação continuada, focada na estratégia global da CPRM/SGB materializada no Plano Plurianual 2008-2011 (PPA 2008-2011).

No exercício, deu-se continuidade ao processo de reestruturação do CAPTEC no sentido de agilizar a implementação das diretrizes básicas da Política de Capacitação Técnica e Treinamento da CPRM/SGB e introdução de novas medidas e procedimentos na rotina de análise de documentação referente a: (i) concessão do benefício de Adicional de Titulação; (ii) solicitação para participação no Programa de Capacitação Técnica e Treinamento, (pós-graduação em nível de especialização, mestrado, doutorado); (iii) participação em eventos técnicos científicos; (iv) relatórios de atividades semestral/final; (v) estruturação do Banco de Talentos da CPRM/SGB, com o objetivo de identificar o potencial técnico da instituição e realizar uma análise contínua da evolução funcional.

Cumprindo sua rotina de trabalho, o CAPTEC analisou e encaminhou, para reconhecimento de direito ao benefício Adicional de Titulação, em 2009, solicitações de 36 empregados (31 mestres e 5 doutores); emitiu parecer técnico sobre 14 solicitações para participação no Programa de Capacitação Técnica e Treinamento, em nível de pós-graduação (6 especializações, 4 mestrados e 4 doutorados), bem como sobre diversos trabalhos que foram apresentados em expressivos eventos técnico-científicos ao longo do ano.. Considerando os pós-graduandos que iniciaram o curso anteriormente a 2009, participaram do processo de pós-graduação um total de 48 empregados (18 especializações, 10 mestrados e 20 doutorandos).

## ASSISTÊNCIA E BENEFÍCIOS DE PESSOAL

### • Assistência Médica e Odontológica a Servidores e seus Dependentes

No final do exercício, o benefício de assistência médica e hospitalar contabilizou 4.635 vidas, entre empregados e dependentes, com alcance da média mensal de 4.446.

Já o de assistência odontológica contou, no final do ano de 2009, com 1.384 participantes, entre empregados e dependentes.

Esses dois benefícios atingiram um custo total de R\$6.761 mil, tendo a participação da Empresa e do empregado.

- **Assistência Pré-Escolar aos Dependentes dos Servidores e Empregados (Auxílio-Creche)**

Em média, o auxílio-creche atendeu a 143 filhos de empregados, com idade até seis anos, com custo total de R\$466 mil. No final de 2009, encontravam-se cadastrados 164 filhos de empregados aptos a recebimento do auxílio-creche. O valor da contribuição mensal do subsídio está limitado a R\$292,00, por filho natural, adotado ou em guarda judicial, mediante comprovação do gasto realizado.

- **Auxílio-Alimentação aos Servidores e Empregados**

A CPRM disponibiliza, em cartão magnético, a todos os seus empregados, tíquete-refeição e/ou tíquete-alimentação, conforme previsto em Acordo Coletivo de Trabalho (ACT). No final do exercício, o número de beneficiários do auxílio-alimentação era de 1.440 empregados.

Os gastos com a manutenção do auxílio-alimentação e refeição totalizaram R\$7.342 mil.

- **Auxílio-Transporte aos Servidores e Empregados**

A média anual dos empregados beneficiados com auxílio-transporte foi de 339 empregados, gerando um custo de R\$468 mil. Em 31 de dezembro, estavam cobertos por esse auxílio 351 empregados.

- **Auxílio ao Dependente Deficiente Físico e/ou Portador de Necessidades Especiais**

Além do plano de assistência médica, a CPRM concede ao empregado que tenha dependente físico e/ou portador de necessidades especiais um benefício, que se destina à cobertura de despesas com tratamento e educação especializados, conforme estabelecido em Acordo Coletivo de Trabalho (ACT). Em 2009, foram beneficiados 28 dependentes de empregados.

- **Auxílio ao Empregado Portador de Doença Crônica Irreversível**

O auxílio se destina à cobertura de gastos com tratamento especializado e medicamentos de empregado portador de doença crônica irreversível, conforme estabelecido em Acordo Coletivo de Trabalho (ACT). No ano de 2009, foram beneficiados 28 empregados.

- **Seguro de Vida em Grupo e Seguro-Cônjuge**

A CPRM/SGB mantém apólice de seguro em grupo e de seguro-cônjuge que garante cobertura a empregados, respectivos cônjuges e beneficiários. No final do exercício, havia 1.871 segurados, com uma média mensal de 1.825, entre empregados e respectivos cônjuges, para cobertura em caso de algum sinistro, como acidente, invalidez ou morte natural.

Os gastos totais no ano foram de R\$2.946 mil, atingindo uma média mensal de R\$221 mil.

- **Seguro-Educação**

Plano de seguro-educação que garante a cobertura do pagamento de mensalidades escolares para filhos de empregados, da primeira série do ensino fundamental à conclusão de curso superior, em caso de falecimento do titular.

No final do exercício, 257 empregados estavam cobertos pelo seguro. Os gastos totais, no ano, com essa modalidade de seguro, foram de R\$103 mil.

- **Seguro Pós-Vida**

A apólice do seguro pós-vida seguro tem cobertura para assistência funeral para o titular e seus dependentes diretos. Visa, também, a garantir a cobertura dos gastos com sepultamento ou cremação e traslado.

No final do exercício, estavam cobertos 4.635 beneficiários, entre empregados e dependentes, com um gasto anual de R\$154 mil.

### • Previdência Complementar

O Plano de Previdência Privada Complementar da CPRM/SGB (CPRM/PREV), administrado pela BB Previdência-Fundo de Pensão Banco do Brasil, encerrou o exercício com um contingente de 1.208 participantes ativos. No período, a Empresa fez um aporte total de R\$15.554 mil, entre contribuições ordinárias e o financiamento do aporte inicial referente ao serviço passado dos participantes fundadores.

A população assistida, representando um crescimento de 4,55% em relação ao ano anterior, é de 555 empregados.

No exercício, o total desembolsado pela BB-Previdência com benefícios foi de R\$12.967 mil, incluindo os pagamentos de aposentadorias, pensões e auxílio-doença. Os eventos previdenciários mais representativos no pagamento de benefícios foram: aposentadoria por tempo de contribuição (72,29%), aposentadoria por idade (6,31%) e pensão (10,99). Em 2009, 12 participantes efetuaram resgate de Reserva de Poupança, totalizando R\$158 mil.

## ADMINISTRAÇÃO DE CARGOS E SALÁRIOS

### • Plano de Carreiras, Cargos e Salários (PCCS)

O ano de 2009 destaca-se pela implantação de um Plano de Carreiras, Cargos e Salários (PCCS) moderno e flexível, com ênfase em resultados, baseado no conceito de competência, objetivando o contínuo desenvolvimento dos colaboradores e o aumento da efetividade da ação da Empresa.

Com foco na remuneração variável, foi implantada, juntamente com o PCCS, a Gratificação de Desempenho de Atividade Geocientífica (GDAG), atrelada às metas estabelecidas para cada um dos indicadores considerados para aferição dos resultados institucionais, focados na estratégia e no fortalecimento corporativo.

## ADMINISTRAÇÃO DE PESSOAL

### • Movimentação de Pessoal

Em 31 de dezembro de 2009, a CPRM/SGB possuía em seu quadro funcional 1.417 empregados, com 1.390 em atividade e 27 afastados por invalidez.

Do efetivo de empregados, 704 são ocupantes de cargos de nível médio e operacional e 713, de nível superior.

A rotatividade de pessoal foi de 11%, com os índices de admissão e de demissão, em relação ao efetivo do ano anterior, de 18% e 4%, respectivamente.

	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
ADMISSÃO	8 4%	4 2%	4 2%	14 6%	11 5%	35 16%	43 19%	29 13%	23 10%	20 9%	20 9%	14 6%	225
DEMISSÃO	1 2%	2 4%	2 4%	3 6%	2 4%	1 2%	8 16%	5 10%	10 20%	3 6%	5 10%	8 16%	50
ROTATIVIDADE DE PESSOAL	0,4%	0,2%	0,2%	0,7%	0,5%	1,4%	2,0%	1,3%	1,2%	0,8%	0,9%	0,8%	11,1%

O total de funções gratificadas ocupadas por empregados do quadro efetivo, por pessoal contratado e por pessoal requisitado, foi de 271, e apresentava a seguinte distribuição:

PESSOAL OCUPANTE FG			
QUADRO EFETIVO	CONTRATADOS	REQUISITADOS	TOTAL
222	43	6	271
81,9%	15,9%	2,2%	

O Programa de Estágio de Complementação Educacional e o programa governamental “Jovem Aprendiz”, que atingem os jovens inscritos no ensino fundamental, em dezembro de 2009 contavam com 259 estagiários e 25 jovens aprendizes, respectivamente, com a seguinte distribuição:

NÍVEL MÉDIO	NÍVEL SUPERIOR	TOTAL ESTAGIÁRIOS	JOVENS APRENDIZES
45	214	259	25
17%	83%		

Quanto ao pessoal terceirizado, no exercício de 2009 foi cumprido integralmente o Termo de Conciliação Judicial (TCJ) firmado com o Ministério Público do Trabalho (MPT) da 6ª Região – PE.

#### • Remunerações e Encargos

Em 2009, foi executado o valor de R\$136.238 mil para pagamento de remuneração e encargos de pessoal, cerca de 100% do total do orçamento previsto. Do valor executado, 99,9% destinaram-se à folha de pagamento e encargos e ao Programa de Incentivo ao Desligamento Programado (PIDP) de 2009.

A média mensal de gastos por servidor (remuneração e encargos), tomando-se por base a força de trabalho em dezembro de 2009 (sem o pessoal terceirizado), alcançou R\$7.626 mil.

A média de remuneração e encargos gastos com o PIDP de 2009, por empregado desligado, apresentou o valor de R\$207 mil.

Do valor total executado, R\$1.727 mil, 1,26% foram destinados ao pagamento do Adicional de Titulação, que, em dezembro de 2009, contava com 173 mestres e 71 doutores beneficiados, devidamente registrados na Empresa.

## NEGOCIAÇÕES COLETIVAS DO TRABALHO

#### • Acordo Coletivo de Trabalho 2009-2011

A CPRM/SGB mantém uma boa relação com os sindicatos, por meio de uma política de constantes reuniões, com Mesa de Negociação Permanente e Comissões Técnicas Temáticas, que visa a solucionar demandas dos trabalhadores e consolidar a prática de interlocução com as entidades sindicais.

Concluídas a negociação, a CPRM/SGB em 2009, firmou o Acordo Coletivo de Trabalho com duração de dois anos (2009/2011). Foram mantidas as cláusulas sociais do Acordo Coletivo de Trabalho 2008.

As cláusulas referentes a salários e benefícios receberam os seguintes reajustes, a partir de 1º de julho de 2009:

DESCRIÇÃO	PERCENTUAL DE REAJUSTE (%)	VALOR REAJUSTADO
Salários Básicos	8,5%	
Auxílio-Alimentação	8,5%	R\$ 535,00
Auxílio-Creche	8,5%	R\$ 292,00
Auxílio Dependente Deficiente Físico	8,5%	R\$ 306,00
Auxílio ao Portador de doença Crônica	8,5%	R\$ 306,00

## ATIVIDADES NA DIMENSÃO DA EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA E FINANCEIRA

A evolução orçamentária das ações empreendidas pela CPRM/SGB no exercício de 2009 dentro do Programa Geologia do Brasil demonstra o crescimento de suas atividades ao longo dos últimos anos, praticando de forma transparente e utilizando racionalmente os recursos disponíveis, cumprindo, dessa forma, com suas obrigações legais.

Para o desenvolvimento dessas atividades, a Empresa contou com recursos orçamentários aprovados no Congresso Nacional, acrescidos de crédito suplementar, em um total de R\$313.285.280, tendo empenhado o valor total de R\$307.496.699, o que representa 98%.

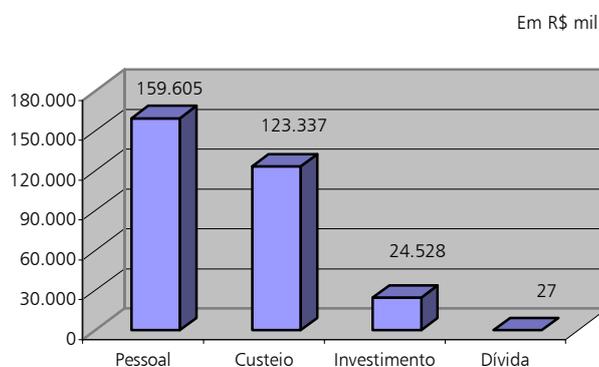
Com relação aos Destaques Orçamentários recebidos de outros órgãos da União, a Empresa contou com o montante de R\$38.320.700, tendo empenhado no exercício o valor de R\$38.038.485.

É importante destacar que o Tesouro Nacional tem uma participação de 98% no total de seu orçamento, demonstrando que a CPRM/SGB desenvolve uma atividade típica de Estado, o que salienta a sua suma importância para o setor mineral brasileiro, bem como para o crescimento econômico sustentável.

Convencido dessa importância, o Governo Federal incluiu a CPRM/SGB no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), dotando-a de R\$105 milhões em suas ações finalísticas, dos quais foram executados R\$101 milhões, valor este 46% superior ao do ano de 2008.

## EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA

### Execução Orçamentária pelos Grandes Grupos de Despesas

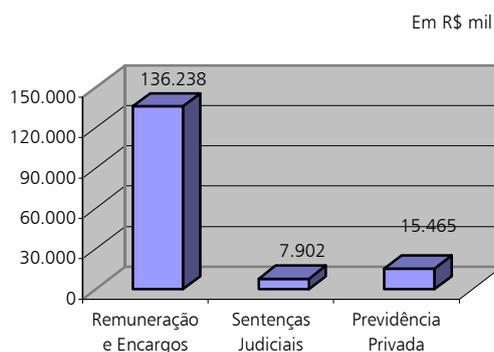


### Execução Orçamentária - Ótica Gerencial (Lei Orçamentária Anual 2009)

Em R\$ mil

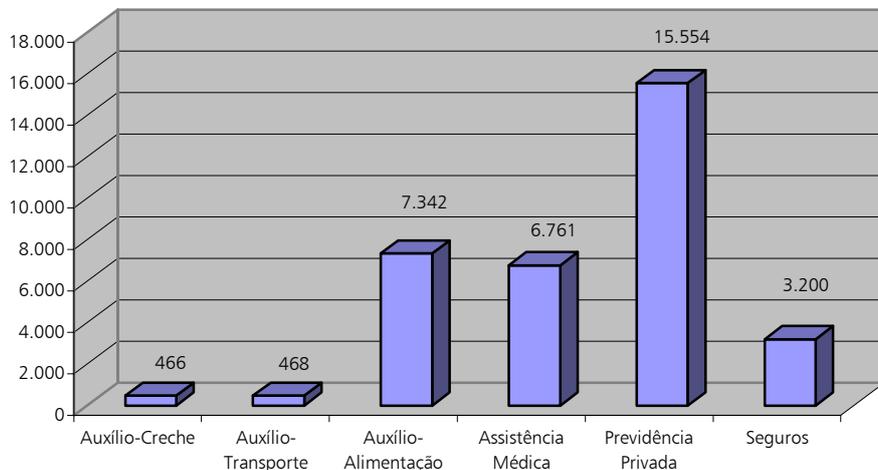
FONTES		USOS	
Recursos do Tesouro Nacional	301.131	Remuneração e Encargos	136.238
Recursos de Receita Própria	2.643	Benefícios com Pessoal	33.791
Recursos de Convênios sem Destaques (Convênios com estados e municípios)	3.723	Projetos Finalísticos	84.041
		Despesas Correntes das Unidades (Apoio Administrativo)	15.898
		Investimentos para Projetos	23.158
		Investimentos (Obras e Reformas das Instalações Físicas)	1.370
		Capacitação e Treinamento dos Empregados	1.019
		Sentenças Judiciais	7.902
		Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera do Estado de Santa Catarina (MME)	4.080
<b>TOTAL DAS FONTES</b>	<b>307.497</b>	<b>TOTAL DOS USOS</b>	<b>307.497</b>

