MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM - CPRM

PHL
009751
2006

# PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS FOLHA SH. 21-Z-B SÃO GABRIEL ESCALA 1:250 000

## VOLUME I

## TEXTO E MAPAS

*Marco Aurélio Schneiders da Silva*

I - 96
CPRM — SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório nº 1608
N.º de Volumes: 2 V: 1-S
Phl 009839

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

1983

# PROJETO
# MAPAS METALOGENÉTICOS
# E DE PREVISÃO
# DE RECURSOS MINERAIS
# FOLHA SH.21-Z-B SÃO GABRIEL

| | |
|---|---|
| COORDENADOR GERAL | *Luiz Peixoto de Siqueira*<br>*(DEGEC DIMETA)* |
| COORDENADOR REGIONAL | *Douglas R. Traininí/*<br>*Luiz Carlos da Silva* |
| EQUIPE EXECUTORA | |
| Geologia Metalogenia Previsão | *Marco Aurélio S. da Silva* |
| Geoquímica | *Carlos Alberto Kirchner* |
| Geofísica | *Marco Aurélio S. da Silva* |
| COLABORAÇÃO | *Eduardo Camozzato* |
| COLABORAÇÃO ESPECIAL | *Arnaldo Böhn Vieira*<br>*(Supervisor de Geofísica)* |

# PROJETO
# MAPAS METALOGENÉTICOS
# E DE PREVISÃO
# DE RECURSOS MINERAIS
# FOLHA SH.21-Z-B SÃO GABRIEL

## ÍNDICE DOS VOLUMES


**Volume I** - TEXTO E MAPAS

**Volume II** - MAPAS DE SERVIÇO

CPRM

# APRESENTAÇÃO

O presente informe constitui o Relatório Final do Projeto Mapas Metalogenético e de Previsão de Recursos Minerais relativo à Folha de São Gabriel (SH.21-Z-B) sendo esta a primeira a ser executada na área do Rio Grande do Sul dentro de um programa nacional. O projeto consta da elaboração de uma carta metalogenética na escala 1:250.000, oriunda da integração de todos os dados geológicos pré-existentes e duas cartas previsionais de interesse para o minerador e órgãos governamentais, respectivamente. É apresentado ainda, um texto explicativo quanto à filosofia, objetivos, metodologia e principais resultados obtidos, com o intuito de introduzir o leitor ao projeto; as três cartas suprareferidas, em anexo, são auto-explicativas e dispensam texto específico.

A coordenação geral do projeto esteve a cargo do Departamento de Geologia Econômica - DEGEC da CPRM, Rio de Janeiro, tendo sido exercida até maio de 1982, pelo geólogo FRANCISCO ASSUERO BEZERRA DE FRANÇA e a partir desta data pelo geólogo LUIZ PEIXOTO DE SIQUEIRA; a coordenação regional foi exercida até dezembro de 1982 pelo geólogo DOUGLAS ROBERTO TRAININI e a partir de janeiro de 1983 pelo geólogo LUIZ CARLOS DA SILVA.

Da parte da Divisão de Geologia e Mineralogia do DNPM, participaram os geólogos CARLOS OITI BERBERT, diretor desta divisão e CARLOS SCHOBBENHAUS, assessor técnico . Por parte do 1º Distrito do DNPM o projeto foi eventualmente acompanhado pelos geólogos EDÚ LUCAS DOS SANTOS e GILBERTO RAMGRAB. O responsável pela execução da folha foi o geólogo MARCO AURÉLIO SCHNEIDERS DA SILVA apoiado pelo geólogo ARNALDO BÖHM na interpretação geofísica e CARLOS ALBERTO KIRCHNER na interpretação geoquímica.

CPRM

S U M Á R I O

Pág.


1. INTRODUÇÃO ..... 01

2. OBJETIVOS ..... 03

3. METODOLOGIA ..... 04
   3.1 - Mapa Geológico ..... 04
   3.2 - Mapa Tectono-Estrutural ..... 05
   3.3 - Mapa Lito-Ambiental ..... 05
   3.4 - Mapa Geofísico ..... 05
   3.5 - Mapa Geoquímico ..... 05
   3.6 - Mapa de Depósitos Minerais ..... 06
   3.7 - Mapa Geocronológico ..... 06
   3.8 - Mapa Metalogenético ..... 06
   3.9 - Mapas Previsionais ..... 07

4. RESULTADOS ALCANÇADOS ..... 09
   4.1 - Generalidades ..... 09
   4.2 - Carta Metalogenética ..... 12
      4.2.1 - Cobertura Superimposta Final ..... 13
      4.2.2 - Cobertura Vulcano-Sedimentar Não Dobrada ..... 15
      4.2.3 - Cobertura Vulcano-Sedimentar Dobrada .... 15
      4.2.4 - Complexo Vulcano-Sedimentar Similar a "Greenstone" ..... 16
      4.2.5 - Cinturão Granulítico-Charnoquítico ..... 17
      4.2.6 - Núcleo de Crosta Antiga Remobilizado .... 17
      4.2.7 - Granitóides ..... 18
   4.3 - Carta de Previsão de Recursos Minerais ..... 18
   4.4 - Carta de Previsão para o Planejamento de Ações Governamentais ..... 20

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 22

6. LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS ..... 28

7. MAPAS ..... 36

- Carta Metalogenética

- Carta de Previsão de Recursos Minerais

- Carta de Previsão para o Planejamento de Ações Governamentais

CPRM

# 1. INTRODUÇÃO

A evolução dos conhecimentos geológicos do Brasil, principalmente nos últimos 15 anos, tem experimentado um avanço extraordinário, consubstanciando-se num vasto acervo de informações geológicas, resultantes de levantamentos geológicos de reconhecimento e semidetalhe, aerogeofísicos, gravimétricos e geoquímicos, promovidos pelo DNPM, através da CPRM, de outros organismos do Ministério das Minas e Energia e por diversas empresas estaduais.

Entretanto, a dinâmica de execução desses levantamentos, considerando a necessidade de rapidamente serem obtidos dados geológicos de grande parte do território nacional, não permitiu o tratamento pormenorizado das informações coletadas, através do qual fossem gerados produtos cartográficos que servissem de base para a orientação dos investimentos governamentais e privados, no planejamento e exploração mineral. Em outras palavras, raras vezes foram reunidos, num só documento, de fácil consulta, os resultados integrados dos levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos, que permitissem a seleção de áreas mais favoráveis para investimentos, visando à aceleração do desenvolvimento mineral.

Por outro lado, deve-se considerar que as ciências geológicas têm um caráter extremamente dinâmico e a evolução dos conceitos, no campo nacional e internacional, vem, em muito, modificando o caráter da prospecção mineral. Por isto, a grande maioria dos levantamentos executados carece de adaptação às concepções atuais, mais precisas e objetivas no que concerne à pesquisa e exploração de nossos recursos minerais.

Assim, é de extrema importância para o desenvolvimento da indústria mineral brasileira que sejam realizadas reavaliações de todas as informações geológicas já coligidas, de maneira que se obtenham documentos cartográficos especializados que permitam, além do planejamento da atuação governamental na pesquisa mineral, orientar o minerador na seleção

de áreas para investimento em prospecção mineral, com menor risco e mais rápido retorno.

O conjunto de trabalhos apresentados no presente projeto, pretende dar ao leitor, seja minerador, seja planejador, uma visão rápida e objetiva das leis que regem a distribuição dos depósitos minerais, no mapa metalogenético e das áreas mais favoráveis à mineralização, nos mapas previsionais.

Os resultados, do ponto de vista geológico, mesmo durante a fase de execução do projeto foram alentadores, resultando num muito melhor entendimento dos fenômenos geológicos e o seu significado econômico. Da precisão das previsões feitas nas cartas previsionais, o futuro encarregar-se-á de dizer.

A confecção do primeiro grupo de folhas, no qual esta se insere, constitui verdadeira implantação de nova tecnologia no País, a que a equipe, constituída exclusivamente por geólogos brasileiros não estava afeita; muitas foram as dificuldades transpostas, principalmente no que se refere à elaboração de uma legenda única que satisfizesse a todas as regiões de um País de dimensão continental, como o nosso. Este é um trabalho dinâmico e, por certo, muitas modificações deverão ser introduzidas no futuro, fruto da evolução dos conhecimentos e das críticas construtivas. Como um todo, porém, vale ressaltar que a cartografia geológica brasileira deu um salto, comprometida que estará no futuro, com a metalogenia e a previsão dos recursos minerais.

## 2. OBJETIVOS

Elaboração de mapas metalogenéticos na escala 1:250.000, através da integração de todos os informes geológicos, geofísicos, geoquímicos, mineiros e outros existentes, nos quais sejam identificados os controles lito-estruturais-ambientais das mineralizações existentes em cada folha e indicados os ambientes geológicos mais favoráveis à existência de depósitos minerais.

Elaboração de mapas previsionais na escala 1:250.000, com representação simples e clara das áreas prioritárias para investimentos em pesquisa mineral. Os mapas previsionais servirão de:

a. base objetiva, completa e de fácil entendimento para o minerador selecionar alvos para investimentos, em prospecção mineral de menor risco.

b. base para planejamento dos programas de pesquisa dos governos Federal e Estadual.

## 3. METODOLOGIA

Para se alcançar os dois objetivos finais do presente projeto (Mapas Metalogenético e Previsionais) foi necessária a elaboração dos seguintes mapas de serviço, sempre que os dados disponíveis permitiram: geológico, lito-ambiental, tectono-estrutural, geofísico, geoquímico, geocronológico e, necessariamente o de depósitos minerais.

A dependência mútua dos mapas de serviço, acima listados, é clara. Cada mapa só ficou em sua forma definitiva para aplicação nos objetivos finais (Metalogenético e Previsionais) após a sua revisão, à luz dos demais; por exemplo, o mapa geofísico só foi considerado definitivo após analisado em conjunto com o geoquímico, lito-ambiental, geológico, de depósitos minerais, tectono-estrutural e da mesma forma, cada um desses.

Dentro do espírito do projeto, foi realizada apenas uma etapa de campo de 20 dias, visando, principalmente, elucidar problemas gerais, mormente quanto à geotectônica e à metalogenia regional.

### 3.1 - Mapa Geológico

Foi elaborado, tomando por base todos os trabalhos anteriormente realizados na área, incluindo a reanálise dos seguintes dados principais, entre outros: fotos convencionais, imagens de satélite e radar, cadernetas de campo, fichas de descrição de afloramentos e petrográficas, boletins de análises químicas, mapas geológicos, dados de geofísica, geoquímica e geocronologia.

Nesta mapa foram lançados os pontos de afloramentos estudados anteriormente, com as suas respectivas características litológicas e estruturais.

As fotos convencionais utilizadas foram, preferencialmente, as mais recentes, assim como as imagens de satélite.

CPRM

### 3.2 - Mapa Tectono-Estrutural

Este mapa contém somente os dados estruturais, os mais completos possíveis (foliações, acamamentos, lineações, clivagens, falhamentos, dobramentos), todos individualizados e caracterizados, obtidos das cadernetas de campo, fichas de afloramento, imagens de radar e satélite, fotos aéreas e mapas aeromagnetométricos. Nele constam, ainda, as grandes unidades tectônicas (Blocos, Maciços, Zonas de Dobramento, Intrusões, etc.).

### 3.3 - Mapa Lito-Ambiental

O mapa lito-ambiental fornece uma visão do ambiente geológico, em termos de deposição ou constituição das unidades. Nele são abstraídos os nomes estratigráficos, evitando-se, assim, uma dose de interpretação altamente subjetiva ou influenciada por outros autores. Ao mesmo tempo permite, ao lado dos demais mapas e, principalmente do mapa de depósitos minerais, o estabelecimento das correlações que porventura possam existir entre determinado depósito e sua litologia preferencial.

### 3.4 - Mapa Geofísico

Tal mapa contém a interpretação de todos os dados de geofísica aérea disponíveis (magnetometria, cintilometria, eletromagnéticos), bem como dos serviços terrestres compatíveis com a escala 1:250.000.

### 3.5 - Mapa Geoquímico

O mapa geoquímico abrange a interpretação de todos os dados geoquímicos existentes na área, incluindo, não só aqueles de projetos básicos, específicos ou especiais realizados anteriormente, como aqueles executados por empresas privadas em áreas de pesquisa, com relatórios finais entregues ao DNPM.

### 3.6 - Mapa de Depósitos Minerais

Neste mapa foram lançadas todas as informações sobre depósitos minerais existentes (ocorrências, jazidas, minas, garimpos, etc.), com base na listagem do PROSIG, fichas de cadastramento de ocorrências minerais, informações bibliográficas (inclusive relatórios de pesquisa), disponíveis no DNPM, cadernetas de campo, etc.

Com relação a relatórios de pesquisa, foram utilizados tão somente os aprovados pelo DNPM, além de relatórios de lavra.

### 3.7 - Mapa Geocronológico

Não foi necessária a elaboração deste mapa. Os poucos dados geocronológicos conhecidos foram plotados diretamente na Carta Metalogenética.

### 3.8 - Mapa Metalogenético

O mapa metalogenético tem por objetivo a representação e a clara visualização dos controles lito-estruturais-ambientais, bem como dos ambientes favoráveis à sua existência.

O mapa metalogenético é, na realidade, uma integração de todos os mapas de serviço e uma apresentação, a mais completa e simples possível, a qual contém basicamente:

a. Um fundo geológico-tectônico-ambiental;

b. Localização de todos os jazimentos minerais, representados por símbolos específicos, caracterizando a morfologia dos jazimentos, sua associação mineral e tipo genético.

CPRM

## 3.9 - Mapas Previsionais

Os mapas previsionais constituem, na realidade, a coroação de todo o projeto. São eles a fonte básica para planejamentos de serviços futuros, não só de órgãos do Governo, como de empresas privadas. São eles que indicam ao minerador as áreas que, *a nível de conhecimento à sua época de elaboração*, são as mais propícias para investimento na pesquisa, importando em riscos menores.

Os mapas previsionais são de dois tipos:

I. Mapa de previsão de planejamento de ações governamentais e sua metodologia para a melhor avaliação das potencialidades minerais das áreas. Constitui, assim, a base para programações, a curto, médio e longo prazo do DNPM, principalmente.

II. Mapa de previsão de recursos minerais, visando a atender diretamente ao minerador; contém as indicações das áreas mais propícias para investimentos de capital na pesquisa mineral, através de classificação das potencialidades da região, segundo critérios definidos em suas legendas.

Considerando-se que a economicidade de implantação de complexos mineiros a curto, médio ou longo prazos, depende em muito da infraestrutura local (além de situação de mercado, evidentemente), tornou-se necessário que, principalmente no mapa do item II, estejam representadas as condições de tal infraestrutura, através de indicações de:

a. Rios navegáveis, não navegáveis e tonelagens mínimas de tração;

b. Estradas de rodagem, classificadas de acordo com o seu estágio (pavimentadas, não pavimentadas, etc.), implantadas ou planejadas;

c. Estradas de ferro, respectivas bitolas e estações;

d. Portos e respectivas calagens, implantados ou planejados;

e. Rede energética, capacidade e subestações, im-

plantada ou planejada.

f. Açudes, capacidade de acumulação;

g. Estações de telecomunicações;

h. Aeroportos e pistas de pouso.

# 4. RESULTADOS ALCANÇADOS

## 4.1 - Generalidades

A folha de São Gabriel está limitada pelos paralelos 30°00' e 31°00' de latitude sul e pelos meridianos 54°00' - 55°30' de longitude oeste. Abrange uma superfície de aproximadamente 16.000 km$^2$, localizada no extremo oeste do escudo sul-rio-grandense (mapa de localização, fig.1).

Os principais trabalhos utilizados na elaboração da base geológica e no cadastramento das substâncias minerais estão relacionados no lado esquerdo inferior na folha, existindo uma listagem completa nas referências bibliográficas.

Os trabalhos existentes estão praticamente concentrados em 30% da folha, no lado leste, na área ocupada pelo escudo e pela borda da Bacia do Paraná, chegando ao detalhe da escala 1:25.000. No restante da folha, abrangido somente pela Bacia do Paraná, os raros trabalhos conhecidos atingem a escala de 1:250.000, estabelecendo-se uma certa disparidade de informações dentro da folha.

O último projeto de mapeamento básico realizado pelo convênio DNPM/CPRM foi o de Knijinik e Pozza em 1971. A partir desta época foram somente realizados projetos específicos, sendo que os serviços de mapeamento básico foram sendo feitos exclusivamente pelas escolas de geologia até a data atual.

Como conseqüência DNPM e CPRM ficaram, até certo ponto, afastados da geologia básica na escala 1:250.000 ou maior, desta região, até os dias atuais. A única exceção foi o Projeto Cobre nos Corpos Básicos-Ultrabásicos e Efusivas do Rio Grande do Sul, de Szubert e col., em 1977. Este projeto apesar de estar voltado principalmente para a prospecção geo-

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS
E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

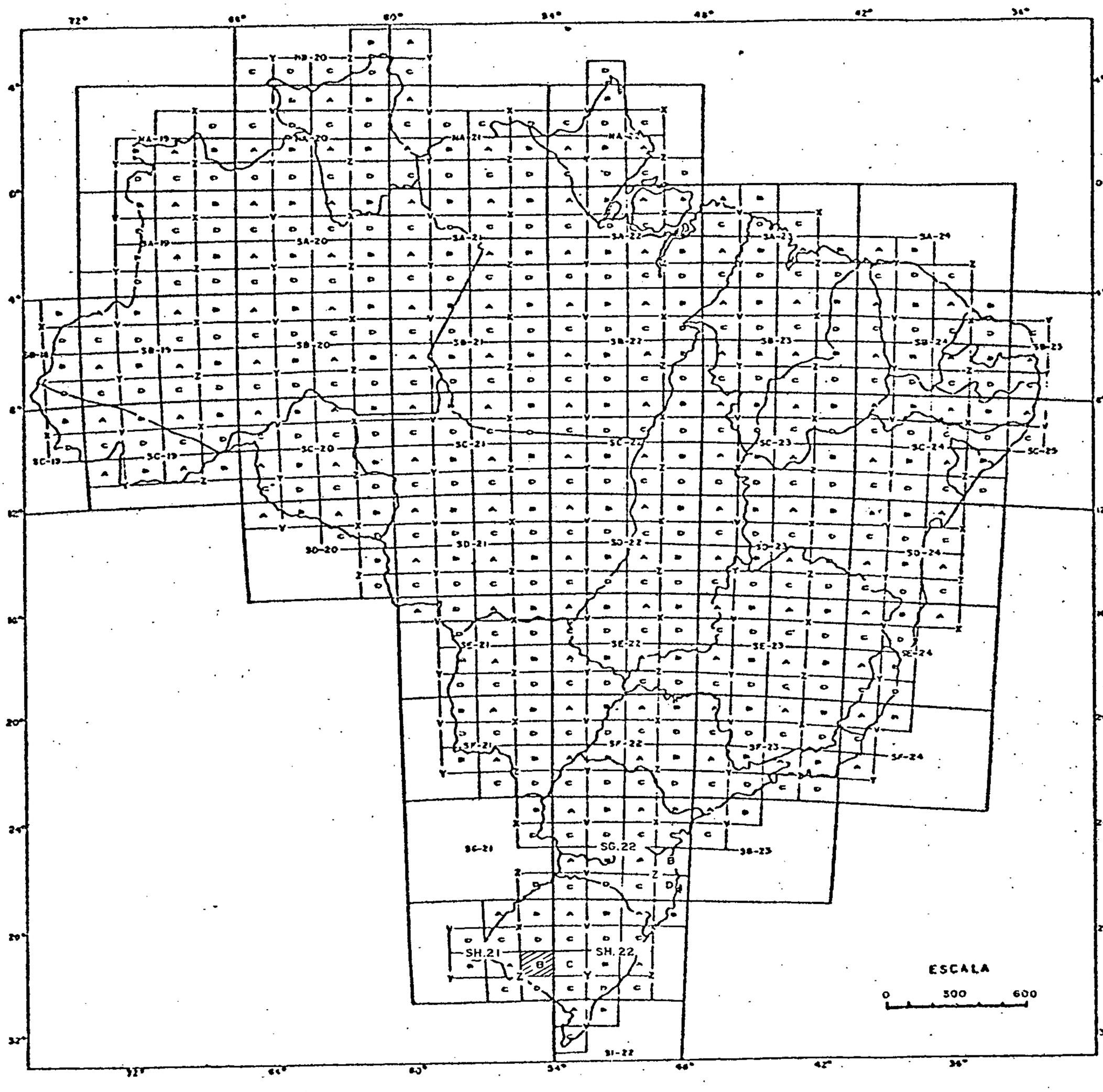



FIGURA 1 - Mapa de Localização

química de sulfetos, realizou mapeamentos em escalas 1:25.000 e 1:50.000. Além disto foi o trabalho que trouxe o maior número de informações para o mapa metalogenético, principalmente sobre as concentrações minerais.

Dois terços da folha foram abrangidos por mapeamentos geológicos do convênio DNPM/CPRM - Knijnik e Pozza, em 1971- e da UFRGS - Issler e col., em 1972, na escala 1:250.000. O terço oeste foi mapeado na mesma escala calcado em poucos dados de campo, para o projeto de hidrogeologia do convênio DNPM/CPRM (Presotto e col., 1973 - área da bacia do Paraná). Na área do embasamento, em 1977, foi realizado o Projeto Cobre, já citado.

Trabalhos de graduação e de pós-graduação, de mapeamento geológico, em escalas 1:50.000 ou 1:25.000, entre 1979 e 1982, da UNISINOS (1979 e 1982) nas regiões de Ibaré e Três Cerros, de Nardi e Hartmann (1979 e 1980) e de Hartmann e Nardi (1982) na mesma região, e de Chemale Jr. (1982) em Palma, com novos conceitos geotectônicos e petrológicos, modificaram a fisionomia do escudo no âmbito da folha. Áreas anteriormente mapeadas como seqüências ofiolíticas foram consideradas como "greenstones" e áreas tidas como migmatitos foram mapeadas como granulitos ou granitóides. Na borda da Bacia do Paraná, projeto de mapeamento 1:50.000, do DNPM/CPRM, de Szubert e Toniolo (1982) e alguns furos de sonda (Gil e col, 1892), abrangeram principalmente a Formação Rio Bonito, visando a prospecção de carvão.

