INFORME DE RECURSOS MINERAIS

Série Ouro - Informe Gerais, Nº 07

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO

RESULTADOS DA PROSPECÇÃO PARA OURO NA ÁREA RS-01 LAVRAS DO SUL/CAÇAPAVA DO SUL SUBÁREA MINAS DO CAMAQUÃ RIO GRANDE DO SUL

Porto Alegre
2000

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Raimundo Brito
Ministro de Estado

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

Giovanni Toniatti
Secretário

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Carlos Oití Berbert
Diretor-Presidente

Antonio Juarez Milmann Martins
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Idelmar da Cunha Barbosa
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Augusto Wagner Padilha Martins
Diretor de Administração e Finanças

Gil Pereira de Souza Azevedo
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Mário Farina
Chefe do Departamento de Recursos Minerais

República Federativa do Brasil
Ministério de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
Departamento de Recursos Minerais

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO - *PNPO*

PROJETO OURO RS/SC

RESULTADOS DA PROSPECÇÃO PARA OURO NA ÁREA RS-01 - LAVRAS DO SUL/CAÇAPAVA DO SUL, SUBÁREA MINAS DO CAMAQUÃ RIO GRANDE DO SUL

João Angelo Toniolo
Carlos Alberto Kirchner

Superintendência Regional de Porto Alegre
Agosto/2000

EQUIPE TÉCNICA

Luiz Fernando Fontes de Albuquerque
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

Sérgio José Romanini
Supervisor de Recursos Minerais

João Angelo Toniolo
Chefe do Projeto

Luís Edmundo Giffoni
Editoração

PROJETO OURO RS/SC

Geól. João Angelo Toniolo
Geól. Carlos Alberto Kirchner
Téc. Prosp. Edegar dos Santos Dias
Téc. Prosp. Eraldo Guidugli Machado

Digitação
Clériston de Araujo Caimi

Cartografia Digital
Téc. Cart. Ademir Evandro Flores

Informe de Recursos Minerais Série Ouro - Informes Gerais, nº 07

Ficha Catalográfica

T665 Toniolo, João A.
Resultados da prospecção para ouro na área RS-01- Lavras do Sul/ Caçapava do Sul, subárea Minas do Camaquã - Rio Grande do Sul/ João A. Toniolo, Carlos A. Kirchner - Porto Alegre : CPRM, 2000.
1 v.; il - (Informe de Recursos Minerais, Série Ouro - Informe Gerais, n.º 07)

1. Geologia Econômica: Ouro: Rio Grande do Sul
I. Kirchner, Carlos A.
II. Título

CDU 553.411 (81)

Apresentação

O Informe de Recursos Minerais objetiva sistematizar e divulgar os resultados das atividades técnicas da CPRM nos campos da geologia econômica, prospecção, pesquisa e economia mineral. Tais resultados são apresentados em diversos tipos de mapas, artigos bibliográficos, relatórios e estudos.

Em função dos temas abordados são distinguidas oito séries de publicações, abaixo relacionadas, cujas listagens são apresentadas ao fim deste Informe:

1) Série Metais do Grupo da Platina e Associados;

2) Série Mapas Temáticos do Ouro, escala 1:250.000;

3) Série Ouro - Informes Gerais;

4) Série Insumos Minerais para Agricultura;

5) Série Pedras Preciosas;

6) Série Economia Mineral;

7) Série Oportunidades Minerais - Exame Atualizado de Projetos;

8) Série Diversos.

A aquisição de exemplares deste Informe poderá ser efetuada diretamente na Superintendência Regional de Porto Alegre ou na Divisão de Documentação Técnica, no Rio de Janeiro. Os endereços e e-mails correspondentes estão listados na contracapa.

Sumário

1 - INTRODUÇÃO 1

2 - ASPECTOS GEOLÓGICOS E METALOGENÉTICOS DA ÁREA RS-01 - LAVRAS DO SUL/CAÇAPAVA DO SUL 4

3 - TRABALHOS EXECUTADOS – METODOLOGIA 6

4 - SUBÁREA MINAS DO CAMAQUÃ 8

4.1 - Introdução 8
4.2 - Localização e acesso 8
4.3 - Geologia 8
4.4 - Mineralizações 10
4.5 - Prospecção geoquímica 12
4.6 - Recomendações 13

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 14

ANEXOS

I – Mapa de Ambiência Geológica – Escala 1:100.000
II – Mapa Geoquímico – Escala 1:100.000

1 - Introdução

O Programa Nacional de Prospecção de Ouro (PNPO), iniciado em fevereiro de 1992, vem sendo desenvolvido pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil - em todo o território nacional, objetivando definir a potencialidade geológico-econômica do ouro e estimular o descobrimento de novas jazidas, contribuindo para o incremento da produção nacional de ouro primário mediante a disponibilização, à iniciativa privada, de um elenco de mapas especializados e de um banco de dados informatizado.

Para o ordenamento operacional, as atividades do Programa foram desenvolvidas em duas etapas: 1) Pesquisa bibliográfica e mapas temáticos; e 2) Seleção e prospecção de subáreas.

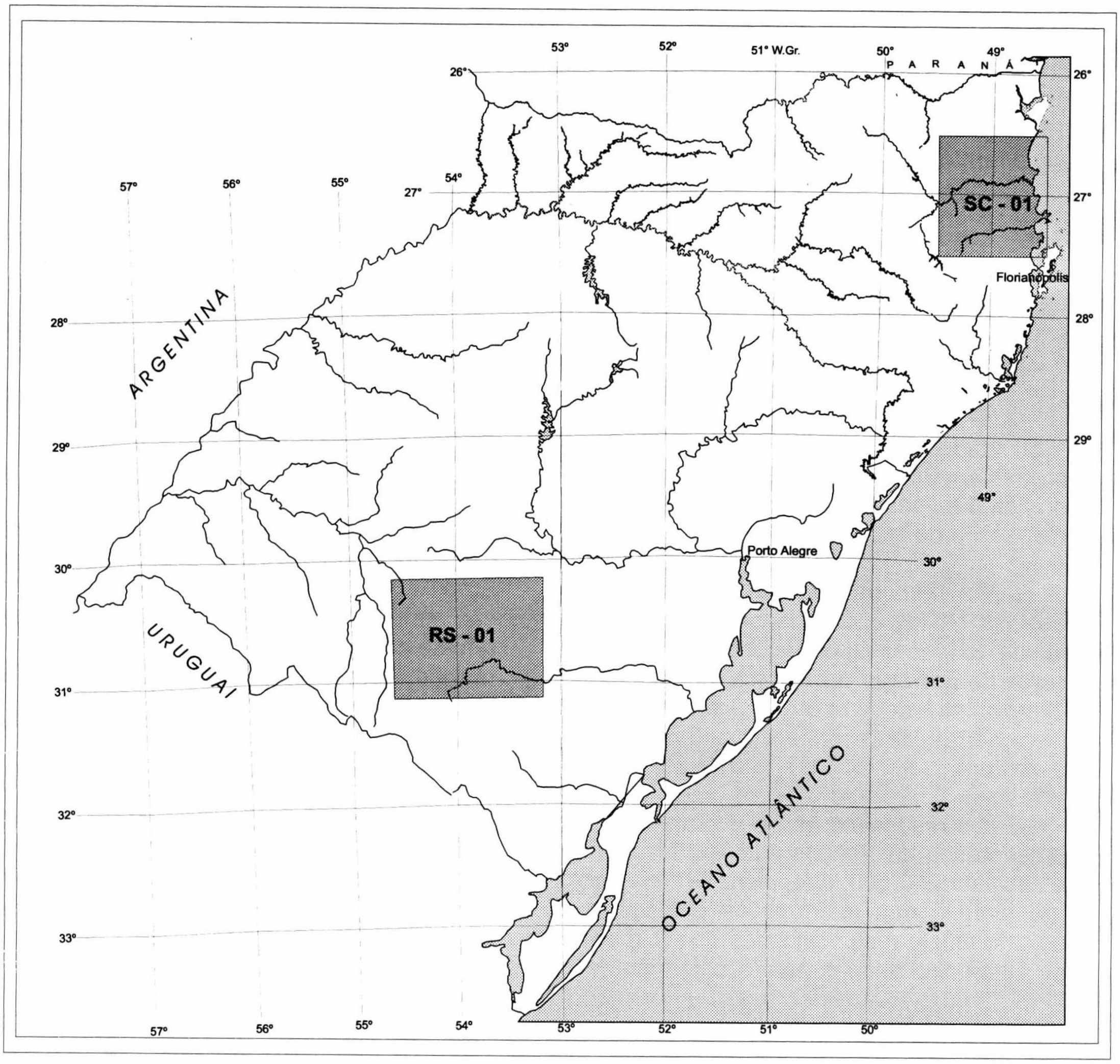
Na primeira, foi feita uma extensa pesquisa bibliográfica que propiciou a coleta de todas as informações disponíveis acerca da geologia econômica, prospecção e pesquisa de ouro em áreas pré-selecionadas, de reconhecida potencialidade aurífera.

Os resultados assim obtidos foram apresentados em mapas auto-explicativos, na escala 1:250.000, que, além de fornecer uma síntese das informações geológicas básicas, refletem as atividades de prospecção ainda necessárias para a obtenção de conhecimento homogêneo em ambientes determinados. Tais mapas compreendem as bases temáticas de Jazimentos Auríferos e de Índices de Gitologia Quantitativa (IGQ), de Prospectividade Prévia (IPP) e de Prospectividade Demandada (IPD).

Nesta etapa, duas áreas foram selecionadas para estudos sob a ótica metodológica do PNPO na região de atuação da Sureg-PA, uma no estado do Rio Grande do Sul, Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, e outra no estado de Santa Catarina, Área SC-01 - Botuverá/Brusque/Gaspar **(Figura 1)**.

A Etapa II do Programa compreendeu a seleção de subáreas, identificadas pelos maiores valores de IPD, definidos na Etapa I, em ambientes com notória vocação aurífera. Nestas subáreas desenvolveram-se campanhas prospectivas que incluiram o reconhecimento geológico e a amostragem geoquímica a nível de semi-detalhe.

