CPRM

137.2

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO PILÕES

SP/11-84
SP/12-84

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

Alvarás : 1349/85
1397/85

TEXTO E ANEXOS

Coordenação Proj. — 034-1397/D
— 7/ Repositório 060 034 4340 / 8p

CPRM
DICTEC

LUIZ ANTONIO PHIEREGATI

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

1987

CPRM

APRESENTAÇÃO

Em cumprimento ao que estabelece o item VIII do artigo 25 do Regulamento do Código de Mineração, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, requerente dos pedidos de pesquisa nºs 820.059/84 e 820.060/84, pelos quais detem os alvarás 1.349 e 1.397, vem submeter à apreciação do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, o"Relatório Preliminar de Pesquisa", referente às áreas autorizadas a esta Companhia, no município de Eldorado Paulista, estado de São Paulo.

Encaminhamos,no momento, este único relatório pelo fato das áreas serem contíguas e situarem-se no mesmo contexto geológico.

Os trabalhos de pesquisa foram executados pela Superintendência Regional de São Paulo - SUREG-SP - em associação com CONSÓRCIO AMBITEC & GM & M.

A responsabilidade técnica dos trabalhos executados é do Geólogo Cassio Roberto da Silva, supervisor da SUREG-SP e do Geólogo Mário Farina, chefe da Superintendência do Patrimônio Mineral - SUPAMI.

CPRM

S U M Á R I O

Pág.

1 - INTRODUÇÃO 01

1.1. Histórico 01

1.2. Situação legal..... 01

1.3. Localização e vias de acesso 02

1.4. Aspectos fisiográficos e geomorfológicos 02

1.5. Infra-estrutura sócio-econômica 05

2 - METODOLOGIA DE PESQUISA 07

3 - TRABALHOS DE PESQUISA 09

3.1 Logística 09

3.2 Geologia Regional 10

3.2.1. Considerações iniciais 11

3.2.2. Estratigrafia 11

3.2.3. Descrição das unidades estratigráficas.. 12

3.2.3.1. Grupo Setuva 12

3.2.3.2. Grupo Açungui 18

3.2.3.3. Sequência Betari-Iporanga 19

3.2.3.4. Granitos 19

3.2.3.5. Sedimentos recentes..... 20

3.3. Geologia Local 21

3.4. Prospecção geoquímica 26

3.4.1. Considerações iniciais 26

3.4.2. Planejamento da amostragem 26

3.4.3. Amostragem de campo..... 27

3.4.4. Preparação das amostras 27

3.4.5. Análises 27

3.4.6. Critérios Interpretativos 28

3.4.7. Resultados obtidos 32

3.4.7.1. Chumbo 33

3.4.7.2. Arsênio 35

3.4.8. Alvos selecionados 36

4 - MINERALIZAÇÕES 40

5 - CONCLUSÕES 41

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS 42

7 - PLANO DE PESQUISA 45

ANEXOS

I - Mapa geológico regional - escala 1:100.000

II - Mapa geológico local - escala 1:25.000

III - Mapa de localização das amostras de sedimento de corrente - Escala 1:25.000

IV - Mapa de teores de chumbo em sedimento de corrente - Escala 1:25.000

V - Mapa de teores de arsênio em sedimento de corrente - Escala 1:25.000

VI - Mapa de alvos selecionados - Escala 1:25.000

CPRM

1-INTRODUÇÃO

1.1-Histórico

As áreas objeto deste Relatório Preliminar de Pesquisa , fazem parte de um bloco de áreas requeridas pela CPRM e que compõem o Projeto Pilões. Estas áreas foram requeridas para argila,sendo que no decorrer dos trabalhos observou-se um condicionamento favorável para sulfetos , podendo estar associados aos metais nobres Au e Ag.

Esta região, situada na margem direita do rio Pedro Cubas, afluente do rio Ribeira de Iguape, forma um conjunto de duas áreas contíguas, cujas rochas se supõe ser uma das fontes do ouro secundário encontrado no aluvião do rio Pedro Cubas.

1.2-Situação Legal

O Projeto Pilões é composto por cinco áreas de pesquisa, das quais três já foram objeto de apresentação de relatórios preliminares ao DNPM e, para uma delas solicitou-se aprovação do Relatório Final (DNPM.820.163/79).

Enfocaremos agora duas das áreas, cuja situação legal é sumarizada na tabela I.

TABELA I - SITUAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS REQUERIDAS

ÁREA	PROCESSO DNPM	ÁREA (ha)	ALVARÁ	PUBLICAÇÃO D.O.U
SP-11	820.059 / 84	713,26	1.349	26/02/85
SP-12	820.060 / 84	1.000,00	1.397	27/02/85

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

1.3-Localização e vias de acesso

As áreas em estudo apresentam uma superfície de aproximadamente 20 Km^2, situando-se no município de Eldorado Paulista, extremo sul do Estado de São Paulo (fig. 1), sendo englobadas pelas folhas topográficas de Gruta do Diabo (SG-22-X-B-IV-1) e Ribeirão Itacolomi (SG-22-X-B-III-3), ambas na escala 1:50.000.

O acesso é feito a partir de São Paulo, pela rodovia Régis Bitencourt-BR-116 - até a cidade de Jacupiranga, de onde se segue por estrada pavimentada até Eldorado Paulista, num percurso de 225 km. A partir de Eldorado Paulista toma-se a estrada de terra Eldorado-Caverna do Diabo até a Vila da Barra do Batatal, num total de 22 km. Neste ponto, atravessa-se o rio Ribeira de Iguape por balsa, chegando-se a vila. Da vila da Barra do Batatal segue-se por estrada não pavimentada margeando o rio Pedro Cubas, estrada essa que tangencia a extensão leste das áreas.

1.4-Aspectos fisiográficos e geomorfológicos

A bacia do rio Ribeira de Iguape, na totalidade de sua área, apresenta um clima tipo sub-tropical úmido, sem estação seca definida. A alta pluviosidade, aliada ao grau de

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

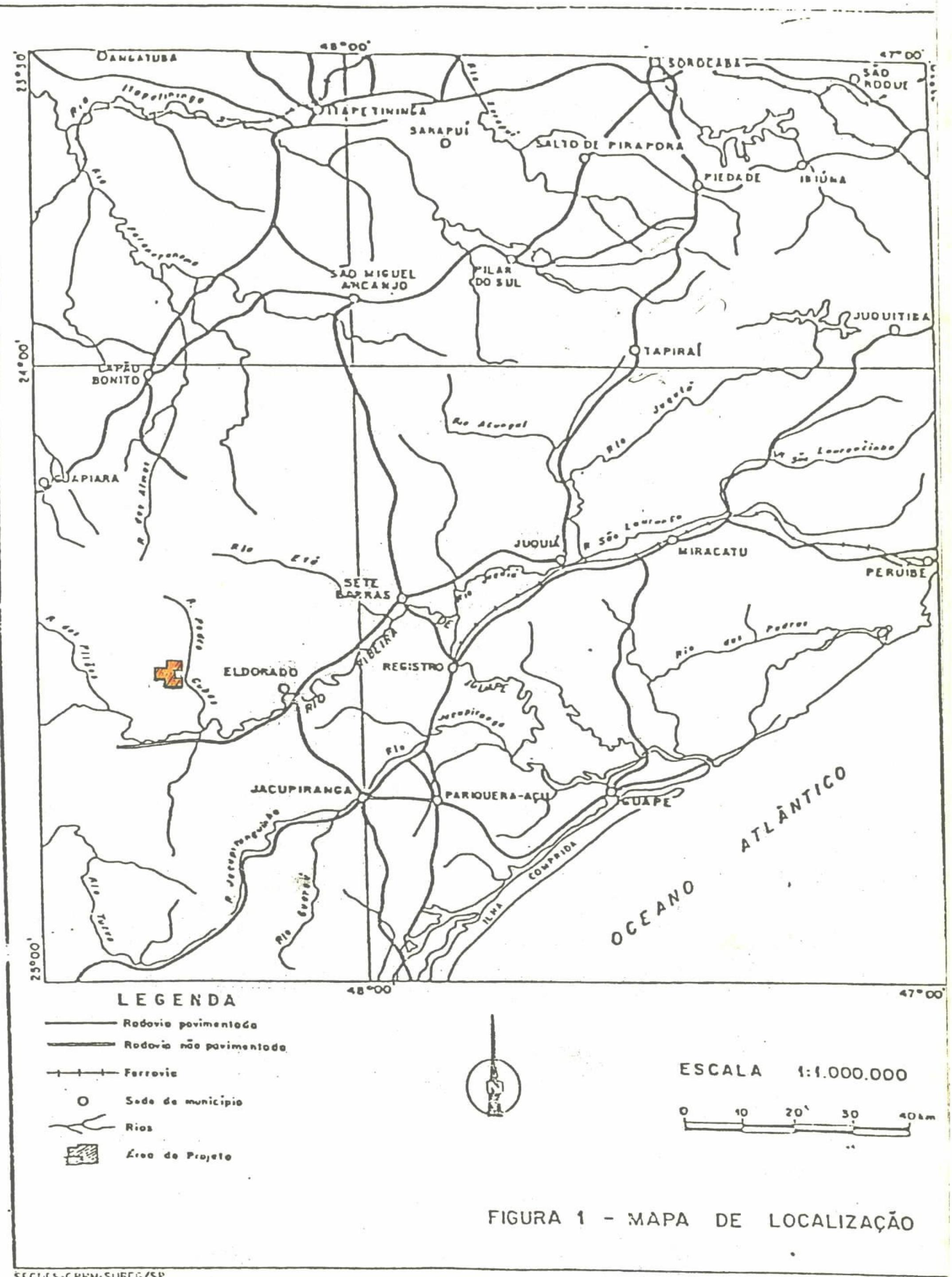


FIGURA 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

SECUES-CPRM-SUREG/SP

DES Nº 168/08/1

umidade elevado, propicia o desenvolvimento de uma vegetação luxuriante, do tipo mata tropical atlântica e uma densa rede hidrográfica. Não há grandes variações climáticas dentro da bacia do Ribeira, com precipitação pluviométrica diminuindo ao se afastar do litoral. Normalmente existe um período de - finido pelos meses de abril a outubro de maior seca, incidindo o período chuvoso de novembro a março.

O rio Ribeira de Iguape é a feição hidrográfica mais importante da área, secundada pelo rio dos Pilões, Ivaporunduva e Pedro Cubas que, neste contexto, poderiam ser considerados drenagens de 2ª ordem.

A área em estudo posiciona-se na parte central da bacia do rio Ribeira de Iguape, apresentando características peculiares de relevo devido a integração litologia X eventos tectônicos.

O modelado geomorfológico da região mostra uma com - partimentação superimposta, principalmente por três feições estruturais de amplitude regional, representadas ao sul pelo falhamento Ribeira-Itapeúna, ao norte pelo falhamento dos Agudos Grandes e a oeste pelo falhamento da Figueira.

A partir de Eldorado, o planalto é cortado por uma faixa vulcano-sedimentar do Grupo Setuva, que dá à região características peculiares de relevo. A característica principal é a existência de uma série de cristas paralelas de direção geral NE-SW. Estas rochas repousam sobre as rochas do / Complexo Cristalino e se apresentam dobradas em uma série de sinclinais e anticlinais. Além da direção principal de falhamento, o relevo é condicionado por outros falhamentos de direção N-S e E-W, que afetam outros rios da região.

Fazendo parte da paisagem geomorfológica da região,

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ocorre o Complexo Granítico de Agudos Grandes que ocupa as maiores elevações, formando as superfícies de cumieira

1.5-Infra-estrutura sócio-econômica

A região do Vale do Ribeira, por imposição das condições topográficas adversas, somadas a fatores políticos, econômicos e sociológicos, tem sofrido um processo moroso de desenvolvimento, sendo reconhecida como uma das regiões mais pobres do Estado de São Paulo.

A indústria extrativa mineral apresenta-se como uma das principais fontes de renda e empregos da área do alto Ribeira, que figura como o 2º distrito mineral produtor de chumbo do país.

Mais recentemente, a implantação da fábrica de cimento Eldorado, localizada em Apiaí, veio reforçar a tese de que a exploração mineral tem e terá papel de destaque na infra-estrutura sócio-econômica da região.

A agricultura é caracterizada por pequenas culturas temporárias, que atendem parcialmente às demandas locais. Planta-se arroz, milho, feijão principalmente, e ainda tomate, pimentão e mais recentemente gengibre, mas sempre culturas de pequena monta. A pecuária é inexpressiva, sendo representada por pequenos rebanhos, em geral aproveitando as terras mais planas ao longo do rio Ribeira e rio Ivaporunduva.

Eldorado é o município onde estão localizadas as áreas em estudo, tendo o núcleo urbano cerca de 15.000 habitantes. Este é servido pela energia da CESP e o abastecimento de água é efetuado pela SABESP, enquanto que serviços de te-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

lecomunicações estão a cargo da TELESP. A cidade possui colégio (1º e 2º graus) que completa o trabalho de alfabetização iniciado nas escolas comunitárias, distribuídas pela zona rural. Conta ainda com um hospital, quatro estabelecimentos / bancários: a Caixa Econômica do Estado de São Paulo, o BANESPA (Banco do Estado de São Paulo), Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

2-METODOLOGIA DE PESQUISA

Para confirmação da potencialidade geológica julgada favorável para sulfetos, Au e Ag, implantou-se uma fase de prospecção preliminar , desenvolvida nas duas áreas requeridas, tendo-se utilizado a seguinte metodologia:

a) Levantamento bibliográfico, utilizando-se dos trabalhos publicados a nível regional, bem como dos diversos relatórios internos da CPRM em áreas próximas, e nas áreas em apreço.

b) Fotointerpretação na escala 1:25.000, onde se individualizou as grandes unidades geológicas e os traços observáveis, notadamente falhas e fraturas, estruturas estas que, em diversos projetos desenvolvidos pela CPRM, controlam mineralizações auro-argentíferas

c) Elaboração de mapas-base de trabalho, baseados nas informações obtidas pelo levantamento bibliográfico e foto-geológico. Nestes mapas planejou-se os trabalhos de geologia e geoquímica.

d) Mapeamento geológico de semi-detalhe, na escala 1:25.000, desenvolvido ao longo da estrada que margeia o rio Pedro Cubas e,preferencialmente, ao longo das drenagens que cortam as áreas de pesquisa, visto serem os melhores locais com exposições de rochas.

e) Concomitantemente ao mapeamento geológico, efetuou-se uma prospeção geoquímica de sedimentos de corrente, utilizando-se o elemento Pb para indicação de possíveis ocorrências de sulfetos, e o As como farejador geoquímico do Au no ambiente secundário.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

f) Os resultados obtidos foram interpretados e compilados na forma de um relatório, e que ora estamos apresentando, salientando que diversos alvos de pesquisa foram definidos nesta etapa preliminar.

