CPRM

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

PROJETO LAGES-CRICIUMA

Edir Edemir Arioli

RELATÓRIO FINAL

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
AGÊNCIA PORTO ALEGRE
DEZEMBRO - 1973

PHL
007309
2006

I 96
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 062 . S
N.º de Volumes: 1 V.:

CPRM

PROSPECTORES:

Floro de Menezes Filho
José Alberto Pereira

CPRM

RESUMO

O Projeto Lages - Criciuma compreendeu o reconhecimento local de 53 anomalias radiométricas detectadas no Estado de Santa Catarina, durante o levantamento aerocintilométrico que executou a Companhia Brasileira de Geofísica para a Comissão Nacional de Energia Nuclear, de setembro de 1971 a fevereiro de 1972. Em maio e junho de 1973 foram reconhecidas 34 anomalias distribuídas pela borda oriental da bacia carbonífera de Criciuma, sobre os granitos constituintes do complexo basal arqueozóico. De julho a outubro foi executada a verificação de 19 anomalias localizadas sobre o domo alcalino de Lages. Enquanto na região de Criciuma as anomalias relacionam-se geneticamente com os granitos do Grupo Taboleiro, em Lages os aumentos de radioatividade estão ligados a microsienitos nefelínicos e fonolitos ou aos arenitos e siltitos do Subgrupo Itararé e Formação Rio Bonito. Nenhuma das anomalias reconhecidas na primeira área apresentou feições geológicas ou radiométricas dignas de interesse para os objetivos do projeto. Sobre o domo de Lages, em cinco anomalias foram detectadas estruturas favoráveis às mineralizações uraníferas, das quais a de número 7 revelou-se mais importante pela ocorrência de uma brecha mineralizada dentro do arenito Rio Bonito. Por outro lado, este mesmo arenito acusou os maiores teores de U_3O_8 na anomalia 24, com 2.274 ppm. Recomenda-se o detalhamento posterior das pesquisas nas anomalias 7, 11, 12, 19 e 24.

I N D I C E

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	2
1.1 - Histórico	2
1.2 - Objetivos	3
1.3 - Localização, Extensão e Acesso	3
1.4 - Dados Físicos de Produção	5
1.5 - Aspectos Sócio-Econômicos	6
1.6 - Metodologia de Trabalho	7
1.7 - Trabalhos Anteriores	10
1.7.1 - Área de Criciuma	10
1.7.2 - Área de Lages	12
2. SÍNTESE DA GEOLOGIA	15
2.1 - Estratigrafia	15
2.1.1 - Grupo Taboleiro	15
2.1.2 - Subgrupo Itararé	16
2.1.3 - Formação Rio Bonito	17
2.1.4 - Formação Palermo	17
2.1.5 - Formação Irati	18
2.1.6 - Formação Serra Alta	18
2.1.7 - Formação Terezina	19
2.1.8 - Formação Rio do Rasto	19
2.1.9 - Formação Botucatu	20
2.1.10 - Formação Serra Geral	20
2.1.11 - Cretáceo-Terciário	21
2.2 - Geologia Estrutural - Tectônica	22
2.2.1 - Área de Criciuma	22
2.2.2 - Área de Lages	23
2.3 - Paragênese Mineral	24
3. DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS	28
3.1 - Área de Criciuma	28
3.1.1 - Anomalia 44	30

Pág.

3.1.2 - Anomalia 100 32
3.2 - Área de Lages 33
3.2.1 - Anomalia 7 35
3.2.2 - Anomalia 24 38
3.2.3 - Anomalia 11 41
3.2.4 - Anomalia 12 43
3.2.5 - Anomalia 19 44

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 47

5. BIBLIOGRAFIA 51

A N E X O S

Tabela Sintética de Anomalias
Fichas de Anomalias
Documentação Fotográfica
Mapas Geológicos (1:100.000)

CPRM

I. INTRODUÇÃO

I. INTRODUÇÃO

1.1 - Histórico

O Projeto Lages - Criciuma envolveu a verificação de anomalias radioativas detectadas pelo levantamento aerocintilométrico que executou a Companhia Brasileira de Geofísica (CBG) nos Estados do Paraná e Santa Catarina, em cumprimento ao contrato nº 102/DA/71, de 1º.06.71, firmado entre CBG e CPRM. À empresa Vasp Aerofotogrametria S.A. foram entregues os serviços de levantamento aéreo, montagem e ampliação das aerofotografias.

Iniciada a fase de campo do Projeto Ponta Grossa - Criciuma a 1º de setembro de 1971, seu relatório final foi submetido à CPRM no dia 31 de março de 1972.

A 1º de março de 1973 a Comissão Nacional de Energia Nuclear encaminhou à CPRM a Solicitação de Serviço nº 32/73, pela qual requeria verificação de anomalias radiométricas selecionadas a partir do relatório final do Projeto Ponta Grossa - Criciuma.

Iniciaram-se as atividades do Projeto Lages - Criciuma no dia 7 de maio de 1973 com o estudo da documentação bibliográfica existente sobre a geologia da área de serviço, plotação das anomalias em fotografias aéreas, interpretação fotogeológica preliminar e preparação do equipamento. A fase de campo do projeto estendeu-se de maio a outubro de 1973.

CNEN

CPRM

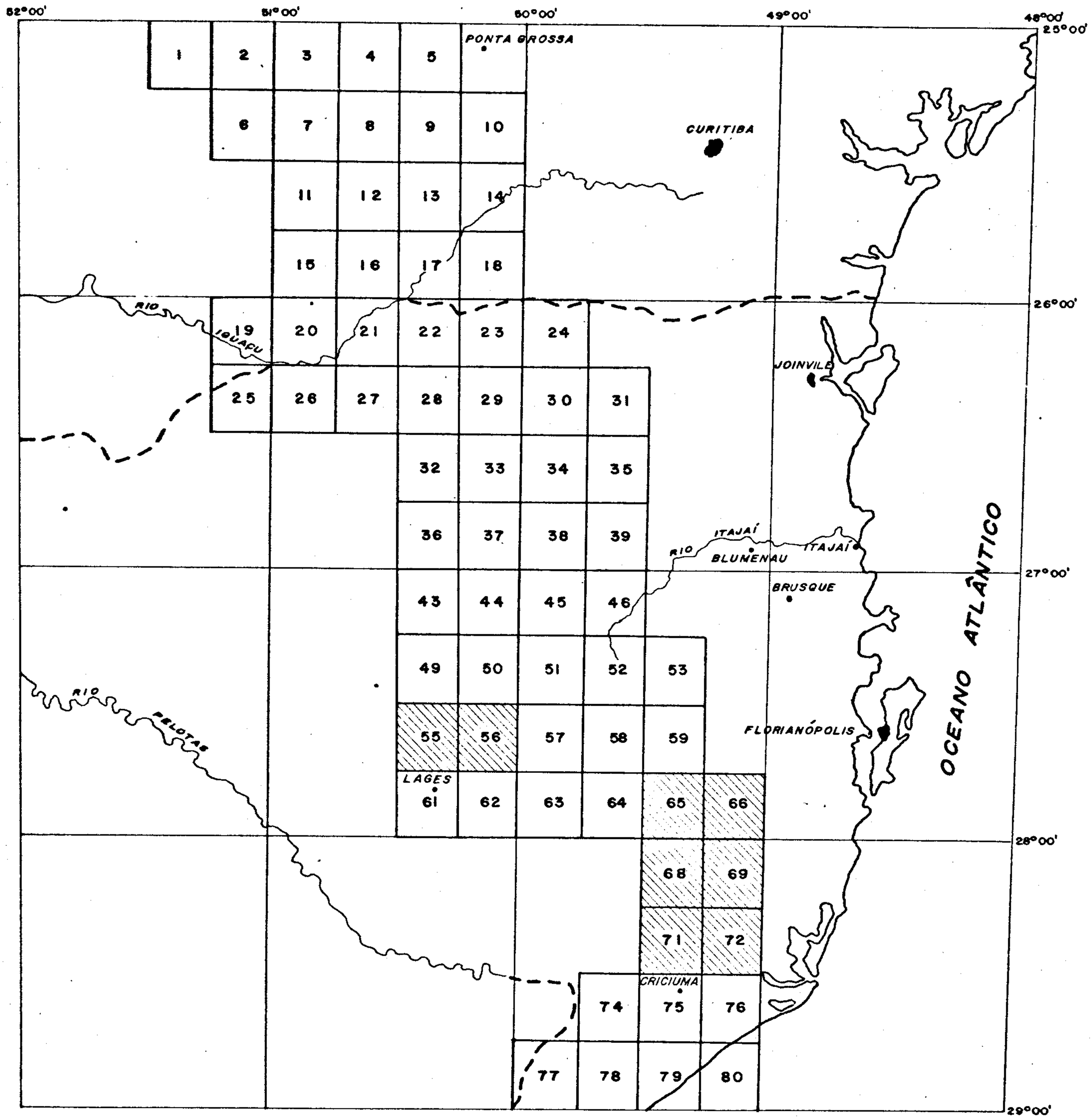


Fig. 1

PROJETO LAGES-CRICIUMA

7 PROJETO PONTA GROSSA - CRICIUMA

56 PROJETO LAGES - CRICIUMA

LIMITE INTERESTADUAL

1.2 - Objetivos

O Projeto Lages - Criciuma foi solicitado à CPRM, pela CNEN, com o objetivo de proceder ao reconhecimento local de 53 anomalias radiométricas, 34 distribuídas na região de Criciuma e 19 sobre o domo alcalino de Lages (fig.1). Estas anomalias foram selecionadas pela CNEN a partir de 321 anomalias detectadas durante o Projeto Ponta Grossa - Criciuma, dentro do Estado de Santa Catarina.

O atual projeto participa do programa de pesquisas do Distrito de Porto Alegre da CNEN, que visa definir as reais potencialidades de Santa Catarina e Rio Grande do Sul para a exploração de minérios uraníferos.

1.3 - Localização, Extensão e Acesso

A fig. 1 apresenta a localização do Projeto Ponta Grossa - Criciuma, dentro do Estado de Santa Catarina, com a delimitação das duas áreas de distribuição das anomalias verificadas pelo Projeto Lages - Criciuma.

A área de Criciuma, com 1.562,5 quilômetros quadrados, limita-se pelos meridianos 49°10' e 49°25'WG e pelos paralelos 28°05' e 28°40'S, englobando os municípios de Urussanga e Morro da Fumaça e parte dos municípios de Grão Pará, Orleães, Urubici, Rio Fortuna, Braço do Norte, São Ludgero, Lauro Müller, Pedras Grandes, Treze de Maio, Siderópolis, Criciuma e Içara.

O acesso à região é feito principalmente através da BR-101, que corta o extremo sudoriental do

quadrângulo acima delimitado, passando a 15 km de Criciuma, e pela rodovia estadual que liga Lauro Müller e Braço do Norte, com extensões para Lages e Tubarão, respectivamente. Densa rede de rodovias estaduais e municipais serve a região, sustentada pelo eixo de ligação entre Criciuma e Braço do Norte, a partir do qual ramifica-se grande número de estradas secundárias, facilmente transitáveis em qualquer época do ano.

Dois ramais da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina permitem o escoamento da produção carbonífera de Criciuma, Lauro Müller, Urussanga e outros centros mineiros à cidade de Tubarão e ao porto marítimo de Imbituba. Criciuma é servida por linha aérea da empresa Transbrasil, que conecta esta cidade a Florianópolis.

Com 1.793,4 quilômetros quadrados delimitados pelos meridianos 50°00' e 50°30'WG e pelos paralelos 27°30' e 27°50'S, a área de Lages cobre grande parte deste município e pequenas porções de Ponte Alta e São José do Cerrito.

Lages tem seu acesso rodoviário a Porto Alegre e Curitiba feito através da BR-116, junto à qual se situa, enquanto a BR-282 demanda do oeste catarinense e está sendo atualmente projetada em seu percurso para a capital do Estado. A rodovia estadual Lages - Rio do Sul - Blumenau permite o acesso a grande parte das anomalias, embora muitos dos caminhos secundários que dela derivam permaneçam intransitáveis nas estações mais chuvosas do ano.

O ramal Tronco-Sul da Rede Ferroviária Federal S.A. percorre o Estado entre Mafra e Lages, e

se estende para Vacaria, no Rio Grande do Sul. Não existem serviços de linhas aéreas disponíveis, embora conte a cidade com moderno aeroporto municipal.

1.4 - Dados Físicos de Produção

Das 53 anomalias selecionadas para verificação, duas não foi possível localizar no terreno - uma na área de Criciuma (anomalia 160) e outra em Lages (anomalia 29). Por outro lado, dois locais altamente radioativos foram detectados nas proximidades das anomalias 7 e 12, em Lages, ainda que fora de suas zonas de influência (500 metros de raio).

O reconhecimento da área de Criciuma exigiu a abertura de apenas 4 trincheiras em 2 anomalias, dadas as condições geológicas locais. De 16 amostras de rocha e solo coletadas, 7 foram encaminhadas ao Distrito da CNEN para ensaios geoquímicos e radiométricos. Foram descritas e identificadas macroscopicamente 23 amostras petrográficas, com uma única amostra remetida ao Laboratório de Mineralogia (LAMIN) da CPRM para descrição microscópica.

Na região de Lages foram abertas 12 trincheiras em 5 anomalias, coletadas 21 amostras de rocha e solo para análise no Instituto de Pesquisas Radiológicas (IPR) e 12 para descrição petrográfica, 6 das quais foram encaminhadas ao LAMIN.

Os trabalhos de reconhecimento estenderam-se de maio a outubro de 1973. Foram verificadas nos dois primeiros meses as 34 anomalias de Criciuma - 13 em maio e 21 em junho. Já a verificação das anomalias de

Lages requereu quatro meses, uma vez que as condições geológicas da área são bem mais interessantes para os objetivos do projeto e extensos períodos de chuva impediram o acesso à área de serviço durante o mês de setembro. Desta maneira, foram reconhecidas 7 anomalias em julho, 9 em agosto e 3 em outubro.

1.5 - Aspectos Sócio-Econômicos

Criciuma e Lages representam os núcleos de duas das regiões mais prósperas e economicamente ativas do Estado de Santa Catarina, apoiadas respectivamente na mineração e na exploração da madeira.

Além do carvão, principal fator econômico da região de Criciuma, também a fluorita e o diatomito, este em nível mais modesto, contribuem para a economia regional. Seguem-se em importância as indústrias de transformação, particularmente: azulejos, pescado, couros, ferro fundido, vestuário, calçados, produtos alimentícios e mobiliário. A pecuária, em que predomina a criação de bovinos, destina-se ao abate e à produção de laticínios, enquanto a agricultura tem como produtos mais importantes: fumo, mandioca, arroz, milho, feijão, batata, cana-de-açúcar, banana, frutas cítricas, amendoim, soja e algodão. Foram os seguintes os produtos mais exportados pela região em 1969: carvão mineral, fluorita, arroz, banana e pescado. Atualmente, assume volume cada vez maior a exportação de produtos de cerâmicas, cuja matéria prima é abundante na região.

Para o município de Lages, a agricultura apresenta modesta expressão econômica, ao passo que a pecuária constitui por tradição uma das bases da economia municipal, dedicada quase exclusivamente à criação de bovinos. Quanto à indústria extrativa e de transformação, crescente desenvolvimento vêm mostrando os setores relacionados com a madeira. Duas grandes fábricas de papel e celulose estão estabelecidas em Lages, uma pertencente ao grupo Klabin, em Correia Pinto, e outra do grupo Olinkraft, em Palmeira. Extensas áreas de reflorestamento, cultivadas por ambas as empresas, cobrem o território do município com plantações de Pinus eliotii e Pinus taeda. Lages produz também mobiliário, calçados, tecidos, produtos alimentícios e metalúrgicos.

Um dos municípios mais ricos e populosos de Santa Catarina, com cerca de 120.000 habitantes, Lages oferece excelentes condições para o desenvolvimento de atividades mineiras, seja por sua situação geográfica e facilidades de acesso, seja pelos recursos energéticos de que dispõe.

1.6 - Metodologia de Trabalho

Os trabalhos de reconhecimento propriamente dito foram precedidos de locação das anomalias em fotografias aéreas, com escala aproximada de 1:60.000 (USAF, 1964-65), e interpretação fotogeológica preliminar de suas zonas de localização. Foi feita a transferência das anomalias a partir dos perfis de contagem total, plotados em fotomosaicos de 1:50.000, fornecidos pelo relatório final do Projeto Ponta Grossa - Criciuma.

A qualidade das cópias disponíveis dificultou a identificação de algumas anomalias, como a de nº 46 (folha 71, linha de vôo 364.W), localizada em porção completamente escurecida do mosaico. Por outro lado, as anomalias 39 (folha 69, linha de vôo 358), 44 (folha 72, linha de vôo 362.W), 45 (folha 72, linha de vôo 363.E), 84 (folha 72, linha de vôo 374.E), 87 (folha 72, linha de vôo 375.W) e 93 (folha 72, linha de vôo 376.E) estão locadas, nos mosaicos da CBG, de 1 a 4 quilômetros fora de suas respectivas linhas de vôo, isto é, há uma defasagem entre linha voada e perfil rebatido.

Foram utilizadas como bases geológicas para plotação das anomalias da área de Criciuma as seguintes cartas executadas pelo 1º Distrito - Extremo Sul do DNPM, na escala de 1:50.000: Quadrícula de Rio Fortuna, por L.A.D. FERREIRA (1969) e Folhas Geológicas de Morro da Fumaça e Braço do Norte, por C.A.S. TEIXEIRA (1968). Da Petrobrás foi utilizado o Mapa Geológico de Semi-Detalhe do Centro-Leste e Sudeste de Santa Catarina, folhas SH-22-E-II e SH-22-E-IV, com escala de 1:100.000, por W. GUAZELLI e F.J. FEIJÓ (1970). A base foi complementada pelo Mapa Geológico da Região Carbonífera de Santa Catarina, na escala de 1:50.000, executado pela CPRM para o 1º Distrito - Extremo Sul do DNPM, em 1972.

Para a locação das anomalias da área de Lages foi utilizada a Folha SG-22-C-V do Mapa Geológico de Semi-Detalhe do Centro-Leste e Sudeste de Santa Catarina, escala de 1:100.000, da Petrobrás, por W. GUAZELLI e F.J. FEIJÓ (1970).

Um geólogo e dois prospectores formaram a equipe de campo, contando eventualmente com o con-

curso de mão-de-obra local, quando necessário.

Na área de Criciuma, a verificação das anomalias foi executada com cintilômetros Microlab, modelo 346, dotados de escalas de 150, 500, 1.500, 5.000 e 15.000 cps, com precisão de mais ou menos 10%, segundo especificações de fábrica. Tendo a Agência recebido, ao fim da primeira fase de reconhecimento, cintilômetros Saphymo-Srat, modelo SPP2-NF, com as mesmas características técnicas do Microlab, os aparelhos de fabricação nacional foram substituídos pelos franceses, porquanto esses são mais resistentes e melhor acondicionados.

Obedecendo às normas da CNEN referentes à verificação de anomalias aéreas, o reconhecimento foi executado sobre uma área circundante ao ponto plotado com um raio de 500 metros, recorrendo-se a abertura de trincheiras com profundidade máxima de 2 metros quando necessário, isto é, nos casos de elevados índices radiométricos em rocha sedimentar, aluvião ou cobertura de solo.

Os pontos de maior radioatividade, tanto em superfície quanto em profundidade, foram amostrados e as amostras foram periodicamente encaminhadas ao Distrito de Porto Alegre da CNEN para remessa ao Instituto de Pesquisas Radiológicas (IPR), em Belo Horizonte, que processou os ensaios geoquímicos requeridos.

1.7 - Trabalhos Anteriores

1.7.1 - Área de Criciuma

Os primeiros estudos de natureza geológica realizados no Estado de Santa Catarina datam de 1906, quando o geólogo norte-americano I.C. WHITE estabeleceu a coluna estratigráfica do "Sistema Santa Catarina", base de todos trabalhos posteriores feitos sobre a estratigrafia do Gonduana da Bacia do Paraná. O primeiro mapa geológico em escala regional, abrangendo quase todo leste do Estado, foi publicado por P.F. de CARVALHO e E.A. PINTO (1938). Em 1952, H. PUTZER estudou o comportamento estrutural e químico das camadas de carvão de Santa Catarina, correlacionando-as com as formações de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Seu relatório inclui também análise genética e evolutiva dos estratos carboníferos, bem como um cálculo de reservas. Em 1955, o mesmo autor mapeou a geologia da Folha de Tubarão na escala de 1:250.000 e procedeu a um levantamento das exposições da camada de carvão Barro Branco e parte da camada Bonito em toda região, interpretando a tectônica da área com base em dados de mais de 12.000 metros de sondagem executadas pelo DNPM e empresas privadas.

C.A.S. TEIXEIRA e A. G. ANGEIRAS (1965) publicaram um estudo sobre os filões de fluorita de Morro da Fumaça, cuja origem relacionaram a soluções hidrotermais alcalinas de média a baixa temperatura. Em 1968, pelo 1º Distrito Extremo Sul do DNPM, C.A.S. TEIXEIRA mapeou em escala de 1:50.000 as folhas geológicas de Braço do Norte e Morro da Fumaça. A Quadrícula de Rio Fortuna foi mapeada, na mesma escala, por L.A.D. FERREIRA (1969), tam-

bém para o DNPM. Já em 1972, dentro do Projeto Básico Leste de Santa Catarina, L.F.F. de ALBUQUERQUE e R. HORBACH empreenderam uma revisão do mapeamento geológico da porção gonduânica das folhas de Tubarão e Laguna, em escala de 1:250.000, utilizando dados levantados anteriormente pela Petrobrás (W. GUAZELLI e F.J. FEIJÓ, 1970) e pelo próprio DNPM (H. PUTZER, 1952).

A partir de 1970, quando foi criada a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, iniciaram-se as pesquisas sistemáticas na Bacia Carbonífera de Santa Catarina, com a assinatura de convênio pela Comissão do Plano do Carvão Nacional (CPCAN), DNPM e CPRM. Partindo da compilação, análise e interpretação dos dados existentes, F. M.Q. LANGE e V. ORLANDI Fº (1971) apresentaram ao DNPM um relatório preliminar com o planejamento de uma malha de sondagem. Até o presente, foram perfurados pela CPRM mais de 60.500 metros de sondagens, em mais de 300 furos locados desde Araranguá até Lauro Müller. Os resultados de tais pesquisas estão contidos numa série de cinco relatórios: D. VALIATI et alii (1971) com os dados obtidos através de 8.000 metros de sondagens visando a futura mecanização da lavra já existente; J.A.C. FABRÍCIO (1972) com estudos de reconhecimento da camada Barro Branco na parte ocidental da bacia; J.A.C. FABRÍCIO, M.A.S. da SILVA e D. VALIATI (1972) com descrição do comportamento geológico e estrutural da camada Barro Branco nas áreas de lavra atual, bem como de suas características químicas e tecnológicas; J.A.C. FABRÍCIO e F.M.Q. LANGE (1972) com integração de todos os dados até então obtidos em superfície e furos de sondagem; e, finalmente, J.B. de V. DIAS (1973) com relatório de pesquisa desenvolvida na região de Orleães - Lauro Müller.

1.7.2 - Área de Lages

Datam de 1933 os primeiros estudos geológicos realizados na área do domo de Lages. Para o Serviço Geológico e Mineralógico do Ministério da Agricultura, O. BARBOSA (1933) descreveu amostras de rochas coletadas por G. de PAIVA no Morro do Tributo e circunjacências: fonolitos, tinguaítos, monchiquitos, limburgitos e augititos. No mesmo ano, G. de PAIVA efetuou um levantamento geológico do domo alcalino para definição de suas possibilidades como estrutura petrolífera, também para o Serviço Geológico e Mineralógico.

E.P. SCORZA (1965) descreveu nove amostras coletadas por L. de LOCZY em 1963-64, nos arredores de Lages: um microfoyaíto do Tributo, um dankalito do Cerro Alto, um sodalita-fonolito da Serra da Chapada, dois olivina-melilititos de Indios e outro do Morro Grande.

