

INFORME DE RECURSOS MINERAIS

Série Ouro - Informes Gerais, N° 11

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO

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

Porto Alegre
2000

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

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

*João Angelo Toniolo
Carlos Alberto Kirchner*

Superintendência Regional de Porto Alegre
Novembro 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

Análise Mineralógica

Téc. Prosp. Luiz Alberto Costa Silva

Digitação

Clériston de Araujo Caimi

Cartografia Digital

Téc. Cart. Ademir Evandro Flores

Informe de Recursos Minerais Série Ouro - Informes Gerais, nº 11

Ficha Catalográfica

T665 Toniolo, João A.
Resultados da prospecção para ouro na área RS-01- Lavras do Sul/
Caçapava do Sul, subárea Marmeleiro - 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 11).

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 - Infomes 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.

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 MARMELEIRO	8
4.1 - Introdução	8
4.2 - Localização e acesso	8
4.3 - Geologia	8
4.4 - Prospecção Geoquímica	11
4.5 - Recomendações	13
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

ANEXOS

- I – Mapa de Afloramentos – Escala 1:100.000
 - II – Mapa de Ambiente Geológica – Escala 1:100.000
 - III – 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.

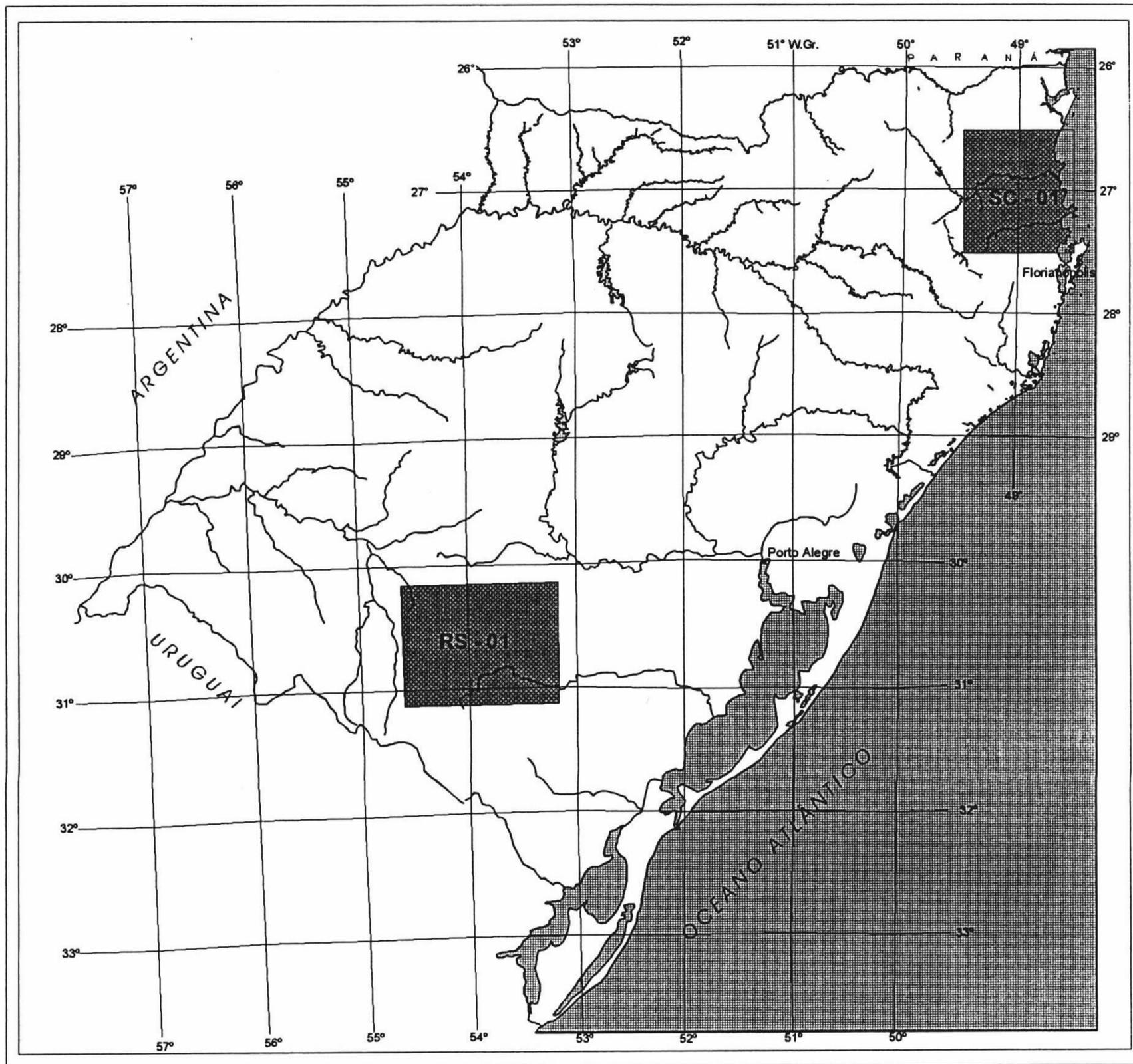
Os resultados assim obtidos foram apresentados em mapas auto-explicativos, na escala 1:250.000, que, além de fornecer uma síntese das informações geológicas básicas, refletem as atividades de prospec-

ção ainda necessárias para a obtenção de conhecimento homogêneo em ambientes determinados. Tais mapas compreendem as bases temáticas de Jazimentos Auríferos e de Índices de Geologia 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 Superintendência Regional de Porto Alegre, 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**).

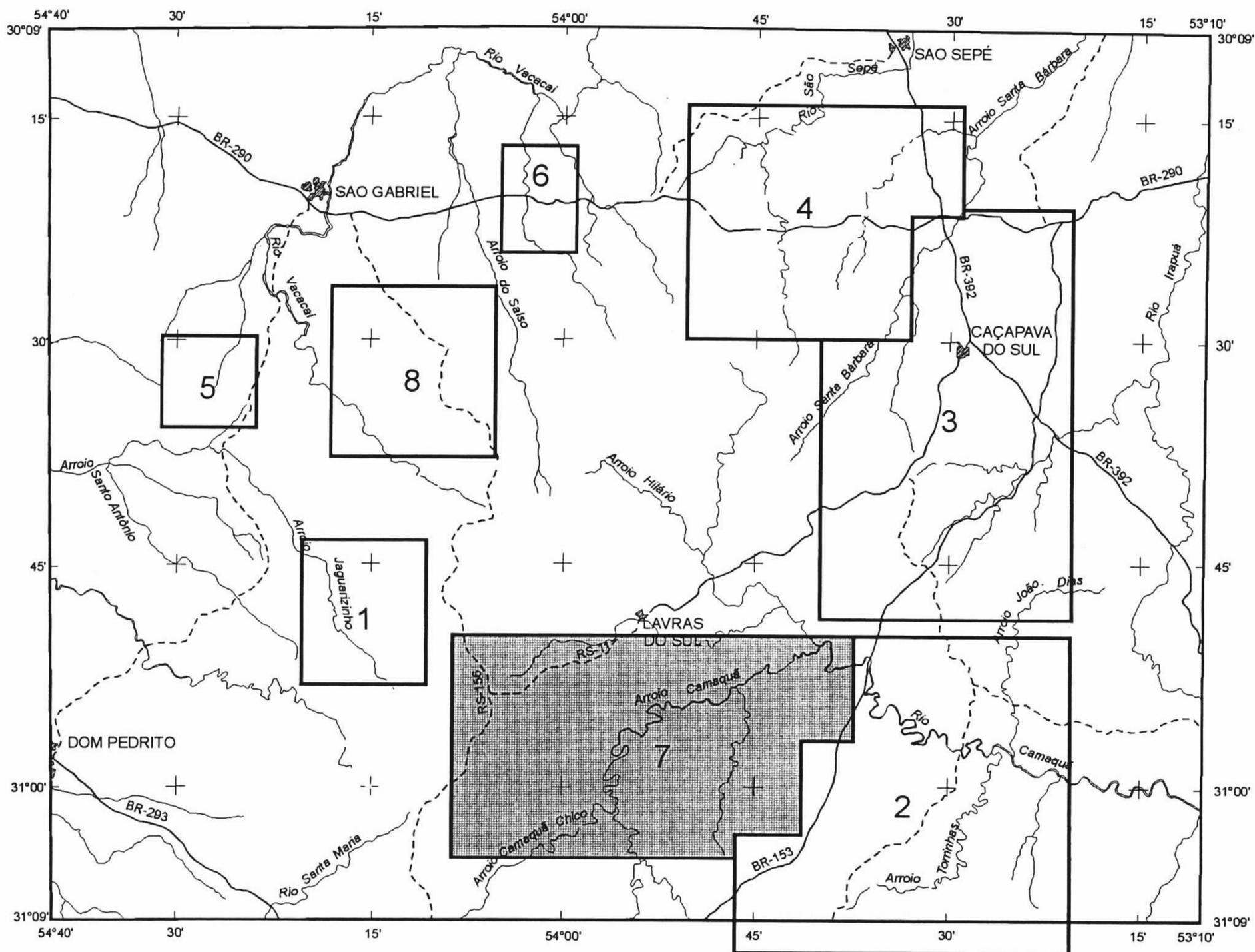
A Etapa II do Programa compreendeu a seleção de subáreas, identificadas pelos maiores valores de IPD, definidos na Etapa I, em ambientes com notória vocação aurífera. Nestas subáreas desenvolveram-se campanhas prospectivas que incluíram o reconhecimento geológico e a amostragem geoquímica a nível de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

