MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM - CPRM

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS FOLHA SH.22-Y-B PORTO ALEGRE

ESCALA 1:250000

VOLUME I

TEXTO E MAPAS

Marco Aurélio S. da Silva

Gilberto E. Ramgrab

I96

CPRM - DIDOTE

ACERVO TÉCNICO

Relatório n.º 1946-S

N.º de Volumes: 2 V: 1

PHL-010409

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

1986

CPRM

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

FOLHA SH. 22-Y-B PORTO ALEGRE

COORDENADOR GERAL — *Luiz Peixoto de Siqueira*

COORDENADOR REGIONAL — *Douglas R. Traininl*

Gilberto E. Ramgrab

EQUIPE EXECUTORA

Geologia / Metalogenia / Previsão — *Marco Aurélio S. da Silva*
Gilberto E. Ramgrab

Geoquímica

Geofísica — *Marco Aurélio S. da Silva*
Douglas R. Trainini

CPRM

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

FOLHA SH.22-Y-B PORTO ALEGRE

ÍNDICE DOS VOLUMES

Volume I - TEXTO E MAPAS

Volume II - MAPAS DE SERVIÇOS

CPRM

APRESENTAÇÃO

O presente informe constitui o documento final do Projeto Mapas Metalogenéticos de Previsão de Recursos Minerais, apresentando os resultados dos estudos de metalogênese e previsão executados na Folha Porto Alegre (SH.22-Y-B), situada na região centro-leste do Estado do Rio Grande do Sul, com base nas informações geológicas multidisciplinares disponíveis até junho de 1986.

Este trabalho foi executado para o Departamento Nacional da produção Mineral (DNPM) pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), através de sua Superintendência Regional de Porto Alegre (SUREG-PA), nos termos do Convênio DNPM/CPRM.

Consta de dois volumes, sendo que o primeiro contém o texto, a listagem de Recursos Minerais e as seguintes cartas finais: Carta Metalogenética; Carta de Previsão de Recursos Minerais; e Carta de Previsão para o Planejamento de Ações Governamentais. O segundo volume reúne as seguintes cartas temáticas de serviço: Carta Tectono-Estrutural, Carta Lito-Ambiental, Carta Geocronológica, Carta Geofísica, Carta de Recursos Minerais e Carta Geológica.

Com a apresentação da Folha Porto Alegre, o Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais dá continuidade a sistemática de elaboração de cartas metalogenéticas e de previsão que visa cobrir progressivamente todo o território brasileiro de modo diferenciado nas escalas 1:250.000 e 1:1.000.000.

CPRM

ABSTRACT

This work refers to the metallogenic and previsional analysis of the 1:250,000 Porto Alegre Sheet (SH.22-Y-B), based on all the geological data that were available up to June of 1986 and is a part of the Metallogenic and Previsional for Mineral Resources Maps Project of the DNPM-CPRM Agreement.

The conclusions of the study are summarized in three maps: the Metallogenic Map, the Prevision for Mineral Resources Map and the Prevision for the Planning of Government Action Map. These maps compose the Volume I and must be considered altogether as a whole.

The Metallogenic Map displays on a specialized tectono-geologic basis the location of 198 mineral occurrences registered in the Porto Alegre Sheet, all of them represented by specific symbols that characterize the main mineral substance, the morphology and the genetic type of the occurrence and its mineralogic-metallogenic association. Coal is the major mineral resource of this area, followed by limestone and kaolin; all three are mined or rudimentarly prospected. There occur also tin, beryllium, molybdenum, fluorine, copper, peat, quartz, feldspar, gems (jasper) and mineral water.

The Prevision for Mineral Resources Map points to 48 favourable areas for mineral exploration, where there will be less risks to the capital investments. The potential of these areas was classified for coal, peat, limestone, kaolin, uranium-thorium, molybdenum, fluorine, berylium-niobium-tantalum-quartz-feldspar, tin-tungsten-molybdenum-niobium-tantalum, tin-rare earths-zirconium-thorium-gold. It locates the ore-concentrations classified as showings, occurrences, ore-deposits, economic ore-deposits, mines and prospects. The geological reserves of the deposits and prospects and the measured, indicated and inferred reserves of the economic ore-deposits and mines are put in appropriate tables. These informations are displayed on a specialized geographic basis that contains all the data of the regional infrastructure.

The Prevision for the Planning of Government Action Map is to help DNPM and other Government agencies programs, by indicating the needings of complimentary services and how to do them in 18 areas, aiming a better evaluation of the mineral potential of the Porto Alegre Sheet.

In the Mineral Resources List there are numbered all the mineral concentrations of the Porto Alegre Sheet, with informations of their main mineral substance, location, morphology, genetic type, mineral paragenesis, wall rocks and bibliographic references.

The six thematic maps: Tectono-Structural Map, Litho-Environmental Map, Geophisical Map, Geochronological Map, Map of Mineral Resources and Geological Map, that allowed the three final maps to be built, are assembled in the Volume II.

ii

CPRM

RESUMO

Este estudo, que integra o Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais, do Convênio DNPM-CPRM, refere-se à análise metalogenética e previsional efetuada na Folha Porto Alegre (SH.22-Y-B), escala 1:250.000, com base em todas as informações geológicas multidisciplinares disponíveis até junho de 1986.

Os resultados deste estudo estão sintetizados em três cartas: Carta Metalogenética, Carta de Previsão de Recursos Minerais e Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais (Volume I), as quais formam um conjunto indissociável e não devem ser consideradas separadamente.

A Carta Metalogenética mostra, sobre uma base tectono-geológica especializada, a localização dos 198 jazimentos minerais registrados na Folha Porto Alegre, representados por símbolos específicos caracterizando a substância mineral principal, a morfologia e o tipo genético do jazimento, além de relacionar a associação mineralógica-metalogenética. O carvão constitui o principal recurso mineral da área, secundado por calcário e caulim, todos objetos de explotação como minas e garimpos. Destacam-se, ainda, na área, jazimentos de estanho, berílio, molibdênio, flúor, cobre, turfa, quartzo, feldspato, pedras semipreciosas (jaspe) e água mineral.

A Carta de Previsão de Recursos Minerais indica as 48 (quarenta e oito) áreas mais favoráveis para pesquisa mineral, com menores riscos de investimento de capital, através da classificação das potencialidades dessas áreas para determinados recursos minerais, destacando-se carvão mineral, turfa, calcário, caulim, urânio-tório, molibdênio, flúor, berílio-nióbio-tântalo-quartzo-feldspato, estanho-tungstênio-molibdênio-nióbio-tântalo, estanho-terras raras, zircônio-tório-ouro. Esta carta apresenta ainda a localização dos jazimentos minerais classificados como indícios, ocorrências, depósitos, jazidas, minas e garimpos; a tabulação das reservas geológicas dos depósitos e garimpos e das reservas medidas, indicadas e inferidas das jazidas e minas. Essas informações estão lançadas sobre uma base geográfica especializada, contendo os dados sobre a infra-estrutura da região.

A Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais propõe-se a fundamentar as programações do DNPM e de outros órgãos governamentais, pela indicação das necessidades de serviços complementares e sua metodologia em 18 (dezoito) áreas, para a melhor avaliação das potencialidades minerais da Folha Porto Alegre.

Na Listagem de Recursos Minerais estão tabuladas, segundo seu número de referência nas cartas, todas as concentrações minerais registradas na Folha Porto Alegre, com dados sobre a substância mineral principal, localização, morfologia, tipo genético, paragênese mineral, rochas encaixantes e referência bibliográfica.

As seis cartas temáticas: Carta Tectono-Estrutural, Carta Lito-Ambiental, Carta Geofísica, Carta Geocronológica, Carta de Recursos Minerais e Carta Geológica, a partir das quais foram elaboradas as três cartas finais, compõem o Volume II.

CPRM

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO i

ABSTRACT ii

RESUMO iii

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 - Considerações Gerais 1

1.2 - Objetivos 2

1.3 - Justificativas 3

1.4 - Metodologia 5

2. FOLHA PORTO ALEGRE (SH.22-Y-B) 11

2.1 - Localização 11

2.2 - Conjunto de Cartas 11

2.3 - Arcabouço Tectono-Geológico 12

2.4 - Características Metalogenéticas 16

2.5 - Mineralizações 16

2.6 - Previsão das Áreas Mineralizadas 24

2.7 - Áreas para Pesquisas Complementares 31

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 36

4. LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

ANEXOS

Carta Metalogenética

Carta de Previsão de Recursos Minerais

Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais

1. INTRODUÇÃO

1.1 - Considerações Gerais

O Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais constitui uma atividade pioneira e um novo estágio no desenvolvimento das Geociências no Brasil, na medida em que se dedica, embasado num vasto acervo de informações geológicas multidisciplinares, à elaboração de cartas metalogenéticas e de previsão nas escalas 1:250.000 e 1:1.000.000.

O projeto, ora em execução pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), para o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), tem caráter programático plurianual e visa cobrir progressivamente o território brasileiro com estudos metalogenéticos e previsionais sistemáticos em folhas 1°30' x 1°00' (escala 1:250.000) - Figura 1 - nas áreas onde exista maior incidência de levantamentos básicos de natureza geológica, geoquímica e geofísica, e em folhas 6°00' x 4°00' (escala 1:1.000.000) no caso do específico da Região Amazônica.

Visando a assegurar uma uniformidade de critérios de interpretação e de apresentação dos resultados, a estrutura organizacional do projeto, no âmbito da CPRM, está embasada em Coordenadorias Regionais sediadas nas Superintendências Regionais e numa Coordenação Geral e supervisão técnica centradas no Escritório do Rio de Janeiro.

Devido ao pioneirismo do projeto, muitas foram as dificuldades encontradas na elaboração do primeiro conjunto de folhas de escala 1:250.000, entre as quais devem ser referidas: a inexistência de uma tecnologia nacional de cartografia metalogenética e de previsão de recursos minerais; a diversidade de métodos e critérios adotados para a elaboração

de tais cartas, entre os diferentes países que desenvolvem este tipo de cartografia; e, conseqüentemente, a necessidade de se estabelecer métodos e critérios uniformes para uma cartografia metalogenética e previsional, adequada a todas as regiões do país, com suas diversidades de ambientes geológicos e de áreas metalogenéticas.

Essas dificuldades tecnológicas-científicas foram sendo progressivamente superadas e já estavam satisfatoriamente resolvidas ao término das cartas metalogenéticas e previsionais do primeiro conjunto de folhas na escala 1:250.000, a partir das pesquisas desenvolvidas pela Coordenação Geral e por algumas Coordenações Regionais do projeto, bem como pela experiência adquirida pelas equipes executoras das referidas folhas.

Outros obstáculos de ordem operacional também detectados desde a fase inicial do projeto, como a dificuldade e/ou impossibilidade de acesso a dados geológicos e mineiros de certas áreas mineralizadas, por serem considerados confidenciais pelas empresas governamentais ou privadas detentoras dos títulos minerários ou, em menor escala, o acesso a dados ainda não divulgados, infelizmente têm persistido e prejudicado a execução das cartas metalogenéticas e previsionais dos novos conjuntos de folhas na escala 1:250.000 estudadas pelo projeto.

1.2 - Objetivos

O Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais tem como objetivo básico a elaboração de documentos cartográficos e de prognóstico, representados pelos seguintes mapas finais especializados, na escala 1:250.000:

. Carta Metalogenética, preparada de modo a individualizar os recursos minerais e os fatores litotectono-ambientais que controlam a sua distribuição espaço-temporal.

. Carta de Previsão de Recursos Minerais, confeccionada com o objetivo de indicar, no âmbito da área estudada, as zonas mais propícias para investimento de capital na pesquisa de bens minerais reais ou potenciais; discriminando o grau de favorabilidade de cada uma delas para determinada(s) substância(s); o nível dos investimentos necessários a sua exploração; bem como todos dados relativos à infraestrutura da região.

. Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais, que objetiva apontar aos órgãos governamentais, de forma concisa e clara, os setores carentes de trabalhos adicionais de levantamentos básicos e pesquisa mineral que possibilitam uma melhor avaliação das potencialidades minerais da área investigada, com indicações minuciosas dos métodos e técnicas a serem aplicados.

1.3 - Justificativas

A execução do Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais se apoia nas seguintes justificativas:

a. O extraordinário acervo de dados geológicos, geoquímicos e geofísicos, adquiridos principalmente nos últimos quinze anos, sobre a maior parte do território brasileiro, através dos numerosos levantamentos geológicos, aerogeofísicos

e geoquímicos, nas escalas regional e de semidetalhe, conduzidos pelo DNPM através da CPRM, e por outros órgãos e empresas vinculadas aos governos federal e estaduais, bem como através de trabalhos de pesquisa mineral efetuados por empresas privadas;

b. A velocidade com que se procedeu a coleta deste alentado volume de informações, que não permitiu que elas fossem convenientemente analisadas e integradas de forma clara e com fins práticos, de maneira a destacar as relações entre a infra-estrutura geológica e suas feições específicas com os jazimentos minerais, em bases técnicas e científicas adequadas;

c. As próprias características de execução dos levantamentos básicos, assim como seus objetivos primários que não obstante a qualidade dos trabalhos efetuados, não deram a resposta esperada em termos de descoberta de novos jazimentos minerais, de seleção criteriosa das áreas mais favoráveis para os investimentos governamentais e privados em mineração, e de orientação para o planejamento governamental do setor mineral, justamente por se ressentirem da utilização sistemática dos princípios básicos de metalogenia;

d. A inexistência, e conseqüentemente, a necessidade de se dispor de documentos de fácil consulta contendo os resultados do tratamento pormenorizado e a avaliação integrada, com base em conceitos e interpretações geológicas modernas e uniformes e à luz dos princípios básicos de análise metalogenética e previsional, de todos os dados geológicos disponíveis, a fim de sanar as deficiências acima listadas, bem como fornecer as entidades governamentais e privadas uma orientação mais segura sobre o verdadeiro potencial mineral do País.

1.4 - Metodologia

A metodologia utilizada pelo Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais, para a obtenção das cartas metalogenéticas e de previsão, na escala 1:250.000, é inspirada basicamente nos princípios metodológicos de pesquisa metalogenética e previsional de Orlova & Shatalov (1965) e no denominado **método da metalogênese complexa estrutural e regional** de Stapaev (1955, **apud** Orlova & Shatalov, 1965).

O procedimento determinado por esses princípios e métodos está fundamentado na elaboração de um conjunto de cartas temáticas ou **mapas de serviço**, a partir de cuja integração e inter-relação são produzidas as cartas metalogenéticas e previsionais finais. Sempre que os dados disponíveis são suficientes, são confeccionadas sete cartas temáticas, a saber: Carta Geológica, Carta Lito-Ambiental; Carta Tectono-Estrutural; Carta Geofísica; Carta Geoquímica; Carta Geocronológica e Carta de Recursos Minerais. Os **mapas finais** compreendem a Carta Metalogenética; Carta de Previsão de Recursos Minerais e a Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais.

Os mapas de serviço são preparados individualmente, em transparência, devendo porém, serem considerados como indissociáveis e mutuamente dependentes, de tal modo que cada um desses mapas temáticos só é considerado finalizado, com vistas à elaboração dos mapas finais, após ter sido analisado e revisado à luz dos demais. Na elaboração desses mapas são utilizadas todas as informações geológicas disponíveis, incluindo a reanálise e integração de dados oriundos de documentos como: relatórios técnicos e trabalhos, publicados ou inéditos; mapas geológicos, geofísicos e geoquímicos; cadernetas de campo; fichas de descrição de afloramentos e de cadastramento de ocorrências minerais; boletins de análise petrográfica, calcográfica, química e geoquímica; perfis de furos de sonda; fotografias aéreas convencionais em diferentes es-

calas; imagens de radar e de satélite; relatórios de lavra, relatórios de pesquisa, etc. Da mesma forma que os mapas finais, as cartas temáticas ou mapas de serviço acima assinalados, são elaborados na escala 1:250.000.

Embora o processo operatório para obtenção desses mapas esteja embasado no método soviético de cartografia metalogenética e previsional, e tenham sido feitas consultas e adaptações de trabalhos semelhantes efetuados em outros países, as legendas das cartas metalogenética e de previsão, bem como dos mapas de serviço, foram organizadas e/ou definidas para as condições tectono-geológicas e metalogenéticas do território brasileiro, levando em conta que tais legendas seriam únicas para todo o Brasil. Assim, estes mapas têm legendas próprias, sendo que as das duas cartas previsionais são exclusivamente brasileiras, desenvolvidas e definidas durante a execução da primeira fase do projeto.

Mapas de Serviço

Carta Tectono-Estrutural - Esta carta reúne os elementos estruturais, os mais completos possíveis, representados pelo traçado e/ou medida de atitudes de acamadamento, foliações, falhamentos, fraturas, clivagens, eixos de dobras, bem como a individualização das unidades geotectônicas maiores. Seu objetivo é fornecer parâmetros para caracterização das relações espaciais das mineralizações com os elementos estruturais dentro de cada unidade geotectônica.

Carta Lito-Ambiental - Nela são individualizadas as unidades litológicas e os complexos ou associações de rochas, caracterizados em função de sua natureza petrográfica/petrológica e de suas relações de idade, bem como indicados os ambientes de deposição ou processos de formação, porém sem se fazer referência aos nomes das unidades estratigráficas formais e informais. Objetiva o estabelecimento de possíveis correlações entre as mineralizações e as unidades litológicas re

gistradas ou suas partes especializadas.

Carta Geofísica - Contém a interpretação dos dados geofísicos disponíveis (magnetometria, cintilometria), estabelecendo a relação entre as feições geofísicas e as unidades litológicas, os elementos estruturais e a compartimentação tectônica e, em adição, discriminando as anomalias concernentes a cada método, e selecionando as representativas de indícios indiretos de mineralização.

Carta Geoquímica - Objetiva mostrar a correlação das unidades de rocha e elementos estruturais para com as áreas e pontos geoquimicamente anômalos em determinados elementos, e as faixas geoquímicas determinadas pelas associações geoquímicas/metalogenéticas, a partir de todos os dados de prospecção geoquímica (rocha, sedimento de corrente, concentrados de bateia, solo) disponíveis na área.

Carta de Recursos Minerais - Nesta carta são plotadas todas as concentrações minerais registradas na área, discriminadas, através de símbolos gráficos apropriados, quanto a sua importância econômica e/ou situação legal em: indício, ocorrência, depósito, jazida, mina e garimpo. São ainda diferenciados os depósitos e ocorrências não aflorantes, e as minas e garimpos a céu aberto e subterrâneos, e se em exploração ou paralisados.

Carta Geocronológica - Contém a localização de todos os dados geocronológicos disponíveis, que serão, posteriormente interpretados com base na correlação adequada com as cartas lito-ambiental, tectono-estrutural e geológica, principalmente.

Carta Geológica - É o último mapa de serviço a ser finalizado, contendo a atualização e integração dos conhecimentos geológicos da área, configurando, por conseguinte, uma nova base geológica na escala de 1:250.000 para a área consi-

derada.

Mapas Finais

Carta Metalogenética - Tem por objetivo a representação e clara visualização dos controles lito-estruturais-ambientais e temporais das diversas mineralizações conhecidas, bem como dos ambientes favoráveis à sua existência. É constituída por uma base tectono-geológica especializada sobre a qual estão plotadas todas as mineralizações. O sistema de representação gráfica utiliza tramas para as unidades litológicas e petrográficas fundamentais, e o uso de letras e índices numéricos combinados para detalhar andares estratigráficos, individualizar unidades tectônicas, tipos litológicos e/ou petrográficos, facies litológicas, bem como o uso de símbolos para a representação dos diversos elementos estruturais. As mineralizações conhecidas são representadas por símbolos ou pelos seus contornos reais, com a caracterização de suas feições metalogenéticas mais relevantes, como substância mineral principal, morfologia e tipo genético. Contêm ainda a representação simplificada dos indícios indiretos de mineralização correspondentes às anomalias geofísicas e geoquímicas e às zonas de alteração hidrotermal e supergênica.

Carta de Previsão de Recursos Minerais - É elaborada a partir da Carta Metalogenética e indica as áreas mais propícias para investimento de capital na pesquisa e explotação de recursos minerais, classificadas segundo suas potencialidades em alta, média e baixa. Esta carta discrimina, através de símbolos gráficos apropriados, o **status** das concentrações minerais - indício, ocorrência, depósito, jazida, mina e garimpo, caracterizando, ainda, os dois últimos, quanto ao nível de atividade e tipo de explotação. A tabulação da potencialidade dos depósitos (superfície, comprimento, espessura, reserva geológica, teor, etc.) e as reservas (medida, indicada, inferida) das minas e jazidas, quando existentes, estão colocadas no lado esquerdo da carta. Considerando-se que a viabilização de um empreendimento mineiro depende muito da infra-es-

trutura local, as informações sobre rodovias, aeroportos, rios navegáveis, portos, meios de comunicação, disponibilidade de energia elétrica, etc. estão detalhadamente destacadas na carta.

Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais - Esta carta informa ao DNPM e demais órgãos governamentais as áreas que necessitam levantamentos básicos ou estratégicos adicionais para se alcançar uma avaliação mais realística das potencialidades minerais da região estudada. São definidos também a ordem de prioridade dos investimentos e de importância das substâncias minerais nas áreas recomendadas, bem como os tipos de levantamentos básicos e/ou estratégicos, com suas respectivas escalas, necessários a essa avaliação. No lado esquerdo da carta, é feito um sumário sobre as características geológicas de cada uma das áreas recomendadas, o nível de seu conhecimento, e os métodos e técnicas propostos para os levantamentos adicionais.

A Carta Metalogenética e as duas Cartas Previsionais se completam entre si, formando um conjunto único e indissociável, de modo que estas cartas não devem ser consideradas separadamente. Este conjunto de cartas é complementado pela Listagem dos Recursos Minerais, contendo dados sobre a localização, características metalogenéticas, **status** da mineralização e dados econômicos dos jazimentos minerais.

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS
E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

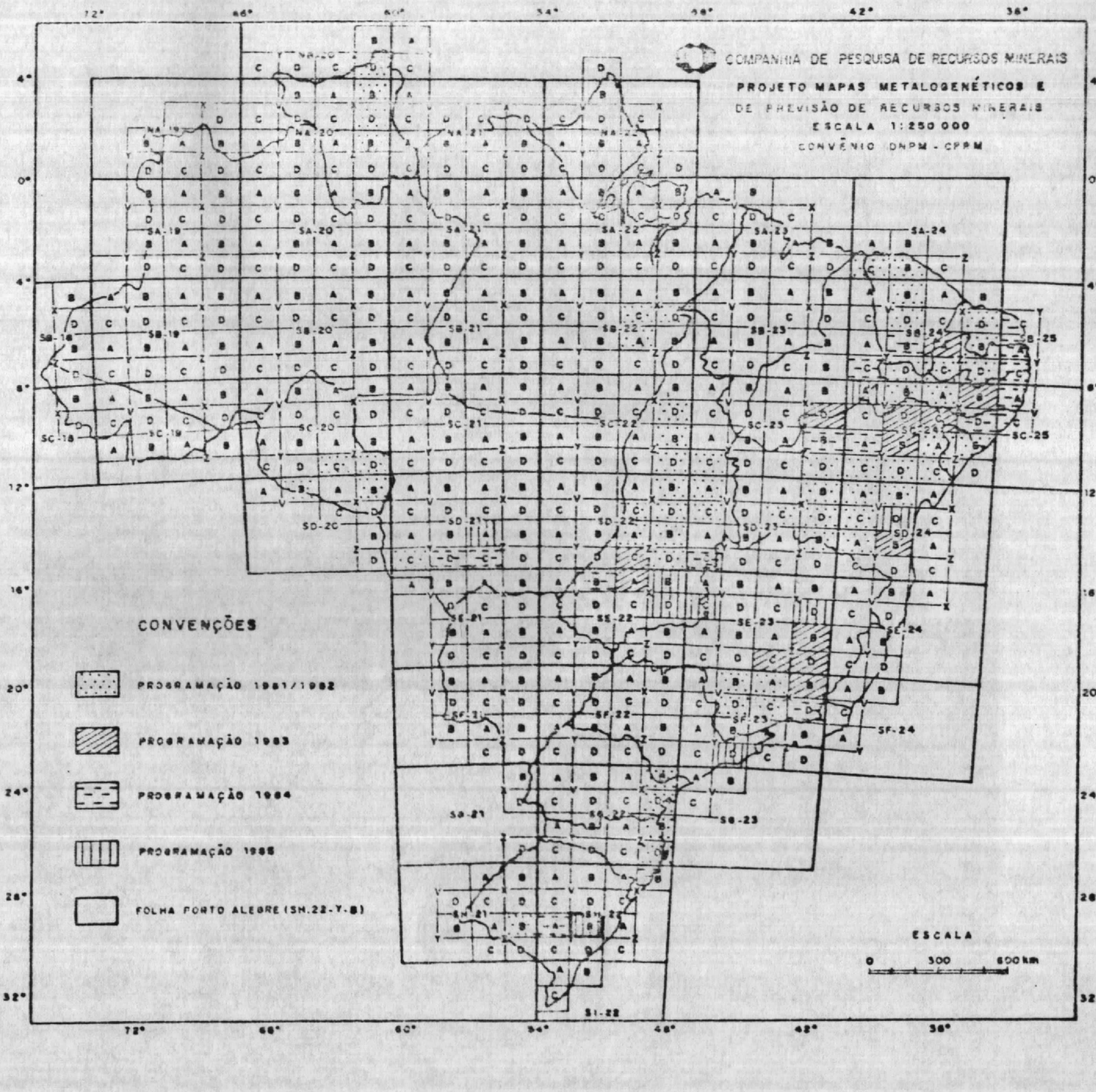


FIGURA 1 - Programação das Cartas Metalogenéticas e de Previsão de Recursos Minerais 1:250.000

2. FOLHA PORTO ALEGRE (SH.22-Y-B)

2.1 - Localização

A Folha Porto Alegre (SH.22-Y-B) localiza-se na parte centro-leste do Estado do Rio Grande do Sul, sendo delimitada pelos paralelos de 30°00' e 31°00' de latitude Sul e pelos meridianos de 51°00' e 52°30' de longitude W Gr (Figura 1).

2.2 - Conjunto de Cartas

Os resultados obtidos a partir dos estudos metalogenéticos e previsionais executados na Folha Porto Alegre, estão sintetizados nos **mapas finais** representados pelas Carta Metalogenética, Carta de Previsão de Recursos Minerais e Carta de Previsão para Ações Governamentais contidas neste Volume I. Os **mapas de serviço** (tectono-estrutural, lito-ambiental, geofísico, geocronológico, de recursos minerais e geológico), a partir dos quais foram produzidos os mapas finais, compõem o Volume II deste relatório.

