



# **GEOLOGIA**

## **PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS SISTEMÁTICOS**

### **SUBPROGRAMAS**

MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA ESCALA 1:250.000

MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA ESCALA 1:100.000

MAPEAMENTO GEOLÓGICO NAS ESCALAS 1:50.000 E MAIORES

LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS

GEOLOGIA E GEOFÍSICA MARINHA

LEVANTAMENTOS GEOQUÍMICOS

## **PROGRAMA INTEGRAÇÃO, ATUALIZAÇÃO E DIFUSÃO DE DADOS DA GEOLOGIA DO BRASIL**

### **SUBPROGRAMAS**

MAPAS DE INTEGRAÇÃO

CARTA GEOLÓGICA DO BRASIL AO MILIONÉSIMO EM SIG

MAPAS GEOLÓGICOS ESTADUAIS

ESTUDOS GEOLÓGICOS

# GEOLOGIA

---

**AS AÇÕES DESENVOLVIDAS** pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB), no âmbito da geologia *stricto sensu*, são aquelas constantes no Programa Geologia do Brasil, inserido no Plano Plurianual 2004-2007 do governo federal. No ano de 2004, foram conduzidas, na área de geologia, as seguintes linhas de ação: **Levantamentos Geológicos Sistemáticos** e **Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil**. Essas linhas de ação representam a própria essência do Serviço Geológico do Brasil, uma vez que traduzem a missão da Empresa, qual seja a de gerar e difundir informações geológicas. Em especial, a cartografia geológica ou a geração de mapas geológicos é o fundamento sobre o qual se desenvolvem as demais atividades relacionadas, não somente à área das geociências e ao setor mineral como um todo, mas também ao ordenamento territorial, gestão ambiental, economia, engenharia, estudos ambientais, entre outros.

A retomada dos mapeamentos geológicos de forma sistemática, depois de praticamente 20 anos de interrupção, é um marco, tanto para a CPRM/SGB, quanto para a cartografia geológica brasileira. Essa nova fase de levantamentos geológicos traz inovações, tanto do ponto de vista de concepção de projetos, quanto de estratégia e metodologia das suas atividades.

A principal inovação é a introdução no mapeamento geológico da tecnologia Sistema de Informações Geográficas (SIG), de forma sistemática, cuja estruturação está respaldada em diversas bases de dados relacionais que constituem o banco de dados corporativo GEOBANK (descrito no capítulo Gestão de Informação, seção Bancos de Dados). O uso do SIG é essencial para que se promova o avanço do conhecimento exigido pela natureza das demandas atuais da sociedade, da economia e da ciência.

## LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS SISTEMÁTICOS

O Programa Levantamentos Geológicos Sistemáticos compreende vários subprogramas relacionados à execução de levantamentos em escalas regional, semidetalhe e detalhe, envolvendo atividades de mapeamento geológico, geofísica e geoquímica.

A aplicação de recursos financeiros nesses levantamentos acarreta investimentos em prospecção e produção mineral, resultando em benefícios em vários níveis da economia, como melhor aproveitamento dos recursos naturais, fortalecimento das economias local e regional, desenvolvimento tecnológico, atração de investimentos para a indústria de transformação e, conseqüentemente, geração de emprego e renda. O efeito multiplicador dos investimentos em levantamentos geológicos é dezenas de vezes maior nas fases de lavra e industrialização dos recursos minerais descobertos.

Os levantamentos geológicos sistemáticos existentes no território nacional são insuficientes para as necessidades de planejamento e tomada de decisão por parte dos governos e, em especial, pelos investidores no setor mineral. A sua execução é uma atividade de responsabilidade do governo federal em conjunção com os governos estaduais. Ela é desenvolvida na CPRM/SGB por meio dos subprogramas **Mapeamento Geológico, Levantamentos Aerogeofísicos** e **Levantamentos Geoquímicos**.

## SUBPROGRAMAS DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO

O mapeamento geológico é executado normalmente nas escalas 1:250.000 ou 1:100.000 e, em alguns casos especiais, na escala 1:50.000 ou mesmo em escalas maiores. Essa escolha está diretamente relacionada ao nível de conhecimento e facilidade de acesso ao objeto de estudo.

A elaboração de um mapa geológico e análises laboratoriais associadas objetiva essencialmente reconstruir parte da história geológica da Terra representada em determinada área. Durante a evolução geológica do planeta foram gerados diferentes tipos de rochas, muitas vezes complexamente inter-relacionados. A origem dos mais diversos bens minerais está intimamente relacionada às várias etapas do desenvolvimento dessa história. Assim, o mapeamento geológico possibilita uma melhor compreensão do processo gerador dos bens minerais, permitindo definir, com maior precisão, o seu potencial e, em decorrência, prever a existência de bens minerais.

A seleção de áreas objetivando o mapeamento geológico baseia-se em critérios de prioridades que se relacionam a: (i) potencialidade mineral, (ii) melhor compreensão de sua história geológica, (iii) necessidade de reavaliar e integrar informações pretéritas dispersas, (iv) avaliação dos recursos hídricos subterrâneos, (v) existência de um baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), dentre outros.

Na execução do mapeamento geológico, utiliza-se uma sistemática operacional com três etapas distintas que, de forma geral, são comuns, com algumas variações, às diversas escalas adotadas. Na **Etapa I**, ou preliminar, executam-se: 1) levantamento, avaliação e integração de informações pretéritas disponíveis; 2) elaboração de uma base cartográfica digital georreferenciada, caso não disponível; 3) interpretação geológica de imagens multiespectrais de satélite, fotografias aéreas, dados aerogeofísicos ou outros sensores remotos aerotransportados; 4) reconhecimento de campo, estratégico para coleta de informações básicas; 5) planejamento e execução de coleta de amostras para prospecção geoquímica; 6) tratamento dos dados e elaboração de um mapa geológico preliminar ou de serviço, com base nos dados obtidos nas atividades anteriores. Na **Etapa II**, ou principal, realizam-se: 1) planejamento e execução de diversas etapas de campo, visando ao mapeamento geológico sistemático, cadastro de recursos minerais e estudos metalogenéticos; 2) análises laboratoriais diversas; 3) tratamento dos dados de prospecção geoquímica e elaboração de mapa de

distribuição geoquímica; 4) preparação do mapa geológico final e bases de dados relacionais em SIG. Na **Etapa III**, final, elabora-se o relatório final e o SIG relacionado, incluindo a avaliação metalogenética.

### MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA ESCALA 1:250.000

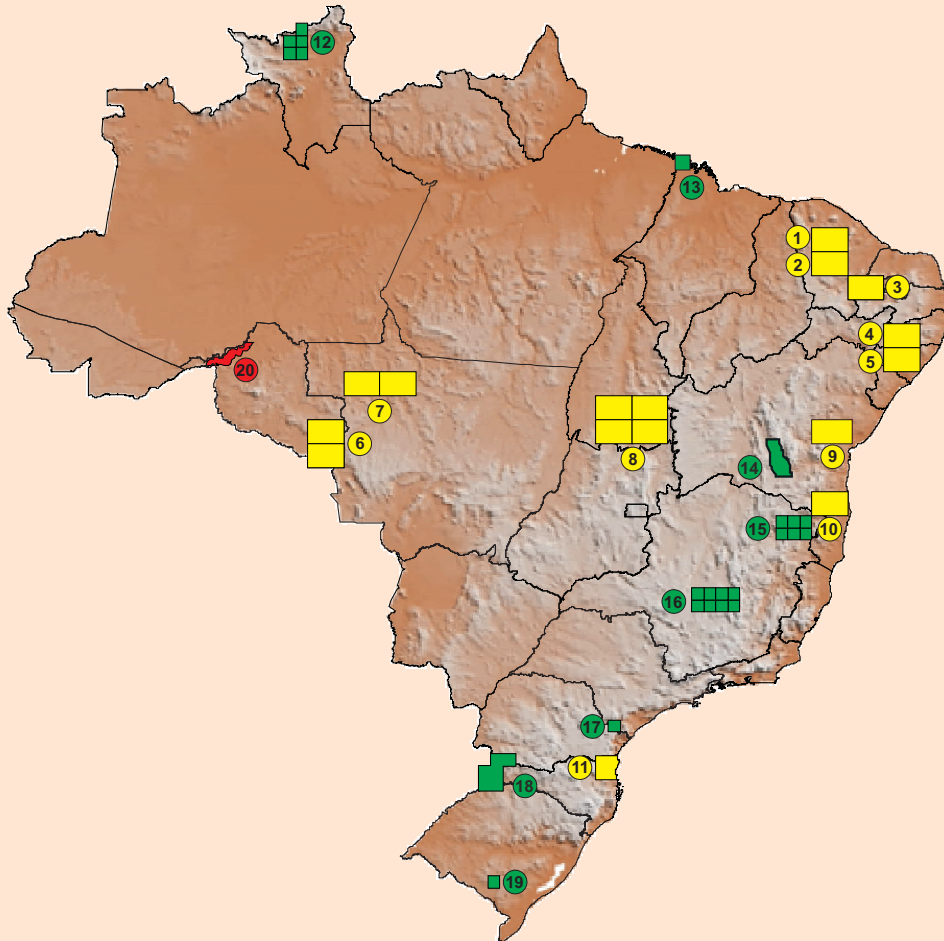
Esse subprograma é constituído por projetos em escala regional representados por folhas com corte cartográfico de 1° x 1°30', abrangendo, portanto, áreas maiores e com menor grau de detalhamento que as outras escalas dos Suprogramas de Mapeamento Geológico. Cada folha abrange aproximadamente uma área de 18.000 km<sup>2</sup>. As atividades de mapeamento nessa escala são realizadas nas regiões Nordeste, Norte, Centro-Oeste e Sul, por meio dos 11 projetos a seguir relatados e indicados em mapa. Estão listados ao final deste capítulo os dados físicos de produção dos projetos.