M. ARRUDA e B.H.R. FRANCISCO (1966) estudaram a geologia do Morro Grande, ao sul da cidade de Lages, cuja origem relacionaram ao colapso de uma cratera vulcânica. No mesmo ano, L. de LOCZY referiu-se à estratigrafia e tectônica do domo em "Evolução Paleogeográfica e Geotectônica da Bacia Gonduânica do Paraná e do seu Embasamento".

Ainda em 1966, G. AMARAL et alii publicaram os resultados de datações feitas em rochas básicas da Bacia do Paraná, entre as quais incluem-se amostras do Morro do Tributo, datadas em 65 milhões de anos. Para o Primeiro Simpósio Internacional sobre a Estratigrafia e Paleontologia do Gonduana, H. JOST (1967) preparou uma compilação sobre os conhecimentos até então disponíveis sobre a

geologia do domo. Um estudo da tectônica da área, visando a reconstituição de sua evolução geológica, foi realizado em 1968 por L. de LOCZY.

Quanto às atividades da Comissão Nacional de Energia Nuclear na região, M.N. COSENTINO (1967) empreendeu uma campanha geoquímica em setembro-outubro de 1966, com coleta de 306 amostras de aluviões do domo, das quais o Laboratório de Geoquímica analisou 287. O autor identificou regiões anômalas junto ao Morro do Tributo e à Serra da Chapada e sugeriu a possibilidade de serem descobertas novas anomalias em Correia Pinto. Em 1970, J.C. LEMOS efetuou prospecção geoquímica na região de Lages - Rio do Sul, com amostragem de solo a intervalos de 500 metros, ao longo de estradas, perfazendo mais de 680 amostras. Das anomalias caracterizadas por este levantamento, grande parte coincide com as verificadas durante o presente projeto.

Em 1972, H.P. LINDSTAEDT estudou os tipos de alteração das rochas alcalinas do domo de Lages, que classificou em incipiente e bauxítica. Seu relatório, que é tese de mestrado para o Curso de Pós-Graduação em Geociências da UFRGS, inclui um mapa dos fácies petrográficos das alcalinas.

CPRM

2. SÍNTESE DA GEOLOGIA

2. SÍNTESE DA GEOLOGIA

2.1 - Estratigrafia

Embora situadas em contextos tecto-no-estruturais completamente diversos, as seqüências estratigráficas das duas áreas de reconhecimento incluem essencialmente as mesmas formações do sistema gonduânico. As divergências limitam-se aos extremos da coluna: enquanto o embasamento cristalino aflora somente na região de Criciuma, as intrusões alcalinas são exclusivas do domo de Lages. Por outro lado, distribuem-se as anomalias de Criciuma ao longo da faixa de contato entre o complexo granítico pré-cambriano e as formações sedimentares da Bacia do Paraná, particularmente dentro das zonas de ocorrência do Subgrupo Itararé. Na área de Lages, as anomalias localizam-se sobre o domo estrutural formado por intrusões alcalinas, de idade cretáceo-terciária, que arquearam os sedimentos paleozóicos.

2.1.1 - Grupo Taboleiro

Adotamos neste relatório a denominação proposta por A. SCHULZ Jr. e L. F. F. de ALBUQUERQUE (1969, col. de L.E. GIFFONI) para o heterogêno conjunto de rochas cristalofilianas constituintes do embasamento pré-cambriano, dentro do Estado de Santa Catarina, em vez das designações de caráter local, criadas por C.A.S. TEIXEIRA (1968) e L.A.D. FERREIRA (1969).

Na região de Criciuma, o complexo cristalino constitui-se principalmente de granitos biotí-

ticos, com uma intrusão quartzo-monzonítica e numerosos diques de diabásio recortando os aciditos.

Os granitos mostram-se dominantemente grosseiros, equigranulares a porfíricos, cinzentos ou róseos, isótropos e biotíticos, raramente com anfibólios na matriz. Quando de granulação média, são quase sempre equigranulares e em poucos locais aparecem com textura porfírica.

Um corpo de quartzo-monzonito ocorre em Morro da Fumaça, que lhe empresta o nome, e se estende até Cocal, numa área com cerca de 15 quilômetros de diâmetro. A rocha é equigranular, hipautomórfica, média, rósea, com abundante quartzo euédrico, feldspatos subédricos a euédricos, biotita esverdeada e algum epidoto.

2.1.2 - Subgrupo Itararé

Definida por E. de OLIVEIRA (1916), esta unidade compreende uma seqüência sedimentar caracteristicamente fluvioglacial: tilitos, conglomerados de *drift*, varvitos, arenitos, siltitos, folhelhos arenosos, sílticos e carbonosos, além de algumas camadas de carvão. Na área pesquisada, raramente ocorrem os depósitos glaciais típicos (tilitos, conglomerados de *drift* e varvitos), mas quase sempre arenitos arcosianos médios a finos, siltitos e folhelhos muito semelhantes aos sedimentos da Formação Rio Bonito, com os quais se interdigitam.

Por isto mesmo, o mapeamento geológico da região de Criciuma, executado por W. GUAZELLI e F. J. FEIJÓ, (1970), representa em sua maior extensão a uni-

dade mista Itararé Superior - Rio Bonito Inferior, com o Subgrupo Itararé limitado a pequenas "ilhas" dentro das zonas de escudo. Em Lages, os mesmos autores lograram individualizar esta unidade, que ocupa a porção central do domo, em extensa área de exposição.

2.1.3 - Formação Rio Bonito

Junto com a Formação Palermo, constitui o Subgrupo Guatá, pacote superior do Grupo Tubarão. Inclui espessos bancos de arenito quartzítico, fino e micáceo, geralmente de cor creme nos afloramentos, aos quais se intercalam folhelhos e siltitos com várias camadas de carvão entremeadas. Na bacia de Criciuma - Lauro Müller, os estratos carbonosos atingem seu maior desenvolvimento, sendo responsáveis pelo grande valor econômico desta unidade, pelo menos naquela região. Na área de Lages, entretanto, não foram observados em afloramentos outros depósitos além dos lutitos e bancos areníticos que caracterizam mais largamente esta formação.

2.1.4 - Formação Palermo

Sobreposta à unidade anterior em contato gradacional, a Formação Palermo compreende siltitos arenosos, cinza-esverdeados ou azulados, que se alternam a arenitos (subgrauvacas) finos e cinza-claros, resultando o aspecto zebrado típico da unidade. Tubos de vermes, nódulos e lentes de arenito indicam ambiente de águas rasas durante sua deposição. Na parte basal, os siltitos são ricos em matéria orgânica e mica fina, também com alternância de arenitos claros. Em superfície, a oxidação dos sil-

titos Palermo lhes confere uma coloração amarelo-esverdeada.

Na área de Lages, W. GUAZELLI e F. J. FEIJÓ (1970) não individualizaram as duas formações constituintes do Subgrupo Guatá, que dentro dos limites do domo cobrem grande extensão superficial.

2.1.5 - Formação Irati

A Formação Irati constitui-se de siltitos e folhelhos negros, betuminosos ou carbonosos, caracteristicamente portadores de nódulos de pirita ao longo dos planos de fissilidade. Concentrações de carbonatos, às vezes bem cristalizados, comumente preenchem as fraturas destas rochas. Aparecem também intercalações de margas e calcáreos pardo-escuros.

Seus contatos com os siltitos Palermo e Serra Alta são transicionais.

2.1.6 - Formação Serra Alta

Seguimos aqui o critério adotado por W. GUAZELLI e F.J. FEIJÓ (1970), que procederam ao mapeamento dos sedimentos gonduânicos na área do projeto. Esta formação inclui um pacote de siltitos e folhelhos sílticos esverdeados, na parte inferior, e uniformemente cinza-escuros no topo, identificados por típica fratura conchoidal. São comuns diques e sills de diabásio recortando estes sedimentos.

De ocorrência extremamente restrita no quadrângulo que limita as anomalias de Criciuma, esta formação distribui-se ao longo de extensa faixa circundante ao domo de Lages. Grande parte de seus contatos com as formações Irati e Terezina são representados por falhas, principalmente nas bordas sul e leste do domo. Localmente, mantém contato direto, também por falha, com as formações Rio Bonito e Palermo.

2.1.7 - Formação Terezina

Siltitos cinza e cinza-esverdeados, calcíferos, e argilitos cinza-escuros a pretos, intercalados ritmicamente a níveis com microlaminação cruzada - constituem a seqüência litológica da Formação Terezina, que inclui também lentes e leitos de calcário, raras vezes oolítico. Suas características deposicionais indicam origem relacionada a ambiente marinho raso.

Seu contato com a Formação Rio do Rasto, marcado pela presença de um nível arenoso e por mudança de coloração, é pouco preciso e de natureza gradacional.

2.1.8 - Formação Rio do Rasto

Mantendo contato gradacional com a unidade inferior, a Formação Rio do Rasto apresenta areni-tos avermelhados, com siltitos e folhelhos subordinados, em cuja porção superior são visíveis feições de águas rasas, tais como estratificação cruzada de canal e marcas de onda. Separa-se do arenito Botucatu por nítida discordância erosiva.

Esta formação tem restrita faixa de ocorrência no extremo NW da área Criciuma, acompanhando o perfil inferior da Serra Geral. No domo de Lages, os sedimentos Rio do Rasto constituem a orla mais externa afetada pelo dobramento, que não chega a deformar o arenito Botucatu.

2.1.9 - Formação Botucatu

O arenito eólico da Formação Botucatu, disposto em grandes estratos cruzados, e geralmente de cores avermelhadas, também ocorre em área muito restrita, a meia encosta da Serra Geral, na região de Criciuma, ao passo que em Lages ele se estende principalmente a oeste do domo, nas escarpas que se elevam acima do nível geral dos corpos de rocha alcalina.

2.1.10 - Formação Serra Geral

Dentro da área de distribuição das anomalias, na região de Criciuma, as efusivas básicas do Mesozóico estão representadas pelo capeamento vulcânico do planalto, cujas escarpas orientais recebem a designação de Serra Geral, e por numerosas intrusões tabulares intrometidas nos sedimentos permocarboníferos. Enquanto na região de Criciuma predomina a direção geral N20°-40°W no alinhamento dos diques de diabásio, dentro do domo de Lages observa-se a dominância das orientações para N45°E. Grandes sills foram mapeados, dentro dos siltitos Itararé e Rio Bonito, a norte de Orleães e a nordeste de Cocal, na bacia carbonífera de Criciuma. Metamorfismo de contato, onde estas intrusivas recortam os sedimentos gonduânicos, manifes-

ta-se geralmente sob a forma de ligeiro endurecimento, cores esbranquiçadas e concentrações de carbonatos.

2.1.11 - Cretáceo-Terciário

Além das unidades já descritas, com exceção dos granitos, ocorrem na área de Lages várias intrusões alcalinas de caráter intermediário (família dos sienitos), seja sob a forma de *stocks* grosseiramente circulares, seja sob a forma de corpos alongados segundo N-S ou E-W. Ao primeiro tipo pertencem as rochas do Morro do Tributo, Serra da Chapada e Cerro Alto, além de outras intrusões menores dispersas dentro dos limites do domo, enquanto as serras do Lajeadinho, Farinha Seca e Palmeiras assumem o aspecto linear de até 15 quilômetros de extensão.

Quanto às variedades petrográficas, os diversos autores consultados divergem no que se refere à sua classificação. Amostras do Morro do Tributo foram identificadas como microfoyaíto por E.P. SCORZA (1965) e como microsienito nefelínico pórfiro por H. P. LINDSTAEDT (1972), o qual aplicou a mesma classificação para o dankalito que o primeiro autor descreveu no Cerro Alto. Da mesma forma, o sodalito-fonolito que Scorza identificou na Serra da Chapada foi denominado microsienito nefelínico pórfiro para Lindstaedt.

Duas amostras coletadas na anomalia 24 foram classificadas pelo Laboratório de Mineralogia da CPRM como microsienito nefelínico e fonolito. Outra da anomalia 21 recebeu a mesma designação de microsienito nefelínico. Corpos menores de tinguaíto afloram nas proximidades do núcleo do domo.

L. de LOCZY (1966) estimou um soerguimento de 1.100 a 1.200 metros para as camadas do Grupo Tubarão no centro do domo, considerando duas fases de intrusão - a mais antiga entre o Permiano e o Triássico e a mais recente no Cretáceo Superior ou Terciário Inferior.

2.2 - Geologia Estrutural - Tectônica

2.2.1 - Área de Criciuma

A Bacia Carbonífera de Santa Catarina, situada na borda oriental da Bacia do Paraná, representa a área de deposição de sedimentos gonduânicos em ambiente de bacia intracratônica onde os movimentos epirogênicos de lenta subsidência foram se intensificando no final do ciclo de sedimentação. Grandes falhas normais de tensão, com rejeitos de dezenas a centenas de metros, delineiam um complexo tectônico de fossas e muralhas onde faltam evidências de esforços tangenciais, tais como dobras e falhas inversas. Estas, quando ocorrem, são pequenas e relacionadas com acomodações de blocos ou com intrusões diabásicas.

Dois sistemas de falhamentos predominam na bacia, um orientado segundo N-S e outro NE-SW. O primeiro sistema apresenta as maiores estruturas, uma das quais atinge mais de 50 quilômetros de extensão e rejeitos de até 100 metros (Falha São Bento Baixo). O sistema NE-SW, apesar de se constituir de falhas menores em extensão e rejeitos, é mais denso e problemático para a mineração, uma vez que a ele se associa a maioria dos corpos de diabásio.

Apesar de cerca de uma dezena de anomalias estarem situadas em zonas de falha, nesta região, em nenhuma delas foram observados quaisquer indícios de mineralizações geneticamente associáveis aos falhamentos, ao contrário do que ocorre em Lages.

2.2.2 - Área de Lages

Na área de Lages, com exceção do arenito Botucatu e dos derrames basálticos da Serra Geral, toda seqüência sedimentar gonduânica arqueia-se em estrutura dômica cujo soerguimento está relacionado geneticamente com as intrusões alcalinas do Cretáceo-Terciário. Afora as camadas do Subgrupo Itararé - que foram soerguidas em bloco, sem dobramento - o espesso pacote de sedimentos paleozóicos dispõe-se em mergulhos centrífugos a partir do centro da estrutura.

O padrão de falhamento do domo não se define tão caracteristicamente como em Anitápolis, por exemplo, onde estão desenvolvidos os dois sistemas típicos de falhas de tais dobramentos - um radial e outro concêntrico. No caso de Lages, o sistema radial de falhas está representado grosseiramente por algumas lineações de 5 a 12 quilômetros de extensão e, junto às bordas, por falhas menores e mais numerosas, particularmente ao sul do domo. Estas últimas mostram uma orientação para o quadrante NE totalmente dominante, sendo raras as falhas orientadas para NW.

Quanto aos falhamentos concêntricos, estes limitam-se às bordas do domo e afetam principalmente as camadas do sul e sudeste, onde o padrão de fraturamento

torna-se mais complexo devido à intromissão de alguns corpos menores de alcalinas. Na parte norte da estrutura, entretanto, a anomalia mais importante reconhecida neste projeto está associada a uma falha nitidamente tangencial (anomalia 7, em Correia Pinto). Por outro lado, a anomalia 24, cujas amostras acusaram os teores mais elevados de urânio, liga-se geneticamente a uma falha do sistema radial.

As observações efetuadas durante este levantamento permitiram estabelecer um relacionamento direto, muito importante, entre zonas de falhas e mineralizações radioativas. Isto é, as concentrações de óxidos radioativas ocorrem associadas a falhassque afetam as rochas sedimentares junto a corpos alcalinos, liberadores das soluções percolantes responsáveis pelos depósitos mineralizados, como ocorre nas anomalias acima referidas.

2.3 - Paragênese Mineral

As informações disponíveis na bibliografia consultada a respeito de mineralizações dos granitos, na região de Criciuma, referem-se a dois tipos de depósitos minerais importantes, além das camadas de carvão da Formação Rio Bonito: filões de fluorita e corpos pegmatíticos.

Os primeiros ocorrem principalmente na Folha de Morro da Fumaça, onde são controlados estruturalmente por falhas de direção N-S, e onde C.A.S. TEIXEIRA (1968) descreveu cinco estágios de deposição, diagnosticados através das colorações da fluorita: verde-escuro, verde-claro, roxo, amarelo e branco, em ordem decrescente de temperatura de formação. Calcedônia incrustada em todas as

variedades cromáticas de fluorita aparece como o mineral mais persistente durante o processo de cristalização. Os acessórios são quartzo, pirita e hidalgoíta. O quartzo ocorre em geodos associados a fluorita verde-clara e branca, a pirita disseminada sobre cristais da variedade branca e a hidalgoíta em massas amorfas, brancas, muito plásticas quando molhadas, no centro dos filões.

Os corpos de pegmatitos graníticos, descritos por L.A.D. FERREIRA (1969), ocorrem em Rio Bravo Baixo, no município de Rio Fortuna, fora da área enquadrada pelos limites do projeto. São lentes ou bolsões, não zonados, de até 20 metros de comprimento com espessura máxima de 9 metros. Constituem-se de quartzo, microclínio, biotita, fluorita e pirita. O microclínio maciço é o único mineral economicamente explorável.

Nenhuma das anomalias reconhecidas na região de Criciuma está diretamente relacionada com quaisquer dos corpos mineralizados acima descritos. Da mesma forma, nenhuma delas se associa aos estratos de carvão ou folhelhos carbonosos da bacia gonduânica, encaixantes sedimentares teoricamente favoráveis à concentração de minerais uraníferos.

Na falta de dados disponíveis sobre mineralizações das rochas alcalinas de Lages, bem como de identificação petrográfica dos óxidos radioativas encontrados nas anomalias reconhecidas, limitamo-nos a considerar as possibilidades teóricas do complexo alcalino em relação às mineralizações uraníferas.

Segundo H. P. LINDSTAEDT (1972), os sienitos nefelínicos de Lages enquadram-se, por sua compo-

sição modal, no tipo miasquítico, caracterizado por V.I. GERASIMOVSKII (1956), cuja associação genética com minerais de urânio não é tão importante como nos sienitos agpaíticos. Manifestações magmáticas tardias dos complexos miasquíticos, no entanto, podem assumir o caráter agpaítico, o que poderia verificar-se nos falhamentos que afetam as intrusões de Lages, como na anomalia 24, por exemplo, onde foram detectados elevados teores de U_3O_8. Desta maneira, apesar do caráter miasquítico dos sienitos nefelínicos de Lages, as soluções que percolaram as brechas mineralizadas de suas falhas mais recentes poderiam ser de natureza agpaítica, favorecendo a deposição de minerais primários de urânio. Somente pesquisas detalhadas, entretanto, através de ensaios geoquímicos e análises petrográficas, dentro de um plano de sondagens com testemunhos, poderão confirmar ou não tais suposições puramente teóricas.

3. DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS

3. DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS

3.1 - Área de Criciuma

Com exceção de três anomalias (48, 123 e 188), as anomalias reconhecidas na bacia de Criciuma distribuem-se sobre os granitos constituintes do escudo arqueozóico. E mesmo aquelas, detectadas sobre zonas de ocorrência de rochas sedimentares, estão associadas a afloramentos não mapeáveis de granitos, cujos índices radiométricos, em contraste com o *background* dos sedimentos Itararé e Rio Bonito, são responsáveis pelos aumentos de radioatividade.

Os índices medidos sobre os arenitos e siltitos do Subgrupo Itararé e Formação Rio Bonito variam de 80 a 100 cps, com 60 a 70 cps sobre suas coberturas de solo. Os granitos, nestas anomalias, mostram contagens de 250 cps, em média, com mínimo de 150 e máximo de 400 cps. Pontos com radioatividade acima de 300 cps são pouco comuns, entretanto.

Nos afloramentos, a rocha sedimentar é invariavelmente arenito fino, de cor creme, finamente laminado e impregnado de óxidos de ferro nos planos de estratificação, que são paralelos. Segundo critérios de distinção adotados por L.F.F. de ALBUQUERQUE (comunicação verbal), a identificação dos arenitos Itararé e Rio Bonito pode ser feita através do caráter arcosiano ou quartzoso, respectivamente, e pela distribuição das palhetas de muscovita na massa da rocha: no arenito Itararé a mica aparece disseminada, ao passo que no Rio Bonito ela se restringe aos planos de laminação.

Nas anomalias 48 e 123, a rocha sedimentar dentro da qual afloram os blocos de granito responsáveis pela elevação do *background*, foi definida como Itararé, enquanto na 188 identificou-se o arenito Rio Bonito. Em nenhuma delas foi observado qualquer aumento de radioatividade na rocha sedimentar ou estrutura favorável na intrusiva que justificassem um interesse maior para os objetivos do projeto.

Os granitos, sobre os quais se localizam as restantes anomalias, são invariavelmente bióticos, cinza ou róseos, freqüentemente com variações de cor num mesmo afloramento ou bloco. Suas texturas grosseiras e geralmente porfiróides ou porfíricas, mostram fenocristais de feldspato de até 4-5 centímetros de comprimento. Em algumas amostras, como na anomalia 24, aparece hornblenda preto-esverdeada, em grãos submilimétricos disseminados entre os félsicos. O quartzo é hialino, raramente leitoso, intersticial e abundante. Além de fraturas fechadas ou abertas, não preenchidas, não foram observadas outras estruturas, tais como filões ou enclaves, que pudessem ser relacionados a aumentos de radioatividade.

As exposições mais características são campos de matacões arredondados, raras vezes lajeados ou cúpulas rasas, ocupando quase sempre as montantes de vales ou suas encostas. Os blocos graníticos, com diâmetros que variam de 1 a 3 metros, afloram ou rolados sobre rasa cobertura de solo ou semi-encobertos por espessas camadas de solo autóctone. Enquanto nas áreas sedimentares as anomalias são provocadas pelo contraste de *backgrounds* de rochas diferentes, sobre o escudo granítico o contraste é marcado pelas radiações do granito aflorante (250 cps) dentro dos 100-150 cps característicos da cobertura de solo.

Uma exceção, de caráter petrográfico, é a anomalia 213, em Morro da Fumaça, onde a rocha é um quartzo-monzonito róseo, médio, porfiróide, com fenocristais pouco desenvolvidos de feldspato tabular em matriz hipautomórfica de feldspato, quartzo hialino e euédrico, rara biotita e algumas agulhas de anfibólio. Os maiores índices medidos nos afloramentos foram de 320 cps e não há estruturas visíveis, além de poucas fraturas fechadas. O solo do local é arenoso, raso e pouco desenvolvido (litossolo).

Apresentaram contagens verdadeiramente anômalas as anomalias 44, 52, 84, 100 e 206. Destas, apenas as de número 44 e 100 despertaram interesse, uma vez que nas demais os pontos de alta radioatividade são localizados nas paredes de blocos rolados, sem continuidade lateral e dissociados de estruturas ou mineralizações favoráveis, faltando mesmo condições para coleta de amostras. Descreveremos individualmente as anomalias 44 e 100, que mereceram pesquisas mais detalhadas através de trincheiras e análises de laboratório.

3.1.1 - Anomalia 44

Localiza-se sobre uma zona de falha, visível em fotografia aérea, dentro de granito róseo, leucocrático, equigranular e cortado por filonetes quartzosos. A textura do granito, normalmente grosseira, torna-se fina devido ao cataclasamento. Cerca de 300 metros a norte do ponto, o solo granítico acusou radiações de 120-150 cps, subindo para 250 e 400 cps no local da anomalia. Com exceção de alguns poucos blocos rolados, aflorantes em zona de espessa cobertura de solo, nenhuma outra exposi-

ção de rocha foi observada nas proximidades. Conseqüentemente, procedeu-se a abertura de uma trincheira perpendicular ao alinhamento definido pela radiometria, isto é, N-S.