Para a elaboração dessas cartas foram consultados 38 trabalhos publicados ou inéditos sobre geologia regional, tectônica, estratigrafia, 05 sobre geofísica, 20 sobre prospecção e pesquisa mineral e 03 sobre geocronologia. Para a preparação da Carta Geofísica foram processados manualmente os perfis rebatidos de aeromagnetometria e aerocintilometria correspondentes a 17 folhas de escala 1:50.000 do Projeto Aerogeofísico Extremo Sudeste do Brasil, que recobrem a folha em questão. Visando clareza de representação, a interpretação dos dados magnetométricos e cintilométricos obtidos desse processamento foram representadas em cartas distintas. A Carta Geoquímica que deveria compor o conjunto de mapas de serviço, não foi elaborada, devido a inexistência de informações específicas no âmbito da Folha Porto Alegre.

A preparação das cartas de serviço foi apoiada na interpretação de fotografias aéreas de escala 1:110.000 e de imagens de radar e de satélite Landsat (canais 5 e 7) de escala 1:250.000.

Complementando as atividades de revisão executaram-se perfis em locais de dúvida e de maior complexidade geológica, tendo sido percorridos 550 km de caminhamento geológico.

2.3 - Arcabouço Tectono-Geológico

No domínio da Folha Porto Alegre foram discriminadas as seguintes unidades tectônicas: **área de Embasamento Arqueano remobilizado; Bacia do tipo Sinéclise;** sendo enquadradas como tipos **Não Especificados** a Área Plutono-Gnáissica-Migmática policiclicamente espessada; as rochas graníticas intrusivas; a Cobertura Sedimentar Não Dobrada da Formação Caneleiras; a Cobertura Sedimentar Não Dobrada da Bacia de Pelotas (ocorrente em subsuperfície); e a Cobertura Final. Estas unidades tectono-geológicas estão representadas na Figura 2, e as principais características geológicas e metalogenéticas de algumas dessas unidades estão sumariadas na Tabela I.

A divisão tectono-geológica adotada para a Folha Porto Alegre está baseada em dados geológicos e geofísicos disponíveis dentro desta área, bem como em regiões adjacentes. Assim, apesar das datações radiométricas disponíveis pelo método Rb/Sr fornecerem idades quase sempre em torno de 500-600 m.a., a análise da área, num contexto geológico mais amplo, sugere que as unidades do embasamento sejam de evolução mais antiga, sendo caracterizados, inclusive, núcleos admitidos como de idade arqueana, mas que sofreram importante retrabalhamento (deformação, granitização, etc.) no Ciclo Brasiliano (500-700 m.a.).

Assim, na parte oeste da folha, é caracterizado como

parte do Embasamento arqueano, a seqüência de paragnaisses e, subordinadamente, ortognaisses de facies anfibolito alto, estruturalmente polideformada e invadida pela granitogênese mais jovem, que constitui o Complexo Metamórfico Várzea do Capivarita de Frantz et al. (1984).

O domínio caracterizado como de tipo tectônico não especificado (Área plutono-gnáissica-migmática policiclicamente espessada) corresponde ao Complexo Canguçu de Horbach et al. (no prelo), apud Horbach et al. (1984), que engloba ampla diversidade de litótipos, que dado ao grau de conhecimento atual, não foram, ainda devidamente individualizados. Predominam no conjunto os termos granitóides, caracterizados por marcante foliação, migmatitos e relictos de gnaisses e granulitos, estes últimos individualizados por Horbach et al. (1984) em área da Folha Pedro Osório (SH.22-Y-C), ao sul. Granitóides isótropos, equigranulares a porfiríticos, ocorrem associados e não diferenciados neste complexo. Embora admitido como de consolidação no Proterozóico Superior por diversos autores ou no Proterozóico Médio por Santos et al. (1986), optou-se por considerar este domínio tectono-geológico como de evolução policíclica, referenciando-o ao Pré-Cambriano Indiviso.

Esses domínios foram afetados, de maneira quase generalizada, pelo Ciclo Brasiliano, operante no Proterozóico Superior, ao qual relaciona-se importante evento de granitogênese, de ampla distribuição regional, incluindo a colocação de intrusões polifásicas de dimensões até batolíticas, e documentado na Folha Porto Alegre pelo Complexo Granítico de Encruzilhada do Sul e Suite Intrusiva Arroio dos Ladrões.

Sobre esses embasamento instalou-se, no Fanerozóico, a Sinéclise do Paraná, e cuja sedimentação na área considerada teve início no Permiano Médio. A estratigrafia dessa cobertura sedimentar permite caracterizar dois estágios de evo-

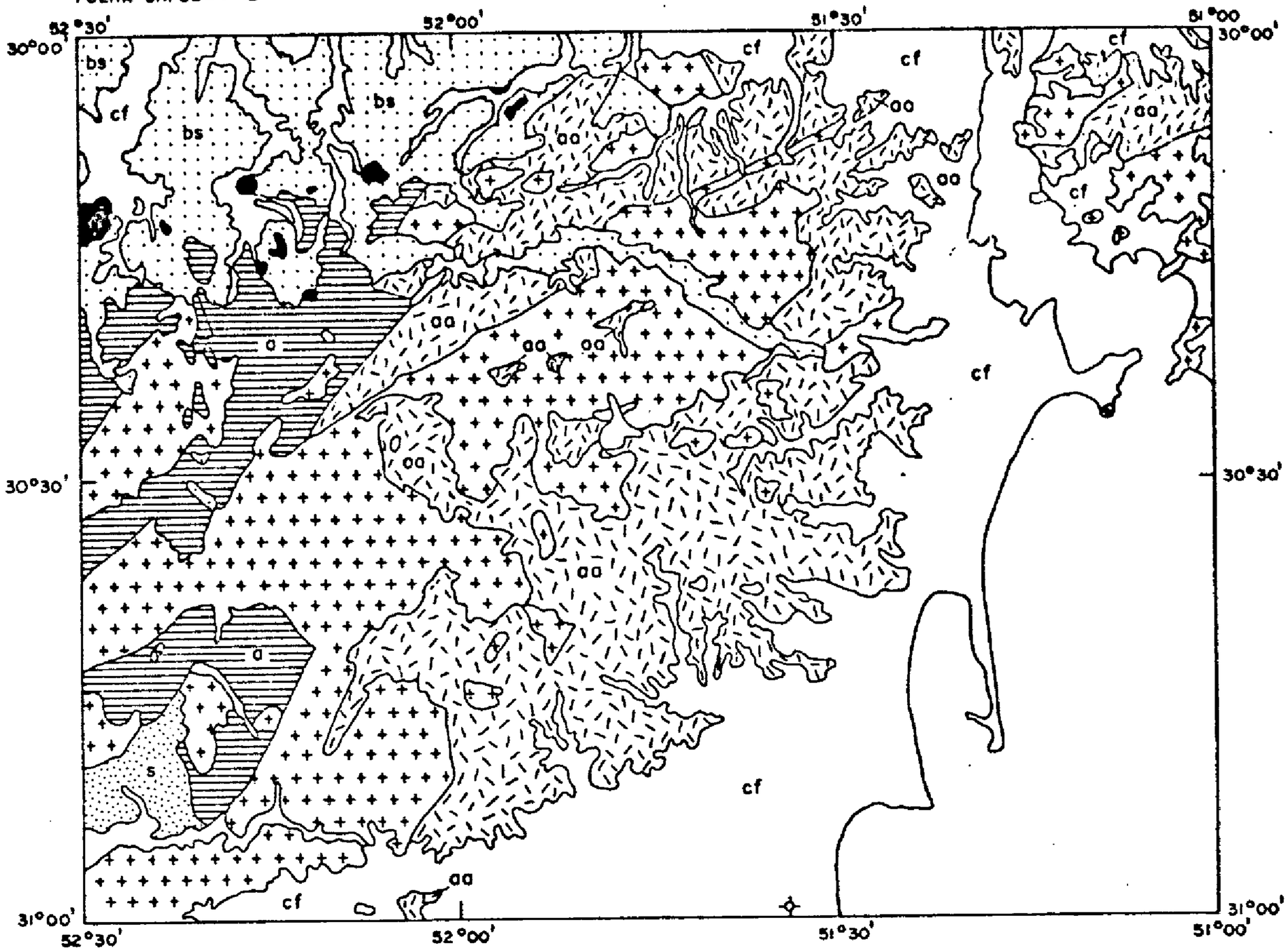
lução da bacia (Sá & Marques, 1986): a) um basal, desenvolvido no Palezóico, de natureza continental e marinha epicontinental, sem vulcanismo associado, correspondente à fase de maior subsidência da bacia; e b) um segundo estágio, no Mesozóico, com sedimentação e vulcanismo continental, correspondentes à fase de distenção da bacia, originado pelo movimento de deriva continental, quando da abertura do Atlântico.

Os basculamentos resultantes da tectônica que acompanhou a abertura do Atlântico deram origem, na região costeira, a Bacia de Pelotas, uma bacia marginal aberta (Vilwock, 1984), representada na área por sedimentos miocênicos e pliocênicos que ocorrem exclusivamente em subsuperfície e pelas extensas coberturas, continentais, transicionais e marinhas do Terciário/Quaternário que se expõem na planície costeira.

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS
E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

PORTO ALEGRE
FOLHA SH. 22 - Y - B



DIVISÃO TECTONO-GEOLÓGICA

TERCIÁRIO - QUATERNÁRIO

cf

COBERTURA FINAL

TERCIÁRIO (MIOCENO - PLIOCENO)

COBERTURA SEDIMENTAR NÃO DOBRADA (BACIA DE PELOTAS). EXCLUSIVAMENTE EM SUBSUPERFÍCIE (FURO ESTRATIGRAFICO ⌖).

PERMIANO A CRETÁCEO

bs (a) (b)

(a) - COBERTURA SEDIMENTAR NÃO DOBRADA DE BACIA DO TIPO SINÉCLISE (BACIA DO PARANÁ).

(b) - ROCHAS INTRUSIVAS BÁSICAS (EVENTO SERRA GERAL).

s

COBERTURA SEDIMENTAR NÃO DOBRADA (FORMAÇÃO CANELEIRAS).

PROTEROZÓICO SUPERIOR

ROCHAS GRANITÓIDES

ARQUEANO

a

ÁREA DO EMBASAMENTO ARQUEANO REMOBILIZADO

PRÉ-CAMBRIANO INDIVISO

aa

ÁREA PLUTONO-GNAÍSSICA-MIGMÁTICA POLICICLICAMENTE ESPESSADA.

2.4 - Características Metalogenéticas

As características geológicas e potencialidades minerais de algumas unidades tectônicas da Folha Porto Alegre são apresentados na Tabela I.

As principais concentrações minerais registradas na área compreendem: **carvão mineral**, ligado aos sedimentos pelito-carbonosos da sinéclise do Paraná; **caulim**, produto de alteração supergênica sobre rochas metanortosíticas; e **calcário** relacionado as lentes de metacalcários; os dois últimos recursos ligados a unidade tectônica do embasamento arqueano remobilizado.

À Cobertura Final estão relacionadas as turfeiras e as faixas aluvionares, que encerram um depósito do tipo **placer** de cassiterita e os numerosos indícios desse mineral encontrados na Folha.

As rochas granitóides intrusivas do Proterozóico Superior que constituem as fontes da mineralização estanífera, mostram-se promissoras para depósitos primários de Sn, W, Mo (Nb, Ta), ligados a graisens, bem como para depósitos porfiríticos a Mo (Cu), além de pegmatitos a Be (Nb, Ta), quartzo e feldspato.

2.5 - Mineralizações

Foram catalogadas e analisadas na Folha Porto Alegre (SH.22-Y-B), 198 concentrações minerais correspondentes a 69 de estanho (cassiterita); 38 de carvão mineral; 12 de turfa; 15 de caulim; 28 de calcário; 18 de quartzo-feldspato; 09 de molibdênio; 02 de berílio (berilo); 01 de flúor (fluorita); 01 de quartzo; 01 de cobre; 03 de água mineral; e 01 de jaspe.

IDADE (m.a.)	UNIDADES TECTONO-GEOLÓGICAS	ROCHAS	DEFORMAÇÃO/METAMORFISMO	MINERALIZAÇÕES*
< 1,8	Cobertura Final	Aluviões, dunas, turfeiras	.	turfa, (12), estanho (69)
235-280	Cobertura sedimentar não dobrada (Sinéclise do Paraná)	Arenitos, conglomerados, pelitos e camadas de carvão; diamictitos, siltitos e argilitos várvicos	.	carvão (38), caulim (4)
550-700	.	Granitóides	.	molibdênio (8), berílio (2), flúor (1), água mineral (3), jaspe (1), quartzo-feldspato (9).
> 570	.	Granitóides foliados, septos migmáticos, diatexitos	Deformação múltipla; estruturação/controle tectônico regional por falhamentos longitudinais N 30°-45°E.	cobre (1)
> 2500	Área de Embasamento Arqueano remobilizado	Gnaisses quartzo-feldspáticos, metanortositos, lentes de metacalcários	Deformação complexa e polifásica; metamorfismo regional no facies anfibolito alto.	calcário (28), caulim (11), molibdênio (1), minerais de pegmatitos.

* Quantidades de jazimentos minerais indicados pelos números entre parênteses

TABELA 1 - Principais Características Geológicas e Metalogenéticas
(Extraído da Carta Metalogenética)

As principais características dessas concentrações minerais estão discriminadas na Tabela II.

Estes jazimentos apresentam os seguintes **status:** 85 indícios; 57 ocorrências; 03 depósitos; 14 jazidas; 06 garimpos abandonados; 05 garimpos em atividade; 06 minas a céu aberto abandonadas; e 22 minas a céu aberto em exploração. Dadas as características peculiares dos 38 jazimentos de carvão mineral, estes foram catalogados como ocorrências (30) ou jazidas (08), comportando estas, diversos centros de explotação (em atividade ou paralisados; a céu aberto ou subterrâneos).

O **carvão**, principal recurso mineral da área, tem os seus jazimentos relacionados aos sedimentos clásticos (conglomerados, arenitos e pelitos) que compõem a Formação Rio Bonito de idade permiana, uma das unidades litoestratigráficas basais da Sinéclise do Paraná na região. Os estudos paleoambientais demonstram que os sedimentos pelito-carbonosos dessa unidade desenvolveram-se, em caráter cíclico, a partir de turfeiras de ambiente continental litorâneo, sujeitas à flutuação do nível d'água, gerando pacotes espessos com mais de uma camada de carvão (Aboarrage & Lopes, 1986).

As jazidas de carvão são de caráter sedimentar estratiforme, com grande distribuição em área, comportando uma ou mais camadas de carvão economicamente explotáveis, sendo os seus limites determinados pelo acunhamento dessas camadas. No âmbito da Folha Porto Alegre estão compreendidas partes das jazidas de grande porte do Iruí, Leão-Butiá e Charqueadas e as jazidas de Pantano Grande, Sul do Leão (Cerro do Roque), Água Boa e Faxinal e que totalizam recursos econômicos de 2.357,438 x 10^6 t de carvão contido. O carvão é lavrado por meios mecanizados em subsuperfície na Mina Leão I (jazida Leão-Butiá) e a céu aberto nas minas Recreio (jazida Leão-Butiá) e Faxinal (jazida do Faxinal).

SUBSTÂNCIA MINERAL	UNIDADE TECTONO-GEOLÓGICA	ROCHAS ENCAIXANTES		DADOS DA MINERALIZAÇÃO	
		LITOLOGIA	IDADE (m.a.)	MORFOLOGIA	TIPO GENÉTICO
CARVÃO (38)	Sinéclise do Paraná	Siltitos carbonosos	235-280	Estratiforme (15)	Sedimentar
				Lenticular (23)	
TURFA (12)	Cobertura Final	Argilas	< 1,8	Estratiforme	Sedimentar
CAULIM (15)	Sinéclise do Paraná (4)	Siltitos	235-280	Estratiforme	Sedimentar
	Área de Embasamento (11)	Metanortosito	> 2.500	Irregular	Supergênico
CALCÁRIO (28)	Área de Embasamento	Metacalcário	> 2.500	Lenticular (21)	Sedimentar-metamórfico
				Irregular (7)	
ESTANHO (69)	Cobertura Final	Aluvião	< 1,8	Não especificado	Placer aluvionar
QUARTZO-FELDSPATO (18)	Áreas de Embasamento	Gnaisses (5)	> 2.500	Filoneano	Pegmatítico
		Metanortosito (4)			
	.	Granitóides (9)	550-700	Filoneano	Pegmatítico
MOLIBDÊNIO (9)	Área de Embasamento	Gnaisses (1)	> 2.500	Irregular	Hidrotermal
	.	Granitóides (8)	550-700	Irregular	Hidrotermal
BERILIO (2)	.	Granitóides	550-700	Filoneano	Pegmatítico
FLUORITA (1)	.	Granitóides	550-700	Não Especificado	Não Especificado
QUARTZO (1)	Área de Embasamento	Metanortosito	> 2.500	Filoneano	Hidrotermal
COBRE (1)	.	Granitóides	.	Não Especificado	Não Especificado
ÁGUA MINERAL(3)	.	.	.	Não Especificado	Não Especificado
JASPE (1)	.	Granitóides	550-700	Filoneano	Não Especificado

OBS. Quantidade de jazimentos minerais indicados pelos números entre parênteses

Tabela II - Principais Características dos Jazimentos Minerais
(Extraído da Carta Metalogenética)

O **calcário**, que constitui o segundo recurso mineral em importância na área, tem os jazimentos restritos as lentes de metacalcário dolomítico que se intercalam em paragnaisses do embasamento, ou que constituem megaenclaves nas rochas graníticas do Complexo Granítico de Encruzilhada do Sul.

Os jazimentos situam-se nos municípios de Rio Pardo e Dom Feliciano, concentrando-se, particularmente, nas regiões de Capivarita, Aroeira, Gaspar Simões e Figueirinha, e são lavrados por meios semimecanizados (minas) ou processos rudimentares (garimpos). As reservas de calcário da área são da ordem de $100x10^6$ t, e pelas suas especificações prestam-se ao uso como corretivo de solo e fabrico de cal.

Os principais jazimentos de **caulim** encontrados na Folha Porto Alegre situam-se na região de Várzea do Capivarita, na porção ocidental da folha, e estão intimamente relacionados aos corpos de rochas metanortosíticas, dos quais derivam por processos de concentração residual. Os jazimentos formam massas de forma pouco definida que podem atingir espessuras superiores a 30 metros e extensão lateral variável, e que se distribuem particularmente nos bordos da rocha anortosítica, junto aos contatos com rochas graníticas intrusivas. Somente uma mina regular opera na área, sendo o restante da explotação efetuada por processos rudimentares de garimpagem.

As reservas conhecidas de caulim na região de Várzea do Capivarita compreendem 5.129.264 t de reservas medidas, 4.262.425 t de reservas indicadas e 15.397.200 t de reservas inferidas, de acordo com os relatórios de pesquisa aprovados pelo DNPM.

Dentre os jazimentos de caulim, quatro estão relacionados a seqüência glácio-lacustre da Sinéclise do Paraná. Estes, entretanto, revestem-se de menor importância econômica compa-

rados aos anteriores, correspondendo a jazimentos estratiformes de siltito argiloso, com reservas inferidas de 142.000 m^3, com 16% a 60% de caulim.

No âmbito da Folha Porto Alegre foram reconhecidos doze jazimentos de **turfa**, todos relacionados aos sedimentos cenozóicos da Cobertura Final. Estes jazimentos, quanto ao ambiente de acumulação, podem ser caracterizados como: 1) turfeiras desenvolvidas ao longo das planícies fluviais ativas e margens lagunares atuais, sujeitas à flutuação do nível de base, com alagamentos sistemáticos; e 2) turfeiras desenvolvidas sobre terraços lagunares elevados ao longo de sistemas de drenagens suspensos (W. Wildner, inf. verbal). Ao primeiro tipo, correspondem os jazimentos que orlam a margem direita do rio Guaíba e a área das ilhas fronteiras a Porto Alegre, enquanto ao segundo tipo pertencem as turfeiras situadas na região da lagoa do Cerro e arroio Aracá, ao norte da cidade de Tapes. Estas turfeiras, foram, até o presente, objeto apenas de cadastro preliminar, através de trabalho desenvolvido pela CPRM (Wildner, 1985) e, por conseguinte, estão a merecer um avanço no sentido de sua caracterização tecnológica e avaliação de suas potencialidades.

Todas as concentrações de **estanho** (cassiterita) registradas na área são do tipo aluvionar detrítico **placer**, obtidas em campanhas de coleta de concentrados de bateia nos terraços e leitos dos arroios Petim, Divisor, Cachorros, Ladrão e do rio Camaquã. Pesquisa conduzida por empresa privada na planície aluvial do arroio dos Cachorros levou a delimitação do depósito aluvionar de Morrinhos (Fazenda Nossa Senhora do Perpétuo Socorro), com reserva geológica de 600 t de estanho contido. Os aluviões do rio Camaquã, de maiores dimensões, foram preliminarmente pesquisados através de sondagem **banka**, sendo registradas, além da ocorrência de cassiterita, a presença de monazita, zircão e ouro em teores que pode alcançar viabilida

de econômica.

O **molibdênio**, na forma de molibdenita, foi registrado na área através de nove indícios e/ou ocorrências, em sua maioria relacionados ao Granito Ponta Grossa, situado na extremidade nordeste da folha. A molibdenita ocorre disseminada em cristais muito finos ou em forma de **rosetas** que podem alcançar 1 cm de diâmetro.

De maior significação, entretanto, parece constituir-se a ocorrência de molibdenita do Cerro Grande, na porção oeste da área, onde o mineral ocorre disseminado ou em forma de vênulas associado a uma faixa de intensa turmalinização e muscovitização, que se desenvolve sobre rochas miloníticas ao longo de falhas transcorrentes do Sistema Vigia-Roque. Esta faixa é marcada, ainda, por elevados valores de radiometria, sendo que análises de rocha neste setor detectaram teores entre 0,020% a 0,040% de U_3O_8 (Dias, 1974).

Os jazimentos de **quartzo-feldspato** assinalados na Folha Porto Alegre, correspondem a corpos de pegmatitos que apresentam duas áreas de ocorrência bem definidas. A primeira, situada na porção nordeste da folha, compreende pegmatitos de pequena possança e mineralogia simples (quartzo, feldspato) que se encaixam em rochas sienograníticas. De maior importância se revestem os pegmatitos ocorrentes na porção ocidental da folha, na região de Vigia, cuja colocação é controlada pelas fraturas e falhas que compõem o Sistema Vigia-Roque. Os pegmatitos encontram-se intrusivos em rochas gnáissicas e graníticas intensamente deformadas tectonicamente, sendo formados, essencialmente, por quartzo e feldspato em cristais de grande porte, constituindo a muscovita e turmalina os acessórios mais comuns. Alguns pegmatitos têm sido explotados por processos rudimentares, sendo o quartzo e feldspato aproveitados para a indústria cerâmica.

Os jazimentos de **berílio** cadastrados, correspondem a dois desses corpos pegmatíticos da região de Vigia, cuja paragênese mineral inclui berilo, columbita, quartzo, feldspato alcalino, muscovita e turmalina. O pegmatito da Granja Edite, o melhor estudado (Picada, 1966) e que foi, inclusive, objeto de início de garimpagem, apresenta cerca de 500 metros de extensão e possança máxima de 30 metros. Sua estrutura é zonada, com os cristais de berilo (até 15 cm de diâmetro) e columbita, ocorrendo descontinuamente em sua zona central.

O **quartzo** tem apenas uma ocorrência cadastrada na área, correspondendo a um corpo filoneano que corta as rochas metanortosíticas do embasamento. O jazimento em relato situa-se ao norte da vila de Várzea do Capivarita e, aparentemente, não possui qualidade para seu aproveitamento econômico.

O jazimento de **fluorita** relacionado compreende disseminações e filonetes distribuídos em corpo granítico de textura porfirítica a subvulcânica, ocorrente a sudeste da vila Leão, na porção centro-norte da folha.

Sobre o **cobre** a única referência na área, é encontrado na Folha Geológica do Camaquã, elaborado pela UFRGS (1970).

As características dessa concentração mineral não são conhecidas. Entretanto, tratando-se de ambiente em que predominam rochas granitóides foliadas e termos migmáticos, seu significado econômico, aparentemente, pode ser desconsiderado.

O **jaspe** tem referência apenas como curiosidade. Foi registrado em área da zona urbana de Porto Alegre, constituindo filonetes ao longo de zonas de fraturas que cortam as rochas graníticas.

Na região metropolitana de Porto Alegre, foram cadastradas as três fontes de **água mineral**, localizadas na área de Belém Velho, que contam com decreto de lavra publicado, muito embora não tenham sido, ainda, objeto de explotação.

2.6 - Previsão das Áreas Mineralizadas

A análise da Carta Metalogenética da Folha Porto Alegre (SH.22-Y-B) permitiu a individualização de quarenta e oito (48) áreas favoráveis à exploração de bens minerais (Tabela III). A classificação dessas áreas segundo três diferentes graus de potencialidade/perspectiva para as substâncias minerais indicadas, obedeceu a critérios específicos que estão explicitados na legenda da Carta de Previsão de Recursos Minerais.

As áreas destacadas compreendem as seguintes substâncias minerais prioritárias: carvão mineral (08); flúor (01); estanho (17); turfa (07); molibdênio (04); quartzo-feldspato (01); urânio-tório (02); caulim (04); calcário (03); berílio (01).

O **carvão** é o recurso mineral mais importante da área. As regiões selecionadas para este bem mineral (Áreas I, II, III, V, VIII, XXII, XXIV, XXVI) coincidem com os limites das jazidas de grande, médio e pequeno porte delimitadas no âmbito da Folha Porto Alegre. Na área I (jazida de Leão-Butiá) o carvão é explotado, atualmente, através das minas de Recreio (céu aberto) e Leão (subterrânea), estando em implantação uma segunda mina subterrânea (Leão II) neste setor. Na área XXVI a operação de mineração se faz a céu aberto (mina do Faxinal).

As reservas de carvão já definidas na Folha Porto

REGIÕES SELECIONADAS			SUBSTÂNCIAS MINERAIS PROSPECTÁVEIS		
Nº	Extensão (km²)	Potencialidade/ Perspectiva	1ª Prioridade	2ª Prioridade	3ª Perioridade
I	75,80	1	cv	.	.
II	78,61	1	cv	.	.
III	407,86	1	cv	.	.
IV	25,10	3	F	.	.
V	35,57	1	cv	.	.
VI	15,72	2	Sn	W, Mo	Nb, Ta
VII	4,39	2	Sn	Nb, Ta	.
VIII	22,23	1	cv	.	.
IX	26,45	3	tf	.	.
X	1,01	3	tf	.	.
XI	0,80	3	tf	.	.
XII	94,62	3	Mo	Cu	.
XIII	18,58	2	qz,fd	.	.
XIV	51,24	3	Mo	Cu	.
XV	16,14	3	U,Th	.	.
XVI	41,77	3	cm	.	.
XVII	19,98	1	cm	.	.
XVIII	60,73	1	cc	.	.
XIX	10,16	1	cc	.	.
XX	2,24	1	cc	.	.
XXI	15,49	3	cm	.	.
XXII	11,12	1	cv	.	.
XXIII	253,31	3	Sn	W, Mo	.
XXIV	1,99	1	cv	.	.