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

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA RS-01 SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DA FOLHA



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 exploração 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 explorados 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, meta-cherts, 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 exploração, 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 exploração 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 blenda, 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 blenda, 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, malaquita, calcosina, pirita e hematita, com oxidados de cobre, 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 simplificação 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,

gnaiesses, 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 exploração) 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 amos-

tragem 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 Superintendência Regional de Porto Alegre.

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 frequência 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 pros-

pecção 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 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 – Subárea Marmeleiro

4.1 - Introdução

Os trabalhos executados na subárea Marmeleiro foram de reconhecimento geológico (**Anexos I e II**) e prospecção geoquímica (**Anexo III**), e visaram à identificação de bacias de drenagens anômalas para ouro. O levantamento geoquímico foi realizado através da coleta de sedimentos ativos de corrente e de concentrados de minerais pesados, e foi direcionado às drenagens situadas ou sob influência das rochas relativas à Seqüência Metamórfica Vacacaí. Esse segmento é julgado promissor para ocorrência de ouro nesta subárea em função da natureza de suas rochas, unidades vulcano-sedimentares, deformadas e metamorfas. O contexto geológico abre perspectivas quanto a ocorrências primárias de ouro, filiadas à deformação regional, geradas pela migração de soluções hidrotermais metamórficas tectonicamente controladas.

Neste sentido, é relevante a existência de mineralizações primárias associadas a seqüências análogas em outras partes da área RS-01, como as minas Cerrito do Ouro e Bossoroca (Complexo Bossoroca) e a ocorrência Sanga Seca (Complexo Palma), também marcadas por vários registros indiretos de ouro em sedimentos de corrente, evidenciando a sua potencialidade. Os valores do Índice de Prospectividade Demandada (IPD) no terreno citado não se caracterizam como os mais elevados dentre os vários tipos litológicos definidos na área RS-01. Entretanto, o conhecimento geológico escasso dessa região, aliado à notória vocação aurífera de unidades focalizadas, levaram à execução dos trabalhos nessa porção da subárea Marmeleiro.

A interrupção dos trabalhos de campo, devido à falta de recursos financeiros para continuidade dos mesmos, não permitiram a atividade de prospecção geoquímica no Complexo Granítico Lavras do Sul e nas suas rochas encaixantes, portadoras de ocorrências de ouro, que afloram parcialmente na área em pauta.

4.2 – Localização e acesso

A subárea Marmeleiro está situada, na porção centro-sul da Área RS-01 – Lavras do Sul/Caçapava do Sul, limitada pelas coordenadas 31°05'00"S / 54°08'00"W, 30°50'00"S / 54°08'00"W, 30°50'00"S / 53°36'35"W, 30°56'58"S / 53°36'35"W, 30°56'58"S / 53°37'40"W, 30°58'50"S / 53°37'40"W, 30°58'50"S / 53°41'32"W, 31°03'20"S / 53°41'32"W, 31°03'20"S / 53°46'00"W e 31°05'00"S / 53°46'00"W (**Figura 2**).

O município de Lavras do Sul, cuja sede situa-se imediatamente ao centro-norte da subárea, propicia, através de suas estradas vicinais, acesso à seqüência metavulcano-sedimentar, alvo dos trabalhos.

A cidade de Lavras do Sul, principal base de apoio às atividades operacionais de campo, dista aproximadamente 310 km de Porto Alegre.

A rodovia federal BR-153 constitui outro meio de acesso, cortando a subárea a leste 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.

A rodovia RS-156 propicia mais um acesso, cortando-a a oeste e unindo as cidades de São Gabriel, a norte, e Bagé, a sul.

4.3 – Geologia

No Mapa de Ambiência Geológica da subárea Marmeleiro (**Anexo II**) a Seqüência Metamórfica Vacacaí, juntamente com a Associação Básico-Ultrabásica, compreendem as unidades mais antigas com idades atribuídas ao intervalo meso/neoproterozóico. Interpretações para geração de suas rochas são apresentadas por Chemale *et al.* (1995 b), que as associam a um contexto de litosfera oceânica, formada ao final do mesoproterozóico, posteriormente retrabalhada no ciclo Brasileiro. Para Fernandes *et al.* (1995) tais unidades

fariam parte de uma associação de arco magmático e ofiolitos vinculados a uma bacia marginal. Os ofiolitos seriam correlacionáveis à Seqüência Metamórfica Vacaí e ao Complexo Metamórfico Básico-Ultrabásico, enquanto os ortognaisses do Complexo Cambaí representariam rochas do arco magmático.

Deve-se à UFRGS (1991) a denominação estratigráfica local de Complexo Mameleiro, subdividido nas Seqüência Epimetamórfica Arroio da Porteira e Metassedimentos Arroio Mameleiro, a qual, no presente trabalho, não foi considerada, sendo utilizada a denominação informal de Seqüência Metavulcano-sedimentar.

A Seqüência Metavulcano-sedimentar está situada na porção ocidental do Escudo Sul-Rio-Grandense, distribuída numa área em forma de arco com a concavidade voltada para o norte. Apresenta-se na parte centro-oeste em contato com o Complexo Cambaí e o Granito Cerro das Marcas por falhas de direção NW-SE e em contato discordante com as rochas sedimentares da Formação Rio Bonito da Bacia do Paraná, enquanto na parte centro-leste faz contato com rochas vulcano-sedimentares pertencentes a Bacia do Camaquã através de falhas de direção NE-SW e por discordâncias. Também apresenta contato definido com a Suíte Granítica Santo Afonso.

As falhas com direções NE-SW constituem à extremidade sul do denominado Lineamento Ibaré, que aflora em sua maior extensão fora desta área por aproximadamente 70 km, também balizando e interceptando outras duas seqüências metavulcano-sedimentares, designadas de Ibaré e Batovi, descritas nos Informes Gerais de n^{os} 08 e 12 respectivamente.

Este lineamento limita dois blocos, redefinidos por Naumann et al. (1984) como Bloco Taquarembó, aflorante a oeste da subárea, constituído pelos gnaisses básicos e quartzo-feldspáticos do Complexo Granulítico Santa Maria Chico com idades paleoproterozóicas, e Bloco São Gabriel, do qual fazem parte as litologias metavulcano-sedimentares da subárea Mameleiro.

