CPRM

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL

PHL
007469
2006

PROJETO PONTA GROSSA

Geólogo Wilson Dias de Pinho Filho

RELATÓRIO FINAL

SUREMI
SEDOTE
CPRM F-96
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 093
N.º de Volumes: 1 V.:

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Diretoria de Operações
Agência São Paulo

novembro de 1973

CPRM

RESUMO

O Projeto Ponta Grossa se originou de um levantamento aerocintilométrico com contagem total de vasta área comum aos Estados do Paraná e de Santa Catarina.

O levantamento revelou 445 anomalias aéreas, as quais foram estudadas e selecionadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, visando uma verificação de campo.

Posteriormente, a Comissão Nacional de Energia Nuclear, através da Solicitação de Serviço número 33/73, de 01/03/73, autorizou à CPRM o estudo geológico e radiométrico de 27 anomalias localizadas no Estado do Paraná. Mais tarde, por solicitação verbal, foram incluídas mais duas, totalizando 29 anomalias, das quais se amostraram 25.

A verificação de campo constatou que as anomalias se distribuem por quatro formações sedimentares a saber: Itararé, Rio Bonito, Palermo e Irati. A Formação Itararé contém 19 anomalias do total de 29, as quais apresentam valores radiométricos crescentes nas proximidades do contato desta formação com a Rio Bonito.

CPRM

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Histórico

1.2 - Objetivo

1.3 - Localização, Extensão e Acessos

1.4 - Dados Físicos de Produção

1.5 - Aspectos Sócio-econômicos

1.6 - Metodologia de Trabalho

2 - SÍNTESE SOBRE A GEOLOGIA

2.1 - Generalidades

2.2 - Coluna Estratigráfica

2.3 - Estratigrafia

2.3.1 - Devoniano

2.3.1.1 - Formação Furnas

2.3.1.2 - Formação Ponta Grossa

2.3.2 - Permo-Carbonífero

2.3.2.1 - Formação Itararé

2.3.3 - Permiano

2.3.3.1 - Formação Rio Bonito

2.3.3.2 - Formação Palermo

2.3.3.3 - Formação Irati

2.3.3.4 - Formação Serra Alta

2.3.3.5 - Formação Teresina

2.3.4 - Cretáceo

2.3.4.1 - Formação Serra Geral

2.3.5 - Quaternário

CPRM

2.4 - Geologia Estrutural

3 - DA VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

3.1 - Comentários Gerais

3.2 - Anomalias Verificadas

3.2.1 - Anomalias Pontuais

3.2.1.1 - Anomalia 43

3.2.1.2 - Anomalia 94

3.2.1.3 - Anomalia 117

3.2.1.4 - Anomalia 142

3.2.1.5 - Anomalia 158

3.2.2 - Anomalias Lineares

3.2.2.1 - Anomalia 4

3.2.2.2 - Anomalia 5

3.2.2.3 - Anomalia 8

3.2.2.4 - Anomalia 21

3.2.2.5 - Anomalia 28

3.2.2.6 - Anomalia 47

3.2.2.7 - Anomalia 49

3.2.2.8 - Anomalia 50

3.2.2.9 - Anomalia 58

3.2.2.10- Anomalia 64

3.2.2.11- Anomalia 73

3.2.2.12- Anomalia 76

3.2.2.13- Anomalia 79

3.2.2.14- Anomalia 80

3.2.2.15- Anomalia 81

3.2.2.16- Anomalia 132

3.2.2.17- Anomalia 133

3.2.2.18- Anomalia 141

3.2.2.19- Anomalia 144

3.2.2.20- Anomalia 152
3.2.2.21- Anomalia 161
3.2.2.22- Anomalia 166
3.2.2.23- Anomalia 167
3.2.2.24- Anomalia 168

4 - CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS - a) Mapa Geológico com as Anomalias
b) Fichas de Anomalias (modelo I)

CPRM

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Histórico

Após a conclusão em março de 1972 do Projeto Aerocintilométrico e Aeromagnetométrico de Ponta Grossa-Criciúma, realizado pela Companhia Brasileira de Geofísica, a Comissão Nacional de Energia Nuclear, através da Solicitação de Serviço número 33/73 de 01/03/73, autorizou à CPRM o estudo geológico e radiométrico de 27 anomalias aerocintilométricas, localizadas no Estado do Paraná.

Posteriormente, por solicitação verbal, o número de anomalias a serem verificadas foi elevado para 29.

O estudo destas anomalias constitue o objetivo deste projeto, denominado Projeto Ponta Grossa-PG/401, que foi iniciado em 28 de maio e concluído em 30 de novembro de 1973.

1.2 - Objetivo

O Projeto Ponta Grossa visou a verificação geológica e radiométrica de 27 anomalias aéreas selecionadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, bem como a amostragem das mesmas para estudos em laboratório.

1.3 - Localização, Extensão e Acessos

As anomalias verificadas estão situadas nas regiões centro-leste do Estado do Paraná e nordeste de Santa Catarina (V. mapa de situação).

A área que contém as anomalias ocupa uma superfície de 6737,5 km^2 e se estende na direção NW-SE, apresentando forma de um polígono irregular, o qual é enqua -

drado pelos meridianos 51°00' e 49°45'W e paralelos 25°00' e 26°15'S (V. mapa de localização).

A área do Projeto é cortada pelas rodovias asfaltadas Curitiba-Porto Alegre, Curitiba-São Mateus do Sul, Palmeira-Irati e Ponta Grossa-Prudentópolis. Das estradas com leito de terra pode-se dizer que as intermunicipais apresentam boas condições de trafegabilidade durante todo o ano, enquanto que as demais causam problemas durante a estação das águas.

1.4 - Dados Físicos de Produção

Previu-se de início a verificação de 27 anomalias aéreas, posteriormente este total se elevou para 29, em atendimento a solicitação verbal do Geólogo Lister de Oliveira, Chefe da Divisão de Projetos da CNEN. Estas duas outras anomalias recomendadas foram as de número 80 e 81.

Foi estabelecido, pelo representante da Comissão Nacional de Energia Nuclear na área, que todas as anomalias a verificar seriam amostradas. Realizou-se então a coleta de 25 amostras, sendo que as anomalias 80, 81, 161 e 166 não foram amostradas por se situarem em terras preparadas para o cultivo.

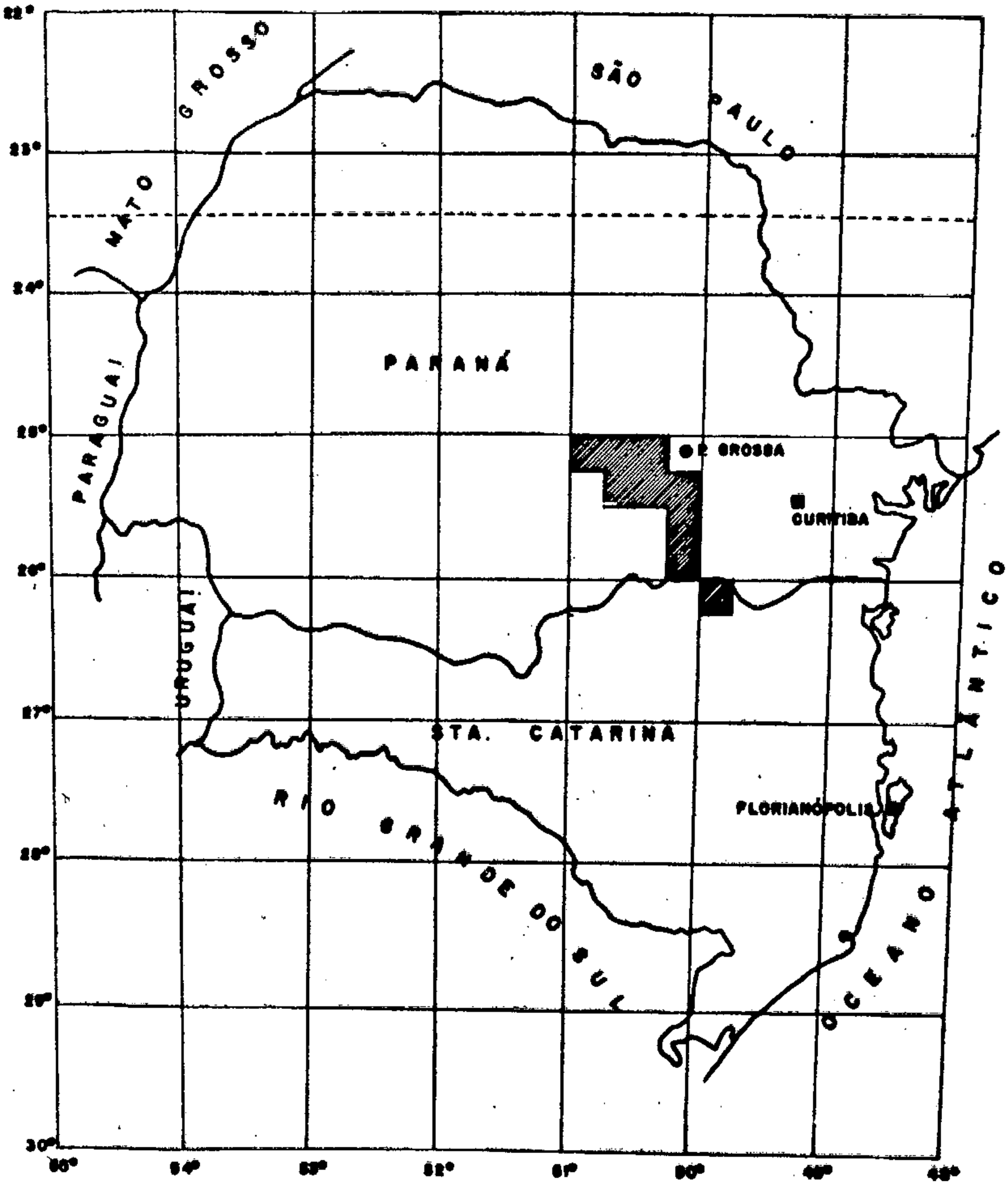
1.5 - Aspectos Sócio-econômicos

As principais cidades da área são as de Mafra (SC) e Rio Negro (PR) ambas com mais de 60.000 habitantes, vindo a seguir Imbituva com menos de 30.000 pessoas.

As atividades econômicas mais importantes estão ligadas à agro-pecuária, destacando-se atualmente o

PROJETO PONTA GROSSA

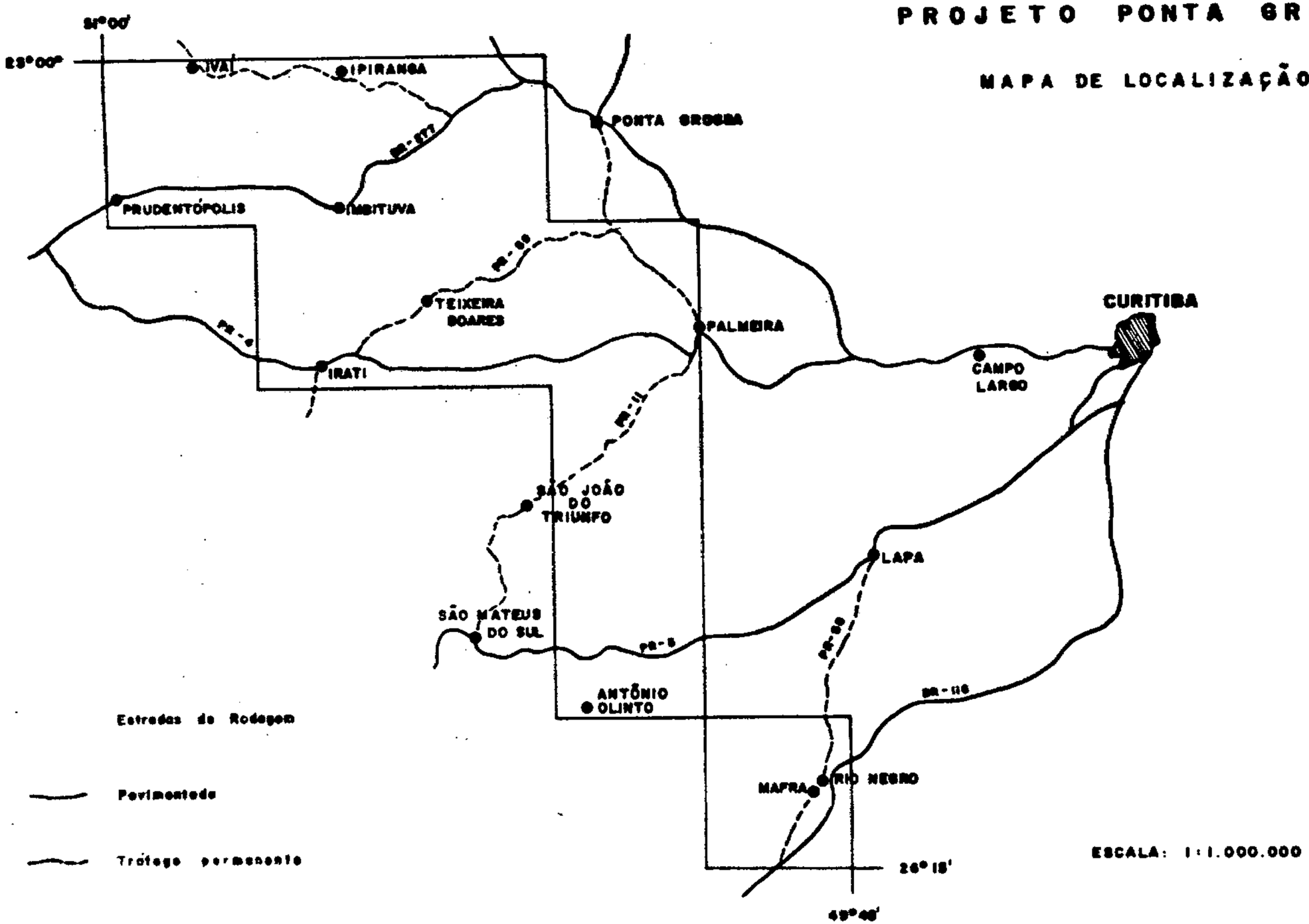
MAPA DE SITUAÇÃO



ESCALA
1 : 5.000.000

PROJETO PONTA GROSSA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Estradas de Rodagem

Pavimentada

Tráfego permanente

ESCALA: 1:1.000.000

cultivo da soja e trigo que em muitos pontos substituem antigas culturas de milho e feijão. A pecuária está voltada para a criação bovina de corte e dentre os rebanhos de qualidade, predominam Nelore, Charolês e Santa Gertrudes.

O reflorestamento ganha, cada vez mais importância, mormente porque se apoia em incentivos fiscais. É realizado com eucalipto e "pinus", sendo o segundo plantado em maior número, desenvolvendo-se principalmente em regiões onde predominam os sedimentos arenosos.

Na parte mais meridional destaca-se a indústria do fumo, com uma fábrica da Souza Cruz situada na cidade de Rio Negro (PR).

As indústrias extrativas de madeira e da erva mate, outrora atividades importantes, estão atualmente em decadência, em vista da devastação das matas e o baixo preço da erva mate.

Concluindo, destaca-se a cidade de Ponta Grossa (PR), localizada nas proximidades da parte setentrional da área do Projeto, que pela sua importância rodoferroviária atua como polo de atração para a maior parte das cidades vizinhas.

1.6 - Metodologia de Trabalho

A verificação das anomalias aéreas foi realizada por uma equipe composta de um geólogo e um prospector, utilizando-se de um veículo e dois cintilômetros SPP-2.

A fim de se uniformizar os croquis radiogeológicos em virtude da ausência, em grande parte da área, de bases cartográficas, foram utilizadas nove bases geológicas, com esboços planimétricos, mapeadas pela Petrobrás

CPRM

em 1971, em escala 1:50.000.

No campo a orientação foi baseada em fotografias aéreas, em escala de 1:60.000 tiradas em 1966 pela USAF, pertencentes à Comissão Nacional de Energia Nuclear. As anomalias a verificar foram previamente locadas nestas fotografias pelo pessoal técnico do Distrito de Ponta Grossa da CNEN, a partir de nove fotomosaicos executados pelo Serviço Geográfico do Exército, na escala aproximada de 1:50.000, onde figuram as linhas de vôos no sentido EW e os rebatimentos dos perfis aerocintilométricos.

Preliminarmente, com a prévia locação das anomalias nas fotografias aéreas, realizou-se uma breve análise estereoscópica das anomalias a verificar, a fim de reconhecê-las fotogeologicamente e saber das condições de acesso.

Posteriormente, tendo-se por base a cidade de Ponta Grossa, deu-se início à verificação "in situ", optando-se primeiramente pelas anomalias isoladas que exigiam maiores deslocamentos e apresentavam dificuldades de acesso.

Uma vez no terreno anômalo, percorria-se em círculos ou em perfis perpendiculares, dependendo das condições locais, ao redor do ponto assinalado na fotografia, num raio de 500 metros. As leituras radiométricas foram obtidas simultaneamente pelos dois cintilômetros SPP-2, em torno da anomalia, amostrando-se o local de maior valor radiométrico. Como quase sempre não havia afloramentos, esta coleta se realizava com um trado tipo cavadeira (Prospector 3 da Sondeq) com capacidade para atingir 2 metros de profundidade e retirar mais de 500 gramas de material.

As amostras, bem como os resultados obtidos lançados em fichas, eram periodicamente encaminhados ao

CPRM

representante da Comissão Nacional de Energia Nuclear na área.

2 - SÍNTESE SOBRE A GEOLOGIA

2.1 - Generalidades

A geologia aqui descrita está substancialmente baseada nos relatórios número 388 (TOMMASI et RONCARATI, 1970) e número 400 (ANDRADE et SOARES, 1971), ambos do Distrito de Exploração do Sul da Petrobrás.

2.2 - Coluna Estratigráfica

A coluna estratigráfica generalizada para a área é apresentada na página seguinte. Na coluna, segundo a Petrobrás, não foram separadas as unidades Serrinha e Morro Pelado (Formação Rio do Rastro) e Palmeira e Teixeira Soares (Formação Itararé).

2.3 - Estratigrafia

A área que contém as anomalias selecionadas apresenta rochas desde o Devoniano até o Cretáceo.

2.3.1 - Devoniano

2.3.1.1 - Formação Furnas

A Formação Furnas é representada por arenitos brancos, conglomeráticos, granulação média a grossa, grãos subangulares, caulínicos, apresentando estratificação cruzada plano paralela e acanalada. Intercalações de lentes sílticas estão presentes.

CPRM

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

PERÍODO	FORMAÇÃO	ESPESSURA MÉDIA (m)	DESCRIÇÃO SUMÁRIA
CRETÁCIO	Serra Geral		Basalto
PERMIANO	Teresina	295	Arenitos finos, siltitos, folhelhos cinza esverdeado Camadas de sílex
	Serra Alta	85	Folhelho e argilitos cinza escuros
	Irati	40	Folhelho e argilito cinza escuros com leitos pirobetuminosos
	Palermo	60	Siltito cinza e amarelo esverdeados Camadas de arenito fino
	Rio Bonito	190	Arenitos finos e médios, siltitos arenosos, arenitos médios a grosseiros
PERMO CARBONÍFERO	Itararé	850	Folhelho Passinho Diamictito, arenitos e folhelhos
DEVONIANO	Ponta Grossa	222	Arenitos Folhelhos cinza esverdeados e cinza escuros
	Furnas	200	Arenitos finos a grosseiros com níveis conglomeráticos

CPRM

Sua origem, baseada em estruturas sedimentares, é continental fluvial (?) e sua idade atribuída ao Devoniano Inferior.

Esta Formação assenta-se discordantemente sobre rochas metamórficas e o contato com a Formação Ponta Grossa é concordante em relação aos folhelhos, gradacional ou por intercalações em relação às camadas arenosas.

2.3.1.2 - Formação Ponta Grossa

É constituída na sua porção basal por folhelho cinza escuro esverdeado micáceo, com intercalações centimétricas de arenito amarelo. A porção média é mais arenosa, apresentando localmente conglomerados oligomíticos, estando a porção superior ausente em toda a área. O contato com a formação sobreposta (Itararé) é discordante erosivo. Com base nos fósseis presentes sua idade foi considerada eo-devoniana. Os sedimentos são de águas marinhas rasas.

2.3.2 - Permo-Carbonífero

2.3.2.1 - Formação Itararé

Apresenta uma grande variação litológica, tanto vertical como lateral. Na parte basal há arenitos com gradações laterais para folhelhos, siltitos e diamictitos. Na porção média, predominam os arenitos e em sua porção superior ocorre diamictito, esporadicamente capeado pelo folhelho Passinho. Esta formação é permo-carbonífera de origem flúvio-glacial, com importantes contribuições marinhas. O contato com a Formação Rio Bonito é concordante até o Arco de Ponta Grossa e discordante daí para norte.

CPRM

2.3.3 - Permiano

2.3.3.1 - Formação Rio Bonito

A parte basal constitui-se de arenito róseo a branco de granulometria grosseira, às vezes ocorrem intercalações argilosas com finas camadas de carvão, estratificação cruzada acanalada e tabular. A porção média é composta por siltito cinza esverdeado a amarelado e localmente folhelho cinza carbonoso com carvões. Superiormente ocorre arenito branco fino a médio, caulínico com estrutura do tipo "flaser".

É considerada de idade Permiano médio a superior. Suas características texturais e estruturais sugerem ambiente deposicional litorâneo com contribuição palustre e deltáica.

O contato com a Formação Palermo é gradacional e concordante.

2.3.3.2 - Formação Palermo

Compõe-se de siltitos cinza e amarelo-esverdeados com camadas arenosas no topo e localmente impregnações de óleo. É considerada de deposição marinha em águas rasas e de idade Permiano superior.

Ocorrem leitos de sílex na base, cuja persistência nesta posição estratigráfica confere características de camada guia.

O contato com a Formação Irati é gradacional, passando de silte para argila.

2.3.3.3 - Formação Irati

Na porção basal ocorre um argilito cinza-chumbo, com fratura irregular e subconchoidal, e na narte superior há folhelhos cinza-escuros é negros, betuminosos em dois níveis, com intercalações de calcário. O contato com a Formação Serra Alta é gradacional, embora colocado, por definição, no topo do último nível

CPRM

betuminoso

2.3.3.4 - Formação Serra Alta

Litologicamente é uma recorrência dos argilitos cinza-chumbo da porção basal da Formação Irati sendo, neste aspecto, indistintos. É considerada do Permiano superior, tendo a deposição se dado em águas calmas e profundas de um mar interior. O contato da Formação Teresina é gradacional.

2.3.3.5 - Formação Teresina

Compõe-se de folhelho síltico e siltito com finas intercalações de arenito e níveis silicificados. Destaca-se nesta formação a alternância de lâminas sílticas claras com arenito e lâminas argilosas escuras. Nota-se ainda estruturas internas do tipo "flaser". A ocorrência de glauconita e calcário oolítico sugerem ambiente marinho de águas rasas. Pertence ao Permiano superior, passa gradativamente para a Formação Rio do Rastro.

2.3.4 - Cretáceo

2.3.4.1 - Formação Serra Geral

Na área do Projeto aparecem apenas diques e soleiras, os primeiros muito numerosos na região do Arco de Ponta Grossa e os segundos, aflorando esporadicamente no restante da área.

2.3.5 - Quaternário

O Quaternário é representado por depósitos de areias, argilas e cascalhos que preencheram as planícies de inundação dos rios que drenam a área. Ocorre distribuído esparsamente por toda a área.

CPRM

2.4 - Geologia Estrutural

A área do Projeto apresenta estrutura regional do tipo homoclinal. As camadas sedimentares mergulham de 1° a 2° para SW e são cortadas por dois sistemas de falhas de gravidade orientados na direção NW e N-NE. A feição estrutural de expressão regional é o Arco de Ponta Grossa.

O caráter ascencional do Arco gerou forças tensionais, acarretando fraturas e falhas (normalmente paralelas ao eixo do Arco) aproveitadas como vias preferenciais pelos magmas basálticos, daí resultando os numerosos diques e soleiras presentes na área. Os primeiros preencheram falhas e fraturas e os segundos soergueram camadas sedimentares. Estas intrusivas concordantes apresentam dois níveis preferenciais. O inferior no contato Serra Alta-Irati, que em quase toda a área exibe soleiras de diversas espessuras e o superior, próximo à base da Formação Teresina.

Em conseqüência dos fraturamentos tensionais, resultaram "grabens" e "horsts", com arqueamentos e basculamento de blocos.