3-TRABALHOS DE PESQUISA

3.1-Logística

Os trabalhos iniciais de pesquisa no Projeto Pilões foram desenvolvidos pela CPRM quando se abriram as possibilidades da descoberta de mineralizações de sulfetos, Au e Ag.

A retomada dos trabalhos ocorreu em agosto de 1985, quando a CPRM, através de um EDITAL colocou as áreas do Projeto Pilões em licitação pública. A melhor proposta apresentada foi a do consórcio AMBITEC/GM & M.

Foi composta então uma equipe conjunta, integrada por técnicos e auxiliares da CPRM e do Consórcio, sob fiscalização da primeira. Especificamente para as áreas requeridas nos afluentes do rio Pedro Cubas, a equipe foi composta por 2 (dois) geólogos, 2 (dois) técnicos de mineração , 1 (um) auxiliar de geologia, 1 (um) motorista e 8 (oito) trabalhadores braçais, que se dividiram nas atividades de geologia e geoquímica.

Para apoio às atividades de campo, contou-se com acampamentos móveis que permitiram acesso as áreas mais facilmente.

A comunicação das equipes de campo com o escritório da CPRM-São Paulo foi realizada com rádio SSB, marca Telefunken.

Serviram como apoio ao Projeto uma pick up Toyota, um Jeep Ford, uma Kombi e um VW Sedan.

Mod: 002 NE 7530.0210.0343

3.2-Geologia Regional

3.2.1-Considerações iniciais

A região do Vale do Ribeira nos estados de São Paulo e Paraná tem sido estudada por diversas empresas as quais tem proposto modificações no posicionamento geo-tectonico das unidades geológicas.

A mais importante delas diz respeito aos grupos Açungui e Setuva, cujas novas propostas alteram diretamente a idade e a expressão areal das litologias, com uma diminuição das rochas Açungui e ampliação das rochas Setuva.

As opiniões são divergentes a este respeito, já que existem classificações distintas para mesmos conjuntos litológicos, posicionando as rochas em formações e grupos distintos.

TAKAHASHI et alli (1981) e PIEKARZ (1981) em trabalhos na sequência mineralizada do Ribeirão do Perau (PR) definem uma unidade vulcano-sedimentar que denominam Sequência Perau. PIEKARS (Op cit.) considera-a como pertencente à Formação Setuva, na base do Grupo Açungui, de idade proterozóica.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

FRITZSONS JR et alii (1982) sugerem para a Sequência Perau a denominação de Formação Perau, incluindo-a no Grupo Setuva pertencente ao Proterozóico Médio. CID CHIODI FILHO et alii (1983), estende a Formação Perau para NE do lineamento Ribeira, englobando as áreas do Projeto Pilões como pertencentes ao Grupo Setuva. Finalmente o I.P.T. (1986), adotando a classificação proposta por M. CAMPOS NETO (1983), discorda das proposições anteriores, chamando a Sequência Rio das Pedras às rochas que afloram na região do projeto e como pertencentes ao Grupo Açungui, mas que litologicamente, são semelhantes à Formação Perau.

3.2.2-Estratigrafia

Dada às diversas opiniões a respeito do que se considera Grupo Setuva e Açungui, adotaremos aquela proposta por CID CHIODI FILHO et alii (1983), a qual foi confirmada por TARCÍSIO BORIN JUNIOR (1983), quando do mapeamento efetuado na região do Projeto Pilões e que considera a área como

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

uma extensão da Formação Perau para NE e inserida no Grupo Setuva (vide figura 2).

Tratam-se de rochas metavulcano-sedimentares de baixo grau metamórfico, admitidas como do Proterozóico Médio pelos registros geocronológicos disponíveis para áreas correlatas no Estado do Paraná. Apresentam como características marcantes a foliação paralela ao bandeamento e a associação de rochas vulcânicas, piroclásticas e formações ferríferas.

O grupo Açungui ficou restrito a uma pequena faixa a NW das áreas do projeto, sendo formado por rochas carbonáticas e sedimentos terrígenos, que anteriormente eram englobadas como Formação A-III e que configuram a extensão lateral da Formação Votuverava definida no Paraná.

Rochas graníticas são assinaladas no extremo norte das áreas requeridas, integrando o Complexo Granítico Agudos Grandes de provável idade Eo-Paleozóica.

Complementando o quadro geológico da área, ocorrem rochas termo-metamórficas nas bordas do Granito Agudos Grandes, diques básicos juro-cretácicos, bem como sedimentos plio-pleistocênicos e holocênicos nas bacias das principais drenagens.

No quadro I tem-se sintetizada a evolução estratigráfica para a região abrangida no mapa geológico no Anexo I, referente ao Projeto Pilões.

3.2.3-Descrição das unidades estratigráficas

3.2.3.1 -Grupo Setuva

Nos perfis geológicos regionais efetuados na região

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

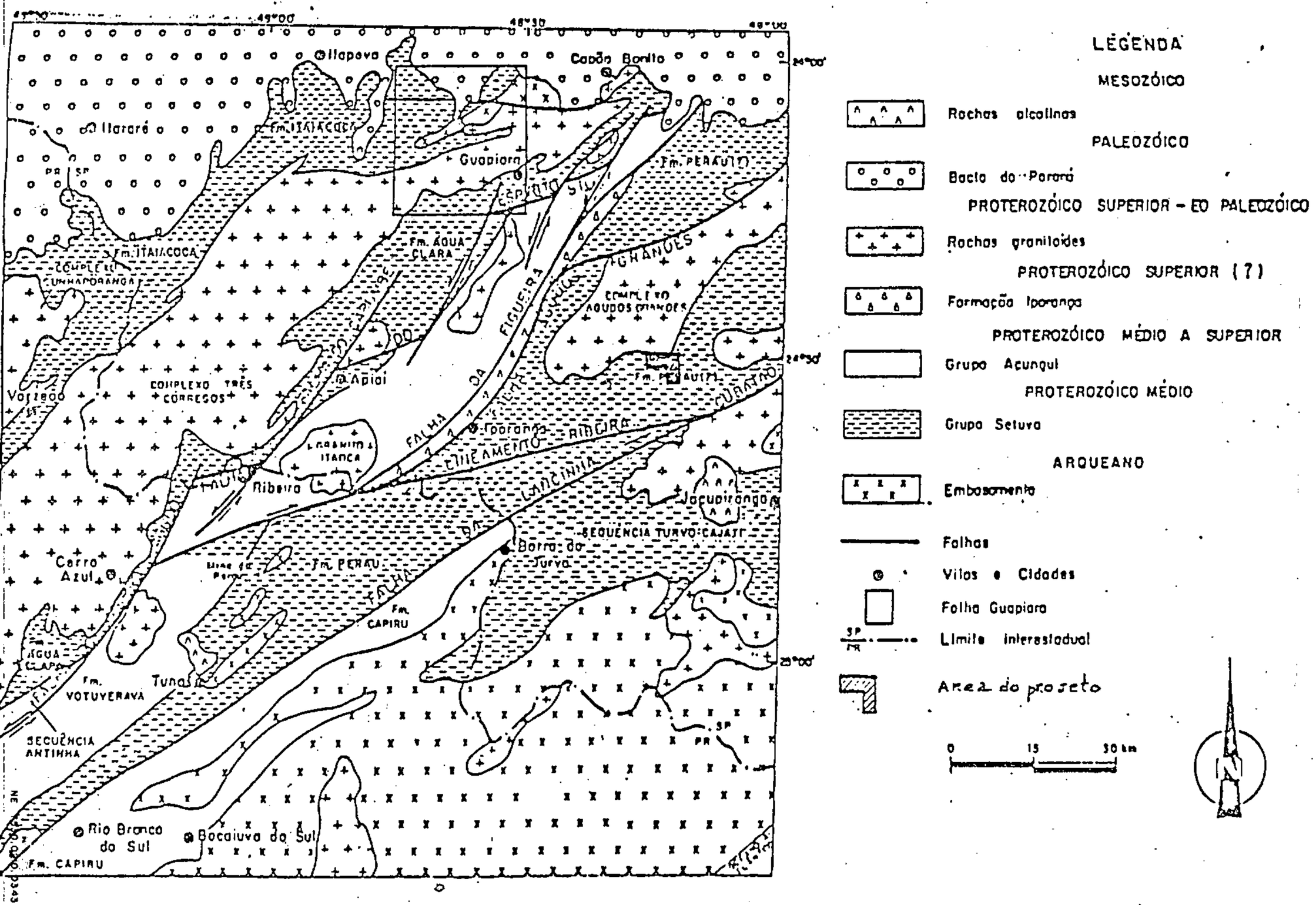


Figura 2: Esboço dos principais unidades geológicas descritas na porção sul paulista e leste paranaense
(Extraído e modificado de C. Chiodi Fº et alii, 1983)

CPRM

do Projeto Pilões e em áreas circunvizinhas, notadamente nos bairros Piripica, Pilões, São Pedro, Leite e Pedro Cubas, não foi possível a detecção do contato da sequência basal do Grupo Setuva, cuja característica principal é a presença de / quartzito basal em contato com rochas do embasamento arqueano.

Esse conjunto está representado litologicamente por rochas resultantes do metamorfismo de uma sequência predominantemente síltico-argilosa, com participação notável de rochas vulcânicas e bastante subordinada de formações ferríferas, calcários argilosos e arenitos. São rochas de baixo grau metamórfico, pertencentes ao fácies xisto verde .

A sequência pelítica, dominante na área em questão, apresenta gradações ora para sequências mais grosseiras ora para sequências carbonáticas impuras, de difícil separação em reconhecimentos regionais. As litologias mais frequentes são filitos, ardósias, quartzo-clorita e/ou sericita xistos, mostrando uma foliação predominante, geralmente paralela ou ligeiramente oblíqua a So. Os sedimentos finos apresentam gradações para termos mais grosseiros, sendo representados por metassiltitos , metarenitos e/ou quartzitos e quartzo-filitos que, quando individualizados formam corpos lenticulares, orientados segundo a direção regional das estruturas (NE - SW).

Os níveis carbonáticos impuros foram denominados genericamente de metapelito-carbonático ou calco-pelito, dependendo da menor ou maior porcentagem de material carbonático. Esse material, em análises microscópicas, mostrou ser calcítico ou dolomítico.

A sedimentação psefítica ocorre na região na forma de lentes descontínuas de metaconglomerados oligomíticos

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

aflorando nas bacias dos córregos Caracolzinho, Jurumirim e Nhunguara, sendo que seu relacionamento estratigráfico com as demais litologias ainda não foi definido.

O contato entre as diversas litologias metassedimentares mapeáveis a nível regional, mostra-se difícil de ser traçado, sendo que no mapa do anexo I são representadas as áreas de domínios litológicos, enfatizando-se que muitos deles têm caráter gradacional.

Dentre as unidades litológicas do Grupo Setuva destacam-se os níveis de rochas básicas e intermediárias, em alguns locais metamórfica e hidrotermalmente transformadas (gerando hornblenda, tremolita, clorita, biotita, epidoto e carbonato), mas preservando dominantemente os minerais originais (piroxênios, anfibólios e plagioclásios), caracterizando metavulcanitos típicos. Esses corpos dispõem-se concordantemente aos metassedimentos, suspeitando-se de que se tratam de derrames de extensões decamétricas a quilométricas, chegando a ter centenas de metros de espessura. Embora não se tenham detectados estruturas típicas de derrames como pillow-lavas, disjunções poliedrais, etc. que caracterizam as rochas vulcânicas, o posicionamento geo-tectônio do Grupo Setuva, bem como a forma e natureza de tais rochas (predominantemente básicas), faz com que as consideremos metavulcanitos. Estas estruturas originais ainda não foram encontradas dado ao alto grau de transformação que as rochas apresentam em afloramentos, motivado pelos diversos estágios de compressão e fissuramento que afetaram as rochas Setuva, mascarando quaisquer estruturas reliquiares que pudessem ser catalogadas em escalas regionais.

Além das rochas básicas, há citações da ocorrência

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

de rochas intermediárias no bairro Piririca pelo Projeto Eldorado - CPRM (inédito), bem como foram cadastradas rochas semelhantes a vulcânicas ácidas no rio Penteado pelo Projeto Pilões, muito similares a vulcanitos ácidos definidos no estado do Paraná pela MINEROPAR.

Outro evento geológico de importância é a presença de corpos de formação ferrífera bandeada, descobertos na região do rio do Leite. Esta rocha exibe bandeamento mili-centimétrico com alternâncias de lâminas e/ou bandas de óxidos de ferro (magnetita e hematita) e de chert ferruginoso de cor rósea a avermelhada, dispostas concordantemente nos metapelitos regionais, apresentando também uma íntima associação temporal e espacial com as vulcânicas básicas.

Essas rochas, com pelo menos 15% de ferro de origem sedimentar é classificada como fácies-óxido, podendo representar sedimentos químicos metalíferos possivelmente precipitados em ambientes de fundo oceânico, tectonicamente ativo (tipo Algoma, de GROSS 1965).