REGIÕES SELECIONADAS			SUBSTÂNCIAS MINERAIS PROSPECTÁVEIS		
Nº	Extensão (km²)	Potencialidade/ Perspectiva	1ª Perspectiva	2ª Prioridade	3ª Prioridade
XXV	1.916,69	3	Sn	W, Mo	Nb, Ta
XXVI	1,26	1	cv	.	.
XXVII	7,45	1	Sn	Nb, Ta	.
XXVIII	291,67	2	Sn	W, Mo	Nb, Ta
XXIX	7,92	2	Sn	Nb, Ta	.
XXX	116,68	2	Sn	W, Mo	Nb, Ta
XXXI	80,43	2	Sn	W, Mo	Nb, Ta
XXXII	46,79	1	cm	.	.
XXXIII	52,22	2	Sn	W, Mo	Nb, Ta
XXXIV	2,72	3	tf	.	.
XXXV	10,39	3	tf	.	.
XXXVI	19,91	3	Mo	Cu	.
XXXVII	4,13	3	tf	.	.
XXXVIII	25,30	3	tf	.	.
XXXIX	334,51	2	Sn	W, Mo	Nb, Ta
XL	71,99	2	Be	Nb, Ta	qz, fd
XLI	9,63	3	u, Th	.	.
XLII	19,94	2	Mo	W, Sn	.
XLIII	134,46	2	Sn	W, Mo	Nb, Ta
XLIV	52,46	2	Sn	W, Mo	Nb, Ta
XLV	8,30	3	Sn	Nb, Ta	.
XLVI	33,15	2	Sn	W, Mo	Nb, Ta
XLVII	70,23	2	Sn	TR, Th, Zr	Au
XLVIII	46,67	3	Sn	TR, Th, Zr	Au

Potencialidade/Perspectiva: 1 - Alta; 2 - Boa; 3 - A definir.

cv - carvão; cc - calcário; cm - caulim;
fd - feldspato; qz - quartzo; tf - turfa.

Tabela III - Regiões Favoráveis para Exploração Mineral
(Extraída da Carta de Previsão de Recursos Minerais).

Alegre permitem a implantação de empreendimentos mineiros de grande porte, cuja explotação à semelhança das já existentes, deverá ser feito por meios mecanizados, exigindo, por conseguinte, investimentos de grande porte.

Na delimitação de áreas favoráveis à pesquisa de **turfa**, além dos critérios gerais utilizados na hierarquização das áreas, foram considerados também outros fatores de relevância no aproveitamento desse recurso, como: facilidade de extração (áreas não inundáveis), disponibilidade de infra-estrutura, etc. Neste contexto, às áreas XXXVII e XXXVIII foram consideradas de perspectiva média, por corresponderem a turfeiras desenvolvidas em terraços elevados do facies lagunar da Cobertura Final. Por suas vez, as áreas IX, X, XI, XXXIV e XXXV foram consideradas como de menor perspectiva, tendo em vista situarem-se em planícies fluviais ativas e margens lagunares atuais sujeitas à inundações periódicas. Os depósitos esperados são de médio a pequeno porte, e a explotação poderá ser feita por meios semimecanizados, sem necessidade de investimentos de grande envergadura.

As áreas XV e XLI selecionadas para **urânio-tório**, ambas assinaladas como de baixa potencialidade/perspectiva, estão delimitadas por metalotectos litológicos, ou seja, pelas exposições de arenitos com intercalações de siltitos e folhelhos carbonosos que constituem **bacias residuais** semelhantes à Bacia Residual do Cerro Partido, ocorrente em área adjacente (Folha Cachoeira do Sul), estudada em maior detalhe pela CNEN (Frankel, 1974). Nas duas áreas são registradas anomalias aeroradiométricas, sendo que a Área XLI é caracterizada por expressiva anomalia areal.

A expectativa é que os possíveis depósitos que vierem a ser relevados nessas áreas sejam de pequeno porte, exigindo explotação mecanizada e investimentos relativamente elevados.

Para **calcário** foram delimitadas três áreas, todas apresentando potencialidade/perspectiva elevada. Nas áreas XVIII e XX, as lentes de metacalcário intercalam-se em paragnaisses, ao passo que na Área XIX, elas ocorrem como megaenclaves dentro de rochas granitóides. Embora de pequena a média possança, essas lentes são amplamente favoráveis à produção de calcário para uso agrícola e como material para construção civil. Os depósitos nessas áreas são de pequeno a médio porte, explotados por meios semimecanizados, que envolvem investimentos moderados.

A área recomendada para **berílio** (berilo) em primeira prioridade, e constando ainda **nióbio-tântalo** (columbita-tantalita) na prioridade subseqüente e **quartzo-feldspato** em terceira prioridade, compreende a faixa de pegmatitos que corta indiferentemente rochas gnáissicas e granitóides ao longo da zona de cizalhamento Vigia-Roque (Área XL). Um corpo pegmatítico desta faixa foi objeto de tentativa de garimpagem, e a sua paragênese mineral revela também a presença de columbita, fato registrado pela condição de segunda prioridade admitida para nióbio-tântalo nesta área, eleita prioritariamente para berílio.

Tratando-se de pegmatitos de pequena a média possança, a expectativa é que os depósitos sejam de pequeno porte, explotáveis manualmente, não envolvendo, por conseguinte, grandes investimentos.

Uma segunda área de ocorrência de corpos pegmatíticos, situada no setor nordeste da Folha Porto Alegre (Área XIII) foi indicada como de perspectiva média para **quartzo-feldspato.** Também para esse setor presume-se que os depósitos que venham a ser identificados sejam de pequeno porte e de explotação manual.

As quatro áreas selecionadas para **molibdênio** envol-

vem contextos geológicos distintos. A Área XLII, indicada como de potencialidade/perspectiva média, circunscreve uma faixa graisenizada ao longo de zona de cizalhamento, onde é registrada ocorrência de molibdenita. A área apresenta potencialidade definida em função dos depósitos de estanho, volfrâmio com o molibdênio associado em graisens que ocorrem na Folha Cachoeira do Sul, ligados às cúpulas graníticas (Granito **tipo Campinas**) intrusivas em zonas de transcorrência.

As áreas XII, XIV, XXXVI consideradas de baixa potencialidade/perspectiva, estão delimitadas por metalotectos litológicos, ou seja, pelas superfícies de ocorrência de corpos granitóides de texturas variadas que apresentam indícios de molibdenita em forma de disseminações. Hipoteticamente, os jazimentos previstos para essas áreas são do tipo **porfirítico** a molibdênio ou cobre (molibdênio), razão pela qual o cobre foi indicado como de segunda prioridade.

Não se dispõe de elementos que permitam avaliar a grandeza dos depósitos esperados nas áreas XII, XIV, XXXVI. Para a Área XLII, as perspectivas são de depósitos de pequeno até médio porte, que poderiam ser explotados por meios mecanizados a semimecanizados, envolvendo investimentos de razoável vulto.

Foram individualizadas 17 áreas para **estanho** (cassiterita) em primeira prioridade, o qual se encontra relacionado às rochas granitóides brasilianas ou concentrado nos aluviões e/ou eluviões originados a partir dessas rochas. Somente a Área XXVII foi considerada com potencialidade/perspectiva elevada, por encerrar um depósito aluvionar de cassiterita já definido, e cuja associação mineralógica registra ainda a presença de columbita. As áreas separadas como de potencialidade/perspectiva intermediária foram delimitadas em função da ocorrência de indícios de cassiterita em concentrados de ba-

teia e pela ambiência geológica (áreas VI, VII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXIII, XXXIX, XLIII, XLIV, XLVI, XLVII). Os setores sem cobertura geoquímica e sem jazimentos minerais cadastrados, considerados de potencialidade/perspectiva baixa, foram selecionados exclusivamente em função da ocorrência de metalotectos favoráveis (áreas, XXIII, XXV, XLV, XLVIII).

Nestas áreas os tipos de jazimentos primários previstos são, principalmente do tipo graisen (endo e exograisens), constituindo o volfrâmio e molibdênio prioridades subseqüentes, e nióbio e tântalo como de terceira prioridade, tendo em vista as paragêneses comuns nesses tipos de jazimentos. Nas faixas aluvionares delimitadas, é esperada, além de concentração de cassiterita, a ocorrência de columbita-tantalita, a exemplo do registro já conhecido na Área XXVI. Os dados disponíveis sobre os aluviões do rio Camaquã e de seus afluentes (Áreas XLVII e XLVIII) evidenciam a ocorrência de cassiterita, ouro, monazita, zircão, nos concentrados pesados, razão da indicação de terras raras, zircônio, tório e ouro como prioridades secundárias nessas áreas.

Presume-se que os depósitos primários que venham a ser identificados sejam de médio a pequeno porte, e que a explotação se faça por meios mecânicos, requerendo investimentos elevados. Para os jazimentos secundários esperados, a explotação poderá ser manual ou semimecanizada, envolvendo, em conseqüência, investimentos bem menos vultuosos.

O **flúor** (fluorita) tem apenas uma área selecionada para prospecção mineral, indicada como de baixa potencialidade/perspectiva, e que se restringe ao domínio de um corpo granitóide com disseminações e filonetes de fluorita, registrado na porção centro-norte da Folha Porto Alegre.

Para **caulim** foram selecionadas quatro áreas. As áreas

XVII e XXXII apresentam potencialidade/perspectiva elevada, em função das jazidas, depósitos e garimpos conhecidos. Na primeira, os jazimentos relacionam-se à alteração supergênica de rochas metanortosíticas, constituindo massas irregulares situadas, em geral, nas zonas de contato com rochas granitóides intrusivas. Na Área XXXII o caulim é de natureza sedimentar, associando-se aos varvitos e argilitos de facies glácio-lacustre do Grupo Itararé. As áreas XVI e XXI consideradas de potencialidade baixa, foram delimitadas exclusivamente pela lito-ambiência favorável, qual seja, a presença de rochas metanortosíticas.

Os depósitos explotados nessas áreas são de pequeno porte, empregando métodos manuais a semimecanizados, que envolvem recursos de pequeno vulto.

2.7 - Áreas para Pesquisas Complementares

As interpretações realizadas pelo Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais evidenciaram a carência de informações geológicas básicas sobre alguns setores da Folha Porto Alegre, bem como a necessidade de levantamentos estratégicos visando avaliar mais consistentemente os recursos minerais potenciais e os já identificados na área em questão. Foram, assim, indicadas na Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais, dezoito áreas para pesquisas complementares, as quais contemplam objetivos diversos, conforme discrimina a Tabela IV.

Na legenda da Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais são apresentadas as justificativas pelas quais foram selecionadas essas dezoito áreas, bem como as suas características geológicas gerais e os trabalhos já executados, de forma que aqui serão enfatizados unicamente os objetivos das atividades recomendadas.

A Área XIII, considerada de primeira prioridade, circunscreve as rochas granitóides de natureza multifásica e idades radiométricas correspondentes ao Proterozóico Superior, com vocação metalogênica manifestada pela ocorrência de mineralizações de Sn, Mo, Be, Nb, Ta, F.

Para essa área é recomendado mapeamento geológico na escala 1:50.000, acompanhado de estudo petrográfico e litoquímico de detalhe, de forma a caracterizar os diversos facies petrográficos das rochas graníticas; as possíveis zonas de alteração hidrotermal; e os corpos filoneanos associados. É proposto ainda prospecção geoquímica por concentrados de bateia, com densidade de amostragem compatível a escala do trabalho a ser desenvolvida, bem como uma reavaliação dos registros aerogeofísicos disponíveis, através de processamento eletrônico, e, baseado nos resultados dessa reavaliação, um detalha-

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

ÁREAS RECOMENDADAS			LEVANTAMENTOS RECOMENDADOS *		SUBSTÂNCIAS MINERAIS PREVISTAS E ORDEM DE IMPORTância		
Nº	Extensão (km^2)	P	TIPO	Escala	1º	2º	3º
I	1.352,25	3	(Reavaliação dos testemunhos de sondagem), (litogeoquímica em testemunhos).	.	cv	fp, U	Cu,Pb,Zn,Au
II	229,95	3	(Mapeamento geológico), (reavaliação dos testemunhos de sondagem), (litogeoquímica em testemunhos).	1:25.000	cv	fp,cc	Cu,Pb,Zn,Au
III	10,16	3		1:25.000	cv	fp,cc	Cu,Pb,Zn,Au
IV	20,90	3	(Reavaliação dos testemunhos de sondagem), (litogeoquímica em testemunhos).	.	cv	U	.
V	184,39	3	(Reavaliação dos testemunhos de sondagem), (litogeoquímica em testemunhos), (Avaliação de depósito).	.	cv	cm	U
VI	13,22	3	(Cintilometria terrestre), (hidrogeoquímica)	.	U	Th	.
VII	8,89	3		.	U	Th	.
VIII	21,64	3	(Prospecção por sondagem a trado)	.	tf	.	.
IX	0,76	3		.	tf	.	.
X	1,18	3		.	tf	.	.
XI	12,67	3		.	tf	.	.
XII	23,05	3		.	tf	.	.
XIII	4.584,54	1	Mapeamento geológico, Prospecção geoquímica por concentrados de bateia, Aerogeofísica, (litogeoquímica), (cintilometria terrestre), (magnetometria terrestre).	1:50.000	Sn,W,qz,fd	Mo,Be,Nb,Ta	F
XIV	4,56	1	(Prospecção Aluvionar)	.	Sn	Nb,Ta	.
XV	3,38	1		.	Sn	Nb,Ta	.
XVI	9,03	1		.	Sn	Nb,Ta	.
XVII	77,05	1		.	Sn	Nb,Ta	Au,Th,TR,Zr
XVIII	3.087,13	2	Mapeamento geológico, Prospecção geoquímica por concentrados de bateia, Aerogeofísica, (litogeoquímica), (cintilometria terrestre), (magnetometria terrestre).	1:100.000	Sn	W, Mo	Nb,Ta

* Levantamentos sistemáticos e estratégicos (entre parênteses)

P Prioridade: 1 - Curto Prazo; 2 - Médio Prazo; 3 - Longo Prazo

cv - carvão; fp - folhelho pirobetuminoso;
cc - calcário; cm - caulim; tf - turfa.

Tabela IV - Áreas Recomendadas para Levantamentos Básicos Complementares

(Extraído da Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais).

mento das anomalias radiométricas e magnetométricas identificadas.

Com os trabalhos recomendados objetiva-se a obtenção de mapas geológicos em escala adequada que, integrados aos dados geoquímicos e geofísicos, permitam uma melhor definição dos controles das mineralizações e a conseqüente seleção de alvos mais promissores, principalmente para estanho.

Para as áreas XIV, XV, XVI, XVII, também consideradas de primeira prioridade, que correspondem a faixas aluvionares que drenam essas rochas graníticas, sugere-se prospecção aluvionar através de concentrados de bateia e execução de poços e/ou furos de sonda **banka**, visando uma avaliação do potencial estanífero dos aluviões aí existentes.

A Área XVIII, considerada de segunda prioridade, engloba terrenos pré-cambrianos em que predominam rochas granitóides foliadas, porfiríticas a granulares, composição variando de granodioritos a tonalitos, que gradam para termos diatexíticos, e que estão reunidas num complexo que não teve ainda seus diferentes litótipos adequadamente reconhecidos. Por essa razão os trabalhos propostos para essa área compreendem mapeamento geológico na escala 1:100.000, prospecção geoquímica por concentrados de bateia e avaliação das diversas anomalias aerocintilométricas e aeromagnetométricas, visando a obtenção de mapa geológico em que sejam cartografados os diferentes litótipos, o qual, apoiado em dados geoquímicos e geofísicos, permitirá uma melhor definição de potencial metalogênico do Complexo.

As áreas I a VII são todas relacionadas à cobertura sedimentar fanerozóica da Bacia do Paraná. Em sua maior extensão essas áreas coincidem com os limites das jazidas de carvão mineral definidas na Folha porto Alegre, razão pela qual,

elas já dispõem de um razoável detalhamento de subsuperfície, fruto das intensivas campanhas de sondagem conduzidas para a pesquisa daquele bem mineral. Assim, as recomendações para estudos adicionais nessas áreas estão direcionadas para um avanço no conhecimento da estratigrafia, da evolução geológica e da reconstituição paleoambiental das unidades sedimentares ocorrentes nestes setores e especificamente para uma avaliação do potencial metalogênico para Cu, Pb, Zn e ouro coloidal nos folhelhos pretos da Formação Irati e para urânio sin e epigenético nos facies fluviais da Formação Rio Bonito.

Os estudos sugeridos estão embasados nos seguintes procedimentos: 1) Reavaliação dos testemunhos de sondagem com análise conjunta da perfilagem geofísica disponível (gama, resistência, SP) e correlação com áreas detalhadas de evolução semelhante, por exemplo, o depósito uranífero de Figueira, no Paraná; 2) Amostragem litogeoquímica dos testemunhos para elementos de metais básicos, visando essencialmente detectar anomalias para Cu, Pb, Zn relacionadas aos folhelhos negros da Formação Irati.

Para as áreas II e III, limitadas as faixas de exposição das formações Irati e Estrada Nova, recomenda-se, adicionalmente, mapeamento geológico em escala 1:25.000, objetivando delimitar possíveis ocorrências de folhelhos pirobetuminosos e de rochas calcárias. Os calcários associados a essas unidades são, em geral, de pequena possança, porém a posição geográfica previlegiada da área em relação aos centros de consumo, permite antever seu aproveitamento econômico, especialmente como calcário de uso agrícola.

Levantamentos estratégicos, através de cintilometria terrestre e hidrogeoquímica, são recomendados para as áreas VI e VII com vistas a possíveis depósitos uraníferos sin e epignéticos relacionados a Formação Rio Bonito.

CPRM

As áreas VIII, IX, X, XI e XII delimitadas na Cobertura Final, correspondem aos depósitos orgânicos (turfas heterogêneas) preliminarmente identificadas e cadastradas através de trabalhos conduzidos pela CPRM em 1985. Os estudos complementares sugeridos objetivam o dimensionamento dessas turfeiras, através de prospecção por sondagem a trado, iniciando-se pelos setores considerados mais favoráveis (áreas XI e XII) e estendendo-se, em função dos resultados, às demais áreas.

CPRM

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, L.F.F. - 1978 - Projeto Iruí-Butiá. Bloco Iruí-Linhito. BRASIL. CPRM, SUREG-PA, Relatório Final de Pesquisa, 50p., anexos |inédito|.

2. ALBUQUERQUE, L.F.F.; GOMES, A.J.P.; SÜFFERT, T.; DALEIRO, V. & SHINTAKU, I. - 1980 - Projeto Iruí-Butiá. Bloco Iruí-Carvão Mineral. BRASIL, CPRM, SUREG-PA, Relatório Final de Pesquisa, 64p., anexos |inédito|.

3. ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y; NEVES, B.B.B. & FUCK, R.A. - 1977 - Províncias Estruturais Brasileiras. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8. Atas. p.363-391.

4. ALTAMIRANDO, J.A.F. - 1981 - Contribuição à Gênese das Ocorrências Cupríferas Estratiformes de Cerro dos Martins, RS. UFRGS, Porto Alegre. Dissertação de Mestrado. Estudos Minerográficos, p.66-81 |inédito|.

5. ANDRADE Fº, E.L. - 1983 - Projeto Carvão na Área do Arroio Capané. BRASIL. Conv. DNPM-CPRM, SUREG-PA, Tabelas de Cubagem |inédito|.

6. ANHAEUSSER, C.R. - 1976 - The Nature and Distribution of Archean Gold Mineralization in Southern Africa. Mineral Sci. Eng. 8:46-84.

7. ASMUS, H.E. - 1983 - A Bacia de Pelotas no esquema evolutivo da margem continental brasileira. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1, Porto Alegre. Atas. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Geologia, p.245-252.

8. BITENCOURT, M.F. - 1983 - Metamorfitos da Região de Caçapava do Sul, RS - Geologia e Relações com o Corpo Granítico. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1, Porto Alegre. Atas. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Geologia, p. 37-48.

9. BOWMAN, H.N. & SETVENS, B.P.J. - 1978 - The Philosophy, Design and Applications of the New South Wales Geological Survey's Metallogenic Mapping Programs. Journal of the Geological Society of Australia, 25(3):121-140.

10. BRASIL. DNPM - 1983 - Sistema de Informações Geológicas. Sistema Controle de Áreas. Relatório de Plotagem. Dec.Lavra/Manif/Rel. Aprov. Overlay nº 1 (04/08/83). BS 3052 0030, 32p.; mapa 1:250.000.

11. BRASIL, MME - 1983 - Programa de Desenvolvimento das Unidades Minerais de Carvão e Turfa nas Áreas de Concessão da CPRM. BRASIL. MME, Programa de Mobilização Energética, Programação 1984 da Comp. Pesq. Rec. Min. (CPRM). p.17-23; 35-36 |inédito|.

12. CAMOZZATO, E. - 1984 - Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. Folha SH.22-Y-A. Cachoeira do Sul. Escala 1:250.000. BRASIL . Convênio DNPM-CPRM, SUREG-PA, V.I. (Texto e Anexos), V.II (Mapas de Serviço). |inédito|.

13. CARRARO, C.C.; GAMERMANN, N.; EICK, N.C.; BORTOLUZZI, C.A.; JOST, H.; PINTO, J.F. - 1974 - Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, Escala 1:1.000.000. Inst. Geociências UFRGS. Porto Alegre. Mapa nº 8.

14. CLOSS, D. - 1970 - Estratigrafia da Bacia de Pelotas, Rio Grande do Sul. Ilheringia, Série Geologia. Porto Alegre, 3:3-75.

15. CONDIE, K.C. - 1981 - Archean Greenstone Belts. Elsevier, Amsterdan, 434p.

16. CORDANI, U.; HALPERN, M. & BERENHOLC, M. - 1974 - Comentários Sobre as Determinações Geocronológicas da Folha Porto Alegre. In: WILLIG, C.D. et alii - Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Folha Porto Alegre - SH.22. Folha Lagoa Mirim - SI.22. BRASIL. DNPM, Brasília, p.70-84.

17. CORREA, J.A. - 1986 - Projeto Seleção da Áreas para Estanho no Rio Grande do Sul. CPRM-SUREG-PA. Relatório de atividade. 21p. mapas. |inédito|.

18. CORREA DA SILVA, Z.C. - 1970 - Geologia e Estratigrafia do Grupo Tubarão - Folha Barão do Triunfo, Município de Guaíba, RS. Instituto de Geociências da UFRGS. Tese de Mestrado.

19. CORREA DA SILVA, Z.C. & FORMOSO, M.L.L. - 1974 - Geologia e Mineralogia dos argilitos de Mariana Pimentel, município de Guaíba, RS. In: CONG.BRAS.GEOL., 28, Porto Alegre, Anais do..... Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Geologia, 2:49-58.

20. DELANEY, P.J.V. - 1965 - Fisiografia e Geologia de Superfície da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Publ. Especial da Esc. Geol. UFRGS. Porto Alegre, 6:1-105p.il.

21. D'ELBOUX, C.V. & PAIVA, I.B. - 1980 - Bacias Residuais, Proposição de uma Nova Unidade Prospectiva Uranífera no Escudo Sul-Riograndense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, Balneário de Camboriú. Anais do..... Florianópolis. Sociedade Brasileira de Geologia, 4:2437-2445.

22. DE ROSS, L.F. & FERNANDES, L.A.D. - 1981 - Rochas charnoquíticas do Escudo Sul-Riograndense. Acta Geologica Leopoldensia. São Leopoldo, 5(9):25-44.

23. DIAS, A.A. - 1974 - Projeto Camaquã I - Verificação de Anomalias. BRASIL. Convênio CNEN-CPRM. Relatório Final, 55p. anexos |inédito|.

24. DIAS, A.A. & LEITES, S.R. - 1983 - Mapa Geológico da Área do Iruí. RS. BRASIL. Convênio DNPM-CPRM, SUREG-PA, Projeto Carvão na Área do Iruí, mapa 1:25.000 |inédito|.

25. DOCEGEO - 1977 - Mapa de Ocorrências Metalíferas do Escudo Riograndense - Área de Atuação do Projeto SOC-2. DOCEGEO, Distrito Sudeste, Projeto cobre sedimentar SOC-5, mapa 1:250.000 |s.id.| |inédito|.

26. DOCEGEO - 1978 - Mapa Geológico Preliminar do Escudo Sul-Riograndense, mapa 1:250.000 |s.id.| |inédito|.

27. EICK, N.C.; LISBOA, N; SCHUCK, M.T.G. de O. - 1984 - Geologia do Cerro do Coronel, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33 Rio de Janeiro. Anais do..... Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia. V:2450-2464.

28. FERREIRA, J.A.F. & ALBUQUERQUE, L.F.F. - 1978 - A Jazida de Carvão de Iruí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife. Anais do..... Recife. Sociedade Brasileira de Geologia, 4:1683-1695.

29. FERREIRA, J.A.F.; SÜFFERT, T.; SANTOS, A.D. - 1978 - Projeto Carvão no Rio Grande do Sul. BRASIL. Convênio DNPM-CPRM, SUREG-PA, Relatório Final, V.I (Texto e Anexos), p.99-151, V.IV (mapas). |inédito|.

30. FIGUEIREDO Fº, D.M.; ANDRADE, S.M.; DI VALDERANO, M.H.W.; SAAD, S. - 1982 - Ocorrências de Urânio no Paleozóico das Bacias Intracratônicas Brasileiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador. Anais do ..... Sociedade Brasileira de Geologia, 5:2124-2131.

31. FORMOSO, M.L.L. - 1965 - Os principais jazimentos de argila no Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO DE GEÓLOGOS, 1, Porto Alegre. Escola de Geologia UFRGS, p.228-240.

32. FORMOSO, M.L.L. & CARRARO, C.C. - 1968 - Anortosito de Capivarita, Rio Pardo, RS. An. Acad. Bras. Ciências. Rio de Janeiro, 40(3):361-372.

33. FORMOSO, M.L.L. & PINTAUDE, D.A. - 1978 - Estudo de Alteração do Anortosito de Capivarita, Rio Pardo, RS. Revista Brasileira de Geociências. São Paulo, 8(3):180-205.

34. FORMOSO, M.L.L.; HARTAMANN, L.A.; NARDI, L.V.S. - 1980 - A razão K/Rb em Anortositos e Rochas Granulíticas do Escudo Sul-Riograndense. - Metassomatismo e Conseqüências Geocronológicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, Balneário de Camboriú. Anais do..... Florianópolis, Sociedade Brasileira de Geologia, 1:119-127.

35. FRAENKEL, M.O. - 1974 - Prospecção de Urânio na Região de Cerro Partido - Encruzilhada do Sul - RS. BRASIL. MME-CNEN, Boletim. Rio de Janeiro, 11:1-14.