#### Projetos da Região Nordeste:

- Itapetinga-Canavieiras (BA)
- Itaberaba-Feira de Santana (BA)
- Arapiraca (AL/PE)
- Garanhuns (PE)
- Sousa (PB/RN/CE)
- Quixadá (CE)
- Quixeramobim (CE)



Dobra revirada em gnaisses do Complexo de Itapetinga, próximo à cidade de Potiraguá (BA). Projeto Itapetinga-Canavieiras (BA).



## PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS SISTEMÁTICOS

**Subprograma Mapeamento Geológico na escala 1:250.000**

- 1 - Projeto Quixeramobim (CE)
- 2 - Projeto Quixeramobim (CE)
- 3 - Projeto Sousa (PB, RN, CE)
- 4 - Projeto Garanhuns (PE)
- 5 - Projeto Arapiraca (AL, PE)
- 6 - Projeto Guaporé (RO)
- 7 - Projeto Noroeste de Mato Grosso
- 8 - Projeto Sudeste do Tocantins
- 9 - Projeto Itaberaba-Feira de Santana (BA)
- 10 - Projeto Itapelinga-Canavieiras (BA)
- 11 - Projeto Joinville (SC)

**Subprograma Mapeamento Geológico na escala 1:100.000**

- 12 - Projeto Amajari (RR)
- 13 - Projeto Carutapera (MA)
- 14 - Projeto Ibitiara - Rio de Contas (BA)
- 15 - Projeto Jequitinhonha (MG)
- 16 - Projeto Sete Lagoas-Abateté (MG)
- 17 - Projeto Alto Ribeira (SP, PR)
- 18 - Projeto Sudoeste do Paraná
- 19 - Projeto Hulha Negra (RS)

**Subprograma Mapeamento Geológico nas escalas 1:50.000 e Maiores**

- 20 - Projeto Rio Madeira (RO)

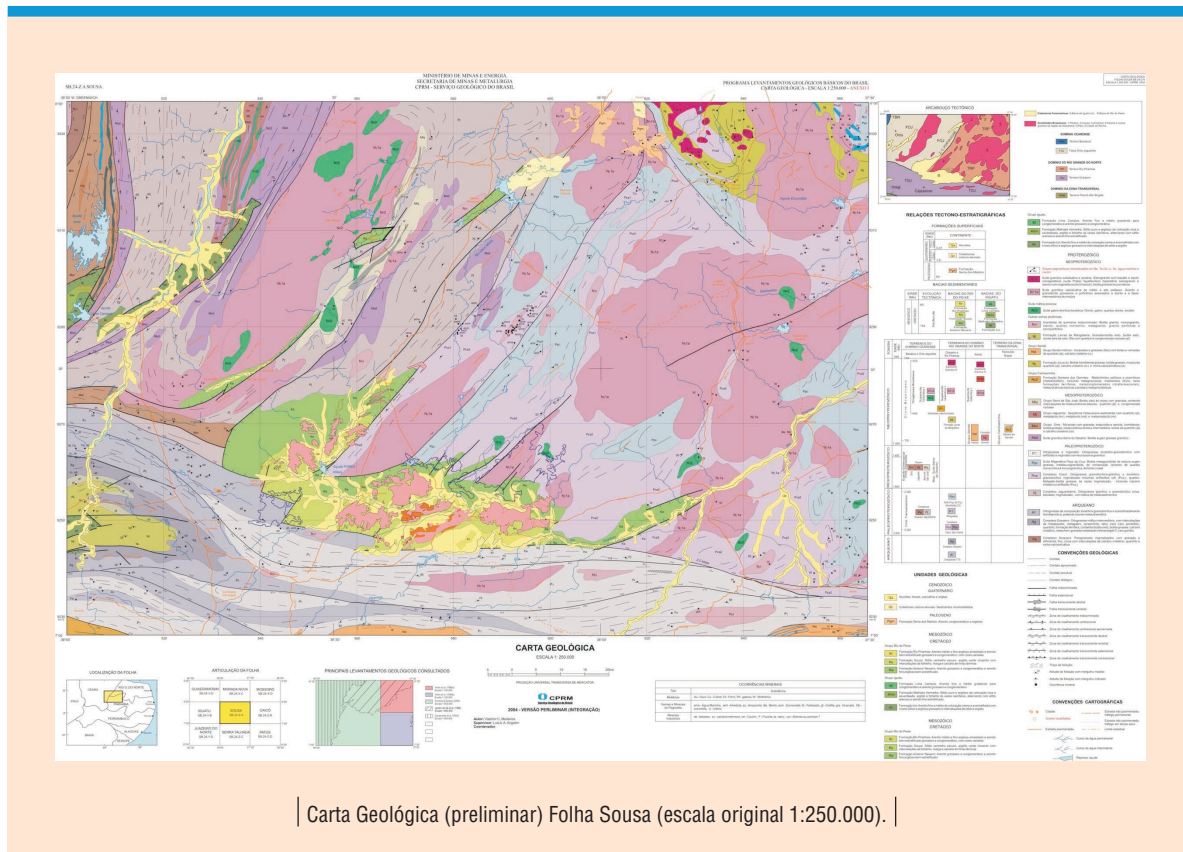
Desses projetos (abrangendo sete folhas integrais e duas parciais), três iniciaram no último trimestre de 2003 (Sousa, Itaberaba-Feira de Santana e Quixadá) e quatro no segundo semestre de 2004 (Itapetinga-Canaieiras, Arapiraca, Garanhuns e Quixeramobim), cada um com período de duração de 24 meses. Em 2004, os três primeiros projetos concluíram a Etapa I (preliminar) e executaram parte da Etapa II (principal), esta em distintos graus de progresso. Esses projetos possuem as seguintes características comuns:

- estão situados no Polígono das Secas, apresentando baixo IDH, condição essa que, entre outras justificativas, pesou na sua seleção, abrindo perspectivas para a geração direta de emprego na região, com a utilização de mão-de-obra não-especializada;
- apresentam potencial para minerais e rochas industriais, com destaque para as rochas ornamentais, que podem ter aplicação direta pela indústria, quase sem modificação de suas pro-

priedades originais. A taxa de seu consumo é um dos indicadores do nível de desenvolvimento industrial de um país. No Brasil, a demanda e o consumo são grandes, com forte tendência de aumento;

- possuem conhecimento geológico e do potencial mineral insuficiente ou desatualizado (apesar de já terem sido cartografados em data anterior), havendo necessidade de agregar qualidade à cartografia, a partir da coleta adicional de dados de campo e integração de informações dispersas em diversas escalas.

Dentre as rochas e minerais industriais, destacam-se as rochas graníticas e carbonáticas (calcários), essas últimas necessárias para a produção da cal, corretivo de solo, cimento e fertilizante fosfático. Merece menção especial uma volumosa e variada gama de rochas graníticas favoráveis à produção de rochas ornamentais de elevado padrão e interesse econômico, haja vista a existência de lavras produzindo granitos



| Carta Geológica (preliminar) Folha Sousa (escala original 1:250.000). |



Ortognaisse granulítico-migmatítico do Complexo Jequié, com espetacular registro dos eventos deformacionais. Projeto Itaberaba/Feira de Santana (BA).

com padrão de exportação que, pela singular beleza, são conhecidos internacionalmente. Inúmeras áreas já foram registradas com possibilidades de lavra. Além das rochas e minerais industriais, existem áreas com potencialidade para gemas e bens minerais metálicos, tais como: metais do grupo da platina, metais básicos, ouro, cromo e urânio, entre outros.