Abaixo de 0,30 cm de solo castanho-claro, o material escavado é granito alterado, já descrito, no qual um pequeno veio quartzoso de até 3 cm de espessura, com atitude N45°W;90°, é responsável pelo aumento de radioatividade no local. A evolução vertical da radiometria foi a seguinte-:

0,00m -	400 cps
0,50m -	600 cps
0,80m -	700 cps
1,00m -	800 cps
1,20m -	1.000 cps
1,40m -	1.000 cps
1,60m -	1.000 cps

Foi feita amostragem de canal com intervalos de 0,40 m. A amostra mais rica em urânio acusou 80 ppm de U_3O_8, no intervalo de 1,20 a 1,60 m de profundidade. Os teores de ThO_2 variaram de 0,022% a 0,035%, da superfície à base da trincheira.

Perfis radiométricos traçados radialmente a partir do centro da anomalia não apontaram outros locais com índices superiores aos do *background* do solo de granito - 100 a 150 cps.

3.1.2 - Anomalia 100

Nesta anomalia, o granito é cinza a róseo, equigranular, biotítico e de textura bastante variável, desde fina até grosseira. Os afloramentos limitam-se a alguns blocos arredondados de 1,0 a 1,5 m de diâmetro, rolados em zona de solo que atinge cerca de 1,0 m de espessura. Neste solo, cujos valores de radioatividade oscilam entre 180 e 250 cps, dois pontos acusaram 600 e 1.200 cps. Duas trincheiras foram abertas nestes locais.

No primeira ponto, de 600 cps, foi definida por radiometria uma lineação orientada para N25°W, de modo que se abriu uma trincheira para N65°E. A escavação, de 0,80 x 2,00 metros, atingiu a profundidade de 1,50 metro, com a seguinte variação de radioatividade.

superfície	- 600 cps
0,50 m	- 1.000 cps
1,00 m	- 1.200 cps
1,30 m	- 1.500 cps
1,50 m	- 1.100 cps

A lineação, que parecia definida à superfície do terreno, não foi confirmada em profundidade. Nenhuma estrutura foi observada dentro do material escavado, que é alteração de granito areno-argilosa, castanho-clara, homogênea, com delgado nível de matéria orgânica junto à superfície do solo. A diminuição de radioatividade justificou a interrupção da trincheira, tendo sido amostrado o nível com maiores índices. Sua análise acusou 26 ppm de U_3O_8 e 0,055% de ThO_2.

No segundo ponto, distante cerca de

100 metros do primeiro, no rumo S40ºE, foi definido um alinhamento radioativo no leito de um caminho com orientação para N35ºW e índices variando de 900 a 1.200 cps. Por tratar-se de caminho transitável e por falta de alternativas, a trincheira foi aberta no prolongamento da lineação, sobre o barranco lateral da estrada (0,40 m de altura), onde a contagem deu 600 cps. A evolução da radiometria em profundidade foi a seguinte:

superfície	-	600 cps
0,30 prof.	-	700 cps
0,50 m prof.	-	800 cps
0,70 prof.	-	950 cps
1,00 m prof.	-	1.100 cps
1,20 prof.	-	1.250 cps
1,50 m prof.	-	1.500 cps

Como no caso anterior, a lineação não se confirmou em profundidade. Amostrado o ponto mais radiativo, sua análise revelou teores de 26 ppm de U_3O_8 e 0,044% de ThO_2. O material escavado na segunda trincheira é semelhante ao do primeiro ponto. Não foi observada nenhuma crosta laterítica que pudesse relacionar-se com o nível mais radiativo.

Entre as duas trincheiras, a radiometria não detectou índices acima do *background* do solo de granito.

3.2 - Área de Lages

À semelhança do que ocorre na região de Criciuma, as anomalias reconhecidas em Lages podem ser

classificadas dentro de dois grupos, segundo o tipo de rocha associado à elevação do *background* regional:

- anomalias provocadas por afloramentos de rochas alcalinas-: 8, 9, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28 e 30;

- anomalias provocadas por aumento de radioatividade em rochas sedimentares: 7, 11, 12 e 24.

Dentro do primeiro grupo de anomalias distinguem-se as representadas por exposições de rochas alcalinas em zonas de ocorrência de rochas sedimentares (anomalias 8, 9, 14, 19, 20, 22, 26 e 28) ou em zonas de grandes corpos intrusivos (anomalias 16, 17, 21, 23, 27 e 30). No primeiro caso, trata-se de afloramentos de microsienitos nefelínicos e fonolitos dentro de áreas cobertas por siltitos e arenitos Itararé ou Rio Bonito, sem a ocorrência de corpos ígneos em extensões mapeáveis, ao passo que as demais localizam-se sobre grandes intrusões mapeadas. Com exceção da anomalia 19, que será descrita individualmente, nenhuma das anomalias ligadas a rochas alcalinas apresentou qualquer feição geológica ou radiométrica de interesse para os objetivos deste levantamento.

A anomalia 29, que poderia ser incluída no primeiro grupo, não foi localizada no terreno. Percorrida completamente a área circundante ao ponto marcado na fotografia aérea, em zona sem grandes dificuldades de acesso, as medidas radiométricas não acusaram mais do que os valores característicos dos sedimentos Rio Bonito, isto é, 50-70 cps.

Descreveremos individualmente as ano-

malias mais importantes da área de Lages, isto é, as que revelaram contagens elevadas em associação com estruturas ou feições geológicas favoráveis à prospecção uranífera.

3.2.1 - Anomalia 7

Localiza-se o centro da anomalia cerca de 600 metros a leste da Estação Ferroviária Tributo, em Correia Pinto, sobre a encosta ocidental de uma elevação coberta por matas e lavouras. Neste ponto, onde não foram encontrados quaisquer afloramentos de rochas, o solo acusou índices de 300-350 cps, sendo 120 cps o *background* da área. Pequena trincheira aberta no local, com cerca de 1 metro de profundidade, revelou uma crosta laterítica de até 3 cm de espessura, a 15 cm de profundidade. As maiores contagens medidas na laterita foram de 500 cps. Não foram observadas estruturas na rocha, que é arenito micáceo, fino, sem estratificação visível no local devido à alteração superficial. Uma amostra coletada no ponto de maior radioatividade acusou teores de 18 ppm de U_3O_8 e 0,006% de ThO_2.

Aproximadamente 500 metros a norte da estação, em corte da ferrovia, foi detectada uma zona de falha dentro do arenito Rio Bonito com índices radiométricos de 750 a 1.450 cps. Com direção geral N75°E, praticamente perpendicular à estrada de ferro, a brecha alarga-se por 13 metros ao nível dos trilhos, fechando-se para o topo do corte até não exceder 3 metros de largura. Seu mergulho aparente, de 65° para NE, medido na parte inferior do corte (que tem cerca de 5 metros de altura), inverte-se na metade superior, onde passa a mergulhar com 70° para SW. A inversão de mergulho é marcada por nítido

plano de fratura inclinado de 5º para NE (foto nº 1).

A rocha encaixante é arenito fino a médio, quartzoso, de cor creme, com níveis ferruginosos nos planos de estratificação, que são pouco definidos, e profundamente alterado. As camadas de 20-30 cm de espessura, intercaladas a lâminas síltica de 0,3-0,5 cm, mostram atitude de N58ºE;17ºNW. Seu *background* é de 100-120 cps.

A zona brechada mostra seixos e blocos subangulares a angulares de siltitos cinza e creme, arenito creme e sienito nefelínico alterado, com diâmetros de 5 a 20 cm. Raros fragmentos de veios metálicos completamente oxidados aparecem dispersos na matriz, que é formada por óxidos ferruginosos, castanho-amarelados e amarelo-claros, com alguma quantidade de argilas amareladas.

Dentro da brecha os índices radiométricos variam de 750 a 1.450 cps, aparentemente associados à matriz e aos blocos metálicos, enquanto o arenito mostra junto aos contatos, até uma distância máxima de 1,50 metro, contagens de 250-300 cps. Para fora destes limites, as contagens decrescem rapidamente para 120-100 cps.

Uma amostra de 1.450 cps acusou teores de 68 ppm de U_3O8 e 0,078% de ThO_2, enquanto outra de 850 cps, da mesma brecha, revelou 53 ppm de U_3O_8 e 0,043% de ThO_2. Uma terceira amostra, com 1.000 cps, indicou 84 ppm de U_3O_8 e 0,076% de ThO_2.

Duas trincheiras abertas acima do corte da ferrovia, numa distância de 2 e 50 metros, respectivamente, de sua borda ocidental, mostraram continuidade

da brecha, pelo menos até 2 metros de profundidade, mas com apenas 1 metro de largura. Um veio de óxidos ocre e cor-de-café, com 30 cm de espessura e atitude de N75°W;90°, foi encontrado na trincheira mais afastada, onde a superfície acusou 400 cps e, a 1 metro de profundidade, 1.000 cps. Sua análise revelou teores de 63 ppm de U_3O_8 e 0,123% de ThO_2.

Cerca de 200 metros a sul da zona brechada, aflora outra brecha com as mesmas características litológicas da primeira, dentro de uma área grosseiramente elíptica com mais ou menos 30 x 50 metros de extensão. A exposição dá-se à margem da estrada, em local terraplanado. Em torno da "mancha" afloram mais de uma dezena de filões metálicos oxidados, com espessuras aparentes de 3 a 20 cm, a maioria de 10 a 15 cm, sem orientação preferencial. São todos verticais a subverticais, alguns fraturados ou afetados por microfalhamentos. Os veios acusam índices de 700 a 1.500 cps. Uma amostra coletada num veio de 20 cm de espessura e radiometria de 700 cps revelou teores de 69 ppm de U_3O_8 e 0,009% de ThO_2.

Em outro corte da ferrovia, 500 metros a norte do primeiro, quatro veios de 20 a 40 cm de espessura, verticais e orientados para N3°-40°W, afloram a intervalos de 5, 15 e 20 metros. Suas radioatividades são de 350, 450, 750 e 900 cps, respectivamente. Os veios são preenchidos por brechas semelhantes às anteriores, porém os seixos são menores, de 3 a 5 cm de diâmetro. A encaixante é o mesmo arenito, cujas cores aqui mostram tons de bordô e cinza, em níveis superiores do corte. Sua atitude é de N55°E;24°NW e o *background* de 120-150 cps. Não há influência radioativa lateral dos filões sobre a encaixante.

Perfis radiométricos traçados sobre a área circunjacente à primeira brecha descrita mostraram seu prolongamento ao longo da direção N75ºE até o rio dos Tributos, no sentido oeste, e numa distância de pelo menos 500 metros para leste.

3.2.2 - Anomalia 24

Localiza-se 16 quilômetros a norte de Lages, pela estrada que leva a Bocaina, à margem do rio dos Tributos, Trata-se de pequena intrusão de rochas alcalinas dentro do arenito Rio Bonito, que se mostra bastante endurecido pela silicificação que a intrusiva lhe impôs. O corpo alcalino apresenta características de chaminé, uma vez que sua zonalidade petrográfica é evidente, com fonolito esverdeado e pórfiro nas bordas, microsienito nefelínico cinza e equigranular na zona intermediária e sienito nefelínico cinza, médio e porfírico no núcleo. A decomposição da alcalina é visivelmente mais profunda na porção central, onde o sienito assume colorações bordô a amarelo-claro ou escuro à medida que a alteração se acentua. Os fenocristais de nefelina caulinizada atingem até 0,5 cm de diâmetro, constituindo-se a matriz essencialmente de nefelina e, em menor proporção, feldspato alcalino, cujos prismas aciculares atingem até 0,3 cm de comprimento. Os máficos estão completamente limonitizados e há vesículas de 0,2-0,5 cm preenchidas por óxidos de ferro. A variedade mais fina do mesmo sienito nefelínico é equigranular, média, com nefelina predominando sobre o feldspato alcalino. Grumos de sericita e caulinita aparecem disseminados na massa da rocha e os óxidos de ferro formam pseudomorfoses dos máficos originais. O fonolito esverdeado mostra fenocristais de nefelina, sodalita e feldspato al-

calino imersos em matriz afanítica que ao microscópio revela os mesmos minerais e ainda grande quantidade de pequenas agulhas de aegirina-augita. Os fenocristais de nefelina mostram-se por vezes bastante alterados em analcita, zeólitas e sodalita. Esfeno é o acessório mais comum, podendo ser idiomórfico, enquanto granada e melanita são mais raros. Sericita e óxidos de ferro aparecem como alterações dos félsicos e máficos, respectivamente.

O arenito silicificado forma duas pequenas escarpas de 4-5 metros de altura nas bordas norte e sul da intrusão, sempre com direção N23°E, mas mergulhando com 5° para NW na primeira e com 10° para o mesmo quadrante na segunda. O fraturamento é intenso no arenito, predominando as direções N60°E e N85°W, com juntas secundárias para N10°E e N55°W. As fraturas são verticais a subverticais e abertas.

Algumas fraturas mostram preenchimento de minerais metálicos, mais radioativos do que as encaixantes, que variam de 0,3 a 30 cm de espessura. Análises de tais veios revelaram constituir-se de cristais de quartzo finamente granulado, argilas e sílica criptocristalina com impregnações de goethita e algumas palhetas de sericita. Seus índices radiométricos são de 200 a 750 cps.

Na escarpa norte, o arenito acusa *background* de 60 cps, com 50 cps no solo dele derivado. O *background* da alcalina é homogêneo em toda extensão do corpo aflorante, independente da variação granulométrica, dando 125 cps e alguns pontos de 180 cps.

Nas paredes da pequena escarpa arenítica junto à borda sul da intrusão, um nível de 600 cps foi

detectado pouco abaixo da superfície do terreno, onde o *background* é de 300 cps. Um cachimbo aberto na borda da escarpa revelou contato do arenito sobre o fonolito decomposto a 0,50 m de profundidade. Foram registrados os seguintes valores de radioatividade na escavação:

0,00 m	-	300 cps
0,10 m	-	700 cps
0,20 m	-	1.000 cps
0,30 m	-	2.200 cps
0,40 m	-	3.000 cps
0,45 m	-	3.700 cps
0,50 m	-	4.500 cps
0,55 m	-	3.700 cps
0,60 m	-	2.800 cps
0,70 m	-	2.200 cps
0,80 m	-	1.500 cps
0,90 m	-	1.200 cps
1,00 m	-	1.000 cps
1,10 m	-	1.000 cps
1,20 m	-	1.000 cps

Estas medidas foram feitas onde o arenito e a intrusiva aparecem densamente fraturadas, favoráveis à percolação de soluções responsáveis pelo aumento de radiatividade. Fora da zona fraturada, os índices radiométricos decrescem, embora permaneçam superiores ao BG. O nível radioativo estende-se por uma distância de mais ou menos 100 metros ao longo da escarpa, acompanhando o contato arenito/fonolito, que acompanha a atitude da rocha sedimentar.

Cerca de 30 metros a W da primeira escavação, outro cachimbo foi aberto na mesma situação, com

300 cps na superfície, 750 cps a 0,50 m e 500 cps até 1,20 m de profundidade. (As escavações não foram aprofundadas por falta de condições mecânicas). Um ponto isolado, ao nível de 0,50 m de profundidade, deu 1.700 cps.

Das amostras coletadas na anomalia, três foram enviadas pela CNEN ao IPR. A primeira, coletada no primeiro cachimbo, deu 2.274 ppm de U_3O_8 e 0,004% de ThO_2. Um filão quartzítico a goethita, de 20 cm de espessura e 600 cps, acusou 172 ppm de U_3O_8 e 0,003% de ThO_2. A amostra de um dique fonolítico, com 200 cps, revelou apenas 26 ppm de U_3O_8 e 0,040% de ThO_2.

3.2.3 - Anomalia 11

Esta anomalia está localizada em área de arenitos e siltitos do Subgrupo Itararé, onde a fotointerpretação permite identificar uma zona de falha orientada aproximadamente para N45°W. No local da anomalia, os afloramentos são raros: encontram-se apenas alguns blocos de arenito no leito de um riacho e lajeados no caminho de acesso. O arenito é fino, arcosiano e micáceo, finamente laminado e de cor-de-caramelo. Não há condições para medidas de atitude. Siltito argiloso, também com laminação fina, cinza a creme, intercala-se ao arenito. No único afloramento encontrado à margem do caminho pode-se observar grande densidade de fraturas fechadas, orientadas predominantemente para N60°E e N70°W. Não foram encontradas outras evidências do falhamento que a fotografia aérea indica.

O *background* do solo do arenito é de 100 cps, com máximo de 500 cps. Demarcou-se por radiome-

tria uma "mancha" de mais ou menos 20 por 40 metros de diâmetro com índices superiores a 300 cps. Dentro desta zona, outra com radioatividade acima de 400 cps cobre uma área de 15 por 20 metros. Um núcleo de 5 metros de diâmetro, com 500 cps, foi demarcado no centro da "mancha".

Uma trincheira de 1,50 metros de comprimento e profundidade de 2,00 metros foi aberta no centro da zona mais radioativa, dando as seguintes contagens:

0,00 m	-	500 cps
0,10 a 0,30 m	-	650 cps
0,30 a 0,60 m	-	800 cps
0,60 a 1,00 m	-	1.200 cps
1,00 a 1,50 m	-	1.800 cps
1,50 a 1,80 m	-	2.200 cps
1,80 a 2,00 m	-	2.400 cps

Abaixo de uma camada de 0,20 m de solo castanho-claro, areno-argiloso, o material escavado é alteração de arenito creme, sem estruturas visíveis e com bastante argila intercalada.

Duas amostras coletadas aos níveis de 1.200 e 2.400 cps acusaram os mesmos teores de urânio e tório: 12 ppm de U_3O_8 e 0,121% de ThO_2.

Na beira do arroio, mais ou menos 100 metros a norte do mesmo ponto, um bloco de arenito foi amostrado com 1.100 cps. Sua análise revelou 0,125% de ThO_2 e ausência de urânio detectável. Pequenos blocos rolados de microsienito nefelínico cinza e equigranular foram observados no leito da estrada, com 140 cps.

3.2.4 - Anomalia 12

No local correspondente ao ponto da anomalia não foi detectada nenhuma feição radiométrica diferente do *background* do solo de arenito - 50 a 60 cps - mas cerca de 1.000 metros a nordeste, à margem ocidental do rio Cadeado, foram registrados índices de 500 cps no solo e 1.000 cps em exposições de arenito semelhante ao da anomalia 11, do Subgrupo Itararé. Uma trincheira de 2 metros de comprimento e 2 de profundidade revelou a seguinte variação vertical de radioatividade.

0,00 m	-	500 cps
0,30 m	-	700 cps
0,50 m	-	800 cps
0,75 m	-	1.250 cps
1,00 m	-	1.700 cps
1,25 m	-	2.600 cps
1,50 m	-	3.500 cps
1,75 m	-	3.500 cps
2,00 m	-	3.500 cps

O material escavado é semelhante ao da anomalia anterior, diferindo por intenso fraturamento que empresta ao arenito o aspecto de brecha. Um único seixo de sílex, arredondado e com diâmetros de 3 x 5 centímetros, foi encontrado no arenito, comprovando sua identificação como Itararé. Dois veios de óxidos ocre, paralelos, com 4 e 7 cm de espessura, orientados para N-S, acusaram índices de 3.500 e 4.000 cps, respectivamente. Ambos foram amostrados e sua análise revelou 180 e 250 ppm de U_3O_8. Não foram fornecidos os teores de ThO_2 destas amostras.

Nas circunjacências deste local, ou-

tros filonetes em afloramentos rasos de arenito fraturado foram observados com valores de 500 a 900 cps.

3.2.5 - Anomalia 19

No local da anomalia, correspondente ao ponto da fotografia aérea, afloram alguns blocos subarredondados a subangulares de uma canga escoriácea, metálica, ferruginosa, com 1.000 a 1.700 cps. No solo, o *background* é de 350 cps. Junto aos blocos, um poço foi aberto com cerca de 8 metros de profundidade e seu rejeito (solo castanho-escuro) acusou índices de 1.250 cps. As amostras da canga acusaram 25 ppm de U_3O_8 e 0,094% de ThO_2.

Cerca de 300 metros a norte do ponto eleva-se um morro de mais ou menos 50 metros acima do nível da estrada, em cujas encostas foram abertas 11 trincheiras e 4 cachimbos para prospecção de calcário, segundo informações dos moradores locais. As maiores trincheiras atingem 15 metros de extensão por 5 de profundidade máxima. As profundidades dos cachimbos variam de 3 a 7 metros.

A profunda decomposição que afeta as rochas do lugar impede o reconhecimento imediato de sua composição original, uma vez que só é possível observar atualmente massas de argilas amarelas, vermelhas, bordô, verdes e brancas, sem estruturas preservadas da rocha primária. Uma brecha de falha, aflorante no topo da elevação, permitiu a identificação de rocha sienítica nos fragmentos. Filões e filonetes de rochas lamprófiras, completamente transformadas em massas de óxidos ocre, ocorrem em toda extensão do morro, expostos em várias das trinchei-

ras. O intenso fraturamento, observável no terreno e nos afloramentos menos intemperizados, evidencia uma zona de falha, orientada para NE, possivelmente N45ºE. As dificuldades de acesso impediram a determinação mais acurada de sua orientação.

Para um *background* de 800-1.000 cps detectado nas encaixantes, um veio de 50 cm de espessura, com atitude de N20ºW;90º, acusou índices de 1.600 cps. Sua análise indicou teores de 45 ppm de U_3O_8 e 0,117% de ThO_2. Outro veio de lamprófiro, de 25 cm de espessura e atitude não determinada, deu 7.500 cps, com 600 a 1.250 cps na encaixante. Uma amostra do filão, analisada pelo IPR, acusou apenas 92 ppm de U_3O_8 e 1,050% de ThO_2, donde se explica os elevados índices radiométricos.

Numa terceira trincheira, de 15 m de extensão por 4 m de profundidade máxima, a encaixante fraturada (500-1.300 cps) mostra "manchas" de óxidos ocre com até 40 cm de diâmetro maior, cuja radioatividade medida é de 2.300 cps, correspondente a 105 ppm de U_3O_8 e 0,154% de ThO_2.

No topo do morro aflora uma brecha carbonática cor-de-caramelo, cuja descrição microscópica, feita por G. VINHA (LAMIN, 1973), inclui essencialmente óxido de ferro poroso com preenchimentos de carbonatos. Ortoclásio euédrico e turvo é abundante, ao passo que o quartzo arredondado é raro, bem como algumas zeólitas. Um mineral incolor, de relevo alto e sinal variável, que não foi possível identificar, pode tratar-se de pumpellyita. Outra amostra da mesma rocha, descrita pelo LAMIN, permitiu a determinação da brecha como produto de fragmentação de rocha sienítica. As amostras desta brecha não foram encaminhadas pela CNEN à análise do IPR.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Das anomalias reconhecidas durante o presente projeto, as da região de Criciuma não apresentam condições geológicas e estruturais favoráveis à concentração de minérios radioativos. Associadas a granitos pré-cambrianos, não refletem mais do que flutuações do *background* regional, provocadas por afloramentos das intrusivas em zonas de espessa cobertura de solo ou, mais raramente, em áreas de ocorrência de rochas sedimentares. Nenhuma de tais anomalias, entretanto, está diretamente ligada aos próprios sedimentos nem às falhas que recortam o embasamento arqueozóico e a seqüência gonduânica.

No domo de Lages, por outro lado, em pelo menos cinco anomalias foram detectadas mineralizações radioativas em associação com feições geológicas e estruturais interessantes à prospecção uranífera. Trata-se das anomalias 7, 11, 12, 19 e 24.

Em primeiro lugar, afora a anomalia 19, todas se ligam geneticamente a rochas sedimentares (arenitos e siltitos), particularmente onde elas estão afetadas por falhamentos nas proximidades de intrusões alcalinas.