### Detalhamento do Grupo de Despesa Pessoal



**Execução Orçamentária dos Principais Benefícios com Pessoal**

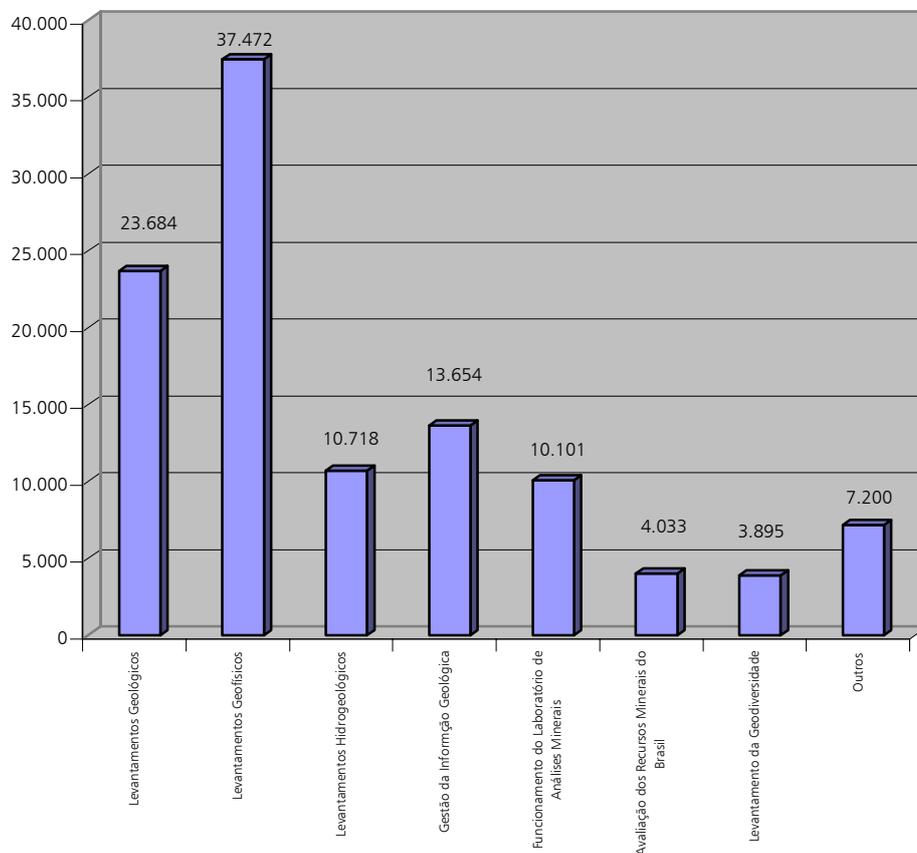
Em R\$ mil



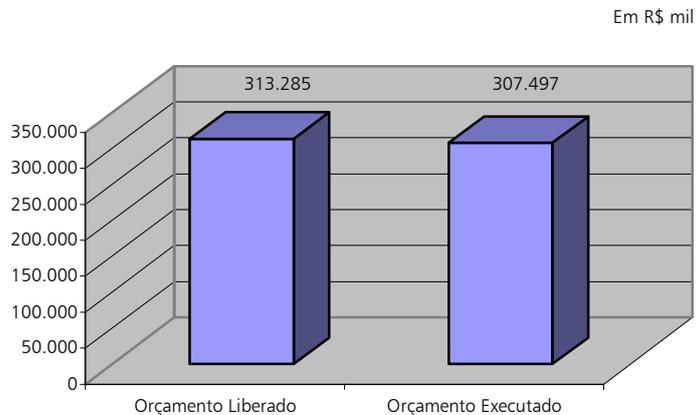
**Execução Orçamentária nos Projetos Finalísticos (Custeio + Investimento)**

Os recursos aplicados nas Ações Finalísticas, no valor de R\$107.199 mil, tiveram a seguinte distribuição:

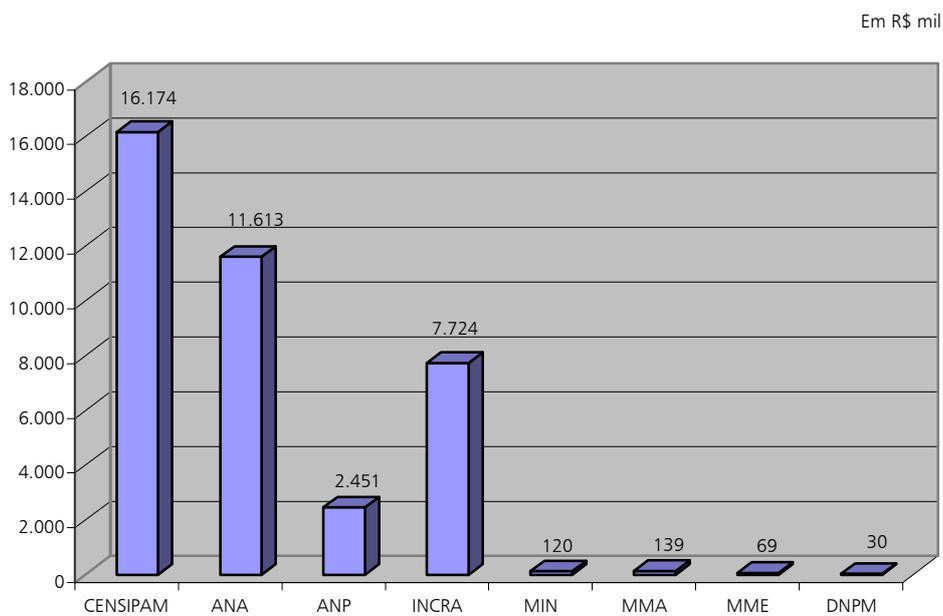
Em R\$ mil



**Orçamento Autorizado (Liberado) x Orçamento Executado**



**Destaques Orçamentários recebidos no valor de R\$ 38.321 mil.**



**Legenda:**

- CENSIPAM – Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia
- ANA – Agência Nacional de Águas
- INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
- MIN – Ministério da Integração Nacional
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- MME – Ministério de Minas e Energia
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

**Destaque Orçamentário – Atividades realizadas com orçamento de outros órgãos pertencentes ao orçamento fiscal da seguridade social.**

Em R\$ mil

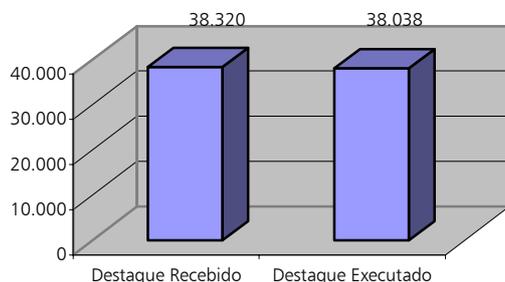
AÇÃO (PROJETO/ATIVIDADE)	DESTAQUE RECEBIDO PELA CPRM EM 2009	VALOR EMPENHADO EM 2009
Gestão de Acervo de Informações sobre Bacias Sedimentares Brasileiras e da Indústria do Petróleo e Gás Natural (ANP)	2.451	2.448
Conversão de Mapas Temáticos Analógicos do Programa Nacional de Irrigação - Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica SIH (MIN)	120	94
Operação de Rede Hidrometeorológica (ANA)	11.613	11.604
Implantação do Sistema de Cartografia da Amazônia – CENSIPAM (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA)	16.174	16.083
Capacitação e Difusão de Informações Técnico-Gerenciais para a Mineração Sustentável (MME)	70	70
Difusão Tecnológica e Extensionismo Mineral – Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM)	30	29
Implantação e Recuperação de Infra-Estrutura Básica em Projetos de Assentamento (INCRA)	7.724	7.606
Monitoramento da Recuperação Ambiental no Estado de Santa Catarina (MME)	139	103
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>38.231</b>	<b>38.038</b>

Obs.: Os recursos Orçamentários aqui tratados **não** são os mesmo do aprovado pelo Congresso Nacional à CPRM (R\$ 311 milhões) na Lei Orçamentária anual em 2009 (LOA 2009). Tais Destaques ocorrem em situações de Convênios, Portarias, Termo de Cooperação Técnica entre órgãos integrantes do orçamento fiscal e da seguridade Social (Orçamento Geral da União).

182

**Destaque Orçamentário Recebido X Executado**

Em R\$ mil



**Comparativo da Execução Orçamentária com a Inclusão da CPRM/SGB no PAC (Programa de Aceleração do Crescimento)**

Em R\$ mil

AÇÃO (PROJETO/ATIVIDADE)	EXECUTADO EM 2008 SEM O PAC (A)	EXECUTADO 2009 COM O PAC (B)	% PERCENTUAL (B/A)
Levantamentos Hidrogeológicos	9.426	10.718	14%
Levantamentos Geológicos	20.351	23.684	16%
Gestão da Informação Geológica	2.318	13.654	489%
Funcionamento do Laboratório de Análises Mineraias (LAMIN)	1.235	10.101	718%
Levantamento da Geodiversidade	1.707	3.895	128%
Levantamentos Geoquímicos	684	2.029	197%
Levantamentos Aerogeofísicos	33.712	37.472	11%
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>69.433</b>	<b>101.554</b>	<b>46%</b>

## DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS

## COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

BALANÇO PATRIMONIAL EM 31 DE DEZEMBRO DE 2009 E 2008 (Em milhares de reais)

<b>ATIVO</b>	<b>2009</b>	<b>2008</b>
<b>CIRCULANTE</b>	36.185	52.309
Bens numerários e depósitos bancários à vista	32.157	29.194
Previdência privada	0	12.148
Contas a receber	499	601
Materiais	405	424
Impostos a recuperar	2.470	2.118
Adiantamentos para despesas	577	6.441
Recursos a receber restos a pagar	75	191
Convênios com entidades diversas	0	1.152
Outros créditos	2	40
<b>NÃO CIRCULANTE</b>	173.781	171.057
<b>Realizável a Longo Prazo</b>	120.707	127.827
Previdência privada	108.898	108.898
Fundo financeiro de pesquisa mineral	1.155	2.054
Pesquisa e avaliação de depósitos de substâncias minerais	6.557	10.900
Adquirentes de direitos minerais	1.044	2.293
Financiamentos à pesquisa mineral	757	1.338
Outros créditos	2.296	2.344
<b>Investimentos</b>	504	504
<b>Imobilizado</b>	52.524	42.680
<b>Intangível</b>	46	46
<b>TOTAL DO ATIVO</b>	209.966	223.366

<b>PASSIVO E PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>	<b>2009</b>	<b>2008</b>
<b>CIRCULANTE</b>	59.360	72.491
Fornecedores	4.016	1.702
Entidades de previdência complementar	0	12.148
Financiamentos a pagar	23	34
Impostos e encargos sociais a pagar	24.806	15.528
Provisão para férias e 13º salário	18.675	20.491
Provisão para contingências	750	750
Contas e despesas a pagar	806	870
Convênios com entidades diversas	9.973	20.682
Dividendos a pagar	114	66
Credores diversos	197	220
<b>NÃO CIRCULANTE</b>	109.177	109.288
Entidades de previdência complementar	108.898	108.898
Financiamentos a pagar	234	345
Receita diferida	45	45
<b>PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>	41.429	41.587
Capital realizado atualizado	30.148	30.148
Reservas de capital	5.360	5.360
Reservas de reavaliação	5.384	5.700
Reservas de lucros	207	183
Reserva estatutária	540	196
Resultado de exercícios anteriores	(210)	0
<b>TOTAL DO PASSIVO E PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>	209.966	223.366

As notas explicativas são parte integrante das demonstrações contábeis.

AGAMENON SERGIO LUCAS DANTAS  
Diretor-Presidente

MANOEL BARRETTO DA ROCHA NETO  
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

FERNANDO PEREIRA DE CARVALHO  
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

EDUARDO SANTA HELENA  
Diretor de Administração e Finanças

JOSÉ RIBEIRO MENDES  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

GILBERTO AGUILERA BEZERRA  
Contador CRC-RJ 074.369/O-6 -S-DF  
CPF 804.043.247-20

## DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO EM 31 DE DEZEMBRO DE 2009 E 2008 (EM MILHARES DE REAIS)

	2009	2008
RECEITAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E DE OPERAÇÕES DE PESQUISAS	1.228	2.168
RECEITAS DE SUBVENÇÕES PARA OPERAÇÕES DE PESQUISAS	275.527	210.782
	276.755	212.950
CUSTO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E DE OPERAÇÕES DE PESQUISAS	0	(169.311)
<b>LUCRO BRUTO</b>	276.755	43.639
RECEITAS (DESPESAS) OPERACIONAIS		
Financeiras, líquidas	725	921
Gerais e administrativas	(273.714)	(41.881)
Honorários da administração superior	(1.444)	(1.290)
	(274.433)	(42.250)
<b>RESULTADO LÍQUIDO OPERACIONAL</b>	2.322	1.389
RECEITAS (MENOS DESPESAS) NÃO OPERACIONAIS	0	171
RESULTADO ANTES DO IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	2.322	1.560
Contribuição social	(497)	(341)
Provisão para o imposto de renda	(1.343)	(943)
<b>RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO</b>	482	276
Lucro (Prejuízo) por ação	0,16	0,09

As notas explicativas são parte integrante das demonstrações contábeis.

185

 DEMONSTRAÇÃO DAS MUTAÇÕES DO PATRIMÔNIO LÍQUIDO EM 31 DE DEZEMBRO DE 2009 E 2008  
(EM MILHARES DE REAIS)

	Capital Subscrito Integralizado	Reservas de Capital		Reserva de Reavaliação	Reserva de Lucros		Resultado de Exercícios Anteriores	Lucros (Prejuízos) Acumulados	Total
		Subvenções	Reserva Especial Lei 8200		Legal	Estatutária			
<b>Saldos em 31 de dezembro de 2007</b>	26.773	5.079	482	6.016	169	0	0	3.375	41.894
Aumento de Capital	3.375							(3.375)	
Realização de Reservas			(201)	(316)					(517)
Reserva Legal					14			(14)	0
Dividendos Autorizados								(66)	(66)
Constituição de Reservas						196		(196)	0
Lucro Líquido do Exercício								276	276
<b>Saldos em 31 de dezembro de 2008</b>	30.148	5.079	281	5.700	183	196	0	0	41.587
Realização de Reservas				(316)					(316)
Reserva Legal					24			(24)	0
Constituição de Reservas						344		(344)	0
Dividendos Autorizados								(114)	(114)
Lucro Líquido do Exercício								482	482
<b>Saldos em 31 de dezembro de 2009</b>	30.148	5.079	281	5.384	207	540	(210)	0	41.429

As notas explicativas são parte integrante das demonstrações contábeis.

## DEMONSTRAÇÃO DOS FLUXOS DE CAIXA EM 31 DE DEZEMBRO DE 2009 E 2008 (EM MILHARES DE REAIS)

	2009	2008
<b>Fluxos de caixa das atividades operacionais</b>		
Resultado Líquido do Exercício	482	276
Ajustes:		
Depreciação e Amortização	3.966	3.153
Variações Monetárias de Financiamento a Longo Prazo	(111)	86
Juros de Financiamentos a Longo Prazo	0	22
Variações Monetárias de Ativos Realizáveis a Longo Prazo	(953)	(312)
Juros de Ativos Realizáveis a Longo Prazo	0	(973)
Variações Monetárias de Impostos e Encargos Sociais	0	288
Resultado Não Operacional	0	171
Ajuste nas Provisões para Perdas de Ativos de Longo Prazo	8.000	0
Regularização Dividendos a Pagar Tesouro Nacional	(66)	0
Regularização Reservas	(210)	0
Ajuste no Imobilizado	258	0
Realização de Reservas	(316)	(517)
Regularização de Dividendos	69	0
	10.637	1.918
Contas a receber	102	458
Materiais	20	(78)
Impostos a Recuperar	(352)	(246)
Adiantamentos para Despesas	5.866	(5.713)
Recursos a Receber Restos a Pagar	116	0
Fornecedores	2.314	(99)
Impostos e Encargos Sociais a Pagar	9.275	11.754
Provisão de Férias e 13º Salário	(1.815)	8.296
Contas e Despesas a Pagar	(64)	(632)
Convênios com Entidades Diversas	(9.560)	5.696
Financiamentos de Curto Prazo	(12)	0
Credores Diversos	(21)	0
Outros	39	45
<b>Caixa líquido proveniente das atividades operacionais</b>	<b>17.027</b>	<b>21.675</b>
<b>Fluxos de caixa das atividades de investimento</b>		
Alienação de Imobilizado	7.764	1.054
Aquisição do Imobilizado	(21.830)	(12.707)
Outros Créditos Longo Prazo	71	(471)
<b>Caixa líquido utilizado nas atividades de investimento</b>	<b>(13.995)</b>	<b>(12.124)</b>
<b>Fluxos de caixa das atividades de financiamento</b>		
Dividendos	(69)	(59)
<b>Caixa líquido utilizado nas atividades de financiamento</b>	<b>(69)</b>	<b>(59)</b>
<b>Aumento/Redução Líquido de caixa e equivalente de caixa</b>	<b>2.963</b>	<b>9.492</b>
Caixa e Equivalente de Caixa no Início do Exercício	29.194	19.702
Caixa e Equivalente de Caixa no Final do Exercício	32.157	29.194
<b>Variação de caixa e equivalente de caixa</b>	<b>2.963</b>	<b>9.492</b>

## **NOTAS EXPLICATIVAS ÀS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS EM 31 DE DEZEMBRO DE 2009 E 2008**

### **NOTA 1 – CONTEXTO OPERACIONAL**

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) é uma sociedade por ações constituída pela União, na forma do Decreto-Lei nº 764, de 15 de agosto de 1969, transformada em empresa pública pela Lei nº 8.970, de 28 de dezembro de 1994, e vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

Para a total e fiel consecução de seus objetivos sociais, compete à CPRM dominar o conhecimento das geociências no interesse do país, nelas incluídas a Geologia em seus diversos campos, a Hidrologia e outras ciências afins, bem como a gestão dessas informações, devendo, especificamente:

- subsidiar a formulação da política mineral e geológica, participar do planejamento, da coordenação e executar os serviços de geologia e hidrologia de responsabilidade da União em todo o território nacional;
- estimular o descobrimento e o aproveitamento dos recursos minerais e hídricos do país;
- orientar, incentivar e cooperar com entidades públicas ou privadas na realização de pesquisas e estudos destinados ao aproveitamento dos recursos minerais e hídricos do país;
- elaborar sistemas de informações, cartas e mapas que traduzam o conhecimento geológico e hidrológico nacional, tornando-o acessível aos interessados, resguardando o interesse nacional;
- colaborar em projetos de preservação do meio ambiente em ação complementar à dos órgãos competentes da administração pública federal, estadual e municipal;
- realizar pesquisas e estudos relacionados com os fenômenos naturais ligados à terra, tais como terremotos, deslizamentos, enchentes, secas, desertificação e outros ligados à sua área de atuação, bem como os relacionados à paleontologia e à geologia marinha;
- dar apoio técnico e científico aos órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, no âmbito de sua área de atuação.

