

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro

Silas Rondeau Cavalcante Silva

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Cláudio Scliar

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

Diretor-Presidente

Agamenon Sergio Lucas Dantas

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Manoel Barretto da Rocha Neto

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

José Ribeiro Mendes

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Fernando Pereira de Carvalho

Diretor de Administração e Finanças

Álvaro Rogério Alencar Silva

SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS E RESIDÊNCIAS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

Manfredo Ximenes Ponte

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

Helbio Pereira

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

Maria Abadia Camargo

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

Daniel Borges Nava

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE
José Alcides Fonseca Ferreira

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE
José Wilson de Castro Temoteo

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR
Ivanaldo Vieira Gomes da Costa

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO
Jose Carlos Garcia Ferreira

RESIDÊNCIA DE FORTALEZA
Darlan Filgueira Maciel

RESIDÊNCIA DE PORTO VELHO
Helena Costa Bezerra

RESIDÊNCIA DE TERESINA
Francisco Batista Teixeira

CRÉDITOS TÉCNICOS

Coordenação

Geólogo Carlos Schobbenhaus
Geólogo Agamenon Sérgio Lucas Dantas
Geólogo João Henrique Gonçalves

Colaboração Especial

Geólogo Luiz Carlos da Silva
Geólogo Inácio de Medeiros Delgado

Participação

SEDE

Geólogo Jaime E. Scandolaro
Geólogo Thales de Queiroz Sampaio
Especialista em Geoprocessamento Geógrafa Helena Zanetti Eyben
Analista de Informações Geógrafa Juliana Sarkis
Estagiário Rafael Brant (UnB)

ESCRITÓRIO DO RIO DE JANEIRO

Analista de Informações Geóloga Suely Gouvêa
Geólogo José Guedes de Andrade
Geólogo Arno Luiz Bertoldo

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

Geólogo Eduardo Paim Viglio
Geólogo Orlando Araújo
Técnico de Mineração José Paulo Melo
Técnico de Mineração Alderan Souza
Estagiário André Souza

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

Geógrafa Rosângela Gonçalves Bastos de Souza
Geólogo Valter Salino
Geólogo Fernando Rodrigues

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

Geólogo Felicíssimo Rosa Borges
Analista de Informações Maria Gasparina de Lima
Técnico de Cartografia Luiz Carlos de Melo
Técnico de Cartografia Valdivino Patrocínio da Silva
Assistente Técnico Especializado Gilsemar Rego de Oliveira

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

Geólogo Nelson Joaquim Reis
Estagiário Antônio Gilmar Honorato de Souza (UFAM)

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

Geólogo Carlos Alberto Coelho Favilla
Geólogo Nazário Peruffo
Analista de Informações Ana Lúcia Borges Fortes Coelho

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

Geólogo Adeilson Alves Wanderley
Geólogo Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho
Geólogo Jardo Caetano dos Santos
Geólogo Ivo Figueiroa
Geólogo Paulo Roberto Siqueira de Assunção
Geólogo Jardo Caetano dos Santos
Geólogo Edmilson de Souza Rosa.
Estagiário Saulo Ferreira de Oliveira (UFPE)
Estagiário Alan Pereira da Costa (UFRN)

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

Geólogo Antônio José Dourado Rocha
Geólogo Roberto Campelo
Geólogo José Domingos Alves de Jesus
Geólogo José da Silva Amaral Santos
Geóloga Alessandra de Oliveira Santos
Analista de Informações Elias Bernad da S. do Espírito Santo
Analista de Informações Isabel Ângela dos Santos Matos
Técnico de Cartografia Emanuel Vieira de Macedo
Auxiliar Técnico de Laboratório Cleones Pedro José de Souza

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

Geólogo Luiz Antônio Chierigati
Geólogo Eduardo Gazzoli Longo

Geólogo Vicente Sergio Costa
Analista de Informações Cláudia Lopes
Estagiário Bruno Boito Turra (USP)

RESIDÊNCIA DE FORTALEZA
Geólogo Antonio Maurilio Vasconcelos
Geólogo Francisco Edson Mendonça Gomes
Bibliotecária Francisca Giovania Freire Barros