Dois projetos – Garanhuns e Sousa – incluem, respectivamente, as bacias sedimentares de Jatobá e Rio do Peixe e pequenas bacias adjacentes que requerem uma melhor avaliação de seu potencial hidrogeológico, fato de suma importância para a região do semi-árido.

### Guaporé (RO)

Localizado na porção sudeste do estado de Rondônia, esse projeto compreende as folhas Pimenteiras e Vilhena. Iniciado em julho de 2004, tem-se como objetivo principal definir o potencial mineral da região. O projeto está inserido na Província Mineral do Guaporé, com potencial para ouro, platina, metais básicos, níquel e diamante. O nível de conhecimento geológico e do potencial mineral da região sudeste de Rondônia, eixo de desenvolvimento e exportação, é insuficiente para atrair investimentos do setor mineral. Urge, portanto, a necessidade de se definir, por meio de mape-

amento geológico, modelos que permitam orientar a exploração mineral. Em 2004, foram realizadas nesse projeto as atividades relacionadas à Etapa I, preliminar, de mapeamento geológico.

### Noroeste de Mato Grosso

O projeto é resultado do convênio CPRM-Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Mineração do Estado do Mato Grosso. Iniciado no segundo semestre de 2004, tem-se como objetivo o mapeamento geológico regional e a prospecção geoquímica sistemática de uma área de cerca de 36.000km<sup>2</sup>, compreendendo as folhas Aripuanã e Tapaiúna. Essa região, situada no extremo-noroeste do estado, apresenta potencial para rochas ornamentais, minerais industriais, ouro e estanho. As atividades realizadas estão relacionadas à Etapa I.

### Sudeste do Tocantins

Situado no extremo-sul-sudeste do estado do Tocantins, em uma região de baixo IDH, sua execução é justificada pela necessidade de propiciar condições de fomento à atividade mineira, dada a insuficiência de informações geológicas básicas, em região com potencial para ouro e rochas e minerais industriais. Por questões de ordem operacional, o projeto iniciou com uma folha (Gurupi) em setembro de 2003, chegando à conclusão da Etapa II, principal, em 2004. Nesse mesmo ano foi iniciada a Etapa I, preliminar, de outras duas folhas (Alvorada e Arraias). A quarta folha (Dianópolis) desse projeto deverá ser iniciada em 2005.

### Joinville (SC)

Iniciado em abril de 2004, o projeto abrange a parte emersa da folha homônima, no extremo nordeste do estado de Santa Catarina. O projeto justifica-se pela necessidade de agregar qualidade à cartografia geológica já existente, mas defasada em duas décadas, por meio da integração de novos trabalhos disponíveis, levantamentos adicionais de campo, interpretação de dados aerogeofísicos, cadastro de recursos minerais,

estudos metalogenéticos, análises litogeoquímicas e prospecção geoquímica. A região enfocada tem potencial para ouro, metais básicos (cobre, chumbo e zinco) e rochas e minerais industriais. Em 2004, foi concluída a Etapa I, preliminar, desse projeto.

### MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA ESCALA 1:100.000

Esse subprograma é constituído por projetos representados por folhas com corte cartográfico de 30'x 30', integrais ou parciais. Cada folha abrange aproximadamente cerca de 3.000km<sup>2</sup>, focalizando, em especial, áreas com potencialidade mineral. Visam a definir questões geológicas específicas, com ênfase nos parâmetros geológicos responsáveis pelo alojamento de depósitos minerais. Os critérios de seleção dos diversos projetos desse subprograma basearam-se em informações de estudos préteritos, em escalas menores. As atividades de mapeamento nessa escala são realizadas em projetos nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Sul, descritos a seguir. Estão listados ao final deste capítulo os dados físicos de produção dos projetos.

#### Amajari (RR)

Iniciado em agosto de 2003, o projeto está situado no extremo-noroeste do estado de Roraima, em

uma área que se limita, a norte, com a Venezuela, e a leste, com a reserva indígena Ianomâmi. Abrange uma folha integral (Tepequém) e quatro folhas parciais (Rio Pacu, Uraricaá, Igarapé Buruí e Ilha Maracá). A Etapa I, preliminar, do mapeamento geológico foi concluída, bem como parte da Etapa II, principal. Esse projeto representa a primeira abordagem na escala 1:100.000 de uma área ainda pouco estudada da Amazônia. A área envolve uma grande variedade de ambientes geológicos e um leque de alvos a serem pesquisados. A potencialidade da área relaciona-se a platinóides, cromo, níquel, cobre, cobalto, vanádio, zinco, nióbio-tântalo, estanho, ouro, diamante e bens minerais industriais.

#### Ibitiara-Rio de Contas (BA)

Desenvolvido em convênio com a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM) desde maio de 2003, o projeto abrange uma área de 10.800km<sup>2</sup> na região central do estado da Bahia, caracterizada por baixo IDH.

Objetiva-se o mapeamento geológico, com ênfase especial na avaliação do potencial mineral da área, reconhecida por suas inúmeras ocorrências de ouro, estanho e bário, além de metais básicos. Para definir o padrão de distribuição das mineralizações, está em execução uma pesquisa



Equipe da CPRM/SGB em levantamento geológico ao longo do rio Trairão (Projeto Amajari, RR).



Diques de diabásio cortando granitóides na região da Vila Maracá (Projeto Amajari, RR).

com aplicação de geotecnologias e utilização de imagens de satélite. Os trabalhos de campo relativos à Etapa II (principal) desse projeto encontram-se em fase de conclusão.

### **Carutapera (MA)**

Objetiva o mapeamento geológico da folha Cândido Mendes, localizada no noroeste do estado do Maranhão. A região é reconhecida desde o século XVII como uma província aurífera importante. Visa-se com esse projeto a contribuir para elevar o conhecimento geológico e o potencial mineral de uma região carente de desenvolvimento. Iniciado em janeiro de 2004, as atividades do projeto constaram de mapeamento geológico, levantamento geofísico terrestre (magnetometria e cintilometria), sondagens a trado mecanizado e execução de diversos tipos de análises.

Em adição, foi elaborado e entregue ao DNPM o relatório final de pesquisa para ouro, referente a três áreas outorgadas à CPRM, situadas nos municípios de Carutapera, Luiz Domingues, Godofredo Viana e Cândido Mendes (MA). As pesquisas realizadas permitiram a cubagem de uma reserva de ouro contida em minério *in situ* e rejeito de lavra garimpeira perfazendo um total de 900kg de ouro.

### **Jequitinhonha (MG)**

Localizado no vale do Jequitinhonha, extremo-nordeste do estado de Minas Gerais, foi priorizado por se tratar de área de baixo IDH. Iniciado em junho de 2004, esse projeto abrange seis folhas (Comercinho, Jequitinhonha, Almenara, Itaobim, Joaíma e Rio do Prado) de uma área importante pela produção de gemas e rochas ornamentais, precisando ser melhor avaliada, no sentido de subsidiar a formulação de políticas públicas de desenvolvimento econômico e social. Em 2004, foi concluída a Etapa I, preliminar, e iniciada a Etapa II, principal, desse projeto, além do processamento e interpretação qualitativa de dados aerogeofísicos de magnetometria e gamaespectrometria de toda a área.

### **Sete-Lagoas - Abaeté (MG)**

Iniciado em julho de 2004, o projeto abrange quatro folhas integrais (Baldim, Sete Lagoas, Pompeu e Abaeté) e quatro folhas parciais (Bom Despacho, Pará de Minas, Pedro Leopoldo e Lagoa Santa), no vale do rio São Francisco, região central do estado de Minas Gerais. As duas últimas serão mapeadas excepcionalmente na escala 1:50.000, pela necessidade de se cartografar informações mais detalhadas, em especial sobre os recursos minerais. Entre outros resultados, o estudo verificou a extensão da ocorrência de rochas potencialmente indicadoras da presença de fosfato. Encontra-se em execução a Etapa I, preliminar, desse projeto.