Os dados geoquímicos foram obtidos a partir dos trabalhos do Projeto Cobre (Szubert e col. 1977), do Levantamento Geoquímico do Escudo Sul-Rio-Grandense (Szubert e col., 1976) para o convênio DNPM/CPRM, além do trabalho de Kirchner e Andriotti (1981).

O Projeto Aerogeofísico Camaquã (Jackson e col., 1973) na escala 1:200.000, forneceu os dados de aeromagnetometria e aerocintilometria.

A aeromagnetometria apresentou relevos magnéticos constrastantes, na região de Palma, entre parte dos segmentos similares a "greenstone" (relevo médio a alto) e os diversos granitóides (relevo baixo a muito baixo), intrusivos nestes segmentos. A parte norte do complexo granulítico (relevo muito alto) se distinguiu do complexo migmático-granítico situado mais ao norte (relevo magnético baixo).

A cintilometria apresentou anomalia de K em área ocupada por complexo granito-gnáissico provavelmente significando um rejuvenescimento do tipo feldspatização ou presença de corpos de granitóides alcalinos (possibilidade mais remota) não mapeados.

Os poucos dados geocronológicos publicados foram fornecidos pelo trabalho de Dresh e col., 1973. Os textos de Windley (1977) e de Condie (1981) facilitaram uma melhor compreensão sobre os conceitos da geologia e geotectônica da crosta antiga.

Foram ainda consultados a nível de informação regional, auxiliando na compilação geológica os seguintes trabalhos: Gamermann (1973) sobre a Formação Rosário do Sul; Carraro e col. (1974) e Knijnik (1974) com os mapas ao milionésimo, da UFRGS e DNPM; Ribeiro e Fantinel (1978) e Ribeiro e Lichtenberg (1978) sobre petrotectônica e geologia do escudo; Santos (1978) - mapa preliminar do escudo, 1:250.000; Santos e col. (1978) sobre a estratigrafia do eopaleozóico; César (1980) e Issler (1982), sobre geotectônica do escudo; Moreira e Marimon (1982) sobre granitóides.

## 4.2 - Carta Metalogenética

A carta metalogenética apresenta informações sobre as substâncias minerais da folha, incluindo localização, morfologia, tipo genético e associação metalogenética/mineralógica (ver convenções do lado esquerdo da carta), de aproxi-

madamente 140 mineralizações reunidas em quatro grupos de substâncias metálicas como ferro, cobre, ouro e molibdênio e dez grupos de não metálicas como asbesto, talco, antofilita, feldspato, muscovita, carvão, folhelho pirobetuminoso, calcário e metacalcário. Tais dados estão plotados sobre uma base litológica com uma divisão tectono-geológica. As convenções relativas a esta base litológica como a divisão tectôno-geológica, estratigrafia, idades, litologias, elementos estruturais e convenções geográficas estão dispostas no lado direito da carta.

A divisão tectono-geológica (fig.2) compreende:

I - cobertura superimposta final;

II - cobertura vulcano-sedimentar não dobrada (sinéclise);

III - cobertura vulcano-sedimentar dobrada;

IV - complexo metamórfico-sedimentar similar a "greenstone belt";

V - cinturão granulítico charnoquítico;

VI - núcleo de crosta antiga remobilizada;

VII - granitóides.

Na folha em questão a cobertura não dobrada predomina, distribuindo-se para aproximadamente 75% da folha, ficando os 25% restantes com o embasamento que inclui todas as outras unidades.

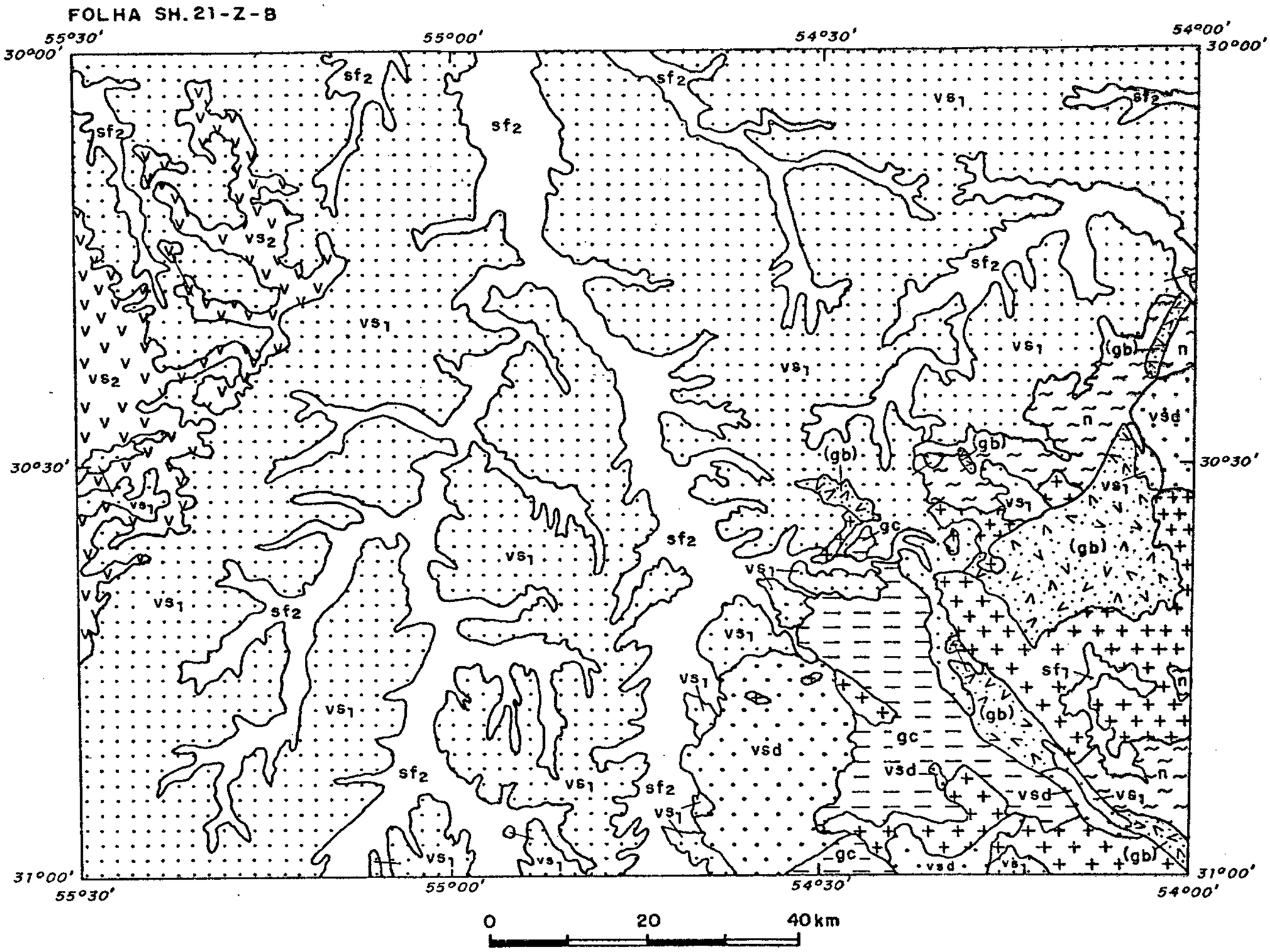
### 4.2.1 - Cobertura Superimposta Final

Esta unidade compreende os segmentos dos terraços aluviais atuais e subatuais dos rios Santa Maria, Ibicuí, Cacequí e Vacacaí, bem distribuídos em quase toda a folha (com exceção do escudo) e cobrindo principalmente as rochas da Bacia do Paraná. São conhecidas somente substâncias como areia, cascalho, usadas na construção civil, não abordadas nesta carta, além de potencialidade para turfa.

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS
E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SÃO GABRIEL
FOLHA SH.21-Z-B




## DIVISÃO TECTONO - GEOLÓGICA

TERCIÁRIO - QUATERNÁRIO

sf 1/2 Cobertura superimposta final (sf)

1- Terciário
2- Quaternário

PERMO-CARBONÍFERO A
JURÁSSICO-CRETÁCEO

vs T/v2v Cobertura vulcano-sedimentar não dobrada

1- sequência sedimentar
2- basaltos toleíticos

PROTEROZÓICO SUP/CAMBRO-ORDOVICIANO

(a) vsd (b) + + Cobertura vulcano-sedimentar dobrada; (b) granitóides

ARQUEANO SUP. A PROTEROZ. INFERIOR

(gb) Cinturão vulcano-sedimentar similar a "greenstone"

ARQUEANO INDIVISO

gc Cinturão granulítico-charnoquítico

n Núcleo de crosta antiga remobilizada ou não

Fig. 2

Existem ainda pequenas áreas com arenitos da Formação Santa Tecla, do Terciário, sem substâncias minerais conhecidas.

### 4.2.2 - Cobertura vulcano-sedimentar não dobrada

Trata-se das rochas sedimentares e do basalto toleítico do Paleozóico-Mesozóico, que formam a Bacia do Paraná e ocupam 75% da área do mapa (oeste, norte e nordeste da folha). Esta parte da bacia apresenta uma feição estrutural, de direção NW, chamada Arco do Rio Grande. Existem as ocorrências de folhelhos pirobetuminosos (estratiforme, extensivo, aflorante), portador de óleo (detalhadas pela Petrobrás, por Padula, 1968 e 1970) e as camadas não econômicas de carvão, aflorantes (Szubert e Toniolo, 1982) ou em subsuperfície (Gil e col., 1982).

### 4.2.3 - Cobertura vulcano-sedimentar dobrada

Esta unidade ocupa 20% do escudo. Possui idade estimada do Proterozóico Superior a Cambro-Ordoviciano. Estão representadas principalmente pela associação vulcânica ignimbritos-riolíticos e andesitos (?) (provavelmente plataformais, subaéreos) das regiões de D. Pedrito e Ramada. Existem ainda pequenas áreas contendo predominantemente arenitos arcoseanos, provavelmente subaéreos, com alguma possibilidade de conterem sedimentos finos, redutores; pertencem à Formação Maricá ou Pessegueiro (Santos e col. 1978).

Nesta unidade são conhecidos somente mineralizações de pirita (irregular/disseminada) nas vulcânicas de Dom Pedrito. Na folha de Cachoeira do Sul, vizinha a leste desta, as coberturas dobradas têm grande distribuição em área. Possuem muitas ocorrências e algumas jazidas de sulfetos de Cu, Pb e Zn (Ribeiro, 1978; Ribeiro e col., 1980 e Santos e Chaban, 1978).

4.2.4 - Complexo vulcano-sedimentar similar a "greenstone belt".

Representam aproximadamente 15% do escudo. Estão situadas no extremo leste da folha. São formadas por uma seqüência, de extensão contínua (Palma, Passo do Ivo, V. Rufino), metavulcano-sedimentar, supostamente de idade arqueana, provavelmente tipo "greenstone belt", facies xisto-verde, localmente anfibolito. Compreende metassedimentos (pelíticos clásticos, calcisilicáticas), metacalcários predominantemente calcíticos marmorizados, metacherts, formações ferríferas bandadas da facies silicática-oxidada, rochas metavulcânicas félsicas a básicas, mataultramáficas (extrusivas/intrusivas) tipo serpentinitos e xistos magnesianos, granito-gnaisses antigos incluindo metatonalito. A seqüência está cercada de corpos graníticos, intrusivos, de tamanho variável, alguns dentro da própria seqüência. Todo o conjunto se encontra deformado de modo polifásico, com no mínimo três fases de deformação e bastante fraturado, com fraturas N30°-45°E predominando, ficando a estratigrafia original quase que totalmente obliterada.

A grande concentração de mineralizações metálicas (72%), do tipo remobilização hidrotermal filoneana ou disseminada irregular (Au, Cu, Mo, Fe) e raramente estratiforme (Fe), se encontra nesta seqüência. Metade das mineralizações não metálicas como mármore (estratiforme), talco e asbesto (irregulares metamorfogênicos), feldspato (filoneano pegmatítico), também se localizam nesta unidade. A quase totalidade destas mineralizações se encontra descrita por Szubert e col., em 1977.

Existem ainda segmentos descontínuos, orientados segundo o alinhamento NW-SE, constituindo a diagonal da folha. Formam uma faixa com menos de 2 km de largura (Batoví, Ibaré, Arroio Marmeleiro). Nas áreas em questão a seqüência está incompleta, constituindo-se principalmente de filitos, metassiltitos, metarcósios, metagrauvacas, e de modo esparso, de

mármores, metagranitóides e muito subordinadamente metaultramáficas, extrusivas e/ou intrusivas. Nesta faixa são conhecidas somente ocorrências estratiformes, de metacalcário (Batovi).

### 4.2.5 - Cinturão granulítico-charnoquítico

Esta unidade se estende na área do embasamento (ocupa 12% deste) do centro do mapa (localidade de Batovi) até o S-SE se prolongando para fora da folha. Foi denominado de Complexo Granulítico Santa Maria-Chico por Nardi e Hartmann (1979). Este complexo faz parte de um cinturão móvel, de idade atribuída ao Arqueano, constituído por gnáisses félsicos e máficos, ultramafitos, anortositos, metalherzolitos , quartzo-magnetita gnaisses e formações ferríferas bandadas . Apresenta-se pôlideformado e morfologicamente bastante arrasado. Existem pequenas intrusões de granitóides tardi à pós-tectônicos e de diques NE de riolitos e andesitos, com idade do Proterozóico Superior a Cambro/Ordoviciano. Nesta unidade são conhecidas somente duas mineralizações de ferro, estratiforme, metavulcano-sedimentar e esparsos feldspatos filoneanos, pegmatíticos, e lentes estratiformes de mármore.

### 4.2.6 - Núcleo de crosta antiga remobilizado

Possuem idade estimada do Arqueano remobilizado ou não, no Brasiliano. São áreas descontínuas que se distribuem no N e E do escudo, ocupando de 10% a 15% deste e se prolongando para fora da folha. São formados por complexos gnaisses migmáticos, as vezes porfiroblásticos; freqüentemente são polifásicos, bandados com estruturas heterófanas. De facies anfibolito, contêm corpos de ultramáficas. Não são conhecidas ocorrências metálicas, somente de mármore (duas) lenticular.

CPRM

### 4.2.7 - Granitóides

Estes perfuram todas as outras unidades do escudo se distribuindo em 30% de sua superfície. São predominantemente intrusivos, pós-tectônicos ou anorogênicos e de quimísmo calco-alcalino a alcalino. Existem duas mineralizações hidrotermais de Mo, irregulares, disseminadas em granitóides pós-tectônicos (Granitos Jaguari e Saibro) e um filão de Au (Estação Vauthier) encaixado em rocha sub-vulcânica associada aos granitóides.

Como se observa no mapa existem grandes áreas, como a da Bacia do Paraná, sem mineralizações, em contraste com uma área pequena, do "greenstone", com acúmulo de ocorrências.

## 4.3 - Carta de Previsão de Recursos Minerais

Este mapa apresenta os dados mineiros de cada mineralização e uma previsão de favorabilidade para prospecção nas diversas unidades geotectônicas, de acordo com o ambiente geológico, e baseando-se no mapa metalogenético.

No lado esquerdo do mapa há uma nota explicativa com as características específicas das áreas favoráveis para exploração mineral discriminada para uma ou um grupo de substâncias minerais (ou elemento químico) afins, com três graus de potencialidade (potencialidade 1 - grande; potencialidade 2 - média e potencialidade 3 - pequena).

Os critérios de potencialidade e demais definições como "status" de concentração mineral, por exemplo, estão apresentadas do lado direito do mapa.

Na folha de São Gabriel predominam de modo absoluto as ocorrências e indícios, havendo apenas uma mina em atividade e cinco abandonadas, de mármore para cimento; uma

mina subterrânea abandonada e três garimpos de Au, também abandonados. Existe somente uma jazida conhecida de folhelho pirobetuminoso, contendo uma reserva de 700 milhões de barrís de óleo (Padula, 1968, 1979).

Nesta carta se destacam as áreas do suposto "greenstone" (áreas de Palma e Vila Rufino) com potencialidade 2 ou 3 para Au e em áreas mais restritas para Zn (?), Ni, Co, Cr. Outros segmentos descontínuos deste greenstone (Batoví, Ibaré, Arroio Marmeleiro), com predominância de metassedimentos e sem ocorrências, mantêm-se com potencialidade 3 para Au e em duas áreas pequenas para Ni, Co e Cr. Ainda no "greenstone" foi prevista potencialidade 1 para metacalcário (para cimento ou corretivo de solo) nas áreas de Palma e Batoví e potencialidade 2 para talco e asbesto em Palma e Vila Rufino.

Excluindo o "greenstone" aparecem, já num plano bem menos destacado, os granitóides pós-tectônicos e um anorogênico com potencialidade 2 ou 3 para Mo, (2 ocorrências), Sn, W, Mo, Nb, Ta e uma rocha subvulcânica associada aos granitóides, com potencialidade 2 para Au (uma mina abandonada - Estação Vauthier). No complexo granulítico só com 2 ocorrências conhecidas de Fe, existe uma área com potencialidade 3 para Cr-Ti, nos anortositos e Ni-Cu nos máficos - ultramáficos que compõem este complexo.

Na previsão e planejamento com relação aos granulitos e "greenstones" utilizou-se como orientação os trabalhos de Anhaeusser (1976 e 1981), Condie (1981), Fripp (1975), Watson (1975) e Wilson (1974) e genéricamente Smirnov (1976). Também foi usado como comparação e orientação o trabalho de Silva e col. (1982) no escudo catarinense.

Nas seqüências de cobertura dobrada foi prevista potencialidade 3 para Cu, Pb e Zn em pequenas áreas da parte sedimentar (Formação Maricá ou Pessegueiro, de Santos e col., 1978) e também uma área das vulcânicas de Dom Pedrito

em função das ocorrências de pirita, apesar de ambientes supostamente desfavoráveis (subaéreos) para sulfetos (ver Ribeiro, 1978, com citações de Pelissonier, 1972).

Na Bacia do Paraná além de potencialidade 1 para folhelho pirobetuminoso, já há muito conhecida, foi estimada potencialidade 3 para as seguintes substâncias: carvão e urânio na borda (pouca expectativa) e mais para o interior da bacia na possibilidade de encontrar-se em subsuperfície um ambiente deltáico; fosfato na facies marinho da Formação Palermo; calcário na Formação Iratí; e Cu, Pb, Zn nos "red beds" das formações Rio Bonito, Estrada Nova e Rio do Rasto e nos "folhelhos negros" da Formação Irati.

Com relação às previsões e ao planejamento nas seqüências de cobertura , dobradas ou não, além das referências já citadas, foram utilizados os conceitos de Samama (1976), e Santos e Chaban (1978) em estudos realizados na região de Caçapava do Sul a E desta folha.

## 4.4 - Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais

Esta carta sugere um programa de trabalhos geológicos em várias áreas, delimitadas a partir das duas cartas anteriores, visando à indicação de áreas-alvo para a descoberta de novas mineralizações, baseado em critérios essencialmente geológicos. É proposta uma programação (nota explicativa no lado esquerdo da carta) que leva em consideração os trabalhos executados e as características geológicas (ambiência) de cada área, de acordo com a unidade tectôno-geológica a que cada área pertence.

As áreas sugeridas variam desde aquelas consideradas como altamente favoráveis e relativamente bem conhecidas (por exemplo, o "greenstone" de Palma - área VI, com uma programação, na escala 1:25.000 ou maior, a nível tático), até aquelas menos favoráveis, pouco conhecidas (por exemplo, as áreas XXII e XXIII, da Bacia do Paraná, com uma programação, na escala 1:250.000 e 1:50.000, a nível estratégico).

Os trabalhos geológicos de exploração, podem incluir conforme a área, mapeamento geológico, prospecção geoquímica, geofísica, sondagem, cadastramento de ocorrências minerais, datação geocronológica, etc.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


1 ANHAEUSSER, C.R. - 1976 - The Nature and distribution of Archaean gold mineralization in Southern Africa. Minerals Sci. Engng. **8**:46-84.

2 ANHAEUSSER, C.R. - 1981 - The Relationship of Mineral Deposits to Early Crustal Evolution. Econ.Geol., 75th anniversary. Volume: 42-62

3 BENTES, M.; DALEIRO, V.; COSTA, A.F.U. & GONÇALVES, G.N.D. - 1977 - Projeto Geofísica Terrestre na área de Lavras do Sul. Relatório Final. BRASIL. Convênio CPRM-DNPM, 212 p. Porto Alegre (Rel. Inéd.).

4 BRASIL. DNPM/DFPM - Relatórios Anuais de Lavra (Diversos) 1º Distrito. Porto Alegre. s.ed.

5 BRASIL. DNPM/DFPM - Relatórios Finais de Pesquisa (Diversos) 1º Distrito. Porto Alegre. s.ed.

6 BRASIL. MME/DNPM - Listagem do PROSIG - 1982.

7 CARRARO, C.C.; GAMERMANN, N.; EICK, N.C.; BORTOLUZZI, C.A.; JOST, A. e PINTO, J.F. - 1974 - Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, 1:1.000.000. Instituto de Geociências, UFRGS. Porto Alegre.

8 CÉSAR, A.R.S.F. - 1980 - O Cráton do Rio de La Plata e o Cinturão Dom Feliciano no Escudo Uruguaio - Sul-Riograndense. **In**: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31. Balneário de Camboriú, SC, 1980. Anais do... Florianópolis. Sociedade Brasileira de Geologia, **5**: 2870-2892.

9 CHEMALE, Jr., F. - 1981 - Geologia da Região de Palma, São Gabriel, Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências UFRGS. Porto Alegre (Inédito).

10 CONDIE, K.C. - 1981 - Archaen Greenstone Belts. Elsevier, Amsterdam. 434 p.

11 - DRESCH, R.A.C.; FIGUEIREDO Fº., P.M. de & FORMOSO, M.L.C. - 1973 - Comentários sobre algumas datações radiométricas de rochas pré-cambrianas do Rio Grande do Sul. In:

CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE GEOLOGIA, 2, Caracas, Venezuela, 1973. Anais do... Caracas.

12 FRIPP, R.E.P. - 1975 - Gold Metallogeny in the Archaen of Rhodesia. In: B.F. Windley (ed.). Early History of the Earth. John Wiley & Sons, Londres. p. 455-66.

13 GAMERMANN, N. - 1973 - Formação Rosário do Sul - Pesquisas. Instituto de Geociências - UFRGS. Porto Alegre. 2 (1): 5-35.

