Compreende o conjunto de atividades relacionadas aos levantamentos geológicos, com base nos levantamentos aerogeofísicos e estudos de sensoriamento remoto, visando a aquisição e integração de dados de campo e de laboratório, bem como o arquivo, processamento, interpretação e divulgação do conhecimento geocientífico.

No exercício de 2001, em âmbito externo, foram elaborados e editorados o Mapa Geológico da América do Sul, na escala 1:5.000.000, e os mapas de integração (geológica, hidrogeológica e de recursos minerais) para a área dos países membros do Bloco MERCOSUL e da Bolívia.

Na esfera nacional, foram desenvolvidas as atividades relacionadas ao Programa GIS Brasil, bem como, tiveram continuidade as atividades do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil PLGB, incluindo-se os mapas estaduais de integração geológica e de recursos minerais. Trata-se de programas essenciais para o desenvolvimento sustentável do País, especificamente das indústrias mineral e petrolífera, e de grande importância para o planejamento de ocupação do meio físico e de estudos geoambientais.

A integração de aerogeofísica, como ferramenta de mapeamento, com imageamento digital levou ao desenvolvimento de nova metodologia de mapeamento geológico na Amazônia, constituindo novo paradigma nos prazos dessas atividades, preservada a qualidade Técnica dos produtos.

MAPAS TEMÁTICOS DA AMÉRICA DO SUL

Mapa Geológico da América do Sul, na Escala 1:5.000.000

Sob a égide da *Commission for the Geological Map of the World CGMW* em cooperação com os Serviços Geológicos Sul-Americanos, e com apoio da UNESCO, durante o *XI Congreso Latinoamericano de Geología*, em Montevidéu, realizado em novembro de 2001, foi apresentada pela CPRM Serviço Geológico do Brasil, a nova versão do Mapa Geológico da América do Sul, na escala 1:5.000.000.

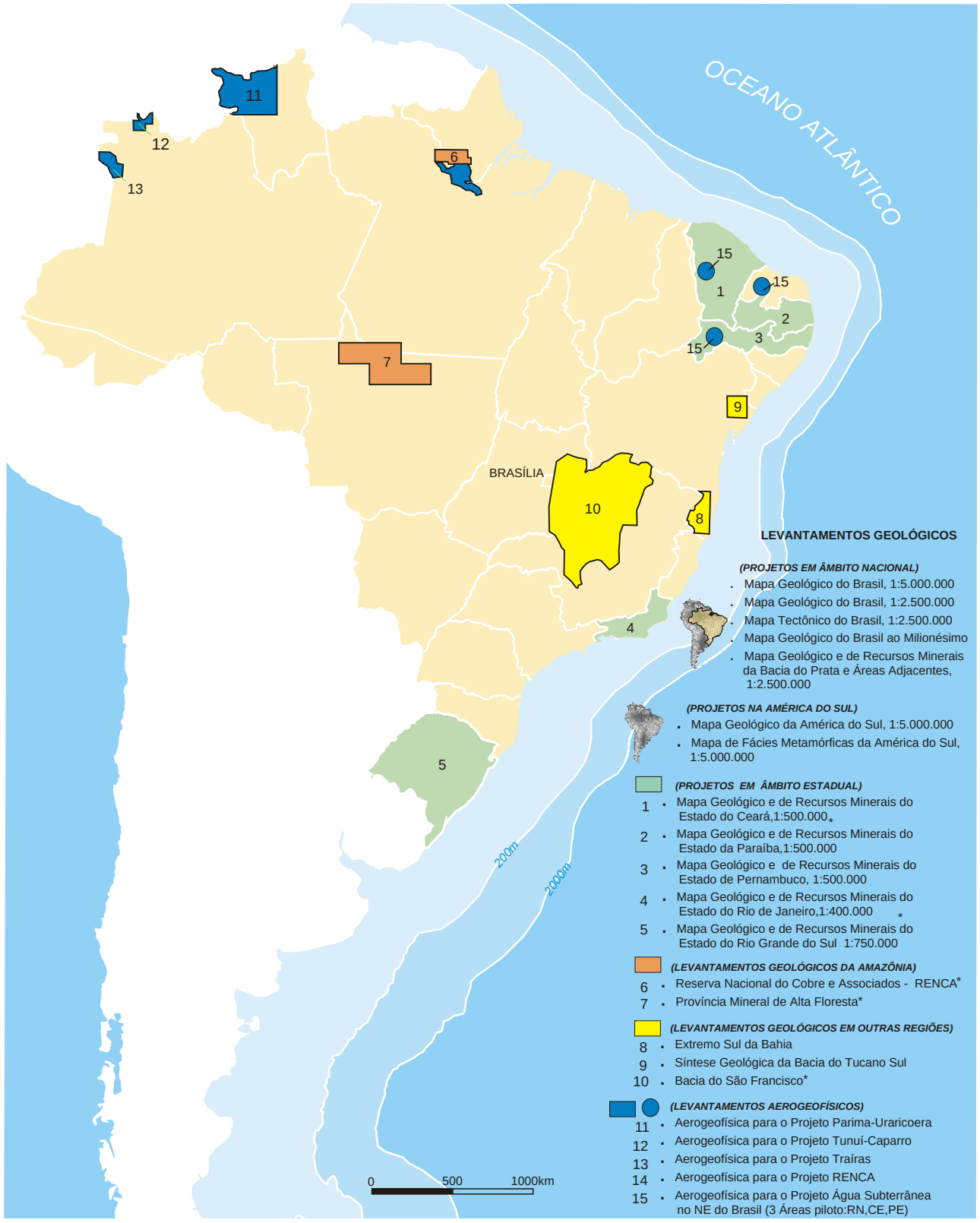
Por iniciativa da CPRM, esta versão foi acrescida de informações da área oceânica adjacente, integradas pelo Laboratório de Geologia Marinha LAGEMAR, da Universidade Federal Fluminense UFF. Os dados constantes do mapa foram migrados para formato digital georreferenciado e estruturado com tecnologia GIS. A versão anterior desse mapa, editada em 2000, foi lançada durante o 31º I*nternational Geological Congress* 31º IGC, no Rio de Janeiro, e impressa em processo convencional tipo *off-set*. A confecção do mapa contou também com apoio técnico e financeiro do DNPM.