Na anomalia 7, onde a CPRM desenvolve atualmente, para a CNEN, pesquisas através de radiometria superficial e perfilagem de raios gama em furos de sonda ROC-601, a brecha mineralizada tem mostrado continuidade por mais de 1.500 metros ao longo da zona de falha, que, por sua vez, é mapeável por fotointerpretação numa extenção de pelo menos 7 quilômetros. Os dados até agora obtidos nesta anomalia justificam o prosseguimento dos traba-

lhos de prospecção, dentro da sistemática atualmente adotada, a partir de cujos resultados poderão ser planejadas futuras sondagens rotativas, já previstas pela CNEN, para avaliação da ocorrência e, em caso de resultados positivos, cubagem de suas reservas.

Sobre as anomalias 11 e 12, onde uma falha nos arenitos e siltitos Itararé favoreceu a deposição de minerais radioativos (ainda não identificados), recomenda-se o planejamento de prospecção superficial por radiometria sistemática, para definição da zona mineralizada, em toda sua extensão, necessária à posterior locação de furos de sonda ROC-601 para perfilagem de raios gama, à semelhança do que está sendo feito em Correia Pinto (Projeto Lages).

O mesmo plano de prospecção pode ser aplicado à anomalia 24, onde as investigações superficiais, através de escavações rasas, foram dificultadas pelo endurecimento do arenito, em contato com a intrusão sienítica. Apesar da natureza da ocorrência, tipicamente de contato, e da pequena espessura da camada mineralizada, acreditamos que os excelentes resultados dos ensaios geoquímicos, que acusaram 2.274 ppm de U_3O_8 numa amostra do arenito, justificam pesquisas detalhadas para avaliação da anomalia.

Quanto à anomalia 19, a despeito dos elevados teores de tório detectados, recomenda-se um mapeamento geológico local, em escala de grande detalhe, a fim de que se possa determinar a possível ocorrência de um corpo de carbonatito, sugerido pela alta concentração de minerais carbonáticos na brecha radioativa, bem como pela situação geológica da anomalia, junto à zona central

do domo. Teoricamente, o condicionamento geológico não favorece as mineralizações uraníferas primárias, mas não é inviável a exploração de urânio, dentro do estágio atual da tecnologia metalúrgica, como subproduto de minérios de nióbio e terras raras.

Considerando-se, finalmente, as deficiências encontradas no relatório final do levantamento aerocintilométrico executado pela Companhia Brasileira de Geofísica, justifica-se um reconhecimento detalhado na área do domo, através de radiometria autoportada e perfis radiogeológicos, com apoio de mapeamento geológico em escala de 1:25.000. No referido relatório, a partir do qual foram selecionadas as anomalias do presente projeto, a única documentação gráfica apresentada pela firma executora limitou-se aos perfis radiométricos rebatidos sobre as linhas de vôo, plotados em fotomosaicos em escala de 1:50.000. Como já referimos anteriormente, encontramos dificuldades na localização de sete anomalias, na área de Criciuma, devido a defeitos de rebatimento dos perfis e à má qualidade das cópias dos fotomosaicos. Ressentimo-nos, ainda, da ausência de mapas isoradiométricos e de interpretação dos resultados, no relatório da CBG.

Acreditamos, por conseguinte, que o conhecimento das reais potencialidades uraníferas das regiões investigadas, particularmente a de Lages, exige o prosseguimento das pesquisas, dentro do plano sugerido, pois os reconhecimentos preliminares já revelaram ambientes bastante promissores aos objetivos da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

5. BIBLIOGRAFIA

5. BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, L.F.F. de e HORBACH, R. (1972) - Nota Explicativa Sobre a Revisão do Mapeamento da Porção Gonduânica das Quadrículas de Tubarão-Laguna e Rio do Sul. Minist. Min. Energ., Conv. DNPM/CPRM, Ag. P.Alegre, inédito, 17 p. P.Alegre, RS.

AMARAL, G. et alii (1966) - Potassium-Argon Dates of Basaltic Rocks of Southern Brazil. Geochim. et Cosmochim. Acta, vol. 30, pp. 159-189. New York, USA.

ARRUDA, M. e FRANCISCO, B.H.R. (1966) - Colapso Pós-Vulcânico em Lages, Santa Catarina. Minist. Min. Energ., DNPM, DGM, Notas Prel. Est. nº 134, 13 p. Rio de Janeiro, GB.

BARBOSA, O. (1933) - Eruptivas de Lages, Santa Catarina. Minist. Agric., Serv. Geol. Miner., bol. 69, pp. 15-18. Rio de Janeiro, GB.

CARVALHO, P.F. e PINTO, E.A. (1938) - Reconhecimento Geológico no Estado de Santa Catarina. Minist.Min.Energ., DNPM, SGM, bol. 92, 30 p. Rio de Janeiro, GB.

COSENTINO, M.N. (1967) - Equipe Itinerante de Lages: Relatório Final. Minist.Min.Energ., CNEN, DEM, inédito, 7 p. Rio de Janeiro, GB.

DIAS, J.B. de V. (1973) - Projeto Orleães: Relatório de Pesquisa de Carvão na Região de Lauro Müller, Santa Catarina. CPRM, Diret. Oper., Ag.P.Alegre, 3 vol., 43 p. e anexos. Porto Alegre, RS.

FABRÍCIO, J.A.C. (1972) - Projeto Carvão de Santa Catarina: Relatório da Segunda Fase de Sondagem: Minist. Min. Energ., Conv. DNPM/CPRM, Ag. P.Alegre, 30 p. Porto Alegre, RS.

FABRÍCIO, J.A.C. e LANGE, F.M.Q. (1972) - Projeto Carvão de Santa Catarina: Relatório Integrado. Minist. Min. Energ., Conv. DNPM/CPRM, Ag. P. Alegre, 40 p., 3 vol. Porto Alegre, RS.

FABRÍCIO, J.A.C.; SILVA, M.A.S. da e VALIATI, D. (1972) - Projeto Carvão de Santa Catarina: Estudos de Geologia de Subsuperfície. Minist. Min. Energ., Conv. DNPM/CPRM, Ag. P. Alegre, inédito, 98 p. Porto Alegre, RS.

FERREIRA, L.A.D. (1969) - Mapa Geológico Preliminar da Quadrícula de Rio Fortuna, Santa Catarina. Minist. Min. Energ., DNPM, 1º Distr.-Extr. Sul, inédito. Porto Alegre, RS.

GERASIMOVSKII, V.I. (1956) - Geochemistry and mineralogy of Syenite Intrusions.Geochemistry, nº 5, pp. 494-510. Washington, DC.

GUAZELLI, W. e FEIJÓ, F.J. (1970) - Geologia de Semi-Detalhe do Centro-Leste e Sudeste de Santa Catarina. Minist. Min.Energ., PETROBRÁS, DESUL, inédito, 37 p.Ponta Grossa, PR.

JOST, H. (1967) - The Dome-Folded Structure of Lages, Santa Catarina, Southern Brazil. Ist Intern. Symp. on the Gondw. Strat. Palaeont., Exc. 3, Guidebook, pp. 67-72. Curitiba - Porto Alegre.

LANGE, F.M.Q e ORLANDI Fº, V (1971) - Projeto Carvão de Santa Catarina: Relatório Preliminar.Minist.Min.Energ., Conv. DNPM/CPRM, Ag.P.Alegre,inédito. Porto Alegre,RS.

LEMOS, J.C. (1970) - Prospecção Geoquímica Geral da Região de Lages e Rio do Sul, Estado de Santa Catarina: Relatório Final. Minist. Min. Energ., CNEN, DEM, inédito, 3 p. Serra Negra, SP.

LINDSTAEDT, H.P. (1972) - A Alteração das Rochas Alcalinas: Lages, Santa Catarina. Minist.Educ. Cult., UFRGS, Curso Pós-Grad.Geoc., inédito, 51 p. Porto Alegre, RS.

LOCZY, L. de (1968) - Evolução Paleogeográfica e Geotectônica da Bacia do Paraná e Seu Embasamento.Minist.Min. Energ., DNPM, DGM, bol. 234, 70 p. Rio de Janeiro, GB.

LOCZY, L. de (1968) - Basic and Alkalic Volcanism of the State of Santa Catarina, Brazil. An. Acad.Bras.Ciênc., vol. 40, suplem., pp. 187-193. Rio de Janeiro, GB.

PAIVA, G. de (1933) - Geologia do Município de Lages, Santa Catarina. Minist.Agric., Serv. Geol. Mineral., bol. 69, 14 p. Rio de Janeiro, GB.

PUTZER, H. (1952) - Camadas de Carvão Mineral e Seu Comportamento em Santa Catarina. Minist.Min.Energ., DNPM, DGM, bol. 91. Rio de Janeiro, GB.

PUTZER, H. (1955) - Geologia da Folha de Tubarão, Santa Catarina. Minist. Min.Energ., DNPM, DGM, bol. 96. Rio de Janeiro, GB.

SCORZA, E.P. (1965) - Olivinamelilitito, Uma Rocha Rara e Até Agora Desconhecida no Brasil Continental. Eng.Min. Met., vol. XLII, nº 252. Rio de Janeiro, GB.

TEIXEIRA, C.A.S. (1968) - Relatório Preliminar das Quadrículas de Morro da Fumaça e Braço do Norte, Santa Catarina. Minist. Min. Energ., DNPM, 1º Distr.-Extr. Sul, inédito. Porto Alegre, RS.

TEIXEIRA, C.A.S. e ANGEIRAS, A.G. (1965) - Nota Sobre a Gênese da Fluorita em Morro da Fumaça. Eng. Min. Met., vol. XLII, nº 251, pp. 185-189. Rio de Janeiro, GB.

VALIATI, D. et alii (1971) - Projeto Carvão de Santa Catarina: Relatório Final da Primeira Fase. Minist. Min. Energ., Conv. DNPM/CPRM, inédito, 46 p. e anexos, 3 vol. Porto Alegre, RS.

WHITE, I.C. (1908) - Relatório Sobre As Coal Measures e Rochas Associadas do Sul do Brasil. Comiss. Est. Min. Carv. de Pedra, Relat. Final, 201 p. Rio de Janeiro, GB.

CPRM

FICHAS DE ANOMALIAS

CNEN

TABELA SINTÉTICA DE ANOMALIAS

CPRM

ANOMALIA	LINHA DE VÔO	BACKGROUND (C.P.S.)	INTENS. MÁX. (C.P.S.)	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U_3O_8 ppm	ThO_2 %	OBSERVAÇÕES
07	287 W	120	1.450	Rio Bonito	brecha no arenito	18 a 89	0,006-0,123	
08	287 W	70	200	Idem e Cret.Terc.	sien.nefel. e silt.			
09	292 E	70	120	Idem e idem	idem e idem			
11	293 W	300	2.400	Rio Bonito	arenito e siltito	zero a 14	0,116-0,125	
12	295 W	500	4.000	Itararé	arenito	150 a 180	----	não foi fornecido teor de ThO_2
14	296 E	150	200	R.Bon. e Cret.Terc.	sien.nefel. e silt.			
16	296 E	60	120	Idem e idem	Idem e idem			
17	296 E	150	200	Cretáceo/Terciário	sienito nefelínico			
19	297 W	350	7.500	R.Bon. e Cret.Terc.	aren. e brecha carb.	45 a 105	0,094-1,050	
20	297 W	125	170	Idem e idem	silt. e sien.nefel.			
21	298 E	120	230	Cretáceo/Terciário	sienito nefelínico			
22	298 E	100	200	Idem	idem			
23	299 W	150	220	Idem	idem			
24	299 W	60	4.500	R.Bon. e Cret.Terc.	aren., sien. e fonol	26 a 2.274	0,003-0,040	
26	299 W	130	180	Idem e idem	arenito e sien.nef.			
27	300 E	150	500	Cretáceo/Terciário	sienito nefelínico			
28	300 E	110	200	Idem	idem			
29	301 W	50	70	Rio Bonito	arenito			
30	303 E	50	250	Cretáceo/Terciário	sienito nefelínico			
16	348 W	250	400	Taboleiro	biotita-granito			
24	352 E	160	300	Idem	idem			
31	354 W	130	250	Idem	idem			
39	358	150	200	Idem	idem			
44	362 W	250	1.000	Idem	idem	zero a 80	0,022-0,035	
45	363 E	250	300	Idem	idem			
46	364 W	130	320	Idem	idem			
48	366 E	300	350	Idem	idem			
52	367 W	200	700	Idem	biot.-horn.-granito			
64	371 W	200	300	Idem	biotita-granito			
77	374 E	120	220	Idem	idem			
84	374 E	180	1.200	Idem	idem			
85	375 W	180	250	Idem	biot.-horn.-granito			
87	375 W	170	250	Idem	biotita-granito			
93	376 E	230	330	Idem	idem			

CNEN

TABELA SINTÉTICA DE ANOMALIAS

CPRM

ANOMALIA	LINHA DE VÔO	BACKGROUND (C.P.S.)	INTENS. MÁX. (C.P.S.)	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U_3O_8 ppm	ThO_2 %	OBSERVAÇÕES
94	377 W	250	400	Taboleiro	biotita-granito			
100	378 W	180	1.500	Idem	idem	26	0,044-0,055	
107	380 W	190	320	Idem	idem			
123	383 E	150	250	Idem	idem			
130	385 W	170	320	Idem	idem			
146	389 W	180	270	Idem	biot.-horn.-gran.			
151	390 W	250	400	Idem	biotita-granito			
152	390 W	70	300	Taboleiro e Itararé	biot.-gran. e aren.			
154	391 E	200	320	Taboleiro	biotita-granito			
156	391 E	250	400	Idem	idem			
160	391 E	50	60	R.Bon. e S. Geral	arenito e diabásio			
168	394 W	250	300	Taboleiro	biotita-granito			
186	397 E	120	200	Idem	idem			
188	398 W	70	300	Taboleiro e R.Bon.	idem e arenito			
198	400 W	250	350	Taboleiro	biotita-granito			
199	400 W	250	300	Idem	idem			
206	401 E	200	600	Idem	idem			
213	406 E	200	320	Idem	quartzo-monzonito			
231	406 E	180	250	Idem	biotita-granito			

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Estação Tributo, Correia Pinto

FOTO Nº: 50.962 FAIXA Nº: 179-C

ANOMALIA: 7 LINHA DE VÔO: 287 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 120 cps (RB) e 750 cps (brecha)

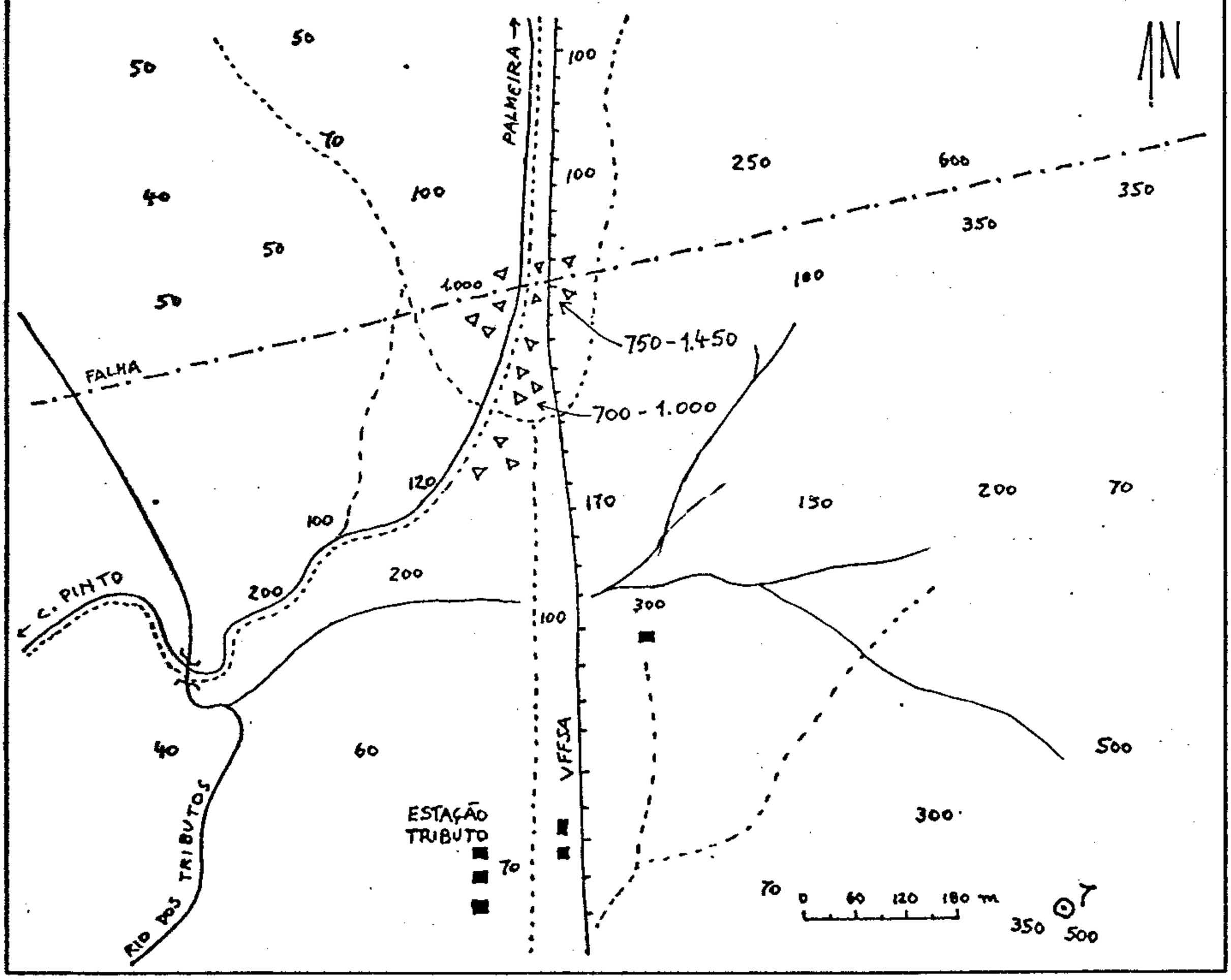
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.450 cps (brecha)

FORMAÇÃO: Rio Bonito

LITOLOGIA: Brecha em zona de falha no arenito

AMOSTRAGEM: FM-07A (500 cps) EA-07D (1.000 cps)
EA-07B (1.450 cps) EA-07E (700 cps)
FM-07C (850 cps) FM-07F (1.000 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 24 / 07 / 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Serra da Farinha Seca, Município de Lages

FOTO Nº: 50.960 FAIXA Nº: 179-C

ANOMALIA: 8 LINHA DE VÔO: 287 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 70 cps

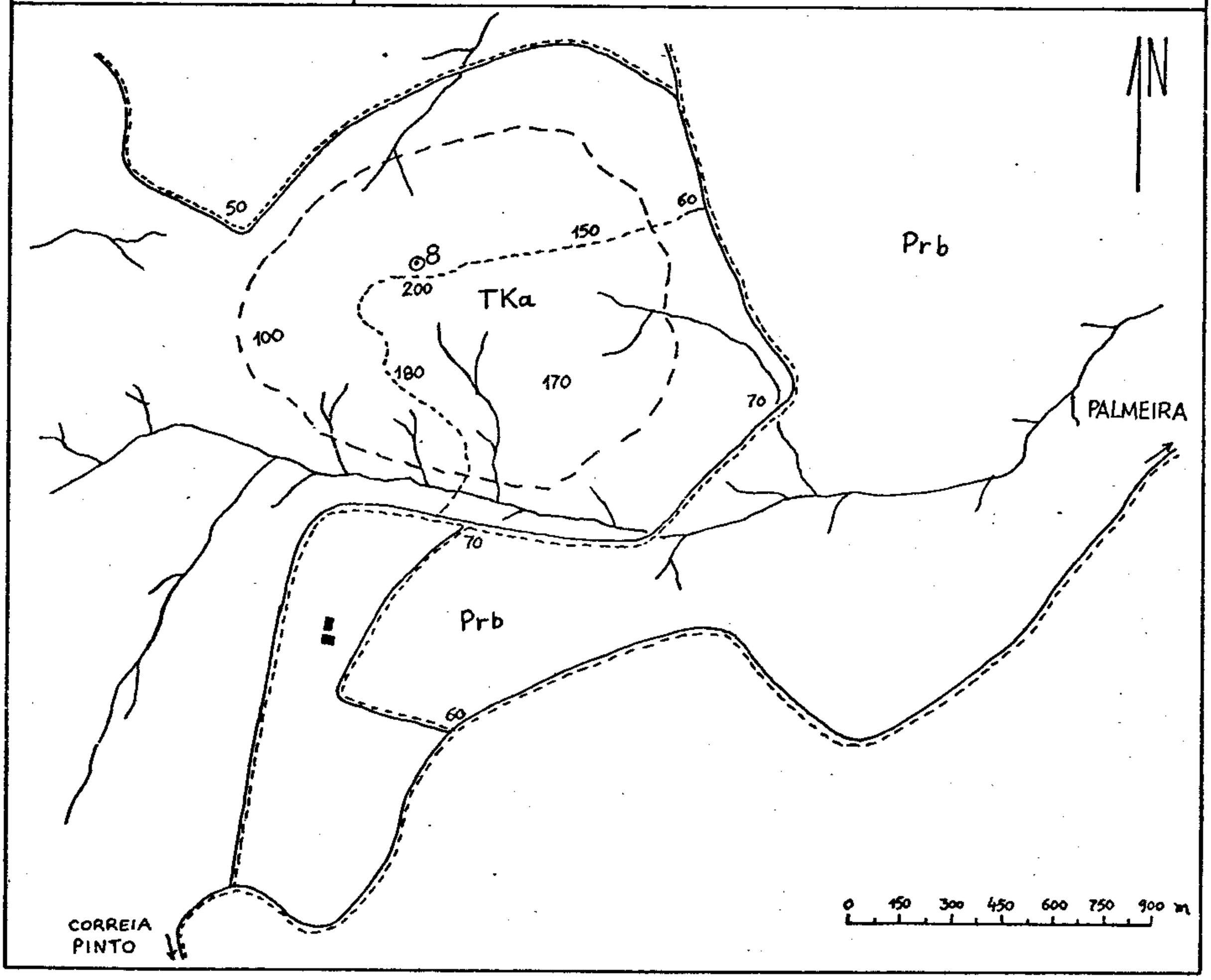
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 200 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário e Rio Bonito

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico e siltito

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 24 /10 /73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Palmeiras, Município de Lages

FOTO Nº: 50.960 **FAIXA Nº:** 179-C

ANOMALIA: 9 **LINHA DE VÔO:** 292-E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 70 cps