O Arco de Ponta Grossa controlou a sedimentação do Itararé.

3 - DA VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS.

3.1 - Comentários Gerais

Durante os trabalhos de verificação constatou-se a presença de solos espessos (latossolos) acobertando quase que a metade do total das áreas estudadas, evidenciando forte intemperismo e impossibilitando pesquisa,

CPRM

mais apurada das anomalias recomendadas, devido a inexistência de afloramentos.

Observou-se também que os maiores valores radiométricos foram obtidos nos altos topográficos, enquanto que as menores leituras se situam nas drenagens com ou sem planícies de inundação.

Quanto às planícies de inundação, constituídas por solos orgânicos e por conseguinte apresentando condições para reter urânio, apresentam-se saturadas a tal ponto que favorecem a aparição de uma fina lâmina d'água que as encobrem, exercendo uma blindagem às irradiações e acarretando baixos resultados radiométricos.

3.2 - Anomalias Verificadas

Todas as anomalias aéreas selecionadas e recomendadas para a verificação de campo, serão a seguir resumidamente abordadas, adotando-se o critério de agrupá-las em função da amplitude das curvas aerocintilométricas anômalas.

Na página seguinte é fornecida uma síntese das anomalias verificadas em forma de tabela.

3.2.1 - Anomalias Pontuais

3.2.1.1 - Anomalia 43

Domínio da Formação Itararé; não há afloramentos; latossolo vermelho argiloso ocorre no alto topográfico, apresentando radiação de 70 cps, que declina quando se aproxima das drenagens, onde se obtém a leitura de 40 cps. A amostragem a trado realizada no latossolo, a uma profundidade de 1,50m, revelou no furo 130 cps.

TABELA SINTÉTICA DE ANOMALIAS

ANOMALIA	LINHA DE VÔO	"BACK GROUND" (cps)	INTENSIDADE MÁXIMA (cps)	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	OBSERVAÇÕES
04	2W	50	120	Palermo	solo	Radiometria de furo
05	2W	60	250	Itararé	argilas variegadas	Radiometria de furo
08	3E	80	200	Itararé	argilas variegadas	Radiometria de furo
21	7E	100	120	Palermo	solo	Radiometria de furo
28	11E	30	50	Palermo	arenito	Amostra de afloramento
43	14E	40	130	Itararé	solo	Radiometria de furo
47	15W	40	160	Palermo	solo	Radiometria de furo
49	15W	80	160	Itararé	folhelho	Amostra de afloramento
50	15W	30	110	Itararé	solo	Radiometria de furo
58	21W	40	180	Palermo	solo	Radiometria de furo
64	23W	70	200	Irati	argilas variegadas	Radiometria de furo

CPRM

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

ANOMALIA	LINHA DE VÔO	"BACK GROUND" (cps)	INTENSIDADE MÁXIMA (cps)	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	OBSERVAÇÕES
73	25W	40	120	Itararé	solo	Radiometria de furo
76	26E	50	100	Palermo	arenito	Amostra de afloramento
79	28W	40	120	Itararé	solo	Radiometria de furo
80	29W	40	60	Rio Bonito	solo	Não amostrada
81	29E	40	70	Rio Bonito	solo	Não amostrada
94	35W	30	140	Palermo	solo	Radiometria de furo
117	44W	30	110	Itararé	solo	Radiometria de furo
132	57W	80	150	Itararé	folhelho	Amostra de afloramento
133	59W	50	160	Itararé	folhelho	Amostra de afloramento
141	72W	80	170	Itararé	folhelho	Amostra de afloramento
142	72W	40	80	Itararé	arenito	Amostra de afloramento
144	76W	80	160	Itararé	folhelho	Amostra de afloramento

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

ANOMALIA	LINHA DE VÔO	"BACK GROUND" (cps)	INTENSIDADE MÁXIMA (cps)	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	OBSERVAÇÕES
152	94E	60	90	Itararé	diamictito	Amostra de afloramento
158	108E	60	160	Itararé	folhelho	Amostra de afloramento
161	123E	70	120	Itararé	diamictito	Não amostrada
166	T IS	40	80	Itararé	solo	Não amostrada
167	T IS	40	160	Itararé	folhelho	Amostra de afloramento
168	T IS	80	160	Itararé	folhelho	Amostra de afloramento

/...

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

CPRM

3.2.1.2 - Anomalia 94

Local pertencente à Formação Palermo; não há afloramentos; trata-se de uma pequena elevação encerrada na planície de inundação do Rio Perdido. Nesta pequena elevação ocorre latossolo amarelo avermelhado argiloso, que acusa uma radiação de 70 cps; quando se aproxima da planície de inundação a radiometria decresce chegando a 30 cps. A amostragem efetuada no latossolo, a uma profundidade de 1,80m, revelou no furo 140 cps.

3.2.1.3 - Anomalia 117

Pertence à Formação Itararé e não possue afloramentos. A linha de vôo corta um alagadiço em dois pontos (BG 30 cps), o local assinalado como anômalo ocupa posição topográfica mais elevada, onde um latossolo ámarelo amarronzado, bem argiloso, está presente. A radioatividade do latossolo é de 60 cps; a amostragem realizada a 1,50m de profundidade acusou 110 cps no furo.

3.2.1.4 - Anomalia 142

Domínio da Formação Itararé, apresenta raros afloramentos de arenito junto a uma pequena drenagem. Trata-se de um arenito de cor amarela, granulação média a grossa que acusa radioatividade de 80 cps, já o solo com cobertura vegetal revela BG de 40 cps.

3.2.1.5 - Anomalia 158

Faz parte da Formação Itararé, litologicamente é um folhelho. O folhelho de cor cinza escuro, finamente laminado, ocorre em um córrego, evidenciando uma radioatividade de 160 cps, fora da drenagem não há afloramento, passando a um BG de 60 cps. A 150 metros deste ponto, descendo a drenagem, deparou-se com uma rocha sedimentar de coloração idêntica à descrita, porém mais grosseira (siltito ?) com pontuações de pirita, a ra

CPRM

diometria acusou 130 cps.

3.2.2 - Anomalias Lineares

3.2.2.1 - Anomalia 4

Área pertencente à Formação Palermo, não ocorrendo afloramentos. Trata-se de um latossolo argiloso avermelhado que acusa uma radioatividade de 90 cps, variando para 50 cps quando próximo às drenagens. A amostragem a trado, realizada a uma profundidade de 1,80m, acusou no furo 120 cps.

3.2.2.2 - Anomalia 5

Domínio da Formação Itararé, ocorrem argilas variegadas. As argilas de cor amarela esverdeada a roxa avermelhada, às vezes cinza clara, com crostas limoníticas acusam radioatividade de 130 cps, já o solo com vegetação indica um "back ground" de 60 cps; à medida que se aproxima das drenagens, a radiometria cai para 40 cps. O local das argilas selecionado para amostragem indicou 200 cps; a coleta a trado realizou-se a 1,70m de profundidade e a radiometria do furo acusou 250 cps.

3.2.2.3 - Anomalia 8

A área faz parte da Formação Itararé, ocorrem argilas variegadas com crostas limoníticas. As argilas de cor amarela esbranquiçada a roxa avermelhada, às vezes cinza clara, acusam uma radioatividade de 140 cps, já o solo com vegetação apresenta um BG de 80 cps. À medida que se dirige para as drenagens, a leitura decresce até atingir 50 cps num arenito de granulação média a grossa, friável, apresentando intercalações conglomeráticas. O local das argilas selecionado para amostragem acusou 170 cps; a coleta a trado realizou-se a 1,50m

CPRM

de profundidade e a radiometria do furo acusou 200 cps.

3.2.2.4 - Anomalia 21

Situada nos domínios da Formação Palermo, não apresenta afloramentos. Trata-se de um latossolo silte-argiloso vermelho pardacento com ocasionais crostas limoníticas. O solo com cobertura vegetal acusa radioatividade de 100 cps, em trilhas desprovidas de vegetação não foi além de 120 cps. A amostragem se deu a 1,50m de profundidade e a radiometria do furo acusou 120 cps.

3.2.2.5 - Anomalia 28

Local pertencente à Formação Palermo e onde aflora arenito friável de granulação fina, bem classificado, cor amarela esbranquiçada a avermelhada. A linha de vôo passa por um diabásio que acusa 30 cps, um arenito com radiação igual a 50 cps e um depósito aluvionar muito orgânico, capeado por uma fina lâmina d'água onde a radiometria acusa 30 cps.

3.2.2.6 - Anomalia 47

Localizada na Formação Itararé, não apresentando afloramentos. Trata-se de um latossolo argiloso de cor vermelha, cuja radiação é de 80 cps, decrescendo quando se dirige às drenagens, para 40 cps. A coleta a trado foi realizada a uma profundidade de 180m e a medição radiométrica do furo acusou 160 cps.

3.2.2.7 - Anomalia 49

Formação Itararé, evidenciando variação litológica. Próximo às drenagens, tem-se um diamictito com radiação de 80 cps, que cresce para 160 cps quando se alcança um folhelho, situado em um alto topográfico e cujo solo acusa 80 cps.

CPRM

3.2.2.8 - Anomalia 50

Pertencente à Formação Itararé, não apresentando afloramentos. Trata-se de um latossolo silte-argiloso avermelhado, apresentando uma radioatividade de 50 cps, quando se encaminha para as drenagens (alagadiços) a radiometria atinge 30 cps. A amostragem a trado do solo foi realizada a uma profundidade de 1,70m e a medição radiométrica do furo acusou 110 cps.

3.2.2.9 - Anomalia 58

Área pertencente à Formação Palermo, não ocorrendo afloramentos. Trata-se de um latossolo argiloso avermelhado, que tem uma radiação de 70 cps, quando apresenta cobertura vegetal; sem vegetação se eleva para 100 cps. A leste deste ponto, há um dique de diabásio que acusa 30 cps, já à oeste, há um depósito aluvionar rico em matéria orgânica, alagado, acusando 40 cps. A amostragem do latossolo foi realizada a 1,70m de profundidade e a radiometria do furo acusou 180 cps.

3.2.2.10 - Anomalia 64

Situada na Formação Irati, ocorrem folhelhos e argilas variegadas. No alto topográfico tem-se argila avermelhada a amarela esbranquiçada, às vezes cinza escura, apresentando crostas limoníticas, cuja radiação é de 100 cps. Próximo às drenagens, aflora folhelho que tem por "back ground" 70 cps. A amostragem da argila foi realizada onde se obteve o valor de 120 cps em superfície, tendo a coleta se dado a 1,20m de profundidade e a radiometria do furo acusado, 200 cps.

3.2.2.11 - Anomalia 73

Formação Itararé, não havendo afloramentos. Trata-se de um latossolo silte-argiloso avermelhado que tem uma radiação de 80 cps. Quando se dirige

CPRM

às drenagens, o valor decresce até atingir 40 cps. O latossolo foi amostrado a trado à profundidade de 1,40m e sua radiometria de furo acusou 120 cps.

3.2.2.12 - Anomalia 76

A área pertence à Formação Palermo, aflorando arenito amarelo, às vezes ligeiramente avermelhado, granulação fina, bem classificado. O solo do arenito revela uma radiação de 90 cps, já a rocha 100 cps. Quando se aproxima das drenagens, os valores radiométricos decrescem até atingir 50 cps.

3.2.2.13 - Anomalia 79

Formação Itararé, não ocorrendo afloramentos. Trata-se de um latossolo silte-argiloso avermelhado, cuja radiação é de 70 cps. As drenagens têm por BG o valor de 40 cps. A amostragem do latossolo foi realizada a 1,5m de profundidade, tendo a radiometria do furo indicado 120 cps.

3.2.2.14 - Anomalia 80

Pertencente à Formação Rio Bonito, não apresentando rochas aflorantes. Trata-se de um latossolo silte-argiloso amarelo avermelhado. Sua radioatividade é de 60 cps; dirigindo-se às drenagens, este valor cai para 40 cps. Não houve amostragem.

3.2.2.15 - Anomalia 81

Formação Rio Bonito, não havendo afloramentos. Trata-se de um latossolo silte-argiloso amarelo avermelhado (idêntico ao da Anomalia 80). Sua radioatividade é de 70 cps e as drenagens acusam 40 cps. Não houve amostragem.

3.2.2.16 - Anomalia 132

Localizada em área da Formação Itararé. Foi constatada a presença de folhelho e dia-

CPRM

mictito. O folhelho apresenta radiação de 150 cps, já o solo que o encobre tem "back ground" de 80 cps. Seguindo-se em direção às drenagens, encontra-se diamictitos, cuja radiação de fundo é de 70 cps, seu solo acusa 50 cps.

3.2.2.17 - Anomalia 133

Pertencente à Formação Itararé, onde afloram folhelho e diamictito. O folhelho possui radioatividade de 160 cps, seu solo acusa 90 cps e o diamictito encontrado próximo às drenagens, evidencia uma radiação da ordem de 80 cps; o solo que o acoberta indica radiação de fundo igual a 50 cps.

3.2.2.18 - Anomalia 141

Formação Itararé, apresentando afloramentos de folhelho e diamictito. O diamictito encontrado junto às drenagens, tem valor de 80 cps, enquanto seu solo indica 60 cps. O folhelho apresenta radiação da ordem de 170 cps, já o solo acusa 80 cps.

3.2.2.19 - Anomalia 144

A área pertence à Formação Itararé, afloramentos de folhelho ocupam um alto topográfico. A radiação do folhelho é de 140 cps, o solo indica 80 cps. Em direção às drenagens, a radiometria declina até 60 cps. O afloramento de folhelho amostrado acusou 160 cps.

3.2.2.20 - Anomalia 152

Formação Itararé, ocorrem afloramentos de diamictito. O diamictito acusa radiação igual a 90 cps; junto às drenagens a radiometria decresce até 60 cps. O solo do diamictito indica também o valor de 60 cps.

3.2.2.21 - Anomalia 161

Situada em área da Formação Itararé, onde há afloramentos de diamictito. O diamictito

CPRM

apresenta, no local de maior valor radiométrico (120 cps), uma concentração de matacões de granito com diâmetros ligeiramente inferiores a 1 metro. Fora da área em que há o acúmulo de matacões, o diamictito apresenta um "back ground" de 70 cps. Esta anomalia não foi amostrada.

3.2.2.22 - Anomalia 166

Localizada em área da Formação Itararé, não apresentando afloramentos. Trata-se de um latossolo silte-argiloso avermelhado, cuja radiação é de 80 cps. Aproximando-se das drenagens ocorre uma queda no valor radiométrico chegando até 40 cps. Não foi amostrado, pois o local está presentemente cultivado com trigo e não há variações acima de 80 cps.

3.2.2.23 - Anomalia 167

Formação Itararé, ocorrendo a floramentos de arenito e folhelho. O arenito apresenta BG igual a 40 cps, já ocupando posição topográfica mais acima ocorre folhelho, cuja radiação máxima é de 160 cps e o seu solo indica 80 cps.

3.2.2.24 - Anomalia 168

Situação idêntica à da anomalia 133, tendo em vista a superposição de duas curvas aerocintilométricas anômalas.

CPRM

4 - CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

O levantamento aerocintilométrico reflete as condições radioativas do terreno sobrevoado, embora não apresentando expansão lateral. Tal fato é verificado pelo resultado obtido por técnicos da Agência São Paulo da CPRM, que desenvolveram trabalhos de prospecção de carvão no Estado do Paraná para o Departamento Nacional da Produção Mineral. Martins e Batolla, estudando um afloramento de carvão próximo à cidade de Imbituva, constataram que, na parte superior da camada, ocorre um nível de folhelho carbonoso onde a medição radiométrica foi da ordem de 3.300 cps, fato este já do conhecimento do Geólogo Nicolau Morrone, Chefe do Distrito de Ponta Grossa da CNEN.

Verificando este local no fotomosaico número 4, o qual contém as linhas de vôo e os resultados aerocintilométricos, constatou-se que, a cerca de 300 metros ao norte do ponto medido, passa uma linha de vôo (29 E) não evidenciando as leituras de cintilometria aérea, qualquer inflexão anômala no seu comportamento.

Considerando os poucos e baixos valores radiométricos coletados, verifica-se que o "back ground" das quatro formações permianas é da ordem de 50 cps. A Formação Itararé, por apresentar 19 locais anômalos do total de 29, permite melhor apreciação técnica.

Analisando o mapa, em anexo, de locação de anomalias e nas respectivas medidas terrestres, observa-se que, os valores radiométricos das anomalias da Formação Itararé, crescem progressivamente nas proximidades do contato com a Formação Rio Bonito. Este fato sugere um estudo radiométrico e geoquímico mais detalhado ao longo desta zona de contato.

Como recomendação final, é sugerida a inclusão

CPRM

de prospecção geoquímica de sedimentos de corrente nas futuras verificações de campo, visando maior segurança no controle dos potenciais uraníferos.

CPRM

BIBLIOGRAFIA

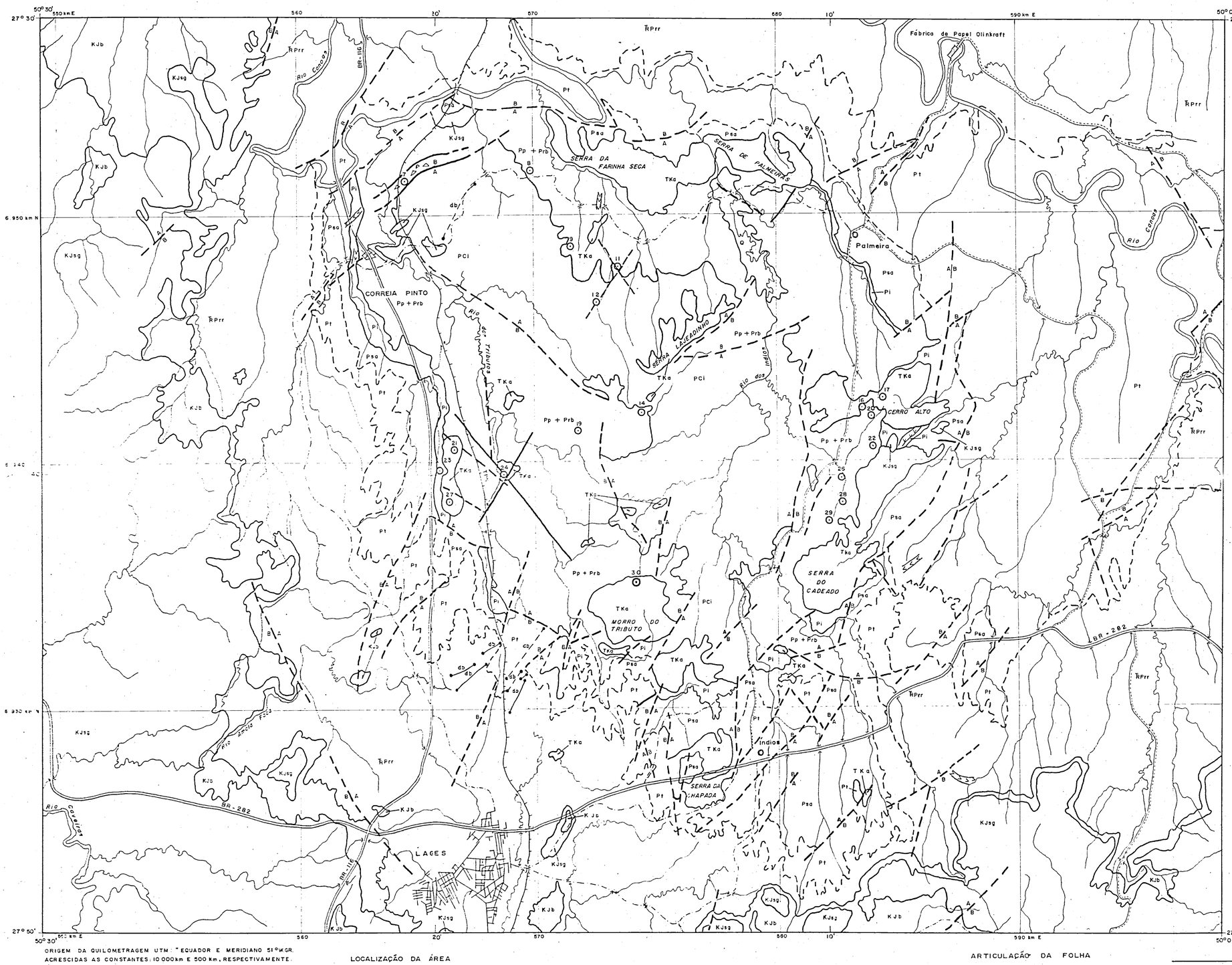
ANDRADE, Sebastião M. de e SOARES, Paulo C. - Geologia de Semi-detalhe do Centro Leste do Paraná. Petrobrás, Desul, Rel. Inéd., |s. ed.| Ponta Grossa. 400: 10-17, jan., 1971

MARTINS, Antonio Juarez M. e BATOLLA Jr., Fernando - Projeto Prospecção de Carvão no Paraná. Brasil.Dep. Nac. Prod. Min. - Cia Pesq. Rec. Min., Rel. Inéd. |s. ed.| São Paulo, 55p., ago., 1973

TOMASI, Edino e RONCARATI, Hélio - Geologia de Semi-detalhe do Nordeste de Santa Catarina e Sudeste do Paraná. Petrobrás, Desul, Rel. Inéd., |s. ed.|Ponta Grossa, 388: 10-19, set., 1970

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR.