A Seqüência Metavulcano-sedimentar tem como características o predomínio das rochas metassedimentares sobre as metavulcânicas, principalmente na parte central; variação da foliação, com clivagem na parte central para xistosidade nas extremidades; intercalações de metagranitoides nas extremidades leste e oeste; e ocorrência de cinábrio em concentrados de minerais pesados de sedimentos ativos de corrente, fração grossa.

Ramgrab e Wildner (2000) descrevem que a parte central é dominada por metassedimentos e representada por ardósias, filitos e, subordinadamente, quartzitos, que constituem uma sucessão de estratos pelíticos e areno-pelíticos intercalados; localmente, preservam as estruturas sedimentares originais, e mostram como característica principal uma clivagem ardosiânica muito nítida, que evolui até uma xistosidade. No domínio dessas litologias, quando da execução da atividade de reconhecimento geológico, foram descritos ainda brecha hidrotermalizada (JT-233), e xisto grafitoso e metabásica alterados (JT-173).

A brecha hidrotermalizada (JT-233a) corresponde a um afloramento de rocha maciça quando inalterada e com foliação na alteração da rocha, densa e magnética, cortada por filonetes de quartzo com drusas, de direções variáveis entre N40-60°W (similares à do Lineamento Ibaré) e posicionamento vertical. A brecha é constituída de fragmentos centimétricos a milimétricos de rochas vulcânicas básicas; ocorrem pseudomorfs de fenocristais de plagioclásio, piroxênio e/ou anfibólio substituídos por carbonato e/ou clorita em matriz afanítica oxidada, e sedimentos carbonáticos envolvidos por cimento ferruginoso. Cortam a brecha inúmeros veios irregulares de carbonato.

Na continuidade do afloramento ocorre ainda rocha vulcânica básica (JT-233b) classificada petrograficamente como metabasito, de fácies xisto verde (?), constituído de piroxênio, quartzo, albita, epidoto, clorita, opacos e carbonato. Mostra textura porfirítica reliquiar onde microfenocristais de clinopiroxênio estão mergulhados em matriz microcristalina parcialmente trans-

formada para glóbulos de epidoto, palhetas de clorita e domínios recristalizados de quartzo e/ou albita, e a carbonatização é expressiva.

As rochas metassedimentares encaixantes da brecha e do metabasito (?) apresentam filonetes de quartzo, discordantes da foliação, com drusas e bandejamento em tons cinza.

Quanto à brecha hidrotermalizada (JT 233a), persiste a dúvida desta litologia pertencer à seqüência metavulcano-sedimentar ou ser intrusiva na mesma.

Na extremidade leste da seqüência metavulcano-sedimentar, entre as regiões denominadas de Toca do Sapateiro e Passo dos Enforcados, observa-se alternância de quartzito, quartzito magnético, mica-quartzito xisto, granada-mica xisto, muscovita quartzito, metabasito, anfíbolito e calcissilicática. Intercalam-se ainda nessas rochas raro tremolito e abundantes metagranitóides, por vezes isótopos. Cabe destacar que o mapeamento sistemático desses granitóides certamente diminuiria a área cartografada como seqüência metavulcano-sedimentar.

Na extremidade oeste da seqüência metavulcano-sedimentar e a norte do arroio Marmeleiro, e do ponto JT-181, ocorrem alternâncias de mica xisto, granada-quartzito xisto, grafita-muscovita-quartzito xisto, quartzito e metatufo lapilítico. Intercalam-se ainda lentes de rochas metaultramáficas, milonitos e metagranitóides. Cabe destacar a ocorrência (pontos JT-180, 228 e 229), de blocos de rocha alterada de cor preta, constituída por óxidos de ferro e manganês, lembrando o material que os garimpeiros denominam de "borra de café".

Ao Sul do Passo do Marmeleiro afloram metarenitos e metassiltitos semelhantes aos descritos na parte central da seqüência (pontos JT-182 e JT-183, ao sul do ponto JT-181).

O metamorfismo atingiu a fácies xisto verde na maior parte da seqüência e localmente alcançou a fácies anfíbolito.

O Complexo Metamórfico Básico-Ultrabásico consiste de intercalações de rochas ultrabásicas, representadas por metaperidotitos, xistos magnesianos, serpentinitos e rochas básicas anfíbolíticas. O evento metamórfico que atingiu as rochas básico-ultrabásicas alcançou a fácies xisto verde e localmente a fácies anfíbolito.

O Complexo Cambaí compreende gnaisses tonalíticos, trondjemíticos e monzogranitos e gnaisses dioríticos com lentes de mármore calcítico.

No mapa de Ambiente Geológica (Anexo I) mais três unidades pré-cambrianas estão representadas: rochas intrusivas ácidas (Fácies de Núcleo do Complexo Granítico Lavras do Sul, Granodiorito Fazenda do Posto e Suíte Granítica Santo Afonso), a Formação Maricá e a Formação Hilário.

A Fácies de Núcleo do Complexo Granítico Lavras do Sul e o Granodiorito Fazenda do Posto têm partes de seus corpos aflorantes na área e são constituídos respectivamente por granodioritos e monzogranitos com variações a termos monzoníticos, apresentando textura do tipo rapakivi, e granodioritos leucocráticos.

A Suíte Granítica Santo Afonso compreende predominantemente monzogranitos, com variações desde granodioritos até sienogranitos.

A Formação Maricá, basal da Bacia do Camaquã, compreende arcóseos, arcóseos líticos e, em menor escala, pelitos e conglomerados, tendo presença subordinada de vulcânicas riolíticas nas porções inferiores.

A Formação Hilário está representada pelas fácies pelítica e vulcânica. A fácies vulcânica, expressiva nesta área, encaixa ocorrência de ouro, associado com quartzo e pirita, de morfologia filoneana. Esta fácies abrange rochas provenientes de lavas principalmente de composição andesítica, sendo subordinados termos basálticos e dacíticos. A fácies pelítica compreende argilitos, siltitos, litoarenitos e

arcóseos, sendo interpretada como depósitos de frente deltaica associada a leques aluviais.

Do Fanerozóico são importantes os corpos intrusivos ácidos do Complexo Granítico Lavras do Sul – Fácies Periférica, Granitos Jaguari e Cerro das Marcas, sendo expressivas também as unidades sedimentares pertencentes à Bacia do Camaquã, as formações Santa Fé, Santa Bárbara e Guaritas.

A Fácies Periférica do Complexo Granítico Lavras do Sul é representada por pertita granitos e envolve de maneira descontínua a Fácies de Núcleo deste complexo, provocando feldspatização dos gnaisse do Complexo Cambaí, metamorfismo de contato nas vulcânicas andesíticas da Formação Hilário, além de conter xenólitos de arenito da Formação Maricá e de monzogranito da Fácies de Núcleo do Complexo Granítico Lavras do Sul. Esta fácies encaixa ainda, na área em pauta, uma ocorrência de ouro associada com quartzo e pirita, de morfologia filoniana.

O Granito Jaguari, de pouca expressão nesta área, compreende sienogranitos e monzogranitos. O Granito Cerro das Marcas, compreende também sienogranitos e é cortado comumente por diques de riolito.

No que tange às Formações Santa Fé e Santa Bárbara, a primeira consiste de conglomerados polimíticos e oligomíticos e subordinadamente arcóseos e pelitos, ligados a sistemas aluviais entrelaçados; a segunda abrange arenitos e pelitos, arenitos conglomeráticos e conglomerados, com restrita contribuição vulcânica de níveis basálticos. Representam depósitos gerados em dois ambientes, o primeiro flúvio-deltaico e o segundo, progradacional, relativo a um sistema fluvial entrelaçado.

