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

CONVÊNIO CNEN/CPRM

PROJETO CAMPO ALEGRE/74

RELATÓRIO FINAL

Douglas Roberto Trainini

PHL
008050
2006

SUREMI
SEDE/RS
ARQUIVO TÉCNICO
Exemplar nº 245-S
Nº de Volumes: 1 Vol.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

1974

I N D I C E

Pág.

RESUMO 1

1. INTRODUÇÃO 4
   1.1 - Histórico 4
   1.2 - Objetivos 5
   1.3 - Localização, Extensão e Acesso 6
   1.4 - Dados Físicos de Produção 10
   1.5 - Aspectos Sócio-Econômicos 11
   1.6 - Metodologia de Trabalho 14
   1.7 - Trabalhos Anteriores 16
      1.7.1 - Área de Campo Alegre 16
      1.7.2 - Área de Tubarão 18

2. SÍNTESE DA GEOLOGIA 21
   2.1 - Estratigrafia 21
      2.1.1 - Grupo Taboleiro 21
      2.1.2 - Grupo Brusque 25
         2.1.2.1 - Formação Botuverá 26
      2.1.3 - Granitos Intrusivos 27
      2.1.4 - Grupo Itajaí 29
         2.1.4.1 - Formação Garcia 30
         2.1.4.2 - Formação Campo Alegre 31
         2.1.4.3 - Formação Baú 32
      2.1.5 - Grupo Campos Gerais 32
         2.1.5.1 - Formação Furnas 32
      2.1.6 - Grupo Tubarão 33
         2.1.6.1 - Sub-Grupo Itararé 33
      2.1.7 - Diques de Diabásio 34
      2.1.8 - Sedimentos de Cobertura 34

Pág.

2.2 - Geologia Estrutural Tectônica 35
2.2.1 - Estruturas de Dobramento 35
2.2.2 - Estruturas de Falhamento 36
2.2.3 - Seqüência de Eventos 40
2.3 - Paragênese Mineral 42
2.3.1 - Área de Campo Alegre 42
2.3.2 - Área de Tubarão 44

3. DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS 47
3.1 - Área de Campo Alegre 47
3.1.1 - Rocha Sedimentar 47
3.1.2 - Riolito 48
3.1.3 - Granito Alcalino 49
3.1.4 - Dique de Composição Granítica, Cataclástico 49
3.1.4.1 - Anomalia DT-22 (50) 50
3.1.5 - Veio de Composição Quartzo-Feldspática em gnaisses e migmatitos 51
3.1.5.1 - Anomalia DT-15 (RJ-15) 52
3.1.5.2 - Anomalia AR-2 54
3.2 - Área de Tubarão 55
3.2.1 - Anomalia DT-44 (84) 56
3.2.2 - Anomalia DT-52 57

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 59

5. BIBLIOGRAFIA 63

A N E X O S

Tabela Sintética de Anomalias (2)

Ficha de Anomalia (53)

Ficha de Trincheira (3)

Documentação Fotográfica (nº 1 a 9)

Mapa Geológico com Localização de Anomalias Radiométricas - Área de Campo Alegre

Mapa Geológico com Localização de Anomalias Radiométricas e Afloramentos Estudados - Área de Tubarão

Mapa de Levantamento Radiométrico Autoportado dos Sedimentos da Formação Garcia - Região de Corupá

R E S U M O

O Projeto Campo Alegre teve como objetivo o reconhecimento geológico local, de 54 anomalias radiométricas anteriormente localizadas pela CNEN no Estado de Santa Catarina, o estudo radiogeológico das rochas sedimentares de um *graben* próximo da cidade de Corupá e o estudo de várias mineralizações de fluorita visando uma possível associação de ocorrência com o urânio. A pesquisa desenvolveu-se em duas áreas distintas, Campo Alegre e Tubarão, sendo reconhecida ainda, uma anomalia em siltitos do Sub-Grupo Itararé, situada fora destas duas áreas. Conforme o modo de ocorrência, as anomalias da área de Campo Alegre foram divididas em cinco grupos diferentes: rocha sedimentar , riolito, granito-alcalino, dique de composição granítica cataclástico e veio de composição quartzo feldspática em gnaisses e migmatitos. O maior número de anomalias se concentra no último grupo sendo que as análises espectrométricas e de neutrons retardados, mostraram a relação das altas radiações com concentrações relativamente altas de ThO_2. Na área de Tubarão as anomalias se situam em biotita-granitos de granulação média a grosseira. As anomalias mais promissoras do Projeto, se mostraram ser a DT- 22 (50) localizada em dique cataclástico de composição granítica, possivelmente alcalina, cuja dosagem por neutrons retardados acusou 430 ppm de U_3O_8 e <100 ppm de ThO_2 e a anomalia DT- 52 cuja dosagem mostrou 550 ppm de U_3O_8 e <100 ppm de ThO_2. São descritas em detalhe as anomalias DT- 22 (50), DT- 52, DT- 15 (RJ-15) que foi objeto de estudo através de trincheira e a AR-2 que se localiza em migmatitos do Grupo Taboleiro, tendo acusado 2.000 cps de radiação, sendo esta a contagem mais elevada de todos os pontos verificados.

Para a melhor compreensão da tectônica da área de Campo Alegre, foram plotadas fraturas medidas no terreno e interpretadas através de imagem de ERTS, em um diagrama de freqüência; na imagem de ERTS foi reconhecida uma direção de dobramento NO°-20°W distinta das anteriormente reconhecidas na área. A confrontação destes dados resultou no reconhecimento de pelo menos duas orientações principais de esforços que afetaram as rochas durante o pré-Cambriano. Recomenda-se pesquisa na anomalia DT- 22 (50) através de furos de sonda ROC-601 e um mapeamento de detalhe visando identificar as relações de contato entre o Granito Corupá e a Formação Garcia, bem como descobrir novos diques de composição granítica, intrusivos nos sedimentos.

Na área de Tubarão recomenda-se um levantamento radiogeológico ao redor da anomalia DT- 44(84) e uma coleta de amostras, com malha fechada, na região de ocorrência do ponto anômalo DT- 52, com posterior análise química.

CPRM

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1 - Histórico

No período compreendido entre 11/10/71 e 10/02/72, a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, através do Distrito de Ponta Grossa, realizou prospecção radiométrica autoportada, nos municípios de Campo Alegre, Corupá, Guaramirim, São Bento do Sul e Timbó, porção norte do Estado de Santa Catarina.

Como resultado foram detectadas 64 anomalias radioativas, situadas 60 ao norte do paralelo $26^{o}30'$ e 4 ao sul do mesmo. A locação destas anomalias dentro do contexto geológico apresentado pelo mapeamento geológico das Quadrículas de Blumenau e Joinville, executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, em 1971 e pelo detalhamento geológico do Grupo Guaratubinha de H. EBERT (1971), resultou no Ante-Projeto Campo Alegre-Joinville, realizado pela CNEN Distrito de Porto Alegre.

Finalmente, em 28 de janeiro de 1974, a CNEN encaminhou à CPRM a Solicitação de Serviço Nº 03/74 pela qual requeria estudo em detalhe das anomalias radiométricas existentes ao norte do paralelo $26^{o}30'$.

Em 1º de outubro de 1974 foi incorporado aos objetivos iniciais do Projeto, o reconhecimento radiogeológico próximo das ocorrências de fluorita, nas áreas de Braço do Norte, Rio Fortuna e Morro da Fumaça.

As atividades do Projeto Campo Alegre tiveram início no dia 1º de fevereiro de 1974, com a pes-

quisa bibliográfica dos trabalhos pré-existentes na área; os trabalhos de campo se iniciaram em 18 de março de 1974, estendendo-se a 26 de outubro do mesmo ano. Durante os meses de junho e julho, o geólogo AFONSO DE LIGÓRIO FERNANDES DE BRITO auxiliou nos trabalhos de campo.

1.2 - Objetivos

O Projeto foi iniciado com o objetivo de avaliar, através de um reconhecimento radiogeológico de detalhe, 54 das 60 anomalias radioativas detectadas pela CNEN, ao norte do paralelo 26°30', fora da bacia sedimentar do Paraná; exceção feita às anomalias circunvizinhas à cidade de Campo Alegre que foram objeto de estudo de um outro projeto denominado Sondagem Campo Alegre.

Por determinação posterior do órgão solicitante, foram estudadas duas novas anomalias, localizadas uma na área de ocorrência de fluorita e uma nos sedimentos paleozóicos da Bacia do Paraná, fora da área inicial do Projeto.

Constava nos objetivos iniciais a execução de perfis radiogeológicos em cinco corpos graníticos intrusivos na área. A evolução dos trabalhos, com análise química das amostras coletadas, fez com que este item fosse abandonado, incluindo-se como uma das metas finais o estudo radiogeológico autoportado das rochas sedimentares da região de Corupá.

Foi realizado ainda um reconhecimento expedito das mineralizações de fluorita nas áreas de Rio Fortuna, Morro da Fumaça e Braço do Norte, visando iden-

tificar uma possível associação de ocorrência com o urânio.

1.3 - Localização, Extensão e Acesso

A pesquisa desenvolveu-se em duas áreas distintas:

A área de Campo Alegre (Fig. 1) possui aproximadamente 4.000 km^2, localizados na porção nordeste do Estado de Santa Catarina, correspondendo a um polígono que se delimita pelos meridianos 48°45' e 49°30' longitude oeste e pelos paralelos 26°00' e 26°30' latitude sul, englobando os municípios de Joinville, São Bento do Sul, Campo Alegre, Schroeder e parte dos municípios de Araquari, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Corupá, Garuva e Rio Negrinho.

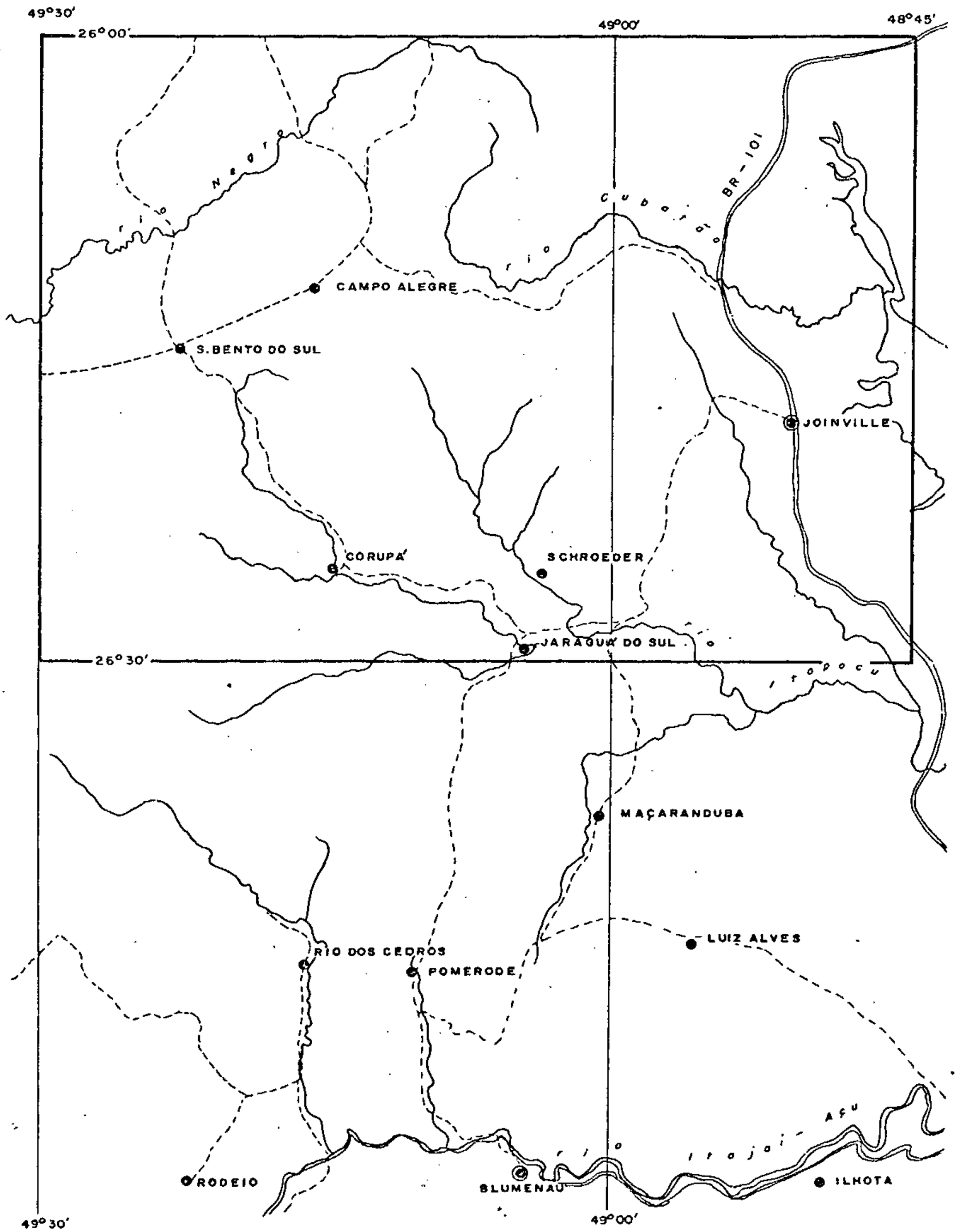
O principal acesso é o rodoviário que pode ser feito através da BR-101 que corta a porção nordeste da área, iniciando-se no vértice SE e seguindo ao norte com inflexão para oeste; a BR-116 dista aproximadamente 60 km do extremo oeste deste polígono de pesquisa, com um percurso de direção NS. Duas estradas estaduais as interligam: a rodovia SC-21, popularmente denominada Dona Francisca, que partindo de Mafra atinge a cidade de Campo Alegre onde finda o asfalto, daí seguindo até Pirabeiraba, sua extremidade leste e a rodovia SC-36 que parte de São Bento do Sul e encontra a BR-101 próximo da cidade de Joinville. Tem início na mesma cidade, a estrada SC-82 que passa por Fragosos e encontra a BR-116 ao sul de Curitiba.

A partir destas vias principais, um grande número de estradas municipais se distribuem na re-

CPRM

Fig. 1 - MAPA DE SITUAÇÃO DA ÁREA DE CAMPO ALEGRE

1 : 500 000



gião. Deve-se observar que a trafegabilidade é precária em épocas chuvosas.

O ramal Tronco-Sul da Rede Ferroviária Federal S/A tem seu ponto de partida na cidade de Mafra e apresenta uma variante que corta diagonalmente a área do Projeto, unindo as cidades de São Bento, Corupá, Jaraguá do Sul, Guaramirim, Joinville e São Francisco do Sul.

O acesso marítimo pode ser realizado pelo porto de São Francisco do Sul que se conecta fluvialmente com a cidade de Joinville.

Três aeroportos permitem a conexão aérea com outros pontos do Estado e do País, o aeroporto de Joinville, localizado na própria área e os de Curitiba e Itajaí, que distam poucos quilômetros do polígono delimitador da pesquisa.

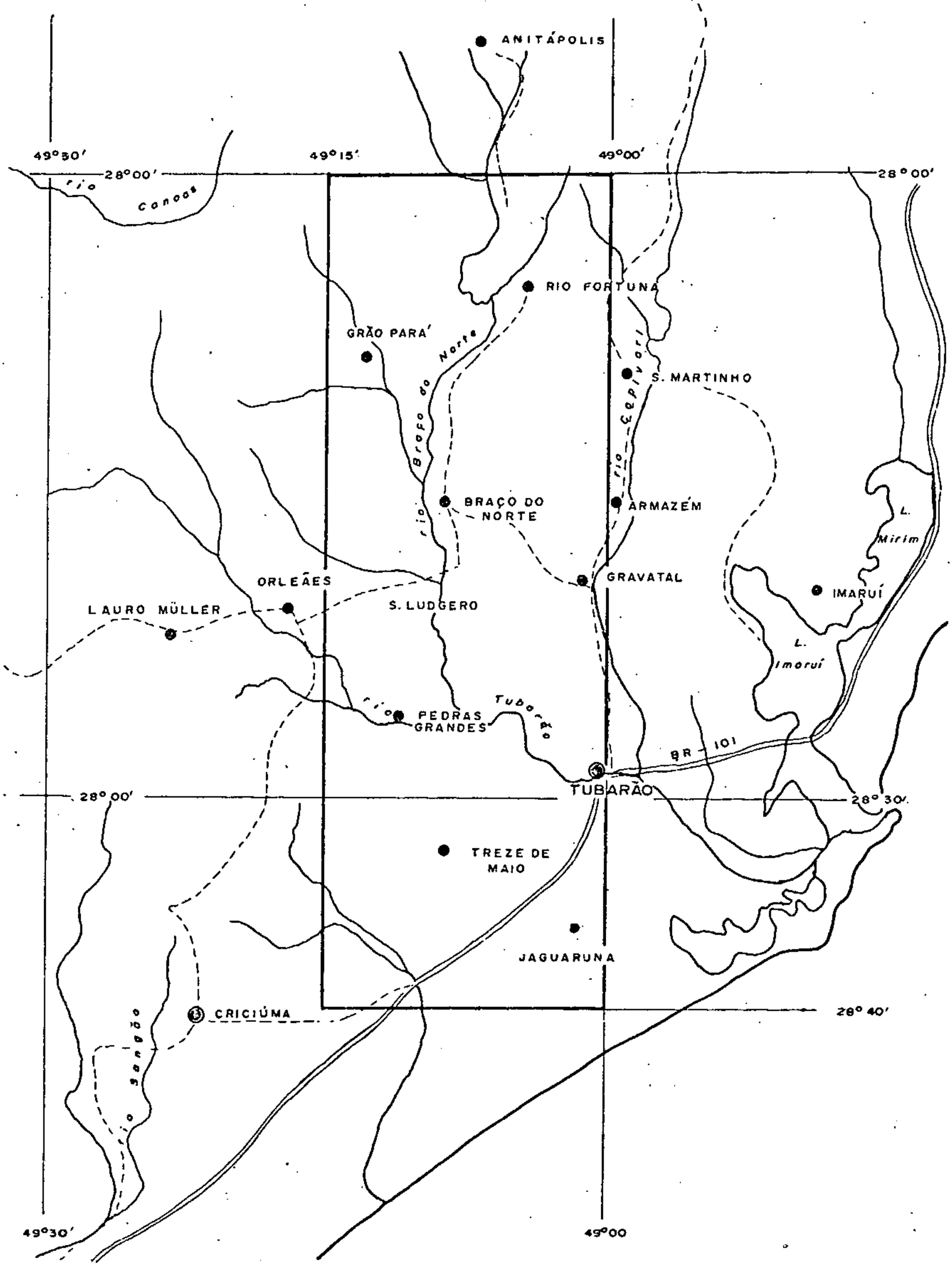
- A área de Tubarão (Fig. 2) engloba cerca de 1.800 km^2 que se delimitam pelos meridianos 49°00' e 49°15' longitude oeste e paralelos 28°00' e 28° 40' latitude sul, abrangendo os municípios de Braço do Norte, São Ludgero, Treze de Maio, Pedras Grandes, Morro da Fumaça, e parte dos municípios de Tubarão, Jaguaruna, Orleães, Gravatal, Armazém, São Martinho, Grão Pará, Rio Fortuna, S. Rosa de Lima e Anitápolis.

O principal acesso rodoviário é feito através da BR-101 que corta a porção sudeste da área, com direção nordeste, passando pela cidade de Tubarão e pela rodovia estadual que une Criciúma a Braço do Norte, com conexões para Tubarão e Lages, a partir da qual se rami-

CPRM

Fig.2 - MAPA DE SITUAÇÃO DA ÁREA DE TUBARÃO

1 : 500 000



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

fica um grande número de estradas secundárias transitáveis em qualquer época do ano.

Dois ramais da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina, fazem a ligação entre Criciúma, Lauro Müller e Urussanga com Tubarão e o porto marítimo de Imbituba. A cidade de Criciúma possui conexão aérea com a capital do Estado.

1.4 - Dados Físicos de Produção

Das 54 anomalias previamente selecionadas para verificação, não foram estudadas as de números 59 e 60 por problemas atuais de acesso. Com o posterior estudo das anomalias 84 e 31, não inclusas na relação inicial, o número global não foi alterado. As anomalias de números 42, 43 e 44 foram consideradas como uma única, devido à proximidade e semelhança de caráter geológico.

Em alguns casos, mais de um ponto anômalo foram verificados ao redor de uma anomalia; apesar de serem amostrados, estes focos de alta radiação não foram considerados como novas anomalias.

De um total de 395 geólogos-dia, foram gastos 206 em trabalhos de campo e 189 em atividades de escritório.

Os dados finais de produção foram esquematizados em uma tabela, como segue:

		ÁREA DE CAMPO ALEGRE	*GRABEN* DE CORUPÁ	ÁREA DE TUBARÃO	TOTAL
AFLORAMENTOS ESTUDADOS		58	10	19	87
AMOSTRAS COLETADAS		58	6	9	73
ANOMALIAS VERIFICADAS		51	2	1	54
ANÁLISES EFETUADAS	NEUTRONS RETARDADOS	18	5	9	32
	ESPECTROMETRIA GAMA	40	1	-	41
	MINERALOGIA	1	4	2	7
	PETROGRAFIA	1	1	-	2
RADIOMETRIA AUTOPORTADA (km)		-	96	-	96
TRINCHEIRAS ABERTAS		3	-	-	3
GEÓLOGOS-DIA/ CAMPO		162	25	19	206

1.5 - Aspectos Sócio-Econômicos

A área de Campo Alegre colonizada inicialmente por imigrantes alemães, conserva ainda hábitos e tradições daquela sociedade. Conta com o maior parque industrial do Estado de Santa Catarina, sendo que o escoamento da produção é feito através da BR-101 e BR-116, e pelo porto de São Francisco do Sul que, segundo planejamento futuro, se constituirá no terminal do corredor de exportação do Estado.

As principais cidades são: Joinville, com 135.000 habitantes, sede do mais produtivo e diversificado parque industrial que contando com 500 indústrias, absorve a mão-de-obra de 35.000 operários. Abastece o mercado nacional e exporta os excedentes da indústria mecânica (máquinas e pertences), química, têxtil, produtos alimentares, madeira e outras de menor porte e atividade diversa. A cidade conta com uma infra-estrutura sólida, havendo cinco estabelecimentos de ensino superior.

Jaraguá do Sul com uma população de 30.200 habitantes, conta com 252 estabelecimentos industriais e atinge o excelente índice de 97% de alfabetizados; destacam-se as indústrias de máquina e implementos agrícolas, têxtil, chapéus e vestuários, couro, cerâmica, e produtos alimentares.

São Bento do Sul, terceira cidade em importância, possui 20.000 habitantes e conta com 109 indústrias, onde se ressalta a produção de pentes e escovas, fiação e tecelagem e a indústria de móveis e madeira.

Dentre as demais sedes de municípios salientam-se Campo Alegre, com indústria extrativa de caulim e madeira e Corupá, em fase de grande desenvolvimento devido à proximidade com Jaraguá do Sul.

Regionalmente, o setor primário de produção é pouco expressivo; com exceção de pequenas indústrias de alimento, não há comercialização de excedentes. Destaca-se a produção de cana-de-açúcar, arroz, milho, fumo em folha e banana. A pecuária tem lugar de destaque nos altiplanos da Serra do Mar, onde existem também reservas de madeira de relativo valor.

Pequenas jazidas de ferro, próximo de Joinville, caulim no município de Campo Alegre e material de construção em várias localidades, constituem a produção mineral da área.

O relevo é bastante acidentado, sendo que a escarpa da Serra do Mar secciona a área do Projeto na direção próxima de NS; contrastam as cidades de São Bento do Sul e Campo Alegre com altitudes em torno de 840 metros acima do nível do mar e temperatura mínima de -6°C e máxima-média de 23,3°C, com Joinville, 4,0 metros acima do nível do mar com mínimas de 8°C e máximas de 38°C. As temperaturas mínimas ocorrem em maio, junho e julho e as máximas em janeiro e fevereiro, com verões chuvosos.

Devido ao relevo acidentado, desenvolve-se um alto potencial energético, com o aproveitamento das quedas d'água. Entre os fatores que dificultam o maior desenvolvimento regional, citaríamos a carência de mão-de-obra e a precária intercomunicação rodoviária litoral-alto da serra nas épocas chuvosas.

A área de Tubarão que engloba as cidades de Criciúma e Tubarão representa uma das regiões mais prósperas do território catarinense, com sua economia baseada fundamentalmente na mineração. O principal fator econômico é o carvão, advindo a fluorita e o diatomito, este em menor escala, como fatores secundários.

A indústria de transformação, principalmente azulejo, pescado, couro, ferro fundido, vestuário, calçados, produtos alimentícios e móveis de madeira, segue-se em importância. O turismo, através das águas térmicas de Gravatal e São Pedro é uma indústria em franco

desenvolvimento. Na agro-pecuária, destaca-se a criação de bovinos e a produção de fumo, mandioca, arroz, milho, feijão, batata, cana-de-açúcar, banana, frutas cítricas, amendoim, soja e algodão. As maiores exportações da região são o carvão mineral, a fluorita, arroz, banana, pescado e cerâmica.

1.6 - Metodologia de Trabalho

Na área de Campo Alegre, as anomalias a serem verificadas foram previamente locadas, pela CNEN, nos mapas municipais de Joinville - escala 1:50.000, São Bento do Sul - escala 1:75.000 e Jaraguá do Sul - escala 1:100.000. As anomalias não abrangidas por estes mapas, foram localizadas no terreno através das fichas de levantamento radiométrico autoportado, anteriormente realizado.

Os pontos anômalos foram transportados para fotos aéreas, escala de 1:60.000 (USAF, 1964-65) e 1:25.000 (Cruzeiro do Sul, 1956), sendo então realizada uma fotointerpretação preliminar da geologia dos mesmos. As fotos foram posteriormente utilizadas para orientação nos trabalhos de campo.

Como base cartométrica foram utilizados, além dos mapas municipais acima referidos, as Folhas de Joinville, Campo Alegre e São Miguel, na escala de 1:50.000, executadas pela Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (1963), mapas de caminhamento geológico na escala de 1:100.000, do Projeto Básico Leste de Santa Catarina e a própria base planimétrica dos mapas geológicos executados na área.

A geologia básica foi apoiada no mapeamento das Quadrículas de Blumenau e Joinville, escala 1:250.000, executado por L. F. F. ALBUQUERQUE et alii (1971), através da CPRM, no trabalho de H. EBERT (1971) que mapeou o Grupo Guaratubinha no norte do Estado de Santa Catarina e nas cartas geológicas executadas pelo Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, na escala de 1:50.000; Quadrícula de Rio Fortuna por L. A. D. FERREIRA (1969) e Folhas Geológicas do Morro da Fumaça e Braço do Norte, por C. A. S. TEIXEIRA (1968), as quais continham a exata locação das ocorrências de fluorita da região.

As anomalias plotadas em aerofotos foram localizadas, no terreno, por meio de um cintilômetro SAPHIMO-SRAT, modelo SPP2-NF de fabricação francesa.

Conforme norma estabelecida pela CNEN, a verificação da continuidade horizontal de anomalias, no terreno, deveria ser efetuada através de perfis perpendiculares ao ponto anômalo ou por meio de círculos ao redor do mesmo; entretanto, na área de Campo Alegre, devido ao profundo intemperismo e espessa cobertura vegetal, as radiações anômalas só se verificaram em cortes de estrada, nas linhas de drenagem encontra-se também alagadiços e densa vegetação, que inibem as radiações. Por estes fatores, na maioria das anomalias procedeu-se o percorrido de caminhos e estradas na área vizinha ao ponto; quando as radiações mostravam uma orientação determinada, buscava-se percorrer caminhos perpendiculares a esta direção.

A continuidade vertical nas anomalias mais radioativas foi verificada com abertura de trincheiras rasas.

Na região de Tubarão, foram visitadas as ocorrências de fluorita anotando-se as radiações do filão de fluorita e da rocha caixa, coletando-se amostras nos pontos de radiação anômala.

Todas as anomalias foram amostradas e encaminhadas ao Distrito de Porto Alegre da CNEN que as selecionou e enviou, as mais representativas, ao Instituto de Pesquisas Radiológicas em Belo Horizonte a fim de que fossem analisadas por ensaios geoquímicos.

A equipe de campo se constituiu, na maior parte do tempo, de um geólogo e de um auxiliar de campo localmente contratado, sempre que necessário.

Para as anomalias verificadas durante a fase inicial do Projeto, foram mantidas as siglas atribuídas pelo Distrito-Ponta Grossa da CNEN, sendo posteriormente adotada a numeração usual da CPRM. Nas fichas de verificação de anomalias tomou-se o cuidado de anotar entre parênteses, após a sigla da CPRM, a numeração da CNEN.

1.7 - Trabalhos Anteriores

1.7.1 - Área de Campo Alegre

Os trabalhos geológicos se iniciaram com A. I. ERICHSEN (1925) que realizou um estudo sobre as jazidas de ferro de Joinville e São Francisco do Sul; E. B. DUTRA (1926) através de um trabalho de reconhecimento geológico em todo o Estado, lançou as bases para o estabelecimento de critérios litológicos; P. F. de CARVALHO e

E. A. PINTO (1938) realizaram um mapa geológico de extensa área da porção centro-leste de Santa Catarina; R. MAACK (1947) traçou diversos perfis de direção EW, cortando o escudo cristalino em várias latitudes, distinguindo gnaises Arqueanos com direção N60° - 70°E e uma série Proterozóica eo-Algonquiana constituída por xistos, filitos, calcáreos, quartzitos e granitos.

O. BARBOSA (1940) estimou as reservas totais de minérios ferríferos no território catarinense; F. F. M. de ALMEIDA (1948) distinguiu seis grandes unidades geomorfológicas na Região Oriental de Santa Catarina, situando a área do Projeto nas unidades denominadas: Planalto Cristalino, Serras Litorâneas e zona de transição para Planícies Costeiras; o mesmo autor, um ano após, descreveu a ocorrência de rochas efusivas próximo da cidade de Campo Alegre; F. K. TAKEDA (1958) conjugando fotointerpretação e compilação de dados do DNPM, CNP e PETROBRÁS, traçou um esboço geológico do Estado de Santa Catarina na escala de 1:2.000.000.

R. MAACK (1961) mencionou extensos lençóis de riolito na região de Campo Alegre, sem no entanto entrar em maiores considerações; R. A. FUCK, E. TREIN e O. J. MARINI (1967) descreveram a Formação Guaratubinha no Estado do Paraná relacionando estas rochas com as efusivas de Campo Alegre; A. SCHULZ Jr., L. F. F. ALBUQUERQUE (1969 c/col. de L. E. GIFFONI) propõem a denominação de Grupo Taboleiro para as rochas do embasamento pré-Cambriano; a Comissão da Carta Geológica do Paraná (1969) mapeou as rochas pré-cambrianas da porção norte de Santa Catarina, na escala de 1:70.000, citando granitos intrusivos nas rochas migmáticas do embasamento.

F. T. SILVA e C. A. S. TEIXEIRA (1970) propõem o termo "Formação Campo Alegre" para os riolitos e tufos que ocorrem naquela cidade; H. EBERT (1971) divide o Grupo Guaratubinha nas Formações Bateias, Campo Alegre e Rio Turvo; finalmente, L. F. F. ALBUQUERQUE et alii (1971) através do mapeamento das Quadrículas de Blumenau e Joinville incluem a Formação Campo Alegre no Grupo Itajaí bem como os sedimentos que ocorrem próximo de Corupá que consideram pertencentes à Formação Garcia, definem corpos graníticos intrusivos de composição alcalina a calcoalcalina e descrevem ocorrências isoladas de xistos da Formação Botuverá.

1.7.2 - Área de Tubarão

Por se tratar de uma área de grandes possibilidades econômicas, pela ocorrência de carvão e fluorita, grande número de trabalhos regionais e específicos tem sido realizados, a grande maioria enfocando as rochas gonduânicas da Bacia do Paraná. Com relação às rochas pré-gonduânicas temos os trabalhos de P. F. de CARVALHO e E. A. PINTO (1938) que executaram o primeiro mapa geológico regional; H. PUTZER (1952) mapeou na escala de 1:250.000 a geologia da Folha de Tubarão; C. A. S. TEIXEIRA e A. G. ANGEIRAS (1965) estudando os filões de fluorita de Morro da Fumaça, relacionaram sua origem a soluções hidrotermais alcalinas de baixa e média temperatura.

A partir de 1968 o DNPM através do 1º Distrito Extremo Sul, executou uma série de trabalhos iniciados por C. A. S. TEIXEIRA e S. PIATNICKI (1968) que apresentaram um relatório preliminar de avaliação das reservas de fluorita do sul de Santa Catarina; no mesmo ano

TEIXEIRA mapeia na escala 1:50.000 as Folhas Geológicas de Braço do Norte e Morro da Fumaça; L. A. D. FERREIRA (1969) mapeou a Quadrícula de Rio Fortuna, na mesma escala; C. A. S. TEIXEIRA et alii (1969) integraram os trabalhos pré-existentes executando o mapeamento geológico das Quadrículas de Tubarão e Laguna.

De setembro de 1971 a fevereiro de 1972 a Companhia Brasileira de Geofísica executou um levantamento aerocintilométrico da área, por solicitação da CNEN; as anomalias detectadas foram objeto de estudo do Projeto Lages-Criciúma, executado por E. E. ARIOLI (1971) através da CPRM, em convênio com a CNEN. Finalmente C. D. WILLIG (1973) tece considerações sobre o controle e gênese dos depósitos de fluorita de Santa Catarina.

2. SÍNTESE DA GEOLOGIA

2. SÍNTESE DA GEOLOGIA

2.1 - Estratigrafia

A Figura 3 rèpresenta a coluna estratigráfica simplificada, da área do Projeto. As observações geológicas contidas neste relatório, referem-se ao estudo de somente 77 afloramentos, 7 análises mineralógicas, 2 petrográficas e poucos caminhamentos geológicos, onde o maior ênfase era dado ao caráter radioativo das rochas. Sendo um Projeto específico, de verificação de anomalias pontuais, baseamo-nos grandemente nas conclusões de autores que anteriormente trabalharam na área, tendo o cuidado de salientar fatos que discordam ou venham em abono de hipóteses por eles formuladas. Uma análise estrutural a partir de imagem de ERTS, escala 1:500.000, foi realizada, dando uma visão integrada dos dados anteriormente conhecidos.

2.1.1 - Grupo Taboleiro

Esta denominação foi proposta por A. SCHULZ Jr., L. F. F. ALBUQUERQUE (1969, c/colab. de L.E. GIFFONI) para um conjunto heterogêneo de litologias que compõem o embasamento cristalino anteriormente chamado "Complexo Brasileiro", ao qual atribuem idade de pré-Cambriano médio a inferior, ventilando a hipótese de que pudesse pertencer ao pré-Cambriano Superior.

C. A. S. TEIXEIRA (1969) no mapeamento da Quadrícula de Florianópolis, identificou contatos gradacionais entre os migmatitos típicos do Taboleiro, com

Mod. 002

FIGURA 3

COLUNA ESTRATIGRÁFICA SIMPLIFICADA

ERA	PERÍODO	GRUPO/SUB-GRUPO	FORMAÇÃO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
CENOZÓICA	QUATERNÁRIO			Q	Aluviões, eluviões, coluviões, terraços e campos de matacão.
MESOZÓICA	CRETÁCEO JURÁSSICO	SÃO BENTO	SERRA GERAL (88-130m.a.)	JKsg	Dique de diabásio.
PALEOZÓICA	CARBONÍFERO SUPERIOR	TUBARÃO GUATÁ / ITARARÉ		Ctg Cti	Arenitos, siltitos e folhelhos. Arenitos, argilitos, folhelhos e diamictitos.
	DEVONIANO	CAMPOS GERAIS	FURNAS	Dcgf	Arenitos c/níveis conglomeráticos.
	EO-PALEOZÓICO	ITAJAÍ	BAÚ CAMPO ALEGRE (430-460m.a.) GARCIA	EoPzi	Conglomerados, riolitos, tufos, brechas, andesitos, arcóseos e grauvacas, arenitos e siltitos.
PROTEROZÓICA	PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR		GRANITOS INTRUSIVOS (604±14m.a.)	P€gi	Corpos graníticos alcalinos a sub-alcalinos.
		BRUSQUE	BOTUVERÁ	P€b	Xistos a duas micas e filitos.
		TABOLEIRO		P€t	Biotita-gnaisse, piroxênio-gnaisses, hornblenda-norito e granodiorito, migmatitos homogêneos e heterogêneos.

CPRM

MF 7530.0210.0383

granitos datados em 490 milhões de anos.

Considerando que os gnaisses e migmatitos se tivessem consolidado no decorrer do Ciclo Tectogênico Brasiliano (800-550 m.a.) sendo os granitos intrusivos que ocorrem próximo de Corupá e Pirabeiraba, datados em idade mínima de 604± 14 m.a., correspondentes a um plutonismo post-orogênico, consideramos as rochas do Grupo Taboleiro como pertencentes ao pré-Cambriano Superior.

Na área de Campo Alegre afloram, com profundo grau de intemperismo, migmatitos heterogêneos do tipo epibolito, localmente diadisito e agmatito (Foto nº 1) onde o paleossoma se constitui geralmente por biotita-hornblenda-gnaisse e o neossoma, invariavelmente caulinizado e mostrando efeitos cataclásticos, é constituído por quartzo , feldspato e biotita. Dobras ptigmáticas são observadas.

Torna-se muitas vezes difícil a caracterização do migmatito em afloramento, uma vez que perturbações tectônicas posteriores à migmatização, orientam os cristais de quartzo e feldspato, paralelamente à foliação do paleossoma gnáissico, dando ao conjunto um aspecto macroscópico de gnaisse típico.

A direção de xistosidade na porção E e SE da área, é predominantemente N30°-60°E, com mergulhos geralmente para NW. Na porção W e NW, a xistosidade muda para valores entre N40°-80°W sem um mergulho predominante.

Na porção norte da área, próximo a Rio do Júlio e à cidade de Campo Alegre, os migmatitos perdem

o seu caráter de heterogeneidade, adquirindo um aspecto mais homogêneo, tipo embrechito.

Fazem parte deste complexo pré-Cambriano, rochas de composição granítica, diorítica e ultra-básica, às vezes completamente serpentinizadas. Segundo a classificação de J. JUNG e M. ROQUES (1952) estaríamos em presença de um metamorfismo, correspondente à zona de gnaisses superiores (Z^2) e inferiores (Z^1), que atuou sobre rochas originais de composição básica e ultra-básica.

Quartzitos a sericita, hematita, às vezes clorita e almandina, ocorrem lenticularmente nos migmatitos. As principais ocorrências vistas foram os itabiritos a leste de Joinville, em Pirabeiraba, na estrada de Guaramirim e próximo de Nereu Ramos; quartzitos a sericita e almandina próximo de Pirabeiraba e uma faixa de sericita-quartzito no flanco NE de uma falha com direção $N45^{o}W$ que corta a estrada Joinville-Guaramirim.

As rochas do Grupo Taboleiro são capeadas no leste da área por aluviões e terraços marinhos de idade quaternária, holocênica e pleistocênica; a oeste sobrepõem-se, discordantemente, sedimentos do Sub-Grupo Itararé de idade gonduânica; próximo de Corupá, sedimentos eo-paleozóicos da Formação Garcia assentam-se discordantemente sobre os migmatitos em uma estrutura tipo *graben*, de direção nordeste; sedimentos e derrames riolíticos cobrem o embasamento próximo de Campo Alegre e São Bento do Sul; granitos alcalinos a sub-alcalinos se introduzem nos migmatitos; pegmatitos essencialmente a quartzo e feldspato, rara muscovita e magnetita, se introduzem nas rochas do embasamento, concordantemente ao acamamento. Veios quartzo-feldspáticos de granulação fina a média, se intro-

duzem também de uma maneira concordante e mostram sintomas cataclásticos de uma tectônica posterior à introdução; geralmente possuem alta radiação que se deve ao tório contido no zircão. SCHULZ, ALBUQUERQUE e GIFFONI, citam contato por falha nordeste, entre os migmatitos e xistos da Formação Botuverá. Diques de riolito, correlacionados com a Formação Campo Alegre do eo-Paleozóico e diques de diabásio da Formação Serra Geral do Mesozóico Superior, preenchem falhas e fraturas de direção noroeste. Depósitos recentes encobrem ocasionalmente, as rochas do embasamento, ao longo de toda a área.

Na área de Tubarão, o embasamento é caracterizado por biotita-granito, cinza a róseo, eqüigranular, médio a grosseiro, porfirítico, com intrusão de quartzo-monzonito, como o corpo de 15 km de diâmetro que ocorre em Morro da Fumaça, e granodioritos. Diques de quartzo-pórfiro, como os observados nas minas de fluorita da Estação Cocal, filões de fluorita e calcedônia do Cretáceo Superior - Terciário Inferior, segundo C. D. WILLIG (1973) e diques de diabásio da Formação Serra Geral, cortam ainda as rochas do complexo basal.

As mais altas radiações se observam nos veios quartzo-feldspáticos. As radiações de fundo conservam-se, nesta unidade, abaixo de 100 cps.

2.1.2 - Grupo Brusque

P. F. de CARVALHO e E. A. PINTO (1938) definiram a Série Brusque, reconhecendo filitos, micaxistos, quartzitos e calcários, com rochas graníticas associadas. F. K. TAKEDA (1960), estudando a geologia do muni-

cípio de Brusque, conclui ter havido metamorfismo de grau médio a elevado sobre os ectinitos, criando condições para a granitização dos mesmos. F. F. M. de ALMEIDA (1967) reconhece ser esta seqüência típica de ortogeossinclínio do ciclo Baikaliano. Finalmente, A. SCHULZ Jr., L. F. F. ALBUQUERQUE (1969 c/colab. de L. E. GIFFONI) redefiniram a série, englobando os ectinitos da "Formação Botuverá"no "Grupo" Brusque e reconhecendo as rochas graníticas como intrusivas.

2.1.2.1 - Formação Botuverá

Foi definida por SCHULZ e ALBUQUERQUE (1969 c/colab. de GIFFONI); é citada por L.F.F. ALBUQUERQUE et alii (1971) uma ocorrência de xistos decompostos, talvez pertencentes a esta Formação, a norte de Joinville, com relação de contato inferida com os migmatitos.

Rochas desta unidade não foram identificadas nos trabalhos do Projeto; uma faixa de rochas com alto grau de decomposição, que ocorre imediatamente a oeste da BR-101, desde a Estrada do Meio até a estrada de Vila Nova, com atitude igual a N30°-40°W, com mergulhos para NE, mostra quartzitos intercalados com mica-xisto ou gnaisse decomposto; existe a dúvida de que esta rocha se poderia correlacionar com a Formação Botuverá.

As relações de contato da Formação Botuverá, com os migmatitos do Grupo Taboleiro, não foram ainda definidas; geralmente o contato se dá por falhas de direção NE. Preferimos não considerar a discordância entre as duas unidades, até que estudos de maior detalhe venham ser realizados. Existe a possibilidade destes xistos

representarem remanescentes não migmatizados durante a Orogenia Brasiliana.

2.1.3 - Granitos Intrusivos

Na área de Campo Alegre foram anteriormente identificados cinco corpos graníticos, intrusivos nas rochas do Grupo Taboleiro: Granitos Agudos e Morro Redondo, descritos por R. A. FUCK et alii (1909), como biotita-granitos de coloração rosada, granulação grosseira, às vezes porfiríticos, compostos essencialmente por quartzo, ortoclásio, oligoclásio, biotita, hornblenda ou riebeckita e augita-aegerina; L. F. F. ALBUQUERQUE et alii (1971) descreveram os granitos alasquíticos de Piraí e Dona Francisca como rochas de coloração rosada, granulação média a fina, compostas por ortoclásio, oligoclásio, quartzo e biotita menor do que 5%; estes autores descrevem na região de Corupá, o Granito alcalino de Corupá (Foto nº 4), de coloração avermelhada, granulação média a grosseira, composto por quartzo, ortoclásio, albita-oligoclásio, riebeckita e aegerina-augita que gradua lateralmente para sienitos alcalinos (nordmarkitos e larvikitos). As radiações nestes corpos graníticos oscilam entre 100 e 200 cps.

Na estrada SC-21 que une São Bento do Sul a Corupá, 10,9 km após o término do calçamento da cidade de São Bento, aflora uma rocha granítica aqui denominada Granito alcalino Serra Alta, de granulação média a fina, coloração rosa-amarelado, composta por quartzo em cristais desenvolvidos e intersticiais, ortoclásio com impregnação de óxido de ferro e albita subordinada; os máficos são representados por riebeckita e rara biotita empa-

lhetas muito finas; como acessórios ocorrem titanita e zircão. O granito se apresenta arrasado ao nível das rochas vizinhas, aparentando ocupar uma posição transversal à estrada, sendo indefinidos os contatos a leste, oeste e o contato norte que presumivelmente se faz com os migmatitos do Grupo Taboleiro; a sul, o contato se faz através de falha com direção EW; 75°N com gnaisses e migmatitos do Grupo Taboleiro e riolitos semelhantes aos do Grupo Guaratubinha, Formação Campo Alegre.

Supõe-se que haja ocorrido reativação de falha no flanco sul do granito, por se atribuir a ele uma idade mais antiga do que a dos derrames riolíticos. Apófises do granito são observadas nos cataclasitos da falha. É possível ainda, que se trate de um espesso dique de riolito que corta transversalmente o plutão alcalino; o intenso intemperismo e a falta de afloramentos não permitiu observações ao sul da falha. As radiações na rocha alterada oscilam em torno de 200 cps, com máximas de 600 cps. Pequenas pontuações disseminadas de pirita e arsenopirita, foram verificadas.

Datações radiométricas pelo método K/Ar deram aos granitos da área de Campo Alegre uma idade mínima de 604 ± 14 m.a..