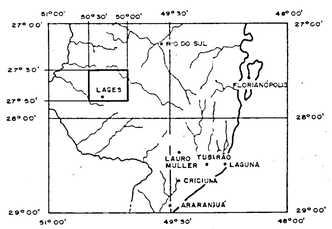
SG.22-Z-C-V (PARCIAL)



ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51°W.GR. ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10 000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

BASE TOPOGRÁFICA E GEOLÓGICA. MAPA GEOLÓGICO DE SEMIDETALHE DO CENTRO-LESTE E SUDOESTE DE SANTA CATARINA, POR W. GUAZELLI E F. J. FEIJÓ, PETROBRÁS, SET. 1970 REL. 396, ANEXO 14. MODIFICAÇÕES INTRODUZIDAS COM BASE EM DADOS DE CAMPO.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



PROJETO LAGES - CRICIÚMA

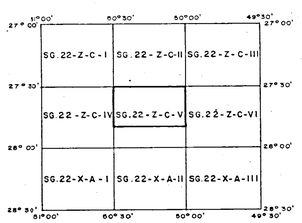
ESCALA = 1:100.000

1 km 0,5 0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 5,5 6 km

1 cm = 1 km

ANO 1973

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



COLUNA ESTRATIGRÁFICA

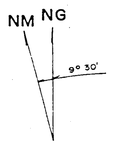
ERA	PERÍODO	GRUPO/SUB	FORMAÇÃO	NOTAÇÃO
CENOZÓICA	QUATERNÁRIO			Q
	Discordância			
	TERCIÁRIO/ CRETÁCEO			TKa
	Discordância			
MESOZÓICA	CRETÁCEO/ JURÁSSICO	SÃO BENTO	SERRA GERAL	KJsg
			BOTUCATU	KJb
	Discordância			
	TRIÁSSICO/ PERMIANO	RIO DO RASTO		TRPrr
	Discordância			
PALEOZÓICA	PERMIANO	PASSA DOIS	TERESINA	Pt
			S. ALTA	Psa
			IRATI	Pi
	PERMOCARBONÍFERO	TUBARÃO: GUATÁ	PALERMO	Pp
				Pp + Prb
			RIO BONITO	Prb
		ITARARÉ		PCi

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CONTATO DEFINIDO
- CONTATO APROXIMADO
- DIQUE
- DIQUE MAPEÁVEL
- FALHA NORMAL
- ANOMALIA RADIOMÉTRICA
- BRECHA

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CIDADE, VILA
- LOCALIDADE
- ESTRADA FEDERAL
- ESTRADA ESTADUAL
- ESTRADA MUNICIPAL
- ESTRADA FERROVIÁRIA
- DRENAGEM



DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 7' AO ANO-1973

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
DIRETORIA DE OPERAÇÕES

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE ANOMALIAS RADIOMÉTRICAS

ÁREA DE LAGES

CNEN DISTRITO PORTO ALEGRE

Edir Edemir Arioli
Geól. EDIR EDEMIR ARIOLI — CREA nº 17.690 - 8ª Região
Desenho: RONALDO BARBERENA RODRIGUES

AGÊNCIA PORTO ALEGRE

Map. 08.587 DRM

700 X 500

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: SE de Ivaí

FOTO Nº: 66.883

ANOMALIA: 4 (linear)

LINHA DE VÔO: 2W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

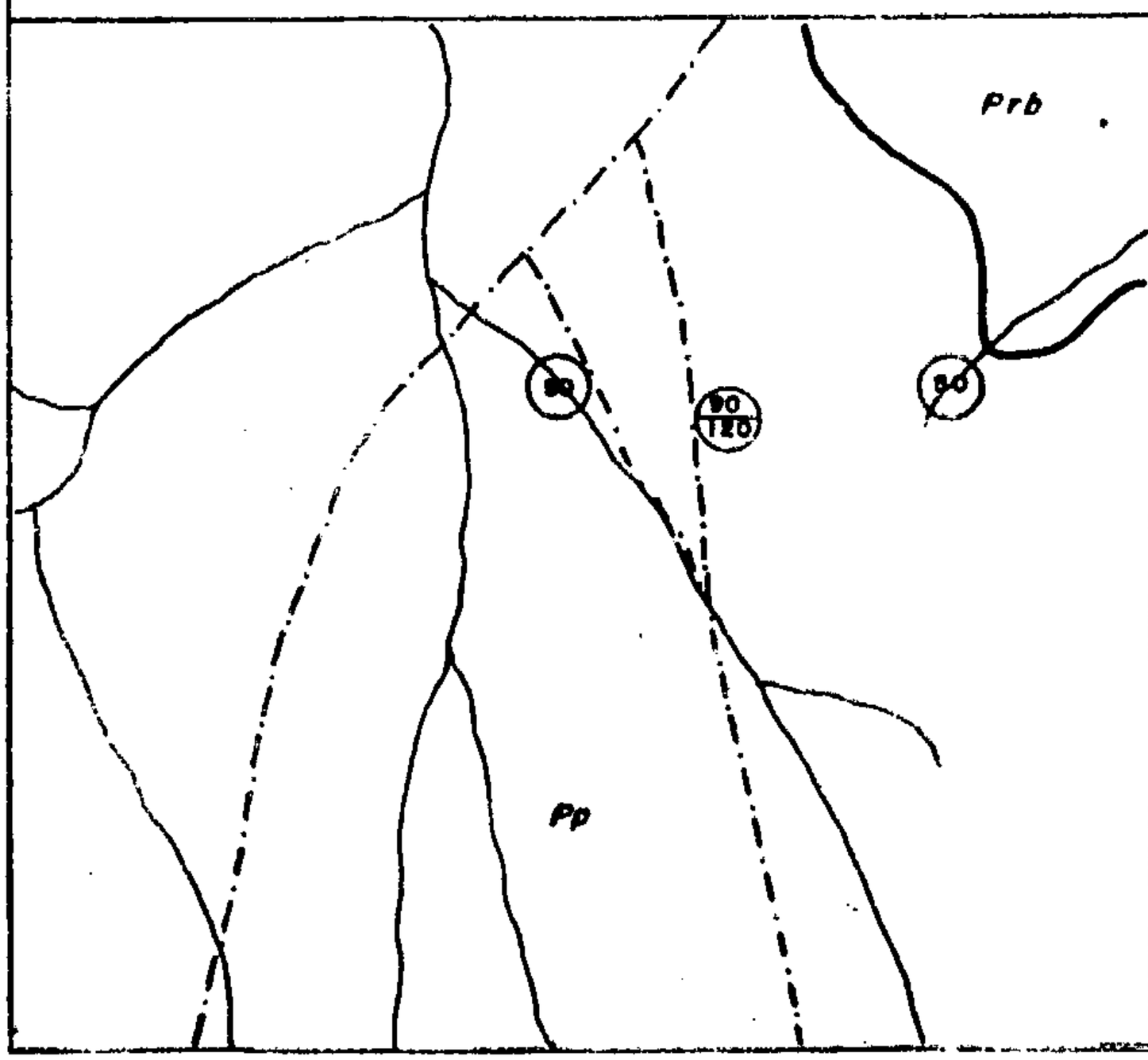
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 120 cps

FORMAÇÃO: Palermo

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pp FORMAÇÃO PALERMO

Prb FORMAÇÃO RIO BONITO

CONTATO

RADIOAT. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

DRENAGEM

ESTRADA DE 2ª

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 26 / 05 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Ivaí, próximo a Bom Jardim do Sul, na localidade de Enxovia Velha. Saindo de Ivaí segue-se por 11,5 km, passando por Bom Jardim do Sul, até a localidade de Bocó, onde dobra-se a esquerda seguindo por mais 3 km até a área anômala, na localidade de Enxovia Velha.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Não foi localizado afloramento na área anômala. O solo (latossolo) da área é argiloso de cor vermelha e acusa radioatividade de 90 cps. A radiometria declina sempre que se encaminha para as drenagens, onde se obtém uma leitura de 50 cps. Nestes locais o solo assume coloração parda amarelada.

A amostragem a trado foi realizada no latossolo avermelhado, a uma profundidade de 1,80m, tendo a radiometria do furo acusado 120 cps.

A área anômala pertence à Formação Palermo.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: NW de Ipiranga

FOTO Nº: 66.885

ANOMALIA: 5 (linear)

LINHA DE VÔO: 2W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 60 cps

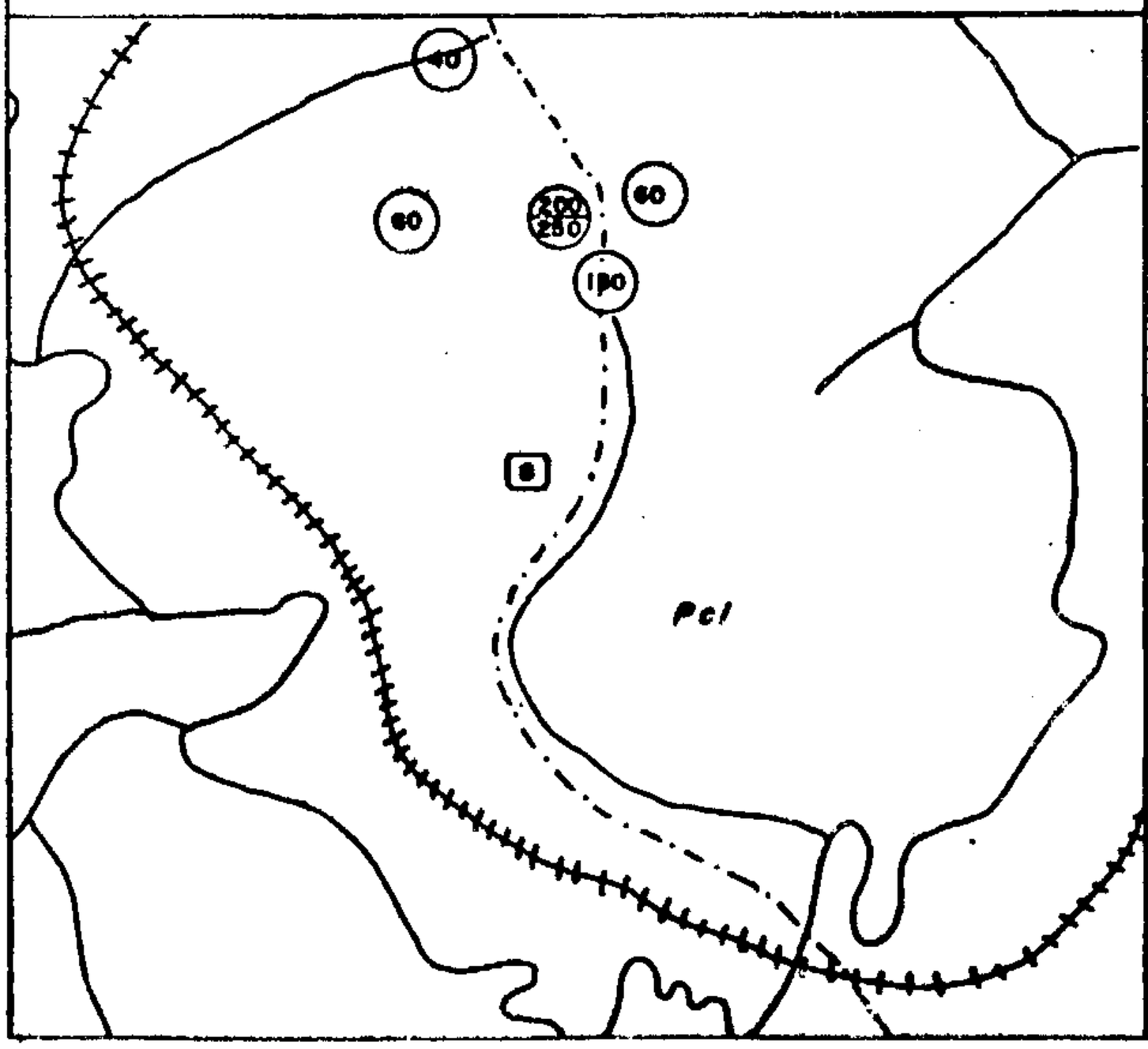
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 250 cps

FORMAÇÃO: Itareré

LITOLOGIA: Argilas variegadas

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pci FORMAÇÃO ITARARÉ

RADIOATIV. DE SUPERF

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

8 LOCALIZAÇÃO AN 8

DRENAGEM

ESTRADA DE FERRO

ESTRADA DE 2ª

ESCALA APROX= 1:25000

VERIFICADA POR

W.D. DE PINHO FILHO

EM 18 / 05 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Ipiranga a 5,5 km da zona urbana, no bairro do Avencal, segue-se pela estrada Ipiranga-Ivaí por 2 km, onde dobra-se à direita e percorre-se mais 3,5 km até a anomalia.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Argilas variegadas de cor amarela esverdeada a roxa a vermelhada, às vezes cinza clara, crostas limoníticas ocorrem. As argilas acusam radioatividade de 130 cps. O solo com cobertura vegetal apresenta espessuras de 1 a 1,5 m, a radiometria evidenciou um "back ground" da ordem de 60 cps, quando se dirige para as drenagens a radiometria cai para 40 cps, o ponto de maior radioatividade das argilas indicou 200 cps, fez-se amostragem a trado a 1,70 m de profundidade, tendo a radiometria do furo acusado 250 cps.

A área anômala, segundo a Petrobrás, está situada na Formação Itararé.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [X]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: NW de Ipiranga

FOTO Nº: 66.885

ANOMALIA: 8 (linear)

LINHA DE VÔO: 3E

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 80 cps

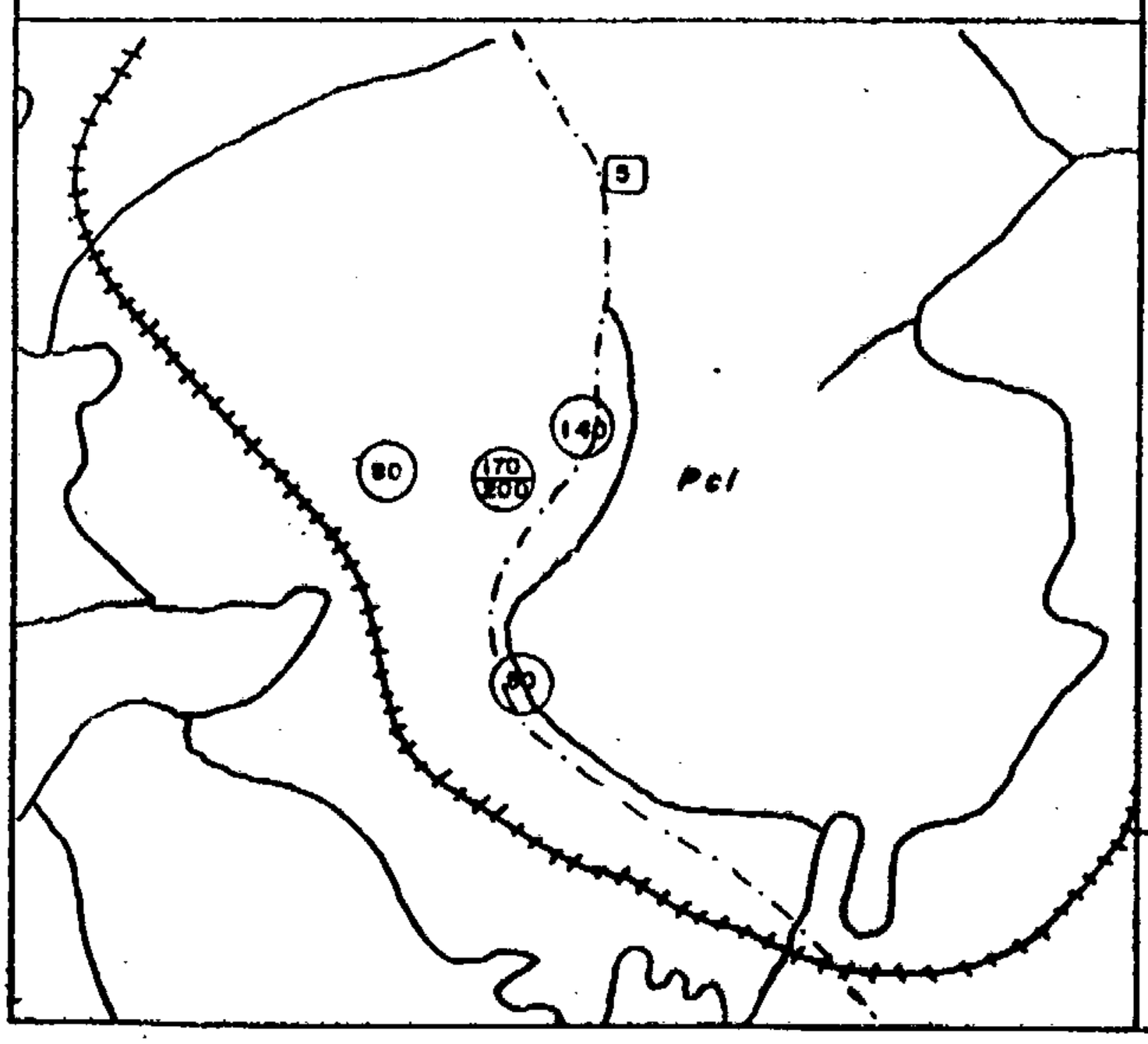
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 200 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Argilas variegadas

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

RADIOATIV. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

5 LOCALIZAÇÃO AN 5

DRENAGEM

ESTRADA DE FERRO

ESTRADA DE 2ª

ESCALA APROX= 1:25000

VERIFICADA POR

W.D. DE PINHO FILHO

EM 28 / 05 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Ipiranga, distante 5 km da zona urbana no Bairro do Avenoal, em terras de Dario Alves Carneiro. Segue-se pela estrada Ipiranga-Ivaí por 2 km, onde dobra-se à direita e percorre-se 2,7 km, seguindo à esquerda por mais 300 metros até a anomalia.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Constatou-se que a área anômala está situada em alto topográfico, onde ocorrem argilas variegadas com crostas limoníticas.

A coloração das argilas variam de amarela esbranquiçada a roxo avermelhado, às vezes cinza clara. A radiometria destas argilas é da ordem de 140 cps, já o solo com vegetação apresenta um BG de 80 cps.

Quando se dirige para as drenagens a radiometria decresce até atingir 50 cps num arenito de granulação média a grossa, amarelo esbranquiçado, friável, apresentando níveis conglomeráticos intercalados.

O local das argilas selecionado para amostragem acusou 170 cps, a amostragem a trado foi realizada a 1,50metros de profundidade e a radiometria de furo obtida foi da ordem de 200 cps.

A área anômala pertence à Formação Itararé.

OBS.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: SE de Ivaí

FOTO Nº: 66.883

ANOMALIA: 21 (linear)

LINHA DE VÔO: 7E

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 100 cps

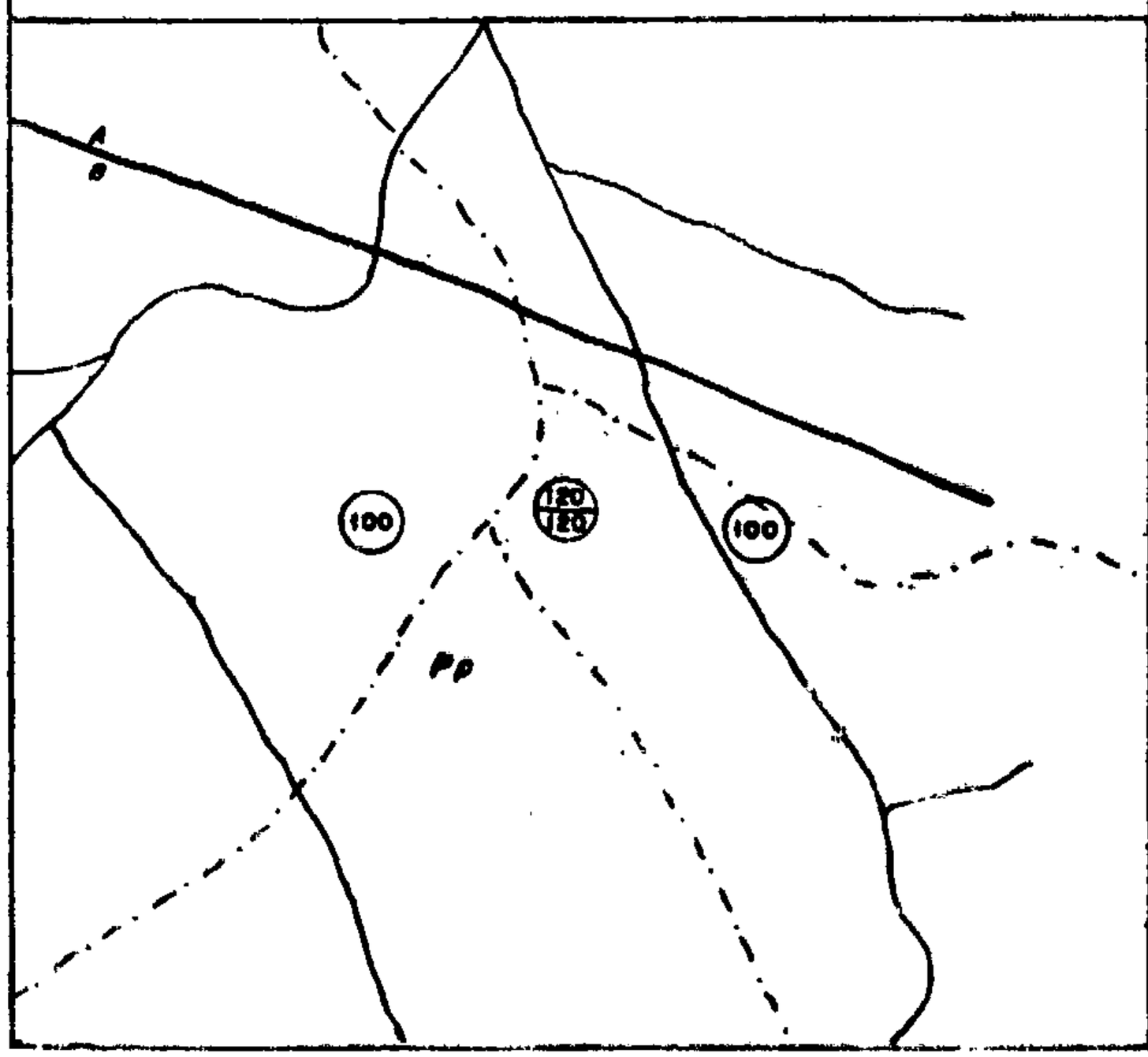
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 120 cps

FORMAÇÃO: Palermo

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pp FORMAÇÃO PALERMO

A/B FALHA

RADIOATIV. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

DRENAGEM

ESTRADA DE 2ª

ESCALA APROX = 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

em 21 / 05 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Ivaí, em terrenos da Fábrica de Papel Leopoldo Cunha, na localidade de Palmital. Saindo de Ivaí segue-se por 11,5 km, passando por Bom Jardim do Sul, até a localidade de Bocó, onde dobra-se à direita, seguindo por mais 3 km até a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Não foi avistado afloramento num raio de 800m ao redor do ponto assinalado na fotografia aérea. O solo (latossolo) apresenta composição silte-argilosa, coloração vermelha pardacenta, ocasionalmente ocorrem crostas limoníticas confinadas no horizonte A. A radioatividade deste latossolo quando com cobertura vegetal é de 100 cps, em trilhas sem vegetação a radiometria obtida não vai além de 120 cps.

A amostragem a trado foi realizada em uma trilha, onde o valor radiométrico de superfície é de 120 cps, a uma profundidade de 1,50m e a radiometria de furo acusou 120 cps.

A área anômala pertence à Formação Palermo.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [X]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: NW de Imbituva

FOTO Nº: 49.248

ANOMALIA: 28 (linear)

LINHA DE VÔO: IIE

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 30 cps

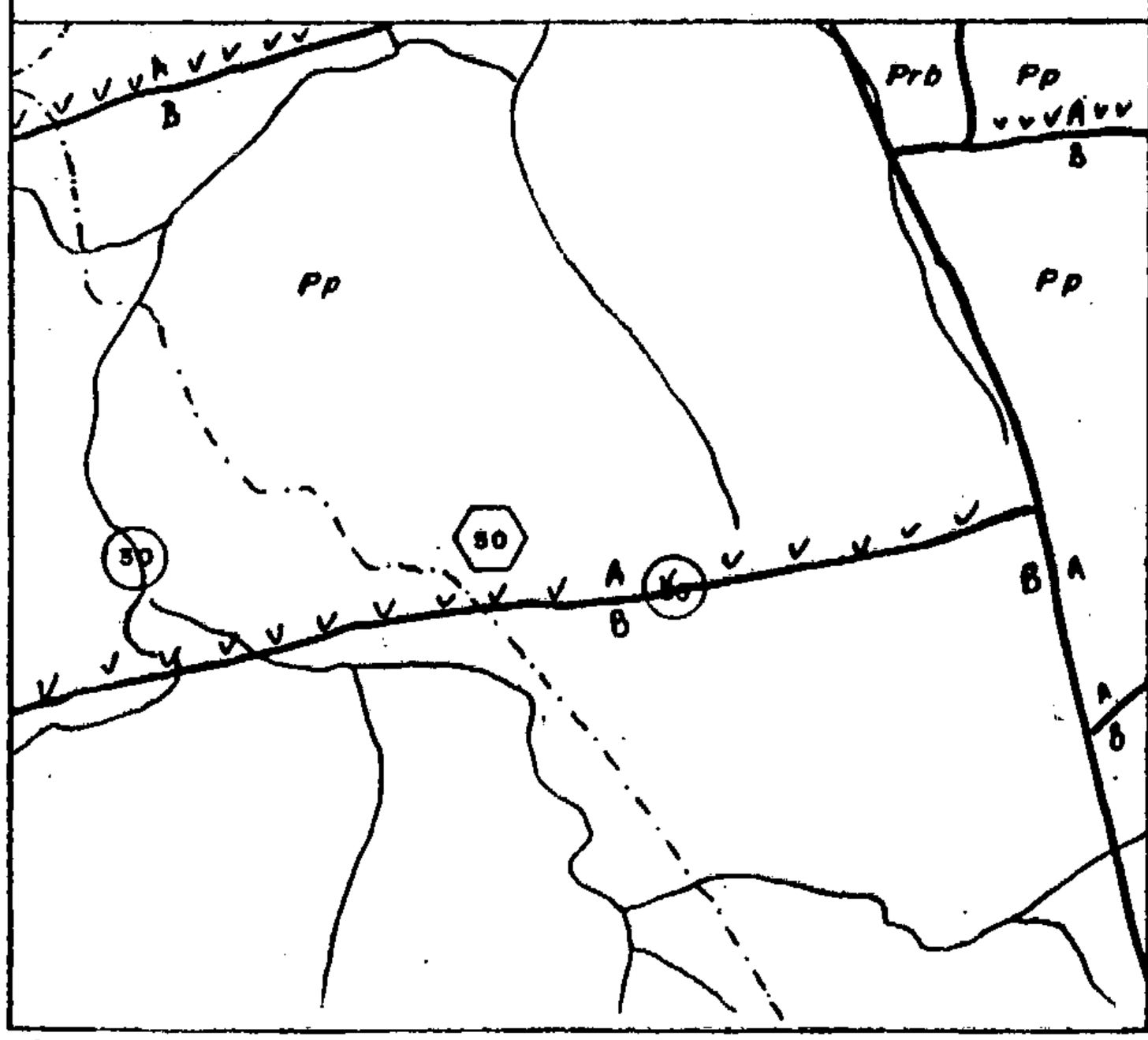
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 50 cps

FORMAÇÃO: Palermo

LITOLOGIA: Arenito

AMOSTRAGEM: Afloramento

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pp FORMAÇÃO PALERMO

Prb FORMAÇÃO RIO BONITO

FALHA

DIQUE EM FALHA

RADIOAT. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE

DRENAGEM

ESTRADA DE 2ª

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 09 / 07 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Imbituva, localidade de Faxinal do Santa na do Palmar, distando 72,9 km de Ponta Grossa. O acesso se faz até o km 56,8 da Rodovia Ponta Grossa-Foz do Iguaçu, onde dobra-se à direita percorrendo 14,8 km pela estrada Imbituva-Ivaí, tornando dobrar a direita segue-se por mais 400metros, onde finalmente dobra-se à direita percorrendo 900 metros até a área anômala, em terras de Jair Lopes.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A linha de vôo IIE corta um diabásio que acusa 30cps, um arenito com radiação da ordem de 50 cps e um depósito aluvionar muito orgânico, o qual está encoberto por uma fina lâmina d'água e a radiometria acusou 30 cps.