A Formação Guaritas, representando a fase final da Bacia do Camaquã, é constituída por camadas de ortoconglomerados polimíticos, arcóseos e arenitos intercalados com siltitos, cujos depósitos desenvolveram-se sob clima semi-árido, a

partir de sistemas de leques aluviais e fluviais entrelaçados, retrabalhados por processos eólicos.

A Formação Rio Bonito está em contato discordante sobre as rochas pré-gonduânicas e é constituída por arenitos siltitos e folhelhos, representando depósitos flúvio-deltaicos.

Por fim, a Formação Santa Tecla constitui uma cobertura que assenta discordantemente sobre as rochas do Complexo Cambaí e Granito Jaguari, e está representada por arenitos ferruginosos e sílicosos.

4.4 - Prospecção Geoquímica

As amostras de sedimentos de corrente (total de 147) e de concentrados de minerais pesados (total de 147) coletadas na subárea Marmeleiro, foram tratadas estatisticamente por meio de gráficos de probabilidade (Sinclair, 1976; Stanley, 1987). Esta metodologia estatística (PROB-PLOT) permite que sejam separadas misturas de populações normais (ou lognormais) com procedimentos de máxima probabilidade, visando à determinação dos limiares de interesse ao levantamento exploratório. Desse modo, foram definidos os seguintes limiares de Au, para os dois meios amostrais e número de pintas de ouro: sedimentos de corrente – 4.100 ppb; concentrados de minerais pesados – 5,7 (valor corrigido); e número de pintas – 7.

Com base nesses parâmetros estatísticos, foram delineadas seis bacias de captação, referentes a 9 amostras com valores anômalos para ouro, uma a partir de sedimentos de corrente (ES-85), outra com quantidade anômala de pintas (EM-174), e as demais de concentrados de minerais pesados (ES-69, ES-92, ES-107, ES-176, EM-187, EM-193 e EM-216).

A primeira bacia, situada no centro-oeste da seqüência metavulcano-sedimentar referente à amostra ES-85 com valor geoquímico de 4.365 ppb para sedimentos ativos de corrente, está implantada principalmente sobre rochas metavulcano-

sedimentares, porém encontra-se num contexto de contato entre estas e o granito Cerro das Marcas.

A amostra ES-69, com teor de 7,89 ppb (valor corrigido) no concentrado de minerais pesados, cuja análise mineralógica identificou uma pinta de ouro e cinábrio associados, está localizada numa bacia de drenagem na extremidade oeste da seqüência, na qual aflora a seqüência metavulcano-sedimentar em contato com rochas gnáissicas. A seqüência metavulcano-sedimentar, nessa bacia, está representada por grafita-muscovita-quartzo xisto e granada-opacos-muscovita-clorita-biotita-quartzo xisto, e fragmentos rolados de dimensões até métricas constituídos por óxidos de ferro-manganês pulverulentos ("borra de café"). A clorita encontrada no xisto forma leques que não acompanham a foliação, a qual é resultante da transformação da biotita em um provável evento hidrotermal posterior ao metamorfismo. Fato notável é o registro de um valor extremamente elevado (500 c/s) entre as medições cintilométricas efetuadas nessa litologia xistosa.

Da mesma forma, a amostra ES-66 de sedimentos de corrente, situada em uma bacia próxima à da amostra ES-69 e com o mesmo contexto geológico, apresenta valor muito elevado (3.665 ppb de Au) próximo do limiar.

Ainda no mesmo contexto geológico, a amostra ES-92 apresenta teor anômalo de 12,07 ppb (valor corrigido) no concentrado de minerais pesados associado com uma pinta de ouro identificada na análise mineralógica e valor geoquímico elevado de 3.380 ppb para sedimentos ativos de corrente.

A amostra anômala localizada no centro-oeste da seqüência metavulcano-sedimentar, ES-107 com teor de 6,29 ppb (valor corrigido) em concentrado de minerais pesados, delimita bacia nesta seqüência, na qual há um predomínio das rochas metassedimentares com veios de quartzo.

Na extremidade leste da seqüência metavulcano-sedimentar ocorrem quatro bacias definidas a partir de valores geo-

químicos anômalos de ouro para concentrados de minerais pesados, e uma bacia definida com quantidade anômala de pintas de ouro em concentrados de bateia. Destas, duas bacias são adjacentes; uma caracterizada pela amostra EM-187 (6,67 ppb), cuja análise mineralógica do concentrado de minerais pesados identificou uma pinta de ouro e piritita associadas, e outra pela amostra EM-193 (7,41 ppb). A amostra EM-187 representa uma bacia que drena rochas metagranitóides com níveis hidrotermalizados de até 28 cm, mostrando o desenvolvimento de clorita e piritita disseminadas, com teor de 15 ppb de Au em amostra pontual de rocha e susceptibilidade magnética elevada de $65 \cdot 10^{-3}$ siu. A bacia da amostra EM-193 revela características litológicas semelhantes às da amostra EM-187, com ocorrência de rochas metagranitóides.

A terceira bacia de drenagem, da extremidade leste da área, representada pela amostra EM-216 (6,81 ppb) em concentrado de minerais pesados, com 1 pinta de ouro, drena um ambiente geológico constituído por rochas metabásicas, muscovita quartzito e calcissilicáticas, possivelmente intrudidas por granitóide brechado.

A quarta bacia do extremo leste da seqüência, referente à amostra EM-176 (23,43 ppb) em concentrado de minerais pesados, apresenta afloramentos de metagranitóides (JT-236).

A amostra EM-174, com 14 pintas de ouro em concentrados de minerais pesados, está localizada numa bacia de drenagem na extremidade leste da seqüência, na qual afloram rochas calcissilicáticas cortada por vênulas de quartzo e semi-xisto, passíveis de terem sido submetidas a processos hidrotermais, ambas com piritita disseminada (JT-234 e 237) e com valores pontuais elevados de cintilometria (1500 c/s) e susceptibilidade ($35 \cdot 10^{-3}$ siu). A rocha classificada como semi-xisto é constituída por quartzo, carbonato, clorita, muscovita, opacos (piritita) e feldspatos. Apresenta uma textura sedimentar reliquiar onde clastos arredondados de quartzo e raríssimos grãos de feldspatos destacam-se de uma matriz fina de muscovita, clorita

e carbonato. Os opacos ocorrem como manchas pulverulentas disseminadas e também em lâminas juntos com a clorita. Destacam-se ainda cristais opacos cúbicos com franjas e sombras de pressão com quartzo.

Finalmente, a amostra de sedimentos de corrente EM-213 com teor de 3.955 ppb de Au, próximo do limiar, também localizada na extremidade leste da área, caracteriza uma pequena bacia de drenagem, que sofre a influência de três unidades litológicas distintas: seqüência metavulcano-sedimentar, rochas granitóides e litologias vulcânicas.

Foram registradas ainda, no mapa geoquímico na escala 1:100.000 (**Anexo III**), as estações de amostragem de um levantamento anterior ao projeto (Porcher *et al.*, 1987), no domínio da Suíte Granítica Santo Afonso, com número elevado de pintas de ouro (5, 28, 68 e 74 pintas). Essas estações anômalas foram apenas indicadas no mapa geoquímico, não sendo tratadas junto com os dados do projeto devido ao desconhecimento dos parâmetros de amostragem (volume de material amostrado, malha de peneiramento, etc) no levantamento anterior, e à natureza diversa do ambiente geológico. Os grãos de ouro nas drenagens podem ser creditados a corpos intrusivos e/ou apófises de granito granofínico hidrotermalizados a sericita e clorita, por vezes magnéticos como a amostra JT-202. Ocorrem também, associados, diques de riolito hidrotermalizados e veios espessos de quartzo.

No mapa geoquímico, além das ba-

cias anômalas comentadas no presente subitem, estão indicados os pontos de amostragem geoquímica, cada qual reproduzindo os valores numéricos obtidos a partir das análises químicas e de contagem de pintas de ouro.