A sequência vulcano-sedimentar do Grupo Setuva é bem caracterizada na faixa Pilões, delimitada a noroeste pela Falha Agudos Grandes e estendendo-se até a falha do rio Ivaporunduva. Deste falhamento, a Leste, há um decréscimo com relação à presença de rochas básicas, havendo a partir da margem esquerda do rio Pedro Cubas para leste, um predomínio / marcante dos sedimentos terrígenos, representando, possivelmente, uma sequência de cobertura do Grupo Setuva.

Os litotipos aí presentes são filitos, filitos carbonáticos e filitos quartzosos, além de termos locais grafitosos e ferruginosos. Esta região distingue-se das demais pois as rochas apresentam, localmente, um plano de acamadamento(So) nítido, discordante da foliação (S_1), também presente

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Estruturalmente, utilizando-se a divisão proposta por HASUI et alii(1980), o Grupo Setuva correspondente à faixa Pilões, em sua porção delimitada pela Falha Agudos Grandes e Ivaporunduva, comporia o geanticlíneo Agudos Grandes, originado pela intrusão do granito homônimo. Da falha do rio Ivaporunduva, a leste, teríamos uma inversão estrutural, através da formação de um sinclinal, ocupado pelas rochas térrígenas principalmente.

O padrão de dobramento da região é complexo, identificando-se pelo menos três fases deformacionais. A primeira delas afetou o acamamento reliquiar (So), desenvolvendo uma clivagem ardosiana plano axial, responsável pela xistosidade S1, sendo observáveis a nível de afloramento em toda área.

Um segundo evento deformacional observado, tem abrangência localizada, sendo representado por dobras fechadas, que afetaram(So/S1),gerando uma clivagem de crenulação (S2).

Uma terceira fase de dobramento que afetou SO,S1, S2, é marcada por dobras suaves a abertas, que originou o aparecimento de uma clivagem de crenulação(S3)bem espaçada.

Os falhamentos presentes na região compõem basicamente dois sitemas:um mais antigo, de direção geral NE-SW (localmente E-W), e um outro mais jovem, de direção aproximada N-S. Destes, os mais representativos são as falhas Agudos Grandes e Ribeira. A primeira, a noroeste, separa o Grupo Setuva da sequência Betari - Iporanga, enquanto a Falha Ribeira, considerada transcorrente (SILVA et alii, 1981), secciona as rochas do Setuva, individualizando uma região onde se inserem restos da cobertura Proterozóica do Acungui.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

As falhas e/ou fraturas N-S, de ocorrências localizadas, foram definidas no alvo Piririca, Projeto Eldorado, (CPRM, 1977-1982), apresentando caráter inverso, com rejeito variável de alguns centímetros apenas a poucos metros.

A ação dinâmica dos falhamentos, tanto NE-SW como N-S, quando incidentes em rochas competentes (metabasitos, metarenitos, etc.), geraram cataclasitos e microbrechas. / transformando as rochas originais.

Finalmente, o último evento tectônico observado refere-se aos fraturamentos NW-SE, responsáveis pelo alojamento dos diques básicos Juro-Cretácicos, com maior incidência na porção norte da área.

Quanto ao ambiente de sedimentação do Grupo Setuva, o Projeto Anta Gorda (DNPM-CPRM), em função do domínio dos sedimentos finos sobre os grosseiros sugere a "deposição em porções distais da bacia, com águas relativamente profundas", explicando-se a rara participação de rochas carbonáticas e abundância de rochas básicas. Embora a maioria dos corpos sejam sills, suspeita-se da existência de metavulcanitos, gerando derrames e tufos, hoje transformados em xistos a biotita e clorita.

Quanto a idade, atualmente existe um consenso quanto ao posicionamento temporal das rochas Setuva, sendo considerado como sendo do Proterozóico Médio.

3.2.3.2-Grupo Açungui

O Grupo Açungui na área abrangida é constituído principalmente por metacalcários, dolomitos, calco-xistos, xistos micáceos/quatzo micáceos e metarenitos, com raras ocorrências de rochas metabásicas. Distribui-se a sul da Falha Ribeira, formando a serra do André Lopes, e no extremo noroeste do mapa.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.2.3.3. -Sequência Betari-Iporanga

Afora os litotipos definidos no Grupo Setuva, pertencentes ao Proterozóico Médio, nota-se no mapa em anexo a sequência Betari - Iporanga, definida por DAITX(1980). Esta sequência aflora "entre a Falha Figueira (ao norte) e a cidade de Iporanga (ao sul, aqui delimitada pela Falha de Iporanga ou Agudos Grandes)". DAITX (op. cit.), determinou-a como sendo um pacote de metassedimentos terrígenos, atribuindo-lhe uma idade mais jovem do que a do Grupo Açungui. Estes metassedimentos são representados por metapelitos em sua grande maioria (80%), sendo que filitos, ardósias, metarenitos e metaconglomerados polimíticos, intercalam-se ao pacote síltico-argiloso, representando provavelmente uma sedimentação neo Proterozóica ou eo-Cambriana.

3.2.3.4.-Granitos

Uma das feições marcantes na região do Projeto Pilões refere-se ao Complexo Granítico Agudos Grandes, aflorante a norte das áreas, estendendo-se segundo uma direção NE-SW.

De acordo com a forma, dimensão e estruturação, pode-se classificar esse corpo como sin a tardi-tectônico, alçado nas rochas Setuva e nelas produzindo feições de termometamorfismo. Seus contatos são variáveis, ocorrendo de forma brusca semi-concordante, intrusivo e por falhamento.

Quanto à mineralogia, apresenta um aspecto homogêneo, dado pela distribuição caótica de mega-cristais de feldspato calcíco em matriz grosseira, composta por quartzo e feldspato, onde os máficos (biotita e piroxênio) são acessórios. Acre -

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

dita-se que ocorram variações texturais ao longo do mesmo, o que não foi possível detectar dado ao objetivo do projeto.

Além do Agudos Grandes, definiu-se granitos pós-tectônicos, de caráter tipicamente intrusivo, de pequeno porte, que intrudem tanto as rochas vulcano-sedimentares, como o próprio complexo granitóide. Constituem-se de rochas de granulação fina a média, com matriz quartzo-feldspática, com cristais de feldspato, quartzo, biotita, muscovita e piroxênio distribuídos, dando-lhes um aspecto porfirítico.

3.2.3.5. Sedimentos recentes

Finalmente, o último evento geológico anotado, faz parte da sedimentação plio-pleistocênica e holocênica, que originou a Formação Pariquera-Açu e os aluviões e coluviões, respectivamente. A primeira tem suas exposições restritas às margens do rio Ribeira de Iguape, enquanto os aluviões afloram, principalmente, nos rios Iporanga, Pilões, Ivaporunduva, Pedro Cubas e Xiririca, todos afluentes do rio Ribeira de Iguape que, por sua vez, também apresenta sedimentos recentes nas margens e em sua calha. Deve-se salientar que todos estes sedimentos são auríferos.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

3.3-Geologia Local

O mapeamento geológico das áreas do Projeto Pilões foi efetuado na escala 1:25.000, tendo-se mapeado as principais drenagens, utilizando-se o mapa efetuado pelo Projeto Ouro Aluvionar na Área a SUDELPA - Fase I (1981) como base para os trabalhos, gerando o mapa atual, do anexo II.

As áreas em questão estão posicionadas na margem direita do rio Pedro Cubas e são englobadas pela sequência predominantemente sedimentar do Grupo Setuva, com participação restrita de rochas vulcânicas . Essas ocorrem como pequenos corpos intercalados aos metassedimentos, salientando-se a bacia do rio Ivaporunduva, a oeste das áreas requeridas, onde as rochas vulcânicas são melhor caracterizadas.

Deste local, em direção a leste (bacia do rio Pedro Cubas), há um decréscimo com relação à presença de rochas básicas, havendo um predomínio marcante dos sedimentos terrígenos, suspeitando-se tratar-se da sequência de cobertura do Grupo Setuva.

As litologias aí presentes referem-se a termos pelíticos , destacando-se os filitos, ardósias e xistos finos, a partir dos quais foram individualizadas variações faciológicas traduzindo-se em quartzo filitos e filitos ferruginosos e grafitosos.

Dentre estas unidades destaca-se duas faixas espessas e alongadas, constituidas por rochas pelíticas com abundância de vênulas e veios de quartzo, estando a mais

a norte dentro das áreas de pesquisa, com um posicionamento aproximado N-S. A outra faixa, mais ao sul, está fora das áreas, estendendo-se segundo uma direção NE.

Designou-se a essas rochas de quartzo-filito, pois são idênticas aos filitos comuns, diferenciando-se apenas pela presença do quartzo na forma de vênulas.

São rochas, quando frescas, de cor cinza, aspecto sedoso, com um plano de xistoridade S_1 evidente, caracterizando uma clivagem ardosiana. Paralela à xistosidade inserem-se as vênulas de quartzo, com espessuras de 1 a 5 cm. São vênulas de quartzo leitoso, estéreis que provavelmente não tenham relação com o ouro secundário do rio Pedro Cubas.

Incorporados a essas faixas encontram-se alguns pequenos corpos lentiformes de filitos ferruginosos. São formados por metassedimentos pelíticos com impregnações de óxido de ferro, originado possivelmente, a partir da oxidação de sulfetos presentes na rocha, necessitando-se de estudos mais detalhados para se concluir a respeito.

Outra faciologia metassedimentar aflorante na região refere-se a termos carbonosos, aqui designados de filitos grafitosos. São termos pelíticos, com bandas negras que contem o material carbonoso, alternados às bandas argilosas. É comum a presença de sulfeto nas bandas escuras, sendo o mineral predominante, a pirita.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Ocorrem ainda corpos lenticulares de quartzito, sendo o mais evidente o corpo a sul das áreas trabalhadas. São rochas arenosas de textura fina, cor esbranquiçada e que ocupam ápices de cristas alongadas.

Variações composicionais dos sedimentos terrígenos, refletem-se na forma de rochas carbonáticas impuras, genericamente denominadas de calco-filito, mas que não são individualizadas na escala do mapeamento efetuado.

Os minerais predominantes da sequência terrígena são sericita, muscovita, clorita e quartzo microcristalino.

Este conjunto de rochas apresenta intercalações com rochas básicas metamorfizadas, formando corpos alongados, normalmente cloritizados. São rochas de coloração cinza-esverdeada escura, com pontuações de minerais máficos, genericamente denominados de "metabasitos". Quando em zona de falha, apresentam foliação e fraturamento . Tais rochas são consideradas como pertencentes ao Grupo Setuva. Nas áreas de pesquisa e próximas a ela tem participação restrita, já que é na região do rio Ivaporunduva que tem suas melhores exposições.

Esse fato pode ser explicado se considerarmos que, estratigraficamente as rochas que formam as terras altas do rio Pedro Cubas estão capeando a sequência vulcano-sedimentar do rio Ivaporunduva, onde as manifestações vulcânicas

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

foram intensas. Provavelmente ocorram rochas vulcânicas em profundidade na região pesquisada, o que poderá ser comprovado caso sejam efetuadas sondagens numa próxima etapa.

Além das rochas incluidas no Grupo Setuva, ocorrem a Norte rochas graniticas sendo o maciço granítico Agudos Grandes seus representantes. Trata-se de uma rocha de textura porfiroide e de carater calco-alcalino. Macroscopicamente observa-se uma matriz quartzo-feldspática, com porfiros de plagioclásio de quartzo e menor porcentagem em máficos (biotita e anfibólio) configurando à rocha um aspecto leucocrático.

Decorrente da intrusão granítica , ocorreu a formação de rochas termo-metamórficas nas encaixantes marginais desse maciço.

Encaixados em fraturas NW-SE, discordantes das rochas Setuva, tem-se diques de rocha básica, aqui denominados de diabásio, sendo contemporâneos ao vulcanismo juro-cretácico da Formação Serra Geral.

De grande expressão e importância na região tem-se os depósitos aluvio-coluviais, que formam os sedimentos holocênicos dos rios Pedro Cubas, Ivaporunduvinha e Ivaporunduva, sendo o primeiro de maior expressão. O perfil aluvionar típico mostra uma cobertura argilosa, sobre

posta a uma camada arenosa, por vezes descontínua, que por sua vez recobrem o cascalho aurífero. Esse é formado por seixos, geralmente de quartzo leitoso, além de fragmentos das rochas encaixantes, com matriz predominantemente argilosa.

Todas as sequências mapeadas são de baixo grau metamórfico e estão incluídas no facies xistos-verdes. As rochas aflorantes nas áreas requeridas foram afetadas por um tectonismo refletido na forma de dobramentos, falhamentos e fraturamentos de amplitudes variáveis.

A estruturação geral das rochas é, preferencialmente NE, adquirindo um posicionamento N-S nas áreas de pesquisa.

Dentre as estruturas principais destaca-se o acamamento (SO), muitas vezes coincidente com a foliação S_1, uma clivagem ardosiana típica e comum nas rochas mapeadas, sendo ambas as principais estruturas definidas.

O estudo do comportamento da xistosidade evidenciou um antiforme na região do rio Ivaporunduva que. em direção a Leste (rio Pedro Cubas) inverteu-se e compõe um sinforme, motivo pelo qual as rochas vulcânicas não afloram.

A tectônica rígida se faz presente através de falhamentos e fraturamentos diversos, sendo os principais os de direcionamento NE, e cujo entendimento é de grande importância pois em vários locais controla mineralizações auríferas em veios de quartzo.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.4-Prospecção geoquímica

3.4.1-Considerações Iniciais

A prospecção geoquímica por sedimentos de corrente é técnica eficaz e barata para mapear as potencialidades de uma região, sendo recomendada nas fases iniciais de trabalho.

Para as áreas requeridas adotou-se o seguinte esquema de trabalho:

- Planejamento de amostragem;
- Amostragem de campo;
- Preparação das amostras para análise;
- Análises;
- Critérios interpretativos e
- Interpretação geoquímica.

3.4.2-Planejamento da amostragem

Nesta fase foram estudados os resultados analíticos de amostras coletadas, na bacia do Rio Pedro Cubas, não só pela CPRM, durante a execução dos projetos SUDELPA, Geoquímica no Vale do Ribeira e Seleção de Áreas, como também, por outras empresas.