A amostragem foi realizada num afloramento de arenito, o qual apresenta granulação fina, coloração amarela esbranquiçada a avermelhada, friável, bem classificado, a radiometria do afloramento acusou 50 cps.

A área anômala pertence à Formação Palermo.

...

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: SE de Ipiranga

FOTO Nº: 77.481

ANOMALIA: 43 (pontual)

LINHA DE VÔO: 14E

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

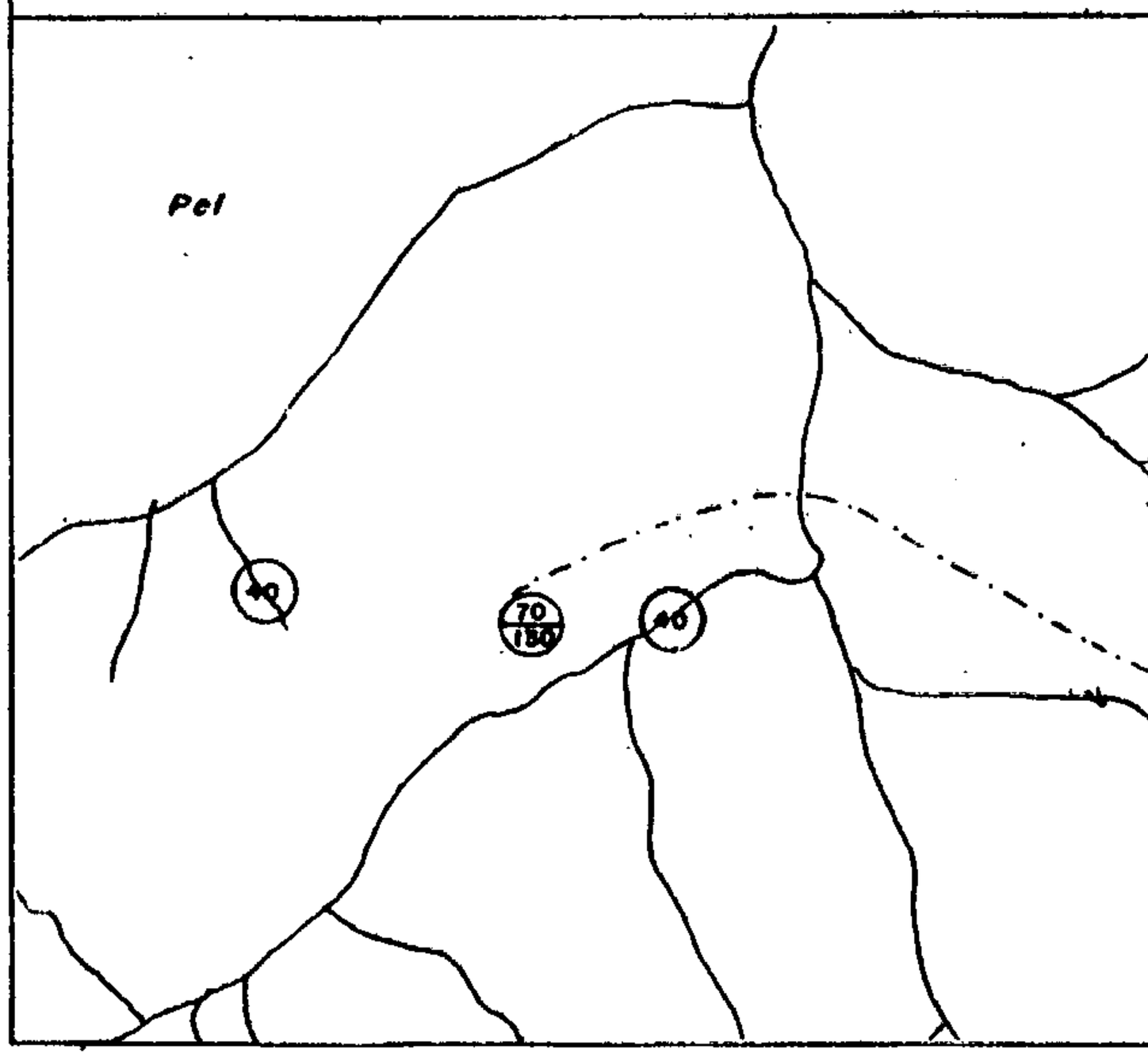
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 130 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pci FORMAÇÃO ITARARÉ

RADIOATIV. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

DRENAGEM

CAMINHO

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 26 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Ipiranga, na localidade de Colônia Adelaide, em terras de Stanislau Kasura.

O acesso é feito pela Rodovia Ponta Grossa-Foz do Iguaçu até 33,8 km; dobra-se à direita seguindo por 400 metros até uma bifurcação; segue-se à esquerda por 3,8 km, antes atravessando o arroio Olho D'Água; a viatura é estacionada e a parte final do percurso se realiza a pé, em direção a drenagem, por 200 metros.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Não há afloramentos na área anômala, a irradiação do solo junto às drenagens é de 40 cps, a medida em que se encaminha para o alto topográfico a radioatividade se eleva chegando a atingir 70 cps.

Trata-se de um latossolo vermelho argiloso, onde a radiometria acusa 70 cps, a coleta de amostra, executada a trado neste trecho, foi realizada a uma profundidade de 1,50 metros, tendo revelado no furo a radioatividade de 130 cps.

A área anômala, segundo a Petrobrás, pertence a Formação Itararé.

...

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [X]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: NW de Imbituva

FOTO Nº: 49.249

ANOMALIA: 47 (linear)

LINHA DE VÔO: 15W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

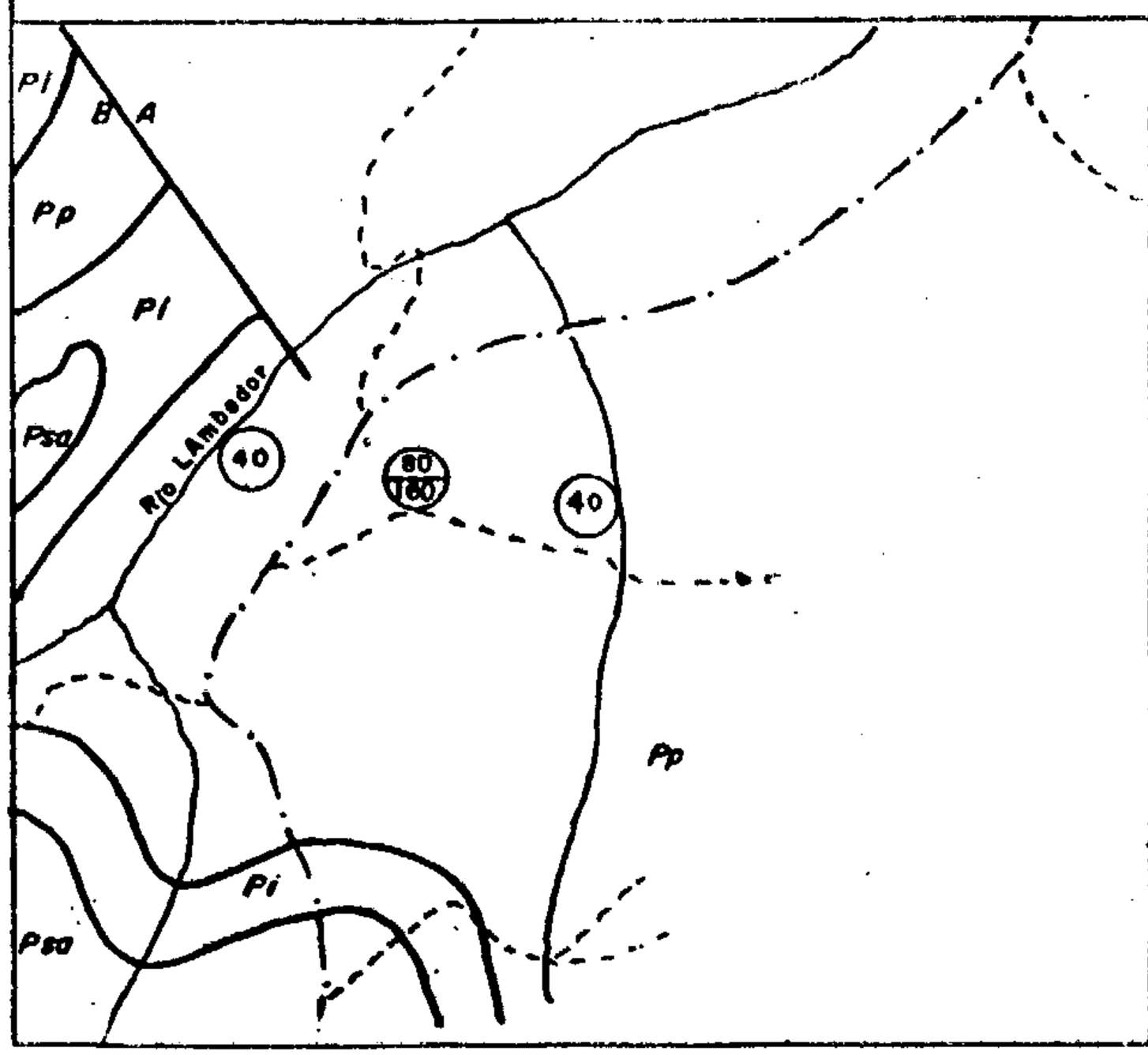
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 160 cps

FORMAÇÃO: Palermo

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pso FORMAÇÃO SERRA ALTA

Pi FORMAÇÃO IRATI

Pp FORMAÇÃO PALERMO

CONTATO

FALHA

RADIOATIVIDADE SUP.

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

DRENAGEM

ESTRADA DE 2ª

CAMINHO

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 08 / 07 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Imbituva, na localidade de Barras, em terras de João Pupo, distando 66,9 km de Ponta Grossa. O acesso se faz pela Rodovia Ponta Grossa-Foz do Iguaçu até o km 56,8, onde dobra-se à direita percorrendo-se 5,4 km até a casa do Sr. João Florindo, onde dobra-se novamente à direita e segue por mais 500 metros alcançando então a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Não há afloramentos na área anômala, que se constitui de latossolo vermelho de composição eminentemente argilosa, cuja radiação é de 80 cps. Quando se aproxima das drenagens com depósitos aluvionares, o valor radiométrico decresce atingindo 40 cps.

A amostragem do latossolo foi realizada a trado, a uma profundidade de 1,80m e a medição radiométrica do furo acusou 160 cps.

A área anômala, segundo a Petrobrás, pertence à Formação Itararé.

...

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: SE de Ipiranga

FOTO Nº: 49.251

ANOMALIA: 49 (linear)

LINHA DE VÔO: 15W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 80 cps

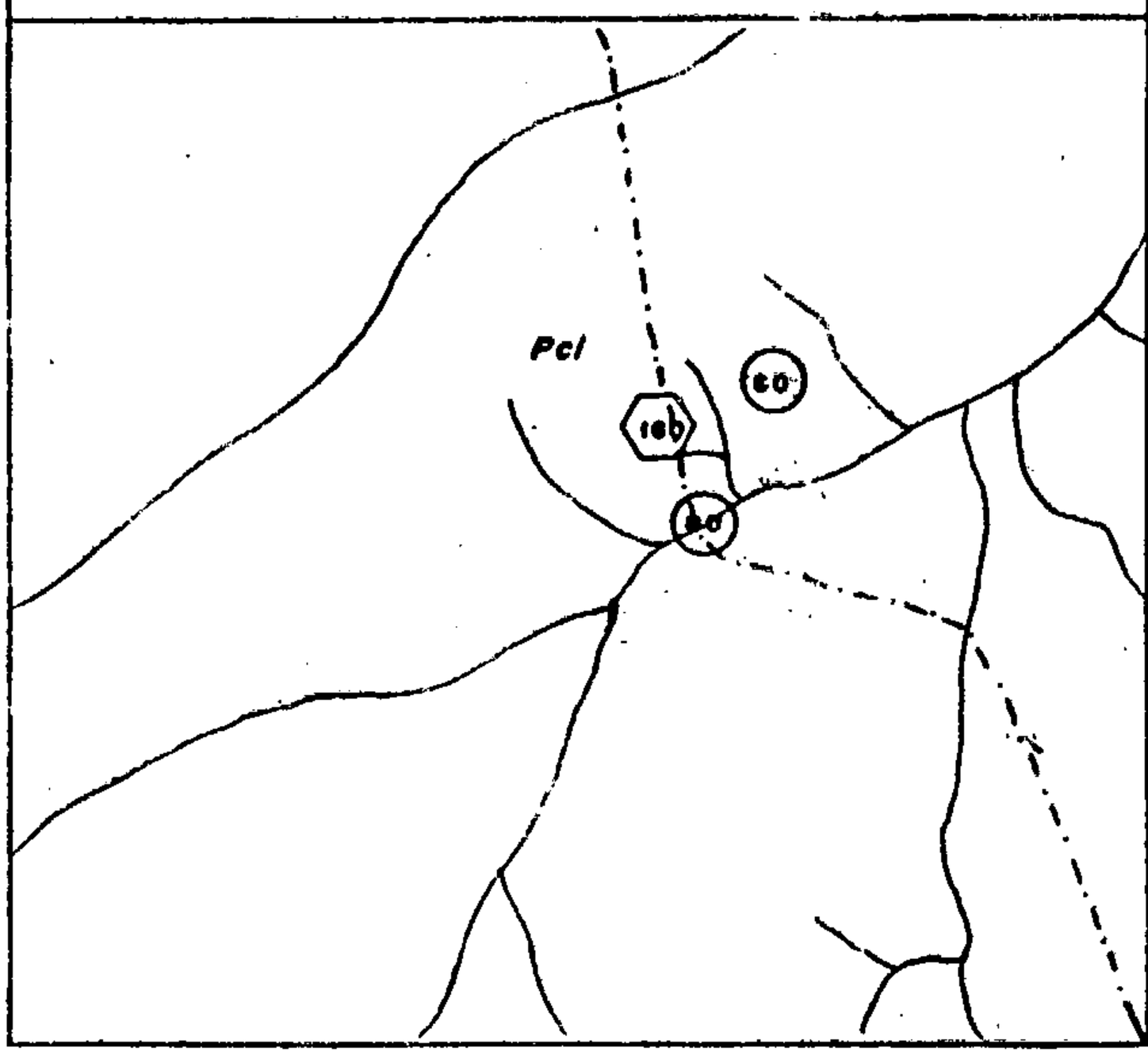
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 160 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Folhelho

AMOSTRAGEM: Afloramento

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

RADIOATIV. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE

DRENAGEM

ESTRADA DE 2ª

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 25 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Ipiranga, na cabeceira do arroio Poço Grande, na localidade de Colônia Adelaide, em terras de Pedro Alves. O acesso é feito pela Rodovia Ponta Grossa - Foz do Iguaçu até 33,8 km, dobra-se à direita seguindo por 400 metros até uma bifurcação, segue-se à esquerda por 6 km, até chegar ao arroio Poço Grande, onde a viatura é estacionada e a parte final do percurso se realiza a pé ao longo do arroio, em direção a sua cabeceira, por 600m.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Na área assinalada para reconhecimento não foi constatada a presença de afloramentos, o solo acusou 80 cps.

A 300 metros à direita do ponto assinalado na fotografia aérea, passa uma estrada que revela duas litologias da Formação Itararé: diamictito e folhelho. O diamictito que domina na região das drenagens acusou radiação da ordem de 80 cps, já o folhelho situado mais ao norte e ocupando posição topográfica mais alta, revela radioatividade de 160 cps e seu solo indica o valor de 80 cps.

A amostragem foi realizada num afloramento de folhelho, onde a radiometria acusa 160 cps.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA. [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: SE de Ipiranga

FOTO Nº: 77.481

ANOMALIA: 50 (linear)

LINHA DE VÔO: 15W

TIPO E Nº DO APARELHO: SSP2/nºs 1322 e 6195

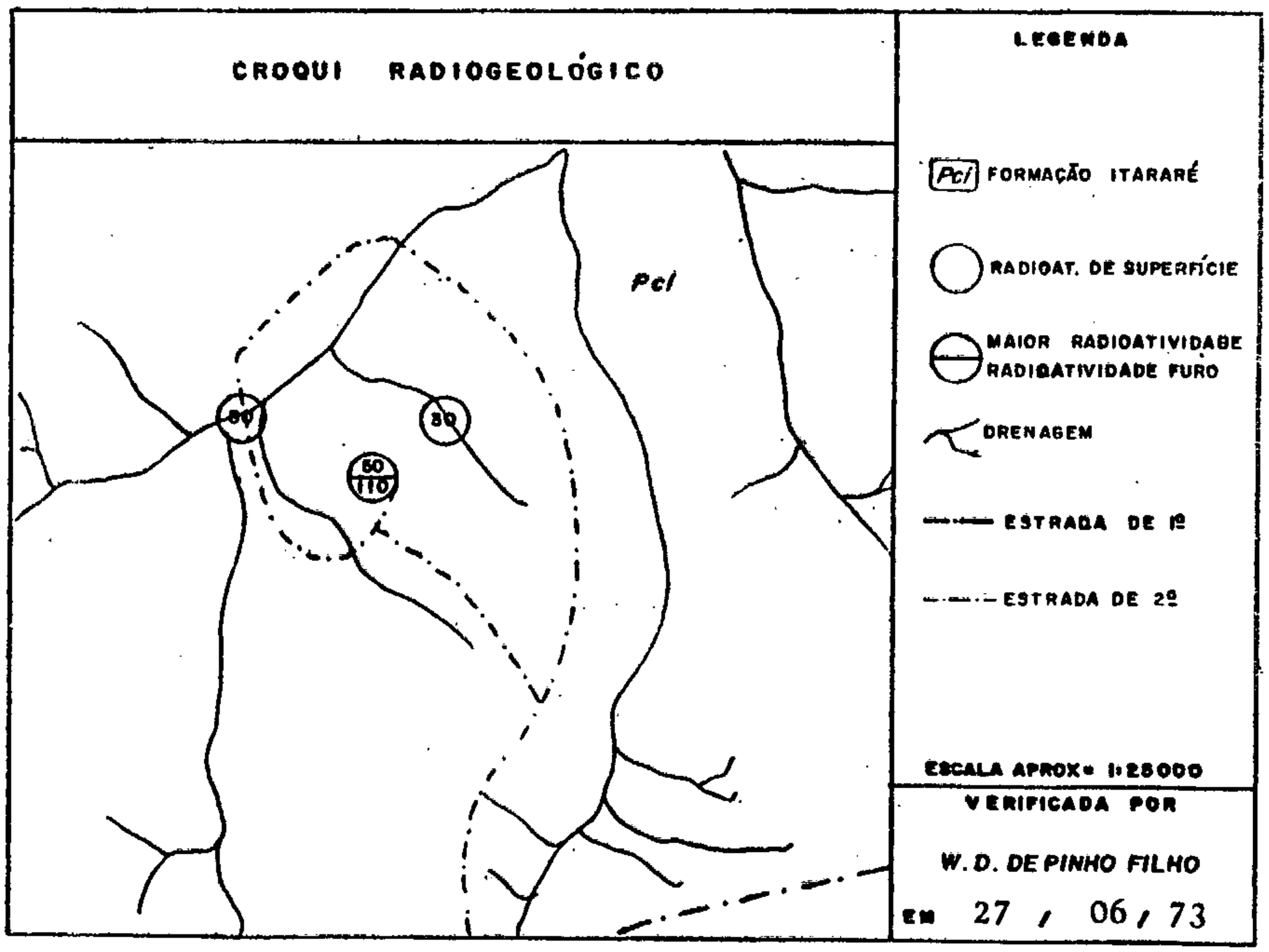
RADIAÇÃO DE FUNDO: 30 cps

RADIOATIVIDADE MAXIMA: 110 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Trado



DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Ipiranga, na localidade de Algibeira, entre os arroios da Algibeira e das Furnas, O acesso é feito pela Rodovia Ponta Grossa-Foz do Iguaçu até o km 35, dobra-se à direita seguindo-se por 3,3 km, onde se estaciona a viatura, toma-se uma perpendicular à direita da estrada, finalizando a pé o percurso por 500m até a anomalia.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Não há afloramentos na área anômala. O solo (latossolo) é avermelhado, de composição silte-argilosa, apresentando uma radioatividade de 50 cps, já em direção às drenagens (alagadiços) há decréscimo radiométrico, chegando a atingir 30 cps.

A amostragem a trado do latossolo foi realizada a uma profundidade de 1,70m e a medição radiométrica do furo acusou 110 cps.

A área anômala, segundo a Petrobrás, pertence à Formação Itararé.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: NW de Imbituva

FOTO Nº: 25.798

ANOMALIA: 58 (linear)

LINHA DE VÔO: 21W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

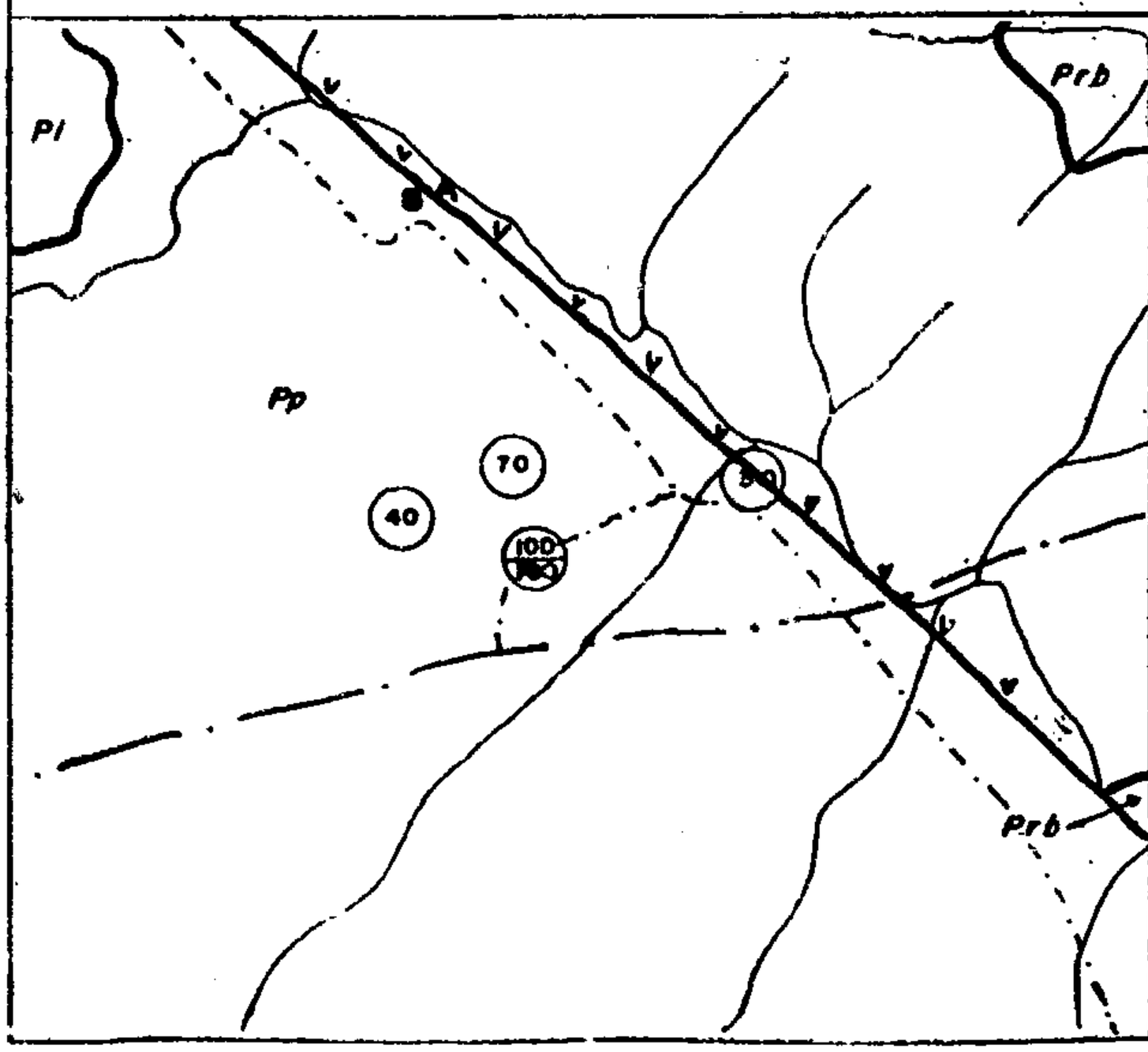
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 180 cps

FORMAÇÃO: Palermo

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

- Pi FORMAÇÃO IRATI
- Pp FORMAÇÃO PALERMO
- Prb FORMAÇAO RIO BONITO
- CONTATO
- DIQUE EM FALHA
- RADIOATIV. DE SUPERF.
- MAIOR RADIOATIVIDADE / RADIOATIVIDADE FURO
- DRENAGEM
- ESTRADA DE 1ª
- ESTRADA DE 2ª
- CAMINHO

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 29 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Imbituva, chega-se à área através da Rodovia Ponta Grossa-Foz do Iguaçu, onde nas imediações do km 56,8 dobra-se à direita, seguindo por mais 800 metros pela estrada que liga Imbituva a Ivaí, onde dobra-se à esquerda, se percorre mais 300 metros até a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Área sem afloramento, c solo (latossolo) é avermelhado apresentando composição eminentemente argilosa, que tem uma radiação de 70 cps, quando apresenta cobertura vegetal, já desprovido de vegetação se eleva para 100 cps. A leste do ponto tem-se um dique de diabásio que acusa 30 cps, já a oeste há um depósito aluvionar alagado, rico em matéria orgânica, acusando 40 cps.