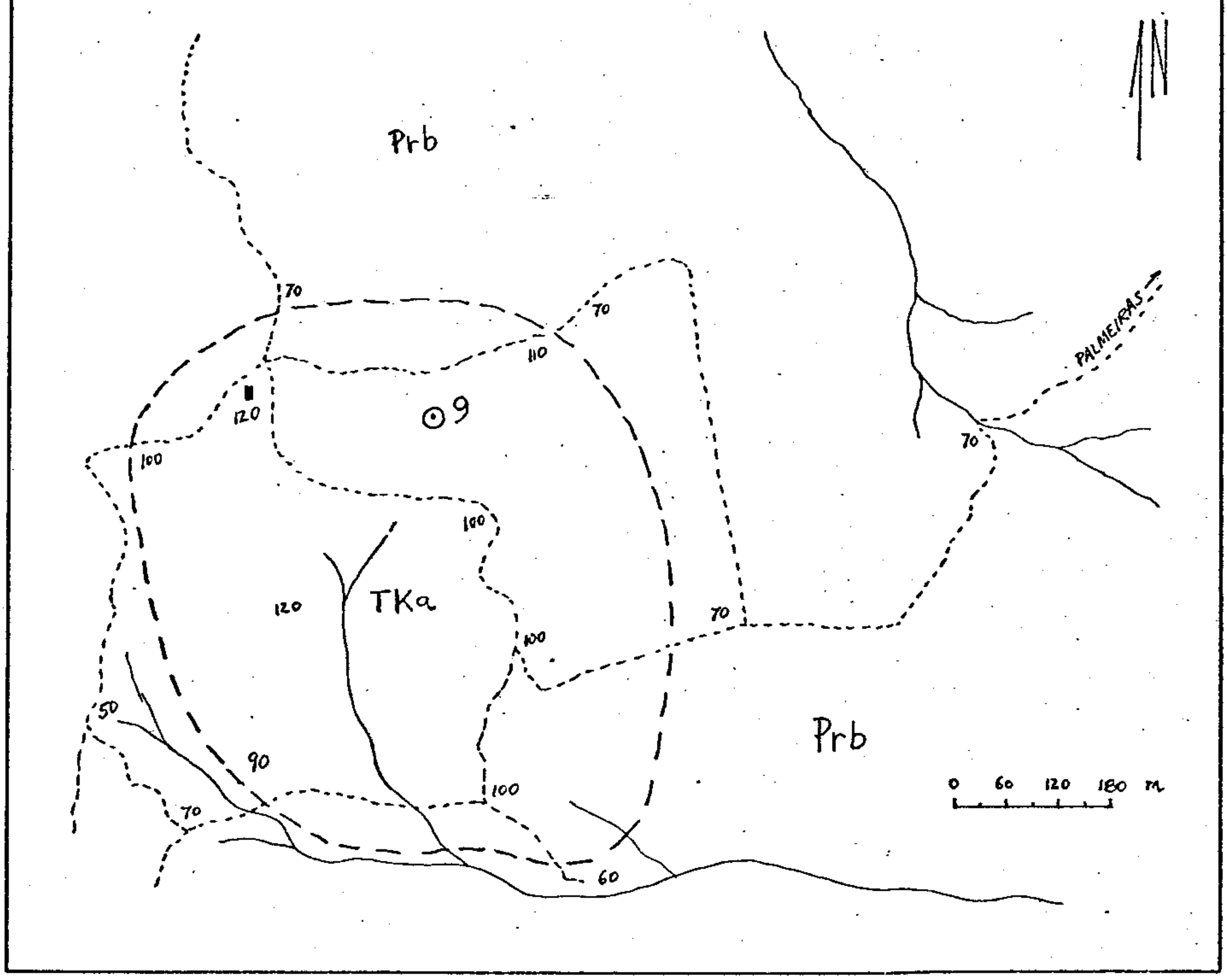
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 120 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário e Rio Bonito

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico e siltito

AMOSTRAGEM: –

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 27 / 10 / 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Lages, SC

FOTO Nº: 50.960 FAIXA Nº: 179-C

ANOMALIA: 11 LINHA DE VÔO: 293 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 300 cps (no solo do arenito)

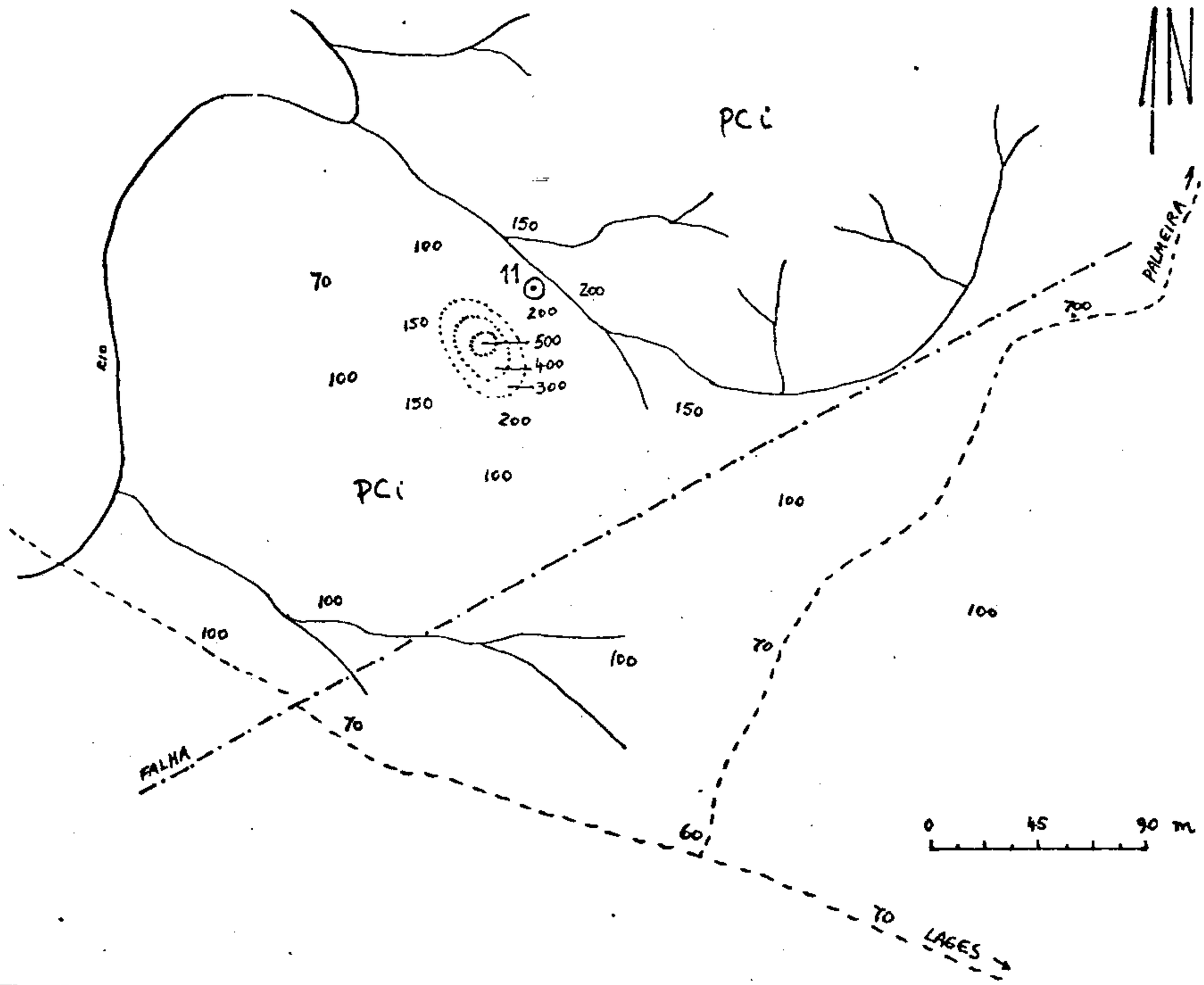
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 2.400 cps (no arenito)

FORMAÇÃO: Rio Bonito

LITOLOGIA: Arenito e siltito

AMOSTRAGEM: FM-11A (1.200 cps)
FM-11B (1.100 cps)
FM-11C (2.400 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edenir Arioli	DATA 25/10/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Lages, SC

FOTO Nº: 50.960 FAIXA Nº: 179-C

ANOMALIA: 12 LINHA DE VÔO: 295 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SFP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 500 cps

RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 4.000 cps

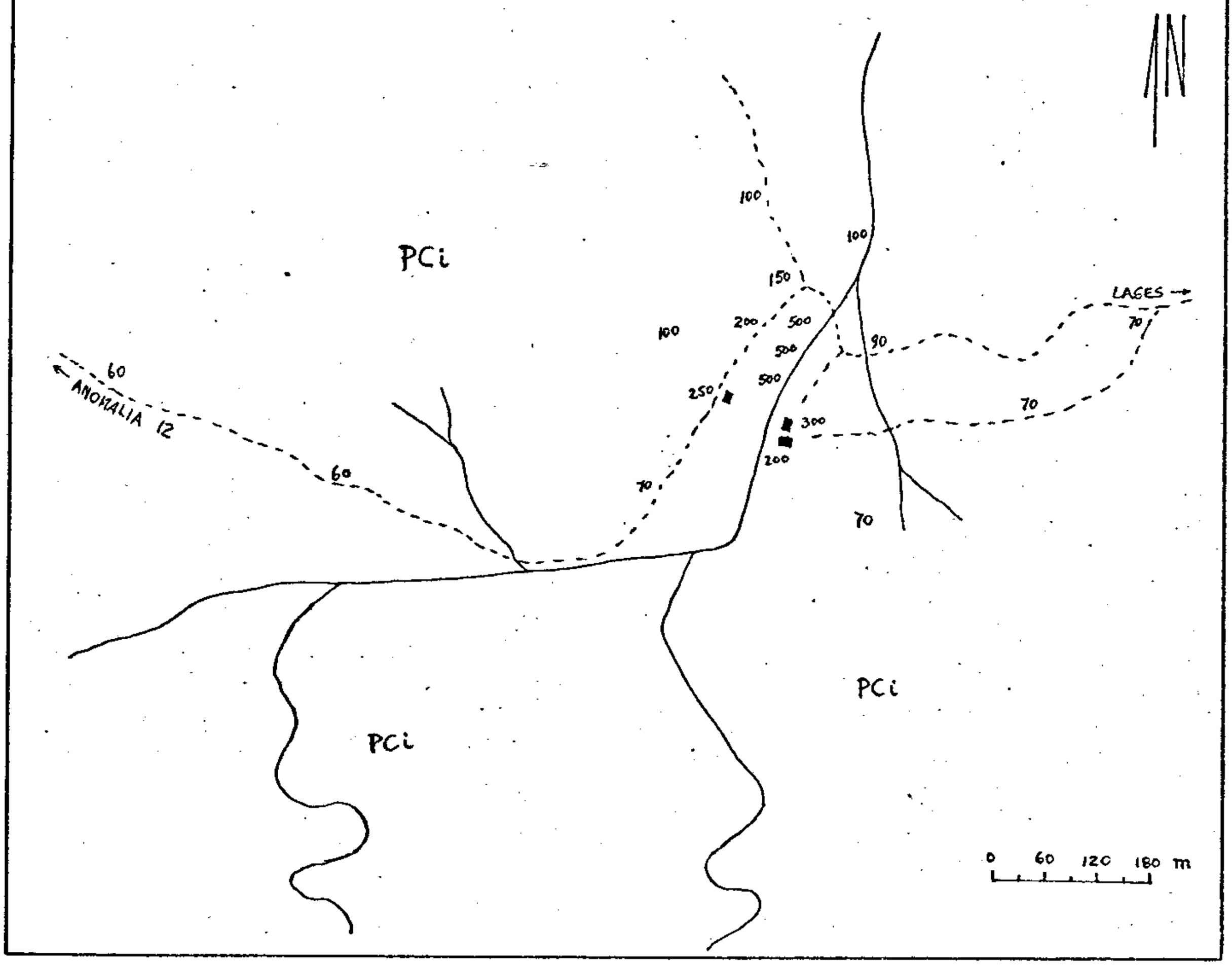
FORMAÇÃO: Itararé

LITOLOGIA: Arenito com veios de lamprófiros

AMOSTRAGEM: FM-12A (3.500 cps)

FM-12B (4.000 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Elenir Arioli | DATA 25/10/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Serra Lajeadinho, Município de Lages

FOTO Nº: 24.820 FAIXA Nº: 180-C

ANOMALIA: 14 LINHA DE VÔO: 296 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 150 cps

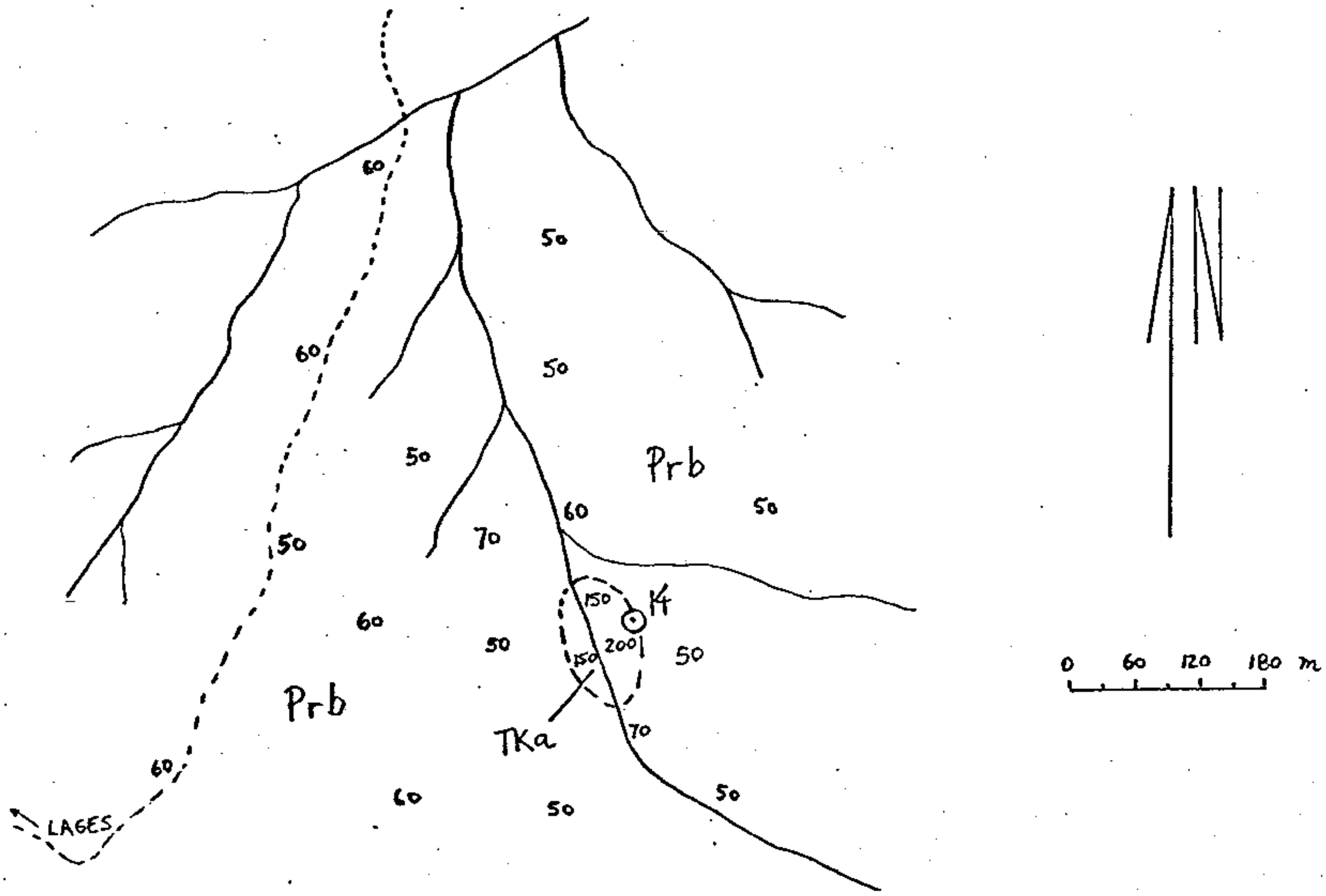
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 200 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário e Rio Bonito

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico e siltito

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 16 / 08 / 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Lages, SC

FOTO Nº: 24.821 FAIXA Nº: 180-C

ANOMALIA: 16 LINHA DE VÔO: 296 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 60 cps

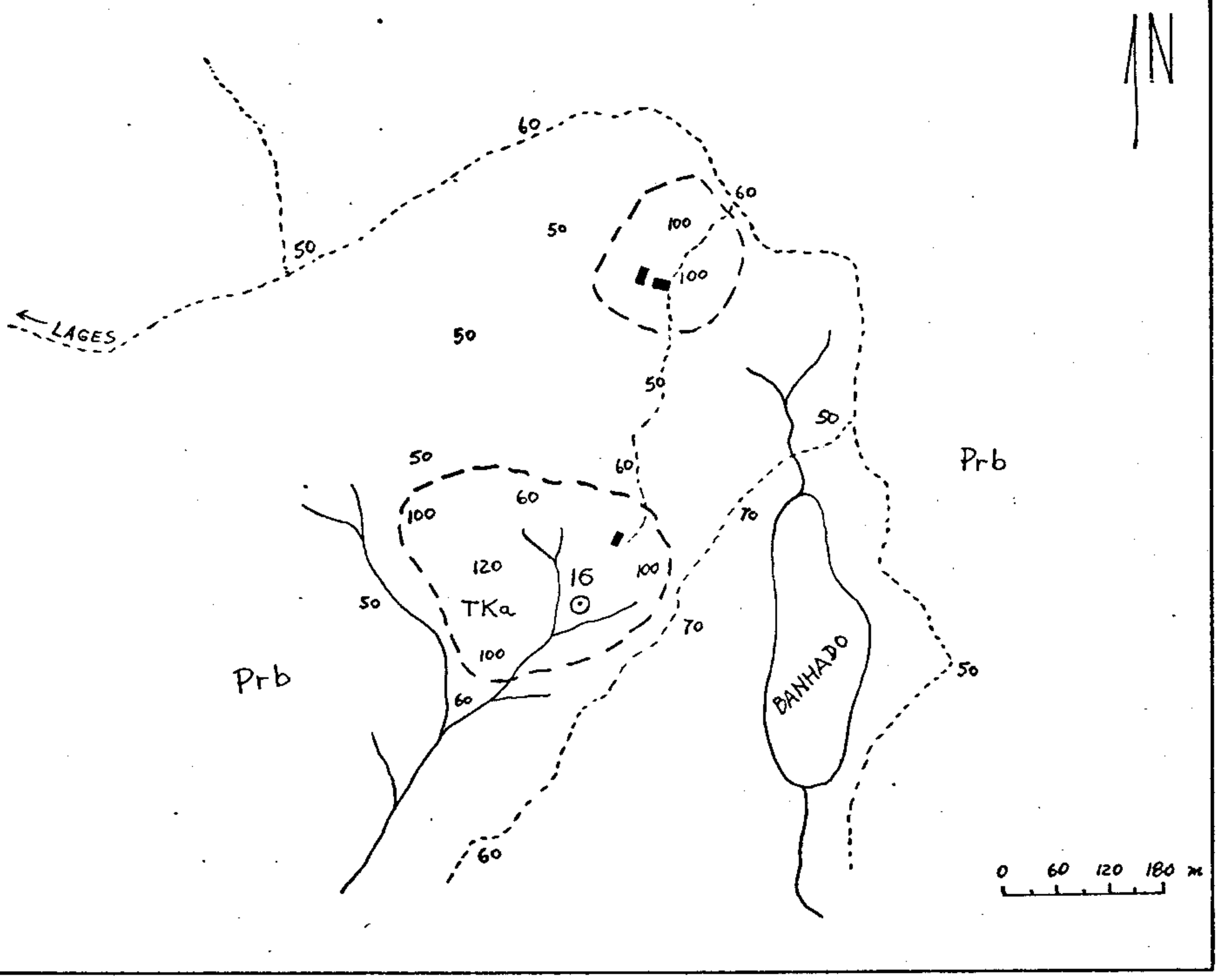
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 120 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário e Rio Bonito

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico

AMOSTRAGEM: EA-16 (100 cps) para descrição petrográfica

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 14 /08 /73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Serra da Cachoeira, Município de Lages

FOTO Nº: 24.821 FAIXA Nº: 180-C

ANOMALIA: 17 LINHA DE VÔO: 296 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 150 cps

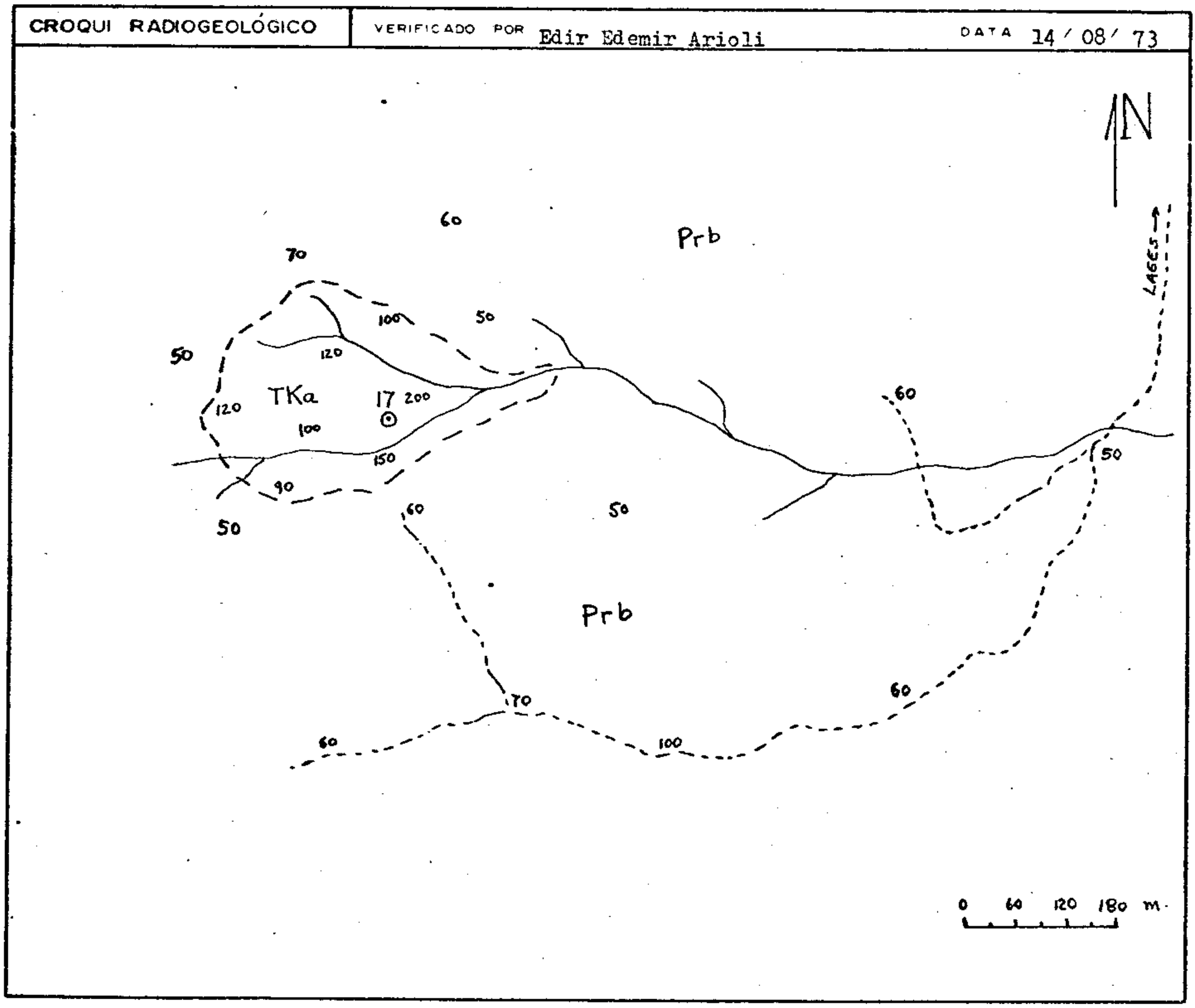
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 200 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 14/08/73



NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Serra Lajeadinho, Município de Lages

FOTO Nº: 24.819 FAIXA Nº: 180-C

ANOMALIA: 19 LINHA DE VÔO: 297 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 350 cps