### **Alto Ribeira (SP/PR)**

Iniciado em abril de 2004, o projeto abrange a folha Apiaí, no alto vale do Ribeira. Embora incidam sobre a área diversos levantamentos anteriores, em escalas variadas, há necessidade de um mapa geológico único, integrado e atualizado. Trata-se de área-chave para a compreensão da geologia da região, além de ser também uma área-escola onde são realizados treinamentos de campo em geologia de diversas instituições. Particularmente, um melhor entendimento da ambiência geológica de algumas unidades litológicas é fundamental para a elaboração de um diagnóstico definitivo sobre o potencial mineral da região. Por outro lado, o projeto marca a retomada de investimentos públicos numa das áreas mais pobres do estado de São Paulo e com forte potencial para exploração mineral e outras atividades ligadas ao meio físico da região – espeleologia e geoturismo entre elas. No período, foi concluída a Etapa I, preliminar, do mapeamento geológico.

### **Sudoeste do Paraná**

O projeto está sendo realizado por meio do convênio entre a Mineraias do Paraná S.A. (MINEROPAR) e a CPRM/SGB. Visa ao mapeamento dos derrames basálticos, com foco, em especial, nas ocorrências potenciais de níquel, cobre e platinóides. Abrange



quatro folhas integrais (Catanduvas, Guaraniaçu, Rio Cotegipe e Francisco Beltrão) e duas parciais (Capanema e Dionísio Cerqueira) no extremo sudoeste do estado do Paraná. Iniciado em julho de 2004, foi concluída a Etapa I, preliminar, desse projeto e realizada parte da Etapa II, principal, com o início do levantamento geológico sistemático.

### **Hulha Negra (RS)**

Iniciado em julho de 2004, o projeto abrange a folha Hulha Negra na região sul do estado do Rio Grande do Sul, em uma área de elevado potencial para mineralizações de metais-base (cobre, chumbo e zinco) associados a metais nobres, além de possuir as maiores reservas de calcário dolomítico (corretivos de solo) do estado e as jazidas de carvão de Hulha Negra e Seival.

Deve-se destacar que há uma continuidade geológica com a região onde se situam a mina de Camaquã (cobre, prata e ouro) e o depósito de Santa Maria (chumbo, zinco e prata). No período, foi concluída a Etapa I (preliminar) do projeto e início do mapeamento geológico sistemático da Etapa II (principal).

### **MAPEAMENTO GEOLÓGICO NAS ESCALAS 1:50.000 E MAIORES**

Esse subprograma é constituído por projetos em escala de detalhe, focalizando em especial o estudo de problemas específicos, como, por exemplo, áreas com potencialidade mineral ou estudos envolvendo a construção de hidrelétricas. Visa, portanto, a definir questões geológicas de natureza mais específica que aquelas abordadas nas escalas menores, ou seja, 1:100.000 e 1:250.000. Cada folha na escala 1:50.000 tem corte cartográfico de 15'x15', correspondendo a aproximadamente 750km<sup>2</sup>. Atualmente, esse subprograma está representado apenas pelo **Projeto Rio Madeira (RO)**.

Iniciado em outubro de 2004, esse projeto é resultado do convênio da CPRM/SGB com Furnas, Centrais Hidroelétricas S/A, que objetiva o levantamento geológico

na área de influência das usinas hidroelétricas projetadas por essa empresa no rio Madeira, estado de Rondônia, abrangendo 23.575km<sup>2</sup>, ou seja, a área correspondente a 31,4 folhas na escala 1:50.000.

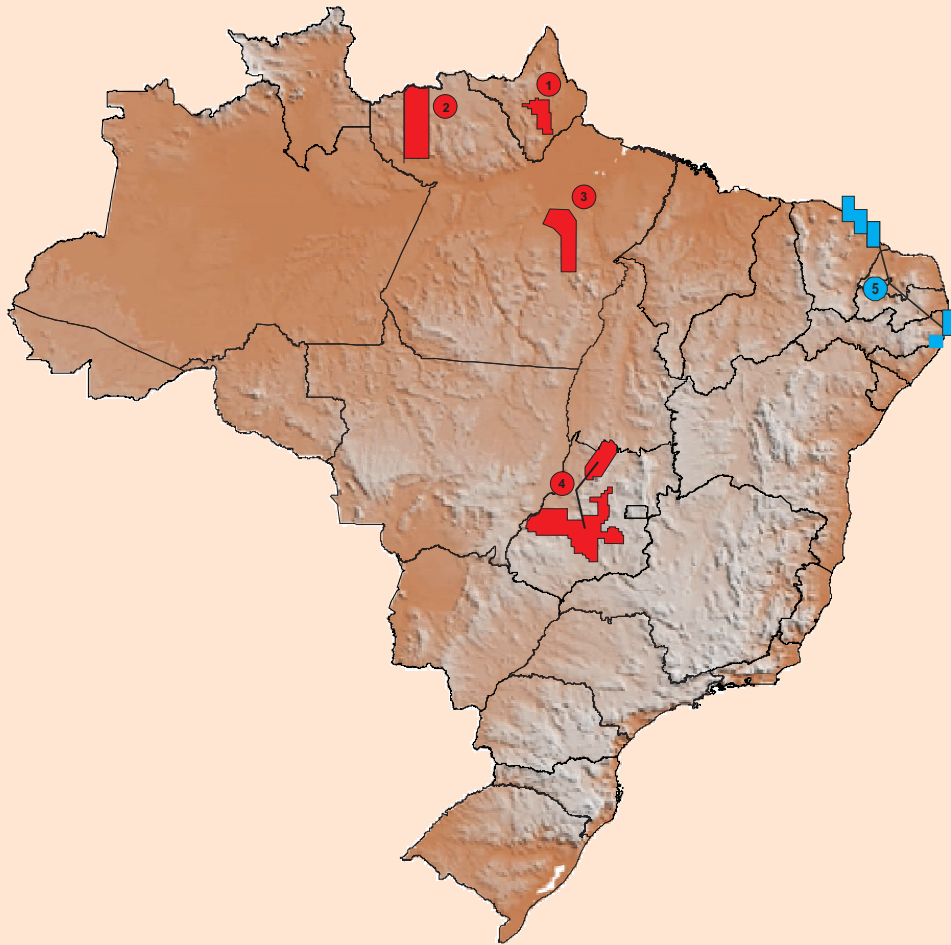
As atividades executadas em 2004 resultaram na elaboração dos mapas geológicos, de recursos minerais, atividade garimpeira e dos direitos minerários, bem como de relatórios parciais, nas áreas dos empreendimentos do Jirau e Santo Antônio e em áreas de influência indireta e direta desse último empreendimento.

### **LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS**

Os levantamentos aerogeofísicos realizados pela CPRM/SGB, objetivando subsidiar e auxiliar no mapeamento geológico, incluem os métodos magnetométrico e gamaespectrométrico. Os levantamentos são realizados por aeronaves pela sua agilidade para cobertura de áreas extensas, de difícil acesso e com coberturas superficiais.

A magnetometria é a área da geofísica que utiliza as medições do campo geomagnético e tenta, a partir delas, inferir a distribuição de minerais com propriedades magnéticas distintas em subsuperfície. A gamaespectrometria permite determinar a distribuição de uma série de elementos radioativos presentes nos minerais e rochas que formam a crosta terrestre. Essa técnica é utilizada quando se objetiva a medida da radioatividade superficial de regiões muito extensas e pouco acessíveis. É a técnica mais empregada na localização e caracterização de anomalias radioativas com vistas à prospecção de urânio e também para mapeamento de unidades geológicas.

Os levantamentos aerogeofísicos precedendo o início do mapeamento geológico têm por objetivo gerar mapas de anomalias geofísicas que, sendo interpretados, permitem a racionalização do trabalho de campo direcionando sua verificação e amostragens de campo de regiões geofisicamente anômalas, minimizando os custos e agilizando os trabalhos. O levantamento aerogeofísico contém limitações inerentes ao método, que são supridas seja pela prospecção geoquímica, seja pelo mapeamento geológico sistemático. Isto é, as três metodologias se completam mutuamente.

**PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS SISTEMÁTICOS****Subprograma Levantamentos Aerogeofísicos**

- 1 - Projeto Rio Araguaari (AP)
- 2 - Projeto Trombetas (PA)
- 3 - Projeto Anapu-Tuerê (PA)
- 4 - Projeto Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás

**Subprograma Geologia e Geofísica Marinha**

- 5 - Projeto Avaliação dos Granulados Marinhos do Litoral do Brasil (PE/CE)

Esse subprograma, durante o ano de 2004, foi marcado por um grande esforço da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM/MME) que, em conjunto com a CPRM/SGB, patrocinou quatro projetos de aerogeofísica (magnetometria e gamaespectrometria), nas regiões Norte e Centro-Oeste, constituindo um investimento de R\$ 9,4 milhões. Ao todo, 147 mil km<sup>2</sup> de novos levantamentos foram colocados à disposição do público, representando mais da metade de todos os levantamentos produzidos no país na última década. Cabe ressaltar que os levantamentos efetuados no estado de Goiás (três áreas) foram fruto de um arranjo institucional da SGM com aquele governo estadual, que investiu no projeto R\$ 3,5 milhões.