4.5 - Recomendações

Com base nos valores geoquímicos apurados e considerando os contextos geológicos caracterizados nas bacias anômalas, recomenda-se que estas sejam amostradas com maior densidade através da coleta de sedimentos de corrente e concentrados de minerais pesados, com análise para ouro e seus elementos farejadores (As, Sb, Ag, Cu, Pb, Zn, Fe, Mn). Paralelamente, deve ser realizado um detalhamento geológico adequado ao esquema prospectivo, que deve ser extensivo a todo terreno metavulcano-sedimentar, na área. Tal levantamento deve ser acompanhado por amostragens de rochas, notadamente dirigidas a zonas deformadas e cisalhadas, e marcadas por alterações hidrotermais, como aquelas que caracterizam as áreas com as anomalias geoquímicas.

Atenção especial também deverá ser dada àquelas áreas onde ocorrem cinábrio nos sedimentos ativos de corrente, bem como aquelas áreas onde ocorrem vênulas de quartzo bandado com drusas, cortando os xistos, que podem estar indicando a parte superior de mineralizações do tipo cupro-auríferas ocorrentes no escudo Sul-Rio-Grandense, relacionadas a fluidos hidrotermais derivados de câmaras magmáticas, cujas rochas resultantes não estão aflorantes.

5 - Referências Bibliográficas

- CHEMALE JR., F.; HARTMANN, L.A.; SILVA, L.C. da. Stratigraphy and tectonism of the Precambrian to Early Paleozoic Units in southern Brazil and Uruguay - Excursion guidebook. *Acta Geologica Leopoldensia*, São Leopoldo, v. 18, n. 45, p. 5-117, 1995a.
- CHEMALE JR., F.; HARTMANN, L.A.; SILVA, L.C. da. Stratigraphy and tectonism of Brasiliano Cycle in southern Brazil. *Communs. Geol. Surv. Namíbia*, v.10, p. 151-166, 1995b.
- FERNANDES, L.A.D.; MENEGAT, R.; COSTA, A.F.U.; KOESTER, E.; KRAEMER, G.; TOMMASI, A.; PORCHER, C.C.; RAMGRAB, G.E.; CAMOZZATO, E. Evolução tectônica do Cinturão Dom Feliciano no Escudo Sul-Rio-Grandense. Parte I - Uma contribuição a partir do registro geológico. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 25, n. 4, p. 351-374, 1995.
- FRAGOSO CESAR, A.R.S. O Cráton Rio de La Plata e o Cinturão Dom Feliciano no Escudo Sul-Rio-Grandense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, Balneário Camboriú, 1980. *Anais...* Florianópolis: SBG, 1980, v. 5, p. 2679-2692.
- FRAGOSO CESAR, A.R.S. *Tectônica de placas no Ciclo Brasiliano: as orogenias dos Cinturões Dom Feliciano e Ribeira no Rio Grande do Sul*. São Paulo, 1991. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências da USP. 367 p.
- 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.
- NAUMANN, M. P.; HARTMANN, L. A.; KOPPE, J. C.; CHEMALE JR., F. Seqüências supracrustais, gnaisses graníticos, granulitos e granitos intrusivos da Região de Ibaré-Palma, RS - Geologia, aspectos estratigráficos e considerações geotectônicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, SBG, v. 5, p. 2417-2435, 1984.
- 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).
- PORCHER, C.A.; FAVILLA, C.A.; RAMGRAB, G.E. *Projeto Mapas Metalogênicos e de Previsão de Recursos Minerais, Folha SH.21-Z-D - Bagé, Escala 1:250.000*. Porto Alegre: DNPM/CPRM. 1987. 2 v.
- 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 Piratas*. 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.

- 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.
- UFRGS. *Mapeamento geológico de parte das folhas de Lavras do Sul e Coxilha do Tabuleiro*. Porto Alegre, 1991. (Trabalho de Graduação do Curso de Geologia. Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul) (inédito).

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.
Nº 22 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Tabuleta - Mato Grosso, 2000.
Nº 23 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Rio Alegre - Mato Grosso, 2000.
Nº 24 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Figueira Branca/Indiavaí - Mato Grosso, 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.
-

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

- 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.
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.

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

- 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.
- 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.
- Nº 09 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Subárea Caçapava do Sul - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 10 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Subárea Passo do Salsinho - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 11 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Subárea Marmeleiro - 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, 2000.
- Nº 02 - Níquel do Morro do Engenho - Estado de Goiás, 2000.
- 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.
- Nº 23 - Kaolin Exploration in the Capim River Region - State of Pará - Executive Summary, 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

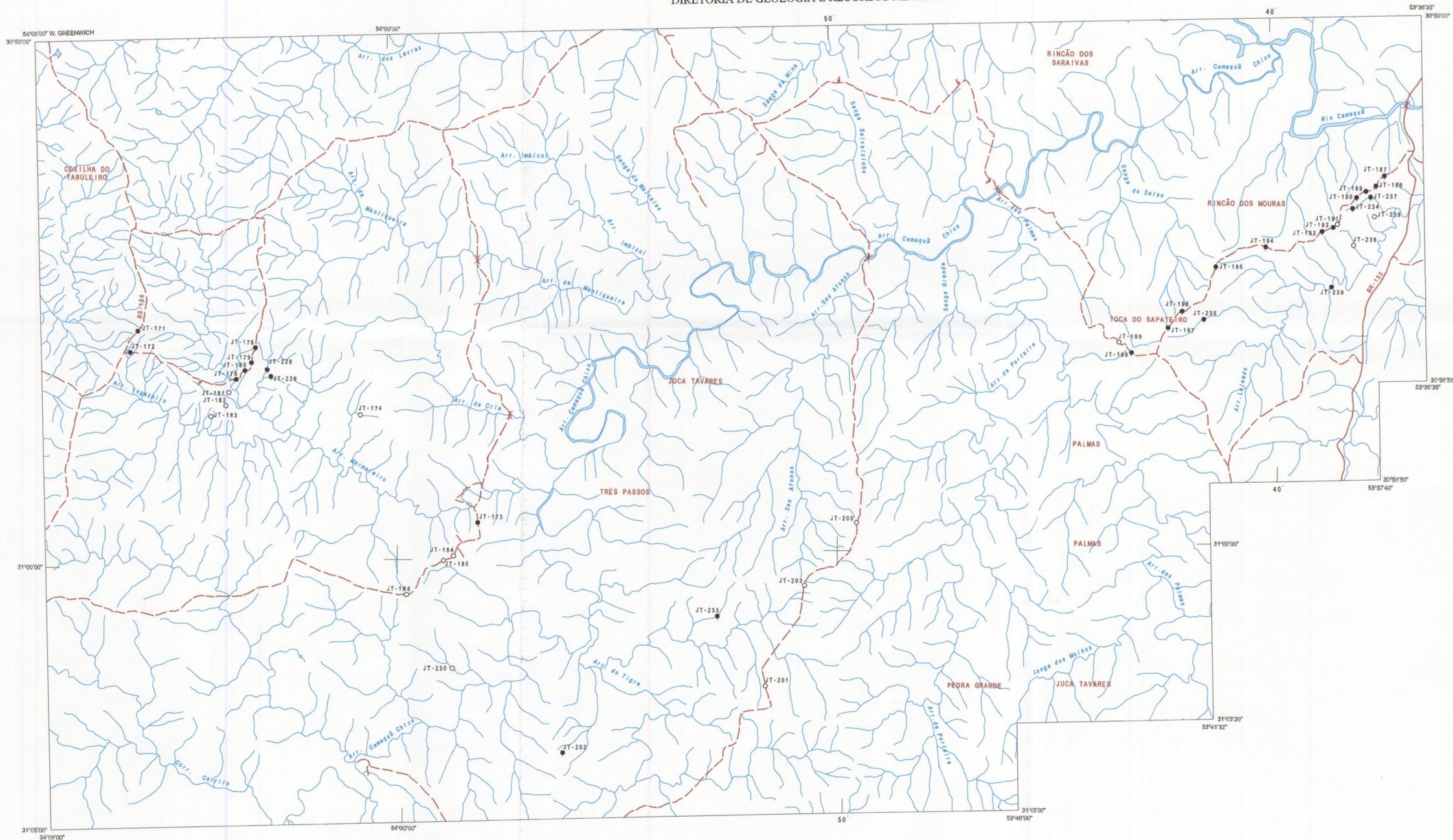
Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques -
Cep: 78904.300 - Porto Velho - RO
Telefones: (069)223-3165 - (069)223-3544 (PABX)
Fax: (069)221-5435
E-Mail: cprmrepo@enter-net.com.br