187

### **NOTA 2 – APRESENTAÇÃO DAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS**

A escrituração e as demonstrações contábeis são elaboradas com base no Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI) e apresentadas em observância à Lei nº 6.404/1976, com as alterações introduzidas pelas leis nºs 11.638/2007 e 11.941/2009.

### **NOTA 3 – PRINCIPAIS DIRETRIZES CONTÁBEIS**

- (i) o resultado é apurado pelo regime de competência do exercício;
- (ii) os financiamentos a empresas de mineração, para aplicação em empreendimentos específicos de pesquisa mineral, quando concedidos sem cláusula de risco, são registrados em contas do ativo realizável a longo prazo; quando a CPRM participa do risco da pesquisa, são registrados em conta do ativo realizável a longo prazo, até que seja apurado o resultado final da pesquisa;
- (iii) os materiais em almoxarifado estão registrados ao custo médio de aquisição, que é inferior ao de reposição;
- (iv) as inversões financeiras estão registradas pelo valor de custo, acrescidas dos rendimentos proporcionais ao tempo decorrido até o final do exercício;
- (v) os investimentos estão registrados ao custo corrigido monetariamente até 31.12.1995 e ajustados ao valor de mercado, quando aplicável;

- (vi) os bens componentes do ativo imobilizado, em uso, e as imobilizações em curso, estão registrados ao valor de aquisição, incorporação e/ou construção, corrigidos monetariamente até 31.12.1995;
- (vii) as depreciações dos bens do ativo imobilizado são calculadas pelo método linear, em função do tempo de vida útil dos bens, sendo as taxas de depreciação, normalmente praticadas pela CPRM, as seguintes: Imóveis 4% a.a.; Equipamentos: Operação 10% a.a.; Transporte 20% a.a.; Diversos 10% a.a.

#### NOTA 4 – APRESENTAÇÃO DA DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO

A partir de 2009, a CPRM passou a considerar, para efeito da Demonstração do Resultado do Exercício, como Despesas Gerais e Administrativas, os valores anteriormente alocados como Custo de Prestação de Serviços e de Operações em Pesquisa.

A mudança de critério de classificação visa à conciliação com o Sistema Público de Administração Financeira (SIAFI), que não apura custos em suas contas de Resultado.

Caso a CPRM utilizasse o critério anterior, o valor considerado na DRE, na linha de Custo de Prestação de Serviços e de Operações de Pesquisa, seria R\$160.035 mil e de Despesas Gerais e Administrativas, R\$185.500 mil.

Esse fato não representa alteração do Resultado do Exercício para efeitos fiscais.

#### NOTA 5 – CONTAS A RECEBER

188

R\$ Mil

	2009	2008
SERVIÇOS FATURADOS	0	123
OUTROS VALORES A RECEBER	499	478
	<b>499</b>	<b>601</b>

Sua composição expressa em percentuais é a seguinte:

- Carbocampel S/A 50,7%
- Séc. Ind. Com. Estado de Goiás 7,8%
- Outros Clientes Públicos e Privados 41,5%

Esses valores correspondem a serviços executados até 31.12.2009, apropriados à receita pelo regime de competência, cujo recebimento está previsto para o início de 2010.

#### NOTA 6 – MATERIAIS

R\$ Mil

	2009	2008
ALMOXARIFADO	405	424
	<b>405</b>	<b>424</b>

#### NOTA 7 – ADQUIRENTES DE DIREITOS MINERAIS – LONGO PRAZO

Sob esse título estão registrados os créditos a receber da Eucatex Mineral Ltda., provenientes da cessão de direitos minerais, efetuada em caráter irrevogável e irretroatável, pela CPRM, à Companhia Energética de São Paulo (CESP), nos termos definidos na “escritura de cessão de direitos minerais”, firmada entre as

partes, em 24 de setembro de 1986, transferidos e cedidos pela CESP à Eucatex Mineral Ltda., com a interveniência da CPRM, por escritura pública lavrada em 11.11.1993.

Os direitos minerais cedidos à Eucatex Mineral Ltda. são resultantes de pesquisas, bem sucedidas, de "turfa", realizadas pela Companhia, em uma área de 2.730 hectares do Projeto Caçapava, localizada no estado de São Paulo, cujos relatórios de pesquisa já foram aprovados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Está também registrada sob esse título a cessão dos direitos minerários aos resultados das pesquisas de carvão mineral realizadas no município de Sapopema, estado do Paraná, à Carbocampel S/A, com a anuência da Minerais do Paraná S/A (MINEROPAR), conforme termo de compromisso firmado em 13.12.1983 e escritura pública lavrada no 21º Ofício de Notas do Estado do Rio de Janeiro, em 30.10.2001, no valor de R\$2.258 mil.

As referidas pesquisas foram realizadas com recursos recebidos da União, provenientes do Fundo Financeiro de Pesquisa Mineral (decretos-leis nº 1.297/73 e decretos-leis nº 1.387/75) e do Programa de Mobilização Energética.

Os créditos foram corrigidos com base em índices oficiais e contratuais.

O saldo líquido apresentado no Ativo Realizável a longo prazo, de R\$1.044 mil, representa o valor de R\$3.176 mil, deduzindo-se R\$2.132 mil, relativo à Provisão de Riscos Contratuais.

#### **NOTA 8 – FINANCIAMENTOS À PESQUISA MINERAL**

No Ativo Realizável a Longo Prazo estão registrados, sob o título de fundo financeiro de pesquisa mineral, pesquisa e avaliação de depósitos de substâncias minerais e financiamentos à pesquisa mineral, valores de contratos de financiamentos com cláusula de risco celebrados com mineradoras privadas nacionais, com recursos dos programas citados, pendentes de liquidação, por se encontrarem em cobrança judicial, conforme ações ajuizadas pelos agentes financeiros ou por falta de aprovação do relatório final de pesquisa, pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Os saldos líquidos apresentados no Ativo Realizável a Longo Prazo, de R\$8.469 mil, representam os valores no total de R\$20.302 mil, deduzindo-se R\$11.833 mil, relativos à Provisão de Riscos Contratuais.

#### **NOTA 9 – OUTROS CRÉDITOS – LONGO PRAZO**

O valor registrado a título de outros créditos representa Depósitos Judiciais e para Recursos, Empréstimos Compulsórios sobre Veículos e Combustíveis e Créditos por Alienação.

**NOTA 10 – IMOBILIZADO**

R\$ Mil

	2009	2008
IMÓVEIS	33.302	33.602
INSTALAÇÕES	3.336	2.575
EQUIPAMENTOS DE OPERAÇÃO	17.386	14.848
MÁQUINAS E UTENSÍLIOS DE ESCRITÓRIO	23.205	0
VEÍCULOS	11.181	7.778
EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS	4.324	480
DOCUMENTAÇÃO, MUSEUS E OBJETOS DE ARTE	8.904	8.904
IMOBILIZAÇÕES EM CURSO	4.943	4.513
DIREITO DE USO DE TELEFONE	163	163
BENFEITORIAS EM IMÓVEIS DE TERCEIROS	116	86
OUTROS EQUIPAMENTOS	572	22.847
OUTRAS MOBILIZAÇÕES	419	0
DEPRECIACÕES ACUMULADAS	(55.327)	(53.116)
	<b>52.524</b>	<b>42.680</b>

190

**NOTA 11 – INTANGÍVEL**

Registra, como contrapartida, a atualização monetária incorrida sobre valores recebidos como parte do preço de cessão de direitos sobre jazida de carvão e o valor atribuído a Marcas e Patentes.

**NOTA 12 – FINANCIAMENTOS A PAGAR**

R\$ Mil

	2009 CIRCULANTE	2008 CIRCULANTE	2009 NÃO CIRCULANTE	2008 NÃO CIRCULANTE
EM MOEDA ESTRANGEIRA <sup>(1)</sup>	23	34	234	345
	23	34	234	345

<sup>(1)</sup> Correspondem a US\$148 mil em 31.12.2009, sendo, renegociados conforme contratos bilaterais para reestruturação da dívida externa do setor público, celebrados pelo governo brasileiro e países credores, vencíveis de 30.04.1995 a 30.04.2024, em parcelas semestrais, contemplando, inclusive, os juros de longo prazo estimados.

**NOTA 13 – PROVISÃO PARA CONTINGÊNCIAS**

A provisão para contingências apresenta registrado o valor de R\$750 mil, para fazer face a possíveis situações futuras de perdas que possam ocorrer. Nessa provisão não estão consideradas as ações trabalhistas contra a Companhia, por elas estarem consignadas no Programa "Cumprimento de Sentença Judicial Transitada em Julgado devida por Empresas Públicas e Sociedades de Economia Mista", como fonte "Tesouro", no Orçamento Geral da União, considerando que, em uma eventual condenação, os recursos necessários para seu pagamento serão repassados pela União.

**NOTA 14 – PROVISÃO PARA RISCOS CONTRATUAIS**

A Provisão para Riscos Contratuais, contabilizada até 31.12.2009, está registrada no valor de R\$11.833 mil. A contrapartida está registrada como redutora das contas do Ativo Realizável a Longo Prazo, que estão demonstradas pelo seu valor líquido após a dedução da respectiva provisão.

**NOTA 15 – CAPITAL SOCIAL**

Em 31 de dezembro de 2009, o Capital Social integralizado, no valor de R\$30.147.526,88, está representado por 2.948.172 ações, sendo 2.631.150 ações ordinárias e 317.022 ações preferenciais, todas nominativas e sem valor nominal. Iniciado em novembro de 2000 o processo de indenização de acionistas pessoas físicas e pessoas jurídicas de natureza exclusivamente privada, resultando que a participação da União no capital da Empresa alcançou o percentual de 97,33%, ficando o restante de 2,67% em poder de pessoas jurídicas de direito público interno e entidades da administração indireta da União, dos estados, Distrito Federal e municípios, conforme preceitua o seu Estatuto.

**NOTA 16 – RESERVA DE REAVALIAÇÃO**

A realização das reservas de reavaliação foi contabilizada, no exercício, proporcionalmente às depreciações ocorridas, em contrapartida à conta de Resultado do Exercício.

**NOTA 17 – SUBVENÇÕES PARA OPERAÇÕES E INVESTIMENTOS**

A partir de 1991, a Companhia passou à condição de Entidade Supervisionada. Nesse novo quadro, está incluída no Orçamento da União com recursos básicos para o seu funcionamento, sem perder sua condição de sociedade por ações.

Os recursos recebidos mensalmente para operações são creditados no Passivo Circulante, na conta Créditos de Subvenções para Operações e são transferidos, mensalmente, para Receitas Operacionais nas subcontas do grupo Renda de Subvenções para Operações, por ocasião de sua realização, pela aplicação desses recursos, dentro do objeto de sua destinação. Do total de créditos orçamentários autorizados da fonte Tesouro de R\$303.500 mil, os repasses financeiros efetivamente recebidos foram de R\$275.527 mil.

No Sistema Contábil SIAFI, em lançamentos decorrentes do encerramento do exercício, foram registrados recursos diferidos ou recursos a receber/a liberar, com base no saldo das disponibilidades por fonte de recursos, resultando no valor líquido registrado no Ativo Circulante como recursos a receber – restos a pagar, no valor de R\$75 mil.

**NOTA 18 – PREVIDÊNCIA PRIVADA**

A partir do exercício de 2004, reconhecemos no Balanço Patrimonial, no Ativo Circulante, no Realizável a Longo Prazo, no Passivo Circulante e no Passivo Não Circulante, sob o título “Repasse Previdência Privada”, os valores devidos à BB Previdência – Fundo de Pensão do Banco do Brasil, relativos ao tempo de serviço passado do Plano de Previdência Complementar de seus empregados, cujos recursos estão consignados no “Programa Contribuição à Previdência Privada” como fonte do Tesouro, no Orçamento Geral da União, através de parcelas anuais, vencíveis no mês de julho de cada exercício até o ano de 2016.

Através de documento emitido pela BB Previdência, o saldo devedor em 31.12.2009 corresponde ao valor de R\$84.340 mil, sendo prevista a liquidação da parcela de julho/2010 no valor de R\$12.279 mil.

O Registro Contábil será feito em março/2010, uma vez que o documento hábil para contabilização foi datado de 05.03.2010, após o encerramento anual de 2009 no SIAFI.

#### NOTA 19 – IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL

A Companhia neste exercício, apurou R\$1.840 mil, entre Imposto de Renda e Contribuição Social, de acordo com a Legislação em vigor, que só permite compensar no máximo 30% do lucro fiscal, embora haja disponibilidade de créditos no LALUR.

#### NOTA 20 – RECEITAS E DESPESAS FINANCEIRAS

	R\$ Mil	
	2009	2008
Receitas:		
Variações cambiais, monetárias, juros e outros	1.648	1.395
Despesas:		
Variações cambiais, monetárias, juros e outros	923	474
	<b>725</b>	<b>921</b>

#### NOTA 21 – COBERTURA DE SEGUROS

Os seguros são contratados por valores considerados suficientes para cobrir eventuais riscos ou perdas sobre os ativos. Os principais seguros mantidos pela Empresa são os seguintes em 31 de dezembro de 2009:

MODALIDADE	OBJETO	VALOR SEGURADO R\$ MIL
Incêndio	Imóveis	42.238
Incêndio	Móveis, Máq. Equipamentos	26.063
Incêndio	Almoxarifado	4.397
<b>TOTAL</b>		<b>72.698</b>

#### NOTA 22 – REMUNERAÇÃO DE DIRIGENTES E EMPREGADOS

No exercício de 2009, a maior, a menor e a remuneração média mensal pagas a empregados ocupantes de cargos permanentes foi de R\$19.252,29, R\$1.410,51 e R\$5.485,54, respectivamente.

Com relação a dirigentes da Companhia, a maior remuneração paga no exercício de 2009 correspondeu a R\$17.632,67.

#### NOTA 23 – CONCILIAÇÃO ENTRE O BALANÇO PUBLICADO E O BALANÇO SIAFI

Em atendimento ao item 15 do Acórdão nº 2016/2006 do TCU, de 01.11.2006, apresentamos as conciliações entre o Balanço publicado pela Lei nº 6.404/76 e o obtido via SIAFI, pela Lei nº 4.320/64, em 31.12.2009:

	R\$ Mil		
	LEI Nº 6.404/76 LEGISLAÇÃO SOCIETÁRIA	LEI Nº 4.320/64 CONTABILIDADE PÚBLICA	DIFERENÇA
IMOBILIZADO	52.524	115.990	63.466

A diferença é causada na conta de Edifícios lançada em duplicidade pela Empresa e pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU), bem como pelas atualizações praticadas pela SPU, não reconhecidas pela Lei das Sociedades Anônimas.

A Empresa está em contato com aquela Secretaria para a regularização.

R\$ Mil

	LEI Nº 6.404/76 LEGISLAÇÃO SOCIETÁRIA	LEI Nº 4.320/64 CONTABILIDADE PÚBLICA	DIFERENÇA
PATRIMÔNIO LÍQUIDO	41.429	104.895	63.466

A diferença constitui-se dos diferentes critérios de apuração de resultados praticados pelo SIAFI e o adotado pela Lei das Sociedades por Ações.

Os saldos das contas Reavaliação de Bens Imóveis, Resultado de Exercícios Anteriores e Resultado Líquido apurado pelo SIAFI não estão reconhecidos no Balanço da Lei nº 6.404/76.

A Companhia, em conjunto com a Setorial Contábil do MME, Coordenação Geral de Contabilidade da STN e a Secretaria de Patrimônio da União (SPU), está envidando esforços na compatibilização desses valores e implantação de procedimentos, contas específicas, eventos de apropriação e de baixa, visando à conciliação total dos saldos entre os dois registros contábeis, considerando que essas diferenças são conciliáveis.

É interesse da Companhia concluir esse processo de compatibilização, iniciado em 2006, durante o exercício de 2010.

