COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO ELDORADO

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

ALVARÁ 6421

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

OUTUBRO/86

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

098.9

PROJETO ELDORADO

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

ALVARÁ 6421

REL 3188

CPRM
DITEC

CPRM

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO..... 01

1.1 - Histórico..... 01

1.2 - Situação legal..... 01

1.3 - Localização e vias de acesso..... 02

1.4 - Fisiografia..... 04

1.5 - Infra-estrutura sócio-econômica..... 05

2 - METODOLOGIA DE PESQUISA..... 06

3 - TRABALHOS DE PESQUISA..... 07

3.1 - Introdução..... 07

3.2 - Geologia..... 08

3.3 - Tectônica..... 11

3.3.1 - Acamamento (S_0) e Foliação (S_1)..... 12

3.3.2 - Dobras..... 13

3.3.3 - Falhamentos..... 14

3.4 - Prospecção geoquímica..... 15

3.4.1 - Introdução..... 15

3.4.2 - Alvo São Pedro..... 15

3.5 - Prospecção geofísica..... 28

3.5.1 - Introdução..... 28

3.5.2 - Avo São Pedro..... 29

4 - CONCLUSÕES..... 34

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CPRM

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Histórico

A área referente ao processo 800.264/76, faz parte do conjunto de áreas que formavam o Projeto Eldorado-C.P.R.M. que foi motivo de um Relatório Final, entregue ao D.N.P.M. em 1982 para compatibilização.

A partir de trabalhos desenvolvidos no Alvo Piririca (Projeto Eldorado), definiu-se uma sequência vulcano sedimentar com potencialidade para ouro e prata em veios de quartzo sulfetados epigenéticos, formados por processos hidrotermais e com contrôles lito-estruturais marcantes.

O metalotecto litológico foi definido como sendo as rochas vulcânicas básicas, genericamente denominadas de metabasitos, nos quais os veios de quartzo se alojam. O contrôle estrutural foi estabelecido como se tratando de falhas e fraturas, de direções aproximadas N40E e N-S, que controlavam os veios considerados *concordantes* e *discordantes* respectivamente..

Baseado nestas premissas, conduziu-se os trabalhos de pesquisa do Projeto. Deve ser salientado que os resultados dos trabalhos de geologia referentes ao processo 800.264/76, serão apresentados em conjunto com o Alvo Piririca, pois são áreas contíguas e se enquadram no mesmo contexto geológico.

1.2 - Situação legal

A situação legal da área é sumarizada na tabela I a seguir.

NF 7530 0210 0343

TABELA I - Situação legal sumarizada

PROCESSO D.N.P.M.	ALVARÃ	PUBLICAÇÃO D.O.U.	ÁREA (ha)
800.264/76	6.421	05/10/84	1.000

1.3 - Localização e vias de acesso

As áreas em estudo situam-se no município de Iporanga, no extremo-sul do Estado de São Paulo, região limítrofe com o Estado do Paraná (vide figura nº 1), localizando-se nas folhas topográficas SG.22-X-B-III-3 (1:50.000) e SG.22-X-B-VI (1:100.000), entre as coordenadas 24°23' a 24°38' da latitude sul e 48°22' a 48°38' de longitude oeste de *Greenwich*.

O conjunto das 13 (treze) áreas que compõe o Projeto Eldorado constitui um polígono irregular que engloba 12 (doze) áreas, estando a décima terceira situada isoladamente mais ao norte (Alvo Leite).

Uma das vias de acesso é a rodovia BR-116, que liga a cidade de São Paulo a Curitiba, perfazendo 217 km até a cidade de Jacupiranga, prosseguindo-se por via asfaltada até a cidade de Eldorado Paulista, num percurso de 25 km. A partir desta, segue-se por uma estrada de segunda categoria (SP-165), porém com tráfego permanente, até a cidade de Iporanga, percorrendo-se 72 km. Esta última rodovia secciona a porção mediana do bloco de áreas, a cerca de 25 km de Iporanga, servindo como principal acesso às mesmas. O percurso total entre São Paulo-Iporanga, via BR-116, é de 314 km.

Mod 002 NE 7530 0210.0343

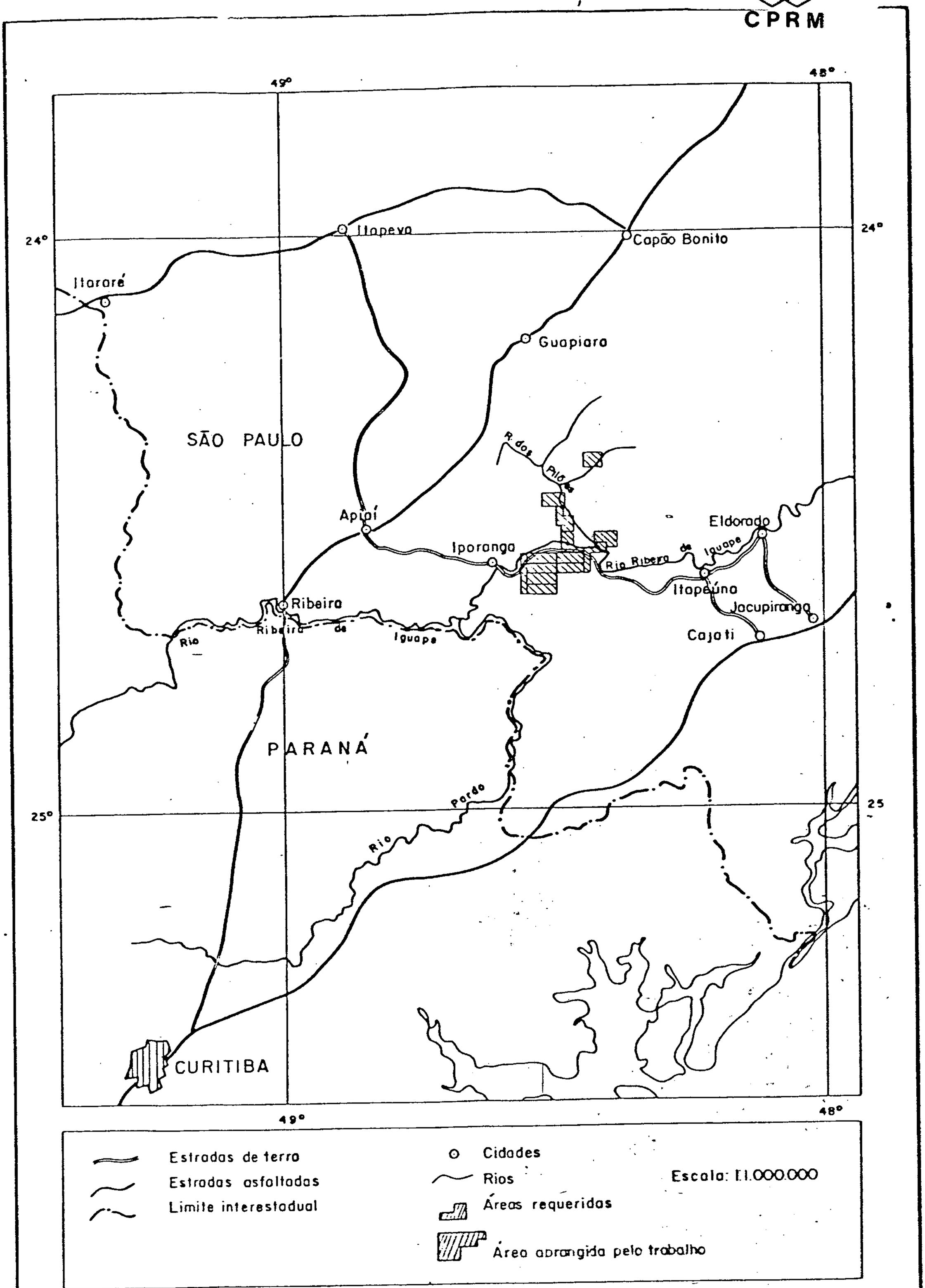


Figura 1 — Mapa de localização

03

As áreas também podem ser atingidas pelas rodovias Castelo Branco e Raposo Tavares, trajeto São Paulo-Apiaí, em um percurso asfaltado de 320 Km. A partir da cidade de Apiaí segue-se 40 Km até a cidade de Iporanga, em estrada de tráfego precário, e em seguida 25 Km até as áreas. Neste percurso o deslocamento em estrada de terra é de 65 Km.

1.4. Fisiografia

As áreas requeridas posicionam-se na parte central da bacia do rio Ribeira de Iguape, apresentando características peculiares de relevo devido à interação litologia X eventos tectônicos, o que provocou a formação de cristas orientadas esculpidas nas rochas metassedimentares.

O modelado geomorfológico da região mostra uma compartimentação superimposta principalmente por duas feições estruturais de amplitude regional, representadas ao sul pelo falhamento Ribeira - Itapeúna e ao norte pelo falhamento da Figueira. Nas áreas em apreço, reflexos destas estruturas regionais são sentidos, mostrando na margem direita do rio Ribeira um relevo bastante acidentado, com desníveis de até 800m em apenas 2 Km (serra das Andorinhas). Por outro lado, estas cristas são geralmente sustentadas pelas litologias síltico-arenosas do pacote metassedimentar. Na margem esquerda do rio Ribeira o relevo mostra-se mais suavizado, por dissecação promovida pela erosão diferencial (Barra dos Pilões).

A bacia do rio Ribeira de Iguape na totalidade de sua área apresenta um clima tipo sub-tropical úmido, sem estação seca. A alta pluviosidade, aliada ao grau de umidade elevado, propicia o desenvolvimento de uma vegetação luxuriante, tipo mata tropical atlântica e uma densa rede hidrográfica, com precipitação pluviométrica diminuindo ao se afastar do litoral. Iporanga representa uma "ilha seca" no quadro pluviométrico do Ribeira, com uma precipitação média anual de 1.082,7mm.

O rio Ribeira de Iguape é a feição hidrográfica mais importante da área, secundada pelo rio dos Pilões que, neste contexto, poderia ser considerado uma drenagem de 2a. ordem. A rede é em geral dendrítica, passando localmente a subretangular (bacia do rio Nhunguara), quando está superimposta às estruturas geológicas.

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 enquadrada como uma das regiões mais pobres do estado de São Paulo.

Reconhecidamente, 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 planas ao longo do rio Ribeira.

Iporanga é o município onde estão localizadas as áreas em estudo, tendo o núcleo cerca de 5.000 habitantes. Este é servido pela energia da CESP e o abastecimento de água é efetuado pela SABESP, enquanto que os serviços de telecomunicações estão a cargo da TELESP. A cidade possue um colégio (1º e 2º grau) que completa o trabalho de alfabeti-

O rio Ribeira de Iguape é a feição hidrográfica mais importante da área, secundada pelo rio dos Pilões que, neste contexto, poderia ser considerado uma drenagem de 2a. ordem. A rede é em geral dendrítica, passando localmente a subretangular (bacia do rio Nhunguara), quando está superimposta às estruturas geológicas.

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 enquadrada como uma das regiões mais pobres do estado de São Paulo.

Reconhecidamente, 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 planas ao longo do rio Ribeira.

Iporanga é o município onde estão localizadas as áreas em estudo, tendo o núcleo cerca de 5.000 habitantes. Este é servido pela energia da CESP e o abastecimento de água é efetuado pela SABESP, enquanto que os serviços de telecomunicações estão a cargo da TELESP. A cidade possue um colégio (1º e 2º grau) que completa o trabalho de alfabeti-

zação iniciado nas escolas comunitárias, distribuídas pela zona rural. Conta, ainda, com um hospital subsidiado pela SUDELPA e dois estabelecimentos bancários: a Caixa Econômica do Estado de São Paulo e, o BANESPA (Banco do Estado de São Paulo).

2 - METODOLOGIA DE PESQUISA

A área objeto desse relatório foi trabalhada a nível de prospecção preliminar, com a finalidade de se confirmar a real potencialidade da mesma. Esse trabalho gerou um relatório, entregue ao DNPM, juntamente com as outras áreas que compunham o Projeto Eldorado, concluindo pelo prosseguimento das pesquisas.

Implantou-se então uma fase de pesquisa de semi-detalhe nos setores indicados e que foram denominados Imídia e Tiatã, do Alvo São Pedro. O Alvo São Pedro também engloba o setor Passagem, geograficamente situado em outro alvará.

Nesses alvos restritos adotou-se a seguinte metodologia de pesquisa:

a - mapeamento geológico de detalhe, escala 1:10.000 ao longo de drenagens e nas malhas topográficas;

b - execução de geoquímica de solo visando os elementos Cu, Pb e Zn em malha de 100 x 50 metros;

c - prospecção geofísica através de magnetometria e kappametria, na mesma malha topográfica;

d - análises das amostras de rocha, solo e minério.

3 - TRABALHOS DE PESQUISA

3.1 - Introdução

Os alvos São Pedro (alvarás: 3410 e 6421) e Piririca (alvarás: 1696,3410 e 5285) cobrem uma superfície de 8,6 Km^2 e 9 Km^2 respectivamente e,correspondem às delimitações definidas pelas anomalias geoquímicas em sedimentos de corrente durante a fase da prospecção preliminar.