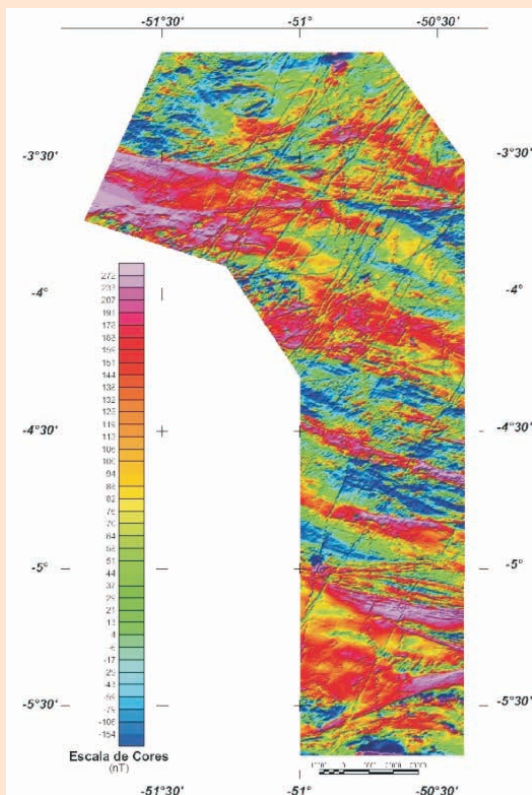
### Rio Araguari (AP)

Esse projeto localiza-se na porção centro-sul do estado do Amapá, em uma área de cerca de 10.872km<sup>2</sup>. Foram levantados 24.102km de perfis com linhas de voo com espaçamento de 0,5km. A execução desse projeto justifica-se, em especial, por apresentar características geológicas que indicam potencialidade para ouro, metais-base (cobre e outros) e cromo. Localiza-se imediatamente a nordeste da Reserva Nacional do Cobre e Associados (RENCA).

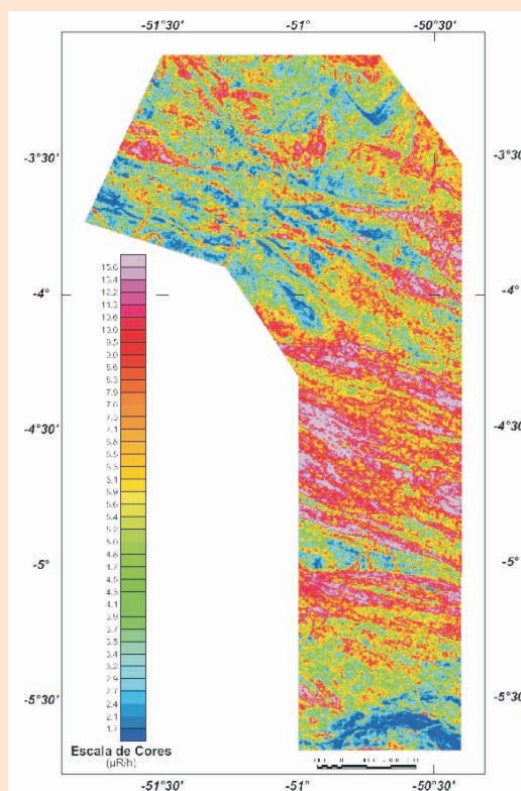
### Anapu-Tuerê (PA)

Localiza-se na porção central do estado do Pará, em uma área de cerca de 24.735km<sup>2</sup>, a qual foi

#### PROJETO AEROGEOFÍSICO ANAPU-TUERÊ (PA)



Mapa Magnetométrico (Campo total).



Mapa Gamaespectrométrico (Canal de contagem total).

recoberta por 53.331km de perfis com linhas de vôo com espaçamento de 0,5 km. A execução desse projeto justifica-se por representar uma área de região relativamente ínvia, sem mapeamento geológico sistemático, ou seja, pouco conhecida geologicamente. O nível de conhecimento geológico permite admitir potencialidade para ouro e metais-base. A área situa-se a norte da serra dos Carajás, conhecida por suas importantes minas e jazidas.

### Trombetas (PA)

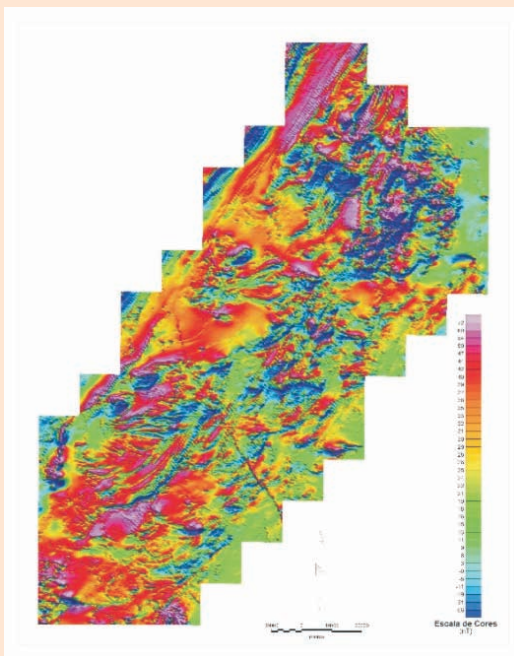
Localiza-se na porção noroeste do estado do Pará, em uma área de 36.000km<sup>2</sup>. Foram levantados 40.267km de perfis com linhas de vôo com espaçamento de 1km. A execução desse projeto é justificada por se tratar de região ínvia ao longo do rio Trombetas, sem cobertura aerogeofísica anterior, com baixíssimo nível de conhecimento geológico e potencial para conter mineralizações associadas a

granitos, à semelhança do Distrito Estanífero de Pitinga, localizado a oeste, contendo estanho (cassiterita), nióbio, tântalo, ítrio, elementos de terras-raras e criolita.

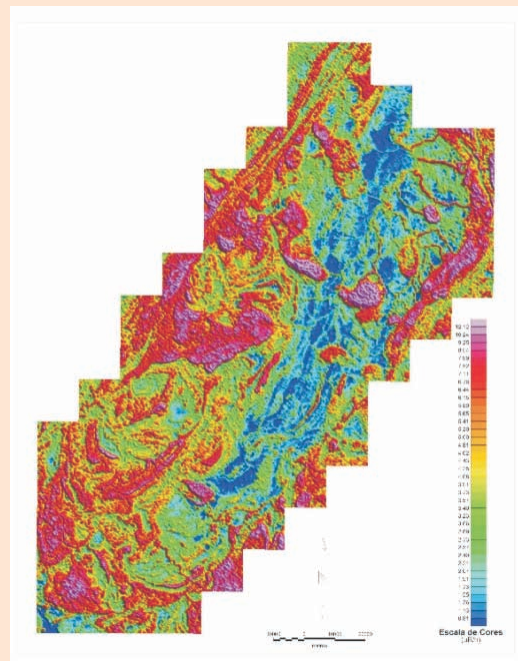
### Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás (1ª Parte)

Como resultado do convênio de cooperação técnica assinado entre a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia e a Secretaria de Indústria e Comércio do Estado de Goiás (SIC), com a intervenção da CPRM/SGB no Comitê Gestor, foi executado o Projeto Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás (1ª Parte), compreendendo duas áreas. A primeira situa-se na porção norte do estado de Goiás, denominada "Arco Magmático de Mara Rosa", cuja área é de 15.889km<sup>2</sup>, sendo levantados 36.570km de perfis com linhas de vôo

#### PROJETO LEVANTAMENTO AEROGEOFÍSICO DO ESTADO DE GOIÁS (ÁREA ARCO MAGMÁTICO DE MARA ROSA)



Mapa Magnetométrico (Campo total)



Mapa Gamaespectrométrico (Canal de contagem total)

com espaçamento de 0,5km. A segunda área, denominada "Arco de Arenópolis-Sequência Juscelândia", situa-se na porção central do estado de Goiás e possui área de 59.688km<sup>2</sup>, sendo recoberta por 135.757km de perfis com linhas de voo com espaçamento de 0,5km. O total desses dois levantamentos corresponde a 23% da superfície do estado de Goiás.