14 GARCIA, M.A. e HARTMANN, L.A. 1981. Petrologia do Complexo Palma, RS. Acta Geol. Leop., São Leopoldo, 5(9): 51-119.

15 GIL, C.; SIGNORELLI, N.; DALEIRO, V. - 1982 - Projeto Fronteira Oeste Bagé-São Gabriel - Relatório Preliminar de Pesquisa. CPRM, Porto Alegre. 28 p.

16 HARTMANN, L.A. e NARDI, L.V.S. 1982 . Os granitos Santo Afonso, Saibro e Vauthier da Região do Arroio Santa Maria Chico, Dom Pedrito, RS - Geologia, Petrografia e Química de Elementos Maiores, com Interpretação Geotectônica. Acta. Geol. Leop., São Leopoldo, 6 (12):153--178.

17 ISSLER, R.S. - 1982 - Evento Geodinâmico Brasiliano - Fechamento de Oceano e Colisão Continental dos Crátons Rio de La Plata e Dom Feliciano: Granitos a Duas Micas e Ofiolitos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador, 1982. Anais do... Salvador. Sociedade Brasileira de Geologia, 3:24-36.

18 ISSLER, R.S.; JOST, H.; PINTO, J.F.; VILLWOCK, J.A.;LOSS, E.L.; GAMERMANN, N.; FIGUEIREDO Fº, P.M. de; BORTOLUZZI, C.A.; CARRARO, C.C.; EICK, N.C.; - 1972 - Mapa Geológico do Grau de São Gabriel-RS Escala 1:250.000 . Inst. Geoc. UFRGS, Porto Alegre, nº 2.

19 JACKSON, V.N.; RAMOS, V.A.; TERRY, S.A.; ZUZEK, A.B. - - 1973 - Projeto Aerogeofísico Camaquã, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Convênios DNPM/CNEN/CPRM. Texas Instrumentos Eletrônicos do Brasil Ltda., DALLAS(?) , 225 p. (Rel. Inéd.).

20 KIRCHNER, C.A. & ANDRIOTTI, J.L.S. - 1981 - Prospecção Geoquímica de Detalhe na Associação Máfica-Ultramáfica de Palma, RS. Acta Geológica Leopoldensia. São Leopoldo, 5(9):11-24.

21 KNIJNIK, P.R. - 1974 - Carta geológica do Brasil ao milionésimo. Folha Uruguaiana-SH.21- (Nota Explicativa). Brasil. DNPM, Brasília, 46 p.

22 KNIJNIK, P.R. e POZZA, E.V. - 1971 - Geologia da Área de Bagé-São Gabriel - Rio Grande do Sul. Brasil. Conv. DNPM/CPRM, Porto Alegre, 93 p. (Rel. Inéd.).

23 MOREIRA, M.L. e MARIMON, M.P. - 1982 - Estudo Petrográfico e Litoquímico das Rochas Graníticas do Escudo Sul-riograndense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA,32, Salvador, 1982. Anais do... Salvador, Sociedade Brasileira de Geologia. 2: 566-576.

24 NARDI, L.V.S. e HARTMANN, L.A. - 1979 - O Complexo Granulítico Santa Maria Chico do Escudo Sul-riograndense . Acta Geol. Leop., São Leopoldo: 3(6):45-75.

25 NARDI, L.V.S. e HARTMANN, L.A. - 1980 - Estudo Geoquímico das Rochas Granulíticas do Oeste do Escudo Sul-riograndense. Acta Geol. Leop., São Leopoldo, 4(12):3-18.

26 OLIVEIRA, M.T.G. de - 1982 - Petrologia do Maciço Máfico-Ultramáfico Passo do Ivo, São Gabriel, Rio Grande do Sul. Acta Geol. Leop.. São Leopoldo, 6(11): 131-218.

27 PADULA, V.T. - 1968 - Xisto - Estudos Geológicos da Formação Irati - Sul do Brasil. Boletim Técnico Petrobrás. Rio de Janeiro, 11(3):407-30.

28 PADULA, V.T. - 1979 - Folhelhos Pirobetuminosos. Reservas conhecidas e Potenciais. In: SEMINÁRIO SOBRE MODELO ENERGÉTICO. BRASIL, PETROBRÁS - Curitiba.

29 PÉLISSONNIER, H. - 1972 - Les dimensions des gisements de cuivre du monde. Mem. BRGM nº 57. Paris. 340 p.

30 PRESOTTO, C.A.; DIAS, A.A.; KIRCHNER, C.A. & GARCIA, P.F. - 1973 - Projeto Hidrogeologia da Fronteira Sudoeste do Rio Grande do Sul. - Relatório Final e anexos - v. 1, 2 e 3 - BRASIL. Conv. DNPM/CPRM. Porto Alegre, v. 1. , 263 p. (Relat. Inédito).

31 RIBEIRO, M. e FANTINEL, L. - 1978 - Associações Petrotectônicas do escudo sul-riograndense. Iheringia, Série Geológica, Porto Alegre. 5:19-54.

32 RIBEIRO, M. e LICHTENBERG, E. - 1978 - Síntese da Geologia do Escudo do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife, 1978. Anais do... Recife. Soc. Bras. Geol. 6:2451-2463.

33 RIBEIRO, M.J. - 1978 - Mapa Previsional do Cobre no Escudo Sul-Riograndense. Nota explicativa. Brasil. DNPM. Série Geológica 3 . Seção Geologia Econômica 1. Brasília, 104 p.

34 RIBEIRO, M.J.; BADI, W.S.R.; GONZALES, A.P.; GONZALES, M. A.; LICHT, O.B.; TEIXEIRA, G. - 1980 - Jazida Santa Maria, Chumbo e Zinco Estratiformes no Grupo Bom Jardim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, Balneário Camboriú, 1980. Anais do... Florianópolis. Sociedade Brasileira de Geologia. 3:1725-1742.

35 SAMAMA, J.C. - 1976 - Comparative review of the genesis of the cooper-lead sandstone-type deposits. In: Wolf, K.H. (ed.) - Handbook of Strata Bound and Stratiform Deposits. Elsevier, Amsterdam, v.6, cap. I, p. 120.

36 SANTOS, E.C. dos; BECKEL, J.; MACEDO, P.M. de; GONZALES FILHO, F.; CHABAN, N. - 1978 - Divisão Litoestratigráfica do Eo-Cambriano Superior do Escudo Sul-Riograndense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA,30,Recife, 1978. Anais do... Recife, Soc.Bras.Geol. 2:670-683.

37 SANTOS, J.F. dos - 1978 - Mapa Geológico Preliminar do Escudo Sul-Riograndense, Escala 1.250.000. Docegeo-Distrito Sudeste, Porto Alegre (Inédito).

38 SANTOS, J.F. & CHABAN, N. - 1978 - Concentrações de cobre sedimentar do tipo red-bed em Caçapava do Sul (RS). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife, 1978. Anais do... Recife, Sociedade Brasileira de Geologia . 3:1236-1249.

39 SILVA, L.C.; SOUZA, E.C.; DIAS, A.A.; JOST, H. - 1982 - Análise Preliminar do Potencial Econômico dos Terrenos Pré-Cambrianos do Nordeste Catarinense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador, 1982. Anais do... Salvador. Soc. Bras. Geol., 3:738-749.

40 SMIRNOV, V.I. - 1976 - Geology of Mineral Deposits. Mir Publishers, Moscou, 518 p.

41 SZUBERT, E.C. e PRESOTTO, C.A. - 1974 - Projeto Inventário de Calcário no Rio Grande do Sul. Relatório Final.BRASIL. Contrato Sudesul/CPRM. Porto Alegre, v. 1 , 118 p. (Rel. Inédito).

42 SZUBERT, E.C. e TONIOLO, J.A. - 1982 - Mapeamento Geológico da Área do "Arco" São Gabriel-Bagé, Formação Rio Bonito. (Nota Explicativa). Projeto Carvão Energético no Estado do Rio Grande do Sul. BRASIL. Conv. DNPM/CPRM , Porto Alegre, 31 p. (Rel. Inédito).

43 SZUBERT, E.C.; KIRCHNER, C.A. & GRAZIA, C.A. - 1976 - Levantamento Geoquímico Regional do Escudo Sul-Riograndense (1ª fase). BRASIL. Conv. DNPM/CPRM, Porto Alegre, v.1 , 163 p. (Rel. Inédito).

44 SZUBERT, E.C.; KIRCHNER, C.A.; GRAZIA, C.A.; ANDRIOTTI, J. L.S. & SHINTAKU, I. - 1977 - Projeto cobre nos corpos básico-ultrabásicos e efusivas do Rio Grande do Sul. BRASIL. Conv. DNPM/CPRM, Porto Alegre, v.I, 113 p. (Rel. Inédito).

45 TRAININI, D.R. - 1981 - Projeto Dom Pedrito - Plano de Prospecção Preliminar. CPRM, Porto Alegre (Rel.Inéd.).

46 UNISINOS - 1979 - Mapa Geológico - Parte das folhas de Ibaré e Três Cerros - Escala 1:50.000. Trabalho de Graduação (1º semestre/1979). Orientação de L.A. Hartmann, L. Nardi e E. Soliani Jr.; executado por: A. Petroli , C. Danckwardt, E. Cassali, J. Leite, J. Francescatto ,

J. Souza Neto, P. Alessandretti, P. Lisboa, R. Fontana, R. Wohjan, S. de Luca. S. Mattana e V. Lorenzi. Unisinos, São Leopoldo, RS.

47 UNISINOS - 1982 - Mapeamento Geológico da Região do Ibaré - Escala 1:25.000 - Trabalho de graduação (1º semestre 1982). Orientação: F. Chemale Jr., J. Koup, L.A. Hartmann e M. Neuman; executado por: A. Simões, A.M. Jordão, A.J. da Silva, A.G. Pedroso, A.R. Back, C.R. Baumont, C.R. Tagliani, C.M. de Boer, C. Frankellermann , C.P. Oliveira, D. Bonatto, D.B. Pereira, D. Masaffioli, D.E.P. Pena, E.T. Pacheco, H.M. dos Santos, I.R. de Andrade, I. Fabbris, J.O. Jung, J. Cembrani, J. Feltrin, L. Muller, L.C. Perin, M.G. Zumblick, M.E. Zonpantis , N.L. Gasparetto, P. Zarpelon, P.S. Pinto, R. N. Monteiro, V.L. Brustolin. UNISINOS, São Leopoldo, RS.

48 VILLWOCK, J.A. e JOST, H. - 1967 - Mineralização de Cobre, Molibdênio e Ouro das Cabeceiras do Rio Vacacaí, São Gabriel, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 21, Curitiba, 1967. Anais do... Curitiba. Soc. Bras. Geol. p. 80-102.

49 WATSON, J. - 1975 - Mineralization in Archaen Provinces . In: B.F. Windley (ed.). Early History of the Earth . John Wiley & Sons, London. p. 443-453.

50 WILSON, A.F. - 1974 - The mineral potential of granulite terranes and other highly metamorphosed segments of the Earth's crust. In: Geólogie des Domaines Cristallins . Société Géologique de Bélgique, p. 301-322.

51 WINDLEY, B.F. - 1977 - The Evolving Continents. John Wiley & Sons, Londres, 385 p.

CPRM

# 6. LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM

## ABREVIATURAS E CÓDIGOS UTILIZADOS NA LISTAGEM

### TIPOS GENÉTICOS DAS MINERALIZAÇÕES

I - Residual detrítico - "placer"
Ia - Residual detrítico aluvionar
Ib - Residual detrítico eluvio-coluvionar
II - Supergênico
IIa - Crosta laterítica
IIb - Chapéu de ferro
IIIa - Sedimentar
IIIb - Sedimentar-Metamórfico
IVa - Vulcano-Sedimentar
IVb - Vulcano-Sedimentar-Metamórfico
Va - Vulcânico
Vb - Vulcânico-Metamórfico
VI - Hidrotermal
VII - Pegmatítico/Pneumatolítico
VIIa - Pegmatítico
VIIb - Pneumatolítico
VIIIa - Plutônico
VIIIb - Plutônico-Metamórfico
IX - Metassomático
X - Metamorfogênico
XI - Não especificado

### IDADES DAS ENCAIXANTES

Q - Quaternário
P - Permiano
PsCbO Proterozóico Superior - Cambro-Ordoviciano
AsPi(B) - Arqueano Superior a Proterozóico Inferior, retrabalhado no Brasiliano
A (I) - Arqueano Indiviso, retrabalhado no Transamazônico

### STATUS DA MINERALIZAÇÕES

1 - Ocorrência
2 - Depósito
3 - Jazida
4 - Mina a céu aberto em explotação
4a - Mina a céu aberto abandonada
5 - Mina subterrânea em exploteção
5a - Mina subterrânea abandonada
6 Garimpo a céu aberto em explotação
6a - Garimpo a céu aberto abandonado
7 - Garimpo subterrâneo em explotação
7a - Garimpo subterrâneo abandonado

### SUBSTÂNCIAS MINERAIS

atf - antofilita
atg - antigorita
Au - Ouro
bn - bornita
cl - clorita
cp - calcopirita
crc - crisocola
ct - crisotilo
cta - calcita
cv - carvão
dm - dolomita
ep - epidoto
fd - feldspato
fl - fluorita
fp - folhelho pirobetuminoso
ga - galena
gr - granada
he - hematita
li - limonita
mcb - mat. carbonosa
mb - molibdenita
mg - magnetita
mq - malaquita
mrg - matéria orgânica
mu - muscovita
nd - neodigenita
opc - opacos
pi - pirita
pit - pirrotita
plg - plagioclásio
qz - quartzo
sc - sericita
sp - serpentinita
tl - talco
trm - tremolita

FOLHA SH.21-Z-B SÃO GABRIEL

## Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais

### LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM
CONVÊNIO DNPM-CPRM

| Nº DE ORDEM | SUBSTÂNCIA MINERAL | LOCALIZAÇÃO | | | | | DADOS DA MINERALIZAÇÃO | | | | ROCHAS ENCAIXANTES | | STATUS DA MINERALIZAÇÃO | DADOS ECONÔMICOS | REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MUNICÍPIO | UF | LOCAL | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | MORFOLOGIA | TEXTURA/ESTRUTURA | TIPO GENÉTICO | PARAGÊNESE MINERAL | LITOLOGIA | IDADE | | | |
| 01 | Folhelho pirobetuminoso | São Gabriel | RS | NE de São Gabriel | 30°05'38" | 54°04'27" | Estratiforme | | IIIa | óleo, fp. | Folhelho e calcário | P | 3 | 705x10 bbl de óleo. (Nºs 1+2+13+18+44) | 27,28 |
| 02 | Folhelho pirobetuminoso | São Gabriel | RS | Tiarajú | 30°13'36" | 54°19'55" | Estratiforme | | IIIa | óleo, fp. | Folhelho e calcário | P | 3 | Ver nº 1 . | 27,28 |
| 03 | Calcário | São Gabriel | RS | Tiarajú | 30°11'48" | 54°15'42" | Estratiforme | | IIIa | cta, dm, qz, mrg. | Folhelho pirobetuminoso e f. siltico | P | 1 | Ver nº 1 | 27,28 |
| 04 | Carvão | São Gabriel | RS | NE de São Gabriel | 30°12'22" | 54°07'03" | Estratiforme | Detrítico bandado | IIIa | cv. | Siltito e arenito | P | 1 | Furo SG-03-RS | 15 |
| 05 | Carvão | São Gabriel | RS | NE de São Gabriel | 30°13'33" | 54°11'06" | Estratiforme | Detrítico bandado | IIIa | cv. | Siltito e arenito | P | 1 | Furo SG-05-RS | 15 |
| 06 | Carvão | São Gabriel | RS | NE de São Gabriel | 30°15'07" | 54°12'30" | Estratiforme | Detrítico bandado | IIIa | cv. | Siltito e arenito | P | 1 | Furo SG-08-RS | 15 |
| 07 | Carvão | São Gabriel | RS | NE de São Gabriel | 30°14'43 | 54°06'48" | Estratiforme | Detrítico bandado | IIIa | cv. | Siltito e arenito | P | 1 | Furo SG-02-RS | 15 |
| 08 | Carvão | São Gabriel | RS | NE de São Gabriel | 30°15'07" | 54°04'20" | Estratiforme | Detrítico bandado | IIIa | cv. | Siltito e arenito | P | 1 | Furo SG-04-RS | 15 |
| 09 | Carvão | São Gabriel | RS | NE de São Gabriel | 30°16'48" | 54°13'37" | Estratiforme | Detrítico bandado | IIIa | cv. | Siltito e arenito | P | 1 | Furo SG-01-RS | 15 |
| 10 | Carvão | São Gabriel | RS | N de Rufino Farias | 30°18'09" | 54°04'06" | Estratiforme | Detrítico bandado | IIIa | cv. | Siltito | P | 1 | Leito c/0,20 m de esp. c/ abundante vitrânio. | 42 |
| 11 | Antofilita | São Gabriel | RS | Vila Rufino | 30°18'22" | 54°00'20" | Irregular | Rosetas e lamelas | X | tl, atf, cl, opc. | Xisto magnesiano | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 12 | Cobre | São Gabriel | RS | Vila Rufino | 30°19'07" | 54°01'22" | Filoneano | Preenchimento de brecha | II | mq, crc. | Serpentinito e metassedimento | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 13 | F. Pirobetuminoso | São Gabriel | RS | Sanga da Pedra (Batovi) | 30°25'30" | 54°27'51" | Estratiforme | | IIIa | óleo, fp. | Folhelho e calcário | P | 3 | Ver nº 1 | 27,28 |
| 14 | Carvão | São Gabriel | RS | Sanga da Pedra (Batovi) | 30°24'40" | 54°30'33" | Estratiforme | Detrítico bandado | IIIa | cv. | Siltito | P | 1 | Furo SG-10-RS | 15 |
| 15 | Asbesto | São Gabriel | RS | Vila Rufino | 30°21'45" | 54°02'32" | Irregular | Bandado (agregados e filonetes) | X | atg, ct, tl, cl, opc. | Antigorita - talco-clorita xisto | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 16 | Asbesto | São Gabriel | RS | Vila Rufino | 30°22'44" | 54°03'10" | Irregular | Bandado (agregados e filonetes | X | atg, ct, cl. | Clorita-serpentinito | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 17 | Mármore | São Gabriel | RS | Arroio das Canas | 30°23'28" | 54°04'43" | Lenticular | | IIIb | cta, dm, qz. | Granito-gnaisse | AsPi(B) | 1 | | 22 |
| 18 | Folhelho pirobetuminoso | São Gabriel | RS | W de Batovi - Rio Santa Maria | 30°28'38" | 54°42'12" | Estratiforme | | III | óleo, fp. | Folhelho e calcário | P | 3 | Ver nº 1 | 27,28 |
| 19 | Carvão | São Gabriel | RS | Estância do Meio | 30°29'47" | 54°35'41" | Estratiforme | Detrítico bandado | IIIa | cv. | Siltito | P | 1 | Furo SG-11-RS | 15 |
| 20 | Metacalcário /metadolomito | São Gabriel | RS | Batovi | 30°31'10" | 54°29'39" | Estratiforme | | IIIb | cta, dm, qz. | Mica-xisto quartzito | AsPi(B) | 1 | | 47 |
| 21 | Talco | São Gabriel | RS | Flávio Azambuja | 30°29'21" | 54°18'18" | Irregular | Foliado | X | tl, cl, sp. | Talco-xisto/metaperidotito | AsPi(B) | 1 | Área de 1.500m x 1.200m | 22 |
| 22 | Ouro | São Gabriel | RS | Cerro do Ouro | 30°28'32" | 54°06'23" | Filoneano | | VI | Au, qz (?) | Mica-xisto | AsPi(B) | 6a | | * |
| 23 | Carvão | São Gabriel | RS | Batovi | 30°31'22" | 54°27'25" | Estratiforme | Detrítico bandado | IIIa | cv. | Siltito | P | 1 | Leito c/0,03 m | 42 |
| 24 | Metacalcário /metadolomito | São Gabriel | RS | Cerro Batovi | 30°32'19" | 54°28'04" | Estratiforme | Maciço | IIIb | cta, dm, qz, tl, opc, mcb. | Sericita-clorita xisto/filito | AsPi(B) | 1 | | 41 |
| 25 | Metacalcário /metadolomito | São Gabriel | RS | Batovi (Waik) | 30°32'40" | 54°26'44" | Estratiforme | Bandado | II | cta, dm (?) | Sericita-clorita xisto/filito | AsPi(B) | 4a | Reserva Total 2.869.386t (nºs 25 + 30) | 41, 4, 5, 6 |
| 26 | Metacalcário /metadolomito | São Gabriel | RS | Batovi (Céu aberto) | 30°32'28" | 54°27'33" | Estratiforme | Maciço | II | cta., dm., qz, tl, opc, mcb | Sericita-clorita xisto/filito | AsPi(B) | 1 | | 41 |
| 27 | Metacalcário /metadolomito | São Gabriel | RS | Batovi (Céu aberto) | 30°33'03" | 54°26'41" | Estratiforme | Maciço | II | cta, dm, qz, tl, opc, mcb. | Sericita-clorita xisto/filito | AsPi(B) | 1 | | 41 |