Os trabalhos de pesquisa concentraram-se nestes dois alvos, mormente no alvo Piririca, não só devido aos resultados colhidos nas etapas anteriores, mas também pela detecção de ocorrências promissoras de veios de quartzo sulfetados mineralizados à ouro e prata, e ainda pelas facilidades de acesso.

Paralelamente ao *follow up* com sedimentos de corrente, detalhou-se o mapeamento geológico existente na escala 1:25.000, elevando-se o grau de detalhe condizente com a escala 1:10.000.

A evolução dos trabalhos de pesquisa facultou a seleção,no âmbito nos alvos, de setores para o aprofundamento das pesquisas, ou sejam: Passagem (leste do alvo Piririca), *Imídia* e *Tiatan* à margem esquerda do rio Ribeira, no alvo São Pedro, e setores I, II e III no alvo Piririca.

Nestes setores foram abertas redes de picadas (100m x 50m)para geoquímica de solo e geofísica (magnetometria e Kappametria) e mapeamento geológico (escala 1:5000) cobrindo áreas de 3,86 Km^2 e 3,9 Km^2 para os alvos Piririca e São Pedro respectivamente.

As atividades de mapeamento englobaram também o detalhamento da rede de drenagem das áreas, sendo que o grau de detalhe proposto ficou inicialmente prejudicado por fatores como: topografia acentuada, extensa e profunda cobertura de solo, avançado estágio de alteração das rochas e raros

afloramentos.

A evolução dos trabalhos e a contribuição fornecida por trincheiras e sondagens refinaram o posicionamento dos contatos que em sua maioria eram inferidos.

Os resultados obtidos são abordados a seguir.

3.2 - Geologia

As rochas das áreas fazem parte da sequência sedimentar dobrada de idade pré-cambriana pertencentes ao Grupo Açungui, além de restritas ocorrências de rochas básicas e ácidas não mapeáveis na escala proposta de 1:5.000.(An.IV).

Este conjunto de rochas foi profundamente modificado por metamorfismo dinâmico,traduzindo-se em toda uma gama de rochas cataclásticas,desde brechas cataclásticas até ultramilonitos.

As litologias do Grupo Açungui são representadas por rochas de baixo grau de metamorfismo do fácies xistos-verdes constituindo: metapsamitos (quartzito,metassiltito); metapelitos (ardósia, filito); metapelitos carbonáticos englobando as rochas anteriores com maior ou menor porcentagem de carbonatos, ardósia calcífera, metamarga. As litologias mapeadas como epicalcário pelítico,envolvem carbonatos impuros descritos em seção delgada como mármore, dolomito argiloso e calcário pelítico epimetamórfico. Também são englobados no Grupo Açungui corpos alongados de rochas metabásicas à intermediárias,concordantes com a estruturação regional. Ressalte-se que tanto os carbonatos impuros como os metabasitos, possuem maior expressão no quadro geológico das áreas do que o representado no mapa geológico, em função do que é revelado pelos dados de sondagem (alvo Piririca).

São englobados como metapsamitos: quartzitos, muscovita-quartzitos e metassiltitos. Os metassiltitos são constituídos por quartzo, sericita, biotita, clorita (pouca), óxido de ferro, turmalina, zircão, leucoxênio e opacos. Já

os quartzitos apresentam uma constituição semelhante a dos metassiltitos, porém com nítida orientação dos minerais placóides. Estas rochas constituem corpos alongados de pequena espessura aparente, em torno de 15m a 20m, posicionados concordantemente com a orientação regional NE.

A designação de metapelitos atribuida às rochas mais frequentes mapeadas, compreende as variações de ardósias, filito e ainda metarritmitos ocorrendo como interdigitações detectadas em sondagens.

Estas rochas são em geral de cor cinza claro a esverdeadas, granulação fina e com clivagem proeminente, salvo em zonas de intensa silicificação, quando os planos de foliação ficam mascarados. Incluem-se entre os metapelitos variedades de ardósia e/ou filito carbonosos, que embora não sejam aflorantes, foram detectados em furos de sonda, podendo vir a constituir importante camada guia para a interpretação estratigráfica e estrutural do pacote metassedimentar. Estas rochas refletem um ambiente redutor e são particularmente ricas em pirita idiomórfica.

Seções delgadas típicas indicam para os metapelitos uma composição mineralógica a base de sericita, clorita, e quartzo, sendo a turmalina e o zircão os acessórios mais comuns.

É frequente a alteração destas rochas quando temos variação de cores de cinza e esverdeado para tons róseos e vermelhos. Em microscopia identifica-se a presença de massas pelíticas impregnadas de óxido de ferro que explicariam as alterações de cores verificadas em afloramentos.

Os metapelitos carbonáticos apresentam a constituição básica dos metapelitos somados à participação de carbonatos. Em lâmina estas rochas mostram-se muito mais ricas em sericita, em cuja massa, dominantemente constituída por este material, clorita e quartzo em minúsculos grãos, destacam-se manchas mais escuras de carbonato, também em mi

núsculos grãos. A turmalina, os minerais argilosos, o epidoto-zoizita são os demais constituintes.

Epicalcário, dolomito argiloso e mármore são rochas de granulação muito fina, geralmente impuras, na qual os grãos de carbonato aparecem frequentemente entremeados por material pelítico. Sericita, clorita e quartzo são os minerais mais frequentes. Em lâminas delgada aparecem ainda opacos, leucoxênio e esporadicamente epidoto-zoizita.

As rochas metabásicas e intermediárias são em geral de granulação média a fina (raramente gabróide), de cor verde escuro, compactas, por vezes exibindo esfoliação esferoidal. São rochas de composição básica, ricas em minerais de transformação tais como: tremolita-actinolita que ocorre como cristais fibrosos, zoizita em finos agregados, quartzo, clorita, carbonatos e opacos. Enquadram-se no âmbito das rochas genericamente denominadas metabasitos: metagabros, doleritos e metadoleritos. Estas últimas, detectadas em furos de sonda, de acordo com análises químicas não revelaram magnésio e cálcio suficientes para serem classificados como metagabros ou metadiabásio, tendo sido definidas como dolerito, que é uma variedade hipoabissal (dique ou sill) das rochas básicas toleiticas, metamorfizadas.

São descritas rochas magmáticas de composição básica: limburgito, diorito, ankaramito. Todavia, são ocorrências pontuais e restritas ao leito de drenagens. São rochas verde escuro, com granulação fina, compacta, de caráter homogêneo, observando-se macroscopicamente anfibólios e massas informes de feldspato e quartzo.

Em lâminas exibe textura granular- hipidiomórfica bem desenvolvida, constituída essencialmente por hornblenda verde e andesina, ocorrendo quantidades variáveis de epidoto zoizita, clorita, carbonato de cálcio e leucoxênio que aparecem como produtos de alteração. Os plagioclásios são tabulares, alongados, por vezes zonados e estão frequentemente saussuritizados, entremeando-se com prismas de hornblenda,

em geral parcialmente cloritizados.

Rochas de composição ácida, de filiação provavelmente ígnea, foram descritas em lâmina. Como no caso das intrusivas básicas, a informação é pontual não se tendo indicações da continuidade horizontal ou vertical destes corpos, tendo sido descritos como pórfiro vulcânico (alterado) e quartzo pórfiro.O pórfiro vulcânico é constituído essencialmente por pórfiros de plagioclásio alterado e finos agregados de carbonato de alteração. Óxido de ferro, material argiloso, clorita e opacos completam a mineralogia da rocha. As rochas descritas em lâmina como quartzo pórfiro apresentam fenocristais tabulares de ortoclásio, de plagioclásio e de quartzo euédrico exibindo figuras de corrosão. A matriz é microfelsítica rica em ortoclásio e quartzo,sendo frequente a presença de sericita. Como acessórios ocorrem cristais hexagonais de apatita incolor, zircão euédrico,granada rósea e grãos de opacos.

As rochas com participação clásticoquímica ou química, foram separadas do grupo de metapelitos com participação eminentemente terrígena, na tentativa de reconstituir - se o ambiente primário de sedimentação. Os dados disponíveis até o momento, sugerem um ambiente de sedimentação de águas pouco profundas (bordas de bacia), ocorrendo paleodepressões isoladas com ambiente predominantemente redutor marcado pela presença de metapelitos carbonosos. Todavia existem problemas a serem resolvidos quanto ao comportamento estrutural e estratigráfico, o que limita as tentativas de interpretar-se o paleoambiente sedimentar.

3.3 - Tectônica

As rochas metapelíticas e metabásicas aflorantes nas áreas alvo mapeadas,foram afetadas por intenso tectonismo, refletido na forma de dobramentos, falhamentos e fraturamentos de várias amplitudes.

O estudo e interpretação dos parâmetros estruturais anotados em raros afloramentos típicos, aliados às informações de micro-estrutural coligidas em testemunhos de sondagem, sugerem para a área um modelo com predominância de dobramentos com flancos suaves conjugados a falhamentos paralelos e subparalelos.

Quanto aos planos de xistosidade, os mais comuns referem-se a foliação, estruturas marcantes nas rochas metapelíticas da área, principalmente nos filitos e ardósias.

3.3.1 - Acamamento (S_0) e Foliação (S_1)

A estruturação regional das rochas do Grupo Açungui nas áreas-alvo, estão orientadas segundo uma direção NE, sendo assinaladas preferencialmente pela foliação e, muito raramente, pelo acamamento reliquiar.

A foliação é uma das feições estruturais mais constantes dentre as deformações promovidas pelos esforços tectônicos. Consiste numa xistosidade evidente, direcionada para NE, variando entre N30 - 55E, com mergulhos tanto para norte como para sul (40º-50º), tendendo para verticais próximo às zonas de falhamentos. Seus planos são pouco espaçados entre si, localmente caracterizando uma típica clivagem ardosiana. A sua formação deve-se à disposição dos minerais placóides de baixo grau de metamorfismo, como a clorita e sericita, componentes essenciais dos litotipos pelíticos. Grãos alongados e em faixas, observados ao microscópio, complementam a textura desta foliação. Estes mesmos esforços afetaram a sequência carbonática impura, representada pelos epicalcários pelíticos e metapelitos carbonáticos sendo mais evidentes quando a participação terrígena predomina sobre a química.

Admite-se que esta foliação (S_1) teve o seu desenvolvimento concomitante ao dobramento das rochas, devido aos esforços de compressão por achatamento, quase que exclusivamente. O relacionamento da xistosidade (S_1) com o plano de

acamamento (S_0), observado numa sequência de afloramentos no córrego que contém o Filão P_1, permite-nos concluir que a intensidade destes esforços devem ser dispostos os planos desta foliação paralelamente ao plano axial dos dobramentos.

Nos planos de clivagem, ainda pouco estudados, evidenciaram-se lineações e estrias provenientes de deslizamentos entre os planos, observados em raros afloramentos do córrego Piririca II. Estes deslizamentos originaram uma foliação (S_2) de cizalhamento, cuja direção preferencial é N10-15E, refletindo fraturas de cizalhamento em maior escala, com o mesmo direcionamento.

Nos locais em que se pode observar o relacionamento entre os planos de acamamento e foliação, as camadas acham-se dobradas a nível de afloramento, com mergulhos suaves tanto para norte como para sul, com direcionamento paralelo a foliação que, por sua vez, apresentam mergulho acentuado, geralmente paralelo ao plano axial da dobra.

3.3.2 - Dobras

Apesar da carência de informações estruturais e microestruturais de superfície da região levantada, pode-se tirar algumas conclusões acerca do tipo de dobramento que afetou as rochas Açungui, através da associação com os dados de profundidade obtidos a partir dos furos de sonda.

Estes dobramentos principais apresentam eixos direcionados para NE, constituindo-se nas estruturas responsáveis pelo relevo de cristas alongadas. Uma análise dos dados obtidos conduzem a admitir-se a existência de uma estrutura maior, possivelmente um anticlinório constituído de antiformes e sinformes formado por dobras isoclinais de flancos suaves, principalmente relacionadas aos metapelitos devido ao seu caráter mais plástico.

A definição do sistema de dobramentos é de grande importância, visto que diversos filões estão contidos em planos axiais de dobras.

3.3.3 - Falhamentos

No âmbito regional os falhamentos principais que se avizinham dos alvos são os falhamentos da Figueira e Ribeira-Itapeúna. Estas falhas classificam-se como longitudinais, dispostas paralelamente à orientação regional das demais estruturas (eixos de dobras, planos axiais, xistosidade S_1, estratigraficação reliquiar, etc.). Quanto ao movimento relativo dos blocos, admite-se que tenham sido predominantemente direcionais (falhamentos de rejeito direcional), com planos de falha verticalizados. Admite-se que sejam feições antigas, isto é, geossuturas que atingem o embasamento cristalino.

Os falhamentos de gravidade explicariam a presença de sílica em abundância (matacões e blocos encontrados nos alvos).

A ação do regime de esforços regionais ocasionou o aparecimento de falhamentos secundários que tiveram progressão simultânea aos anteriores citados, embora se tenha indicações de fenômenos de reativação. Estes falhamentos, também direcionais, apresentam planos de falha concordantes à foliação S_1. A quantidade de resultados petrográficos indicando microbrechas, milonitos, filonitos, etc., corroboram com a existência destes falhamentos.