A amostragem a trado do latossolo foi realizada a 1,70m de profundidade e a radiometria do furo acusou 180 cps.

A área anômala, segundo a Petrobrás, pertence à Formação Palermo.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: W de Imbituva

FOTO Nº: 25.797

ANOMALIA: 64 (linear)

LINHA DE VÔO: 23W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 70 cps

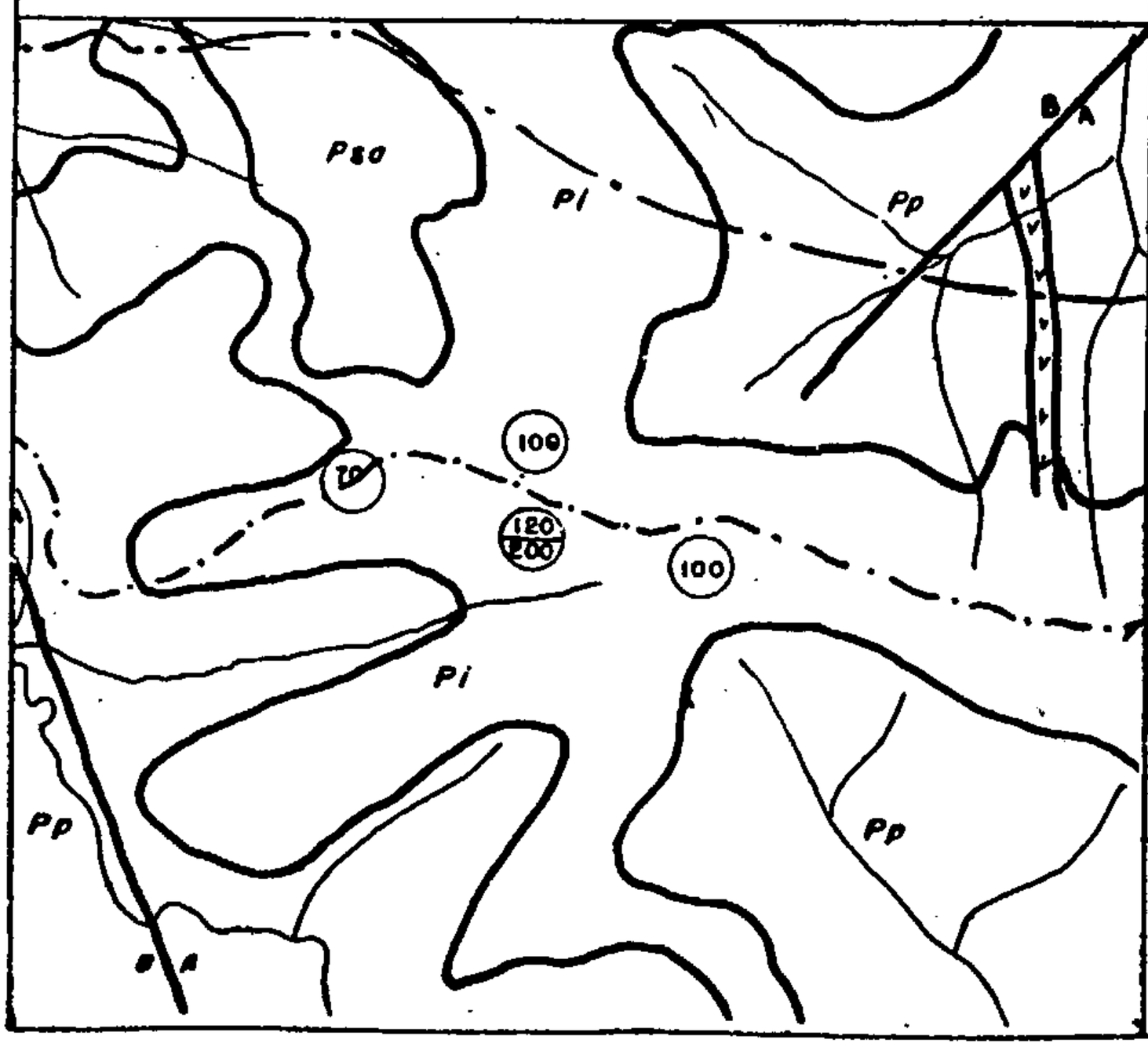
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 200 cps

FORMAÇÃO: Irati

LITOLOGIA: Argilas variegadas

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pso FORMAÇÃO SERRA ALTA

Pi FORMAÇÃO IRATI

Pp FORMAÇÃO PALERMO

CONTATO

FALHA

DIQUE

RADIOAT. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

DRENAGEM

ESTRADA DE 1º

ESTRADA DE 2º

ESCALA APROX= 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 30 / 05 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Imbituvá, na antiga estrada que ligava Ponta Grossa a Foz do Iguaçu, segue-se pela rodovia Ponta Grossa-Foz do Iguaçu até o km 65, junto à placa de quilometragem tem-se, à esquerda, um caminho que após percorrer 5 km, conduz à área anômala; o acesso motorizado pode ser feito em época de chuvas.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Na área anômala ocorrem em um alto topográfico argilas variegadas vermelhas a amarelas esbranquiçadas, às vezes cinza escura. As argilas se situam logo abaixo do horizonte A pouco espesso, deste separadas por crostas limoníticas. Seguindo-se em direção às drenagens se depara com folhelho.

As argilas evidenciam radiação da ordem de 100 cps, já o folhelho acusa 70 cps.

A amostragem das argilas foi realizada onde se obteve o valor de 120 cps em superfície, tendo a coleta se realizado a 1,20m de profundidade e a radiometria do furo acusado 200 cps.

A área anômala está contida na Formação Irati.

***. O croqui radiogeológico teve por base um mapeamento realizado pela Petrobrás, segundo o qual, se deduz que a anomalia é devida às diferentes Formações Permianas.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [X]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: NE de Teixeira Soares

FOTO Nº: 25.663

ANOMALIA: 73 (linear)

LINHA DE VÔO: 25W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

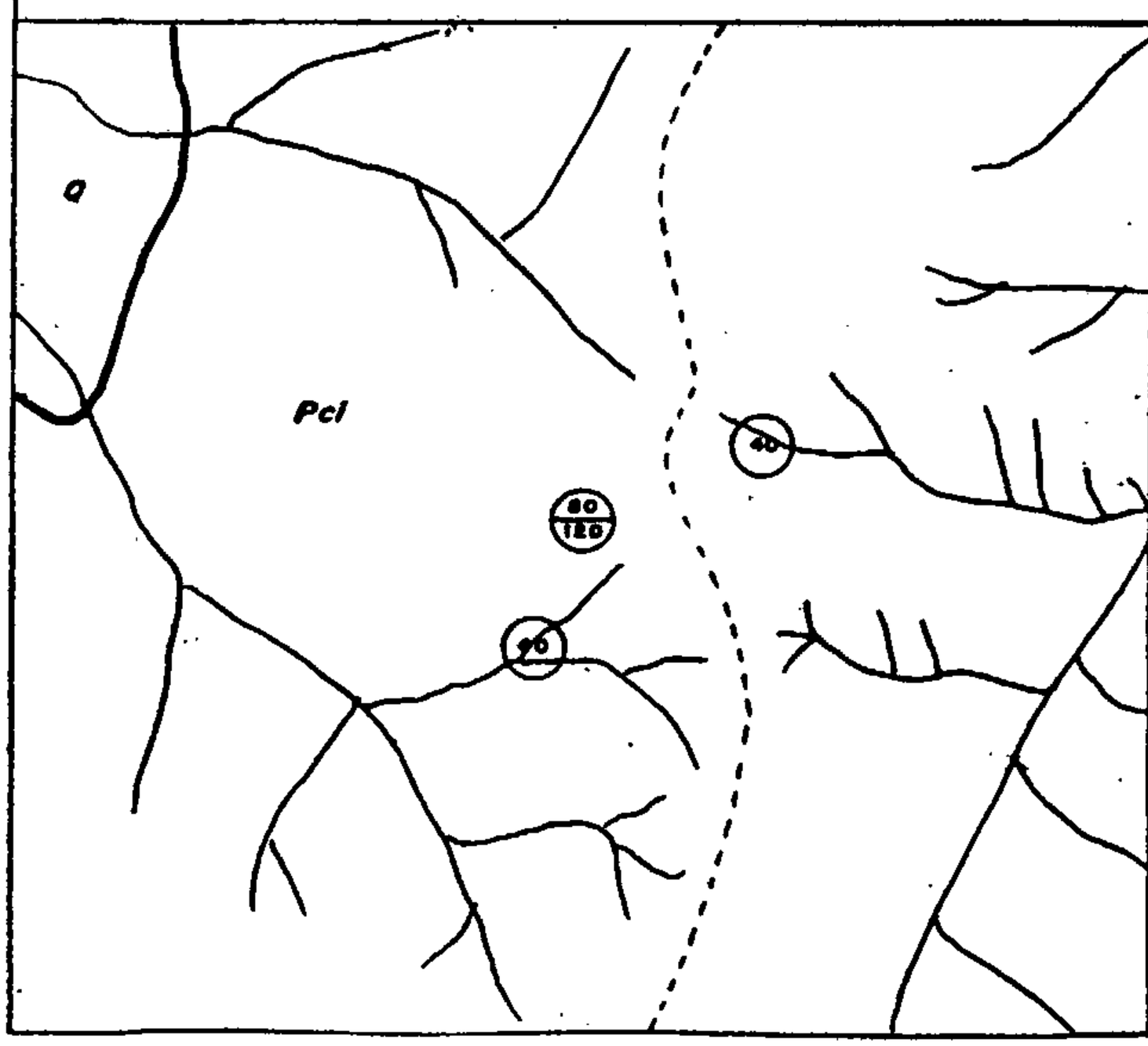
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 120 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Q DEPÓSITOS RECENTES

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

CONTATO

RADIOATIV. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

DRENAGEM

CAMINHO

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 19 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Teixeira Soares, na localidade de Viola. O acesso se faz por Imbituva, a partir da estrada que começa no cemitério da parte leste da cidade. Seguindo-se por 6 km, onde dobra-se à esquerda, percorrendo 16 km até a entrada à esquerda da Fazenda Sul Brasil, dirigindo por mais 4,5 km para a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Área sem afloramento, apresentando relevo plano-colinoso. O solo (latossolo) da área é avermelhado de composição silte-argiloso, revelando uma radiometria da ordem de 80 cps. Quando se dirige às drenagens o valor decresce até atingir 40 cps.

O latossolo foi amostrado a trado a uma profundidade de 1,40m, tendo a radiometria de furo indicado a radiação de 120 cps.

A área anômala pertence à Formação Itararé.

vôo nº 25.

***. Neste ponto iniciou-se a linha de

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: W de Imbituva

FOTO Nº: 25.667

ANOMALIA: 76 (linear)

LINHA DE VÔO: 26 E

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

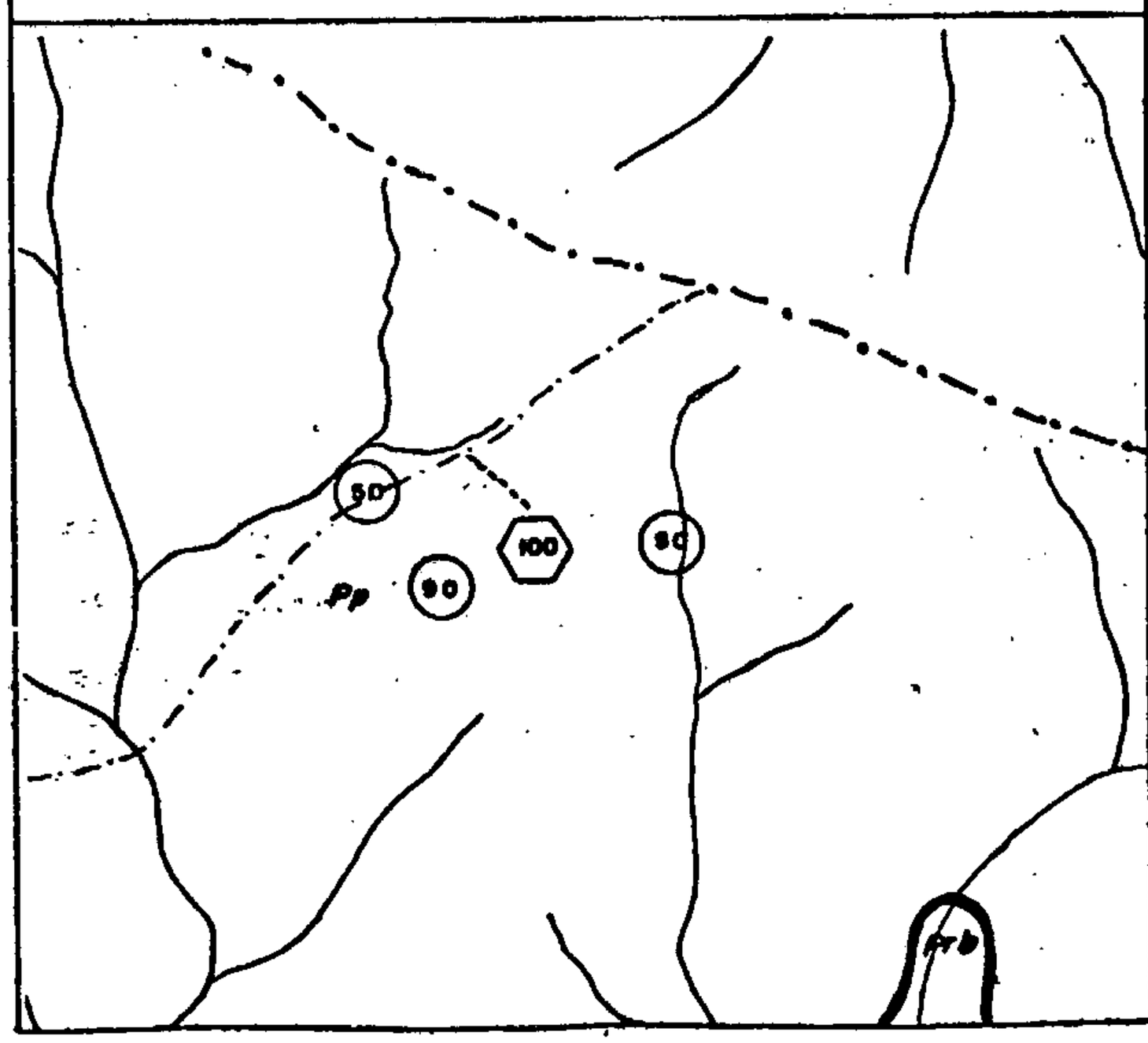
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 100 cps

FORMAÇÃO: Palermo

LITOLOGIA: Arenito

AMOSTRAGEM: Afloramento

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pp FORMAÇÃO PALERMO

Prb FORMAÇÃO RIO BONITO

CONTATO

RADIOATIV. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE

DRENAGEM

ESTRADA DE 2º

CAMINHO

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 23 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Imbituva, distando 8,7 km da zona urbana, em terras de Erick Chait. O acesso se faz pela estrada de terra que liga Imbituva a Ribeira, seguindo por 8 km onde dobra-se à esquerda, percorrendo 700 metros até a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área anômala se constitue litologicamente de arenito amarelo, às vezes ligeiramente avermelhado, bem classificado, de granulação fina.

O solo (latossolo) pardacento, bem grosseiro, acusa radiometria da ordem de 90 cps, já o arenito amostrado revelou uma radiação de 100 cps.

Entretanto, quando se aproxima das drenagens, os valores radiométricos decrescem até atingir 50 cps.

A área pertence à Formação Palermo.

...

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: NE de Teixeira Soares

FOTO Nº: 25.663

ANOMALIA: 79 (linear)

LINHA DE VÔO: 28W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nº 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

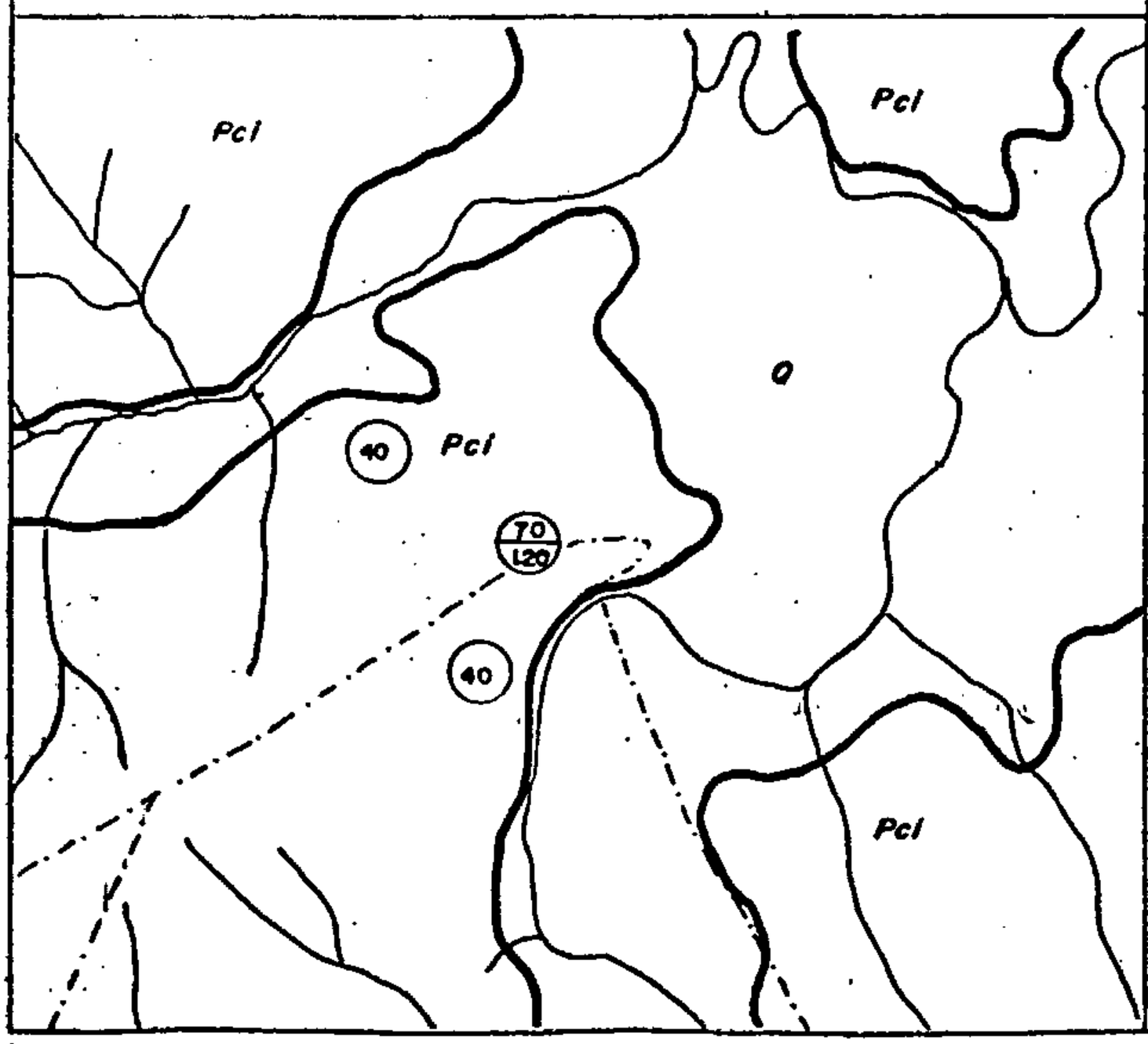
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 120 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Q DEPÓSITOS RECENTES

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

CONTATO

RADIOAT. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

ESTRADA DE 2ª

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 20 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Teixeira Soares, próximo à confluência do Rio das Almas com o Rio Imbituva. O acesso se faz por Imbituva, a partir da estrada que começa no cemitério da parte leste da cidade, seguindo-se por 6 km, onde dobra-se à esquerda, percorrendo 10 km até a anomalia.

O ponto está situado na Fazenda das Almas.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área não apresenta afloramento, seu solo (latossolo) é avermelhado, de composição silte-argilosa, evidenciando radiometria na ordem de 70 cps. Quando se dirige para as drenagens, a radiação decresce até atingir 40 cps.

A amostragem a trado do latossolo foi realizada a 1,5m de profundidade, tendo a radiometria do furo acusado a radioatividade de 120 cps.