RESIDÊNCIA DE PORTO VELHO
Geólogo Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros
Geólogo Gilmar José Rizzotto
Bibliotecária Terezinha de Jesus Foro

RESIDÊNCIA DE TERESINA
Geólogo Frederico José Campelo de Souza
Geólogo Francisco Lages Correia Filho

APRESENTAÇÃO

É com imensa satisfação que trazemos a público, em sua versão 1.0, essa valiosa contribuição ao resgate da memória geológica do país, fruto de 3,5 anos de esforços. Não é um trabalho pronto e acabado e talvez nunca o seja, efetivamente. Sua proposta é ser um registro dinâmico e permanente dos metadados da cartografia geológica brasileira, incluindo não só os projetos oficiais dos órgãos públicos, como também da comunidade acadêmica e empresarial. Através de aplicativo público de entrada de dados, pretende-se, como próximo passo, abrir a possibilidade para que a comunidade usuária cadastre produtos ou mesmo corrija atributos de cadastros já existentes, aperfeiçoando e acreditando cada vez mais o repositório.

A versão aqui apresentada cobre um período de 150 anos de cartografia geológica no país, desde os mapas meramente históricos, até os atuais produtos da moderna tecnologia de processamento de informações. São mais de 2.000 produtos cadastrados, constituindo o módulo dos Produtos Cartográficos da Geologia do Brasil, integrante do Sistema de Bancos de Dados Geológicos do Brasil, o GEOBANK, de responsabilidade deste Serviço Geológico. Pela primeira vez, estamos oferecendo metadados sobre mapas geológicos gerados, em diversas escalas, por teses de doutorado e dissertações de mestrado das universidades, bem como, aqueles produzidos por outras entidades tanto federais, quanto estaduais.

Nessa primeira edição, estão preenchidos apenas os atributos intrínsecos principais, como ano de edição, escala, órgão executor, área trabalhada, etc. No entanto o modelo de bancos de dados concebido é muito mais amplo. Pensando no planejamento das ações futuras, especialmente na tarefa de selecionar novas áreas para mapeamentos, foram incluídos atributos de avaliação dos mapas, tomando por base itens como densidade das informações, tipo de análises, possibilidade de recuperação dos dados, etc. Cada conjunto de atributos, define um patamar de avaliação, a partir do qual se decide da necessidade, ou não, de novos trabalhos na área.

Consultas ao sistema, que dispõe de gerenciador próprio, permitirão respostas básicas, mas fundamentais, aos pesquisadores, gestores públicos, profissionais, estudantes, autoridades e ao público, enfim, como saber o que existe, onde existe, de que se trata, em que escala, quem fez, onde encontrar, etc. Ou seja, são aquelas primeiras informações que os usuários procuram ao acessar a página da Internet ou buscar os serviços de atendimento de qualquer Serviço Geológico.

Embora singelo, em sua concepção, esse banco de dados possui inestimável valor intrínseco, tanto do ponto de vista cultural, quanto técnico-científico, quanto de planejamento. De um lado, a recomposição organizada do acervo técnico-científico de um povo, é parte fundamental de sua História, da sua própria identidade. Ou não se acende o orgulho pátrio, mantidas as devidas proporções, comparar o Mapa Geológico do Brasil, de 1854, elaborado fora do Brasil, por um estrangeiro, durante o Brasil-Império, com a Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, de 2004, elaborada por técnicos brasileiros, sob a mais

avançada tecnologia digital? E aí cabe a reflexão que não quer calar: de que maneira a geologia contribuiu para esses 150 anos de História do Brasil? Poderia ter contribuído mais? Que lições aprendemos nesse período?

Por outro lado, ao permitir o planejamento de novas ações, em bases seguras, quanto ao conhecimento pré-existente, o banco de dados nos faz olhar para o futuro, permitindo incorporar lições e corrigir rumos. Em suma, é o elo entre o passado e o futuro. Por tudo isso, temos plena convicção de que o presente lançamento ficará registrado como marco na História do Serviço Geológico do Brasil.