Os movimentos relativos dos falhamentos principais, provocados possivelmente por reativação tectônica, induziram ao aparecimento de um sistema de fraturas secundárias (fraturas de cizalhamento), discordante das demais, com direção variável de N-S a N-15-E com mergulho-subvertical, detectadas nos alvos mapeados.

Os eventos relacionáveis a esta tectônica rígida, que afetaram as rochas dos alvos da faixa sul, constituem um controle estrutural seguro dos veios mineralizados a sulfetos de metais básicos, contendo ouro e prata.

3.4 - Prospecção geoquímica

3.4.1 - Introdução

Durante a fase de pesquisa deu-se continuidade à prospecção geoquímica através da coleta e análise de amostras de sedimentos de corrente nas áreas-alvo.

A amostragem realizada a nível de *follow up* objetivou a definição das áreas anômalas detectadas na prospecção preliminar, permitindo um refinamento na localização das fontes, selecionando áreas restritas para execução de trabalhos de maior detalhe (geoquímica de solos, geofísica, geologia de detalhe, escavações e sondagens.)

3.4.2 - Alvo São Pedro

Nesta etapa de *follow up* foram coletadas 104 amostras no alvo São Pedro, cujos resultados estão expressos na tabela II.

A partir destes dados efetuou-se um tratamento estatístico básico, visando a definição dos parâmetros do alvo que estão expressos na tabela III.

TABELA III - Alvo São Pedro - parâmetros geoquímicos das amostras de sedimentos de corrente em ppm

Alvo	Elemento	Valor Mín.	Valor Máx.	Background	Limiar	An. Poss.	An. Prov.
São Pedro	Cu	7	240	60	115	115-190	200
	Pb	8	770	45	95	95-190	200
	Zn	19	400	100	150	150-210	220

A análise do mapa de anomalias de cobre, chumbo e zinco (anexo I) demonstra que as anomalias destes três elementos fazem parte de um *trend* NE, concordante com a estruturação

CPRM

TABELA II - FOLLOW-UP: RESULTADOS ANALÍTICOS DO ALVO SÃO PEDRO

AMOSTRAS	Cu	Pb	Zn	AMOSTRAS	Cu	Pb	Zn	AMOSTRAS	Cu	Pb	Zn	AMOSTRAS	Cu	Pb	Zn
LO-01	220	180	110	CZ-41	110	120	170	LO-101	70	55	140	LO-124	50	50	200
LO-02	120	100	100	LO-164	75	90	120	LO-102	75	25	220	LO-129	65	80	120
LO-03	120	100	100	LO-165	75	80	120	LO-103	100	45	120	LO-130	50	35	160
LO-04	140	120	95	LO-166	85	130	120	LO-104	27	24	80	LO-131	45	40	180
LO-05	150	65	100	LO-167	70	50	140	LO-105	70	26	80	LO-132	40	35	95
LO-06	100	120	55	LO-169	70	50	150	LO-106	85	45	100	LO-133	60	65	110
LO-07	100	170	100	LO-170	95	50	140	LO-107	95	50	120	LO-134	75	75	130
LO-08	80	240	80	LO-171	40	40	110	LO-108	45	28	60	LO-135	40	26	110
LO-09	95	35	75	LO-172	35	30	80	LO-109	40	28	50	LO-136	30	17	19
LO-10	90	40	100	LO-173	35	18	80	LO-110	60	17	80	LO-137	80	100	180
LO-11	140	35	100	LO-174	45	35	75	LO-111	50	22	80	LO-138	80	440	400
LO-12	140	35	90	LO-175	20	40	60	LO-112	50	18	75	LO-139	60	120	150
LO-13	100	30	120	LO-176	50	35	70	LO-113	60	40	100	LO-140	50	75	95
LO-14	130	40	130	LO-177	50	26	150	LO-114	95	55	120	LO-141	100	80	95
LO-15	140	40	130	LO-153	21	23	70	LO-115	160	30	140	LO-149	50	55	100
LO-16	120	85	120	LO-163	17	17	130	LO-116	95	45	95	LO-148	40	95	120
LO-17	160	50	130	LO-154	27	24	80	LO-117	85	30	100	LO-147	45	140	120
LO-18	240	190	130	LO-155	18	20	60	LO-118	95	50	110	LO-146	50	40	75
LO-183	65	20	65	LO-162	7	8	30	LO-127	75	90	130	LO-145	75	55	110
LO-184	50	22	120	LO-156	30	35	75	LO-128	80	17	80	LO-144	40	75	100
LO-185	160	26	90	LO-157	35	40	80	LO-119	100	120	110	LO-143	40	65	75
LO-186	45	12	35	LO-158	70	65	170	LO-120	45	50	110	LO-142	40	29	120
LO-178	45	40	90	LO-161	75	65	150	LO-121	40	50	150	LO-150	50	35	120
LO-179	40	40	80	LO-159	28	30	70	LO-125	50	14	95	LO-151	55	40	120
LO-181	65	23	130	LO-160	28	30	70	LO-126	60	12	75	LO-152	50	28	110
LO-182	60	24	120	LO-99	40	90	75	LO-122	140	170	100				
LO-180	40	30	140	LO-100	90	50	110	LO-123	130	770	200				

regional.

No âmbito do alvo São Pedro há um destaque para os contornos anômalos de cobre (240 ppm) e chumbo (720 ppm) que continuam para o alvo adjacente que é o Piririca, com o zinco mostrando anomalias pontuais.

A conjugação dos dados da prospecção geoquímica, subsidiaram a indicação de três setores prioritários para execução de detalhamento geoquímico através de amostragem de solo e geofísica, que são: Passagem, *Imídia* e *Tiatan*.

No setor Passagem foram coletadas 182 amostras (malha 100m x 50m), cujos resultados de análise proporcionaram os parâmetros da Tabela IV , utilizados para a construção dos mapas de isoteores de Cu, Pb e Zn. (figuras 2, 3 e 4).

TABELA IV - Solos: parâmetros geoquímicos Setor Passagem (em ppm).

	Valor Máx.	Valor Mín.	Background	Alto Background	Limiar	An. Poss.	An. Prov.
Pb	220	8	30	60-100	100	100-200	200
Zn	120	13	30	50-90	90	90-160	160
Cu	400	12	50	120-250	250	250-550	550

O exame do mapa de isoteores de Pb mostra, a oeste da linha-base, um nítido alinhamento de direção nordeste. Nos casos de Zn e Cu, são constatados alguns valores anômalos coincidentes com essa mesma zona, sem contudo se configurarem como um *trend* definido.

Essa faixa anômala pode ser interpretada como indicativa da existência de mineralizações de galena principalmente, em fraturas de direção nordeste que cortam a sequência carbonática impura.

O mapa de Zn esboça uma faixa com anomalias, a leste da linha-base, orientada para NNE e que pode representar uma zona de fraturamento também cortando calcários impuros.

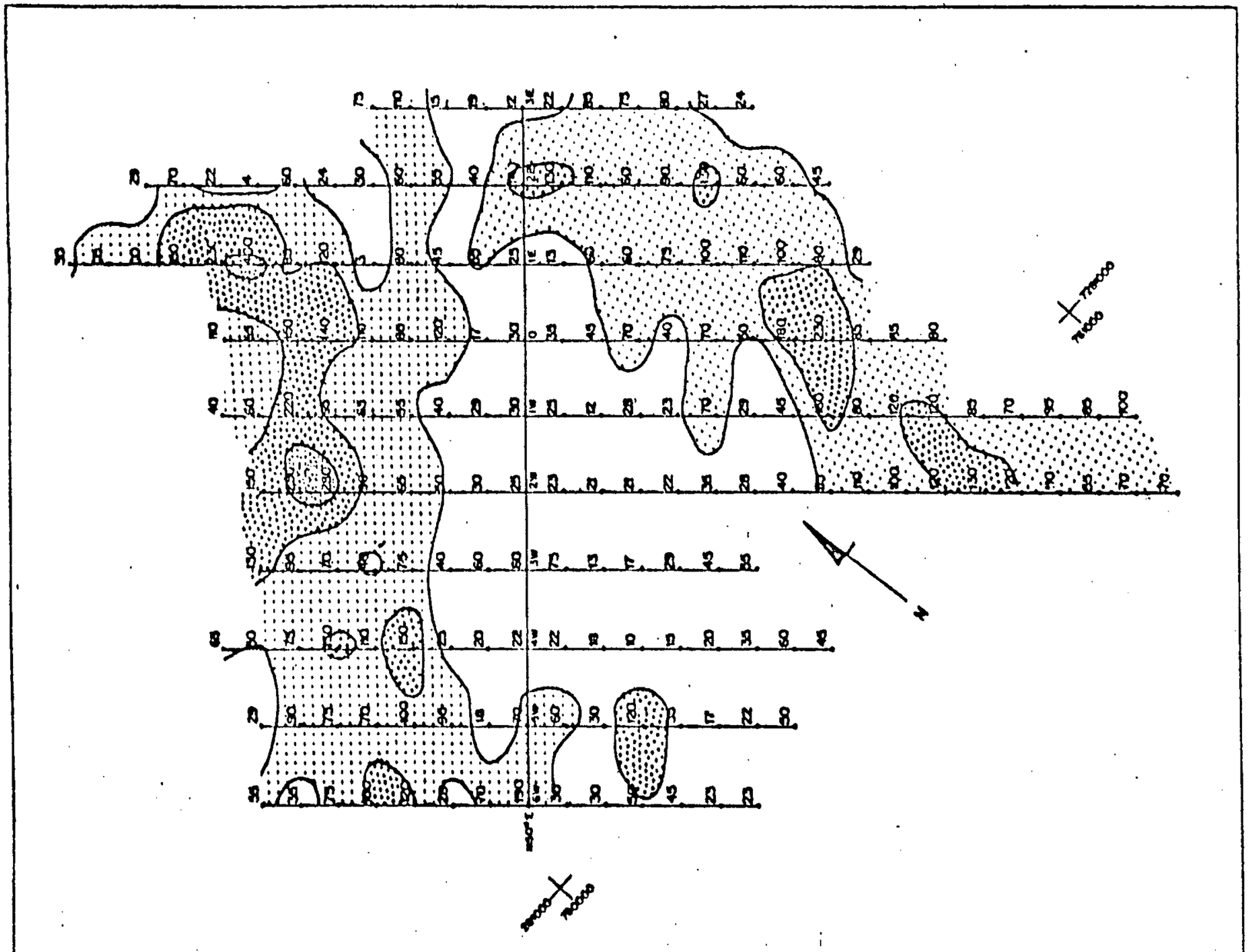
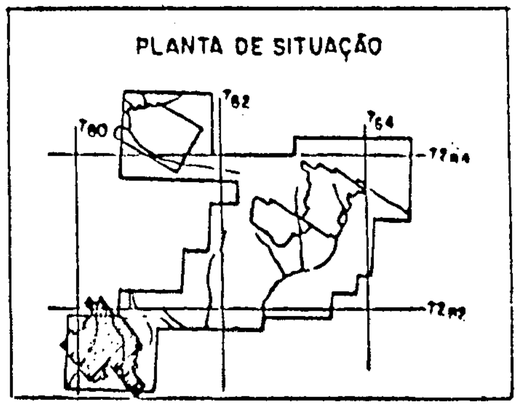