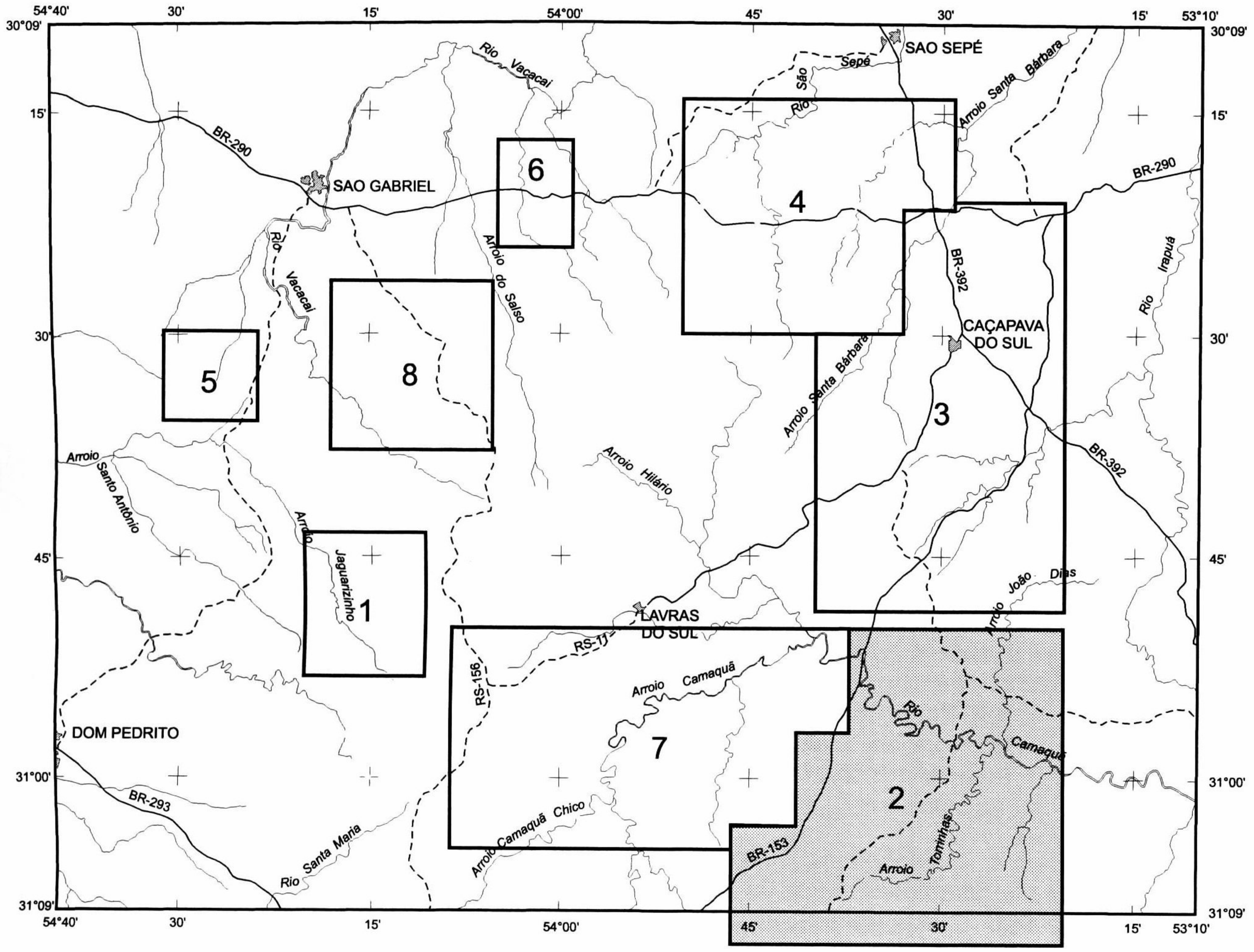
No âmbito da área RS-01 foram delimitadas oito subáreas para a Etapa II do Programa, denominadas de Ibaré, Minas do Camaquã, Caçapava do Sul, Passo do Salsinho, Batovi, Marmeleiro, Cambaizinho e Bossoroca **(Figura 2)**.



SC - 01 Área Botuverá - Brusque - Gaspar

RS - 01 Área Lavras do Sul - Caçapava do Sul

Figura 1 - Localização das áreas trabalhadas na I Etapa do PNPO no âmbito da jurisdição da SUREG-PA



SUBÁREAS

1 - Ibaré
2 - Minas do Camaquã
3 - Caçapava do Sul
4 - Passo do Salsinho
5 - Batovi
6 - Cambaizinho
7 - Marmeleiro
8 - Passo do Ivo

Figura 2 - Subáreas selecionadas para a II Etapa do PNPO no âmbito da Área RS-01.

2 - Aspectos Geológicos e Metalogenéticos da Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul

A partir dos mapas elaborados na primeira etapa observa-se que os principais *jazimentos auríferos*, que *foram alvos* de algum tipo de explotação na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, ocorrem associados indistintamente a seqüências metavulcano-sedimentares, intrusivas ácidas alcalinas e seqüências sedimentares.

Nas seqüências metavulcano-sedimentares os jazimentos explotados ocorrem basicamente na forma de veios de quartzo, com textura disseminada e paragênese dominante à base de quartzo, ouro, pirita, arsenopirita, calcopirita e, em escala subordinada, esfalerita, galena e hematita. Os veios de quartzo mineralizados dispõem-se concordantes ou discordantes à foliação das litologias encaixantes e apresentam atitudes variáveis, estando comumente *associados a zonas de cisalhamento* com direção predominantemente NE, como por exemplo nas Minas Bossoroca e Cerrito do Ouro. As encaixantes destes veios são metatufos e metavulcanoclásticas de composição intermediária.

Outras mineralizações de ouro, associadas a formações ferríferas, metacherts, metatufos, quartzo-pórfiros e dioritos, apresentam também paragêneses à base de sulfetos, principalmente pirita, em zonas hidrotermalizadas, com ou sem vênulas de quartzo.

Estas últimas ocorrências, exceto em formações ferríferas, são observadas principalmente nas rochas da seqüência metavulcano-sedimentar da Palma, onde foram ou são esporadicamente objetos de alguma explotação, principalmente nas partes elúvio-coluvionares.

Nas rochas intrusivas ácidas alcalinas do tipo Granito Lavras do Sul, as mineralizações auríferas ocorrem como filões em veios de quartzo e disseminadas em hidrotermalitos, controladas por falhamentos em torno da direção EW, com intensa cataclase e brechação. No Granito Lavras do Sul existem cerca de 670 escavações derivadas da explotação rudimentar do ouro. Ocorrem *na sua maioria em rochas* graníticas onde a paragênese mineral dos veios de quartzo e hidrotermalitos é pirita, arsenopirita, ouro, raros anfibólios, calcita, molibdenita, galena e esfalerita, associados com alterações hidrotermais de feldspatização, sericitização, piritização e carbonatação. Ocorrências auríferas são observadas também em vulcânicas andesíticas intrudidas por granitos, onde veios de quartzo com pirita, calcopirita, arsenopirita, calcosina, bornita, azurita, malaquita e ouro, além de calcita, anfibólio, galena e esfalerita, estão associados com alterações hidrotermais de propilitização, sericitização, carbonatação e silicificação.

As Minas do Camaquã, a principal e maior mina de cobre do Rio Grande do Sul, que tem o ouro e a prata como subprodutos, constitui o principal jazimento *aurífero hospedado em uma seqüência* sedimentar. O minério ocorre preenchendo falhas com direções em torno de EW, formando filões maciços ou massas irregulares e disseminadas nos conglomerados e arenitos arcoseanos, ou ao longo dos planos de estratificação. A paragênese mineral é à base de calcopirita, bornita, calcosina, pirita e hematita, malaquita, azurita, barita, calcita e quartzo. Segundo Reischl *et al.* (1988), o ouro ocorre livre, como inclusões de micropepitas na calcopirita e hematita, e para Lima (1998) o ouro e a prata ocorrem como elementos traços nos sulfetos.

Remus *et al.* (1998), estudando os isótopos de S e de Pb do minério das Minas do Camaquã (pirita, calcopirita, bornita), de Santa Maria (galena, esfalerita), do Granito Lavras do Sul (rocha total) e do *Depósito Butiá (pirita), este na borda oeste* daquele granito, concluíram que a fonte do enxofre é magmática e correlacionaram esta fonte com a granitogênese de filiação alcalina tipo Granito Lavras do Sul.

As informações obtidas pelo projeto, somadas aos trabalhos desenvolvidos por pesquisadores de universidades do Rio Grande do Sul, nos levam a uma simplifcação para dois processos de geração das mineralizações auríferas encontradas no Escudo Sul-Rio-Grandense:

- mineralizações que foram geradas ou envolvidas nos processos metamórficos regionais de idade neoproterozóica, representadas por veios de quartzo auríferos, como exemplo, as Minas Bossoroca e Cerrito do Ouro; e

- mineralizações cupro-auríferas com morfologias filoneanas, irregulares e estratiformes, texturas disseminadas e maciças, com paragênese de quartzo (por vezes bandado com drusas), barita, minerais de Cu, hematita, galena, pirita e calcita, hospedadas em encaixantes diversas, tais como rochas metavulcano-sedimentares, gnaisses, andesitos, riolitos, siltitos, arenitos e conglomerados, mais antigas que o magmatismo alcalino tipo Granito Lavras do Sul, de idade eopaleozóica. De acordo com as informações existentes, os fluidos mineralizantes, derivados das rochas graníticas, percolaram fraturas de direções NW e EW, consideradas como tensionais quando daquele evento magmático. Destacam-se neste tipo as mineralizações das Minas do Camaquã (cobre e ouro como subproduto) e as dezenas de ocorrências (com algum tipo de explotação) de Lavras do Sul, nestas tendo o ouro como minério principal.

Enquadram-se ainda neste tipo as dezenas de ocorrências de cobre e/ou chumbo e/ou barita (grande número sem análises para ouro) distribuídas no Escudo Sul-Rio-Grandense, que são indicadas nos mapas geológicos das áreas estudadas.

3 - Trabalhos Executados - Metodologia

As atividades de campo da segunda etapa (reconhecimento geológico e prospecção geoquímica) foram realizadas no decorrer do ano de 1997.

O reconhecimento geológico resultou na descrição de 155 afloramentos e consistiu basicamente na procura de litologias como hidrotermalitos, rochas exóticas definidoras de ambientes e potencialmente armazenadoras de ouro. Este reconhecimento foi realizado primeiramente através das estradas, e depois com caminhamentos ao longo das drenagens.

Os trabalhos executados nas áreas selecionadas foram de intensidades diversas, em função da pequena disponibilidade de recursos financeiros. Algumas vezes, optou-se por manter duas equipes de prospecção geoquímica em atividade de coleta de amostras, em detrimento da atividade de reconhecimento geológico; isto objetivou abranger áreas maiores com novos dados analíticos para ouro e seus farejadores, fornecendo às empresas de mineração, informações homogêneas de prospecção geoquímica, desde a amostragem até a análise química.

O levantamento geoquímico regional para ouro nas oito áreas selecionadas resultou na coleta de 818 amostras de sedimentos de corrente e 715 amostras de concentrados de minerais pesados do material aluvionar. Todas as amostras de sedimentos de corrente foram analisadas, enquanto que, do total das amostras de concentrados de minerais pesados coletadas, 162 não foram analisadas por insuficiência de material.

A metodologia de amostragem estabeleceu que as estações de coleta de amostras fossem localizadas preferencialmente na desembocadura das drenagens de 1ª ou 2ª ordem, associadas principalmente a contextos vulcano-sedimentares. Esta sistemática objetivou diminuir a diluição das amostras por materiais estéreis, o que dificultaria a identificação das anomalias verdadeiras. Para facilitar os procedimentos de campo, em cada local de amostragem foram coletadas amostras de sedimentos de corrente e concentrados de minerais pesados (volume bateado de 20 l). Procurou-se selecionar locais com características hidrológicas semelhantes, visando diminuir a variabilidade amostral, especialmente para os concentrados de minerais pesados.

Obedeceu-se à seguinte rotina, para a preparação e análise para ouro dos dois materiais amostrados: sedimentos de corrente - peneiramento a -120 mesh, pulverização em laboratório a -200 mesh, decomposição por fusão, análise por plasma (ICP); e concentrados de minerais pesados - pulverização em laboratório a -200 mesh, decomposição por fusão, análise por absorção atômica.

Deve ser salientado que apenas o ouro foi objeto de análise química em ambas amostras, não sendo analisados os seus elementos farejadores (As, Sb, Ag, Cu, Pb, Zn, Fe, Mn) devido a problemas laboratoriais.

Todas as análises químicas do material aluvionar foram de responsabilidade do laboratório da CPRM no Rio de Janeiro (LAMIN), enquanto que as análises mineralógicas dos concentrados ficaram a cargo do laboratório da Sureg-PA.