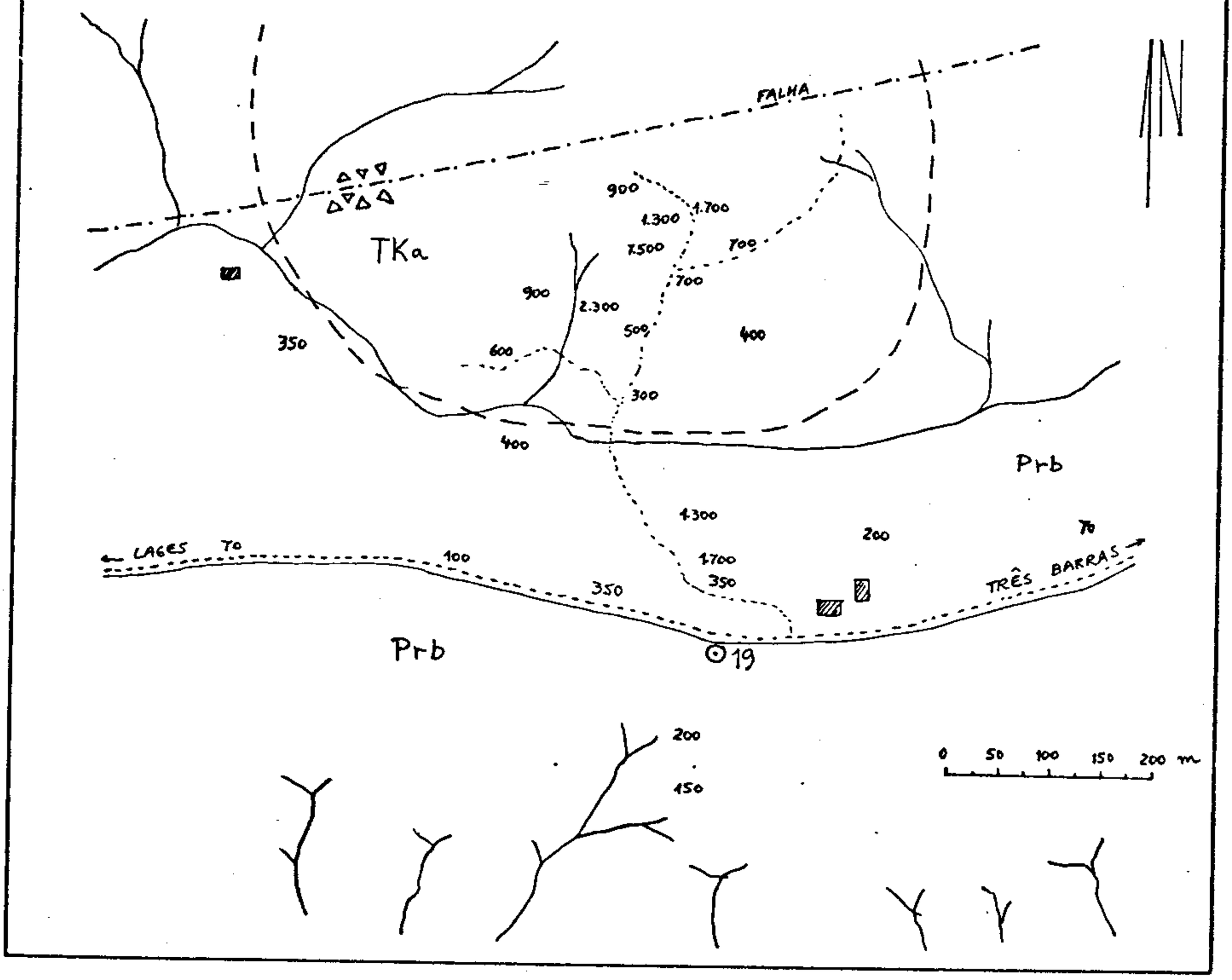
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 7.500 cps (veio lamprófiro)

FORMAÇÃO: Rio Bonito e Cretáceo/Terciário

LITOLOGIA: Arenito com intrusão carbonatítica

AMOSTRAGEM: EA-19A (1.600 cps)
FM-19B (7.500 cps)
EA-19C (2.300 cps)
FM-19D (1.700 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 30/07/73



NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Cerro Alto, Município de Lages

FOTO Nº: 24.821 FAIXA Nº: 180-C

ANOMALIA: 20 LINHA DE VÔO: 297 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 125 cps

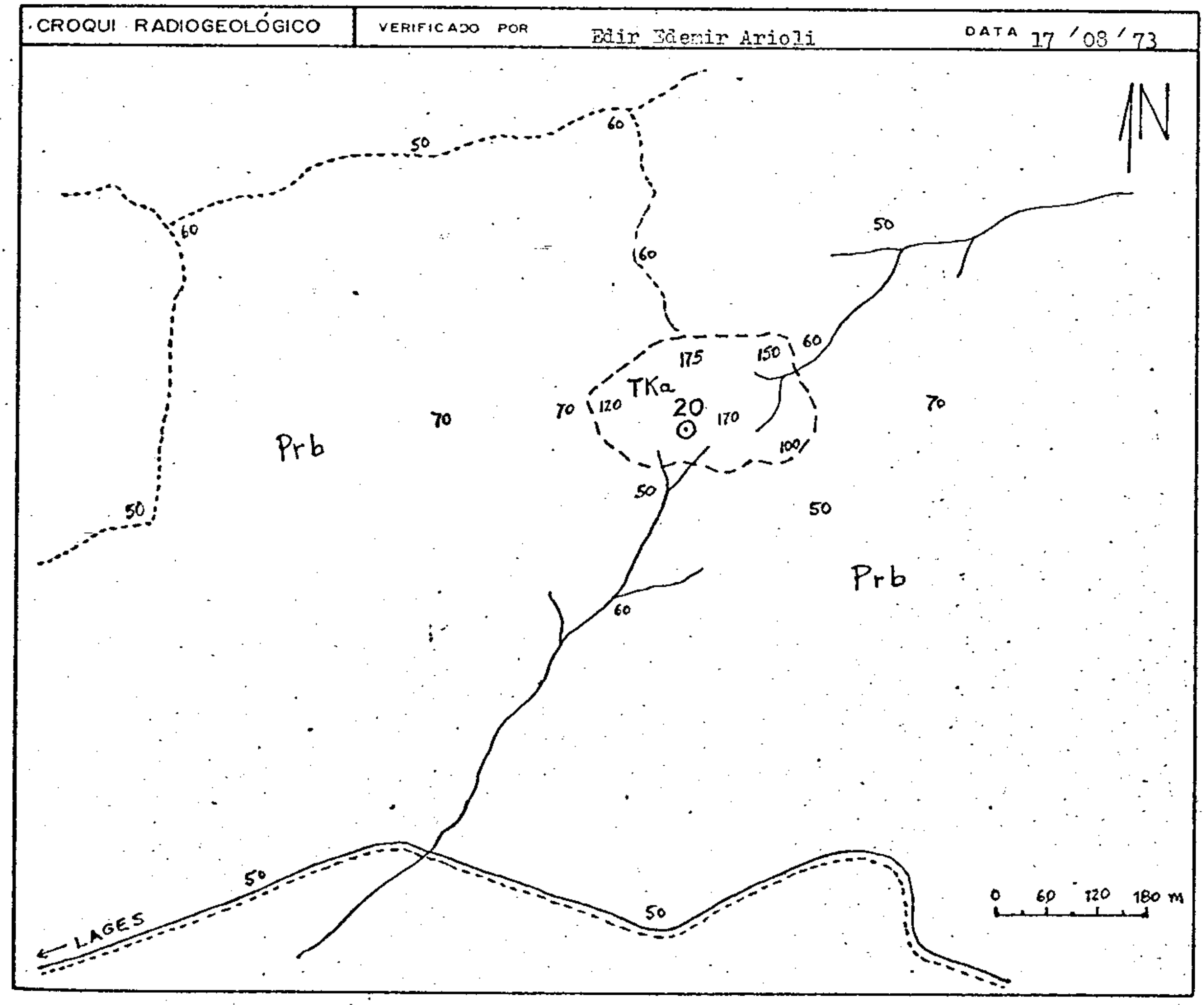
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 170 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário e Rio Bonito

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico e siltito

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edenir Arioli | DATA 17/08/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Águas Sulfurosas, Município de Lages

FOTO Nº: 24.819 FAIXA Nº: 179-C

ANOMALIA: 21 LINHA DE VÔO: 298 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 120 cps

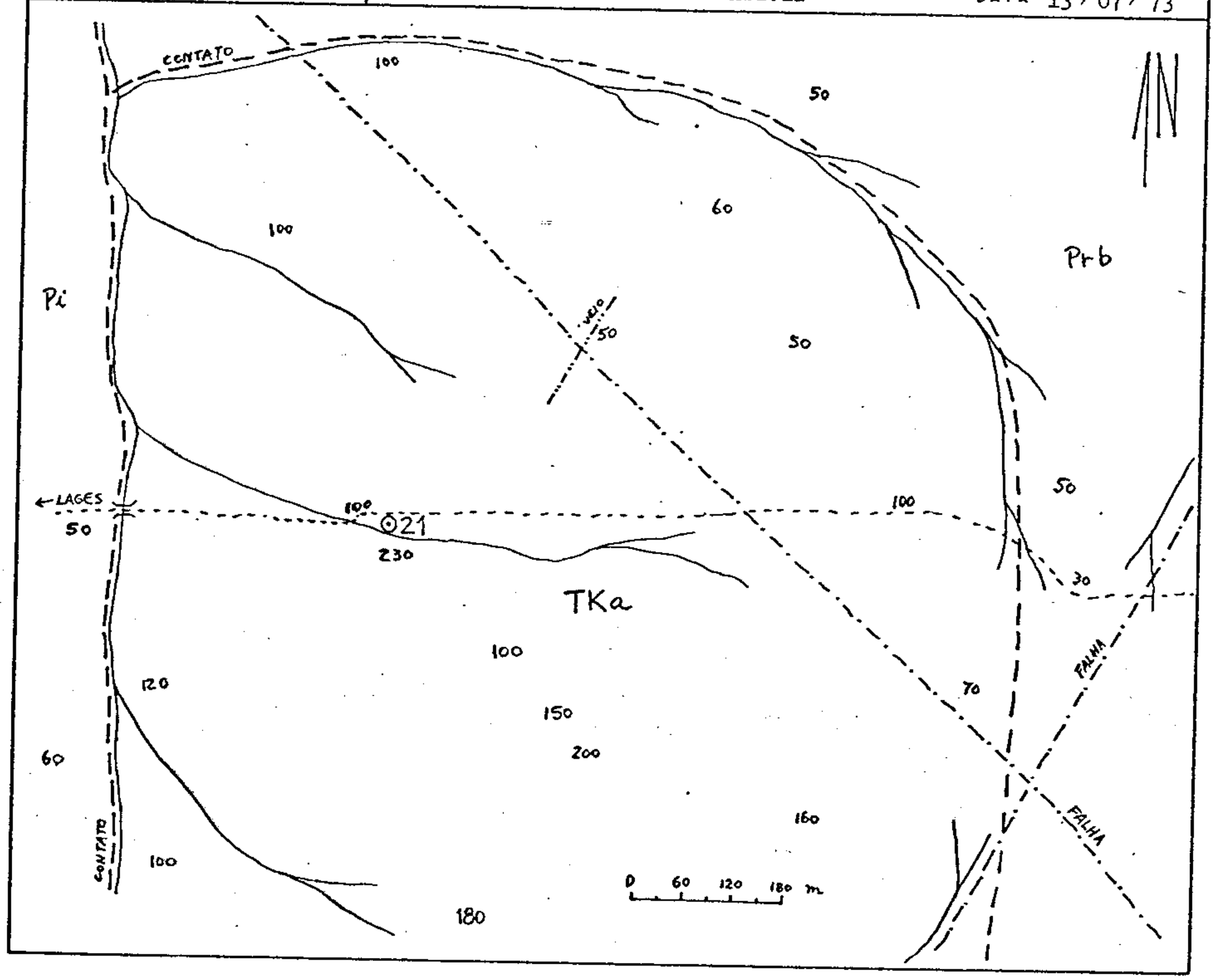
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 230 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico

AMOSTRAGEM: 1273-EA-21A (230 cps)
1273-EA-21B (200 cps)
1273-EA-21C (180 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 13 / 07 / 73



NF 7530 0210 0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Serra do Cadeado, Município de Lages

FOTO Nº: 24.821 FAIXA Nº: 180-C

ANOMALIA: 22 LINHA DE VÔO: 298 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 100 cps

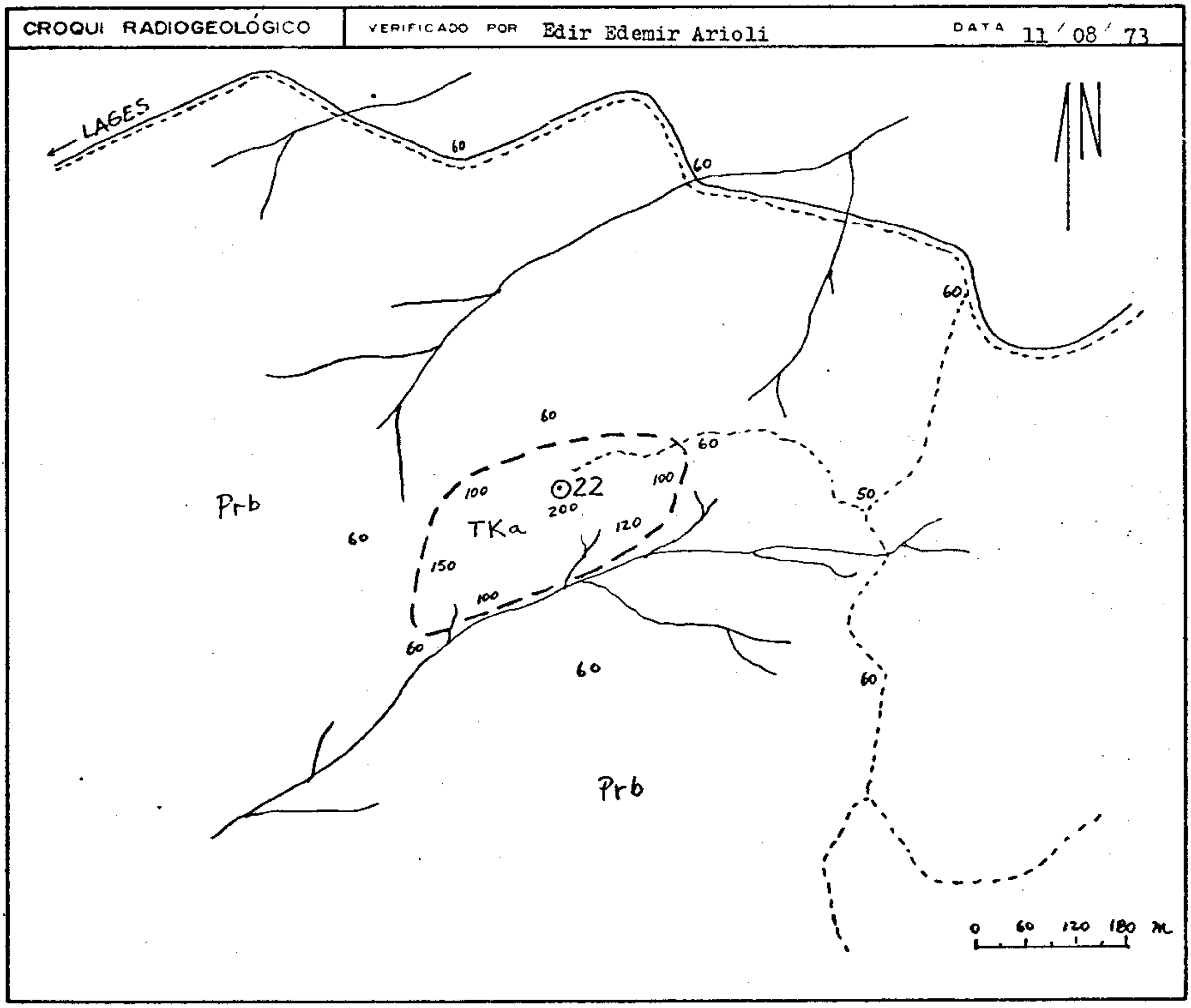
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 200 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 11/08/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Águas Sulfurosas, Município de Lages

FOTO Nº: 24.819 FAIXA Nº: 179-C

ANOMALIA: 23 LINHA DE VÔO: 299 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 150 cps

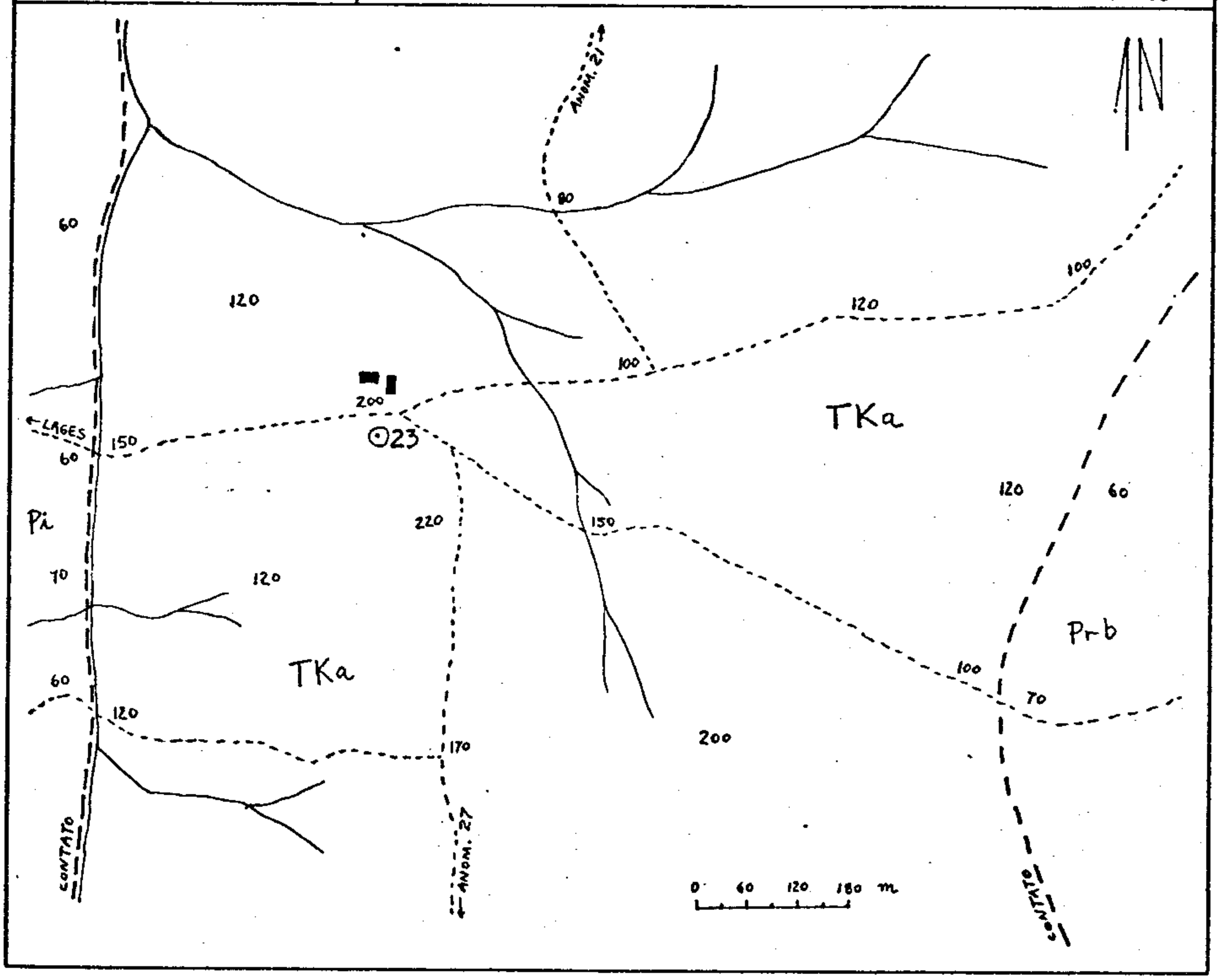
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 220 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico

AMOSTRAGEM

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 17/07/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Lages, SC

FOTO Nº: 24.819 FAIXA Nº: 180-C

ANOMALIA: 24 LINHA DE VÔO: 299 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 60 cps

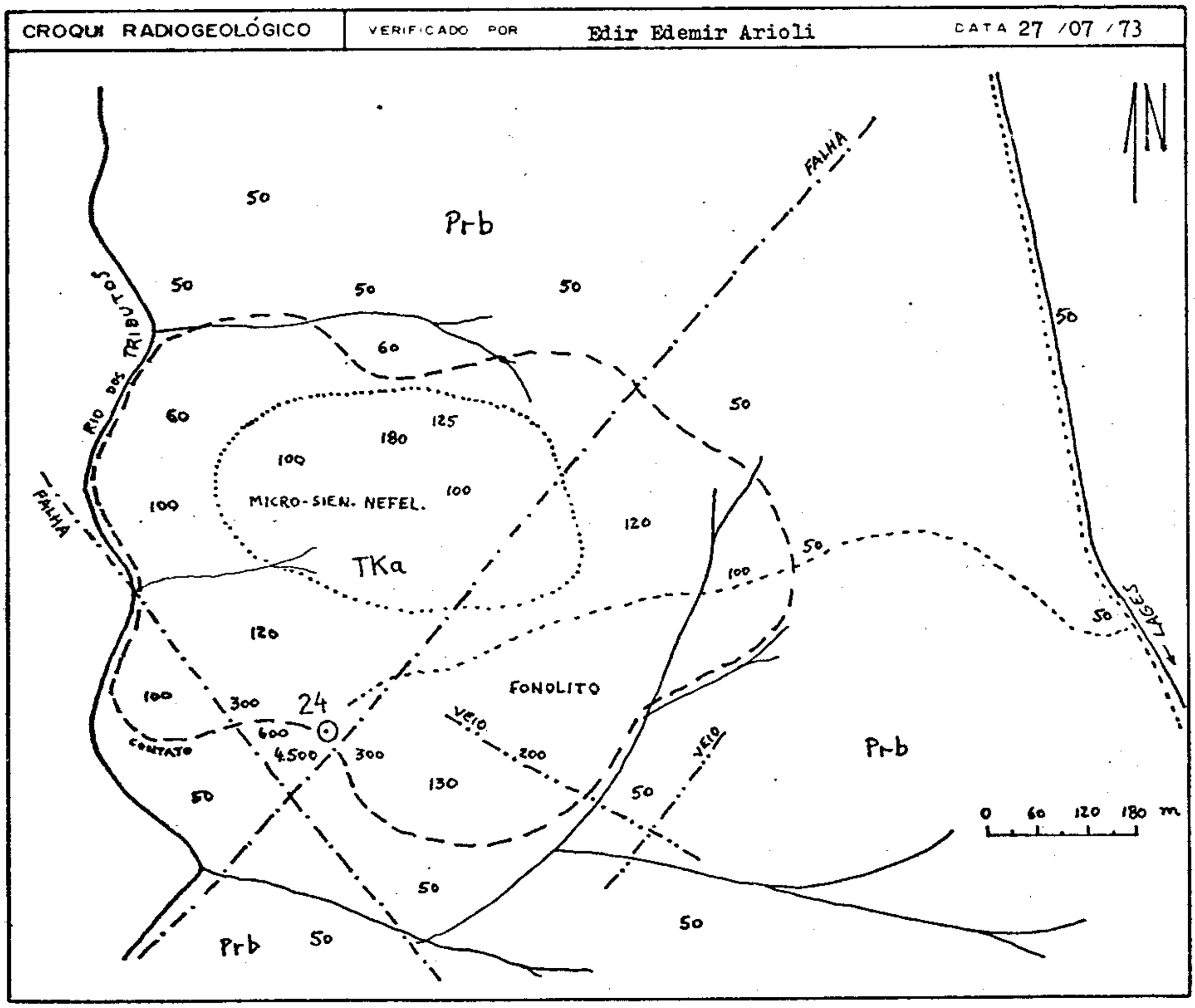
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 4.500 cps

FORMAÇÃO: Rio Bonito e Cretáceo/Terciário

LITOLOGIA: Arenito, micro-sienito nefelínico e fonolito.

