MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

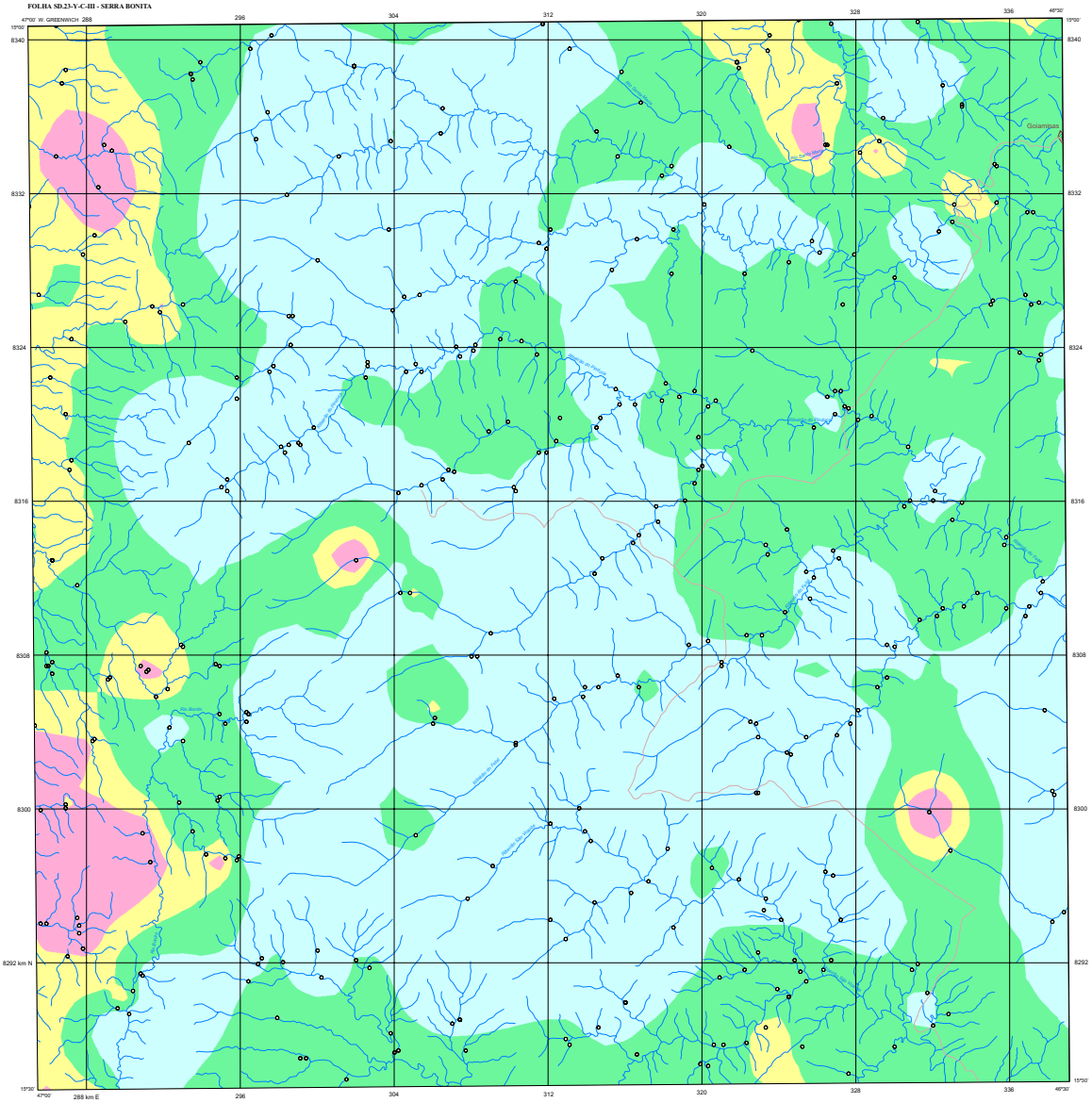
GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA MINERADORA DE MINAS GERAIS

PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL

CARTA GEOQUÍMICA - ESCALA 1:100.000

CARTA GEOQUÍMICA (CHUMBO)
Folha SD.23-Y-C-III - SERRA BONITA
Escala 1:100.000 - CPRM - 2002

FOLHA SD.23-Y-C-III - SERRA BONITA



SINOPSE GEOQUÍMICA

MAPAS GEOQUÍMICOS DE INTERPOLAÇÃO DE ELEMENTOS EM SEDIMENTOS DE CORRENTE - Borda Oeste da Bacia do São Francisco

Os mapas geoquímicos de interpolação de elementos representam a paisagem geoquímica, ou seja, o conjunto de variações nos teores dos elementos químicos de uma determinada região, englobando *backgrounds* e anomalias. Do ponto de vista geoquímico, os mapas evidenciam os altos relevos com formação de *trends* que podem sugerir associações com mineralizações potenciais e com litologias específicas.