**PARECER DOS AUDITORES INDEPENDENTES**

- (i) Examinamos o Balanço Patrimonial da **COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM**, levantado em 31 de dezembro de 2009, e as respectivas Demonstrações do Resultado, das Mutações do Patrimônio Líquido e dos Fluxos de Caixa correspondentes ao exercício findo na mesma data, elaborados sob a responsabilidade de sua administração. Nossa responsabilidade é a de expressar uma opinião sobre essas demonstrações contábeis.
- (ii) Os exames foram conduzidos de acordo com as normas de auditoria aplicáveis no Brasil e compreenderam: (a) o planejamento dos trabalhos considerando a relevância dos saldos, o volume de transações e o sistema contábil e de controles internos da Empresa; (b) a constatação, com base em testes, das evidências e dos registros que suportam os valores e informações contábeis divulgados; (c) a avaliação das práticas e das estimativas contábeis mais representativas, adotadas pela administração da entidade, bem como da apresentação das demonstrações contábeis tomadas em conjunto.
- (iii) Em nossa opinião, as demonstrações contábeis referidas no parágrafo 1, quando lidas em conjunto com as notas explicativas que as acompanham, representam adequadamente, em todos os aspectos relevantes, a posição patrimonial e financeira da **COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM** em 31 de dezembro de 2009, o resultado de suas operações, as mutações do patrimônio líquido e os fluxos de caixa, referentemente ao exercício findo naquela data, de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil.
- (iv) As demonstrações contábeis encerradas em 31 de dezembro de 2008, compreendendo o Balanço Patrimonial, a Demonstração do Resultado, a Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido e a Demonstração dos Fluxos de Caixa, foram por nós auditadas com emissão, em 04 de março de 2009, de parecer sem ressalvas.
- (v) A empresa, para efeitos da Demonstração do Resultado do Exercício, optou por abandonar a prática de demonstrar como Custo de Prestação de Serviços e de Operações em Pesquisas, aqueles valores antes alocados como tal, passando a considerá-los como Despesas Gerais e Administrativas, com o que concordamos, tendo em vista não haver previsão para custos no Sistema Público de Administração Financeira (SIAFI) o que, ao persistir o procedimento antes utilizado, acarretaria divergência com o mesmo.

Rio de Janeiro, 10 de março de 2010

**STAFF AUDITORES E CONSULTORES S/S**

CRC/RS – 004632/O – “S” – RJ.

**FRANCISCO INÁCIO DE ASSIS RODRIGUES**

Contador CRC RS 27.020/0-1 – “S” – RJ

Responsável Técnico

**PARECER DO CONSELHO FISCAL SOBRE O RELATÓRIO ANUAL E DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS DA COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM, EM 31 DE DEZEMBRO DE 2009**

O Conselho Fiscal da **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM**, no exercício de suas atribuições legais e estatutárias, examinando o Relatório Anual da Companhia - 2009, bem como suas demonstrações contábeis, compreendendo o Balanço Patrimonial, a Demonstração do Resultado do Exercício, a Demonstração das Mutações do Patrimônio, a Demonstração dos Fluxos de Caixa e as Notas Explicativas relativas ao exercício social encerrado em **31 de dezembro de 2009** e tendo como base as análises efetuadas, as informações e os esclarecimentos recebidos dos Órgãos da Administração e o parecer da **STAFF AUDITORES INDEPENDENTES S/S**, é de opinião que as peças examinadas traduzem de modo adequado as informações nelas contidas, a situação patrimonial, econômica e financeira da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, encontrando-se em condições de serem aprovadas pela Assembléia Geral Ordinária da Sociedade.

Brasília, 10 de março de 2010

CARLOS NOGUEIRA DA COSTA JÚNIOR  
NORBERTO TEMÓTEO DE QUEIROZ  
ALEX PEREIRA BENÍCIO

195

**PARECER SOBRE A DESTINAÇÃO DO RESULTADO DA COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM, EM 31 DE DEZEMBRO DE 2009**

O **Conselho Fiscal** da **Companhia de Pesquisa de recursos Minerais – CPRM**, no exercício de suas atribuições legais e estatutárias, examinou e aprovou a seguinte proposta da Administração, quanto à deliberação sobre a destinação do Resultado do Exercício, que apresentou lucro líquido de **R\$ 482.084,82** (Quatrocentos e oitenta e dois mil, oitenta e quatro reais e oitenta e dois centavos), a saber:

- (i) Constituição da Reserva Legal de **5%** do lucro líquido do exercício, no valor de **R\$ 24.104,24** (Vinte e quatro mil, cento e quatro reais e vinte e quatro centavos) de acordo com o **Artigo 193** da **Lei nº 6404/76** e **Artigo 50-I** do **Estatuto**.
- (ii) Destinação de **25%** para o pagamento do dividendo obrigatório, no valor de **R\$ 114.495,15** (Cento e quatorze mil, quatrocentos e noventa e cinco reais e quinze centavos), conforme **Art. 50-II**, do **Estatuto**.
- (iii) Destinação do saldo remanescente de **R\$ 343.485,43** (Trezentos e quarenta e três mil, quatrocentos e oitenta e cinco reais e quarenta e três centavos), para constituição de Reserva Estatutária, conforme **Art. 51-II** do **Estatuto**.

O Conselho recomenda o encaminhamento da proposta à deliberação da Assembléia Geral Ordinária da Sociedade.

Brasília, de março de 2010

CARLOS NOGUEIRA DA COSTA JÚNIOR  
NORBERTO TEMÓTEO DE QUEIROZ  
ALEX PEREIRA BENÍCIO

# APÊNDICES





## APÊNDICE A – PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

### ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

BONOW, Johan M.; JAPSEN, Peter; GREEN, Paul F.; COBBOLD, Peter R.; PEDREIRA, Augusto J.; LILLETVEIT, Ragnhild; CHIOSSI, Dario. Post-rift landscape development of north-east Brazil. **Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin**. Copenhagen, v. 17, p. 81-84. 2009. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/bonow\\_post\\_rift.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/bonow_post_rift.pdf)>. Acesso em: 20 jul. 2009.

BUENO, Juliana Finoto; OLIVEIRA, Elson Paiva; McNAUGHTON, Neal; LAUX, Jorge Henrique. Sergipano belt, NE-Brazil: implications for the timing and duration of continental collision and extrusion tectonics in the Borborema province. **Gondwana Research**, v. 15, n. 1, Feb. 2009.

DANDERFER, André; WAELE, Bert De; PEDREIRA, Augusto J.; NALINI, Herminio A. New geochronological constraints on the geological evolution of Espinhaço basin within the São Francisco craton – Brazil. **Precambrian Research**. Amsterdam, v. 170, n. 1-2, p. 116-128. Apr. 2009. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/Danderfer\\_espinha.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/Danderfer_espinha.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2010.

GROSS, Andréia O. Monteiro S.; DROOP, G. T. R.; PORCHER, Carla Christine; FERNANDES, L. A. D. Petrology and thermobarometry of mafic granulites and migmatites from the Chafalote Metamorphic Suite: new insights into the Neoproterozoic P-T evolution of the Uruguayan Sul-Rio-Grandense shield. **Precambrian Research**, n. 1-2, p. 01-30, 2009.

KLEIN, Evandro Luiz; LUZARDO, Rene; MOURA, Candido A. V.; LOBATO, Denise C.; BRITO, Reinaldo S. C.; ARMSTRONG, Richard. Geochronology, Nd isotopes and reconnaissance geochemistry of volcanic and metavolcanic rocks of the Sao Luis craton, northern Brazil: implications for tectonic setting and crustal evolution. **Journal of South American Earth Sciences**. Oxford, v. 27, n. 1/2, p. 129-145, Mar. 2009. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/klein09\\_jsaes.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/klein09_jsaes.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2010.

LAGO, Alexandre Lisboa; ELIS, Vagner Roberto; BORGES, Welitom Rodrigues; PENNER, Giovanni Chaves. Geophysical investigation using resistivity and GRP methods: a case study of a lubricant oil waste disposal area in the city of Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. **Environmental Geology**, Berlin, v. 58, n. 2, p. 407-417, Jul. 2009.

RODRIGUES, Sérgio Wilians de Oliveira; ARCHANJO, Carlos José; LAUNEAU, Patrick. Determinação da orientação preferencial de forma (opf) de silicatos em rochas graníticas: granito Campina Grande (PB). **Revista**

**Brasileira de Geociências**. São Paulo, v. 39, n. 3, p. 435-451, set. 2009. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/art\\_sergiowilians.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/art_sergiowilians.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2009.

### CAPÍTULOS DE LIVROS

CARVALHO, Ismar de Souza; SOUTO, P. R. F.; SILVA, R. C. Icnofósseis de vertebrados. In: ROSA, Atila Augusto Stock da (Org.). **Vertebrados fósseis de Santa Maria e região**. Santa Maria, RS: Pallotti, 2009. 478 p. il.

SIAL, A. N.; DARDENNE, M. A.; MISI, A.; PEDREIRA, Augusto J.; GAUCHER, C.; FERREIRA, V. P.; SILVA FILHO, M. A.; UHLEIN, A.; SOARES, A. C. Pedrosa; SANTOS, R. V.; SILVA, M. Egydio; BABINSKI, M.; ALVARENGA, C. J. S.; FAIRCHILD, T. R.; PIMENTEL, M. M. The São Francisco palaeocontinent. In: GAUCHER, Cláudio et al. (Org.). **Neoproterozoic-Cambrian tectonics, global change and evolution**. Leiden: Elsevier, 2009. p. 31-69. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/media/Chapter3.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2010.

### DISSERTAÇÕES

ALMEIDA, Vidyã Vieira de. **Mineralogia e petrologia de xenólitos mantélicos das regiões de Ubatuba (SP) e Monte Carmelo (MG): evidências de fusão parcial e metassomatismo no manto superior do sudeste do Brasil**. 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/diss\\_vidya.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/diss_vidya.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2010.

MORAES, Juliana Maceira. **Geologia do granito Silva Jardim, RJ: implicações na evolução tectônica dos terrenos Oriental e Cabo Frio**. Rio de Janeiro, 2009. 1 CD-ROM. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/Dissert\\_Mestrado\\_Juliana.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/Dissert_Mestrado_Juliana.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2010.

PEIXOTO, Dario Dias. **Influência do projeto hidrelétrico de Corumbá IV sobre a gestão ambiental municipal**. Brasília, 2009. 167 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2009. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/diss\\_dario.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/diss_dario.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2010.

POLO, Hugo José de Oliveira. **Evolução geotectônica neoproterozoica na região de Heliodora, sul de Minas Gerais**. Rio de Janeiro, 2009. 1 CD-ROM. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro,

2009. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/diss\\_polo.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/diss_polo.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2010.

## LIVROS

CORDANI, Umberto Giuseppe (Ed.) et al. **Tectonic evolution of South America**. 3. ed. Rio de Janeiro: In-Fólio, CPRM, 2009. 854 p. il.

SANTOS, Maria Eugênia de Carvalho Marchesini; CARVALHO, Marise Sardenberg Salgado de. **Paleontologia das bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luís**. Rio de Janeiro: CPRM, 2009. 211 p. il. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1261&sid=9>>. Acesso em: 22 fev. 2010.

## MAPAS

CAMOZZATO, Eduardo; LOPES, Ricardo da Cunha. **Mapa geológico da folha Hulha Negra, SH.22-Y-C-I**: mapa preliminar. Porto Alegre: CPRM, 2009. 1 mapa, escala 1:100.000. Programa Geologia do Brasil (PGB).

LAUX, Jorge Henrique; BONGIOLO, Éverton M.; KLEIN, Carla; IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura. **Mapa geológico da folha Lagoa da Meia Lua, SH. 21-Z-B-VI**: mapa preliminar. Porto Alegre: CPRM, 2009. 1 mapa, escala 1:100.000. Programa Geologia do Brasil (PGB).

VIERO, Ana Claudia; SILVA, Diogo Rodrigues Andrade; ZANINI, Luiz Fernando Pardi; HOELZEL, Marlon; DANTAS, Marcelo Dourado; ORLANDI FILHO, Vítório. **Mapa geodiversidade do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM, 2009. 1 mapa, escala 1:750.000. Programa Levantamentos da Geodiversidade. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/geodiversidad\\_e\\_rio\\_grande\\_sul.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/geodiversidad_e_rio_grande_sul.pdf)>. Acesso em 23 mar. 2010.

## RELATÓRIOS INTERNOS

ADAMY, Amílcar. **Avaliação locacional para disposição de resíduos sólidos urbanos no município de Candeias do Jamari-RO**: parecer técnico. Porto Velho: CPRM, 2009. 61 p. CD-ROM.

COUTINHO, Maria Glícia da Nóbrega; NASCIMENTO, F. M. **Relatório anual 2009**: atividades da assessoria internacional: área da presidência. [s.l.]: CPRM, 2010. 60 f. il.

COUTINHO, Maria Glícia da Nóbrega; LAGE, N. T.; MACHADO, V. L.; NASCIMENTO, F. M.; OCTAVIANO, F. **Relatório de despesas de viagens ao exterior**: período 2003-2009. [s.l.]: CPRM, 2009. 12 f. il.

CPRM. **Relatório anual 2008**. Brasília: CPRM, 2009. 149 p. il. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1258&sid=25>>. Acesso em: 22 fev. 2010.

DREHER, Ana Maria. **Rochas vulcânicas da área do projeto Uatumã-Abonari (bloco I)**: relatório de supervisão técnica. Rio de Janeiro: CPRM, 2009. 36 p. il.

GODOY, Michel Marques; BINOTTO, Raquel Barros; SILVA, Rafael Costa da; ZERFASS, Henrique; SOARES, Daniel Mottin; CÂMARA, Hismana Carjoa Freitas. **Geoparque Quarta Colônia – RS**: proposta. [s.l.]: CPRM, 2009. 63 p. Programa Geologia do Brasil (PGB).

GONÇALVES, João Henrique. **Visita da missão cubana a Salvador, Brasil**: relatório sucinto. Salvador: CPRM, 2009. 5 f.

PEREIRA, Luiz Henrique; NEVES, Pedreira das; TEIXEIRA, Léo Rodrigues; MELO, Roberto Campelo de. **Projeto avaliação da potencialidade mineral da região econômica 5, extremo sul da Bahia**: relatório final. Salvador: CPRM, 2009.

SANTOS, Caroline Couto; REIS, Carolina; PEDREIRA, Augusto J. **Projeto bacia do Tucano central**: geologia e recursos minerais das folhas Ribeira do Pomba/SC.24-Z-A-IV e Cícero Dantas/SC.24-Z-A-V: relatório final. Salvador: CPRM, 2009.

SILVA, José Francisco Rego et al. **Relatório final de hidrologia**. Fortaleza: CPRM, 2009.

## RELATÓRIOS DE VIAGEM

COSTA, Vicente Sergio; WILDNER, Wilson; GRISSOLIA, Eduardo Moussalle. **Folhas Asunción (SG.21) e Curitiba (SG.22)**: relatório de viagem. Curitiba: CPRM, 2009. 17 f. il.

COUTINHO, Maria Glícia da Nóbrega. **Relatório de viagem, missão internacional**: reunião Brasil - Guiana, Boa Vista, Roraima. Rio de Janeiro: CPRM, 2009. 34 f., il. color.

COUTINHO, Maria Glícia da Nóbrega. **Relatório de viagem, PDAC 2009**: International Convention, Trade Show Investors Exchange. Rio de Janeiro: CPRM. 30 p., il. color.

COUTINHO, Maria Glícia da Nóbrega ; LEÃO NETO, Reginaldo. **Relatório de viagem ao exterior**: Colômbia, Bogotá. Rio de Janeiro: CPRM, 2009. 33 f., il. color.

COUTINHO, Maria Glícia da Nóbrega; OLIVEIRA, Marco Antonio. **Relatório de viagem ao exterior**: missão Brasil-Suriname, Paramaribo. Rio de Janeiro: CPRM, 2009. 18 p. il. color.

DANTAS, Agamenon; APPI, Ciro Jorge; CAPELETTI, Irineu. **Relatório de viagem ao exterior**: visita ao Instituto Geológico y Minero de Espanha. Rio de Janeiro: CPRM, 2009. Não paginado.

LIMA, Josias Barbosa de; FEITOSA, Fernando A. Carneiro. **Relatório de viagem a Antigua, Guatemala**. [s.l.]: CPRM, 2009. 18 f.

LOPES, Ricardo da Cunha et al. **Relatório de viagem** [Argentina]. Porto Alegre: CPRM, 2009. Não paginado. Projeto Mapeamento Geológico e de Recursos Minerais em Áreas de Fronteira (Subprojeto 056).

MAIA, Adelaide Mansini. **Relatório de viagem ao exterior**: III Convención Cubana de Ciencias de la Tierra e XV Asamblea Geral da Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericano (ASGMI). [s.l.]: CPRM, 2009. 20 f.

PIMENTEL, Jorge. **Relatório de viagem ao exterior** [Madrid, Espanha]. Rio de Janeiro: CPRM, 2009. 10 f. il. color.

SCHOBENHAUS FILHO, Carlos; GONÇALVES, João Henrique. **Relatório de viagem a Buenos Aires**: 29 de junho a 3 de julho de 2009 [s.l.]. CPRM, 2009. 15 f.

SILVA, Cássio Roberto da. **Relatório de viagem a Montevidéu, Uruguai**. Rio de Janeiro: CPRM, 2009.