36. FRAGOSO CESAR, A.R. - 1980 - O Cráton do Rio de La Plata e o Cinturão Dom Feliciano no Escudo Sul-Riograndense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, Balneário de Camboriú. Anais do..... Florianópolis. Sociedade Brasileira de Geologia, 5:2879-2890.

37. FRAGOSO CESAR, A.R.; WERNICK, E.; SOLIANI, Jr., E. - 1982 a - Associações Petrotectônicas do Cinturão Dom Feliciano (SE da Plataforma Sul-Americana). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador. Anais do..... Salvador. Sociedade Brasileira de Geologia, 1:1-12.

38. FRAGOSO CESAR, A.R.; WERNICK, E.; SOLIANI, Jr. E. - 1982 b - Evolução Geotectônica do Cinturão Dom Feliciano; uma contribuição através da Aplicação do Modelo da Tectônica de Placas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador. Anais do..... Salvador. Sociedade Brasileira de Geologia, 1:13-23.

39. FRAGOSO CESAR, A.R.S. & SOLIANI, E. - 1984 - Compartimentação tectônica do Cráton do Rio de La Plata. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, Rio de Janeiro. Anais do .... Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Geologia, V:2426-2434.

40. FRANTZ, J.C. & JOST, H. - 1983 - Petrologia dos Granitos Estaníferos do Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1, Porto Alegre. Atas. Sociedade Brasileira de Geologia, p.49-67.

41. FRANTZ, J.C. - 1985 - Tipologia e Controles dos Depósitos Estaníferos da Região de Encruzilhada do Sul. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 2, Florianópolis. Atas. Florianópolis. Sociedade Brasileira de Geologia, p.116-123.

42. FRANTZ, S.C.; LIMA, E.F.; PINHEIRO MACHADO, R.; NAUMANN, M. P. - 1984 - Contribuição à Geologia da Região de Encruzilhada do Sul, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, Rio de Janeiro, Anais do..... Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, V:2407-2416.

43. FÚLFARO, V.J.; SAAD, A.R.; SANTOS, M.V.; VIANNA, R.B. - 1982 - Compartimentação e Evolução Tectônica da Bacia do Paraná. Revista Brasileira de Geociências. São Paulo, 12(4): 690-610.

44. GARCIA, A.J.V. - 1983 - Contribuição ao Estudo do Supergrupo Tubarão na Região do Cerro Partido - Encruzilhada do Sul - RS. Acta Geologica Leopondensia. Publicação Especial nº 2, SBG/UNISINOS, São Leopoldo, 7(14):5-54.

45. GHIGNONE, J.I. - 1960 - Reconhecimento gravi-magnético na Bacia de Pelotas. Boletim Técnico da Petrobrás. Rio de Janeiro, 3(2):73-79.

46. GODOY, H.K. & LOVATO, O.G. - 1983 - Projeto Iruí-Butiá, Área Capão das Pombas C-7. BRASIL, CPRM, SUREG-PA, Relat. Final de Pesquisa, 41p., anexos |inédito|.

47. GOÑI, J.C.; GOSO, H.; ISSLER, R.S. - 1962 - Estratigrafia e Geologia Econômica do Pré-Cambriano e Eopaleozóico Uruguaio e Sul-Riograndense. Contribuição ao Cong. Bras. Geol. 16. Avulso da Esc. Geol. UFRGS. Porto Alegre, 3:1-105 il.

48. HARTMANN, L.A. & JOST, H. - 1980 - Gnaisses Alcalinos da Antiforme Capané (RS). Acta Geologica Leopondensia. São Leopoldo, 4(7):13-26.

49. HASUI, Y; CARNEIRO, C.D.R. & COIMBRA, A.M. - 1975 - The Ribeira Folded Belt. Revista Brasileira de Geociências. Sociedade Brasileira de Geologia, São Paulo, 5(4):257-266.

50. HODGSON, C.J. & LYNDON, J.W. - 1977 - Geological Setting of Volcanogenic Massive Sulphide Deposits and Active Hydrotermal Systems: Implications for Exploration. CIM Bull., p.95-106.

51. HUTCHINSON, R.W. - 1973 - Volcanogenic Sulphide Deposits and their Metallogenic Significance. Econ. Geol. S.1., 68(8): 1223-2344.

52. 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. Anais do..... Salvador. Sociedade Brasileira de Geologia, 1:24-38.

53. ISSLER, R.S. - 1983 - Evolução Crustal da Faixa Arco-Fossa Tijucas e Faixa Magmática Pedras Grandes: Cráton Dom Feliciano. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1, Porto Alegre. Atas. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Geologia, p.19-36.

54. ISSLER, R.S. - 1984 - Granitos e Granitóides da Região Sul. Florianópolis. Projeto Radambrasil, 54´p. |Relatório Interno Radambrasil 656-G|.

55. JACKSON, V.N.; RAMOS, V.A.; TERRY, S.A. & ZUZEK, A.B. -1973- Projeto Aerogeofísico Camaquã - Estado do Rio Grande do Sul. Texas Instrumentos Eletrônicos do Brasil Ltda. Conv. DNPM-CPRM/CNEN-CPRM. v.I, 224p.; v.II, III e IV, mapas |inédito|.

56. JARDIM DE SÁ, E.F. - 1982 - Comentários sobre a Execução de Mapeamentos em Áreas Pré-Cambrianas. Ciência da Terra. Soc. Bras. de Geol., Salvador, 2:34-36.

57. JARDIM DE SÁ, E.F. & HACKSPACHER, P.C. - 1983 - Revisão sobre Análise Estrutural. Parte II - Algumas Aplicações e Tópicos Adicionais. Ciência da Terra. Soc. Bras. de Geol. Salvador. 8:7-18.

58. JOST, H. - 1981 - Geology and Metallogeny of the Santana da Boa Vista Region, Southern Brazil. USA, Athens. The University of Georgia. phD Thesis. 208 p., il., mapa |inédito|.

59. JOST, H. - 1982 - Condições de Metamorfismo Regional de uma Parte da Faixa de Dobramentos Tijucas no Rio Grande do Sul. Acta Geologica Leopondensia. São Leopoldo, 6(12):3-32.

60. JOST, H. & BITENCOURT, M.F. - 1980 - Estratigrafia e Tectônica de uma Fração da Faixa de Dobramentos Tijucas no Rio Grande do Sul. Acta Geologica Leopoldensia. São Leopoldo, 4(7):27-60.

61. JOST, H.; FRANTZ, J.C.; WERNCIK, E. - 1984 - Implicações geotectônicas da variação composicional, temporal e regional dos granitóides do ciclo Brasiliano de Escudo Sul-Riograndense. In: CONG. BRAS. GEOL., 33, Rio de Janeiro. Anais do..... Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Geologia, VI: 2978-3000.

62. JOST, H.; FRANTZ, J.C.; BROD, J.A. - 1984 - Revisão da tipologia, cronologia e significado geotectônico dos falhamentos do Escudo Sul-Riograndense. In: CONG. BRAS. GEOL., 33, Anais do..... Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Geologia, V: 1707-1720.

63. JOST, H. & HARTMANN, L.A. - 1983 - A Província Mantiqueira - Setor Sul. In: ALMEIDA, F.F.M. & HASUI, Y. (eds.), Pré-Cambriano do Brasil. Ed. Edgard Blucher |no prelo|.

64. JOST, H.; LOSS, E.L.; PINTO, J.F.; VILLMOCK, J.A.; BORTOLUZZI, C.A. - 1974 - Mapa Geológico do Grande Porto Alegre, RS. Inst. Geociências da UFRGS. Porto Alegre. Mapa escala 1:250.000 |inédito|.

65. KAUL, P.F.T.; HORBACH, R. & RHEINHEIMER, D. - 1972 - Projeto Ouro no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. BRASIL. Conv. DNPM-CPRM. Porto Alegre. Rel. da 1ª Fase (Comp. Bibliog. e Fotoint. Prel.), 178 p., mapas |inédito|.

66. KAUL, P.F.T. & RHEINHEIMER, D. - 1974 - Projeto Ouro no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. BRASIL. Conv. DNPM-CPRM. Porto Alegre. Relatório Final. v.I, 290 p.; v.II, III e IV, anexos. |inédito|.

67. KAUL, P.F.T. & ZIR Fº J.A. - 1974 - Mineralizações Auríferas de Lavras do Sul, Tipos, Controle Tectônico, Aspectos Genéticos e Guias para a Localização de Novos Corpos Mineralizados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, Porto Alegre. Anais do..... Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 6:115-130.

68. LAMEYRE, J.; ROCCI, G; DIDIER, J. - 1974 - Granites Orogéniques et Granites Cratoniques: refléxions sur un aspect fundamental de la géotectônique. Centenaire de la Societé Géologique de Bélgique. Géologie des Domais Cristallim. Liége, p. 183-121.

69. LASA, Engenharia e Prospecção S.A. - 1978 - Projeto Extremo Sudeste do Brasil. Levantamento Aerogeofísico. Magnetometria e Gamaespectometria. BRASIL. Convênio DNPM-CPRM. Relatório Final. Compilação e Processamento de Dados. 37 p. il., mapas 1:50.000 |inédito|.

70. LEINZ, V. & PINAGEL, H. - 1945 - Estanho e Tungstênio no Rio Grande do Sul. BRASIL. Boletim DNPM-CPRM, Rio de Janeiro, 7:1-93.

71. LEINZ, V.; BARBOSA, A.F.; TEIXEIRA, E.A. - 1941 - Mapa Geológico Caçapava-Lavras. Sec. Agricultura RS. DPM. Porto Alegre, 39p. map.

72. LEITES, S.R. & WILDNER, W. - 1983 - Projeto Carvão na Área do Iruí-Leão, RS. Mapeamento Geológico. BRASIL. Convênio DNPM-CPRM. Relatório Final, 34 p., mapa 1:50.000. |inédito|.

73. LENZ, G.R. & MACIEL, L.A. - 1983 - Mapeamento geológico da Área Leão-Mariana Pimentel, RS. Acta Geológica Leopoldensia. Publ. Especial nº 2, SBG/UNISINOS. São Leopoldo, 7 (14):131-144.

74. LICHT, O.A.B. - 1980 - A Descoberta da Jazida Santa Maria (Zn, Pb, Cu), Rio Grande do Sul - Brasil. Um Caso Histórico de Prospecção Geoquímica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, Balneário Camboriú. Anais do..... Florianópolis. Sociedade de Geologia, 1:142-153.

75. MACHADO, J.L.F.; FIGUEIREDO, I. & ANDRADES Fº, E.L. - 1982 - Projeto Iruí-Butiá, Bloco Capão das Pombas. BRASIL. CPRM, SUREG-PA Relat. Final de Pesquisa, 42p., anexos |inédito|

76. MINIOLI, B. & KAWASHITA, K. - 1971 - Contribuição à Estratigrafia do Eopaleozóico do "Escudo Riograndense". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo. Anais do .. São Paulo. Sociedade Brasileira de Geologia, 1:193-198.

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

78. NARDI, L.V.S. & HARTMANN, L.A. - 1979 - O Complexo Granulítico Santa Maria - Chico do Escudo Sul-Riograndense. Acta Geológica Leopondensia. São Leopoldo, 3(6):45-76.

79. ORLOVA, A.V. & CHATALOV, E.T. - 1965 - Principes méthodiques de l'établissement des Cartes Métallogéniques et des Cartes Previsionnelles des Régions Minéralissés. Nauk. Akad. CCCP, 1960. BRGM (Trad. M. Markovie).

80. PAIM, P.S.G.; PICCOLI, A.E.M.; SARTURI, J.A.D.; HOLZ, M.; GRANITOFF, W. - 1983 - Evolução Paleogeográfica do Supergrupo Tubarão na Área de Mariana Pimentel-Faxinal, Guaíba, RS. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1, Porto Alegre. Atas. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Geologia, p.140-159.

81. PICADA, R.S. - 1966 - Berilo em pegmatitos de Encruzilhada do Sul, R.G.S. Notas e Estudos. Escola de Geologia da UFRGS. Porto Alegre, 1(1):45-56.

82. PICADA, R.S. - 1966 - Sobre a ocorrência de rochas lamboaníticas no Complexo Encruzilhada (R.G.S.). Notas e Estudos. Escola de Geologia da UFRGS. Porto Alegre, 1(2):9-14.

83. PICADA, R.S. - 1967 - Mapa geológico da Folha Vigia. BRASIL. DNPM-CONGEO, Porto Alegre, Mapa 1:50.000. |inédito|.

84. PICADA, R.S. - 1971 - Ensaio sobre a Tectônica do Escudo Sul-Riograndense. Caracterização dos Sistemas de Falhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo. Anais do..... São Paulo. Sociedade Brasileira de Geologia, 1: 167-191.

85. PICCOLI, A.E.M.; PAIM, P.S.G.; SARTURI, J.A.D. - 1983 - Geologia do Supergrupo Tubarão na Região de Mariana Pimentel-Faxinal, Município de Guaíba, R.S. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1, Porto Alegre. Atas. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Geologia, p.125-139.

86. PIKE, D.R. - 1976 - On the relationship betwenn gold mineralization and ultramatic volcanic rocks in the Timmins Área, Northern Ontario. CIM Bull., p.79-86.

87. PIMENTEL, G.B. & GODOY, H.K. - 1983 - Projeto Iruí-Butiá. Área Cordilheira. BRASIL. CPRM, SUREG-PA, Relatório Final de Pesquisa, v.I (Texto e Anexos), 50p. |inédito|.

88. REZENDE, R.M. - 1982 - Cadastro Geral das Minas Brasileiras. BRASIL. DNPM-DFPM, Brasília, 632p.

89. RIBEIRO, M.J. - 1977 - O Cobre em Rochas Sedimentares. CBC, Porto Alegre, 80p., il., Relat. Int. |inédito|.

90. RIBEIRO, M.J. - 1978a - Mapa Previsional do Cobre no Escudo Sul-Riograndense. Brasília, DNPM. Nota Explicativa (Série Geol., 3; Série Geol. Econ., 1), 104p., il., mapa.

91. RIBEIRO, M.J. - 1978b - Problemas Ligados à Presença de Cobre Sedimentar no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife. Anais do..... Recife. Sociedade Brasileira de Geologia, 6:2520-35.

92. RIBEIRO, M. - 1971 - Uma província alcalina no Rio Grande do Sul. Ihéringia. Série Geológica. Porto Alegre, 4:59-71.

93. RIBEIRO, M. - 1980 - Geossuturas do Escudo do Rio Grande do Sul. In: CONG. BRAS. GEOL., 31, Balneário Camboriú. Anais do..... Balneário Camboriú. Sociedade Brasileira de Geologia, 5:2709-2718.

94. RIBEIRO, M. & FANTINEL, L.M. - 1978 - Associações petrotectônicas do Escudo Sul-Riograndense. I - Tabulação e distribuição das associações petrotectônicas do Estado do Rio Grande do Sul. Iheringia. Série Geológica. Porto Alegre, 5:19-54.

95. RIBEIRO, M. & LICHTENBERG, E. - 1978 - Síntese da Geologia de Escudo do Rio Grande do Sul. In: CONG.BRAS. GEOL., 30, Recife. Anais do..... Recife. Sociedade Brasileira de Geologia, 6:2451-2463.

96. RIBEIRO, M. & TEIXEIRA, C.A.S. - 1970 - Datações de rochas do Rio Grande do Sul e sua influência nos conceitos estratigráficos e geotectônicos locais. Iheringia. Série Geológica. Porto Alegre, 3:109-120.

97. ROISENBERG, A.; LOSS, E.L.; ALTAMIRANO, J;A;F. & FERREIRA, A.C. - 1983 - Aspectos Petrológicos e Geoquímicos do Vulcanismo Pré-Cambriano - Eopaleozóico do R.G.S. com Base nos Elementos Maiores. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1, Porto Alegre. Atas. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Geologia, p.273-85.

98. SANTOS, E.L.; BECKEL, J.; MACEDO, P.M.; GONZALEZ Fº, F.; CHABAN, N. - 1978 - Divisão Litoestratigráfica do Eo-Cambriano - Pré-Cambriano Superior do Escudo Sul-Riograndense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife. Anais do ..... Recife, Sociedade Brasileira de Geologia, 2:670-684.

99. SARAIVA, R. & PETRY MARQUES, S.P. - 1983 - Caracterização da Jazida de Iruí - Geologia, Lavra e Aproveitamento. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1, Porto Alegre. Atas. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Geologia, p.99-116.

100. SARTORI, P.L.P. - 1978 - Petrologia do Complexo Granítico de São Sepé, R.S.: Modelo Evolucional de Granitos do Sul do Brasil. USP. São Paulo. Tese de Doutoramento. 196p., cl. |inédito|.

101. SCHNEIDER, A.W.; LOSS, E.L.; PINTO, J.F. - 1974 - Mapa Geológico da Folha Porto Alegre. CNPq/Instituto de Geociências da UFRGS. Porto Alegre. Mapa 1:50.000.

102. SENA SOBRINHO, M. - 1963 - Geologia e Recursos Minerais do Rio Grande do Sul. BRASIL. Sec. Agricultura, RS. Porto Alegre. 36p.

103. SHCHEGLOV, A.D. - 1979 - Fundamentals of Metallogenic Analysis. Mir Publishers, Moscou, 335p.

104. SILVA, L.C. - 1984 - Os Terrenos Metamórficos de Médio e Alto Grau do Pré-Cambriano de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33. Rio de Janeiro. Anais do ..... Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Geologia, VII: 3069-3080.

105. SIQUEIRA, L.P. de - 1982 - Legenda para uso nas Cartas Metalogenéticas 1.1.000.000. CPRM. Rio de Janeiro, 36p. |Relatório Interno|.

106. SIQUEIRA, L.P. de - 1984 - A Legenda das Cartas Metalogenéticas Regionais do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, Rio de Janeiro, Anais do..... Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, VII: 3458-3470.

107. SOLIANI, Jr., E. - 1983 - Aspectos Geocronológicos do Escudo Sul-Riograndense. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1, Porto Alegre. Atas. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Geologia, p.423.

108. SOLIANI, Jr., E.; FRAGOSO CESAR, A.R.S.; TEIXEIRA, W.; KAWASHITA, K. - 1984 - Panorama geocronológico da Porção Meridional do Escudo Atlântico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, Rio de Janeiro. Anais do..... Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Geologia, V: 2435-2449.

109. SZUBERT, E.C. & PRESSOTO, Q.A. - 1974 - Projeto Inventário do Calcário no Rio Grande do Sul. BRASIL. Convênio SUDESUL-CPRM. Porto Alegre. V.I., 94p., anexos. v.II, mapás. |inédito|.

110. SZUBERT, E.C.; KIRCHNER, C.A.; GRAZIA, C.A. - 1976 - Projeto Levantamento Geoquímico Regional de Escudo Sul-Riograndense. BRASIL. Convênio DNPM-CPRM. Relatório Final. Porto Alegre. V.I, 146p., V.II anexos |inédito|.

111. TESSARI, R.I. & PICADA, R.S. - 1966 - Geologia da Quadrícula de Encruzilhada do Sul - RS - Brasil. DNPM-DFPM, Boletim nº 124. Rio de Janeiro, 147p., mapa.

112. UFRGS - 1969 - Folha Geológica de Arroio dos Ratos. Trabade Conclusão. Porto Alegre. Mapa 1:50.000. |inédito|.

113. UFRGS - 1970 - Folha Geológica de Barra do Ribeiro. Trabalho de Conclusão. Porto Alegre. Mapa 1:100.000. |inédito|.

114. UFRGS - 1970 - Folha Geológica de Camaquã. Trabalho de Graduação. Porto Alegre. Mapa 1:100.000 |inédito|.

115. UFRGS - 1970 - Folha Geológica de Tapes. Trabalho de Graduação. Porto Alegre. Mapa 1:100.000. |inédito|.

116. UFRGS - 1975 - Folha Geológica de Butiá. Trabalho de Conclusão. Porto Alegre. Mapa 1:50.000. |inédito|.

117. UFRGS - 1978 - Projeto Quitéria - Serra do Erval. Convênio DNPM-UFRGS. Trabalho de Graduação. Porto Alegre. Mapa .. 1:50.000 |inédito|.

118. UNISINOS - 1983 - Mapa Geológico das Folhas Delfim e Amaral Ferrador (parcial). Trabalho de Graduação. São Leopoldo. Mapa 1:50.000. |inédito|.

119. UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY - USGS - 1975 - Mineral Resources Map of the Nabesna Quadrangle, Alaska. Escala 1:250.000.

120. VIEIRA, A.B. - 1982 - Notas sobre a interpretação qualitativa de mapas aerogeofísicos. Rio de Janeiro. CPRM-SUREMI, 16p. anexos |Relatório Interno|.

121. VILLWOCK, J.A. - 1983 - Geology of the coastal province of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. A synthesis. Pesquisas. Porto Alegre, 15:5-49.

122. WARREN, R.G. - 1972 - A Commentary on the Metallogenic Map of Australia and Papua New Guinea. Dep. of Nat. Development, Bureau of Mineral Res., Geology and Geology and Geophysics, Camberra. Bul. 145, 85p., mapa 1:5.000.000.

123. WERNICK, E. & PENALVA, R. - 1978 - Contribuição ao conhecimento das rochas granitóides do sul do Brasil. Revista Brasileiro de Geociências. São Paulo, 8(2):113-133.

124. WERNICK, E. - 1979 - O Magmatismo Granitóide das Regiões de Dobramento Nordeste e Sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Geociências. São Paulo, 9(2):122-139.

125. WILDNER, W. 1985 - Mapas de Recursos e Previsional para Turfa na Provincia Costeira do Rio Grande do Sul. CPRM-SUREG-PA, Mapa 1:100.000. |inédito|.

126. WILLIG, C.D.; VALENTINI, N.; CONTE, C.N.; ZIR FILHO, S.A.; MÔNACO, O.A. - 1974 - Carta Geológica do Brasil no Milionésimo. Folha Porto Alegre - SH.22, Folha Lagoa Mirim - SI.22. BRASIL. DNPM. Brasília, 99p. il. mapas.

Referências bibliográficas adicionais

127. LOPES, R.C. & ABOARRAGE, A.M. - 1986 - Projeto A Borda Leste da Bacia do Paraná: Integração Geológica e Avaliação Econômica. BRASIL. Convênio DNPM/CPRM. Relatório Final. V.I (Texto); v.II-V (Mapas Geológicos); V.VI-IX (Cartas de Ocorrências Minerais e de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais); V.X-XI (Cartas de Previsões para Planejamento Mineiro para Carvão). |inédito|.

128. RAMGRAB, G.E. - 1984 - Jazimentos de Caulim da Região de Capivarita, Município de Rio Pardo, RS. DNPM/1º Distrito. Porto Alegre. 17p. |Relatório Interno|.

129. UFRGS - 1974 - Mapa Geológico do Grau de Porto Alegre. Porto Alegre. Mapa 1:250.000 |inédito|.

130. HORBACH, R.; MARIMON, R.G.; KUCH, L. - 1984 - Ocorrências de rochas granulíticas no maciço de Pelotas, Escudo Sul-Rio-grandense. In: CONG. BRAS. GEOL., 33, Rio de Janeiro. Anais do... Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, p.3143-3150.

131. SÁ, A.M. de & MARQUES, V.J. - 1986 - Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. Folha SE. 22-V-B. - Iporá - Região Centro-Oeste. Brasília, DNPM, 16 p. il.

132. SANTOS, E.L. dos; RAMGRAB, G.E.; MACIEL, L.A.C.; MOSSMANN, R. - 1986 - Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul - Escala 1:500.000. Porto Alegre, DNPM, 1º Distrito Regional. |Inédito|.

CPRM

4 - LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

ABREVIATURAS E CÓDIGOS UTILIZADOS NA LISTAGEM

TIPOS GENÉTICOS DAS MINERALIZAÇÕES

Ia - Residual detrítico aluvionar
Ib - Residual detrítico elúvio-coluvionar
II - Supergênico
IIIa - Sedimentar
IIIb - Sedimentar-metamórfico
VI - Hidrotermal
VII - Pegmatítico-pneumatolítico
VIIa - Pegmatítico
VIIIa- Plutônico
VIIIb- Plutônico-metamórfico
X - Metamorfogênico
XI - Não especificado

DADOS ECONÔMICOS E GERAIS

Rt - Reserva total
Rm - Reserva medida
Rin - Reserva indicada
Rif - Reserva inferida
RC - Recursos de Carvão
R.O.M. - run of mine
(b) - indício definido por concentrado de bateia
(rd)- indício/ocorrência definido por sondagem rotativa
(bk)- indício definido por sondagem do tipo banka

Obs. Recursos de Carvão (RC) calculados em carvão contido.