Na área de Tubarão, aflora um quartzo monzonito de granulação média, cor rosada, eqüigranular, hipautomórfico, composto por quartzo euédrico, feldspatos, biotita esverdeada e algum epidoto, descrito por C. A. TEIXEIRA et alii (1969) e incluído pelos mesmos autores no Grupo Pedras Grandes do pré-Cambriano Superior. Este corpo foi datado pelo método K/Ar, acusando idade de 566, 2 m.a., sendo aqui relacionado com os granitos intrusivos da

área de Campo Alegre; a radioatividade medida no corpo foi em média de 180 cps, com picos de 400 cps.

2.1.4 - Grupo Itajaí

Foi definido por E. B. DUTRA (1926) como "Série" Itajaí; em 1967, R. A. FUCK, TREIN E. e MARINI O. J., revelam uma formação de rochas vulcano-sedimentares, no sudeste do Estado do Paraná, que denominam Formação Guaratubinha e correlacionam com as rochas da Série Itajaí; H. EBERT (1971) descreve as rochas efusivas que ocorrem próximo da cidade de Campo Alegre, incluindo-as no "Grupo" Guaratubinha que considera mais jovem do que o "Grupo" Itajaí, apresentando três argumentos conclusivos:
1 - caráter ondulado e dobrado dos sedimentos do Grupo Itajaí, o que não ocorre com as vulcano - sedimentares do Grupo Campo Alegre; 2 - os seixos de conglomerado do Itajaí são de cristalino normal, ao passo que nos conglomerados do Campo Alegre são observados seixos fortemente cataclasados e milonitizados; 3 - seixos de arcósio do Itajaí foram encontrados pelo autor, no conglomerado basal da Formação Bateias do Guaratubinha. L. F. F. ALBUQUERQUE et alii (1971) observam ondulações e dobramentos nos sedimentos de Campo Alegre, citam forte falhamento na região de Corupá que afetam tectonicamente os seixos do Itajaí e deixam de analisar o terceiro argumento apresentado por EBERT; dividiram o Grupo em Formações Garcia (inferior), Campo Alegre e Baú (superior).

Por se tratar de uma obra mais recente consideraremos neste relatório a classificação de ALBUQUERQUE ressalvando que, na região de Bateias de Baixo (Foto nº 5) observamos que a falha que delimita ao sul, o

graben de Corupá e afeta o conglomerado basal do Grupo Itajaí, tem a mesma atitude do acamamento, indicando um tectonsimo posterior à sedimentação. Se as observações de EBERT com respeito aos seixos do Grupo Guaratubinha se fizeram em uma zona em que os sedimentos não estão tectonizados, concordaríamos com a idéia de que o Grupo Guaratubinha teria se depositado posteriormente ao tectonismo que afetou o embasamento cristalino e formou inclusive a fossa tectônica de Corupá.

2.1.4.1 - Formação Garcia

Descrita por R. MAACK (1947) e redefinida por R. SALAMUNI et alii (1961), esta seqüência sedimentar de idade eo-Paleozóica, ocorre próximo da cidade de Corupá, preenchendo uma fossa tectônica de direção N60°E, com aproximadamente 9 km de extensão e 1 km de largura na extremidade sul, chegando a 2,5 km no extremo norte. Em ambos os flancos do *graben* ocorre uma camada de quartzito que realça na topografia em forma de crista positiva; devido à grande competência desta rocha, ela responde aos esforços de maneira rígida, apresentando-se sempre intensamente cataclasada. Assenta-se sobre o quartzito um conglomerado muito compacto de matriz silicosa, onde os seixos de até 10 cm de tamanho são fundamentalmente de quartzito e material argiloso de cor esverdeada. O material é mal classificado e os seixos angulosos denunciam uma formação rápida e próxima da fonte. Sobrepõe-se uma seqüência intercalada de siltitos e arenitos arcoseanos às vezes conglomeráticos (Foto nº 6); abaixo do quartzito ocorre também uma seqüência de arenitos arcoseanos por vezes conglomeráticos, siltitos e finas camadas de conglomerado sendo que predominam os sedimentos mais grosseiros sobre a

fração síltica.

A atitude dos sedimentos é concordante com o plano de falha que delimita a fossa tectônica ao sul, evidenciando que a sedimentação foi anterior à formação do *graben* e não subordinou-se a ele; na estrada de Pedra de Amolar, os sedimentos com atitude N75^{o}E; 65^{o}NW fazem contato por falha, de mesma atitude, com gnaisses do Grupo Taboleiro (Foto nº 5).

Diques de composição granítica ocorrem na base da seqüência, concordantes com a atitude dos sedimentos. Notam-se também efeitos de soluções hidrotermais mineralizantes que depositam em fraturas: pirita, calcopirita e bornita.

As maiores radiações são encontradas no conglomerado intraformacional, onde se mediu 200 a 300 cps contra radiações de 100 a 150 cps nos demais sedimentos.

2.1.4.2 - Formação Campo Alegre

Foi definida por F. F. M. de ALMEIDA (1949) e ocorre na porção centro-norte da área de Campo Alegre cobrindo quase que a totalidade do município homônimo; distribui-se na forma de uma seqüência sub-horizontal com leve mergulho de 10^{o} a 30^{o} para o centro da bacia, com direções entre N35^{o}-80^{o}W, intercalando-se basaltos, andesitos, traquitos e riolitos com seus tufos característicos; aparecem subordinadamente siltitos, folhelhos, e arenitos conglomeráticos, predominando sempre a fração mais fina sobre a grosseira.

Datações pelo método K/Ar deram às vulcânicas uma idade de 430-460 m.a..

2.1.4.3 - Formação Baú

Definida por R. O. FREITAS (1945), esta Formação ocorre na área de Campo Alegre a leste da cidade de São Bento do Sul e em Bateias de Baixo, Município de Campo Alegre. É representada por conglomerados de seixos arredondados, com 2-3cm de diâmetro, de riolito, gnaisse, quartzo, rocha básica e raro arenito. Intercalam-se nos conglomerados camadas descontínuas de arenito arcoseano.

Salientamos novamente que as anomalias existentes na área de ocorrência da Formação Campo Alegre e da Formação Baú, embora estivessem contidas dentro da área de pesquisa do Projeto Campo Alegre, não foram por nós avaliadas; sendo objeto de estudo do Projeto Sondagem Campo Alegre.

2.1.5 - Grupo Campos Gerais

J. J. SALAMUNI et alii (1961) adotam a denomicação de Grupo Campos Gerais para os sedimentos Devonianos do Estado de Santa Catarina dividindo a unidade nas Formações Furnas e Ponta Grossa.

2.1.5.1 - Formação Furnas

É a única unidade representada na área

de pesquisa do Projeto; foi referida por V. OPPENHEIM (1936) e posteriormente redefinida por diversos autores; ocupa pequena faixa ao longo da escarpa da Bacia do Paraná, assentando-se discordantemente sobre gnaisses e migmatitos do Grupo Taboleiro e sendo capeada também discordantemente (discordância angular) por argilitos e diamictitos do Sub-Grupo Itararé.

Nenhuma anomalia foi verificada na área de ocorrência destes sedimentos.

2.1.6 - Grupo Tubarão

Definido como "Série" por M. GORDON Jr. (1947) que a subdividiu em "Grupo" Itararé e "Grupo" Guatá, a unidade é apresentada por L. F. F. ALBUQUERQUE et alii (1971) como "Grupo" Tubarão que se divide em "Sub-Grupo" Itararé e "Sub-Grupo" Guatá.

2.1.6.1 - Sub-Grupo Itararé

Definida por E. OLIVEIRA (1916) é a única unidade do Grupo Tubarão que ocorre no polígono do Projeto; aflora na forma de um platô na porção oeste da área de Campo Alegre, assentado discordantemente sobre gnaisses e migmatitos do Grupo Taboleiro. Se constitui por arenitos, diamictitos, lamitos, folhelhos, varvitos e ritmitos.

Uma única anomalia foi verificada na área de ocorrência destes sedimentos, no km 20 da estrada Mafra-Canoinhas (Foto nº 7).

As radiações que se mediram nos folhelhos, oscilam em torno de 100 cps.

2.1.7 - Diques de Diabásio

Extensos diques de diabásio com orientação próxima de N45°W ocorrem cortando as rochas do embasamento cristalino; destacam-se os de Piraí que se estende desde as proximidades de Salto até Rio do Júlio e o dique de Corupá que se inicia ao sul da cidade que lhe empresta o nome e se prolonga até Rio das Pacas.

Datações absolutas lhe atribuem idades de 88-130 m.a.; sugerindo sua contemporaneidade com os derrames basálticos de idade Juro-Cretácea, pertencentes ao Grupo São Bento, Formação Serra Geral, definida por I. WHITE (1908).

2.1.8 - Sedimentos de Cobertura

Tanto na área de Campo Alegre como na área de Tubarão, ocorrem ocasionais coberturas de sedimentos arenosos, terraços conglomeráticos, depósitos de talus, aluviões e coluviões, de origem continental, de idade holocênica e possivelmente pleistocênica, como o terraço sobre o qual se assenta a cidade de Corupá.

Nenhuma radiação significativa foi observada nestes depósitos de cobertura.

Merecem citação ainda, diques de quartzo-pórfiro que ocorrem na área de Tubarão e são conside-

rados por C. A. S. TEIXEIRA et alii (1969) como de idade eo-Paleozóica e filões de fluorita, na mesma área, considerados por C. D. WILLIG (1973) como pertencentes ao Cretáceo Superior - Terciário Inferior. Não se verificam radiações anômalas nesses corpos.

2.2 - Geologia Estrutural Tectônica

Através das medidas de foliação, fraturamento, dobramento e de um mapa de alinhamentos estruturais traçados a partir de imagem de ERTS, pondera-se os vários trabalhos anteriormente realizados na área, tentando-se alinhar uma seqüência de eventos que teriam afetado as unidades geológicas do pré-Cambriano ao Recente.

2.2.1 - Estruturas de Dobramento

ALBUQUERQUE et alii (1971) citam uma dobra do tipo recumbente e outra do tipo anticlinal assimétrico de pequena envergadura, nos sedimentos da Formação Garcia, sem fazerem referência às direções de eixo de dobramento. Referem-se ainda a um sinclinal com eixo de direção N22^{o}E, nos gnaisses do Grupo Taboleiro.

O dobramento desenvolvido nas rochas do Grupo Taboleiro é preferencialmente do tipo *shear folding*, sendo observados, via de regra, imbricamento de grãos e cataclase em planos que formam pequeno ângulo com o acamamento original. Nos migmatitos que afloram na estrada SC-21, próximo de São Bento do Sul, observa-se dobramento do tipo *flow folding*, que indicam zona de migmatização profunda (Foto nº 3), com eixo de direção N30^{o}E.

Dobras de arrasto, de pequena amplitude, foram observadas ao longo de falha com atitude vertical EW e movimento dextrógiro.

Pela interpretação da imagem de ERTS, observa-se um sistema de cristas alinhadas na porção SE da área de Campo Alegre (Fig. 4-A) com direção próxima de NO^{o}-$20^{o}W$.

O escudo catarinense faz parte do sistema de dobramento Atlântico, onde o Ciclo Brasiliano (800-550 m.a.) consolidou uma plataforma antiga de longa instabilidade, considerando-se o dobramento do Grupo Taboleiro sincrônico aos movimentos orogenéticos principais daquele ciclo. A foliação medida nos gnaisses e migmatitos, apresentou uma orientação preferencial em torno de $N40^{o}$-$70^{o}E$, com um máximo subordinado entre $N10^{o}$-$20^{o}E$.

Com base nestas observações, consideramos que pelo menos duas direções principais de dobramento são reconhecidas nas rochas de idade pré-cambriana enquanto os dobramentos das rochas da Formação Garcia denunciam uma orogenia mais jovem.

2.2.2 - Estruturas de Falhamento

Intenso e extenso padrão de falhamento afeta as rochas da região estudada. A Figura 5 ilustra um diagrama de fraturas onde foram plotadas 92 medições no terreno e 121 fraturas fotointerpretadas a partir de imagem de ERTS.

Observa-se uma freqüência máxima em

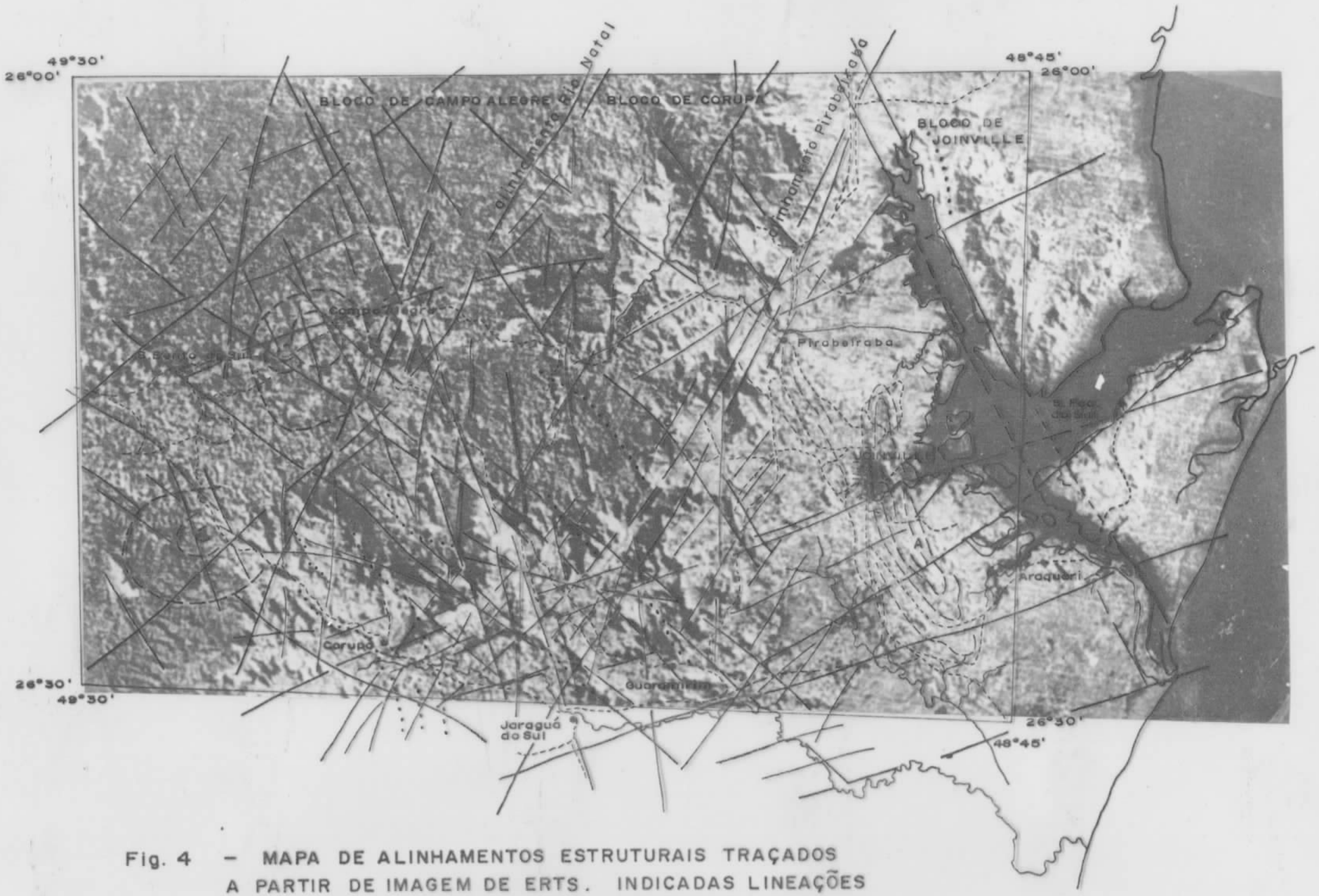


Fig. 4 – MAPA DE ALINHAMENTOS ESTRUTURAIS TRAÇADOS A PARTIR DE IMAGEM DE ERTS. INDICADAS LINEAÇÕES N 0°-20°W (A)

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL
CONVÊNIO CNEN / CPRM

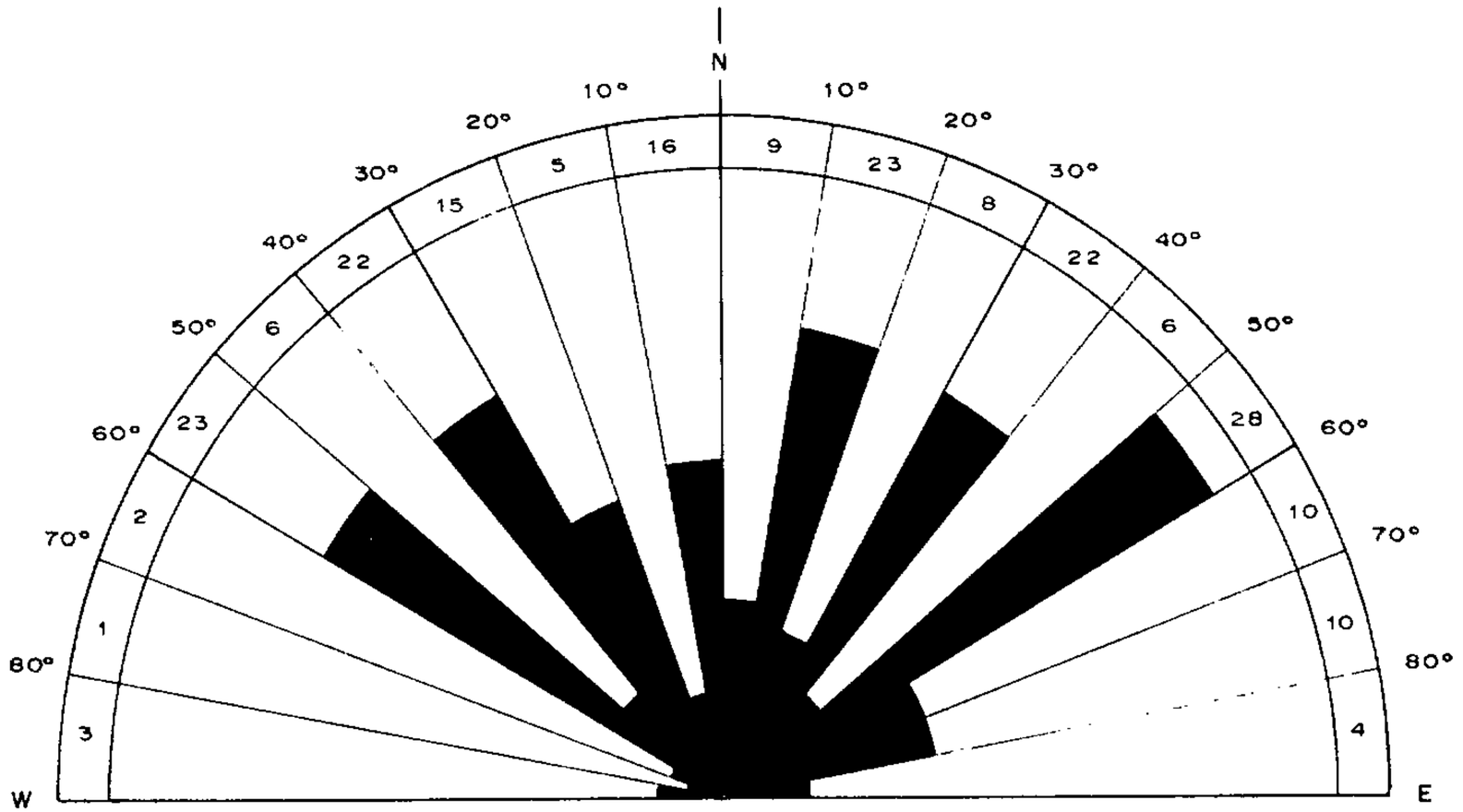


DIAGRAMA INTEGRADO DE FREQUÊNCIA DE FRATURAS MEDIDAS E FOTOINTERPRETADAS

FIGURA Nº 5

torno de N50°-60°E que corresponde a falhas de grande extensão, com preenchimento por diques de riolito, sendo constatado também movimentos horizontais de deslocamento. Esta direção corresponde à "direção do embasamento" citada por LOCZY (1966). Este sistema tem seu correspondente em N50°-60°W.

Um padrão secundário é observado em torno de N10°-20°E com variação até N40°E sendo que lhe corresponde um sistema com orientação N30°-40°W. Este sistema foi referido por LOCZY como "direção gonduânica". As falhas nordeste são de grande extensão com movimento escalonado sendo que nas falhas noroeste se observa preenchimento por diques de diabásio.

A Figura 4 representa a área de Campo Alegre, sobre a qual foram plotados os principais alinhamentos estruturais mapeados a partir de imagem de ERTS. Nota-se que os alinhamentos de Pirabeiraba e Rio Natal seccionam a área do Projeto em três blocos distintos, o "Bloco de Joinville" a leste, o "Bloco de Campo Alegre" a oeste e entre ambos, o "Bloco de Corupá", sítio de várias intrusões graníticas de caráter alcalino.

Foi observado que tanto as rochas do embasamento como as da Formação Garcia e Grupo Guaratubinha, apresentam sintomas de terem sido afetadas pelos sistemas de fraturamento principais; os veios quartzo-feldspáticos que se distribuem nos migmatitos do Taboleiro, tem direção preferencial N30°-60°E, estando afetados por falhamento paralelo à sua direção que indicam reativação da fratura ao longo da qual se introduziram.

C. A. S. TEIXEIRA (1969) reconheceu na

área de Tubarão, falhas tensionais quilométricas, com brecha, veios de quartzo e preenchimento por fluorita e riolito, na direção NNE; verificou também falhas escalonadas com preenchimento de fluorita e calcedônia na direção NE; diques de quartzo-pórfiro e diabásio foram por ele encontrados em direções que variam de NNW a WNW.

Segundo vários autores, o movimento predominante nas falhas que afetam o escudo catarinense é o de deslocamento vertical, com falhas do tipo normal. No quilômetro 0,8 da estrada Corupá-Jaraguá do Sul, observam-se falhas tensionais com movimento gravitacional, escalonado, com direção próxima de EW, nas rochas da Formação Garcia (Foto nº 9).

2.2.3 - Seqüência de Eventos

Deve-se primeiramente salientar que as hipóteses aqui sugeridas, são conjeturais, faltando estudos mais detalhados que elucidem a tectônica da área em apreço.

Durante o Ciclo Tectogênico Brasiliano, teriam-se formado bacias geossinclinais que através de metamorfismo regional e posterior consolidação, resultariam nas rochas do Grupo Taboleiro e da Formação Botuvera.

Presume-se que, a direção principal de esforços durante o Ciclo Brasiliano tenha sido próxima de SE-NW. O fato de serem interpretados dobramentos com direção $N0^{o}$-$20^{o}W$, significaria a presença de um núcleo remanescente de rochas já consolidadas durante a fase princi-

pal deste ciclo, ou a resposta de uma possível intrusão ígnea, post-orogênica com efeitos térmicos ou mecânicos de borda, de grande amplitude. Não existem dados de campo que venham em abono destas ou qualquer outra hipótese.

Pelo menos um dos dois padrões principais de fraturamento, se teria formado durante a fase de consolidação dos geossinclíneos Brasilianos, não havendo evidências conclusivas que determinem o caráter de precedência entre eles. Como já foi referido, o padrão de fraturamento N10°-20°E teria dividido a área em blocos orientados naquela direção. É provável que uma orogenia posterior tenha deslocado estes blocos segundo movimentos horizontais e verticais, resultando em altos estruturais tipo *en echelon fold*, em cujas cúpulas se introduziram, numa fase post-orogênica, os granitos alcalinos da área de Campo Alegre, "Bloco de Corupá".

Durante um período de relativa calma, depositaram-se os sedimentos da Formação Garcia que pelo seu caráter rítmico mostram as oscilações da crosta durante a deposição. Finda a deposição destes sedimentos, teria existido, segundo H. EBERT (1971) intensa perturbação tectônica, responsável pelo cataclasamento e milonitização das rochas do Grupo Taboleiro; segundo este autor, as evidências deste ciclo são vistas no conglomerado de seixos milonitizados que supõe assentar-se discordantemente sobre a Formação Garcia. A existência de uma fase tectônica que afetou os depósitos eo-Paleozóicos da Formação Garcia, é comprovada pela reativação das falhas NE responsável pela formação da fossa tectônica de Corupá; diques de composição granítica se introduziram durante este evento, paralelamente às falhas que delimitam o *graben* (Foto nº 5).

Os sedimentos da Formação Campo Alegre e da Formação Baú, teriam se depositado ao longo de depressões NW, durante o Paleozóico Inferior, sendo que fraturas com a mesma orientação seriam responsáveis pelos focos de efusivas ácidas da Formação Campo Alegre.

Durante a fase de separação continental, os dois sistemas foram reativados, formando-se um escalonamento do escudo segundo direções NNE e NW, aproximadamente.

2.3 - Paragênese Mineral

2.3.1 - Área de Campo Alegre

Os quartzitos hematíticos que ocorrem próximo de Joinville, São Francisco, Pirabeiraba e Guaramirim podem se constituir em futuro próximo, em minério de ferro economicamente explorável. De origem sedimentar posteriormente metamorfizada, os níveis hematíticos apresentam, na ocorrência conhecida mais promissora, espessuras que variam de 0,80m a 1,50m com teor de 65,33%Fe, 3,05%Mn, 0,12%P e 0,023%S. Esta ocorrência se situa a leste de Joinville na região conhecida como Banhado Dona Cristina.

Várias jazidas de caulim localizadas em zonas de alteração de riolitos da Formação Campo Alegre, são encontradas na vizinhança da cidade de mesmo nome. Supõe-se que toda a extensão do derrame seja prospectável prevendo-se várias novas zonas de alteração, ainda não encontradas, devido à inacessibilidade da região. H. EBERT (1971) alerta para o fato de que na zona de efusivas ácidas há grande probabilidade de ocorrência de bentonita.

Pegmatitos preferencialmente orientados para NE, constituídos geralmente por quartzo, feldspato alcalino, muscovita e às vezes com magnetita, são encontrados, constituindo-se em fonte explorável de quartzo, feldspato, muscovita e caulim de alteração do feldspato.

Segundo informações verbais, duas ocorrências de fluorita se localizam próximo da cidade de Campo Alegre, a primeira encontrada por trabalhadores que escavavam a base de implantação das torres da linha de alta tensão Piraí-São Bento do Sul e a segunda encontrada através de furo de sonda, do Projeto Sondagem Campo Alegre, na estrada SC-21, saindo de Campo Alegre rumo a Pirabeiraba. L. F. ALBUQUERQUE et alii (1971) citam ocorrências de fluorita sem interesse econômico, próximo à sede municipal de Campo Alegre e próximo de Corupá, associada ao granito alcalino que ali existe.

Corpos ultrabásicos serpentinizados ocorrem no extremo NW da área sobre os quais tem-se realizado pesquisas preliminares visando a exploração de asbestos e minerais de cromo e níquel.

Concheiro natural com valor econômico duvidoso devido a uma matriz argilo-arenosa, ocorre em Espinheiros, distrito de Boa Vista, no leste da área mapeada.

Argila é economicamente explorada para material de construção, a partir da decomposição química dos feldspatos de gnaisses e migmatitos; tem o mesmo uso areias e cascalhos de aluviões quaternários. Níveis de quartzito que ocorrem entre os gnaisses e migmatitos, são utilizados como brita para a pavimentação de estradas. Paralelepípedos são extraídos dos vários granitos intrusi-

vos na área.

Das anomalias radiométricas verificadas nesta região, merece destaque a DT- 22 (51) que se situa em dique provavelmente granítico, hoje cataclasado, que poderia ser relacionado com o granito alcalino de Corupá.

A arseno-pirita disseminada no granito-alcalino de Serra Alta deve ser pesquisada visando uma possível associação com o ouro.

2.3.2 - Área de Tubarão

O carvão é o principal depósito mineral da região, localizando-se em níveis da Formação Rio Bonito, Grupo Tubarão, Sub-Grupo Guatá, do carbonífero Superior. Além do carvão, constituem elemento de peso na economia mineral da região, os filões de fluorita que preenchem falhas e fraturas de direção N30°-45°E; 80°-90°W e outras de direção NS, a possança dos veios varia de 1,00-5,00m, ocorrendo invariavelmente, calcedônia associada.

Os veios de fluorita ocorrem principalmente cortando rochas graníticas do Grupo Taboleiro, sendo citados por C. D. WILLIG (1973) filões de fluorita nas rochas sedimentares do Sub-Grupo Itararé, supondo relacionar-se com o Cretáceo Superior - Terciário Inferior, a fase deposicional mais intensa da fluorita.

Pegmatitos constituídos por quartzo, feldspato, caulim de alteração secundária, pirita e molibdenita, ocorrem na região, sendo o microclínio maciço o

principal mineral explorado.

Várias fontes de águas termais são encontradas na área; material para construção, tal como argila, saibro e paralelepípedos são também extraídos.

Segundo E. E. ARIOLI (1973), nenhuma anomalia radiométrica se associa com os pegmatitos ou filões de fluorita.

CPRM

3. DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS

3. DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS

3.1 - Área de Campo Alegre

As 53 anomalias radiométricas reconhecidas na área, podem ser agrupadas em cinco distintos modos de ocorrência. Em rochas sedimentares se localizam as anomalias DT- 21(56) e DT- 43(31); em riolitos se encontram as anomalias DT- 24(48) e DT-09(38); associadas a granito-alcalino temos as anomalias DT- 25(46), DT- 27 (47A) e DT- 28(47); uma única foi verificada em dique de composição granítica que é a DT- 22(50); todos os demais pontos anômalos se localizam em veios de composição quartzo-feldspática que se encaixam concordantemente com a estrutura de gnaisses e migmatitos, estando especificadas nas fichas de verificação de anomalia, bem como na Tabela Sintética de anomalias as litologias nas quais os diques se introduzem. Três anomalias situadas em solo argiloso, de alteração de migmatito, foram incluídas no último grupo, pois se presume um modo de ocorrência similar, mascarado pelo profundo intemperismo.

3.1.1 - Rocha Sedimentar

Foi incluída na área de Campo Alegre, a anomalia DT- 43(31) embora esteja situada fora do polígono de pesquisa. Localiza-se em siltito cinza-escuro, com intercalações milimétricas de areia fina, cor creme - esverdeado (Foto nº 7), que apresenta no km 20 da estrada Mafra-Canoinhas, um ponto anômalo de 200 cps sendo a radiação de fundo em torno de 80-100 cps. O ponto de mais alta radiação está associado a fratura limonitizada, com

percolação de água, não tendo qualquer representatividade.

Nas rochas sedimentares da Formação Garcia, as radiações variam ao redor de 100-150 cps, apresentando picos anômalos de 220 e 350 cps. A anomalia DT-021(56) se localiza na falha que delimita o *graben* de Corupá ao sul, sendo medidos 220 cps em quartzito rôseo, cataclástico.

No mapa de reconhecimento radiogeológico autoportado do *graben*, estão plotados vários pontos anômalos invariavelmente situados sobre o conglomerado polimíctico, intraformacional, que se assenta sobre o quartzito da anomalia DT- 21(56). Dois furos de sonda efetuados pelo Projeto Sondagem Campo Alegre, testemunharam o conglomerado em profundidade, não tendo o perfil - gama, posteriormente realizado, evidenciado qualquer anomalia radioativa, neste nível sedimentar, em sub-superfície.

Embora o contexto geológico dos sedimentos da Formação Garcia, por representarem o preenchimento de bacias próximas de altos graníticos, pudesse apresentar condições favoráveis à concentração de urânio, os dados de campo e análises de amostras coletadas são desanimadores.

3.1.2 - Riolito

Foram verificadas duas anomalias em diques de riolito; a anomalia DT-09(38), situada no encontro da estrada SC-21 com a de Rio do Júlio, acusou 320 cps em dique de orientação N50^{o}E; sub-vertical, encaixado em gnaisses e migmatitos do Grupo Taboleiro onde as radia-

ções oscilavam entre 100 e 200 cps; a anomalia DT- 24(48), por sua vez, acusou 300 cps, contra radiações de 100 cps da rocha encaixante, estando localizada em dique com orientação N80°E, intrusivo em rochas do Grupo Taboleiro, no quilômetro 14,2 da estrada São Bento do Sul-Corupá(SC-36).

Estas anomalias não mostram qualquer interesse econômico.

3.1.3 - Granito Alcalino

Na estrada SC-36, 11 km após o final do calçamento de São Bento do Sul, em direção a Corupá, aflora um alcali-granito que apresenta radiações médias de 200 cps, chegando a 600 cps a 30cm de profundidade em zona alterada. Sobre esta litologia se situam as anomalias DT- 25(46), DT- 27(47-A) e DT- 28(47). As altas radiações desta rocha são atribuídas ao zircão, que junto à titanita e óxido de ferro, se constitui em um dos acessórios descritos em seção delgada, sendo os constituintes principais o feldspato alcalino, quartzo, riebeckita e biotita.

3.1.4 - Dique de Composição Granítica, Cataclástico

Uma única anomalia apresenta este condicionamento geológico e se constitui na mais promissora de todas as verificadas no Projeto, sendo aqui descrita separadamente. É possível que haja correlação entre este dique, com os granitos alcalinos que ocorrem na área.

3.1.4.1 - Anomalia DT- 22(50)

Localiza-se a 500 metros do Posto de Gasolina Ipiranga na saída da cidade de Corupá, rumo a Jaraguá do Sul, em corte da estrada SC-36. No flanco norte da estrada, que se apresenta desprovido de vegetação ocorre uma faixa cataclástica com 90cm de largura, de direção N50°E; 50°SE (Foto nº 8) onde foram determinados, em seção delgada, fragmentos de feldspato alcalino, quartzo, álcali-piroxênio dentro de um agregado microcristalino de barita, clorita, apatita e óxido de ferro, postulando-se uma composição de granito ou sienito alcalino, para a rocha original atualmente cataclasada e brechada.

Cimentando a brecha ocorre fluorita em finos cristais, barita e covellita que se oxida formando cuprita.

Este dique se introduz em quartzito róseo, cataclástico, pertencente à Formação Garcia, sendo que o contato desta rocha com um siltito arenoso que se lhe sobrepõe, apresenta a mesma atitude do dique.

No contato superior deste corpo tabular são encontradas radiações de 1.200 cps; as radiações no corpo propriamente dito são de 400 cps e no contato inferior foram medidos 700 cps. Na rocha encaixante as radiações oscilam entre 100 e 200 cps.

A determinação dos equivalentes através de espectrometria gama acusou valores de U_3O_8 - 220 ppm e ThO_2 - <100 ppm. A dosagem realizada por neutrons retardados acusou: U_3O_8 - 430 ppm e ThO_2 - <100 ppm.

Dois furos de sonda foram realizados pelo Projeto Sondagem Campo Alegre, visando encontrar a continuidade da estrutura em profundidade. O primeiro, programado para encontrar o dique a 100m a partir da superfície, resultou negativo; o novo furo, programado para a profundidade de 45m, não teve melhor resultado.

Supõe-se que tenha havido uma atividade ígnea alcalina, sincrônica à fase orogênica que reativou antigas falhas e formou a fossa tectônica de Corupá, havendo introdução de diques ao longo das falhas de gravidade e ao longo dos contatos das camadas sedimentares, que durante o basculamento dos blocos, seriam zonas de alívio de pressão, propiciando a intrusão do material ígneo.

Outros diques graníticos foram encontrados (Foto nº 5) próximo da localidade de Pedra de Amolar de Baixo, sem que fosse verificada qualquer radiação anômala.

Devido à ocorrência de um granito alcalino, intrusivo nos gnaisses e migmatitos do Grupo Taboleiro, próximo da cidade de Corupá, procederia uma pesquisa de detalhe, visando determinar as relações de contato entre o granito e os sedimentos da Formação Corupá, o que não foi possível realizar neste Projeto.

3.1.5 - Veio de Composição Quartzo-feldspática em Gnaisses e Migmatitos

Dentro deste modo de ocorrência, está englobada a maioria das anomalias do Projeto. As radiações se localizam geralmente ao longo de veios pouco espessos,

de composição quartzo-feldspática que talvez representem uma remobilização ácida, devido ao metamorfismo regional, que se teria introduzido concordantemente ao bandeamento dos gnaisses, originando os migmatitos heterogêneos concordantes, variedade epibolito.

A direção dos veios é preferencialmente N40°-70°E e se apresentam geralmente cataclasados por uma tectônica posterior.

As radiações são normalmente altas, sendo verificados pontos verdadeiramente anômalos de 1750 e 2000 cps sendo que a radiação nos gnaisses e migmatitos se apresenta sempre abaixo de 100 cps estando a média em torno de 50-75 cps. As análises através de espectrometria gama e de neutrons retardados, acusaram invariavelmente alta porcentagem de ThO_2 em relação ao U_3O_8.

Descreveremos a anomalia DT- 15 (RJ-15) que foi objeto de estudo através de três trincheiras verticais que cortaram perpendicularmente a direção de mais alta radiação e a anomalia AR-2, que apresentou a radiação mais alta de todas as verificadas.

3.1.5.1 - Anomalia DT- 15(RJ-15)

Localiza-se no flanco oeste da estrada de Rio do Júlio, em uma curva apertada com ângulo de 180°, 500 metros após a ponte da localidade de Rio do Júlio em direção à estrada SC-21. Observa-se em afloramento alterado, uma rocha de coloração rosa com tons cinza-esverdeados, de granulação variável, algo heterogênea, com textura cataclástica, cuja composição em lâmina delgada mos-

trou ser de plagioclásio bem desenvolvido, mais freqüente do que feldspato alcalino, ambos alterados a sericita, epidoto-zoicita e carbonatos, quartzo com extinção ondulante, estirado, hornblenda, clorita e prehnita, sendo constituintes menores, apatita e zircão. Trata-se de um migmatito com tendência à homogeinização, provável embrechito.

A direção de foliação é N60°E; 65°SE. Pequeno falhamento com cataclase e epidotização foi observado, com atitude EW;30°N. A radiação de fundo é de 100 cps sendo medidos valores anômalos de 1750 cps. A determinação dos equivalentes por espectrometria gama acusou U_3O_8 - <800 ppm e ThO_2 - 7600 ppm ao passo que a dosagem por neutrons retardados acusou U_3O_8 - <100 ppm e ThO_2 - 7600 ppm.

O ponto anômalo se situa no flanco de uma pequena colina, no topo da qual foi verificada uma orientação N60°E ao longo da qual as radiações superficiais se mantinham em torno de 200 cps; três trincheiras rasas, aproximadamente perpendiculares a esta direção, foram abertas, sendo coletadas amostras de calha de duas delas.

A trincheira 1 acusou radiações que variavam de 250 cps, na superfície a 1150 cps no fundo. Através da dosagem por meio de neutrons retardados foi verificado, em amostra de calha do fundo da trincheira, 6 ppm de U_3O_8 e 320 ppm de ThO_2.

A trincheira 2 mostrou variação radiométrica de 120 cps, na superfície, a 600 cps na base da parede vertical NW. A dosagem por neutrons retardados,

realizada em amostra de calha do fundo da trincheira, deu como resultado 6 ppm de U_3O_8 e ThO_2 <100 ppm.

A trincheira 3 acusou radiações pouco significativas, variando de 110 cps na superfície a 300 cps na parede vertical, NE.

3.1.5.2 - Anomalia AR-2

Na estrada que une Joinville a São Francisco do Sul, 3 quilômetros ao sul de um lugarejo conhecido como Km 4, no lado direito da estrada, existe uma saibreira em forma de anfiteatro, recuada cerca de 100 metros, nos fundos de umas casas que se situam à margem da rodovia. O afloramento tem perto de 10m de altura e se encontra profundamente alterado pela ação intempérica, havendo intensa caulinização.

A rocha é bandeada, sendo a largura das bandas de aproximadamente 80cm, notando-se uma alternância de níveis compostos, essencialmente por minerais máficos, níveis quartzo-feldspáticos e níveis essencialmente quartzosos. O contato é difuso, mostrando o caráter migmático do afloramento. Muita limonita ocorre nas fraturas. A atitude do acamamento é $N60^{o}E$; $85^{o}NW$ sendo observado espelho de falha, perpendicular ao acamamento, com atitude $N80^{o}W$, $70^{o}NE$. A anomalia tem continuidade ao longo do acamamento, em uma faixa de cerca de 6 metros de largura, sendo que ao redor de 100 metros de extensão, foram medidas radiações superficiais anômalas.

No afloramento, as radiações superficiais oscilam entre 400 e 600 cps; em um raio de 50 metros

persiste com 200 cps caindo após para 125 cps, sendo a radiação de fundo em torno de 50-60 cps.

Foi feita pequena escavação de 50cm de profundidade, perpendicular ao acamamento, sendo verificadas, em níveis centimétricos quartzo-feldspáticos que se intercalam em bandas mais espessas de material máfico alterado, radiações iguais a 2000 cps. A dosagem efetuada por neutrons retardados em uma amostra coletada no ponto mais radióativo, deu como resultado 8 ppm de U_3O_8 e 760 ppm de ThO_2.

3.2 - Área de Tubarão

Nesta área foi verificada a anomalia DT- 44(84), bem como visitadas 19 ocorrências principais de fluorita, algumas em fase de lavra, outras ainda em pesquisa.

Foi observado que nos filões, onde a fluorita invariavelmente se encontra associada à calcedônia, as radiações são mais baixas do que na rocha encaixante. Enquanto nos filões são medidos 50 a 100 cps, na encaixante se observa radioatividade que varia de 150 a 600 cps.

Pela análise das amostras coletadas, evidenciam-se os pontos DT- 44(84) e DT- 52, os quais se localizam em biotita-granito e são descritos separadamente. Foram confeccionadas fichas de verificação de anomalia, somente para estes dois pontos; todos os demais pontos estudados na área, estão localizados no mapa de localização de anomalias, da área de Tubarão.

3.2.1 - Anomalia DT- 44(84)

Partindo-se de Pindotiba, rumo a Mar Grosso, 5,0 km após a igreja de Pindotiba, chega-se a uma porteira, após cruzá-la toma-se um caminho à esquerda para o interior da mata. Rodados 1,5 km, chega-se a uma estrada no sopé da encosta, já no vale de Mar Grosso, onde dobra-se à direita; 200 metros após dobra-se novamente à direita e chega-se a uma nova porteira; ao ultrapassá-la roda-se aproximadamente cinqüenta metros até o ponto anômalo.

A anomalia propriamente dita, está situada em um bloco rolado, com cerca de 50cm de diâmetro, na margem esquerda do caminho, cuja composição é de biotita-granito grosseiro, cataclasado, com preenchimento de sílica e óxidos ferruginosos nas fraturas. Sobre o bloco desenvolve-se uma crosta laterítica com 3 milímetros de espessura. Foi coletada uma amostra do bloco, que acusava 600 cps de radiação, sendo 180 cps a radiação de fundo; submetida à dosagem por neutrons retardados, esta amostra acusou 158 ppm de U_3O_8 e <100 ppm de ThO_2, confirmando uma análise anteriormente efetuada durante o Projeto Lages-Criciúma que mostrou 150 ppm de U_3O_8 e 50 ppm de ThO_2.

O bloco é sem dúvida rolado, não havendo qualquer continuidade lateral da anomalia; caminhamentos efetuados na vizinhança não evidenciaram qualquer radiação anômala. O ponto se localiza na encosta de um vale com topografia levemente ondulada no fundo, sendo que uma das encostas (flanco oeste) tem cerca de 100 metros de altura. A rocha que aflora próximo do ponto é um biotita granito grosseiro, róseo, com cristais de feldspato alcalino que chegam a medir 4cm de comprimento.

3.2.2 - Anomalia DT- 52

Rodando-se 4,0 km a partir do final do calçamento de Morro da Fumaça, indo em direção a Sangão (Rua do Fogo) chega-se a um oratório, situado à margem esquerda da estrada. Imediatamente ao lado sai uma estrada ao norte sobre a qual se percorre 2,3 km até chegar a um cruzamento de estradas onde dobra-se à direita (leste); 1.000 metros após, na margem esquerda do caminho, aflora, dentro de um cercado, um granito róseo, a biotita, com granulação média. A radiação de fundo oscila em torno de 150 cps e a máxima radiação medida no ponto foi de 250 cps. Uma análise efetuada através de neutrons retardados, acusou 550 ppm de U_3O_8 e 100 ppm de ThO_2.

Próximo do ponto existe um filão pouco espesso, de fluorita e calcedônia, atualmente abandonado devido ao irrisório valor econômico.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Deve-se primeiramente salientar que as conclusões aqui expostas, são fruto de métodos de pesquisa que na área de Campo Alegre se resumiram em verificação ao redor de pontos de alta radiação medida através de cintilômetros portáteis e, na área de Tubarão, coleta de amostras nos pontos mais radioativos das rochas encaixantes de filões de fluorita.

Com base nestas observações, conclui-se que:

- Na área de Campo Alegre, a anomalia mais promissora é a DT- 22 (50) onde um dique de granito-alcalino se introduz ao longo de fratura em quartzito da Formação Garcia. Embora a sondagem realizada não tenha encontrado a continuidade da estrutura em profundidade, não se exclui a possibilidade de que o intenso falhamento da região tenha influído na modificação da atitude do veio, a partir da superfície.

Devido à grande competência do quartzito, recomenda-se uma pesquisa através de furos de sonda ROC-601, uma vez que a abertura de trincheira é extremamente dificultosa.

Com a finalidade de verificar a possível associação do granito-alasquítico de Corupá, com esta intrusão de caráter alcalino, dever-se-ía proceder a um mapeamento de detalhe do contato do corpo granítico com os sedimentos do *graben* de Corupá. Dentro deste mesmo plano de pesquisa, seriam procuradas novas intrusões de caráter granítico-alcalino pois embora as encontradas em

Pedra de Amolar de Baixo não apresentem radiações anômalas, supõe-se que a estrutura da anomalia DT- 22 (50) não seja a única da região.

As anomalias DT- 25(46), DT- 27(47-A) e DT- 28(47) ainda que localizadas em um corpo granítico-alcalino, mostraram uma relação de radiação com a titanita e o zircão, sem concentração significativa de urânio.