SOUZA, Kaiser Gonçalves de. **Relatório de viagem ao exterior** [Inglaterra] [s.l.]. CPRM, 2009. 55 f.

SOUZA, Kaiser Gonçalves de. **Relatório de viagem ao exterior** [Jamaica] [s.l.]. CPRM, 2009. 10 f.

SOUZA, Kaiser Gonçalves de. **Relatório de viagem ao exterior** [Portugal] [s.l.]. CPRM, 2009. 43 f.

VIERO, Ana Claudia; THEODOROVICZ, Antonio. **Relatório de viagem à Argentina**: projeto mapeamento geológico e de recursos minerais em áreas de fronteira [s.l.]: CPRM, 2009. Não paginado. Programa Comista Brasil-Argentina.

## RELATÓRIOS TÉCNICOS

CPRM. **Projeto aerogeofísico Cristalândia do Piauí**: relatório final do levantamento e processamento dos dados magnetométricos e gamaespectrométricos. Rio de Janeiro: Lasa Engenharia e Prospecção, 2009. 15 v.

CPRM. **Projeto aerogeofísico médio São Francisco**: relatório final do levantamento e processamento de dados magnetométricos e gamaespectrométricos. Rio de Janeiro: Lasa Engenharia e Prospecção, 2009. 15 v.

MATOS, Gerson Manoel Muniz de; MELLO, Ivan Sergio de Cavalcanti; GONÇALVES, João Henrique (Coord.). **Áreas de relevante interesse mineral no Brasil (ARIM)**. Belo Horizonte: CPRM, 2009. 58 p. il. color. Acompanha 1 DVD e 1 mapa. Programa Geologia do Brasil (PGB).

## TESES

COSTA, Margarida Regueira da. **Avaliação das estratégias de convivência com o semiárido**. Recife, 2009. Não paginado. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

FRANZEN, Melissa. **Dinâmica do fósforo na interface água-sedimento em reservatórios**. 2009. 176 p. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

LAGO, Alexandre Lisboa. **Investigação geofísica 2D e 3D com aplicação em meio ambiente**: estudo sobre uma área de disposição de resíduos de óleo lubrificante no município de Ribeirão Preto-SP. 2009. 194 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade São Paulo, São Paulo, 2009.

MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. **Modelagem espaço-temporal e mapeamento de riscos dos níveis freáticos do sistema aquífero Guarani**. 2009. 93 f. Relatório (Pós-Doutorado Júnior em Engenharia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/posdoc\\_marcuzzo.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/posdoc_marcuzzo.pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2009.

PINTO, Luiz Gustavo Rodrigues. **Interpretação de dados gravimétricos e eletromagnéticos do sul do cráton São Francisco**: novos modelos crustais e litosféricos. 2009. 144 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/tese\\_luizgustavo.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/tese_luizgustavo.pdf)>. Acesso em: 17 abr. 2009.

## TRABALHOS APRESENTADOS EM EVENTOS

ALMEIDA, Marcelo E.; BETIOLLO, Leandro M.; SPLENDOR, Fábio; COSTA, Ulisses A. Pinheiro; BAHIA, Ruy Benedito Calliari; BRILHANTE, Joseneusa; SANTOS, João Orestes S. Aspectos geológicos, geoquímicos e geocronologia do zircão da suíte São Romão no sudeste do Amazonas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos...** Manaus, AM, SBG-NO, 2009. CD-ROM.

ALVAREZ, Jorge Luis López; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; DEL TORO, José Alberto Arias; LEÓN, Orlando Castro; CAMPOS, Mabel Alejandra Pérez; BOTEY, Rosa María Cobas. Introducción de criterios geoestadísticos para la clasificación de los recursos y reservas de minerales útiles. In: GEOCIÊNCIAS 2009 / CONVENCION CUBANA DE CIENCIAS DE LA TIERRA, 3., 2009. **Memorias**: trabajos y resúmenes. Havana: Sociedad Cubana de Geología, 2009. 1 CD-ROM.

AMARAL, José Eduardo do; KREBS, Antonio Silvio J.; PAZZETTO, Mariane B. Bocas de minas de carvão abandonadas em Santa Catarina. In: ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E METALURGIA EXTRATIVA, 23., 2009, Gramado. **Anais do...** Gramado: UFRGS/FAURGS, 2009. p. 397-402. Gramado, RS, 2009.

ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; DEL TORO, José Alberto Arias; ALVAREZ, Jorge Luis López; LEÓN, Orlando Castro; CAMPOS, Mabel Alejandra Pérez; BOTEY, Rosa María Cobas. Recomendaciones prácticas para la utilización de la geoestadística en la estimación de recursos y reservas minerales. In: GEOCIÊNCIAS 2009 / CONVENCION CUBANA DE CIENCIAS DE LA TIERRA, 3., 2009. **Memorias:** trabajos y resúmenes. Havana: Sociedad Cubana de Geología, 2009. 1 CD-ROM.

ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; DEL TORO, José Alberto Arias; ALVAREZ, Jorge Luis López; LEÓN, Orlando Castro; CAMPOS, Mabel Alejandra Pérez; BOTEY, Rosa María Cobas. Evolución conceptual del balance de recursos y reservas minerales. In: GEOCIÊNCIAS 2009 / CONVENCION CUBANA DE CIENCIAS DE LA TIERRA, 3., 2009. **Memorias:** trabajos y resúmenes. Havana: Sociedad Cubana de Geología, 2009. 1 CD-ROM.

ARAÚJO, C. E. G. et al. Geologia e recursos minerais da folha Novo Oriente/SB.24-V-C-VI. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM.

ARAÚJO, C. E. G. et al. Provenance and tectonic setting of the Novo Oriente group (Ceará Central Domain – Borborema province). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 12.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TECTONICS, 6., 2009, Ouro Preto, MG. **Programa e Resumos.** Ouro Preto: SBG, 2009. p. 98.

ASEVEDO, Lidiane; CASCON, Leandro Matthews; MOTHÉ, Dimila; SILVA, Rafael Costa da; AVILLA, Leonardo Santos. Recuperação de microvestígios fósseis em cálculos dentários de *Stegomastodon waringi* (Gomphotheridae; Mammalia) de Águas de Araxá, Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 21., 2009, Belém. **Livro de resumos.** [s.l.: s.n.], 2009. 1 CD-ROM.

ASSUNÇÃO, Paulo Roberto Siqueira de. Projeto materiais de construção civil de Recife. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM. (Boletim Núcleo Nordeste da SBG, 21)

AVILLA, Leonardo Santos; DOMINATO, Victor Hugo; BONISSONI, Frederico; SILVA, Rafael Costa da. Ação de carnívoros predadores em restos fósseis de mamíferos herbívoros recuperados de grutas no sudeste do Tocantins, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 21, 2009, Belém. **Livro de Resumos.** [s.l.: s.n.], 2009. 1 CD-ROM.

AVILLA, Leonardo Santos; MAGALHÃES, Natalia; DOMINATO, Victor Hugo; BONISSONI, Frederico; SILVA, Rafael Costa da. O fim de um predador: aspectos tafonômicos e paleopatológicos de um fóssil de *Panthera onca* (Mammalia: Felidae) recuperado da gruta

dos Moura, Tocantins, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 21, 2009, Belém. **Livro de Resumos.** [s.l.: s.n.], 2009. 1 CD-ROM.

BARROS, Silvana Diene Sousa; BRASILINO, Roberta Galba; LAGES, Geysson Almeida; MIRANDA, Alan Wanderley Albuquerque. Estratigrafia isotópica ( $\delta^{13}C$ ) de mármores dos complexos São Caetano, Surubim e Sertânia nas folhas Boqueirão (SB.24-Z-D-III) e Santa Cruz do Capibaribe (SB.24-Z-D-VI), domínio da zona transversal, província Borborema, NE do Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM. (Boletim Núcleo Nordeste da SBG, 21).

BERGMANN, Magda; HOFF, Rosemary; DUCATI, Jorge Ricardo. Implantação da litoteca espectral de rochas e solos da CPRM: um resgate da memória espectral da litoteca e apoio a projetos de levantamentos geológicos básicos (PLG). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 25-30 abril 2009, Natal, RN. **Anais...** Natal, RN: INPE, 2009. p. 3159-3166. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.18.01.34.40/doc/3159-3166.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2009.

BERGMANN, Magda; HOFF, Rosemary; DUCATI, Jorge Ricardo; BOMBASSARO, M. G.; COSTA, G. L. Geologia e vinho: um novo enfoque para terroir vitícola na região de Encruzilhada do Sul, Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 12., 2009. **Resumos...** Montevidéu: Associação de Enólogos do Uruguai, 2009. p. 60.

BERGMANN, Magda; HOFF, Rosemary; THEODORO, S. H. Rochagem: viabilizando o uso sustentável dos descartes de mineração no Distrito Mineiro de Ametista do Sul (DMAS), RS, Brasil, 2009. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ROCHAGEM, 1., 2009, Brasília. v. 1, p. 78-83.

BETIOLLO, Leandro M.; ALMEIDA, M. E.; REIS, N. J.; BAHIA, Ruy Benedito Calliari; SPLENDOR, F.; COSTA, U. A. P.; LUZARDO, R. Magmatismo máfico calimiano (*sill* Mata-Matá), rio Aripuanã: implicações geológicas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos...** Manaus, AM, SBG-Núcleo Norte, 2009. CD-ROM.

BRANCO, Paulo César Moreira Pereira de Azevedo. Ambiente Geonetwork-Metadados-INDE. In: WORKSHOP DE TECNOLOGIAS PARA PREVENÇÃO DE CATÁSTROFES NATURAIS, 25-26 mar. 2009, Florianópolis, SC. **Palestras.** Florianópolis, SC: FAPESC, EPAGRI/CIRAM, 2009. Disponível em: <[http://www.ciram.com.br/ciram\\_arquivos/arquivos/gtc/downloads/workshop1\\_tec/paulo\\_branco1.pdf](http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/workshop1_tec/paulo_branco1.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2010.

BRANCO, Paulo César Moreira Pereira de Azevedo. Curso de capacitação de técnicos municipais: riscos. In:

WORKSHOP DE TECNOLOGIAS PARA PREVENÇÃO DE CATÁSTROFES NATURAIS, 25-26 mar. 2009, Florianópolis, SC. **Palestras**. Florianópolis, SC: FAPESC, EPAGRI/CIRAM, 2009. Disponível em: <[http://www.ciram.com.br/ciram\\_arquivos/arquivos/gtc/downloads/workshop1\\_tec/paulo\\_branco2.pdf](http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/workshop1_tec/paulo_branco2.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2010.

BRANCO, Paulo César Moreira Pereira de Azevedo. Geoindicadores e eventos naturais extremos: ações de adaptação e mitigação. In: WORKSHOP DE TECNOLOGIAS PARA PREVENÇÃO DE CATÁSTROFES NATURAIS, 25-26 mar. 2009, Florianópolis, SC. **Palestras**. Florianópolis, SC: FAPESC, EPAGRI/CIRAM, 2009. Disponível em: <[http://www.ciram.com.br/ciram\\_arquivos/arquivos/gtc/downloads/workshop1\\_tec/paulo\\_branco3.pdf](http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/workshop1_tec/paulo_branco3.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2010.

BRANCO, Paulo César Moreira Pereira de Azevedo. SCDN: Sistema de Cadastro de Desastres Naturais. In: WORKSHOP DE TECNOLOGIAS PARA PREVENÇÃO DE CATÁSTROFES NATURAIS, 25-26 mar. 2009, Florianópolis, SC. **Palestras**. Florianópolis, SC: FAPESC, EPAGRI/CIRAM, 2009. Disponível em: <[http://www.ciram.com.br/ciram\\_arquivos/arquivos/gtc/downloads/workshop1\\_tec/paulo\\_branco4.pdf](http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/workshop1_tec/paulo_branco4.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2010.

BRANCO, Paulo César Moreira Pereira de Azevedo. Relato das ações da CPRM, exercício 2009/2010. In: WORKSHOP DE TECNOLOGIAS PARA PREVENÇÃO DE CATÁSTROFES NATURAIS, 25-26 mar. 2009, Florianópolis, SC. **Palestras**. Florianópolis, SC: FAPESC, EPAGRI/CIRAM, 2009. Disponível em: <[http://www.ciram.com.br/ciram\\_arquivos/arquivos/gtc/downloads/Atividades-CPRM-SC\\_Paulo\\_Branco.pdf](http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/Atividades-CPRM-SC_Paulo_Branco.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2010.

BRITO, Reinaldo Santana Correia de; SILVEIRA, Francisco Valdir da; LARIZZATI, João Henrique; SILVA, Maria da Glória da; REIS, Nelson Joaquim; D'ANTONA, Raimundo de Jesus Gato. Caracterização preliminar das mineralizações de ouro do garimpo Eldorado do Juma – sudeste do estado do Amazonas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 maio 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras: ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos**. Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.

CALADO, Bruno de Oliveira et al. Prospecção geoquímica da folha Novo Oriente, estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 12.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 8., 18-22 out. 2009, Ouro Preto. **Resumos...** Ouro Preto: SBGq; UFOP, 2009. 1 CD-ROM.

CALADO, Bruno de Oliveira et al. Prospecção geoquímica da folha Várzea do Boi. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM.

CARVALHO, Daniel Bortowski; MARQUES, Juliana Charão; FRANTZ, José Carlos. As ocorrências de níquel sulfetado do *greenstone belt* de Crixás: Boa Vista e

Crixás Sul, Crixás-GO. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 junho 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras: ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos**. Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.

CASTRO, Cassiano; QUADROS, Marcos Luiz do Espírito Santo. Geoquímica regional da folha Rio Machadinho (SC.20-X-C), Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 12. INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 8. Ouro Preto. **Resumos...** Ouro Preto: SBGq/UFOP, 2009. CD-ROM.

CAVALCANTI, José Adilson Dias. Magmatismo sin-, tardi- e pós-colisional na região de Tauá-CE, domínio Ceará central, porção setentrional da província Borborema. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM.

COSTA, Ulisses A. Pinheiro; BAHIA, Ruy Benedito C.; ALMEIDA, Marcelo E.; SPLENDOR, F. Perfil geológico do alto curso do rio Manicoré, sudeste do estado do Amazonas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos...** Manaus, AM, SBG-NO, 2009. CD-ROM.

CUNHA, André Luiz Carneiro; LIMA, Edmilson Santos; BARROS, Silvana Diene Sousa. Estudo ambiental da área de preservação das matas do Zumbi e Duas Lagoas, região do Cabo de Santo Agostinho – PE. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

DANTAS, Elton Luiz; HACKSPACHER, Peter Christian; NASCIMENTO, Marcos Antonio L. do; MEDEIROS, Vladimir Cruz de; BRILHANTE, Joseneuza. Proveniência de zircões detríticos das rochas paleoproterozoicas da região de São Vicente-Florânia, RN. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos**. Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM. (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

DEL TORO, José Alberto Arias; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; ALVAREZ, Jorge Luis López; LEÓN, Orlando Castro; CAMPOS, Mabel Alejandra Pérez; BOTEY, Rosa María Cobas. Estimacion y clasificacion de recursos utilizando metodos geoestadisticos: caso de estudio, sector de un yacimiento laterítico de Fe-Ni-Co. In: GEOCIÊNCIAS 2009 / CONVENCION CUBANA DE CIENCIAS DE LA TIERRA, 3., 2009. **Memorias: trabajos y resúmenes**. Havana: Sociedad Cubana de Geología, 2009. 1 CD-ROM.

DEL TORO, José Alberto Arias; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; ALVAREZ, Jorge Luis López; LEÓN, Orlando Castro; CAMPOS, Mabel Alejandra Pérez; BOTEY, Rosa María Cobas. Modelacion de litologias por krigeaje de indicatrices en un sector de un yacimiento de Fe-Ni-Co.

In: GEOCIÊNCIAS 2009 / CONVENCION CUBANA DE CIENCIAS DE LA TIERRA, 3., 2009. **Memorias:** trabajos y resúmenes. Havana: Sociedad Cubana de Geología, 2009. 1 CD-ROM.

DOMINATO, Victor Hugo; MOTHÉ, Dimila; SILVA, Rafael Costa da; AVILLA, Leonardo Santos. Vestígios da ação de mamíferos necrófagos em ossos de mastodontes (Mammalia Gomphoteriidae) do quaternário de Águas de Araxá, Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 21., 2009, Belém. **Livro de Resumos.** [s.l.:s.n.], 2009. 1 CD-ROM.

DREHER, Ana Maria; FRAGA, Leda Maria Barreto; GRAZZIOTIN, Heitor Flávio; REIS, Nelson Joaquim. O grupo Cauarane na folha Vila de Tepequém, RR. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos...** Manaus, AM, SBG Núcleo Norte, 2009. CD-ROM.

FERREIRA, Rogério Valença. Mapa de unidades de relevo do estado do Piauí. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

FERREIRA, Rogério Valença; NEUMANN, Virgínio Henrique; MORAES, Alex Souza; LIMA, Enjôlras de Albuquerque Medeiros. Análise multivariada utilizada na caracterização geoquímica e sedimentológica das unidades infrabarreiras e barreiras na bacia de drenagem do rio Botafogo, Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 12.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 8., 18-22 out. 2009, Ouro Preto, MG. **Resumos:** geoquímica: do átomo ao planeta. Ouro Preto: SBGq; UFOP, 2009. 1 CD-ROM.