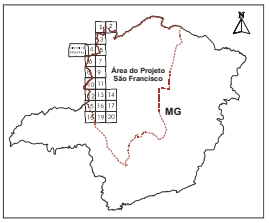
Os dados analíticos foram obtidos da *Base de Dados Geoquímicos Unificada* da CPRM (em ACCESS), que armazena todas as informações geoquímicas levantadas nos projetos executados pela Empresa. Para a área em estudo, na borda oeste da Bacia do São Francisco, foram integrados os dados de análises químicas das amostras de sedimentos de corrente dos seguintes levantamentos regionais:

- Projeto Geoquímico do Bambuí - Etapa I - Goiás (1977);
- Projeto Geoquímico do Bambuí - Etapa II - Goiás (1980);
- Projeto Geoquímico do Bambuí - Etapa III - Minas Gerais (1980).

As informações da base de dados foram verificadas, integradas e processadas, visando à elaboração de mapas geoquímicos, configurando-se os relevos geoquímicos. A integração dos dados abrangeu vinte e duas folhas na escala 1:100.000, das quais vinte interessam ao Estado de Minas Gerais. As folhas Rio Paraim e Cristalândia estão integralmente no Estado de Goiás e não foram editadas. A área processada totalizou 63.750km², sendo que, em algumas folhas, a cobertura geoquímica não foi total, conforme discriminado no quadro abaixo:

Nº	Nome da folha (1:100.000)	Código da Carta Internacional ao Mi.	MI (Mapa Índice)	Percentual da cobertura geoquímica (%)
1	Lagoa Grande	SD.23-Y-A-V-VI	2128	100
2	Damianópolis	SD.23-Y-A-V-IV	2129	80
3	Serra Bonita	SD.23-Y-C-III	2173	100
4	Formosa	SD.23-Y-C-VI	2216	100
5	Cabeceiras	SD.23-Y-C-V-I	2217	100
6	Cachoeira do Queimado	SD.23-Y-A-I-II	2260	100
7	Unaí	SD.23-Y-A-I-III	2261	100
8	Ribeirão Arrojado	SD.23-Y-A-V	2360	100
9	Serra do Aldeia	SD.23-Y-A-VI	2361	100
10	Serra do Tiririca	SD.23-Y-C-II	2340	100
11	Paraaim	SD.23-Y-C-III	2341	100
12	Gameleira-Mor	SD.23-Y-C-V	2378	75
13	Arrenegado	SD.23-Y-A-V-I	2379	100
14	João Pinheiro	SD.23-Y-D-IV	2380	100
15	Coromandel	SD.23-Y-A-II	2416	50
16	Lagamar	SD.23-Y-A-III	2417	100
17	Presidente Olegário	SD.23-Y-D-I	2418	80
18	Monte Carmelo	SD.23-Y-A-V	2453	50
19	Pátos de Minas	SD.23-Y-A-V-VI	2454	100
20	Carmo do Paranaíba	SD.23-Y-D-IV	2455	98

LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS INTEGRADAS



Foram processadas conjuntamente 6.362 amostras de sedimentos de corrente. A amostragem foi do tipo composta, representando uma área de captação sempre inferior a 10km² por estação de amostragem. Para cada amostra, foi coletado cerca de 1 litro de material aluvionar.

Para as determinações analíticas os sedimentos foram separados, por peneiramento, em uma fração granulométrica menor que 40 mesh, sendo, posteriormente, pulverizados a menos 150 mesh. O método analítico utilizado para determinação do zinco, chumbo, cobre e manganês foi espectrometria de absorção atômica, após digestão por ácido nítrico concentrado a quente. Para determinação do fósforo, utilizou-se o método colorimétrico, após ataque por ácido nítrico diluído. O flúor foi determinado pelo método de eletrodo de íon específico, sendo a alíquota fundida com uma mistura de carbonato de sódio e nitrato de potássio.

Estes mapas, elaborados pela primeira vez, apresentam uma nova configuração da distribuição dos elementos. Utilizou-se o método da *Krigagem*, que é uma técnica estatística desenvolvida especificamente para uma distribuição randômica de amostragem. Trata-se de um método de estimação que consiste em encontrar um estimador que seja a combinação linear de todas as informações disponíveis, com a mínima variância, considerando as características particulares do fenômeno medido enquanto variável regionalizada. Este método reflete uma boa resolução do padrão de distribuição das variáveis, configurando uma consistência e estabilidade aos mapas geoquímicos.