Residência de Teresina

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



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



AFLORAMENTOS DESCRITOS

Nº	Classificação de Campo	Classificação Petrográfica	Cintilimetria (cm)	Suscetibilidade (10 ⁻⁶ elu)	Observações
JT-171	xisto grafitoso/quartzo-mica xisto	—	—	—	velos de quartzo
JT-172	—	metatufa lapilítico com cristaloístas	—	—	lento de xisto magnésico
JT-173	metassiltos/xisto grafitoso/metabásica (?)	—	—	—	fragmentos de metagabro e brecha
JT-174	calcário	—	—	—	—
JT-176	mica xisto grafitoso/metachert/granítide	—	90	—	associado metavulcânica e velo de quartzo
JT-178	metagranítide/mica xisto	mica xisto	80 a 110	< 1	intensa oxidação preta
JT-179	metagranítide/mica xisto	—	< 100	—	fragmentos de quartzo
JT-180	quartzo-mica xisto	—	80	0,2	fragmentos oxidados c/ 11.10° elu
JT-181	milonito/metagranítide	—	50 e 80	0,2	raros velos de quartzo
JT-182	metassedimento	—	50	—	fragmentos de granito foliado e granito subvolcânico
JT-183	metarenito/metassiltito	—	—	—	velo de quartzo c/ cavidades
JT-184	metassedimentos	—	40 a < 80	0,2	—
JT-185	metassedimentos	—	40 a < 80	0,2	velo de quartzo
JT-186	granítide	—	150	—	raros velos de quartzo
JT-187	—	anfíbolo/tremolito	—	—	—
JT-188	quartzito magnético	quartzito	—	4	quartzito e opacos (10 a 20%)
JT-189	mica quartzo xisto/formação ferrifera (?)	—	—	1/3 - 100	—
JT-190 a,b	metassedimentos/metabásica	—	—	—/3	—
JT-190 c	metagranito	—	—	0,4	—
JT-190 d	metabásica	metabesito	—	60	—
JT-190 e	granada - mica xisto/mica xisto/quartzito	—	—	—	fragmentos de formação ferrifera (?)/velos de quartzo
JT-191	metassedimentos	—	—	40 e 0,4	—
JT-192	quartzo-mica xisto	—	—	0,4	—
JT-193	formação ferrifera	quartzito	—	0,4/30	fragmentos de calcissilicítica
JT-194	quartzo-clorita xisto/metabásica	metabesito	—	—	—
JT-195	granito brechado/calcissilicítica	muscovita quartzito	140/—	—	—
JT-196	granito/ quartzo-clorita xisto	protomilonito granítico	300/—	—	—
JT-197	metagranítide/metabásica	anfíbolo	< 80/—	—/40	fácies xisto verde superior - anfíbolo
JT-198	calcissilicítica	calcissilicítica	—	—	rocha densa
JT-199	metassiltito/granítide	—	—/80	—	—
JT-200	metarenito/metassiltito	—	50	0,4	raros velos de quartzo
JT-201	metassedimentos	—	—	—	velo de quartzo oxidado
JT-202	granito	granito granofírico	150	13	—
JT-203	concreções/crosta ferruginosa	—	—	—	—
JT-228	granada-mica xisto/quartzito	granada-biotita-quartzo xisto	60/200 e 500	1,6	óxidos de ferro
JT-229	xisto grafitoso	grafita-muscovita-quartzo xisto	60	0,3	abundante óxido de ferro
JT-230	granito	—	110	—	—
JT-233 a	brecha vulcânica	brecha hidrotermalizada	40	45	—
JT-233 b	metabásica	meta (?) basito	40	40	carbonatização expressiva
JT-234	—	semi-xisto	< 120	35/0,6	afioramentos e trincheira
JT-235 a	metagranítide/metatramáfica	metagranito	200/—	0/—	—
JT-235 b	—	hidrotamulito	100	65	camada de 23 cm de espessura com pirita disseminada. Teor de ouro: 0,015 ppm.
JT-236	metagranítide	—	—	—	—
JT-237	calcissilicítica	carbonato-clorita-quartzo xisto	20 (1500)	< 25	pirita disseminada
JT-238	metabásica/formação ferrifera	—	—	—	—
JT-239	metassedimento	—	20 - 30	0,6	sulfeto disseminado

LEGENDA

- JT - sigla de campo
- - afloramento descrito
- - afloramento descrito e amostrado
- - afloramento com análise petrográfica

CONVENÇÕES

- escola
- estrada pavimentada
- estrada não pavimentada
- ponte
- drenagem
- barragem, açude

Base planimétrica digitalizada pela CPRM (Superintendência Regional de Porto Alegre) a partir das folhas Coxilha do Tabeleiro, Lavras do Sul, Torquato Severo e Passo do Tigre, 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. Luis Edmundo Giffoni. Digitalização: Ademir Evandro Flores.



Este mapa, juntamente com o Mapa de Ambiência Geológica e o Mapa Geoquímico, constituem anexos do Informe de Recursos Minerais da Série Ouro - Informe Geral nº 11 do Programa Nacional de Prospecção de Ouro, concebido e executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Concepção programática: Geól. Mário Farina. Coordenação nacional: Geól. Garson Manoel Muniz de Matos. Assistência técnica: Geól. Ricardo Gallart de Menezes. ESCALA 1:100.000. PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR.