A integração dos dados geológicos e geoquímicos existentes, demostrou que, praticamente, todas as drenagens secundárias que desaguam na parte aluvionar daquele rio poderiam, perfeitamente, estar contribuindo para o enriquecimento em ouro secundário da mesma. Desse modo, planejou-se uma varredura total daquelas drenagens, incluindo, em alguns casos, as de terceira ordem.

A localização das amostras acha-se plotada no mapa do anexo III.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.4.3-Amostragem de campo

A coleta de sedimento de corrente foi executada com as mãos, procurando-se colher na drenagem o material no leito ativo e abaixo do nível da água, evitando-se, tanto quanto possível, os sedimentos próximos das margens, por estarem mais sujeitos a possíveis contaminações. O material visado foi, inicialmente, recolhido em uma bacia plástica peneirado a menos 9 *mesh* e misturado, embalando-se, a seguir, uma parcela em tôrno de 1/2 litro e desprezando-se o restante.

3.4.4-Preparação das amostras

As amostras de sedimento de corrente foram secadas a 80° e peneiradas à granulometria inferior a 80 *mesh*. Os concentrados de batéia requereram, apenas, secagem na estufa e pesagem em balança de precisão.

Posteriormente, as amostras de sedimento de corrente sofreram uma pulverização a menos 150 *mesh*.

3.4.5-Análises

As determinações para chumbo foram realizadas a partir de uma grama de amostra pulverizada a menos 150

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

mesh, tratada com ácido nítrico (HNO_3), concentrado e à quente , por duas horas, foi diluída com água deionizada a um volume de 10 ml, homogeneizada, centrifugada e lida em um espectrofotômetro de absorção atômica, calibrado com padrões do elemento analisado. Quanto ao arsênio, tomou-se uma alíquota de 10 mg da amostra e efetuou-se a dosagem, por fluorescência de raio X, sem destruição da mesma.

3.4.6-Critérios interpretativos

A busca da definição do comportamento geoquímico dos elementos chumbo e arsênio, visando a seleção de áreas propícias às mineralizações primárias de ouro e de polimetálicos, fez com que alguns parâmetros interpretativos fossem determinados, facilitando, assim, a detecção das áreas promissoras.

Estabeleceu-se, deste modo, a utilização de métodos estatísticos na determinação de amostras com teores anômalos.

Para efetuar o processamento , aplicou-se o programa denominado três em um, desenvolvido pela CPRM-SUREG/SP, em que os dados foram, inicialmente, examinados através de tabelas de frequência, histogramas , médias aritméticas e geométricas, desvios padrão e geométrico, as

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

simetria, curtose, coeficientes de variação, teste de distribuição (Kolmogorov-Smirnov) e coeficiente de correlação do momento produto de Pearson, e, posteriormente, determinados os valores de alto *background*, anomalia possível e anomalia provável.

As amostras foram testadas na distribuição lognormal por seis *steps*, pois é a que melhor se coaduna com o material coletado, método analítico e *bedrock* amostrado.

Considerou-se a média geométrica como elemento estimador de tendência central, pois é a medida mais apropriada quando a frequência de distribuição é aproximadamente simétrica em uma escala logarítmica. Foram calculadas através da média aritmética dos logaritmos:

$$x = \log y$$

onde y é o valor analítico, em partes por milhão (ppm).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} xi}{n}$$

onde $\bar{x}$ é a média aritmética e n é o número de valôres x.

Deste modo:

$$MG = 10^{\bar{x}}$$

sendo MG a média geométrica dos valôres y

A variância dos logaritmos (S^2) é estimada por:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (xi-\bar{x})^2}{n - 1}$$

A raiz quadrada da variância é o desvio padrão. Para conveniência de interpretação, porém, este é convertido para desvio geométrico (DG).

$$DG = 10^{S}$$

A média e o desvio são denominados, respectivamen-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

te, primeiro e segundo momentos estatísticos.

O terceiro e quarto momentos foram calculados pela mesma fórmula da variância, colocando-se, apenas $(xi - \bar{x})^3$ em M_3 (terceiro momento), e $(xi - \bar{x})^4$ em M_4 (quarto momento).

Assim, os valores numéricos para assimetria e curtose foram calculados segundo Pearson:

Assimetria: $\frac{M_3}{DG^3}$. Calcula o grau de assimetria da curva de distribuição, sendo seu resultado ótimo igual a 0 (zero).

Curtose: $\frac{M_4}{DG^4}$. Calcula o grau de achatamento da curva de distribuição, sendo seu resultado ótimo igual a 3 (três).

O coeficiente de variação é a razão entre o desvio e a média, ambos em padrão geométrico. O valor deste coeficiente expressa o erro de distribuição em percentagem, bastando, para isso, ser multiplicado por 100.

Em uma curva de distribuição normal (ou lognormal) 68% dos valores são estimados para ocorrer em um campo MG/DG para MG x DG, e 95% estão estimados para ocorrer em um campo MG/DG^2 para MG x DG^2. São considerados valores anômalos apenas aqueles que ocorrem na faixa restante (5%). Deste modo, os teores anômalos são considerados todos aqueles com valor superior ao produto MG x DG^2.

Deve-se notar, porém, que este valor só pode ser considerado se a curva estiver enquadrada dentro dos padrões normais ou lognormais de distribuição, mesmo porque não há sentido em se falar em desvio sem haver curva gaussiana. Neste último caso o valor encontrado não terá o mínimo sentido para a prospecção geoquímica, tratando-se, apenas, de um valor numérico esporádico.

Com a finalidade de não se incorrer neste erro, foi executada a verificação matemática de a curva obtida possuir,

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ou não, aspecto lognormal. Esta verificação foi feita através do teste de Kolmogorov-Smirnov.

Neste teste, a hipótese lognormal é rejeitada se a diferença absoluta em cada intervalo de frequência acumulada entre a distribuição teórica e a distribuição observada, ultrapassar o valor crítico D.

Ao nível de 5%, $D = 1,36/\sqrt{n}$; enquanto que ao nível de 1%, $D = 1,63/\sqrt{n}$; onde n = número de amostras processadas.

O coeficiente de correlação do momento produto de Pearson (r), indica o grau de associação de dois elementos entre si. É dado pela equação:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot y_i - \bar{x}.\bar{y}}{Sy.Sx}$$

onde: x_i = valor de x

y_i = valor de y

$\bar{x}$ = média da variável x

$\bar{y}$ = média da variável y

Sx = desvio da variável x

Sy = desvio da variável y

Para r abaixo de 0,30 a associação é considerada baixa. Entre 0,31 e 0,59, regular; entre 0,60 e 0,79 boa; acima de 0,80, excelente. Os coeficientes de Pearson encontram-se na tabela II.

Deve ser salientado que o método estatístico constitui importante ferramenta na interpretação geoquímica, quando corretamente utilizado. Não pode, porém, ser o único adotado, pois trata-se de um acessório.

Complementando, assim, os parâmetros utilizados nas interpretações, separou-se, através de critérios geológico/geoquímicos, as amostras tratadas estatisticamente em três

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

partes distintas, cada uma delas denominada população. Visou-se, com esta separação, o comportamento geoquímico dos elementos, associados e em separado, em agrupamentos litológicos distintos, e, também, têrmos de comparação entre esses mesmos elementos, em grupos diferentes.

Assim as três populações são as seguintes:

- População A - engloba as amostras coletadas na área de domínio dos filitos, ardósias, xistos finos e em pequenos corpos básicos metamorfizados encaixados no conjunto.

- População B - Constitui-se num conjunto de amostras coletadas exclusivamente sobre as faixas de rochas pelíticas, subordinadamente psamíticas, extremamente ricas em vênulas e veios de quartzo.

- População Área Total: total das amostras coletadas nas duas populações anteriores

Apesar de todas as amostras terem sido coletadas no domínio dos metassedimentos Setuva , foram tratadas, em separado aquelas da população B. Tal fato deveu-se ao destaque que o conjunto litológico possui em meio ao pacote metassedimentar, ocorrendo na forma de faixas alongadas espessas, com extensões quilométricas.

Assim, considerou-se interessante estudar o comportamento dos elementos segundo populações mais homogêneas do ponto de vista geológico-geoquímico. Os dados estatísticos das três populações acham-se resumidos na tabela I.

3.4.7. - Resultados obtidos

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.4.7.1-Chumbo

As amostras que foram tratadas estatisticamente, forneceram um valor mínimo de 5 ppm e um máximo de 120 ppm de chumbo.

A média geométrica foi de 18 ppm com desvio de 1,52. A população B encontra-se mais enriquecida em chumbo com o *background* ultrapassando 20 ppm, com desvio de 1,64. Já na população A, o teor médio ficou em torno de 17 ppm, com desvio de 1,42.

Também o chumbo mostrou uma dispersão muito baixa, estando o maior valor do coeficiente de variação na população B, com apenas 0,163.

Em relação aos histogramas, as modas sempre se apresentam nas proximidades do intervalo das médias. Todos mostraram apenas um pico gráfico, fornecendo uma curva de aspecto lognormal (fig. 3).

Tal fató ficou caracterizado através do teste de Kolmogorov-Smirnov, amplamente aceito nos dois níveis de significância, para as três populações:

Caracterizada, portanto, a distribuição lognormal, ficaram definidos os seguintes intervalos:

menor que 18 ppm - valores abaixo do *background*

entre 18 e 27 ppm - valores compreendidos entre o *background* e o alto *background*

entre 27 e 40 ppm - valores compreendidos entre o *background* e o limiar.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

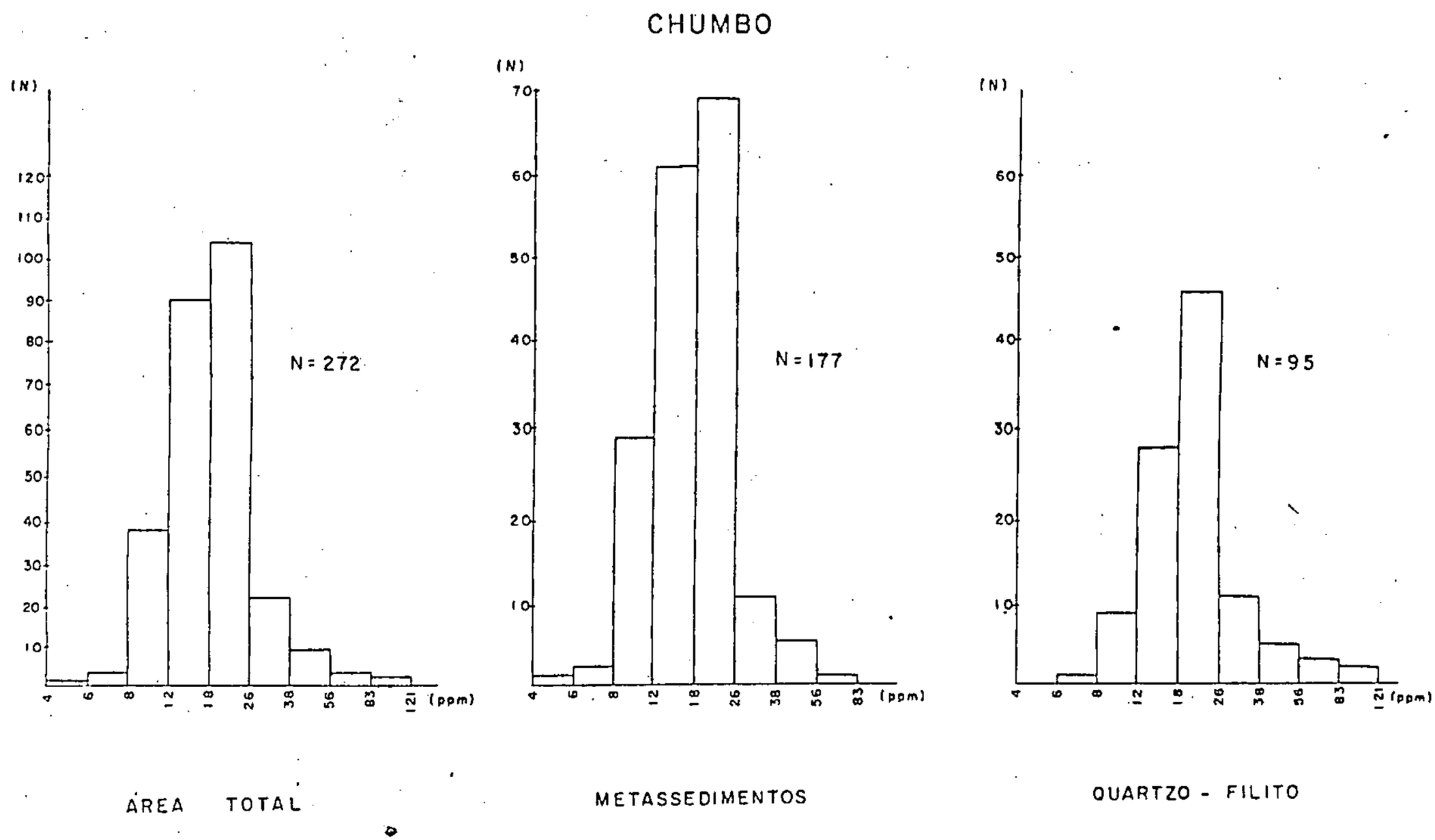


Figura 3 — HISTOGRAMAS DE CHUMBO, NAS POPULAÇÕES ÁREA TOTAL, METASSEDIMENTOS E QUARTZO-FILITO, DISTRIBUIÇÃO SUPOSTA, LOGNORMAL.

Extraído de; CPRM - PROJETO OURO ALUVIONAR NA ÁREA DA SUDELPA - FASE I - RELATÓRIO FINAL - PAIVA, I.P. e CARVALHO, M.A.S., 1981

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

entre 40 e 61 ppm - intervalo de anomalias possíveis.

acima de 61 ppm - anomalias prováveis.