AMOSTRAGEM: EA-24A (4.500 cps)
FM-24B (600 cps)
EA-24C (petrografia)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 27/07/73



d. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Cerro Alto, Município de Lages

FOTO Nº: 24.821 FAIXA Nº: 180-C

ANOMALIA: 26 LINHA DE VÔO: 299 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 130 cps

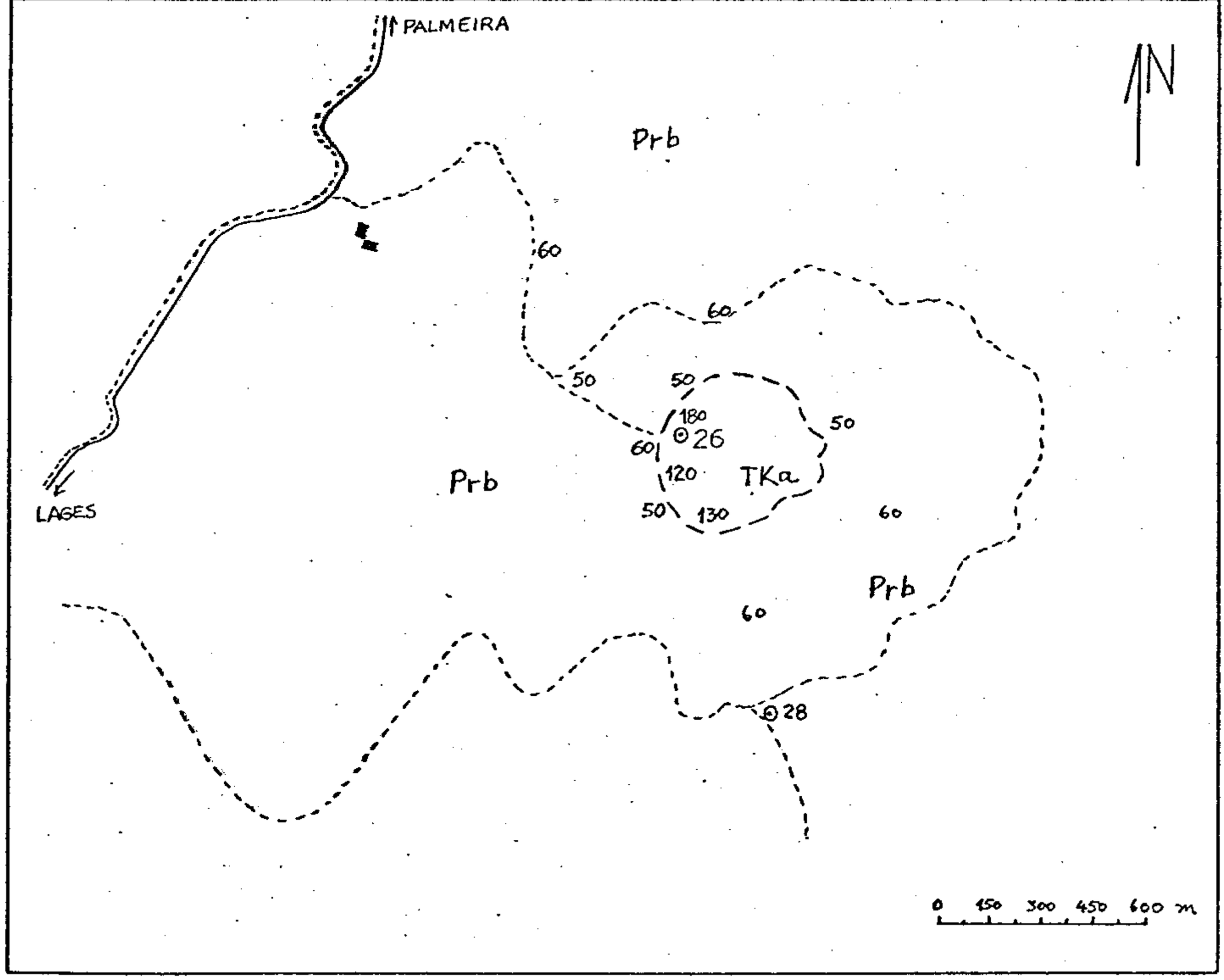
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 180 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário e Rio Bonito

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico e siltito

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 17 / 08 / 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Águas Sulfurosas, Município de Lages

FOTO Nº: 24.819 FAIXA Nº: 179-C

ANOMALIA: 27 LINHA DE VÔO: 300 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 150 cps

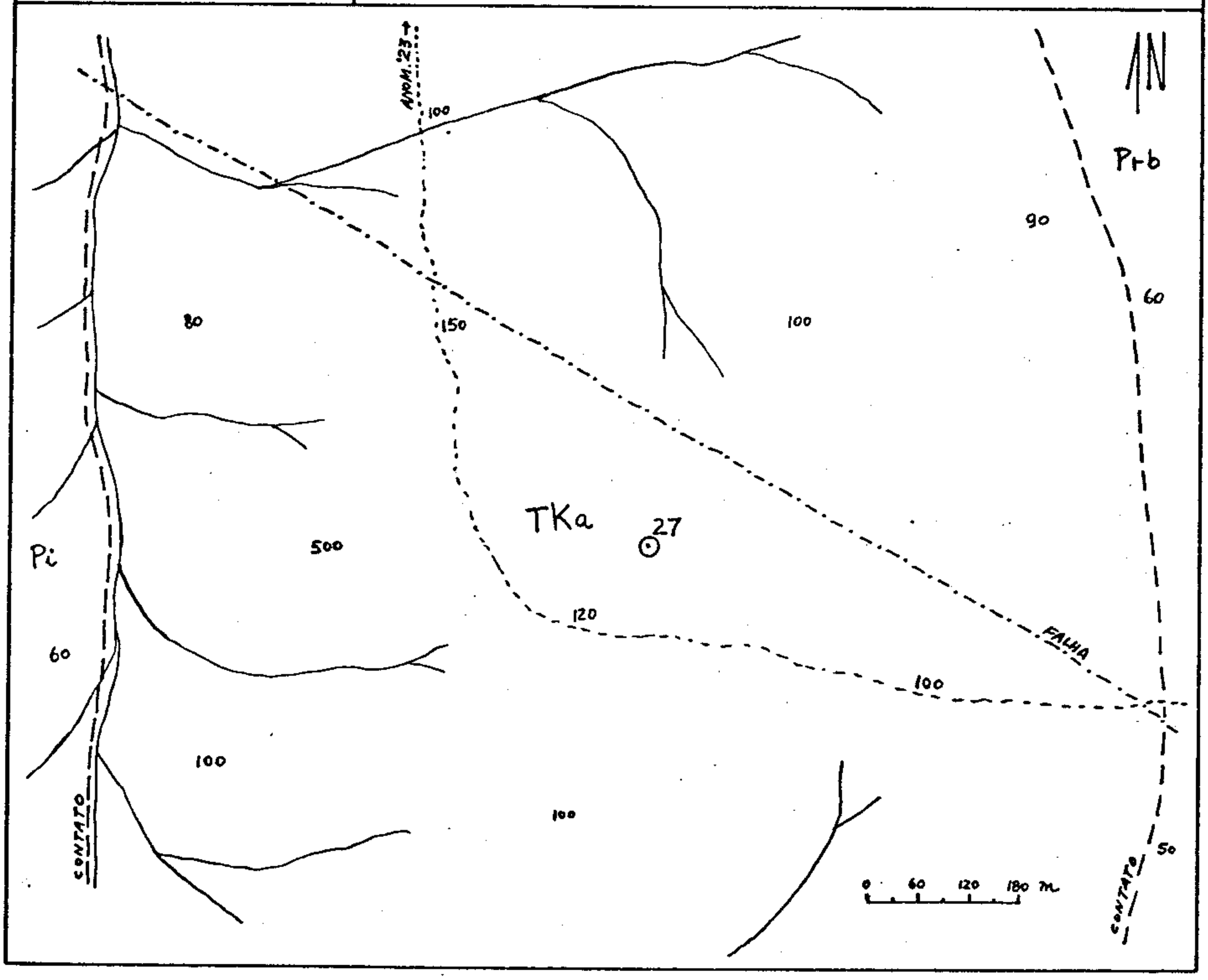
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 500 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico

AMOSTRAGEM: 1273-EA-27 (450 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 18 / 07 / 73



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Serra do Cadeado, Município de Lages

FOTO Nº: 24.821 FAIXA Nº: 180-C

ANOMALIA: 28 LINHA DE VÔO: 300 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 110 cps

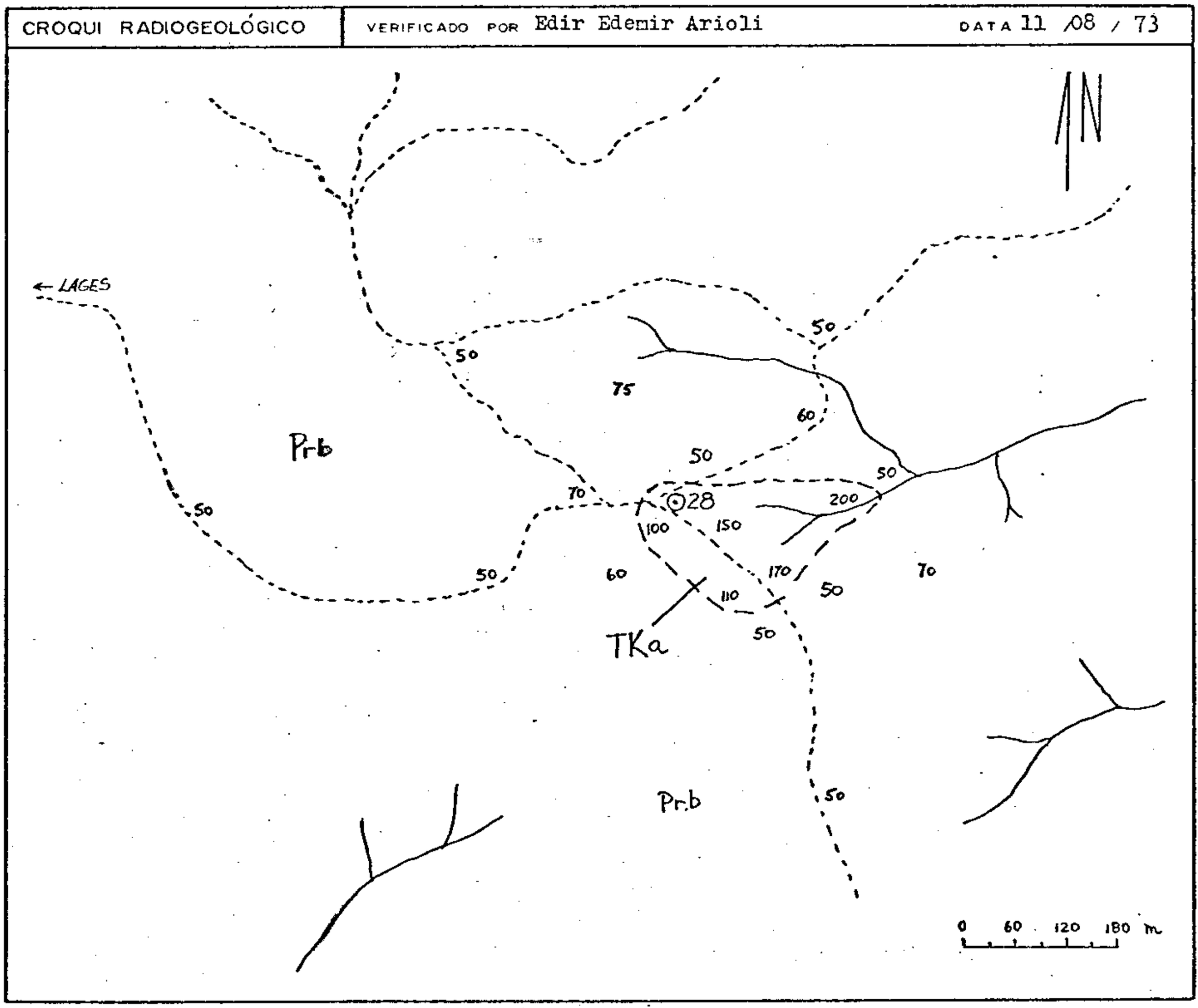
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 200 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 11 /08 / 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Serra do Cadeado, Município de Lages

FOTO Nº: 24.821 FAIXA Nº: 180-C

ANOMALIA: 29 LINHA DE VÔO: 301 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

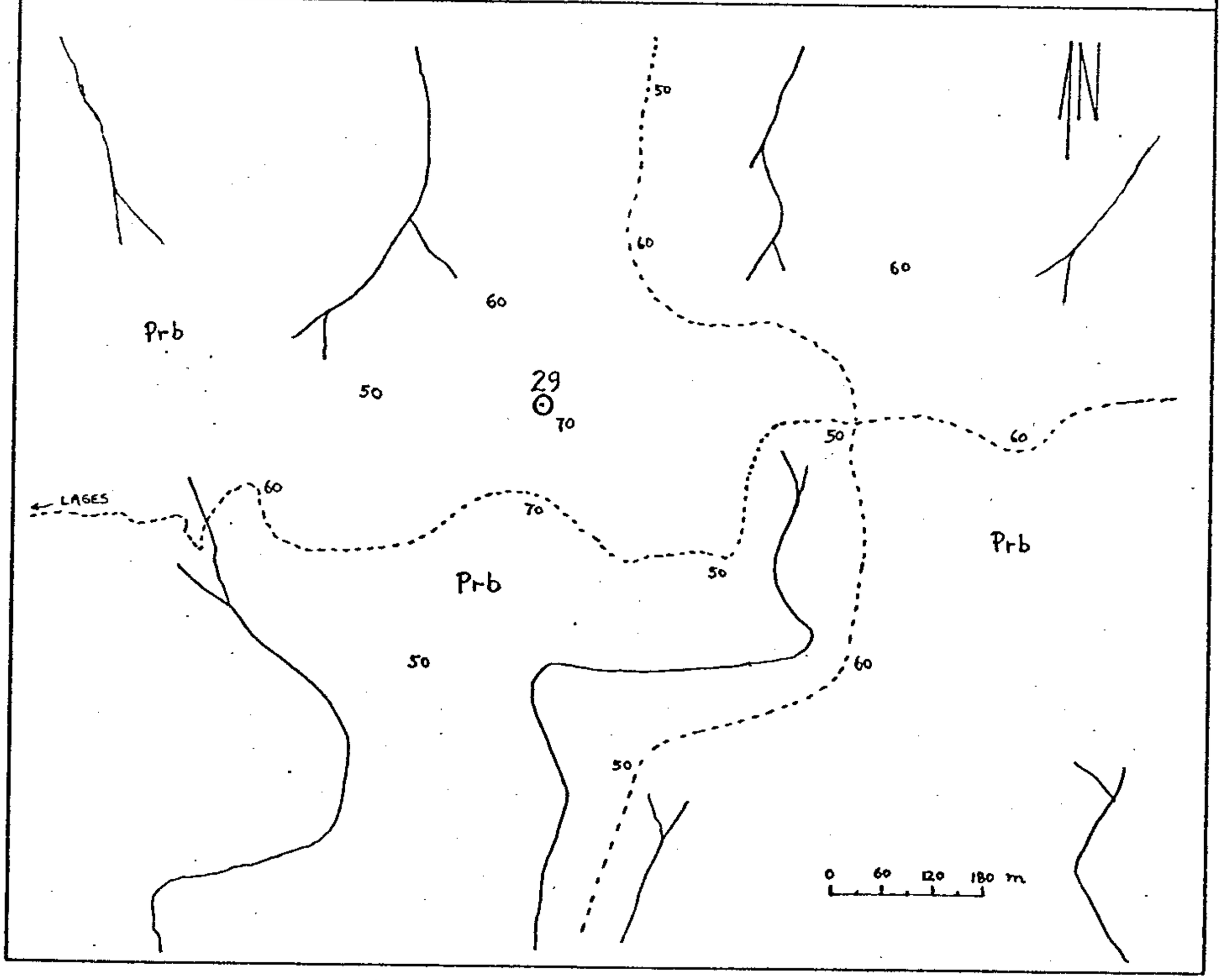
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 70 cps

FORMAÇÃO: Rio Bonito

LITOLOGIA: Arenito muito fino, micáceo, laminado.

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 11 / 08 / 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Morro do Tributo, Município de Lages

FOTO Nº: 24.820 FAIXA Nº: 180-C

ANOMALIA: 30 LINHA DE VÔO: 303 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Saphymo-Srat, Modelo SPP2-NF, Nº 1234 e 1150

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50.cps

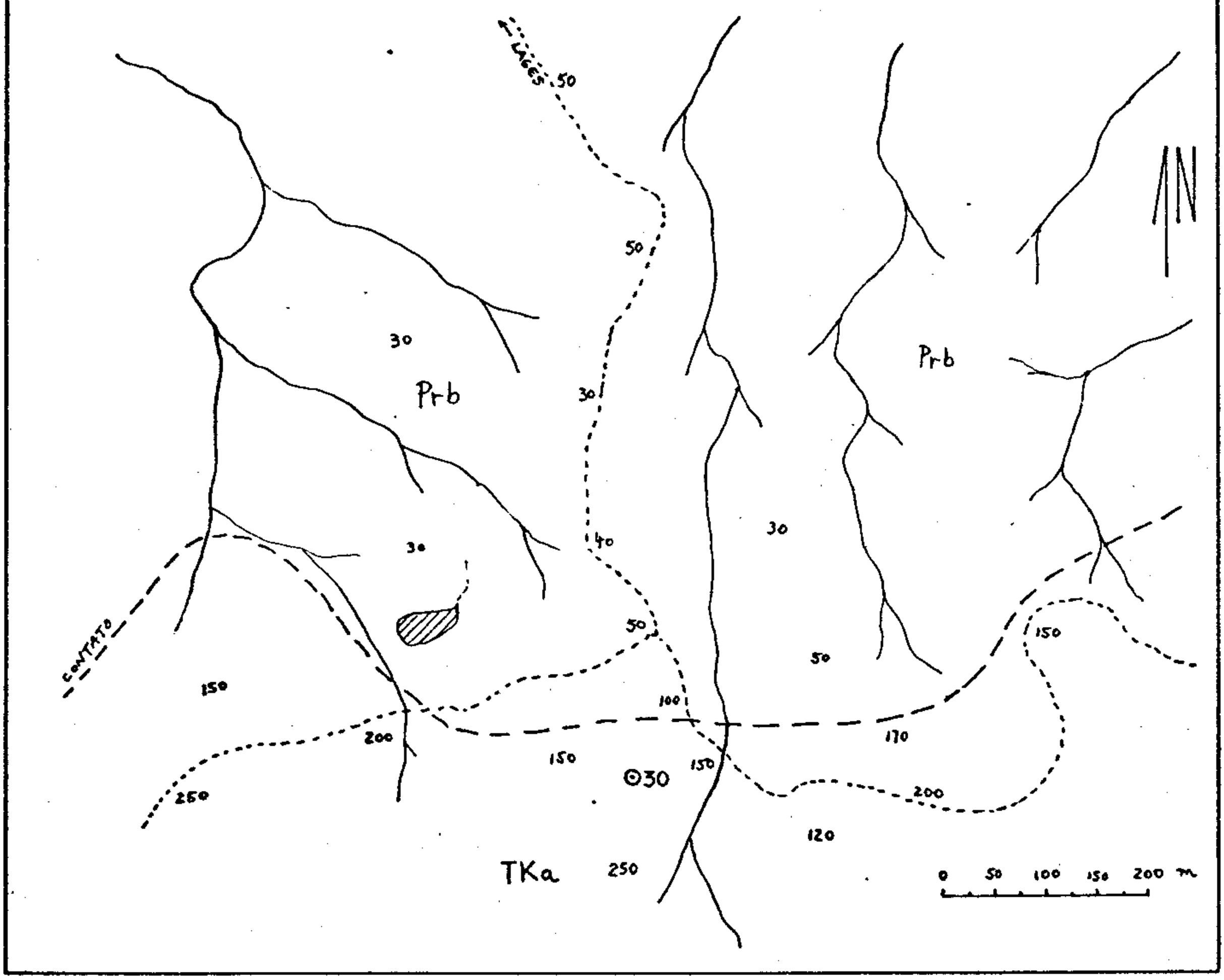
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 250 cps

FORMAÇÃO: Cretáceo/Terciário

LITOLOGIA: Micro-sienito nefelínico

AMOSTRAGEM: 1273-EA-30 (250 cps) para descrição petrográfica.

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 31 / 07 / 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Capivara, Município de Grão-Pará

FOTO Nº: 13.698 FAIXA Nº: 186-B

ANOMALIA: 16 LINHA DE VÔO: 348 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 250.cps

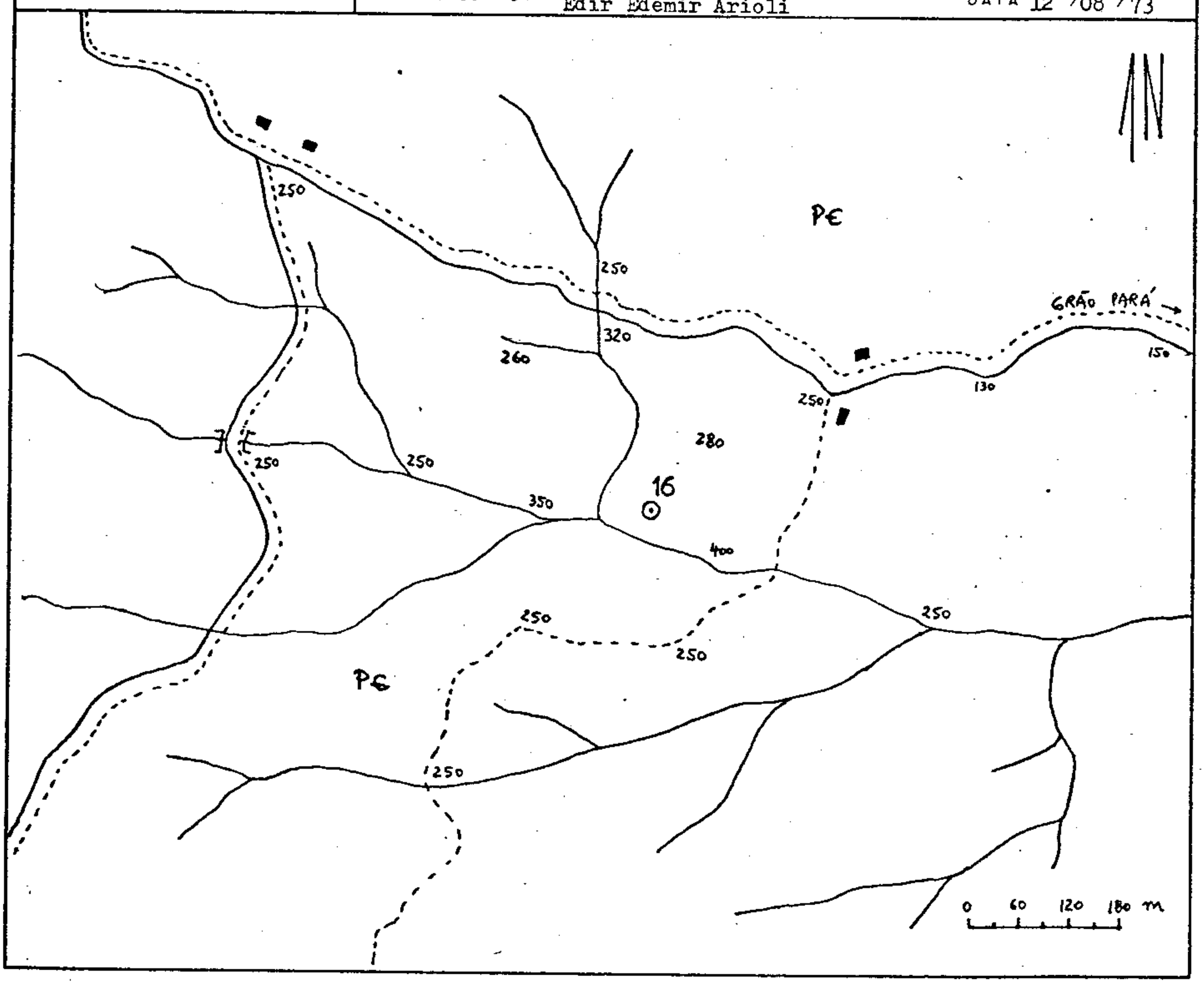
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 400 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito grosseiro

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO — VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli — DATA 12 /08 /73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Rio do Meio, Município de Grão-Pará

FOTO Nº: 13.698 FAIXA Nº: 186-D

ANOMALIA: 24 LINHA DE VÔO: 352 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 160 cps