Todas as demais anomalias, tanto as localizadas em riolitos como as de rochas sedimentares e veios quartzo feldspáticos, estão associadas a minerais de tório, principalmente o zircão, com baixos teores de urânio.

Na região de Joinville, onde existe grande número de anomalias nos migmatitos do Grupo Taboleiro, supõe-se que tenha havido uma concentração de zircão nas soluções ácidas remobilizadas pelo metamorfismo regional, as quais foram responsáveis pela migmatização dos gnaisses.

- Na Área de Tubarão a anomalia DT- 44 (84) que se localiza em bloco rolado, no flanco de um vale, apresenta alto teor de urânio em relação ao tório. Recomenda-se um estudo radiogeológico autoportado na região, focalizando principalmente o topo da encosta leste do vale, sobre a qual se depositou o bloco e a montante do vale, a partir da qual poderia ter sido transportado o bloco granítico.

Outra anomalia que apresenta excelente indício para provável concentração de urânio, é a DT-052 que em um granito com radioatividade relativamente

baixa, mostrou, através da análise efetuada, alta concentração de U_3O_8 contra teores relativamente baixos de ThO_2. O fato de ocorrerem filões de fluorita encaixados nesta mesma rocha, torna ainda mais interessante esta ocorrência devido ao fato de que depósitos econômicos de urânio são citados, na literatura geológica mundial, em associação paragenética com a fluorita.

Pelo caráter pouco radioativo da rocha granítica que contém esta anomalia e considerando que estudos radiogeológicos autoportados efetuados anteriormente pelo Projeto Lages-Criciúma, não foram suficientes para concluir sobre o condicionamento uranífero da área de Tubarão, recomendamos um projeto geoquímico com coleta sistemática de amostras, através de malha fechada, afim de avaliar definitivamente as possibilidades econômicas desta região.

CPRM

5. BIBLIOGRAFIA

5. BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, L.F.F. de et alii - Geologia das quadrículas de Blumenau e Joinville, SC. Dep. Nac. Prod. Min., Relat. Inédito, /s. ident./,Porto Alegre, 101 p., 1971.

ALMEIDA, F.F.M. de - Contribuição à Geomorfologia da região oriental de Santa Catarina. In: Assoc. dos Geógrafos do Brasil, An. São Paulo, 3 (1): 10 - 37, 1948.

ALMEIDA, F.F.M. de - Novo campo de riolitos e tufos do Sul do Brasil. Eng. Min. Met., Rio de Janeiro, 1949, XIV (82).

ARIOLI, E.E. - Projeto Lages-Criciúma: Relatório Final: Minist. Min. Energ., Conv. CNEN/CPRM, Relat. Inédito, /s. ident./ Porto Alegre, 54 p., 1973.

BARBOSA, O. - Reservas de minério de Ferro em Santa Catarina. Min. e met., An. Guanabara, 5(25): 35-115, 1940.

CARVALHO, P.F. & PINTO, E.A. - Reconhecimento geológico no Estado de Santa Catarina. Div. Geol. Mineralogia, Dep. Nac. Prod. Min., B, Rio de Janeiro, nº 92, 30 p., 1938.

DUTRA, E. B. - Reconhecimento topográfico e geológico no Estado de Santa Catarina. Div. Geol. Mineralogia, Dep. Nac. Prod. Min., B, Rio de Janeiro, nº 21, p. 31-56., 1926.

EBERT, H. - O Grupo Guaratubinha no norte do Estado de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo, Soc. Bras. Geol., An., 1971, Volume 1, p. 147 - 165.

ERICHSEN, A.I. - Nota preliminar sobre a jazida de ferro dos municípios de Joinville e São Francisco do Sul. Dep. Nac. Prod. Min., D.G.M., bol. nº 13, Guanabara, 1925.

FERREIRA, L.A.D. - Geologia da Quadrícula de Rio Fortuna, SC. Dep. Nac. Prod. Min., Relat. Inédito, nº 127, Porto Alegre, 20 p., 1969

FREITAS, R.O. - O conglomerado do Baú (Série Itajaí, SC). Fac. Fil. Ci. e Letras Un. São Paulo, 1 (2): 35 - 115, 1945.

FÚCK, R. A., TREIN E. e MARINI O.J. - Geologia e Petrografia dos migmatitos do Paraná. In "Geologia do Pré Denoniano e Intrusivas Subseqüentes da Porção Oriental do Estado do Paraná;"- Bol. Paran. Geoc., Curitiba, nº 23-25, p. 5-42, 1967.

FUCK, R.A., TREIN E. e MARINI O.J. - Contribuição ao Estudo das rochas graníticas do Estado do Paraná. In "Geologia do Pré Denoniano e Intrusivas Subseqüentes da Porção Oriental do Estado do Paraná" - Bol. Paran. Geoc., Curitiba, nº 23-25, p. 183-220, 1967.

FUCK, R.A., TREIN E. e MARINI O.J. - A Formação Guaratubinha - in "Geologia do Pré Devoniano e Intrusivas Subseqüentes da Porção Oriental do Estado do Paraná". Bol. Paran. Geoc., Curitiba, nº 23-25, p. 237-256, 1967.

FUCK, R.A. et alii - Mapa preliminar do litoral, da Serra do mar e parte do primeiro planalto no Estado do Paraná. Bol. Paran. Geoc., Curitiba, nº 27, p. 123 - 152, 1969.

GORDON JR., M. - Classificação das formações gonduânicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Notas Prelim. e Est., nº 38, Div. Geol. Min.,Dep.Nac. Prod. Min., Rio de Janeiro, 20 p., 1947.

JUNG, J. e ROQUES, M. - Introdução ao Estudo Zoneográfico das Formações Cristalofilianas. Tradução do CAEG, UFRGS, Porto Alegre, mar. 1972.

LOCZY, L. de - Evolução Paleogeográfica e Geotectônica da Bacia Gonduânica do Paraná e do seu Embasamento. Bol. nº 234, 71 pp., DNPM, DGM. Rio de Janeiro, 1966

MAACK, R. - Breves Notícias sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. Arq. Biol..Tecnol.,Vol.II, art. 7, pp. 99-200, Curitiba, 1947.

OLIVEIRA, E.P. de - Geologia do Estado do Paraná, Brasil. Bol. Ano V, nº 1, pp. 67-143, Min. Agr. Ind. Com., Rio de Janeiro, 1916.

OPPENHEIM, V. - Geology of Devonian Areas of Paraná Basin in Brasil, Uruguay and Paraguay. Bull.Am.Assoc.Petrol., Geology, vol. 20, nº 9, pp. 1208-1236, USA, 1936.

PUTZER, H. - Diastrofismo "Germanótipo" e sua Relação com o Vulcanismo Basáltico na Parte Meridional de Santa Catarina. Bol.Soc.Bras.Geol., vol. 2, nº 1, pp. 37 - 74. Rio de Janeiro, 1953.

SALAMUNI, R., BIGARELLA, J.J. e TAKEDA, F.K. - Considerações sobre a Estratigrafia e Tectônica da Série Itajaí. Bol. Paran. Geogr., Curitiba, 4-5, p.188-201, 1961.

SCHULZ JR., A., L.F.F. de ALBUQUERQUE, col.L.E.Giffoni - Geologia da Quadrícula de Rio do Sul, Santa Catarina. Dep. Nac. Prod. Min., Relat. Inédito, /s.ident./, Porto Alegre, 109 p., 1969.

SILVA, E.T. e TEIXEIRA, C.A.S. - Geologia da Quadrícula de Joinville. In CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA,24, Brasília, Soc. Bras. Geol., Res.conf.Com.,1970,p.185-186.

TAKEDA, F.K. - Esbôço geológico de Santa Catarina: In: Atlas Geográfico de Santa Catarina, Ed. Inst. Bras. Geogr., Estat., Cons. Nac. Geogr., Direção Regional de Santa Catarina, 1958.

TAKEDA, F.K. - Notas sobre a geologia de Brusque, SC. In: ÁLBUM DO CENTENÁRIO DE BRUSQUE, Editora Soc. Amigos de Brusque, p. 13 - 18, 1960.

TEIXEIRA, C.A.S. - Relatório preliminar da Geologia das quadrículas de Braço do Norte e Morro da Fumaça, SC. Dep. Nac. Prod. Min., Relat. Inédito, nº 123, Porto Alegre, 42 p, 1969.

TEIXEIRA, C.A.S. et alii - Geologia das quadrículas de Tubarão e Laguna, SC. Dep. Nac. Prod. Min., Relat. Inédito, nº 1028, Porto Alegre, 1969.

TEIXEIRA, C.A.S. & Angeiras, A.G. - Nota sobre a gênese da fluorita em Morro da Fumaça, SC. Eng., Min. e Met., R., Rio de Janeiro, XLII (251): 185-189, 1965.

TEIXEIRA, C.A.S. & PIATNICKI, S. - Relatório preliminar de avaliação das reservas de fluorita do Sul de Santa Catarina. Dep. Nac. Prod. Min., Relat. Inédito, nº 14, Porto Alegre, 1968.

WHITE, I.C. - Relatório sobre as "*coal measures*" e rochas associadas do Sul do Brasil. Comiss. Est. das Minas de Carvão de Pedra, Relat. Final, Rio de Janeiro, 1908, 201 p.

WILLIG., C.D. - Observações sobre os controles e a gênese dos depósitos de fluorita de Santa Catarina. Min.Met., R., Rio de Janeiro, nº 343, p. 36-41, jul/1973.

CPRM

TABELA SINTÉTICA DE ANOMALIAS

Tabela Sintética das Anomalias

ANOMALIA	BACKGROUND (c.p.s.)	RADIAÇÃO MÁX. (c.p.s.)	UNIDADE GEOLÓGICA	LITOLOGIA	U_3O_8 ppm	ThO_2 ppm	U_3O_8 (equiv.) ppm	ThO_2 (equiv.) ppm	OBSERVAÇÕES
DT-01 (G-2)	50	600	Gr. Taboleiro	Migmatito	-	-	<100	160	
"-02 (BR101-15)	70	1.300	Gr. Taboleiro	Migmatito	-	-	<100	700	
"-03 (" -14)	50	600	" "	Epibolito cataclástico	-	-	<100	150	
"-04 (" -12)	60	1.250	" "	" "	-	-	<100	1.200	
"-05 (" -13)	60	750	" "	Epibolito	-	-	<100	<100	
"-06 (40)	25	160	" "	Solo argiloso	6	<100	-	-	
"-07 (41)	50	160	" "	Migmatito	-	-	<100	<100	
"-08 (42/43/44)	50	160	" "	"	-	-	<100	<100	Corresponde a três anomalias da CNEN
"-09 (38)	75	320	Form. Campo Alegre	Riolito	-	-	<100	<100	
"-10 (RJ-1)	100	500	Gr. Taboleiro	Migmatito	-	-	<100	<100	
"-11 ("-2)	100	600	" "	"	-	-	<100	<100	
"-12 ("-8)	100	550	" "	Gnaisse-granítico	-	-	<100	<100	
"-13 ("-3)	70	600	" "	" "	-	-	<100	<100	
"-14 ("-4)	75	350	" "	Alteração de migmatito	4	<100	-	-	
"-15 ("-5)	100	1.750	" "	Migmatito cataclástico	<100	7.600	<800	7.600	
DT-15-Trincheira 1	100	1.150	" "	" "	6	320	-	-	
DT-15-Trincheira 2	100	600	" "	" "	6	<100	-	-	
DT-16 (RJ-7)	75	750	" "	Piroxênio-gnaisse cataclástico	-	-	<100	110	
"-17 ("-6)	75	1.450	" "	" " "	-	-	<100	390	Correspondem a uma só anomalia
"-17a ("-6)	75	1.000	" "	" " "	-	-	<100	210	
"-18 (51)	75	750	" "	Biotita-gnaisse-cataclástico	1	240	-	-	
"-19 (JS-6)	75	300	" "	Solo argiloso	-	-	<100	120	
"-20	70	450	" "	Epibolito	-	-	<100	<100	Não constava na relação inicial
"-21 (56)	50	220	Form. Garcia	Quartzito cataclástico	-	-	<100	<100	
"-22 (50)	100	1.200	Eo-Paleozóico	Dique granítico cataclástico	<430	<100	220	<100	
"-23 (JS-4)	75	650	Gr. Taboleiro	Epibolito cataclástico	2	290	-	-	
"-24 (48)	75	350	Form. Campo Alegre	Riolito	15	<100	-	-	
"-25 (46)	75	600	Pré-Cambriano Sup.	Alcali-granito	24	<100	-	-	
"-26 (49)	50	300	Gr. Taboleiro	Biotita-gnaisse	-	-	<100	<100	
"-27 (47A)	75	200	Pré-Cambriano Sup.	Alcali-granito	-	-	<100	<100	
"-28 (47)	75	250	" "	" "	-	-	<100	110	
"-29 (58)	50	300	Gr. Taboleiro	Epibolito	-	-	<100	<100	
"-29a (58)	50	350	" "	"	-	-	<100	<100	
"-30 (33)	200	600	" "	Agmatito	-	-	-	-	
"-31 (JS-5)	75	1.250	" "	Epibolito	<1	300	-	-	
"-32	100	200	Form. Garcia	Conglomerado	9	<100	-	-	Não constava na relação inicial
"-33	75	200	Pré-Cambriano Sup.	Alcali-granito	2	140	-	-	" " " " "
"-34	75	300	Form. Garcia	Arenito arcoseano conglomerático	<1	600	-	-	" " " " "
"-38	60	60	Pré-Cambriano Sup.	Granito	-	-	-	-	" " " " "
"-39	75	75	" "	"	-	-	-	-	" " " " "

Tabela Sintética das Anomalias

ANOMALIA	BACKGROUND (c.p.s.)	RADIAÇÃO MÁX. (c.p.s.)	UNIDADE GEOLÓGICA	LITOLOGIA	U_3O_8 ppm	ThO_2 ppm	U_3O_8 (equiv.) ppm	ThO_2 (equiv.) ppm	OBSERVAÇÕES
DT-40	100	350	Formação Garcia	Conglomerado	8	<100	-	-	Não constava na relação inicial
"-41	100	400	" "	Quartzito cataclástico	17	<100	<100	<100	" " " " "
"-43 (31)	80	200	Sub-Grupo Itararé	Siltito	6	<100	-	-	
"-44 (84)	180	600	Grupo Taboleiro	Biotita-granito	158	<100	-	-	
"-45	180	200	" "	Quartzo-monzonito	6	<100	-	-	Coletada próx. de ocorr. de fluorita
"-46	180	600	" "	Biotita-granito	26	190	-	-	" " " " " "
"-47	200	400	" "	Biotita-granito	46	100	-	-	" " " " " "
"-48	180	250	" "	Biotita-granito	10	<100	-	-	" " " " " "
"-49	150	300	" "	Biotita-granito	10	<100	-	-	" " " " " "
"-50	150	450	" "	Biotita-granito	6	<100	-	-	" " " " " "
"-51	150	200	" "	Biotita-granito	28	120	-	-	" " " " " "
"-52	150	250	" "	Biotita-granito	550	<100	-	-	" " " " " "
BR-101 - 1	50	560	" "	Epibolito cataclástico	-	-	<100	310	
" - 2	45	350	" "	" "	-	-	<100	100	
" - 3	50	415	" "	Epibolito	-	-	<100	220	
" - 4	75	550	" "	Gnaisse-granítico-cataclástico	-	-	<100	180	
" - 5	50	1.100	" "	Epibolito cataclástico	5	500	<100	420	
" - 6	35	200	" "	" "	2	<100	-	-	
" - 7	50	500	" "	" "	-	-	<100	110	Correspondem a uma única anomalia
" - 7a	50	1.100	" "	" "	-	-	<100	710	
" - 8	50	650	" "	Gnaisse-granítico	-	-	<100	320	
" - 9	50	450	" "	Epibolito cataclástico	4	150	-	-	Correspondem a uma única anomalia
" - 9a	50	550	" "	" "	1	210	-	-	
" - 10	50	420	" "	Epibolito	-	-	<100	140	
" - 11	50	1.500	" "	Epibolito cataclástico	-	-	<100	1.400	
" - 16a	50	1.500	" "	Epibolito	-	-	<100	840	Correspondem a uma única anomalia
" - 16b	50	800	" "	"	3	490	<100	540	
AR - 1	75	450	" "	Solo argiloso	-	-	<100	150	
" - 2	70	2.000	" "	Epibolito cataclástico	8	760	<100	730	
" - 3	40	280	" "	Epibolito c/ quartzito a hematita	1	200	<100	<100	
" - 4	45	420	" "	Gnaisse	-	-	<100	130	
EC - 1	60	450	" "	Epibolito cataclástico	-	-	<100	290	
" - 2	50	650	" "	Solo argiloso	17	120	-	-	
G - 55	40	850	" "	Migmatito	<1	500	-	-	
MM - 1	50	400	" "	Gnaisse-granítico	-	-	<100	100	

CPRM

FICHAS DE ANOMALIAS

CPRM

NOTA EXPLICATIVA

Foram confeccionadas fichas para as 54 anomalias previamente selecionadas pela CNEN para verificação; além destas, foi apresentado em ficha o ponto anômalo DT-52 que pelo excelente resultado da dosagem de urânio mereceu ser aqui incluído.

Observa-se que a anomalia DT-08 corresponde a três pontos anômalos relacionados pela CNEN, de números 42, 43 e 44.

Os pontos mais promissores foram descritos em detalhe no capítulo 3 (DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS) onde suas locações são apresentadas com precisão de centenas de metros.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Morro do Meio, Munic. Guaramirim FAIXA Nº: 165-B

FOTO: 72883

ANOMALIA: DT-01 (G-2)

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2-NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 600 cps

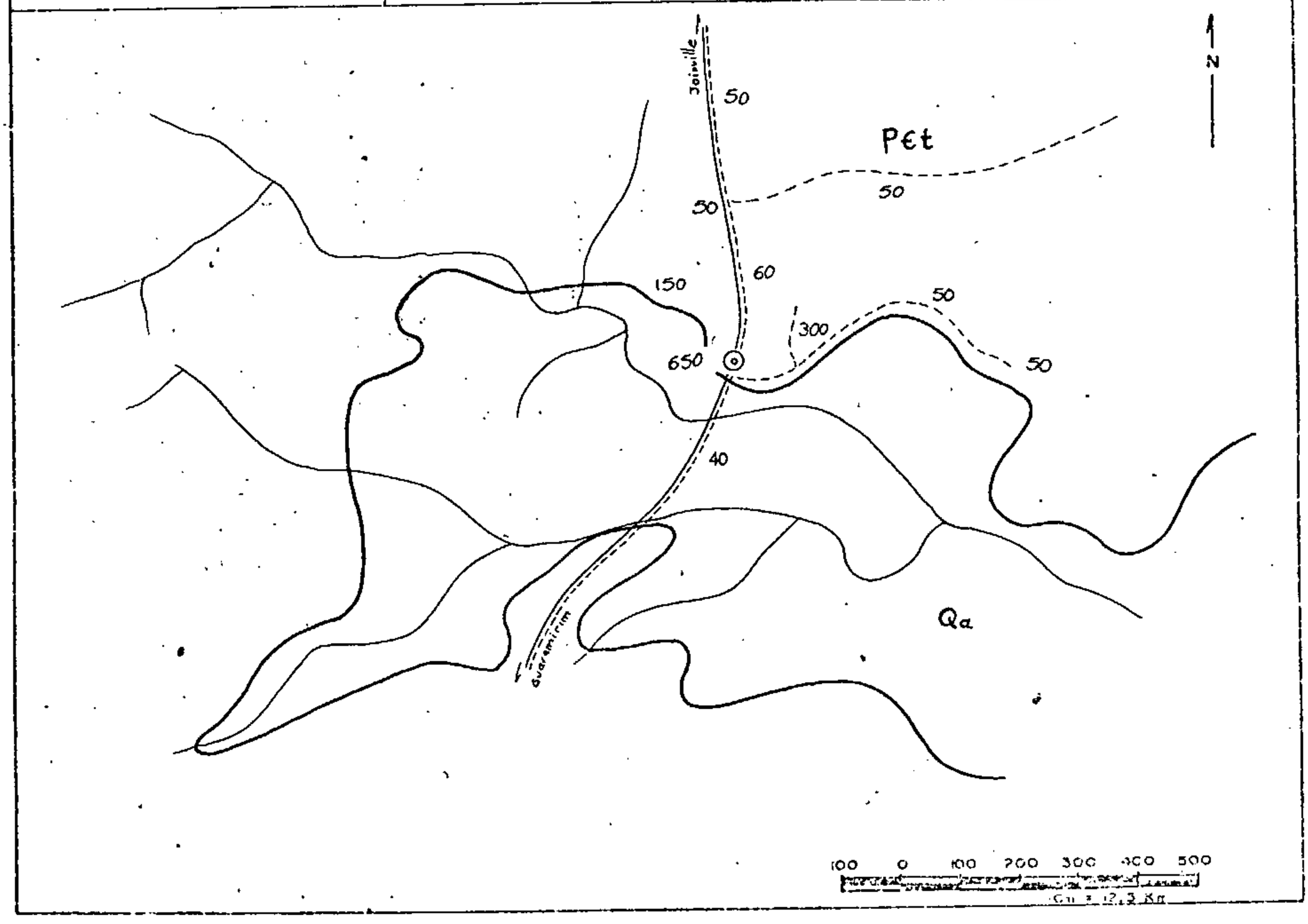
UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Migmatito

AMOSTRAGEM: 1289.030-DT-R-01 (G-2)

OBS.: Direção de xistosidade: N40ºW;subvertical

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 15/5/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Pirabeiraba, Município de Joinville FAIXA Nº: 162 C

FOTO: 68.322

ANOMALIA: DT - 02 (BR 101 - 15)

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 70 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.300 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

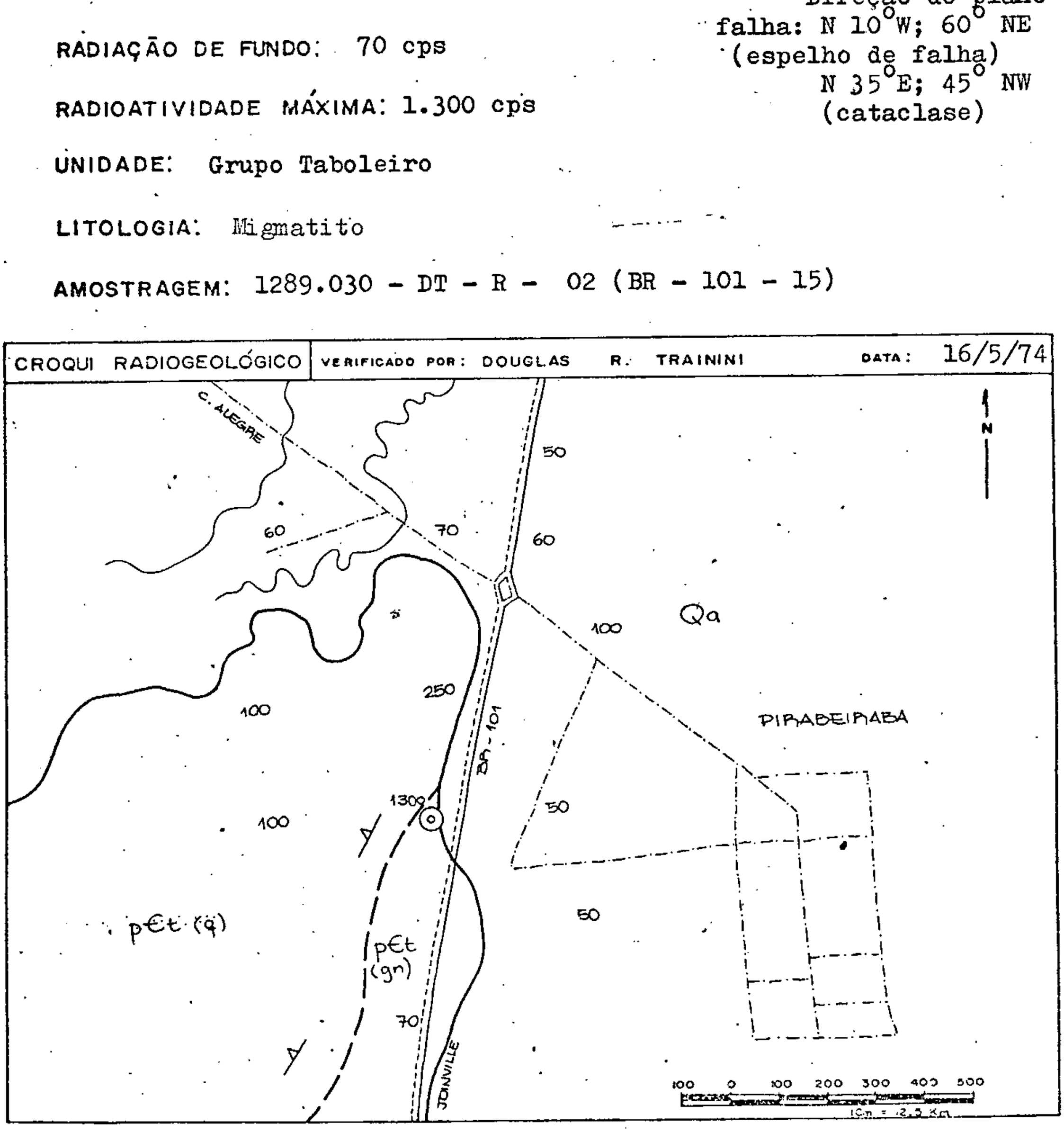
LITOLOGIA: Migmatito

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 02 (BR - 101 - 15)

OBS.: Direção da xistosidade: N 55°E; 65° NW

Direção do plano de falha: N 10°W; 60° NE (espelho de falha)
N 35°E; 45° NW (cataclase)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 16/5/74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Canela, município de Joinville FAIXA Nº: 162 C

FOTO: 68.322

ANOMALIA: DT - 03 (BR 101 - 14) OBS.: Direção da xistosidade: N 60°E;85°NW

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP 2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

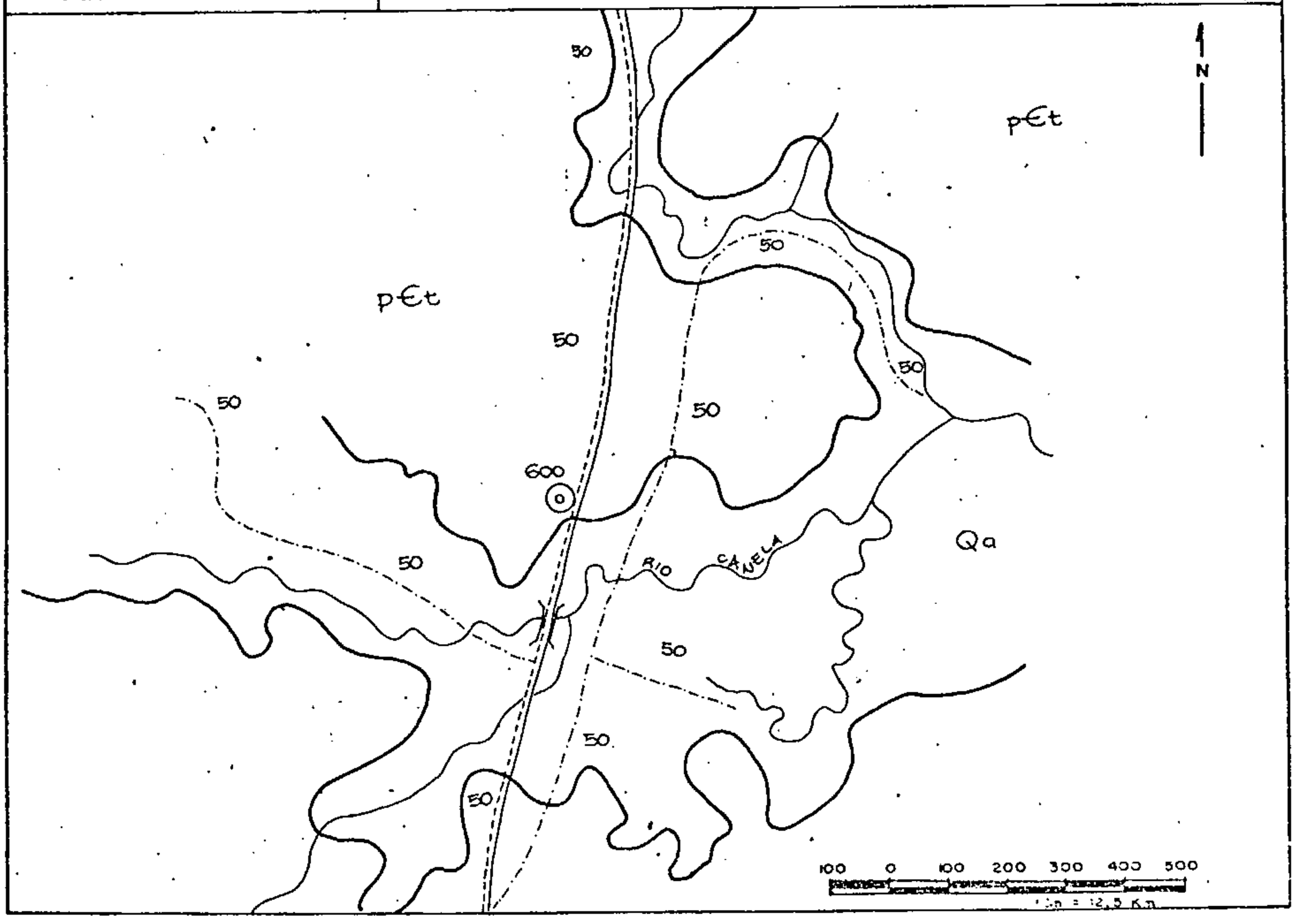
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 600 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito cataclástico,alterado

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 03 (BR 101 - 14)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 17/5/74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio Bonito, município de Joinville FAIXA Nº: 162 C

FOTO: 68.322

ANOMALIA: DT - 04 (BR 101 - 12)

OBS.: Direção da xistosidade: N15°E; subvertical

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 60 cps

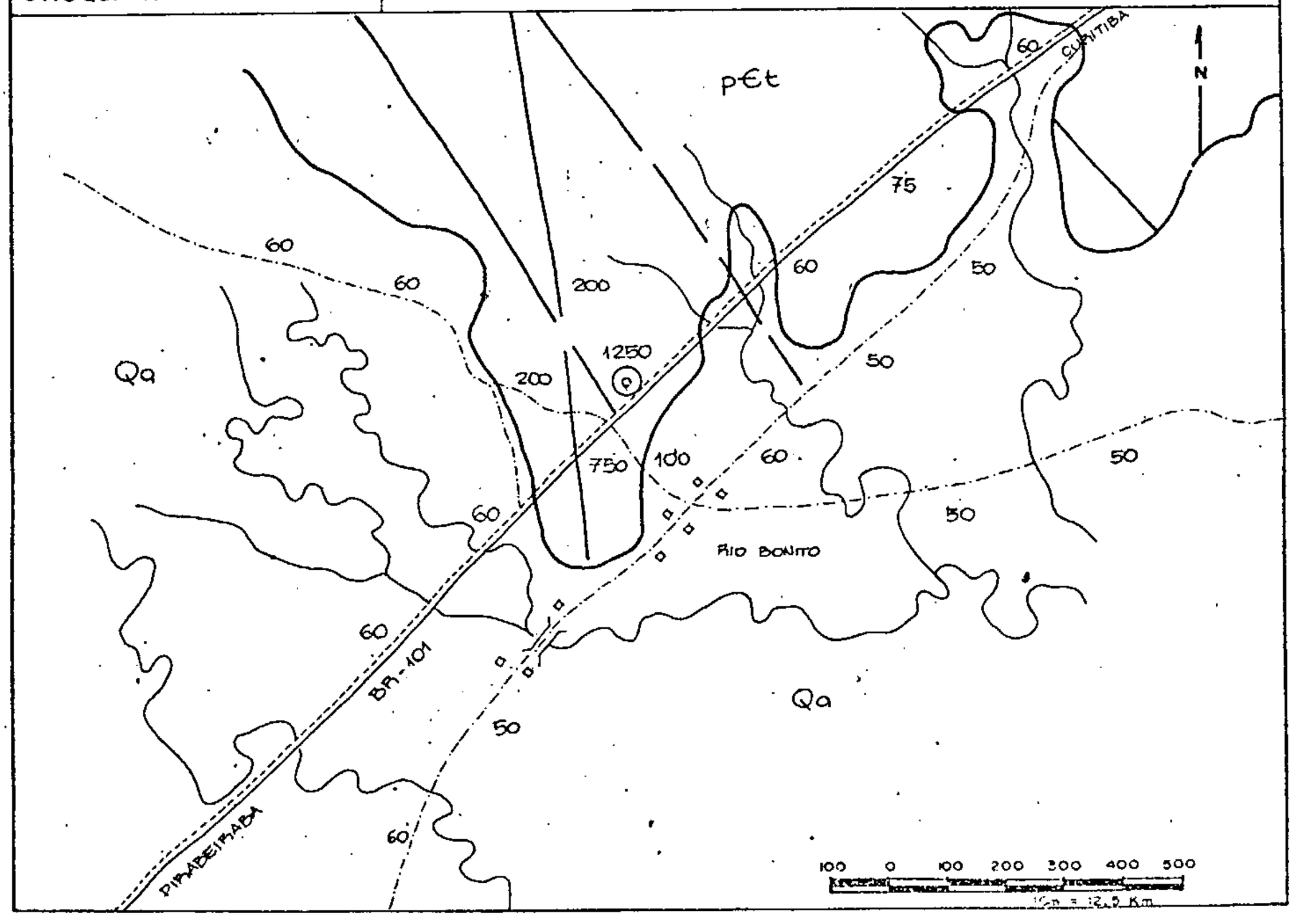
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.250 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito cataclástico

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 04 (BR 101 - 12)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 17/5/74



Mod. 002

ME 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio Bonito, município de Joinville FAIXA Nº: 162 C

FOTO: 68.322

ANOMALIA: DT - 05 (BR 101 - 13) OBS.: Possível falha próxima

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 60 cps

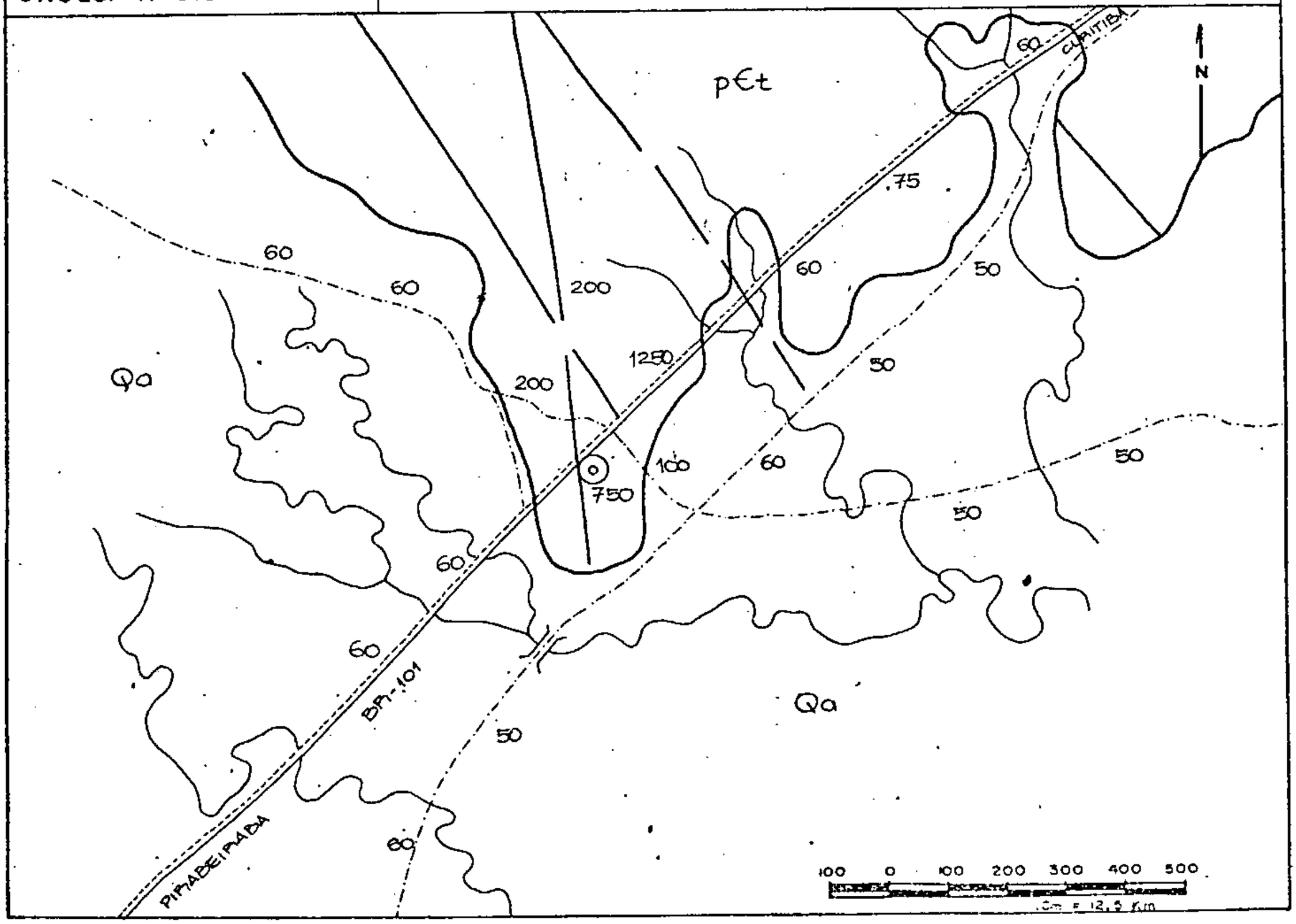
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 750 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 05 (BR 101 - 13)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 17/5/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: SC – 21, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT – 06 (40) OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 – NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 25 cps

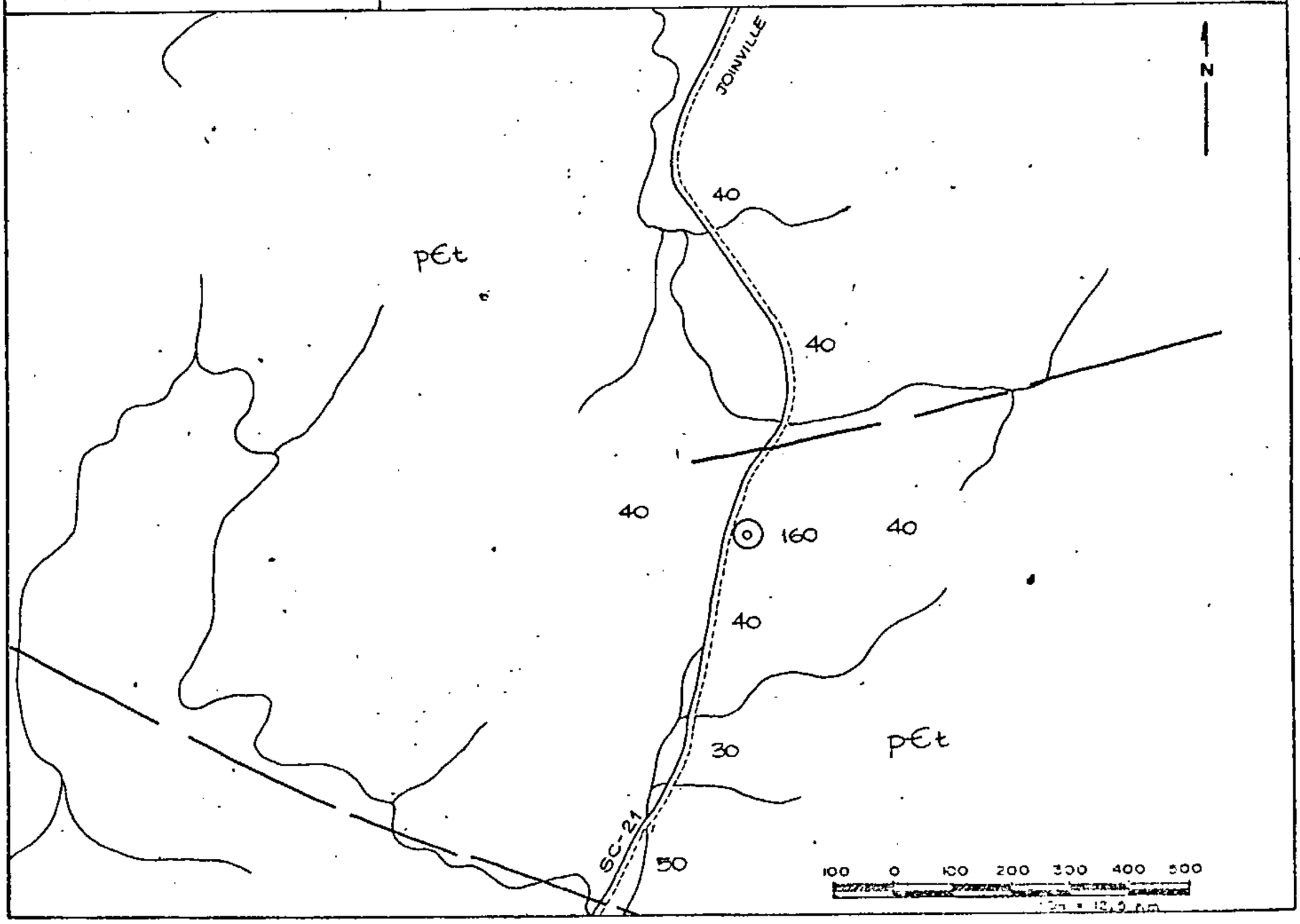
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 160 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Solo argiloso

AMOSTRAGEM: 1289.030 – DT – S – 06 (40)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 20/5/74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: SC – 21, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT – 07 (41)

OBS.: Direção do plano de falha: N 60° W; sub-vertical

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 – NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

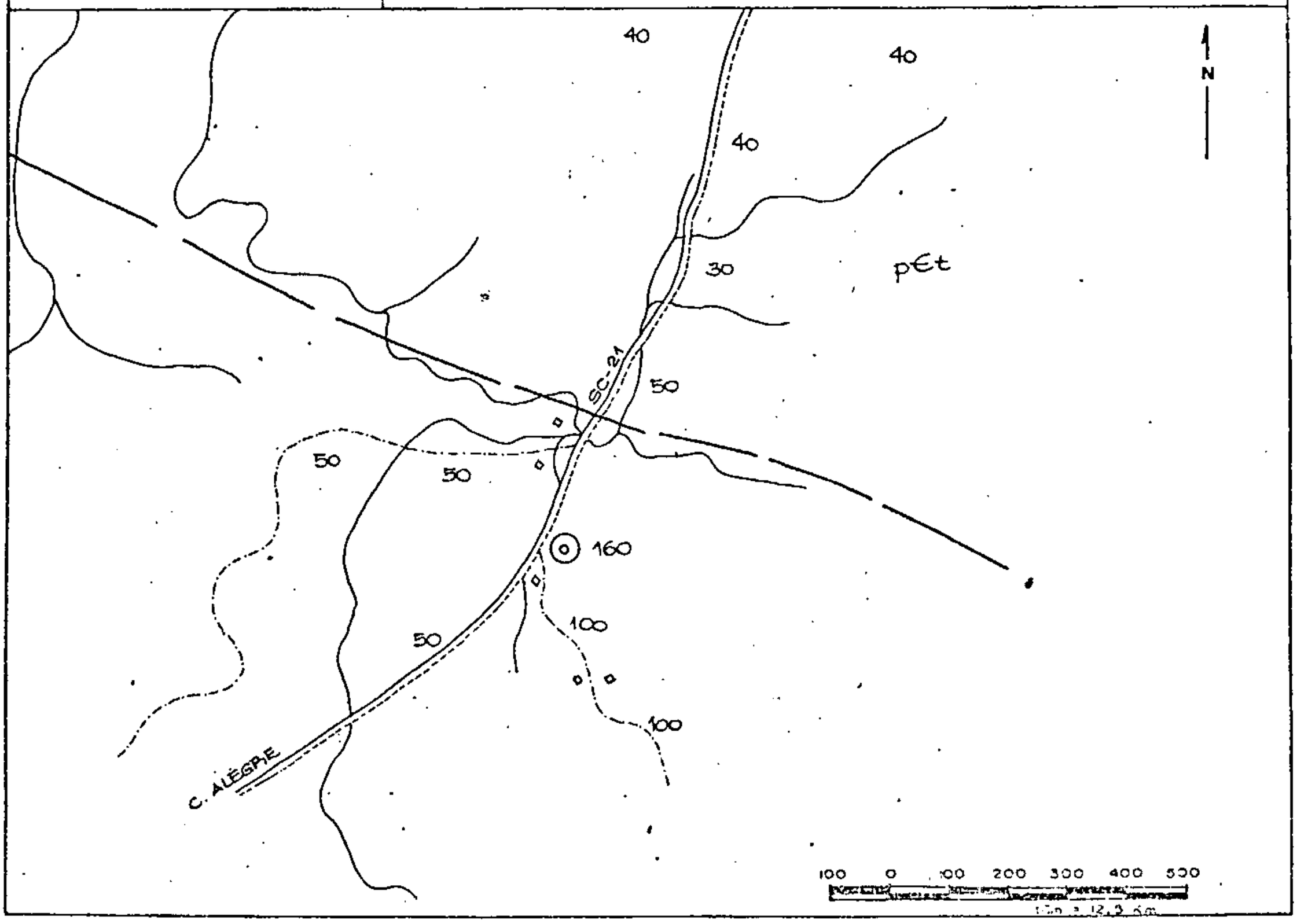
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 160 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Migmatito

AMOSTRAGEM: 1289.030 – DT – R – 07 (41)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 21/5/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: S C – 21, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT – 08 (42/43/44) OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 – NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