Figura 2 - MAPA DE ISOTEORES DE COBRE — ALVO SÃO PEDRO — SETOR PASSAGEM

PLANTA DE SITUAÇÃO



LEGENDA

29 — Estação de coleta com teor assinalado

Linha base

< 50 ppm

50-120 ppm

120-250 ppm

> 250 ppm

0 50 100 150 m

CPRM

NE 7530.0210.0343

200 ppm

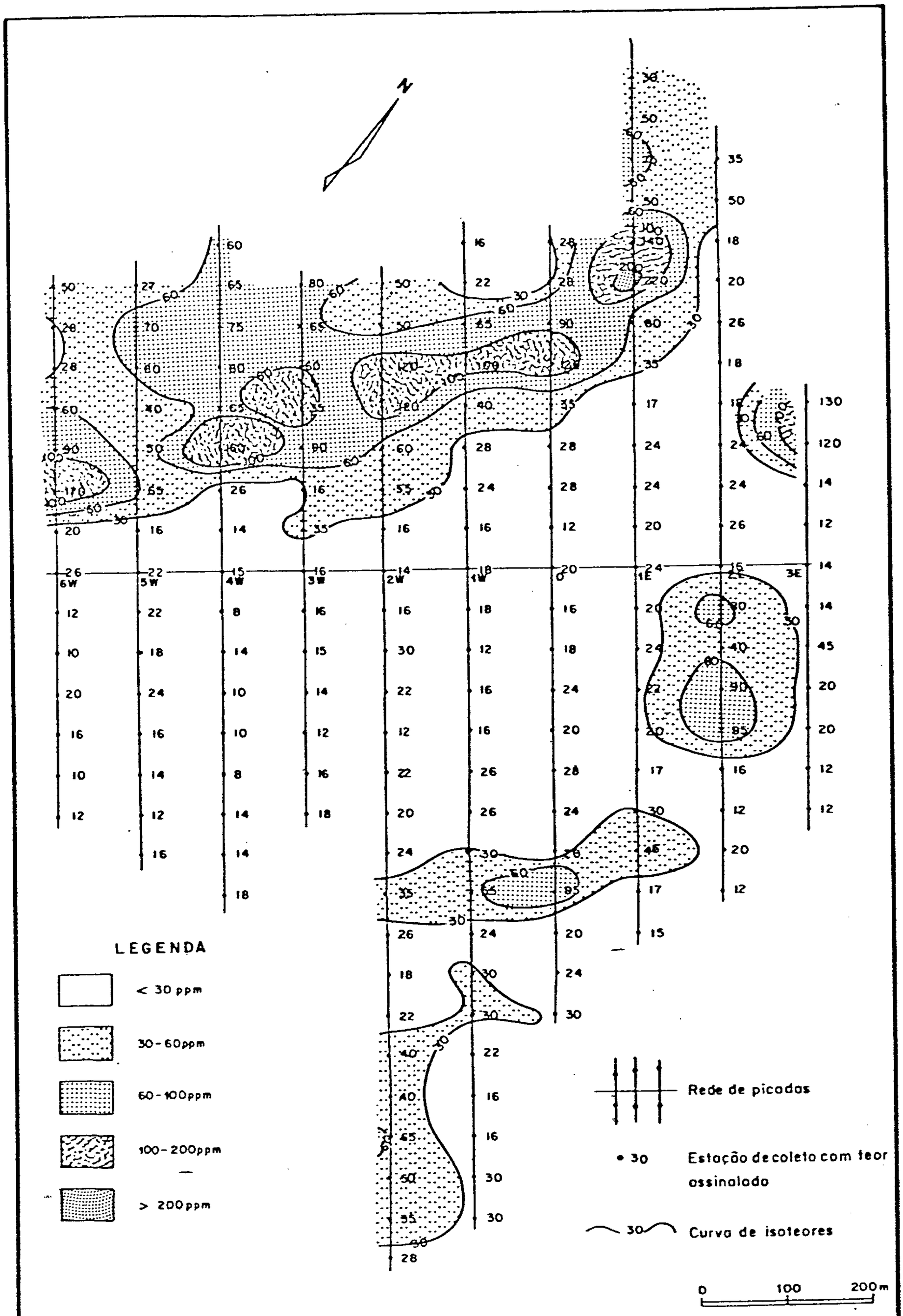
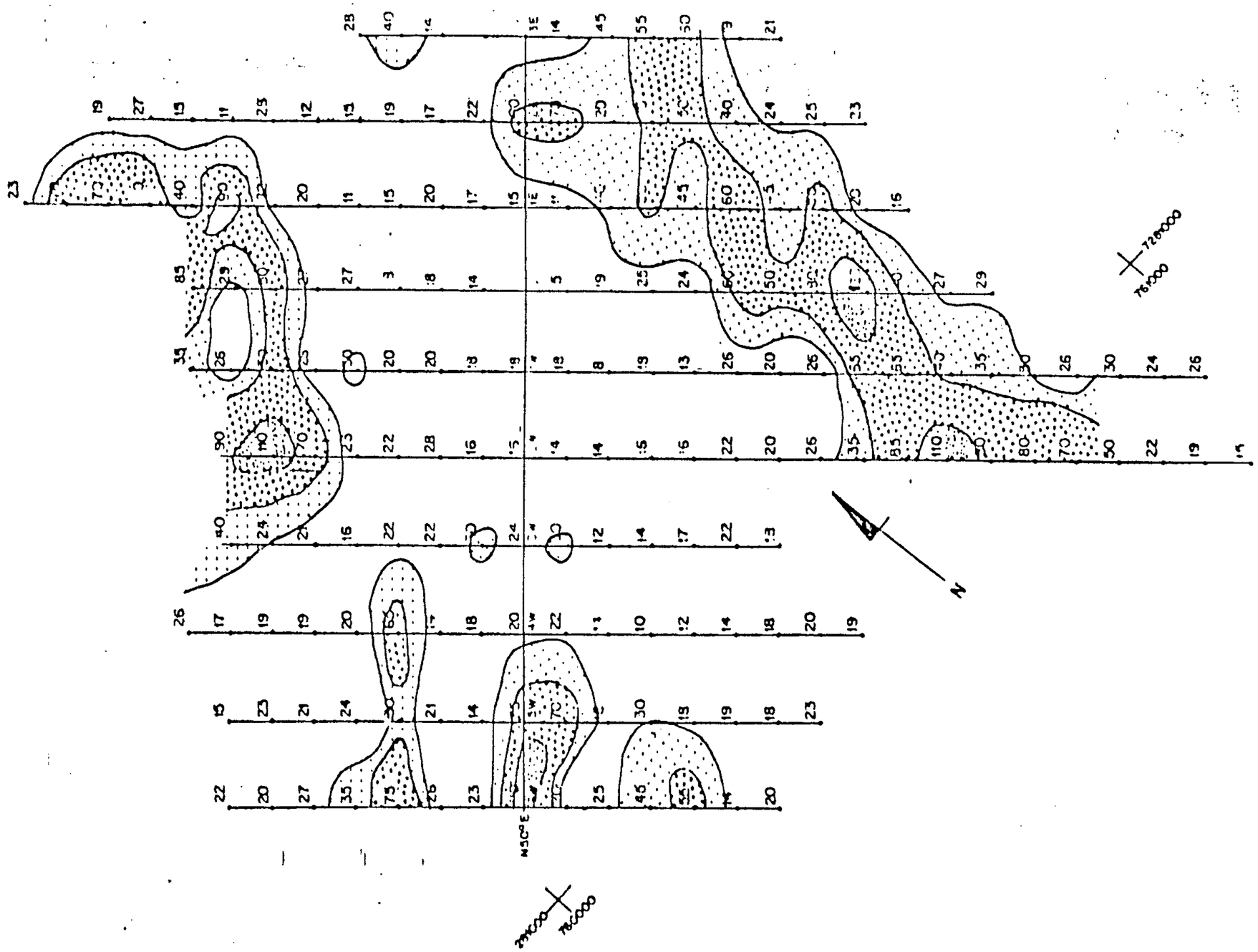
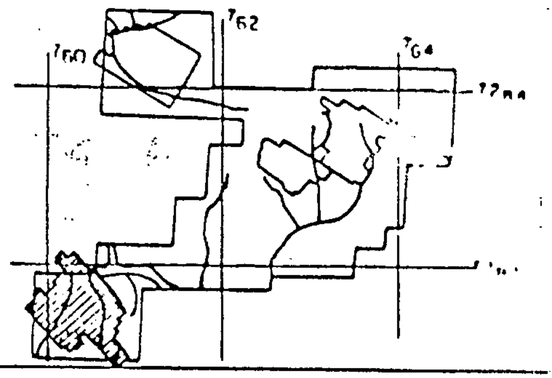


Figura 3 - MAPA DE ISOTEORES DE CHUMBO - SETOR PASSAGEM



PLANTA DE SITUAÇÃO



LEGENDA

• 27 — Estação de coleta com teor assinalado

1W 0 1E Linha base

< 30 ppm

30-50 ppm

50-90 ppm

> 90 ppm

CPRM

0 50 100 150 m

Figura 4 — MAPA DE ISOTEORES DE ZINCO — ALVO SÃO PEDRO — SETOR PASSAGEM

NE 7530.0210.0343

Nesse caso, não há uma clara correlação com os valores de Pb e Cu.

No setor *Tiatan* foram coletadas 151 amostras (malha 100m x 50m) cujos parâmetros geoquímicos, expostos na Tabela V foram usados para a elaboração dos mapas de isoteores de Cu, Pb e Zn. (fig. 5, 6 e 7).

TABELA V - Solo: parâmetros geoquímicos - Setor Tiatan (em ppm).

	Valor Máx.	Valor Mín.	Background	Alto Background	Limiar	An. Poss.	An. Prov.
Pb	760	9	40	80-180	180	180-400	400
Zn	290	9	30	60-120	120	120-250	250
Cu	220	7	30	60-120	120	120-270	270

Os valores anômalos de Pb e Zn apresentam boa correlação na definição de um alinhamento ENE, localizado na porção leste da malha. O cobre acompanha o *trend* de forma menos clara.

Os restantes pontos anômalos de Cu, Pb e Zn não mostram comportamento definido. Supõe-se que a anomalia parcialmente delineada no extremo oeste da malha se refira à mineralização detectada no córrego Tiatan.

No setor *Imídia* foram coletadas 178 amostras, em malha 100m x 50m, cujos parâmetros geoquímicos da Tabela VI foram usados para elaboração dos mapas de isoteores de Cu, Pb e Zn. (Figuras 8, 9 e 10).

TABELA VI - Parâmetros geoquímicos - Setor Imídia (em ppm).

	Valor Máx.	Valor Mín.	Background	Alto Background	Limiar	An. Poss.	An. Prov.
Pb	420	8	30	60-140	140	140-300	300
Zn	190	13	30	50- 90	90	90-160	160
Cu	350	2	40	80-160	160	160-300	300