*ESTE TRABALHO

Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais

FOLHA: SH.21-Z-B SÃO GABRIEL

LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM
CONVÊNIO DNPM-CPRM

| Nº DE ORDEM | SUBSTÂNCIA MINERAL | LOCALIZAÇÃO | | | | | DADOS DA MINERALIZAÇÃO | | | | ROCHAS ENCAIXANTES | | STATUS DA MINERALIZAÇÃO | DADOS ECONÔMICOS | REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MUNICÍPIO | UF | LOCAL | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | MORFOLOGIA | TEXTURA/ESTRUTURA | TIPO GENÉTICO | PARAGÊNESE MINERAL | LITOLOGIA | IDADE | | | |
| 28 | Metacalcário /metadolomito | São Gabriel | RS | Batovi (Céu aberto) | 30°33'13" | 54°26'57" | Estratiforme | Maciço | II | cta, dm, qz, tl, opc, mcb. | Sericita-clorita xisto/filito | AsPi(B) | 1 | | 41 |
| 29 | Metacalcário /metadolomito | São Gabriel | RS | Batovi (Céu aberto) | 30°32'56" | 54°25'48" | Estratiforme | Bandado | II | cta. dm, qz, tl, opc, mcb. | Sericita-clorita xisto/filito | AsPi(B) | 1 | | 41 |
| 30 | Metacalcário/ metadolomito | São Gabriel | RS | Batovi (Figueiras) | 30°33'20" | 54°26'00" | Estratiforme | Bandado | II | cta, dm (?) | Sericita-clorita xisto/filito | AsPi(B) | 1 | Ver nº 25. | 41, 4, 5, 6 |
| 31 | Feldspato | São Gabriel | RS | Passo do Ivo | 30°33'50" | 54°12'24" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, plg, mu, gr. | Granitóide | PsCbO | 1 | | 26 |
| 32 | Feldspato | São Gabriel | RS | Passo do Ivo | 30°34'10" | 54°12'49" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, plg, mu, gr. | Granitóide | PsCbO | 1 | | 26 |
| 33 | Talco | São Gabriel | RS | Passo do Ivo | 30°34'04" | 52°12'19" | Irregular | Xistoso | X | tl, cl, trm. | Xisto magnesiano | AsPi(B) | 1 | | 26 |
| 34 | Feldspato | São Gabriel | RS | Passo do Ivo | 30°34'24" | 54°13'16" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, plg, mu, gr | Granitóide | PsCbO | 1 | | 26 |
| 35 | Pirita | São Gabriel | RS | Passo do Ivo | 30°34'51" | 54°13'12" | Irregular | Disseminações | VI | pi, pit. | Metaperidotito | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 36 | Feldspato | São Gabriel | RS | Passo do Ivo | 30°34'55" | 54°12'06" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, mu, gr. | Granitóide | PsCbO | 1 | | 26 |
| 37 | Cobre | São Gabriel | RS | Cerro do Ouro (Palma) | 30°33'48" | 54°06'36" | Irregular | | VI | cp, pi. | Granito-gnaisse | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 38 | Cobre | São Gabriel | RS | Cerro do Ouro (Palma) | 30°34'04 | 54°06'21" | Irregular | | VI | cp, pi. | Xisto magnesiano / ultramáfica | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 39 | Cobre | São Gabriel | RS | Cerro do Ouro (Palma) | 30°34'24" | 54°08'28" | Irregular | | VI | cp, pi. | Granito-gnaisse | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 40 | Cobre | São Gabriel | RS | Cerro do Ouro (Palma) | 30°34'20" | 54°07'06" | Irregular | | VI | cp, pi. | Granito-gnaisse | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 41 | Ferro | São Gabriel | RS | Cerro do Ouro (Palma) | 30°34'31" | 54°05'37" | Irregular | Porfiroblastos euédricos | VI | mg , he, sp, tl, cl,cta/dm. | Serpentinito/xisto magnesiano | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 42 | Cobre | São Gabriel | RS | Cerro do Ouro (Palma) | 30°34'48" | 54°04'01" | Irregular | Disseminações e vênulas | VI | pi, cp, he. | Quartzo-biotita-muscovita xisto | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 43 | Cobre | São Gabriel | RS | Cerro do Ouro (Palma) | 30°34'56" | 54°06'15" | Irregular | | VI | cp, pi. | Metassedimento/ xisto magnesiano | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 44 | Folhelho pirobetuminoso | Dom Pedrito | RS | NW de D. Pedrito | 30°47'31" | 54°51'27" | Estratiforme | | IIIa | óleo, fp. | Folhelho e calcário | P | 3 | Ver nº 1 | 27, 28 |
| 45 | Carvão | São Gabriel | RS | Estância Formosa | 30°34'08" | 54°36'56" | Estratiforme | Bandado | IIIa | cv. | Siltito | P | 1 | Furo SC-12-RS | 15 |
| 46 | Carvão | São Gabriel | RS | Estação Suspiro | 30°38'09" | 54°23'10" | Estratiforme | Bandado | IIIa | cv. | Siltito e folhelho | P | 1 | | 42 |
| 47 | Cobre | São Gabriel | RS | S. Zélia (Palma) | 30°36'41" | 54°13'29" | Irregular | Disseminações em rocha cataclasada? | VI | cp, pi. | Granito-gnaisse | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 48 | Talco | São Gabriel | RS | Cerro da Cruz (Palma) | 30°35'34" | 54°06'41" | Irregular | Xistoso | X | tl, sp. | Serpentinito | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 49 | Talco | São Gabriel | RS | W do C. da Cruz (Palma) | 30°36'13" | 54°06'24" | Irregular | Xistoso | X | tl, cl, sp, cta/dm | Clorita-talco-serpentinito. | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 50 | Cobre | São Gabriel | RS | W do C. da Cruz (Palma) | 30°36'24" | 54°06'32" | Irregular | Disseminações em zonas de falha | VI | pi, cp, mg. | Serpentinito | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 51 | Ferro | São Gabriel | RS | N de Palma | 30°36'54" | 54°07'42" | Estratiforme | Bandado (?) | IVb | mg, qz, cl, gr (?) | Magnetita-qzito | AsPi(B) | 1 | | 44,3 |
| 52 | Cobre | São Gabriel | RS | S. Zélia (Palma) | 30°37'03" | 50°13'47 | Irregular | Disseminações em rocha cataclasada? | VI | cp, pi. | Granito-gnaisse | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 53 | Cobre | São Gabriel | RS | Arroio Vacacaí (Palma) | 30°37'48" | 54°13'21" | Irregular | Disseminações em rocha cataclasada? | VI | cp, pi. | Granito-gnaisse | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 54 | Cobre | São Gabriel | RS | Arroio Vacacaí (Palma) | 30°38'02" | 54°13'29" | Irregular | Disseminações em rocha cataclasada? | VI | cp, pi. | Metavulcânica ácida | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 55 | Ferro | São Gabriel | RS | N de Palma | 30°38'02 | 54°07'21" | Irregular | Porfiroblastos euédricos | VI | mg, he. | Serpentinito/xisto magnesiano | AsPi(B) | 1 | | 44 |

FOLHA: SH.21-Z-B SÃO GABRIEL

# Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais

## LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM
CONVÊNIO DNPM-CPRM

| Nº DE ORDEM | SUBSTÂNCIA MINERAL | LOCALIZAÇÃO | | | | | DADOS DA MINERALIZAÇÃO | | | | ROCHAS ENCAIXANTES | | STATUS DA MINERALIZAÇÃO | DADOS ECONÔMICOS | REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MUNICÍPIO | UF | LOCAL | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | MORFOLOGIA | TEXTURA/ESTRUTURA | TIPO GENÉTICO | PARAGÊNESE MINERAL | LITOLOGIA | IDADE | | | |
| 56 | Talco | São Gabriel | RS | NE de Palma | 30°38'07" | 54°07'03" | Irregular | Xistoso | X | tl, qz, cta /dm, opc | Talco-carbonato xisto/serpentinito | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 57 | Talco | São Gabriel | RS | NE de Palma | 30°38'25" | 54°08'29" | Irregular | Xistoso | X | tl. | Xisto magnesiano | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 58 | Cobre | São Gabriel | RS | Arroio do Ingá (Palma) | 30°38'28" | 54°04'55" | Irregular | | VI | pi, cp. | Calcissilicática | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 59 | Ferro | São Gabriel | RS | Cabeceiras do Vacacaí (Palma) | 30°39'14" | 54°09'57" | Estratiforme | Bandado | IVb | mg, he, qz. | Magnetita-quartzito | AsPi(B) | 1 | | 44, 3 |
| 60 | Cobre | São Gabriel | RS | Cabeceiras do Vacacaí (Palma) | 30°39'23" | 54°09'29" | Irregular | Disseminações em zona de falha | VI | pi, cp. | Metabásica | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 61 | Ferro | São Gabriel | RS | Cabeceiras do Vacacaí (Palma) | 30°39'12" | 54°09'10" | Irregular | | VI | mg, he, sp, tl, cl, cta/dm. | Metabásica | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 62 | Talco | São Gabriel | RS | Cabeceiras do Vacacaí (Palma) | 30°39'05" | 54°08'17" | Irregular | Xistoso | X | tl, cta/dm, opc | Serpentinito carb. -talco xisto | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 63 | Ouro | São Gabriel | RS | Cabeceiras do Vacacaí (Palma) | 30°39'03" | 54°07'06" | Filoneano | | VI | Au, pi, cp (?), qz(?) | Metadacito/calcissilicática | AsPi(B) | 7a | | 44 |
| 64 | Cobre | São Gabriel | RS | Arroio do Ingá (Palma) | 30°39'05" | 54°05'07" | Irregular | | VI | pi, cp, bn | Quartzo-biotita-clorita xisto | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 65 | Cobre | São Gabriel | RS | Cabeceiras do Vacacaí (Palma) | 30°39'42" | 54°07'12" | Irregular | Disseminações em zona de cataclase | VI | pi, cp. | Metadiorito/xisto magnesiano | AsPi(B) | 1 | | 44, 20, |
| 66 | Asbesto | São Gabriel | RS | Cabeceiras do Vacacaí (Palma) | 30°39'54" | 54°06'57" | Irregular | Fibroso | X | atg, crc | Serpentinito | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 67 | Cobre | São Gabriel | RS | Arroio do Ingá (Palma) | 30°39'38" | 54°05'52" | Irregular | Disseminações | VI | pi, cp, he(?), pit(?) | Metarenito(?) | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 68 | Cobre | São Gabriel | RS | Arroio do Ingá (Palma) | 30°40'02" | 54°06'16" | Irregular | Disseminações | VI | pi, cp, he(?), pit(?) | Calssicilicática | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 69 | Ferro | Lavras do Sul | RS | Arroio Ivaró | 30°40'34" | 54°29'17" | Estratiforme | Bandado | IVb | mg, he(?), qz. | Quartzo-magnetita gnaisse(granulito) | A(T) | 1 | | 47 |
| 70 | Cobre | São Gabriel | RS | W da Vila Palma | 30°40'13" | 54°14'26" | Irregular | Disseminações | VI | pi, cp. | Metavulcânica intermediária | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 71 | Metacalcário | São Gabriel | RS | W da Vila Palma | 30°40'11" | 54°13'28" | Estratiforme | Granoblástico/bandado(?) | IIIb | cta, dm. | Metabásica | AsPi(B) | 4a | Nºs 71+74+76+94 Reservas: Medida: 3.033.951 t Indicada: 5.547.099 t Inferida: 7.055.000 t Total: 15.548.050 t Teor médio: 5% MgO | 41, 4, 5, 6 |
| 72 | Cobre | São Gabriel | RS | W da Vila Palma | 30°40'37" | 54°13'51" | Irregular | Disseminado | VI | cp, pi. | Granito gnaisse e metavulcânica intermediária | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 73 | Ferro | São Gabriel | RS | W da Vila Palma | 30°40'42" | 54°12'58" | Estratiforme | Bandado | IVb | mg, he, qz, cl. | Quartzito ferruginoso | AsPi(B) | 1 | | 14 |
| 74 | Metacalcário | São Gabriel | RS | Vila Palma | 30°40'43" | 54°12'22" | Estratiforme | Granoblástico/bandado (?) | IIIb | cta, dm, tl(?), atg (?) | Quartzito/metabásica | AsPi(B) | 4a | Ver nº 71. | 41, 4, 5, 6 |
| 75 | Metacalcário | São Gabriel | RS | Vila Palma | 30°40'30" | 54°11'10" | Estratiforme | Granoblástico/bandado (?) | IIIb | cta, dm, tl(?), atg(?) | Quartzito/metabásica | AsPi(B) | 4a | | 41 |
| 76 | Metacalcário | São Gabriel | RS | Vila Palma | 30°40'47" | 54°11'44" | Estratiforme | Granoblástico/bandado (?) | IIIb | cta, dm, tl(?), atg(?) | Quartzito/metabásica | AsPi(B) | 4 | Ver nº 71. | 41, 4, 5, 6 |
| 77 | Cobre | São Gabriel | RS | W da Vila Palma | 30°40'57" | 54°13'51" | Irregular | Disseminado | VI | pi, cp. | Metavulcânica ácida/xisto magnesiano | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 78 | Ferro | São Gabriel | RS | W da Vila Palma | 30°40'54" | 54°13'12" | Estratiforme | Bandado | IVb | mg, he, qz, cl. | Quartzito ferruginoso | AsPi(B) | 1 | | 14 |
| 79 | Ferro | São Gabriel | RS | W da Vila Palma | 30°41'08" | 54°13'19" | Estratiforme | Bandado | IVb | mg, he, qz, cl. | Quartzito ferruginoso | AsPi(B) | 1 | | 14 |

| Nº DE ORDEM | SUBSTÂNCIA MINERAL | LOCALIZAÇÃO | | | | | DADOS DA MINERALIZAÇÃO | | | | ROCHAS ENCAIXANTES | | STATUS DA MINERALIZAÇÃO | DADOS ECONÔMICOS | REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MUNICÍPIO | UF | LOCAL | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | MORFOLOGIA | TEXTURA/ESTRUTURA | TIPO GENÉTICO | PARAGÊNESE MINERAL | LITOLOGIA | IDADE | | | |
| 80 | Cobre | São Gabriel | RS | SW da V. Palma | 30°41'26" | 54°13'39" | Irregular | | VI | pi, cp. | Metavulcânica ácida /xisto magnesiano | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 81 | Ouro | São Gabriel | RS | Est. Cerro Verde (Silveirinha) | 30°40'26" | 54°09'51" | Filoneano | | VI | pi, Au, cpi(?), qz. | Metabásica | AsPi(B) | 7a | | 44 |
| 82 | Cobre-Molibdênio-Ouro | São Gabriel | RS | Est. Cerro Verde (Silveirinha) | 30°40'24" | 54°09'03" | Filoneano | Zonada, assimétrica, irregular | VI | cp, bn, mb, Au, mg, pi, nd, qz, fl, cta, ep. | Metabásica | AsPi(B) | 7a | | 48 |
| 83 | Cobre | São Gabriel | RS | Est. Cerro Verde (Silveirinha | 30°40'26" | 54°08'13" | Irregular | | VI | pi, cp. | Metabásica/metassedimento | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 84 | Cobre | São Gabriel | RS | Arroio do Ingá (Palma) | 30°40'40" | 54°06'01" | Irregular | Disseminações | VI | pi, cp, pit, he. | Calcissilicática/ metassedimento | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 85 | Cobre | São Gabriel | RS | E da Vila Palma | 30°41'02" | 54°04'42" | Irregular | | VI | cp, pi, he. | Calcissilicática/ metasedimento | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 86 | Cobre | São Gabriel | RS | E da Vila Palma | 30°41'07" | 54°04'12" | Irregular | Zona de falha | VI | pi, cp, he (?) | Calcissilicática/ metassedimento | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 87 | Cobre | São Gabriel | RS | E da Vila Palma | 30°41'35" | 54°04'28" | Irregular | | VI | pi, cp, he. | Biotita-actinolita xisto | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 88 | Carvão | Lavras do Sul | RS | Fazenda Eldorado | 30°42'14" | 54°38'29" | Estratiforme | Bandado | IIIa | cv, pi (?) | Arenito/siltito | P | 1 | Leito c/0,20 m de esp. | 42 |
| 89 | Feldspato | Lavras do Sul | RS | Arroio Ivaró | 30°42'07" | 54°26'01" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, mu (?) | Gnaisse máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 47 |
| 90 | Feldspato | Lavras do Sul | RS | Arroio Ivaró | 30°42'19" | 54°25'42" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, mu (?) | Gnaisse máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 47 |
| 91 | Cobre | São Gabriel | RS | SW da Vila Palma | 30°41'46" | 54°13'18" | Irregular | Disseminações em zona de falha | VI | pi, cp, pit, he. | Quartzito carbonatado/calcissilicática | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 92 | Cobre | São Gabriel | RS | SW da Vila Palma | 30°41'56" | 54°12'23" | Irregular | | VI | pi, cp. | Metabásica | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 93 | Talco | São Gabriel | RS | SW da Vila Palma | 30°42'09" | 54°12'50" | Irregular | Xistoso | X | tl, sp (?), cl (?) | Serpentinito/xisto magnesiano | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 94 | Metacalcário | São Gabriel | RS | SW da Vila Palma | 30°42'20" | 54°13'17" | Estratiforme | Granoblástico/bandado | IIIb | cta, dm, tl (?), atg (?) | Calcissilicático/ xisto magnesiano | AsPi(B) | 4a | Ver nº 71 | 41, 4 5, 6 |
| 95 | Talco | São Gabriel | RS | S da Vila Palma | 30°42'20" | 54°12'20" | Irregular | Xistoso | X | tl, sp (?) | Serpentinito | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 96 | Talco | São Gabriel | RS | S da Vila Palma | 30°42'33" | 54°12'24" | Irregular | Xistoso | X | tl, sp (?) | Serpentinito | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 97 | Asbesto | São Gabriel | RS | S da Vila Palma | 30°42'50" | 54°12'26" | Irregular | | X | atg, ct. | Serpentinito | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 98 | Cobre | São Gabriel | RS | S da Vila Palma | 30°43'00" | 54°12'37" | Irregular | | VI | pi, cp, he (?) | Metabásica/serpentinito | AsPi(B) | 1 | | 44 |
| 99 | Ferro | Lavras do Sul | RS | Arroio Jaguari | 30°43'15" | 54°21'59" | Estratiforme | Bandado | IVb | mg, he. | Gnaisse félsico e máfico (c. granulítico) | A(T) | 1 | | 47 |
| 100 | Carvão | Lavras do Sul | RS | SE da Faz. Eldorado | 30°44'11" | 54°33'48" | Estratiforme | Bandado | IIIa | cv, pi (?) | Arenito/siltito | P | 1 | | 42 |
| 101 | Molibdênio | Lavras do Sul | RS | Faz. Meia Lua | 30°46'36" | 54°01'29" | Irregular | Disseminações | VI | mb , pi (?), cl (?) | Pertita granito | PsCbO | 1 | | 22 |
| 102 | Pirita | Lavras do Sul | RS | Passo do Guterrez (S. Luzia) | 30°50'38" | 54°32'22" | Irregular | | VI | pi, li. | Vulcanoclástica ácida intermediária | PsCbO | 1 | | 44 |
| 103 | Pirita | Lavras do Sul | RS | Passo do Guterrez (S. Luzia) | 30°50'35" | 54°31'54" | Irregular | | VI | pi, li. | Vulcanoclástica ácida intermediária | PsCbO | 1 | | 44 |
| 104 | Pirita | Lavras do Sul | RS | Passo do Guterrez (S. Luzia) | 30°50'28" | 54°31'36" | Irregular | | VI | pi, li. | Ignimbrito riolítico | PsCbO | 1 | | 44 |
| 105 | Pirita | Lavras do Sul | RS | Passo do Guterrez (S. Luzia) | 30°50'25" | 54°31'11" | Irregular | | VI | pi, li | Ignimbrito riolítico | PsCbO | 1 | | 44 |
| 106 | Pirita | Lavras do Sul | RS | Passo do Guterrez (S. Luzia) | 30°50'29" | 54°30'56" | Irregular | | VI | pi, li. | Ignimbrito riolítico | PsCbO | 1 | | 44 |

FOLHA: SH.21-Z-B SÃO GABRIEL

# Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais

## LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM
CONVÊNIO DNPM-CPRM

| Nº DE ORDEM | SUBSTÂNCIA MINERAL | LOCALIZAÇÃO | | | | | DADOS DA MINERALIZAÇÃO | | | | ROCHAS ENCAIXANTES | | STATUS DA MINERALIZAÇÃO | DADOS ECONÔMICOS | REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MUNICÍPIO | UF | LOCAL | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | MORFOLOGIA | TEXTURA/ESTRUTURA | TIPO GENÉTICO | PARAGÊNESE MINERAL | LITOLOGIA | IDADE | | | |
| 107 | Pirita | Lavras do Sul | RS | Passo do Guterrez (S. Luzia) | 30°50'27" | 54°30'19" | Irregular | | VI | pi, li. | Ignimbrito riolítico | PsCbO | 1 | | 44 |
| 108 | Pirita | Lavras do Sul | RS | Passo do Guterrez (S. Luzia) | 30°50'57" | 54°32'02" | Irregular | | VI | pi, li. | Vulcanoclástica ácida-intermediária | PsCbO | 1 | | 44 |
| 109 | Pirita | Lavras do Sul | RS | Passo do Guterrez (S. Luzia) | 30°51'00" | 54°31'40" | Irregular | | VI | pi, li. | Ignimbrito riolítico | PsCbO | 1 | | 44 |
| 110 | Mármore dolomítico | Lavras do Sul | RS | Coxilha do Tabuleiro | 30°50'51" | 54°13'56" | Lenticular | | IIIb | dm, cta, qz. | Granito-gnaisse | AsPi(B) | 1 | | 22 |
| 111 | Pirita | D. Pedrito | RS | Anselmo Vale | 30°53'54" | 54°39'14" | Irregular | | VI | pi. | Ignimbrito riolítico | PsCbO | 1 | | 44 |
| 112 | Pirita | D. Pedrito | RS | Anselmo Vale | 30°53'39" | 54°36'54" | Irregular | | VI | pi. | Andesito hidrotermalizado | PsCbO | 1 | | 44 |
| 113 | Pirita | D. Pedrito | RS | Anselmo Vale | 30°53'23" | 54°36'31" | Irregular | | VI | pi. | Andesito hidrotermalizado | PsCbO | 1 | | 44 |
| 114 | Pirita | D. Pedrito | RS | Anselmo Vale | 30°53'48" | 54°36'33" | Irregular | | VI | pi. | Andesito hidrotermalizado | PsCbO | 1 | | 44 |
| 115 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°53'18" | 54°28'24" | Filoneano | Gráfica | VIIa | fd, qz e mu. | Gnaisse félsico e máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 116 | Mármore | Lavras do Sul | RS | Arroio Taquarembó | 30°52'41" | 54°23'32" | Estratiforme | Bandada | IIIb | cta,dm, qz, cl, fd, pi (?). | Gnaisse félsico e máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 117 | Quartzo | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°53'26" | 54°27'50" | Filoneano | | VI | qz. | Gnaisse félsico e máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 118 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°53'33" | 54°27'01" | Filoneano | | VIIa | fd, qz e mu. | Gnaisse félsico e máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 119 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembó | 30°53'26" | 54°25'20" | Filoneano | | VIIa | fd, qz e mu. | Gnaisse félsico e máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 120 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°53'56" | 54°29'09" | Filoneano | | VIIa | fd, qz e mu. | Gnaisse félsico e máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 121 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°53'50" | 54°28'13" | Filoneano | | VIIa | fd, qz e mu. | Gnaisse félsico e máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 122 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°53'45" | 54°27'37" | Filoneano | | VIIa | fd, qz e mu. | Gnaisse félsico e máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 123 | Mármore | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°53'30" | 54°26'48" | Estratiforme | | IIIb | cta,dm,qz,cl,fd,pi (?) | Gnaisse félsico e máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 124 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembó | 30°53'59" | 54°24'46" | Filoneano | | VIIa | fd, qz e mu. | Gnaisse félsico e máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 125 | Feldspato - Muscovita | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°54'17" | 54°28'07" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, mu. | Gnaisse félsico a máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 126 | Quartzo | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°54'31" | 54°26'37" | Filoneano | | VI | qz. | Gnaisse félsico a máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 127 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°54'16" | 54°26'22" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, mu. | Gnaisse félsico a máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 128 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°54'18" | 54°25'59" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, mu. | Gnaisse félsico a máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 129 | Muscovita | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°55'00" | 54°29'28" | Filoneano | | VII(?) | mu, fd(?), qz(?). | Gnaisse félsico a máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 130 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°55'08" | 54°27'32" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, mu. | Gnaisse félsico a máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 131 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°55'03" | 54°26'09" | Filoneano | | VIIa | fd; qz; mu: | Gnaisse félsico a máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 132 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°55'10" | 54°25'22" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, mu. | Gnaisse félsico a máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 133 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°55'35" | 54°25'05" | Filoneano | | VIIa | fd, qz, mu. | Gnaisse félsico a máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 46 |
| 134 | Mármore | Lavras do Sul | RS | Coxilha do Tabuleiro | 30°53'30" | 54°11'30" | Estratiforme | Bandada | IIIb | dm, cta, qz (?) | Gnaisse félsico a máfico (granulito) | A(T) | 1 | | 22 |

Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais

FOLHA: SH.21-Z-B SÃO GABRIEL

LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM
CONVÊNIO DNPM-CPRM

| Nº DE ORDEM | SUBSTÂNCIA MINERAL | LOCALIZAÇÃO | | | | | DADOS DA MINERALIZAÇÃO | | | | ROCHAS ENCAIXANTES | | STATUS DA MINERALIZAÇÃO | DADOS ECONÔMICOS | REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MUNICÍPIO | UF | LOCAL | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | MORFOLOGIA | TEXTURA/ESTRUTURA | TIPO GENÉTICO | PARAGÊNESE MINERAL | LITOLOGIA | IDADE | | | |
| 135 | Pirita | D. Pedrito | RS | D. Pedrito | 30°56'29" | 54°38'46" | Irregular | | VI | pi. | Andesito | PsCb0 | 1 | | 44 |
| 136 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Arroio Taquarembózinho | 30°56'17" | 54°24'52" | Piloneano | | VIIa | fd, qz, mu. | Granitóide | PsCb0 | 1 | | 46 |
| 137 | Molibdênio | Lavras do Sul | RS | Saibro ? | 30°57'14" | 54°11'24" | Irregular | Disseminado (?) | VI | mb, pi, cl, ac. | Pertita granito | PsCb0 | 1 | | 37,5(?) 6(?) |
| 138 | Ouro | D. Pedrito | RS | Passo do Rocha | 30°58'03" | 54°26'22" | Lenticular | | I | Au, qz. | Cobertura aluvionar | Q | 1 | Teor de Au de 0,41g/m³ em nível de cascalho com 0,83 m de espessura. | 45 |
| 139 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Leste de E. Vauthier | 30°58'11" | 54°20'25" | Piloneano | | VIIa | fd, qz, mu. | Granitóide | PsCb0 | 1 | | 46 |
| 140 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Leste da E. Vauthier | 30°58'10" | 54°19'48" | Piloneano | | VIIa | fd, qz, mu. | Granitóide | PsCb0 | 1 | | 46 |
| 141 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Estação Leão | 30°59'41" | 54°29'37" | Piloneano | | VIIa | fd, qz, mu (?). | Gnaisse félsico/máfico (granulito) | A(?) | 1 | | 46 |
| 142 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Estação Leão | 30°59'55" | 54°28'52" | Piloneano | | VIIa | fd, qz, mu (?). | Gnaisse félsico/máfico (granulito) | A(?) | 1 | | 46 |
| 143 | Feldspato | D. Pedrito | RS | Estação Leão | 30°59'41" | 54°27'04" | Piloneano | | VIIa | fe, qz, mu (?). | Gnaisse félsico/máfico (granulito) | A(?) | 1 | | 46 |
| 144 | Ouro | D. Pedrito | RS | Estação Vauthier | 30°59'48" | 54°21'48" | Piloneano | | VI | Au, cp, ga, qz. | Dacito/riodacito | PsCb0 | 5a | | 45, 46 |
| 145 | Cobre | São Gabriel | RS | Vila Palma | 30°40'38" | 54°11'27" | Irregular | Disseminações e filonetes em zona de falha | VI | pi, cp, pit (?) | Metavulcânica intermediária cataclasada | AsPi(B) | 1 | | 44 |

# MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
## DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

SÃO GABRIEL
FOLHA SH.21-Z-B

## CARACTERÍSTICAS METALOGENÉTICAS

### SUBSTÂNCIAS MINERAIS

Fe - ferro
Cu - cobre
pi - pirita
Au - ouro
Mo - molibdênio
ab - asbesto, tl - talco
at - antofilita
fd - feldspato
mu - muscovita
cv - carvão
fp - folhelho pirobetuminoso
cc - calcário
mc - metacalcário/metadolomito
ma - mármore

### MORFOLOGIA

Estratiforme
Lenticular
Filoneana
Irregular
Não-especificada

### OUTROS CARACTERES

Mineralização não aflorante com indicação da morfologia e do furo que levou à descoberta
Mineralização extensiva não aflorante com indicação de morfologia e do furo que levou à descoberta.
Mineralização extensiva aflorante com indicação da morfologia
Continuidade lateral dos níveis mineralizados

### MINERALIZAÇÕES SEM ORIENTAÇÃO DETERMINADA

Estratiforme · Lenticular · Filoneana

### DADOS DE PROSPECÇÃO MINERAL
### ÁREAS E PONTOS GEOQUIMICAMENTE ANÔMALOS

Cu Ponto anômalo em solo
Pb Área anômala em sedimento de corrente
Au Área anômala em concentrado de bateia
Au Ponto anômalo em concentrado de bateia

### TIPO GENÉTICO

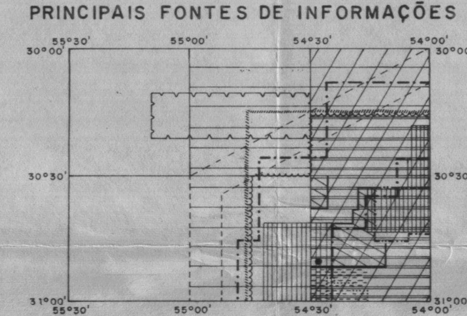
Residual detrítico "placer"
Supergênico
Sedimentar e sedimentar-metamórfico
Vulcano-sedimentar e vulcano-sedimentar-metamórfico
Hidrotermal
Pegmatítico, pneumatolítico
Metamorfogênico

### ASSOCIAÇÕES METALOGENÉTICAS/MINERALÓGICAS

$Fe_1$: magnetita ± hematita; quartzo
$Fe_2$: magnetita + hematita; quartzo + clorita ± grunerita
$Fe_3$: magnetita + hematita, serpentinita ± talco ± clorita ± carbonato
Cu-Mo: calcopirita + bornita + molibdenita
Au: ouro nativo + magnetita + pirita
neodigenita; quartzo + fluorita + calcita + epidoto
$Cu_1$: calcopirita + pirita ± pirrotita ± hematita; rocha encaixante
$Cu_2$: malaquita + crisocola + quartzo
$pi_1$: pirita + limonita + clorita + carbonato + apatita + epidoto
$pi_2$: pirita + pirrotita
$Au_1$: ouro ± calcopirita ± pirita; quartzo
$Au_2$: ouro ± calcopirita ± galena; quartzo
$Au_3$: ouro; quartzo detrítico
Mo: molibdenita ± pirita; sericita + clorita
ab: crisotilo; antigorita + clorita + opacos + carbonato
at: antofilita + talco + clorita + opacos
tl: talco; carbonato ± clorita ± serpentina ± magnetita ± opacos
fd: feldspato potássico; quartzo + muscovita + opacos
mu: muscovita + feldspato; quartzo
cv: carvão detrítico; siltito carbonoso
fp: óleo; folhelho: matéria orgânica + sericita + quartzo ± feldspato ± argilas ± calcita ± clorita ± pirita ± opacos ± calcedônia
cc: calcita ± dolomita; quartzo + feldspato ± calcedônia + matéria orgânica (MgO ≤ 4%)
$mc_1$: calcita ± dolomita (MgO ≤ 2%)
$mc_2$: calcita + dolomita; quartzo + matéria carbonosa + talco ± opacos (MgO ≥ 10%)
ma: calcita + dolomita; quartzo + clorita + sericita + opacos (MgO ≥ 10%)

NOTA: Os minerais de ganga aparecem separados dos minerais de minério por ponto-e-vírgula.

### PRINCIPAIS FONTES DE INFORMAÇÕES




- Xisto-Estudos Geológicos da Formação Irati-Sul do Brasil 1:250.000/1:300.000, PETROBRÁS 1968 (Padula, V.T.)
- Geologia da Área de Bagé-São Gabriel, 1:250.000, DNPM/CPRM, 1971 (Kninic, P.R. e Pozza, E.V.).
- Mapa Geológico da Grau de São Gabriel 1:250.000, Instituto de Geociências UFRGS, 1972 (Issler, R.S. et alii).
- Projeto Hidrogeologia da Fronteira Sudoeste do Rio Grande do Sul, 1:250.000 SUDESUL/CPRM, 1973 (Presotto, C.A. et alii)
- Projeto Aerogeofísico Camaquã 1:200.000 DNPM/CPRM e CNEN/CPRM, 1973.
- Projeto Inventário de Calcário no Rio Grande do Sul, 1:250.000/1:50.000, SUDESUL/CPRM, 1974 (Szubert, E.C. e Presotto, C.A.).
- Mapa Geológico da Área_Tipo da Formação Rosário do Sul, 1:100.000 Pesquisas 2, 16-UFRGS, 1973 (Gamermann, N.)
- Projeto Cobre nos Corpos Básico-Ultrabásicos e Efusivas do Rio Grande do Sul, 1:50.000 e 1:25.000 DNPM/CPRM, 1977-Áreas de D. Pedrito, Palma, Ramada e Vila Rufino (Szubert et alii).
- Complexo Granulítico Santa Maria-Chico do Escudo Sul-Rio-Grandense, 1:300.000, Acta Geol. Leop. 3(6) 1979 (Nardi, L. e Hartmann, L.).
- Mapa Previsional do Cobre no Escudo Sul-Rio-Grandense, 1:500.000, DNPM 1978 (Ribeiro, M.J.).
- Mapa Geológico de Parte das Folhas de Ibaré e Três Cerros-Trabalho de Conclusão, 1:50.000, UNISINOS, 1979/1 (Formandos: Petroli, A.J. et alii, orientadores: Hartmann, L.A., Nardi, L.S. e Soliani Jr., E).
- Seminário sobre Modelo Energético-Folhelhos Pirobetuminosos-Reservas Conhecidas e Potenciais, ≈ 1:3.500.000, PETROBRÁS, 1979 (Padula, V.T.).
- Projeto Carvão Energético no Estado do Rio Grande do Sul-Mapeamento Geológico do "Arco São Gabriel-Bagé", 1:50.000, DNPM/CPRM, 1981 (Szubert, E.C. e Toniolo, J.A.).
- Projeto D. Pedrito-Plano de Prospecção Preliminar, 1:60.000 e 1:6.000, CPRM 1981, (Trainini, D.R. e Souza, R. de).
- Mapa Geológico da Região de Palma, São Gabriel-RS, 1:50.000, 1982 (Chemale Jr. Farid, Formandos UNISINOS 1981/1).
- Petrologia do Complexo Palma: Mapa Geológico, 1:10.000, Acta Geológica Leopoldensia nº 9, 1981 (Garcia, M.A.M. e Hartmann, L.A.).
- Mapeamento Geológico da Região de Ibaré, UNISINOS, 1982 (Formandos 1982/1).

NOTA: As fontes de informações adicionais consultadas constam das referências bibliográficas, em listagem anexa.

### ATIVIDADES ADICIONAIS DE INTEGRAÇÃO EXECUTADAS

- Interpretação de imagens de satélite LANDSAT 1:1000.000, INPE-1975.
- Interpretação de imagens de mosaico semicontrolado de radar, 1:250.000, projeto RADAMBRASIL-DNPM 1975/1976.
- Interpretação de fotografias aéreas, 1:100.000 da CRUZEIRO DO SUL 1975 e 1:25.000, DNPM/CPRM-383 DAD/1977

## BASE TECTONO-GEOLÓGICA
### TECTÔNICA-ESTRATIGRAFIA

#### DIVISÃO ESTRATIGRÁFICA

| Sigla | Ma | Unidade |
|---|---|---|
| Q | 1,8 | Quaternário |
| T | 65 | Terciário |
| JK | 141 | Jurássico-Cretáceo |
| J | 195 | Jurássico |
| ₸R | | Triássico |
| P | 235 / 280 | Permiano |
| PC | 345 / 435 | Permo-Carbonífero |
| PsCbO | 570 | Proterozóico Superior a Cambro-Ordoviciano |
| P | 1100 | |
| As-Pi | 2600 | Proterozóico Indiviso-P; Arqueano Superior a Proterozóico Inferior-As-Pi; |
| A | 3200 | Arqueano Indiviso-A |

Intervalo de tectonismo, metamorfismo, magmatismo e/ou erosão

#### DIVISÃO TECTONO-GEOLÓGICA

sf Cobertura superimposta final
vs Cobertura vulcano-sedimentar não-dobrada (Sinéclise)
vsd Cobertura vulcano-sedimentar dobrada ("Rift")
(gb) Complexo metavulcano-sedimentar similar a "greenstone belt"
gc Cinturão granulítico-charnoquítico
n Núcleo de crosta antiga remobilizado ou não

#### EVENTOS TECTONO-TERMAIS/MAGMÁTICOS

Brasiliano: 470-700 m.a.; Uruaçuano: 900-1.300 m.a.; Transamazônico: 1.900-2.100 m.a.; Jequié: 2.600-2.800 m.a.

#### PRINCIPAIS IDADES DE REMOBILIZAÇÃO/REJUVENESCIMENTO

Brasiliano (B); Transamazônico (T)

#### IDADES RADIOMÉTRICAS

Isocrônica 507 Rb/Sr

### LITOLOGIA-PETROGRAFIA

#### ROCHAS SEDIMENTARES

Coberturas de areia e cascalho
Conglomerados
Siltitos
Argilitos e folhelhos
Seqüências areno-argilosas
Arenitos

#### ROCHAS EFUSIVAS E PIROCLÁSTICAS CORRESPONDENTES

Ácidas: riolitos-ri, dacitos-dc, riodacitos-rd
Pequenas intrusões: diques, de riolito-ri, de andesito-ad
Básicas: basaltos-bs; andesitos-ad

#### ROCHAS PLUTÔNICAS

Granitóides predominantemente de fácies tardi(?) e pós-tectônicas; granito-gr; monzogranito-mz; pertita-granito-pgr; granodiorito-gd
Granitos anorogênicos
Intermediárias: sienito

#### ROCHAS METAMÓRFICAS

Metassiltito.
Ardósia-ard; filito-f; cloritóxisto-clx.
Metarcósio
Micaxisto-mx. Metagrauvaca-mgv.
Ortoquartzito, metachert
Calcissilicática-cs
Formação ferrífera-ff
Metabásicas.
Xistos magnesianos: metaultramáficas e subordinadamente metassedimentos e metacalcários.
Serpentinitos: metaultramáficas
Metavulcânicas ácidas e intermediárias
Complexo granito-gnáissico contendo lentes de anfibolito, corpos de granitóides, não-individualizados, foliados ou não, de origem diversa.
Complexo granito-gnáissico-(metagranitóides)
Complexo gnáissico-migmatítico
Complexo migmatítico, porfiroblástico
Migmatitos polifásicos, bandados, com estruturas heterófanas
Complexo granulítico

Facies sedimentares: glacial-(g) glaciolacustre-(gl) lacustre-(l) fluvial-(f) flúvio deltaico-(fd) continental-(c) eólico-(e) marinho-(m) marinho praial-(mp)

### ELEMENTOS ESTRUTURAIS DIVERSOS

Atitude de estratificação, inclinada, horizontal
Atitude de xistosidade inclinada, vertical
Atitude de foliação inclinada, vertical
Contato concordante, indiscriminado ou divisão tectono-geológica
Limite entre facies sedimentares e petrográficas.
Contato provável
Contato intrusivo
Falhas e fraturas indiscriminadas
Falha inferida, LS quando através de imagem de LANDSAT
Falha de gravidade

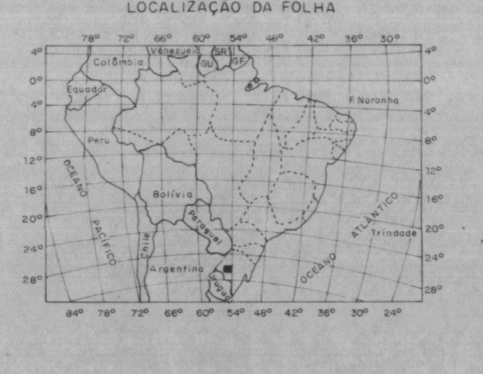
### CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS

Cidade
Vila
Povoado
Fazenda
Estrada pavimentada
Estrada c/revestimento solto
Estrada secundária
Ferrovia
Ferrovia desativada
Rio e riacho perenes

Base geográfica extraída da Folha de São Gabriel na escala de 1:250.000, folha SH.21-Z-B editada pela Diretoria do Serviço Geográfico do Exército em 1981-1ª impressão, Base Topográfica em sistema UTM. Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridional 57° e W.Gr. acrescidas as constantes de 10.000 km e 500 km, respectivamente.

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1980: 8° 17' W E CONVERGÊNCIA MERIDIANA DO CENTRO DA FOLHA 1°8'31" A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 8,4' ANUALMENTE

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA




PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

## CARTA METALOGENÉTICA

ESCALA 1:250.000

5km 0 5 10 15 20km

1983

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

| | | |
|---|---|---|
| ALEGRETE SH.21-X-C | SANTIAGO SH.21-X-D | SANTA MARIA SH.22-V-C |
| SANTANA DO LIVRAMENTO SH.21-Z-A | SÃO GABRIEL SH.21-Z-B | CACHOEIRA DO SUL SH.22-Y-A |
| COXILHA NEGRA SH.21-Z-C | BAGÉ SH.21-Z-D | PEDRO OSÓRIO SH.22-Y-C |

57°00' 55°30' 54°00' 52°30' — 29°00' 30°00' 31°00' 32°00'

CPRM

Projeto executado para o DNPM pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM sob a coordenação geral de Luiz Peixoto de Siqueira (Degec/Dimeto).
Folha executada pela Superintendência Regional de Porto Alegre, sob a coordenação regional de Douglas Roberto Trainini/Luiz Carlos da Silva e elaboração de Marco Aurélio Schneiders da Silva.

Trabalho executado com base em informações disponíveis até NOV/1982

DNPM
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS
CARTA METALOGENÉTICA
SÃO GABRIEL
FOLHA SH.21-Z-B
1:250.000

# MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
## DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

SÃO GABRIEL
FOLHA SH.21-Z-B

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DAS ÁREAS FAVORÁVEIS PARA EXPLORAÇÃO MINERAL

**OURO**
**POTENCIALIDADE 2**

ÁREAS XXIII, XXVI, XXVIII, XXIX, XXXI
Presença de seqüência tipo *greenstone belt* metavulcano-sedimentar, facies xisto-verde, com predominância de metavulcânicas félsicas e máficas passíveis de conter Au vulcanogênico, estratiforme. / Filões de quartzo, de remobilização hidrotermal, mineralizados a Au ou Cu - Mo - Au (garimpos 81, 82, 63 na área XXIX), encaixados na seqüência vulcano-sedimentar. / Presença de formações ferríferas da facies oxidada (59) na área XXIX, (51) na área XXIII, capazes de conter Au de mineralização química exalativa. / Ocorrências de calcopirita e pirita, disseminada em meta-ácida (70) na área XXVI, e disseminada em fraturas N30° - 45°E (ocorrências 60, 61 na área XXIX, 145 na área XXVIII), por remobilização. / Áreas anômalas com Au em concentrados de bateia contidas nas áreas XXIII, XXVI, XXVIII e XXIX. / Anomalias pontuais de Cu em solo nas áreas XXIII, XXVI, XXVIII e XXVIX. / Magnetita-xisto (61) na área XXIX. / Presença de plutões graníticos intrusivos nas áreas XXVI e XXIX. / Anomalias aeromagnéticas em todas as áreas. / Presença de scheelita e cassiterita, minerais rasteadores para Au, em esparsos concentrados de bateia na área XXIX.

ÁREA LII
Presença de rocha subvulcânica félsica associada a plutão monzogranítico, tardi a pós-tectônico, quimicamente subalcalino, contendo filões de quartzo mineralizado a Au. / Mina abandonada (144) com filões de quartzo remobilizados hidrotermalmente, mineralizados a Au e a sulfetos de Pb e Zn, encaixados em riodacitos e dacitos. / Anomalias pontuais com Au em concentrados de bateia. / Aluviões passíveis de conterem placers de Au com baixo teor.