FRAGA, Leda Maria Barreto. O cinturão Cauarane-Coeroeni: uma nova proposta para o arcabouço tectônico do escudo das Guianas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos...** Manaus, AM, SBG Núcleo Norte, 2009. CD-ROM.

FRAGA, Leda Maria Barreto; DREHER, Ana Maria; FARIAS, M. S.; GRAZZIOTIN, Heitor Flávio; SANTOS, João Orestes S. dos; REIS, Nelson Joaquim. Suíte Aricamã: magmatismo tipo A, pós-colisional, no norte de Roraima. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos...** Manaus, AM, SBG Núcleo Norte, 2009. CD-ROM.

FRANTZ, José Carlos; MARQUES, Juliana Charão. Granitos fértéis e granitos estéreis: um conceito contraditório diante de motores térmico-hidrotermais? In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 junho 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras:** ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos. Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.

FRANTZ, José Carlos; MARQUES, Juliana Charão. The sulrio-grandense shield: a prospective assessment for precious and base metals. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 junho 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras:** ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos. Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.

FRANZEN, Melissa; CYBIS, Luiz Fernando; MERTEN, Gustavo Henrique; DUARTE, Marta Maria Menezes Bezerra; LIMA, Enjôlras de Albuquerque Medeiros; MOURA, Helder Lima de; CAVALCANTI, Danilo Emídio de Souza; SILVA, Valdinete Lins da. Fósforo e a geoquímica dos sedimentos superficiais de fundo no reservatório de Tapacurá, Pernambuco. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23., SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

GOUVEIA, Renata Laranjeiras; ALVES, Neyla Maria Pereira; ALMEIDA, Viviane Carneiro de; MOURA, Edna Barbalho de Andrade; BARROS, Silvana Diene Sousa. As ações de educação ambiental nas áreas de morro na cidade do Recife, PE: o entendimento da população sobre o risco ambiental. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

HOFF, Rosemary; BERGMANN, Magda; DUCATI, J. R.; BOMBASSARO, M. G.; COSTA, G. L. Radiometria espectral de unidades geológicas integrada com imagem ASTER para definição de terroir vitícola na região de Encruzilhada do Sul, RS, Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 12., 2009. **Resumos...** Montevideo: Associação de Enólogos do Uruguai, 2009. p. 206.

HOFF, Rosemary; DUCATI, J. R.; BERGMANN, Magda. Comparação de dados de modelo digital de elevação (MDE), ASTER e SRTM por processamento digital de imagem para identificação de terroir vitivinícola na folha Encruzilhada do Sul, RS, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. v. 1, p. 215-222.

KNUST, Sheila Soraya Alves; PARADELLA, Waldir Renato; SANTOS, Athos Ribeiro dos. Separação litológica e avaliação dos parâmetros do sensor através da análise por componentes principais em imagens RADARSAT-1 no Vale do Curaçá (BA). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 3227-3234. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.16.01.41/doc/3227-3234.pdf>> Acesso em: 04 mar. 2010.

KREBS, Antonio Silvio Jornada; AMARAL, José Eduardo do. Participação da CPRM/Serviço Geológico do Brasil no programa de recuperação ambiental das áreas

degradadas pela mineração de carvão na bacia carbonífera de Santa Catarina. In: ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E METALURGIA EXTRATIVA, 23., 2009, Gramado. **Anais do...** Gramado: UFRGS/FAURGS, 2009. p. 327-333.

LAGES, Geysson de A.; MIRANDA, Alan Wanderley de A.; BRASILINO, Roberta G.; MARINHO, Marcelo de S.; MEDEIROS, Vladimir Cruz de; RODRIGUES, Joseneusa Brilhante; SILVA, José Fagner V. da. O significado dos ortognaisses graníticos no contexto do domínio Norte Esperança Ocidental, Paraíba. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim Núcleo Nordeste da SBG, 21).

LAUX, Jorge Henrique; BONGIOLO, Everton M.; SANDER, Andrea; CHEMALE JUNIOR, Farid; IGLESIAS, Carlos M. da F.; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; SANTOS, Thisiane C. Qual o potencial metalogenético na suíte Vauthier, Dom Pedrito (RS)? In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 junho 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras: ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos.** Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.

LAUX, Jorge Henrique; BONGIOLO, Everton M.; SANDER, Andrea; WILDNER, Wilson; CHEMALE JUNIOR, Farid; SANTOS, Thisiane C. Suíte Vauthier Dom Pedrito (RS): comparação dos elementos terras-raras com parte do magmatismo da bacia do Camaquã. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 12., 2009, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2009. 1 CD-ROM.

LAUX, Jorge Henrique; BONGIOLO, Everton M.; CHEMALE JR, Farid; SANTOS, Thisiane C. Suíte Vauthier Dom Pedrito (RS): Magmatismo de idade ca. 600 MA. In: SIMPÓSIO 45 ANOS DE GEOCRONOLOGIA NO BRASIL, 1., 2009, São Paulo. **Resumos Expandidos...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009. p. 262-264.

LEITE, Paulo Roberto Bastos; LINS, Carlos Alberto Cavalcanti; SANTOS, Carlos Alberto dos; SANTOS, Roberto Batista dos. Geoquímica de sedimento de corrente da folha Sertânia, província Borborema, nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 12.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 8, 18-22 out. 2009, Ouro Preto, MG. **Resumos:** geoquímica: do átomo ao planeta. Ouro Preto: SBGq; UFOP, 2009. 1 CD-ROM.

LEÓN, Orlando Castro; DEL TORO, José Alberto Arias; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; ALVAREZ, Jorge Luis López; CAMPOS, Mabel Alejandra Pérez; BOTEY, Rosa María Cobas. La clasificación de recursos y reservas minerales y el empleo de la geoestadística. In: GEOCIÊNCIAS 2009 / CONVENCION CUBANA DE CIENCIAS DE LA TIERRA, 3., 2009. **Memorias:** trabajos y resúmenes. Havana: Sociedad Cubana de Geología, 2009. 1 CD-ROM.

LIMA, Cláudio C.; PESSOA, Otaviano; VASCONCELOS, Paulo; CARMO, Isabela O.; LIMA, Maria da Guia; BALSAMO, Fabrizio. The role of compressional horizontal stresses ( $\sigma_1 = SH_{max}$ ) in the evolution of the Potiguar basin (NE Brazil) and the age of trap formation for main reservoir (Açu Fm.). In: INTERNATIONAL CONFERENCE & EXHIBITION, 2009, Rio de Janeiro. **Abstracts Volume.** Rio de Janeiro: AAPG, 2009. Versão impressa.

LIMA, Enjôlras de Albuquerque Medeiros; LIMA, Marta M. do Rego Barros F. de; MENOR, Eldemar de Albuquerque; NEUMANN, Virgínio Henrique. Distribution of the rare earth elements (REE) in estuarine sediments of the Manguaga river, northeastern Brazil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 12.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 8., 18-22 out. 2009, Ouro Preto, MG. **Resumos:** geoquímica: do átomo ao planeta. Ouro Preto: SBGq; UFOP, 2009. 1 CD-ROM.

LIMA, Maria da Guia; SOUZA, Anderson Alves de; ROCHA, José Maria Aladim C. Caracterização das unidades geomorfológicas e dos perfis de intemperismo lateríticos presentes nas folhas Rio Novo (SD.21-Y-A-I), Serra da Borda (SD.21-Y-A-IV) e Vila Oeste (SD.21-V-C-IV), porção SW do estado do Mato Grosso. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 11., 26-29 jul. 2009, Cuiabá, MT. **Programa e Resumos.** Cuiabá, MT: SBG Núcleo Centro-Oeste; UFMT, 2009. CD-ROM.

LIMA, Marta Maria do Rego Barros Fernandes de; MORAES, Alex Souza; LIMA, Enjôlras de Albuquerque Medeiros; CORREIA, Paulo de Barros; NEUMANN, Virgínio Henrique; LIMA, Edmilson Santos de. Utilização da susceptibilidade magnética e da matéria orgânica como marcadores da contribuição antrópica no estuário do rio Jaboatão, Pernambuco. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim Núcleo Nordeste da SBG, 21).

LINS, Carlos Alberto Cavalcanti. Caracterização geoquímico-ambiental da foz do rio Açu, Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 12.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 8., 18-22 out. 2009, Ouro Preto, MG. **Resumos:** geoquímica: do átomo ao planeta. Ouro Preto: SBGq; UFOP, 2009. 1 CD-ROM.

LOPES, Claudia Coutinho. Geological Survey of Brazil: 40 years producing and providing data and geological information. In: WORLD LIBRARY AND INFORMATION CONGRESS. IFLA GENERAL CONFERENCE AND COUNCIL, 75<sup>th</sup>, 23-27 Aug. 2009, Milan. **Meeting.** Milan, Italy: IFLA, 2009. p. 1-10. SC-I Geography and Map Libraries. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/media/Claudia%20IFLA%202009.pdf>>. Acesso em: 05 ago.2009.

MACEDO, Eron Pires. Caracterização petrográfica e metamórfica dos ortognaisses porfiroclásticos do

complexo Cristalândia do Piauí da região do Espinhaço Setentrional, Bahia, Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. [Trabalhos apresentados]. Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009.

MACEDO, Eron Pires; BARBOSA, Johildo F. Caracterização petrográfica, litogeoquímica e o metamorfismo dos granulitos da região sul do estado da Bahia, Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. [Trabalhos apresentados]. Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009.

MACEDO, Eron Pires; BARBOSA, Johildo F. Padrões deformacionais e o padrão da evolução PT das rochas granulíticas da região sul do estado da Bahia, Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. [Trabalhos apresentados]. Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009.

MACIEL, Luís Antônio Cruz; PIRES, Karen Cristina de Jesus; QUADROS, Telmo Fernando Perez de; SANDER, Andrea. Província kimberlítica de Rosário do Sul, oeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil: considerações sobre o contexto geológico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 junho 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras**: ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos. Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.

MARINHO, Marcelo de Souza; BRASILIANO, Roberta Galba; LAGES, Geysson de Almeida; MIRANDA, Alan Wanderley Albuquerque. Ocorrências de Fe e Fe-Ti associadas às rochas máficas da porção oriental do domínio Alto Moxotó, província Borborema. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 maio 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras**: ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos. Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.

MARQUES, Juliana Charão; BINOTTO, Raquel; FRANTZ, José Carlos; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; HENRICH, Isadora; MONGUILHOT, Michele. Prospecção geoquímica no cinturão Dom Feliciano leste na busca de alvos com potencial pórfiro-epitermal. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 junho 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras**: ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos. Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.

MARQUES, Wanessa Sousa; LIMA, Enjôlras de Albuquerque Medeiros; SIAL, Alcides Nóbrega; SOUZA, Roberto Lúcio Belo de; FREIRE, George Satander Sá. Ação neutralizante de carbonatos da plataforma continental do Ceará como corretivos agrícolas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim Núcleo Nordeste da SBG, 21).

MARTAROLE, Thiago de Lima; BUENO, Luis Fernando; DALL'IGNA, Luiz Gilberto. Análise espacial dos dados da criminalidade infanto-juvenil no município de Porto

Velho. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 25-30 abr. 2009, Natal, RN. **Anais...** Natal, RN: INPE, 2009. p. 4035-4042. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.21.05/doc/4035-4042.pdf>>. Acesso em: 7 mar. 2009.

MARTAROLE, Thiago de Lima; BUENO, Luis Fernando; DALL'IGNA, Luiz Gilberto; MENEZES, Raíssa da Silva de. Análise espacial da criminalidade juvenil no município de Porto Velho. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 61., 2009, Manaus. **Anais...** Manaus: SBPC/UFAM/UEA/INPA, 2009. Versão impressa.

MEDEIROS, Vladimir Cruz de; SÁ, Emanuel Ferraz Jardim de. O grupo Cachoeirinha (zona Transversal, NE do Brasil). In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim Núcleo Nordeste da SBG, 21).

MEDEIROS, Vladimir Cruz de; NASCIMENTO, Marcos A. L.; GALINDO, Antônio Carlos. Magmatismo cálcio-alcalino no domínio Rio Grande do Norte: exemplo do plúton Serra da Garganta. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim Núcleo Nordeste da SBG, 21).

MELLO, Ivan Sérgio de Cavalcanti. Rochas ornamentais e para revestimento: cenário produtivo brasileiro e oportunidades para a Amazônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos...** Manaus, AM: SBG-NO, 2009. CD-ROM.

MENEZES, Raíssa da Silva de; DALL'IGNA, Luiz Gilberto; BUENO, Luis Fernando. Espacialização dos dados do produto interno bruto (PIB) 2002-2005 de Rondônia. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 61., 2009, Manaus, AM. **Anais...** Manaus, AM: SBPC/UFAM/UEA/INPA, 2009. Versão impressa.

MIRANDA, Alan Wanderley Albuquerque; BRASILINO, Roberta Galba; ALMEIDA, Julio Cesar Horta de. Análise geométrica de foliações e lineações no plúton Inácio Pereira e suas rochas encaixantes: dados preliminares. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

MIRANDA, Alan Wanderley Albuquerque; BRASILINO, Roberta Galba; MEDEIROS, Vladimir Cruz de. Litogeoquímica do complexo Vertentes da folha Santa Cruz do Capibaribe (SB-24-Z-D-VI). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 12., INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 8, 18-22 out. 2009, Ouro Preto, MG. **Resumos**: geoquímica: do átomo ao planeta. Ouro Preto: SBGq; UFOP, 2009. 1 CD-ROM.

- MIRANDA, Alan Wanderley Albuquerque; BRASILINO, Roberta Galba. O plúton marinho: um magmatismo granítico do final do Ediacarano e suas relações com a deformação dúctil na zona transversal (província Borborema). In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).
- MIRANDA, Fernanda Soares Florêncio de; PFALTZGRAFF, Pedro Augusto dos Santos. Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Nordeste, 21).
- MOURA, Cleide Regina; MEDEIROS, Vladimir Cruz de; FREIRE, Almir Gomes. Registro de afloramentos na BR-101 Norte: bacia Paraíba. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).
- PALHETA, Edney Smith de Moraes; JUSTO, Ana Paula; BRAGA, Iramaia Furtado. Geologia da folha Senador Pompeu (SB.24-V-D-VI), estado do Ceará (escala 1:100.000): dados preliminares. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM.
- PARADELLA, Waldir Renato; SILVA, Arnaldo de Queiroz; KNUST, Sheila Soraya Alves; RABELO, Tiago Soares Nunes; SANTOS, Athos Ribeiro dos; RENNÓ, Camilo Daleles; OLIVEIRA, Cleber Gonzalez; RODRIGUES, Thiago Gonçalves. Influence of the micro-topography on Radarsat-1 and PALSAR backscattering responses for discrimination of surficial geologic units in the Curaçá Valley (Bahia). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 25-30 abr. 2009, Natal, RN. **Anais...** Natal, RN: INPE, 2009. p. 7377-7384. Disponível em: <<http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.15.44>>. Acesso em: 04 mar. 2010.
- PAZZETTO, Mariane B.; AMARAL, José Eduardo do; GOMES, Cleber J. B. Avaliação sobre a utilização do padrão ZETA-IESA para construção e operação de depósitos de rejeito de carvão mineral à luz dos novos conhecimentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E METALURGIA EXTRATIVA, 23., 2009, Gramado. **Anais do...** Gramado: UFRGS/FAURGS, 2009. p. 449-452.
- PAZZETTO, Mariane B.; AMARAL, José Eduardo do; NETO, Roberto R. Metodologia para análise de danos estruturais em edificações atribuídos à mineração de carvão em Santa Catarina. In: ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E METALURGIA EXTRATIVA, 23., 2009, Gramado. **Anais...** Gramado: UFRGS/FAURGS, 2009. p. 455-462.
- PEREIRA, Luiz Antonio da Costa; CASTRO, João Marcelo Rodrigues de. Uso e ocupação do solo e aspectos ambientais no sudeste de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos...** Manaus, AM: SBG-NO, 2009. CD-ROM.
- PERROTTA, Mônica Mazzini; ALMEIDA, Teodoro Isnard Ribeiro de; SOUZA FILHO, Carlos Roberto de; BAHIA, Ruy Benedito Calliari; COSTA, Ulisses Antonio Pinheiro da; SPLENDOR, Fabio; REIS, Nelson Joaquim; BETIOLLO, Leandro Menezes. Geobotânica por sensoriamento remoto como ferramenta de mapeamento geológico em áreas de floresta amazônica, uma aplicação na região de Apuí – Nova Aripuanã (AM). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 25-30 abr. 2009, Natal, RN. **Anais...** Natal, RN: INPE, 2009. p. 3293-3300. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.16.09.54/doc/3293-3300.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2010.
- PFALTZGRAFF, Pedro Augusto dos Santos; MIRANDA, Fernanda Soares Florêncio de. Geodiversidade, geologia de engenharia e desertificação no extremo sudoeste do Piauí. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim Núcleo Nordeste da SBG, 21).
- PHILIPP, Ruy Paulo; CAMOZZATO, Eduardo. A colocação do batólito de Pelotas e suas relações com o metamorfismo regional orogênico do cinturão Dom Feliciano. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDO TECTÔNICOS, 12., 2009, Ouro Preto. **Programas e Resumos...** Belo Horizonte: SBG, 2009. v. 1, p. 103.
- PINTO, Víter Magalhães; HARTMANN, Léo Afraneo; WILDNER, Wilson; SANTOS, João Orestes S. dos. Epigenetic hydrothermal origin and supergene copper enrichment in the Vista Alegre district, Paraná province basalts, southernmost Brazil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 junho 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras: ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos.** Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.
- PIRES, Aloísio da Silva; LUZ, Joana Angélica G. da. Aspectos geológicos e hidrogeológicos do aquífero Uruçuia nas sub-bacias dos rios Arrojado e Formoso, oeste da Bahia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **[Trabalhos apresentados]**. Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009.
- PIRES, Karen Cristina de Jesus; SANDER, Andrea; MACIEL, Luís Antônio Cruz; DANNI, José Caruso Moresco; WUSTROW, João Henrique Castro. Província kimberlítica de Rosário do Sul, oeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil: estudos preliminares sobre a petrografia das rochas ultramáficas potássicas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 junho 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras: ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos.** Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.