Para a interpretação, os dados analíticos derivados dos concentrados de minerais pesados sofreram correção, em função do volume da amostra original (20 l) e do peso do material não-magnético concentrado. Este último fator é muito variável, devido a diferenças nos conteúdos de minerais pesados das litologias, condições deposicionais no leito da drenagem e habilidade do bateador. Os resultados expressos dessa forma definem mais precisamente as amostras anômalas para ouro no ambiente superficial.

Os resultados analíticos para ouro dos sedimentos de corrente e concentrados de minerais pesados, bem como a quantidade de pintas de ouro presentes nas amostras, foram submetidos ao tratamento

estatístico através de um *software* específico (PROBPLOT). Este programa gerou os gráficos de probabilidade para cada meio amostral em cada área trabalhada, bem como definiu as características de distribuição de freqüência da população investigada, permitindo calcular o limiar da população de *background*, ou limiares das diferentes populações, no caso da presença, entre os dados, de mais de uma população.

Cabe destacar, que para os estudos geoquímicos foi incorporado, às amostras inicialmente citadas, um lote com 263 amostras de sedimentos de corrente e 315 amostras de concentrados de bateia, até então armazenadas na Superintendência Regional de Porto Alegre e sem nenhum tipo de análise laboratorial. Referem-se a amostras de projetos realizados anteriormente no âmbito das áreas trabalhadas , coletadas pelas mesmas equipes de prospecção que atuaram no Projeto Ouro RS/SC. Os critérios de amostragem e preparo laboratorial das mesmas foram idênticos àqueles utilizados para as amostras coletadas na fase de campo do Projeto em pauta, garantindo, desta forma, confiabilidade e representatividade das interpretações dos resultados globais obtidos.

Salienta-se que, a despeito de estarem disponíveis, vários dados analíticos para ouro obtidos através de sedimentos ativos de corrente e/ou concentrados de minerais pesados, provenientes de trabalhos em áreas com requerimentos de pesquisa no DNPM, e de determinados projetos institucionais, foram desconsiderados para fins interpretativos. Estes dados foram gerados por processos diferentes de amostragem e análise, deixando clara a necessidade de padronização dos procedimentos geoquímicos, para obtenção de dados passíveis de interpretação.

4.1 – Introdução

O trabalho executado na subárea Minas do Camaquã foi apenas de prospecção geoquímica, visando a identificação de bacias de drenagem anômalas para ouro. O levantamento prospectivo com sedimentos ativos de corrente e concentrados de minerais pesados foi realizado em parte da área aflorante da Bacia do Camaquã, em especial naquelas litologias que contêm as mineralizações de cobre, ouro e prata das Minas do Camaquã.

O planejamento da atividade geoquímica foi baseado no modelo singenético/diagenético para a formação das mineralizações (Ribeiro, 1991). Desse modo, direcionou-se a amostragem, prioritariamente, às bacias de captação influenciadas pelas unidades sedimentares das Formações Santa Bárbara e Santa Fé e pela seqüência vulcano-sedimentar da Formação Hilário. Entretanto, Remus *et al.* (1998), estudando isótopos de S de sulfetos das Minas do Camaquã, indicaram uma fonte externa hidrotermal-magmática como origem do enxofre, com controle estrutural por falhamentos. Essa nova origem possibilitaria que qualquer litologia submetida aos efeitos do magmatismo do fim do Ciclo Brasiliano, caracterizado em toda região, pudesse ser encaixante de mineralizações cupro-auríferas, expandindo, dessa forma, a área potencialmente prospectável. Cabe destacar que os terrenos relativos à Formação Guaritas, unidade de grande expressão superficial e com rochas potenciais para mineralizações auríferas, não foram amostrados, pela inexistência de registros de ocorrências cupro-auríferas, além do que o levantamento prospectivo para metais-base, executado pela Companhia Brasileira do Cobre (Kolling, 1981), não apresentou resultados positivos que permitissem a continuidade da pesquisa.

4.2 – Localização e acesso

A subárea Minas do Camaquã situa-se na porção sudeste da Área RS-01-Lavras do Sul/Caçapava do Sul, sendo delimitada pelas coordenadas 31°12'00"S / 53°46'00"W, 31°03'20"S / 53°46'00"W, 31°03'20"S / 53°41'32"W, 30°58'50"S / 53°41'32"W, 30°58'50"S / 53°37'40"W, 30°56'58"S / 53°37'40"W, 30°56'58"S / 53°36'35"W, 30°50'00"S / 53°36'35"W, 30°50'00"S / 53°20'00"W e 31°12'00"S / 53°20'00"W **(Figura 2)**. A rodovia federal BR-153 constitui seu principal meio de acesso, cortando-a a oeste e unindo a cidade de Bagé, a sul, às rodovias BR-290 e BR-392, a norte. Esta última constitui um acesso à cidade de Caçapava do Sul, principal base de apoio às atividades operacionais de campo e distante aproximadamente 245 km de Porto Alegre.

4.3 – Geologia

Segundo Ramgrab e Wildner (2000) o Complexo Metamórfico Porongos, na área em foco, é constituído por três unidades essencialmente metassedimentares (Calcissilicática, Pelítica e Quartzítica) e uma seqüência ortometamórfica. As Unidades Calcissilicática e Pelítica, na área em foco, estão indiferenciadas e são constituídas de mármores, calcissilicáticas, xistos, filitos e paragnaisses, às quais se associam subordinadamente, quartzitos, metavulcânicas e injeções sintectônicas de rochas graníticas. A Unidade Quartzítica é constituída de quartzitos e muscovita-quartzitos e forma extensas cristas alinhadas na direção NE-SW. A Seqüência Ortometamórfica é representada na área por ortognaisses granodioríticos metamorfizados na fácies anfibolito, com processos retrometamórficos.

Segundo Porcher e Lopes (2000) e Ramgrab e Wildner (2000), a Bacia do Camaquã está relacionada aos estágios tardi a pós-orogênicos do Ciclo Brasiliano, estando constituída na base pela Formação Maricá, superposta pela Formação Hilário, ambas neoproterozóicas, sendo que a mais antiga não aflora na área estudada. Seguem-se as Formações Acampamento Velho, Santa Fé, Santa Bárbara e Guaritas, distribuídas do Cambriano ao Ordoviciano.

Sua maior área de afloramento (parte da área estudada) revela um forte

controle tectônico segundo o principal alinhamento estrutural rúptil do Escudo Sul-Rio-Grandense (N30-40°E).

A Formação Hilário, que contém a maioria das ocorrências de cobre (13) e duas de bário, está representada na área por litótipos de natureza vulcânica, sejam eles derrames, rochas subvulcânicas ou vulcanoclásticas, estas últimas tanto de natureza piroclástica quanto epiclástica. Todas as litologias estão relacionadas ao magmatismo intermediário a básico, de afinidade shoshonítica (Nardi e Lima, 1985), de idade neoproterozóica, que repousa em discordância angular sobre as rochas do Escudo Sul-Rio-Grandense. Esta formação está sobreposta, também em discordância angular, por rochas das Formações Acampamento Velho, Santa Fé e Guaritas.

A Formação Hilário é constituída por três fácies interdigitadas: vulcânica, comglomerática e pelítica.

A fácies vulcânica é composta por rochas provenientes de derrames de lavas básicas e intermediárias representadas predominantemente por andesitos, sendo identificados ainda basaltos e dacitos de ocorrência subordinada.

A fácies conglomerática é constituída por camadas lenticulares de ortoconglomerados, paraconglomerados, arcóseos conglomeráticos, arcóseos e arcóseos líticos grossos a muito grossos, onde os litoclastos e os fragmentos de cristais são dominantemente oriundos dos derrames e depósitos piroclásticos. Representam os depósitos sedimentares mais proximais em relação à área-fonte vulcânica, intercalando-se com depósitos piroclásticos, sendo interpretados como depósitos de leques aluviais e deltaicos.

A fácies pelítica é composta por argilitos, siltitos, arcóseos, arcóseos líticos, litoarenitos feldspáticos e litoarenitos, representando depósitos subaquosos de posicionamento distal em relação às áreas-fonte vulcânicas. Esses depósitos são interpretados como de fluxo de fragmentos detríticos ou de frente deltaica, associados aos leques. Na área das Minas do Camaquã, esta litofácies atinge mais de 1.200 m de espessura em dois furos de sonda (Favilla e Rheinheimer, 1978), onde o teor de cobre alcançou 1% em intervalo de 1 m de espessura (Ribeiro, 1991).

Esta unidade se mostra afetada por deformação associada a falhas transcorrentes, das quais resultam falhas inversas de baixo e alto ângulo cuja magnitude ainda não foi quantificada.

A Formação Acampamento Velho, de ocorrência restrita na área pesquisada, é constituída por litótipos vulcânicos ácidos, representados por derrames de lavas riolíticas.

A Formação Santa Fé, que hospeda as mineralizações de cobre, ouro e prata das Minas do Camaquã, é formada por uma sucessão de camadas de conglomerados compostos dominantemente por clastos de rochas ígneas ácidas (riolitos e granitos), e subordinadamente por rochas metamórficas; ocorrem ainda arcóseos compondo um ciclo granocrescente, jazendo em discordância erosional sobre a Formação Acampamento Velho, e representativos de sistemas aluviais entrelaçados desenvolvidos longitudinalmente ao eixo da bacia.

A principal localidade de ocorrência desta unidade situa-se nas Minas do Camaquã, onde o contato inferior se faz com camadas de turbiditos, pertencentes à Formação Hilário, por discordância angular.

As atitudes dessa unidade estão condicionadas a blocos basculados junto aos bordos da bacia, sendo que na região das minas é N20°E; 20°NW a N65°E; 30°NW.

A Formação Santa Bárbara, que é hospedeira da mineralização de chumbo e zinco da Jazida Santa Maria, localizada a sudoeste das Minas do Camaquã, é constituída dominantemente por arenitos e pelitos, com arenitos conglomeráticos e conglomerados. Representam depósitos gerados por um sistema flúvio-deltaico arenoso, e por um segundo evento progradacional

que instalou na bacia um sistema fluvial entrelaçado.

A leste das Minas do Camaquã ocorrem arcóseos finos, médios e conglomeráticos intercalados com pelitos e arenitos muito finos, representantes de um ambiente desértico, caracterizado por depósitos de dunas do tipo barcana e depósitos relacionados a áreas de interdunas úmidas com desenvolvimento de lagos efêmeros.

A este intervalo sedimentar estão associadas rochas vulcânicas básicas do Membro Rodeio Velho, que mantém relações de intrusão e derrame formadas por lóbulos lenticulares de lavas.

A Formação Santa Bárbara jaz em discordância erosiva, e localmente angular, sobre a Formação Santa Fé e faz contato por falha com a Formação Hilário.

A Formação Guaritas é constituída por camadas de ortoconglomerados polimíticos, arcóseos avermelhados de granulometria média a grossa e arenitos finos a médios intercalados com siltito cinza-escuro. Os sistemas deposicionais, interpretados por Paim *et al.* (1995), teriam se desenvolvido sob clima semi-árido, consistindo de um sistema de leques aluviais e um sistema fluvial entrelaçado, retrabalhados por processos eólicos.