3.4.7.2-Arsênio

O primeiro tratamento estatístico executado nas amostras analisadas para arsênio mostrou que o comportamento geoquímico, desse elemento, na área em aprêço, difere bastante daquele apresentado pelo chumbo.

Assim, a grande quantidade de teores baixos, em contraste com valores discrepantemente altos em todas as populações, forneceram, nos histogramas, dois ou mais picos gráficos, caracterizando, deste modo, um comportamento heterogêneo do arsênio nas três populações escolhidas.

Como a estatística é utilizada com simples instrumento do método geoquímico, adaptou-se a esta o raciocínio geológico.

Como é de total conhecimento, valores acima de 100 ppm de arsênio em sedimento de corrente são perfeitamente caracterizados como altamente anômalos.

Deste modo, foram eliminados os valores acima de 100 ppm, pois , por si só, já se caracterizam como anômalos.

Também os valores abaixo de 5 ppm, por estarem em faixa bem inferior ao "*background* regional (e, estatisticamente também poderem ser considerados como anômalos).

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Além disso, o tratamento foi feito apenas na área total, abandonando-se as outras duas populações, com o intuito de homogeneizar o conjunto.

A média geométrica desse modo obtida foi de 35 ppm, ficando o desvio com 1,65.

O teste Kolmogorov-Smirnov aceitou a hipótese log normal, e os intervalos estabelecidos foram os seguintes:

menor que 35 ppm - valores abaixo do *background*

entre 35 e 58 ppm - valores compreendidos entre *background* e o alto *background*

entre 58 e 95 ppm - valores compreendidos entre alto *background* e o limiar.

entre 95 e 157ppm - intervalo de anomalias possíveis

acima de 157 ppm - anomalias prováveis.

O histograma é mostrado na figura 4.

3.4.8-Alvos selecionados

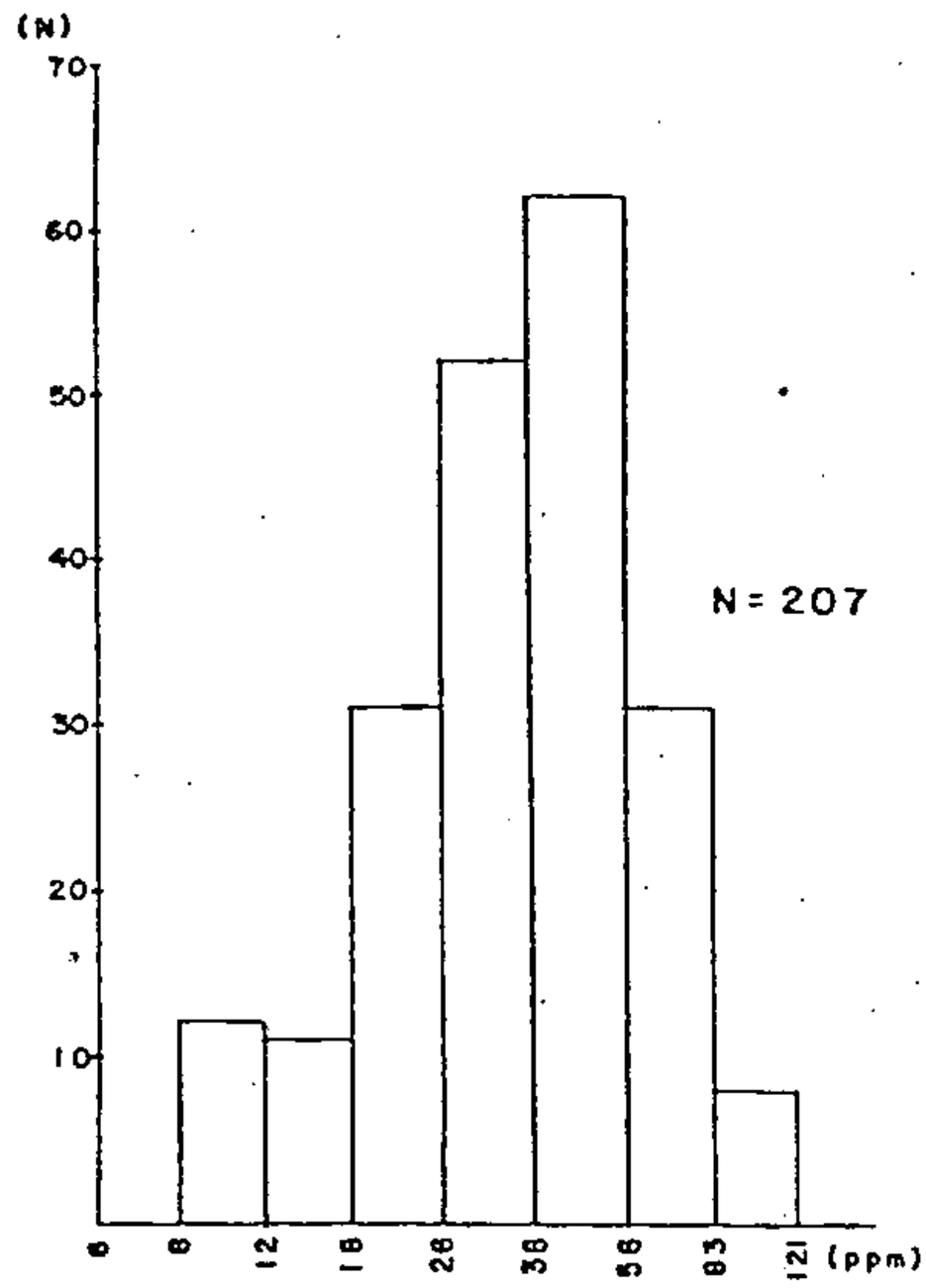
O tratamento estatístico associado aos trabalhos de geologia, propiciou a definição e seleção dos alvos dos elementos analisados, chumbo e arsênio.

Verificou-se que, apesar de algumas exceções, a maior parte desses teores aglomeram-se em bacias secundárias do rio Pedro Cubas, determinando áreas promissoras a mineralização (anexo VI).

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

ARSÊNIO



ÁREA TOTAL

Figura 4 - HISTOGRAMAS DE ARSÊNIO, NAS POPULAÇÕES ÁREA TOTAL, METASSEDIMENTOS E QUARTZO-FILITO, DISTRIBUIÇÃO SUPOSTA; LOGNORMAL.

CPRM - PROJETO OURO ALUVIONAR NA ÁREA DA SUDELPA - FASE I - RELATÓRIO FINAL - PAIVA, I.P. e CARVALHO, M.A.G., 1981

Deste modo, cinco áreas foram selecionadas para continuidade de trabalhos de detalhe, sendo dada a cinco destas áreas uma prioridade maior que às três restantes.

A área I está localizada na bacia do rio do Peixe. Este rio, ao longo de seu percurso atravessa uma das faixas metassedimentares (rica em veios e vênulas de quartzo) de direção aproximada NE, a qual, por sua vez, contém corpos de metabasito concordantes. No seu curso médio a baixo, o rio do Peixe passa a drenar filitos e ardósias do Grupo Setuva, passando em seguida, a meandrar na parte aluvionar do Pedro Cubas, onde deságua.

A partir do domínio da faixa de quartzo-filito começam a aparecer teores de chumbo acima do limiar definido. Esse fato permanece até onde o rio do Peixe corta os corpos de metabasito, à jusante.

A área II na bacia do rio Forquilha afluente do rio do Peixe é adjacente à anterior e está inteiramente contida no âmbito da faixa metassedimentar com abundância de veios e vênulas de quartzo, não sendo atingida portanto, pela influência de filitos e ardósias. Nessa área, as anomalias registradas foram essencialmente de chumbo.

A área III está localizada na bacia do rio Penteado, afluente da margem direita do Pedro Cubas. Nessa área foram detectados valores importantes de arsênio, utilizado como *pathfinder* do ouro.

O mesmo ocorre com a área IV, adjacente à III, em afluente da margem esquerda do rio Ivaporunduvinha. Ambas as áreas estão no domínio dos filitos, ardósias e xistos fi

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

nos , embora o rio Penteado drene pequena porção da faixa silicosa.

Apesar de não possuirem valores anômalos de chumbo, os teores de arsênio, por si só, classificam estas duas áreas como das mais importantes para ouro.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

4-MINERALIZAÇÕES

Os trabalhos preliminares de pesquisa executados nas duas áreas requeridas não permitiram detectar mineralizações evidentes.

Indícios de ocorrências de minérios foram detectados na forma de blocos rolados. Tratam-se de prováveis veios de quartzo intemperizados e desintegrados que se espalham em algumas drenagens.

Na maioria das vezes são de quartzo leitoso com raras pontuações de pirita e que ocorrem no domínio da sequência filítica-quartzosa.

Possivelmente, à semelhança do que ocorre em outras áreas do Vale do Ribeira, tratam-se de veios de quartzo encaixados em zonas de falha e fratura.

Suspeita-se que, além das mineralizações epigenéticas de veios quartzosos, possam ocorrer em profundidade, mineralizações singenéticas associadas às rochas estratigraficamente inferiores. Tais rochas seriam a continuidade daquelas detectadas em outras áreas do Projeto Pilões melhor pesquisadas e que afloram na região do rio Ivaporunduva, a oeste das áreas em apreço.

No entanto, serviços de detalhe são necessários para melhor caracterização destas mineralizações.

CPRM

5-CONCLUSÕES

A partir da prospecção executada no Projeto Pilões, algumas conclusões podem ser tiradas.

1. O conjunto litológico mapeado foi incluido no Grupo Setuva, sendo as principais rochas os metassedimentos pelíticos enquanto os termos vulcânicos tem expressão aflorante secundária.

2. Todo o conjunto está afetado por falhamentos e dobramentos de amplitudes diversas.

3. A prospecção geoquímica por sedimento de corrente delineou alvos favoráveis indicados por zonas anômalas de chumbo e arsênio.

4. Não foi possível a caracterização das mineralizações, pois detectaram-se apenas blocos rolados de quartzo leitoso.

6-CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas em que se desenvolveram os trabalhos de pesquisa foram requeridas para ouro primário, supondo-se que as terras altas da margem direita do rio Pedro Cubas fossem a fonte do ouro secundário encontrado nos aluviões do referido rio.

Executou-se então uma prospeção preliminar, envolvendo principalmente mapeamento geológico e prospeção geoquímica de sedimentos de corrente.

A conjugação dos dados geológicos e geoquímicos delineou alvos favoráveis para a ocorrência de mineralizações de chumbo e ouro, este último mapeado por anomalias de arsênio, característico elemento farejador do ouro.

Não foi possível a definição de mineralizações nesta fase preliminar de pesquisa. No entanto, as características geológicas da região, aliadas a outros dados obtidos em outra área a oeste do mesmo projeto (processo 820.163/79), que detectou mineralizações auro-argentíferas expressivas, reforçam a necessidade de trabalhos de maior detalhe.

Sendo assim, estamos submetendo à consideração do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), o Re

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

latório Preliminar de Pesquisa do Projeto Pilões, em cumprimento ao que preceitua o Item VIII do Artigo 25 do Regulamento do Código de Mineração, solicitando a prorrogação dos prazos de pesquisa por mais três anos, para que se possam concluir os trabalhos.

CÁSSIO ROBERTO DA SILVA

GEÓLOGO

CREA Nº 34654/D

CPRM

7-PLANO DE PESQUISA

1.Logística

Montagem de infra-estrutura necessária ao desenvolvimento dos trabalhos.

2.Topografia

Abertura de malhas para geoquímica de solo e geofísica, além do levantamento e amarração de trabalhos complementares, em mapa planialtimétrico, escala 1:5.000.

3.Geologia

Mapeamento geológico de detalhe (1:5.000) dos alvos de pesquisa.

4.Escavações

Abertura de trincheiras e poços exploratórios com indícios de mineralização e nas anomalias geoquímicas definidas.

5.Prospecção Geoquímica

Amostragem geoquímica de solo nos alvos definidos na fase anterior, em malha 100 x 50 metros.

6.Prospecção Geofísica

Na mesma malha utilizada para amostragem geoquímica, serão executados levantamentos magnéticos, conjugados ao método de potencial induzido (I.P.), com vistas a definir-se anomalias refletidas por corpos mineralizados em profundidade

7-Sondagem

Nos pontos considerados favoráveis pela conjugação dos dados geológicos e geoquímicos, estão previstos furos de sondagem rotativa, com vistas à cubagem de reservas.

8-Relatório Final

Os resultados obtidos nesta fase de detalhe serão interpretados, concluindo-se pela positividade ou não das áreas.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ATIVIDADES / TRIMESTRES	1º ANO				2º ANO				3º ANO				ORÇAMENTO P/ATIVIDADE (Cz$)
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	
LOGÍSTICA	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXX	900.000,00
TOPOGRAFIA	XXXXX												150.000,00
GEOLOGIA		XXXXX	XXXXX	XXXXX									1.860.000,00
ESCAVAÇÕES					XXXXX	XXXXX	XXXXX						750.000,00
PROSP. GEOQUÍMICA						XXXXX	XXXXX						940.000,00
PROSP. GEOFÍSICA								XXXXX	XXXXX				350.000,00
SONDAGEM									XXXXX	XXXXX	XXXXX		9.580.000,00
RELATÓRIO FINAL											XXXXX	XXXXX	700.000,00
TOTAL													15.230.000,00

T O T A L (Quinze milhões duzentos e trinta mil cruzados)...

CPRM

- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDAS, W. - *Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira*. Relatório Final - Estudo Orientativo. São Paulo, DNPM/CPRM, 1978. il, mapas. v. 5.

ADDAS, W. & PINTO, G.G. - Os sulfetos de chumbo e associados das regiões do Leite, Piririca, Passagem, Nhunguara, Vale do Ribeira - SP - Exemplo de detecção de áreas mineralizadas graças à prospecção geoquímica. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE TÉCNICAS EXPLORATÓRIAS EM GEOLOGIA, 2, Gravatal (SC), 1979. *Anais do* ... Gravatal (SC), DNPM/CAEEB/PLANFAP, 1979. il. v. 1, p. 161-166.