QUADROS, Marcos Luiz do Espírito Santo; RIZZOTTO, Gilmar José; MESQUITA, João Batista de. A origem dos lagos pantanosos situados a jusante da cachoeira de Santo Antonio no rio Madeira, Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos**. Manaus, AM: SBG Núcleo Norte, 2009. CD-ROM.

QUEIROZ, Luiza A. V.; MACAMBIRA, Moacir; PAYOLLA, Bruno L.; QUADROS, Marcos Luiz do Espírito Santo; GERALDES, Mauro C. Estudos petrográficos, geoquímicos e isotópicos U-Pb da suíte intrusiva Alto Candeias (RO): implicações sobre a evolução crustal do SW cráton Amazônico. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos...** Manaus, AM: SBG Núcleo Norte, 2009. CD-ROM.

REIS, Carolina; SANTOS, Caroline Couto; PEDREIRA, Augusto J. Ocorrências mapeáveis da formação Salvador na sub-bacia do Tucano central. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. [Trabalhos apresentados]. Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009.

REIS, Nelson Joaquim; DREHER Ana Maria; FRAGA, Leda Maria Barreto; SCANDOLARA, Jaime; BETIOLLO, L. Serra Tepequém: um possível remanescente de uma caldeira vulcânica paleoproterozoica – estudos preliminares. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos...** Manaus, AM: SBG Núcleo Norte, 2009. CD-ROM.

RIBEIRO, José Alberto; GOMES, Francisco Edson Mendonça. Variação espacial da salinidade das águas subterrâneas no Ceará, segundo o SIAGAS. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM.

ROCHA NETO, Manoel Barretto. CPRM: 40 anos de história e o programa cartografia da Amazônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 11., 2-5 ago. 2009, Manaus, AM. **Resumos...** Manaus, AM: SBG Núcleo Norte, 2009. CD-ROM.

SACHS, Liliâne Lavoura Bueno; SILVEIRA, Francisco Valdir. Dados preliminares sobre os corpos kimberlíticos do estado do Piauí. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

SALGUEIRO, João H. P. de B.; MONTENEGRO, Suzana M. G. L.; MOURA, Geber B. de A. Análise da distribuição espacial da precipitação por ano hidrológico no estado do Rio Grande do Norte: uma abordagem geoestatística dos quadrimestres mais críticos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 18., 22-26 nov. 2009, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: ABRH, 2009. 1 CD-ROM.

SAMPAIO, Maria Angélica Fonseca; CARMONA, Luis Christian de Montreuil. Considerações sobre o papel do controle geológico nas interações entre magmas contrastantes em sistemas graníticos. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

SAMPAIO, Maria Angélica Fonseca; ACCIOLY, Ana Cláudia; SANTOS, Carlos Alberto dos; SANTOS, Edilton José dos; CARMONA, Luis Christian de Montreuil. Novos registros de granitóides tipo Moderna nas folhas Pesqueira e Sertânia, mapeadas pela CPRM-Recife. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

SANTANA, Oderdan José de; SOUZA, Júlio César de; MENDES, Vanildo Almeida. Estudo comparativo de reserva mineral na pedreira de granito Vermelho Frevo em Sertânia-PE com utilização de recursos da simulação virtual. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

SANTANA, Oderdan José de; SOUZA, Júlio César de; MENDES, Vanildo Almeida. Modelagem digital da pedreira de granito Vermelho Frevo em Sertânia-PE com utilização de recursos da simulação virtual. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

SANTOS, Carlos Alberto dos; BRASILINO, Roberta Galba; ACCIOLY, Ana Claudia de A.; TORRES, Helton Héleri Falcão; OLIVEIRA, Roberto Gusmão de; WANDERLEY, Adeilson. Caracterização litogeoquímica dos granitos tipo Itaporanga no plúton Serra Carrapateira, sul de Arcoverde (PE), província Borborema. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

SILVA, P. R. P. B.; OLIVIER, P.; BARROS, Silvana Diene Sousa; LIMA, M. A. B.; ELLDORF, B. Caracterização geológica preliminar do Alto do Pereirinha, Recife-PE: uma abordagem sobre a susceptibilidade de deslizamento na visão da geologia de defesa civil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 23.; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 7., 11-15 nov. 2009, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBG Núcleo Nordeste, 2009. 1 CD-ROM (Boletim SBG Núcleo Nordeste, 21).

SILVA, Rafael Costa da; CARVALHO, Ismar de Souza. Implicações bioestratigráficas e paleoambientais do estudo de uma paleo-herpetofauna triássica do sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, 4., 2009, Pirenópolis, Goiás. **Resumos...** [s.l.: s.n.], 2009. 1 CD-ROM.

SILVA, Rafael Costa da; CARVALHO, Ismar de Souza. Pegadas fósseis da localidade de Novo Treviso: registro de dinossauros no Cretáceo do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 21., 2009, Belém. **Livro de resumos...** Belém: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2009. p. 218; 1 CD-ROM.

SILVA, Raquel Costa da; BARBONI, Ronaldo; GODOY, Michel Marques; BINOTTO, Raquel Barros. Pegadas de um grande dinossauro terópode no sítio Linha São Luiz (Faxinal do Soturno, Rio Grande do Sul) e implicações sobre a idade da formação Caturrita. In: PALEORS 2009: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2009., São João do Polésine, RS. **Resumos e Programação.** São João do Polésine, RS: Sociedade Brasileira de Paleontologia Núcleo Rio Grande do Sul, 2009. p. 21-22.

SILVEIRA, Francisco Valdir da; BRITO, Reinaldo Santana Correia de; CARDOSO, João. Evidências mineralógicas sugestivas da presença de rocha kimberlítica na porção sudeste do cráton São Francisco. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 maio 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras: ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos.** Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.

SOUZA, Maria Gisele R.; ROCHA, Edilane; CAMPOS, Jonathan J.; GOMES, Cleber J. B.; AMARAL, José Eduardo do. Validação de áreas mineradas por carvão em Santa Catarina – Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E METALURGIA EXTRATIVA, 23., 2009, Gramado. **Anais do...** Gramado: UFRGS/FAURGS, 2009. p. 463-469.

SOUZA FILHO, Oderson Antônio de; SILVA, Adalene Moreira; PERROTTA, Mônica Mazzini; MCCAFFERTY, Anne Elizabeth. Well-yield as training points to model groundwater favorability in a crystalline region of Brazil's semi-arid region. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 25-30 abr. 2009, Natal, RN. **Anais...** Natal, RN: INPE, 2009.p. 4449-4456. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.18.28/doc/4449-4456.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2009.

TODA, Daniela Tissuya Silva; DALL'IGNA, Luiz Gilberto; MENEZES, Raíssa da Silva; BUENO, Luis Fernando. Análise espacial da distribuição do sistema público de saúde de Porto Velho-RO. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 61., 2009, Manaus. **Anais...** Manaus: SBPC/UFAM/UEA /INPA, 2009. Versão impressa.

TONIOLO, João Angelo; GONÇALVES, M. B.; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; WILDNER, Wilson; RONCHI, L. H.; REMUS, Marcus Vinícius Dornelles. Metalogenia da bacia do Itajaí: fase preliminar. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 2., 07-10 junho 2009, Gramado-RS. **Épocas metalogenéticas brasileiras: ciclos tectônicos e modelos metalogenéticos.** Gramado: UFRGS, 2009. 1 CD-ROM.

## **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – ESPECIALIZAÇÃO**

LAVRA, Dayse Mara Gonçalves. **Os reflexos do PIS e da COFINS nas contratações com o setor público.** 2009. 1 CD-ROM. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização – Pós-Graduação Lato Sensu em Auditoria Tributária) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/mono\\_dayse.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/mono_dayse.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2010.

## APÊNDICE B – SIGLAS

<b>ABC</b>	Agência Brasileira de Cooperação
<b>ABINAM</b>	Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais
<b>ABIPTI</b>	Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ACC</b>	Associação de Canto Coral
<b>ACT</b>	Acordo Coletivo de Trabalho
<b>ACT</b>	Acordo de Cooperação Técnica
<b>ADCP</b>	Acoustic Doppler Current Profiler
<b>ADIMB</b>	Agência para o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria Mineral Brasileira
<b>AGU</b>	Advocacia Geral da União
<b>ALERJ</b>	Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro
<b>ANA</b>	Agência Nacional de Águas
<b>ANP</b>	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>APA</b>	Área de Proteção Ambiental
<b>ARIM</b>	Área de Relevante Interesse Mineral
<b>ASGMI</b>	Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos
<b>ASSCOM</b>	Assessoria de Comunicação
<b>ASTER</b>	Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer
<b>BDEP</b>	Banco de Dados de Exploração e Produção
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desenvolvimento
<b>BRGM</b>	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
<b>CA</b>	Conselho de Administração
<b>CAPPA</b>	Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica
<b>CAPTEC</b>	Comitê de Capacitação Técnica e Treinamento
<b>CBCA</b>	Companhia Brasileira Carbonífera Araranguá
<b>CBERS</b>	China – Brazil Earth Resources Satellite
<b>CBPM</b>	Companhia Baiana de Pesquisa Mineral
<b>CCGM</b>	Comissão da Carta Geológica do Mundo
<b>CE</b>	Caminhamento Elétrico
<b>CECOPOMIN</b>	Centro Nacional de Treinamento para Controle da Poluição na Mineração
<b>CEDAE</b>	Companhia Estadual de Águas e Esgotos
<b>CEDES</b>	Centro de Desenvolvimento Tecnológico
<b>CEF</b>	Caixa Econômica Federal
<b>CEFET</b>	Centro Federal de Educação Tecnológica
<b>CEM</b>	Comitê de Estruturação de Metadados

<b>CENPES</b>	Centro de Pesquisas
<b>CENSIPAM</b>	Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia
<b>CETEM</b>	Centro de Tecnologia Mineral
<b>CGMW</b>	Commission for the Geological Map of the World
<b>CGU</b>	Controladoria-Geral da União
<b>CHESF</b>	Companhia Hidrelétrica do São Francisco
<b>CIEG</b>	Centro Integrado de Estudos Geológicos
<b>CIEM</b>	Centro Integrado de Estudos Multidisciplinares
<b>CIG</b>	Centro de Informações em Geociências
<b>CIMM</b>	Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo
<b>CIRM</b>	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
<b>CNPq</b>	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
<b>CODEMIG</b>	Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais
<b>CODEVASF</b>	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
<b>CODIMI</b>	Comitê de Direitos Minerários
<b>CODISE</b>	Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe
<b>COMPESA</b>	Companhia Pernambucana de Saneamento
<b>CONAB</b>	Companhia Nacional de Abastecimento
<b>CONCAR</b>	Comissão Nacional de Cartografia
<b>CONDEPE</b>	Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco
<b>CONDESUS</b>	Consórcio de Desenvolvimento Sustentável
<b>CONSAD</b>	Consórcio de Segurança Alimentar e Desenvolvimento Local
<b>COPPE</b>	Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia
<b>CPRH</b>	Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
<b>CPRM</b>	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
<b>CNES</b>	Centre National d'Études Spatiales
<b>CRA</b>	Centro de Recursos Ambientais
<b>CSO</b>	Centro de Saúde Ocupacional
<b>DAF</b>	Diretoria de Administração e Finanças
<b>DDF</b>	Departamento de Desenvolvimento Florestal
<b>DEPAT</b>	Departamento de Apoio Técnico
<b>DGM</b>	Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
<b>DHN</b>	Diretoria de Hidrografia e Navegação
<b>DHT</b>	Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial
<b>DIMINI</b>	Divisão de Rochas Minerais Industriais
<b>DINAMIGE</b>	Dirección Nacional de Minería y Geología
<b>DNAEE</b>	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
<b>DNGM</b>	Direcção Nacional de Geologia de Moçambique

<b>DNPM</b>	Departamento Nacional de Produção Mineral
<b>DRI</b>	Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento
<b>DTI</b>	Desenvolvimento Técnico-Industrial
<b>EIBEX</b>	Estudos Integrados de Bacias Experimentais
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>ENAP</b>	Escola Nacional de Administração Pública
<b>EPELEO</b>	Encontro Paulista de Espeleologia
<b>ERJ</b>	Escritório Rio de Janeiro
<b>ESAF</b>	Escola de Administração Fazendária
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>FAPEMIG</b>	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
<b>FAPEX</b>	Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão
<b>FAURGS</b>	Fundação de Apoio à Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<b>FEC</b>	Fundação Euclides da Cunha
<b>FEOP</b>	Fundação Educacional de Ouro Preto
<b>FG</b>	Função Gratificada
<b>FIA</b>	Fundação Instituto de Administração
<b>FIDEM</b>	Fundação de Desenvolvimento Municipal
<b>FINEP</b>	Financiadora de Estudos e Projetos
<b>FIOCRUZ</b>	Fundação Oswaldo Cruz
<b>FUJB</b>	Fundação Universitária José Bonifácio
<b>FUNASA</b>	Fundação Nacional de Saúde
<b>FUNCATE</b>	Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais
<b>FUNMINERAL</b>	Fundo de Fomento à Mineração
<b>FUNPEC</b>	Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura
<b>FURG</b>	Fundação Universidade do Rio Grande
<b>GDAG</b>	Gratificação por Desempenho de Atividade Geológica
<b>GEREMI</b>	Gerência de Recursos Minerais
<b>GIS</b>	Geographic Information System
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>GTCS</b>	Grupo-Técnico-Científico de Santa Catarina
<b>GSI/PR</b>	Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IBICT</b>	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
<b>ICMbio</b>	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
<b>ICOGS</b>	International Consortium of Geological Surveys
<b>ICP-OES</b>	Inductively Coupled Plasma-Optical Emission-Spectroscopy

<b>IDH</b>	Índice de Desenvolvimento Humano
<b>IFREMER</b>	Instituto de Pesquisa para a Exploração do Mar
<b>IGAM</b>	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
<b>IME</b>	Instituto Militar de Engenharia
<b>INCQS</b>	Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde
<b>INCRA</b>	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
<b>INEA</b>	Instituto Estadual do Ambiente
<b>INMETRO</b>	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
<b>INPA</b>	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
<b>IPAAM</b>	Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas
<b>IPH</b>	Instituto de Pesquisas Hidráulicas
<b>IPHAN</b>	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
<b>IPT</b>	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
<b>IRD</b>	Institut de Recherche pour le Développement
<b>ISBA</b>	Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos
<b>IUGS</b>	International Union of Geological Sciences
<b>KIGAM</b>	Korea Institute Of Geoscience And Mineral Resources
<b>LANDSAT</b>	Land Remote Sensing Satellite
<b>LAMIN</b>	Laboratório de Análises Minerais
<b>LSQA</b>	Laboratório de Sedimentometria e Qualidade de Água
<b>MAPA</b>	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>MCT</b>	Ministério da Ciência e Tecnologia
<b>MCTer</b>	Museu Ciências da Terra
<b>MDA</b>	Ministério do Desenvolvimento Agrário
<b>MDS</b>	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
<b>MDT</b>	Modelo Digital do Terreno
<b>MERCOSUL</b>	Mercado Comum do Cone Sul
<b>MI</b>	Ministério da Integração Nacional
<b>MINEROPAR</b>	Minerais do Paraná S.A.
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>MME</b>	Ministério de Minas e Energia
<b>MPEG</b>	Museu Paraense Emilio Goeldi
<b>MPOG</b>	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
<b>MPT</b>	Ministério Público do Trabalho
<b>MRE</b>	Ministério das Relações Exteriores
<b>NARO</b>	Núcleo de Apoio de Roraima
<b>NUCAT</b>	Núcleo de Catálise
<b>OCDE</b>	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