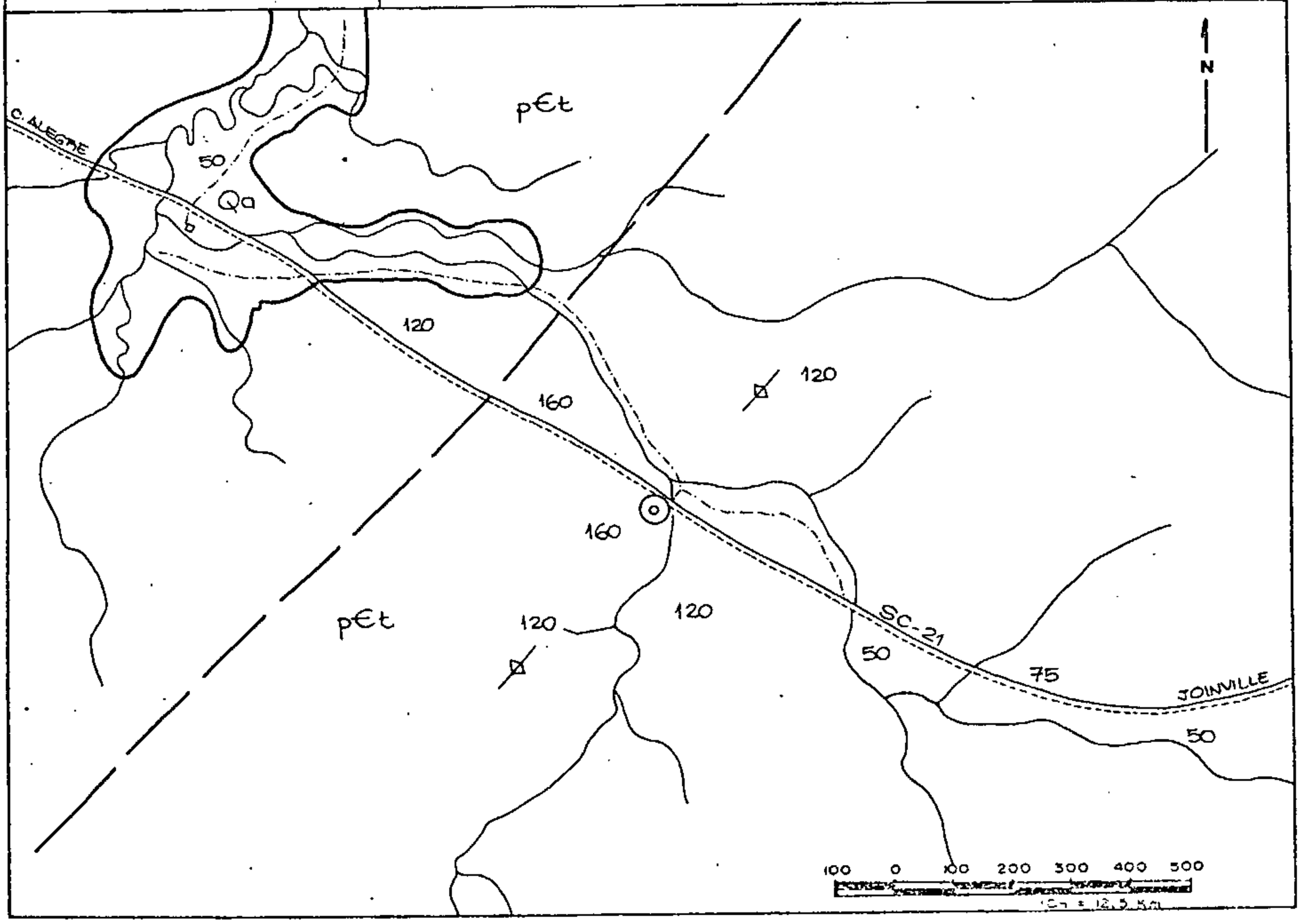
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 160 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Migmatito

AMOSTRAGEM: 1289.030 – DT – R – 08 (42/43/44)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 20/5/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio do Júlio, município de Joinville FAIXA Nº: 163 - B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT - 09 (38)

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 100 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 320 cps

UNIDADE: Formação Campo Alegre

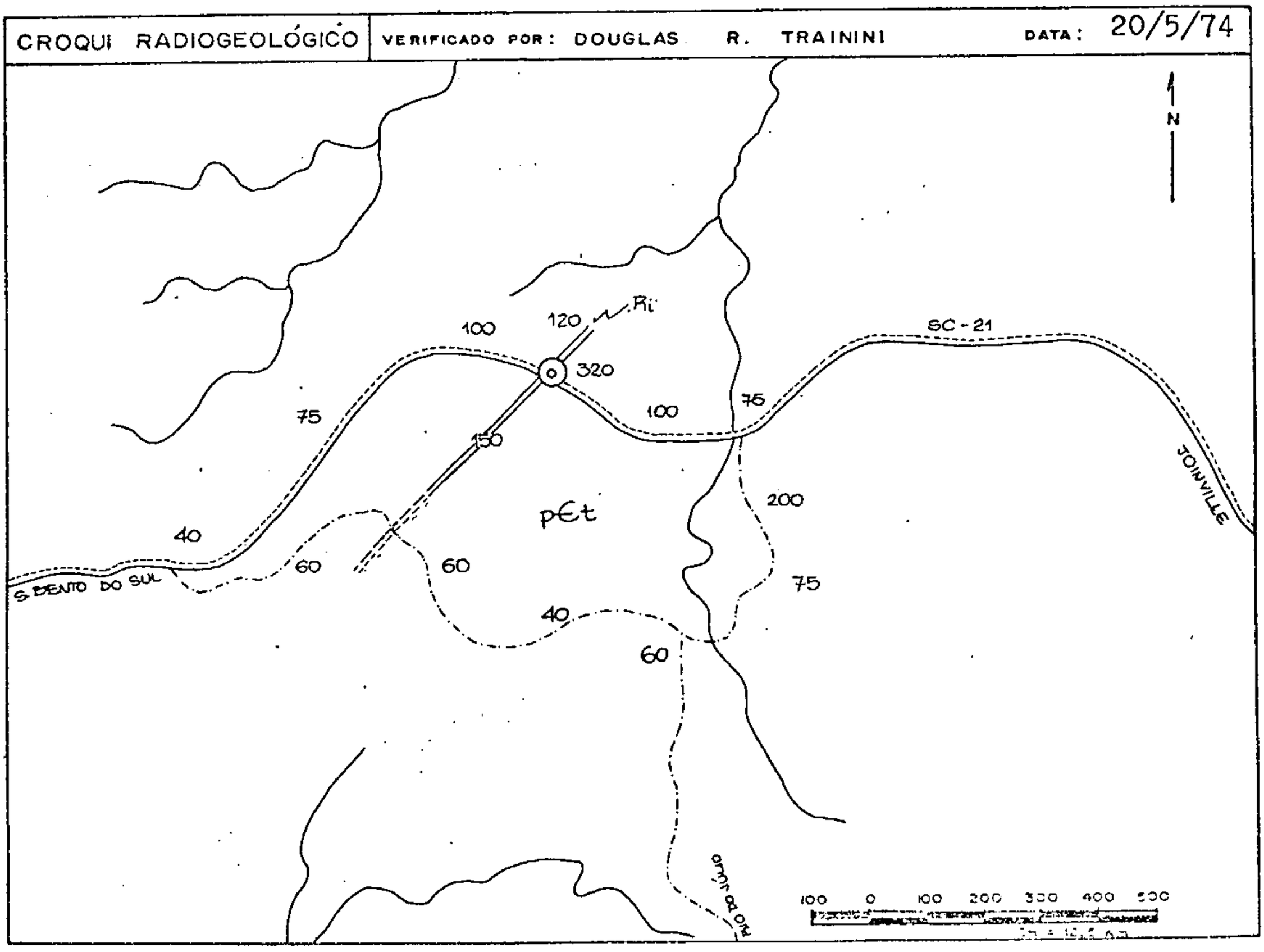
LITOLOGIA: Riolito

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 09 (38)

OBS.: Direção da Camada: N 60°E; subvertical

Fraturas: N 60° E; SV
N 40° W; SV
N 70° W; horizontal

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 20/5/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio do Júlio, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT - 10 (RJ - 1) OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 100 cps

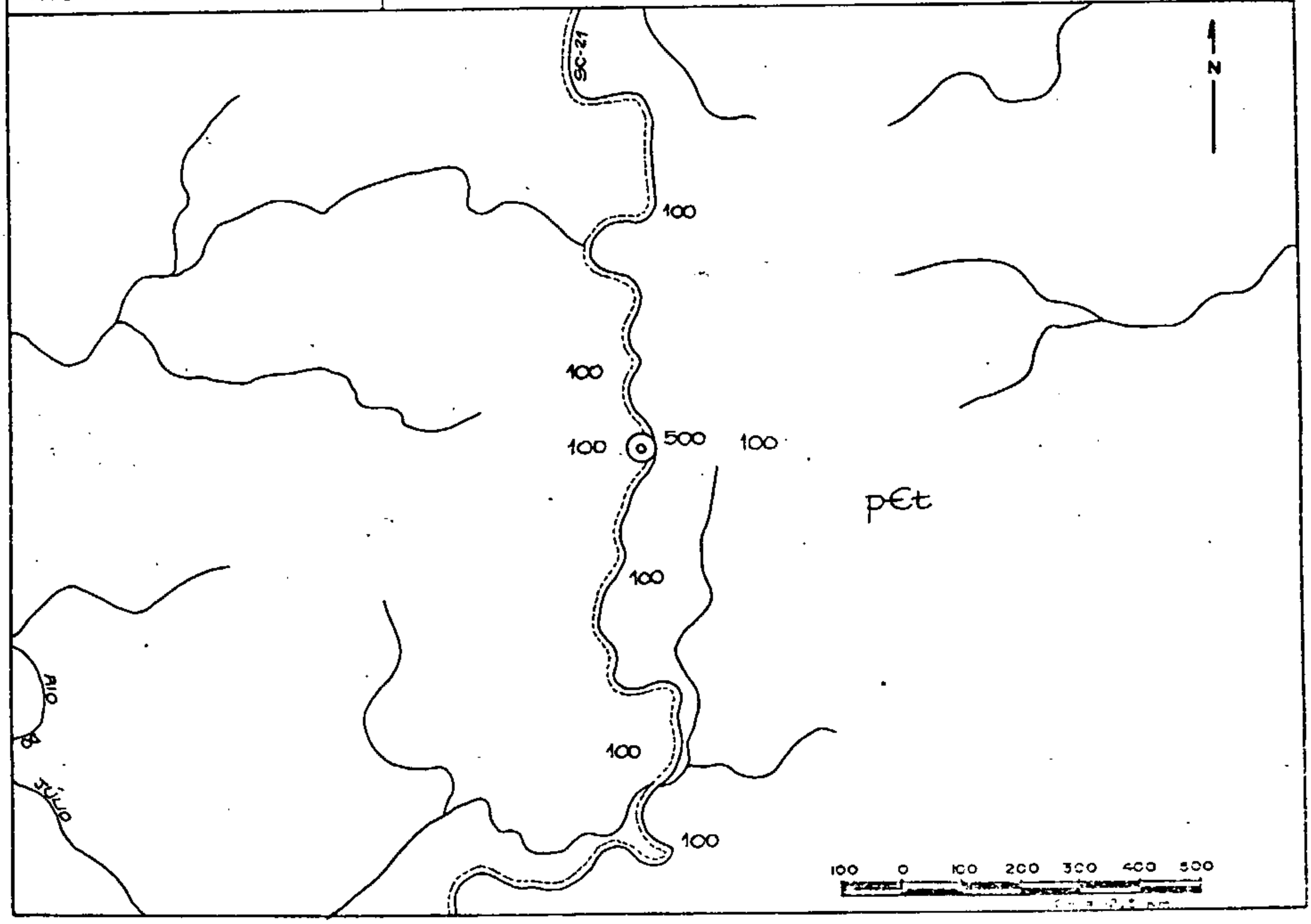
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 500 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Migmatito

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 10 (RJ - 1)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 22/5/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio do Júlio, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT – 11 (RJ – 2) OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 – NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 100 cps

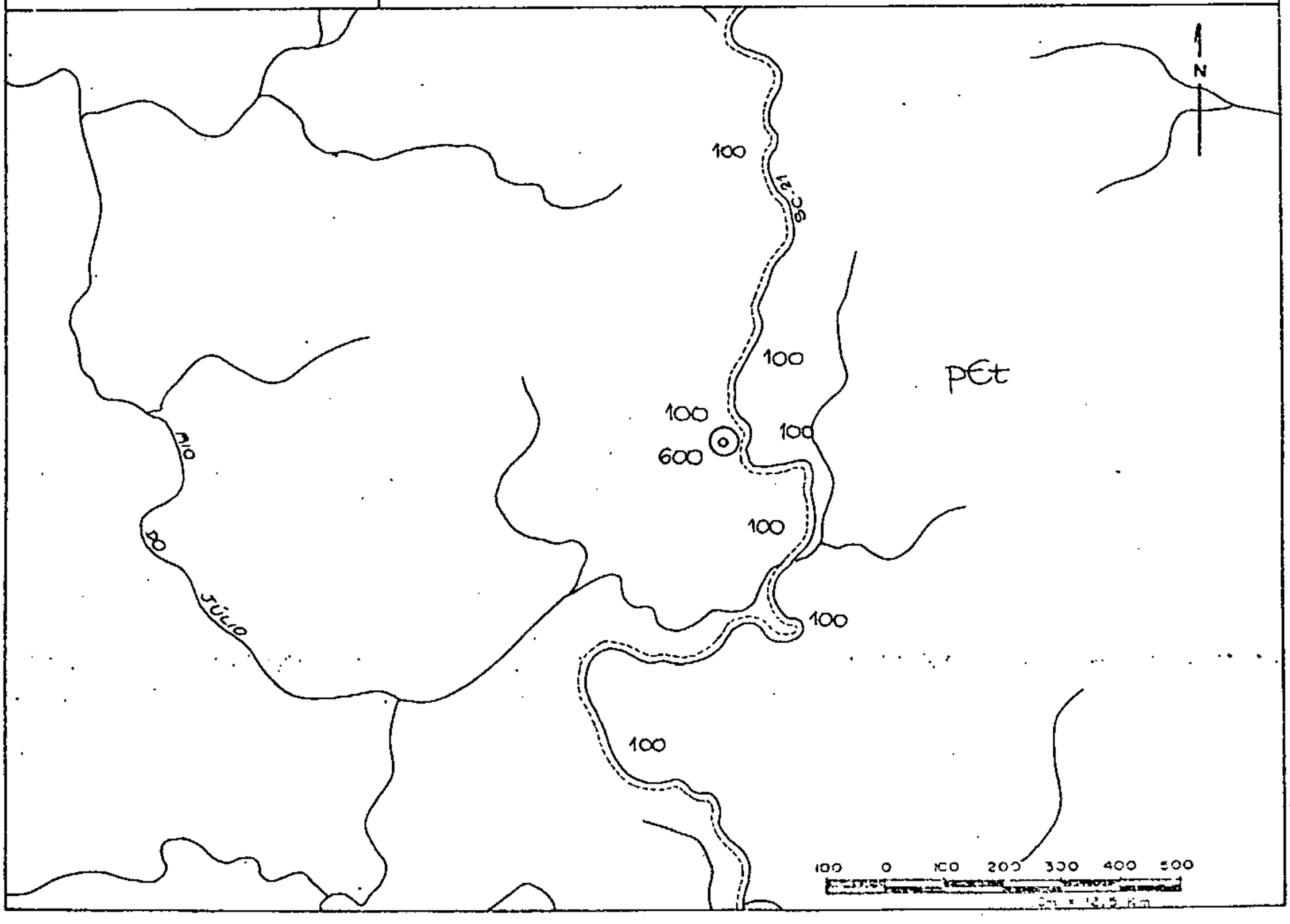
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 600 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Migmatito

AMOSTRAGEM: 1289.030 – DT – R – 11 (RJ – 2)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 22/5/74



Mod. 002

ME 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio do Júlio, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT – 12 (RJ – 8)

OBS.: Direção da xistosidade: N 30° E; 30° SE

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 – NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 100 cps

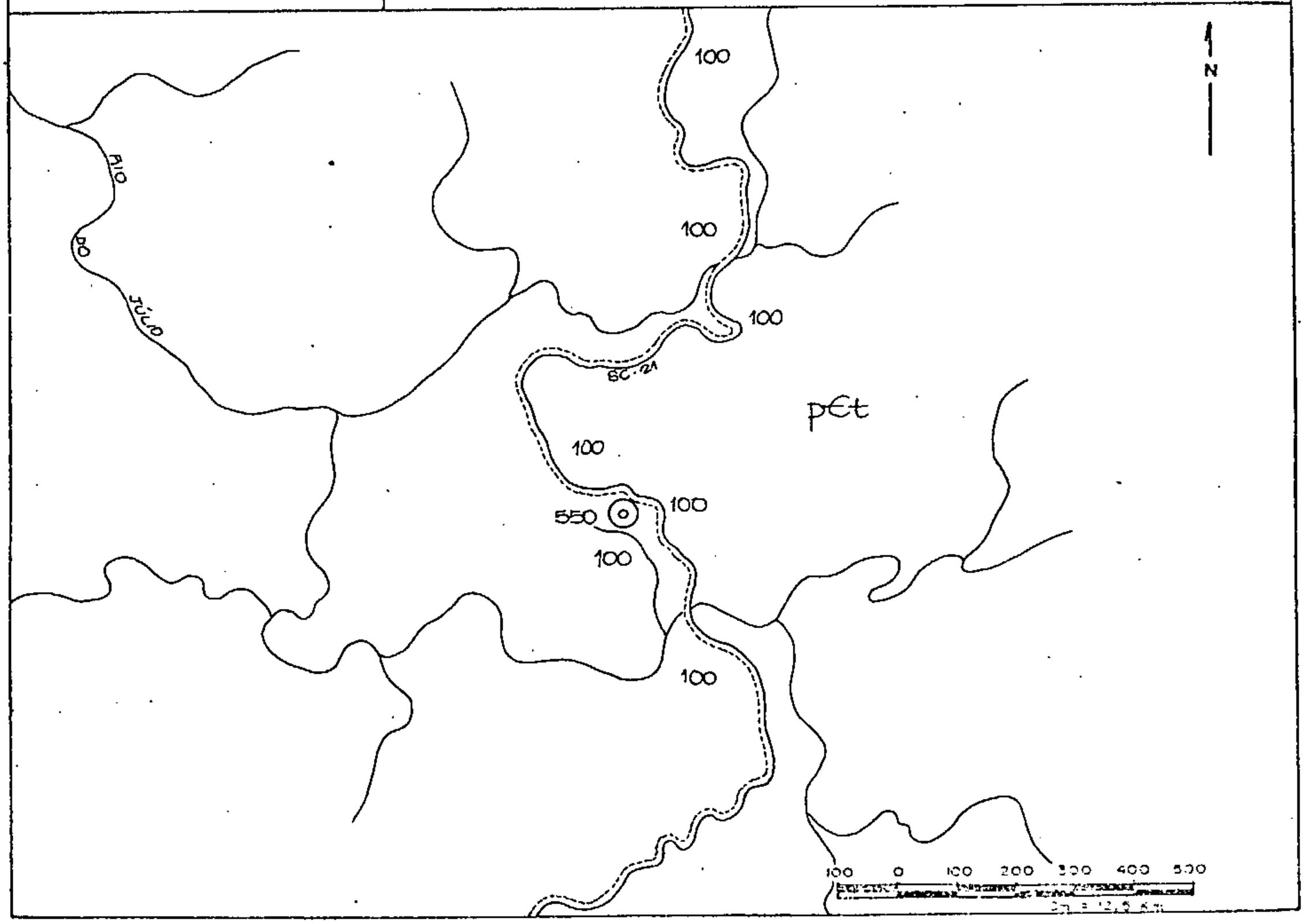
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 550 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Gnaisse de composição granítica

AMOSTRAGEM: 1289.030 – DT – R – 12 (RJ – 8)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 22/5/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio do Júlio, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT - 13 (RJ - 3)

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 70 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 600 cps

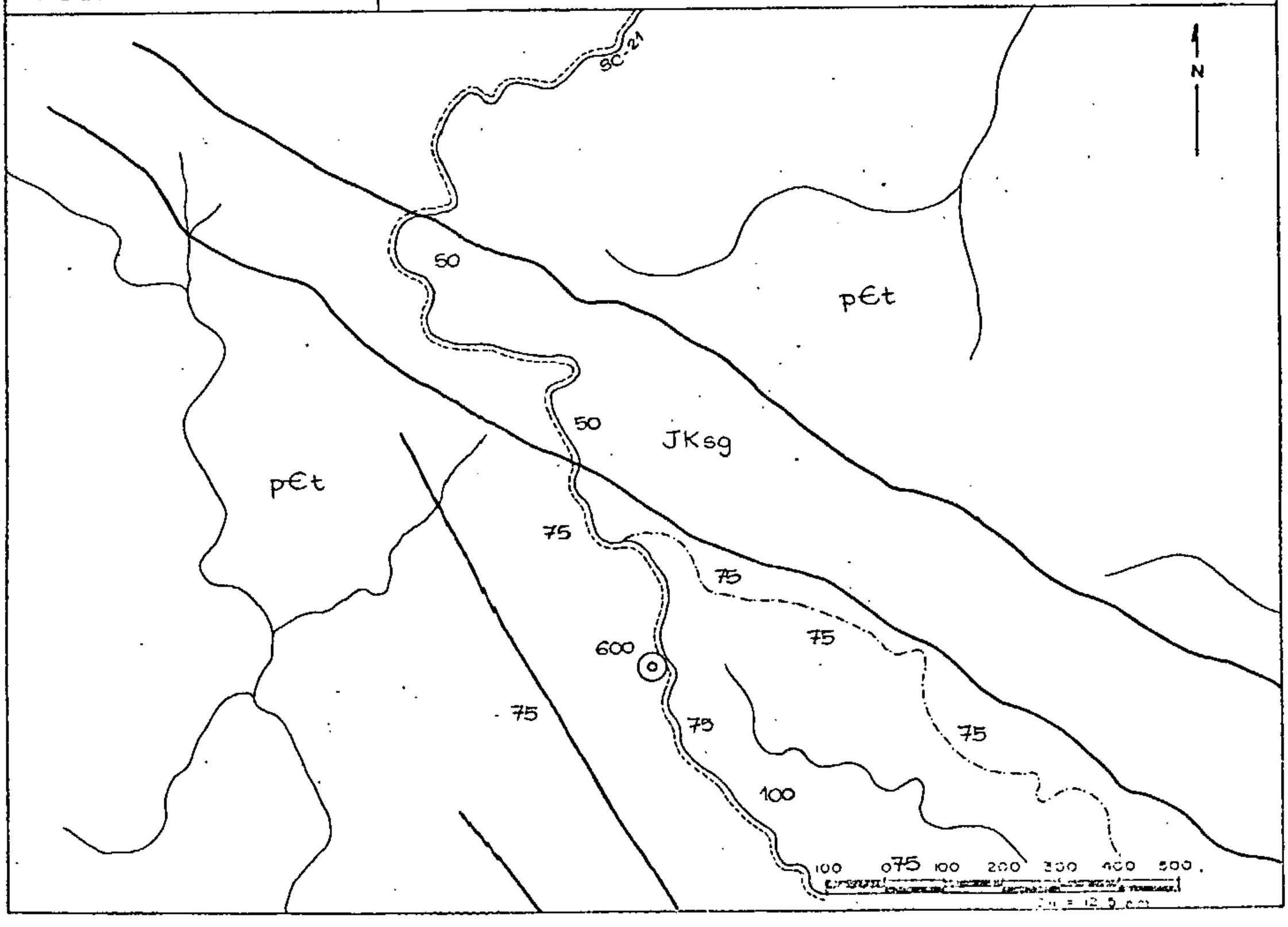
UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Gnaisse de composição granítica

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT-R- 13 (RJ - 3)

OBS.: Fraturas:
N 10° W; subvertical
N 30° W; 65° SW

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 21/5/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio do Júlio, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT - 14 (RJ - 4) OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 75 cps

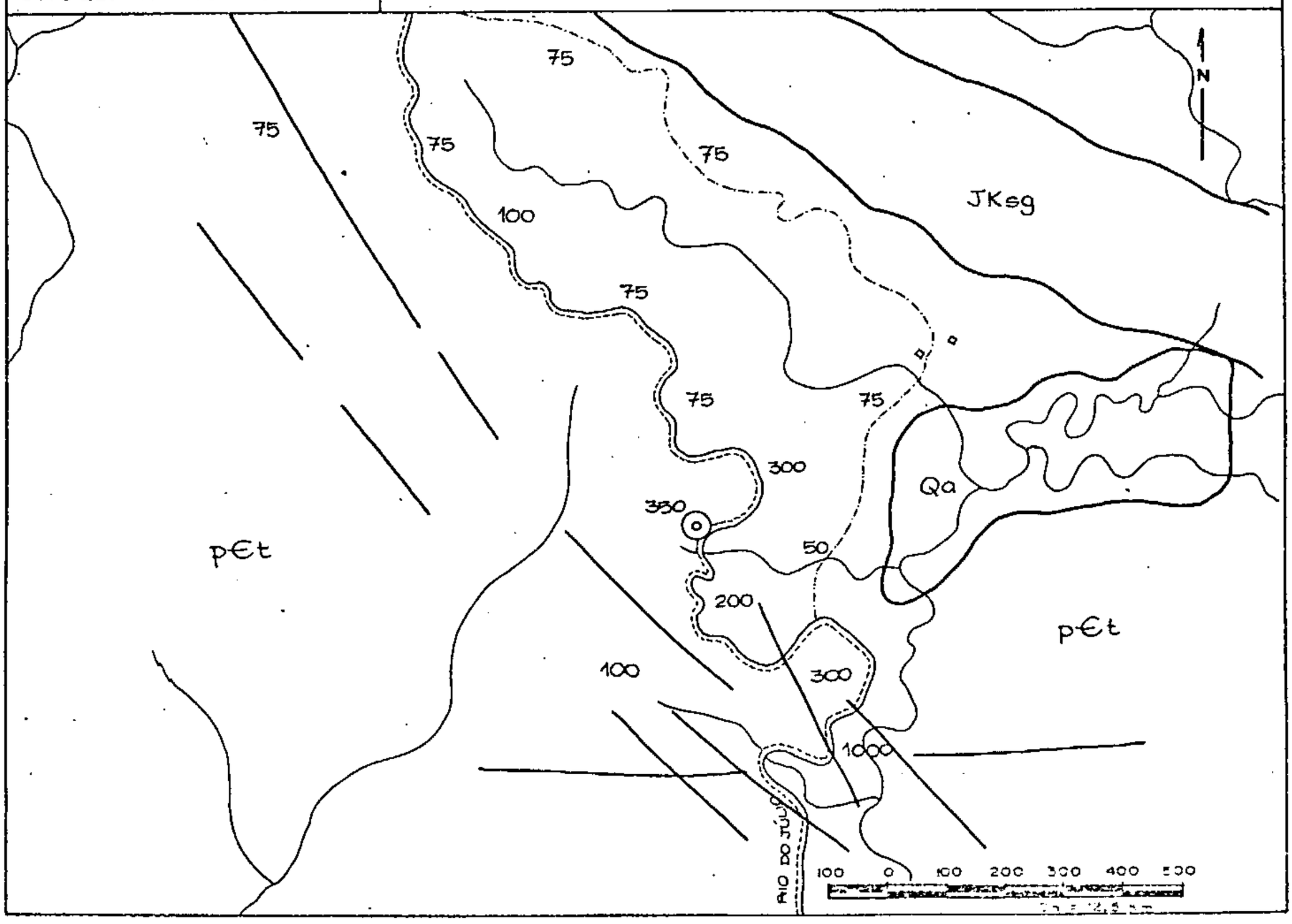
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 350 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Alteração de migmatito

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - S - 14 (RJ - 4)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 21/5/74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio do Júlio, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT – 15 (RJ – 5)

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 – NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 100 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.750 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

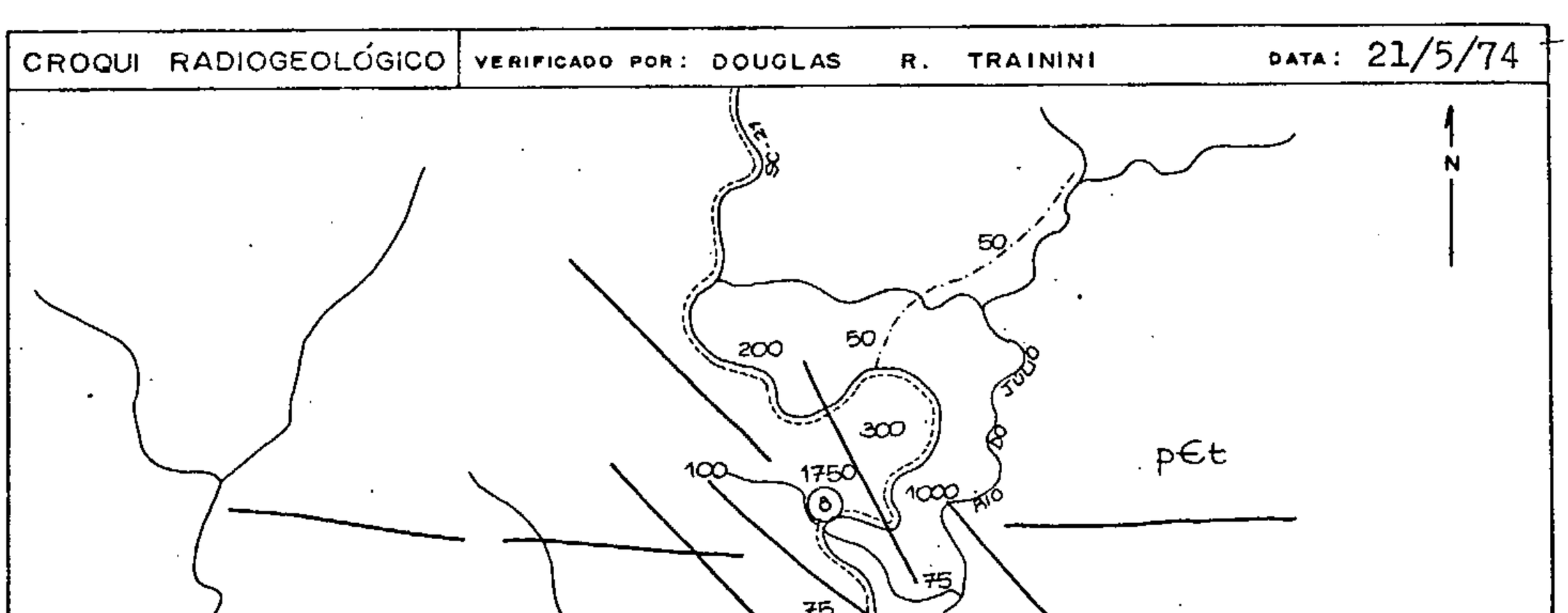
LITOLOGIA: Migmatito cataclástico

AMOSTRAGEM: 1289.030 – DT – R – 15 (RJ – 5)

OBS.: Direção da xistosidade: N 60°E; 65° SE

Direção do plano de falha: N 60°W; 30° NE

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 21/5/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio do Júlio, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT - 16 (RJ - 7) OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 75 cps

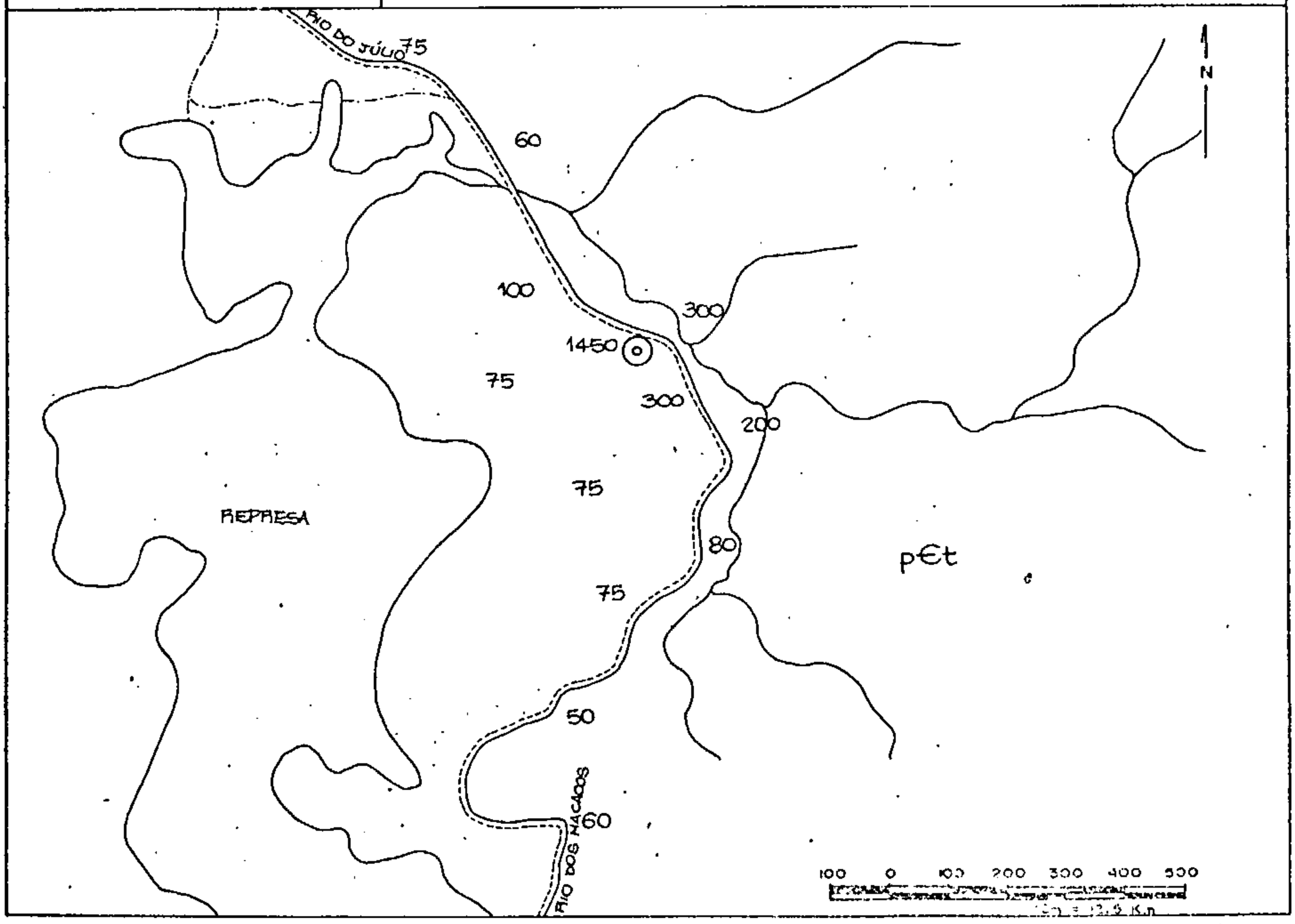
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1450 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Piroxênio-gnaisse cataclástico

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 16 (RJ - 7)
1289.030 - DT - R - 16 (RJ - 7-A)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 22/5/74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio do Júlio, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.385

ANOMALIA: DT - 17 (RJ - 6) OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 75 cps

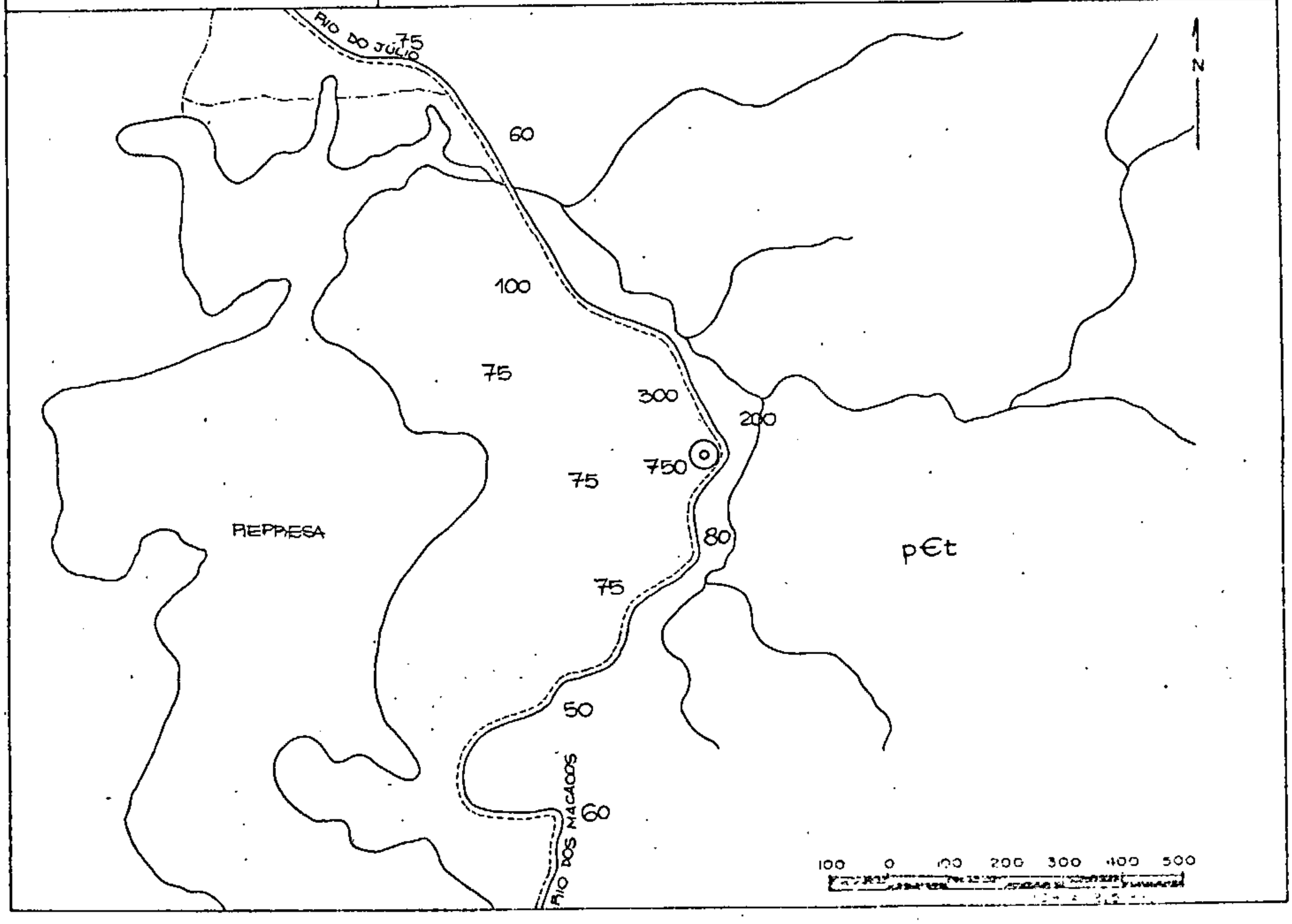
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 750 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Piroxênio-gnaisse cataclástico

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 17 (RJ - 6)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 22/5/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Nereu Ramos, município de Jaraguá do Sul — FAIXA Nº: 166 A

FOTO: 23273

ANOMALIA: DT- 18 (51)

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2- NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 75 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 750 cps

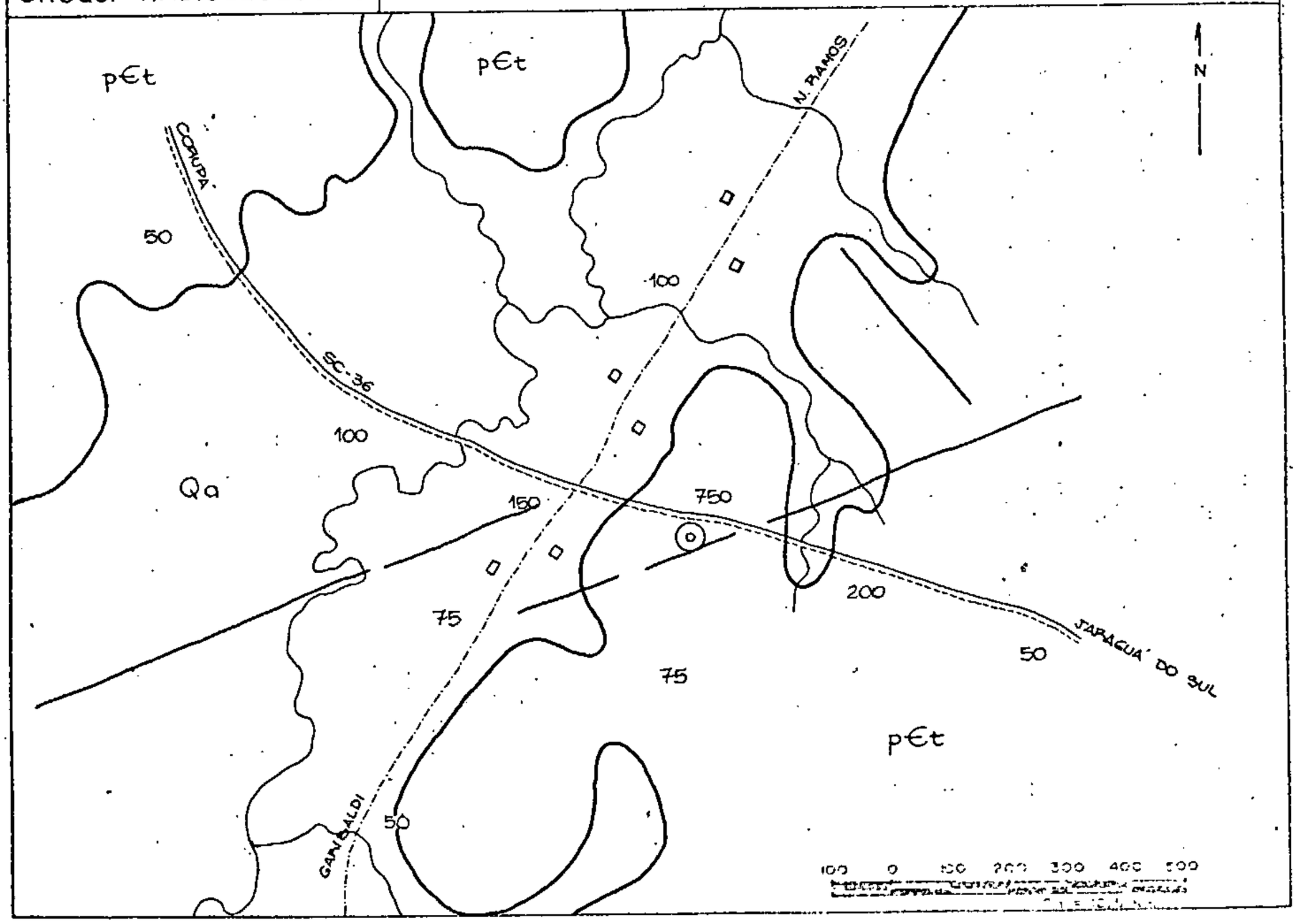
UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita - gnaisse - cataclástico

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 18 (51)

OBS.: Direção da xistosidade: N 30°W; 60°NE
S_2 N 30°E; subvertical
Direção do plano de falha: EW; subvertical
N 10°W; 30° SW
Fraturas: N 60°E; 75° NW
N 30°E; subvertical
N 30° W; subvertical
(preenchida)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 19/6/74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Nereu Ramos, Município de Jaraguá do Sul

FAIXA Nº: 165 B

FOTO: 72.887

ANOMALIA: DT - 19 (JS - 6)

OBS.: Fratura N 20° E; subvertical

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

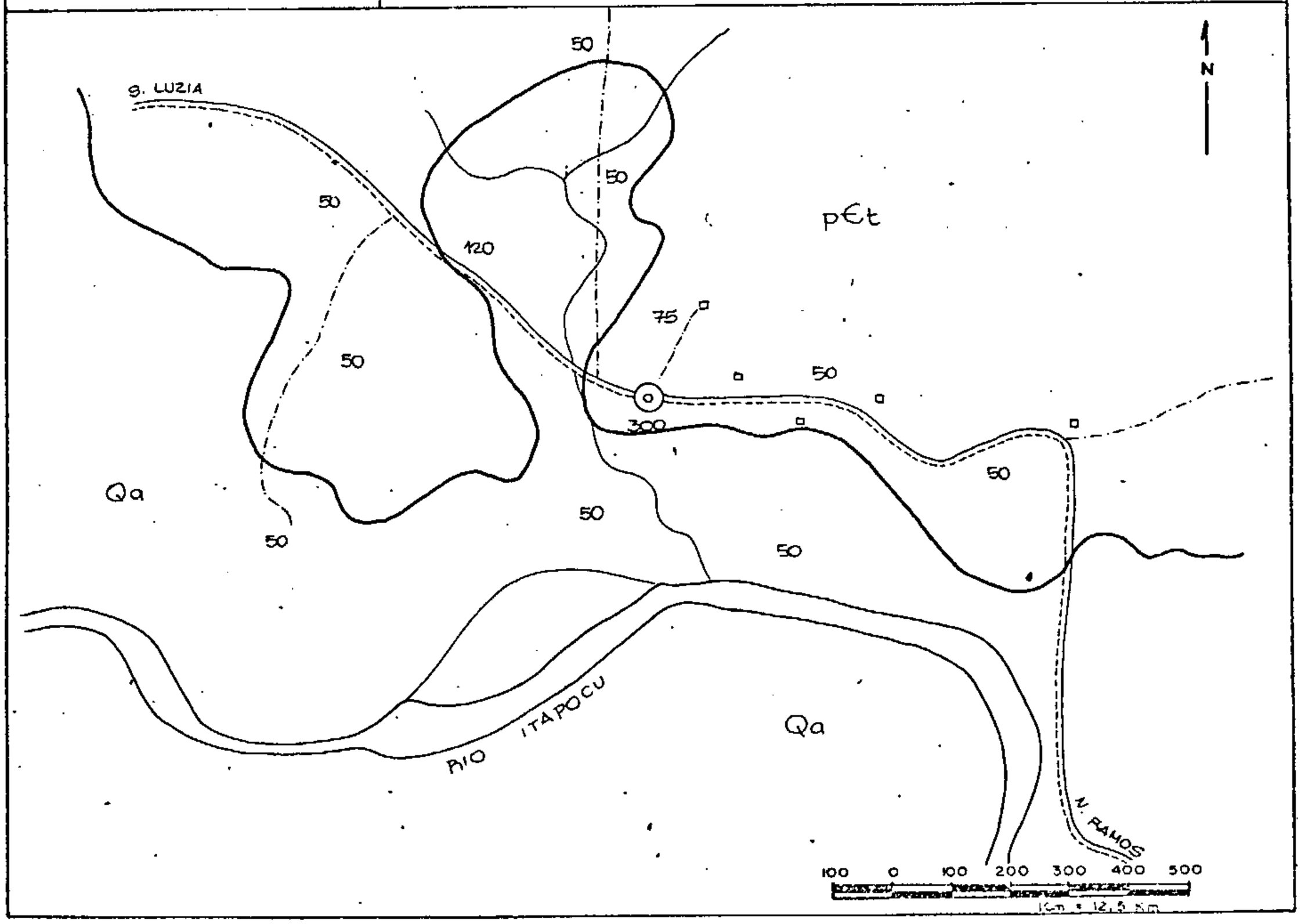
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 300 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Solo Argiloso