A execução dessa etapa do levantamento aerogeofísico justifica-se por cobrir duas regiões geologicamente reconhecidas de terem se originado de arcos magmáticos, em certo período da história da Terra, e assim apresentarem potencialidade para ouro e metais-base, entre outros bens minerais. Parte da área levantada é recoberta por sedimentos que mascaram as rochas em subsuperfície, potencializando ainda mais a aplicação dessa metodologia. A divulgação dos resultados já alcançados no projeto gerou um grande interes-

se por parte dos mineradores, evidenciado por um significativo volume de pedidos de pesquisa, da ordem de 650 requerimentos.

## GEOLOGIA E GEOFÍSICA MARINHA

Com esse subprograma tem-se como meta a ampliação do conhecimento dos recursos marinhos na plataforma continental do país, bem como a análise dos impactos ambientais, de modo a viabilizar uma gestão racional e equilibrada desses recursos, sob os preceitos da sustentabilidade ambiental. Marca, portanto, a retomada da CPRM/SGB em estudos do ambiente marinho, somando conhecimento em escala 1:100.000, que permitirá o subsídio a entidades reguladoras de atividades no mar, como DNPM, IBAMA e Marinha; programas gerenciais do meio físico, zoneamento ecológico-econômico e gerenciamento costeiro; implantação de obras de engenharia

### ESTUDO PARA UTILIZAÇÃO DE SEDIMENTOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS ERODIDAS DO LITORAL. TÉCNICA DE ENGORDAMENTO DE PRAIAS.



| operação de amostragem |



| o produto |



| engordamento da praia |



costeira e oceânica (cabos, portos) e recuperação de áreas erodidas; programas de gerenciamento pesqueiro.

### **Avaliação dos Granulados Marinhos do Litoral do Brasil (PE/CE)**

Projeto direcionado ao mapeamento dos recursos minerais marinhos na plataforma continental de águas rasas do Brasil, até a isóbata de 30m. O foco é a avaliação da potencialidade mineral de granulados marinhos, mediante obtenção de informações técnicas que permitam o melhor conhecimento do ambiente marinho e o dimensionamento das suas limitações para o uso sustentável. O projeto é subdividido em três etapas de desenvolvimento. A primeira consiste no levantamento de dados da plataforma continental do Nordeste e Sudeste do Brasil; a segunda, abrange o setor norte da plataforma e, a terceira, o seu setor sul. O levantamento teve início na plataforma continental de Pernambuco, ao longo dos 187km de sua extensão litorânea, e parte da plataforma do Ceará, entre Fortaleza e o limite com o Rio Grande do Norte. O trabalho está sendo desenvolvido em parceria com as Universidades Federais de Pernambuco e do Ceará.

Iniciadas em maio de 2004, as atividades consistiram de: 75 perfis perpendiculares à linha de costa, com equidistância regular de 1km, recobrimo as folhas Itamaracá e Recife e parte da folha Sirinhaém, totalizando 648 pontos amostrados; levantamento batimétrico de 1.832km<sup>2</sup> de área; análise granulométrica de 173 amostras de sedimentos para geração de mapas faciológico e de isotoes de areia e cascalho da folha Recife; análises mineralógicas e químicas para qualificação dos minerais para usos específicos.

### **LEVANTAMENTOS GEOQUÍMICOS**

As atividades relacionadas a esse subprograma são desenvolvidas em conjunção com os diversos projetos de mapeamento geológico básico, através da prospecção geoquímica multielementar. A prospecção geoquímica pode ser definida como a

aplicação prática dos princípios teóricos geoquímicos para a exploração mineral. O objetivo específico é descobrir novos depósitos de metais e não-metais ou localizar o prolongamento dos depósitos minerais, por meio de métodos químicos.

Essa metodologia prospectiva é um importante instrumento de suporte à detecção de novas áreas com concentrações minerais úteis de metálicos e alguns não-metálicos, identificáveis por elementos químicos ou mineralógicos. Nesse processo, são coletadas amostras de sedimentos ativos de corrente (drenagem) por equipes especializadas e analisadas para 36 (ou mais) elementos químicos em laboratórios especializados. Paralelamente, coletam-se amostras de concentrados de bateia, que permitem a detecção direta de minerais pesados, notadamente os metálicos, por meio do reconhecimento mineralógico de grãos. Os mapas de distribuição geoquímica resultam do processamento dessas informações, permitindo a definição de anomalias geoquímicas dos diversos elementos analisados. A verificação e avaliação em campo dessas anomalias, em conjunção com informações sobre os minerais pesados detectados, além do suporte adicional dos mapas geológicos e aerogeofísicos, permitirão, em princípio, conhecer a origem dessas anomalias, levando em determinados casos à localização de concentrações importantes de bens minerais úteis.

Dentro dos levantamentos geoquímicos, pode-se referir ainda a execução de um projeto-piloto denominado **Alteração Hidrotermal**, que tem como objetivo testar uma metodologia específica para a definição de prováveis áreas anômalas para exploração mineral, por meio de informações da base de dados geoquímicos da CPRM/SGB (Base GEOQUÍMICA). Até o momento, os trabalhos foram concentrados na região Amazônica, tendo sido recuperados 3.600 dados analíticos de rochas (somente óxidos).

### **ATIVIDADES DE APOIO AOS SUBPROGRAMAS DE LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS**

Como atividades imprescindíveis ao desenvolvimento dos projetos ligados aos Subprogramas de

Levantamentos Geológicos Sistemáticos, estão aquelas que envolvem: as aplicações e os usos de produtos de sensoriamento remoto e treinamento na utilização de aplicativos para interpretação de imagens orbitais; a coleta e estudo dos fósseis brasileiros (macro e microfósseis), suas indicações paleoambientais e datações biocronológicas, em apoio aos projetos executados pela CPRM/SGB; e as relacionadas a análises geocronológicas em laboratórios especializados.

No que concerne ao **Sensoriamento Remoto**, no ano de 2004 deu-se continuidade à execução do **Projeto RADAM-D**, que tem como objetivo a preservação e a disseminação das imagens SLAR (Side Looking Airborne Radar) originais geradas pelos projetos RADAM e RADAMBRASIL, envolvendo as atividades de inventário do material existente, esquematização da distribuição espacial das faixas imageadas, digitalização das imagens por meio de um *scanner* de alta resolução; tratamento digital das faixas imageadas e sua publicação. Foram tratadas 50 faixas, correspondentes a oito folhas na escala 1:250.000.

Na Superintendência Regional de Porto Alegre da CPRM, foi iniciada a implantação do Laboratório de Sensoriamento Remoto e Espectrorradiometria (LABSRE), no qual foi instalado um espectrorradiômetro POSAM, doado pelo convênio com a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA). As atividades do laboratório visam a atender à demanda interna e externa da CPRM/SGB. Foram executadas diversas medidas sobre amostras de rocha e minerais, integrando os dados espectrais com resultados de processamento digital de imagens.

No âmbito da **Paleontologia**, deu-se continuidade às pesquisas paleontológicas básicas. Destacam-se os estudos palinológicos realizados em testemunhos de sondagens do rio Tapajós (PA), pertencentes ao acervo do antigo Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, e em fósseis de peixes das bacias do Parnaíba, Amazonas e Recôncavo. A base de dados paleontológicos (Base PALEO), disponibilizada na página da CPRM/SGB na inter-

net, reúne 22.981 documentos referentes à ocorrência de fósseis, incluindo taxonomia, paleoecologia, bioestratigrafia e informações sobre a litologia e geocronologia dos sedimentos que os contêm, locais de coleta, repositório e fontes de referências.

Objetivando à **geocronologia**, a principal atividade foi a formação da Rede Nacional de Estudos Geocronológicos, Geodinâmicos e Ambientais – GEOCHRONOS (ver capítulo Apoio Técnico, sessão Laboratórios).