ADDAS, W. & VINHA, C.A.G. da - *Projeto Sudelpa*. Relatório Final - Reconhecimento Geoquímico. São Paulo, SUDELPA/CPRM, 1975. Anexos. v. 15/17.

AHRENS, L.H. - The lognormal distribution of the elements (a fundamental law of geochemistry and its subsidiary). *Geochim. et Cosmochim Acta*, 5(2): 49-74. 1954.

ALGARTE, J.P. - Potencial econômico dos jazimentos estratiformes de chumbo no vale do Ribeira de Iguape. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, Ouro Preto (MG), 1976. *Resumo dos trabalhos*, Ouro Preto (MG), Soc. Bras. Geol., 1976. p. 264-265.

BORIN JR., T. et alii - Mineralizações filoneanas polimetálicas contendo ouro e prata associados a metais básicos descobertas pelo Projeto Eldorado, Vale do Ribeira, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, Camboriú (SC), 1980. *Anais do* ... Camboriú (SC), Soc. Bras. Geol., 1980. v. 3, p. 1444-1458.

BORIN JR.,T. - Projeto Pilões - Relatório Final de Pesquisa - CPRM - inédito - 1986 - 2V.

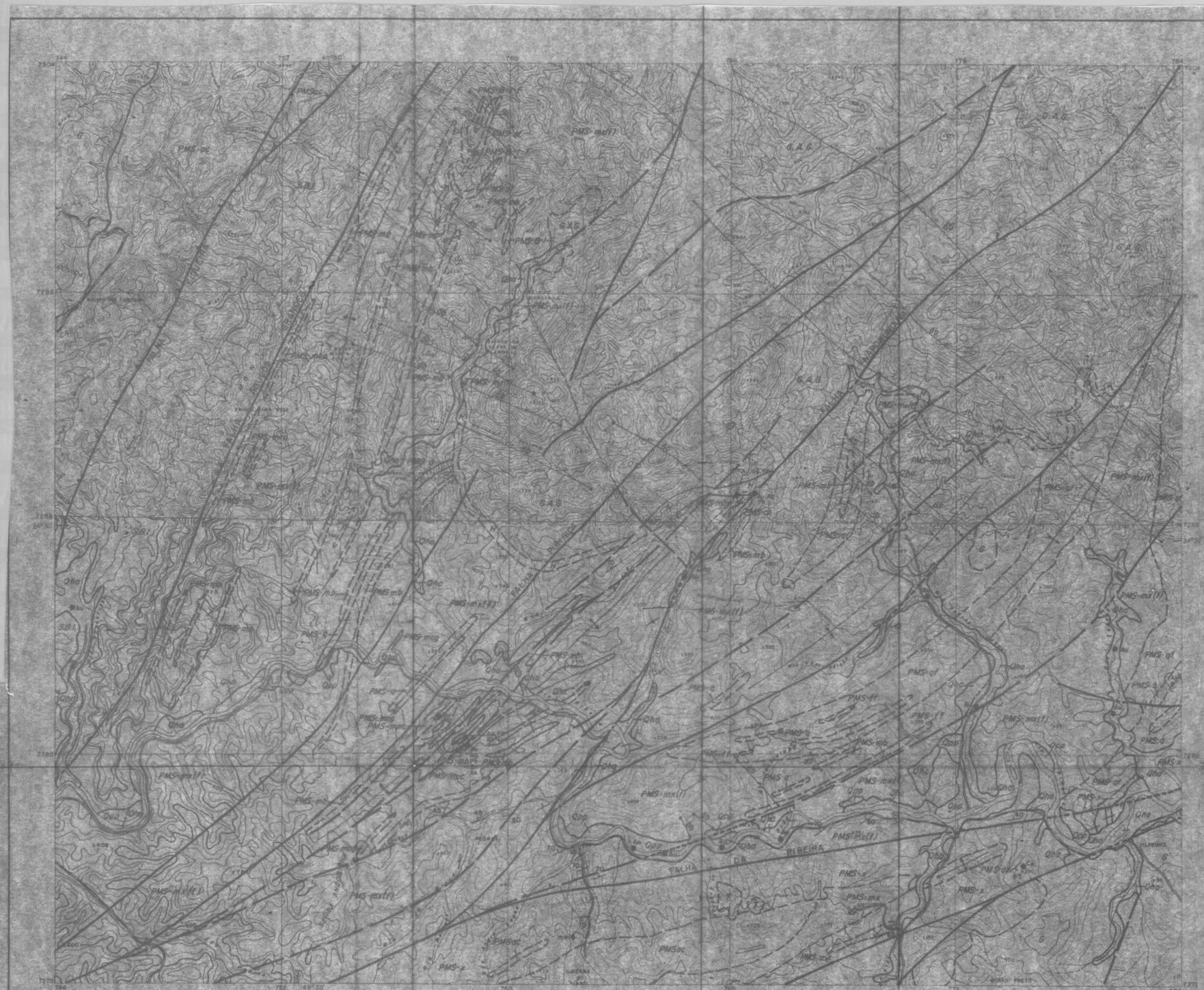
KOCH JR., G.S. & LINK, R.F. - *Statistical analysis of geological data*. New York, John Wiley & Son Co., 1970. 375 p.

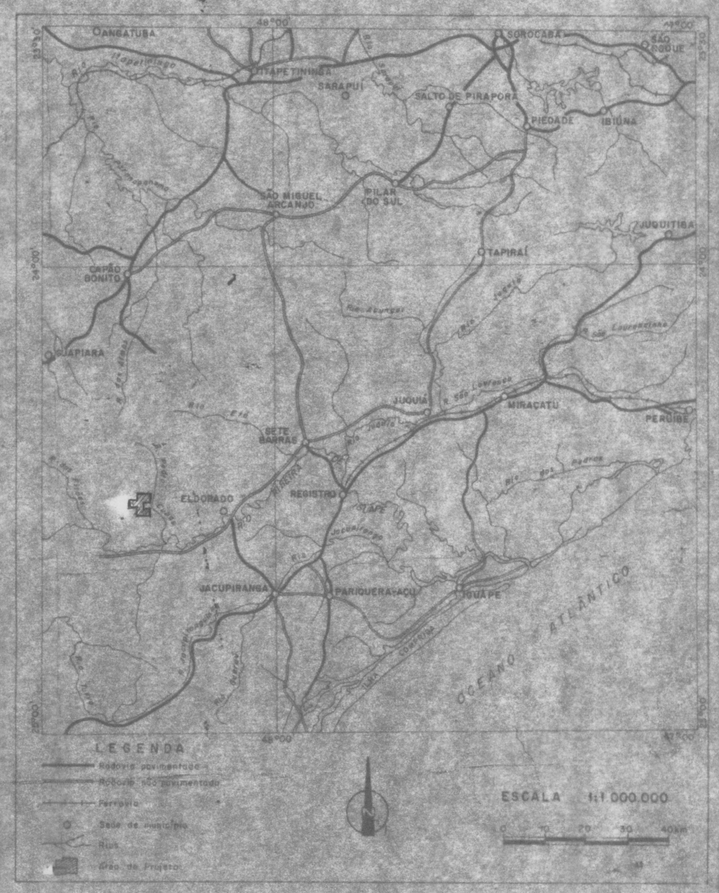
LEVINSON, A.A. - *Introduction to exploration geochemistry*. Illinois, Calgary Applied Publishing, 1974. 612 p.

MORGENTAL, A. et alii - Projeto Sudelpa. Relatório Final - Geologia. São Paulo, SUDELPA/CPRM, 1975. Anexos, v. 1.

_____ - *Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira*. Relatório Final. Geoquímica Regional. São Paulo, DNPM/CPRM, 1978. 8 v.

PAIVA, I.P. & MORGENTAL, A. - *Prospecto ouro nas regiões auríferas dos Agudos Grandes e Morro do Ouro, Vale do Ribeira*. São Paulo, CPRM, 1980. 63 p. il., mapas, anexos (Inédito).





COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
C P R M
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

PROJETO PILÕES

MAPA GEOLÓGICO REGIONAL

ANEXO - I

CONVENÇÕES

ESTRATIGRÁFICAS

CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

HOLOCENO / PLEISTOCENO

Qhc	Qhc	Qpp	T

Aluviões em geral (Qhc), coluviões (Qhc), terraços elevados da Formação Pariquera-Açu (Qpp) e Travertinos (T).

MESOZÓICO

JURASSICO / CRETÁCEO

FORMAÇÃO SERRA GERAL

INTRUSIVAS BÁSICAS

db

Diques de rochas básicas, genericamente denominados de diábásio.

PROTEROZÓICO SUPERIOR A EO-PALEOZÓICO

H

Rochas metamórficas de contato, englobando hornfels, calco-hornfels, muscovita-biotita-quartzito-hornfels, filito e calco-filito.

ROCHAS GRANÍTICAS TARDI-A PÓS-TECTÔNICAS

G	GAG

Rochas graníticas em geral (G); maciço granítico Agudos Grandes (GAG).

PROTEROZÓICO SUPERIOR

SEQUÊNCIA BETARI - IPORANGA

S.B.I.

Metassedimentos pelíticos, ardósias, metassiltitos, filitos, metarenitos quartzosos e arcoseanos, metaconglomerados polimíticos e metapelitos carbonáticos.

PROTEROZÓICO MÉDIO A SUPERIOR

GRUPO AÇUNGUI

PMSac

Sequência de rochas clasto química, carbonáticas e terrígenas, com predomínio do primeiro.

PROTEROZÓICO MÉDIO

GRUPO SETUVA

PMS-mx	PMS-x	PMS-gz
PMS-mx(f)	PMS-gf	PMS-q	PMS-ff	PMS-mpc
PMS-cp	PMS-mcg	PMS-mb	PMS-BIF

Quartzo-sericita e/ou biotita-muscovita-xistos (mx), calco-xistos (x), quartzitos (gz).
Quartzo-clorita e/ou sericita-xistos e filitos (mx(f)), quartzo-filitos (gf), quartzitos e/ou metarenitos (q); filitos ferruginosos (ff), metapelitos carbonáticos (mpc); calcopelitos (cp); metaconglomerados oligomíticos (mcg), metabasitos (mb); formação ferrífera (BIF).

GEOLÓGICAS

- Contato geológico definido
- Contato geológico gradacional
- Contato geológico aproximado
- Falha definida
- Falha aproximada
- Falha encoberta
- Falha de empurrão
- Falha definida com indicação do movimento relativo
- 40 Acamamento com mergulho indicado
- Acamamento vertical
- 70 Xistosidade com mergulho indicado
- Xistosidade vertical
- Anticlinal (antiforme)
- Sinclinal (sinforme)
- Ocorrência mineral: Au - Ouro; As - Arsênio; Ag - Prata; Cu - Cobre; Pb - Chumbo; Zn - Zinco; cal - Calcário e mm - Mármore

TOPOGRÁFICAS

- Estradas
- Caminho
- Drenagem
- 400 Curvas de nível

Área requerida

N

ESCALA 1:100.000

0 2 4 6 km

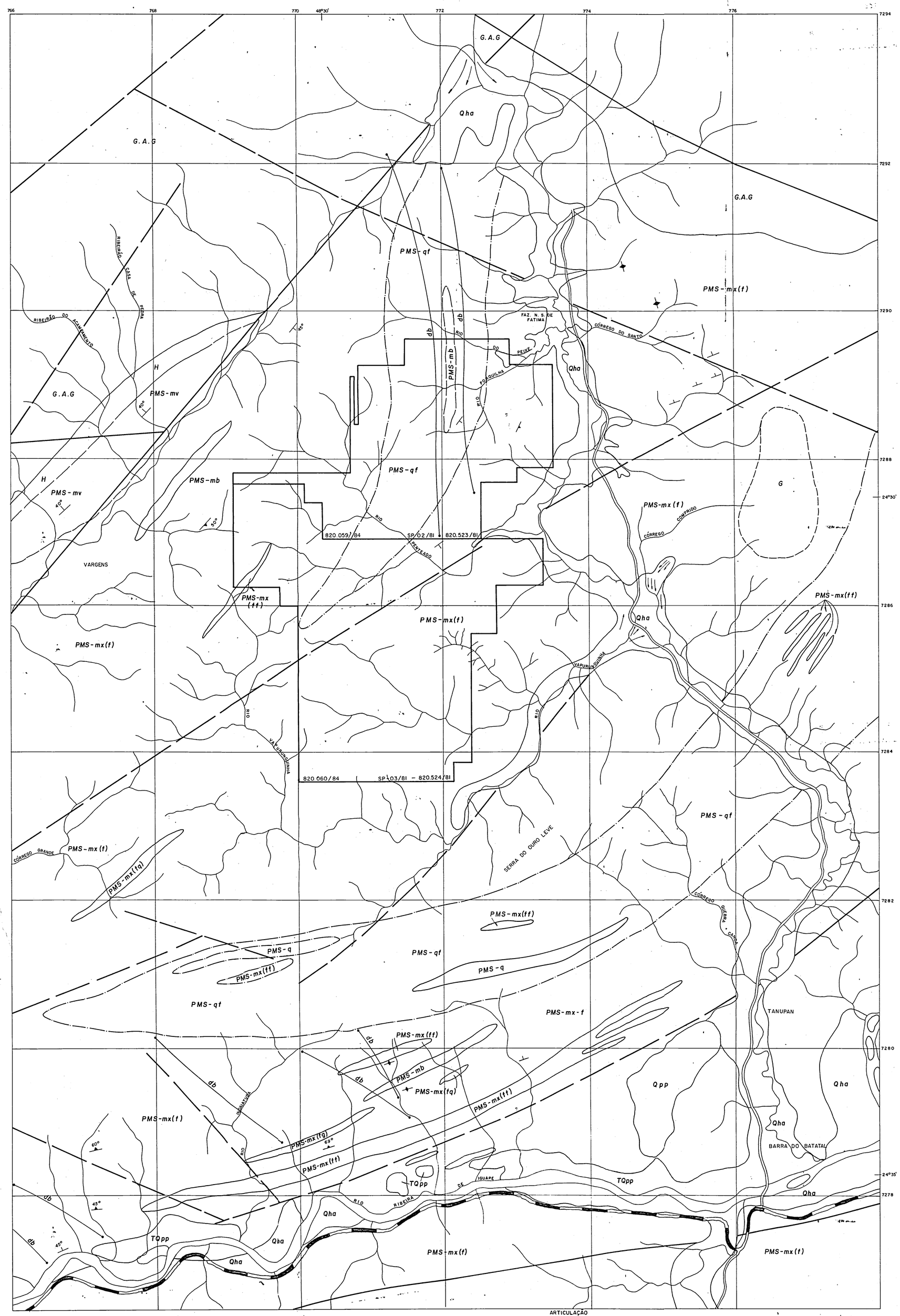
LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
IVAPORUNDUVA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	SÃO PAULO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
OURO	—	1:25.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	CREA nº 39654/D