*A Informação/Arquivo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM-PA)
*B Informação/Arquivo da Companhia de Pesquisa e Lavras Minerais (COPELMI)
*C Informação/Arquivo do Instituto de Geociências da UFRGS
*D Informação/Arquivo da Antonio Sérgio Borges Engenharia e Mineração

STATUS DAS MINERALIZAÇÕES

Ia - Indício
Ib - Ocorrência
2 - Depósito
3 - Jazida
4 - mina a céu aberto em exploração
4a - mina a céu aberto abandonada
5 - mina subterrânea em exploração
5a - mina subterrânea abandonada
6 - garimpo a céu aberto em atividade
6a - garimpo a céu aberto abandonado

IDADE DOS ENCAIXANTES

Qh - Quaternário Holoceno
P - Permiano
PS - Proterozóico Superior
PEi- Pré-Cambriano Indiviso
A - Arqueano

SUBSTÂNCIAS MINERAIS

arg - argila
Au - ouro
be - berilo
br - brucita
cas - cassiterita
Cb - columbita
cc - calcita
cm - caulim
cp - calcopirita
cv - carvão
dp - diopsídio
es - esfeno
fd - feldspato
fl - fluorita
fo - flogopita
gra - granada
il - ilmenita
ilt - ilita
mb - molibdenita
mg - magnetita
mu - muscovita
mz - monazita
ol - olivina
opc - opacos
pi - pirita
pl - plagioclásio
qz - quartzo
ru - rutilo
scb - siltito carbonoso
sp - serpentina
st - siltito
ta - tantalita
tf - turfa
tl - talco
trm - tremolita
tu - turmalina
zo - zoisita
zr - zircão

PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B

Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais
LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM
CONVÊNIO DNPM-CPRM

Nº DE OCORR.	SUBSTÂNCIA MINERAL	LOCALIZAÇÃO			COORDENADAS GEOGRÁFICAS		DADOS DA MINERALIZAÇÃO				ROCHAS ENCAIXANTES		STATUS DA MINERALIZAÇÃO	DADOS ECONÔMICOS	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
		MUNICÍPIO	UF	LOCAL	S	W	MORFOLOGIA	TEXTURA/ESTRUTURA	TIPO GENÉTICO	PARAGÊNESE MINERAL	LITOLOGIA	IDADE			
01	TURFA	Gravataí	RS	Beco S. Cruz	30°00'18"	51°17'21"	Estratiforme	-	IIIa	tf, arg	Siltos; argilas	Qh	Ib	0,95-1,20m espessura	125,127
02	TURFA	Porto Alegre	RS	Ilha do Pavão	30°00'24"	51°13'08"	Estratiforme	-	IIIa	tf, arg	Siltos; areias	Qh	Ia		125,127
03	TURFA	Gravataí/P.Alegre	RS	Ilhas Pintada e do Consul	30°01'29"	51°15'58"	Estratiforme	-	IIIa	tf, arg	Siltos; areias	Qh	Ia		125,127
04	CARVÃO	Gravataí	RS	Jazida Charqueadas (Gravataí)	30°02'10"	51°27'54"	Estratiforme		IIIa		Siltitos, folhelhos	P	3	RC: 175,4x10⁶t Camada SB - 51,1x10⁶t Camada I₁F - 71,7x10⁶t Camada I₂B - 52,6x10⁶t	127, *B
05	TURFA	Gravataí	RS	Sano-Souci	30°02'18"	51°18'08"	Estratiforme		IIIa	tf, arg	Siltos; areias	Qh	Ia		125,127
06	MOLIBDÊNIO	Porto Alegre	RS	Morro S.Antônio	30°03'23"	51°12'05"	Irregular	disseminação	VI	mb, pi, cp	Granito	PS	Ia		101,126
07	CARVÃO	Rio Pardo/Butiá	RS	Jazida Leão-Butiá	30°04'20"	52°13'44"	Estratiforme		IIIa	cv; pi, ocb	Siltito, folhelhos	P	3	RC: 1920,94x10⁶t Camada S_1 - 23,30x10⁶t Camada S_2 -322,00x10⁶t Camada S_3 -342,50x10⁶t Camada I - 482,50x10⁶t Camada I_2- 40,75x10⁶t Camada I_3- 450,09x10⁶t Camada I_4- 250,80x10⁶t CENTROS DE EXPLOTAÇÃO: 7A - Mina do Butiá 7B - Mina do Recreio 7C - Mina Shumeihal 7D - Mina Leão I 7E - Mina Leão II	126,127 *B
08	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Jazida do Iruí (extremo leste)	30°04'28"	52°27'29"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, folhelhos	P	3	RC: 244,8x10⁶t Camada Iruí Sup.1 54,3x10⁶t Camada Iruí Sup. 190,5x10⁶t	127
09	JASPE	P.Alegre	RS	Morro Teresópolis	30°05'01"	51°11'56"	Pliocêno		XI		Granito	PS	Ib		*A
10	CARVÃO	Arroio dos Ratos/Gravataí	RS	Jazida do Arroio dos Ratos	30°05'25"	51°42'33"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, folhelhos	P	3	Rt em R.O.M. - 11,122x10⁶t Camada A - 1,800x10⁶t Camada B - 9,322x10⁶t Centro de Exploração: 10A - mina Arroio dos Ratos 10B - mina Colombo	127
11	CARVÃO	Rio Pardo	RS		30°05'33"	52°23'56"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, folhelhos	P	Ib	Furo 1-IB-71-RS (rd)	2
12	TURFA	Gravataí	RS	Gravataí	30°03'33"	51°18'45"	Estratiforme		IIIa	tf; arg	Siltos, areias	Qh	Ia		125,127
13	ÁGUA MINERAL	Porto Alegre	RS	Vila Nova	30°06'22"	51°13'10"	Não Especificado		XI		Granito	PS	4		*A
14	CARVÃO	Rio Pardo	RS		30°06'30"	52°21'28"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, folhelhos	P	Ib	Furo 1-IB-140-RS(rd)	2
15	ÁGUA MINERAL	Porto Alegre	RS	Vila Nova	30°06'30"	51°12'52"	Não especificado		XI		Granito	PS	4a		*A
16	CARVÃO	Rio Pardo	RS		30°06'39"	52°20'23"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, folhelhos	P	Ib	Furo 1-IB-155-RS(rd)	2
17	ÁGUA MINERAL	Porto Alegre	RS	Belém Novo	30°07'03"	51°10'32"	Não especificado		XI		Granito	PS	4a		*A
18	CARVÃO	Rio Pardo	RS		30°07'11"	52°24'05"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, folhelhos	P	Ib	Furo 1-IB-72-RS	2
19	ESTANHO	Gravataí	RS	Arroio da Divisa	30°07'21"	51°33'56"	Não especificado		Ia	eso aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	*A
20	ESTANHO	Gravataí	RS	Arroio da Divisa	30°07'38"	51°34'38"	Não especificado		Ia	eso aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	*A

PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B

Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais
LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM
Convênio DNPM-CPRM

nº de ocorrência	SUBSTÂNCIA MINERAL	LOCALIZAÇÃO			COORDENADAS GEOGRÁFICAS		DADOS DA MINERALIZAÇÃO				ROCHAS ENCAIXANTES		STATUS DA MINERALIZAÇÃO	DADOS ECONÔMICOS	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
		MUNICÍPIO	UF	LOCAL	°	'	MORFOLOGIA	TEXTURA/ESTRUTURA	TIPO GENÉTICO	PARAGÊNESE MINERAL	LITOLOGIA	IDADE			
21	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Jazida Fontana Grande	30°07'52"	52°20'32"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ecb	Siltito	P	3	RC: 148,5x10⁶t Camada 2: 136,9x10⁶t Camada 1: 11,6x10⁶t	127
22	MOLIBDÊNIO	Porto Alegre	RS	Morro São Pedro	30°08'16"	51°06'12"	Irregular	disseminação	VI	mb, pi, cp (?)	Sienogranito	PS	Ia		101
23	ESTANHO	Guaíba	RS	Arroio da Divisa	30°08'25"	51°33'35"	Não especificado	-	Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
24	CARVÃO	Rio Pardo	RS		30°08'49"	52°25'28"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ecb	Siltito	P	Ib	Furo 1-IB-67-RS(rd)	2
25	FLUOR	Butiá	RS	Corro do Martinsinho	30°09'05"	51°56'12"	Não especificado		VI	fl, qs	Granitóide	PS	Ia		48
26	QUARTZO-FELDSPATO	P.Alegre	RS	Morro São Pedro	30°09'19"	51°05'53"	Filoneana		VIIa	qs, fd	Sienogranito	PS	Ib		101
27	MOLIBDÊNIO	Porto Alegre	RS	Guarujá	30°09'21"	51°12'52"	Irregular	disseminação	VI	mb, pi, cp (?)	Granito	PS	Ia		101
28	MOLIBDÊNIO	Porto Alegre	RS	Morro São Pedro	30°09'21"	51°07'07"	Irregular	disseminação	VI	mb, pi, cp (?)	Sienogranito	PS	Ib		101
29	QUARTZO-FELDSPATO	Porto Alegre	RS	Morro São Pedro	30°09'54"	51°05'06"	Filoneana		VIIa	qs, fd alc	Sienogranito	PS	Ib		101
30	QUARTZO-FELDSPATO	Porto Alegre	RS	Morro São Pedro	30°10'10"	51°06'40"	Filoneana		VIIa	qs, fd alc	Sienogranito	PS	Ib		101
31	QUARTZO-FELDSPATO	Porto Alegre	RS	Morro São Pedro	30°10'19"	51°07'07"	Filoneana		VIIa	qs, fd alc	Sienogranito	PS	Ib	Espessura ≤ 1m	101
32	TURFA	Guaíba	RS	Sul de Guaíba	30°10'27"	51°18'54"	Estratiforme	Mônica	IIIa	tf; arg	Areias e argilas	Qh	Ia		125,121
33	ESTANHO	Arroio dos Ratos	RS	Arroio Caiambes	30°10'31"	51°42'23"	Não especificado	-	Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
34	CARVÃO	Rio Pardo	RS		30°10'35"	52°24'14"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ecb	Siltitos, folhelhos	P	Ib	Furo 1-IB-80-RS (rd)	2
35	ESTANHO	Arroio dos Ratos	RS	Arroio Grande	30°10'52"	52°41'24"	Não especificado	-	Ia	cas. aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
36	MOLIBDÊNIO	Porto Alegre	RS	Ponta Grossa	30°11'07"	51°14'43"	Irregular	Disseminação	VI	mb, pi, cp (?)	Granito	PS	Ib		101
37	ESTANHO	Guaíba	RS	Arroio Petim	30°11'39"	51°29'41"	Não especificada	-	Ia	cas, mg, il, ± ru ± cb-ta, qs aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
38	CARVÃO	Butiá	RS	Arroio Salso	30°12'04"	51°56'40"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ecb	Siltitos, folhelho carbonoso	P	Ib	(b)	73
39	ESTANHO	Guaíba	RS	Arroio Petim	30°12'05"	51°30'09"	Não especificada		Ia	cas, mg, il, ± ru, ± cb-ta, qs aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
40	ESTANHO	Guaíba	RS	Arroio Petim	30°12'12"	51°34'04"	Não especificada		Ia	cas, mg, il, ± ru ± cb-ta, qs aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
41	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Fontana Grande	30°12'37"	52°25'47"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ecb	Siltito	P	Ib	Furo 1-IB-161-RS (rd)	2
42	ESTANHO	Guaíba	RS	Arroio do Colégio	30°12'43"	51°36'57"	Não especificada		Ia	cas, mg, il, ± ru, ± cb-ta (?), qs. aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
43	ESTANHO	Guaíba	RS	Arroio do Petim	30°12'50"	51°31'52"	Não especificada		Ia	cas, mg, il, ru, ± cb-ta (?), qs aluvionar	Areias; cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
44	ESTANHO	Guaíba	RS	Arroio do Petim	30°12'51"	51°33'28"	Não especificada		Ia	cas, mg, il, ± ru, ± cb-ta (?), qs aluvionar	Areias, cascalhos	Qa	Ia	(b)	17
45	CARVÃO	Butiá	RS	Sul de S. Rita	30°13'01"	52°06'56"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ecb	Siltitos, argilitos	P	Ib	Camada 0,30m espessura	72
46	ESTANHO	Guaíba	RS	Arroio do Petim	30°13'10"	51°32'25"	Não especificada		Ia	cas, mg il, ± ru, ± cb-ta, qs aluvionar	Areias; cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
47	ESTANHO	Guaíba	RS	Arroio do Colégio	30°13'14"	51°36'43"	Não especificada		Ia	cas, mg, il, ± ru, ± cb-ta, qs aluvionar	Areias; cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
48	CARVÃO	Butiá	RS	Passo do Franciscaninho	30°13'18"	52°07'43"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ecb	Siltitos; argilitos	P	Ib		73
49	ESTANHO	Guaíba	RS	Arroio do Petim	30°13'19"	51°34'03"	Não especificada		Ia	cas, mg, il, ± ru, ± cb-ta, qs aluvionar	Areias; cascalhos	Qh	Ia	(b)	17

PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B

Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais
LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Nº de ocorrência	Substância mineral	Localização			Coordenadas geográficas		Dados da mineralização				Rochas encaixantes		Status da mineralização	Dados econômicos	Referência bibliográfica
		Município	UF	Local	φ	λ	Morfologia	Textura/estrutura	Tipo genético	Paragênese mineral	Litologia	Idade			
50	CARVÃO	Arroio dos Ratos	RS	Fazenda Querência	30°13'42"	51°50'37"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos; folhelhos	P	1b		73
51	ESTANHO	Gualha	RS	Arroio do Colégio	30°13'47"	51°35'38"	Não especificada		Ia	cas, mg, il, ± ru, ± cb-ta, qs aluvionar	Areias; cascalhos	Qh	1a	(b)	17
52	CARVÃO	Butiá	RS	Passo do Ludovico	30°14'09"	52°00'46"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos; folhelhos carbonosos	P	1b		73
53	CARVÃO	Arroio dos Ratos	RS	Sanga do Carvão	30°14'23"	51°46'44"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos; folhelhos	P	1b		73
54	CARVÃO	Butiá	RS	Jazida Sul do Leão	30°14'31"	52°05'05"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos	P	3	RC: 22×10^6t Camada S_2 ($7,6 \times 10^6$t) Camada S_3 $12,2 \times 10^6$t Camada I $2,2 \times 10^6$t	73, 127, 09
55	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Estância Moya	30°14'39"	52°25'01"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos	P	1b	Camada com 0,22m de espessura	72
56	ESTANHO	Gualha	RS	Arroio do Potim	30°14'40"	51°34'13"	Não especificado		Ia	cas, mg, il, ± ru, ± cb-ta (?), qs aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	1a	(b)	17
57	CARVÃO	Butiá	RS	Sul do Leão	30°14'55"	52°05'09"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, folhelhos carbonosos	P	1b		73, 127
58	TURFA	Barra do Ribeiro	RS	Banhado do Jacaré	30°14'55"	51°18'08"	Estratiforme	Mônica; homogênea	IIIa	tf; arg	Argilas; siltos	Qh	1b	0,15m-0,30m de espessura	126, 127
59	CARVÃO	São Jerônimo	RS	Sanga do Arsal	30°15'12"	51°55'44"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos; folhelhos	P	1b		73
60	CARVÃO	São Jerônimo	RS	BV do Morrinhos	30°15'12"	51°53'43"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos; folhelhos	P	1b		73, 127
61	CARVÃO	São Jerônimo	RS	Jazida do Água Boa	30°15'28"	51°58'13"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos	P	3	RC: $2,0 \times 10^6$t Rm em R.O.M. - $6,155 \times 10^6$t Rin em R.O.M. - $0,421 \times 10^6$t Rt em R.O.M. - $6,576 \times 10^6$t 6 camadas de carvão	73, 127, 09
62	CARVÃO	Butiá	RS	Sul do Leão	30°15'36"	52°05'05"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos; folhelhos carbonosos	P	1b		73
63	CARVÃO	Butiá	RS	Sul do Leão	30°15'36"	52°03'23"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, folhelhos carbonosos	P	1b		73, 127
64	ESTANHO	Arroio dos Ratos	RS	Morrinhos	30°15'44"	51°50'09"	Não especificada		Ia	cas, il, cb-ta, ru, qs aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	2	Rm: 600 t Sn' Rin: 200 t Sn' Teor do minério: cascalho com 600 g Sn/t	09
65	CARVÃO	Arroio dos Ratos	RS	Mina do Faminal	30°15'44"	51°42'53"	Estratiforme	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos	P	4	RC: $3,5 \times 10^6$t Rt em R.O.M. - $10,720 \times 10^6$t Camada S - $3,314 \times 10^6$t Camada M - $4,122 \times 10^6$t Camada I - $3,284 \times 10^6$t	73, 127, 09
66	ESTANHO	Gualha	RS	Boqueirão	30°15'45"	51°30'51"	Não especificado		Ia	cas, il, cb-ta, ru, qs aluvionar	Areias; cascalhos	Qh	1a	(b)	17
67	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Fazenda Batinga	30°16'01"	52°24'51"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos; argilitos	P	1b	Leitos de carvão com 0,10m de espessura	73
68	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Arroio Capivari	30°16'01"	52°18'22"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, argilitos	P	1b	Espessura da camada 0,30m	73
69	ESTANHO	Gualha	RS	Boqueirão	30°16'16"	51°32'37"	Não especificada		Ia	cas, il, mg, cb-ta, ru, qs aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	1a	(b)	17

PORTO ALEGRE
FOLHA SH 22 Y A

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 φ	COORDENADAS GEOGRÁFICAS λ	MORFOLOGIA	TEXTURA/ESTRUTURA	TIPO GENÉTICO	PARAGÊNESE MINERAL	LITOLOGIA	IDADE			
70	CARVÃO	Arroio dos Ratos	RS	Chácara S.S. Medeiros	30°16'17"	51°41'00"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, folhelhos	P	1b		73
71	ESTANHO	Barra do Ribeiro	RS	Boqueirão	30°16'22"	51°31'05"	Não especificada		Ia	cas, ag, il, ru, cb-ta, qz aluvionar	Areias	Qh	1a	(b)	17
72	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Arroio Capivari	30°16'25"	52°18'41"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, argilitos	P	1b	Espessura da camada ⩽ 0,30m	72
73	ESTANHO	Arroio dos Ratos	RS	Martinhos	30°16'25"	51°50'37"	Não especificada	-	Ia	cas, ag, il, ru, cb-ta, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	1a	(b)	17
74	ESTANHO	Barra do Ribeiro	RS	Boqueirão	30°16'26"	51°32'34"	Não especificada		Ia	cas, ag, il, ru, cb-ta, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	1a	(b)	17
75	CARVÃO	Rio Pardo	RS	SE da Fazenda Batinga	30°16'33"	52°23'19"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos	P	1b	Espessura da camada ⩽ 0,30m	72
76	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Fazenda S. Bernardo	30°16'41"	52°29'48"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos	P	1b	Espessura da camada ⩽ 0,32m	72
77	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Arroio Capivari	30°16'41"	52°18'22"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos	P	1b	Espessura da camada ⩽ 0,30m	72
78	ESTANHO	Guaíba	RS	Boqueirão	30°16'46"	51°32'58"	Não especificada	-	Ia	cas, ag, il, ± ru ± cb-ta, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	1a	(b)	17
79	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Sanga do Carvão	30°16'49"	52°14'12"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, argilitos	P	1b	Espessura da camada ⩽ 0,30m	72
80	QUARTZO	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°17'16"	52°22'31"	Pliocenana		VI	qz	Metamorfosito	A	1b		31
81	QUARTZO - FELDSPATO	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°17'24"	52°23'21"	Pliocenana		VIIa	fd, qz	Metamorfosito	A	1b		31
82	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Ramiro	30°17'30"	52°24'51"	Lenticular	Granoblástica	IIIb	cc, qz, mu, op, opc	Muscovita-xisto	A	6a	Recursos: ⩽ 75×10^3t 10,8% a 19,5% MgO	109
83	ESTANHO	São Jerônimo	RS	Morrinhos	30°17'35"	51°20'27"	Não especificada		Ia	cas, ag, il, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	1a	(b)	17
84	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Fazenda São Bernardo	30°17'55"	52°28'43"	Lenticular	Bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Argilitos	P	1b	Espessura da camada 0,30m	72
85	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Arroeira-Capivarita	30°17'46"	52°19'27"	Irregular	Granoblástica	IIIb	cc, ol, dp, tl, opc	Gnaisses e xistos (?)	A	4a	Rif - 50.000 t 11% a 22% MgO	109
86	CARLIN	Rio Pardo	RS	Arroio Capivarita	31°18'00"	52°19'01"	Estratiforme	bandada	IIIa	cm, st.	Siltitos, argilitos	P	6a		31
87	ESTANHO	Barra do Ribeiro	RS	Boqueirão	30°18'05"	51°30'27"	Não especificada		Ia	cas, ag, il, ± ru, ± cb-ta, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	1a	(b)	17
88	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Arroeira-Capivarita	30°18'03"	52°20'04"	Lenticular	Granoblástica média a grosseira; bandeamento nítido	IIIb	cc, op, tl, opc	Gnaisse e xistos (?)	A	4	Rif - 45×10^6t 11% a 22% MgO	109
89	CARVÃO	Guaíba	RS	Morro Papaléo	30°18'03"	51°30'50"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, ocb	Siltitos, folhelhos	P	1b		73
90	ESTANHO	Barra do Ribeiro	RS	Boqueirão	30°18'04"	51°33'07"	Não especificada		Ia	cas, ag, il, ru, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	1a	(b)	17
91	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Fazenda Eliane-Capivarita	30°18'11"	52°18'13"	Irregular	Granoblástica grosseira	IIIb	cc, op, tl (?), fo (?), opc (?)	Gnaisses	A	6a	Rif 100.000t 11% a 22% MgO	109
92	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Corro do Barro	30°18'11"	52°17'08"	Lenticular	Granoblástica	IIIb	cc, op, tl (?), fo (?), opc (?)	Gnaisses	A	4a	Rin: 50.000t 11% a 22% MgO	109
93	QUARTZO-FELDSPATO	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°18'12"	52°23'58"	Pliocenana		VIIa	fd, qz	Metamorfosito	A	1b		31
94	QUARTZO-FELDSPATO	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°18'20"	52°22'25"	Pliocenana		VIIa	fd, qz	Metamorfosito/Granito	A	1b		31

PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B

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			
95	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Arroio-Capivarita	30°18'43"	52°20'04"	Lenticular	Granoblástica	IIIa	cc, sp, tl(?), fe(?), spc(?)	Gnaisse	A	4	Rif - 1,8 x 10^6t 11% a 22% MgO	109
96	ESTANHO	Barra do Ribeiro	RS	Boqueirão	30°18'44"	51°31'24"	Não especificada		Ia	cas, mg, il, ru, ± cb-ta, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
97	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Arroio-Capivarita	30°18'52"	52°18'59"	Lenticular	bandada	IIIb	cc, sp, spc	Gnaisse e xisto(?)	A	4	Rif: 0,6 x 10^6t 11% a 22% MgO	109
98	QUARTZO-FELDSPATO	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°18'53"	52°22'34"	Pilonesna		VIIa	fd, qz	Granitóide/Meta-norteosito	A	1b		31
99	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Pedreira do Morto Arroio-Capivarita	30°19'00"	52°18'04"	Lenticular	Granoblástica fina a bandada	IIIb	cc, ol, gra, tl, trm	Gnaisse	A	4	Rif: 3 x 10^6t 11 a 22% MgO	109
100	CARVÃO	Rio Pardo	RS	Fazenda S.Bernardo	30°19'08"	52°29'11"	Lenticular	bandada	IIIa	cv, pi, scb	Argilitos	P	1b		72
101	CAULIM	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°18'48"	52°22'06"	Irregular		II	cm, qz, pl	Metanorteosito	A	3	Rm: 483,4x10^3t Rin:419,9x10^3t Rif: 2,5x10^6t Rt: 3,4x10^6t	128
102	CAULIM	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°19'32"	52°21'38"	Irregular		II	cm, qz, pl	Metanorteosito	A	3	Rm: 671,7x10^3t Rin:1,1x10^6t Rt: 1,8x10^6t	128
103	TURFA	Barra do Ribeiro	RS	Barra do Ribeiro	30°19'16"	51°16'44"	Estratiforme	Mônica	IIIa	tf; arg	Siltes e argilas	Qh	1b	Espessura: 0,60m	126,127
104	ESTANHO	Barra do Ribeiro	RS	Passo do Areia	30°19'20"	51°26'01"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
105	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Corro do Barro	30°19'24"	52°16'40"	Lenticular	Granoblástica grosseira	IIIb	cc, trm, dp	Gnaisse	A	4a	Rif - 0,6 x 10^6t 11% a 22% MgO	109
106	QUARTZO-FELDSPATO	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°19'25"	52°24'12"	Pilonesna		VIIa	fd, qz	Metanorteosito	A	1b		31
107	QUARTZO-FELDSPATO	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°19'29"	52°22'43"	Pilonesna		VIIa	fd, qz	Metanorteosito	A	1b		31
108	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Capivarita	30°19'32"	52°18'50"	Irregular	Granoblástica grosseira	IIIb	cc, tl, sp, fe, spc	Gnaisse e xisto (?)	A	4	Rif: 37x10^6t 11% a 22% MgO (Jazida extensiva sig nante)	109
109	ESTANHO	Guaíba	RS	Mariano Pimentel	30°19'37"	51°35'46"	Não especificada		Ia	cas, mg, il, ± ru ± cb-ta, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
110	ESTANHO	Barra do Ribeiro	RS	Passo da Areia	30°19'49"	51°27'53"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
111	MOLIBDÊNIO	Viamão	RS	SW da Colônia Itapuã	30°19'57"	51°01'05"	Irregular	Disseminação	VI	mb, pi, cp (?)	Sienogranito		Ia		MC
112	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Capivarita	30°20'13"	52°18'41"	Lenticular	Granoblástica média	IIIb	cc, sp, tl(?), fe(?), spc(?)	Gnaisse e xisto(?)	A	4	Rif: 380.000t 11 a 22% MgO	109
113	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Passo do Canto-Capivarita	30°20'21"	52°17'54"	Lenticular	Granoblástica média	IIIb	cc, sp, tl(?), fe(?), spc(?)	Gnaisse	A	4	Rif: 380.000t 11% a 22% MgO	109
114	ESTANHO	Barra do Ribeiro	RS	Passo do Areia	30°20'25"	51°29'13"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
115	ESTANHO	Barra do Ribeiro	RS	Passo da Areia	30°20'25"	51°26'20"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
116	CAULIM	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°20'13"	52°23'10"	Irregular		II	cm, qz, pl	Metanorteosito	A	3	Rm: 1,4x10^6t Rin:1,1x10^6t Rif: 5,4x10^6t Rt: 7,9x10^6t	128
117	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Corro do Barro-Passo do Canoa	30°20'29"	52°16'12"	Lenticular	Granoblástica fina a maciça	IIIb	cc, sp, tl(?), fe(?), spc(?)	Gnaisse	A	2	Rif: 1,2x10^6t 11% a 22% MgO	109
118	QUARTZO-FELDSPATO	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°20'45"	52°21'48"	Pilonesna		VIIa	fd, qz	Metanorteosito	A	1b		31

PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B

Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais

LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM
CONVÊNIO DNPM-CPRM

Nº DE OCORR.	SUBSTÂNCIA MINERAL	LOCALIZAÇÃO			COORDENADAS GEOGRÁFICAS		DADOS DA MINERALIZAÇÃO				ROCHAS ENCAIXANTES		STATUS DA MINERALIZAÇÃO	DADOS ECONÔMICOS	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
		MUNICÍPIO	UF	LOCAL	φ	λ	MORFOLOGIA	TEXTURA/ESTRUTURA	TIPO GENÉTICO	PARAGÊNESE MINERAL	LITOLOGIA	IDADE			
119	CAULIM	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°21'22"	52°23'02"	Irregular		II	cm, qs, pl	Metamorfosito	A	6		128
120	CAULIM	Rio Pardo	RS	Varzea do Capivarita	30°21'18"	52°22'38"	Irregular		II	cm, qs, pl	Metamorfosito	A	3	Rm: $1,6 \times 10^6$t Rin: $1,4 \times 10^6$t Rif: $6,7 \times 10^6$t Rt: $9,7 \times 10^6$t	128
121	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Passo Novo	30°21'10"	52°17'45"	Irregular	Granoblástica média	IIIb	cc, op, il(?), fo(?), epc(?)	Gnaisses	A	4a	Rif: 180.000t 11% a 22% MgO	109
122	CAULIM	Serro do Ribeiro	RS	Potreiro Grande - Mariana Pimentel	30°21'18"	51°31'05"	Estratiforme		IIIA	cm, qs, ilt	Siltito argiloso	P	6a	Rf.inf: 7.000 m³ de minério	18
123	MOLIBDÊNIO	Viamão	RS	Colonia de Itapuã	30°21'18"	51°00'55"	Irregular	Disseminação	VI	mb, pi, cp(?)	Sienogranito	PS	1a		4C
124	CAULIM	Osório	RS	Potreiro Grande - Mariana Pimentel	30°21'26"	51°32'47"	Estratiforme		IIIa	cm, qs, ilt	Siltito argiloso	P	6		18
125	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Fazenda Boa Fé	30°21'51"	52°18'22"	Lenticular	Granoblástica grosseira	IIIb	cc, op, cl(?), fo(?), epc(?)	Gnaisses	A	4	Rif: 450.000t 11% a 22% MgO	109
126	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Passo Novo	30°21'51"	52°17'54"	Lenticular	Granoblástica grosseira	IIIb	cc, op, epc	Gnaisses	A	4	Rif: $1,1 \times 10^6$t 11% a 22% MgO	109
127	CAULIM	Serro do Ribeiro	RS	Potreiro Grande - Mariana Pimentel	30°21'51"	51°32'42"	Estratiforme		IIIa	cm, qs, ilt	Siltitos argilosos	P	6	135.000 m³ com 16% a 08% de caulim	18
128	MOLIBDÊNIO	Viamão	RS	Morro da Cruz - Colônia de Itapuã	30°21'59"	51°01'14"	Irregular	Disseminação	VI	mb, pi, cp(?)	Sienogranito	PS	1a		
129	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Picadinha	30°22'15"	52°18'41"	Irregular	Granoblástica grosseira	IIIb	cc, op, tl(?), fo(?), epc(?)	Gnaisses	A	4	Rif. 345.000t 11% a 22% MgO	109
130	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Fazenda Boa Fé	30°22'23"	52°18'04"	Lenticular	Granoblástica grosseira	IIIb	cc, op, tl(?), fo(?), epc(?)	Gnaisses	A	4	Rif: 225.000t 11% a 20% MgO	109
131	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Picadinha	30°23'12"	52°18'59"	Lenticular	Granoblástica grosseira	IIIb	cc, op, tl(?), fo(?), epc(?)	Gnaisses	A	4	Rif: 410.000t 11% a 22% MgO	109
132	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Figueirinha	30°23'12"	52°17'45"	Lenticular	Granoblástica grosseira a foliada	IIIb	cc, op, tl(?), fo(?), epc(?)	Gnaisses	A	4	Rif: 675.000t 11% a 22% MgO	109
133	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Figueirinha	30°23'45"	52°16'22"	Lenticular	Milonítica	IIIb	cc, op, tl	Gnaisses	A	4	Rif: $3,6 \times 10^6$t 11% a 22% MgO (jazida extensiva aflorante)	109
134	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Picadinha	30°23'53"	52°19'09"	Lenticular	Granoblástica grosseira a foliada	IIIb	cc, op, tl(?), fo(?), epc(?)	Gnaisses	A	4	Rif: 480.000t 11% a 22% MgO	109
135	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Picadinha	30°24'01"	52°18'50"	Irregular	Granoblástica média a grosseira	IIIb	cc, op, epc	Gnaisses	A	4	Rif: 480.000t 11% a 22% MgO (jazida extensiva aflorante)	109
136	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Figueirinha	30°24'26"	52°17'18"	Lenticular	Granoblástica grosseira a foliada	IIIb	cc, op, tl(?), fo(?), epc(?)	Gnaisses	A	4	Rif: 675.000t 11% a 22% MgO	109
137	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Gaspar Simões	30°24'58"	52°17'36"	Lenticular	Granoblástica e milonítica	IIIb	cc, op, tl, fo(?), epc(?)	Gnaisses	A	4	Rif: $1,3 \times 10^6$t 11% a 22% MgO	109
138	CALCÁRIO	Rio Pardo	RS	Dom Marcos - Boa Vista	30°25'06"	52°29'39"	Lenticular	Granoblástica a bandada	IIIb	cc, dp, trm, pl, qs, ep, so, br	Gnaisses e xistos (?)	A	2	Rif: $1,3 \times 10^6$t MgO < 2%	109
139	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Gaspar Simões	30°25'39"	52°17'54"	Lenticular	Granoblástica à foliada	IIIb	cc, op, tl(?), fo(?), epc(?)	Gnaisses	A	4	Rif: 450.000t 11% a 22% MgO	109
140	MOLIBDÊNIO	Dom Feliciano	RS	Cerro Grande	30°28'27"	52°20'10"	Irregular		VI	mb, tu, mu	Gnaisse granitizado	A	1a		23
141	TURFA	Serro do Ribeiro	RS	Fazenda S. Miguel	30°29'19"	51°21'33"	Estratiforme	Fibrosa, homogênea	IIIa	tf, arg	Siltito, areias	Qh	1a		126,127
142	TURFA	Tapes	RS	Fazenda Boa Vista	30°29'35"	51°18'26"	Estratiforme	Fibrosa, homogênea	IIIa	tf, arg	Siltito, areias	Qh	1b	Espessura média: 2,0m	126,127

PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-V-B

Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais

LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM
CONVÊNIO DNPM-CPRM

Nº DE OCORRÊNCIA	SUBSTÂNCIA MINERAL	LOCALIZAÇÃO					DADOS DA MINERALIZAÇÃO				ROCHAS ENCAIXANTES		STATUS DA MINERALIZAÇÃO	DADOS ECONÔMICOS	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
		MUNICÍPIO	UF	LOCAL	COORDENADAS GEOGRÁFICAS S	COORDENADAS GEOGRÁFICAS W	MORFOLOGIA	TEXTURA/ESTRUTURA	TIPO GENÉTICO	PARAGÊNESE MINERAL	LITOLOGIA	IDADE			
143	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Faz.Coxilha Bonita	30°30'00"	52°17'44"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
144	CALCÁRIO	Dom Feliciano	RS	Passo dos Moirões	30°30'24"	52°23'28"	Irregular	Granoblástica grosseira	IIIb	cc, sp, ti(?), fe(?), epc(?)	Charnocos	A	6a	Rif: 50.000t 11% a 22% MgO	109
145	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Cabeceiras do Capivari	30°30'25"	52°12'59"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
146	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Cabeceiras do Capivari	30°30'56"	52°13'17"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
147	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Cabeceiras do Capivari	30°31'08"	52°12'40"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
148	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Cabeceiras do Capivari	30°31'16"	52°14'32"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
149	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Fazenda Corro Frio	30°31'37"	52°20'09"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
150	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Fazenda Corro Frio	30°31'39"	52°19'41"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
151	TURFA	Tapes	RS	S da Lagoa do Corro	30°31'54"	51°19'20"	Estratiforme	Mônica, homogênea	IIIa	tf, arg	Siltes, argilas	Qh	Ia		125
152	QUARTZO-FELDSPATO	Dom Feliciano	RS	Tabuleiro	30°32'02"	52°22'13"	Filoneana		Ib	qz, fd, be(?), mu, tu	Gnaisses	PC	Ib		118
153	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Gaspar Simões	30°32'02"	52°17'20"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
154	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Arroio Capivarita	30°32'38"	52°15'17"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
155	QUARTZO-FELDSPATO	Dom Feliciano	RS	Capão do Madador	30°32'51"	52°22'50"	Filoneana	Zonada	VIIa	qz, fd, be(?), mu, tu	Gnaisses	A	Ib		111
156	QUARTZO-FELDSPATO	Dom Feliciano	RS	Estação Experimental Corro do Vigia	30°32'59"	52°24'24"	Filoneana	Zonada	VIIa	qz, fd, be(?), mu, tu	Gnaisses	A	Ib		111
157	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Arroio Capivarita	30°33'40"	52°16'52"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
158	BERÍLIO	Dom Feliciano	RS	Granja Elite - Corro do Vigia	30°33'56"	52°24'52"	Filoneana	Zonada	VIIa	be, qz, fd, cb, mu, tu	Granito	PS	6a	Pegmatito 600m comprimento; 30m largura	81,111
159	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Corro da Madeira	30°34'00"	52°20'32"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
160	TURFA	Tapes	RS	Lagoa do Corro	30°34'04"	52°19'29"	Estratiforme	Mônica, homogênea	IIIa	tf, arg	Siltes, argilas	Qh	Ia		125
161	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Corro da Madeira	30°34'08"	52°19'55"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
162	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Faz. Alto dos Coqueiros	30°34'12"	52°23'07"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
163	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Arroio Cainão - Corro do Vigia	30°34'33"	52°27'01"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
164	BERÍLIO	Encruzilhada do Sul	RS	Pedreira Campos	30°34'56"	52°26'16"	Filoneana	Zonada	VIIa	be, qz, fd, cb(?), mu, tu	Gnaisse/granito	PS	Ib		118
165	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Arroio Cainão	30°35'38"	52°23'26"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
166	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Rincão do Pascoio	30°35'38"	52°26'32"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
167	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Arroio Cainão	30°35'58"	52°21'57"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia		17

PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B

Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais
LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

CPRM
convênio DNPM-CPRM

Nº DE ORDEM	SUBSTÂNCIA MINERAL	LOCALIZAÇÃO			COORDENADAS GEOGRÁFICAS		DADOS DA MINERALIZAÇÃO				ROCHAS ENCAIXANTES		STATUS DA MINERALIZAÇÃO	DADOS ECONÔMICOS	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
		MUNICÍPIO	UF	LOCAL	°	'	MORFOLOGIA	TEXTURA/ESTRUTURA	TIPO GENÉTICO	PARAGÊNESE MINERAL	LITOLOGIA	IDADE			
168	QUARTZO-FELDSPATO	Encruzilhada do Sul	RS	Fazenda Velha	30°36'14"	52°28'36"	Filoneana	Zonada	VIIa	qz, fd, be(?), mu, tu	granito/gnaisse	PS	Ib		111
169	ESTANHO	Encruzilhada do Sul	RS	Coxilha da Cordilheira	30°36'19"	52°25'32"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
170	ESTANHO	Encruzilhada do Sul	RS	Arroio Caixão	30°36'23"	52°23'45"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
171	ESTANHO	Encruzilhada do Sul	RS	Arroio Caixão	30°36'31"	52°22'30"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
172	ESTANHO	Encruzilhada do Sul	RS	Arroio Caixão	30°38'00"	53°26'38"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
173	QUARTZO-FELDSPATO	Encruzilhada do Sul	RS	Lagoa	30°38'24"	52°28'02"	Filoneana	Zonada	VIIa	qz, fd, be(?), tu, mu	Gnaisse/granito	PS	Ib		111
174	QUARTZO-FELDSPATO	Encruzilhada do Sul	RS	Golfino	30°39'21"	52°28'54"	Filoneana	Zonada	VIIa	qz, fd, be(?), tu, mu	Granito/gnaisse(?)	PS	Ib		101
175	QUARTZO-FELDSPATO	Encruzilhada do Sul	RS	Golfino	30°39'46"	52°29'22"	Filoneana	Zonada	VIIa	qz, fd, be(?), tu, mu	Granito/gnaisse(?)	PS	Ib		101
176	ESTANHO	Encruzilhada do Sul	RS	Cordilheira	30°41'34"	52°21'25"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
177	ESTANHO	Encruzilhada do Sul	RS	Arroio das Pedras	30°42'29"	52°23'07"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
178	ESTANHO	Encruzilhada do Sul	RS	W do Passo do Silva	30°42'29"	52°20'37"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
179	ESTANHO	Encruzilhada do Sul	RS	Arroio Tambor	30°43'23"	52°28'13"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
180	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Arroio Ladrão	30°44'27"	52°17'19"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias	Qh	Ia	(b)	17
181	ESTANHO	Encruzilhada do Sul	RS	Alto da Madalena	30°45'04"	52°20'10"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
182	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Arroio Carajá	30°45'08"	52°14'13"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
183	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Sanga do Setembrino	30°45'32"	52°19'19"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
184	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Arroio do Potreiro	30°45'32"	52°11'54"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
185	ESTANHO	Dom Feliciano	RS	Arroio Carajá	30°46'20"	52°15'09"	Não especificada		Ia	cas aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	(b)	17
186	COBRE	Caraguá	RS	NE do Caraguá	30°49'49"	51°45'07"	Não especificada		XI			Pt	Ia		25,114
187	ESTANHO - OURO	Caraguá	RS	Rio Caraguá(Amaral Ferrador)	30°52'56"	52°14'36"	Não especificada		Ia	cas, Au, mu, Zr, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	Furo P-14(bk)	66
188	ESTANHO - OURO	Caraguá	RS	Rio Caraguá(E do Passo dos Pedras)	30°53'33"	52°26'16"	Não especificada		Ia	cas, Au, mu, Zr, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	Furo P-10(bk)	66
189	ESTANHO - OURO	Caraguá	RS	Rio Caraguá(E do Passo dos Vargas)	30°54'01"	52°20'49"	Não especificada		Ia	cas, Au, mu, Zr, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	Furo P-12(bk)	66
190	ESTANHO - OURO	Encruzilhada do Sul	RS	Rio Caraguá (SW do Amaral Ferrador)	30°54'17"	52°17'15"	Não especificada		Ia	cas, Au, mu, Zr, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	Furo P-13(bk)	66
191	ESTANHO - OURO	Dom Feliciano	RS	Rio Caraguá(confluência com Sanga da Divisa)	30°54'30"	52°27'58"	Não especificada		Ia	cas, Au, mu, Zr, qz aluvionar	Areias, cascalhos	Qh	Ia	Furo P-9(bk)	66
192	ESTANHO - OURO	Encruzilhada do Sul	RS	Rio Caraguá(NE da Faz. Flor do Campo)	30°54'58"	52°25'10"	Não especificada		Ia	cas, mu, Zr, qz aluvionar	Areias	Qh	Ia	Furo P-11(bk)	66
193*	CARLIN	Rio Pardo	RS	Várzea do Capivarita	30°20'42"	52°22'15"	Irregular		II	cm, qz, pi	Metamorfosito	A	3	Rm: 533,3x10³t Rint:43,7x10³t Rt: 579,0x10³t	128
194*	CARLIN	Rio Pardo	RS	Várzea do Capivarita	30°21'26"	52°21'56"	Irregular		II	cm, qz, pi	Metamorfosito	A	4	Rm: 313,6x10³t	128
195*	CARLIN	Rio Pardo	RS	Várzea do Capivarita	30°21'26"	52°24'52"	Irregular		II	cm, qz, pi	Metamorfosito	A	3	Rm: 97,2x10³t Rint: 92,0x10³t Rt: 189,2x10³t	128
196*	CARLIN	Rio Pardo	RS	Várzea do Capivarita	30°22'03"	52°25'29"	Irregular		II	cm, qz, pi	Metamorfosito	A	6	-	128
197*	CARLIN	Encruz. do Sul	RS	Várzea do Capivarita	30°22'19"	52°22'04"	Irregular		II	cm, qz, pi	Metamorfosito	A	6	-	128
198*	CARLIN	Encruz. do Sul	RS	Várzea do Capivarita	30°22'52"	52°22'15"	Irregular		II	cm, qz, pi	Metamorfosito	A	3	Rm: 16,4x10³t Rint: 93,2x10³t Rif: 773,4x10³t Rt: 843,0x10³t	128

* Localizações fora da ordem próximas dos pólos de ordem 118 e 119

PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVENÇÕES METALOGENÉTICAS

MINERALIZAÇÕES

CONTEÚDO MINERAL

Cu
F
Mo, Sn, Au
Be
qz - quartzo
fd - feldspato
ps - pedras semipreciosas
cv - carvão
tf - turfa
cm - caulim
cc - calcário
agm - água mineral

Metal principal e metais importantes indicados sobre o mapa:

Quimismo não especificado	: Cu
Sulfetos	: Mo
Silicatos	: Be
Óxidos e metais nativos	: Sn, Au

MORFOLOGIA

estratiforme — filoneano
lenticular — não especificado — irregular

TIPO GENÉTICO

Residual detrítico (placer) — Hidrotermal
Supergênico — Pegmatítico
Sedimentar e sedimentar-metamórfico — Não especificado

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Mineralização aflorante com representatividade em área.

Mineralização não aflorante com extensão territorial comprovada e indicação do centro de explotação e/ou furo que levou a descoberta.

Mineralização aflorante sem representatividade de extensão e continuidade lateral.

Mineralização não aflorante sem extensão territorial comprovada, com indicação do furo que levou a descoberta.

Mineralizações estratiformes, lenticulares e filoneanas com orientação conhecida têm seus símbolos identicamente orientados; sem orientação conhecida têm seus símbolos em traço pontilhado e orientados norte-sul.

Mineralizações de mesma representação gráfica, apresentando mineralogia distinta, aparecem sobre o mapa diferenciados por um índice numérico embaixo à direita da indicação do conteúdo mineral.

ASSOCIAÇÕES METALOGENÉTICAS / MINERALÓGICAS

Sn_1 : cassiterita (40) (residual detrítica aluvionar)

Sn_2 : cassiterita ± columbita-tantalita; magnetita ± ilmenita; ± rutilo; quartzo em aluviões (23)

Sn (Au): cassiterita, ouro; magnetita; ilmenita ± monazita ± zircão; quartzo em aluviões (6)

Be : berilo + quartzo + feldspato ± columbita-tantalita; muscovita, turmalina (2)

qz, fd_1 : quartzo + feldspato; muscovita + turmalina (15)

qz, fd_2 : quartzo + feldspato ± columbita; muscovita ± turmalina (3)

qz : quartzo filoneano (1)

F : fluorita em granito (1)

agm : água mineral (3)

Cu : impregnações de calcopirita em granito-gnássico (1)

ps : jaspe em zona de falha (1)

cm : caulinita ± haloisita; plagioclásio, quartzo (11)

cm : caulinita ± ilita ± quartzo; siltito argiloso (4)

cv : carvão detrítico; pirita; siltito carbonoso (38)

tf : turfa; silte, argila (12)

cc_1 : carbonato; serpentina, quartzo; muscovita, opacos (10,8 % a 19,5% MgO) (1).

cc_2 : carbonato; diopsídio, tremolita quartzo, plagioclásio, esfeno, zoizita, brucita (<2,0 % MgO) (1).

cc_3 : carbonato; talco, tremolita, diopsídio, olivina ± granada ± opacos (1,00% a 22,0% MgO) (3)

cc_4 : carbonato; serpentina; talco; flogopita (11,0 % a 22,0 % MgO) (23).

Mo_1 : molibdenita + pirita ± calcopirita; disseminada em granito (8)

Mo_2 : molibdenita; muscovita, turmalina em graisen (1)

Minerais de ganga ao fim da associação mineralógica, separados por ponto e vírgula. Quantidade de concentrações minerais indicada entre parênteses, após minerais de canga.

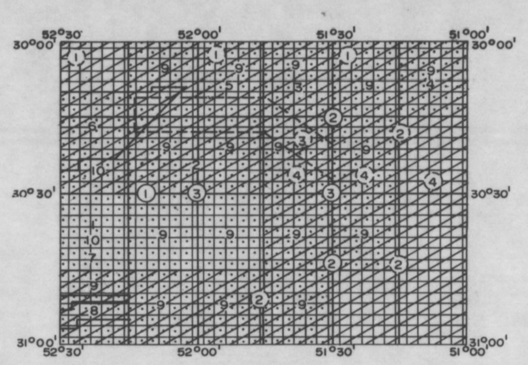
Nota: As concentrações minerais de nºs 26, 30, 31, 81, 94, 98, 107 (quartzo, feldspato), 77 (carvão), 119, 196, 197 (caulim), 85, 91, 95, 112, 121, 126, 130, 135, 136 (calcário), para fins de clareza, não foram lançadas no mapa, embora relacionadas na Listagem dos Recursos Minerais.

INDÍCIOS DE MINERALIZAÇÃO

ANOMALIAS GEOFÍSICAS

Representação em contorno — M - magneticas
Representação pontual — R - radiométricas

PRINCIPAIS FONTES DE INFORMAÇÃO



Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo - Folhas Porto Alegre - SH.22 e Lagoa Mirim - SI.22, 1974, MME/DNPM. Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, 1974, Inst. de Geociências da UFRGS. 1:1.000.000

(1) Mapa Geológico da Quadrícula de Encruzilhada do Sul, 1966, MME/DNPM. (2) Mapa Geológico do Grau de Porto Alegre (Preliminar), 1974, Inst. de Geociências da UFRGS. (3) Mapa Geológico Preliminar do Escudo Sul-Riograndense, 1978, DOCEGEO. 1:250.000

(1) Projeto A Borda Leste da Bacia do Paraná: Integração Geológica e Avaliação Econômica. Mapas Geológicos das Folhas Minas do Leão, Butiá e Porto Alegre, 1986, DNPM/CPRM. (2) Mapa de Recursos e Previsional para Turfa na Província Costeira do Rio Grande do Sul, 1985, CPRM. (3) Mapa Geológico da Área Leão-Mariana Pimentel, 1982, DNPM. (4) Folha Geológica de Barra do Ribeiro, 1970, UFRGS. 1:100.000

1. Mapa Geológico da Folha Vigia, 1967, DNPM/CONGEO. 2. Projeto Quitéria - Serra do Erval, 1978, DNPM/UFRGS 3. Folha Geológica de Arroio dos Ratos, 1969, UFRGS. 4. Mapa Geológico da Folha de Porto Alegre, 1974, CNPq/UFRGS. 5. Folha Geológica de Butiá, 1975, UFRGS. 6. Mapa Geológico da Área Iruí-Leão, 1982, DNPM/CPRM. 7. Mapa Geológico das Folhas Delfino-Amaral Ferrador (parcial), 1983/1984, UNISINOS. 8. Projeto Ouro no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, 1974, DNPM/CPRM. 9. Projeto Extremo Sudeste do Brasil, 1976, DNPM/CPRM/LASA. 10. Projeto Aerogeofísico Camaquã, 1973, DNPM/CPRM/TEXAS.

ATIVIDADES ADICIONAIS DE INTEGRAÇÃO EXECUTADAS

1- Interpretação de imagens de satélite LANDSAT, 1:250.000, INPE, 1984.
2- Interpretação de imagens de radar 1:250.000, Projeto Radambrasil - DNPM, 1976.
3- Interpretação de fotografias aéreas 1:110.000, SACS, 1975
4- Integração dos relatórios executados para o Programa Carvão Energético no Estado do Rio Grande do Sul em 1981, 1982, DNPM/CPRM.
5- Dados de campo.

Base geográfica extraída da Folha Porto Alegre, na escala 1:250.000, folha SH.22-Y-B, editada pela Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército em 1981, 1ª edição. Base Topográfica em sistema UTM. Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 51° W Gr." acrescidas as constantes de 10.000 km e 500 km, respectivamente.

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1984: 11°16' W E CONVERGÊNCIA MERIDIANA DO CENTRO DA FOLHA 22'50" A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

CARTA METALOGENÉTICA

ESCALA 1:250.000

5 0 5 10 15 20km

1986

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

	54°00' – 52°30'	52°30' – 51°00'	51°00' – 49°00'
29°00' – 30°00'	SANTA MARIA SH.22-V-C	CAXIAS DO SUL SH.22-V-D	GRAVATAÍ SH.22-X-C/D
30°00' – 31°00'	CACHOEIRA DO SUL SH.22-Y-A	PORTO ALEGRE SH.22-Y-B	CIDREIRA E MOSTARDAS SH.22-Z-A/C
31°00' – 32°00'	PEDRO OSÓRIO SH.22-Y-C	PELOTAS SH.22-Y-D	OCEANO ATLÂNTICO

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 e Gilberto Emilio Ramgrab e elaboração de Marco Aurélio Schneiders da Silva.

Trabalho executado com base em informações disponíveis até junho de 1986

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

ESTRATIGRAFIA

FANEROZÓICO

Coberturas sedimentares e/ou vulcanogênicas — Rochas Intrusivas

Unidade	m.a
Holoceno - Qh	0,01
Pleistoceno - Qp; Quaternário - Q	1,8
Terciário - Quaternário - TQ	
Plioceno - Tpl	5,0
Mioceno - Tmi; Terciário - T	22,5
Jurássico - Cretáceo - JK	65 – 195
Triássico - Ŧ	235
Permiano - P	280

SG — Serra Geral - SG 119-147 m.a

PROTEROZÓICO A ARQUEANO

Coberturas sedimentares e/ou vulcanogênicas — Rochas Intrusivas

Unidade	m.a
Proterozóico Superior - PS	570 – 1.100
Arqueano	2.500

BR — Brasiliano - BR 550-700 m.a

pЄ — Pré-Cambriano Indiviso

Intervalo de tectonismo, magmatismo, erosão

TIPOS TECTÔNICOS

bs — Bacia do tipo sinéclise
a — Área de embasamento Arqueano remobilizado

Associações de tipo tectônico não especificado: Cobertura final - cf; Cobertura sedimentar não dobrada - s; Área plutono-gnáissica-migmática policiclicamente espessada - aa; Rochas intrusivas.

IDADES RADIOMÉTRICAS

Convencional — 768 K/Ar
Isocrônica — 600 Rb/Sr
Rejuvenecimento e/ou mobilização — 564 K/Ar

LITOLOGIA / PETROGRAFIA

ROCHAS SEDIMENTARES

Aluvião - al; dunas - du

Turfa - tf

Conglomerados, arenitos conglomeráticos, concreções lateríticas

Areias quartzosas; arenitos finos - ar; arenitos, siltitos, folhelhos ar/ag; arenitos com intercalações de siltitos e folhelhos carbonosos e camadas de carvão - ar/st

Seqüência indiferenciadas: Arenitos conglomeráticos e areias finas a médias com intercalações de níveis argilosos, de ambientes continental, lagunar e marinho - Sq_1; areias finas, síltico-argilosas, por vezes conglomeráticos, de ambiente continental - Sq_2. Exclusivamente em Subsuperfície.

Areias síltico-argilosas; siltitos arenosos - st; folhelhos, argilitos várvicos e diamictitos - vv; folhelhos, argilitos, lentes de marga - fol

ROCHAS PLUTÔNICAS

Ácidas: Granodioritos a monzogranitos com sienogranitos subordinados - Gd; Alaskitos, feldspato alcalino granito a sienogranitos - sGr; Granitos equigranulares e porfiríticos, com variações a termos subvulcânicos - Gri; Granitóides de composição e estruturas variadas indiscriminados - Gr

Intermediárias: sienito - Si

Básicas: Diabásio - Db; Gabro - Gb

Pequenas intrusões ácidas: Riolito - Ri; Micrognanito - Mi; Pegmatito - Peg.