Mapa Geológico do Brasil, na Escala 1:5.000.000

Como parte integrante do Projeto Mapa Geológico da América do Sul, em abril de 2001, a CPRM disponibilizou ao público o primeiro Mapa Geológico do Brasil digital, georreferenciado e estruturado em GIS, na escala 1:5.000.000, incluindo os dados geológicos da área oceânica adjacente. A visualização e interação direta do usuário com todos os dados do contexto tectono-geológico do território nacional representa um avanço significativo. Além das bases de dados, o produto dispõe de uma cópia de *software* gratuito de GIS que permite, mesmo ao usuário não especialista ou que não disponha de *software* adequado, realizar consultas de forma rápida, fácil e "amigável".

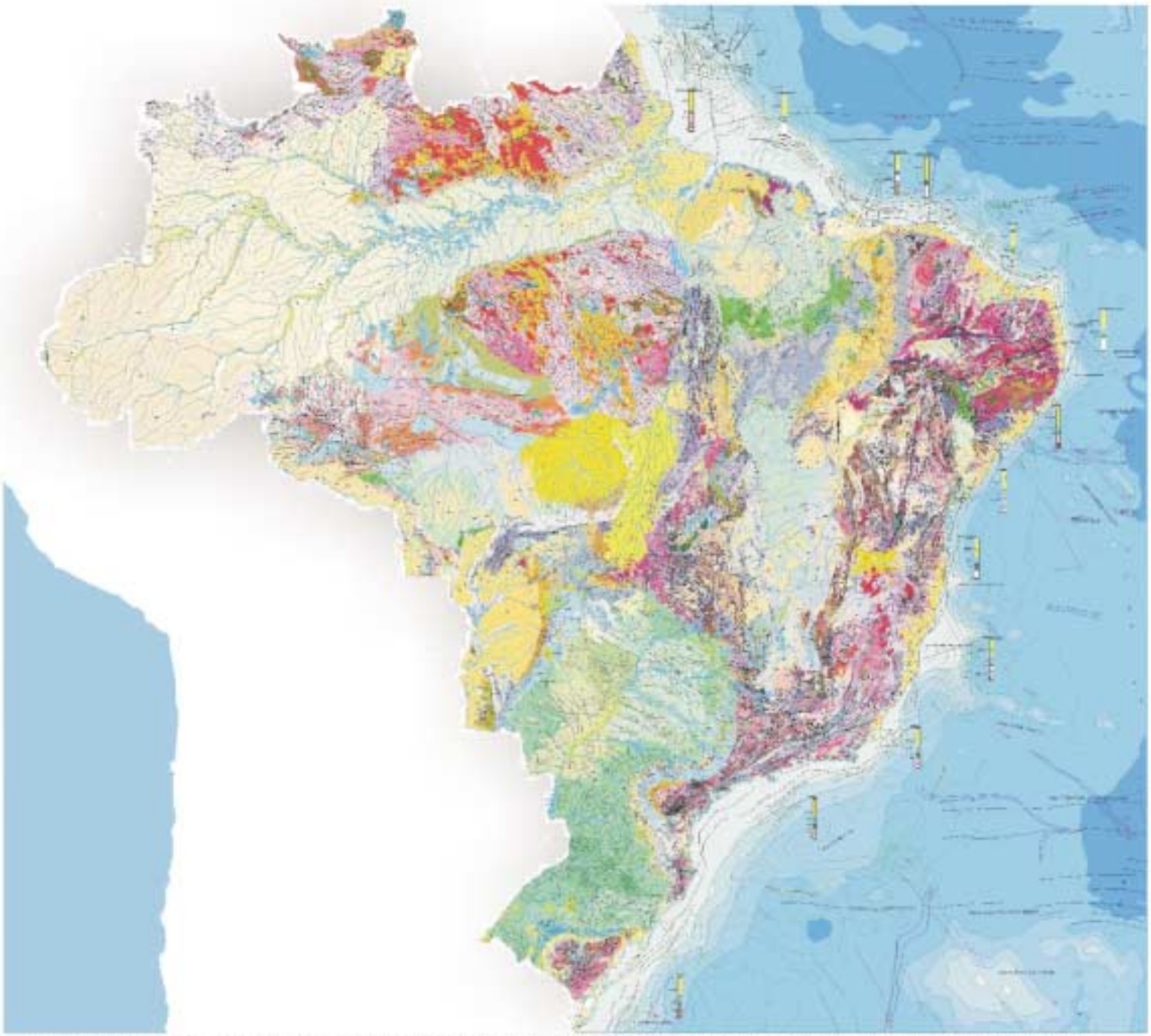
Mapas de Integração Geológica, Hidrogeológica e de Recursos Minerais da Bacia do Prata e Áreas Adjacentes, na Escala 1:2.500.000