A área pertence à Formação Itararé.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: S de Imbituva

FOTO Nº: 25.667

ANOMALIA: 80 (linear)

LINHA DE VÔO: 29W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

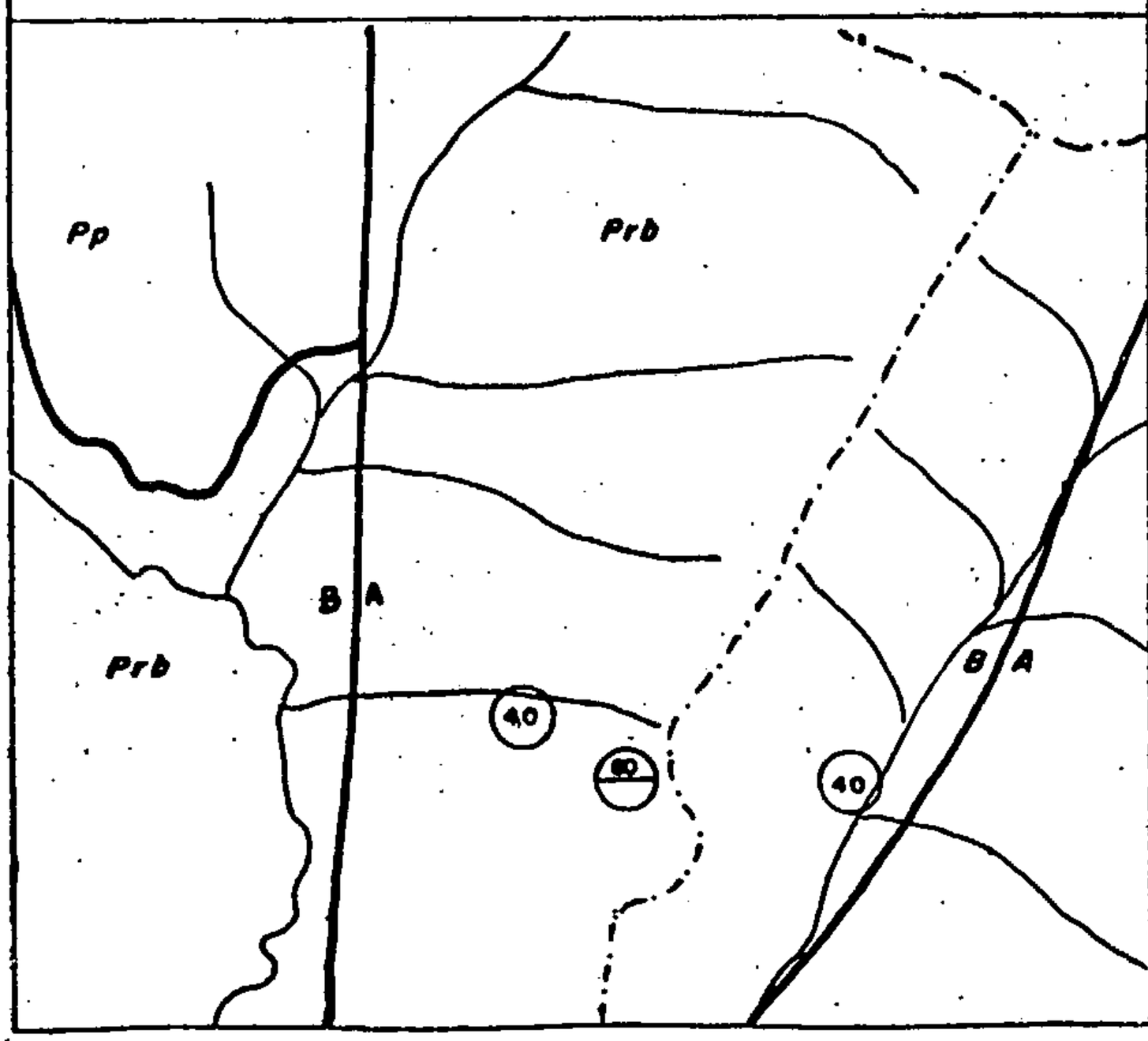
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 60 cps

FORMAÇÃO: Rio Bonito

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Não

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pp FORMAÇÃO PALERMO

Prb FORMAÇÃO RIO BONITO

CONTATO

A/B FALHA

RADIOAT. DE SUPERFÍCIE

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

DRENAGEM

ESTRADA DE 29

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 24 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Partindo-se da Prefeitura Municipal de Imbituva, em direção ao SE da cidade, percorre-se 600 metros, onde dobra-se à direita, seguindo por mais 1200 metros. A anomalia fica situada a 50 metros da margem direita da estrada.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área anômala não apresenta rochas aflorantes. O solo (latossolo) é amarelo avermelhado, de composição silte-argilosa.

A radioatividade do solo é da ordem de 60 cps, quando se dirige para as drenagens há um decréscimo radiométrico, o qual chega a tingir o valor de 40 cps.

O latossolo não foi amostrado.

A área anômala, segundo a Petrobrás, pertence à Formação Rio Bonito.

GEOQUÍMICA

Não houve amostragem por estar a área preparada para o cultivo.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: S de Imbituva

FOTO Nº: 25.667

ANOMALIA: 81 (linear)

LINHA DE VÔO: 29W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

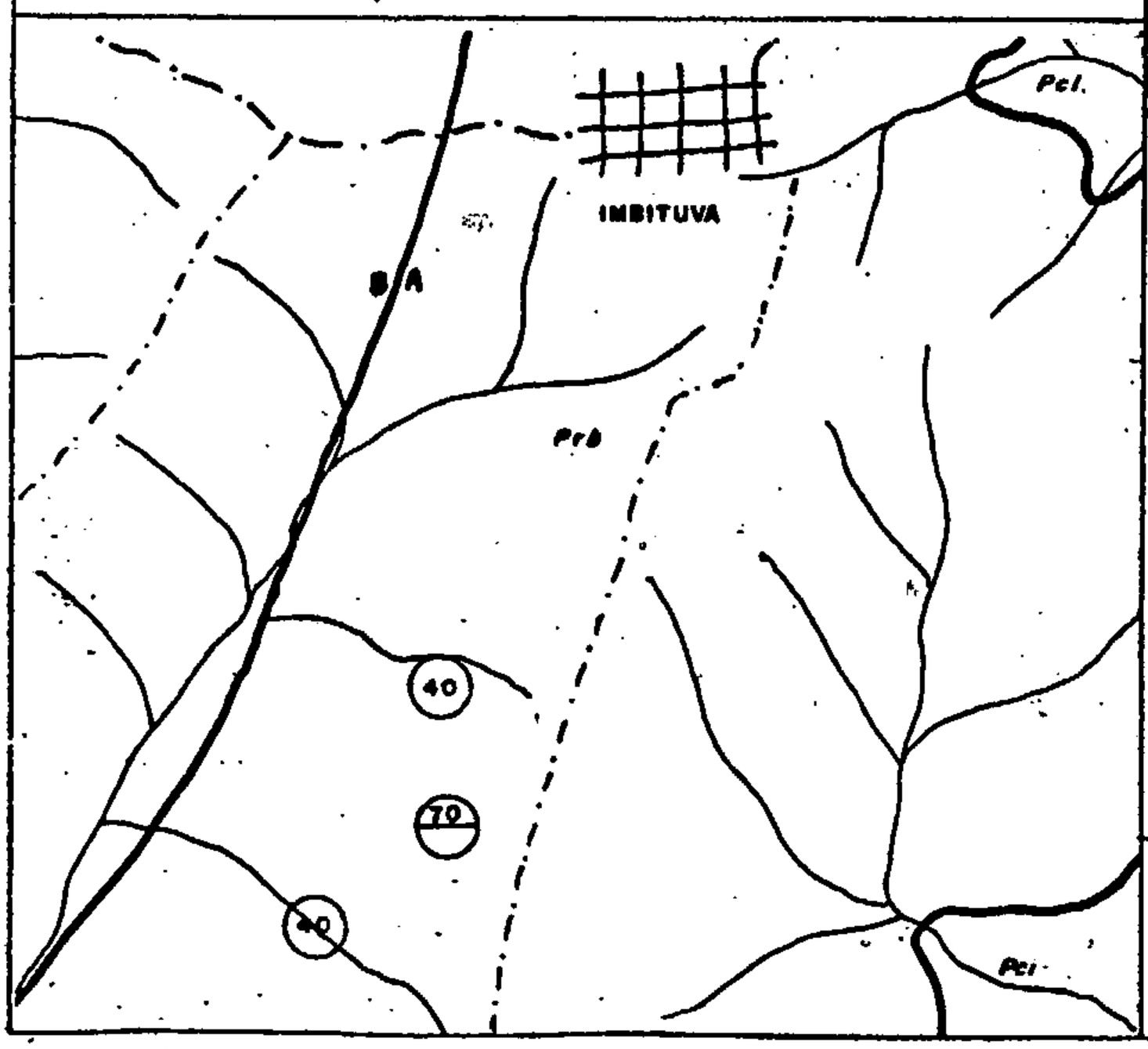
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 70 cps

FORMAÇÃO: Rio Bonito

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Não

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Prb FORMAÇÃO RIO BONITO

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

CONTATO

A/B FALHA

RADIOATIV. DE SUPERFICIE

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

DRENAGEM

ESTRADA DE 2ª

ZONA URBANA

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W.D. DE PINHO FILHO

EM 24 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Situada no município de Imbituva, a 2 km da zona urbana. Segue-se por 2 km na estrada Imbituva-Irati, a partir do cemitério municipal, onde se estaciona a viatura, seguindo a pé por 80 metros da margem direita da estrada.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área anômala não apresenta afloramento. O solo (latossolo) é amarelo avermelhado de composição silte-argiloso.

A radioatividade do solo é da ordem de 70 cps, quando se dirige para as drenagens a radiometria decresce até atingir o valor de 40 cps.

O latossolo não foi amostrado.

A área anômala, segundo a Petrobrás, pertence à Formação Rio Bonito.

...

... Não houve amostragem por estar a área preparada para o cultivo.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: N de Irati

FOTO Nº: 24.239

ANOMALIA: 94 (pontual)

LINHA DE VÔO: 35W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 30 cps

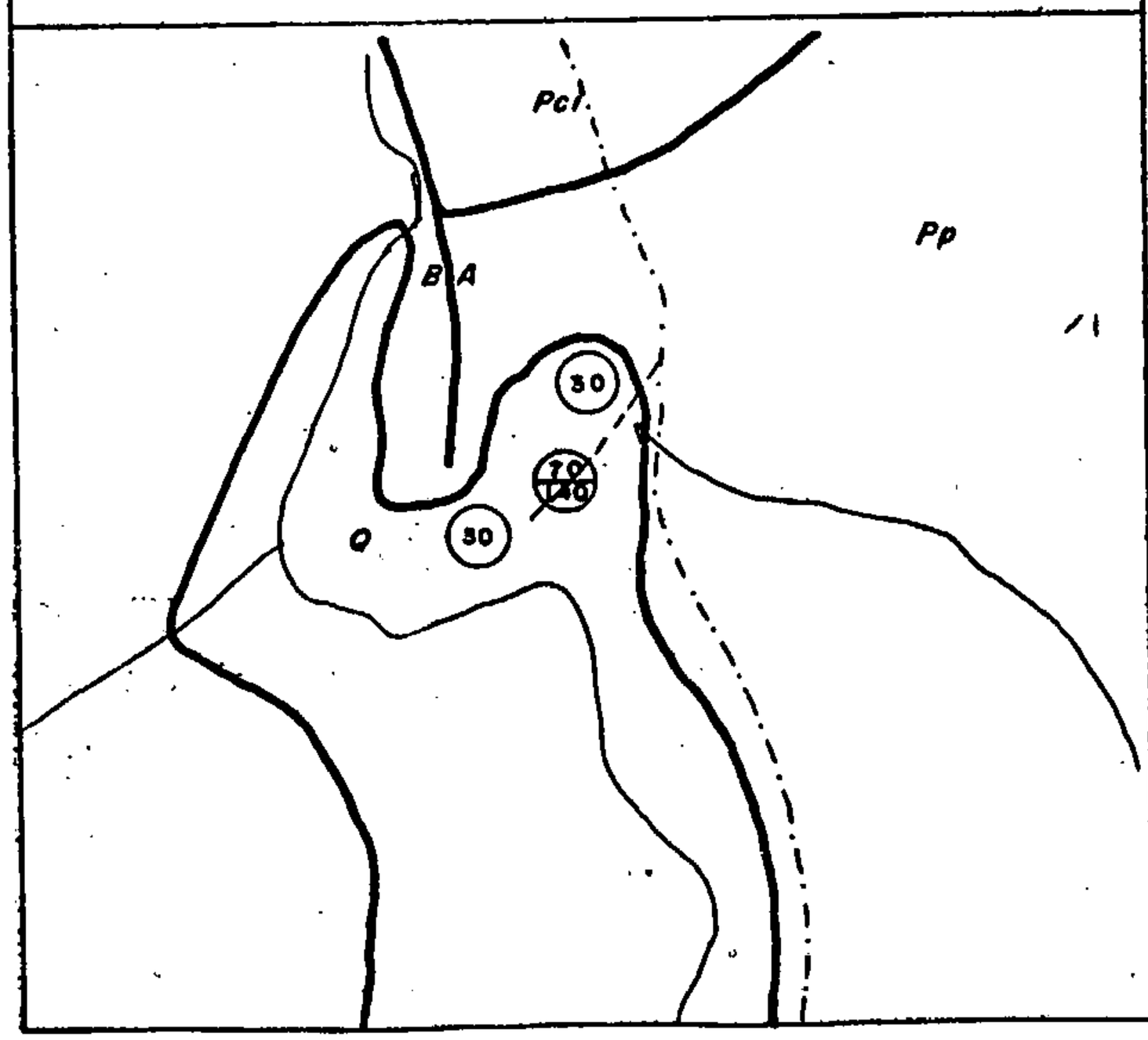
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 140 cps

FORMAÇÃO: Palermo

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Q DEPÓSITOS RECENTES

Pp FORMAÇÃO PALERMO

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

CONTATO

A/B FALHA

RADIOATIVIDADE DE SUPERE

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

DRENAGEM

ESTRADA DE 2ª

CAMINHO

ESCALA APROX = 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 04 / 07 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Imbituva, Bairro da Lagoa, distando 9,4 km da zona urbana. O acesso se faz através da estrada Imbituva-Irati até a casa do Sr. Darci Schineider; distante 9 km de Imbituva, onde dobra-se à direita e percorre-se mais 400 metros até a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área anômala não apresenta afloramento. A anomalia se deve à linha de vôo que cruza dois pontos da planície de inundação do Rio Perdido, a qual apresenta muita matéria orgânica e está encoberta por uma fina lâmina d'água. A planície de inundação apresenta radiação igual a 30 cps.

Entre os dois pontos da planície, se tem uma pequena elevação constituída por latossolo amarelo avermelhado argiloso, que acusa radiação de 70 cps.

A amostragem a trado realizada no latossolo, atingiu uma profundidade de 1,80m, revelando a radiometria de furo o valor radiométrico de 140 cps.

A área anômala, segundo a Petrobrás, pertence à Formação Palermo.

...

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: E de Teixeira Soares

FOTO Nº: 24.232

ANOMALIA: 117 (pontual)

LINHA DE VÔO: 44W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 30 cps

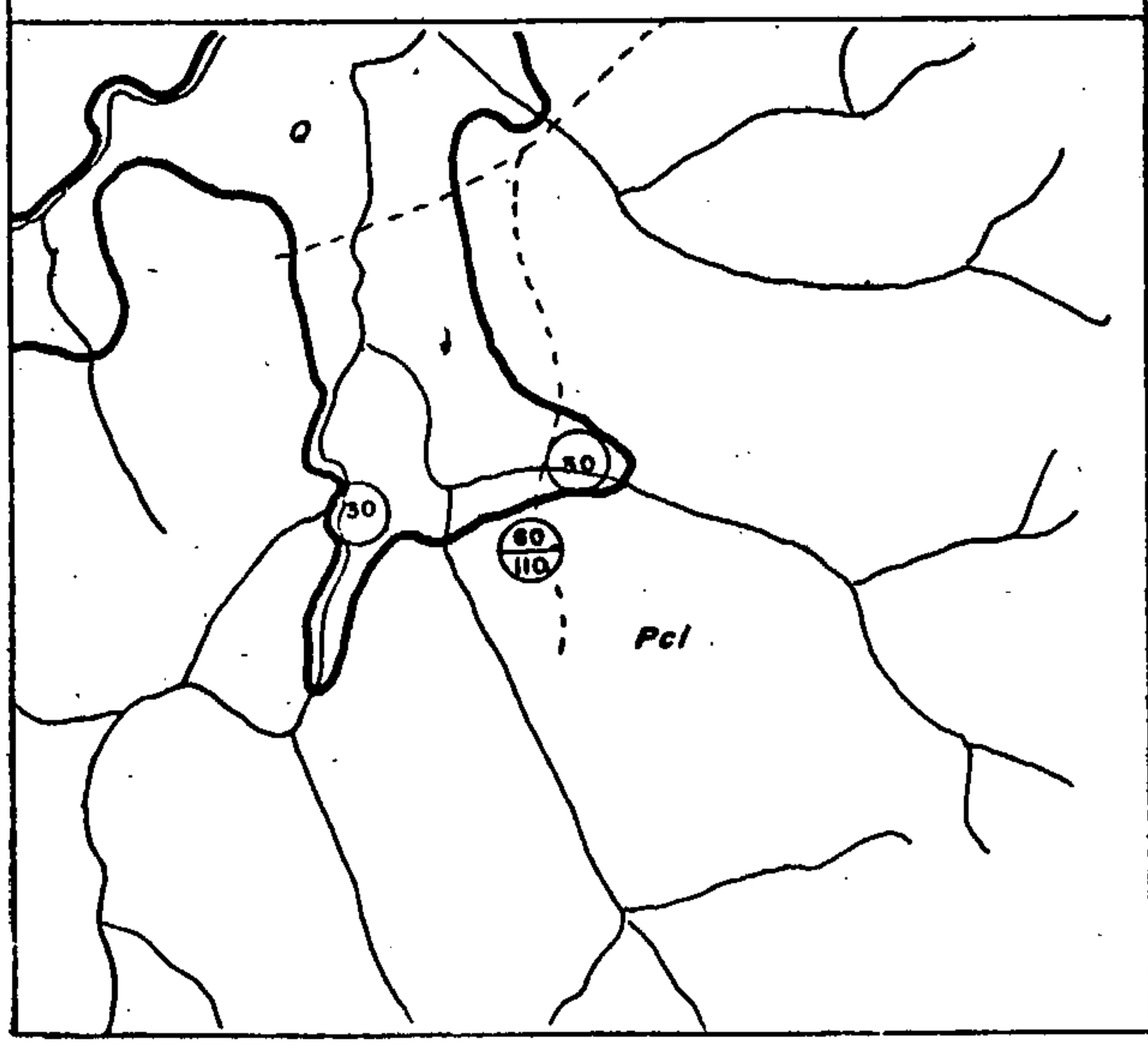
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 110 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Trado

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Q DEPÓSITOS RECENTES

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

CONTATO

RADIOAT. DE SUPERF

RADIOAT. MAIOR
RADIOATIVIDADE FURO

DRENAGEM

CAMINHO

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 06 / 07 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Palmeira, distando 41,2 km da cidade de Ponta Grossa. O acesso pela estrada Ponta Grossa-Teixeira Soares até a localidade de Vila Carlota, distante 28,5 km de Ponta Grossa, onde dobra-se à esquerda percorrendo 10,5 km, pela estrada que se dirige para a localidade de Tocas, passando pelo Bairro da Muleta, a seguir dobra-se à direita, percorrendo 1,6 km de estrada abandonada até uma bifurcação onde se segue pela esquerda por mais 600 m até a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área anômala não apresenta afloramento. A linha de vôo corta um alagadiço (30 cps) em dois pontos, o local assinalado como anômalo ocupa posição topográfica mais alta, sendo constituído por um latossolo amarelo amarronzado, bem argiloso. A radiometria do latossolo indicou 60 cps, a amostra coletada a trado, a uma profundidade de 1,50m acusou radiometria de furo de 110 cps.

A área anômala segundo a Petrobrás, pertence à Formação Itararé.

obs. A linha de vôo 44 tem seu início numa área deslocada do fotomosaico, a locação do ponto anômalo na fotografia aérea foi aproximado.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: SW de Palmeira

FOTO Nº: 13.339

ANOMALIA: 132 (linear)

LINHA DE VÔO: 57W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 80 cps

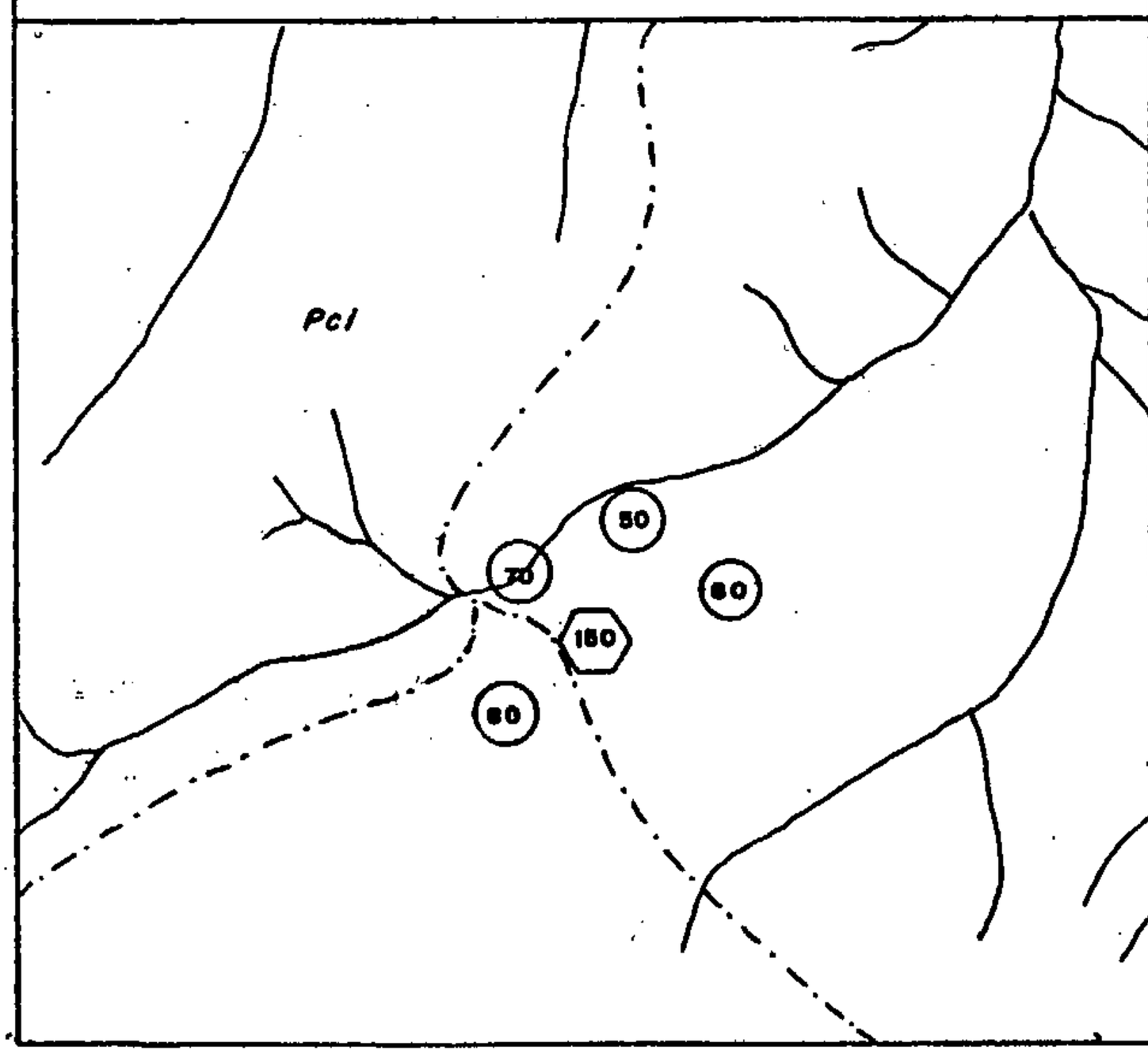
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 150 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Folhelho

AMOSTRAGEM: Afloramento

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

RADIOATIV. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE

DRENAGEM

ESTRADA DE 2ª

ESCALA APROX = 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 13 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Palmeira, distando 30 km da zona urbana, entre as localidades de Queimadas e Correiras. O acesso se faz pela rodovia BR 277 em fase de asfaltamento, partindo de Palmeira em direção a Irati, segue-se por 25 km até o acampamento da Construtora Rayfer S.A., dobra-se à esquerda e percorre-se 5 km, passando por Queimadas, até a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Na área anômala ocorrem folhelho e diamictito. O folhelho tem por radiação o valor de 150 cps, o solo que o encobre apresenta radioatividade de 80 cps. Seguindo-se em direção às drenagens, depara-se com diamictito que acusa uma radiação de 70 cps, seu solo indica 50 cps.

A área anômala pertence à Formação Itararé.