Pequenas intrusões básicas: Diabásio - Db

ROCHAS METAMÓRFICAS

Metanortosito - man

Mármore - mm

Ortognaisses - Gn (metagranodioritos); Paragnaisses - gn (gnaisses aluminosos, cálcio-silicatados e quartzo-feldspáticos)

Seqüência indiferenciada: Complexo granitoide polideformado, com granodioritos, dioritos, granitos e raros tonalitos, foliados, predominantemte ganobiásticos, com septos de migmatitos e remanescentes de paragnaisses não individualizados - sqa

Facies Sedimentares: marinho (m); marinho raso de plataforma (mr); marinho raso, localmente planície de maré (mp); litorâneo (lt); lagunar (l); lacustre-paludal (lc); glácio-lacustre (lg); eólico (e); fluvial (f); flúvio-eólico (fe); continental (c)

ELEMENTOS ESTRUTURAIS DIVERSOS

Atitude da estratificação: inclinada; horizontal
Atitude de foliação: inclinada, vertical
Contato concordante, limite de lentes e corpos intrusivos
Limite entre facies litológicos e/ou petrográficos
Discordância
Contato interpretado pela geofísica: C - cintilometria.
Discordância (em perfil)
Falha de gravidade
Falha transcorrente
Falha indiscrimina e fraturas diversas
Falha interpretada pela geofísica: M - magnetometria
Falha visível apenas em imagem de Landsat
Zona de milonitização e/ou brechação
Interdigitação de facies (em perfil)

Contatos concordantes, limites dos corpos intrusivos, falhas e fraturas diversas aparecem sobre o mapa tracejados onde inferidos e pontilhados onde encobertos.
Furo estratigrafico:

CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS

Capital
Cidade
Vila ou povoado
Rio ou riacho
Estrada pavimentada
Estrada com revestimento solto
Estrada secundária
Açude ou barragem
Lagoa, lago

DNPM
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E
DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS
CARTA METALOGENÉTICA
PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B
1:250.000

PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DAS REGIÕES PROMISSORAS

CARVÃO

Regiões promissoras quanto ao aumento das reservas e com alta perspectiva de descoberta de novos depósitos minerais

I - Porção oriental de jazida extensiva não aflorante nº 8, com recursos identificados econômicos de 224,8.10⁶t de carvão contido na área da Folha Porto Alegre, passíveis de mineração subterrânea.

II - Jazida de carvão não aflorante com extensão territorial comprovada nº 21, com recursos identificados econômicos de 148,5.10⁶t de carvão contido, passíveis de mineração subterrânea, definidos por sondagem rotativa a diamante.

III - Jazida extensiva não aflorante nº 7, com recursos identificados econômicos de 1.920,94.10⁶t de carvão contido, passíveis de mineração a céu aberto e/ou subterrânea, definidos por dezenas de ocorrências aflorantes e por sondagem rotativa a diamante.
Mina a céu aberto em atividade nº 7 B; Mina a céu aberto paralisada nº 7 C.
Mina subterrânea em atividade nº 7 D; Mina subterrânea paralisada nº 7 A.
Mina subterrânea em implantação nº 7 E.

V - Jazida extensiva não aflorante nº 10, com recursos identificados econômicos de 11,122.10⁶t de carvão contido, passíveis de mineração a céu aberto e/ou subterrânea.
Mina subterrânea paralisada nº 10 A.
Mina a céu aberto paralisada nº 10 B.

VIII - Jazida de carvão não aflorante com extensão territorial comprovada nº 4, com recursos identificados econômicos de 175,40.10⁶t de carvão contido, definidos por sondagem rotativa a diamante, passíveis de mineração a céu aberto e/ou subterrânea.

XXII - Jazida de carvão não aflorante, com extensão territorial comprovada nº 54, com recursos identificados econômicos de 22,0.10⁶t de carvão contido, definidos por ocorrências de carvão e por sondagem rotativa a diamante, passíveis de mineração a céu aberto.

XXIV - Jazida de carvão não aflorante com extensão territorial comprovada nº 61, com recursos identificados econômicos de 6,576.10⁶t de carvão contido, definidos por ocorrências de carvão e por sondagem rotativa a diamante, passíveis de mineração a céu aberto.

XXVI - Mina de carvão a céu aberto em atividade nº 65; recursos identificados econômicos de 3,5.10⁶t de carvão contido.

TURFA

Regiões com boas perspectivas de descoberta de depósitos minerais

XXXVII, XXXVIII - Turfeiras desenvolvidas em terraços elevados do facies lagunar da cobertura final.
Ocorrência de turfa com extensão territorial comprovada nº 142.
Indícios de turfa nº 141 (XXXVII), 151,160 (XXXVIII).

Regiões com perspectivas de descoberta de depósitos minerais a definir

IX, X, XI, XXXIV, XXXV - Turfeiras desenvolvidas em planícies fluviais ativas e margens lagunares atuais sujeitas à inundações periódicas.
Ocorrência de turfa com extensão territorial comprovada nº 1 (IX).
Indícios de turfa nº 2, 3, 5 (IX), 12 (X), 32 (XI), 58 (XXXIV), 103 (XXXV).

CALCÁRIO

Regiões promissoras quanto ao aumento de reservas e com alta perspectiva de descoberta de novos depósitos minerais

XVIII - Gnaisses de médio a alto grau com lentes de metacalcário dolomítico de uso predominantemente agrícola.
Minas em atividade nº 88, 95, 97, 99, 108, 112, 113, 132, 133, 136, 137, 139.
Minas paralisadas nº 85, 92, 105.
Depósito de calcário nº 117.
Garimpo paralisado nº 91.

XIX - Granitóide intrusivo em paragnaisses com numerosos enclaves de metacalcário dolomítico.
Minas em atividade nº 125, 126, 129, 130, 131, 134, 135.
Mina paralisada nº 121.

XX - Gnaisses de médio e alto grau com lentes de metacalcário, adjacente à região promissora delimitada na Folha Cachoeira do Sul.
Depósito de calcário nº 138.

CAULIM

Regiões promissoras quanto ao aumento de reservas e com alta perspectiva de descoberta de novos depósitos minerais

XVII - Metanortosito alterado supergenicamente, produzindo massas irregulares de caulim, em geral junto as zonas de contato com rocha granítica intrusiva.
Mina em atividade nº 194.
Jazidas de caulim nº 101, 102, 116, 120, 193, 195, 198.
Garimpos em atividade nº 119, 196, 197.

XXXII - Argilitos e varvitos de facies glacio-lacustre com caulim sedimentar.
Garimpos de caulim em atividade nº 122, 127.
Garimpo paralisado nº 124.

Regiões com perspectivas de descoberta de depósitos minerais a definir

XVI, XXI - Ocorrências de rochas metanortosíticas em corpos com grande expressão em superfície (XVI) ou como megaenclaves em granitóide intrusivo (XXI).

URÂNIO/TÓRIO

Regiões com perspectivas de descoberta de depósitos minerais a definir

XLI - Arenitos com intercalações de siltitos e folhelhos carbonosos constituindo "bacia residual sedimentar" semelhante a Bacia Residual do Cerro Partido ocorrente na Folha Cachoeira do Sul adjacente, promissora para mineralizações uraníferas sin e epigenéticas relacionadas as seqüências paludais e psamíticas fluviais.
Anomalia radiométrica com expressão em área.
Zona de cizalhamento N 45º E adjacente.

XV - Arenitos com intercalações de siltitos e folhelhos carbonosos e leitos de carvão.
Anomalias radiométricas pontuais no contato com o embasamento.

BERÍLIO/ NIÓBIO/TÂNTALO/QUARTZO/FELDSPATO

Regiões com boas perspectivas de descoberta de depósitos minerais

XL - Granodioritos a monzogranitos e gnaisses cortados por pegmatitos.
Garimpo paralisado de berílio nº 158.
Ocorrência de berílio em pegmatito nº 164.
Ocorrência de pegmatitos a quartzo e feldspato nº 152, 155, 156, 168, 173, 174, 175.
Indício de estanho (cassiterita) em concentrado de bateia nº 163.
Zona de cizalhamento N 45º E.
Anomalia radiométrica pontual.

QUARTZO/FELDSPATO

Regiões com boas perspectivas de descoberta de depósitos minerais

XIII - Área de rochas granitóides cortadas por corpos pegmatíticos.
Ocorrências de pegmatitos a quartzo e feldspato nº 26, 29, 30, 31.

MOLIBDÊNIO

Região com boas perspectivas de descoberta de depósitos minerais

XLII - Zona de cizalhamento N 45º E em gnaisses com intensa graisenização, passível de mineralização do tipo Sn-W-Mo.
Ocorrência de molibdenita em graisen nº 140.

Regiões com perspectivas de descoberta de depósitos minerais a definir

XII, XIV, XXXVI - Granitóides de composição e textura variadas, com indícios de molibdênio disseminados, hipoteticamente admitindo mineralização do tipo pórfiro a Mo (Cu).
Indícios de molibdênio nº 6, 27, 36 (XII); 22, 28 (XIV); 111, 123, 128 (XXXVI).
Ocorrência de pegmatitos (XIV).
Falhamentos e lineamentos magnéticos NE (XII, XIV).

ESTANHO/OURO/TERRAS RARAS/TÓRIO/ZIRCÔNIO

Regiões com boas perspectivas de descoberta de depósitos minerais

XLVII - Extensos aluviões com níveis espessos de cascalhos, drenando áreas de rochas granitóides.
Indícios aluvionares (furos de sonda Banka) de estanho (cassiterita), ouro, monazita e zirconita nº 187, 188, 189, 190, 191, 192.
Anomalia magnética com expressão em área.

Região com perspectiva de descoberta de depósitos minerais a definir

XLVIII - Prolongamento à jusante da faixa aluvionar XLVII, drenando área de rochas granitóides.

ESTANHO (TUNGSTÊNIO/MOLIBDÊNIO/NIÓBIO/TÂNTALO)

Região promissora quanto ao aumento das reservas e com altas perspectivas de descoberta de novos depósitos minerais

XXVII - Aluviões extensos em trecho meandrante com horizonte de cascalho mineralizado a estanho (cassiterita), titânio, nióbio-tântalo.
Depósito conhecido de estanho aluvionar nº 64.
Indício de estanho (cassiterita) em concentrado de bateia nº 73.

Regiões com boas perspectivas de descoberta de depósitos minerais

XXVIII - Granito alaskítico a sienogranítico drenado pela bacia de contribuição do depósito aluvionar de cassiterita nº 64 (XXVII).
Ocorrência de corpos graníticos mais jovens com texturas subvulcânicas.
Indício de estanho (cassiterita) em concentrado de bateia nº 83.
Alteração de rocha (graisenização, turmalinização).
Ocorrência de extensos aluviões.

XXX, XLIV, XLVI - Ocorrência de rochas granitóides de composição alaskítica a sienogranítica.
Intrusões de granitóides mais jovens em XLIV, XLVI.
Lineamentos magnéticos E-W (XLVI), N 45º E (XXX, XLVI).
Indícios de estanho (cassiterita) em concentrado de bateia nº 31, 42, 44, 47, 49, 56, 69, 78, 109 (XXX); 181, 183 (XLIV); 182, 184, 185 (XLVI).

XXIX, VII - Aluviões estreitos em trechos meandrantes.
Indícios de estanho (cassiterita) em concentrados de bateia nº 37, 39, 40, 43, 46 (XXIX); 19, 20, 23 (VII).

XLIII - Ocorrência de ortognaisses cortados por granitóides intrusivos.
Anomalia magnética.
Indícios de estanho (cassiterita) aluvionar nº 176, 177, 178, 179.
Zona de cizalhamento.

XXXIX - Granodioritos e sienogranitos separados por zona de cizalhamento N 45º E.
Alteração de rocha ao longo da zona de cizalhamento (graisenização).
Ocorrência de pegmatitos a berílio, nióbio-tântalo, quartzo, feldspato (XL).
Anomalia magnética com expressão em área.
Anomalia radiométrica pontual.
Indícios aluvionares de estanho nº 145, 146, 147, 148, 149, 150, 153, 154, 157, 159, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172.

VI - Rocha granitóide posicionada em zona de cizalhamento N 45º E.
Indícios de estanho aluvionar nº 19, 20, 23, 33, 35.
Proximidade de anomalia magnética alongada segundo N 45º E.

XXXI - Complexo granitóide polideformado com predomínio de granodioritos, granitos.
Falhamentos NE.
Indícios de estanho (cassiterita) em concentrados de bateia nº 43, 46, 66, 71, 74, 87, 90, 96.

XXXIII - Ocorrência de rochas granitóides.
Presença de sedimentos colúvio-aluvionares.
Indícios de estanho aluvionares nº 104, 110, 114, 115.

Regiões com perspectivas de descoberta de depósitos minerais a definir

XXV - Complexo granitóide de composição alaskítica a sienogranítica, cortado por corpos granitóides mais jovens, inclusive termos subvulcânicos.
Presença de anomalias magnéticas.
Controle por falhamentos N 30-45 E.

XXIII - Zonas de cizalhamentos N 45 E afetando dominantemente paragnaisses de médio a alto grau, com desenvolvimento de faixas graisenizadas e possível ocorrência de corpos graníticos ainda não cartografados.

XLV - Faixas aluvionares desenvolvidas na zona de contato entre granitóides com indícios de cassiterita aluvionar (XLIV) e ortognaisses.
Indício de cassiterita em concentrado de bateia nº 180.

FLUORITA

Regiões com perspectiva de descoberta de depósitos minerais a definir

IV - Ocorrência de rochas graníticas com termos subvulcânicos.
Falhamentos N 45º E.
Indício de fluorita nº 25.

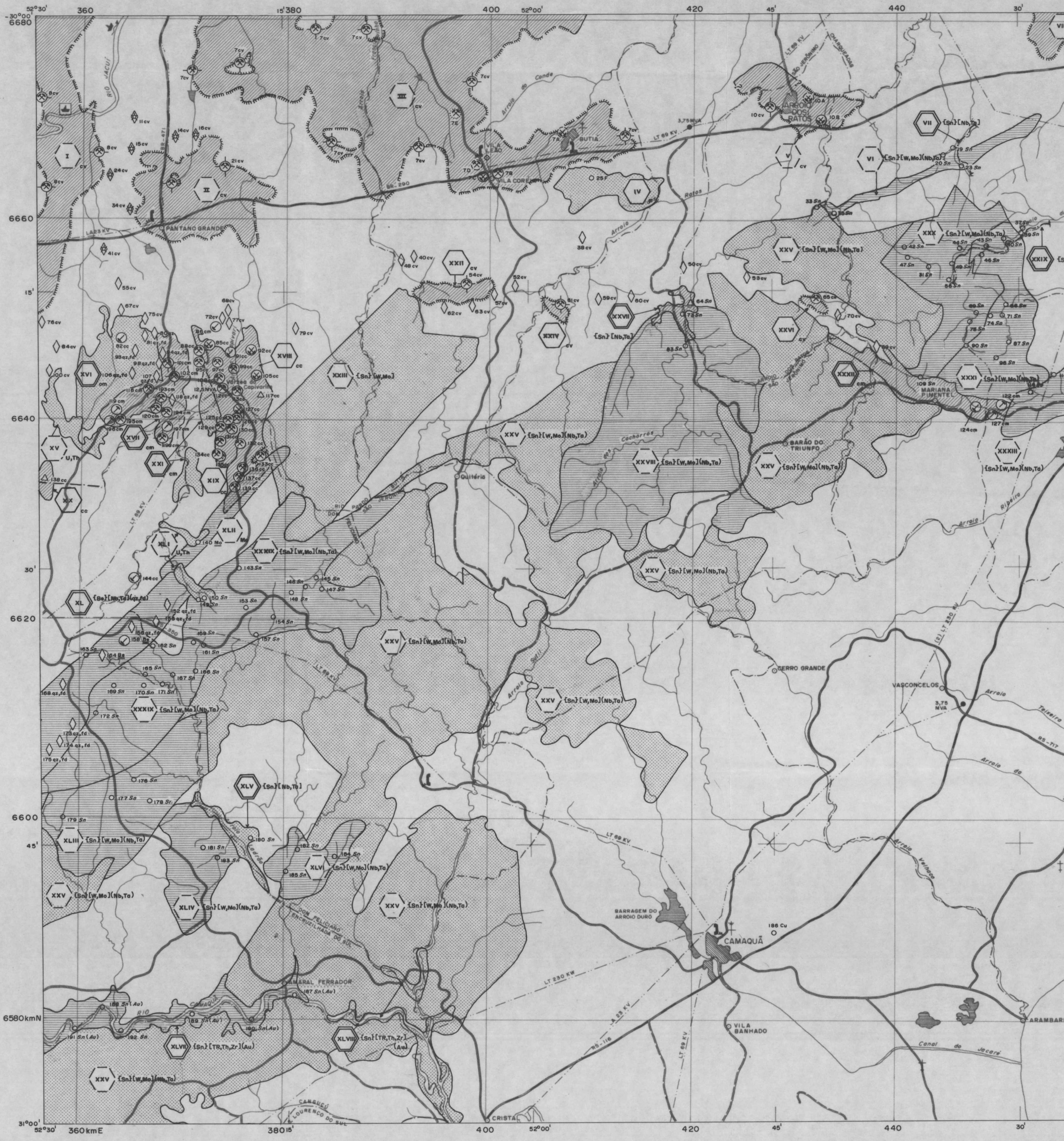
RESERVAS DAS JAZIDAS, MINAS* E GARIMPOS**

Nº	NOME	SUBSTÂNCIA	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL	TEOR MÉDIO
04	Jazida Charqueadas (Guaíba)	Carvão	-	-	-	RC: 175,4.10⁶t 3 camadas	Carvão in situ
07	Jazida Leão-Butiá	Carvão	-	-	-	RC: 1920,94.10⁶t 7 camadas	Carvão in situ
08	Jazida do Iruí (extremo leste)	Carvão	-	-	-	RC: 244,8.10⁶t	Carvão in situ
10	Jazida Arroio dos Ratos	Carvão	-	-	-	11,122.10⁶t 2 camadas	Carvão in situ
21	Jazida Pantano Grande	Carvão	-	-	-	RC: 148,5.10⁶t 2 camadas	Carvão in situ
54	Jazida Sul do Leão	Carvão	-	-	-	RC: 22x10⁶t 3 camadas	Carvão in situ
61	Jazida Água Boa	Carvão	6,155	0,421	-	6,576.10⁶t RC: 8,0.10⁶t 8 camadas	Carvão in situ
65	Mina do Faxinal	Carvão	-	-	-	10,720.10⁶t RC: 3,5.10⁶t 3 camadas	Carvão in situ
82**	Ramiro	Calcário	-	-	-	75.10³t	10,8 a 19,5% MgO
85*	Aroeira-Capivarita	Calcário	-	-	50	50.10³t	1,0 a 22,0% MgO
86**	Arroio Capivarita	Caulim	-	-	-		
88,95,97*	Aroeira-Capivarita	Calcário	-	-	47,4	47,4.10⁶t	11,0 a 22,0% MgO
91**	Faz. Eliane-Capivarita	Calcário	-	-	100	100.10³t	11,0 a 22,0% MgO
92*	Cerro do Barro	Calcário	-	-	50	50.10³t	11,0 a 22,0% MgO
99*	Pedreira do Morro (Aroeira-Capivarita)	Calcário	-	-	3	3.10⁶t	11,0 a 22,0% MgO
101	Várzea do Capivarita	Caulim	485,5	419,9	2500	3405,3.10³t	
102	Várzea do Capivarita	Caulim	671,7	1100,0	-	1771,7.10³t	
105	Cerro do Barro	Calcário	-	-	-	0,6.10⁶t	11,0 a 22,0% MgO
108,112*	Capivarita	Calcário	-	-	37,3	37,3.10⁶t	11,0 a 22,0% MgO
113*	Passo do Canto	Calcário	-	-	300	300.10³t	11,0 a 22,0% MgO
116	Várzea do Capivarita	Caulim	1,4	1,1	5,4	7,9.10⁶t	
119**	Várzea do Capivarita	Caulim	-	-	-		
120	Várzea do Capivarita	Caulim	1,6	1,4	6,7	9,7.10⁶t	
121*	Passo Novo	Calcário	-	-	100	100.10³t	11,0 a 22,0% MgO
122** 124**	Potreiro Grande-M.Pimentel Potreiro Grande-M.Pimentel	Caulim Caulim	- -	- -	7 -	7.10³m³ -	
125*	Fazenda Boa Fé	Calcário	-	-	450	450.10³t	11,0 a 22,0% MgO
126*	Passo Novo	Calcário	-	-	1,1	1,1.10⁶t	11,0 a 22,0% MgO
127**	P.Grande-M.Pimentel	Caulim	-	-	135	135.10³m³	16 a 60% de caulim
129*	Picadinha	Calcário	-	-	345	345.10³t	11,0 a 22,0% MgO
130*	Fazenda Boa Fé	Calcário	-	-	225	225.10³t	11,0 a 22,0% MgO
131*	Picadinha	Calcário	-	-	410	410.10³t	11,0 a 22,0% MgO
132,133*, 136	Figueirinha	Calcário	-	-	4,95	4,95.10⁶t	11,0 a 22,0% MgO
134,135*	Picadinha	Calcário	-	-	880	880.10³t	11,0 a 22,0% MgO
137*	Gaspar Simões	Calcário	-	-	1,3	1,3.10⁶t	11,0 a 22,0% MgO
139*	Gaspar Simões	Calcário	-	-	450	450.10³t	11,0 a 22,0% MgO
144**	Passo dos Moirões	Calcário	-	-	-	50.10³t	11,0 a 22,0% MgO
158**	Granja Edite	Berilio	-	-	-	-	-
193	Várzea do Capivarita	Caulim	533,3	45,7	-	579,0.10³t	
194*	Várzea do Capivarita	Caulim	313,6	-	-	313,6.10³t	
195	Várzea do Capivarita	Caulim	97,2	92,0	-	189,2.10³t	
196**	Várzea do Capivarita	Caulim	-	-	-		
197**	Várzea do Capivarita	Caulim	-	-	-		
198	Várzea do Capivarita	Caulim	16,4	53,2	773,4	843,0.10³t	

Obs.: Reservas medida, indicada, inferida e total de carvão expressas em run of mine (R.O.M.). Recursos de carvão (RC) calculados em carvão contido na camada.

POTENCIALIDADE DOS DEPÓSITOS

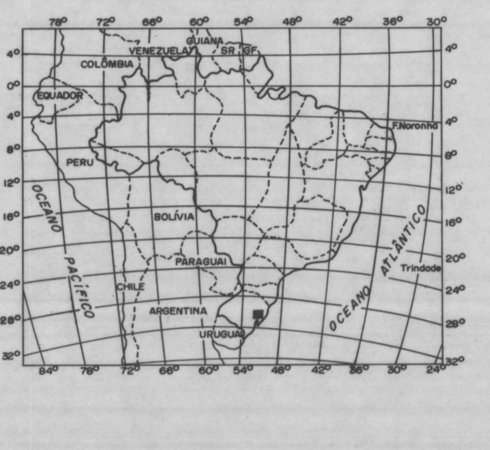
Nº	SUBSTÂNCIA	SUPERFÍCIE (m)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	CAPEAMENTO (m)	RESERVA GEOLÓGICA	TEOR
64	Estanho	-	-	-	-	-	-	800t	600 g/m³ Snº
117	Calcário	-	-	-	-	-	-	1,2.10⁶t	11,0 a 22,0% MgO
138	Calcário	-	-	-	-	-	-	1,3.10⁶t	< 2,0% MgO



Base geográfica extraída da Folha Porto Alegre, na escala 1:250.000, folha SH.22-Y-B, editada pela Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército em 1981, 1ª edição. Base Topográfica em sistema UTM. Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 51º W Gr." acrescidas as constantes de 10.000 km e 500 km, respectivamente.

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1984: 11º16' W E CONVERGÊNCIA MERIDIANA DO CENTRO DA FOLHA 22'50" A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

CARTA DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

ESCALA 1:250.000

1986

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SANTA MARIA SH.22-V-C	CAXIAS DO SUL SH.22-V-D	GRAVATAÍ SH.22-X-C/D
CACHOEIRA DO SUL SH.22-Y-A	PORTO ALEGRE SH.22-Y-B	CIDREIRA E MOSTARDAS SH.22-Z-A/C
PEDRO OSÓRIO SH.22-Y-C	PELOTAS SH.22-Y-D	OCEANO ATLÂNTICO

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 e Gilberto Emílio Ramgrab e elaboração de Marco Aurélio Schneiders da Silva.

Trabalho executado com base em informações disponíveis até junho de 1986.

CARACTERÍSTICAS METALOGENÉTICAS
MINERALIZAÇÕES
CONTEÚDO MINERAL

Cu
F
Mo, Sn, Au
Be
qz - quartzo
fd - feldspato
ps - pedras semipreciosas
cv - carvão
tf - turfa
cm - caulim
cc - calcário
agm - água mineral

Metal principal e metais importantes indicados sobre o mapa:

Quimismo não especificado : Cu
Sulfetos : Mo
Silicatos : Be
Óxidos e metais nativos : Sn

"STATUS"

87 Sn Indício
79 cv Ocorrência
128 cc Depósito
21 cv Jazida
119 cm Garimpo a céu aberto, em atividade
158 Be Garimpo a céu aberto paralisado
68 cv Mina a céu aberto em atividade
92 cc Mina a céu aberto paralisada
7D cv Mina subterrânea em atividade
10A cv Mina subterrânea paralisada
7E cv Mina em implantação

INDÍCIO: Presença ou concentração de um ou mais minerais ou substâncias úteis, ainda não devidamente avaliada, potencialmente suscetível de indicar a localização de um depósito mineral da(s) ou de outra(s) substância(s).
OCORRÊNCIA: Concentração mineral, já pesquisada, em que foram definidas as características mineralógicas da rocha encaixante, mineral-minério, ganga, e se tem uma indicação aparente de extensão da mineralização, não sendo por si só caracterizada como economicamente aproveitável, ou que por insuficiência de parâmetros técnicos-econômicos não pode ser ainda definida como potencialmente econômica.
DEPÓSITO: Concentração natural de um ou mais minerais ou substâncias úteis cuja avaliação em termos de reserva geológica, permite caracterizá-la como de interesse econômico.
JAZIDA: Concentração mineral em que se realizou uma pesquisa segundo as exigências do Código de Mineração, ficando estabelecida a sua viabilidade de explotação econômica.
GARIMPO: Concentração mineral em explotação por processos rudimentares.
MINA: Jazida em explotação.

CODIFICAÇÃO

Numeração colocada à esquerda da representação do conteúdo mineral.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

119 cm — Mineralização aflorante sem representatividade de extensão e continuidade lateral
24 cv — Mineralização não aflorante sem extensão territorial comprovada
160 tf — Mineralização aflorante com extensão territorial comprovada
7 cv — Mineralização não aflorante com extensão territorial comprovada (coincidente com o limite das áreas I, II, III, V, VIII, XXII, XXIV, XXVI)

No interior das mineralizações não aflorantes com extensão territorial comprovada estão indicados os centros de explotação, respeitando as correspondentes localizações, através do símbolo de seu "status", seguidos de um índice alfanumérico que remete a listagem de Recursos Minerais.
Ex: 7cv - Jazida Leão - Butiá ; 7D - Mina Leão I

REGIÕES PROMISSORAS
POTENCIALIDADES / PERSPECTIVAS

Área(s) de rochas hospedeiras e/ou estruturas favoráveis com depósitos, jazidas minerais, minas e/ou garimpos, promissoras quanto ao aumento de reservas e com alta perspectiva de descoberta de novos minerais significativos.