**POTENCIALIDADE 3**

ÁREAS VII, XII, XVI, XVIII, XX, XXVII, XXX, XXXI, XXXII, XXXIV, XLI
Presença de seqüência tipo *greenstone belt*, facies xisto-verde, com predominância de metassedimentos e metaultramafitos, com possibilidades de conter metavulcânicas félsicas e máficas não-mapeadas e formações ferríferas, favoráveis a mineralizações auríferas vulcano-sedimentares e a presença de Au remobilizado em filões. / Garimpo de Au abandonado (22) na área XII. / Ocorrência de formações ferríferas (73, 78, 79), facies oxidada, na área XXVII. / Ocorrências de Cu (calcopirita) disseminado em metabásica (72, 77) na área XXVII. / Ocorrências de Cu (calcopirita) remobilizado e disseminado, em juntas e zonas de falha N30° - 45°E (42) e E-W (86) na área XX. / Outras ocorrências de Cu remobilizado (37, 38, 40, 43, 50, 53, 54) na XVIII; (58, 64, 67, 68, 84, 85) na área XX. / Ocorrência de pirita-pirrotita (35) na área XII. / Ocorrências de óxidos de Cu (malaquita e crisocola - 12) em fraturas NE em contato com ultramáficas na área VII. / Sem ocorrências/indícios nas demais áreas. / Anomalia pontual de Cu em solo na área XXXII. / Áreas anômalas com Au em concentrados de bateia contidas nas áreas XVIII e XXVII, e anomalia pontual na área XX. / Anomalia aeromagnética nas áreas XVIII e XX, e anomalia de geofísica terrestre na área XXXII. / Sem anomalias geoquímicas e geofísicas nas demais áreas. / Presença de plutões ou *stocks* graníticos intrusivos junto às áreas XII, XVIII, XX, XXVII e XLI.

ÁREA XXXIV
Presença de conglomerados polimíticos pertencentes à cobertura dobrada de idade Proterozóico Superior/Cambro-Ordoviciano, sobrepostos a um segmento de seqüência *greenstone* (área XLI) passíveis de conter antigos *placers* auríferos. / Ausência de ocorrências/indícios diretos ou indiretos.

ÁREA LI e LIII
Depósitos aluvionares do Cenozóico com Au detrítico, sobrepostos às áreas de ocorrência de plutão granítico e de rocha subvulcânica associada com filões auríferos encaixados (mina abandonada 144 na área LII). / Ocorrência aluvionar de Au com baixo teor (138) na área LI. / Anomalias pontuais de Au em concentrado de bateia nas áreas LI e LIII.

**COBRE / ZINCO**
**POTENCIALIDADE 2**

ÁREAS XXXI e XXXII
Parte de uma seqüência metavulcano-sedimentar tipo *greenstone belt*, na facies xisto-verde, com ultramafitos serpentinizados e vulcânicas félsicas passíveis de conter depósitos vulcanogênicos exalativos de sulfetos de Cu e Zn. / Ocorrência de calcopirita e pirita (65) só na área XXXII. / Áreas anômalas de Cu em solo. / Anomalias geofísicas terrestres (VLF, Slingram e magnetometria).

ÁREA VII
Parte de uma seqüência tipo *greenstone belt* com metassedimentos e metaultramáficas serpentinizadas, passível de conter metavulcânicas félsicas, não-mapeadas, favoráveis a mineralizações vulcanogênicas exalativas de sulfetos de Cu e Zn. / Ocorrência (12) de Cu (malaquita e crisocola) e de seis anomalias pontuais de Cu em solo ao longo de uma falha N30E, que separa ultramafitos de sedimentos. / Ausência de anomalia geofísica.

**POTENCIALIDADE 3**

ÁREAS XII, XVIII, XX, XXIII, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XLI
Presença de uma seqüência metavulcano-sedimentar tipo *greenstone belt*, da facies xisto-verde, com vulcânicas félsicas e básicas, rochas metassedimentares, ultramafitos e mármores, passível de conter depósitos vulcanogênicos exalativos de sulfetos de Cu e Zn ligados às vulcânicas félsicas-intermediárias (mapeadas ou não). / Presença de formações ferríferas - "BIF" (59) na área XXIX, (51) na área XXIII, (73, 78, 79) na área XXVII. / Ocorrências de Cu (calcopirita-pirita) remobilizado hidrotermalmente e disseminado em fratura N30-45 E, (60 e 61) na área XXIX, (42) na área XX, (145) na área XXVIII, e em fratura E-W (86) na área XX. / Outras ocorrências de Cu remobilizado com calcopirita/pirita disseminada, (37, 38, 40, 43, 50, 53, 54) na área XVIII, (67, 68, 84, 85, 87) na área XX. / Anomalias pontuais de Cu em solo nas áreas XXIII, XXVI, XXVIII, XXIX. / Anomalias aeromagnéticas em todas as áreas, menos nas áreas XII e XLI. / As anomalias de Cu relacionadas com as ocorrências citadas foram detalhadas e se revelaram desfavoráveis à existência de mineralizações econômicas. Ausência de ocorrências/indícios na área XLI.

**COBRE/CHUMBO/ZINCO**
**POTENCIALIDADE 3**

ÁREA XXXVII
Seqüência vulcano-sedimentar dobrada, do Proterozóico Superior/Cambro-Ordoviciano, representada pela associação ignimbritos riolíticos-lavas andesíticas. / Os andesitos estão na base com freqüentes intercalações decimétricas de siltito bordô, seqüências amigdalóides e evidências de intenso hidrotermalismo. / Os riolitos, colocados superiormente aos andesitos, apresentam vulcanoclastos na base com disseminações de pirita com possibilidades remotas de mineralização. / Ocorrências de pirita (102 a 109, 111 a 114). / Duas áreas levemente anômalas, uma com Cu e outra com Pb, em sedimento de corrente. / Área delimitada em função das ocorrências de pirita.

ÁREAS IX e XLVI
Presença da parte basal de uma seqüência de cobertura dobrada do Proterozóico Superior a Cambro-Ordoviciano, constituída de arenitos arcoseanos, com siltitos e folhelhos subordinados. / Marcada por episódios vulcânicos restritos (área IX) de diferenciação ácida-básica e intensa sedimentação. / Ambientação ainda não bem definida, mas com possibilidades de conter ambientes redutores, em áreas restritas, favoráveis a mineralizações de sulfetos de Cu e Zn estratiformes-Formação Maricá. / Ausência de ocorrências/indícios e de anomalias geoquímicas/geofísicas.

ÁREAS I, II, III, X
Ocorrências de formações sedimentares do Permiano, de ambiente com grande concentração de matéria orgânica em bacias intracratônicas, de salinidade reduzida, tipo folhelhos negros (Formação Irati e parte inferior da Formação Estrada Nova), ou de ambiente continental fluvial, localmente lacustre, tipo *redbeds*, com eventuais ambientes redutores (parte superior da Formação Estrada Nova e Formação Rio do Rasto). Área I - Formação Rio do Rasto. / Áreas II, III e X - formações Irati/Estrada Nova. / Ausência de ocorrências/indícios diretos ou indiretos. Áreas passíveis de conterem sulfetos estratiformes

**NÍQUEL / COBRE**
**POTENCIALIDADE 2**

ÁREA XXX
Presença de parte de uma seqüência metavulcano-sedimentar do tipo *greenstone belt*, da facies xisto-verde, constituída de ultramafitos (serpentinitos e xistos magnesianos) passíveis de conterem depósitos de segregação magmática de Ni-Cu. / Ausência de ocorrências/indícios. / Uma área anômala com Ni em solo.

**NÍQUEL / COBRE / CROMO**
**POTENCIALIDADE 3**

ÁREAS VIII, XI, XVIII, XXII, XXVII, XXVIII, XXX, XXXV, XXXVI, XLII (Só Cr)
Seqüência semelhante à da área anterior, passível de conter depósitos de segregação magmática de Ni, Cu e de Cr. / Ausência de ocorrências/indícios diretos e indiretos.

ÁREAS XLIV, L
Presença de ultramafitos serpentinizados, associados a gnaisses de núcleos antigos do Arqueano/Proterozóico Inferior, da facies anfibolito, com a mesma previsão de mineralização das áreas anteriores. / Ausência de ocorrências/indícios e de anomalias geoquímicas. "Alto" aeromagnético na área XLIV.

ÁREAS XXIV, LIV, LVII
Presença de pequenos corpos de anortositos favoráveis à mineralização de Cr-Ti e de ultramafitos para Ni-Cu. / Presença de formação ferrífera com ocorrências de Fe (69 e 99) na área XXIV. / Ausência de ocorrências/indícios e de anomalias geoquímicas nas demais áreas. / Anomalia aeromagnética na área XXIV.

**COBRE / MOLIBDÊNIO / OURO**
**POTENCIALIDADE 2**

ÁREAS XXIX, XXXI
Parte de uma seqüência metavulcano-sedimentar tipo *greenstone belt*, facies xisto-verde, incluindo vulcânicas félsicas-máficas, ultramáficas e sedimentos subordinados, cortados por filões de quartzo mineralizados a Cu-Mo-Au, originados por remobilização hidrotermal, provavelmente relacionada a uma intrusão granítica situada no limite SE destas áreas. / Garimpo abandonado (82-Silveirinha) com filão de quartzo, com Cu-Mo-Au. / Outros garimpos abandonados (81, 63), idênticos ao anterior, mas de mineralogia pouco conhecida, certamente com Au e talvez com Cu e Mo. / Scheelita e cassiterita em alguns concentrados de bateia próximos aos garimpos 81 e 82.

**MOLIBDÊNIO / ESTANHO / TUNGSTÊNIO / NIÓBIO-TÂNTALO**
**POTENCIALIDADE 2**

ÁREA LV
Presença de pertita-granito, quimicamente alcalino, provavelmente anorogênico (granito Saibro) de idade Proterozóico Superior a Cambro-Ordoviciano. / Ocorrência (137) de molibdenita disseminada no granito e em juntas; efeitos hidrotermais com sulfetação. / Ausência de anomalias geoquímicas/geofísicas.

**POTENCIALIDADE 3**

ÁREAS XVII, XIX, XXI, XXV, XXXIII, XL, XLVIII, XLIX, LII, LVI.
Presença de granitóides sin(?) a tarditectônicos (?) calcoalcalinos a subalcalinos, nas áreas XIX, XXI, XXV e LVI. / Presença de granitóides pós-tectônicos, subalcalinos, nas áreas XVII, XXXIII, XL, XLIX e LII (contém subvulcânica associada). / Possibilidade de ocorrência nas áreas anteriores de granitóides não-mapeados, anorogênicos, alcalinos, semelhantes ao da área LV do item anterior. / Todos os granitóides são passíveis de conterem mineralizações filonianas de Sn-W-Mo, Nb-Ta, do tipo graisen ou pegmatito, e também aluvionares de pequeno porte nas áreas XIX e XLIX, ligadas à facies pós-tectônica ou anorogênica, mapeada ou não. / Presença de pegmatitos, na área XLVIII, encaixados no complexo granulítico, relacionados ou não às intrusões graníticas próximas, favoráveis às mineralizações já citadas. / Ocorrência de molibdênio (101) disseminado, na área XXXIII. / Ocorrência de pegmatitos intrabatolíticos (31, 32, 34) na área XVII, (136, 139, 140) na área LII. / Ocorrências de pegmatitos no complexo granulítico (115 a 133) na área XLVIII. / Ausência de ocorrências/indícios e anomalias geoquímicas nas demais áreas. / "Baixos" aeromagnéticos destacam a maioria dos corpos granitóides.

**ESTANHO / NIÓBIO-TÂNTALO**
**POTENCIALIDADE 3**

ÁREAS XXXVIII, XXXIX, XLVII
Pequenos corpos sieníticos, intrusivos em derrames riolitos-andesíticos, pós-tectônicos, passíveis de conterem mineralizações de Sn/Nb/Ta, ligados a graisens e/ou albititos de metassomatismo pós-magmático. / Ausência de ocorrências/indícios diretos ou indiretos.

**CHUMBO / ZINCO / COBRE / MOLIBDÊNIO**
**POTENCIALIDADE 3**

ÁREAS XXXVIII, XXXIX, XLVII
Mesmos corpos sieníticos do item anterior, capazes de estarem mineralizados hidrotermalmente a sulfetos de Pb, Zn, Cu, Mo. / Ausência de ocorrências/indícios diretos ou indiretos.

**TALCO**
**POTENCIALIDADE 2**

ÁREAS VIII, XI, XVIII, XXII, XXVIII, XXX, XXXVI
Presença de segmentos de uma seqüência metavulcano-sedimentar do tipo greenstone belt, facies xisto-verde, incluindo principalmente ultramafitos (serpentinitos e xistos magnesianos) mineralizados a talco. / Ocorrências/indícios de talco (21, 33, 49, 50, 56, 57, 62, 95, 96) em todas as áreas, com exceção da área VIII. / Ocorrências/indícios de asbesto (15, 16) na área VIII, (66) na área XVIII, (97) na área XXXVI e antofilita (11) na área VIII.

**FELDSPATO/MUSCOVITA**
**POTENCIALIDADE 2**

ÁREA XLVIII
Presença de ocorrências/indícios de feldspato-muscovita em pegmatitos encaixados no complexo granulítico, relacionados ou não às intrusões próximas.

**CARVÃO**
**POTENCIALIDADE 3**

ÁREAS V, VI, XIII, XIV, XV. Ocorrências de formação sedimentar (Fm. Rio Bonito) do Permiano da Bacia do Paraná, com pouco desenvolvimento de ambiente paludal em planície costeira capaz de conter carvão. / Inclui parte da mesma formação sotoposta à Formação Palermo. / Ocorrência de leitos/camadas de carvão detrítico aflorantes, pouco espessas, não-econômicas, descontínuas (10, 23, 46, 88, 100) na área VI. / Furos de sonda com leitos/camadas de carvão detrítico, pouco espessas (4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 19, 45) nas áreas V, XV, XIV. ÁREAS I, II (lado oeste). Ocorrência da mesma formação mais para o interior da bacia no sentido NW, já em ambiente deltaico (?), favorável ao desenvolvimento de camadas de carvão, em maior profundidade, mais espessas do que na área anterior, sotopostas às áreas de ocorrência das formações Rio Rasto e Estrada Nova. / Ausência de ocorrências/indícios diretos ou indiretos.

**FOLHELHO PIROBETUMINOSO**
**POTENCIALIDADE 1**

ÁREAS III, X
Jazidas (1, 13, 2, 18, 44) mineráveis a céu aberto, não explotadas, de folhelho pirobetuminoso intercalado com siltito e calcários, de ambiente marinho intracontinental com baixa salinidade, grande acumulação de matéria orgânica e ligações estreitas com mar aberto - Formação Irati do Permiano da Bacia do Paraná.

**FOSFATO**
**POTENCIALIDADE 3**

ÁREAS IV, V, XV, XIII, XLV
Presença de formação do Permiano, marinha transgressiva (base da Formação Palermo) sobre sedimentos continentais de planície costeira (topo da Formação Rio Bonito), favorável à formação de depósitos de fosfato. / Ausência de ocorrências/indícios diretos e indiretos.

**CALCÁRIO**
**POTENCIALIDADE 2**

ÁREAS II, III, X (parte leste)
Presença de calcários com baixo teor de MgO (< 4%) com até 2m de espessura, intercalados com folhelhos pirobetuminosos e siltitos da Formação Irati, para uso na fabricação de cimento. / Ocorrência (3) na área III.

**METACALCÁRIO**
**POTENCIALIDADE 1**

ÁREAS XVI, XXVII, XXVIII
Presença de camadas de metacalcário, calcítico a dolomítico (de 0,5% a 10% de MgO), pertencendo a uma seqüência metavulcano-sedimentar, tipo greenstone belt, compreendendo uso para cimento (áreas XXVIII, XXVII, XVI) e para corretivo de solo (área XVI). / Mina em atividade (76) e minas abandonadas (71, 74, 75, 94), nas áreas XXVIII e XXVII. / Mina abandonada (25) e ocorrências (20, 24 a 30), na área XVI.

**POTENCIALIDADE 3**

ÁREA XLIII
Presença de camadas/lentes de mármore pouco conhecidas, associadas ao complexo granulítico ou como encraves/paleossoma em granito-gnaisse, para uso em cimento ou como corretivo. / Ocorrências (110 e 134) na área XLIII.

**RESERVAS DAS JAZIDAS E MINAS**

| JAZIDA/MINA Nº | JAZIDA/MINA NOME | SUBSTÂNCIA | RESERVA MEDIDA | RESERVA INDICADA | RESERVA INFERIDA | RESERVA TOTAL | TEOR MÉDIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | Walk/Figueira(Batovi) | Metacalcário | 622.196 t | 997.190 t | 1.250.000 t | 2.869.386 t | 2% a 10% MgO |
| 71,74 76,94 | Palma | Metacalcário | 3.035.951 t | 5.547.099 t | 7.055.000 t | 15.548.050 t | 5% MgO |
| 1,2 13,18 44 | S.Gabriel-D.Pedrito | Folhelho P. Óleo Gás Liq. P. Gás comb. Enxofre | | | | $705 \times 10^6$ bbl $5 \times 10^6$ t $24,3 \times 10^6$ $m^3$ $11 \times 10^6$ t | |

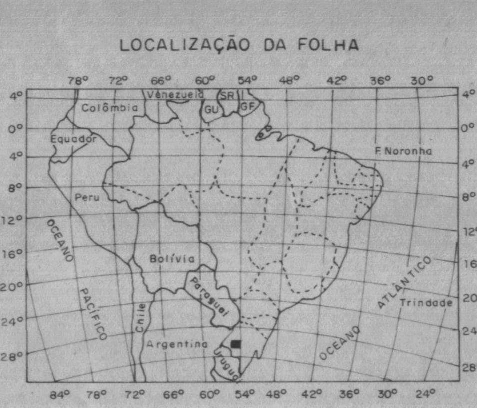
**ORDEM DE PRIORIDADE DAS SUBSTÂNCIAS MINERAIS NAS ÁREAS FAVORÁVEIS**

| ÁREAS / PRIORIDADES | I | II | III |
|---|---|---|---|
| I | Cu, Pb, Zn | (cv) | |
| II | Cu, Pb, Zn | (cv, ca) | |
| III, X | fp | (Cu, Pb, Zn) | [ca] |
| IV, XLV | P | | |
| V, XIII, XV | P | (cv) | |
| VI, XIV | cv | | |
| VII, XII, XX, XXIII, XXVI, XXXII, XLI | Au | (Cu, Zn) | |
| VIII, XXII | Ni, Cu; Cr | (tl, ab) | |
| IX, XXXVII, XLVI | Cu, Pb, Zn | | |
| XI, XXXVI | tl | (Ni, Cu; Cr) | |
| XVI | mc | (Au) | |
| XVII, XIX, XXI, XXV, XXXIII, XL, XLIX, LVI | Sn, W, Mo | (Nb, Ta) | |
| XVIII | Au | (Ni; Cr; Cu, Zn) | [tl] |
| XXIV, XXXV, XLII, XLIV, L, LIV, LVII | Ni, Cu; Cr | | |
| XXVII | Au | (Cu, Zn) | [mc; Ni; Cr] |
| XXVIII | mc | (Au) | [Cu, Zn; Ni; Cr; tl] |
| XXIX, XXXI | Au | (Cu, Zn, Mo) | |
| XXX | Au | (Ni; Cr; Cu) | [tl] |
| XXXIV, LI, LIII | Au | | |
| XXXVIII, XXXIX, XLVII | Sn; Nb, Ta | (Cu, Pb, Zn; Mo) | |
| XLIII | mc | | |
| XLVIII | Sn, W, Mo | (Nb, Ta) | [fd, mu] |
| LII | Au | (Sn, W, Mo) | |
| LV | Mo | (Sn, W; Nb-Ta) | |

Base geográfica extraída da Folha de São Gabriel na escala de 1:250.000, folha SH.21-Z-B editada pela Diretoria do Serviço Geográfico do Exército em 1981-1º impressão. Base Topográfica em sistema UTM. Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridional 57° e W.Gr." acrescidas as constantes de 10.000 km e 500 km, respectivamente.

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1980: 8° 17' W E CONVERGÊNCIA MERIDIANA DO CENTRO DA FOLHA 1°8'31" A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 8,4' ANUALMENTE

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA




PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

# CARTA DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

ESCALA 1:250.000

5km 0 5 10 15 20km

1983

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

| 57°00' / 55°30' | 55°30' / 54°00' | 54°00' / 52°30' |
|---|---|---|
| ALEGRETE SH.21-X-C | SANTIAGO SH.21-X-D | SANTA MARIA SH.22-V-C |
| SANTANA DO LIVRAMENTO SH.21-Z-A | SÃO GABRIEL SH.21-Z-B | CACHOEIRA DO SUL SH.22-Y-A |
| COXILHA NEGRA SH.21-Z-C | BAGÉ SH.21-Z-D | PEDRO OSÓRIO SH.22-Y-C |

(29°00' – 30°00' – 31°00' – 32°00')

CPRM

Projeto executado para o DNPM pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM sob a coordenação geral de Luiz Peixoto de Siqueira (Degec/Dimeta).
Folha executada pela Superintendência Regional de Porto Alegre, sob a coordenação regional de Douglas Roberto Trainini/Luiz Carlos da Silva e elaboração de Marco Aurélio Schneiders da Silva

Trabalho executado com base em informações disponíveis até NOV/1982

## SUBSTÂNCIAS MINERAIS

- Fe - ferro
- Cu, pi - cobre-pirita
- Au - ouro
- Mo - molibdênio
- ab - asbesto, tl - talco, at - antofilita
- fd - feldspato, mu - muscovita, qz - quartzo
- cv - carvão, fp - folhelho pirobetuminoso
- cc - calcário, mc - metacalcário/metadolomito, ma - mármore

## "STATUS" DAS CONCENTRAÇÕES MINERAIS

- 12Cu — Ocorrência/Indício.
- 1fp — Jazida.
- 76ma — Mina a céu aberto, em explotação.
- 26ma — Mina a céu aberto, abandonada.
- 144Au — Mina subterrânea, abandonada.
- 22Au — Garimpo a céu aberto, abandonado.
- 81Au — Garimpo subterrâneo, abandonado.
- 5cv — Furo de sonda rotativa.
- Jazida ou ocorrência extensiva aflorante.
- Jazida não aflorante.
- 3cc — Horizonte mineralizado com indicação de ocorrência.

INDÍCIO/OCORRÊNCIA MINERAL: Presença ou concentração natural de um ou mais minerais ou substâncias úteis, que por si só não é economicamente aproveitável ou que, por insuficiência de parâmetros técnico-econômicos, não pode ser ainda caracterizada como depósito mineral.

DEPÓSITO MINERAL: Concentração natural de um ou mais minerais ou substâncias úteis, cuja avaliação, em termos de reserva geológica, permite caracterizá-la como de interesse econômico potencial.

JAZIDA: Concentração mineral em que se realizou uma pesquisa segundo as exigências do Código de Mineração, ficando estabelecida a sua viabilidade econômica de extração.

MINA: Jazida em explotação.

GARIMPO: Concentração mineral em explotação por processos rudimentares.