O projeto refere-se à cooperação técnico-científica entre os Serviços Geológicos dos quatro países membros do Bloco MERCOSUL (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai), e também a Bolívia como país associado. Elaborados pela CPRM, foram concluídos, em formato digital georrefenciado em tecnologia GIS, os seguintes mapas, na escala 1:2.500.000: Mapas de



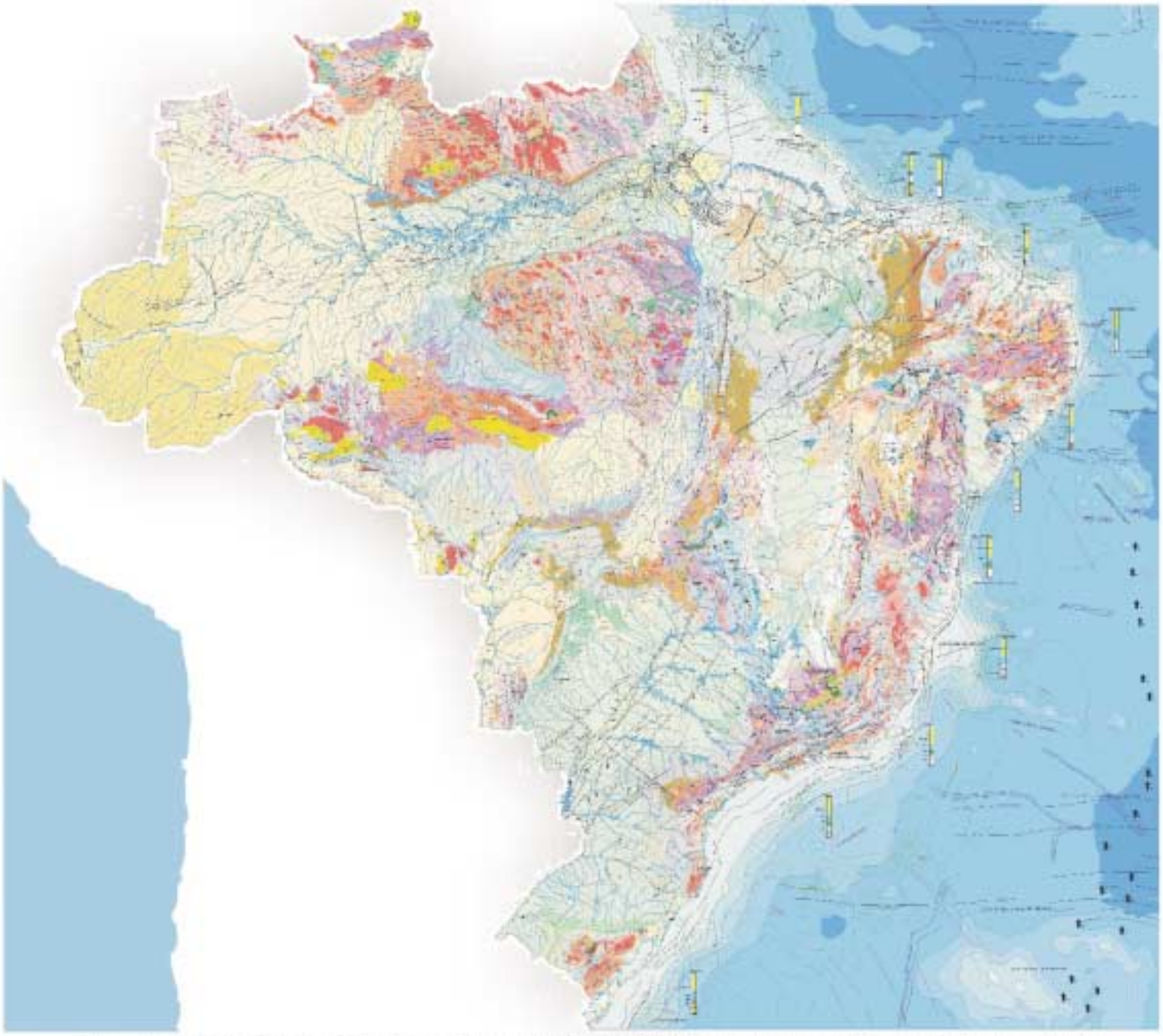
Mapa do Brasil mostrando a distribuição dos projetos de Levantamentos Geológicos e Aerogeofísicos concluídos ou em execução (assinalados com asterisco) pela CPRM no exercício de 2001.