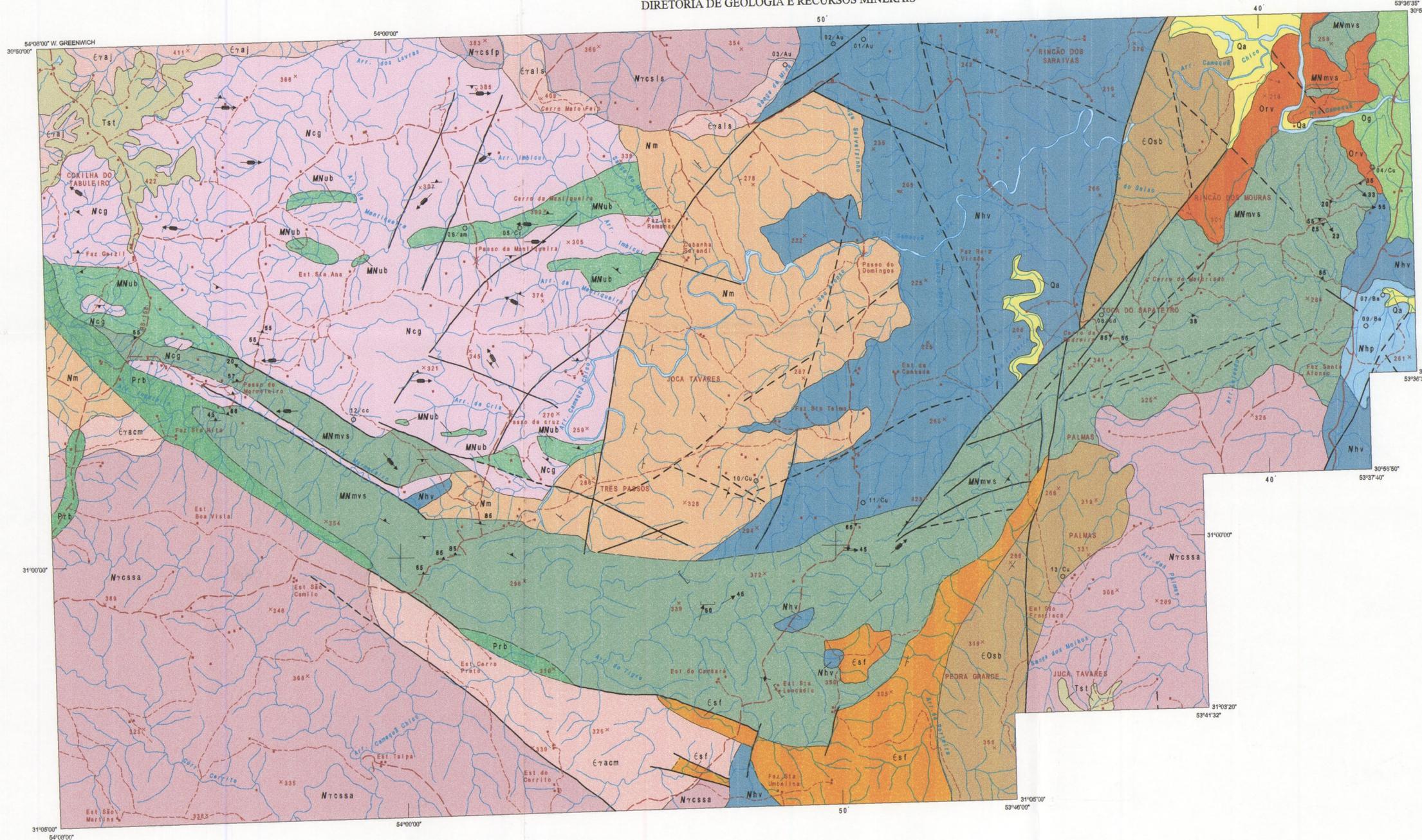
Descrição, amostragem e medições de cintilimetria e suscetibilidade magnética de rocha realizadas pelos Geólogos João Angelo Toniolo e Carlos Alberto Kirchner. Coordenação Técnica: Geólogos Luiz Fernando F. Albuquerque e Sérgio José Romanini. Superintendência Regional de Porto Alegre.

CPRM
Serviço Geológico do Brasil
PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO
- P N P O -

PROJETO OURO RS/SC
Etapa II - Subárea MARMELEIRO

Escala 1:100.000	Anexo I Mapa de Afloramentos	novembro 2000
------------------	---------------------------------	---------------

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



AMBIÊNCIA GEOLÓGICA E LITOESTRATIGRAFIA

PERÍODO	UNIDADE	DESCRIÇÃO
FANEROZÓICO	Qa	Depósitos fluviais atuais e subatuais.
	Tst	Seqüência sedimentar: arenitos ferruginosos e silicosos (Formação Santa Teda).
	Prb	Seqüência sedimentar intracratônica: arenitos, siltitos e folhelhos (Formação Rio Bonito).
	Og	Seqüência sedimentar: conglomerados polimíticos, arenitos e pelitos (Formação Guaritas).
	Osob-Orv	Seqüência sedimentar com contribuição vulcânica subordinada: pelitos, arenitos e conglomerados polimíticos (Formação Santa Bárbara). Basaltos (Membro Rodeio Velho).
PROTEROZÓICO	Est	Seqüência sedimentar: conglomerados oligomíticos e polimíticos, subordinadamente arcóseos e pelitos (Formação Santa Fé).
	Éra	Rochas ácidas intrusivas alcalinas: sionogranitos [Fácies Periférica do Complexo Granítico Lavras do Sul (ls) e Granito Corro das Marcas (cm)]; sieno e monzogranitos [Granito Jaguarí (j)].
	Nhp	Seqüência vulcano-sedimentar: pelitos, arenitos, rochas vulcânicas básicas e intermediárias, tufos, lápill-tufos e brechas vulcânicas [Formação Hilário: Membro pelítico (p); Membro vulcânico (v)].
	Nm	Seqüência sedimentar com contribuição vulcânica subordinada: arcóseos e arcóseos liticos, subordinadamente conglomerados e pelitos (Formação Maricá).
	Nycs	Intrusivas ácidas calcálcicas e shoshoníticas: monzogranito a granodiorito [Fácies de Núcleo do Complexo Granítico Lavras do Sul (ls)]; granodiorito [Granodiorito Fazenda do Posto (fp)]; monzogranito [Suíte Granítica Santo Afonso (sa)].
	Ncg	Complexo gnáissico: gnaiesses tonalíticos, trondjemíticos e monzogranitos, gnaiesses dioríticos com lentes de mármore calcítico (Complexo Cambaí).
	MNub	Associação básico-ultrabásica: metaperidotitos, xistos magnesianos, serpentinitos e anfibolitos associados (Complexo Metamórfico Básico-Ultrabásico).
	MNms	Seqüência metavulcano-sedimentar: metapelitos, quartzitos, muscovita quartzito, mica xisto, xistos quartzofeldspáticos, grafita-muscovita-quartzito, mármores dolomíticos, calcissilicáticas, anfibolitos, metatufos lapilíticos, metabasitos. Metamorfismo regional dominante da fácies xisto verde, localmente fácies anfibolito. (Seqüência Metamórfica Vacaca). Intercalações de metagranitoides e lentes de serpentinitos e xistos magnesianos.

CONVENÇÕES

—	contato definido	—	acumetamento com mergulho indicado
- - -	contato aproximado	65°	clivagem
- - -	falha	65°	foliação com mergulho medido ou indicado
- - -	falha provável	65°	foliação vertical
o	jazimento mineral	45	lineação B com calceamento medido
o	casa, escola	45	lineação de estiramento com calceamento indicado
—	estrada pavimentada	45	drainagem
—	estrada não pavimentada	45	barragem, açude
—	caminho	45	ponto cotado
—	ponte	45	

Nº DE ORDEM	DENOMINAÇÃO	SUBSTÂNCIA	MORFOLOGIA	TEXT/ESTR	PARAGÊNESE	ENCAIXANTE	STATUS	OBSERVAÇÕES
01	Saravá	ouro	filoniana	—	pirita, ouro, óxido de ferro, quartzo	andesito	ocorrência	12 filões com extensão até 40m, e posseja de 0,1 a 1,0m.
02	Volta Grande	ouro	irregular	—	ouro, magnetita, limonita, zinco	cascalho, areia	ocorrência	Reserva medida: 5.3.10 ³ m ³ . Teor: 0,33 g/t Au.
03	Waldo Teixeira	ouro	filoniana	—	ouro, pirita, óxido de ferro, quartzo	granito	ocorrência	11 filões com extensão de até 100m, e posseja de 0,2 a 1,0m.
04	Passo dos Enforcados	cobre	estratiforme	—	calcopirita, calcosina, crisocolla, malaquita, pirita, calcita, quartzo	arenito conglomerático, conglomerado, andesito	depósito	Reserva inferida: 0,10 ³ t com teores de 0,7 a 0,9%. Rochas brechadas.
05	Cerro da Mantiqueira	cromo	irregular	—	crocoíta, antigorita, talco, clorita, opacos	metaperidotito serpentinitizado	ocorrência	—
06	Cerro da Mantiqueira	amianto	irregular	—	crocoíta, antigorita, talco, clorita, opacos	metaperidotito serpentinitizado	ocorrência	—
07	—	barita	estratiforme	—	barita	arenito conglomerático	ocorrência	—
08	—	calcário dolomítico	estratiforme	granular médio	carbonatos	metapelitos, quartzito micáceo	ocorrência	—
09	—	barita	estratiforme	—	barita	arenito conglomerático	ocorrência	—
10	—	cobre	filoniana	—	malaquita, azurita, calcosina, covelina, calcosita, bornita, pirita, barita	arenito brechado	ocorrência	—
11	Porteiras	cobre	filoniana	disseminada	malaquita, azurita, calcosina	andesito, arenito arcóseo	ocorrência	—
12	—	calcário calcítico	lenticular	granular médio	carbonatos	gnaiesses	depósito	Sondagem em execução.
13	Estância São Francisco	cobre	—	disseminada	malaquita, crisocolla	folhelhos silicosos, silticos, arenitos finos e médios	ocorrência	Rochas brechadas.