(a numeração das substâncias minerais cresce de oeste para leste e de norte para sul)

## ÁREAS FAVORÁVEIS PARA EXPLORAÇÃO MINERAL

POTENCIALIDADE 1: Áreas de rocha(s) hospedeira(s) e/ou estruturas favoráveis com minas, garimpos, jazidas e depósitos, além de ocorrências/indícios e ou anomalia(s) geoquímica(s) e geofísica(s).

POTENCIALIDADE 2: Áreas de rocha(s) hospedeira(s) e/ou estruturas favoráveis com garimpos, ocorrências/indícios e/ou anomalias geoquímica(s) ou geofísica(s).

POTENCIALIDADE 3: Áreas de rocha(s) hospedeira(s) e/ou estruturas favoráveis sem registros diretos ou indiretos da mineralização, demandando estudos básicos complementares.

(a numeração das áreas, em algarismos romanos, cresce de oeste para leste e de norte para sul)

## EXPLOTABILIDADE E INVESTIMENTO
(das substâncias minerais prioritárias)

- Áreas indicadas para explotação manual a semimecanizada, exigindo baixo investimento.
- Áreas indicadas para explotação semimecanizada a mecanizada, exigindo razoável investimento.
- Áreas indicadas para explotação mecanizada, exigindo elevado investimento.

NOTA: As áreas isentas de simbologia gráfica representam aquelas de potencialidade não definida por falta de condicionamentos geológicos favoráveis e/ou por insuficiência de informações.

## PRINCIPAIS ÁREAS DE MANIFESTO E LAVRA

Au — Áreas manifestadas ou de lavra.

x P.A. - Pontos de amarração do sistema de controle de áreas PROSIG-DNPM.

## DADOS DE INFRAESTRUTURA

LOCALIDADES
- Cidade
- Vila
- Povoado
- Fazenda

HIERARQUIZAÇÃO DAS CIDADES
- De mais de 100.000 habitantes. — CIDADE
- De 10.000 a 50.000 habitantes. — CIDADE
- Até 10.000 habitantes. — CIDADE

RODOVIAS
- Prefixo de estrada federal e estadual — BR-290, RS-156
- Estrada pavimentada.
- Estrada com revestimento solto, duas vias.
- Estrada com revestimento solto, uma via.
- Estrada secundária
- Caminho

FERROVIAS
- De bitola estreita, via simples.
- De bitola estreita, desativada.

AERÓDROMOS
- Pavimentado
- Com suporte de 3.500 a 10.000 kg.
- Com suporte até 3.000 kg.
- Pista de pouso (campo de emergência).

TERMINAIS DE COMUNICAÇÃO
- Telex.
- Telefone-serviço DDD.

DISPONIBILIDADE DE ENERGIA
- Subestação em operação e potência. — 8MVA
- Linha de transmissão (LT) ou alimentadora (AL) e tensão

DADOS HIDROGRÁFICOS
- Curso d'água perene
- Lagoa

DNPM
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS
**CARTA DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS**
**SÃO GABRIEL**
FOLHA SH.21-Z-B
1:250.000

SÃO GABRIEL
FOLHA SG.21-Z-B

# MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
## DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

### ÁREAS PARA PROSPECÇÕES E PESQUISAS COMPLEMENTARES

ÁREAS I e VI

CARACTERÍSTICAS GERAIS - Áreas formadas por uma seqüência, de extensão contínua (Palma, Passo do Ivo, V.Rufino), metavulcano-sedimentar, supostamente de idade arqueana, provavelmente tipo *greenstone belt*, facies xisto-verde, localmente anfibolito. Compreende metassedimentos (pelíticos clásticos, calcissilicáticas), metacalcários predominantemente calcíticos marmorizados, metacherts, formações ferríferas bandadas da facies silicática-oxidada, rochas metavulcânicas félsicas a básicas, metaultramáficas (extrusivas/intrusivas) tipo serpentinitos e xistos magnesianos, granito-gnaisses antigos incluindo metatonalito. A seqüência está cercada de corpos graníticos, intrusivos, de tamanho variável, alguns dentro da própria seqüência. Todo o conjunto se encontra deformado de modo polifásico, com no mínimo três fases de deformação e bastante fraturado, com fraturas N30°-45°E predominando, ficando a estratigrafia original quase que totalmente obliterada. Na área VI alguns filões de remobilização hidrotermal (garimpos abandonados), de quartzo, com Cu : Mo : Au, cortam a seqüência. Mais de 20 ocorrências de calcopirita estão disseminadas em fraturas, algumas em metabasitos e meta-ácidas. Existem três áreas anômalas com Au em concentrado de bateia, raros concentrados com scheelita e cassiterita, 6 anomalias de Cu em solo, uma de Ni sobre as ultramáficas. Jazidas de mármore calcítico estão concentradas no extremo S da área VI. O extremo leste da área VI não tem ocorrências (predominam calcissilicáticas). Destacam-se ainda 8 ocorrências de talco, 4 de asbestos e uma de antofilita. A área I apresenta uma ocorrência de Cu oxidado e 6 anomalias pontuais de Cu em solo ao longo de uma falha NE, que põem em contato ultramáficas e sedimentos.

TRABALHOS EXECUTADOS - Foram realizados, nas duas áreas, mapeamentos básicos, em escala 1:250.000, em 1971 e 1972; levantamento aerogeofísico com mapas aeromagnético e aerocintilométrico, 1:200.000, em 1973; inventário das reservas de calcário, 1:50.000, em 1974. O Projeto Cobre foi efetuado, em escala 1:25.000, em 1977, com mapeamento geológico e prospecção geoquímica, abrangendo quase toda a área VI, com exceção dos extremos E e W, identificando quase todos os tipos litológicos atualmente conhecidos e caracterizando a seqüência como ofiolítica ampla. Revelou as ocorrências/indícios de Cu e apontou 7 áreas-alvo para maior detalhe dentro da seqüência (uma delas foi posteriormente estudada em escala 1:5.000, inclusive com geofísica terrestre, sendo sugeridos furos de sonda). Uma das áreas-alvo foi indicada para Ni, estando situada nas rochas ultramáficas. Uma prospecção não-sistemática delimitou ainda áreas anômalas com ouro em concentrado de bateia. O projeto também destacou que as principais mineralizações cupríferas são de remobilização e relacionadas com zonas de intenso falhamento cortando principalmente os metassedimentos, mas ligadas com as metabásicas e com presença de chapéus de ferro lateríticos próximos. Revelou também a presença de raras disseminações de calcopirita nas vulcânicas ácidas e básicas com efeitos hidrotermais (daumoritização, cloritização, carbonatação, silicificação e albitização). Trabalho de mestrado em 1981, escala 1:10.000, além de estudos petrológicos, identificou formações ferríferas bandadas e três fases de deformação no extremo S da área VI. Um mapeamento, 1:50.000, em 1982, de graduação e mestrado, na área VI, com ênfase na litologia/petrologia, caracterizou a seqüência como do tipo *greenstone belt* e ampliou-a para leste, com a inclusão de calcissilicatadas e metassedimentos. Identificou também metagranitos e granitóides intrusivos não conhecidos anteriormente. O extremo SW da área VI, em trabalho de graduação, 1:25.000, foi mapeado em 1982. O trabalho atual do mapa metalogenético/previsional com a integração de todos os mapeamentos ampliou a extensão do já suposto *greenstone belt*, considerou as duas áreas enumeradas como fazendo parte deste cinturão e sugeriu uma maior favorabilidade para Au, secundada pelo Cu (Ni). Ficou marcada também a boa correspondência da seqüência litológica com o mapa aeromagnético, destacando o *greenstone* das rochas granitóides que o cercam. Chama a atenção também a provável ocorrência de rocha metabásica (não mapeada) no extremo leste da área VI, indicada por anomalia magnética, em uma área de contato de metassedimentos, calcissilicáticas e granitóides intrusivos.

TRABALHOS PROPOSTOS - O mapeamento 1:25.000, realizado em 1977 pelo Projeto Cobre, deverá ser atualizado e compatibilizado em relação ao mapa 1:50.000, de 1982, e em função do novo enfoque dado à esta seqüência, caracterizada como um provável *greenstone belt*. O mapa 1:25.000 seria aperfeiçoado com uma compilação de todos os novos trabalhos feitos na área, inclusive pela Unisinos e pela UFRGS. Seria feito um recobrimento mais homogêneo dos dados petrográficos e litoquímicos. O mapeamento nesta escala seria estendido, posteriormente, à toda parte restante da seqüência, e à faixa de granito-gnaisse que separa a área VI em duas partes. Precederia ao mapeamento um levantamento aeromagnético 1:25.000, de apoio, que facilitaria a localização das metabásicas, importantes do ponto de vista das mineralizações. Na sistemática do mapeamento deve-se procurar identificar os centros félsico-máficos vulcânicos e granitos associados, formações ferríferas bandadas, tufos, piroclásticos e sedimentos associados, todos os elementos da associação vulcanogênica-sedimentar a que se relacionam os depósitos de sulfetos e de ouro; se identificariam também as zonas com efeitos hidrotermais como cloritização, carbonatação, silicificação, turmalinização, albitização, etc., freqüentemente próximas das mineralizações e já identificadas na área VI em metabásicas com disseminações de calcopirita. Deve-se fazer petrografia e litogeoquímica sistemática, análise estrutural em níveis meso, macro e micro, visando à reconstituição da estratigrafia original da seqüência. Atenção especial seria dada às texturas *spinifex* e *pillow lavas*, relacionadas às máficas e ultramáficas de ambiente submarino, comuns em *greenstones*. Partindo do pressuposto de que a maioria das mineralizações de ouro e cobre devem estar remobilizadas hidrotermalmente na forma de filões, deve-se mapear os falhamentos, associados às manifestações hidrotermais, de direções, principalmente, N10°-45°E. Simultaneamente ao mapeamento deve-se fazer: cadastramento das ocorrências das áreas não atingidas pelo mapeamento 1:25.000, de 1977; coleta de concentrados de bateia de modo sistemático compatível com a escala 1:25.000, em todas as áreas, visando à prospecção de Au, de Sn e de W nos granitóides intrusivos e em suas auréolas de contato, dentro da seqüência; datação geocronológica por um método adequado às rochas arqueanas/proterozóicas, provavelmente rejuvenescidas no Transamazônico e/ou no Brasiliano. As aluviões da área VI, atuais e subatuais, apesar de suas extensões reduzidas, devem ser prospectadas visando pequenos a médios *placers* de ouro. Os trabalhos sugeridos culminariam com a indicação de áreas-alvo para mineralizações de Au e menos comumente Cu, Ni e Cr, além das já indicadas a partir do Projeto Cobre, de 1977. Seriam estabelecidas áreas prioritárias para posterior detalhamento, com mapeamento geológico 1:10.000/1:5.000, poços, trincheiras, coleta de concentrados de bateia (no caso do Au) atingindo além de aluviões, os coluviões e eluviões, pedogeoquímica, geofísica terrestre e, finalmente, sondagem.

ÁREAS III, IV, XIII, XVII, XX

CARACTERÍSTICAS GERAIS - Áreas consideradas como segmentos descontínuos (Batovi, Ibaré, Torquato Severo) da mesma seqüência metavulcano-sedimentar do provável *greenstone belt*, facies xisto-verde, descrito para as áreas anteriores (áreas I e VI). Nas áreas em questão, a seqüência está incompleta, constituindo-se principalmente de filitos, metassiltitos, metarcósios, metagrauvacas, e de modo esparso, de mármores (quase que somente na área IV), metagranitóides e muito subordinadamente metaultramáficas, extrusivas e/ou intrusivas. Está incluída a estas áreas uma faixa NW-SE (área XVII), com arenitos, subordinadamente siltitos e conglomerados, de idade atribuída ao Proterozóico Indiviso (mapeados como Formação Maricá pelo mapa 1:250.000 de 1971), pouco conhecida e que pode estar metamorfizada e pertencer à mesma seqüência. Também se agrupa a estas áreas uma faixa NW-SE (área XX), continuação para SE da anterior, de ardósias e micaxistos da Formação Vacacaí (mapa 1:250.000 de 1971), carecendo de maior detalhamento e que podem pertencer à mesma seqüência metavulcano-sedimentar. Todas as áreas discutidas estão dispostas segundo uma faixa NW-SE, com uma certa linearidade nesta direção, provavelmente afetadas por várias deformações superimpostas. No seu bordo E se encontram granitóides intrusivos, que por sua vez separam estas áreas do *greenstone* de Palma (área VI). São conhecidas somente ocorrências e jazidas de mármore calcítico a dolomítico nas áreas IV e XVII, além de uma ocorrência de talco na área XX. Rara presença de pequenos corpos granitóides intrusivos no interior destas áreas.

TRABALHOS EXECUTADOS - Foram realizados mapeamentos geológicos em escala 1:250.000, em 1971 e 1972; levantamento aeromagnético e aerocintilométrico, 1:200.000, em 1973; inventário das reservas de calcário em 1974. Em 1982, mapeamento geológico, 1:25.000, de graduação, da Unisinos, com ênfase nas separações litológicas e aspectos petrológicos, sem cadastramento das substâncias minerais. Este trabalho, nas áreas IV, XIII e parte da XVII, considerou a seqüência mapeada como a mesma da área de Palma, provavelmente arqueana e identificou metagranitóides, inclusive corpos de composição tonalítica. Nos trabalhos atuais do mapa metalogenético/previsional também se considera estas áreas como relacionadas à seqüência *greenstone belt* de Palma. No mapa aeromagnético não se destacam anomalias, significando a ausência de corpos maiores de metabásicas, com exceção da área IV (Batovi) que apresenta anomalias ligadas às supracrustais ou ao complexo granulítico que lhe serve de substrato. Permanece então a possibilidade da existência de tufos, piroclásticos e lavas metavulcânicas félsicas, ainda desconhecidas, intercaladas com os metassedimentos, além das metaultramáficas mapeadas.

TRABALHOS PROPOSTOS - As áreas em questão são menos conhecidas que as do complexo de Palma e apesar da ausência provável de metabásicas e a predominância de metassedimentos, ainda são importantes do ponto de vista econômico e devem merecer um detalhamento semelhante ao daquelas áreas. Sugere-se um detalhamento geológico 1:25.000, que utilizaria dados obtidos pelo mapa geológico da mesma escala, de 1982, da Unisinos, feito nas áreas XIII e IV, com metodologia e etapas iguais às propostas para as áreas de Palma. Incluiria além do mapeamento, um levantamento aeromagnético, 1:25.000, cadastramento das ocorrências minerais, pedogeoquímica, prospecção por concentrados de bateia, inclusive nos granitóides intrusivos e suas auréolas de contato. O objetivo final do projeto seria indicar áreas-alvo para maior detalhamento, favoráveis à mineralizações de Au e menos comumente de Cu, Zn, Ni e Cr.

ÁREAS V, VII, VIII, X, XI, XII, XVI, XVIII, XIX.

CARACTERÍSTICAS GERAIS - Áreas formadas por granitóides intrusivos, de idade Proterozóico Superior a Cambro-Ordoviciano, que margeiam todo o SE da folha. São corpos na sua maioria de tamanho batolítico, que se estendem para as folhas vizinhas, a sul e a leste. Têm colocação tectônica variável. Podem ser sin a tardi tectônicos (áreas VII, VIII, NW e NE da área X, E da área XVI), de composição calco-alcalina e passíveis de conterem facies pós-tectônicas não mapeadas; podem ser pós-tectônicos calco-alcalinos a subalcalinos provavelmente nas áreas V, X (centro), XII e XVI, às vezes com rochas subvulcânicas associadas de mesma composição, como no caso da área XVIII e, finalmente, podem ser corpos menores de tendência alcalina tipo pertita-granito (granito Saibro), anorogênicos, como por exemplo na área XIX, passíveis de serem localizados no seio de todos os granitóides anteriores. No lado leste da folha são intrusivos principalmente nas seqüências metavulcano-sedimentares tipo *greenstone* e localmente intrusivos em gnaisses de núcleos antigos. No sul da folha são intrusivos no complexo granulítico e mantém contatos variáveis, ora intrusivos, ora sendo intrudidos, com a seqüência vulcano-sedimentar de cobertura dobrada do Proterozóico Superior ao Cambro-Ordoviciano, parecendo ser contemporâneos à parte desta seqüência. Acrescentam-se a estas áreas formadas por granitóides, três pequenos corpos, subcirculares (área XI), sieníticos a granodioríticos, intrusivos na mesma seqüência de cobertura, em área de vulcânicas andesíticas e riolíticas. Em alguns granitóides existem aluviões de pequena extensão, capazes de conter *placers*. As ocorrências conhecidas são raras. Existem duas de molibdenita estando a mais conhecida formada de molibdenita e pirita, disseminadas em rocha granítica e em pequenas juntas (área XIX). Ocorre também uma mina abandonada de Au filonar, remobilizado hidrotermalmente, acompanhado de calcopirita e galena (área XVIII), encaixado em rocha subvulcânica associada a granitóide. Na mesma área existe um *placer* com baixo teor em Au e alguns concentrados com Au. Há ocorrências de alguns pegmatitos dispostos nos contatos com a seqüência *greenstone* e com o complexo granulítico, de modo intra e extrabatolítico (na parte leste da área XVI).

TRABALHOS EXECUTADOS - Abrangendo todas as áreas existem mapeamentos geológicos 1:250.000, realizados em 1971 e 1972, levantamento aeromagnético e aerocintilométrico, 1:200.000, em 1973. Um mapeamento geológico, acompanhado de prospecção geoquímica, 1:50.000, em 1977, mapeou pequenos corpos sieníticos (área XI), intrusivos em rochas andesíticas/riolíticas e indicou leves anomalias para Pb em sedimento de corrente nas proximidades de um daqueles corpos. Em 1979, 1981 e 1982, mapeamentos de graduação e de mestrado caracterizaram uma série de granitóides intrusivos, em todas as áreas, antes considerados como migmatitos ou granitos de anatexia. No mapa metalogenético/previsional a maioria dos corpos granitóides correspondem a *baixos* aeromagnéticos em contraste com os *altos* aeromagnéticos das seqüências *greenstones*. O mapa aerocintilométrico mostrou anomalia positiva em área de granitóides indiscriminados, incluindo desde granitos de anatexia até granitóides intrusivos não mapeados. Os trabalhos executados fornecem poucos dados sobre os recursos minerais dos granitóides.

TRABALHOS PROPOSTOS - Os conhecimentos para avaliação da potencialidade mineral dos granitóides são insuficientes. Há uma carência de informações sobre suas composições petrográficas e petroquímicas, contatos, colocações estruturais, idades e correlação entre si. Visando à obtenção destes conhecimentos, indispensáveis para a indicação de áreas-alvo para mineralizações do tipo W-Sn-Mo, Nb-Ta e Cu-Pb-Zn-Mo, sugere-se duas escalas de mapeamento para os granitóides. Uma escala 1:25.000 nas áreas XI dos corpos sieníticos, na área XVIII da suíte subvulcânica, de tendência subalcalina, pós-tectônica, que contém filões de Au com sulfetos e na área XIX do pertita-granito Saibro, alcalino, anorogênico, que contém ocorrência de molibdenita disseminado. São áreas de facies mais bem conhecidas e que mostram uma certa potencialidade. Para os demais granitóides das áreas V, VII, VIII, X, XII e XVI, menos estudados mas que podem conter facies mineralizada, propõe-se mapeamento geológico 1:50.000. Ambos os mapeamentos devem seguir a mesma metodologia e considerar os aspectos a seguir relacionados: 1 - petrografia/petrologia/litoquímica, para a classificação modal e normativa das rochas e estabelecimento dos índices e graus de diferenciação e vocação metalogenética, principalmente das facies leucocráticas e a duas micas; 2 - razão entre os elementos traços e os elementos maiores para comparação de facies; 3 - destaque dos greisens, pegmatitos e outros corpos filonares; 4 - estudo das principais zonas de alteração tardimagmática (albitização com presença de muscovita, fluorita e topázio sugerindo favorabilidade para Sn/Nb/Ta e alteração hidrotermal com propilitização, sericitização, cloritização, silicificação e argilização, favoráveis para os sulfetos; 5 - prospecção por concentrados de bateia, na mesma escala do mapeamento, com estudos qualitativos e quantitativos; 6 - prospecção através de sedimentos de corrente no caso da escala 1:50.000 e pedogeoquímica para a escala 1:25.000; 7 - mapeamento das aluviões atuais e antigas, visando os *placers* dentro da área dos granitóides e fora quando a área de influência das aluviões provir daqueles corpos; 8 - comparação regional com os granitóides mineralizados a Sn e W do segmento leste do escudo sul-riograndense e do escudo catarinense; 9 - cadastramento das ocorrências minerais; 10 - datação geocronológica de cada suíte granitóide.

ÁREAS IX e XXI.

CARACTERÍSTICAS GERAIS - A área IX está formada por um complexo granulítico, fazendo parte de um cinturão móvel, de idade atribuída ao Arqueano, constituído por gnaisses félsicos e máficos, ultramafitos, anortositos, metalherzolitos, quartzo-magnetita-gnaisses e formações ferríferas bandadas. Apresenta-se polideformado e morfologicamente bastante arrasado. Existem pequenas intrusões de granitóides tardi a pós-tectônicos e de diques NE de riolitos e andesitos, com idade do Proterozóico Superior a Cambro/Ordoviciano. Existem somente ocorrências de Fe, uma em formação ferrífera extensiva, aflorante, e outra em magnetita-gnaisse e duas ocorrências de feldspato. Esta área apresenta *altos* aeromagnéticos. As áreas XXI contém ultramáficas serpentinizadas em núcleos antigos de gnaisses migmáticos de facies anfibolito.

TRABALHOS EXECUTADOS - Nas duas áreas foram realizados mapeamentos geológicos 1:250.000 em 1971 e 1972, e levantamento aerogeofísico em escala 1:200.000, em 1973. Na área IX, um mapeamento geológico, em trabalho de graduação, 1:25.000, em 1982, estendeu para essa área o complexo granulítico definido mais ao sul, antes mapeado como migmatito. Os atuais trabalhos do metalogenético distinguiram a área IX do resto do complexo em função da presença de *altos* aeromagnéticos.