PROGRAMA GIS BRASIL 1:2.500.000



Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente, escala 1:2.500.000, digital e estruturado em GIS (Geographic Information System), a partir de bases escalares 1:1.000.000

PROGRAMA GIS BRASIL 1:2.500.000



Mapa Tectônico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente, escala 1:2.500.000, digital e estruturado em GIS (Geographic Information System), a partir de bases escalares 1:1.000.000

Integração Geológica, Hidrogeológica e de Recursos Minerais da Bacia do Prata e Áreas Adjacentes.

PROGRAMA GIS BRASIL 1:2.5000.000

Mapas Geológico e Tectônico do Brasil, na Escala 1:2.5000.000

Como resultado de intensa mobilização técnica da CPRM, foram lançados, em dezembro de 2001, cinco mapas, todos na escala 1:2.500.000: Mapas Geológico, Tectônico, de Recursos Minerais e Associações Metalogenéticas, e de Recursos Minerais Industriais e Energéticos do Brasil, em formato digital, estruturados em GIS e georreferenciados. Cópias em papel desses produtos foram apresentadas na escala 1:2.500.000, e dão seguimento à última versão do Mapa Geológico do Brasil, publicado pelo DNPM, nessa mesma escala, há 20 anos (1981).





MAPAS DO BRASIL AO MILIONÉSIMO PROGRAMA GIS BRASIL 1:1.000.000

Igualmente em formato digital georreferenciadas e estruturadas em GIS, foram disponibilizadas em caráter preliminar as 46 folhas que compõem a Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (escala 1:1.000.000), incluindo os temas tectônica e recursos minerais. O lançamento em forma definitiva dessas cartas está previsto para 2002.

PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL – PLGB

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS NA REGIÃO AMAZÔNICA

Reserva Nacional do Cobre e Associados – RENCA

Concluído o mapa geológico, na escala 1:250.000, da denominada Reserva Nacional do Cobre, cobrindo uma área de 33.000 km², localizada na fronteira dos estados do Amapá e do Pará. O mapeamento da área total foi executado na escala 1:250.000, e de um terço da mesma, em áreas pré-selecionadas, na escala 1:100.000, resultante dos estudos combinados de dados aerogeofísicos, sensoriamento remoto e levantamento de perfis de campo. O relatório técnico confirma e estende a potencialidade mineral estimada da área. Foi dada continuidade à confecção de novos mapas geoquímicos com base nos dados retrabalhados dos projetos históricos que cobrem a área da RENCA.

Província Mineral de Alta Floresta

Concluída a fase de campo, foi elaborado em carater preliminar o Mapa Geológico da Província Mineral de Alta Floresta. O projeto localizado na porção extremo-norte do Estado de Mato Grosso abrange quatro folhas 1:250.000, totalizando 72.000 km². Concluído também o levantamento geoquímico regional (1.224 amostras de sedimento de corrente e 1.153 amostras de concentrado de bateia). Procedeu-se ao levantamento gravimétrico de 380 km lineares com 156 estações gravimétricas, em convênio com o Observatório Nacional do Ministério de Ciências e Tecnologia MCT. Subseqüentemente a este levantamento teve início a integração dos dados novos aos dados regionais provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. Novas informações e interpretações geocronológicas e geotectônicas ressaltam a potencialidade prospectiva desta região, principalmente para ouro.

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS EM OUTRAS REGIÕES

Síntese da Geologia da Bacia Tucano-Sul

Realizado em parceria com a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral CBPM, o projeto foi concluído, tendo sido atingidos os objetivos propostos, quais sejam, realizar a integração e a reinterpretação de todos os dados existentes e compor o inventário dos recursos minerais. Foi executado o mapeamento geológico de quatro folhas na escala 1:100.000, com foco nos 9.500 km², área de predomínio de rochas sedimentares, visando a caracterização da evolução tectono-sedimentar, para definição do potencial de água subterrânea da área. Entre as conclusões, o projeto propõe uma mudança nos limites da Bacia do Tucano-Sul e aponta boas perspectivas exploratórias para gás em algumas áreas-alvo. Além da identificação de uma nova unidade na coluna estratigráfica da Bacia Tucano-Sul (Unidade Umburana, informal), foram reconhecidos e caracterizados seis sistemas aqüíferos, três deles considerados de alto potencial hidrogeológico.