## INTEGRAÇÃO, ATUALIZAÇÃO E DIFUSÃO DE DADOS DA GEOLOGIA DO BRASIL

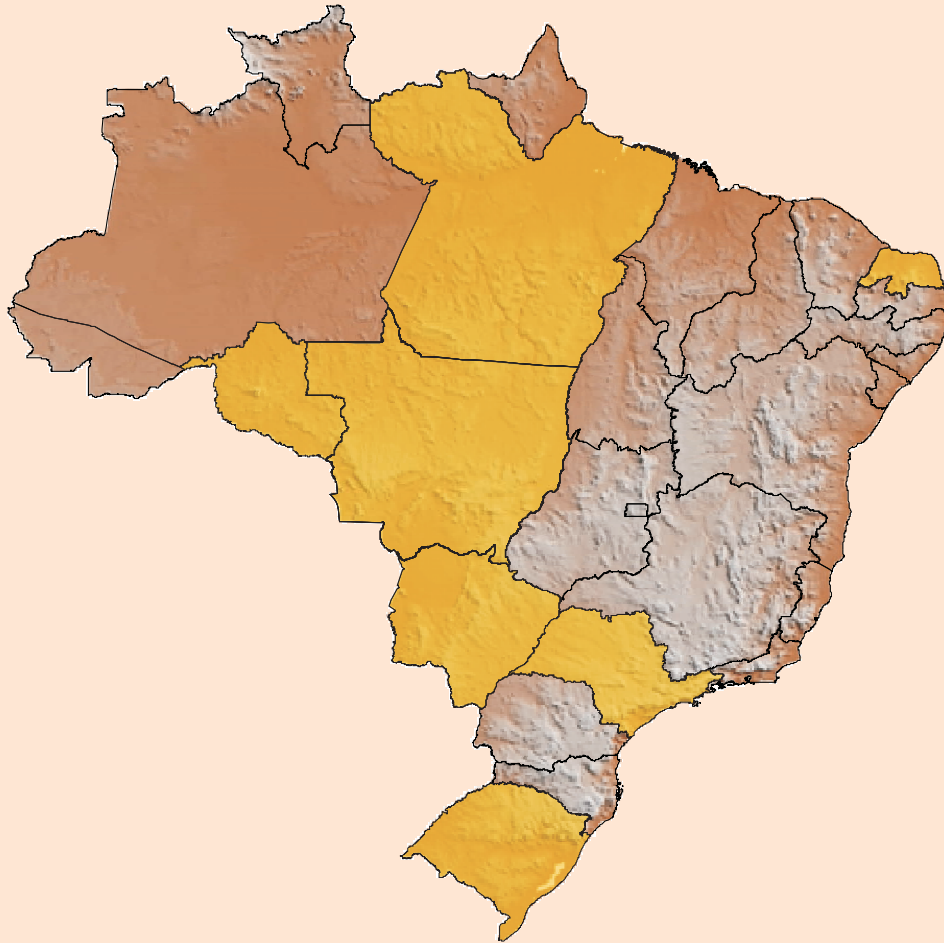
Compreende vários subprogramas relacionados à execução de atividades visando à integração, atualização e divulgação de mapas geológicos e temas correlatos, em diversas escalas, em nível nacional e estadual e, também, em cooperação técnica com a Comissão da Carta Geológica do Mundo (CCGM), na execução de projetos sul-americanos.

### MAPAS DE INTEGRAÇÃO

Esse subprograma é representado por projetos de integração de mapas geológicos e temas relacionados do território brasileiro e sul-americano, em ambiente Sistema de Informações Geográficas (SIG).

#### Mapa Tectônico do Brasil – 1:5.000.000

O objetivo do projeto é a execução, de forma condensada, de uma nova versão da tectônica do Brasil, em ambiente SIG. A versão anterior foi publicada pelo DNPM, em 1972. Em 2004, foi executada uma revisão, reestruturação e acréscimo de dados, a partir da versão *raster* desse mapa, na mesma escala, executada em 2003. A sua conclusão está prevista para o primeiro semestre de 2005 com a inserção de novas informações geradas pelo Projeto Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (CPRM, 2004).



**PROGRAMA INTEGRAÇÃO, ATUALIZAÇÃO E DIFUSÃO DE DADOS DA GEOLOGIA DO BRASIL**



**Subprograma Mapas de Integração**

Projeto Mapa Tectônico do Brasil - 1:5.000.000

Projeto Mapa Tectônico da América do Sul - 1:5.000.000

Projeto Mapa Metalogenético da América do Sul - 1:5.000.000

Projeto Mapa Geológico e de Recursos Minerais da América do Sul ao Milionésimo em SIG



**Subprograma Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo em SIG**

Projeto Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo - GIS Brasil



**Subprograma Mapas Geológicos Estaduais**

Projeto Mapa Geológico do Pará em SIG



Projeto Mapa Geológico do Rio Grande do Norte em SIG



Projeto Mapa Geológico de Rondônia em SIG



Projeto Mapa Geológico do Mato Grosso em SIG



Projeto Mapa Geológico do Mato Grosso do Sul em SIG



Projeto Mapa Geológico de São Paulo em SIG



Projeto Mapa Geológico do Rio Grande do Sul em SIG



### **Mapa Tectônico da América do Sul - 1:5.000.000**

O projeto objetiva a execução de nova versão da tectônica da América do Sul com conceitos modernos e de forma condensada em ambiente SIG. Trata-se de um projeto internacional executado pelos diversos serviços geológicos sul-americanos, sob a égide da Comissão da Carta Geológica do Mundo (CCGM), cuja versão anterior data de 1978. A CPRM/SGB está executando a parte relativa ao Brasil, cujas atividades estão diretamente ligadas à execução do Mapa Tectônico do Brasil.

### **Mapa Metalogenético da América do Sul - 1:5.000.000**

O projeto, em fase de conclusão, objetiva a execução de nova versão do Mapa Metalogenético da América do Sul com conceitos modernos e de forma condensada, em ambiente SIG e bases de dados relacionais. Trata-se de um projeto internacional executado pelos diversos serviços geológicos sul-americanos sob a égide da Comissão da Carta Geológica do Mundo (CCGM), cuja versão anterior foi publicada em 1983. Cabe à CPRM/SGB a execução da parte brasileira desse projeto. Assim, promoveu-se a seleção dos mais importantes depósitos das províncias minerais brasileiras, levando-se em consideração seu contexto geológico, tamanho, produção e reservas. Para atender à incumbência de contribuir na composição do banco de dados World Minerals Geosciences Database Project (WMGDP), adotado pela coordenação sul-americana desse projeto, executou-se, no exercício de 2004, a pesquisa, o processamento de informações e o cadastro de depósitos minerais.

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

Projeto de integração, interpretação, sistematização e ampla divulgação da geologia e recursos minerais da América do Sul, para fins de planejamento estratégico, investimentos governamentais e priva-

dos e intercâmbio técnico-científico na área das geociências. Objetiva-se o estabelecimento de uma base geológica homogênea do continente sul-americano em ambiente SIG, composta de 92 folhas no corte cartográfico da Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo e sua derivação para diversos outros temas correlatos na área das geociências, que necessitam de informações básicas de geologia, como, por exemplo, hidrogeologia, metalogênese, tectônica, gestão territorial, meio ambiente, economia, engenharia etc. Esse projeto internacional está sendo executado sob a égide da Associação dos Serviços Geológicos Ibero-Americanos (ASGMI) e da Comissão da Carta Geológica do Mundo (CCGM).

Em 2004, foi realizada reunião em Manaus, pela Subcomissão da América do Sul da CCGM, com a participação de técnicos da CPRM/SGB. Nessa reunião discorreu-se sobre questões envolvendo a estruturação do projeto e problemas de seu desenvolvimento futuro, que depende da participação dos demais serviços geológicos sul-americanos.

### **CARTA GEOLÓGICA DO BRASIL AO MILIONÉSIMO EM SIG**

Esse subprograma, representado essencialmente pelo projeto homônimo descrito a seguir, objetiva o estabelecimento de uma base geológica nacional, ao milionésimo e a divulgação da geologia *lato sensu* para fins de planejamento estratégico de investimentos governamentais e privados. Objetiva, ainda, sua derivação para diversos outros produtos ou temas correlatos na área das geociências, que necessitam de informações básicas de geologia e recursos minerais.

### **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo – GIS Brasil**

Esse projeto, concluído em 2004, representa o maior acervo de informações na área das geociências realizado no Brasil, em Sistema de Informações Geográficas (SIG). Também referido como GIS Brasil, o projeto teve como objetivo a elaboração de um repositório nacional de informações geológicas e de recur-

tos minerais, associado ao GEOBANK, representado por um conjunto de 46 folhas (6° longitude x 4° latitude), na escala 1:1.000.000, com formato cartográfico internacional. Sua execução justifica-se (i) pela necessidade de uma divulgação ampla, em nível nacional e internacional, do conhecimento atual da geologia e recursos minerais do Brasil e diversas bases relacionais, por meio de modernos métodos de geoprocessamento, dentro dos limites de representação cartográfica impostos pela escala e (ii) por dotar o país de um instrumento de planejamento fundamental para o estabelecimento da estratégia do setor mineral, uma vez que permite a visão e o diagnóstico rápido dos problemas geológicos. Em 2004, foi realizada a editoração e impressão em 41 CD-ROMs das 46 folhas que constituem esse projeto.