TRABALHOS PROPOSTOS - Na área IX do complexo granulítico existe a possibilidade de mineralizações em pequenos corpos mapeados, como Cr-Ti nos anortositos, Ni-Cu nos ultramafitos, Fe (facies oxidada) e Cu-Zn (facies sulfetada) nas formações ferríferas. São conhecidos atualmente poucos corpos deste tipo mas pode haver um número maior deles, principalmente dos tipos básicos e ultramáficos, como provavelmente indicam os *altos* aeromagnéticos. As ultramáficas da área XXI podem conter mineralizações de Ni-Cu, Cr e Ti, de segregação magmática. Em função dessas possibilidades, recomenda-se para as duas áreas o programa de prospecção a seguir relacionado: 1 - Um levantamento aeromagnético, 1:25.000, visando à delimitação dos corpos magnéticos, principalmente básicos-ultramáficos. 2 - Após, um mapeamento geológico em escala 1:25.000, ou maior, com petrografia e litoquímica. 3 - Pedogeoquímica na escala 1:25.000, ou maior, a ser iniciada nos corpos descritos acima, já existentes ou delimitados nas etapas anteriores. 4 - Nas formações ferríferas deve-se realizar estudos meso, macro e microestruturais para reconstituir a estratigrafia original, necessária para a prospecção da facies sulfetada (Cu-Zn) destas formações. 5 - Cadastramento das ocorrências minerais. 6 - Datação geocronológica. As ultramáficas da área XXI têm as suas maiores ocorrências na folha vizinha (Folha de Cachoeira do Sul) a leste. É recomendável que se siga a programação sugerida no mapa previsional daquela folha.

ÁREAS II e XV.

CARACTERÍSTICAS GERAIS - Trata-se de quatro áreas de pequena extensão, consideradas como base das coberturas dobradas do Proterozóico Superior a Cambro-Ordoviciano. São compostas por arenitos arcoseanos e subordinadamente por grauvacas, siltitos, folhelhos e conglomerados petromíticos. Apresentam episódios vulcânicos restritos de diferenciação ácido-básica. Apresentam-se encobertos por derrames andesíticos-riolíticos mais jovens. O ambiente deposicional não está bem definido mas genericamente são considerados depósitos de fossas tectônicas, continentais ou marinhos de águas rasas, predominantemente oxidantes. Podem conter ambientes subaquáticos restritos, redutores, favoráveis às mineralizações de Cu-Pb-Zn do tipo estratiforme. Pertencem à Formação Maricá (ou Formação Pessegueiro).

TRABALHOS EXECUTADOS - As áreas estão cobertas por mapeamentos geológicos 1:250.000, em 1971 e 1972; levantamento aerogeofísico 1:200.000 em 1973; mapeamento geológico com prospecção por sedimento de corrente, escala 1:50.000, na área XV e mapeamento 1:25.000 na área II, ambos em 1977.

TRABALHOS PROPOSTOS - As grandes extensões desta unidade se encontram no âmbito da Folha de Cachoeira do Sul, vizinha a leste, devendo-se seguir as recomendações do mapa previsional daquela folha. Convém também acompanhar a metodologia usada pela Cia. Brasileira do Cobre - CBC, que tem obtido ótimos resultados na prospecção de sulfetos nestas seqüências de cobertura. Como regra geral, sugere-se um mapeamento geológico em escala 1:25.000 que, além da separação das unidades litoestratigráficas, estude os seguintes aspectos: paleoambientes, características mineralógicas, geoquímicas e sedimentológicas das formações sedimentares, paleorelevo e geometria das seqüências estudadas, sentido das paleocorrentes, condições físico-químicas de deposição, proveniência, etc. Todos os trabalhos devem estar dirigidos no sentido de identificar os ambientes de precipitação dos sulfetos, geralmente de águas calmas, redutores. Os conglomerados e os *paleoplacers* devem merecer atenção devido à possibilidade de mineralização aurífera. Quanto às vulcânicas, às vezes associadas, deve-se diagnosticar os ambientes subaquáticos favoráveis à mineralizações vulcanogênicas. Sugere-se procurar identificar centros vulcânicos félsicos, formações ferríferas e tufos, piroclásticos e sedimentos químicos associados. Nas áreas-alvo indicadas pelos trabalhos sugere-se pedogeoquímica em escala 1:25.000, ou maior. Atenção especial deve ser dada às mineralizações filonianas de remobilização, ligadas às falhas abertas. Recomenda-se também um cadastramento das ocorrências minerais.

ÁREA XIV.

CARACTERÍSTICAS GERAIS - Área restrita de uma seqüência vulcano-sedimentar dobrada do Proterozóico Superior a Cambro-Ordoviciano, com predominância de ignimbritos riolíticos e lavas andesíticas. Os andesitos na base da seqüência contêm freqüentes intercalações centimétricas de siltito bordô, níveis amigdalóides e evidências de intenso hidrotermalismo. Os riolitos, colocados superiormente, apresentam vulcanoclastos na base com disseminações piritosas (12 ocorrências). Existem duas áreas levemente anômalas em sedimento de corrente, uma para Cu e outra, menor, em Pb. O ambiente não está bem definido mas atualmente é considerado subaéreo. Apesar desta situação pouco favorável para as mineralizações vulcanogênicas, a presença de pirita disseminada sugere uma prospecção de maior detalhe. Esta mineralização pode ser enquadrada na **classificação de Pelissioner (1972), apud Ribeiro (1978), como do tipo *amas piriteuses associadas a rochas vulcânicas*.**

TRABALHOS EXECUTADOS - Foram efetuados um mapeamento geológico 1:250.000, em 1972 e um levantamento aerogeofísico, 1:200.000, em 1973. O Projeto Cobre nas Rochas Vulcânicas utilizou mapeamento geológico e prospecção por sedimento de corrente, em escala 1:50.000, em 1977, o mapa previsional para Cu, 1:500.000, em 1978, considerou remotas as possibilidades metalogenéticas destes derrames e admitiu estes como pertencentes ao grupo dos grandes derrames riolíticos-andesíticos. **Existe alguma anomalia aeromagnética positiva na parte SW da área.**

TRABALHOS PROPOSTOS - Em função das ocorrências de pirita pretende-se estudar em detalhe principalmente a base dos derrames riolíticos. Sugere-se mapeamento geológico 1:25.000, ou escala maior se necessário, incluindo litogeoquímica, petroquímica, identificação de ambiente subaquático restrito, capaz de conter mineralização primária, estudo calcográfico da pirita que indique a sua paragenese e condições de formação. As áreas localizadas com as disseminações de pirita, com as anomalias de Cu e Pb já detectadas, e outras áreas-alvo indicadas, seriam prospectadas através de pedogeoquímica em escala 1:25.000 ou maior. No caso de identificação de ambiente subaquático (restrito dentro de um ambiente geral subaéreo) deve-se procurar os centros vulcânicos félsicos, formações ferríferas bandadas e tufos, piroclastos, sedimentos químicos e químico-exalativos associados, relacionados com mineralizações. Propõe-se ainda correlações no âmbito da Folha de São Gabriel com os sienitos (áreas XI) intrusivos nesta seqüência, com as vulcânicas e granitóides (áreas XVIII e XVI) pós-tectônicos de mesma idade e correlações com os outros derrames vulcânicos dos grupos Bom Jardim e Camaquã situados na Folha de Cachoeira do Sul, vizinha a leste. Recomenda-se um cadastramento das ocorrências minerais em escala 1:25.000.

ÁREA XXIV.

CARACTERÍSTICAS GERAIS - Sedimentos do Permiano da Bacia do Paraná, abrangendo siltitos da Formação Palermo sobrepostos a arenitos do topo da Formação Rio Bonito, em um ambiente marinho transgressivo sobre sedimentos continentais fluviais, favorável à mineralização de fosfato estratiforme.

TRABALHOS EXECUTADOS - Foram realizados mapeamentos geológicos 1:250.000, em 1971 e 1972 e 1:50.000, em 1981. Este último teve como objetivo maior a prospecção de camadas de carvão na Formação Rio Bonito. Um levantamento aerogeofísico foi executado em 1973, **na escala 1:200.000.**

TRABALHOS PROPOSTOS - Sugere-se um mapeamento geológico 1:50.000, mais detalhado do que o de 1981, com metodologia igual à das áreas seguintes, XXII e XXIII, da mesma bacia. Acompanharia o mapeamento prospecção através de litogeoquímica, pedogeoquímica e cintilometria autoportada. Estes trabalhos teriam o objetivo de delimitar áreas-alvo para prospecções posteriores de maior detalhe em busca de depósitos de fosfato sedimentar. Deve-se dar especial atenção para a identificação de ambiente marinho de águas relativamente rasas, com organismos calcários típicos deste ambiente, ocorrência de estratificação cruzada, feições de abrasão, associação de recifes de algas interdigitados com camadas fosfáticas e arenitos quartzosos, e seixos detríticos de fosfato formados em depósitos aluviais de plataforma.

ÁREAS XXII e XXIII.

CARACTERÍSTICAS GERAIS - Trata-se de sedimentos de uma parte do Permiano da Bacia do Paraná, compreendendo folhelhos pirobetuminosos, siltitos e calcários da Formação Irati (área XXIII), indicando ambiente marinho intracontinental de baixa salinidade com acumulação de matéria orgânica tipo *folhelhos negros*; siltitos e lamitos da metade inferior da Formação Estrada Nova de ambiente semelhante (leste da área XXIII). Abrange também lamitos e siltitos da metade superior da Formação Estrada Nova (parte oeste da área XXIII) de ambiente genericamente lagunar em transição para arenitos e siltitos da Formação Rio do Rasto (área XXII) de ambiente principalmente fluvial, tipicamente *red beds*. Presença de uma jazida de folhelho pirobetuminoso e de duas ocorrências de calcário na área XXIII. Ausência de indícios diretos ou indiretos de mineralizações sulfetadas.

TRABALHOS EXECUTADOS - O leste da área XXIII foi detalhado pela Petrobrás, na escala 1:250.000/1:300.000, em 1968, objetivando conhecer as reservas de óleo no folhelho pirobetuminoso da Formação Irati. Mapeamentos geológicos, 1:250.000, em 1972 e 1973, atingiram todas as áreas, sem cadastramento de ocorrências minerais. A área XXII foi mapeada com poucos dados de campo, sendo precário o seu conhecimento.

TRABALHOS PROPOSTOS - O objetivo principal seria uma prospecção a nível estratégico para verificar a existência de mineralizações de sulfetos de Cu, Pb e Zn nos *folhelhos negros* da área XXIII e nos *red beds* da área XXII, além da ocorrência de carvão e fosfato em subsuperfície. Para tanto, sugere-se inicialmente um levantamento aeromagnético e aerocintilométrico em escala 1:250.000 para as duas áreas, estendendo para oeste o levantamento feito na área do escudo em 1973. Após, propõe-se um mapeamento 1:50.000 para ambas as áreas, que deve compreender os seguintes estudos: litoestratigrafia, caracterização mineralógica, geoquímica e sedimentológica das unidades sedimentares individualizadas; estabelecimento dos limites lateral e vertical destas unidades e de sua geometria; identificação das estruturas sedimentares e fácies; relação entre sedimentação e tectônica. A realização de seções detalhadas dentro da bacia ajudariam na reconstrução de sua configuração, tectônica sedimentar e paleogeografia. Tais dados podem levar a uma interpretação da proveniência, paleocorrentes, paleogeografia e ambientes de sedimentação, no sentido de orientar um melhor conhecimento desta parte da bacia e a identificar as formações sedimentares supostamente portadoras de mineralizações estratiformes. Na área XXIII (Formação Irati e Estrada Nova) deve-se compilar todos os dados de superfície e subsuperfície obtidos pela Petrobrás. Após o mapeamento sugere-se uma prospecção por sedimento de corrente na escala 1:50.000 no âmbito da formação Irati, procurando iniciá-la junto aos níveis de calcário e folhelho pirobetuminoso (os calcários devem ser estudados em detalhe, procurando identificar estromatólitos freqüentemente associados a mineralizações). Estes trabalhos devem indicar algumas áreas-alvo para serem melhor detalhadas. Na área XXII (Formação Rio do Rasto), menos conhecida, deve-se procurar identificar durante o mapeamento as fácies mais favoráveis à mineralização de sulfetos, como os ambientes redutores, provavelmente lagunares, restritos, dentro de um ambiente deposicional francamente oxidante, fluvial. No conjunto das duas áreas propõe-se a execução de 3 a 5 furos pioneiros, estratigráficos, distantes no sentido NW de 10 a 15 km, dos furos executados pela CPRM/DNPM na borda da bacia. Seriam coletados dados desde o topo da Formação Rio do Rasto até a base das formações Rio Bonito e Itararé. O objetivo principal seria obter informações para carvão e fosfato, sobre o comportamento das formações Rio Bonito e Palermo, em subsuperfície, na parte mais distal e profunda da bacia. Deve-se tentar localizar a posição de uma suposta feição deltáica, onde em bacias interdistributárias poderiam haver camadas econômicas de carvão de qualidade superior às não-econômicas da borda da bacia (área de São Gabriel e D. Pedrito). A partir destes furos se estabeleceriam linhas sísmicas de refração (escala 1:250.000) e de eletrorresistividade (sondagem elétrica vertical), obtendo-se informações sobre a tectônica e o paleorelevo do embasamento. Um cadastramento das ocorrências minerais, em escala 1:50.000, abrangeria as duas áreas.

Para toda a Folha de São Gabriel sugere-se um levantamento gravimétrico (instrumento importante para qualquer programa de geologia básica de apoio à prospecção) em escala 1:1.000.000, que deve ser estendido a todo o Estado do Rio Grande do Sul.

## ATIVIDADES RECOMENDADAS

### LEVANTAMENTOS SISTEMÁTICOS

- map — MAPEAMENTO GEOLÓGICO
- PROSPEÇÃO GEOQUÍMICA
  - Gqc — CONCENTRADO DE BATEIA
  - Gqs — SEDIMENTO DE CORRENTE
- PROSPEÇÃO GEOFÍSICA
  - Gfam — AEROMAGNETOMETRIA
  - Gfac — AEROCINTILOMETRIA
  - Gfct — CINTILOMETRIA TERRESTRE
  - Gfrr — SÍSMICA DE REFRAÇÃO
- ESCALA DOS LEVANTAMENTOS
  - 1:50.000
  - 1:25.000

### LEVANTAMENTOS ESTRATÉGICOS

- Gql — LITOGEOQUÍMICA
- Gqp — PEDOGEOQUÍMICA
- Gfer — ELETRORESISTIVIDADE
- S — SONDAGEM
- C — CADASTRAMENTO MINERAL
- G — GEOCRONOLOGIA

### ORDEM DE PRIORIDADES DE INVESTIMENTOS NAS ÁREAS RECOMENDADAS

PRIORIDADE 1 ÁREA VI
PRIORIDADE 2 ÁREA X
PRIORIDADE 3 ÁREA XXII

### ORDEM DE IMPORTÂNCIA DAS SUBSTÂNCIAS MINERAIS NAS ÁREAS RECOMENDADAS

1- Au  2-(Nb-Ta)  3-[tl]

### SÍMBOLOS DAS SUBSTÂNCIAS MINERAIS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Fe - Ferro | Pb - Chumbo | Ta - Tântalo | ab - asbesto | mc - metacalcário |
| Cu - Cobre | Zn - Zinco | Sn - Estanho | Ti - Titânio | |
| Au - Ouro | U - Urânio | W - Tungstênio | P - Fósforo | |
| Cr - Cromo | Nb - nióbio | Mo - Molibdênio | cv - carvão | |
| Ni - Níquel | | tl - talco | fp - folhelho pirobetuminoso | |

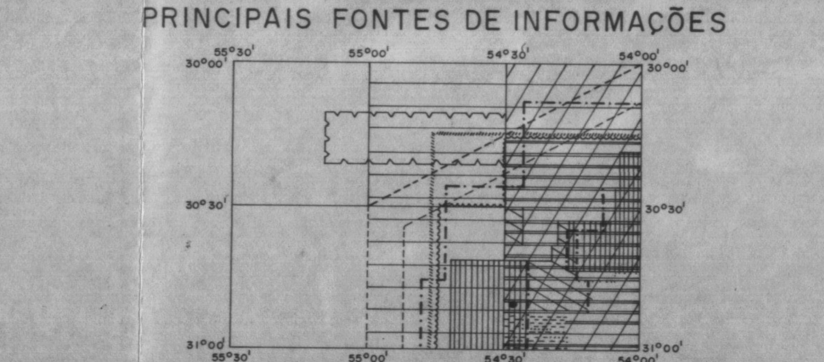
CONTORNO DE ÁREA RECOMENDADA

CONTORNO DE ÁREA PRIORITÁRIA PARA AS SUBSTÂNCIAS MINERAIS INDICADAS

### CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS

Cidade
Vila
Povoado
Fazenda
Estrada pavimentada
Estrada c/revestimento solto
Estrada secundária
Ferrovia
Ferrovia desativada
Rio e riacho perenes

### PRINCIPAIS FONTES DE INFORMAÇÕES



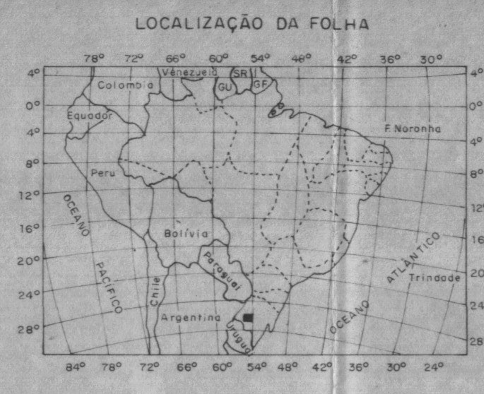

- Xisto - Estudos Geológicos da Formação Irati - Sul do Brasil 1:250.000/1:300.000, PETROBRÁS 1968 (Padula, V.T.).
- Geologia da Área de Bagé - São Gabriel, 1:250.000, DNPM/CPRM, 1971 (Knijnic, PR e Pozza, E.V.).
- Mapa Geológico da Grau de São Gabriel 1:250.000, Instituto de Geociências UFRGS, 1972 (Issler, R.S. et alii).
- Projeto Hidrogeologia da Fronteira Sudoeste do Rio Grande do Sul, 1:250.000 SUDESUL/CPRM, 1973 (Presotto, C.A. et alii)
- Projeto Aerogeofísico Camaquã 1:200.000 DNPM/CPRM e CNEN/CPRM, 1973.
- Projeto Inventário de Calcário no Rio Grande do Sul, 1:250.000/1:50.000, SUDESUL/CPRM, 1974 (Szubert, E.C. e Presotto, C.A.).
- Mapa Geológico da Área-Tipo da Formação Rosário do Sul, 1:100.000, Pesquisas 2, IG-UFRGS, 1973 (Gamermann, N.).
- Projeto Cobre nos Corpos Básico-Ultrabásicos e Efusivas do Rio Grande do Sul, 1:50.000 e 1:25000 DNPM/CPRM, 1977 - Áreas de Dom Pedrito, Palma, Ramada e Vila Rufino (Szubert, E.C. et alii).
- Complexo Granulítico Santa Maria - Chico do Escudo Sul Rio-Grandense, 1:300.000, Acta Geol. Leop. 3(6) 1979 (Nardi, L. e Hartmann, L.).
- Mapa Previsional do Cobre no Escudo Sul-Rio-Grandense 1:500.000, DNPM 1978 (Ribeiro, M.J.).
- Mapa Geológico de Parte das Folhas de Ibaré e Três Cerros - Trabalho de Conclusão, 1:50.000, UNISINOS, 1979/1 (Formandos: Petroli, A.J. et alii, orientadores: Hartmann L.A., Nardi, L.S. e Salioni Jr., E.).
- Seminário sobre Modelo Energético - Folhelhos Pirobetuminosos - Reservas Conhecidas e Potenciais, ≃ 1:350.000, PETROBRÁS, 1979 (Padula, V.T.).
- Projeto Carvão Energético no Estado do Rio Grande do Sul Mapeamento Geológico do "Arco São Gabriel - Bagé", 1:50.000, DNPM/CPRM, 1981 (Szubert, E.C. e Toniolo, J.A.).
- Projeto D.Pedrito - Plano de Prospecção Preliminar, 1:60.000 e 1:6.000, CPRM 1981, (Trainini, D.R.)
- Mapa Geológico da Região de Palma, São Gabriel-RS, 1:50.000, 1982 (Chemale Jr., Farid, Formandos UNISINOS, 1981/1).
- Petrologia do Complexo Palma: Mapa Geológico, 1:10.000 Acta Geológica Leopoldense nº 9, 1981 (Garcia, M.A. e Hartmann, L.A.).
- Mapeamento Geológico da Região de Ibaré, UNISINOS, 1982 (Formandos 1982/1).

NOTA: As fontes de informações adicionais consultadas constam das referências bibliográficas, em listagem anexa.

Base geográfica extraída da Folha de São Gabriel na escala de 1:250.000, folha SH.21-Z-B editada pela Diretoria do Serviço Geográfico do Exército em 1981-1ª impressão. Base Topográfica em sistema UTM. Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 57° e W.Gr. acrescidas as constantes de 10.000 km e 500 km, respectivamente.

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1980: 8°17' W E CONVERGÊNCIA MERIDIANA DO CENTRO DA FOLHA 1°8'31" A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 8,4' ANUALMENTE.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA




PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

# CARTA DE PREVISÃO PARA PLANEJAMENTO DE AÇÕES GOVERNAMENTAIS

ESCALA 1:250.000

5 0 5 10 15 20km

1983

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

| | | |
|---|---|---|
| ALEGRETE SH.21-X-C | SANTIAGO SH.21-X-D | SANTA MARIA SH.22-V-C |
| SANTANA DO LIVRAMENTO SH.21-Z-A | SÃO GABRIEL SH.21-Z-B | CACHOEIRA DO SUL SH.22-Y-A |
| COXILHA NEGRA SH.21-Z-C | BAGÉ SH.21-Z-D | PEDRO OSÓRIO SH.22-Y-C |

CPRM

Projeto executado para o DNPM pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM sob a coordenação geral de Luiz Peixoto de Siqueira (Degec / Dimeta).
Folha executada pela Superintendência Regional de Porto Alegre, sob a coordenação regional de Douglas Roberto Trainini/Luiz Carlos da Silva e elaboração de Marco Aurélio Schneiders da Silva.

Trabalho executado com base em informações disponíveis até NOV/1982.

DNPM
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS
CARTA DE PREVISÃO PARA PLANEJAMENTO DE AÇÕES GOVERNAMENTAIS
SÃO GABRIEL
FOLHA SG.21-Z-B
1:250.000