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - S - 19 (JS - 6)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 19/6/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Município de Corupá

FAIXA Nº: 165 B

FOTO: 72.887

ANOMALIA: DT- 21 (56)

OBS.: Direção da Camada: N 70°E; subvertical
Direção do plano de falha: N35° W ; subvertical

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 100 cps

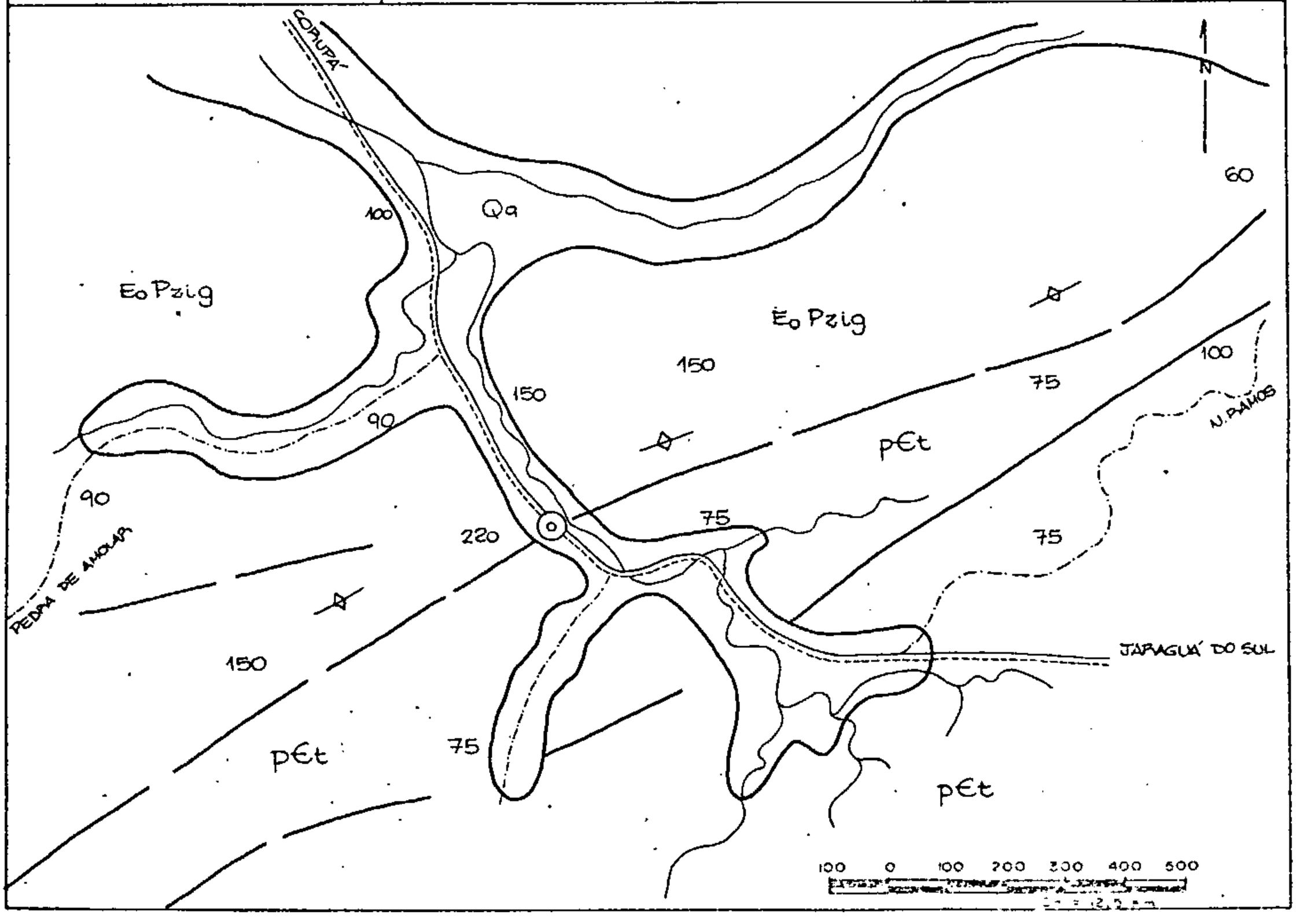
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 220 cps

UNIDADE: Formação Garcia

LITOLOGIA: Quartzito cataclástico

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 21 (56)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 20/6/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Município de Corupá

FAIXA Nº: 165 B

FOTO: 72.887

ANOMALIA: DT - 22 (50)

OBS.: Direção da Camada: N 50°E; 70° SE
Direção do plano de falha: N 50°E;50°SE
N 80° E; 65° NW
N 20° E; subvertical

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 100 cps

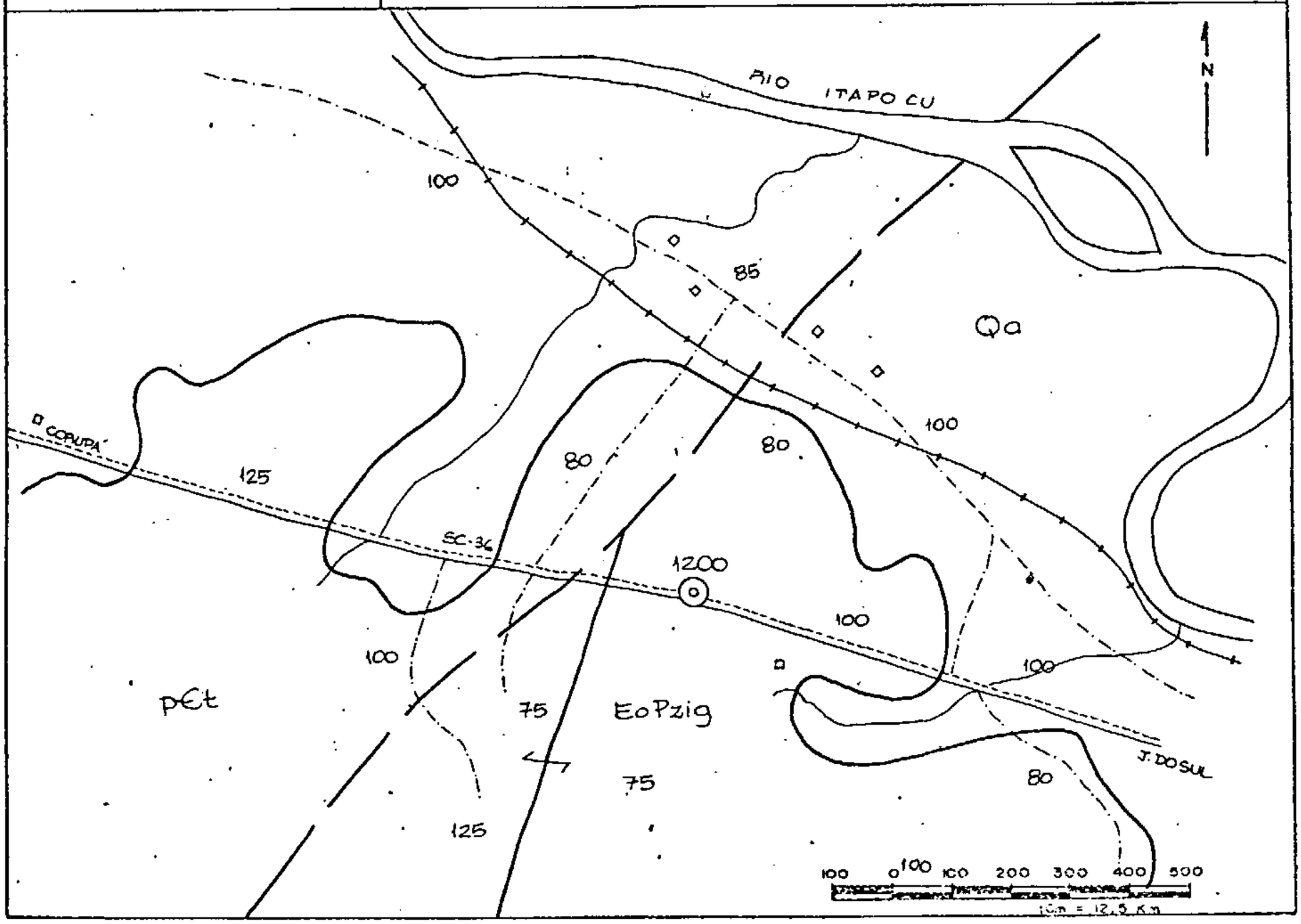
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.200 cps

UNIDADE: Eo-Paleozóico ?

LITOLOGIA: Cataclasito de granito

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 22 (50)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 8/8/74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Manso, município de Jaraguá do Sul FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.109

ANOMALIA: DT - 23 (JS - 4)

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 75 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 600 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

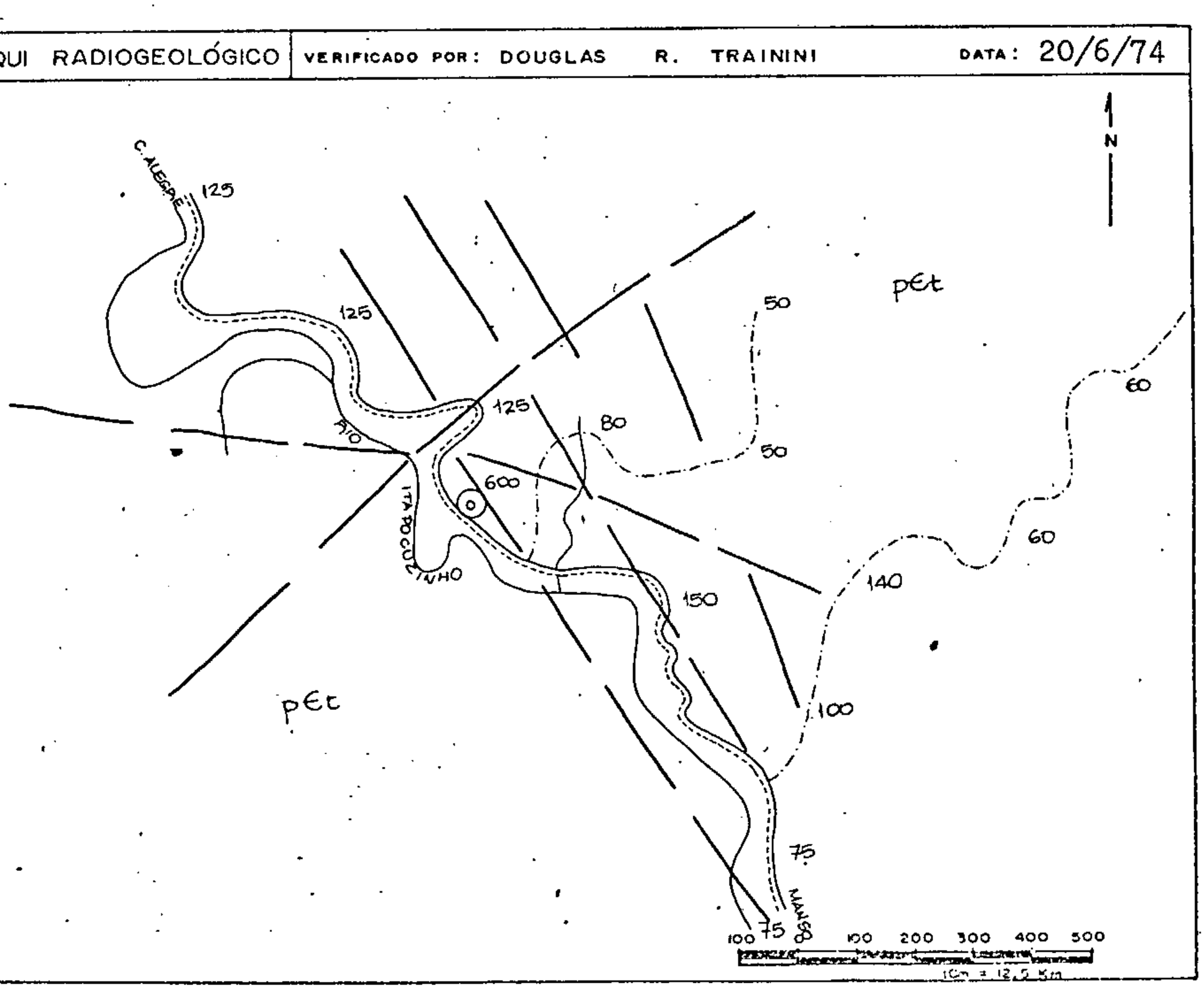
LITOLOGIA: Epibolito cataclástico

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 23 (JS - 4)

OBS.: Direção de xistosidade
N 60°E; 65° SE
S_2 : 80° SE

Direção do plano de falha: N 40° W; 35° NE
N 15° E; 45 W

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 20/6/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: SC-36, município de São Bento do Sul FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.105

ANOMALIA: DT - 24 (48)

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 300 cps

UNIDADE: Formação Campo Alegre

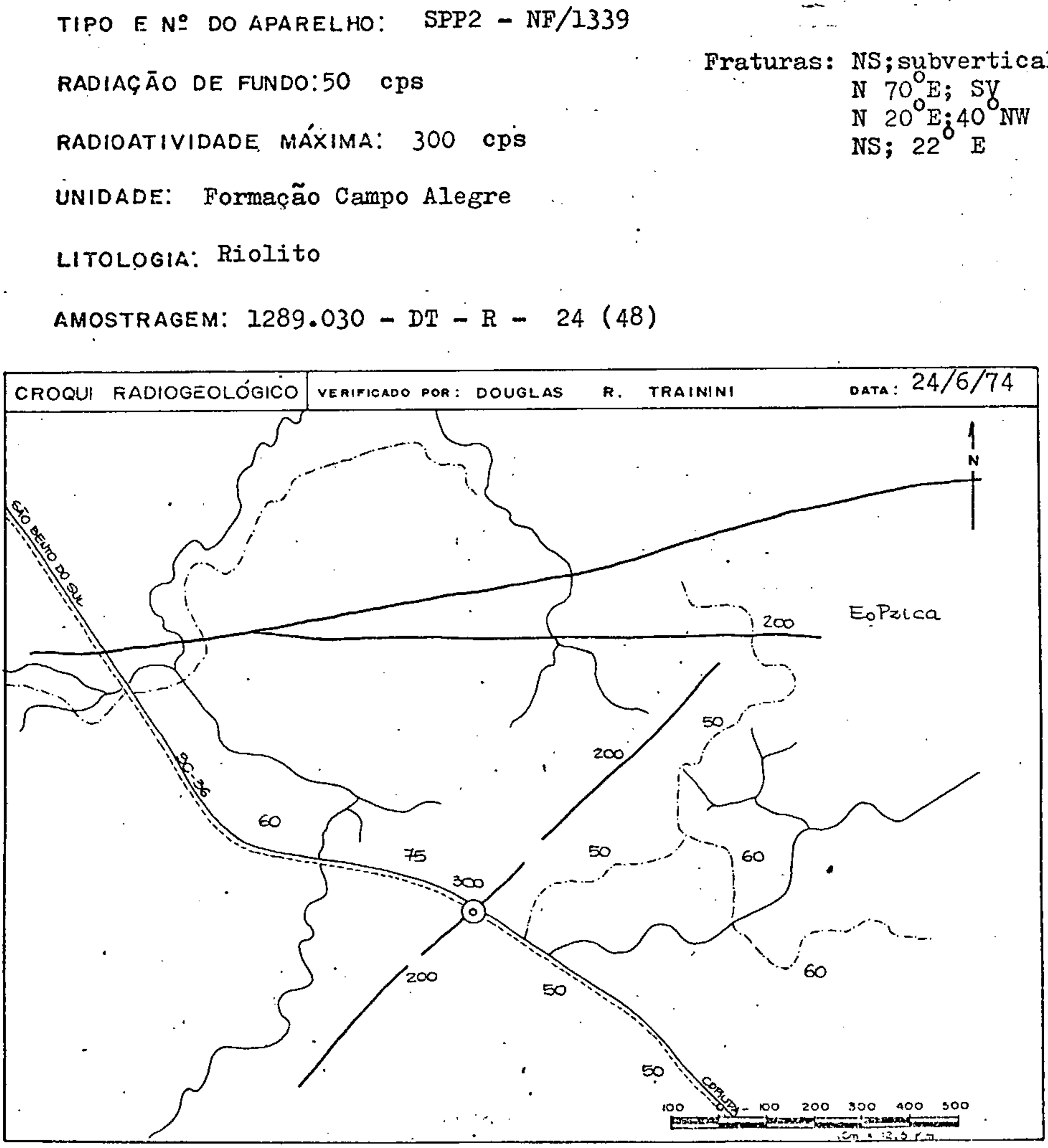
LITOLOGIA: Riolito

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 24 (48)

OBS.: Direção do plano de falha: EW; vertical

Fraturas: NS; subvertical
N 70°E; SV
N 20°E; 40°NW
NS; 22° E

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 24/6/74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: SC – 36, município de São Bento do Sul.

FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.105

ANOMALIA: DT – 25 (46)

OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP 2 – NF / 1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 75

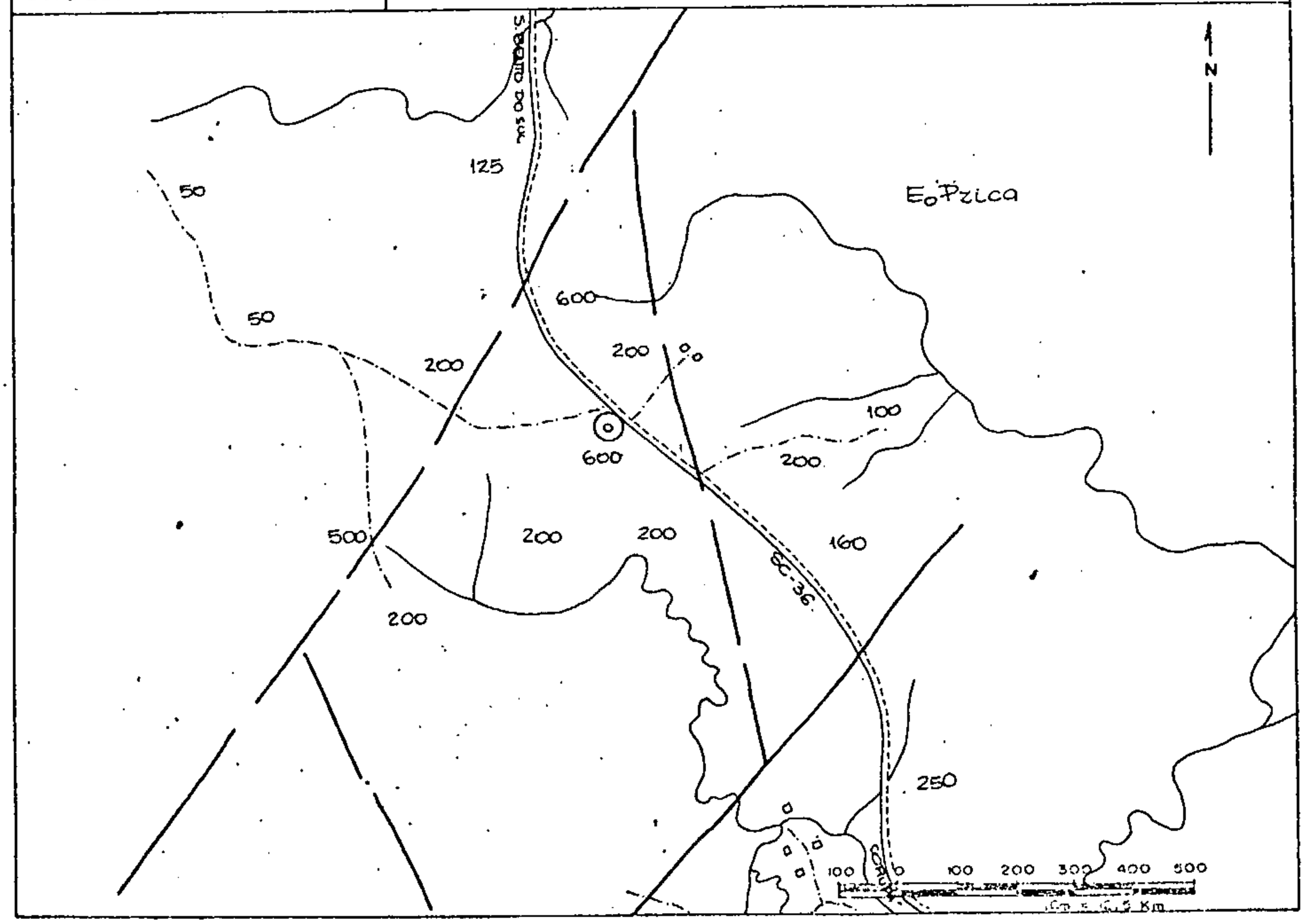
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 600

UNIDADE: Pré – Cambriano Superior

LITOLOGIA: Alcali – granito

AMOSTRAGEM: 1289.030 – DT – R – 25 (46)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 24/06/74



Mod. 002

ME 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Município de Corupá

FAIXA Nº: 165 B

FOTO: 72.888

ANOMALIA: DT – 26 (49)

OBS.: Direção da xistosidade: N 30° W; 60° SW

Direção do plano de falha: N 80° E; 75° NW

Fraturas: N 55° W; 75° SW

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 – NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

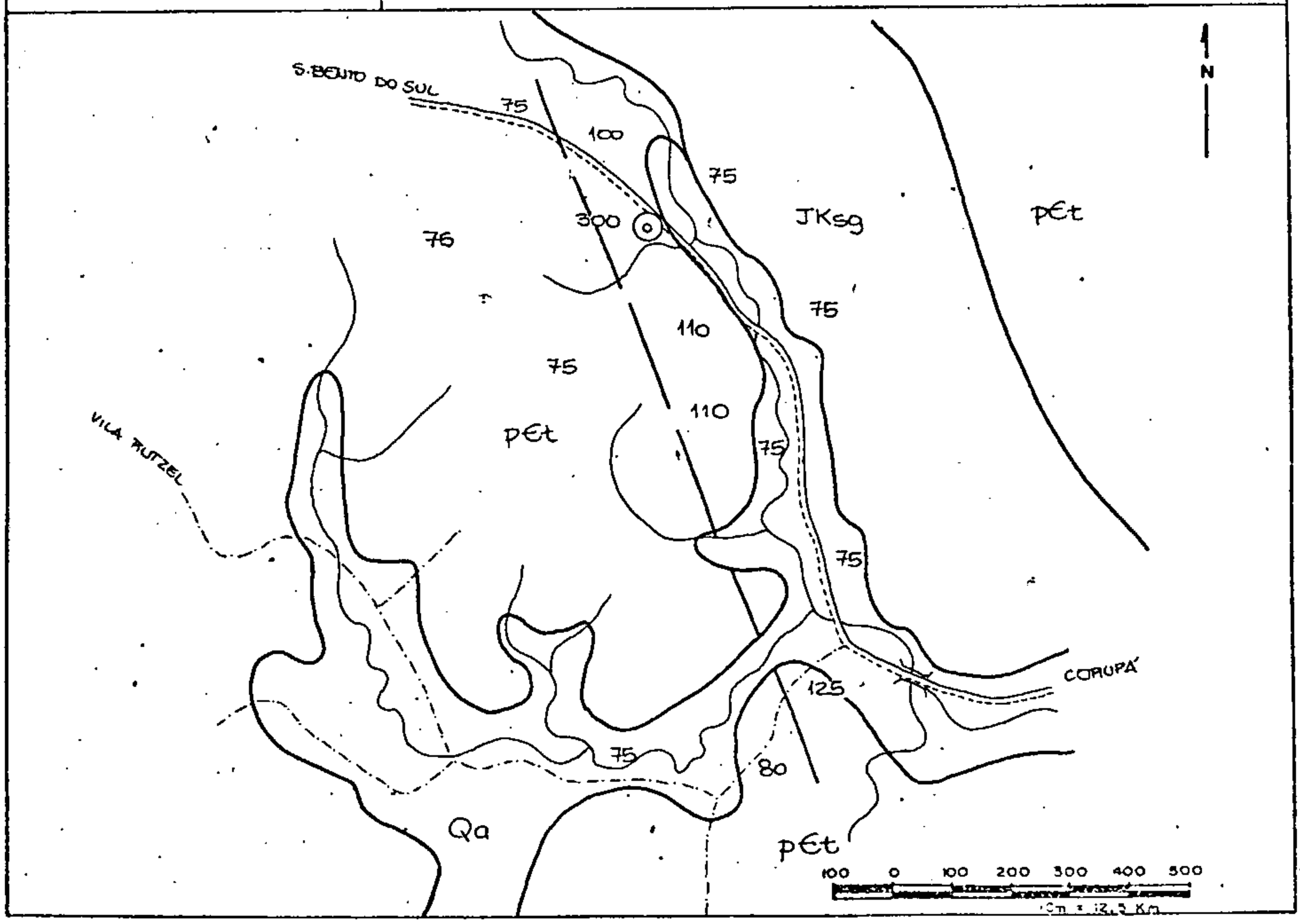
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 300 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita – gnaisse cataclástico

AMOSTRAGEM: 1289.030 – DT-R – 26 (49)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 25/6/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: SC – 36, município de São Bento do Sul. FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.105

ANOMALIA: DT – 27 (47 A) OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP 2 – NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 75 cps

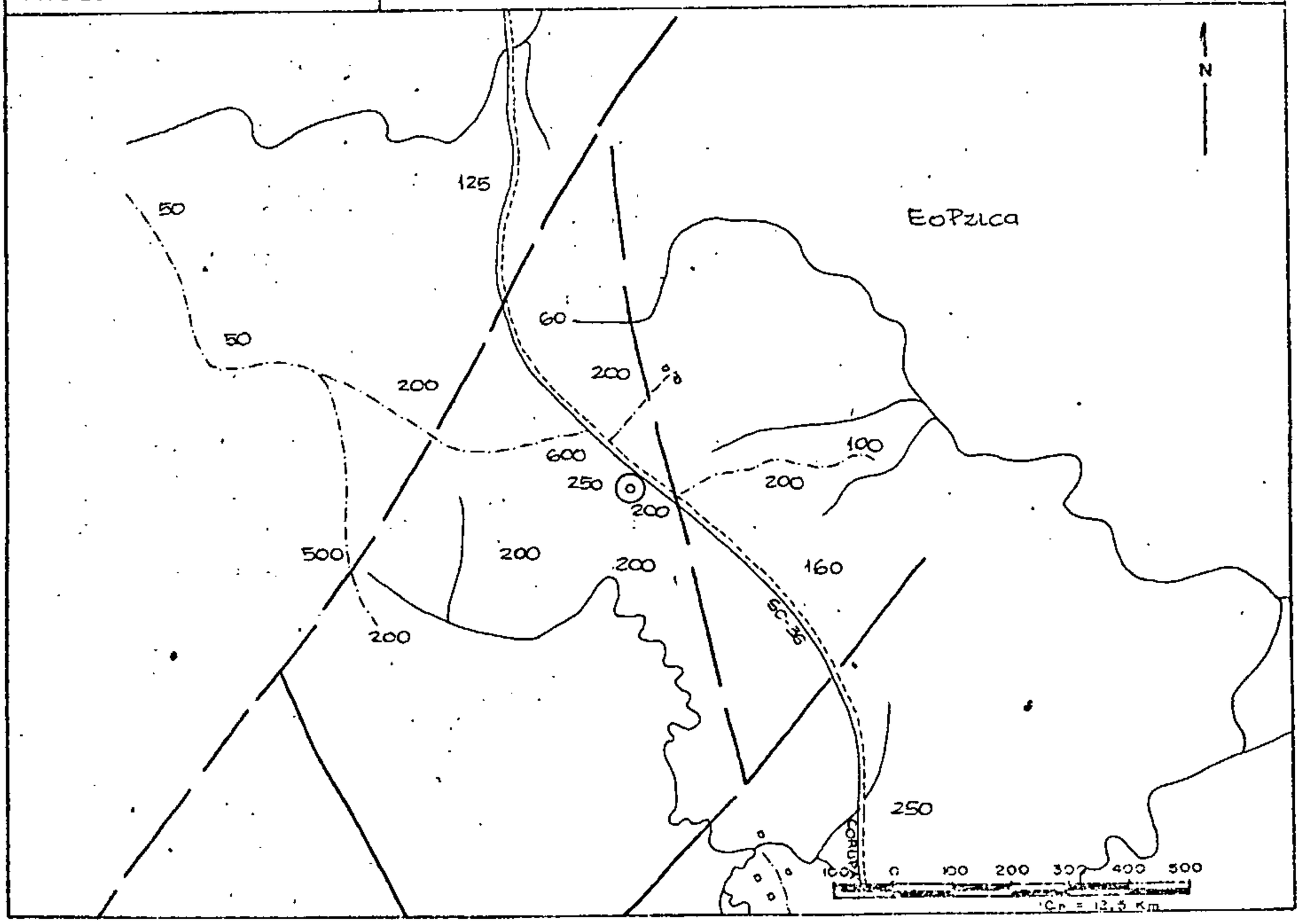
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 200 cps

UNIDADE: Pré-Cambriano Superior

LITOLOGIA: Alcali – granito

AMOSTRAGEM: 1289.030-DT-R- 27 (47 A)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 24/06/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343-

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: SC – 36, município de São Bento do Sul. FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.105

ANOMALIA: DT – 28 (47) OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP 2 – NF / 1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 75 cps

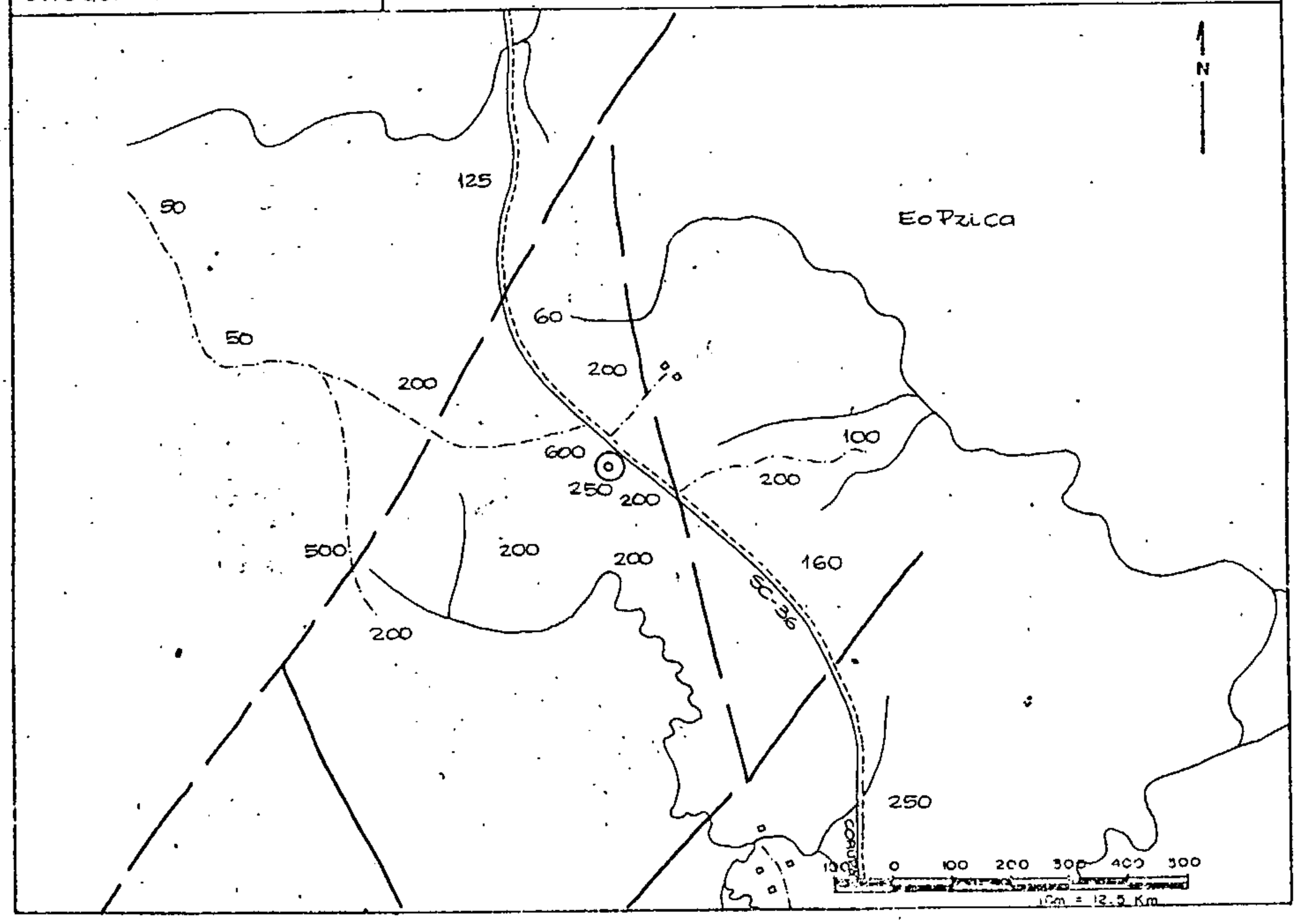
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 250 cps

UNIDADE: Pré-Cambriano Superior

LITOLOGIA: Alcali – granito

AMOSTRAGEM: 1289.030-DT-R- 28 (47)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 24/06/74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Rio Natal, município de São Bento do Sul

FAIXA Nº: 165 B

FOTO: 72.888

ANOMALIA: DT – 29 (58)

OBS.: Direção da xistosidade: N 65° W; subvertical

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 – NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

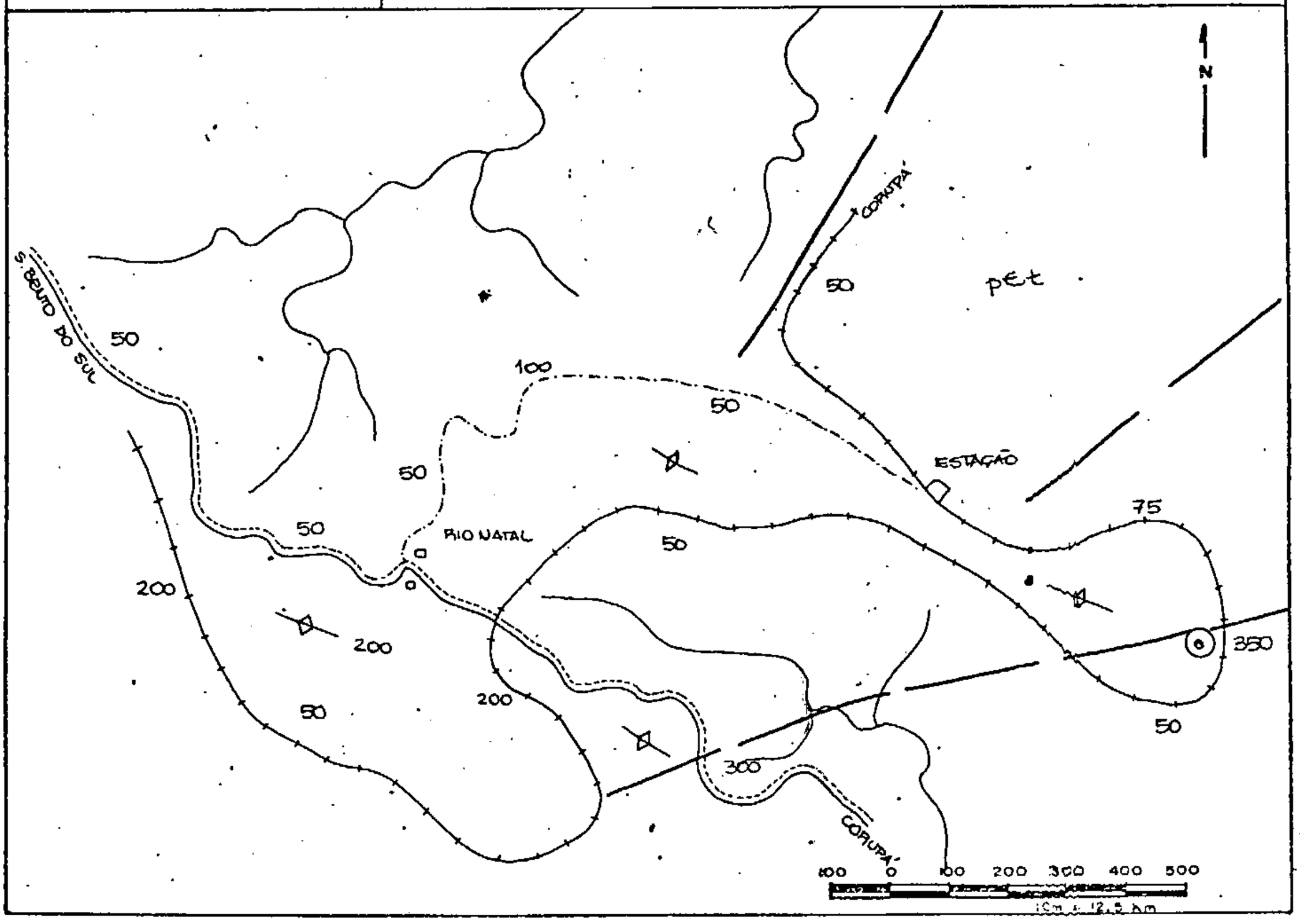
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 350 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito

AMOSTRAGEM: 1289.030 – DT – R – 29/ 29 A (58)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 26/06/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: São Bento do Sul

FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.380

ANOMALIA: DT - 30 (33)

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 100 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 600 cps

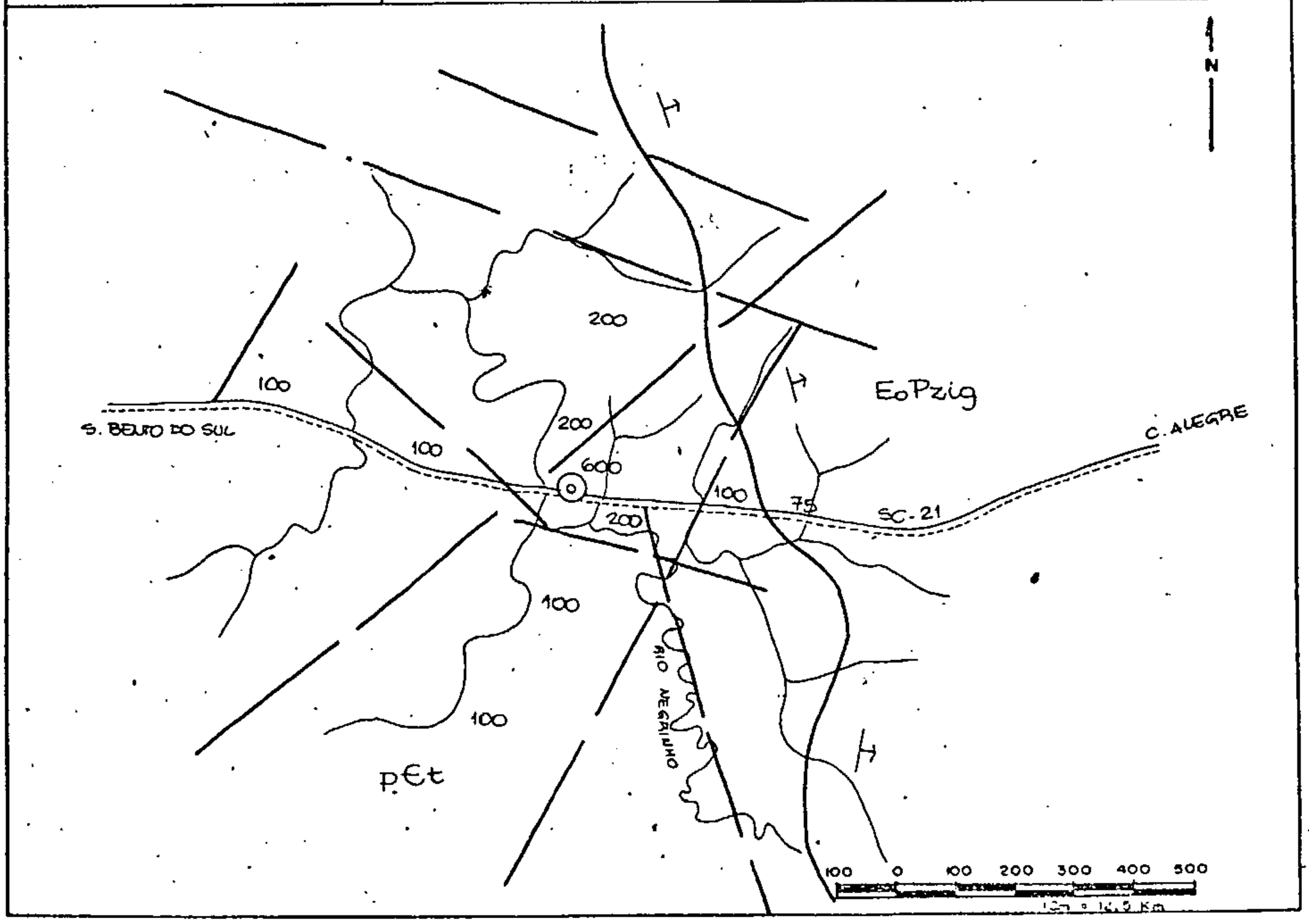
UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Agmatito

AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - R - 30 (33)

OBS.: Direção da xistosidade: EW; 85° N
Direção do plano de falha: N 35°E; 35° NW
N 50°E; 75° NW
N 35°W; 60° SW
N 10°E; 50° NW
N 65°E; 40° NW
N 60°W; 70° NE
N 40°W; 60° NE

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 17/7/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPÁNHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

CPRM

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Nereu Ramos, município de Jaraguá do Sul

FAIXA Nº: 166 A

FOTO: 23.273

ANOMALIA: DT – 31 (JS – 5)

OBS.: Direção da xistosidade: N 50°-80°W; 70° SW

Direção do plano de falha: EW; subvertical N 55°W ; 65° NE

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2 – NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 75 cps

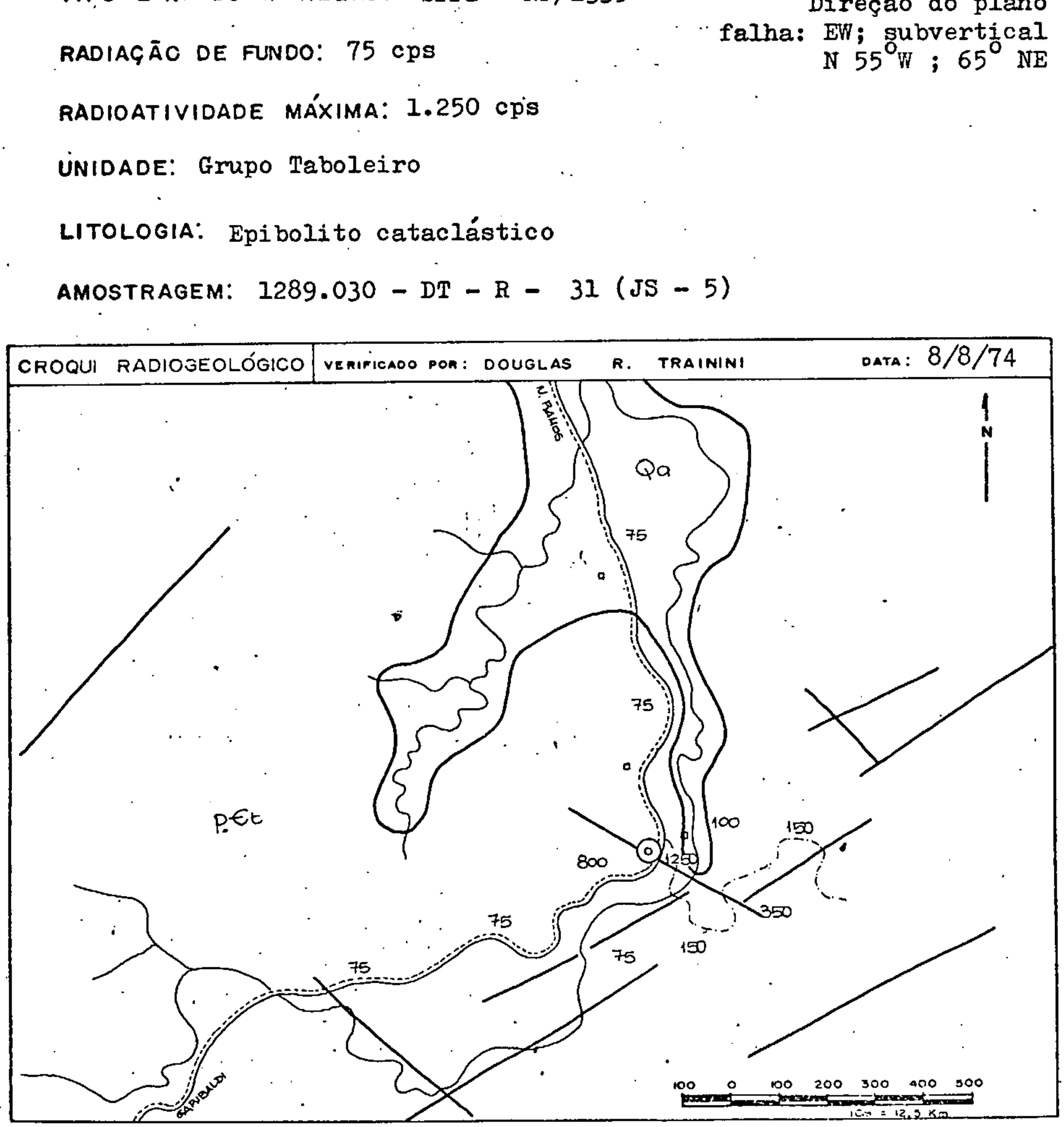
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.250 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito cataclástico