Fonte: Base META do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB
am = amianto / cd = calcário dolomítico / cc = calcário calcítico

Base planimétrica digitalizada pela CPRM (Superintendência Regional de Porto Alegre) a partir das folhas Coxilha do Tabuleiro, Lavras do Sul, Torquato Severo e Passo do Tigre, 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. Luis Edmundo Giffoni. Digitalização: Ademir Evandro Flores.

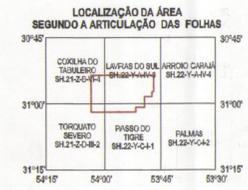


Este mapa, juntamente com o Mapa Geoquímico e o Mapa de Afloramentos, constituem anexos do Informe de Recursos Minerais da Série Ouro - Informes Gerais nº 11, do Programa Nacional de Prospecção de Ouro, concebido e executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Concepção programática e supervisão: 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



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; folha Bagé - SH.21-Z-D (DNP/CPRM, 1987), do Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais - escala 1:250.000; e do Mapeamento Geológico de parte das Folhas de Lavras do Sul e Coxilha do Tabuleiro (UFRGS, inédito) - Trabalho de Graduação do Curso de Geologia - escala 1:50.000. 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

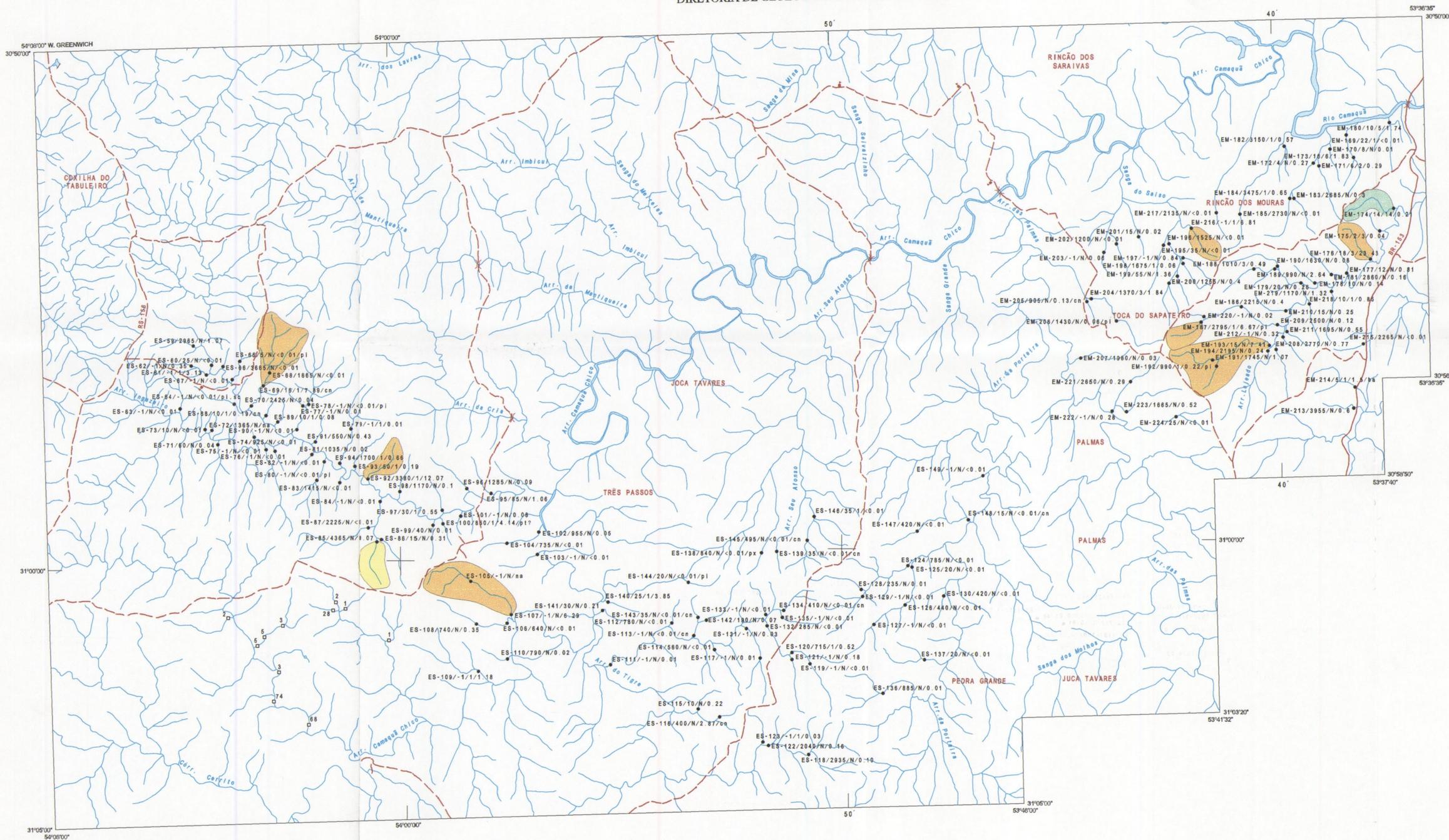
PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO

- P N P O -

PROJETO OURO RS/SC
Etapa II - Subárea MARMELEIRO

Escala 1:100.000	Anexo II Mapa de Ambiente Geológica	novembro 2000
------------------	----------------------------------------	---------------

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



LEGENDA

- ES-69/15/17,89/cn
- - estação de amostragem de sedimentos de corrente e de concentrado de bateia.
- ES - sigla do coletor da amostra.
- 69 - número de ordem da amostra coletada.
- 15 - 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.
- 1 - 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.
- 7,89 - valor do teor de ouro em ppb, multiplicado por 1000, de 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.
- cn - as siglas representam minerais destaques identificados através de lupa binocular: pt = platina; sc = scheelita; px = piroxênio (augita); ba = barta; pi = pirita; cn = cinábrio.
- 74 - estação de amostragem de concentrado de bateia executada em projeto anterior com respectivo número de pintas de ouro, não consideradas para definição de bacias anômalas (ver texto).
- - 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.
- - bacia de drenagem com quantidades anômalas de pintas de ouro (>7).

CONVENÇÕES

- escola
- estrada pavimentada
- - - estrada não pavimentada
- () ponte
- drenagem
- barragem, açude

Base planimétrica digitalizada pela CPRM (Superintendência Regional de Porto Alegre) a partir das folhas Coxilha do Tabuleiro, Lavras do Sul, Torquato Severo e Passo do Tigre, 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. Luis Edmundo Giffoni. Digitalização: Ademir Evandro Flores.



Este mapa, juntamente com o Mapa de Ambiente Geológica e o Mapa de Afloramentos, constituem anexos do Informe de Recursos Minerais da Série Ouro - Informes Gerais nº 11 do Programa Nacional de Prospecção de Ouro, concebido e executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil.
Concepção programática: Geól. Mário Farina
Coordenação nacional: Geól. Gerson Manoel Muniz de Matos
Assistência técnica: Geól. Ricardo Gallart de Menezes
ESCALA 1:100.000
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR



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 MARMELEIRO

Escala 1:100.000	Anexo III Mapa Geoquímico	novembro 2000
------------------	------------------------------	---------------