As unidades geológicas referidas podem ser visualizadas no mapa de Ambiência Geológica, na escala 1:100.000 (Anexo I),onde estão caracterizadas principalmente de acordo com a natureza de suas rochas. Nele consta ainda a indicação das principais ocorrências de metais-base (Cu, Pb, Zn), além de barita e de calcário. Dados sobre a morfologia, textura, paragênese e status, entre outros , estão contemplados em listagem à parte.

4.4 – Mineralizações

Conforme pode ser observado no **Anexo I**, um grande número de mineralizações de natureza mono ou polimetálica de Cu, Pb, Zn e Ba, associadas ou não com metais preciosos (Au e Ag), é observado na área em foco, encaixadas em diversos tipos de rochas, desde as metamórficas do Complexo Metamórfico Porongos até as sedimentares do topo da Bacia do Camaquã, com exceção da Formação Guaritas.

Destas mineralizações, as principais são duas minas de cobre com o ouro e a prata como subproduto : Mina Uruguai e Mina São Luiz, onde a mineralização cuprífera está representada por calcopirita, bornita e calcosina sob a forma filoneana encaixada em falhas com direção noroeste e mergulhos subverticais, ou disseminada nos conglomerados e arenitos da Formação Santa Fé.

A Mina Uruguai constitui o maior depósito de cobre e ouro das Minas do Camaquã. O minério filoneano, o mais importante, é constituído por filões maciços de calcopirita, hematita, calcopirita-bornita, bornita-calcosina e, menos freqüentemente, apenas calcosina; a ganga é composta principalmente por quartzo, barita, argila ou clorita. O ouro ocorre livre, como inclusões na calcopirita e hematita, principalmente quando os filões estão associados a alterações hidrotermais representadas por cloritização, sericitização, carbonatação e silicificação. Sulfetos de cobre disseminados nos conglomerados e arenitos são uma constante nessa mina. Esta mineralização, normalmente de baixos teores de cobre e ouro, pode, localmente, constituir zona com teor elevado de cobre, quando essas disseminações são à base de calcosina e bornita.

Na Mina São Luiz, o minério filoneano, de maior importância, é constituído por filões de quartzo com calcopirita; em menor proporção aparecem filões de calcosina e bornita, principalmente nas extremidades da mina. A espessura média dos filões fica em torno de 0,3m, e a zona mineralizada atinge 10 a 15m de largura nos setores mais ricos. Também na Mina São Luiz, o ouro ocorre como inclusões na calcopirita e hematita, porém em menor quantidade do que na Mina Uruguai, onde a hematita é mais abundante, existindo uma correlação positiva entre ouro e hematita dos filões.

As reservas globais das Minas do Camaquã, em sua última reavaliação, totalizavam $30x10^6$t, com teor médio de 1,06%Cu e 0,17 g/t Au.

Na última fase de explotação das minas, o minério era extraído a céu aberto (parte superior da antiga Mina do Uruguai) e subterrâneo, havendo uma capacidade de extração de 1.900.000 t/ano de minério. O beneficiamento, feito na própria mina, era por flotação, resultando num concentrado com cerca de 30%Cu, 35,5g/t Ag e 12,2g/t Au. Esse concentrado era transportado até o porto de Rio Grande e embarcado para a metalurgia em Camaçari, no estado da Bahia.

Os últimos dados sobre a produção de cobre e dos subprodutos ouro e prata das Minas do Camaquã, referem-se ao período 1987-1994 e constam das Tabelas **1, 2** e **3** a seguir. Em 1996, com a esgotamento das reservas, as minas encerraram as atividades.

Tabela 1 - Produção de cobre nas Minas do Camaquã no período 1987-1994

Ano	Concentrado (t)	Teor (%)	Cu contido (t)
1987	27.956	31,30	3.751
1988	27.747	28,82	7.997
1989	31.831	31,21	9.935
1990	29.387	29,51	8.672
1991	33.068	30,09	9.949
1992	31.557	30,91	9.754
1993	29.513	30,60	9.033
1994	18.381	31,38	5.768

Tabela 2 - Produção de ouro das Minas do Camaquã no período 1987-1994

Ano	Concentrado (t)	Teor (g/t)	Au contido (kg)
1987	27.956	4,44	124,00
1988	27.747	4,76	132,00
1989	31.831	6,03	192,00
1990	29.387	13,08	405,00
1991	33.068	15,50	513,86
1992	31.557	22,50	723,69
1993	29.513	18,89	542,97
1994	18.381	8,66	159,26

Tabela 3 - Produção de prata das Minas do Camaquã no período 1987-1994

Ano	Concentrado (t)	Teor (g/t)	Ag contido (kg)
1987	27.956	50,50	14.118
1988	27.747	46,10	12.798
1989	31.831	49,90	15.877
1990	29.387	32,60	9.601
1991	33.068	27,20	8.979
1992	31.557	35,30	11.132
1993	29.513	35,40	10.541
1994	18.381	30,10	5.532

Fonte: Companhia Brasileira do Cobre (dados inéditos)

Remus *et al.* (1998), a partir de estudos isotópicos de Pb e S em sulfetos dos corpos de minério das Minas do Camaquã - Cu (Au, Ag) e Jazida Santa Maria - Pb, Zn (Cu, Ag), integrados com idades obtidas na região através do método

SHRIMP U/Pb, concluíram que:

1. as mineralizações são controladas por falhas, e a origem é epigenética hidrotermal ao invés de singenética/diagenética estratiforme;

2. a deposição dos principais depósitos de minério ocorreu entre temperaturas de 210 a 300°C;

3. em escala de depósito a zonação do minério corta a estratigrafia;

4. a alteração hidrotermal está representada por cloritização, sericitização e carbonatação;

5. o δ^{34} S de sulfetos das Minas do Camaquã em torno de 0% indica uma fonte hidrotermal-magmática externa para o enxofre;

6. os fluídos portadores de Cu e Pb-Zn de ambas as minas foram depositados após o processo diagenético através da reação química com as rochas encaixantes;

7. os isótopos de Pb de sulfetos das Minas do Camaquã e Jazida Santa Maria indicaram que os metais foram derivados de uma fonte crustal com Pb muito primitivo no final do Ciclo Brasiliano; e

8. a idade da mineralização está entre 590 e 560 Ma, limitada por determinações através de SHRIMP U/Pb em zircões dos granitos Lavras do Sul e Caçapava do Sul (localizados a oeste da área estudada).

Finalmente, complementando as informações sobre as Minas do Camaquã, Lima (1998) afirma que a alteração clorítica iniciou-se à temperatura média de 312°C, com a posterior precipitação da mineralização em veios (principalmente calcopirita e bornita) em torno de 300°C, com modas secundárias de 230°C e 130°C. O ouro e a prata ocorrem como elementos traços nos sulfetos. As baritas representam as fases finais mineralizantes, sendo formadas em temperaturas entre 20°C e 80°C.

4.5 - Prospecção geoquímica

A prospecção geoquímica foi direcionada basicamente às áreas de influência das Formações Hilário, Santa Fé e Santa Bárbara, sendo que para esta última foram priorizados seus segmentos na região das Minas do Camaquã, onde são conhecidas várias ocorrências de Cu, Pb, e Zn, a despeito que amostragens nesta mesma unidade, em outras partes da área, tenham sido realizadas.

A amostragem no âmbito do Complexo Porongos teve procedimento algo similar ao da unidade Santa Bárbara. A coleta de materiais aluviais foi canalizada especificamente às bacias de drenagem onde estão registradas ocorrências de metais-base, no caso o Pb , e de calcários.

Para as amostras de sedimentos de corrente (148) e concentrados de minerais pesados (148) coletadas, tratadas estatisticamente por meio de gráficos de probabilidade (Sinclair, 1976; Stanley, 1987), que permitem que sejam separadas misturas de populações normais (ou lognormais) com procedimentos de máxima probabilidade, visando a determinação dos limiares de interesse ao levantamento exploratório, foram definidos para os dois meios amostrais, ou sejam, os sedimentos de corrente e os concentrados de minerais pesados, respectivamente, os seguintes limiares para ouro: 560 ppb e 639 ppb (valor corrigido). O limiar para o número de pintas de ouro ficou definido em 5 pintas.

Com base nesses parâmetros estatísticos foram definidas quatorze bacias de drenagem com concentrações anômalas para ouro, associadas com unidades litológicas diversas, englobando desde as metamórficas do Complexo Metamórfico Porongos até as vulcano-sedimentares das Formações Hilário, Santa Bárbara e Santa Fé. Dentre as bacias anômalas, onze delas foram caracterizadas por teores elevados nos sedimentos de corrente (fração -120 mesh) e outras três por concentrações elevadas nos concentrados de minerais pesados.

No mapa geoquímico na escala 1:100.000 (**Anexo II**) encontram-se delineadas as bacias de captação anômalas comentadas no presente subitem. Nele constam ainda os pontos amostrados na fase de prospecção geoquímica, cada qual reproduzindo os valores numéricos obtidos a partir das análises químicas e mineralógicas

Um primeiro grupo de bacias anômalas, situado na porção sudeste da área, está formado pelas amostras de sedimentos de corrente BS-111 (815 ppb de Au), BS-112 (610 ppb de Au), BS-114 (615 ppb de Au) e BS-115 (650 ppb de Au). Estão todas associadas com a seqüência vulcano-sedimentar da Formação Hilário.

Na parte centro-sul da área foi caracterizado um grupo com três bacias anômalas para ouro. As amostras BS-143 (985 ppb de Au) e BS-114 (1270 ppb deAu) de sedimentos de corrente estão associadas com a seqüência sedimentar com contribuição vulcânica da Formação Santa Bárbara; por seu lado, a amostra BS-146 (valor corrigido de 979,88 ppb de Au) de concentrados de minerais pesados está vinculada geograficamente ao Complexo Metamórfico Porongos.

Na extremidade norte da área aflorante do Complexo Metamórfico Porongos ocorre uma ampla bacia anômala com valor elevado de ouro nos sedimentos de corrente (BS-192, 867 ppb), cortada longitudinalmente por falha tensional N40-45ºW. A leste dessa área anômala são encontradas duas pequenas bacias com teores anômalos de Au nos concentrados de minerais pesados (BS-188, 1648,96 ppb; BS-189, 604,16 ppb) associadas com as litologias sedimentares das Formações Hilário e Santa Bárbara.

Ao norte do rio Camaquã, foram caracterizadas duas bacias anômalas nos sedimentos de corrente (BS-156, 680 ppb de Au; BS-157, 755 ppb de Au). Nessas bacias está localizada a Jazida Santa Maria, com minerais de chumbo e zinco, mas sem teores de ouro no minério. Deve-se lembrar que as Minas do Camaquã, onde o ouro foi um subproduto de valor econômico, estão situadas a cerca de 3 km a nordeste dessas áreas.

Finalmente, foram definidas duas bacias anômalas para ouro em sedimentos de corrente (BS-159, 610 ppb; BS-160, 580 ppb) associadas à Formação Santa Bárbara, localizadas ao norte das Minas do Camaquã.

4.6 - Recomendações

Com base nos contextos geológico e geoquímico definidos na subárea Minas do Camaquã, recomenda-se que as bacias de drenagem indicadas como anômalas, sejam amostradas com maior detalhe por sedimentos de corrente e concentrados de minerais pesados, com análise para ouro e seus elementos farejadores (As, Sb, Ag, Cu, Pb, Zn, Fe, Mn), executando-se paralelamente um mapeamento geológico em escala adequada ao esquema prospectivo.