Mod 002 NE 7530.0210.0343

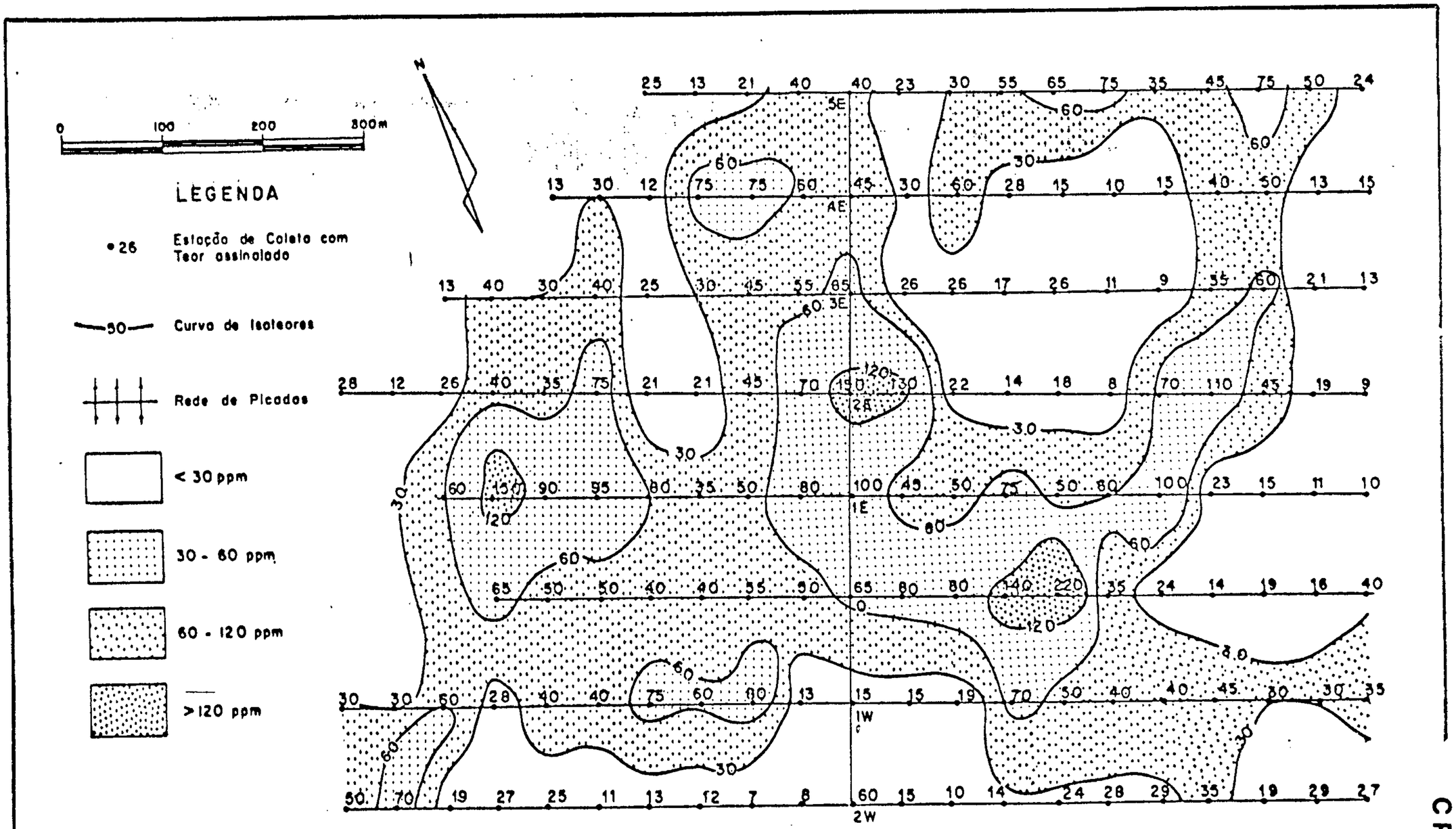


Figura 5 — MAPA DE ISOTEORES DE COBRE — SETOR TIATAN

CPRM

NE 7530.0210.0343
Mod 002

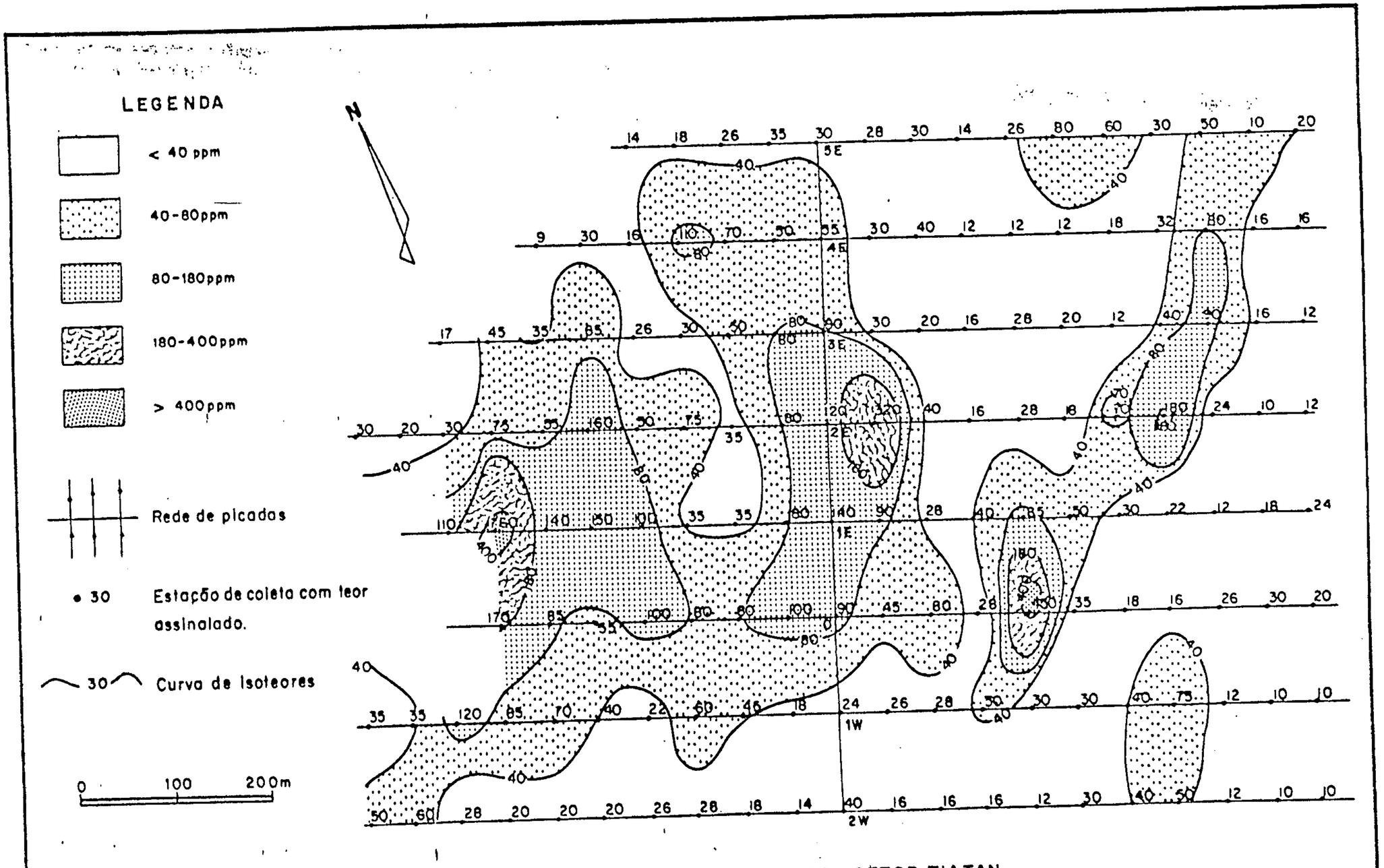


Figura 6 - MAPA DE ISOTEORES DE CHUMBO - SETOR TIATAN

CPRM

NE 7530.0210.0343

Mod 002

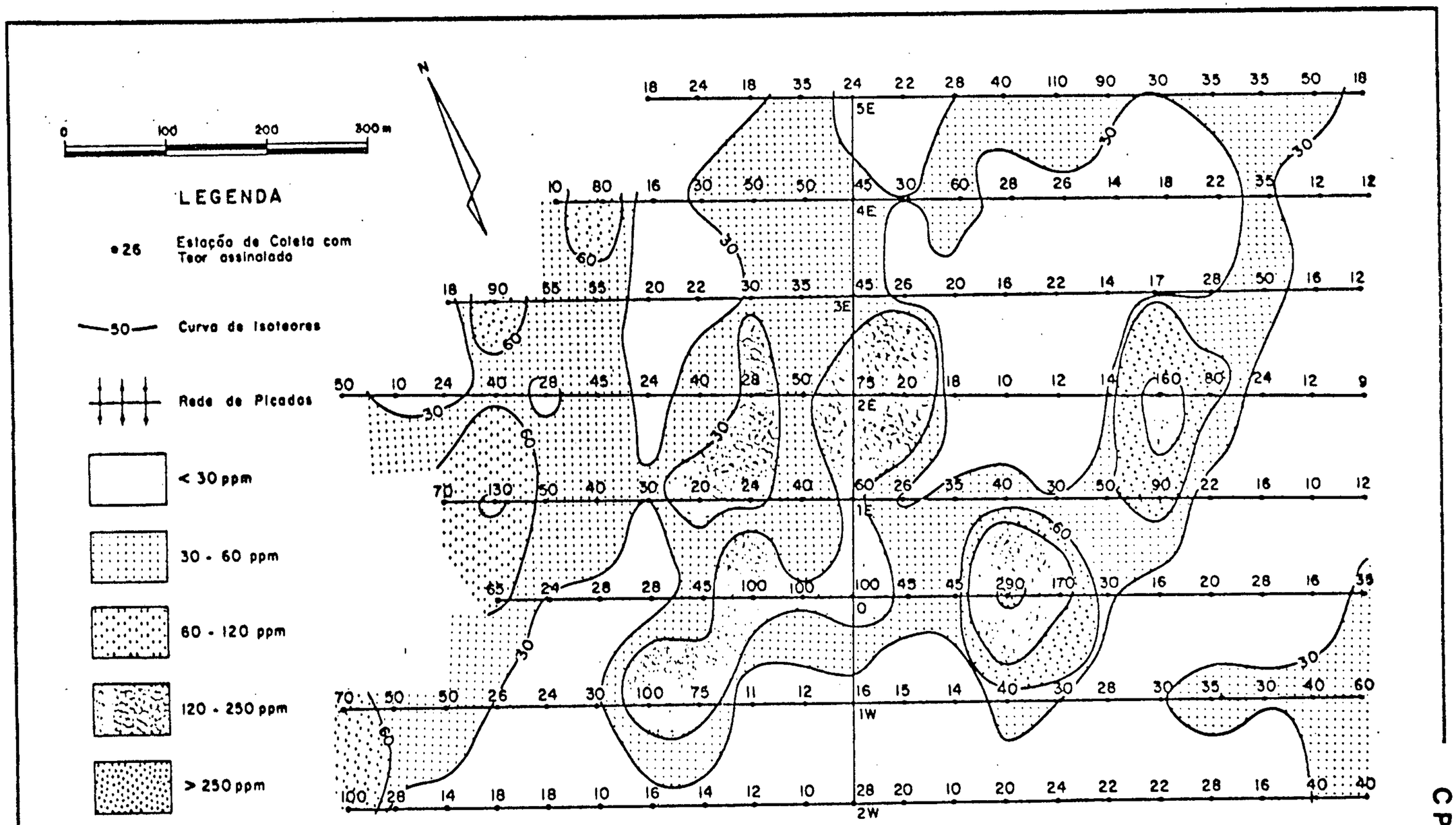


Figura 7 – MAPA DE ISOTEORES DE ZINCO — SETOR TIATAN

CPRM

NE 7530.0210.0343

MOD 002

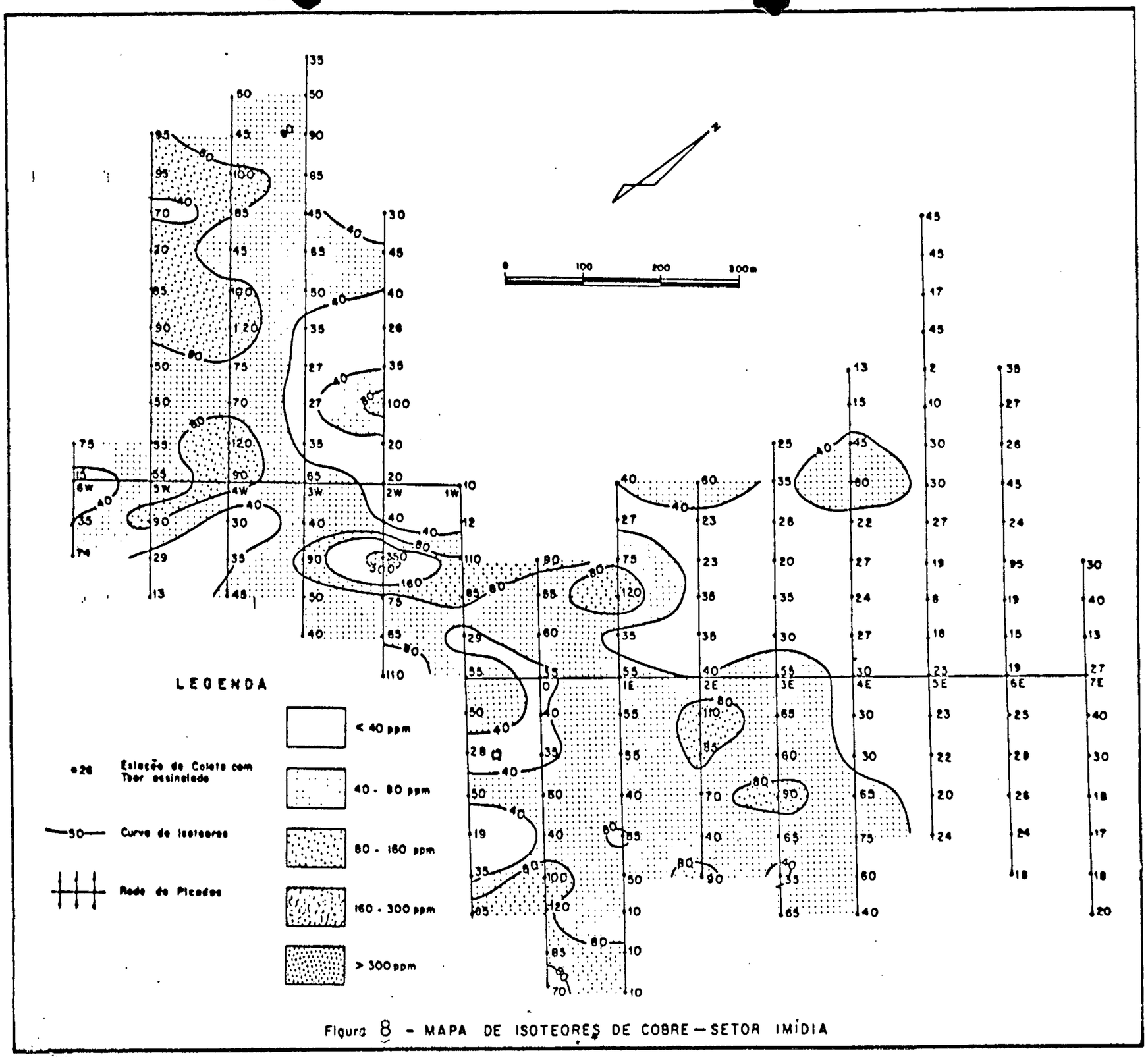


Figura 8 - MAPA DE ISOTEORES DE COBRE — SETOR IMÍDIA

CPRM

NE 7530.0210.0343
M04 002

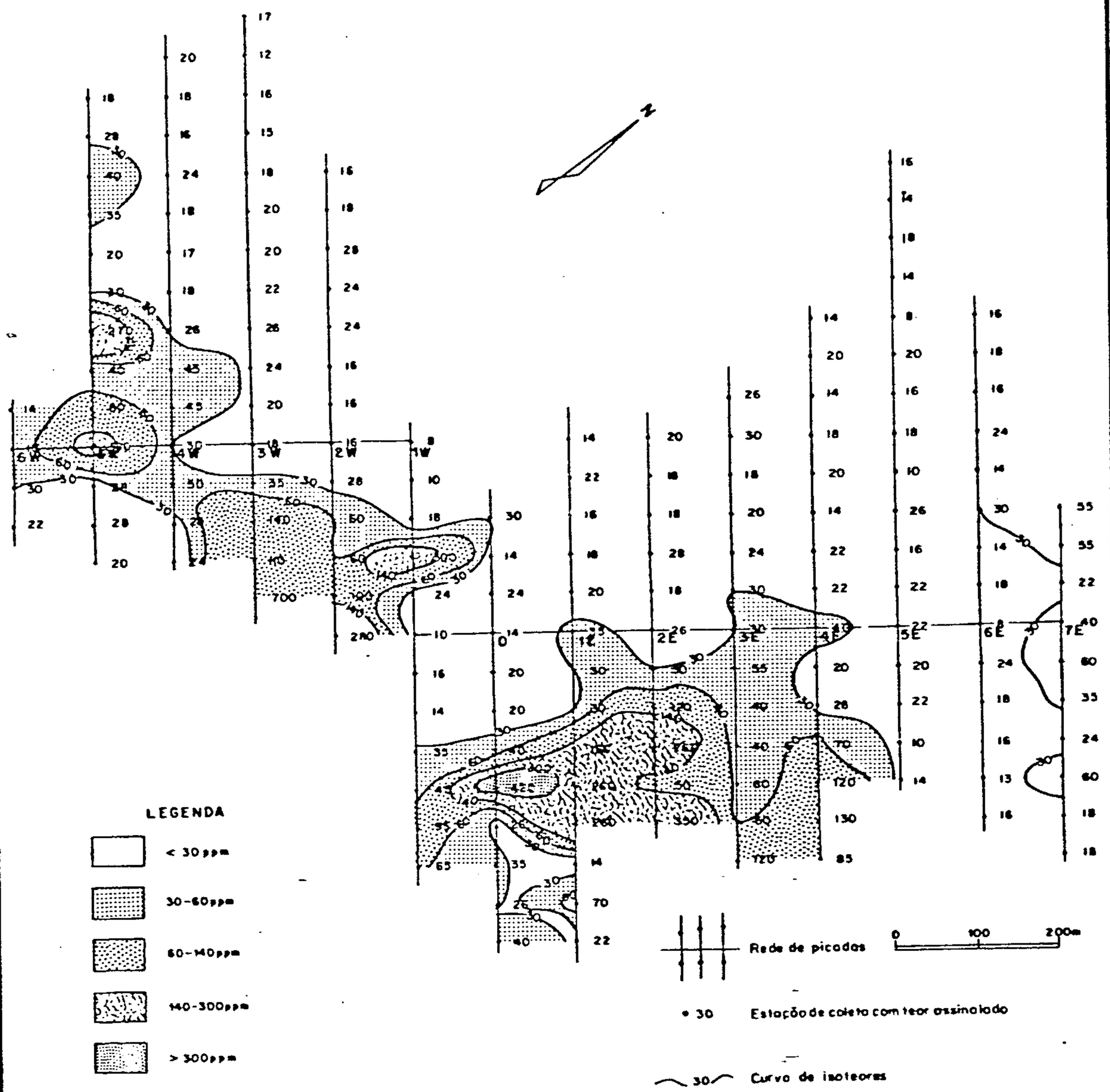


Figura 9 - MAPA DE ISOTEORES DE CHUMBO - SETOR IMÍDIA -

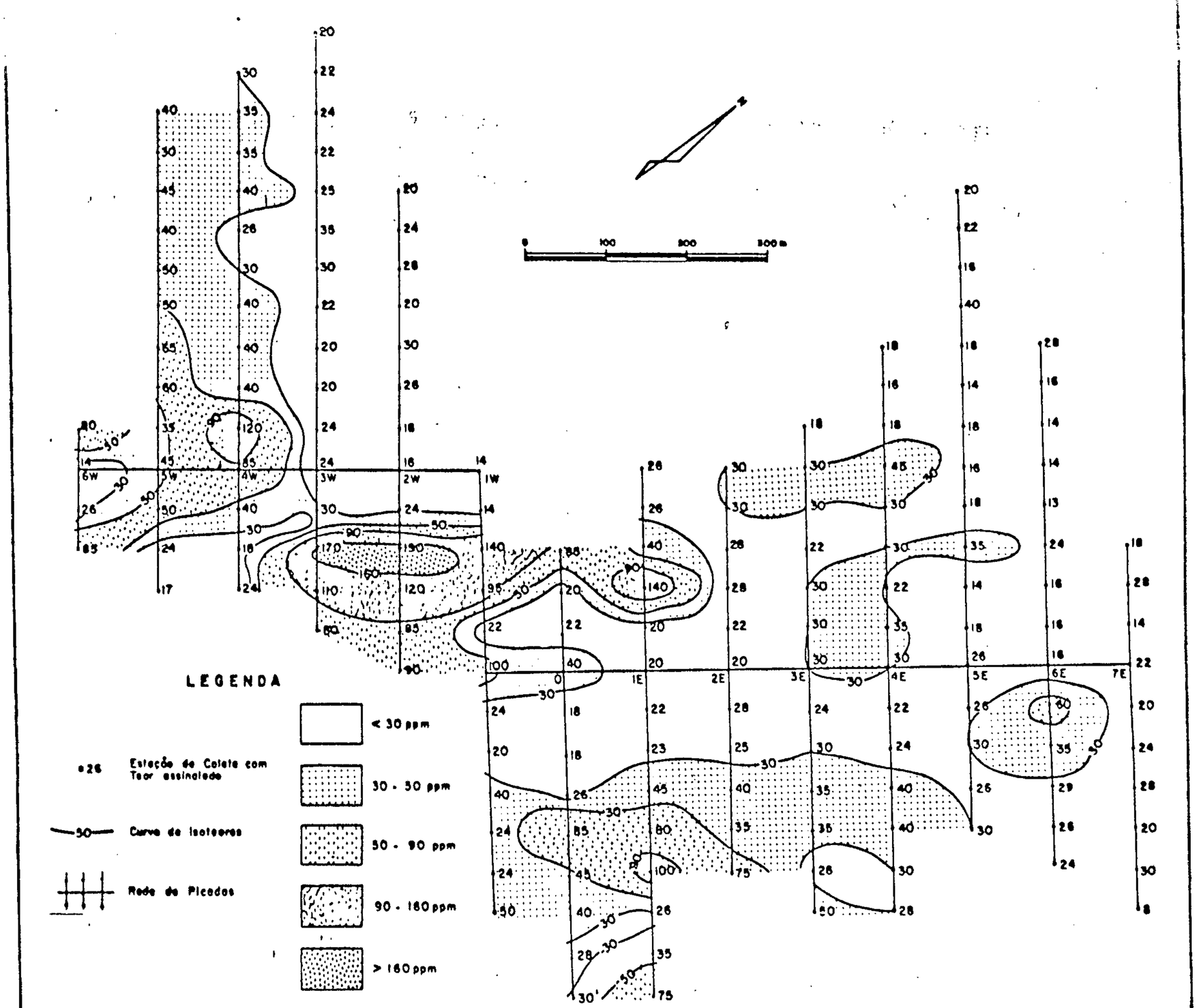


Figura 10 – MAPA DE ISOTEORES DE ZINCO – SETOR IMÍDIA

CPRM

NE 7530.0210.0343
MOD 002

teores quase sempre abaixo de 200ppm, configurando apenas algumas anomalias isoladas.

Os trabalhos de escavações desenvolvidos sobre alguns dos halos que englobam as anomalias de Cu, Pb e Zn têm encontrado os filões mineralizados, como é o caso dos filões K, G, H, U, D_2 entre outros, demonstrando o sucesso da metodologia empregada, principalmente no Alvo Piririca.

3.5 - Prospecção geofísica

3.5.1 - Introdução

Conforme os resultados obtidos na prospecção preliminar, indicando a aplicabilidade dos métodos geofísicos (Magnetometria, Kappametria), utilizou-se, nesta fase, levantamentos sistemáticos nas malhas de solo.

A aplicabilidade de métodos eletromagnéticos (V. L. F.), foi testada por estudos orientativos, que revelaram a pouca representatividade deste tipo de levantamento geofísico na área do projeto, devido principalmente aos baixos sinais recebidos da estação retransmissora e à acentuada topografia da região.

A prospecção geofísica foi realizada com dois magnetômetros G-826 da Geometrics (processão nuclear), que mede a intensidade do campo magnético aparente (Kappameter KT-3 da Geofysika, BRNO).