Extremo-Sul da Bahia

Realizado em convênio com a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral CBPM, o projeto tem como principal objetivo levantar informações geológicas básicas na escala 1:100.000, de uma área de 20.130 km² localizada na região extremo-sul do Estado da Bahia, com reconhecido potencial para minerais industriais e rochas ornamentais. Este projeto inclui o tratamento dos dados obtidos por levantamento aerogeofísico executado pela CBPM, com espaçamento de 500 m entre as linhas de vôo, envolvendo gamaespectrometria, com registros tomados a cada 50-80 m, e magnetometria, com informações anotadas a cada 8 m. Foram executados os mapas de interpretação geofísica na escala 1:100.000 dos canais de Th e K (gamaespectometria) e da 1ª derivada vertical (magnetometria), perfazendo um total de 30 mapas, 10 por tema, relativos ao igual número de quadrículas que compõem a área do projeto.

Em 2001 foi concluído o mapeamento geológico, com a execução de 5.160 km de perfis, ao longo dos quais foram descritos 957 afloramentos e cadastrados 180 depósitos, 126 deles inéditos.

Bacia do São Francisco

Em desenvolvimento com a Secretaria de Minas e Energia de Minas Gerais SEME e a Companhia Mineradora de Minas Gerais COMIG, o projeto visa à revisão e a integração da cartografia geológica na escala 1:100 000, bem como a definição de ambientes favoráveis à existência de depósitos de metais-base, rochas fosfáticas, minerais e rochas industriais, e de gás natural. Situado na porção oeste de Minas Gerais, o projeto abrangendo uma área 220.000 km² , no exercício de 2001, deu continuidade às atividades de mapeamento geológico, tendo 81.000 km² sido mapeados na escala 1:250.000, e 39.000 km² na escala 1:100.000.

MAPAS ESTADUAIS DE INTEGRAÇÃO GEOLÓGICA

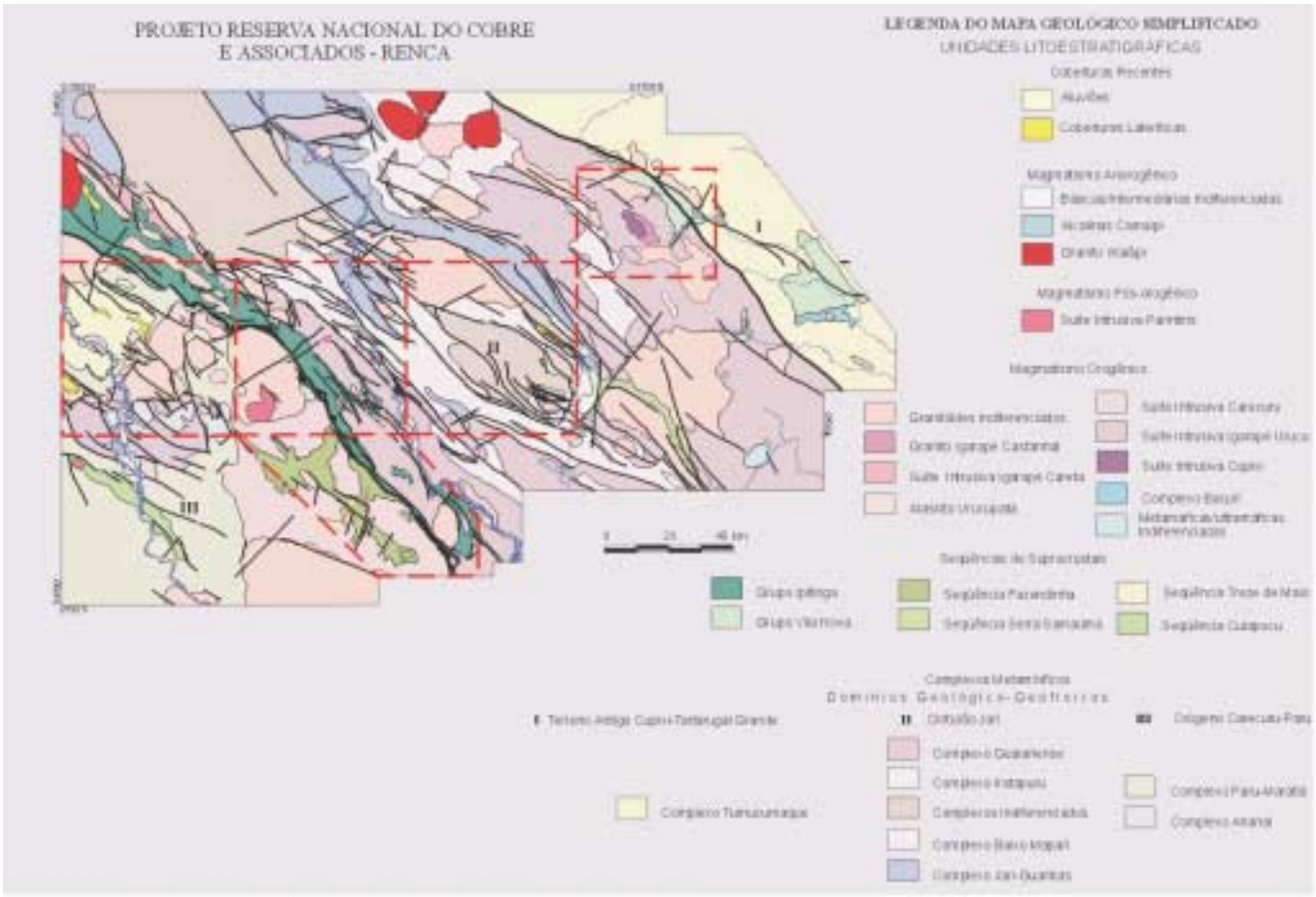
Objetivando a elaboração de mapas integrados dos Estados da Federação, executados dominantemente a partir da compilação de dados existentes, foram disponibilizados os seguintes mapas estaduais em diferentes escalas.