É importante destacar que em um levantamento geoquímico para ouro, as magnitudes absolutas das concentrações das amostras serão geralmente menos importantes, devido à grande variância imposta pelo efeito pepita e pela acentuada variação lateral nas concentrações de ouro no canal da corrente. Em vez disso, é mais importante reconhecer um padrão de distribuição dos elementos que possa ser atribuído a um alvo mineral econômico ou a uma feição geológica.

Como é extremamente difícil caracterizar um padrão com base na amostragem regional (uma amostra por bacia de drenagem), recomenda-se que as bacias com valores elevados de ouro, próximos ao limiar, nos sedimentos de corrente e/ou concentrados de minerais pesados, sejam amostradas mais detalhadamente em uma fase posterior do levantamento, como uma segunda prioridade.

5 - Referências Bibliográficas

FAVILLA, C.A.; RHEINHEIMER, D. *Projeto Sondagens Exploratórias na área do Camaquã - Furos CQP-01 e CPQ-02*: Relatório Final. Porto Alegre. DNPM/CPRM, 1978. (Inédito).

KOLLING,S.L. *Relatório de Atividades do Projeto Rio Camaquã-Santana e Interpretação Conjunta do Dados da Prospecção Geoquímica Regional dos Projetos Rio Camaquã-Santana e Rio Camaquã- Norte*. Caçapava do Sul, Companhia Brasileira do Cobre,1981,102p. Anexos.

LIMA, L. de. *A Mina Uruguai e a Jazida Santa Maria - Distrito de Camaquã (RS)*: Um Estudo Petrológico, Geoquímico e Geotermométrico. São Leopoldo, 1998. Dissertação (Mestrado em Geologia Sedimentar) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

NARDI, L.V.S.; LIMA, E.F. A associação shoshonítica de Lavras do Sul, RS. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 15, p. 139-146, 1985.

PAIM, P.S.G.; LOPES, R.C.; CHEMALE JR., F. Aloestratigrafia, sistemas deposicionais e evolução paleogeográfica da Bacia do Camaquã - Vendiano Superior/Ordoviciano Superior. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 6, Porto Alegre, 1995. *Boletim de Resumos Expandidos*... Porto Alegre: SBG, 1995, p. 39-50.

PORCHER, C.A.; LOPES, R.C. *Cachoeira do Sul - Folha SH.22-Y-A. Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1:250.000*. Brasília: CPRM, 2000. CD ROM. (Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil).

RAMGRAB, G.E.; WILDNER, W. *Pedro Osório - Folha SH.22-Y-C. Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1:250.000*. Brasília: CPRM, 2000. CD ROM. (Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil).

REISCHL, J.L.; FELDMANN, E.; FORGIARINI, L.; DORNELES, N.T.; RIBEIRO, M.; LIMA, P.P.; SCOLA, J.C.; PAVÃO, L.P.; ZONTA, N.A. *Projeto Ouro-Zona Piritas*. Porto Alegre: CBC, 1988. 1v. mapas. (Relatório Interno) (Inédito).

REMUS, M.V.D.; HARTMANN, L.A.; McNAUGHTON, N.J.; GROVES, D.I.; REISCHL, J.L.; DORNELES, N.T. *The Camaquã Cu (Au, Ag) and Santa Maria Pb-Zn (Cu, Ag) Mines of Rio Grande do Sul, southern Brazil - Is their mineralization syngenetic, diagenetic or hydrothermal epigenetic?* (Submetido ao Workshop "Depósitos Brasileiros de Metais Base", Salvador), 1998.

RIBEIRO, M. *Sulfetos em Sedimentos Detríticos Cambrianos do Rio Grande do Sul, Brasil.* Porto Alegre, 1991. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

SINCLAIR, A.J. Applications of Probability Graphs in Mineral Exploration. *Assoc. Explor. Geochemists*, Spec. Vol. 4, 1976, 95 p.

STANLEY, C.R. PROBPLOT - An Interactive Computer Program to Fit Mixtures of Normal (or Lognormal) Distributions with Maximum Likelihood Procedures. *Assoc. Explor. Geochemists*, Spec. Vol. 14, 1987, 40 p.

TONIOLO, J.A.; KIRCHNER, C.A. *Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul. Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1:250.000.*Porto Alegre. CPRM (Programa Nacional de Prospecção de Ouro), 1995. 4 mapas.

LISTAGEM DOS INFORMES DE RECURSOS MINERAIS

SÉRIE METAIS DO GRUPO DA PLATINA E ASSOCIADOS

Nº 01 - Mapa de Caracterização das Áreas de Trabalho (Escala 1:7.000.000), 1996.
Nº 02 - Mapa Geológico Preliminar da Serra do Colorado - Rondônia e Síntese Geológico-Metalogenética, 1997.
Nº 03 - Mapa Geológico Preliminar da Serra Céu Azul - Rondônia, Prospecção Geoquímica e Síntese Geológico-Metalogenética, 1997.
Nº 04 - Síntese Geológica e Prospecção por Concentrados de Bateia nos Complexos Canabrava e Barro Alto - Goiás, 1997.
Nº 05 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Migrantinópolis - Rondônia, 2000.
Nº 06 - Geologia e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Corumbiara/Chupinguaia - Rondônia, 2000.
Nº 07 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Serra Azul - Rondônia, 2000.
Nº 08 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Rio Branco/Alta Floresta - Rondônia, 2000.
Nº 09 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Santa Luzia - Rondônia, 2000.
Nº 10 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Nova Brasilândia - Rondônia, 2000.
Nº 11 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica da Área Rio Madeirinha - Mato Grosso, 2000.
Nº 12 - Síntese Geológica e Prospectiva das Áreas Pedra Preta e Cotingo - Roraima, 2000.
Nº 13 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Santa Bárbara - Goiás, 2000.
Nº 14 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Barra da Gameleira - Tocantins, 2000.
Nº 15 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Córrego Seco - Goiás, 2000.
Nº 16 - Síntese Geológica e Resultados Prospectivos da Área São Miguel do Guaporé - Rondônia, 2000.
Nº 17 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Cana Brava - Goiás, 2000.
Nº 18 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Cacoal - Rondônia, 2000.
Nº 19 - Geologia e Resultados Prospectivos das Áreas Morro do Leme e Sem Boné - Mato Grosso, 2000.
Nº 20 - Geologia e Resultados Prospectivos das Áreas Pacaás Novos e Rio Cautário - Rondônia, 2000.
Nº 21 - Aspectos Geológicos, Geoquímicos e Potencialidade em Depósitos de Ni-Cu-EGP do Magmatismo da Bacia do Paraná - 2000.

SÉRIE MAPAS TEMÁTICOS DE OURO - ESCALA 1:250.000

Nº 01 - Área GO-09 Aurilândia/Anicuns - Goiás, 1995.
Nº 02 - Área RS-01 Lavras do Sul/Caçapava do Sul - Rio Grande do Sul, 1995.
Nº 03 - Área RO-01 Presidente Médici - Rondônia, 1996.
Nº 04 - Área SP-01 Vale do Ribeira - São Paulo, 1996.
Nº 05 - Área PA-15 Inajá - Pará, 1996.
Nº 06 - Área GO-05 Luziânia - Goiás, 1997.
Nº 07 - Área PA-01 Paru - Pará, 1997.
Nº 08 - Área AP-05 Serra do Navio/Cupixi - Amapá, 1997.
Nº 09 - Área BA-15 Cariparé - Bahia, 1997.
Nº 10 - Área GO-01 Crixás/Pilar - Goiás, 1997.
Nº 11 - Área GO-02 Porangatu/Mara Rosa - Goiás, 1997
Nº 12 - Área GO-03 Niquelândia - Goiás, 1997.
Nº 13 - Área MT-01 Peixoto de Azevedo/Vila Guarita - Mato Grosso, 1997.
Nº 14 - Área MT-06 Ilha 24 de Maio - Mato Grosso, 1997.
Nº 15 - Área MT-08 São João da Barra - Mato Grosso/Pará, 1997.

SÉRIE MAPAS TEMÁTICOS DE OURO - ESCALA 1:250.000 (cont.)

Nº 16 - Área RO-02 Jenipapo/Serra Sem Calça - Rondônia, 1997.
Nº 17 - Área RO-06 Guaporé/Madeira - Rondônia, 1997.
Nº 18 - Área RO-07 Rio Madeira - Rondônia, 1997.
Nº 19 - Área RR-01 Uraricaá - Roraima, 1997.
Nº 20 - Área AP-03 Alto Jari - Amapá/Pará, 1997.
Nº 21 - Área CE-02 Várzea Alegre/Lavras da Mangabeira/Encanto - Ceará, 1997.
Nº 22 - Área GO-08 Arenópolis/Amorinópolis - Goiás, 1997.
Nº 23 - Área PA-07 Serra Pelada - Pará, 1997.
Nº 24 - Área SC-01 Botuverá/Brusque/Gaspar - Santa Catarina, 1997.
Nº 25 - Área AP-01 Cassiporé - Amapá, 1997.
Nº 26 - Área BA-04 Jacobina Sul - Bahia, 1997.
Nº 27 - Área PA-03 Cuiapucu/Carará - Pará/Amapá, 1997.
Nº 28 - Área PA-10 Serra dos Carajás - Pará, 1997.
Nº 29 - Área AP-04 Tumucumaque - Pará, 1997.
Nº 30 - Área PA-11 Xinguara - Pará, 1997. Nº 25 - Área AP-01 Cassiporé - Amapá, 1997.
Nº 31 - Área PB-01 Cachoeira de Minas/Itajubatiba/Itapetim - Paraíba/Pernambuco, 1997.
Nº 32 - Área AP-02 Tartarugalzinho - Amapá, 1997.
Nº 33 - Área AP-06 Vila Nova/Iratapuru - Amapá, 1997.
Nº 34 - Área PA-02 Ipitinga - Pará/Amapá, 1997.
Nº 35 - Área PA-17 Caracol - Pará, 1997.
Nº 36 - Área PA-18 Vila Riozinho - Pará, 1997.
Nº 37 - Área PA-19 Rio Novo - Pará, 1997.
Nº 38 - Área PA-08 São Félix - Pará, 1997.
Nº 39 - Área PA-21 Marupá - Pará, 1998.
Nº 40 - Área PA-04 Três Palmeiras/Volta Grande - Pará, 1998.
Nº 41 - Área TO-01 Almas/Natividade - Tocantins, 1998.
Nº 42 - Área RN-01 São Fernando/Ponta da Serra/São Francisco - Rio Grande do Norte/Paraíba, 1998.
Nº 43 - Área GO-06 Cavalcante - Goiás/Tocantins, 1998.
Nº 44 - Área MT-02 Alta Floresta - Mato Grosso/Pará, 1998.
Nº 45 - Área MT-03 Serra de São Vicente - Mato Grosso, 1998.
Nº 46 - Área AM-04 Rio Traíra - Amazonas, 1998.
Nº 47 - Área GO-10 Pirenópolis/Jaraguá - Goiás, 1998.
Nº 48 - Área CE-01 Reriutaba/Ipu - Ceará, 1998.
Nº 49 - Área PA-06 Manelão - Pará, 1998.
Nº 50 - Área PA-20 Jacareacanga - Pará/Amazonas, 1998.
Nº 51 - Área MG-07 Paracatu - Minas Gerais, 1998.
Nº 52 - Área RO-05 Colorado - Rondônia/Mato Grosso, 1998.
Nº 53 - Área TO-02 Brejinho de Nazaré - Tocantins, 1998.
Nº 54 - Área RO-04 Porto Esperança - Rondônia, 1998.
Nº 55 - Área RO-03 Parecis - Rondônia, 1998.
Nº 56 - Área RR-03 Uraricoera - Roraima, 1998.
Nº 57 - Área GO-04 Goiás - Goiás, 1998.
Nº 58 - Área MA-01 Belt do Gurupi - Maranhão/Pará, 1998.
Nº 59 - Área MA-02 Aurizona/Carutapera - Maranhão/Pará, 1998.
Nº 60 - Área PE-01 Serrita - Pernambuco, 1998.
Nº 61 - Área PR-01 Curitiba/Morretes - Paraná, 1998.
Nº 62 - Área MG-01 Pitangui - Minas Gerais, 1998.
Nº 63 - Área PA-12 Rio Fresco - Pará, 1998.
Nº 64 - Área PA-13 Madalena - Pará, 1998.
Nº 65 - Área AM-01 Parauari - Amazonas/Pará, 1999.