Agamenon Dantas
Diretor-Presidente

CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTOS CARTOGRÁFICOS DA GEOLOGIA DO BRASIL

Texto Explicativo

Os produtos cartográficos foram classificados em categorias, classes e tipos, de acordo com diferentes níveis de abordagem.

(A) CATEGORIAS

1. **Categoria 1:** Produto cartográfico gerado unicamente por levantamento de campo integral ou parcial, sem o uso de fotografias aéreas ou outros sensores remotos.
2. **Categoria 2:** Produto cartográfico gerado pela interpretação de fotografias aéreas convencionais, oblíquas ou verticais (fotointerpretação), sem apoio de campo ou com apoio de campo e de laboratório parciais. O Departamento Nacional de Produção Mineral-DNPM, na década de 60, executou grandes projetos de mapeamento geológico empregando essa metodologia, em parte iniciados na década de 50.
3. **Categoria 3:** Produto cartográfico gerado essencialmente pela interpretação de fotografias aéreas verticais (localmente, de outros sensores remotos), com apoio de campo integral e apoio laboratorial parcial.
4. **Categoria 4:** Produto cartográfico gerado pela interpretação de fotografias aéreas (localmente, de outros sensores remotos), com apoio de campo integral ou sistemático, apoio laboratorial integral ou parcial (análises petrográficas, paleontológicas, geocronológicas e geoquímicas), além de interpretação de mapas aerogeofísicos quando disponíveis. No Sistema CPRM-DNPM os produtos dessa categoria relacionam-se a grandes projetos executados na primeira década da criação da CPRM (1970-1980).
5. **Categoria 5:** Produto cartográfico gerado essencialmente pela interpretação sistemática de imagens de radar (SLAR) com apoio de campo e laboratorial parciais e integração e reavaliação de dados preexistentes. No DNPM-MME correspondem aos produtos gerados pelos projetos Radam e Radambrasil.
6. **Categoria 6:** Produto cartográfico gerado pela integração e reavaliação de informações preexistentes sem apoio de campo e laboratório e com apoio

parcial de sensores remotos. No Sistema DNPM-CPRM incluem produtos gerados pelos projetos Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (1974-1979), Mapa Geológico do Brasil, 1:2.500.000 (1981) e Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais, 1:250.000 (1980-1985).

7. **Categoria 7:** Produto cartográfico gerado pela integração e reinterpretação de informações preexistentes com apoio de campo e laboratorial parciais e de sensores remotos. No Sistema CPRM-DNPM incluem os projetos do Programa Levantamentos Geológicos Básicos/Integração ou PLGB/Integração (1985-1990).
8. **Categoria 8:** Produto cartográfico gerado pela integração e reavaliação total ou parcial de informações preexistentes, em meio digital, associado a diversas bases de dados e estruturado em Sistemas de Informações Geográficas. Na CPRM incluem os projetos Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil, 1:2.500.000 (2001), Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (2004) e os novos mapas geológicos estaduais.
9. **Categoria 9:** Produto cartográfico gerado pela interpretação de imagens de satélite e de outros sensores remotos, com apoio de campo integral (sistemático), prospecção geoquímica (amostragem regional de sedimentos de corrente e concentrado de bateia para análise multielementar e estudo de minerais pesados) e apoio laboratorial integral (análises petrográficas, geocronológicas e paleontológicas, análises geoquímicas com vistas à classificação química de rochas e estudos petrogenéticos e de ambiente tectônico), preenchimento de bases de dados georreferenciadas e uso e reprocessamento de levantamentos geofísicos de forma parcial. Inclui integração e reavaliação de informações preexistentes, quando disponíveis. No Sistema CPRM-DNPM estão incluídos os produtos gerados pelo Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB (1986-2002).
10. **Categoria 10:** Mapeamento geológico utilizando a tecnologia SIG ou Sistema de Informações Geográficas, de forma sistemática, cuja estruturação está respaldada em diversas bases de dados relacionais. Essa tecnologia requer a existência de bases cartográficas digitais georreferenciadas e o uso de GPS. A sistemática de elaboração desse produto inclui integração e reavaliação de informações preexistentes quando disponíveis; apoio de campo integral; uso de planilhas com diversas bibliotecas para a descrição de afloramentos e preenchimento de bases de dados georreferenciadas; interpretação geológica de imagens multiespectrais de satélite, fotografias aéreas e dados aerogeofísicos; amostragem regional e tratamento de dados para prospecção geoquímica multielementar; cadastro de recursos minerais e estudos metalogenéticos e preditivos; apoio laboratorial integral (análises petrográficas, geocronológicas e paleontológicas, análises geoquímicas com vistas à