Área(s) de rochas hospedeiras e/ou estruturas favoráveis e trechos de aluviões estreitos com ocorrências minerais, indícios diretos de mineralização e/ou anomalias geoquímicas ou geofísicas.

Área(s) de rochas hospedeiras e/ou estruturas favoráveis sem registro direto ou indireto de mineralização, demandando trabalhos complementares para a avaliação mais precisa de suas potencialidades e perspectivas de descoberta de depósitos minerais.

Ausência de indicação de potencialidades/perspectivas para as regiões ou de condicionamento geológico desfavorável ou ainda insuficientemente estudadas.

Substâncias minerais explotáveis conhecidas e/ou previstas indicadas pelas siglas de conteúdo mineral em ordem decrescente de perspectiva à direita do número romano de identificação da região promissora encerradas entre chaves as de maior perspectiva, entre colchetes as de média perspectiva e entre parênteses as de menor perspectiva.

TIPOS DE EXPLOTAÇÃO

Explotação manual a semimecanizada exigindo baixos investimentos.
Explotação semimecanizada a mecanizada exigindo razoáveis investimentos.
Explotação mecanizada exigindo elevados investimentos.
Símbolos circunscrevendo números em romano de identificação das regiões promissoras.

DADOS DE INFRAESTRUTURA

LOCALIDADES
Capital Estadual
Cidade
Vila
Povoado
Fazenda
HIERARQUIZAÇÃO DAS CIDADES
De mais de 100.000 habitantes — CIDADE
De 50.000 a 100.000 habitantes — CIDADE
De 10.000 a 50.000 habitantes — CIDADE
Até 10.000 habitantes — CIDADE
RODOVIAS
Estrada pavimentada
Estrada com revestimento solto
Estrada secundária
Prefixo de estrada Federal e Estadual — BR-290 RS-350
AERÓDROMOS
Pista de pouso (campo de emergência)
PORTOS
Porto organizado com indicação de calagem (m) — 5,2
Atracadouro com indicação de calagem (m) — 2,2
Ancoradouro com indicação de calagem (m) — 2,0
HIDROVIAS
Trecho fluvial navegável com indicação de calagem (m) — 5,2
TERMINAIS DE COMUNICAÇÃO
Telefone - Serviço DDD
Telefone - Serviço interurbano
Telex
DADOS ENERGÉTICOS
Subestação em operação e potência instalada — 5 MVA
Linha de transmissão (LT) ou alimentadora (AL) com indicação de tensão (número de linhas paralelas) — (2) LT 69 KV / AL 23 KV
DADOS HIDROGRÁFICOS
Curso d'água perene
Lago ou lagoa perene
Barragem ou açude
Canal
DIVISAS
Intermunicipal — BUTIÁ / SÃO JERÔNIMO

DNPM
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS
CARTA DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS
PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B
1:250.000

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B

ÁREAS PARA PROSPECÇÃO E PESQUISAS MINERAIS COMPLEMENTARES

ÁREAS I,II,III,V,VI,VII

CARACTERÍSTICAS GERAIS - Áreas constituídas pela seqüência de cobertura fanerozóica da Bacia do Paraná, representada na Área I por sua seção quase completa, excetuando-se os depósitos eólicos da Formação Botucatu e os derrames basálticos da Formação Serra Geral.

TRABALHOS EXECUTADOS - As áreas foram mapeadas em toda a sua extensão na escala 1:250.000 (1966, 1974, 1978) e parcialmente nas escalas 1:100.000 (1970, 1982) e 1:50.000 (1969, 1974, 1975, 1978, 1982). A ênfase na pesquisa para carvão, conduzida por entidades governamentais e privadas, através de sondagem rotativa a diamante, levou ao detalhamento de subsuperfície da maior parte dessas áreas e a delimitação de jazidas de grande e médio porte nas áreas I, II, III (jazidas de Iruí, Leão-Butiá, Pantano Grande, Arroio dos Ratos) e de pequeno porte na área V (jazidas de Água Boa, Sul do Leão, Faxinal), que totalizam recursos econômicos de $2.357,438.10^6$ t de carvão contido. Essas áreas foram objeto ainda de integração de informações e avaliação do potencial econômico através do Projeto A Borda Leste da Bacia do Paraná - Integração Geológica e Avaliação Econômica, conduzido pelo Convênio DNPM/CPRM (1986), cujos resultados foram sintetizados em cartas de previsão de escala 1:100.000.

TRABALHOS PROPOSTOS - As diretrizes a seguir apontadas visam um maior avanço no conhecimento da estratigrafia, na compreensão da evolução geológica e na reconstituição paleoambiental das unidades sedimentares da Bacia do Paraná, elementos indispensáveis para o estabelecimento de estratégias de pesquisa com vistas a uma avaliação mais consistente do potencial dessa seqüência sedimentar. Tais diretrizes estão em consonância com aquelas reportadas nas cartas de previsão acima referenciadas, bem como com as proposições indicadas na Folha SH.22-Y-A (Cachoeira do Sul) adjacente, onde essa seqüência gonduânica apresenta também expressiva representação, e baseiam-se nos seguintes procedimentos: 1 - Reavaliação dos testemunhos de sondagem com coleta de dados (petrografia, análise das estruturas sedimentares, análise paleontológica) visando a recomposição da paleoambiência, paleoclimatologia, geometria dos depósitos, com análise conjunta da perfilagem geofísica disponível (gama, resistência, SP) e correlação com áreas detalhadas de evolução semelhante, p.ex., depósito uranífero de Figueira/PR. 2 - Amostragem litogeoquímica dos testemunhos visando depósitos de Cu, Pb, Zn e ouro coloidal nos folhelhos pretos marinhos da Formação Irati e depósitos de urânio sin e epigenéticos na Formação Rio Bonito. 3 - Reavaliação das formações Irati e Estrada Nova, através de mapeamento geológico 1:25.000, objetivando caracterizar seu potencial em folhelhos pirobetuminosos e calcário (Áreas II, III). 4 - Condução de levantamento estratégico - cintilometria terrestre - em áreas de bacias residuais (Área VII) e assemelhadas (Área VI), devendo ser considerada, em função dos resultados, a aplicação de técnicas hidrogeoquímicas para prospecção de urânio, conforme procedimento usual da NUCLEBRÁS. 5 - Para a Área V deve ser considerada ainda a avaliação dos depósitos de caulim sedimentar ligados aos sedimentos de facies glácio-lacustre do Grupo Itararé.

ÁREA IV

CARACTERÍSTICAS GERAIS - Área constituída por sedimentos da Cobertura Final que se sobrepõem a parte da seqüência permiana (formações Rio Bonito e Palermo) da Bacia do Paraná.

TRABALHOS EXECUTADOS - Esta área constitui a extensão meridional da Jazida de Carvão de Charqueadas, tendo sido detalhada em subsuperfície, através de sondagem rotativa a diamante, pela empresa detentora dos direitos minerários da área, e que levou a delimitação de uma reserva de $178,40.10^6$ t de carvão contido, na porção da jazida incluída na Folha Porto Alegre.

TRABALHOS PROPOSTOS - Com a finalidade de ampliar o conhecimento sobre a evolução e o potencial dessa porção da seqüência sedimentar gonduânica subaflorante, propõe-se a adoção dos mesmos procedimentos discriminados nos itens 1 e 2 para a Área I.

ÁREAS VIII, IX, X, XI, XII

CARACTERÍSTICAS GERAIS - Depósitos orgânicos (turfas heterogêneas) lacustres e paludais desenvolvidos sobre terraços da cobertura pleistocênica e/ou em planícies fluviais ativas e margens lagunares atuais.

TRABALHOS EXECUTADOS - As turfeiras dessas áreas foram objeto de cadastro e avaliação preliminar pela CPRM em 1984, sintetizando-se as informações num Mapa de Recursos e Previsional para Turfa de escala 1:100.000 (1985). Algumas turfeiras foram testadas através de sondagens a trado e análise físico-química para turfa (Área XII).

TRABALHOS PROPOSTOS - Considerando as informações disponíveis, sugere-se uma continuidade deste programa de avaliação através de prospecção com sondagem a trado, iniciando-se pelos setores considerados mais favoráveis (Áreas XI, XII) e estendendo-se, em função dos resultados, às demais áreas.

ÁREAS XIII, XIV, XV, XVI, XVII

CARACTERÍSTICAS GERAIS - A Área XIII é constituída dominantemente por rochas graníticas de natureza multifásica e idades radiométricas correspondentes ao Proterozóico Superior, compreendendo: massas batolíticas de granodioritos a monzogranitos com sienogranitos subordinados, quimismo calci-alcalino (Complexo Granítico de Encruzilhada do Sul) e de sienogranitos a álcalifeldspato granitos, equigranulares a porfiróides, de granulação média a grosseira, quimismo alcalino a calci-alcalino (Suíte Intrusiva Arroio dos Ladrões); **stocks** de sienitos a quartzosienitos de quimismo alcalino (Sienito Piquiri); e corpos menores de rochas granitóides, incluindo termos subvulcânicos, de composição e quimismo não discriminado. As áreas XIV, XV, XVI, XVII correspondem as faixas aluvionares relacionadas aos arroios Pétim, Divisa, Ladrão e rio Camaquã, respectivamente.
Depósito residual detrítico de cassiterita; garimpo abandonado de berilo; ocorrências de molibdenita, de pegmatitos a quartzo-feldspato, de pegmatitos a berilo e columbita; indício de fluorita; e indícios aluvionares de cassiterita, columbita-tantalita, ouro, zircão e monazita, constituem as mineralizações associadas a essas rochas graníticas. Na Folha SH.22-Y-A (Cachoeira do Sul) adjacente são registradas mineralizações estano-volfranníticas primárias e secundárias relacionadas a cúpulas graníticas a granidioríticas (Granito **tipo Campinas**) com injeções controladas pelos lineamentos transcorrentes.

TRABALHOS EXECUTADOS - As áreas estão recobertas por mapeamento geológico integral na escala 1:25.000 (1966, 1974, 1978) e parcial nas escalas 1:100.000 (1970) e 1:50.000 (1967, 1969, 1974, 1978, 1983, 1984) além de análise tectônica parcial na escala 1:250.000 (1971). Cobertura aerogeofísica por cintilometria e magnetometria abrange a quase totalidade das áreas, com exceção do extremo oeste da Área XIII, e foi obtida em levantamentos conduzidos em 1973 e 1978, dos quais, o último só mereceu interpretação preliminar desenvolvida no curso de elaboração desta análise metalogenética. Trabalhos de detalhe foram conduzidos nos pegmatitos portadores de berilo (1966); e nos aluviões do Arroio dos Cachorros (1982/1983) que levou a delimitação do depósito de cassiterita aluvionar de Morrinhos (Fazenda N.S. Perpétuo Socorro). Nos aluviões do rio Camaquã (Área XVII) foram conduzidos estudos por sondagem **banka** (1974), enquanto um programa de prospecção através da coleta de concentrados de bateia foi desenvolvido pela CPRM (1986) em drenagens das bacias dos arroios Ladrão, Capivarita e Petim, respondendo pelos numerosos indícios aluvionares de Sn registrados nestas áreas.

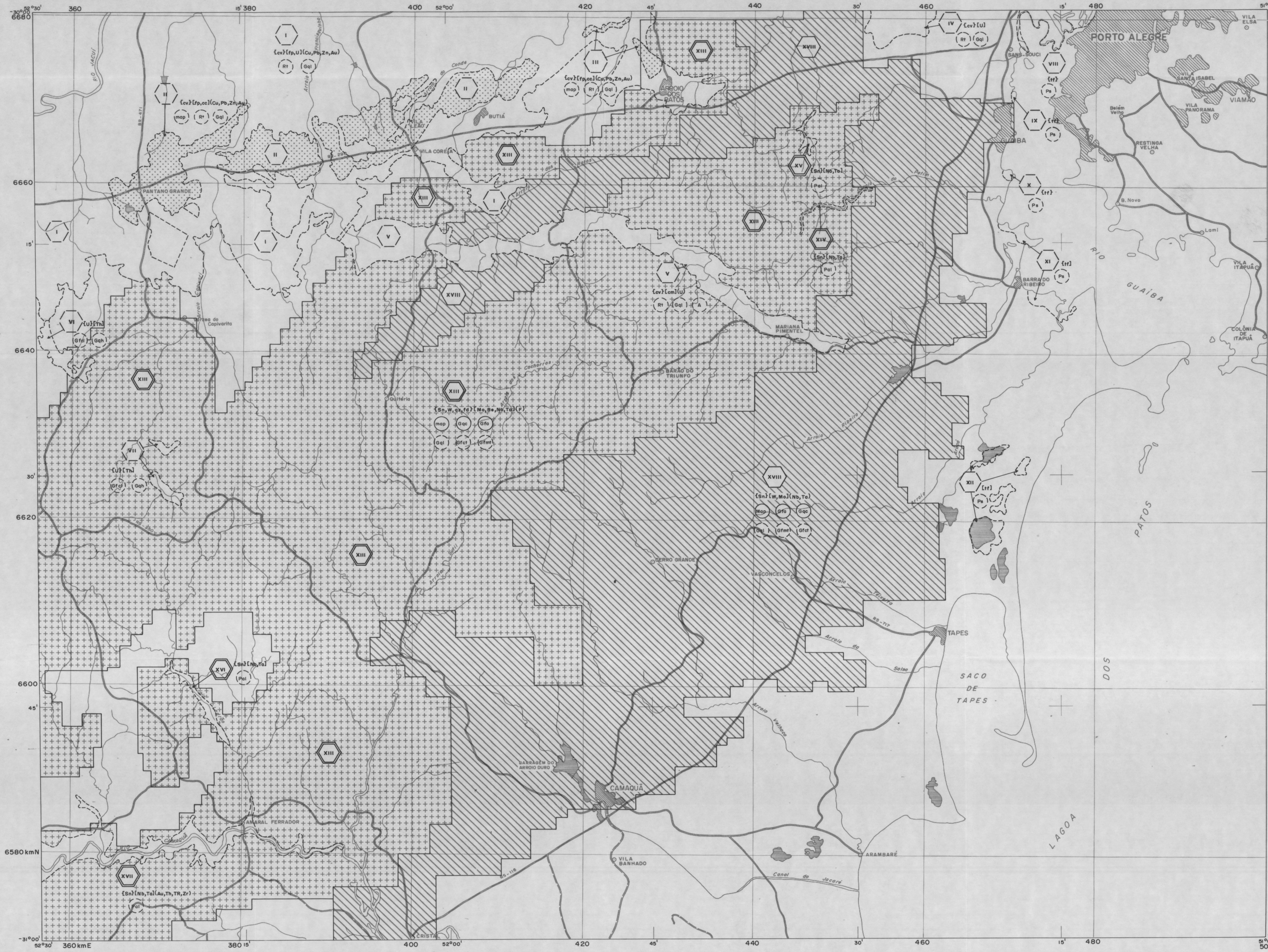
TRABALHOS PROPOSTOS - A vocação metalogênica das rochas granitóides, manifestada pela ocorrência de mineralizações de Sn, Mo, Be, Nb, Ta, F, justifica a proposição de trabalhos adicionais que possibilitem a delimitação e a prospecção em alvos potencialmente mais favoráveis, pelo que são recomendadas as seguintes atividades: 1 - Cartografia geológica em escala 1:50.000 (Área XIII), dando ênfase ao reconhecimento e delimitação dos diversos facies petrográficos ocorrentes; e ao reconhecimento e delimitação no campo de possíveis zonas de alteração hidrotermal (muscovitização, caulinização, graisenização, etc.), aos quais os alvos mineralizados freqüentemente estão associados. 2 - Estudos petrográficos, petrológicos e litoquímicos, incluindo petrografia clássica e análise química de rocha para determinação dos principais índices, grau de diferenciação e especialização metalogênica dos facies reconhecidos. 3 - Avaliação dos lineamentos transcorrentes N 60ºE (Sistema Vigia-Roque), dado o controle dessas estruturas sobre as intrusões graníticas **tipo Campinas** e mineralizações estano-volframíticas associadas, visando delimitar possíveis cúpulas graníticas dessa natureza ainda não cartografadas. 4 - Identificação e delimitação dos corpos filoneanos aflorantes passíveis de conter mineralizações, bem como avaliação daqueles reconhecidamente mineralizados, com especial enfoque aos garimpos abandonados de berilo, para caracterização dos trabalhos efetuados e possibilidade de retomada da lavra. 5 - Simultâneo ao mapeamento deve ser conduzido um programa de prospecção geoquímica por concentrados de bateia visando estabelecer a assembléia de minerais pesados nos terraços atuais e antigos das drenagens interiores ou relacionadas aos corpos graníticos; e identificar as fontes primárias dos indícios aluvionares já reconhecidos e suas relações com os diferentes facies petrográficos e possíveis zonas de alteração hidrotermal. 6 - Reavaliação dos dados aerogeofísicos disponíveis, através de processamento eletrônico, objetivando refinar e melhor caracterizar as anomalias cintilométricas e magnetométricas definidas na fase de interpretação preliminar. 7 - A depender desta reavaliação e, em função dos resultados a serem alcançados nas atividades previstas nos itens anteriores, promover o detalhamento das anomalias magnéticas e radiométricas detectadas, com a utilização de cintilometria autoportada e magnetometria terrestre, complementada por outros métodos geofísicos e/ou geoquímicos a depender do bem mineral a que se destina pesquisar. 8 - Avaliar o potencial das faixas aluvionares delimitadas, com vistas a depósitos residuais detríticos de cassiterita, columbita/tantalita (Áreas XIV, XV, XVI) além de, eventualmente, ouro, zirconita e monazita (Área XVII), adotando os procedimentos usuais a este tipo de pesquisa (amostragem de concentrados de bateia, abertura de poços e sondagem **banka**.

ÁREA XVIII

CARACTERÍSTICAS GERAIS - A área engloba terrenos pré-cambrianos em que predominam rochas granitóides foliadas, porfiríticas a granulares, composição variando de granodioritos a tonalitos, que gradam localmente para termos diatexíticos com estrutura nebulítica (Complexo Granítico-Migmático). Intensos falhamentos e lineamentos transcorrentes N 50º-60ºE afetam esses terrenos com o desenvolvimento de amplas faixas de milonitização. A interpretação preliminar dos informes aerogeofísicos disponíveis, desenvolvida no curso de elaboração deste estudo, revelou importantes alinhamentos magnéticos N 70ºE a E-W nestes terrenos, bem como numerosas anomalias magnéticas dipolares e planares, sugerindo uma maior diversidade de litótipos para este Complexo. Igualmente, a interpretação dos registros radiométricos permitiu discernir, e delimitar, ainda que de forma precária, corpos graníticos de características intrusivas, os quais não haviam sido individualizados nos levantamentos precedentes. Indícios de cassiterita aluvionar foram registrados em cursos d'água que drenam terrenos atribuídos ao Complexo Granítico-Migmático.

TRABALHOS EXECUTADOS - A área apresenta o seguinte grau de informação: mapeamento geológico integral nas escalas 1:250.000 (1974, 1978), 1:100.000 (1970) e parcial na escala 1:50.000 (1969, 1975, 1978), além de cobertura aerogeofísica (cintilometria e magnetometria) completa na escala 1:50.000. Programa de prospecção aluvionar foi conduzido pela CPRM (1986) em região ao norte de Mariana Pimentel.

TRABALHOS PROPOSTOS - A despeito dos levantamentos já efetuados a área carece ainda de estudos básicos que permitam discriminar o potencial metalogênico dos diversos litótipos ocorrentes. O objetivo de aprimorar esses conhecimentos justifica, portanto, a proposição de estudos adicionais, com as metodologias e diretrizes a seguir especificadas: 1 - Mapeamento geológico em escala 1:100.000, incluindo integração geológico-geofísica, com processamento e reinterpretação dos mapas magnéticos/cintilométricos, visando cartografar os diferentes litótipos constituintes do Complexo; estabelecer suas relações de contato; e caracterizar os diversos facies petrográficos dos termos granitóides presentes. 2 - Estudos petrográficos e litoquímicos para determinação dos principais parâmetros petrológicos e de especialização metalogênica desses diversos facies. 3 - Programa de prospecção geoquímica por concentrados de bateia buscando identificar as assembléias de minerais pesados ocorrentes no interior da área do Complexo e, fora dela, nas drenagens que lhes estão associadas. 4 - Identificação e delimitação dos corpos filoneanos aflorantes, visando mineralizações tardi-magmáticas hidrotermais. 5 - Em função dos resultados da reavaliação prevista no item 1, detalhamento das anomalias aerogeofísicas através de métodos terrestres (cintilometria autoportada, magnetometria terrestre, etc.) combinados com outros métodos geofísicos e/ou geoquímicos a serem indicados a partir dos resultados determinados nos itens precedentes.



ATIVIDADES RECOMENDADAS

LEVANTAMENTOS SISTEMÁTICOS

(map) MAPEAMENTO GEOLÓGICO
(Gqs) PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DE CONCENTRADO DE BATEIA
(Gfa) AEROGEOFÍSICA (CINTILOMETRIA / MAGNETOMETRIA)

ESCALA
1:100.000 — 1:25.000 — 1:50.000

LEVANTAMENTOS ESTRATÉGICOS

(map) MAPEAMENTO GEOLÓGICO
(Gql) LITOGEOQUÍMICA
(Gqh) HIDROGEOQUÍMICA
(Gfmt) MAGNETOMETRIA TERRESTRE
(Gfct) CINTILOMETRIA TERRESTRE
(Pal) PROSPECÇÃO ALUVIONAR
(Rt) REAVALIAÇÃO DE TESTEMUNHOS DE SONDAGEM
(Ps) PROSPECÇÃO POR SONDAGEM A TRADO
(A) AVALIAÇÃO DE DEPÓSITO E/OU JAZIDA

SUBSTÂNCIAS MINERAIS PREVISTAS

Au - ouro	F - flúor	Pb - chumbo	TR - Terras raras
cc - calcário	fp - folhelho pirobetuminoso	Sn - estanho	U - urânio
cm - caulim	Mo - molibdênio	Ta - tântalo	W - tungstênio
Cu - cobre	Nb - nióbio	Th - tório	Zn - zinco
cv - carvão			Zr - zircônio

Substâncias minerais de maiores perspectivas entre chaves, de perspectivas medianas entre colchetes e de perspectivas baixas entre parênteses.

ÁREAS RECOMENDADAS

PARA LEVANTAMENTOS SISTEMÁTICOS — XIII
PARA LEVANTAMENTOS ESTRATÉGICOS — I

PRIORIDADES DOS INVESTIMENTOS

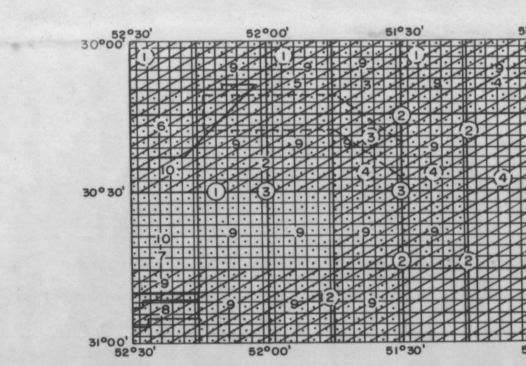
CURTO PRAZO
MÉDIO PRAZO
LONGO PRAZO

SÍMBOLOS CIRCUNSCREVENDO A NUMERAÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS RECOMENDADAS

CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS

Capital do Estado
Cidade
Vila ou povoado
Rio ou arroio
Estrada pavimentada
Estrada com revestimento solto
Estrada secundária
Lagoa, Lago
Açude, barragem

PRINCIPAIS FONTES DE INFORMAÇÕES



Carta Geologica do Brasil ao Milionésimo - Folhas Porto Alegre - SH.22 e Lagoa Mirim - SI.22, 1974, MME/DNPM. Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, 1974, Inst. de Geociências da UFRGS. 1:1.000.000

(1) Mapa Geológico da Quadrícula de Encruzilhada do Sul, 1966, MME/DNPM. (2) Mapa Geológico do Grau de Porto Alegre (Preliminar), 1974, Inst. de Geociências da UFRS. (3) Mapa Geológico Preliminar do Escudo Sul-Riograndense, 1978, DOCEGEO. 1:250.000

(1) Projeto A Borda Leste da Bacia do Paraná: Integração Geológica e Avaliação Econômica. Mapas Geologicos das Folhas Minas do Leão, Butiá e Porto Alegre, 1986, DNPM/CPRM. (2) Mapa de Recursos e Previsional para Turfa na Provincia Costeira do Rio Grande do Sul, 1985, CPRM. (3) Mapa Geológico da Área Leão-Mariana Pimentel, 1982, DNPM. (4) Folha Geológica de Barra do Ribeiro, 1970, UFRGS. 1:100.000

1. Mapa Geológico da Folha Vigia, 1967, DNPM/CONGEO. 2. Projeto Quitéria - Serra do Erval, 1978, DNPM/UFRGS. 3. Folha Geológica de Arroio dos Ratos, 1969, UFRGS. 4. Mapa Geológico da Folha de Porto Alegre, 1974, CNPq/UFRGS. 5. Folha Geológica de Butiá, 1975, UFRGS. 6. Mapa Geológico da Área Iruí - Leão, 1982, DNPM/CPRM. 7. Mapa Geológico das Folhas Delfino-Amaral Ferrador (parcial), 1983/1984, UNISINOS. 8. Projeto Ouro no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, 1974, DNPM/CPRM. 9. Projeto Extremo Sudeste do Brasil, 1978, DNPM/CPRM/LASA. 10. Projeto Aerogeofísico Camaquã, 1973, DNPM/CPRM/TEXAS.

Base geográfica extraída da Folha Porto Alegre, na escala 1:250.000, folha SH.22-Y-B, editada pela Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército em 1981, 1ª edição. Base Topográfica em sistema UTM. Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 51º W Gr." acrescidas as constantes de 10.000 km e 500 km, respectivamente.

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1984: 11º16' W E CONVERGÊNCIA MERIDIANA DO CENTRO DA FOLHA 22' 50" A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' 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

1986

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SANTA MARIA SH.22-V-C	CAXIAS DO SUL SH.22-V-D	GRAVATAÍ SH.22-X-C/D
CACHOEIRA DO SUL SH.22-Y-A	PORTO ALEGRE SH.22-Y-B	CIDREIRA E MOSTARDAS SH.22-Z-A/C
PEDRO OSÓRIO SH.22-Y-C	PELOTAS SH.22-Y-D	OCEANO ATLÂNTICO

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 e Gilberto Emílio Ramgrab e elaboração de Marco Aurélio Schneiders da Silva.

Trabalho executado com base em informações disponíveis até junho de 1986.

DNPM
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E
DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS
CARTA DE PREVISÃO PARA PLANEJAMENTO DE AÇÕES GOVERNAMENTAIS
PORTO ALEGRE
FOLHA SH.22-Y-B
1:250.000