AMOSTRAGEM: 1289.030 – DT – R – 31 (JS – 5)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 8/8/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Estrada Mafra-Canoinhas, km 20 FAIXA Nº:

FOTO:

ANOMALIA: DT-43 (31)

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP2-NF nº 1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 80 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 200 cps

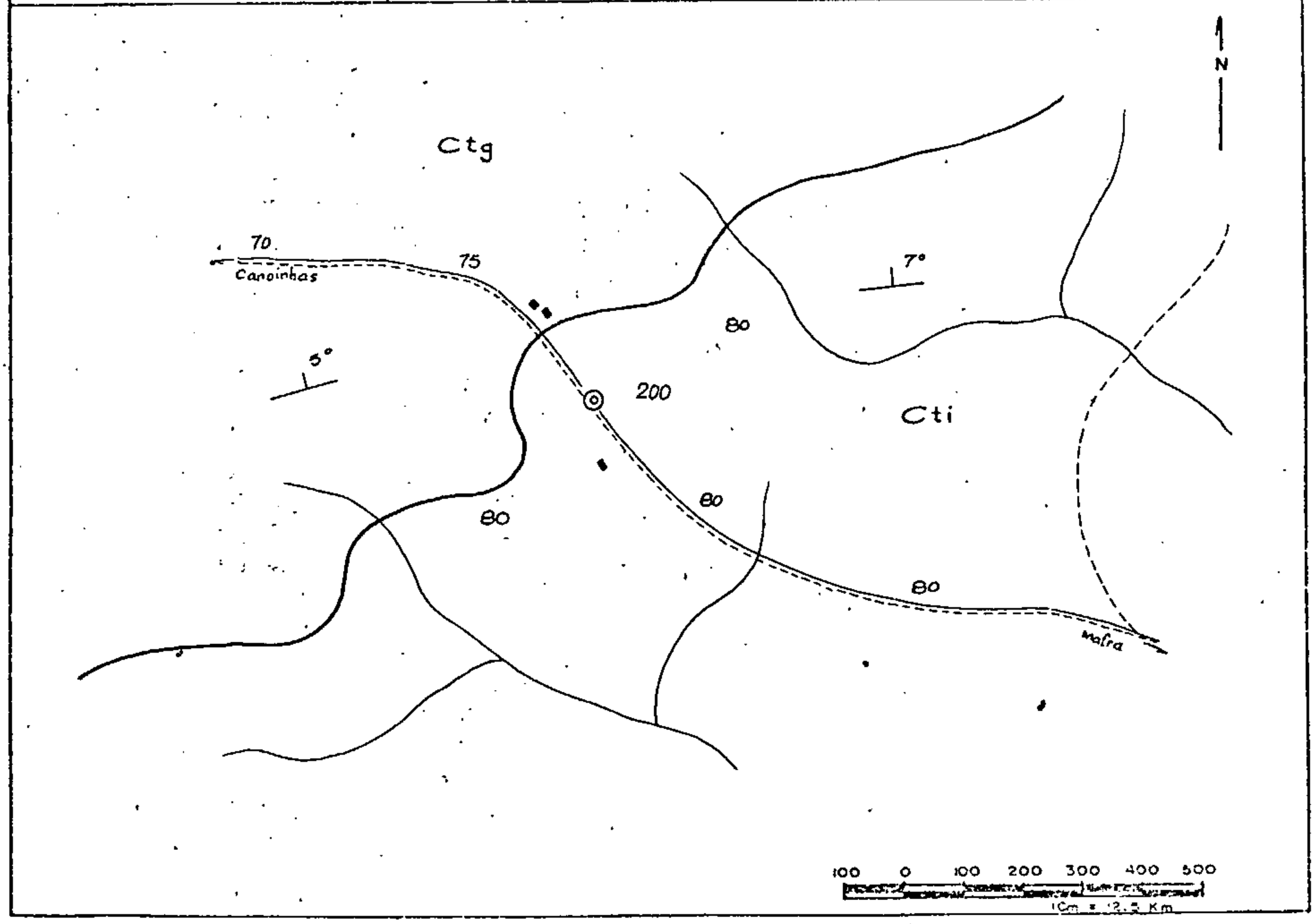
UNIDADE: Sub-Grupo Itararé

LITOLOGIA: Siltito

AMOSTRAGEM: 1289.030-DT-R-43 (31)

OBS.: Direção de fratura-mento: N20ºW;55ºSW

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 23/9/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Mar Grosso, município de Orleães FAIXA Nº: 188-C

FOTO: 51.066

ANOMALIA: DT – 44 (84) OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 180 cps

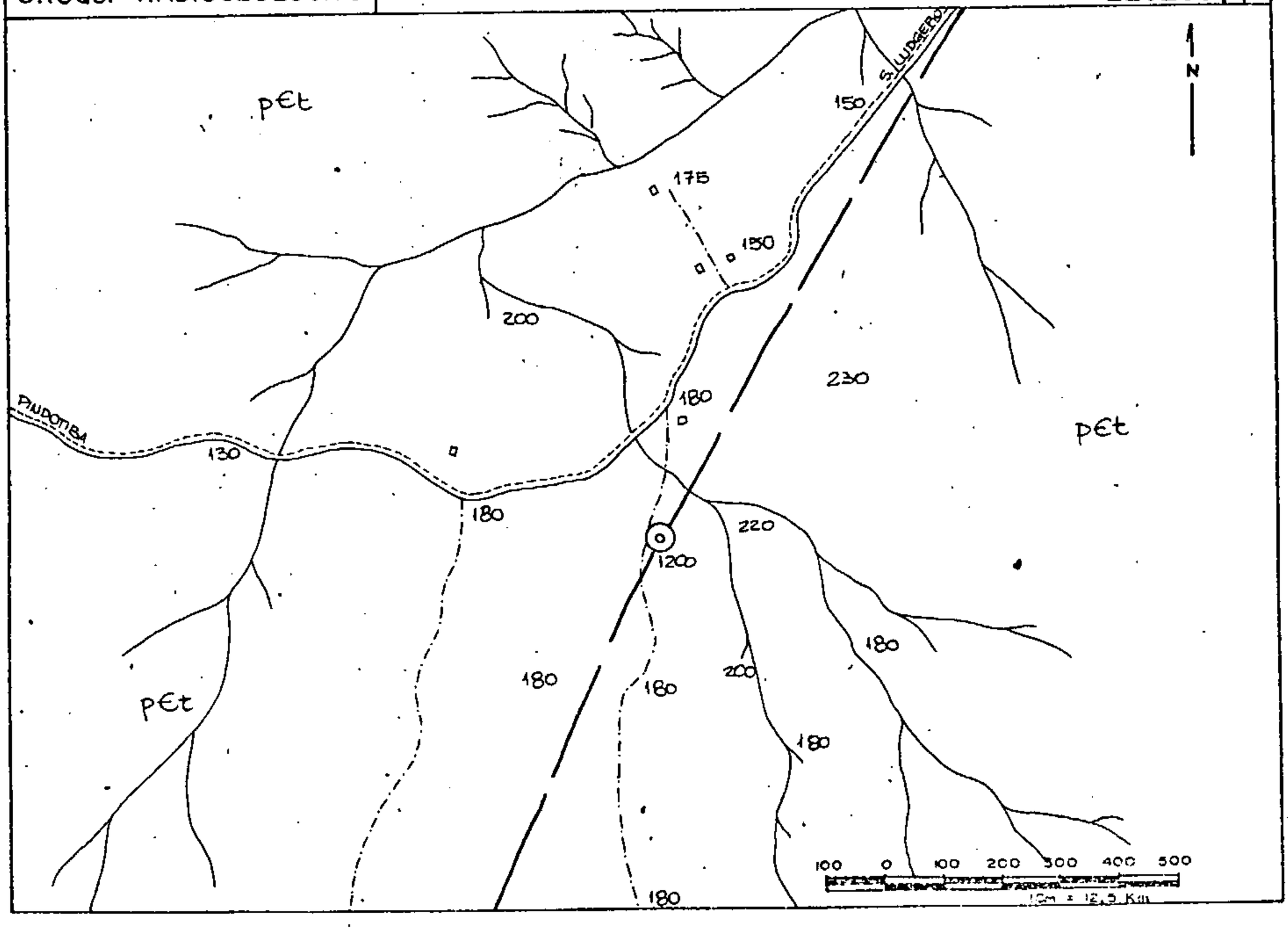
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 600 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita – granito porfirítico

AMOSTRAGEM: 1289.030-DT-R- 44 (84)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 11.10.74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Santa Polônia, município de Treze de Maio.

FAIXA Nº:

FOTO:

ANOMALIA: DT – 52

OBS.:

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP 2 – NF/ 1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 100 cps

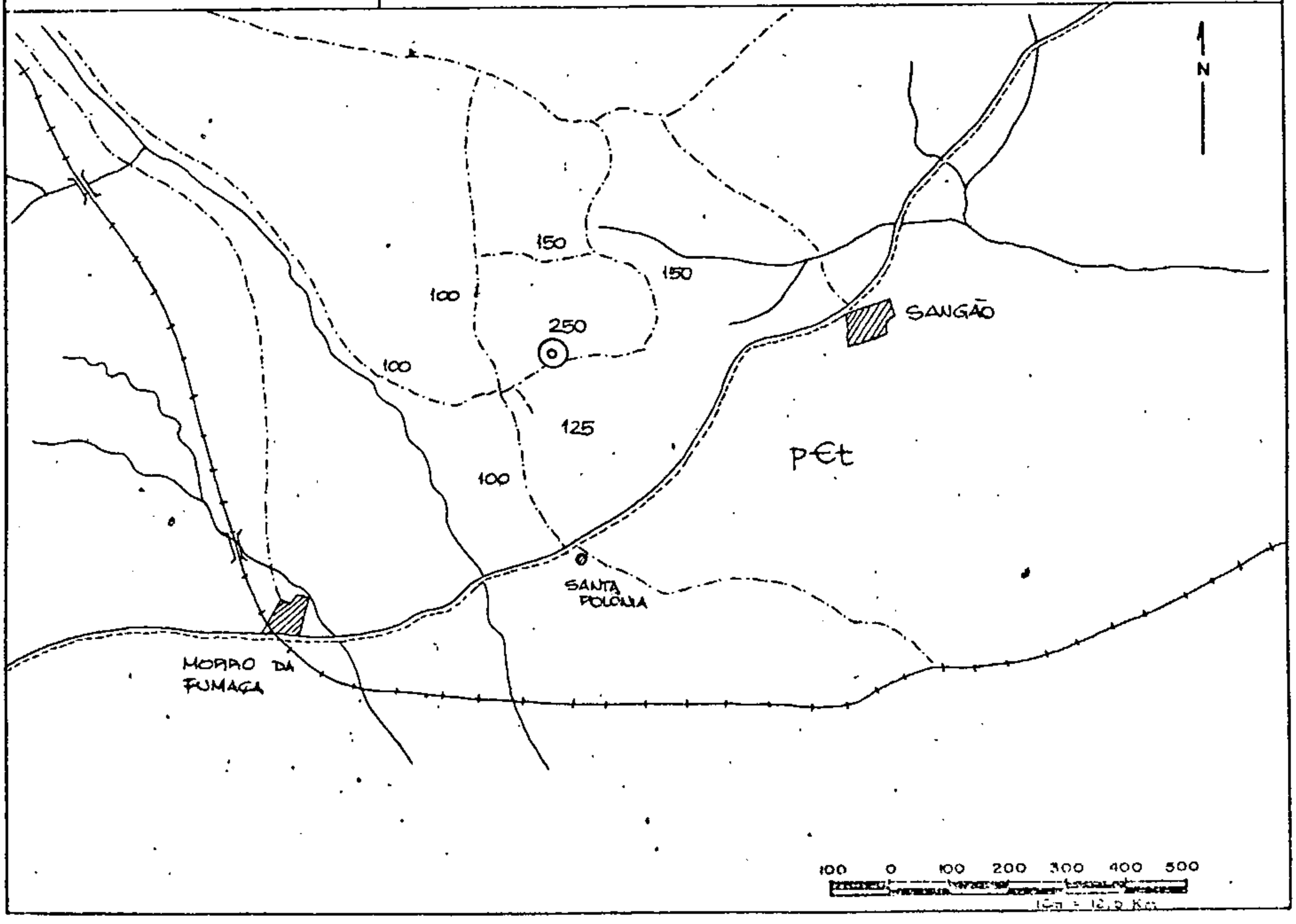
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 250 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita – Granito Grosseiro

AMOSTRAGEM: 1289.030 – DT – R – 52

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 15/10/74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: BR-101, 1,8 km sul do trevo de Joinville.

FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.114

ANOMALIA: BR-101 - 1

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP - 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 560 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito cataclástico

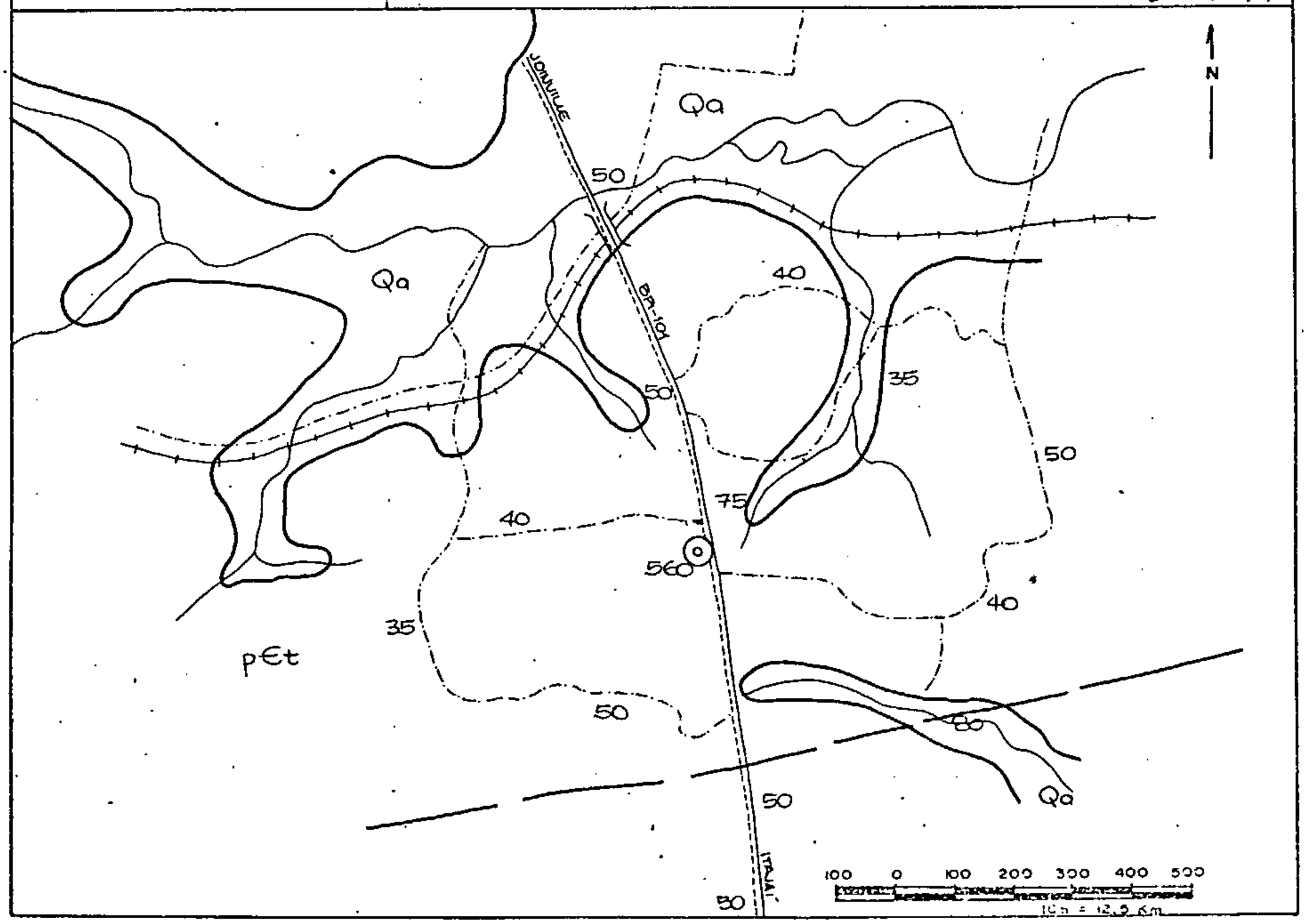
AMOSTRAGEM: An - BR-101 - 1

OBS.: Direção da xistosidade: N 50° E ; 65° SE

Fraturas: N 50°E; 65° SE
N 40°W; subvertical.
N 20° W; 30° EW

dia úmido

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 19.04.74



Mod. 002

ME 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: BR-101, 3 km ao sul do trevo de Joinville.

FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.114

ANOMALIA: BR 101 – 2

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 45 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 350 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito cataclástico

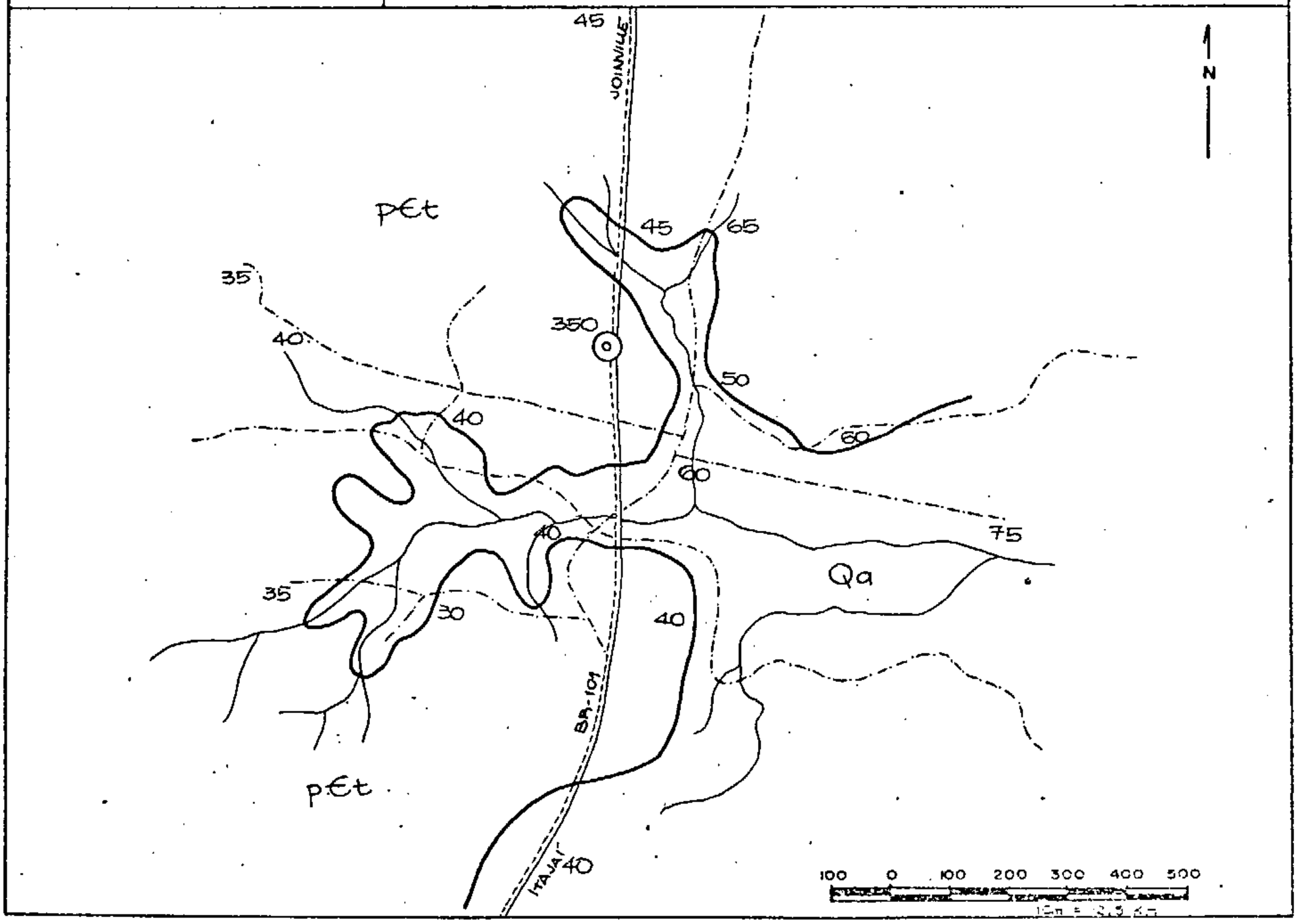
AMOSTRAGEM: Am = BR 101 – 2

OBS.: Direção da xistosidade: N 30° E; subvertical

Fratura: NS; subvertical

dia úmido

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 19.04.74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: BR-101, 0,5 km ao Norte da estrada Santa Catarina, munic. de Joinville

FAIXA Nº: 165 B

FOTO: 72.881

ANOMALIA: BR 101 – 3

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 415 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

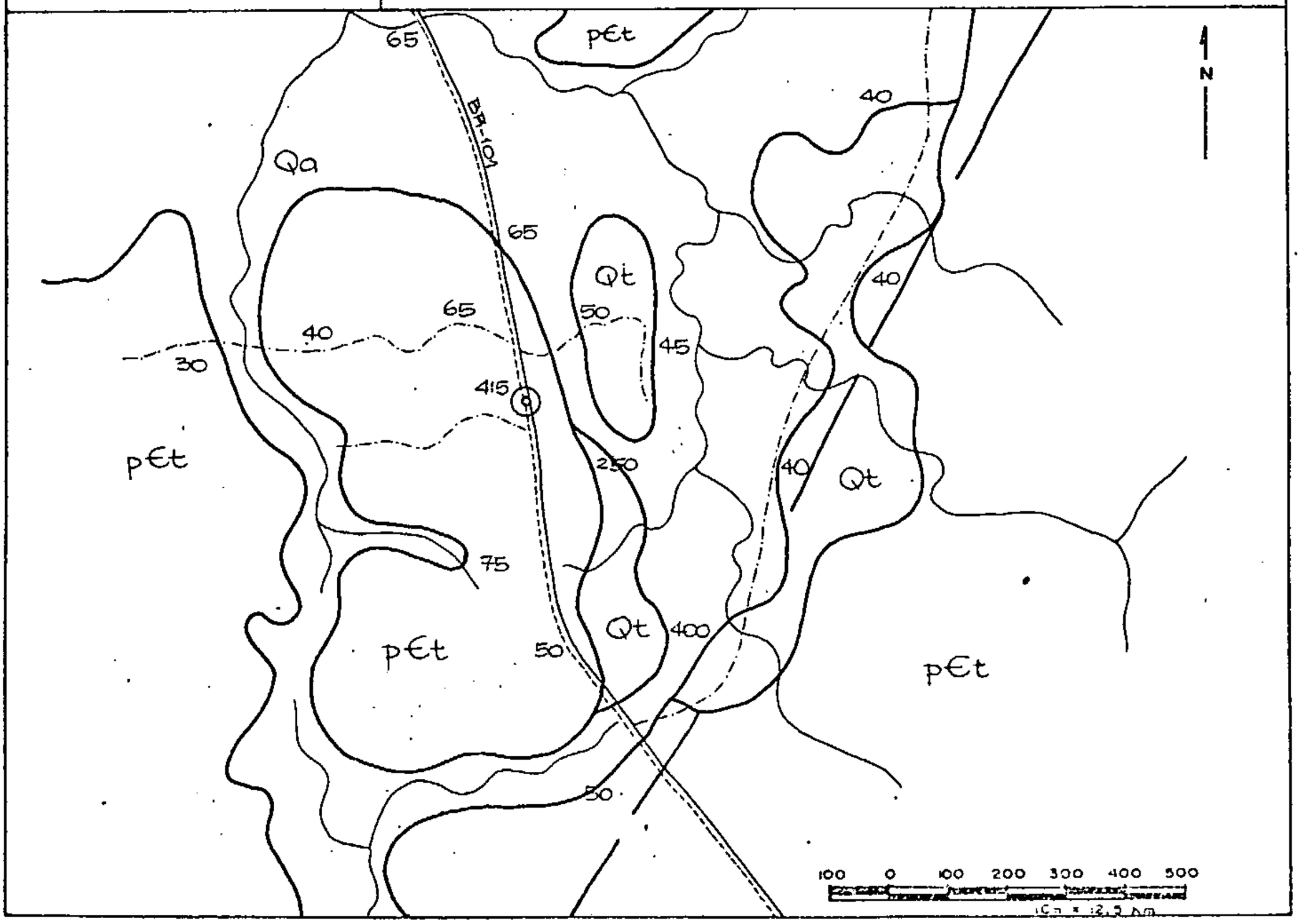
LITOLOGIA: Epibolito

AMOSTRAGEM: An – BR 101 – 3

OBS.: Direção da xistosidade: N 80° E; 75° NW

Fratura: N 30° E; 45° SE
N 10° W; 30° SW

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 22.04.74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: BR-101, 0,2 km sul da estrada Santa Catrina, município de Joinville

FAIXA Nº: 165 B

FOTO: 72.881

ANOMALIA: BR-101 - 4

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP - 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 75 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 550 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

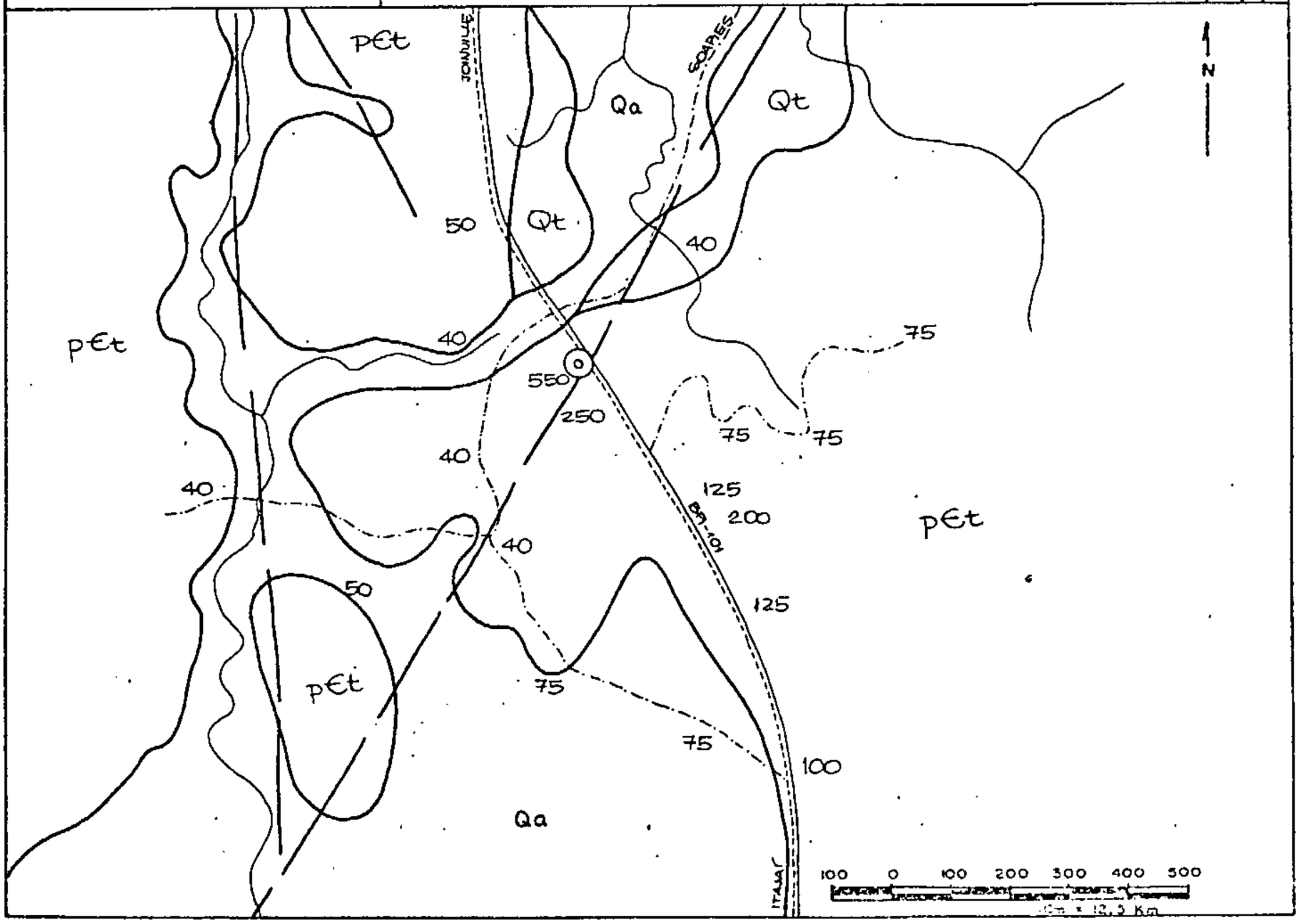
LITOLOGIA: Gnaisse - granítico, cataclasado

AMOSTRAGEM: An - BR-101 - 4

OBS.: Direção da xistosidade: N 70° E ; 65° NW

Fraturas: EW; 85° S
NS; 85° E
N 70° W; 75° SW
N 30° W; 28° SW

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 22.04.74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINÉRAIS – CPRM

CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: BR-101, 3 km ao sul da estrada de Guamiranga, município de Araquari

FAIXA Nº: 165 B

FOTO: 72.881

ANOMALIA: BR-101 – 5

OBS.: Direção da xistosidade: N 40° E; subvertical.

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

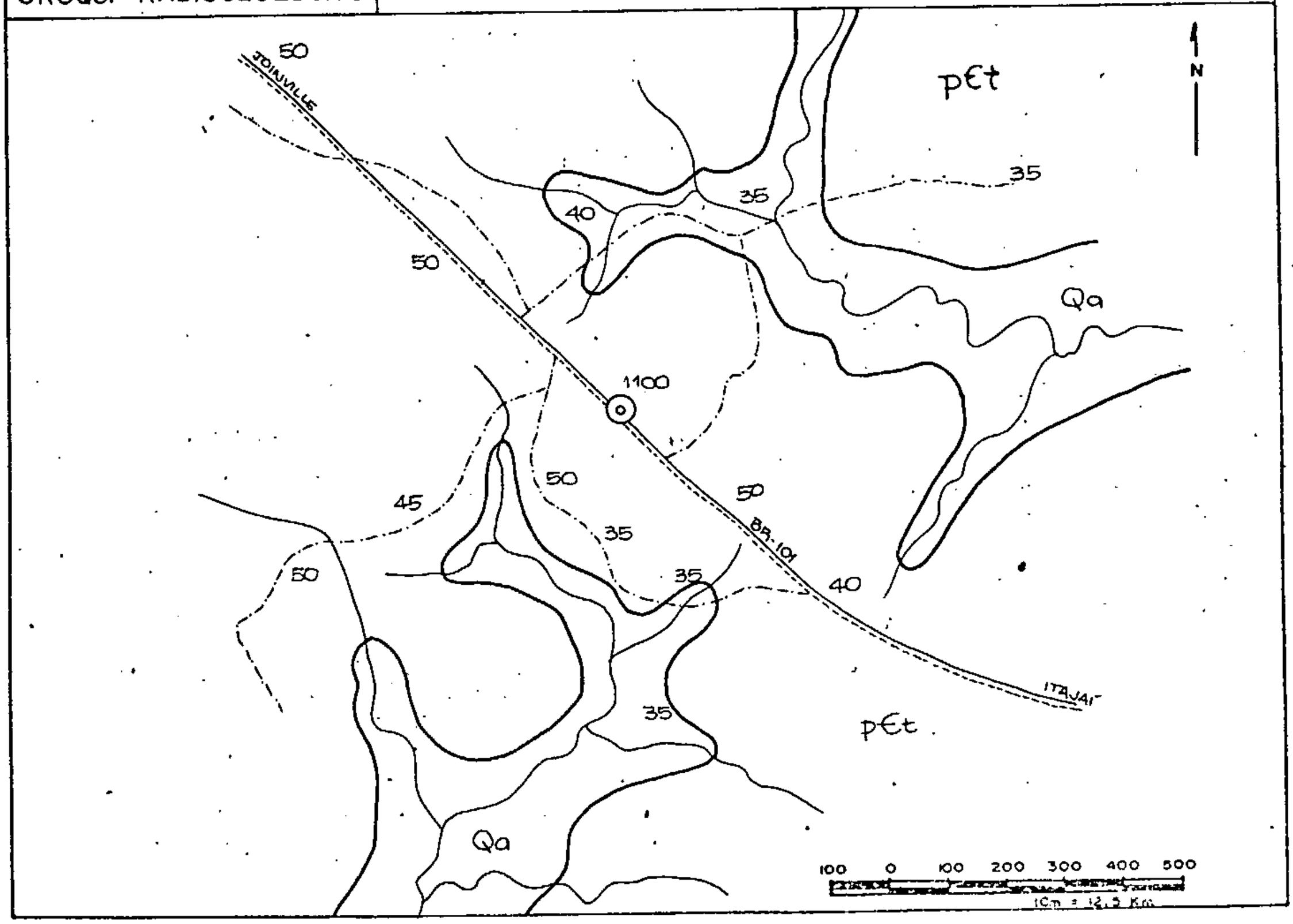
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.100 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito cataclástico

AMOSTRAGEM: An – BR-101 – 5

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 22.04.74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: BR-101, 0,9 km ao sul do trevo de Joinville.

FAIXA Nº: 164 – F

FOTO: 78.114

ANOMALIA: BR-101 – 6

OBS.: Fraturas: N 55° E; subvertical.

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 35 cps

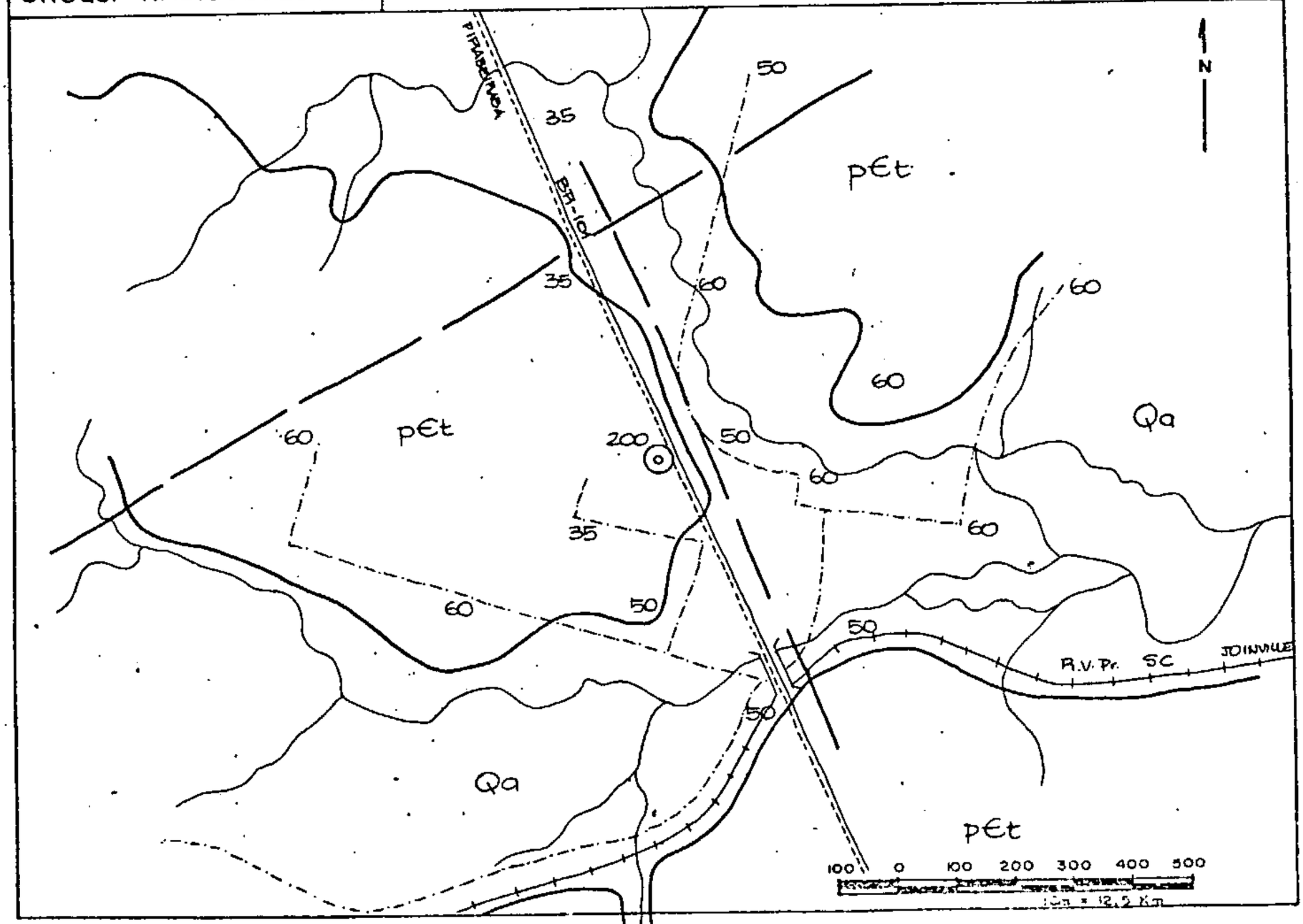
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 200 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito cataclástico.

AMOSTRAGEM: An – BR-101 – 6

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 18.04.74



Mod. 002

ME 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINÉRAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Joinville, 0,8 km ao norte do trevo da BR-101

FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.114

ANOMALIA: BR-101 - 7

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP - 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.100 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

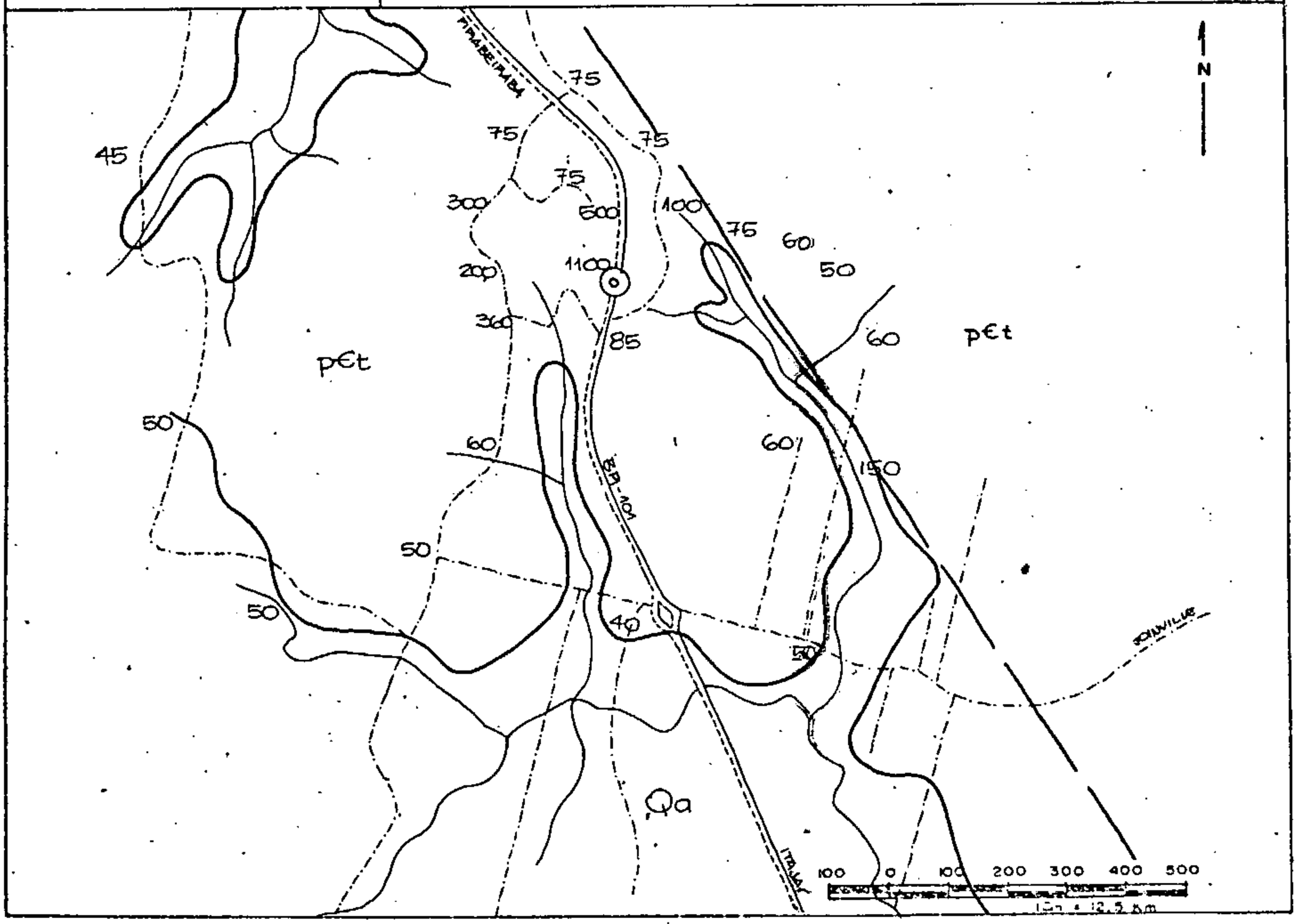
LITOLOGIA: Epibolito cataclástico

AMOSTRAGEM: An - BR-101 - 7 (500 cps
An - BR-101 - 7a (1.100 cps)

OBS.: Direção do plano de falha: N 80° E; subvertical.

Dique de diabásio: N 30° E; subvertical.

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 18.04.74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: BR-101, Expoville, município de Joinville.

FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.114

ANOMALIA: BR-101-8

OBS.: Direção da xistosidade: N 30° E ; 75° NW

Direção do plano de falha: NS/45°E

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP-2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

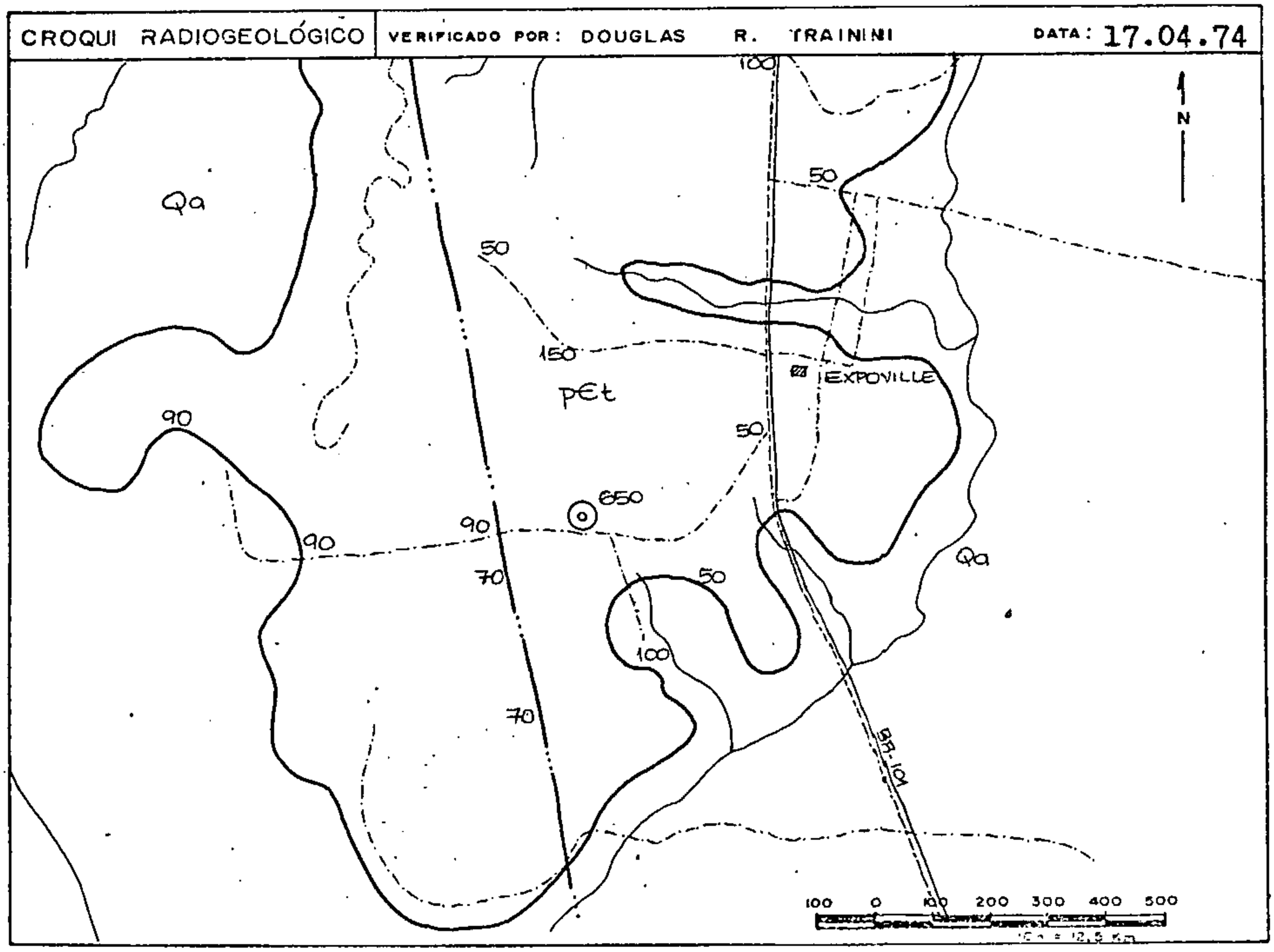
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 650 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Gnaisse de composição granítica, com intercalações de quartzito.