DESENHO - CPRM - SUREG/SP

DES. nº 143/082/93



CONVENÇÕES

ESTATIGRÁFICAS CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

HOLOCENO / PLEISTOCENO

Qha	Qpp

Aluviões em geral (Qha), Terraços elevados da Fm Pariquera-Açu

MESOZÓICO

JURÁSSICO / CRETÁCEO

INTRUSIVAS BÁSICAS

db

Diques de rochas básicas, genéricamente denominados de diabásio

PROTEROZOICO SUPERIOR A NEO-PALEOZÓICO

H

Rochas metamórficas de contato

ROCHAS GRANITICAS TARDI A PÓS-TECTÔNICAS

G	GAG

Rochas graniticas em geral (G)

Maciço granitico agudos grandes (GAG)

PROTEROZÓICO MÉDIO

GRUPO SETUVA

PMS-q	PMS-mx-(f)	PMS-qf	PMS-mx-(ff)	PMF-mx-(fq)
	PMS-mb	PMS-mv		

Quartzitos (q), quartzo-clorita e/ou sericita-xistas e filitos (mx-f); quartzo-filitos (qf), filitos-ferruginosos (ff); filitos-grafitosos (fq); metabasitos (mb); metavulcânicas em geral (mv)

GEOLÓGICAS

- Contato geológico definido
- Contato geológico gradacional
- Contato geológico inferido
- Falha definida
- Falha aproximada e/ou fratura
- Acamamento com mergulho indicado
- Xistosidade com mergulho indicado
- Xistosidade com mergulho vertical

TOPOGRÁFICAS

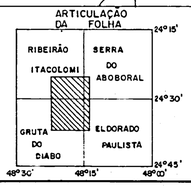
- Estradas
- Caminhos
- Drenagens

ESCALA 1:25.000

0 250 500 750 1000m

SITUAÇÃO DO PROJETO

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

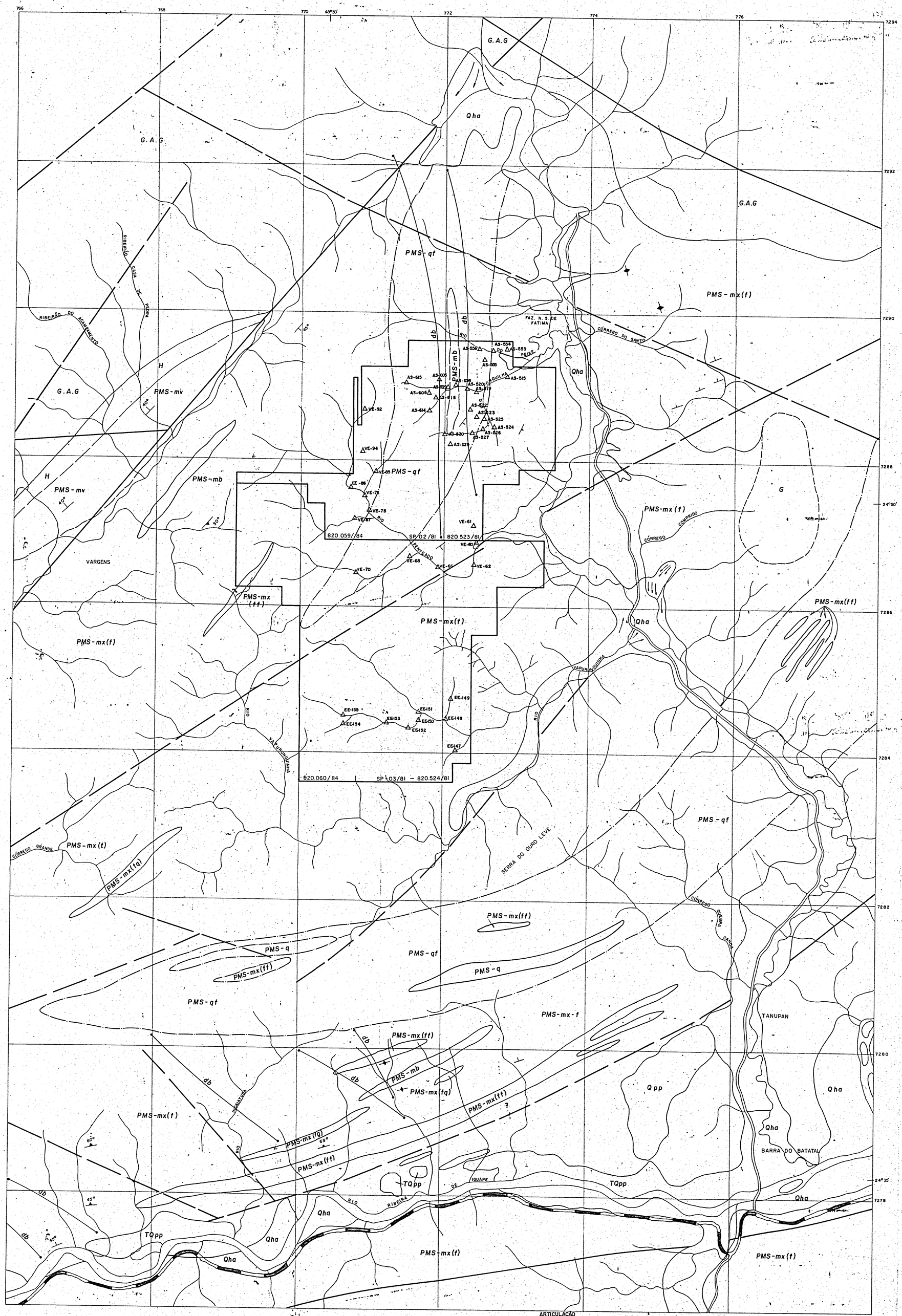
PROJETO PILÕES

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

ANEXO II - MAPA GEOLÓGICO LOCAL

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
IVAPORUNDUVA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	SÃO PAULO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
OURO	—	1:25.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	CREA Nº 34654/D	



CONVENÇÕES

ESTATIGRÁFICAS CENOZOÍCO

QUATERNÁRIO

HOLOCENO/PLEISTOCENO

Qha	Qpp

Aluviões em geral (Qha), Terraços elevados da Fm Pariquera-Açu

MESOZÓICO

JURÁSSICO/CRETÁCEO

INTRUSIVAS BÁSICAS

db

Diques de rochas básicas, genéricamente denominados de diabásio

PROTEROZOICO SUPERIOR A NEO-PALEOZÓICO

H

Rochas metamorficas de contato

ROCHAS GRANITICAS TARDI A PÓS-TECTÔNICAS

G	GAG

Rochas graniticas em geral (G)

Maçiço granitico agudos grandes (GAG)

PROTEROZÓICO MÉDIO

GRUPO SETUVA

PMS-q	PMS-mx-(f)	PMS-qf	PMS-mx-(ff)	PMF-mx-(fq)
	PMS-mb	PMS-mv		

Quartzitos(q), quartzo-clorita e/ou sericita-xistas e filitos (mx-f); quartzo-filitos (qf), filitos-ferruginosos (ff); filitos-grafitosos (fg); metabasitos (mb), metavulcânicas em geral (mv)

GEOLÓGICAS

- Contato geológico definido
- Contato geológico gradacional
- Contato geológico inferido
- Falha definida
- Falha aproximada e/ou fratura
- Acavamento com mergulho indicado
- Xistosidade com mergulho indicado
- Xistosidade com mergulho vertical

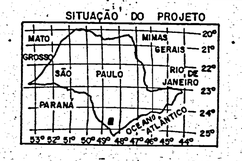
TOPOGRÁFICAS

- Estradas
- Caminhos
- Drenagens

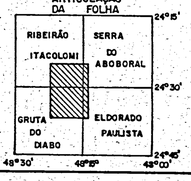
ESCALA 1:25.000

0 250 500 750 1000m

SITUAÇÃO DO PROJETO



ARTICULAÇÃO DA FOLHA



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

PROJETO PILÕES

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

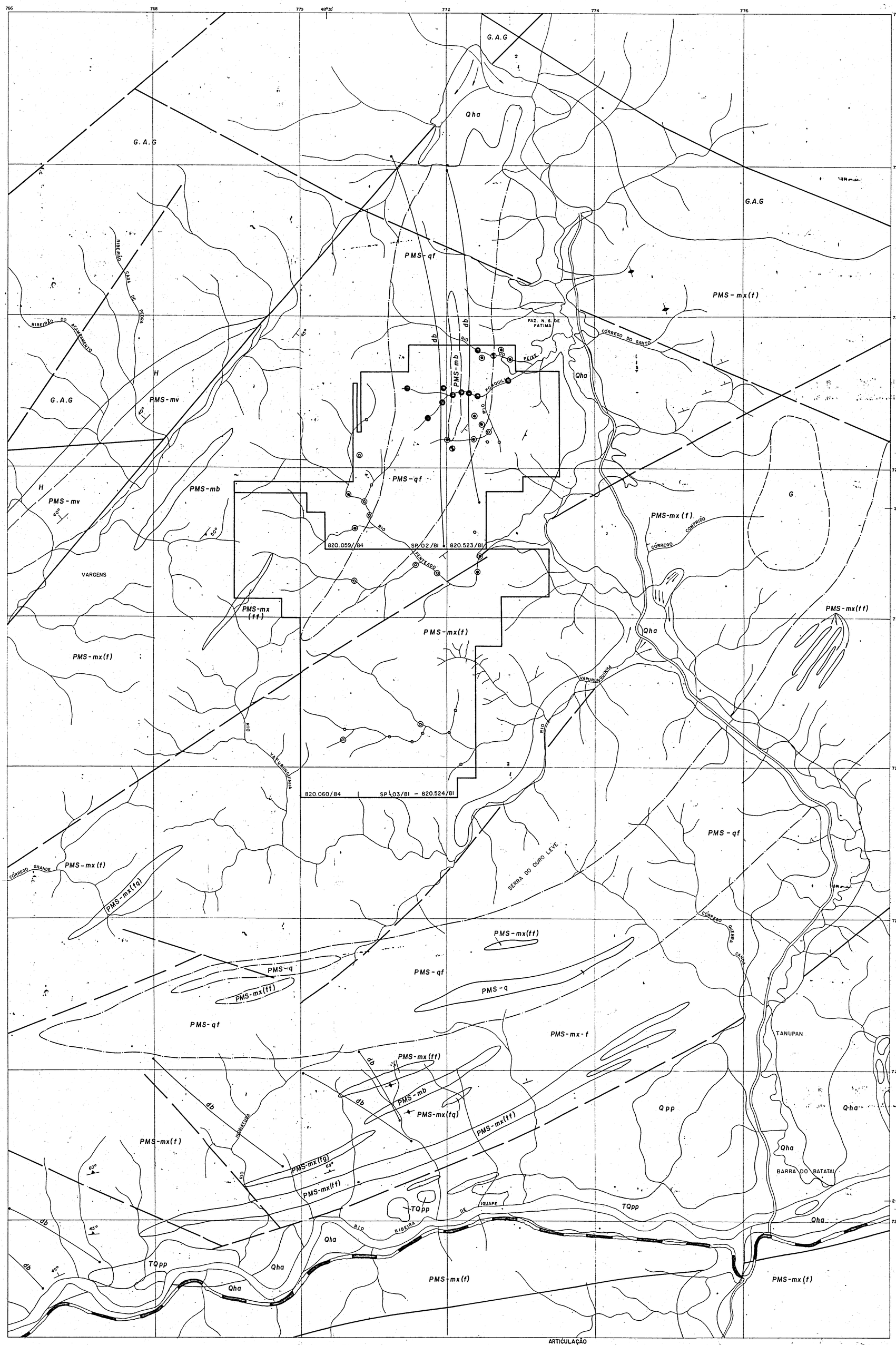
ANEXO III - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS AMOSTRAS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE

COMPILADO DO PROJETO OURO ALUVIONAR NA AREA DA SUDELPA - FASE I

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
IVAPORUNDUVA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	SÃO PAULO

PESQUISA DE	AREA	ESCALA
OURO	—	1:25.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	CREA Nº 34654/D



CONVENÇÕES

ESTATIGRÁFICAS CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

HOLOCENO / PLEISTOCENO

Qha	Qpp

Aluviões em geral (Qha), Terraços elevados da Fm Pariquera-Açu

MESOZÓICO

JURÁSSICO / CRETÁCEO

INTRUSIVAS BÁSICAS

db

Diques de rochas básicas, genéricamente denominados de diabásio

PROTEROZOICO SUPERIOR A NEO-PALEOZÓICO

H

Rochas metamorficas de contato

ROCHAS GRANITICAS TARDI A PÓS-TECTÔNICAS

G	GAG

Rochas graniticas em geral (G)

Maçiço granitico agudos grandes (G A G)

PROTEROZÓICO MÉDIO

GRUPO SETUVA

PMS-q	PMS-mx-(f)	PMS-qf	PMS-mx-(ff)	PMF-mx-(fq)
	PMS-mb	PMS-mv		

Quartzitos (q), quartzo-clorita e/ou sericita-xistas e filitos (mx-f); quartzo-filitos (qf), filitos-ferruginosos (ff); filitos-grafitosos (fq); metabasitos (mb); metavulcânicas em geral (mv)