classificação química de rochas, estudos petrogenéticos e de ambiente tectônico). Na CPRM relaciona-se aos produtos gerados pelo Programa Geologia do Brasil–PGB e pela parceria CPRM-Universidades.

11. **Categoria 11:** Produtos de cartografia geológica ainda não classificados, gerados por teses e dissertações de universidades.

(B) CLASSES

1. PRODUTO ATUALIZADO

Produto classificado como concluído dentro de padrões atuais de cartografia geológica.

2. PRODUTO SEMI-ATUALIZADO

Produto carecendo de trabalhos adicionais para ser classificado como concluído, dentro de padrões atuais de cartografia geológica.

3. PRODUTO HISTÓRICO

Produto classificado como desatualizado, em sentido amplo, dentro de padrões atuais de cartografia geológica.

(C) TIPOS

1. **MAPEAMENTO :** Produto de cartografia geológica gerado pela aplicação de técnicas de mapeamento descritas nas categorias 1, 2, 3, 4, 5, 9 e 10.

Classes

- Produto atualizado = categorias 9 e 10
- Produto semi-atualizado = categoria 4
- Produto histórico = categorias 1, 2, 3 e 5

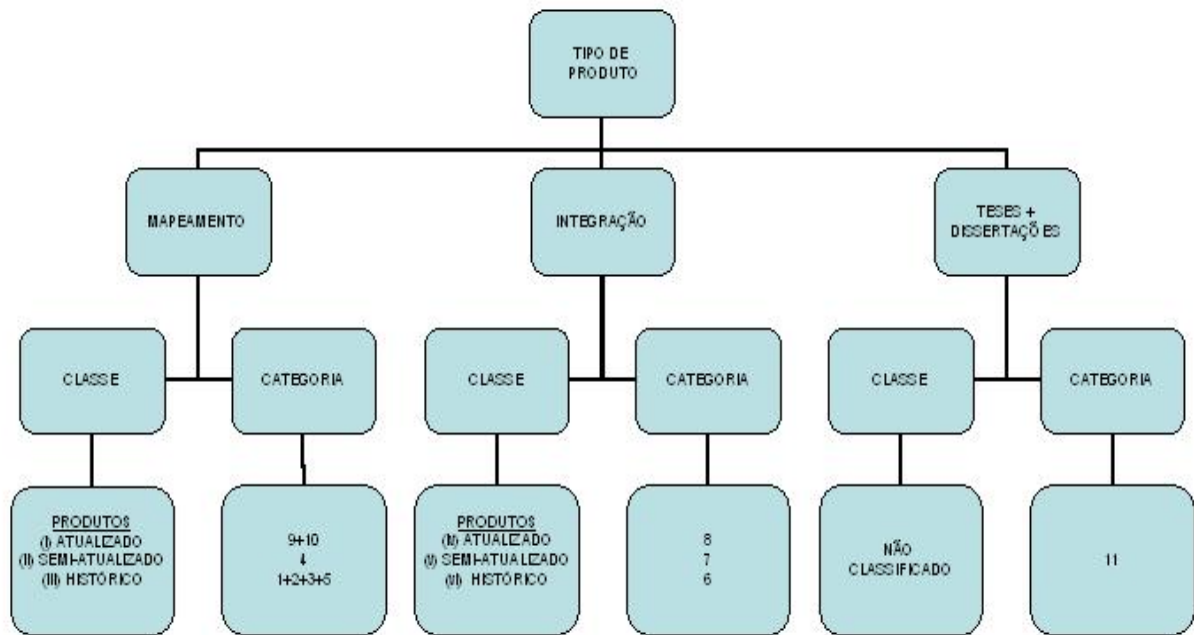
2. **INTEGRAÇÃO:** Produto de cartografia geológica gerado pela integração e/ou reavaliação total ou parcial de informações preexistentes, da forma definida nas categorias 6, 7 e 8.