Os mapas exibem superfícies de isoteores, discriminando-se nitidamente as zonas representativas das faixas mineralizadas das outras áreas com potenciais menos expressivos. A distribuição dos altos relevos de chumbo e zinco refletem as faixas mineralizadas de Vazante e Morro Agudo nos mapas geoquímicos de interpolação. Também, as mineralizações de fosfato (Mina de Rocinha e Mina de Lagoa dos Patos, na Folha Lagamar) estão inseridas nos halos de altos relevo do elemento fósforo.

O colejamento dos mapas geoquímicos com outros mapas temáticos, como o geológico e imagens de *Landsat TM5*, permite uma boa correlação dos teores geoquímicos com os principais tipos de terrenos e seus padrões morfológicos. Por exemplo, os maiores valores de chumbo e zinco são correlacionáveis as faixas dolomíticas, enquanto que os menores estão condicionados às chapadas, onde hoje é intensa a atividade agrícola. Uma reamostragem e análise nessas áreas agrícolas poderá apresentar teores mais elevados desses elementos, em virtude do uso de pó calcário como corretivo dos solos ácidos, bem como pelo uso de agrotóxicos. Os teores intermediários situam-se sobre amplas faixas de pelitos.

A paisagem geoquímica do flúor destaca-se por dois aspectos importantes: um de caráter prospectivo e o outro relativo ao meio ambiente. O primeiro apresenta um superposição das ocorrências de fluorita com as zonas de maior relevo do flúor. O segundo aspecto diz respeito ao problema de fluorose, uma vez que os teores em sedimentos de corrente são tão elevados que, em certas áreas, certamente refletirão nas águas consumidas pela população. Sugere-se uma investigação mais detalhada, com análises de flúor nas águas, para evitar tanto o excesso como a carência desse elemento, que pode causar danos a saúde humana.

Algumas estações de amostragem, ao serem plotadas, não apresentaram as respectivas drenagens, porque a densidade de drenagem nas bases cartográficas digitais é inferior à densidade de amostragem. Ou seja, a base de dados geoquímicos está mais detalhada do que as bases digitais cartográficas utilizadas, pois as amostras foram localizadas, no campo, com auxílio de aerofotos nas escalas 1:60,000 e 1:25,000, sendo posteriormente transportadas para as bases cartográficas disponíveis na época.

Teores de Chumbo
(ppm)

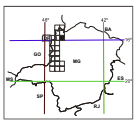
CONVENÇÕES

Estação de amostragem (sedimentos de corrente)
Cursos d'água
Lagoa
Cidade
Estrada

RELEVO GEOQUÍMICO DE CHUMBO

Base planimétrica extraída do Programa GeoMinas, da PRODEMGE- Cia. Processamento de Dados do Estado de Minas Gerais.
Edição de cartografia executada no GeoInCPRM/BH, sob a supervisão do Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento- GERDE, geólogo Nelson Baptista da O. Resende Costa, com a coordenação da geógrafa Rosângela Maria Vieira Medeiros.
Edição de cartografia: Márcio Ferreira Augusto/FUNDEP E Terezinha Lúcia Carvalho Pereira/CPRM.
Execução de layout e arte-final: Elizabeth de Almeida Castilho Costa/CPRM.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



ESCALA 1: 100.000

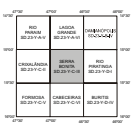
2 0 2 4 6km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM VERTICAL: Marégrafo de Imbituba - Santa Catarina
DATUM HORIZONTAL: SAD-69 (South American Datum)
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45° W.Gr.;
acréscidos as constantes: 10.000km e 500km, respectivamente.

A CPRM agradece a geólogos de comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta Folha.

2002

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



Autores:
Geólogo / geoquímico:
ANTÔNIO JOSÉ L. DE ANDRADE RAMOS

Geólogo / geoquímico:
CLÁUDIO JOSÉ MARQUES DE SOUZA, *M.Sc*

Projeto integrante do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB, que é executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil, através da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais - DGM e suas Unidades Regionais, sob a coordenação do Departamento de Geologia - DEGEO. Este Projeto foi executado em Superintendência Regional de Belo Horizonte - SUREG/BH, com recursos do Governo do Estado de Minas e Energia do Governo do Estado de Minas Gerais - SEME e Companhia Mineradora de Minas Gerais - COMIG, sob a coordenação regional do Gerente de Geologia e Recursos Minerais - GERENTE geólogo Clailton Pina Pinto.

Representantes no Projeto:
CPRM - Clailton Pina Pinto
SEME - Luiz Antonio F. Castro
COMIG - Marcelo Arruda Nawzf

PROJETO SÃO FRANCISCO

CPRM Serviço Geológico do Brasil | MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA | GOVERNO FEDERAL | COMIG | GOVERNO DE MINAS GERAIS TRABALHO E MUDANÇA