SÉRIE MAPAS TEMÁTICOS DE OURO - ESCALA 1:250.000 (cont.)

Nº 66 - Área BA-01 Itapicuru Norte - Bahia, 1999.
Nº 67 - Área RR-04 Quino Maú - Roraima, 1999.
Nº 68 - Área RR-05 Apiaú - Roraima, 1999.
Nº 69 - Área AM 05 Gavião/Dez Dias - Amazonas, 1999.
Nº 70 - Área MT-07 Araés/Nova Xavantina - Mato Grosso, 2000.
Nº 71 - Área AM-02 Cauaburi - Amazonas, 2000.
Nº 72 - Área RR-02 Mucajaí - Roraima, 2000.
Nº 73 - Área RR-06 Rio Amajari - Roraima, 2000.
Nº 74 - Área BA-03 Jacobina Norte - Bahia, 2000.
Nº 75 - Área MG-04 Serro - Minas Gerais, 2000.
Nº 76 - Área BA-02 Itapicuru Sul - Bahia, 2000.
Nº 77 - Área MG-03 Conselheiro Lafaiete - Minas Gerais, 2000.
Nº 78 - Área MG-05 Itabira - Minas Gerais, 2000.
Nº 79 - Área MG-09 Riacho dos Machados - Minas Gerais, 2000.
Nº 80 - Área BA-14 Correntina - Bahia, 2000.

SÉRIE OURO - INFORMES GERAIS

Nº 01 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 1996.
Nº 02 - Programa Nacional de Prospecção de Ouro - Natureza e Métodos, 1998.
Nº 03 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 1998.
Nº 04 - Gold Prospecting National Program - Subject and Methodology, 1998.
Nº 05 - Mineralizações Auríferas da Região de Cachoeira de Minas – Municípios de Manaíra e Princesa Isabel - Paraíba, 1998.
Nº 06 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 2000.
Nº 07 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Subárea Minas do Camaquã - Rio Grande do Sul, 2000.
Nº 08 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Subárea Ibaré - Rio Grande do Sul, 2000.

SÉRIE INSUMOS MINERAIS PARA AGRICULTURA

Nº 01 - Mapa Síntese do Setor de Fertilizantes Minerais (NPK) no Brasil (Escala 1:7.000.000), 1997.
Nº 02 - Fosfato da Serra da Bodoquena - Mato Grosso do Sul, 2000.
Nº 03 - Estudo do Mercado de Calcário para Fins Agrícolas no Estado de Pernambuco, 2000.

SÉRIE PEDRAS PRECIOSAS

Nº 01 - Mapa Gemológico da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, 1997.
Nº 02 - Mapa Gemológico da Região Lajeado/Soledade/Salto do Jacuí - Rio Grande do Sul, 1998
Nº 03 - Mapa Gemológico da Região de Ametista do Sul - Rio Grande do Sul, 1998.
Nº 04 - Recursos Gemológicos dos Estados do Piauí e Maranhão, 1998.
Nº 05 - Mapa Gemológico do Estado do Rio Grande do Sul, 2000.
Nº 06 - Mapa Gemológico do Estado de Santa Catarina, 2000.

SÉRIE OPORTUNIDADES MINERAIS - EXAME ATUALIZADO DE PROJETO

Nº 01 - Níquel de Santa Fé - Estado de Goiás, 1996.
Nº 02 - Níquel do Morro do Engenho - Estado de Goiás, 1996.
Nº 03 - Cobre de Bom Jardim - Estado de Goiás, 2000.
Nº 04 - Ouro no Vale do Ribeira - Estado de São Paulo, 1996.
Nº 05 - Chumbo de Redenção - Estado da Bahia, 1996.
Nº 06 - Turfa de Caçapava - Estado de São Paulo, 1996.
Nº 08 - Ouro de Natividade - Estado do Tocantins, 2000.
Nº 09 - Gipsita do Rio Cupari - Estado do Pará, 1997.
Nº 10 - Zinco, Chumbo e Cobre de Palmeirópolis - Estado de Tocantins, 2000.
Nº 11 - Fosfato de Miriri - Estados da Paraíba e Pernambuco, 1998.
Nº 12 - Turfa da Região de Itapuã - Estado do Rio Grande do Sul, 1998.
Nº 13 - Turfa de Águas Claras - Estado do Rio Grande do Sul, 1998.
Nº 14 - Turfa - Estados de Alagoas/Paraíba/Rio Grande do Norte, 1997.
Nº 15 - Nióbio de Uaupés - Estado do Amazonas, 1997.
Nº 16 - Diamante do Rio Maú - Estado da Roraima, 1997.
Nº 18 - Turfa de Santo Amaro das Brotas - Estado de Sergipe, 1997.
Nº 19 - Diamante de Santo Inácio - Estado da Bahia, 1997.
Nº 21 - Carvão nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, 1997.
Nº 22 - Coal in the States of Rio Grande do Sul and Santa Catarina, 2000.

SÉRIE DIVERSOS

Nº 01 - Informe de Recursos Minerais - Diretrizes e Especificações - Rio de Janeiro, 1997.
Nº 02 - Argilas Nobres e Zeolitas na Bacia do Parnaíba - Belém, 1997.
Nº 03 - Rochas Ornamentais de Pernambuco - Folha Belém do São Francisco - Escala 1:250.000 - Recife, 2000.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Sede
SGAN Quadra 603 - Conjunto "J" - Parte A - 1º andar -
Cep: 70830.030 - Brasília - DF
Telefones: (061)312-5252 - (061)223-5253 (PABX)
Fax: (061)225-3985

Escritório Rio
Av. Pasteur, 404 - Urca - Cep: 22292.040 -
Rio de Janeiro - RJ
Telefones: (021)295-5337 - (021)295-0032 (PABX)
Fax: (021)295-6347

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
Telefone: (021)295-6196
Fax: (021)295-6196
E-Mail: juarez@cristal.cprm.gov.br

Departamento de Recursos Minerais
Telefone: (021)295-5446
E-Mail: mafa@cristal.cprm.gov.br

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento
Telefone: (021)295-5837
Fax: (021)295-5947
E-Mail: augusto@cristal.cprm.gov.br

Divisão de Documentação Técnica
Telefones: (021)295-5997
Fax (021)295-5897
E-Mail: seus@cristal.cprm.gov.br

Superintendência Regional de Belém
Av. Dr. Freitas, 3645 - Marco - Cep: 66095.110 -
Belém - PA
Telefones: (091)226-0016 - (091)246-8577 (PABX)
Fax: (091)246-4020
E-Mail: cprmbe@cprmbe.gov.br

Superintendência Regional de Belo Horizonte
Av. Brasil, 1731 - Funcionários - Cep: 30140.002 -
Belo Horizonte - MG
Telefones: (031)261-3037 - (031)261-5977 (PABX)
Fax: (031)261-5585
E-Mail: cprmbh@estaminas.com.br

Superintendência Regional de Goiânia
Rua 148, 485 - Setor Marista - Cep: 74170.110 -
Goiânia - GO
Telefones: (062)281-1342 - (062)281-1522 (PABX)
Fax: (062)281-1709

Superintendência Regional de Manaus
Av. André Araújo, 2160 - Aleixo -
Cep: 69065.001 - Manaus - AM
Telefones: (092)663-5533 - (092)663-5640(PABX)
Fax: (092)663-5531
E-Mail: suregma@internext.com.br

Superintendência Regional de Porto Alegre
Rua Banco da Província, 105 - Cep: 90840.030 -
Porto Alegre - RS
Telefones: (051)233-4643 - (051)233-7311 (PABX)
Fax: (051)233-7772
E-Mail: cprm_pa@portoweb.com.br

Superintendência Regional de Recife
Av. Beira Rio, 45 - Madalena - Cep: 50610.100 -
Recife - PE
Telefones: (081)227-6293 - (081)227-0277 (PABX)
Fax: (081)227-4281
E-Mail: cprm@fisepe.pe.gov.br

Superintendência Regional de Salvador
Av. Ulisses Guimarães, 2862
Centro Administrativo da Bahia - Cep: 41213.000 -
Salvador - BA
Telefones: (071)230-0025 - (071)230-9977 (PABX)
Fax: (071)371-4005
E-Mail: cprmsa@bahianet.com.br

Superintendência Regional de São Paulo
Rua Barata Ribeiro, 357 - Bela Vista - Cep: 01308.000 -
São Paulo - SP
Telefones: (011)255-8655 - (011)255-8155 (PABX)
Fax: (011)256-6955
E-Mail: cprmsp@uninet.com.br

Residência de Fortaleza
Av. Santos Dumont, 7700 - 4º andar - Papicu -
Cep: 60150.163 - Fortaleza - CE
Telefones: (085)265-1726 - (085)265-1288 (PABX)
Fax: (085)265-2212
E-Mail: refort@secrel.com.br

Residência de Porto Velho
Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques -
Cep: 78904.300 - Porto Velho - RO
Telefones: (069)223-3165 - (069)223-3544 (PABX)
Fax: (069)221-5435
E-Mail: cprmrepo@enter-net.com.br

Residência de Teresina
Rua Goiás, 312 - Sul - CEP: 64001-570 - Teresina - PI
Telefones: (086)222-6963 - (086)222-4153 (PABX)
Fax: (086)222-6651