Classes

- Produto atualizado = categoria 8
- Produto semi-atualizado = categoria 7
- Produto histórico = categoria 6

3. **TESE/DISSERTAÇÃO:** Produto ainda não classificado de cartografia geológica gerado por teses de doutorado ou dissertações de mestrado. Esses produtos estão separados temporariamente na categoria 11.

CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTOS CARTOGRÁFICOS FLUXOGRAMA



BANCO DE DADOS DA CARTOGRAFIA GEOLÓGICA DO BRASIL

Tabela de Atributos

1. **PROJETO** - Nome do projeto (pode ser mapa, título de tese ou dissertação).
2. **UF** - Unidade(s) da Federação (sigla) que o projeto abrange.
3. **NOME_FOLHA** - Nome da(s) folha(s). (quando for parcial, está referido entre parênteses depois do nome da folha).
4. **COD_FOLHA** - Código ou nomenclatura da(s) folha(s).
5. **ENTIDADE** - Entidade(s) executora(s) do projeto.
6. **CONCLUSAO** - Ano de conclusão do projeto.
7. **UNID_EXEC** - Nome por extenso da(s) unidade(s) executora(s). Refere-se às unidades regionais da CPRM.
8. **ESCALA** - Denominador da escala do projeto.
9. **BASE** - Base cartográfica utilizada.
10. **FOL_ANO** - Ano de publicação da folha ou base cartográfica.
11. **AUTOR** - Nome do(s) autor(es) do projeto.
12. **TIPO_PUBLI** - Tipo(s) de publicação.
13. **SUPORTE** - Forma(s) de apresentação do produto.
14. **TEMA** - Tema(s) associado(s) ao projeto: Geologia, Recursos Minerais, Metalogenia, Previsão Mineral, Geoquímica, Tectônica.
15. **TIPO_PROD** - Tipo de produto cartográfico: Mapeamento, Integração, Tese/Dissertação. Ver descrição em Classificação dos Produtos Cartográficos - Texto Explicativo.
16. **CLASSE** - Classe de produto cartográfico: Atualizado, Semi-Atualizado e Histórico. Ver descrição em Classificação dos Produtos Cartográficos - Texto Explicativo.
17. **CATEGORIA** - Categoria do produto cartográfico (1 a 11). Ver descrição em Classificação dos Produtos Cartográficos - Texto Explicativo.

18. **NUM_AFLO** - Número de afloramentos descritos.
19. **NUM_PETRO** - Número de análises petrográficas.
20. **NUM_GEOCR** - Número de análises geocronológicas.
21. **NUM_G_ROC** - Número de análises de rocha e/ou mineral - Geoquímica.
22. **NUM_G_SOLO** - Número de análises de solo - Geoquímica.
23. **NUM_G_SED** - Número de análises de sedimento de corrente - Geoquímica.
24. **NUM_G_BAT** - Número de análises de concentrado de bateia - Geoquímica.
25. **NUM_MIN** - Número de ocorrências minerais.
26. **LOCAL** - Local de depósito do produto.
27. **REFER_BIBL** - Referência bibliográfica completa.

ABREVIATURAS USADAS:

TP (abreviatura de **Total do Projeto**): As letras TP associadas a um número (por ex. TP 250) referem-se ao total de amostras de um determinado tipo coletadas no projeto, sem especificar o número de amostras coletadas por folha.

NR (abreviatura de **Não Recuperado**): As letras NR apresentadas em substituição a um número, indicam que a quantidade de amostras de um determinado tipo, existente em um certo projeto ou folha não pôde ser recuperada na atual fase de levantamento dos dados.