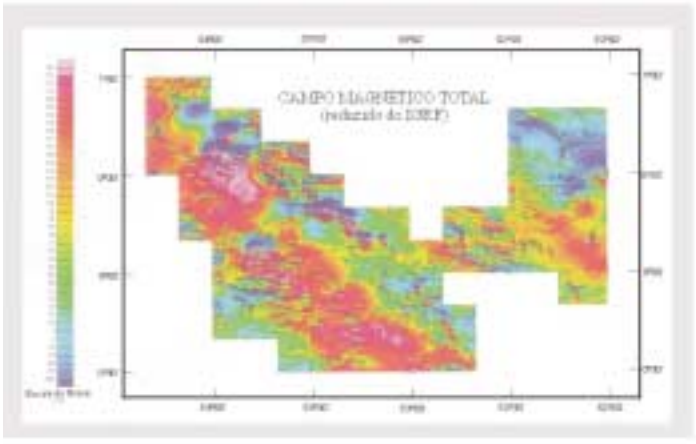
Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Ceará

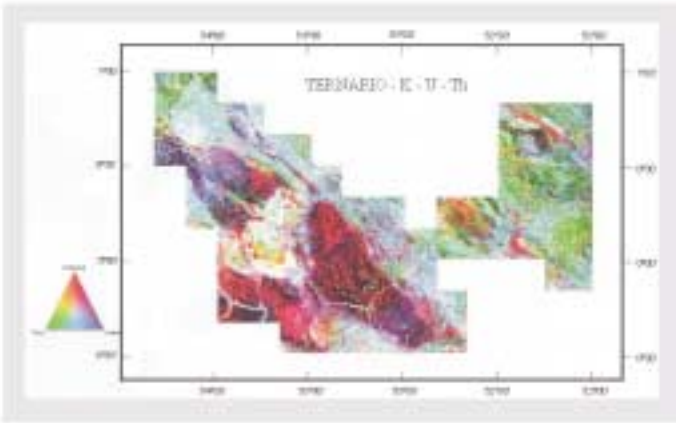
Em fase final de execução, em cópia papel e CD-ROM, o mapa geológico, na escala 1:500.000, é o resultado da integração e atualização das informações geológico-metalogenéticas disponíveis, acrescidas de informações sobre os recursos minerais do Estado.

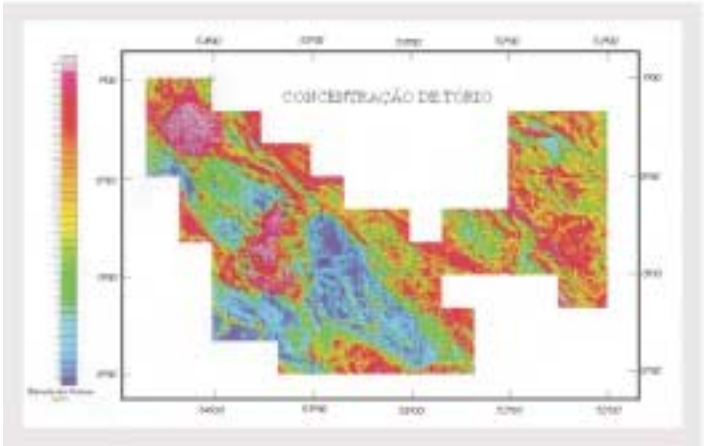
Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Pernambuco