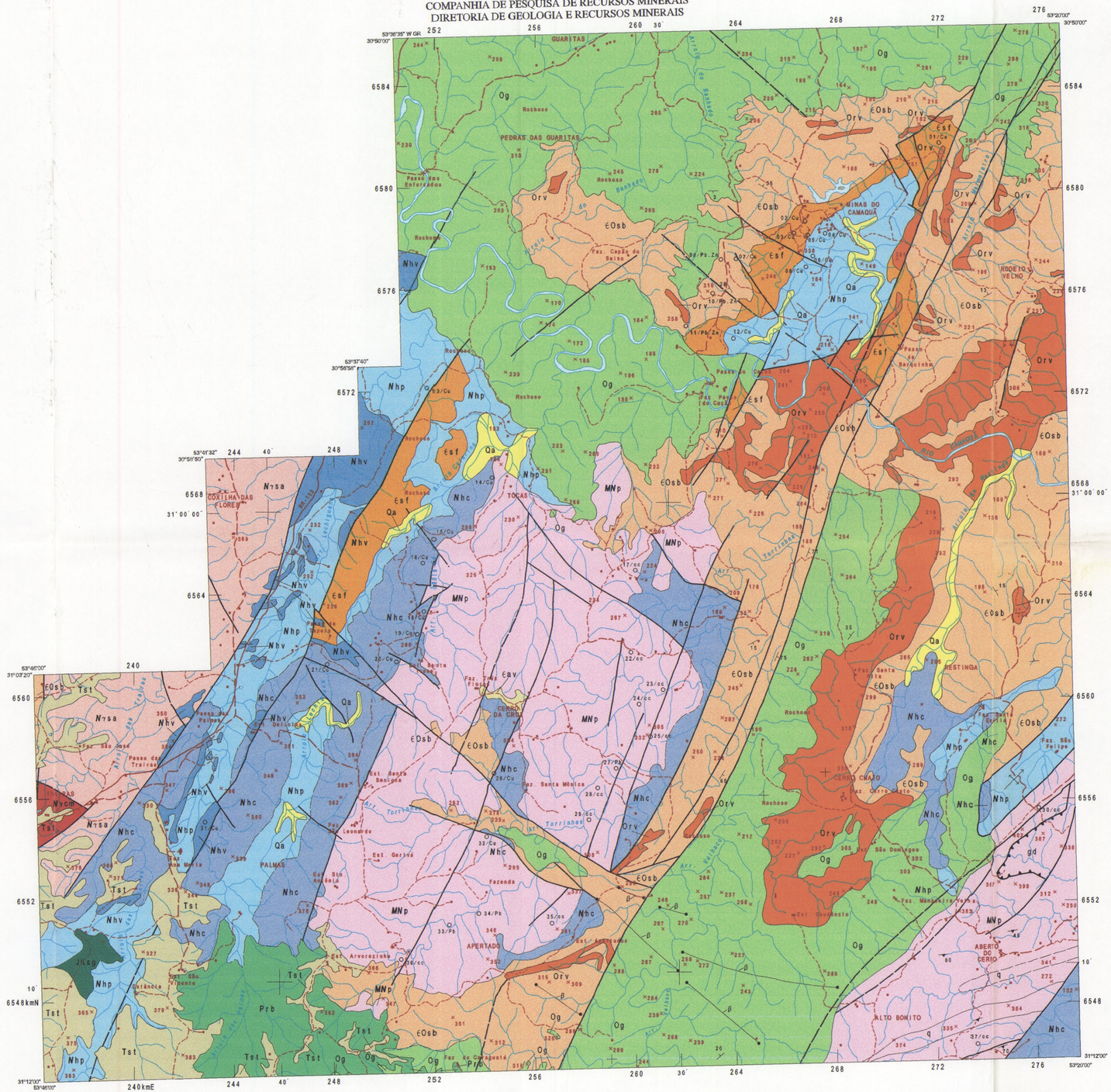
Brasil
EM AÇÃO

Nº DE ORDEM	DENOMINAÇÃO	SUBSTÂNCIA	MORFOLOGIA	TEXT/ESTR	PARAGÊNESE	ENCAIXANTE	STATUS	OBSERVAÇÕES
01	Claudino	cobre	filoneana	—	malaquita	arenitos finos	ocorrência	—
02	Minas do Camaquã (Mina Sítio Luiz)	cobre/ouro/prata	filoneano/estratiforme	—	calcopirita, pirita, calcocita, covelina, bornita, quartzo, hematita,barita,argilas, calcita	conglomerado, arenito	mina inativa	Minério filoneano está representado por filões de quartzo com calcopirita e, em menor proporção, filões de calcocita e bornita. O minério disseminado é constituído principalmente por calcocita disseminada em arenito e conglomerado. O ouro ocorre como elemento traço na calcopirita e hematita. Dados de reservas (1978): Reserva medida -2.10^6 t, 1,32% Cu. Reserva indicada - 1,9.10^6 t, 0,6% Cu. Reserva inferida - 2.10^6 t, 0,6% Cu; teor de ouro - 0,11 g/t minério; teor de prata - 2,0 g/t minério. Lavra paralisada em 1996 por esgotamento das reservas.
03	Minas do Camaquã (Mina Uruguai)	cobre/ouro/prata	filoneano/estratiforme	—	calcopirita, hematita,bornita, calcocita,quartzo, argila,clorita	conglomerado, arenito	mina inativa	O minério filoneano é constituído por filões maciços de calcopirita, hematita, calcopirita-bornita,bornita-calcocita e calcocita. Sulfetos disseminados em conglomerados e arenitos,geralmente de baixo teor, podem localmente constituir zonas de teor elevado, até 3% de Cu. O ouro ocorre como elemento traço na calcopirita e hematita. Dados de reservas (1978): reserva medida - 4,6.10^6 t, 1,3% Cu; reserva indicada - 6,7.10^6 t, 1,03% Cu; reserva inferida - 6,9.10^6 t, 0,91% Cu. Teor de ouro - 0,17 g/t minério; teor de prata - 6,21 g/t minério. Lavra paralisada em 1996 por esgotamento das reservas.
04	Potreiro	cobre	filoneana	—	calcocita, malaquita, crisocola, barita, quartzo	arenitos	ocorrência	—
05	Zona Intermediária	cobre	filoneana	—	calcocita, quartzo, barita, óxidos de ferro, manganês, crisocola e azurita	arenitos e conglomerados	ocorrência	—
06	Cerro de Tuna	cobre	filoneana	—	quartzo, barita crisocola, malaquita	arenitos	ocorrência	—
07	Filões Três Figueiras	cobre	filoneana	—	malaquita,calcocita	arenitos	ocorrência	—
08	Feliciano	cobre	filoneana	—	calcocita, quartzo, barita, hematita, crisocola, malaquita e azurita	arenitos	—	—
09 10 11	Jazida Santa Maria	chumbo/zinco	estratiforme	disseminada	galena, esfalerita, pirita, calcopirita, calcocita, bornita, cobre nativo, siderita, ankerita, carbonatos	arenito fino e médio, arenito conglomerático, conglomerado, andesito	depósito subaflorante	Denominação tradicional: jazida Santa Maria, dividida em 3 corpos mineralizados, dos quais apenas as áreas 2 e 3 são consideradas passíveis de lavra, com as seguintes reservas e teores médios:Área 2: 3.10^6 t, 0,72% Pb,1,65% Zn, 5 g/t Ag, 67 g/t Cd.(nº ordem 10) Área 3: 5,3.10^6 t, 1,91% Pb, 1,3% Zn, 16 g/t Ag, 52 g/t Cd. (nº ordem 09)
12	Ocorrência Três Catarinas	cobre	estratiforme	disseminada	calcocita	arenito	ocorrência	—
13	Casa de Pedra	cobre	irregular	disseminada	malaquita	siltito cinza	ocorrência	—
14	Arroio Catarina	cobre	filoneana	—	malaquita	siltito, arenito fino	ocorrência	—
15	Fazenda Vista Alegre	cobre	—	disseminada	malaquita	arcósios conglomeráticos, conglomerados	ocorrência	—
16	Arroio Barrocão	cobre	irregular	disseminada	malaquita	folhelhos siltíticos, siltitos, arenitos finos	ocorrência	—
17	Pedra Grande	calcário metamórfico	irregular	maciça	carbonato, sericita	biotita-gnaisses, xistos, quartzitos	lavra rudimentar inativa	Reserva geológica: 0,52.10^6 t.
18	Fazenda Noi Quintana	cobre	irregular	disseminada	malaquita	conglomerados, gnaisses	ocorrência	—
19	Viúva Mariana Lopes	cobre	—	disseminada	malaquita	gnaisses	ocorrência	—
20	Severo Colliares	cobre	filoneana	disseminada	calcopirita, calcocita, bornita, pirita, malaquita, galena, quartzo	gnaisses, siltitos, arenitos finos a médios, conglomerados	ocorrência	—
21	Tocas	cobre	irregular	disseminada	calcocita, malaquita, crisocola	andesitos, conglomerados	ocorrência	—
22	Pedra Grande	calcário metamórfico	irregular	maciço	carbonato, sericita	biotita-gnaisses	ocorrência	Reserva geológica: 0,22.10^6 t.
23	Cerro Silveiras	calcário metamórfico	lenticular	maciça	—	gnaisses, quartzitos	depósito	Reserva geológica: 1,50.10^6 t.
24	Pedra Grande	calcário metamórfico	lenticular	bandada	carbonato, sericita	biotita-gnaisses xistos	depósito	Reserva geológica: 4,50.10^6 t.
25	Cerro Silveiras - Pedra Grande	calcário metamórfico	irregular	brechóide	carbonato, sericita, quartzo	biotita-gnaisses, xistos,quartzitos	depósito	Reserva medida: 6,28.10^6 t. Reserva indicada: 8,23.10^6 t.
26	Cerro da Vigia	cobre	filoneana	disseminada	calcopirita, pirita, bornita, malaquita, crisocola, quartzo	brechas tectônicas, arenitos finos a arcoseanos, siltitos	ocorrência	—
27	Cerro da Tuna	chumbo	—	disseminada	galena, carbonato	brechas calcárias	ocorrência	—
28	Cerro da Tuna	calcário metamórfico	estratiforme	bandada	carbonato, tremolita flogopita, quartzo	xistos quartzosos, quartzitos, gnaisses graníticos	jazida	Reserva medida: 94,63.10^6 t. Reserva indicada: 33,28.10^6 t. Reserva inferida: 13,00.10^6 t.
29	Cerro do Ouro	calcário metamórfico	estratiforme	bandada	carbonato, sericita, quartzo	gnaisses graníticos, micaxistas, quartzitos	jazida	Reserva medida: 201,32.10^6 t. Reserva indicada: 36,23.10^6 t.
30	Serra do Godinho	calcário metamórfico	lenticular	maciça	carbonato	sericita-xistos, quartzitos	ocorrência	Reserva geológica: 0,37.10^6 t.
31	Arroio das Palmas	cobre	—	—	malaquita	andesitos	ocorrência	—
32	Cerro das Contas	cobre	irregular	disseminada	malaquita	andesitos, arenitos finos	ocorrência	—
33	Apertados	chumbo	filoneana	disseminada	galena, barita, quartzo	—	ocorrência	—
34	Arroio da Divisa	chumbo	filoneana	disseminada/ box work	galena, calcita, quartzo	gnaisses	ocorrência	—
35	Cerro da Árvore-Apertados	calcário metamórfico	estratiforme	bandada	carbonatos, sericita, quartzo, tremolita	gnaisses graníticos, sericita-xistos, quartzitos micáceos	jazida	Reserva medida: 151,36.10^6 t. Reserva indicada: 16,75.10^6 t. Reserva inferida: 68,64.10^6 t.
36	Estância Arvorezinha	calcário metamórfico	lenticular	granular	carbonato, quartzo	biotita-gnaisses	ocorrência	—
37	Cerro Partido	calcário metamórfico	lenticular	laminada	carbonato	sericita-xistos	lavra rudimentar paralisada	Reserva geológica: 0,37.10^6 t.