AMOSTRAGEM: An - BR-101 - 8

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 17.04.74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: BR-101, 0,6 km ao norte da estrada de Vila Nova, município de Joinville.

FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.114

ANOMALIA: BR-101 – 9

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 450 cps

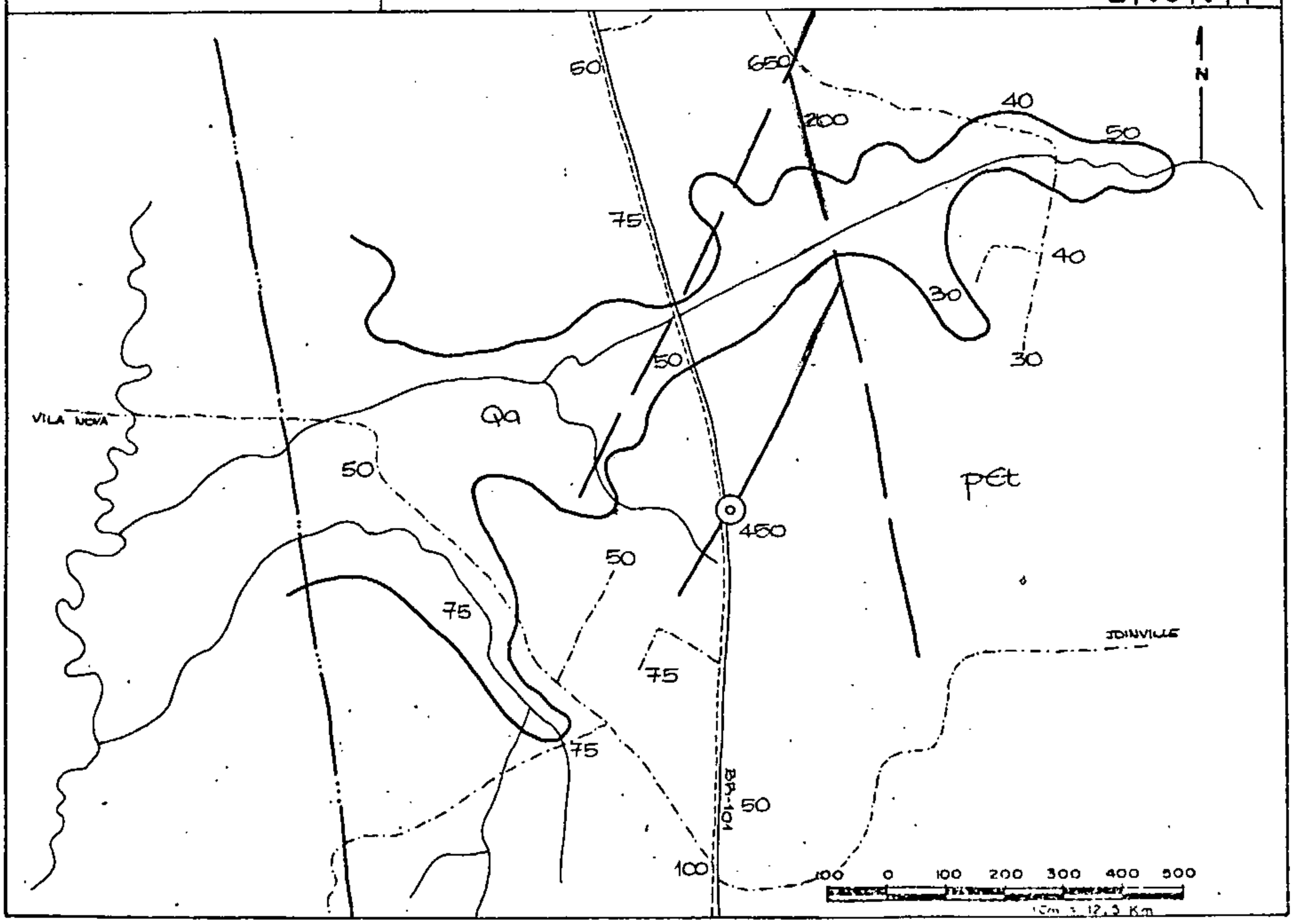
UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito cataclástico

AMOSTRAGEM: An – BR-101 – 9
An – BR-101 – 9a

OBS.: Direção do plano de falha: N 30° E; subvertical.

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 17.04.74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Cruzamento da BR-101 com estrada da Cruz, município de Joinville

FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.387

ANOMALIA: BR-101 - 10

OBS.:- Direção da xistosidade: NS; 80° W

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP - NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

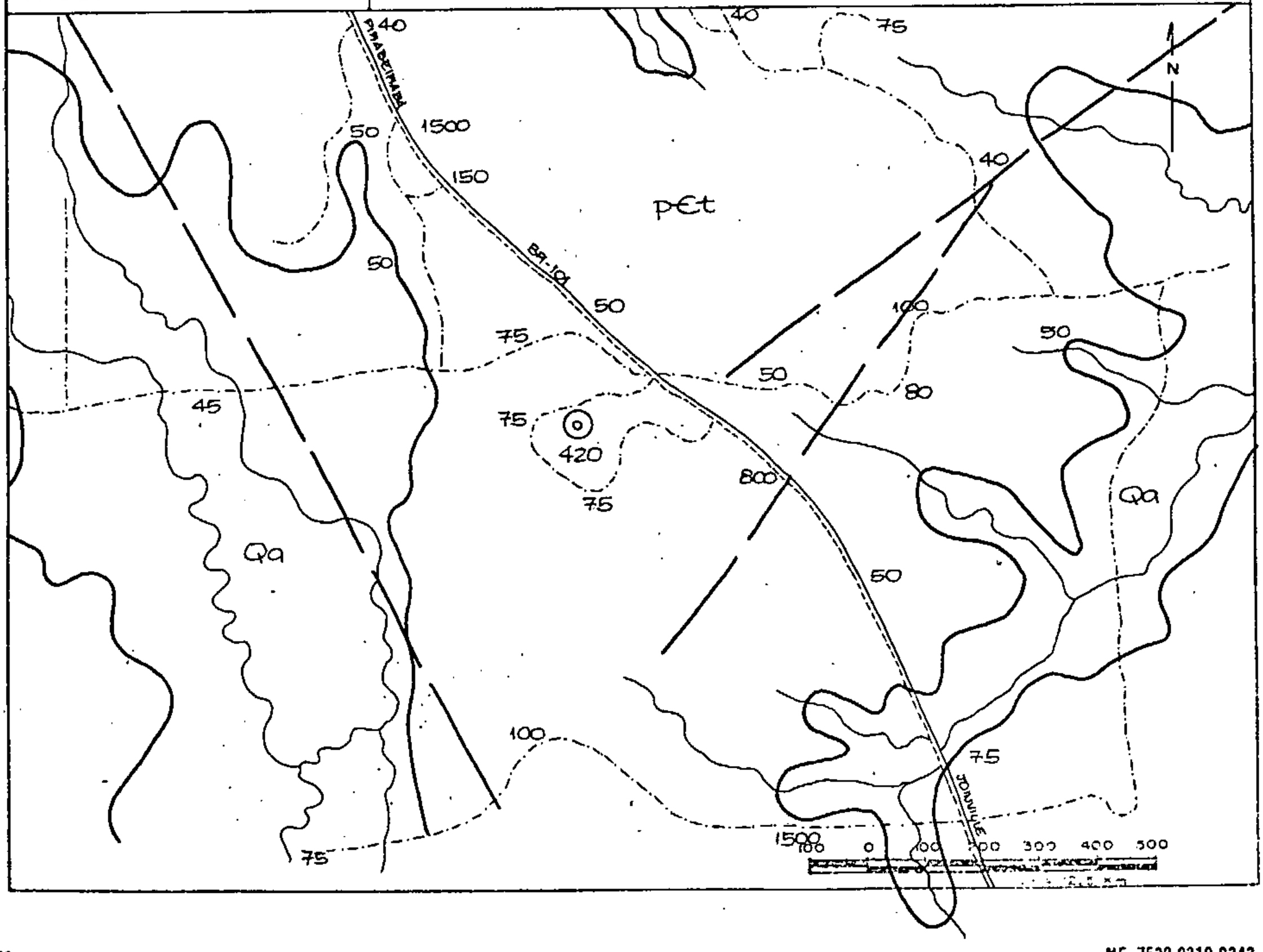
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 420 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito

AMOSTRAGEM: An - BR-101 - 10

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 16.04.74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: BR-101, 0,5 km ao norte da estrada da Cruz, município de Joinville.

FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.387

ANOMALIA: BR 101 – 11

OBS.: Direção da xistosidade: N40° E; 65° SE

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

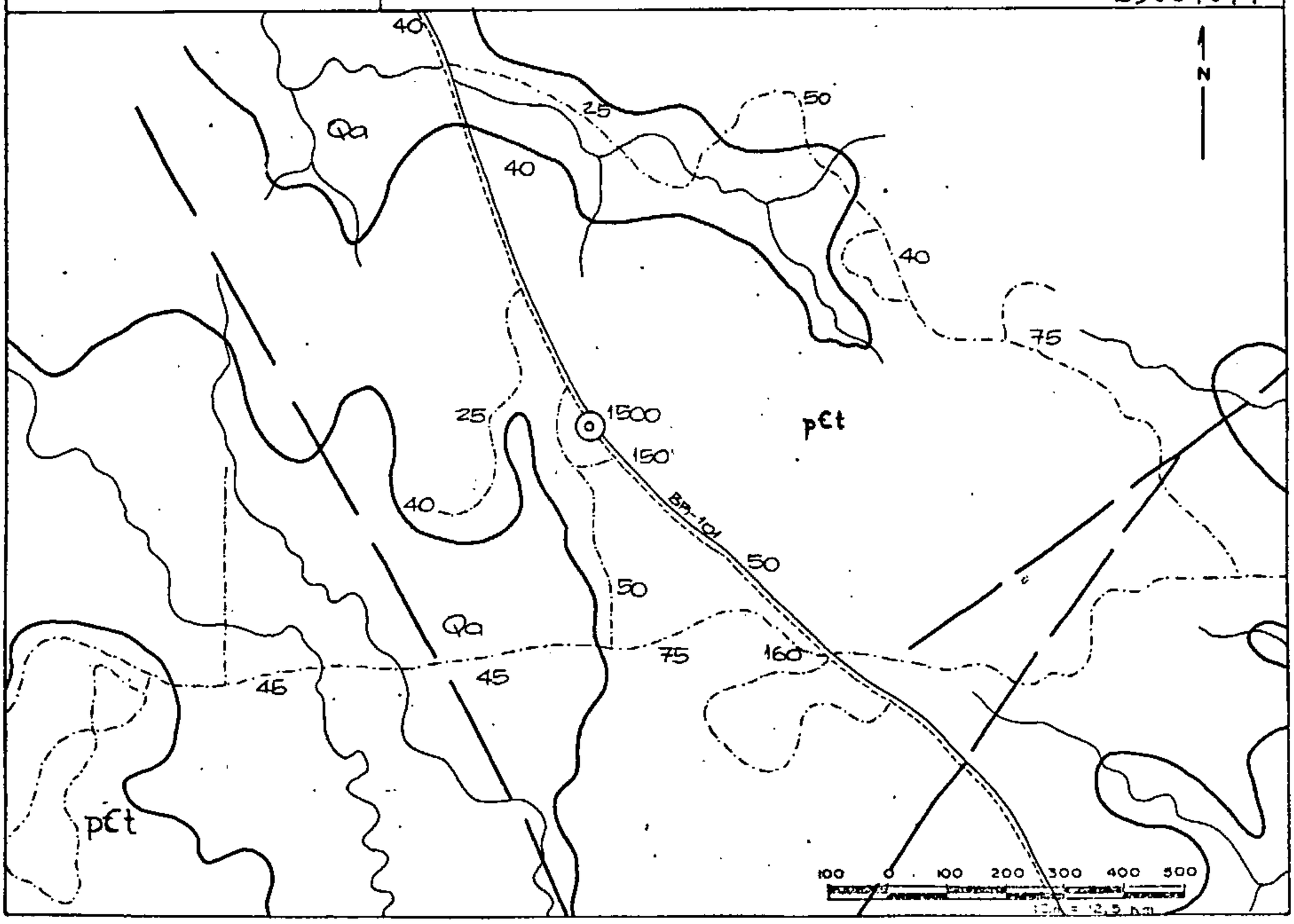
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.500 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito cataclástico alterado.

AMOSTRAGEM: An – BR 101 – 11

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 15.04.74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: BR-101, 0,4 km ao sul da estrada da Cruz, município de Joinville

FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.387

ANOMALIA: BR-101 – 16

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 800 cps

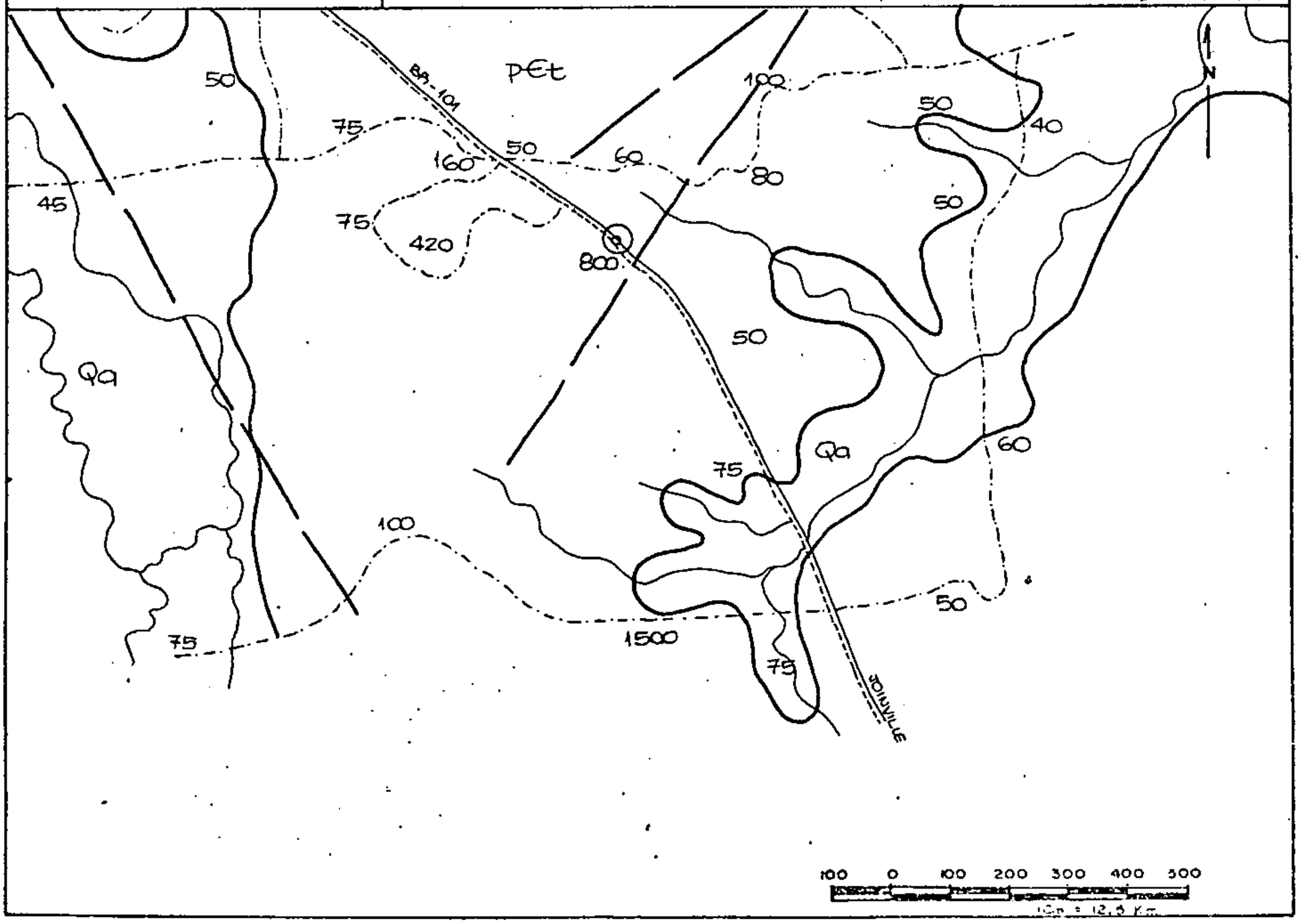
UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito

AMOSTRAGEM: An – BR-101 – 16a
An – BR-101 – 16b

OBS.: Direção do plano de falha: N 30° E; 50° SE
Direção da xistosidade: N 10° W; 85° SW
Fraturas: N 15° W; 80° NE
N 30° W; 30° NE

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 15.04.74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Itinga, município de Joinville FAIXA Nº: 165 B

FOTO: 72.881

ANOMALIA: AR – 1

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 75 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 450 cps

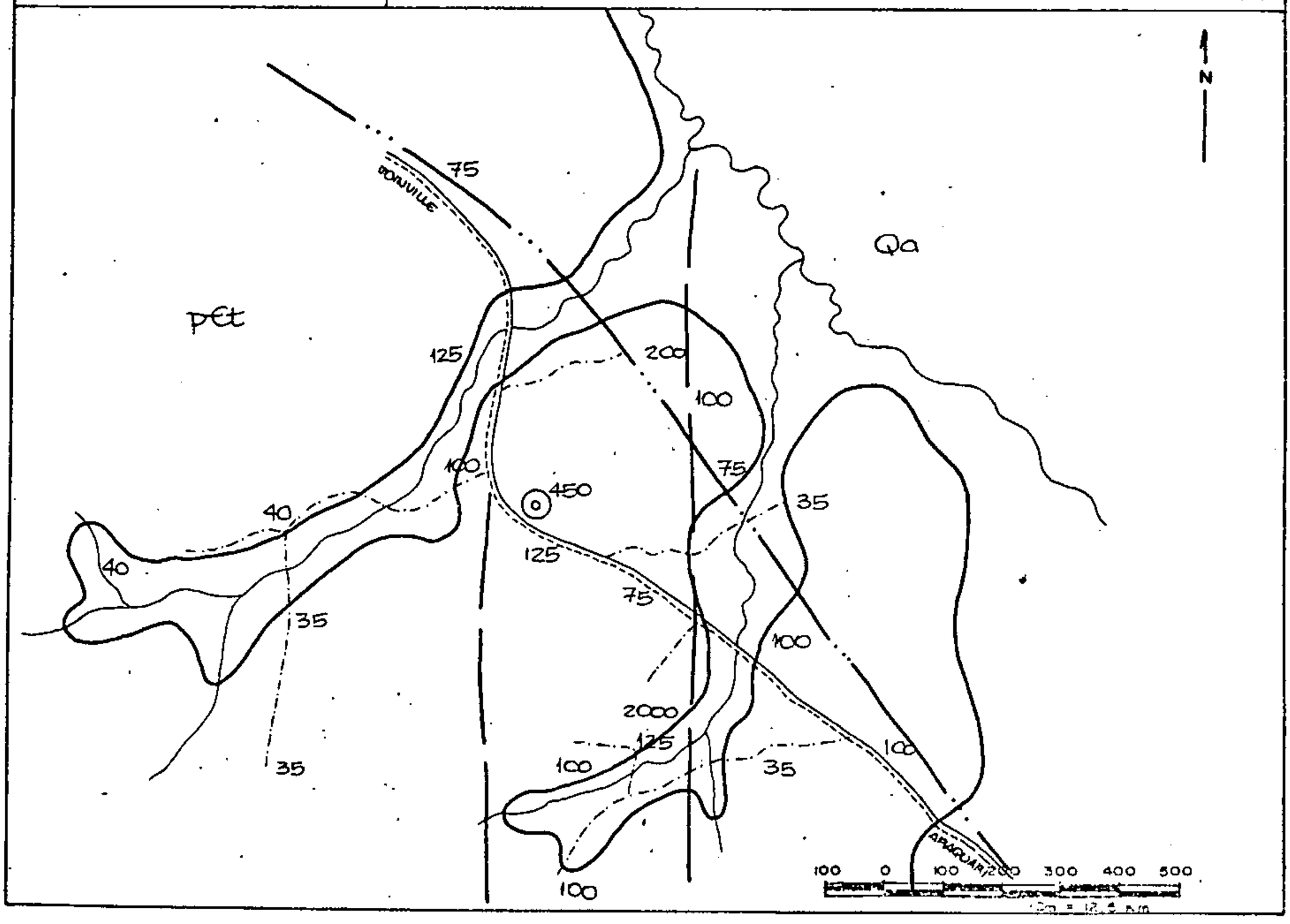
UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Solo argiloso

AMOSTRAGEM: An – AR – 1

OBS.: Próximo ao local a direção de xistosidade é: N80°E; 70°NW

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 23.04.74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Itinga, município de Joinville FAIXA Nº: 165 B

FOTO: 72.881

ANOMALIA: AR – 2

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 70 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 2.000 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito cataclástico com intercalaçoes de quartzito.

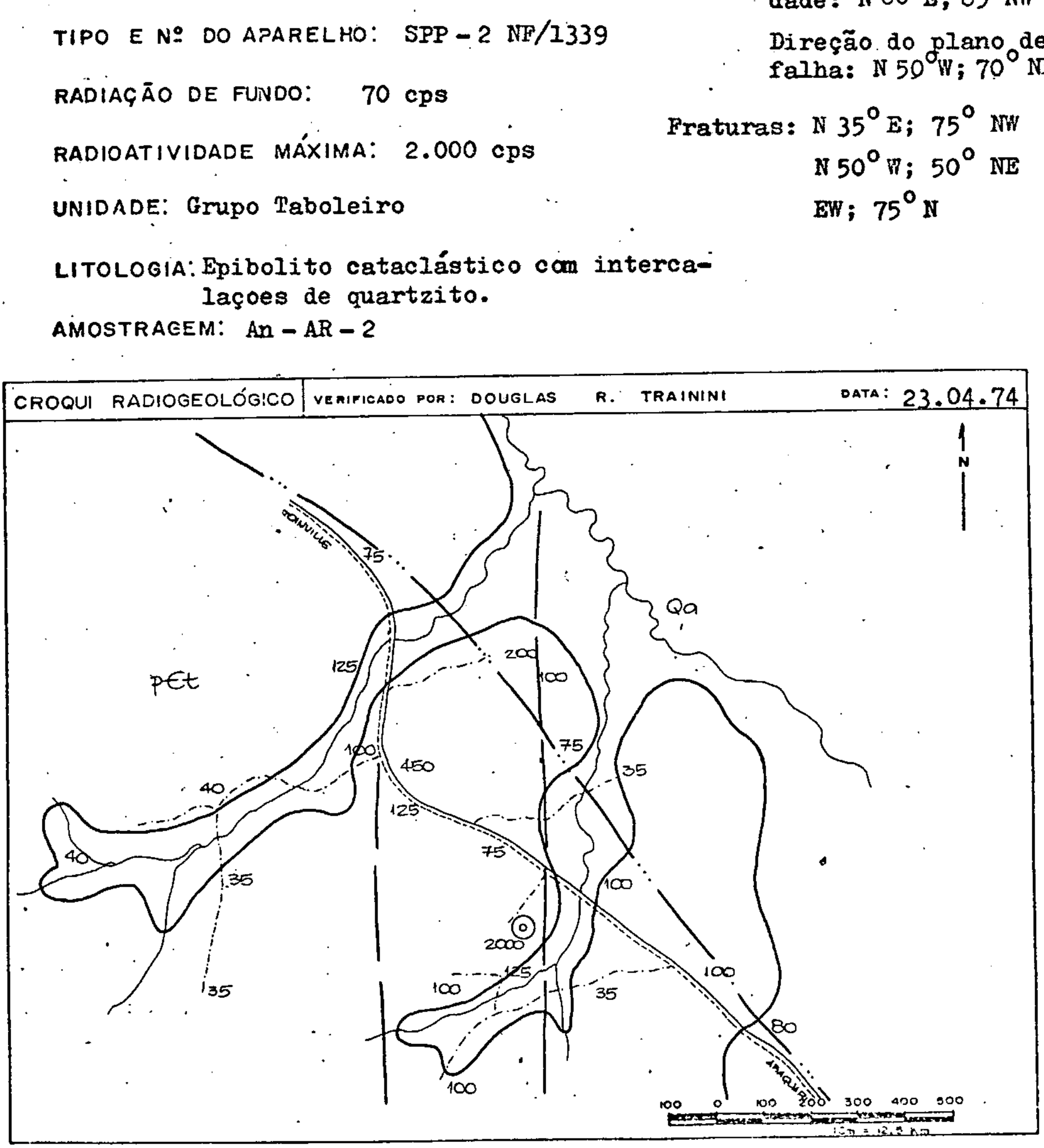
AMOSTRAGEM: An – AR – 2

OBS.: Direção da xistosidade: N 60°E; 85° NW

Direção do plano de falha: N 50°W; 70° NE

Fraturas: N 35°E; 75° NW
N 50°W; 50° NE
EW; 75°N

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 23.04.74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Estrada da Pista, Joinville FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78 115

ANOMALIA: AR - 3

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP - 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 280 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito com quartzitos e hematita.

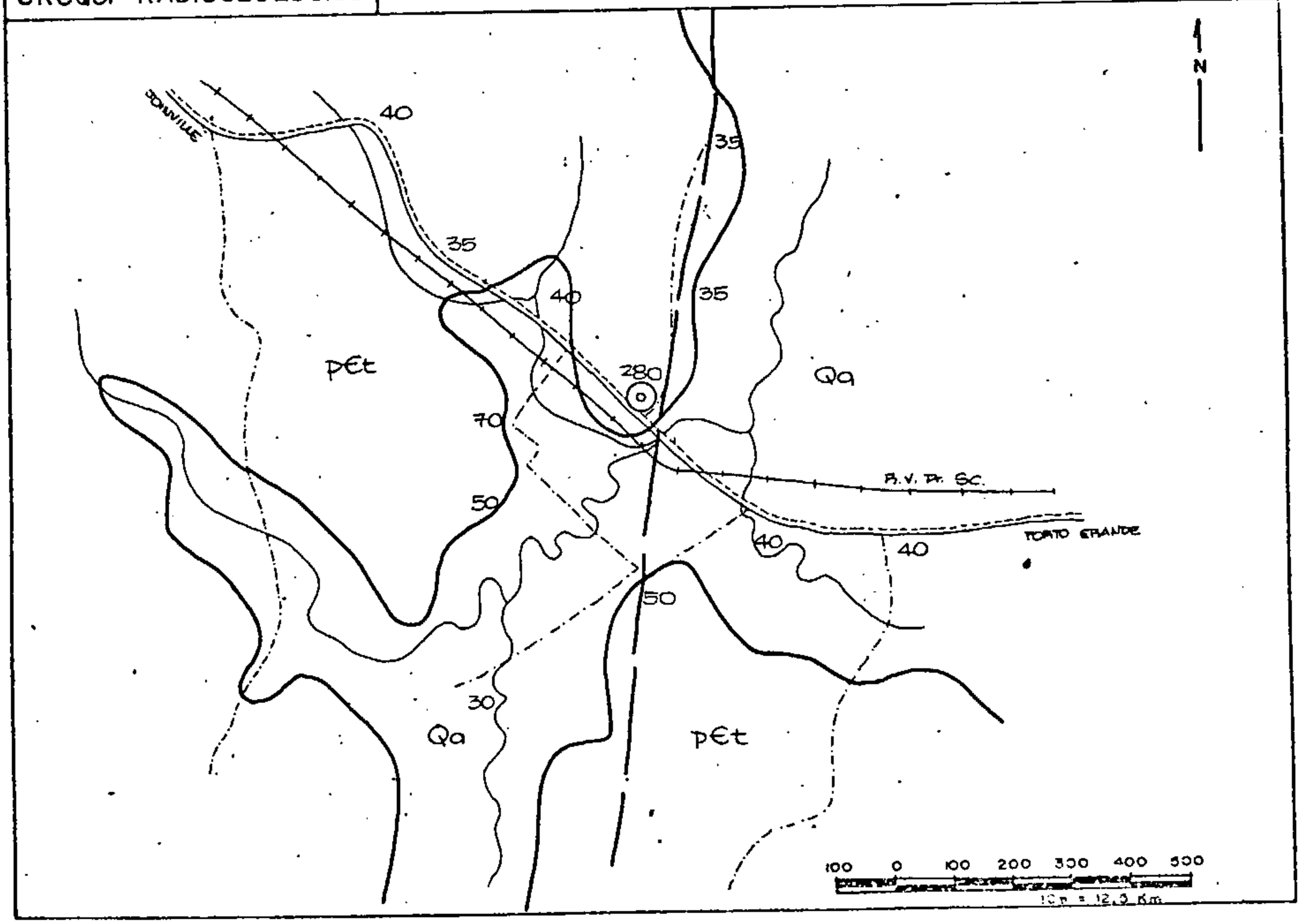
AMOSTRAGEM: An - AR - 3

obs.: Direção da xistosidade: N 20° - 40° E ; 65° NW

Fraturas: N 10° W; 40° SW
N 40° W; 65° NE
N 30° E; 40° SE

dia úmido

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 24.04.74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: BR-101, 1,8km ao N da estrada Santa Catarina, município de Joinville.

FAIXA Nº: 165 B

FOTO: 72.881

ANOMALIA: AR – 4

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 45 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 420 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Gnaisse alterado (suspeita de falhamento).

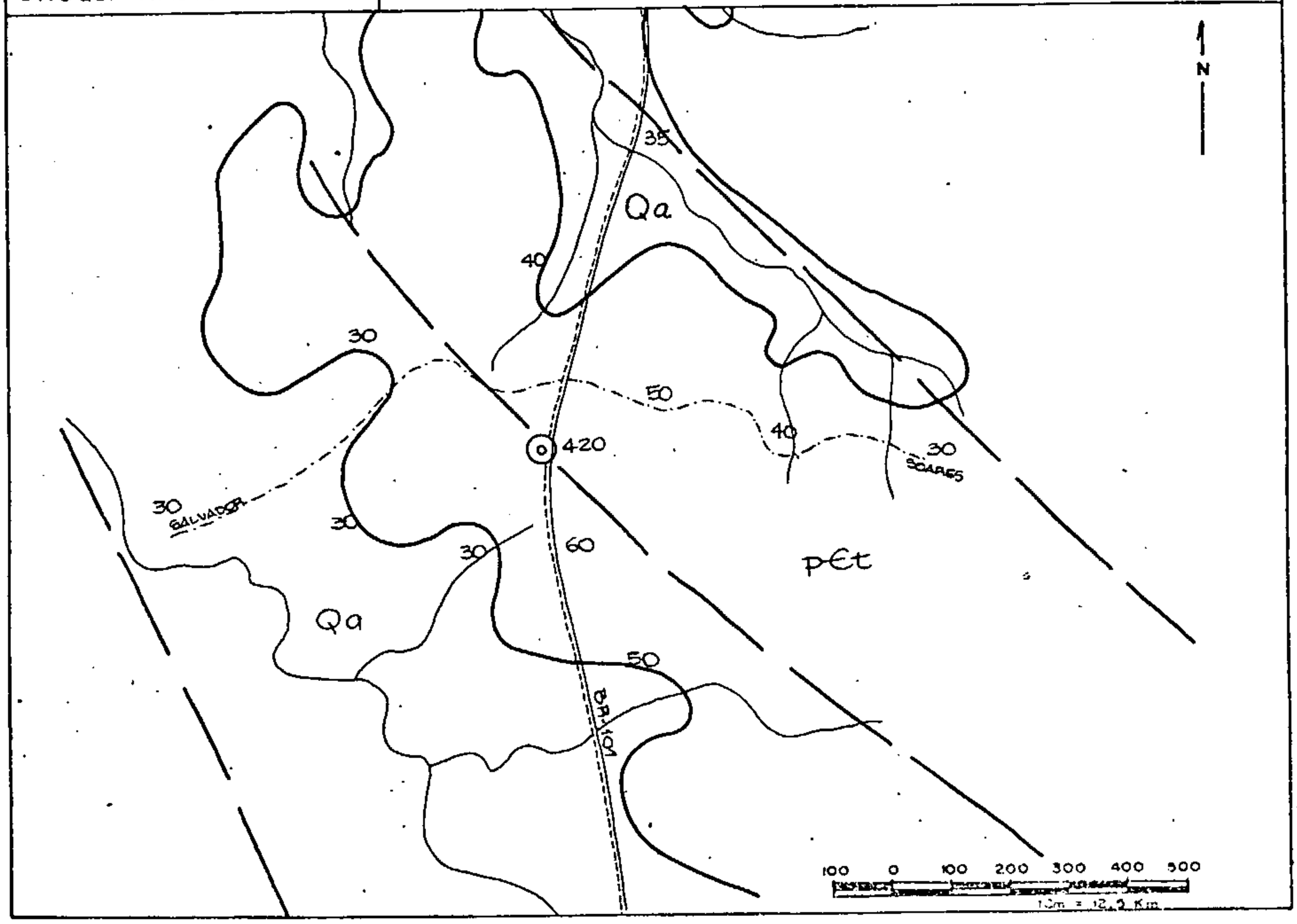
AMOSTRAGEM: An – AR – 4

OBS.: – Fraturas:
N 40° E; 40° NW
N 10° W; 60° NE

Falha: N 20° E; 80° SE com estriações no plano.

Pegmatito c/ magnetita:
N 60° E; 80° NW

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 23.04.74



Mod. 002

ME 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Joinville Golfe Clube, estrada da Cruz.

FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.387

ANOMALIA: EC – 1

OBS.: Direção da xistosidade: N 60°E; 65° SE

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 60 cps

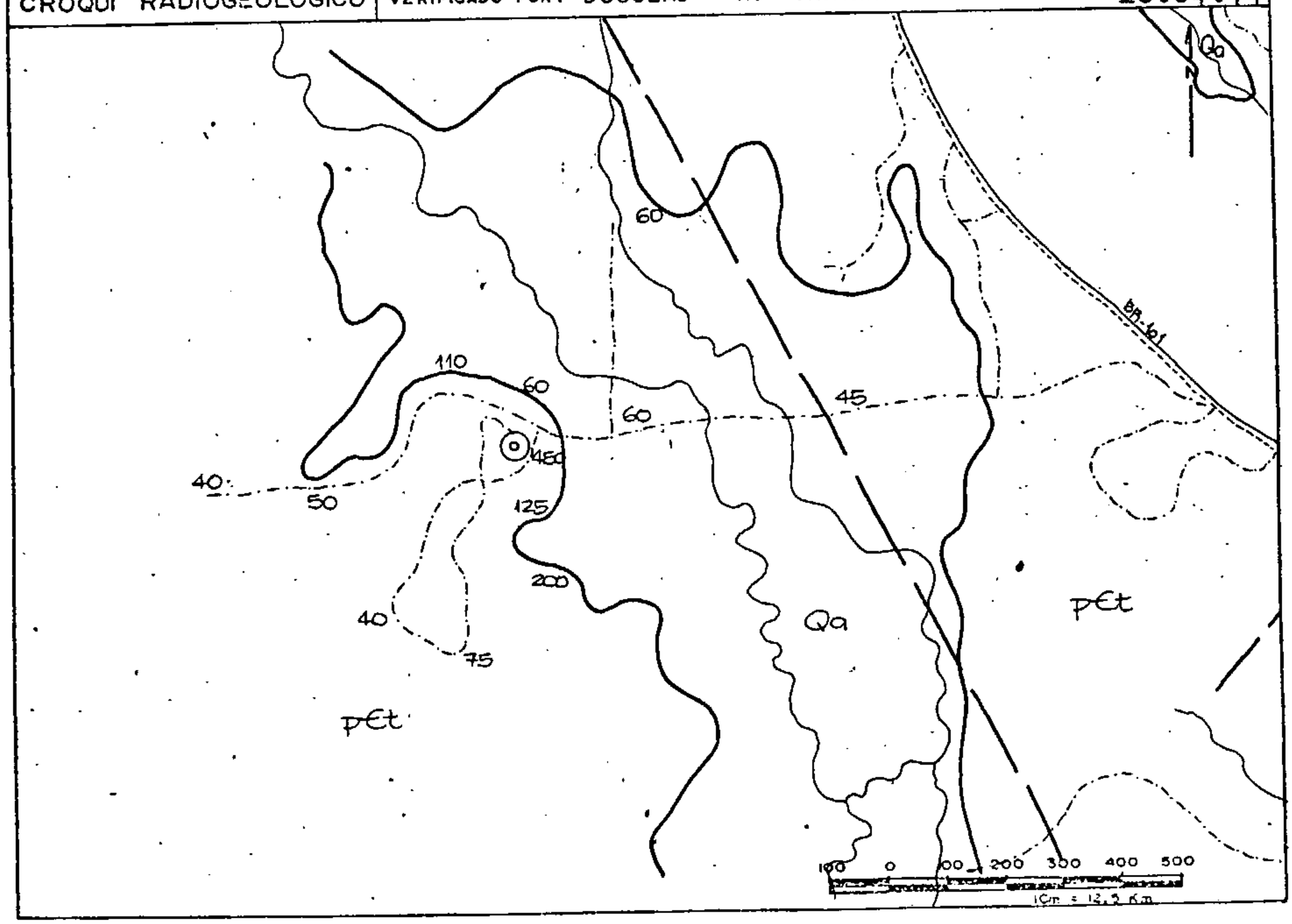
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 450 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Epibolito cataclástico

AMOSTRAGEM: An – EC – 1

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 16.04.74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Boa Vista, município de Joinville FAIXA Nº: 163 B

FOTO: 68.387

ANOMALIA: EC – 2

OBS.: Fratura: N 60° E; subvertical.

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

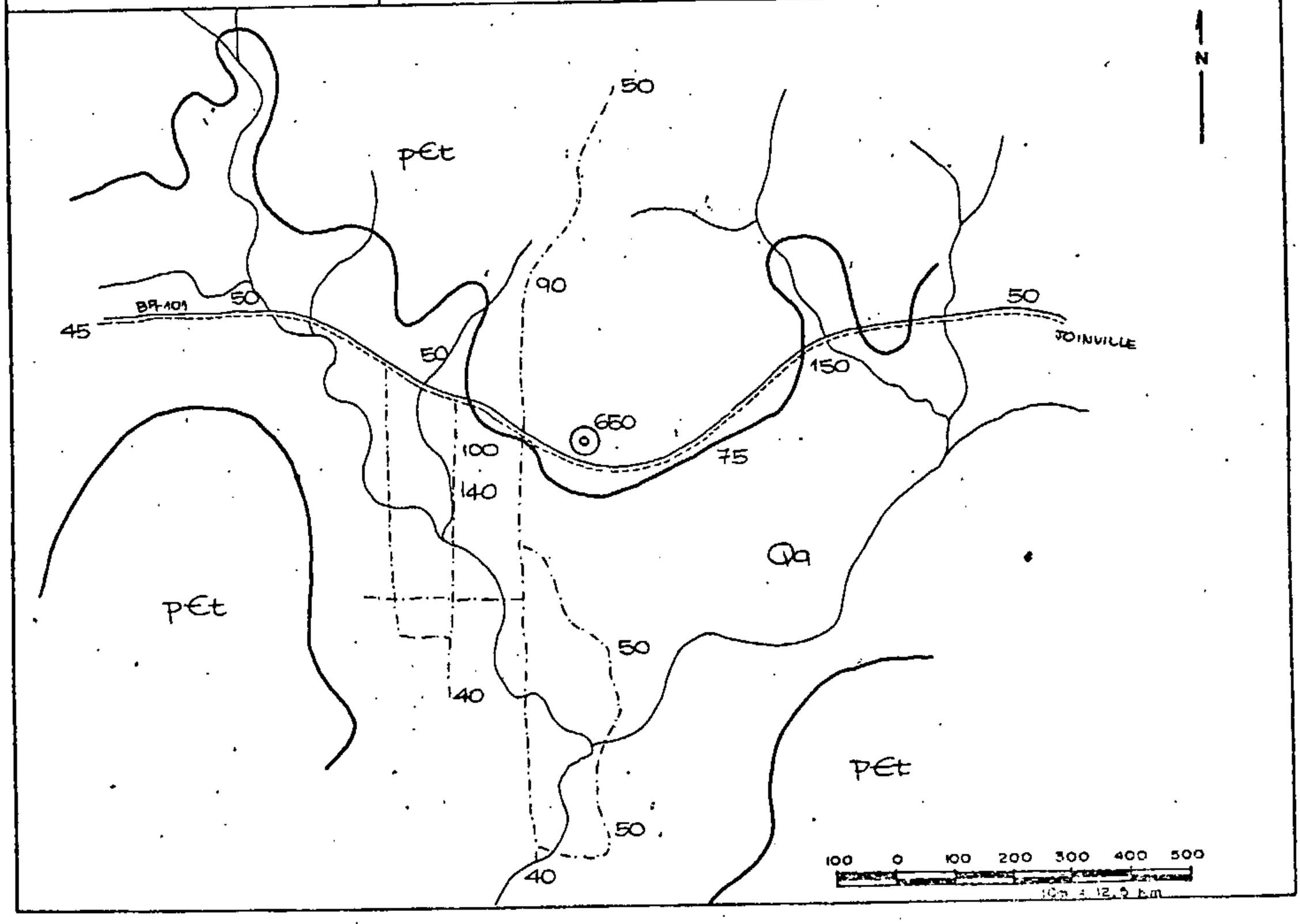
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 650 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Solo argiloso

AMOSTRAGEM: An – EC – 2

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 16.04.74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Estrada de Guaramirim, 1,5 km ao sul de Vila Nova, município de Joinville FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.114

ANOMALIA: G – 55

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 40 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 850 cps

UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Migmatito

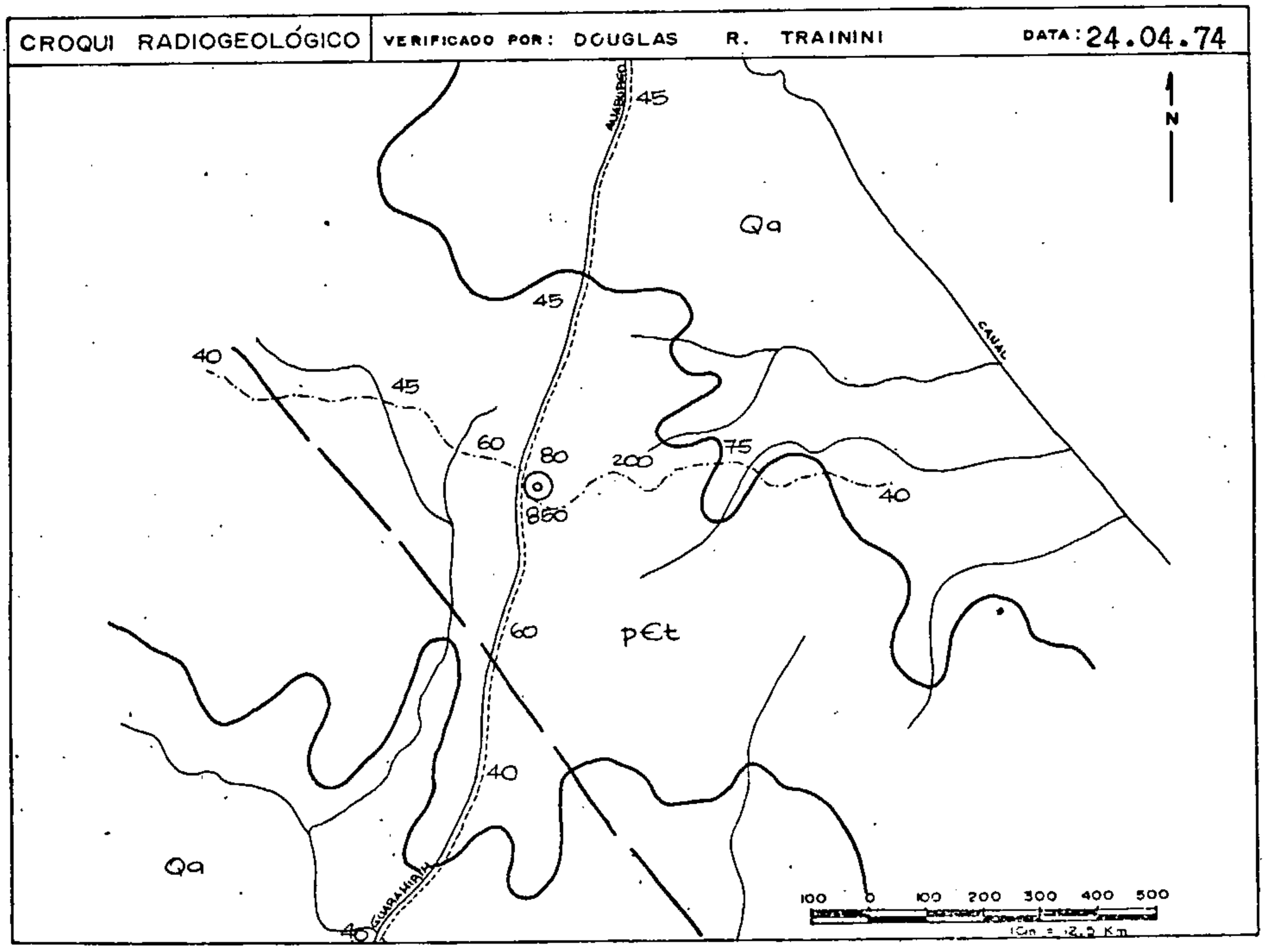
AMOSTRAGEM: An – G – 55

OBS.: Direção do veio: N 55° E; subverti – cal.