As medições do campo magnético foram tomadas sobre malhas de 100m x 25m (a exceção da parte sul do alvo Leite, 200m x 25m) simultaneamente ao registro da Ka em solos e rochas, atingindo-se um total de 123,6km. Os resultados são apresentados, eliminada a variação diurna, em forma de contornos de anomalias magnéticas residuais (datum-23700 gamas) e os dados de Ka em forma de barras proporcionais aos valores observados.

Mod 002 NE 7530.0210.0343

3.5.2 - Alvo São Pedro

O levantamento geofísico, neste alvo, foi realizado em três setores, denominados Passagem, Tiatan e Imídia, onde se realizou leituras nas malhas 100 x25m. A partir dos dados de campo confeccionou-se o mapa de contorno magnético contendo os valores de susceptibilidade magnética, apresentados nas figs. 11, 12 e 13 cuja interpretação qualitativa é mostrada a seguir.

No setor Passagem observa-se uma zona magnética A, cujas intensidades anômalas atingem 300 nt, que corresponde aproximadamente a um corpo de rocha metabásica, contíguo a um falhamento na mesma direção nordeste das principais estruras geológicas. A zona B, de relevo suave, representa as litologias não magnéticas da região. As tendências estruturais N-S assinaladas podem representar ramificações do falhamento principal NE-SW. As anomalias da porção NW do setor são provocadas por rede de alta tensão, portanto sem validade interpretativa.

No setor Tiatan notam-se duas zonas magnéticas direcionadas segundo NE-SW. A zona A_1 corresponde a um corpo de rocha metabásica mapeada, com contorno até 600 nT. A zona A_2, pela similaridade do comportamento magnético, é interpretada como resposta a um corpo de rocha metabásica em subsuperfície ou imediatamente abaixo da cobertura de solo. As tendências estruturais magnéticas destas zonas refletem falhamentos mapeados. A zona magnética B representa os metapelitos, litologia dominante deste setor.

No setor Imídia a zona magnética A exibe um relevo bastante movimentado indicando fontes superficiais, como atestam também índices de susceptibilidade magnética aparente em solos. Apesar das informações geológicas terem sido prejudicadas pela espessa cobertura de solo, esta zona é interpretada como intercalação de rochas metabásicas de espessuras variáveis no pacote metapelítico. As tendências estru