FONTE: BASE META do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB

cc - calcário metamórfico

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS



AMBIÊNCIA GEOLÓGICA E LITOESTRATIGRAFIA

FANEROZÓICO

- **CENOZÓICO** — Qa — **Depósitos fluviais atuais e subatuais**
- **MESOZÓICO / CRETÁCEO / TERCIÁRIO (LAUTENERES)** — Tst — **Seqüência Sedimentar:** arenitos finos avermelhados e esbranquiçados, localmente conglomerados róseos a esbranquiçados, sem estratificação visível (Formação Santa Tecla)
- **MESOZÓICO / JURássico** — JKsg — **Basaltos continentais** (Formação Serra Geral)
- **MESOZÓICO / TRIÁSSICO** — **Rochas básicas:** diques de olivina-diabásio
- **PALEOZÓICO / PERMIANO** — Prb — **Seqüência sedimentar intracratônica:** arenitos, siltitos, folhelhos e carvão (Formação Rio Bonito)
- **PALEOZÓICO / ORDOVICIANO** — Og — **Seqüência Sedimentar:** conglomerados polimíticos, arenitos e pelitos (Formação Guaritas)
- **PALEOZÓICO / CAMBRIANO** — Orv — **Seqüência sedimentar com contribuição vulcânica subordinada:** pelitos, arenitos e conglomerados polimíticos (Formação Santa Bárbara); basaltos (**Orv**-Membro Rodeio Velho)
- **PALEOZÓICO / CAMBRIANO** — Єsb — **Seqüência sedimentar:** conglomerados oligomíticos e polimíticos, subordinadamente arcóseos e pelitos (Formação Santa Fé)
- **PALEOZÓICO / CAMBRIANO** — Єsf — **Seqüência vulcânica:** riolitos vermelhos na forma de derrames e diques (Formação Acampamento Velho)
- **PALEOZÓICO / CAMBRIANO** — Єav — **Intrusivas ácidas alcalinas:** sienogranitos isótropos, teores de máficos muito reduzidos (Granito Cerro das Marcas)

PROTEROZÓICO

- **NEO** — Nγcm — **Seqüência vulcano-sedimentar:** pelitos, arenitos, conglomerados, litarenitos, rochas vulcânicas básicas e intermediárias, brechas vulcânicas (Formação Hilário: Membro pelítico (p); Membro conglomerático (c); Membro vulcânico (v))
- **NEO** — Nγsa — **Intrusivas ácidas calci-alcalinas a shoshoníticas:** monzogranitos isótropos, localmente milonítico, principalmente nas bordas (Suíte Granítica Santo Afonso)
- **MÉDIO / NEO** — MNp — **Complexo metamórfico:** mármores e rochas pelito-carbonáticas, quartzitos e muscovita-quartzitos (q), ortognaisses granodioríticos(gd) (Complexo Metamórfico Porongos)

CONVENÇÕES

- contato
- contato aproximado
- falha
- falha aproximada
- falha contracional
- acamadamento com mergulho medido ou indicado
- acamadamento horizontal
- foliação com mergulho medido ou indicado
- anticlinal com caimento
- jazimento mineral
- casa, escola
- estrada pavimentada
- estrada não pavimentada
- caminho
- drenagem
- barragem, açude
- ponto cotado

Base planimétrica digitalizada pela CPRM (Superintendência Regional de Porto Alegre), a partir das folhas Lavras do Sul, Arroio Carajá, Minas do Camaquã,Passo do Tigre, Palmas e Aberto do Cerro, na escala 1:50.000, DSG, 1979/ 1980.
Tratamento cartográfico dos elementos da base e do tema sob a responsabilidade da Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimento - GERIDE.
Gerente: Geól. José Leonardo S. Andriotti
Editoração: Geól. Luís Edmundo Giffoni
Digitalização: Ademir Evandro Flores

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

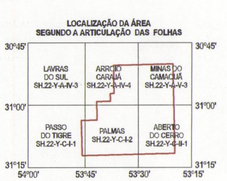
Este mapa, juntamente com o Mapa Geoquímico, constituem anexos do Informe de Recursos Minerais da Série Ouro - Informes Gerais Nº 07, do Programa Nacional de Prospecção de Ouro, concebido e executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil.
Concepção programática e supervisão: *Geól. Mário Farina.*
Coordenação nacional: *Geól. Gerson Manoel Muniz de Matos.*
Assistência técnica: *Geól. Ricardo Gallart de Menezes.*

ESCALA 1:100.000

10 2000 4000 6000 8000m

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA SEGUINDO A ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



Geologia compilada das folhas Cachoeira do Sul - SH.22-Y-A(CPRM,2000) e Pedro Osório-SH.22-Y-C(CPRM,2000), do Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil;Projeto de Mapeamento Geológico-Metalogenético Sistemático-escala 1:250.000.
Compilação: *Geólogos João Angelo Toniolo* e *Carlos Alberto Kirchner*
Coordenação Técnica:*Geólogos Luiz Fernando F. de Albuquerque* e *Sérgio José Romanini*
Superintendência Regional de Porto Alegre.

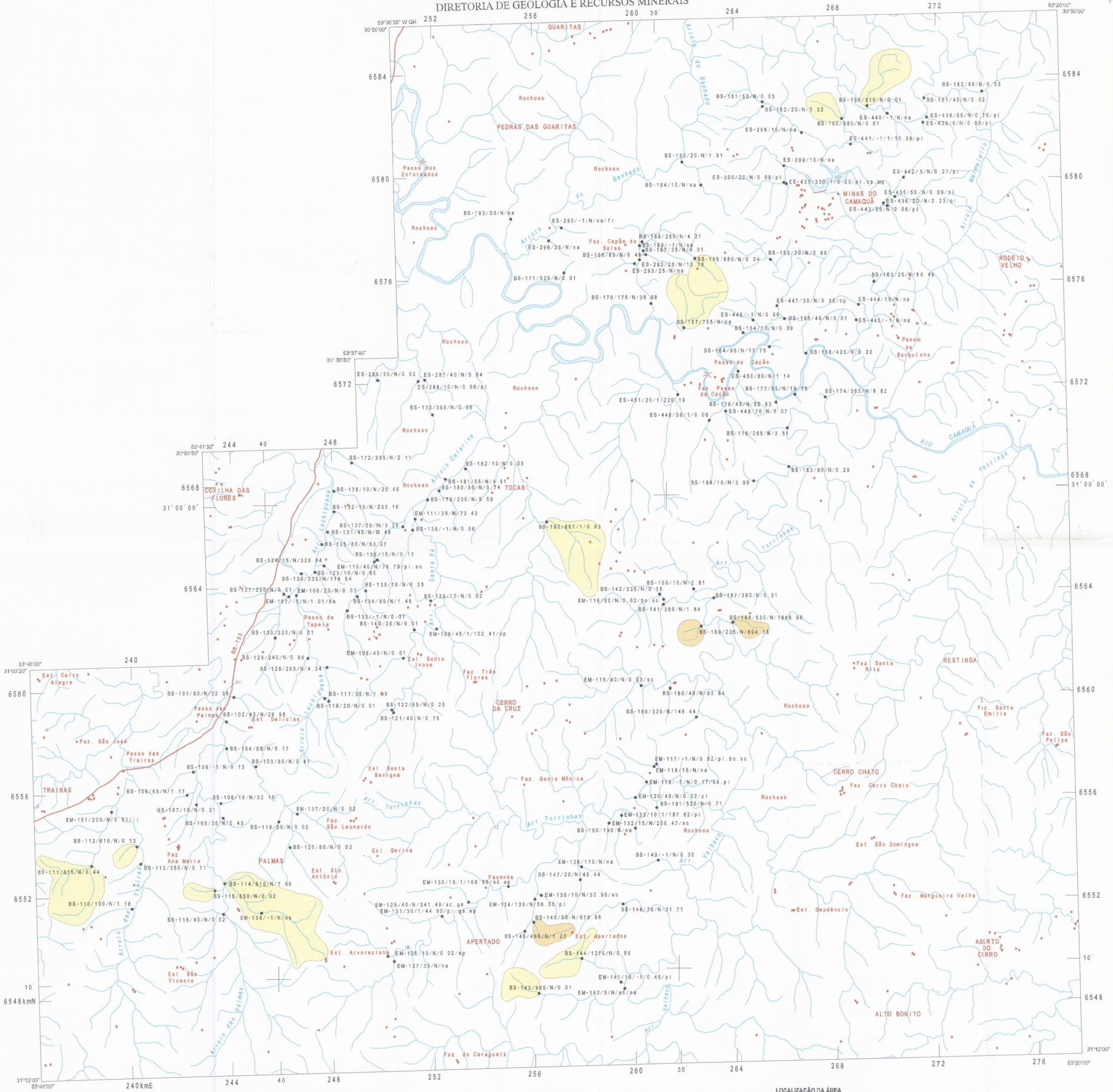
CPRM
Serviço Geológico do Brasil

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO
- P N P O -

PROJETO OURO RS/SC
Etapa II - Subárea MINAS DO CAMAQUÃ

Escala 1:100.000	Anexo I Mapa de Ambiência Geológica	Agosto / 2000

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS



LEGENDA

EM-96/200/3/7.4/pi

- • - estação de amostragem de sedimentos de corrente e de concentrado de bateia
- EM - sigla do coletor da amostra
- 96 - número de ordem da amostra coletada
- 200 - valor do teor de ouro em ppb da amostra de sedimentos de corrente analisada pelo laboratório Nomos S.A. Os sedimentos foram pulverizados até 200 mesh, sofrendo abertura por ensaio de fusão e dosagem por ICP. O valor -1 indica concentração abaixo do limite de detecção
- 3 - número de pintas de ouro identificadas com lupa binocular no laboratório da SUREG/PA. A letra N significa a não-identificação de pintas de ouro
- 7.4 - valor do teor de ouro em ppb da amostra de concentrado de bateia analisada pelo laboratório Nomos S.A, corrigido em relação a dois fatores: peso original da amostra e resultado analítico. Os concentrados foram pulverizados até 200 mesh, sofrendo abertura por ensaio de fusão e dosagem por absorção atômica. A sigla na significa amostra insuficiente para análise
- pi - as siglas representam minerais destaques identificados através da lupa binocular: ba = barita; bo = bornita; cp = calcopirita; ep = epidoto; fr = franklinita; ga = galena; li = limonita; mq = malaquita; pi = pirita; sc = scheelita
- bacia de drenagem com resultados analíticos anômalos para ouro em sedimentos de corrente
- bacia de drenagem com resultados analíticos anômalos para ouro em concentrados de bateia

CONVENÇÕES

- casa, escola
- estrada pavimentada
- drenagem
- barragem, açude

Base planimétrica digitalizada pela CPRM (Superintendência Regional de Porto Alegre), a partir das folhas Lavras do Sul, Arroio Carajá, Minas do Camaquã, Passo do Tigre, Palmas e Aberto do Cerro, na escala 1:50.000, DSG, 1979/ 1980.
Tratamento cartográfico dos elementos da base e do tema sob a responsabilidade da Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimento - GERIDE.
Gerente: Geól. José Leonardo S. Andriotti
Editoração: Geól. Luís Edmundo Giffoni
Digitalização: Ademir Evandro Flores

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

Este mapa, juntamente com o Mapa Geológico, constituem anexos do Informe de Recursos Minerais da Série Ouro - Informes Gerais Nº 07, do Programa Nacional de Prospecção de Ouro, concebido e executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil.
Concepção programática e supervisão: *Geól. Mário Farina*
Coordenação nacional: *Geól. Gerson Manoel Muniz de Matos*
Assistência técnica: *Geól. Ricardo Gallart de Menezes*

ESCALA 1:100.000

0 2000 4000 6000 8000m

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA
SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

Geoquímica executada pelos *Geólogos João Angelo Toniolo* e *Carlos Alberto Kirchner*
Coordenação Técnica: *Geólogos Luiz Fernando F. de Albuquerque* e *Sérgio José Romanini*
Superintendência Regional de Porto Alegre.

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO
- P N P O -

PROJETO OURO RS/SC
Etapa II - Subárea MINAS DO CAMAQUÃ

Escala 1:100.000	Anexo II Mapa Geoquímico	Agosto 2000