Fraturas: N 40°E; subverti – cal.
N 40°W; subverti – cal.
N 15°W; 10° NE

dia úmido

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 24.04.74



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

PROJETO CAMPO ALEGRE

REGIÃO: Estrada Morro do Meio, município de Joinville.

FAIXA Nº: 164 F

FOTO: 78.114

ANOMALIA: MM – 1

OBS.: Direção da xistosidade: N 15° E; 35° E

Fraturas: EW; subvertical

TIPO E Nº DO APARELHO: SPP – 2 NF/1339

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 400 cps

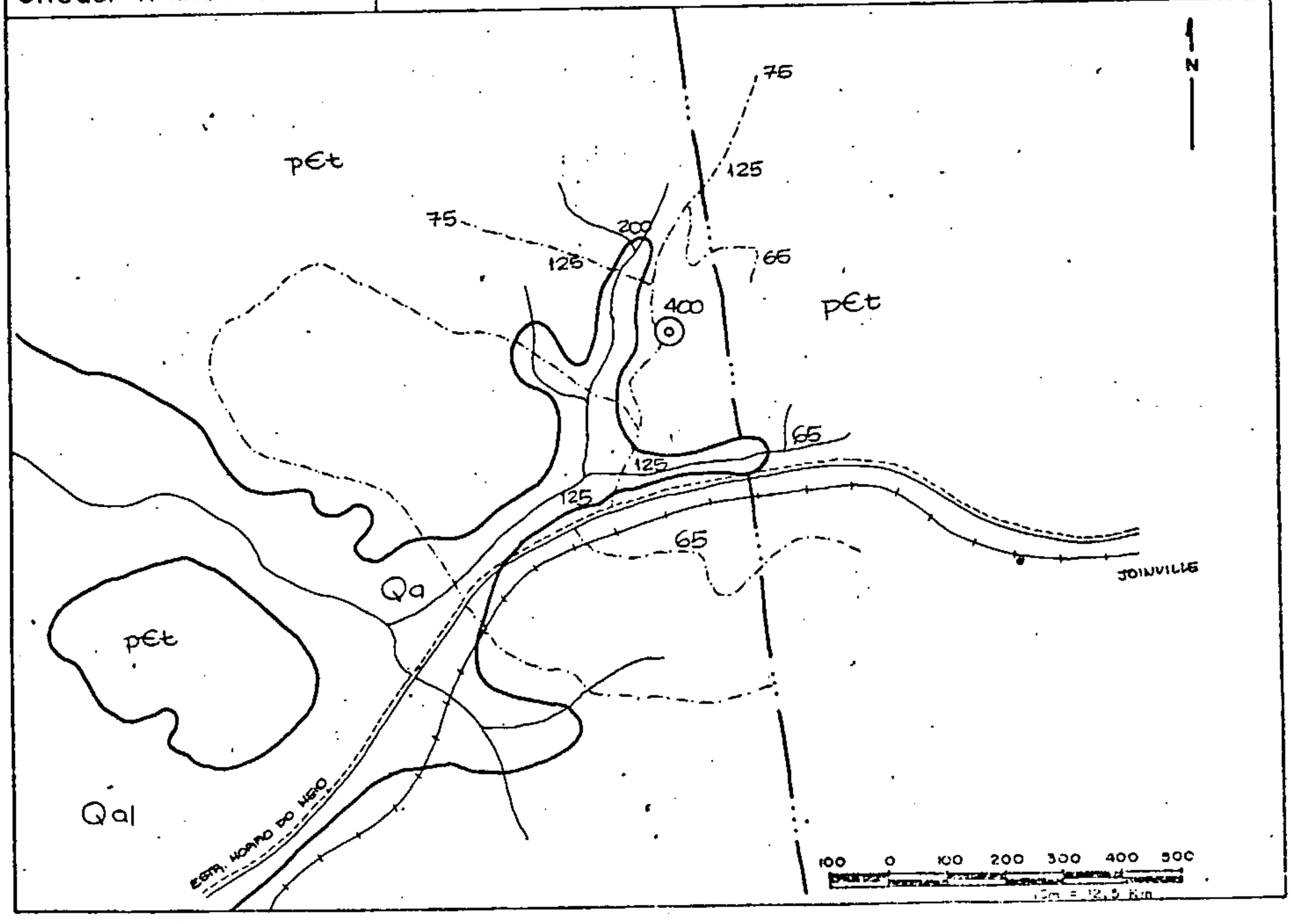
UNIDADE: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Gnaisse granítico

AMOSTRAGEM: An – MM – 1

dia úmido

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR: DOUGLAS R. TRAININI | DATA: 24.04.74



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

FICHAS DE TRINCHEIRAS

PROJETO:

C.C:

CPRM

FICHA DE TRINCHEIRA

ANOMALIA: DT - 15 (RJ - 5)

TRINCHEIRA: 1

LOCALIZAÇÃO: 0,6 km ao norte de Rio do Júlio em direção à estrada SC - 21

PARÂMETROS DA TRINCHEIRA

DIREÇÃO: EW;vertical COMPR: 1,70 m LARG: 0,70 m PROF: 1,40 m

SITUAÇÃO TOPOGRÁFICA: Topo da colina na qual se situa a anomalia DT - 15 (RJ-5), em corte de estrada.

SOLO: 0,45 m de cobertura argilosa, cor avermelhada com esparsos blocos de rocha alterada de até 30 cm de diâmetro. Horizonte "B".

ROCHAS: Composta essencialmente por quartzo e feldspato alcalino caulinizado, raros máficos, cataclasada. Possível anatexito do Grupo Taboleiro. Foliação tectonica N50°E;65°SE.

RADIOMETRIA: Varia de 250 cps (na superfície) a 1150 cps no fundo da trincheïra.

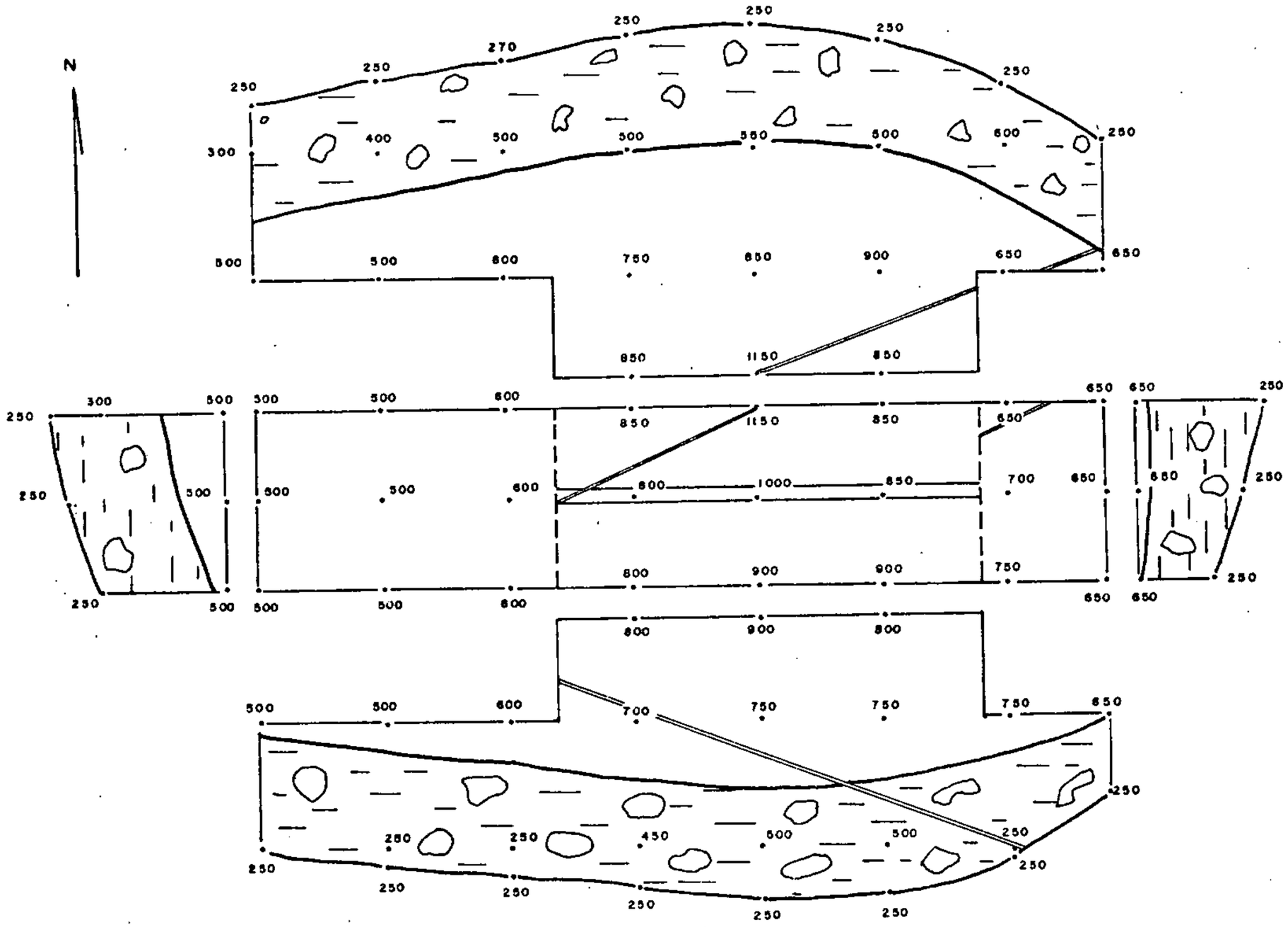
AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - S - 15 (RJ-5) Trincheira 1 (amostra de canal)

CINTILÔMETRO: SPP2 NF/1339

DATA: 26.07.74

Mod. 002

NF 7530 0210 0343



TRINCHEIRA 1

DIREÇÃO: EW; VERTICAL

COMPRIMENTO: 1,70m

LARGURA: 0,70m

PROFUNDIDADE: 1,40m

VOLUME: 2,14 m³

SOLO COM BLOCOS DE ROCHA ALTERADA

ANATEXITO CATACLÁSTICO ALTERADO

CANAL DE AMOSTRAGEM

FRATURAMENTO

Map. 08.020

PROJETO:

C.C:

CPRM

FICHA DE TRINCHEIRA

ANOMALIA: DT - 15 (RJ - 5)

TRINCHEIRA: 2

LOCALIZAÇÃO: 0,6 km ao norte de Rio do Júlio, em direção à estrada SC - 21

PARÂMETROS DA TRINCHEIRA

DIREÇÃO: N60°E;vert. COMPR: 2,50 m LARG: 0,60 m PROF: 1,20 m

SITUAÇÃO TOPOGRÁFICA: Encosta leste da colina onde se situa, em corte de estrada, a anomalia DT - 15.

SOLO: 0,30 m de cobertura argilosa, cor amarelo-esverdeado, muito manganês e blocos esparsos de rocha quartzo-feldspática, alterada . Horizonte "B".

ROCHAS: Rocha alterada de composição predominantemente quartzo-feldspática, raros máficos, cataclasada, com fenocristais de -feldspato alcalino de 1,5 cm de comprimento. Possível anatexito do Grupo Taboleiro.

RADIOMETRIA: Varia de 120 cps (na superfície) a 600 cps na base da parede vertical, NW.

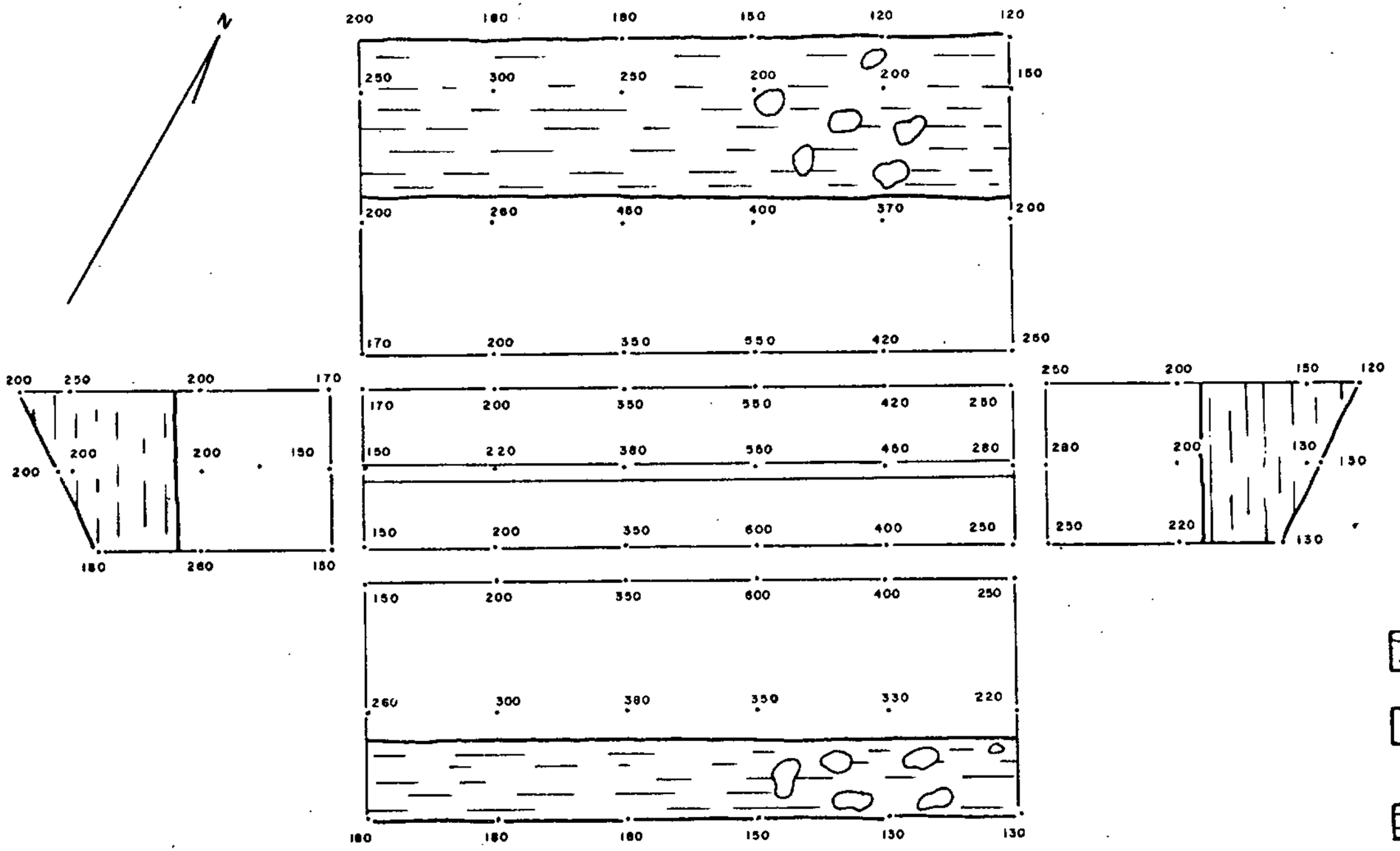
AMOSTRAGEM: 1289.030 - DT - 15 (RJ - 5) Trincheira 2
(amostra de canal)

CINTILÔMETRO: SPP2 - NF/1339

DATA: 26/07/74

Mod. 002

NE 7530.0210.0343



DIREÇÃO: N 60° E; VERTICAL

COMPRIMENTO: 2,50m

LARGURA: 0,60m

PROFUNDIDADE: 1,20m

VOLUME: 1,57m³

SOLO

ANATEXITO CATACLA'STICO ALTERADO

CANAL DE AMOSTRAGEM

TRINCHEIRA 2

Map. 08.020

PROJETO:

C.C:

CPRM

FICHA DE TRINCHEIRA

ANOMALIA: DT - 15 (RJ - 5)

TRINCHEIRA: 3

LOCALIZAÇÃO: 0,6 km a norte de Rio do Júlio, em direção à estrada SC - 21.

PARÂMETROS DA TRINCHEIRA

DIREÇÃO: N25°W;vert. COMPR: 2,00 m LARG: 0,60 m PROF: 1,10 m

SITUAÇÃO TOPOGRÁFICA: Encosta oeste da colina onde se situa, em corte de estrada, a anomalia DT- 15 (RJ-5).

SOLO: 0,50 m de cobertura argilosa, cor amarelo-avermelhado, muito óxido de manganês e blocos de rocha alterada.

ROCHAS: Alterada, composta essencialmente por quartzo e feldspato alcalino caulinizado, rara biotita; orientada, cataclasada, com óxido de manganês nas fraturas; possível anatexito do Grupo Taboleiro.

RADIOMETRIA: Varia de 110 cps (em superfície) a 300 cps na parede vertical, NE.

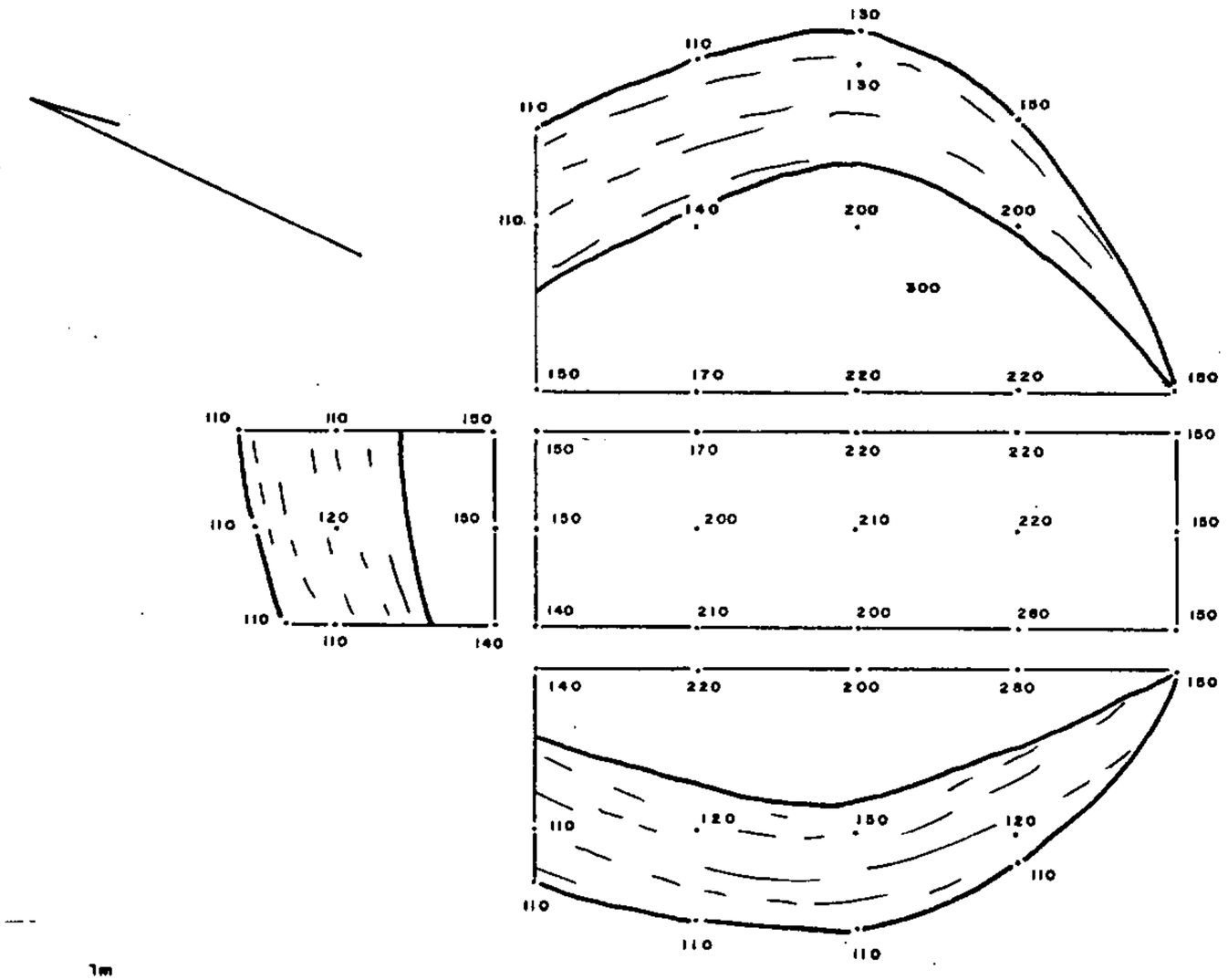
AMOSTRAGEM: não amostrada

CINTILÔMETRO: SPP2 - NF/1339

DATA: 26/07/74

Mod. 002

NF 7530.0210.0343



TRINCHEIRA 3

DIREÇÃO: N 25°W; VERTICAL

COMPRIMENTO 2,00m

LARGURA 0,60m

PROFUNDIDADE 1,10m

SOLO

ANATEXITO CATACLÁSTICO ALTERADO

Map. 08.020

CPRM

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

FOTO Nº 1 - Agmatitos do Grupo Taboleiro. Anomalia DT-30 (33), quilômetro 4,2 da estrada Oxford-Campo Alegre, SC-21.

FOTO Nº 2 - Detalhe da foto anterior, observando-se falhas inversas de pequena amplitude que deslocam os enclaves cristalofilianos preservados no neossoma granítico.

FOTO Nº 3 - Estrutura de dobramento tipo *flow folding* nos migmatitos do Grupo Taboleiro. Anomalia DT-30 (33).

FOTO Nº 4 - Granito alcalino de Corupá. Nota-se crista de falha no topo do granito, com direção N30°E; esta falha delimita o *graben* de Corupá a oeste.

FOTO Nº 5 - Flanco leste do *graben* de Corupá, observando-se contato por falha de gravidade entre a Formação Garcia e gnaisses do Grupo Taboleiro. A falha é paralela ao acamamento, observando-se diques graníticos introduzidos ao longo do interfácies sedimentar. Localidade de Pedra de Amolar de Baixo.

FOTO Nº 6 - Siltitos e arenitos arcoseanos por vezes conglomeráticos da Formação Garcia. Estrada SC-36, Corupá - Jaraguá do Sul, próximo de Corupá.

FOTO Nº 7 - Anomalia DT-43 (31) localizada em fratura limonitizada com percolação de água, em siltitos do Sub-Grupo Itararé. Quilômetro 20 da estrada Mafra - Canoinhas.

FOTO Nº 8 - Par estereoscópico (distância entre centros = 6,4 cm) da anomalia DT-22 (50) observando-se fratura com atitude N50°E; 50°SE, em quartzito cataclástico da Formação Garcia, na qual se introduz dique de composição granítica, provavelmente alcalina, também cataclasado. Quilômetro 0,8 da estrada SC-36, Corupá - Jaraguá do Sul.

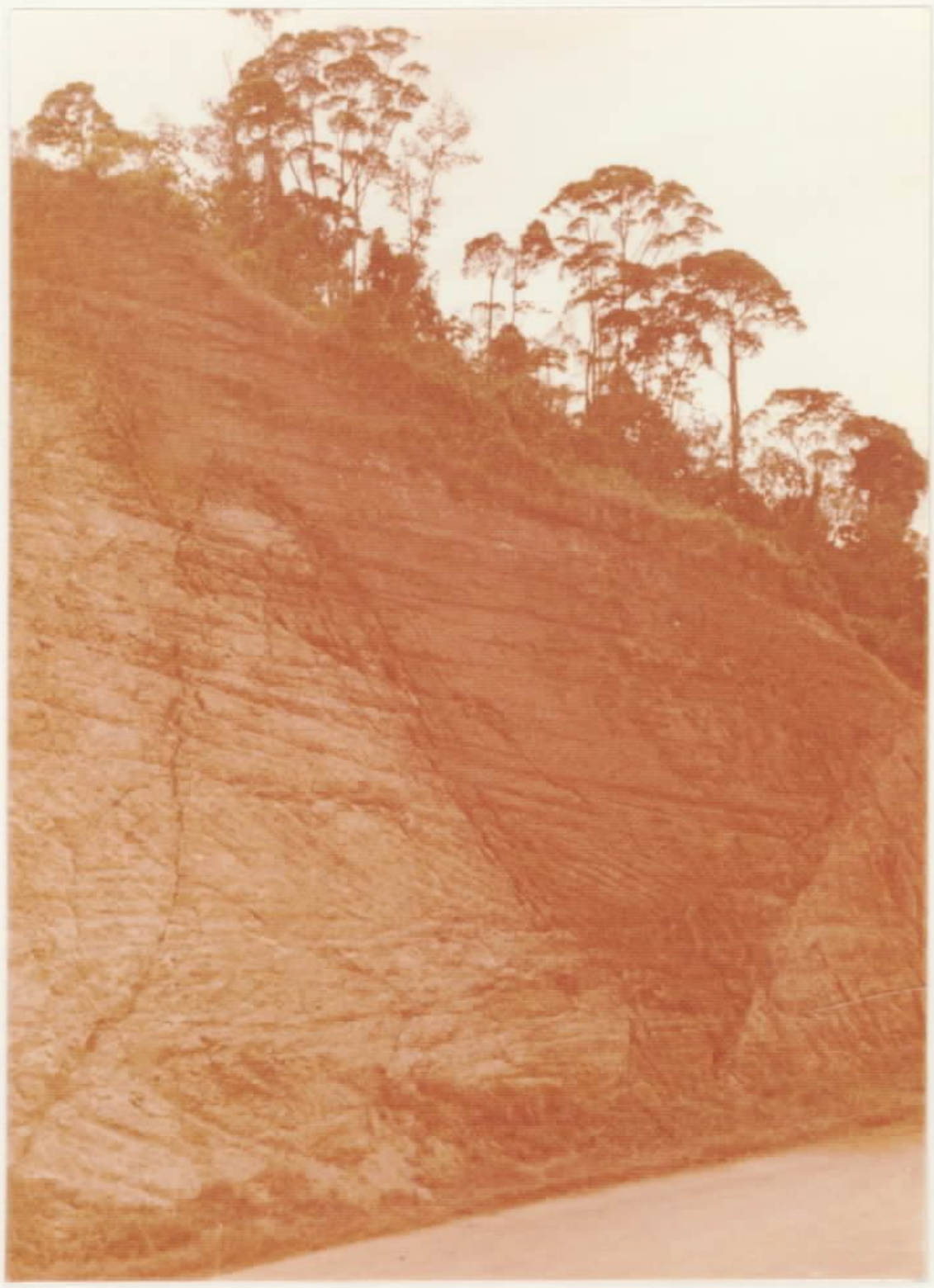
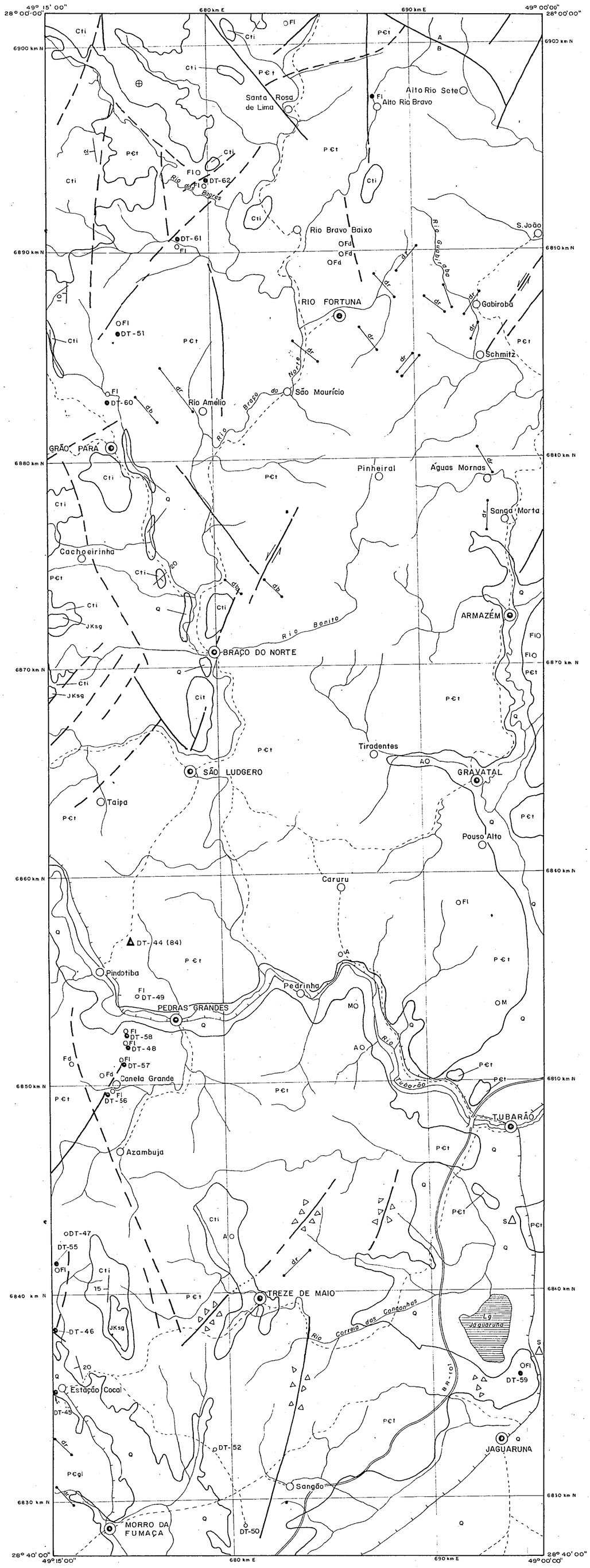


FOTO Nº 9 - Falhas de gravidade com atitude aproximada de EW; 65°NW, afetando siltitos e quartzitos da Formação Garcia - Grupo Itajaí. Quilômetro 0,9 da estrada SC-36, Corupá - Jaraguá do Sul.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL
CONVÊNIO CNEN / CPRM



COLUNA ESTRATIGRÁFICA UNIFICADA

ERA	PERÍODO	GRUPO / SUB	FORMAÇÃO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
CENOZÓICA	QUATERNÁRIO			Q	ALUVIÕES, ELUVIÕES, COLUVIÕES, TERRAÇOS E CAMPOS DE MATACÃO.
		DISCORDÂNCIA			
MESOZÓICA	CRETÁCEO JURÁSSICO	SÃO BENTO	SERRA GERAL	JKsg	DIQUES DE DIABÁSIO.
		DISCORDANCIA			
PALEOZÓICA	CARBONÍFERO SUPERIOR	TUBARÃO GUATÁ		Ctg	ARENITOS, SILTITOS E FOLHELHOS.
		TUBARÃO ITARARÉ		Cti	ARENITOS, ARGILITOS, FOLHELHOS E DIAMICTITOS.
		DISCORDÂNCIA			
	DEVONIANO	CAMPOS GERAIS	FURNAS	Dcgf	ARENITOS C/ NÍVEIS CONGLOMERÁTICOS.
		DISCORDÂNCIA			
	EO-PALEOZÓICO	ITAJAÍ	BAÚ CAMPO ALEGRE GARCIA	EoPzi	CONGLOMERADOS, RIOLITOS, TUFOS, BRECHAS, ANDESITOS, ARCÓSEOS E GRAUVACAS, ARENITOS E SILTITOS.
		DISCORDÂNCIA			
PROTEROZÓICA	PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR		GRANITOS INTRUSIVOS	PCgi	CORPOS GRANÍTICOS ALCALINOS A SUB-ALCALINOS E QUARTZO-MONZONITOS.
		BRUSQUE	BOTUVERÁ	PCb	XISTOS A DUAS MICAS E FILITOS.
		TABOLEIRO		PCt	BIOTITA-GRANITOS, BIOTITA-GNAISSES, PIROXÊNIO-GNAISSES, HORNBLENDA-NORITOS, GRANODIORITOS, MIGMATITOS HOMOGÊNEOS E HETEROGÊNEOS, AUGITA-GABROS, QUARTZITOS, ITABIRITOS, ULTRABASITOS E XISTOS MAGNESIANOS.

CONVENÇÕES

GEOGRÁFICAS

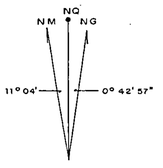
- CIDADE
- VILA, POVOAÇÃO
- ESTRADA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- ESTRADA DE FERRO
- PONTE
- DRENAGEM
- LAGOA

GEOLÓGICAS

- CONTATO DEFINIDO
- FALHA PROVÁVEL
- FALHA ENCOBERTA
- 20 ATITUDE DE CAMADA SEDIMENTAR
- CAMADA HORIZONTAL
- A / B MOVIMENTOS RELATIVOS DOS BLOCOS FALHADOS
- ZONA DE BRECHA
- dr DIQUE DE RIOLITO
- db DIQUE DE DIABÁSIO
- ANOMALIA RADIOMÉTRICA (CNEN)
- AFLORAMENTOS ESTUDADOS

OCORRÊNCIAS

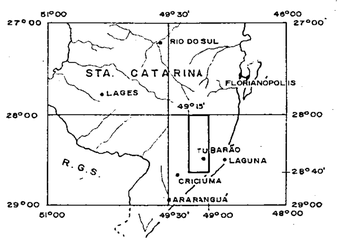
- OFl FLUORITA
- OFd FELDSPATO
- OA ÁGUAS TERMAIS
- OM MATERIAL DE CONSTRUÇÃO
- △ S SAMBAQUI



A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 7' ANUALMENTE

BASE TOPOGRÁFICA: RESTITUIÇÃO EXECUTADA PELA GEOMAPA FOTOGRAMETRIA LTDA. DE FOTOGRAFIAS AÉREAS - 1:60.000 - TOMADAS PELA U.S.A.F.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



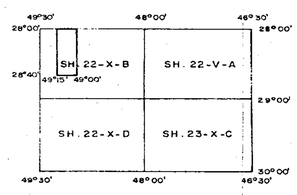
PROJETO CAMPO ALEGRE

ESCALA = 1 100.000

3km 2 1 0km 1 2 3 4km
1cm = 1000m

ANO DE 1974

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



A GEOLOGIA DO PRÉ-CAMBRIANO FOI EXTRAÍDA DAS FOLHAS DE BRAÇO DO NORTE E MORRO DA FUMAÇA POR O.A.S. TEIXEIRA, 1968 E FOLHA DE RIO FORTUNA POR L. A. D. FERREIRA, 1969, (DNPM - 1º DISTRITO). PORÇÃO GONDUÂNICA COMPILADA DE MAPA GEOLÓGICO DA PETROBRÁS (FOLHA SH.22-E, 1:250.000) EFETUADO POR WALTER GUAZELLI E FLAVIO J. FEIJÓ (1970), RELATÓRIO 396, ANEXO 5 COM MODIFICAÇÕES DOS SEDIMENTOS GONDUÂNICOS POR LUIZ FERNANDO F. DE ALBUQUERQUE E RUBEN HORBACH.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DIRETORIA DE OPERAÇÕES

Comissão Nacional de Energia Nuclear
DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO

MAPA GEOLÓGICO COM LOCALIZAÇÃO DE ANOMALIAS RADIOMÉTRICAS E AFLORAMENTOS ESTUDADOS
ÁREA DE TUBARÃO

CPRM AGÊNCIA PORTOALEGRE	Geól. DOUGLAS ROBERTO TRAININI - CREA Nº 62 852 - 5ª Região	CNEN DISTRITO PORTOALEGRE

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL
CONVÊNIO CNEN/CPRM

SG.22-Z-B-I e SG.22-Z-B II (parcial)

PROJETO CAMPO ALEGRE

ESCALA 1:100.000

ANO DE 1974

Reduzir para 7,85 cm

COLUNA ESTRATIGRÁFICA UNIFICADA

ERA	PERÍODO	GRUPO / SUB	FORMAÇÃO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
CENOZÓICA	QUATERNÁRIO			Q	ALUVIÕES, ELUVIÕES, COLUVIÕES, TERRAÇOS E CAMPOS DE MATACÕES.
		DISCORDÂNCIA			
MESOZÓICA	CRETÁCEO JURÁSSICO	SÃO BENTO	SERRA GERAL	JKsg	DIQUES DE DIABÁSIO.
		DISCORDÂNCIA			
PALEOZÓICA	CARBONÍFERO SUPERIOR	TUBARÃO	GUATÁ	Cfg	ARENITOS, SILTITOS E FOLHELHOS.
			ITARARÉ	Cti	ARENITOS, ARGILITOS, FOLHELHOS E DIAMICTITOS.
		DISCORDÂNCIA			
	DEVONIANO	CAMPOS GERAIS	FURNAS	Dcgf	ARENITOS C/NÍVEIS CONGLOMERÁTICOS.
		DISCORDÂNCIA			
	PALEOZÓICO		BAÚ GARCIA		FOS E SILTITOS.
		DISCORDÂNCIA			
			GRANITOS INTRUSIVOS	PEgi	CORPOS GRANÍTICOS ALCALINOS A SUB-ALCALINOS E QUARTZO MONZONITOS.
PROTEROZÓICA	PRÉ-SUPERIOR	BRUSQUE	BOTUVERÁ	PEb	XISTOS A DUAS MICAS E FILITOS.
		TABOLEIRO		PEt	MIGMATITOS (MIGMATITA-GNAISSES), GNAISSES, GNAISSES-GRANULITOS, GNAISSES-GRANITOS E XISTOS, MIGMATITOS HOMOGÊNEOS E HETEROGÊNEOS (AUGITA-GABROS, QUARTZITOS E ITABIRITOS, ULTRABASITOS E XISTOS MAGNESIANOS.

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CIDADE
- VILA/POVOAÇÃO
- ESTRADA DE FERRO
- ESTRADA FEDERAL
- ESTRADA ESTADUAL
- ESTRADA MUNICIPAL
- DRENAGEM
- AÇUDES / LAGOAS

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CONTATO DEFINIDO
- CONTATO APROXIMADO
- CONTATO SUPOSTO
- FALHA OBSERVADA
- FALHA INFERIDA
- FALHA ENCOBERTA
- DESLOCAMENTO RELATIVO DE BLOCOS FALHADOS
- ATITUDE DE CAMADA
- XISTOSIDADE VERTICAL
- DIQUE DE DIABÁSIO
- ALINHAMENTOS ESTRUTURAIS
- LINEAÇÕES
- Cm — OCORRÊNCIA DE CAULIM
- Fd — OCORRÊNCIA DE FELDSPATO
- Fe — OCORRÊNCIA DE FERRO
- Fl — OCORRÊNCIA DE FLUORITA
- ANOMALIA RADIOMÉTRICA
- INDICAÇÃO DE LITOLOGIAS IGUAIS

NQ / NM / NG — DECLINAÇÃO MAGNÉTICA DECRESCE 7' ANUALMENTE

PLANIMETRIA COMPILADA A PARTIR DE FOTOMOSAICOS NÃO CONTROLADOS, ESCALA 1:60.000, EXECUTADOS PELA FUNDAÇÃO IBGE - QUADRÍCULA 30x30, FOTOS USAF AST-10 PROJETO 63x32.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

GEOLOGIA EXTRAÍDA DAS QUADRÍCULAS DE BLUMENAU E JOINVILLE, EXECUTADAS POR I.P.T. DE ALBUQUERQUE et ALII (CONVÊNIO CPRM - DNPM, 1º DISTRITO), 1971, ESCALA 1:250.000. ALINHAMENTOS ESTRUTURAIS A PARTIR DE INTERPRETAÇÃO DE IMAGEM DE ERTS, ESCALA 1:500.000

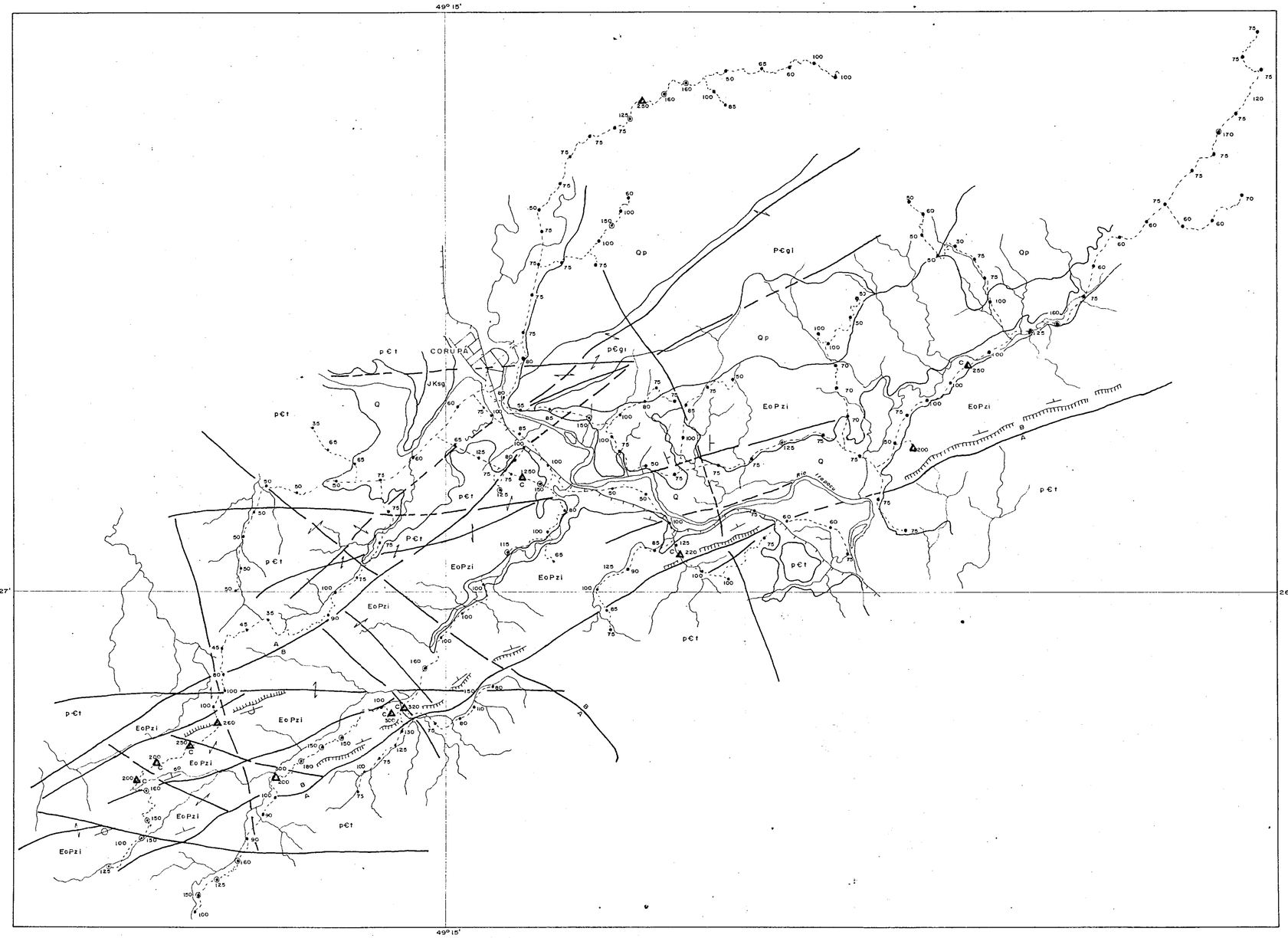
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — DIRETORIA DE OPERAÇÕES

Comissão Nacional de Energia Nuclear — DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO

MAPA GEOLÓGICO COM LOCALIZAÇÃO DE ANOMALIAS RADIOMÉTRICAS
ÁREA DE CAMPO ALEGRE

CPRM AGÊNCIA PORTO ALEGRE	Geól. DOUGLAS ROBERTO TRAININI - CREA Nº 62.852 - 5ª Região	CNEN DISTRITO PORTO ALEGRE

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL
CONVÊNIO CNEN / CPRM



ESCALA APROXIMADA - 1: 25.000

GEOLOGIA A PARTIR DE FOTOINTERPRETAÇÃO DE FOTOS 1 : 25.000 (CRUZEIRO DO SUL, 1958) COM CONTROLE DE CAMPO AO LONGO DAS VIAS TRANSITÁVEIS

LITOLOGIA

- Q — ALUVIÕES E TERRAÇOS QUATERNÁRIOS
- Qp — SEDIMENTOS - CAMPOS DE MATACÕES GRANÍTICOS
- JKsg — DIQUES DE DIABÁSIO - FORMAÇÃO SERRA GERAL
- EoPzi — FORMAÇÃO GARCIA - QUARTZITOS, ARCÓSEOS, SILTITOS E CONGLOMERADOS
- P€gi — GRANITO ALCALINO DE CORUPÁ
- p-Ct — GRUPO TABOLEIRO - GRANITOS DE ANATEXIA, GNAISSES, MIGMATITOS E QUARTZITOS

RADIAÇÕES MEDIDAS

- 50 - 100 CPS
- 100 - 199 CPS
- ANOMALIAS RADIOMÉTRICAS > 199 CPS

CONVENÇÕES

- CONTATO GEOLÓGICO DEFINIDO
- ESCARPA
- FALHA COM INDICAÇÃO DO BLOCO ALTO E BAIXO
- INCLINAÇÃO DE CAMADA SEDIMENTAR
- INCLINAÇÃO INVERTIDA
- INCLINAÇÃO VERTICAL
- C — AFLORAMENTO DE CONGLOMERADO
- INDICAÇÃO DE LITOLOGIAS IGUAIS

- CIDADE
- ESTRADA
- ESTRADA DE FERRO
- CURSOS D'AGUA

N

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DIRETORIA DE OPERAÇÕES

Comissão Nacional de Energia Nuclear
DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO

MAPA DE LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO AUTOPORTADO DOS SEDIMENTOS DA FORMAÇÃO GARCIA

REGIÃO DE CORUPÁ

CPRM AGÊNCIA PORTOALEGRE	Geól. DOUGLAS ROBERTO TRAININI - CREA Nº 62.852 - 5ª Região	CNEN DISTRITO PORTOALEGRE