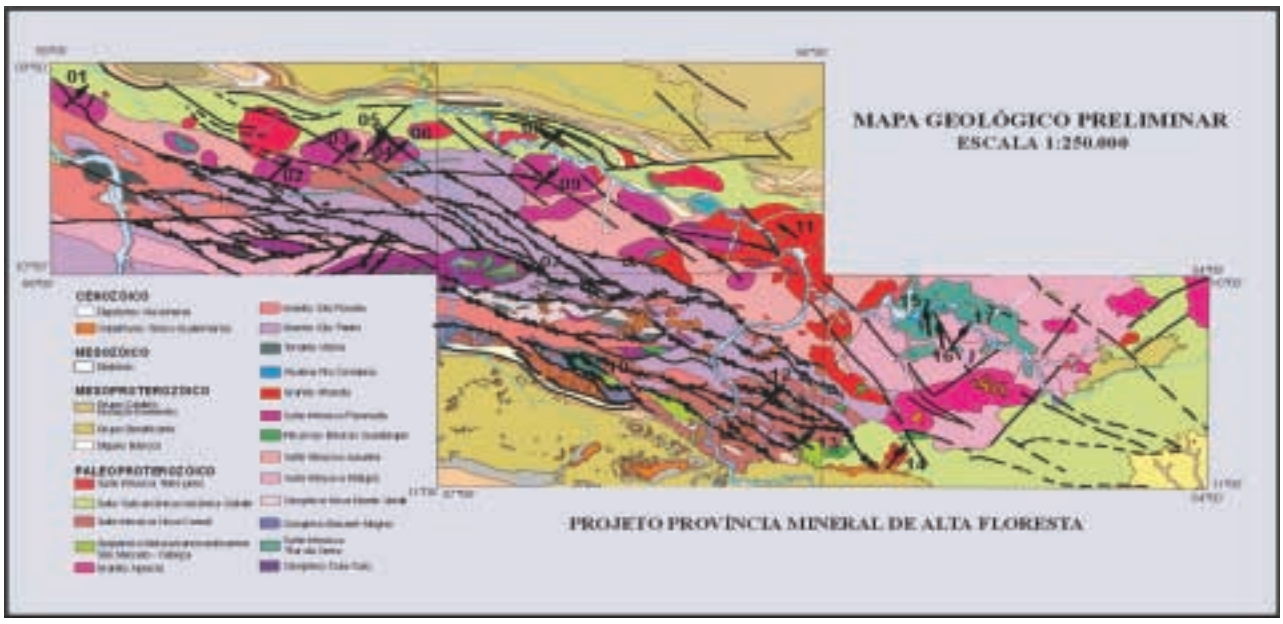
Concluído e disponibilizado ao público, em cópia papel e CD-ROM, o mapa geológico, na escala 1:500.000, representa uma síntese do conhecimento geológico básico na escala 1:250.000, acrescida de informações sobre os recursos minerais do Estado.


PROJETO RESERVA NACIONAL DO COBRE
E ASSOCIADOS - RENCA
LEGENDA DO MAPA GEOLÓGICO SIMPLIFICADO
UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS
Coberturas Recentes
Aluviões
Coberturas Lateríticas
Magmatismo Anorogênico
Bacias intramontanas indiferenciadas
Arcabas Cassiporé
Granito Anauá
Magmatismo Pós-orogênico
Suíte Intrusiva Parintins
Magmatismo Orogênico
Granitoides indiferenciados
Granito Igarapé Castanhal
Suíte Intrusiva Igarapé Caroba
Anatexito Uruacapim
Suíte Intrusiva Caloroty
Suíte Intrusiva Igarapé Urucu
Suíte Intrusiva Cupixi
Complexo Bacuri
Metamáficas/ultramáficas indiferenciadas
Seqüências de Supracrustais
Grupo Iporanga
Grupo Vila Nova
Seqüência Paraidentra
Seqüência Serra Dramalinha
Seqüência Tromai de Nhamundá
Seqüência Guaiapacu
Complexos Metamórficos
Domínios Geológico-Geofísicos
I Terreno Antigo Cupixi-Tartarugal Grande
II Divisão Jari
III Orógeno Carecuru-Paru
Complexo Gnáissico
Complexo Iratapuru
Complexos Indiferenciados
Complexo Baixo Mapari
Complexo Jari-Guaribas
Complexo Paru-Anarotê
Complexo Amapá
Complexo Tumucumaque
0 25 50 km


CAMPO MAGNETICO TOTAL
(reduzido do IGRF)


TERNARIO - K - U - Th


CONCENTRAÇÃO DE TÓRIO





Batólitos de granitóides, Projeto Província Mineral de Alta Floresta.

Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado da Paraíba

Em fase final de elaboração, o mapa geológico, na escala 1:500.000, em cópia papel. Foram cadastradas 850 ocorrências minerais como resultado da integração geológico-metalogenética que abrangeu cerca de 80% do Estado.

Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado da Paraíba

O mapa geológico, na escala 1:750.000, em fase final de elaboração, é resultante da integração e atualização das informações dos mapeamentos geológicos e dos levantamentos prospectivos disponíveis, acrescida de informações sobre os recursos minerais do Estado. As informações estão sendo digitalizadas e estruturadas em formato GIS.

Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro

Concluído e disponibilizado ao público em cópia papel e CD-ROM o Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro, na escala 1:400.000.

GEOFÍSICA

Levantamentos Aerogeofísicos na Região Amazônica

Com o objetivo de reestudar os terrenos Pré-Cambrianos da Amazônia brasileira com levantamentos aerogeofísicos de alta resolução (espaçados de 500 metros e com altura de vôo de 100 metros), visando o desenvolvimento mineral da região, viabilizando subseqüentemente o mapeamento geológico nas escalas 1:250.000 e 1:100.000, a CPRM realizou no ano de 2001 um total de 145.005 km de perfis aerogeofísicos, cobrindo uma área de 73.759 km^2 de levantamento aeromagnético e aerorradiométrico, em áreas fronteiriças localizadas no extremo-noroeste do Estado de Roraima (região Parima-Uraricoera: área de 68.270 km^2 e 132.688 km lineares de perfis aerogeofísicos) e NW do Amazonas (região de Tunuí-Caparro: área 1.522 km^2 e 3.281 km lineares de perfis aerogeofísicos; e região de Traíras: área 3.967 km^2 e 9.036 km lineares de perfis aerogeofísicos).

GEOCRONOLOGIA

Como subsídio para o Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente, 1:2.500.000, em formato GIS, durante o ano de 2001, foram analisadas 221 amostras, tendo sido usados os seguintes métodos geocronológicos de datação de rocha:

- Método U-Pb (SHRIMP): 41 amostras, todas provenientes da Região Amazônica, assim distribuídas: Província Rondônia-Juruena: 11; Roraima: 9; Rio Negro: 7; Tumucumaque: 7; e Iriri-Xingu: 7;
- Método Sm-Nd: num total de 167 amostras localizadas em áreas da Amazônia, sendo: Roraima: 42; Tumucumaque: 29; Iriri-Xingu: 30; e Rondônia-Juruena: 9;
- Método Pb-Pb (evaporação): um total de 9 amostras do Estado do Amapá: e
- Método Ar-Ar: um total de 4 amostras, provenientes de Roraima (2) e da região do Xingu (2).

As análises por SHRIMP (*sensitive high resolution ion microprobe*) foram realizadas no laboratório *da Australian National University, Canberra,* Austrália, enquanto que parte das demais análises foram processadas nos laboratórios da Universidade de São Paulo USP e da Universidade de Brasília UnB.

Como resultado dessas investigações, novos terrenos de idade do Arqueano foram reconhecidos na Amazônia Oriental, bem como identificados terrenos de idade do Ciclo Transamazônico (2,25-2,00 Ga) ao norte de Carajás. Esses estudos geocronológicos permitiram também a revisão do conceito e da extensão da distribuição do Ciclo Orogênico Sunsas (1,20-099 Ga) no Cráton Amazônico, resultando na sua redefinição. O limite entre as Províncias Rio Negro e Roraima foi revisto com base em datações obtidas por métodos analíticos mais precisos. Diversas unidades sedimentares tiveram suas idades máximas estabelecidas, e suas áreas-fonte sugeridas.

GEOQUÍMICA

Foi concluído e encaminhado para editoração o relatório final do Projeto Mapa Geoquímico Internacional, o qual constitui uma contribuição do Brasil ao Programa de Correlação Geológica Internacional IGCP, abrangendo uma área de 625.000 km^2, no Nordeste brasileiro.

No ano de 2001 foram acrescidas à Base de Dados de Geoquímica 1.000 amostras ou registros provenientes dos projetos Reserva Nacional do Cobre e Associados RENCA, Província Mineral de Alta Floresta, Gate Brasília, ZEE Roraima Cental e ZEE Madeira.

GEOLOGIA MARINHA

Em convênio com a Secretaria de Minas e Metalurgia SMM do Ministério de Minas e Energia MME, a CPRM promoveu *workshops*, envolvendo em especial a comunidade acadêmica, visando a elaboração da proposta para implementação de ações do Projeto REMPLAC Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira. E em dezembro de 2001, foi realizado o 1º Simpósio do REMPLAC. Ainda no contexto desse Convênio, a CPRM viabilizou, pelo Laboratório de Geologia Marinha LAGEMAR, da Universidade Federal Fluminense UFF, a execução do mapa de integração das informações geológicas e fisiográficas da área oceânica adjacente, na escala de 1:2.500.000. Este mapa tem como objetivo servir de base para o planejamento das futuras atividades do REMPLAC.

PALEONTOLOGIA

A CPRM desenvolveu, em 2001, suas atividades de pesquisa paleontológica na Bacia Amazônica; e em apoio à expedição realizada à Serra do Cachimbo no Pará, contribuiu na identificação da existência de sedimentos paleozóicos na área.



Operações de campo na área do Projeto Reserva Nacional do Cobre e Associados – RENCA, Amazônia.