<b>OGC</b>	Open Geospatial Consortium
<b>ON</b>	Observatório Nacional
<b>ONRM</b>	Oficina Nacional de Recursos Minerales
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>OIT</b>	Organização Internacional do Trabalho
<b>PAC</b>	Programa de Aceleração do Crescimento
<b>PAINT</b>	Plano Anual de Atividades de Auditoria Interna
<b>PCCS</b>	Plano de Carreiras, Cargos e Salários
<b>PCD</b>	Plataforma de Coleta de Dados
<b>PCJB</b>	Plataforma Continental Jurídica Brasileira
<b>PDAC</b>	Prospectors & Developers Association of Canada
<b>PEP</b>	Programas de Ensaio de Proficiência
<b>PETROBRAS</b>	Petróleo Brasileiro S/A
<b>PGAGEM</b>	Projeto Nacional de Pesquisa em Geoquímica Ambiental e Geologia Médica
<b>PD&amp;I</b>	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
<b>PGB</b>	Programa Geologia do Brasil
<b>PGGM</b>	Programa de Geologia e Geofísica Marinha
<b>PH</b>	Potencial Hidrogeniônico
<b>PHL</b>	Personal Home Library
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PIDP</b>	Plano de Incentivo ao Desligamento Programado
<b>PITCE</b>	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
<b>PLGB</b>	Programa Levantamentos Geológicos Básicos
<b>PLH</b>	Programa Levantamentos Hidrogeológicos
<b>PNUD</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
<b>PPA</b>	Programa Plurianual
<b>PPAp</b>	Programa de Preparação de Aposentadoria
<b>PPI</b>	Projeto-Piloto de Investimentos
<b>PRODEEM</b>	Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios
<b>PRONI</b>	Programa Nacional da Irrigação
<b>PROSUL</b>	Programa Sul-Americano de Apoio à Cooperação em Ciência e Tecnologia
<b>PUC</b>	Pontifícia Universidade Católica
<b>PUG</b>	Pergunte a um Geólogo
<b>RADAM</b>	Radar na Amazônia
<b>REDETEC</b>	Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro
<b>RENCA</b>	Reserva Nacional do Cobre e Associados
<b>RIMAS</b>	Rede Nacional Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas
<b>RMA</b>	Região Metropolitana de Aracaju

<b>RMS</b>	Região Metropolitana de Salvador
<b>RNP</b>	Rede Nacional de Pacotes
<b>SABESP</b>	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
<b>SAEI</b>	Secretaria de Acompanhamento e Estudos Institucionais
<b>SAR</b>	Synthetic Aperture Radar
<b>SBG</b>	Sociedade Brasileira de Geologia
<b>SCDN</b>	Sistema de Cadastro de Desastres Naturais
<b>SEAGRI</b>	Secretaria Estadual de Agricultura
<b>SECIRM</b>	Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
<b>SECT</b>	Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia
<b>SECTES</b>	Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
<b>SEDEIS</b>	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços
<b>SEDR</b>	Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável
<b>SEGREPAHC</b>	Secretaria Extraordinária de Promoção, Defesa, Desenvolvimento e Revitalização do Patrimônio e da Memória Histórico-Cultural da Cidade do Rio de Janeiro
<b>SEGEMAR</b>	Servicio Geológico Minero Argentino
<b>SEICOM</b>	Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e Mineração do Estado do Amapá
<b>SeMuc</b>	Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental
<b>SENAMHI</b>	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
<b>SENAN</b>	Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
<b>SERLA</b>	Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
<b>SETUR</b>	Secretaria de Turismo do Estado de Rondônia
<b>SEUS</b>	Serviço de Atendimento ao Usuário
<b>SEV</b>	Sondagem Elétrica Vertical
<b>SGB</b>	Serviço Geológico do Brasil
<b>SGM</b>	Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
<b>SGP</b>	Sistema de Gestão de Projetos
<b>SHRIMP</b>	Sensitive High Resolution Ion Micro Probe
<b>SIAGAS</b>	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
<b>SIC</b>	Secretaria de Indústria e Comércio
<b>SICME</b>	Secretaria de Estado de Indústria, Comércio, Minas e Energia
<b>SIECESC</b>	Sindicato da Indústria de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina
<b>SIG</b>	Sistema de Informações Geográficas
<b>SIGPLAN</b>	Sistema de Informações Gerenciais e de Planejamento
<b>SIMEXMIN</b>	Simpósio Brasileiro de Exploração Mineral
<b>SINDINAM</b>	Sindicato Nacional da Indústria de Águas Minerais
<b>SNET</b>	XI Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos
<b>SIPAM</b>	Sistema de Proteção da Amazônia
<b>SISAG</b>	Sistema de Informação do Sistema Aquífero Guarani

<b>SITDOC</b>	Sistema de Controle de Tramitação de Documentos
<b>SRH</b>	Superintendência de Recursos Hídricos
<b>SRTM</b>	Shuttle Radar Topography Mission
<b>SSA</b>	Sistema Simplificado de Abastecimento por Água Subterrânea
<b>SUREG</b>	Superintendência Regional
<b>TAV</b>	Trem de Alta Velocidade
<b>TCU</b>	Tribunal de Contas da União
<b>TCJ</b>	Termo de Conciliação Judicial
<b>TI</b>	Tecnologia da Informação
<b>TIB</b>	Tecnologia Industrial Básica
<b>TR</b>	Terras Raras
<b>UCSal</b>	Universidade Católica de Salvador
<b>UEFS</b>	Universidade Estadual de Feira de Santana
<b>UERJ</b>	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
<b>UFAM</b>	Universidade Federal do Amazonas
<b>UFBA</b>	Universidade Federal da Bahia
<b>UFC</b>	Universidade Federal do Ceará
<b>UFCG</b>	Universidade Federal de Campina Grande
<b>UFES</b>	Universidade Federal do Espírito Santo
<b>UFF</b>	Universidade Federal Fluminense
<b>UFMG</b>	Universidade Federal de Minas Gerais
<b>UFMT</b>	Universidade Federal de Mato Grosso
<b>UFOP</b>	Universidade Federal de Ouro Preto
<b>UFPA</b>	Universidade Federal do Pará
<b>UFPE</b>	Universidade Federal de Pernambuco
<b>UFRA</b>	Universidade Federal Rural da Amazônia
<b>UFRGS</b>	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<b>UFRJ</b>	Universidade Federal do Rio de Janeiro
<b>UFRN</b>	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
<b>UFRB</b>	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
<b>UFSC</b>	Universidade Federal de Santa Catarina
<b>UFScar</b>	Universidade Federal de São Carlos
<b>UFSE</b>	Universidade Federal de Sergipe
<b>UnB</b>	Universidade de Brasília
<b>UNEB</b>	Universidade do Estado da Bahia
<b>UNESCO</b>	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
<b>UNESP</b>	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
<b>UNIAMBIENTE</b>	Universidade do Meio Ambiente

<b>UNICAMP</b>	Universidade Estadual de Campinas
<b>UNIFEM</b>	Fundo de Desenvolvimento das Nações para a Mulher
<b>UNISINOS</b>	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
<b>UNIVALE</b>	Universidade Vale do Rio Doce
<b>UNIVALI</b>	Universidade do Vale do Itajaí
<b>USGS</b>	United States Geological Survey
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo
<b>ZEE</b>	Zoneamento Ecológico-Econômico
<b>WMS</b>	Web Map Service

**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS/SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL****PORTAL:** <<http://www.cprm.gov.br/>>

Diante da diversidade e da expressiva quantidade de serviços e produtos disponíveis na versão digital e impressa, a CPRM/SGB divulga para a sociedade, por meio de seu portal, um conjunto de ferramentas de busca e diversos *links*, visando a proporcionar acesso rápido a dados e informações gerados pelo colegiado institucional.

**Busca**

Pesquisa todo o conteúdo do portal, recuperando os *links* em que está contido o termo de interesse.

**Dados & Produtos**

Relação de *links* com os principais produtos e serviços disponíveis para acesso, envolvendo vídeos, coleção de projetos do PLGB na versão PDF, catálogo de produtos para venda, atlas digital de recursos hídricos, dentre outros.

**Estante Virtual**

Vitrine ilustrativa institucional, oferecendo acesso integral aos produtos editados pela CPRM/SGB.

**Mapoteca Virtual**

Lista com os mapas publicados pela CPRM/SGB, visualizados através de um produto *webmap*.

**Biblioteca****Acesso Livre**

Acesso integral a todos os relatórios institucionais gerados desde a década de 1970, coletânea de perfis de sondagem, coleções de publicações do DNPM, dentre outros documentos.

**Rede de Bibliotecas**

Endereço completo das bibliotecas da Rede CPRM/SGB.

**Catálogo on line**

Acesso ao acervo da Rede de Bibliotecas da CPRM/SGB, oferecendo opções para pesquisas individuais por biblioteca ou em toda a Rede CPRM/SGB.

**Produção Científica**

Coleção de documentos gerados pelos autores institucionais, com acesso integral, envolvendo teses, dissertações e artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais.

**Utilidades**

*Links* referentes a bancos de teses, bibliotecas digitais e virtuais, glossários e tesouros, periódicos e jornais científicos, portais temáticos de informação e demais endereços de interesse geocientífico.

**Canal Escola**

Fonte didática e ilustrada de recursos para pesquisa, visando a fomentar e disseminar o conhecimento sobre Ciências da Terra.

**Fale Conosco**

Acessa o **Serviço de Atendimento aos Usuários – SEUS ([seus@rj.cprm.gov.br](mailto:seus@rj.cprm.gov.br))**, que atende e direciona a demanda de solicitações da sociedade para as áreas responsáveis, envolvendo o Escritório Rio de Janeiro, Sede (Brasília) e Unidades Regionais (Superintendências Regionais e Residências).

**CPRM/SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**<http://www.cprm.gov.br>**SEDE**

SGAN 603, Conj. J Parte A 1º andar  
 CEP: 70830-030 Brasília DF  
 Tel.: (0xx61) 2192-8252 Fax: (0xx61) 3224-1616  
 E-mail: [cprmsede@df.cprm.gov.br](mailto:cprmsede@df.cprm.gov.br)

**ESCRITÓRIO RIO DE JANEIRO / ERLJ**

Av. Pasteur, nº 404 - Urca  
 CEP: 22290-240 Rio de Janeiro RJ  
 Tel.: (0xx21) 2295-0032 Fax: (0xx21) 2542-3647  
 E-mail: [seus@rj.cprm.gov.br](mailto:seus@rj.cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS / SUREG-MA**

Av. André Araújo, nº 2160 - Aleixo  
 CEP: 69060-001- Manaus - AM  
 Tel.: (0xx92) 2126-0301 Fax: (0xx92) 2126-0319  
 E-mail: [suregma@ma.cprm.gov.br](mailto:suregma@ma.cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM / SUREG-BE**

Av. Dr. Freitas, nº 3645 - Bairro do Marco  
 CEP: 66095-110 Belém PA  
 Tel.: (0xx91) 3182-1300 Fax: (0xx91) 3182-1349  
 E-mail: [sureg@be.cprm.gov.br](mailto:sureg@be.cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE / SUREG-RE**

Av. Sul, nº 2291 Afogados  
 CEP: 50711-070 Recife PE  
 Tel.: (0xx81) 3316-1400 Fax: (0xx81) 3316-1403  
 E-mail: [cprm@re.cprm.gov.br](mailto:cprm@re.cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR / SUREG-SA**

Av. Ulysses Guimarães, nº 2862 - Sussuararia  
 Centro Administrativo da Bahia  
 CEP: 41213-000 - Salvador - BA  
 Tel.: (0xx71) 3230-9977 Fax: (0xx71) 3371-4005  
 E-mail: [suregsa@sa.cprm.gov.br](mailto:suregsa@sa.cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA / SUREG-GO**

Rua 148, nº 485 Setor Marista  
 CEP: 74170-110 Goiânia GO  
 Tel.: (0xx62) 3240-1400 Fax: (0xx62) 3240-1417  
 E-mail: [cprm@go.cprm.gov.br](mailto:cprm@go.cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE / SUREG-BH**

Av. Brasil, nº 1731 Funcionários  
 CEP: 30140-002 Belo Horizonte MG  
 Tel.: (0xx31) 3872-0307 Fax: (0xx31) 3878-0383  
 E-mail: [suregbh@cpm.bh.gov.br](mailto:suregbh@cpm.bh.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO / SUREG-SP**

Rua Costa, nº 55 - Cerqueira César  
 CEP: 01304-010 São Paulo SP  
 Tel.: (0xx11) 3775-5100 Fax: (0xx11) 3256-8430 / 3775-5165  
 E-mail: [cprmsp@sp.cprm.gov.br](mailto:cprmsp@sp.cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE / SUREG-PA**

Rua Banco da Província, nº 105 Santa Teresa  
 CEP: 90840-030 Porto Alegre RS  
 Tel.: (0xx51) 3406-7300 Fax: (0xx51) 3233-7772  
 E-mail: [sureg@pa.cprm.gov.br](mailto:sureg@pa.cprm.gov.br)

**RESIDÊNCIA DE FORTALEZA / REFO**

Av. Antonio Sales, nº 1418 Joaquim Távora  
 CEP: 60135-101 Fortaleza CE  
 Tel.: (0xx85) 3878-0200 Fax: (0xx85) 3878-0240  
 E-mail: [darlan@cprm.gov.br](mailto:darlan@cprm.gov.br)

**RESIDÊNCIA DE TERESINA / RETE**

Rua Goiás, nº 312 Sul Ilhotas  
 CEP: 64001-570 Teresina PI  
 Tel.: (0xx86) 3222-6963 Fax: (0xx86) 3222-6651  
 E-mail: [cprm@te.cprm.gov.br](mailto:cprm@te.cprm.gov.br)

**RESIDÊNCIA DE PORTO VELHO / REPO**

Av. Lauro Sodré, nº 2561 São Sebastião  
 CEP: 76801-581 Porto Velho RO  
 Tel.: (0xx69) 3901-3703 Fax: (0xx69) 3901-3702  
 E-mail: [secretaria@pv.cprm.gov.br](mailto:secretaria@pv.cprm.gov.br)

**NÚCLEO DE APOIO DE NATAL / NANA**

Centro Administrativo do Estado, bloco 10, pavimento térreo  
 da Secretaria de Desenvolvimento Econômico  
 CEP: 59064-901 Natal - RN  
 Tel.: (0xx84) 3231 -1170 Fax: (0xx84) 3232 -1731  
 E-mail: [vladimir@re.cprm.gov.br](mailto:vladimir@re.cprm.gov.br)

**NÚCLEO DE APOIO DE CRICIÚMA / NUMA**

Rua Paschoal Meller, nº 73 - Bairro Universitário  
 CEP: 88805-380 Criciúma SC  
 Tel.: (0xx48)3431- 7607 Fax: (0xx48) 3431- 7650  
 E-mail: [marlonhoelzel@pa.cprm.gov.br](mailto:marlonhoelzel@pa.cprm.gov.br)

**NÚCLEO DE APOIO DE CUIABÁ / NABA**

Rua da Fé, nº 177 Jardim Primavera  
 CEP: 78030-090 Cuiabá MT  
 Tel.: (0xx65)3613-0064 Fax: (0xx65)3613-0047  
 E-mail: [waldemar@go.cprm.gov.br](mailto:waldemar@go.cprm.gov.br)

**OUIDORIA**

Av. Pasteur, nº 404 - 4º andar - Urca  
 CEP: 22290-240 Rio de Janeiro - RJ  
 Tel.: (0xx21) 2295-4697  
 E-mail: [ouvidoria@rj.cprm.gov.br](mailto:ouvidoria@rj.cprm.gov.br)

## **CRÉDITOS**

### **COMISSÃO PARA ELABORAÇÃO**

Reginaldo Leão Neto (Coordenador)  
Gerson Manoel Muniz de Matos (DEREM)  
Jorge Hausen (DRI)  
Leonardo Cusnir (DAF)  
Maria da Conceição Fonseca Tomás de Lima (DAF)  
Paulo Cesar de Azevedo Branco (DHT)  
Sérgio Azevedo Marques de Oliveira (DGM)  
Valter Alvarenga Barradas (DRI)

### **DESIGN/DIAGRAMAÇÃO/EDITORIAÇÃO**

Divisão de Editoração Geral – DIEDIG-CPRM/SGB  
Valter Alvarenga Barradas  
Agmar Alves Lopes  
Andréia Amado Continentino  
José Luiz Coelho  
Luiz Tadeu Carqueija Mota  
Pedro da Silva  
Juliana Colussi (colaboradora)  
Eduardo de Araújo Lima (colaborador)

### **REVISÃO LINGUÍSTICA**

Sueli Cardoso de Araújo

**Editado em 2010**

### **FOTOS ILUSTRATIVAS**

Projeto Crateús (capa)

Separatrizes:

Projeto Santa Cruz do Capibaribe

Curso de Capacitação de Técnicos Municipais

para Prevenção de Riscos de Desastres Naturais

em Municípios do Estado do Rio de Janeiro (Angra dos Reis)

Instalações Internas do BDEP – Rio de Janeiro

Instalação do Cromatógrafo Gasoso com Interface para Massa (MS)

Curso de Preparação para Aposentadoria (PPAP – DERHU – Rio de Janeiro)

Equipe DAF – Escritório do Rio de Janeiro

Biblioteca Otavio Barbosa (Rio de Janeiro)