OBS.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: SW de Palmeira

FOTO Nº: 13.341

ANOMALIA: 133 (linear)

LINHA DE VÔO: 59W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50,cps

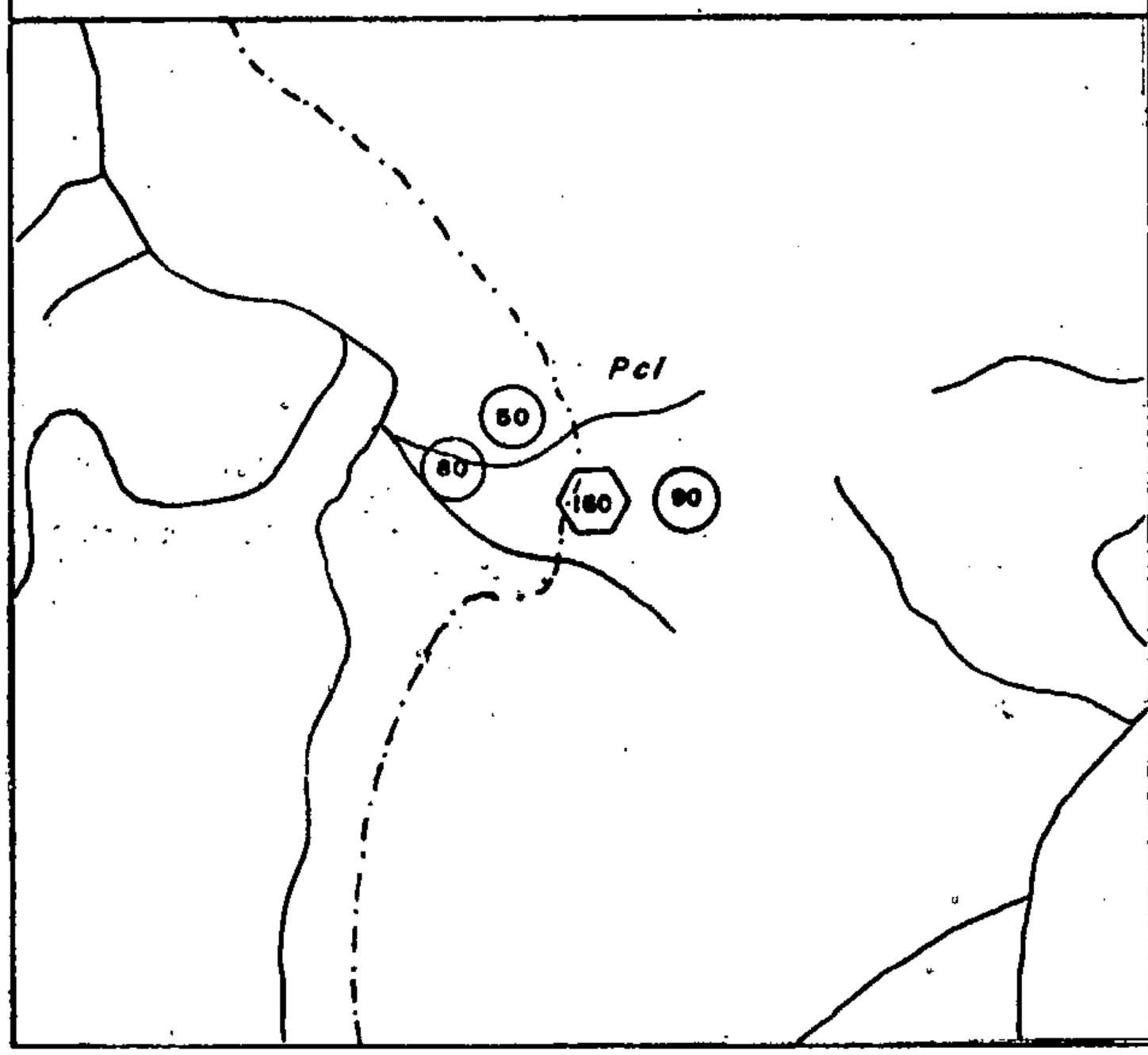
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 160 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Folhelho

AMOSTRAGEM: Afloramento

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

RADIOATIV. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE

DRENAGEM

ESTRADA DE 2ª

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 14 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Palmeira, distando 36,2 km da zona urbana. O acesso se faz pela rodovia BR 277 em fase de asfaltamento, partindo de Palmeira em direção a Irati, segue-se por 25 km até o acampamento da Construtora Rayfer S.A., dobra-se à esquerda e percorrendo 8,8 km até Correiras, onde segue-se à esquerda por 2,4 km até a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área anômala apresenta folhelho e diamictito. O folhelho amostrado apresenta radioatividade de 160 cps, seu solo indica 90 cps e o diamictito, encontrado próximo às drenagens, evidencia uma radiação da ordem de 80 cps, o solo que o acoberta indica radiação de 50 cps.

A área anômala pertence à Formação Itararé.

... Situação idêntica à da anomalia 168, tendo em vista a superposição de duas curvas aerocintilométricas anômalas.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: SE de São João do Triunfo

FOTO Nº: 24.395

ANOMALIA: 141 (linear)

LINHA DE VÔO: 72W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

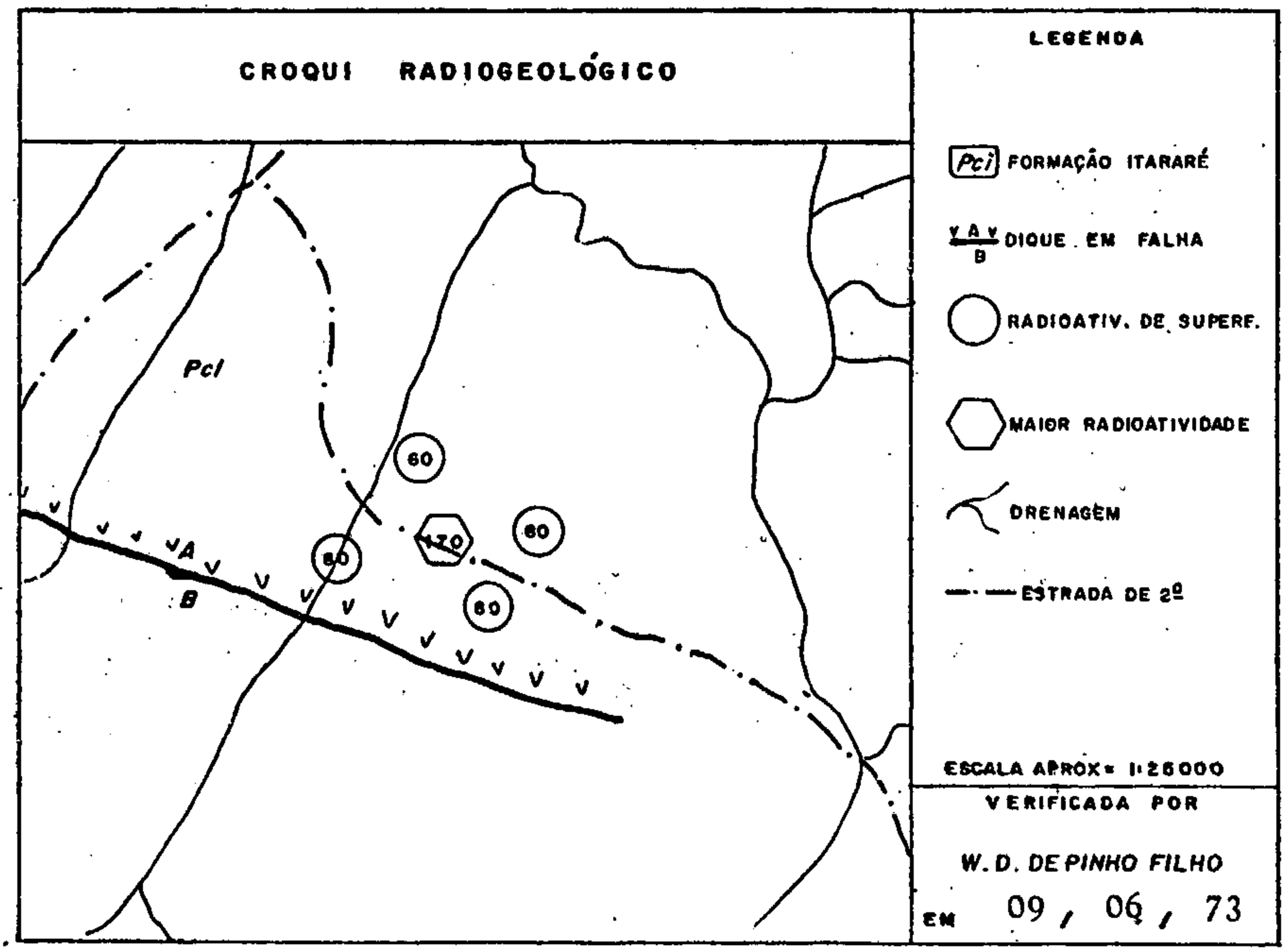
RADIAÇÃO DE FUNDO: 80 cps

RADIOATIVIDADE MAXIMA: 170 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Folhelho

AMOSTRAGEM: Afloramento



DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de São João do Triunfo, distante 35 km de Palmeira. O acesso se faz pela estrada de terra Palmeira-São Mateus por 34 km até o Posto Fiscal, onde dobra-se à esquerda seguindo pela pequena estrada que conduz a Vila Palmira por mais 1 km, chegando-se então à área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área anômala apresenta folhelho e diamictito. O diamictito encontrado junto às drenagens, tem por radioatividade o valor de 80 cps. enquanto seu solo indica ... 60 cps. O folhelho amostrado apresenta radiação da ordem de 170 cps, já seu solo acusa 80 cps.

A área anômala pertence à Formação Itararé.

...

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [X]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: N de Palmira

FOTO Nº: 24.397

ANOMALIA: 142 (pontual)

LINHA DE VÔO: 72W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

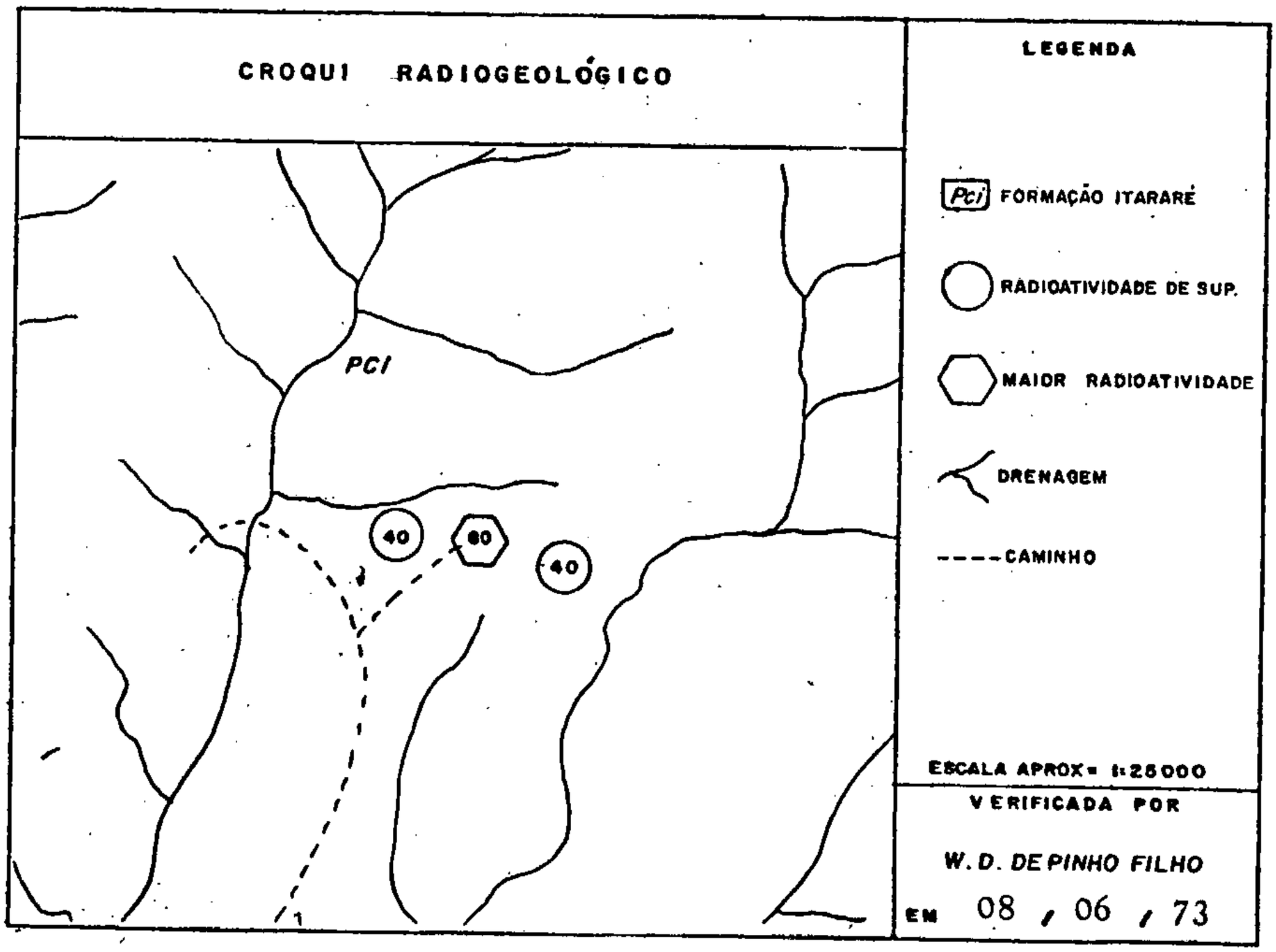
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 80 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Arenito

AMOSTRAGEM: Afloramento

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de São João do Triunfo, na localidade de Bolo Grande ou Faca Comprida, em terras dos Pavilaki, distante 45 km de Palmeira. O acesso se faz pela estrada de terra Palmeira-São Mateus por 34 km até o Posto Fiscal, onde dobra-se à esquerda seguindo pela pequena estrada que conduz à Vila Palmira por mais 7,5 km, dobrando então à esquerda, percorre-se mais 3,5 km até a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área anômala apresenta raros afloramentos de arenito junto a uma drenagem. Trata-se de um arenito de cor amarela, granulação média a grossa, que tem por radioatividade o valor de 80 cps, já seu solo com cobertura vegetal revela radiação igual a 40 cps.

A área pertence à Formação Itararé.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: NE de São João do Triunfo

FOTO Nº: 24.397

ANOMALIA: 144 (linear)

LINHA DE VÔO: 76W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

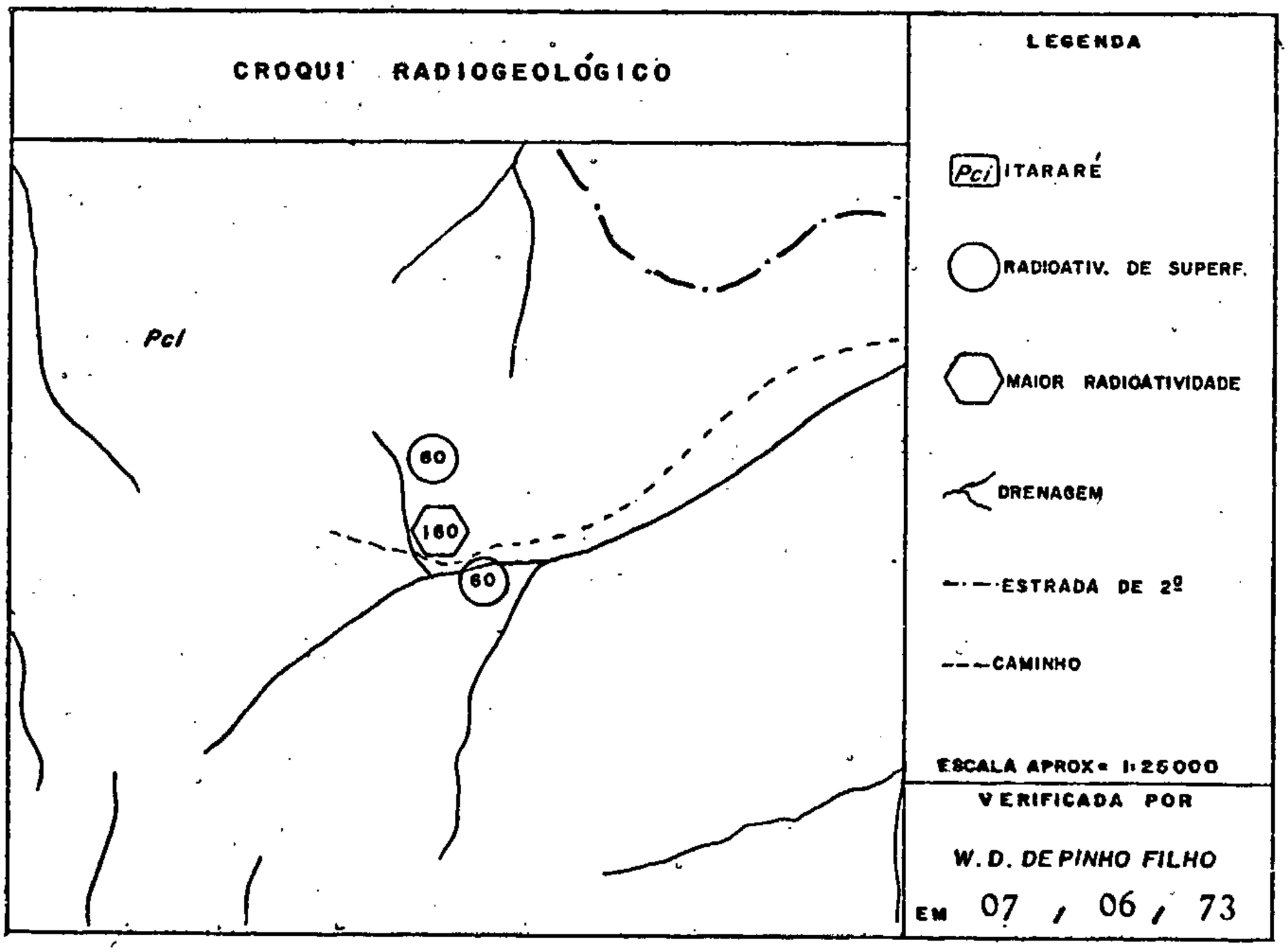
RADIAÇÃO DE FUNDO: 80 cps

RADIOATIVIDADE MAXIMA: 160 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Folhelho

AMOSTRAGEM: Afloramento



DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de São João do Triunfo, na localidade de Vila Palmira, em terra de Carlos Fortes da Cunha, distante 45 km de Palmeira, segue-se pela estrada de terra Palmeira-São Mateus por 34 km até o Posto Fiscal, onde dobra-se à esquerda seguindo pela pequena estrada que conduz à vila Palmira por mais 8,5 km, dobrando então à direita, percorre-se mais 2,5 km até a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Fez-se caminhamento ao longo da linha de vôo e, posteriormente, perfis perpendiculares.

A litologia dominante é um folhelho, que quando aflorante acusa radioatividade de 140 cps, já seu solo emite radiações da ordem de 80 cps.

Quando se dirige para as drenagens da área, é observada uma queda radiométrica, chegando a atingir 60 cps.

O afloramento de folhelho amostrado acusou 160 cps.

A área anômala pertence à Formação Itararé.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: W de Lapa

FOTO Nº: 66.481

ANOMALIA: 152 (linear)

LINHA DE VÔO: 94E

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 60 cps

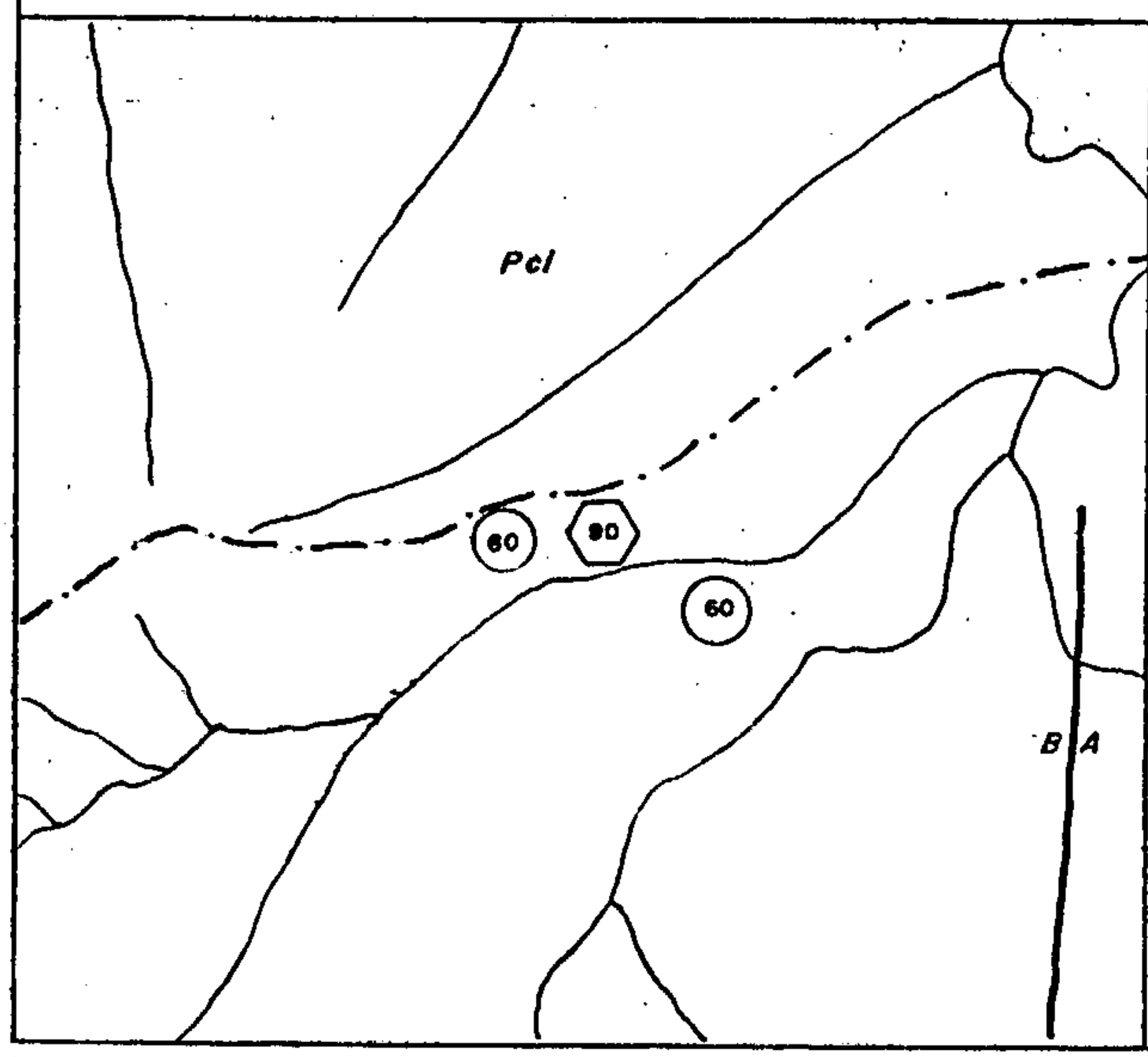
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 90 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Diamictito

AMOSTRAGEM: Afloramento

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

A/B FALHA

RADIOATIV. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE

DRENAGEM

ESTRADA DE 2º

ESCALA APROX= 1:25000

VERIFICADA POR

W.D. DE PINHO FILHO

EM 05 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Lapa, segue-se pela rodovia Curitiba-São Mateus até o km 99, dobra-se à direita, seguindo por mais 7 km, passando pela localidade de Bonito, até as terras dos Cordeiro da Silva.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A anomalia se situa próximo à drenagem, cujo solo indica 60 cps. Na margem direita do riacho o relevo se eleva abruptamente e apresenta densa vegetação, que torna a penetração extremamente penosa. Fez-se picada nas direções EW e NS, tendo-se deparado com afloramento de diamictito de radioatividade igual a 90 cps. Observou-se que o diamictito apresenta em sua composição, blocos graníticos com diâmetros ligeiramente inferiores a 1m. Nestes blocos graníticos se obteve leitura radiométrica da ordem de 120 cps.

O solo do diamictito evidenciou radiação de 60 cps.