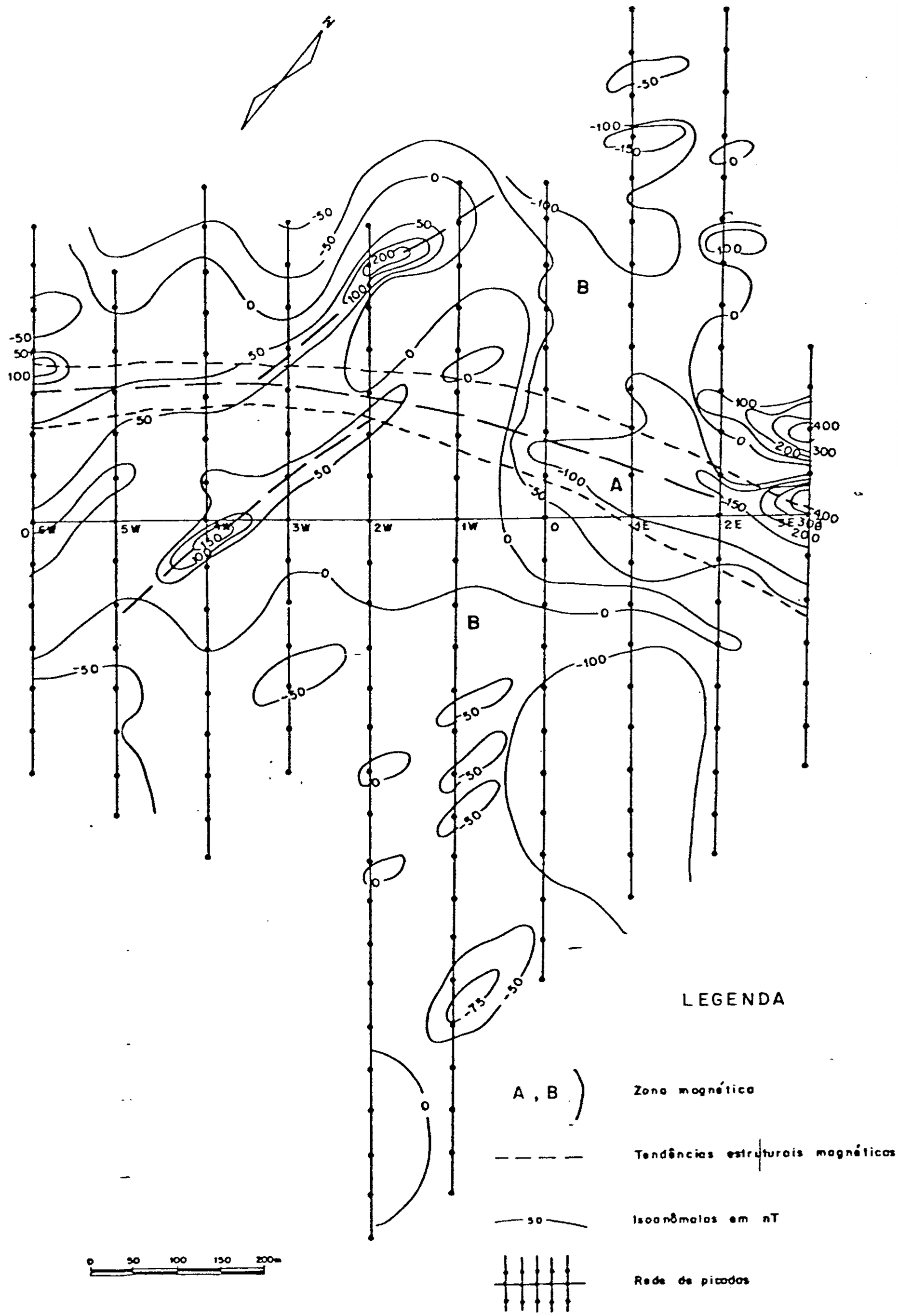


Figura 11 - MAPA DE INTERPRETAÇÃO MAGNÉTICA DO ALVO SÃO PEDRO - SETOR PASSAGEM

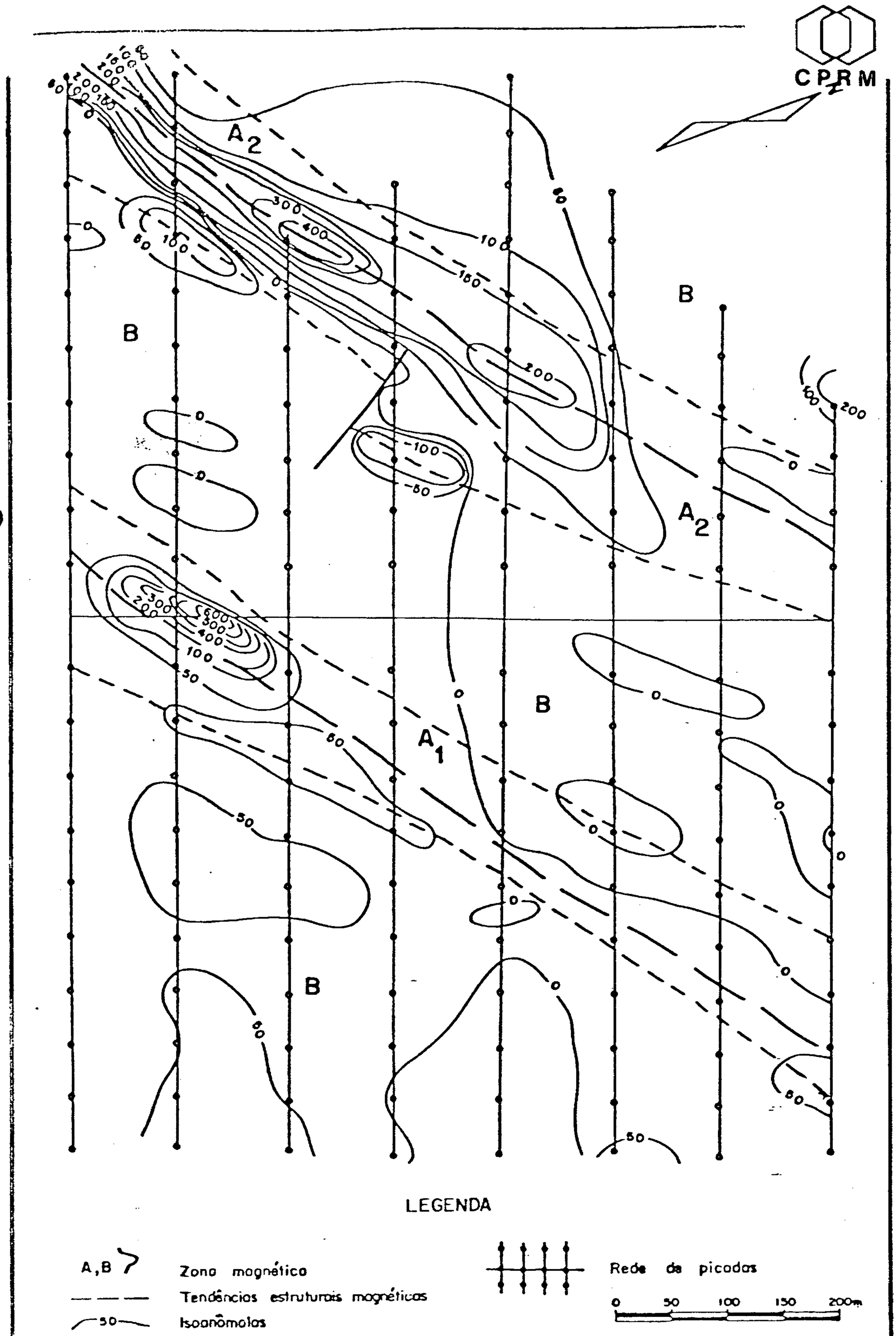
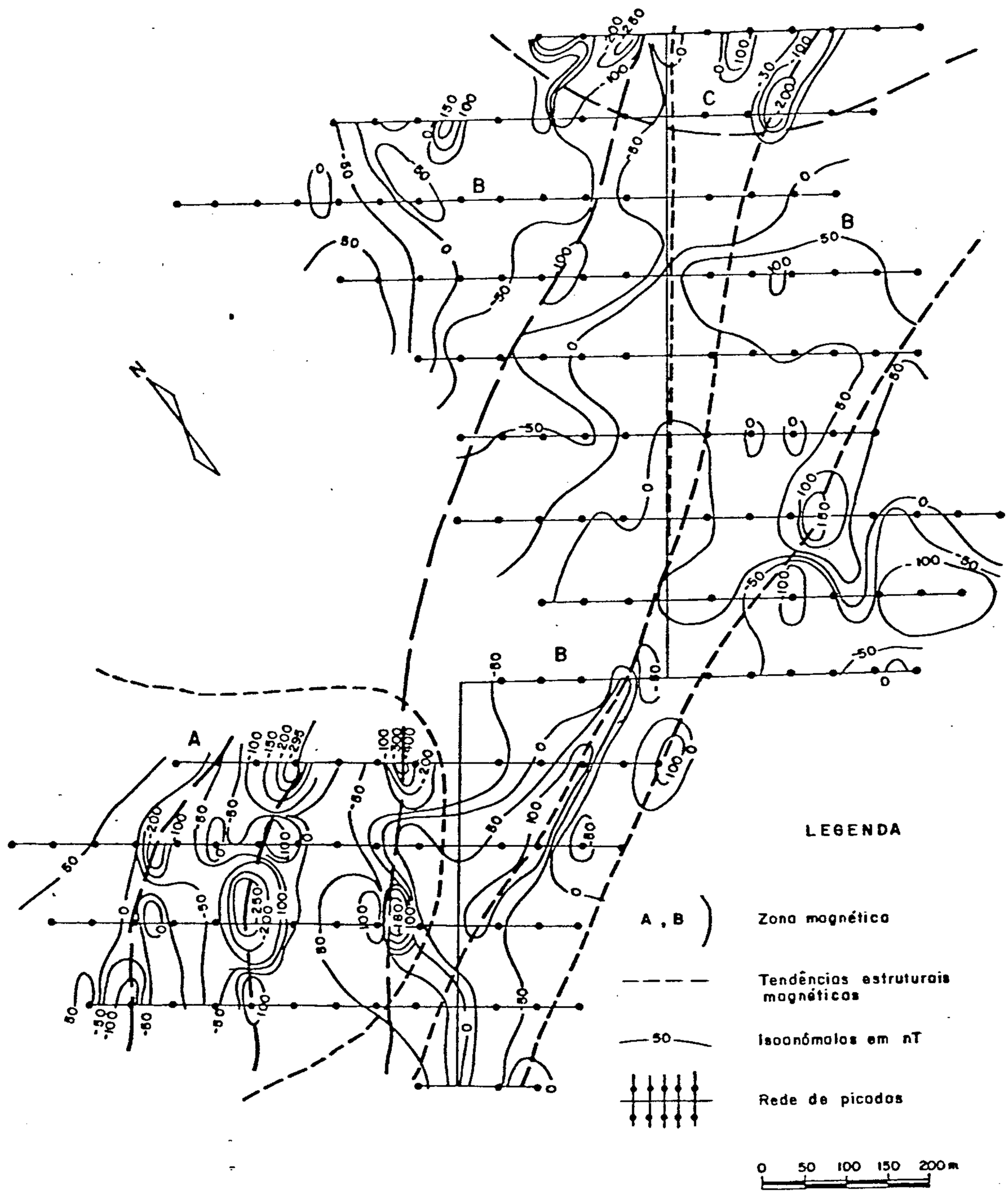


Figura 12– MAPA DE INTERPRETAÇÃO MAGNÉTICA DO ALVO SÃO PEDRO – SETOR TIATAN

CPRM

Figura 13– MAPA DE INTERPRETAÇÃO MAGNÉTICA DO ALVO SÃO PEDRO – SETOR IMÍDIA



turais da zona B refletem tanto falhamentos regionais, quanto rochas metabásicas. A zona C mostra uma concentração de anomalias que pode representar a continuidade de rochas básicas metamorfizadas.

6. CONCLUSÕES

A metodologia de pesquisa desenvolvida utilizando-se de técnicas de mapeamento aliado a prospecção geoquímica e geofísica mostraram-se eficazes, tendo sido descobertos, no âmbito dos alvos pesquisados, indícios diretos e/ou indiretos de mineralizações.

As principais conclusões obtidas a partir destes trabalhos são sumarizadas a seguir, ressaltando-se que a maior parte delas já foram salientadas no decorrer do texto.

1. A evolução do conhecimento geológico da região trabalhada foi gradual, havendo um aprimoramento das idéias à medida em que se ampliou o detalhe. A espessa cobertura de solos e colúvios, prejudicou muito na delimitação precisa dos corpos litológicos, sendo que a partir das sondagens exploratórias que se obtiveram as melhores informações acerca do comportamento lito-estrutural das rochas dos alvos estudados. As principais litologias mapeadas pertencem ao Grupo Açungui, sendo representadas por metapelitos, metapelitos carbonáticos, calcários e dolomitos impuros, metapsamitos, quartzitos, metabasitos, formação ferrífera, além de corpos graníticos e intrusivas básicas juro-cretácicas.

2. Todo conjunto acha-se afetado por falhamentos e dobramentos de diversas amplitudes que mascararam as estruturas primárias das rochas envolvidas, dificultando a tentativa de um empilhamento estratigráfico.

3. A execução dos trabalhos de mapeamento geológico ao longo das drenagens auxiliou na delimitação dos contatos entre as camadas, bem como detectou que as anomalias de Pb e Zn do alvo Leite devem-se, principalmente, a presença da formação ferrífera bandeada e, eventualmente, a mineralizações associadas a corpos de intrusivas ácidas. Na faixa sul, notadamente no alvo Piririca, as anomalias geoquímicas de Cu, Pb e Zn estão refletindo mineralizações sulfetadas.

4. Ao nível dos conhecimentos geológicos atuais foi possível a definição dos metalotectos das mineralizações do Projeto Eldorado. Dois controles são propostos: um litológico, representado pela formação ferrífera, aflorante no alvo Leite, que estaria condicionando as mineralizações de Pb e Zn, e outro estrutural-litológico, que condiciona as mineralizações sulfetadas dos alvos da faixa sul, correspondendo a falhamentos e metabasitos, respectivamente.

5. A execução de follow-up com sedimentos de corrente permitiu uma localização mais precisa das fontes das anomalias geoquímicas detectadas na fase de prospecção preliminar, selecionando áreas restritas para execução de trabalhos exploratórios de maior detalhe. Os resultados desta etapa confirmaram o trend anômalo direcionado para NE dos alvos Piririca, São Pedro, Nhunguara e Andorinhas (faixa sul), bem como melhor definiu as áreas anômalas de Pb e Zn no alvo Leite.

6. A conjugação dos dados geológicos e geoquímicos caracterizam um trend anômalo NE de 20 km de comprimento que atravessam os alvos São Pedro, Piririca, Nhunguara e Andorinha, que está associado a um único bloco tectônico que abrigaria as mineralizações sulfetadas.

7. No que se refere à amostragem de solos destacam-se as seguintes conclusões:

- a metodologia aplicada mostrou-se eficaz no delineamento de zonas potencialmente mineralizadas, pois em diversos casos houve estreita correspondência entre as anomalias de solo e as mineralizações conhecidas;

- em função disso, conclui-se que mesmo naquelas condições topográficas de maior declividade, o escorregamento do solo por gravidade foi de caráter restrito. Este fato é corroborado pelos dados de susceptibilidade magnética aparente em solos;

- os trend anômalos são melhor delineados pelos

valores de chumbo, tanto pelo fato de ser um elemento menos móvel que o zinco e o cobre, como também por ser a galena o mineral de minério predominante em grande parte dos filões conhecidos.

8. Quanto a prospecção geofísica realizada (magnetometria e Kappametria) pode-se concluir, no que se refere a geologia e mineralizações que:

- um contorno possível da formação ferrífera bandeada no alvo Leite e sua extensão subvertical é sugerido;

- diques de diabásio e rochas metabásicas foram distinguidos por diferentes intensidades anômalas,confirmando e refinando os dados obtidos no levantamento geológico.