### **Livro-Texto de Geologia do Brasil**

Projeto de elaboração e editoração de livro impresso com figuras em cores e DVD anexo sobre “Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil – Texto, Mapas e SIG”, já concluído. No referido DVD estão incluídos o conteúdo do livro e os seguintes produtos adicionais: (1) Mapa Geológico do Brasil, Mapa Tectônico do Brasil, Mapa de Recursos Minerais e Associações Metalogenéticas do Brasil e Mapa de Recursos Minerais Industriais e Energéticos do Brasil, na escala 1:2.500.000, em SIG (CPRM, ed. 2001), com *hyperlinks* texto-mapa; (2) Mosaico Landsat-TM do Brasil com resolução de 500m, no formato GEOTIFF; (3) Modelo Digital do Terreno com resolução nominal de 500m; (4) Mapa Magnetométrico do Brasil (Campo Total Reduzido do IGRF–Relevo Sombreado) e (5) Mapa Gamaespectrométrico do Brasil (Relevo Sombreado).

### **MAPAS GEOLÓGICOS ESTADUAIS**

Com esse subprograma objetiva-se a geração e a divulgação de mapas geológicos de diversos estados brasileiros, em ambiente SIG. Visa-se a dotar os governos dos estados de um instrumento fundamental para o planejamento de suas ações e auxílio

aos empreendimentos privados no setor mineral e em áreas ligadas à gestão territorial, preservação do meio ambiente, agricultura, irrigação, transporte e energia.

Os mapas geológicos estaduais mais recentemente divulgados ou em fase de execução são derivados da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (GIS Brasil) com modificações e atualizações.

### **Mapa Geológico do Mato Grosso em SIG**

Realizado pelo Convênio CPRM/SGB – Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Minas do Estado do Mato Grosso, o projeto objetivou a compilação, composição, migração, consistência e adequação à escala 1:1.000.000, com verificação de campo, de todas as informações geológicas relativas ao estado.

O projeto foi iniciado em agosto de 2003, tendo sido concluído em dezembro de 2004. A sua área total envolve 906.807km<sup>2</sup>. Como resultado, foram gerados os mapas geológico, tectônico, de recursos minerais e geofísico com os métodos magnético (campo total), gamaespectrométrico (contagem total) e gravimétrico (anomalia Bouguer), na escala 1:1.000.000, arquivos digitais em ambiente SIG e relatório integrado.

### **Mapa Geológico do Rio Grande do Sul em SIG**

Projeto institucional que objetiva reunir todo o acervo de dados geológicos existentes no estado, na escala 1:750.000.

No exercício de 2004 foram processados mapas geofísicos, modelo digital do terreno, mosaico *Landsat* e executadas correções na base cartográfica.

### **Mapa Geológico do Pará em SIG**

Compreende a montagem de um mapa geológico, na escala 1:1.000.000, fundamentado em informações científicas atualizadas, visando à melhoria do conhecimento geológico-metalogenético do estado.

Em 2004, foram executadas as seguintes atividades: avaliação da legenda das folhas do Projeto GIS Brasil relativas ao estado do Pará, tratamento de imagens e dados aerogeofísicos e levantamentos de campo em algumas regiões de baixo conhecimento geológico.

### **Mapa Geológico do Rio Grande do Norte em SIG**

Com o projeto, objetiva-se dotar o governo do estado de um instrumento fundamental para o planejamento de ações governamentais e auxílio aos empreendimentos privados no setor mineral e em áreas ligadas à gestão territorial, preservação do meio ambiente, agricultura, irrigação, transporte e energia.

As atividades desenvolvidas em 2004 constaram, em especial, da integração de cerca de 80% da área do estado. Concomitantemente, foram desenvolvidos trabalhos de consistência dos dados cadastrais de recursos minerais no GEOBANK e de descrição dos principais bens minerais e da litoestratigrafia, para a elaboração de texto explicativo.

### **Mapa Geológico de Rondônia em SIG**

Objetiva o resgate do acervo de informações geológico-metalogenéticas do estado, disponível na CPRM/SGB, promovendo a organização e armazenamento em bases de dados e traduzindo em mapas de síntese regional a geologia e o potencial mineral do estado. Além destes, outros produtos derivativos serão gerados, como os mapas de potencial para rochas ornamentais e mapa gemológico.

Iniciado em agosto de 2004, as atividades desenvolvidas constaram de levantamento bibliográfico e aquisição de dados, além do levantamento das informações geológicas, geoquímicas, geofísicas e de recursos minerais.

### **Mapa Geológico de São Paulo em SIG**

Esse mapa tem como objetivo integrar e disponibilizar, em ambiente GIS, as informações geológicas disponíveis no estado, geradas por diversas institui-

ções desde 1981 (data da última edição do mapa do estado). As atividades, iniciadas em agosto de 2004, compreenderam a integração dos dados gerados e adaptação da legenda para as unidades litológicas presentes no estado, com atualizações referentes aos novos dados produzidos; a consistência dos dados de recursos minerais cadastrados no GEOBANK e a elaboração de mapas geofísicos magnético e gama-espectrométrico. Como resultado, foi gerado o mapa geológico, na escala 1:750.000, com encartes de mapas tectônico e de recursos minerais.

### **Mapa Geológico do Mato Grosso do Sul em SIG**

Tem como objetivo o levantamento, compilação e atualização de informações geológicas e integração de dados geoquímicos, geofísicos e de recursos minerais do estado de Mato Grosso do Sul, na escala 1:1.000.000, estruturado em ambiente SIG, incluindo mapas geológico, de recursos minerais e geotectônico.

O projeto foi iniciado em 2004, sendo realizadas atividades de levantamento bibliográfico, preparação da base planimétrica, elaboração do mapa geológico preliminar a partir do Projeto GIS Brasil, interpretação de imagens de satélite e cadastramento de ocorrências minerais. Também foi elaborada a versão preliminar do mapa de recursos minerais e realizada etapa de campo com execução de perfis geológicos e coleta de amostras para datações geocronológicas.

## **ESTUDOS GEOLÓGICOS**

No âmbito desse subprograma foram desenvolvidas atividades referentes ao Projeto Atualização do Léxico Estratigráfico do Brasil, que compreende a organização, programação e estabelecimento de uma sistemática para atualização constante do Léxico Estratigráfico do Brasil, em meio digital, e disponibilização do programa na página da internet da CPRM/SGB. Durante o ano de 2004, deu-se continuidade à alimentação da base de dados, visando a subsidiar os subprogramas de mapeamento geológico.

## RESUMO DA PRODUÇÃO FÍSICA DOS PROJETOS DE GEOLOGIA

## SUBPROGRAMA: MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA ESCALA 1:250.000

ATIVIDADES \ NOME DO PROJETO	Quixadá (CE)	Sousa (PB/RN/CE)	Garanhuns (PE)	Arapiraca (AL/PE)	Guaporé (RO)	Sudeste de Tocantins	Itaberaba-Feira de Santana (BA)	Itapetinga-Canavieiras (BA)	Joinville (SC)
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	18.000	18.000	18.000	18.000	36.000	72.000	20.000	18.500	9.900
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	10.000	14.500	5.000	12.600	360	18.000	8.000	6.475	3.000
Caminhamento geológico (km)	2.596	1.680	650	686,5	100	4.456	1.050	1.430	1.218
Descrição de afloramento	626	994	346	17	103	389	232	186	654
Cadastro de ocorrências minerais	23	37	-	-	-	-	43	-	-
Coleta de amostras de rocha	249	252	400	333	64	223	144	120	259
Coletas de amostras de sedimentos de corrente	263	374	435	-	-	-	-	-	226
Coletas de amostras de concentrados de bateia	82	107	181	-	-	-	-	-	226

## SUBPROGRAMA: MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA ESCALA 1:100.000

ATIVIDADES \ NOME DO PROJETO	Amajari (RR)	Jequitinhonha (MG)	Sete Lagoas-Abaeté (MG)	Alto Ribeira-Folha Apiaí (SP/PR)	Hulha Negra (RS)	Ibitiara-Rio Contas (BA)	Carutapera (MA)	Sudoeste do Paraná
Área do projeto (km <sup>2</sup> )	8.974	18.556	13.706	2.795	2.660	10.800	2.017	15.200
Mapeamento geológico (km <sup>2</sup> )	1.561	7.150	-	930	130	10.800	471	10.640
Caminhamento geológico (km)	250	5.565	408	136	238	1.690	-	3.000
Descrição de afloramento	456	1.178	75	151	126	575	73	925
Cadastro de ocorrências minerais	-	142	-	1	1	70	-	-
Coleta de amostras de rocha	671	591	-	70	69	780	64	800
Coletas de amostras de sedimentos de corrente	33	-	-	-	-	1.300	-	620
Coletas de amostras de concentrados de bateia	33	-	-	-	-	1.300	-	130