A área anômala pertence à Formação Itararé.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: E de Antônio Olinto

FOTO Nº: 68.585

ANOMALIA: 158 (pontual)

LINHA DE VÔO: 108E

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

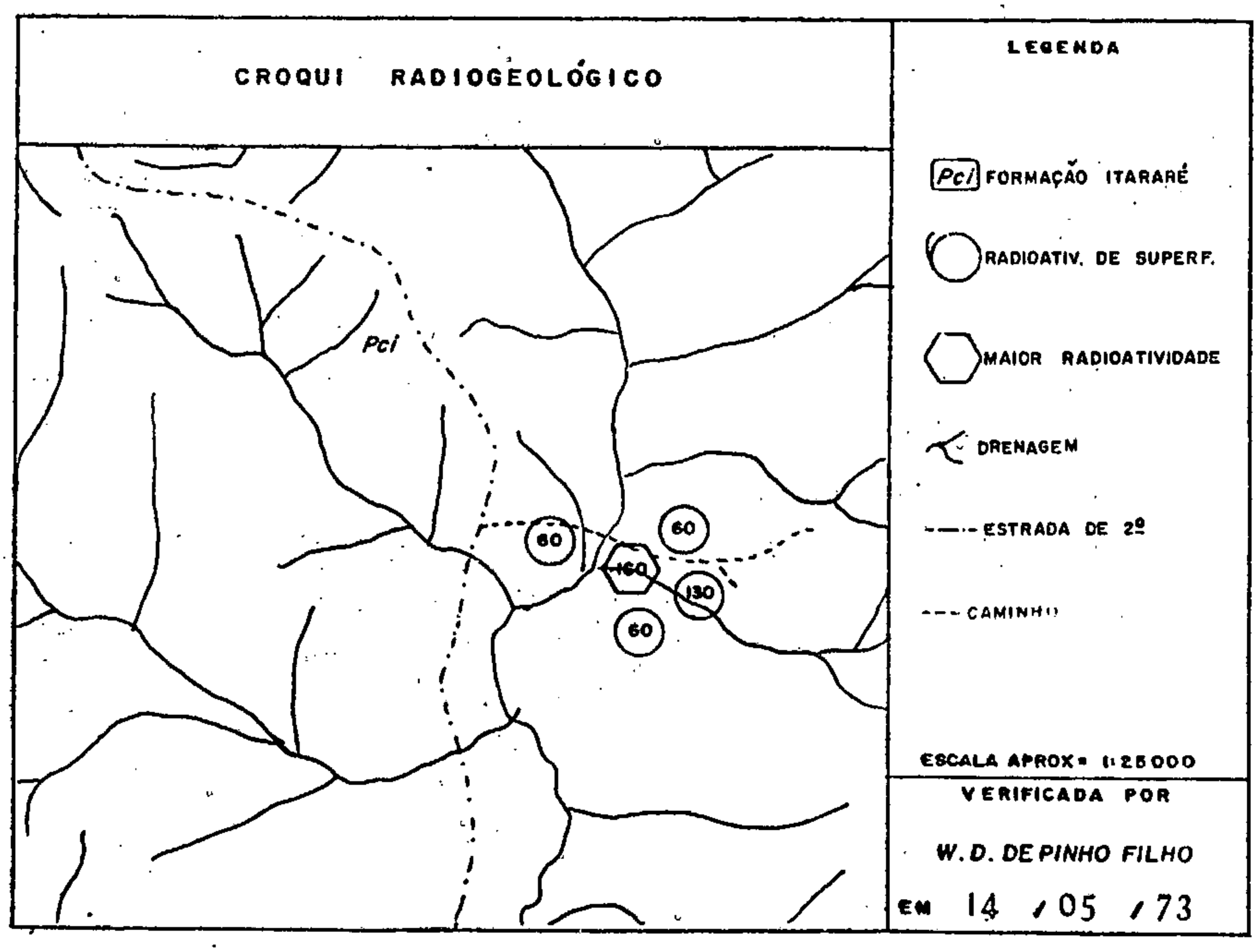
RADIAÇÃO DE FUNDO: 60 cps

RADIOATIVIDADE MAXIMA: 160 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Folhelho

AMOSTRAGEM: Afloramento



DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Antônio Olinto, na localidade de Butiá. O acesso é feito através da estrada Antônio Olinto-Rio Negro percorrendo-se 25 km até uma bifurcação, dobra-se à esquerda seguindo por mais 7,5 km até a anomalia.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área anômala é constituída litologicamente por folhelho pertencenta à Formação Itararé. O folhelho de cor cinza escuro, finamente laminado, ocorre em córrego, evidenciando uma radioatividade de 160 cps, fora da drenagem não há afloramentos, passando o BG ser de 60 cps. A 150 metros deste ponto, descendo a drenagem, deparou-se com uma rocha sedimentar de coloração idêntica à descrita, porém mais grosseira (siltito?) com pontuações de pirita; a radiometria da parte amostrada acusou 130 cps.

OBS.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [X]

AUTOPORTADA [ ]

PRÓJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: W de Mafra (SC)

FOTO Nº: 66.551

ANOMALIA: 161 (linear)

LINHA DE VÔO: 123E

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 70 cps

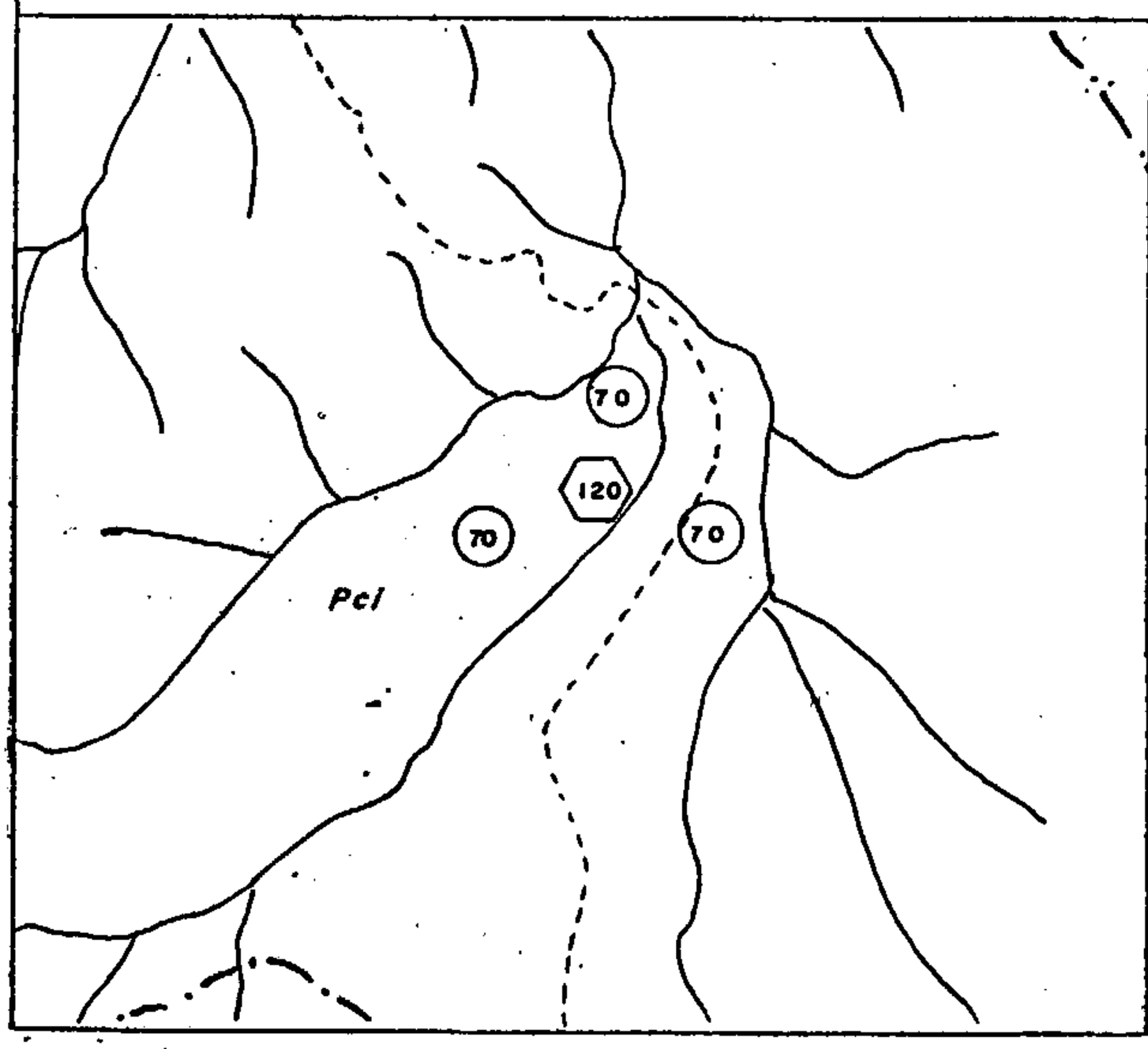
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 120 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Diamictito

AMOSTRAGEM: Não

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

RADIOATIVID. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE

DRENAGEM

ESTRADA DE 2ª

CAMINHO

ESCALA APROX= 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 08 / 05 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Mafra, no Bairro do Ribeirãozinho, entre os córregos de Antinha e Ribeirãozinho, em terras de Alberto Gwengenoski; segue-se por 8 km, a partir da ponte nova sobre o Rio Negro (zona urbana), através da estrada Mafra-Canoinhas, até a localidade de Portão de São Lourenço, dobra-se à direita e percorre-se mais 9 km até a Fazenda dos Hartiher, da qual tem-se acesso à área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Na área anômala constatou-se a presença de diamictito da Formação Itararé. Observou-se que o diamictito apresenta, no local de maior valor radiométrico (120 cps), uma concentração de matacões de granito com diâmetros ligeiramente inferiores à 1m, os quais evidenciam radioatividade da ordem de 140 cps. Fora da área em que há o acúmulo de matacões, o diamictito apresenta radiação de 70 cps.

OBS. Anomalia não amostrada por ser anterior à orientação de amostragem geral, estabelecida mais tarde pela representante da CNEN na região.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: NE de Teixeira Soares

FOTO Nº: 25.663

ANOMALIA: 166 (linear)

LINHA DE VÔO: T-1S

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

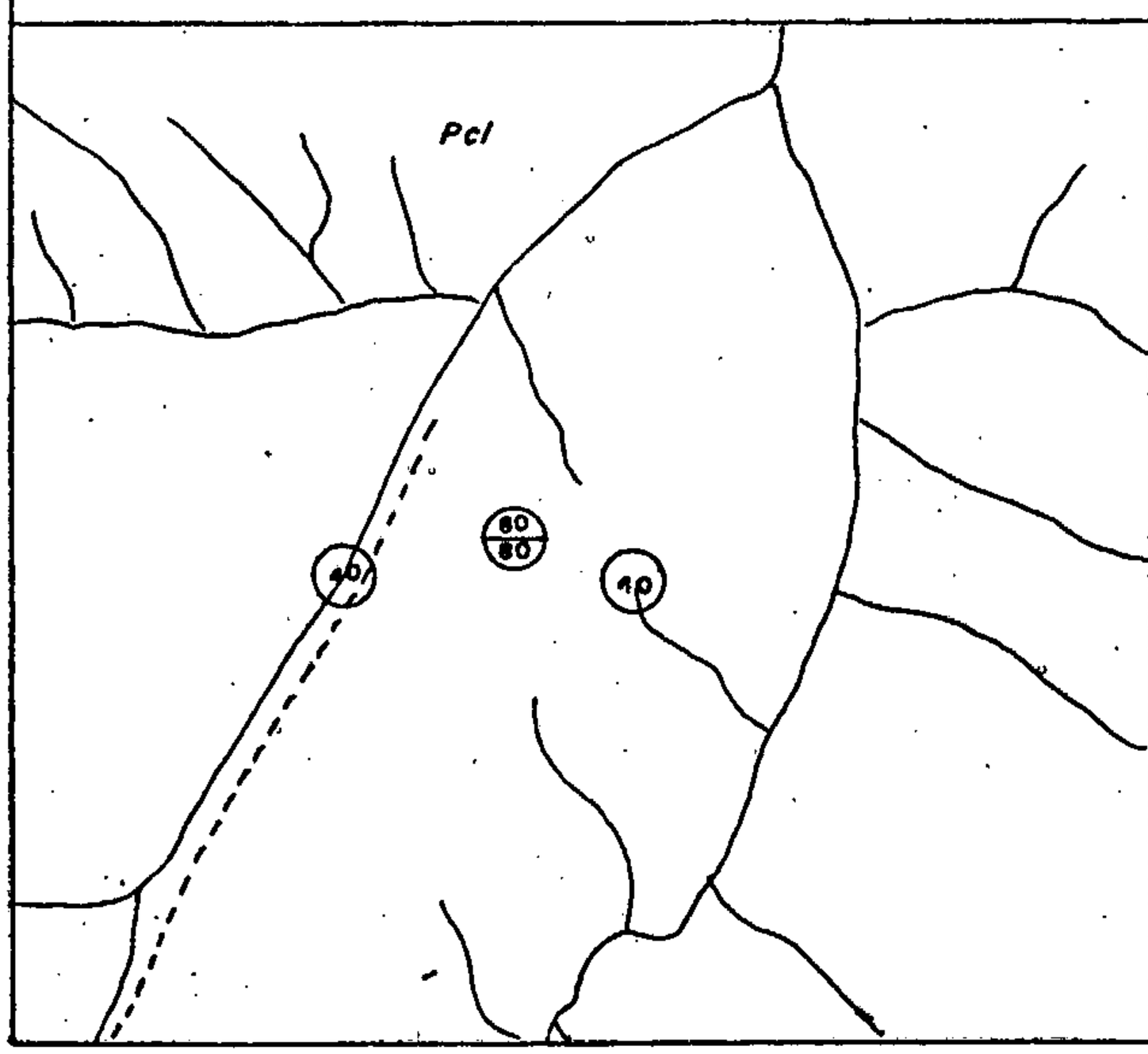
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 80 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Solo

AMOSTRAGEM: Não

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

RADIOAT. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE
RADIOATIVIDADE FURO

DRENAGEM

---- CAMINHO

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W.D. DE PINHO FILHO

EM 21 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Teixeira Soares, na localidade de Viola. O acesso é feito por Imbituva, através da estrada que começa na estrada da parte leste da cidade, seguindo-se por 6km, onde dobra-se à direita, prosseguindo por mais 7,5 km até a anomalia.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área anômala não apresenta afloramentos. A linha de vôo corta duas drenagens que acusam uma radioatividade da ordem de 40 cps e a área mais radioativa, pequeno divisor, indica radiação de 80 cps. Trata-se de um latossolo silte-argiloso avermelhado, que não apresenta variações acima de 80 cps.

A área pertence à Formação Itararé.

obs. Não houve amostragem por se tratar de área preparada para o cultivo de trigo.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [x]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: W de Palmeira

FOTO Nº: 13.339

ANOMALIA: 167 (linear)

LINHA DE VÔO: T-IS

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

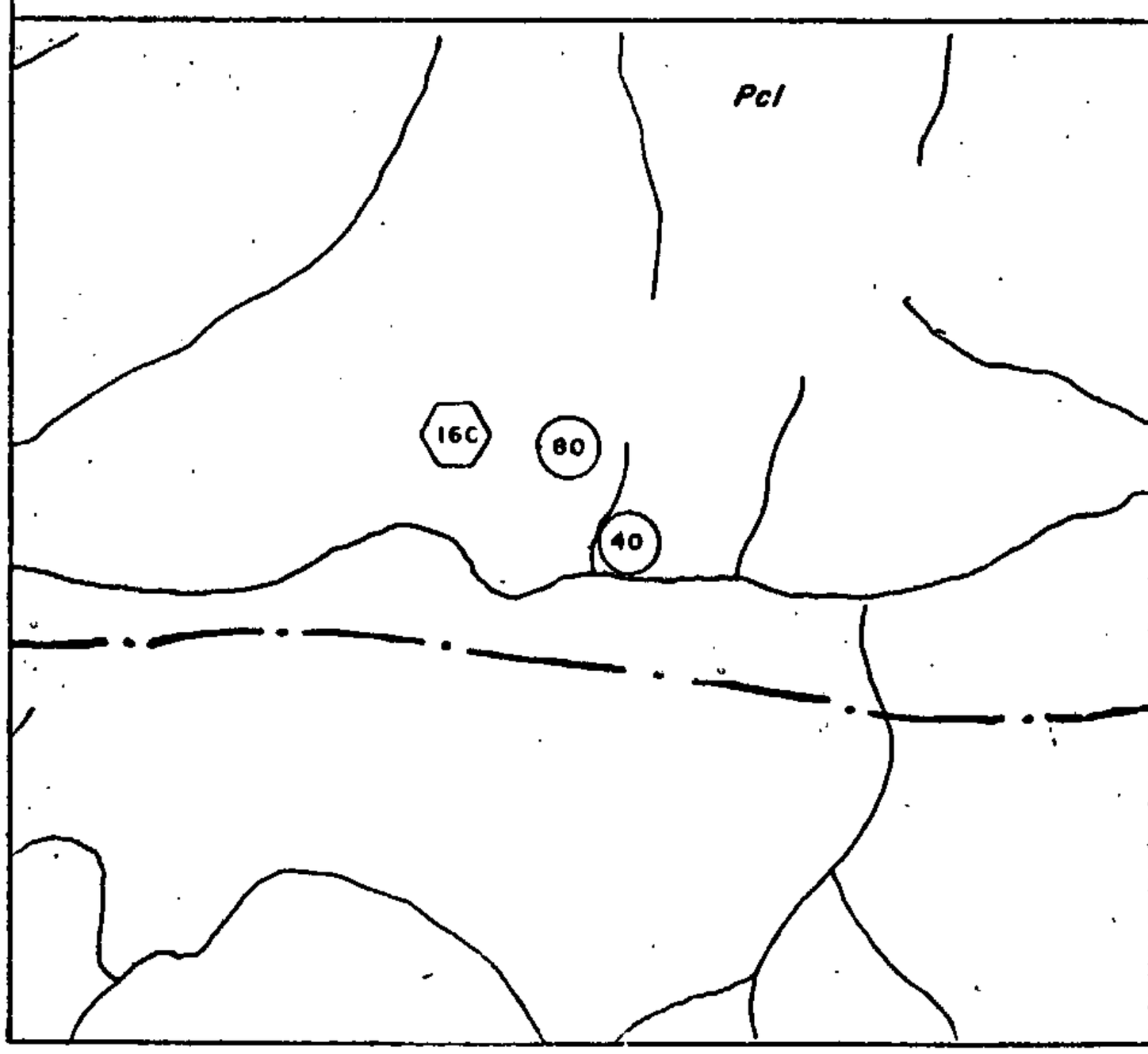
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 160 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Folhelho

AMOSTRAGEM: Afloramento

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pcl FORMAÇÃO ITARARÉ

RADIOATIV. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE

DRENAGEM

ESTRADA DE 1ª

ESCALA APROX. 1:25000

VERIFICADA POR

W. D. DE PINHO FILHO

EM 12 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Palmeira, distando 25,6 km da zona urbana. O acesso se faz pela rodovia BR 277 em fase de asfaltamento, partindo de Palmeira em direção a Irati, segue - se por 25 km até o acampamento da Construtora Rayfer S.A., dobra-se à direita e percorrendo 800m a pé, chega-se à área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

Na área afloram arenito e folhelho pertencentes à Formação Itararé.

Observou-se que o arenito, amarelo esbranquiçado de granulação fina a média, ocorre junto às drenagens acusando valor radiométrico da ordem de 40 cps.

Quando se dirige para a parte mais elevada, depara-se com um folhelho cinza escuro, cuja radiação máxima é de 160 cps e o seu solo pouco espesso evidencia radioatividade de 80 cps.

FICHA DE DESCRIÇÃO DE ANOMALIAS

AÉREA [X]

AUTOPORTADA [ ]

PROJETO: PONTA GROSSA

FIRMA EXECUTORA: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

REGIÃO: SW de Palmeira

FOTO Nº: 13.341

ANOMALIA: 168 (linear)

LINHA DE VÔO: T-IS

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2/ nºs 1322 e 6195

RADIAÇÃO DE FUNDO: 90 cps

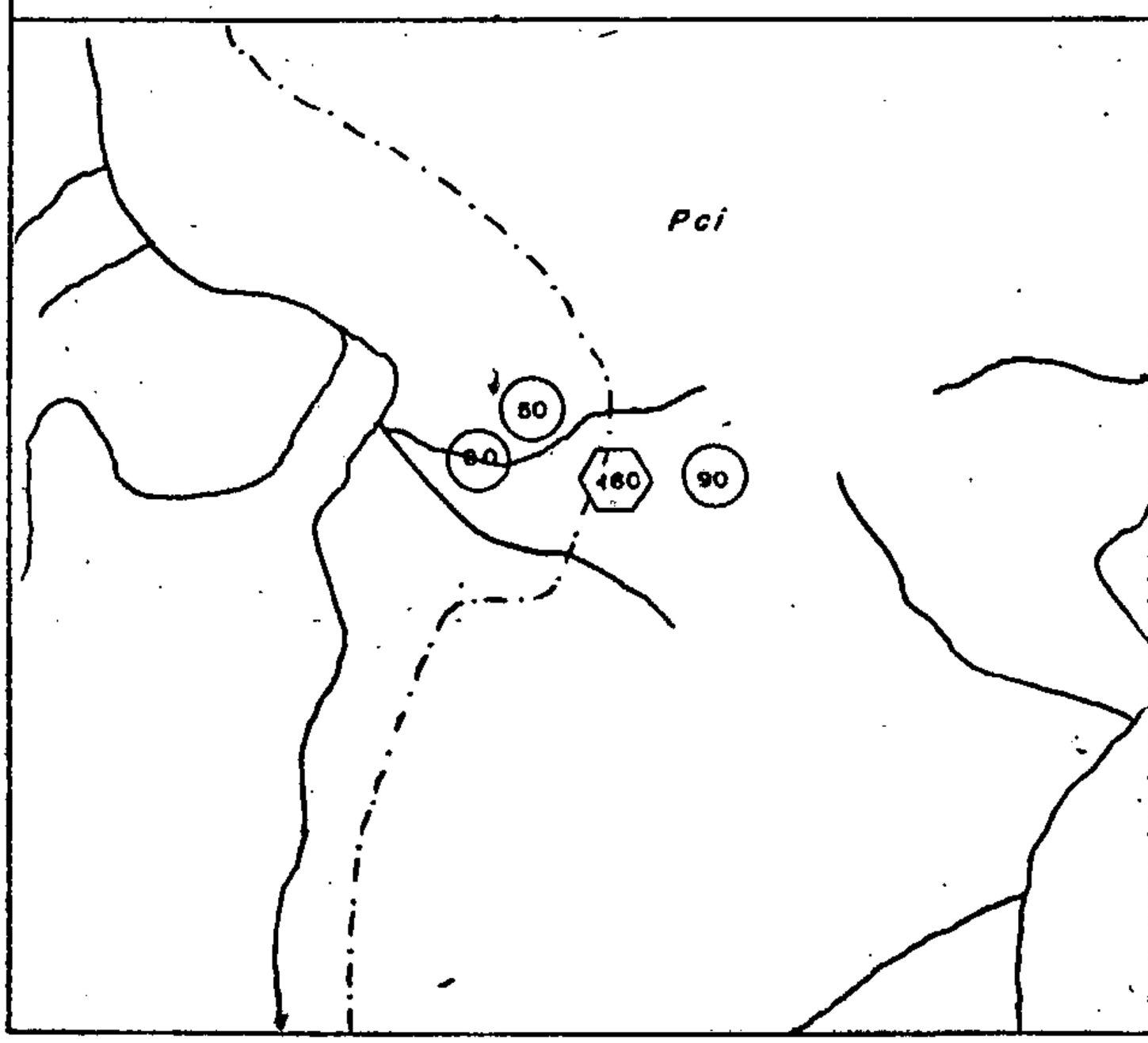
RADIOATIVIDADE MAXIMA: 160 cps

FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Folhelho.

AMOSTRAGEM: Afloramento

CROQUI RADIOGEOLÓGICO



LEGENDA

Pci FORMAÇÃO ITARARÉ

RADIOATIV. DE SUPERF.

MAIOR RADIOATIVIDADE

DRENAGEM

ESTRADA DE 2ª

ESCALA APROX= 1:25000

VERIFICADA POR

W.D. DE PINHO FILHO

EM 14 / 06 / 73

DESCRIÇÃO DETALHADA DA ANOMALIA OU ZONA ANÔMALA

LOCALIZAÇÃO

Município de Palmeira, distando 36,2 km da zona urbana. O acesso se faz pela rodovia BR 277 em fase de asfaltamento, partindo de Palmeira em direção a Irati, segue-se por 25 km até o acampamento da Construtora Rayfer S.A., dobra-se à esquerda e percorrendo 8,8 km até Correias, onde segue-se à esquerda por 2,4 km até a área anômala.

GEOLOGIA E RADIOMETRIA

A área anômala apresenta folhelho e diamictito. O folhelho amostrado apresenta radioatividade de 160 cps, seu solo indica 90 cps e o diamictito, encontrado próximo às drenagens, evidencia uma radiação da ordem de 80 cps; o solo que o acoberta indica radiação de 50 cps.

A área anômala pertence à Formação Itararé.

obs. Situação idêntica à da anomalia 133, tendo em vista a superposição de duas curvas aerocintilométricas anômalas.