- configuram-se, através de tendências magnéticas, falhamentos definidos pela geologia,além de serem sugeridas outras estruturas (dobras);

- tanto as mineralizações relacionadas à formação ferrífera(alvo Leite) quanto as relacionadas a falhamentos geológicos (alvos da faixa sul) podem ter sua localização e continuidade indicada pela metodologia empregada.

9. A intensificação dos trabalhos exploratórios, principalmente nos alvos Piririca e São Pedro, através de escavações(trincheiras e poços),contribuiu notavelmente para a descoberta de mineralizações, bem como auxiliou no perfeito entendimento do comportamento espacial das mesmas.

10. Nos alvos da faixa sul, mormente Piririca e São Pedro, a mineralização é de caráter epigenético,tendo - se definido na área os metalotectos lito-estruturais que condicionam a mesma. O principal deles, de caráter estrutural, é representado por falhamentos de orientação concordante à direção geral das rochas (NE),e por falhamentos secundários discordantes deste sistema N30-40E. Neste conjunto de falhas acham-se encaixados os veios quartzosos contendo Au e Ag, além de metais básicos associados. As observações de superfície e subsuperfície permitiram-nos definir o me

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

talotecto litológico como sendo os metabasitos e rochas pelito-carbonáticas, sendo que o enriquecimento maior se processo no âmbito dos metabasitos.

11. A associação química da mineralização sulfetada epigenética composta por Au, Ag, As, Pb, Cu, Zn, Bi e Sb, aliada à presença de minerais como turmalina, além da alteração observada nas encaixantes através da sericitização, epidotização dolomitização e silicificação, sugerem ação de hidrotermalismo, cuja fonte termal seria o granito Agudos Grandes, que aflora nas proximidades do alvo, a cerca de 10 km de distância.

12. Com relação à fonte desta mineralização, várias hipóteses podem ser formuladas, sendo aventada a possibilidade de remobilização a partir de níveis mais profundos mineralizados, e concentração nas zonas de falha.

13. A presença de mineralização primária na área ainda está no campo das possibilidades. Aventa-se a possibilidade da existência de mineralizações plumbo-zincíferas primárias no Alvo Leite, associada à formação ferrífera bandeada, concentrações essas que estariam zonada ou estratigraficamente a partir deste nível ferrífero. Supõe-se uma origem vulcanogênica para a formação ferrífera, tendo como base o ambiente e idade do Grupo Açungui, o bandeamento destas rochas, (*chert* + magnetita, ilmenita) composição mineralógica e os teores anômalos de Pb e Zn.

CPRM

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDAS, W. - 1978 - *Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira.* Relatório Final - Estudo Orientativo. DNPM/CPRM, São Paulo, vol. V (Relatório Inédito).

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

ADDAS, W. & VINHA, C.A.G..da - 1975 - *Projeto Sudelpa;* Relatório Final - Reconhecimento Geoquímico. SUDELPA/CPRM, São Paulo, V.15, V.16, V.17, anexos. (Relatório Inédito).

ALGARTE, J.P. *et alii* - 1972 - Projeto Sudeste do Estado de São Paulo; Folha de Itararé. Relatório Final. Geologia. DNPM/CPRM, São Paulo, anexos.

BORIN, JR., T. *et alii* - 1980 - 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 - *Anais...*, v.3 :1444-1458 il: (Soc. Bras. Geol.).

BOYLE, R.W. - 1974 - Elemental associations in mineral deposits and indicator elements of interesting geochemical prospection (Revised). - *Geological Survey of Canada.* Ottawa.

ELDORADO, Projeto - 1979 - *Rel. Preliminar de Pesquisa.* São Paulo/CPRM (Inédito).

_____ - 1980 - *Rel. Preliminar de Pesquisa.* São Paulo/CPRM (Inédito).

Mod 002 NE 7530 0210 0343

_____ - 1981 - *Informe Técnico*, CPRM (Inédito).

HAWKES, H. E. & WEBB, J.S. - 1965 - *Geochemistry in mineral exploration*. Tóquio, Harper Internacional Student Reprint, 415p.

HUTCHINSON, R.W. - 1979 - *Curso de Geologia econômica ministrado em 1977 na Universidade Federal da Bahia*. São Paulo DOCEGEO, paginação variada (volume contendo fotocópias das aulas de nº 01 a 17. Não consta no texto a aula nº 3).

MORGENTAL, A. *et alii* - 1978 - *Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira;* Relatório Preliminar. DNPM/CPRM, São Paulo, (Relatório Inédito).

_____ - 1975 - *Projeto Sudelpa;* Relatório Final - Geologia, SUDELPA/CPRM, São Paulo, v. 1,2/11, anexos, (Relatório Inédito).

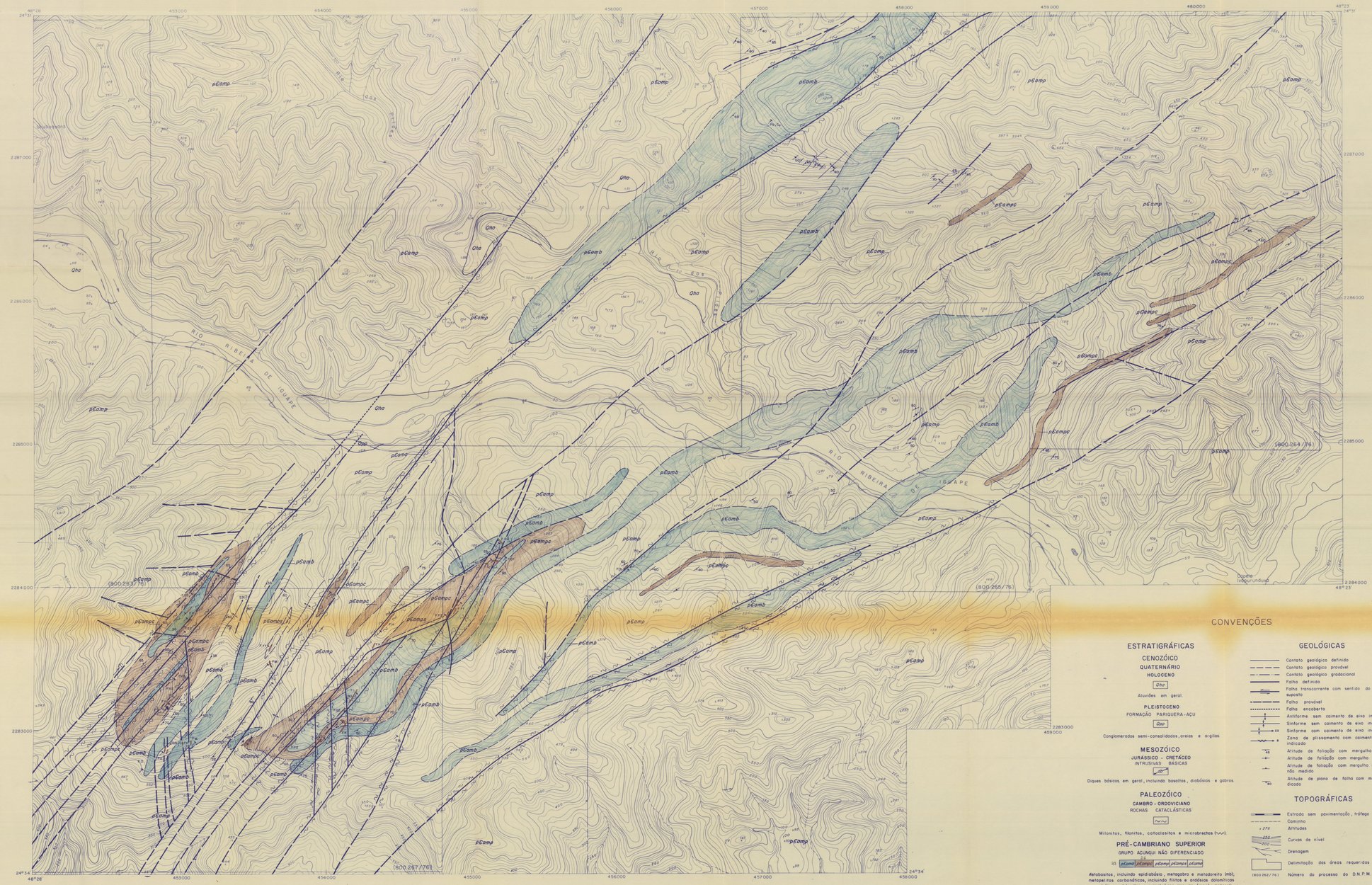
OLIVEIRA, W.A. de & FEITOSA, J.A. - Hidrometalurgia aplicada a minério de ouro. In: ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS, 7, 1981.

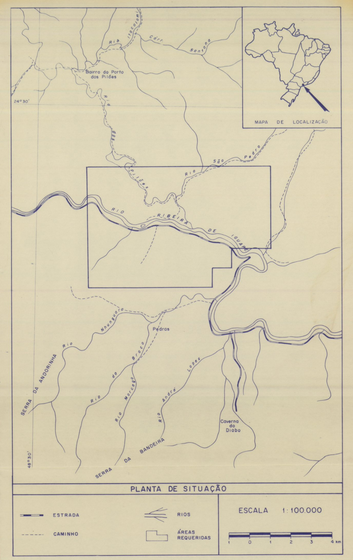
PAIVA, I.P. *et alii* - 1979 - Pesquisa de chumbo e zinco associada a formação ferrífera bandeada no Vale do Ribeira, SP - In: II SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 2, Rio Claro, SP, SBG.

PINTO, G.G., PAIVA, I.P. & BORIN JR., T. - 1980 - *Projeto Eldorado* - Relatório Preliminar de Pesquisa - São Paulo/CPRM (Relatório Inédito).

PINTO, G.G. & BORIN, JR., T. - 1982 - *Projeto Eldorado* - Relatório Integrado Final de Pesquisa - São Paulo/CPRM (Relatório Inédito).

Mod 002 NE 7530 0210.0343





Processo DNPM	Alvará	Publicação DOU	Renovação de Prazo (2 anos)	
			Alvará	Publicação DOU
800.263/76	1696	16.05.1977	-	-
800.264/76	1632 *	09.05.1977	-	-
	3660	20.07.1977	-	-
800.265/76	3410	14.07.1980	-	-
800.267/76	1698	16.05.1977	5285	23.09.1980

* Alvará de Retificação

N

CONVENÇÕES

ESTRATIGRÁFICAS

CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

HOLOCENO

Qha

Aluviões em geral.

PLEISTOCENO

FORMAÇÃO PARIQUERA-AÇU

Qap

Conglomerados semi-consolidados, areias e argilas.

MESOZÓICO

JURÁSSICO - CRETÁCEO

INTRUSIVAS BÁSICAS

Diques básicos em geral, incluindo basaltos, diabásios e gabros.

PALEOZÓICO

CAMBRO - ORDOVICIANO

ROCHAS CATACLÁSTICAS

Milonitos, filonitos, cataclasitos e microbrechas (~~).

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR

GRUPO AÇUNGUI NÃO DIFERENCIADO

pEcamb pEcampc pEcamp pEcampa pEcama

Metabasitos, incluindo epidiabásio, metagabro e metadiorito (mb); metapelitos carbonáticos, incluindo filitos e ardósias dolomíticas ou calcíticas, dolomitos e epicalcários impuros (mpc); metapelitos, representados por filitos e ardósias (mp); metassiltitos (mps); quartzitos, metarenitos e epiquartzitos (ma).

OCORRÊNCIAS CADASTRADAS

13. F.P.2 - Veio de quartzo contendo Au e Ag, além de metais básicos associados.

GEOLÓGICAS

Contato geológico definido
Contato geológico provável
Contato geológico gradacional
Falha definida
Falha transcorrente com sentido do movimento suposto
Falha provável
Falha encoberta
Antiforme sem caimento de eixo indicado
Sinforme sem caimento de eixo indicado
13 Sinforme com caimento de eixo indicado
Zona de plissamento com caimento de eixo indicado
55 Atitude de foliação com mergulho indicado
Atitude de foliação com mergulho subvertical
Atitude de foliação com mergulho inclinado, não medido
60 Atitude de plano de falha com mergulho indicado

TOPOGRÁFICAS

Estrada sem pavimentação, tráfego permanente
Caminho
x 272 Altitudes
232 Curvas de nível
Drenagem
Delimitação das áreas requeridas
(800.262/76) Número do processo do D.N.P.M.

EQUIPE EXECUTORA

Geraldo Garrido Pinto
Torcísio Borin Junior
Antonio A. G. P. da Silva

Supervisão Técnica: Antonio Margental (SUREG-SP)
Vitor Hugo S. de Castro (DEPEP)

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

PROJETO ELDORADO

MAPA GEOLÓGICO INTEGRADO DOS ALVOS PIRIRICA e SÃO PEDRO

ANEXO I

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
PIRIRICA e SÃO PEDRO	IPORANGA	IPORANGA	ELDORADO	S.PAULO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
OURO - PRATA	12.975 ha	1:10.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM		

SECCES CPRM - SUREG/SP

DES NT 196/04/82