GEOLÓGICAS

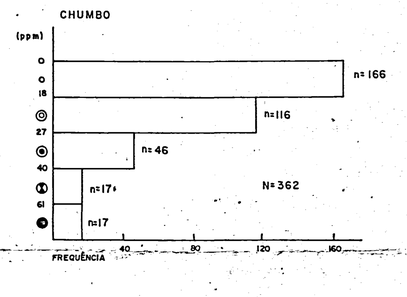
- Contato geológico definido
- Contato geológico gradacional
- Contato geológico inferido
- Falha definida
- Falha aproximada e/ou fratura
- Acamamento com mergulho indicado
- Xistosidade com mergulho indicado
- Xistosidade com mergulho vertical

TOPOGRÁFICAS

- Estradas
- Caminhos
- Drenagens

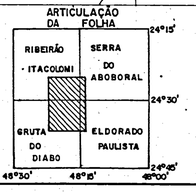
ESCALA 1:25.000

0 250 500 750 1000m



SITUAÇÃO DO PROJETO

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

PROJETO PILÕES

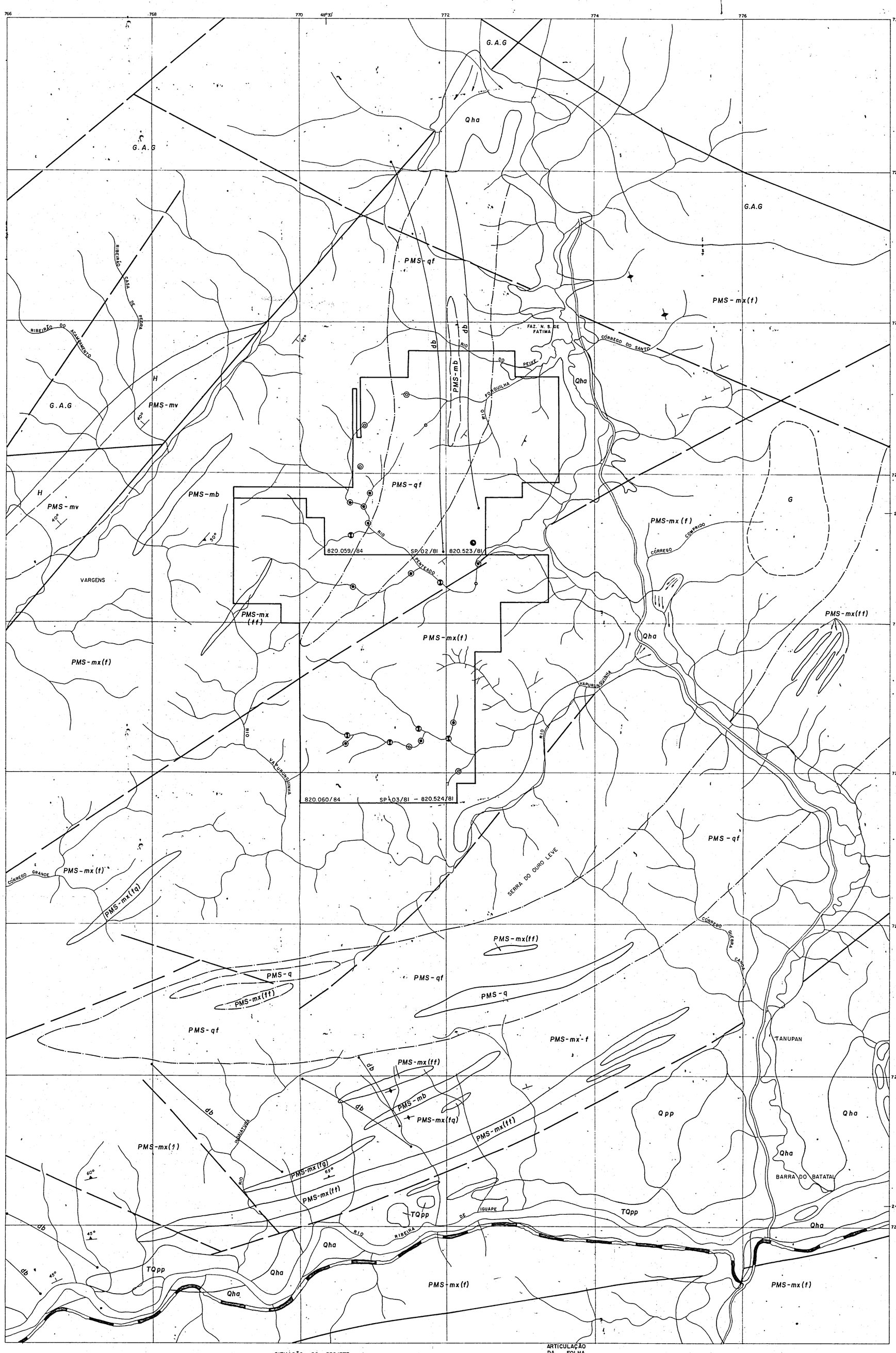
RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

ANEXO IV - MAPA DE TEORES DE CHUMBO EM SEDIMENTO DE CORRENTE

COMPILADO DO PROJETO OURO ALUVIONAR NA AREA DA SUDELPA - FASE I

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
IVAPORUNDUVA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	SÃO PAULO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
OURO	—	1:25.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	CREA Nº 34654/D	



CONVENÇÕES

ESTATIGRÁFICAS CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

HOLOCENO/PLEISTOCENO

Qha	Qpp

Aluviões em geral (Qha), Terraços elevados da Fm Pariquera-Açu

MESOZÓICO

JURÁSSICO/CRETÁCEO

INTRUSIVAS BÁSICAS

db

Diques de rochas básicas, genéricamente denominados de diabásio

PROTEROZOICO SUPERIOR A NEO-PALEOZÓICO

H

Rochas metamorficas de contato

ROCHAS GRANITICAS TARDI A PÓS-TECTÔNICAS

G	GAG

Rochas graniticas em geral (G)

Maciço granitico agudos grandes (GAG)

PROTEROZÓICO MÉDIO

GRUPO SETUVA

PMS-q	PMS-mx-(f)	PMS-qf	PMS-mx-(ff)	PMF-mx-(fq)
	PMS-mb	PMS-mv		

Quartzitos (q), quartzo-clorita e/ou sericita-xistas e filitos (mx-f); quartzo-filitos (qf), filitos-ferruginosos (ff); filitos-grafitosos (fg); metabasitos (mb); metavulcânicas em geral (mv)

GEOLÓGICAS

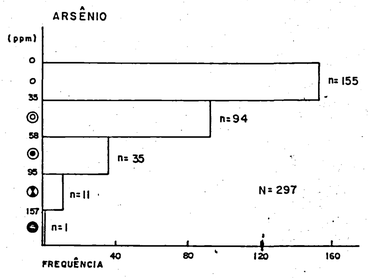
- Contato geológico definido
- Contato geológico gradacional
- Contato geológico inferido
- Falha definida
- Falha aproximada e/ou fratura
- Acamamento com mergulho indicado
- Xistosidade com mergulho indicado
- Xistosidade com mergulho vertical

TOPOGRÁFICAS

- Estradas
- Caminhos
- Drenagens

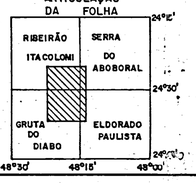
ESCALA 1:25.000

0 250 500 750 1000m



SITUAÇÃO DO PROJETO

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

CPRM

PROJETO PILÕES

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

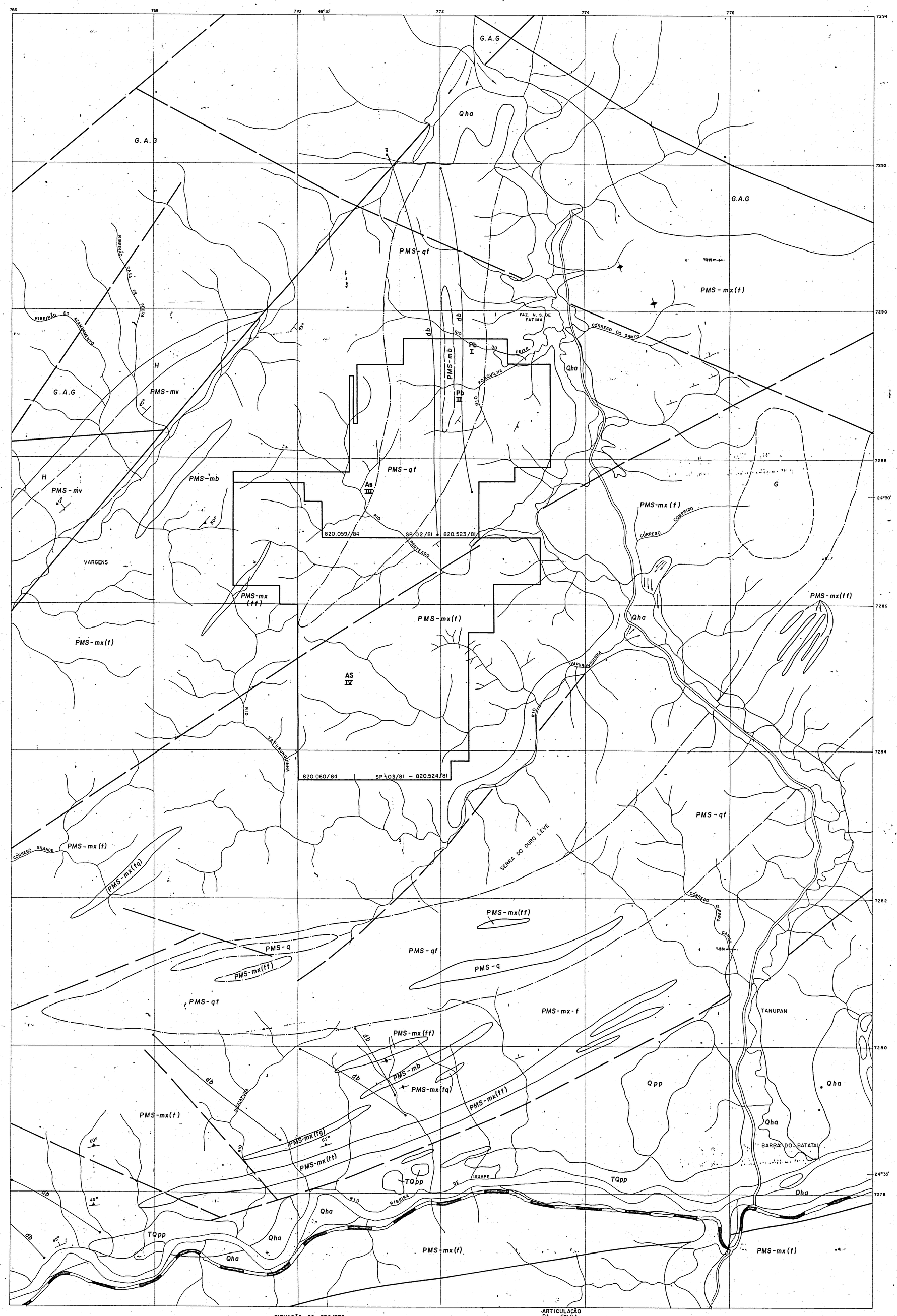
ANEXO V - MAPA DE TEORES DE ARSÊNIO EM SEDIMENTO DE CORRENTE

COMPILADO DO PROJETO OURO ALUVIONAR NA AREA DA SUDELPA - FASE I

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
IVAPORUNDUVA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	SÃO PAULO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
OURO	—	1:25.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	CREA nº 34654/D



CONVENÇÕES

ESTATIGRÁFICAS CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

HOLOCENO/PLEISTOCENO

Qha	Qpp

Aluviões em geral (Qha), Terraços elevados da Fm Pariquera-Açu

MESOZÓICO

JURÁSSICO/CRETÁCEO

INTRUSIVAS BÁSICAS

db

Diques de rochas básicas, genéricamente denominados de diabásio

PROTEROZOICO SUPERIOR A NEO-PALEOZÓICO

H

Rochas metamorficas de contato

ROCHAS GRANITICAS TARDI A PÓS-TECTÔNICAS

G	GAG

Rochas graniticas em geral (G)

Maciço granitico agudos grandes (GAG)

PROTEROZÓICO MÉDIO

GRUPO SETUVA

PMS-q	PMS-mx-(f)	PMS-qf	PMS-mx-(ff)	PMF-mx-(fq)
	PMS-mb	PMS-mv		

Quartzitos (q), quartzo-clorita e/ou sericita-xistas e filitos (mx-f); quartzo-filitos (qf), filitos-ferruginosos (ff); filitos-grafitosos (fg); metabasitos (mb); metavulcânicas em geral (mv)

GEOLÓGICAS

- Contato geológico definido
- Contato geológico gradacional
- Contato geológico inferido
- Falha definida
- Falha aproximada e/ou fratura
- Acavalamento com mergulho indicado
- Xistosidade com mergulho indicado
- Xistosidade com mergulho vertical

TOPOGRÁFICAS

- Estradas
- Caminhos
- Drenagens

ESCALA 1:25.000

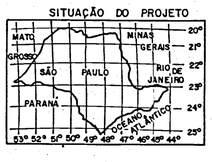
0 250 500 750 1000m

N

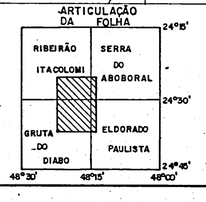
ALVOS SELECIONADOS PARA PESQUISA

PRIORIDADE	ELEMENTO
I	Pb
II	Pb
III	As
IV	As

SITUAÇÃO DO PROJETO



ARTICULAÇÃO DA FOLHA



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

PROJETO PILÕES

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

ANEXO VI - MAPA DE ALVOS SELECIONADOS

MODIFICADO DO PROJETO OURO ALUVIONAR NA AREA DA SUDELPA - FASE I

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
IVAPORUNDUVA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	ELDORADO PAULISTA	SÃO PAULO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
OURO	—	1:25.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	[illegible] CREA Nº 34654/D	