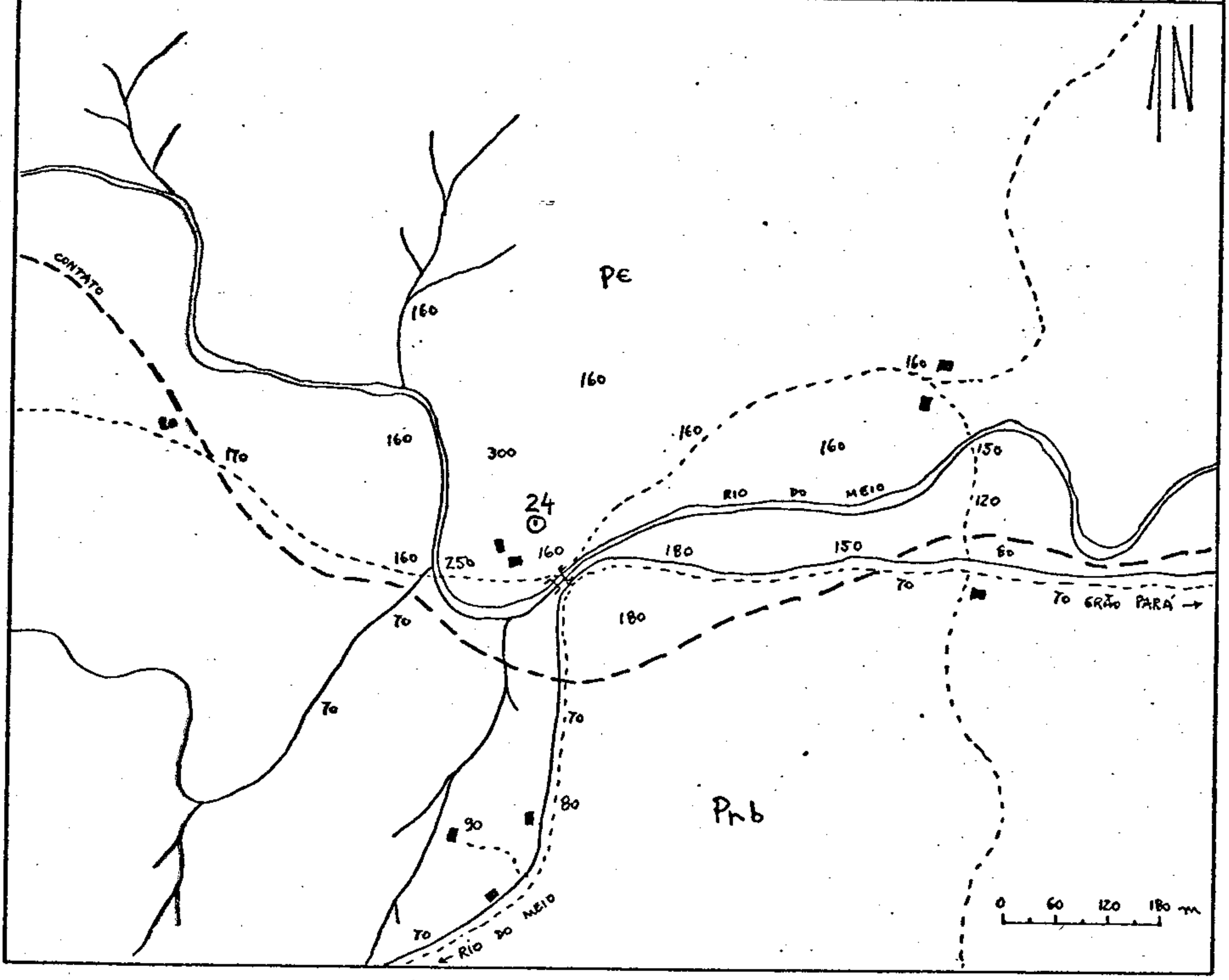
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 300 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito porfírico

AMOSTRAGEM: EA-24

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 13/06/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Grão-Pará, SC

FOTO Nº: 13.696 FAIXA Nº: 186-B

ANOMALIA: 31 LINHA DE VÔO: 354 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 130 cps

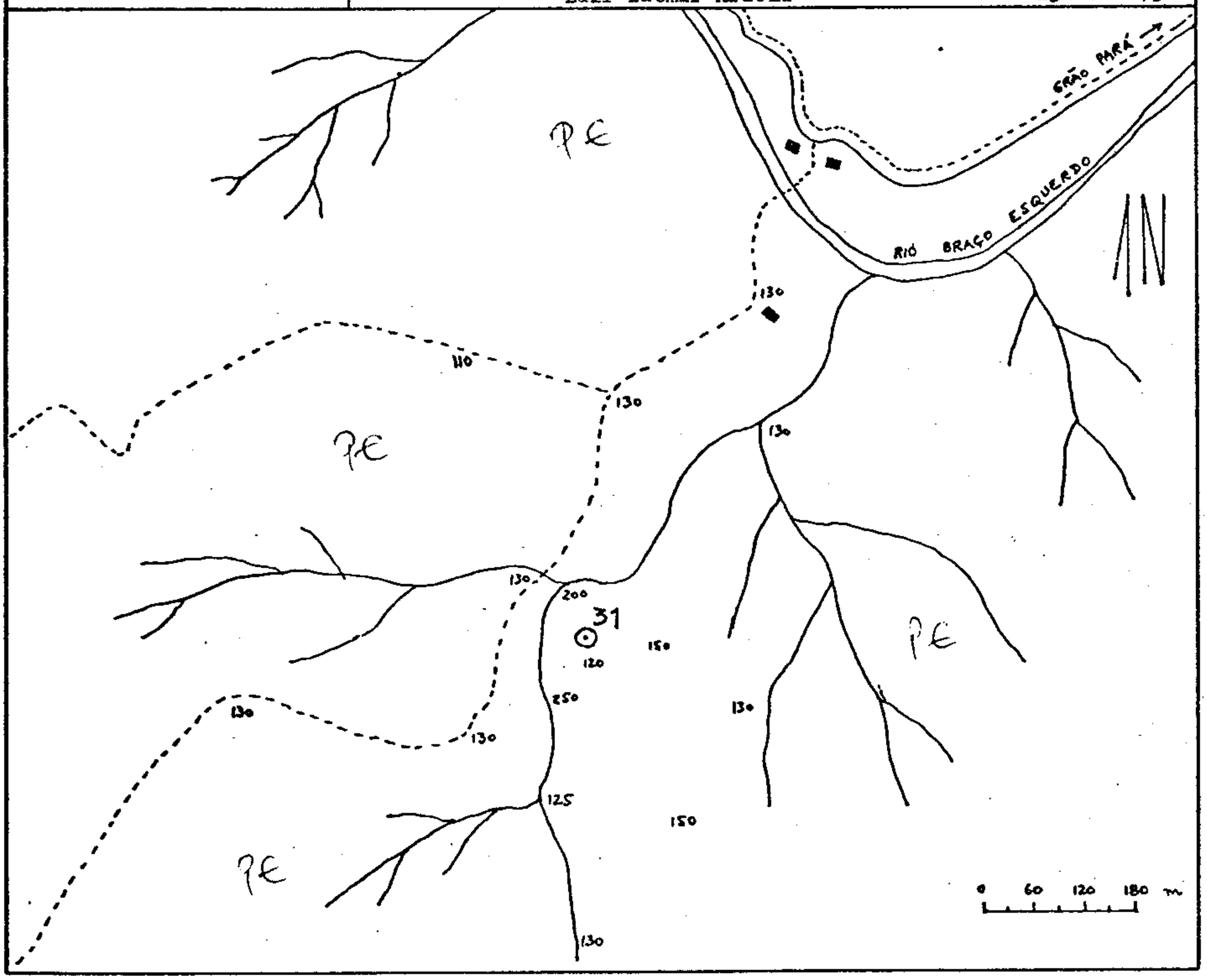
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 250 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito porfírico

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 13/06/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Braço do Norte, SC

FOTO Nº: 51.044 FAIXA Nº: 187-D

ANOMALIA: 39 LINHA DE VÔO: 358

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 150 cps

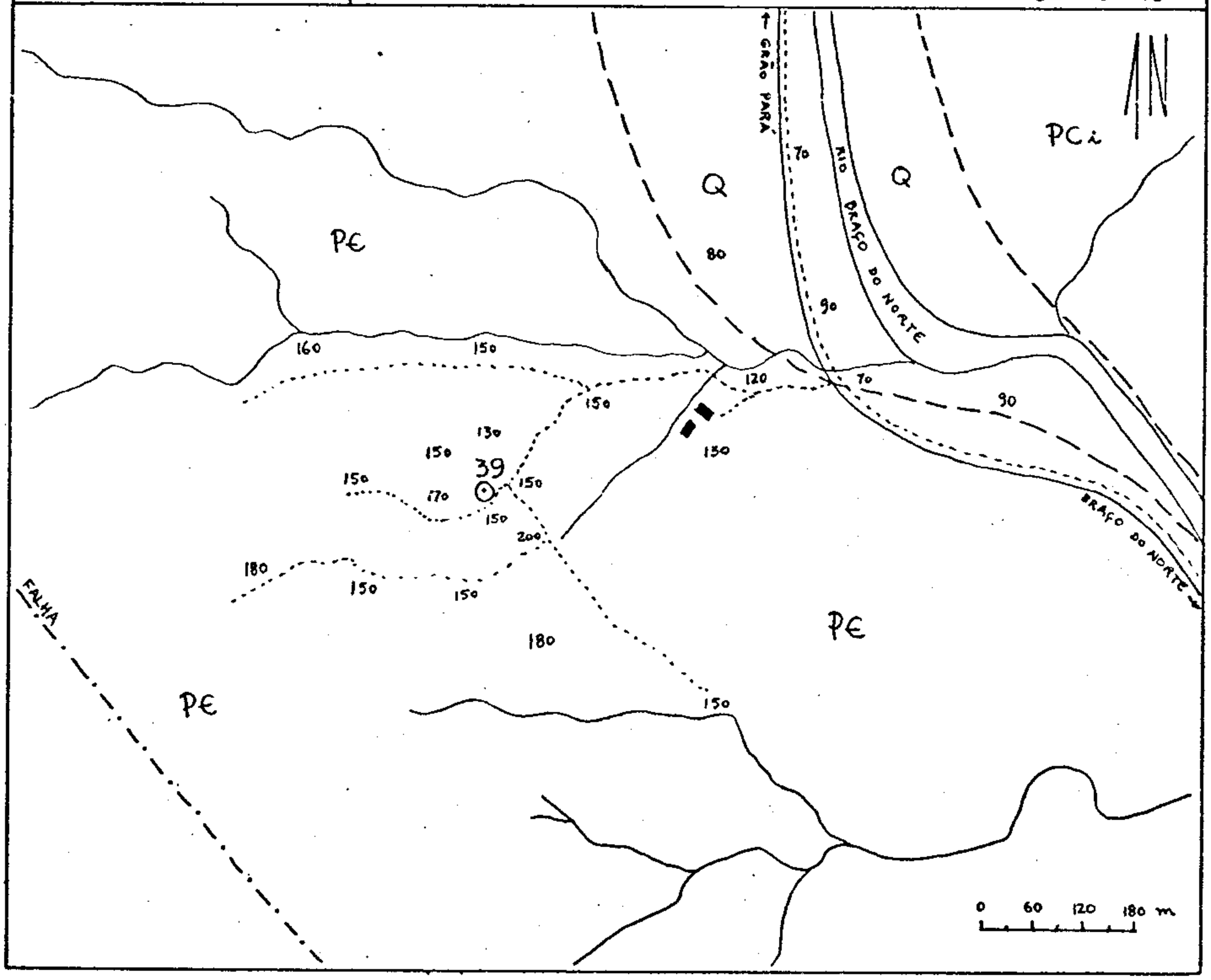
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 200 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito porfírico

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO — VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli — DATA 31/05/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Rio das Furnas, Município de Braço do Norte

FOTO Nº: 51.044 FAIXA Nº: 187-D

ANOMALIA: 44 LINHA DE VÔO: 362 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 250 cps

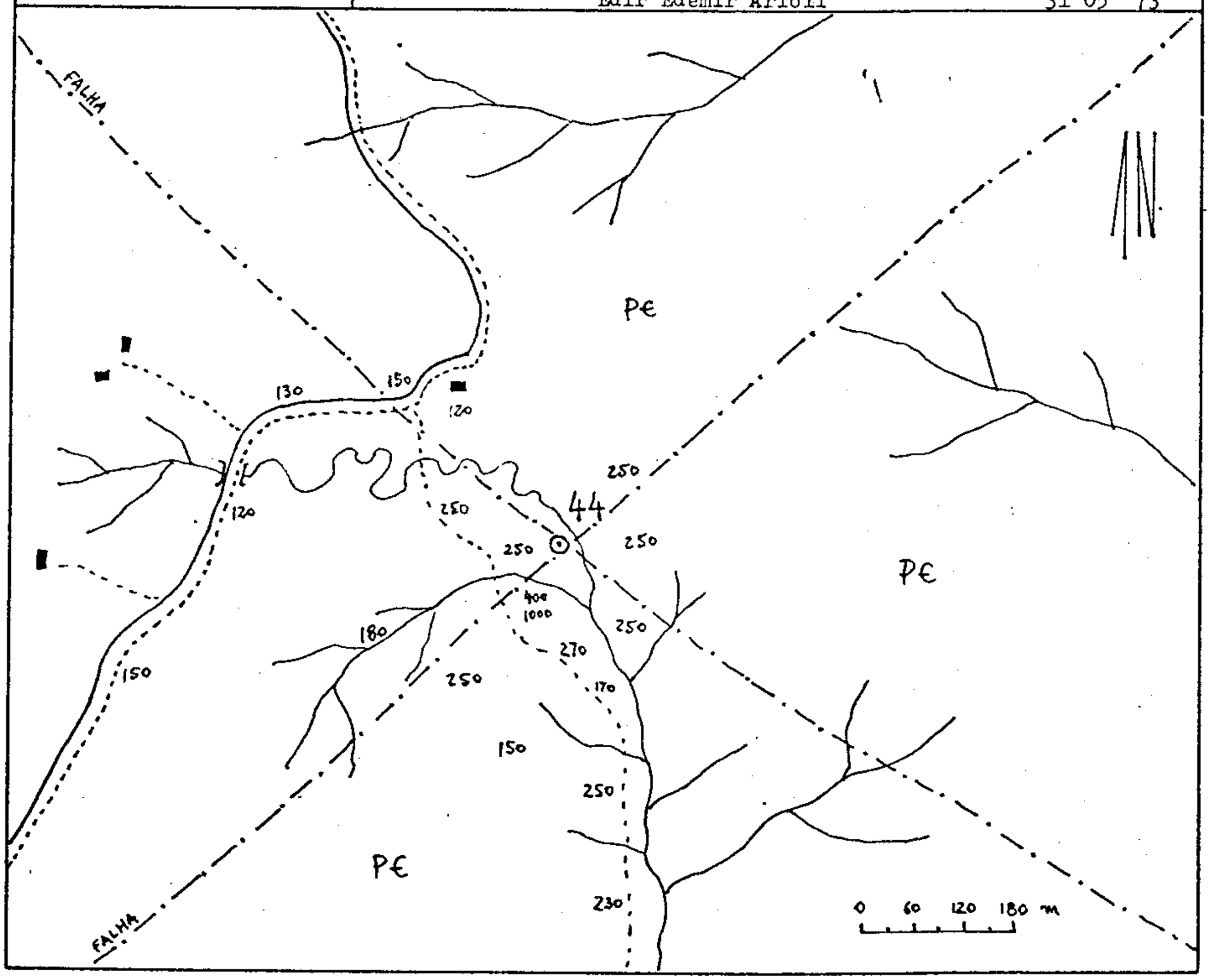
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.000 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito fino

AMOSTRAGEM: EA-44 (1.000 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO — VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli — DATA 31/05 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Rio das Furnas, Município de Braço do Norte

FOTO Nº: 51.044 FAIXA Nº: 187-D

ANOMALIA: 45 LINHA DE VÔO: 363 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 250 cps

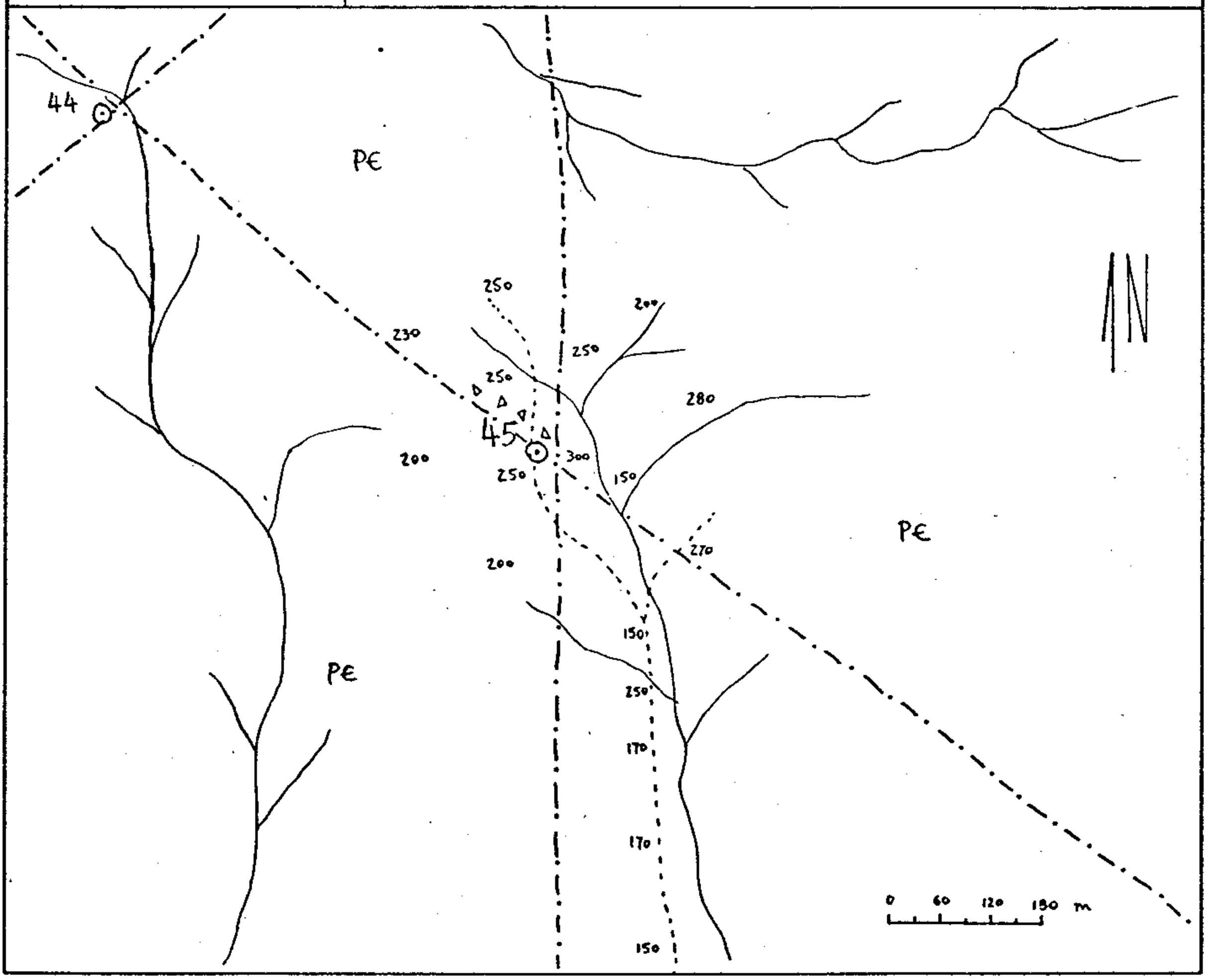
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 300 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito médio

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 01 / 06 / 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Rio Pinheiros, Município de Orleães

FOTO Nº: 51.043 FAIXA Nº: 187-D

ANOMALIA: 46 LINHA DE VÔO: 364 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 130 cps

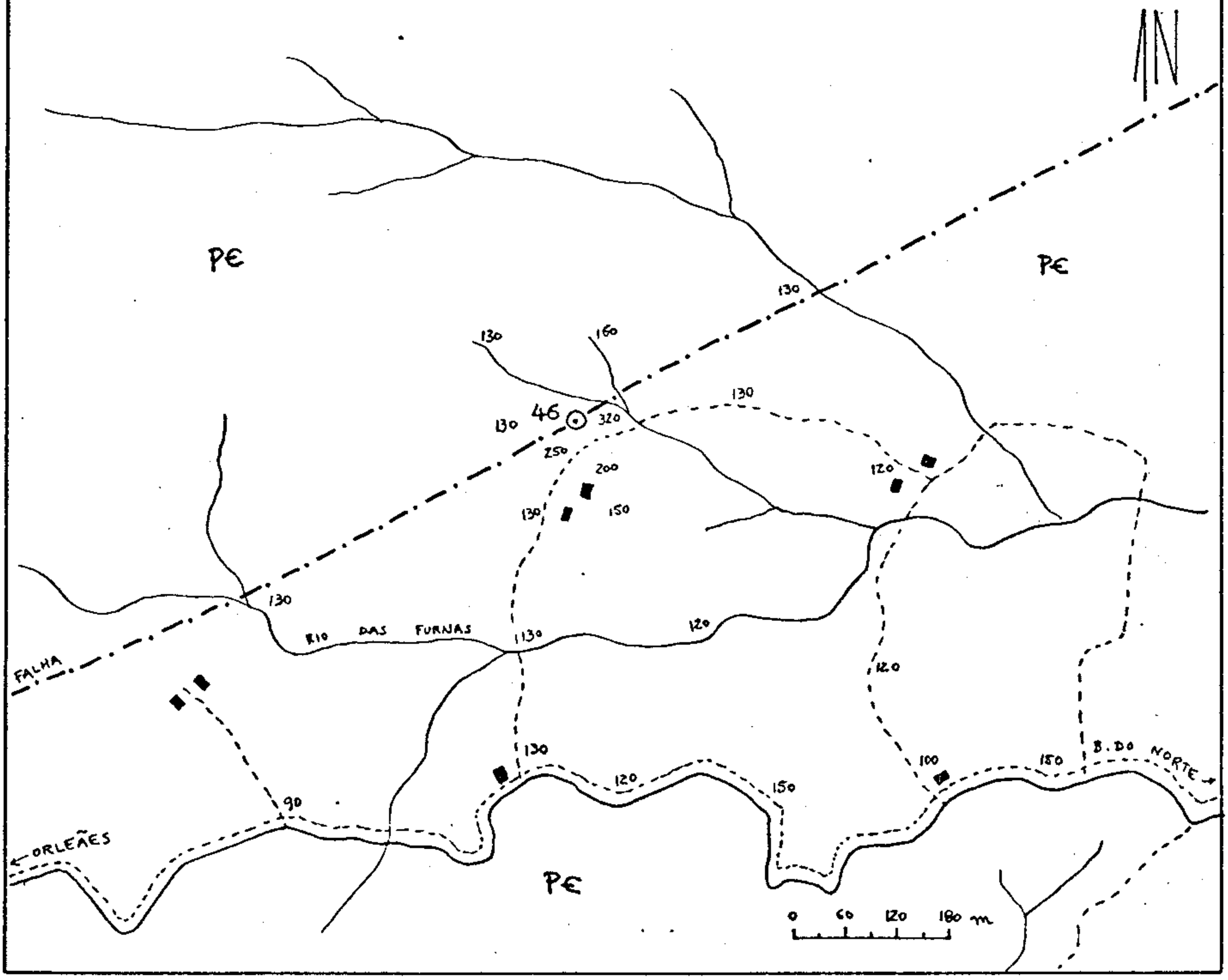
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 320 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito médio a grosseiro

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 08 / 06/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Rio Pinheiros, Município de Orleães

FOTO Nº: 51.043 FAIXA Nº: 187-D

ANOMALIA: 48 LINHA DE VÔO: 366 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 300 cps

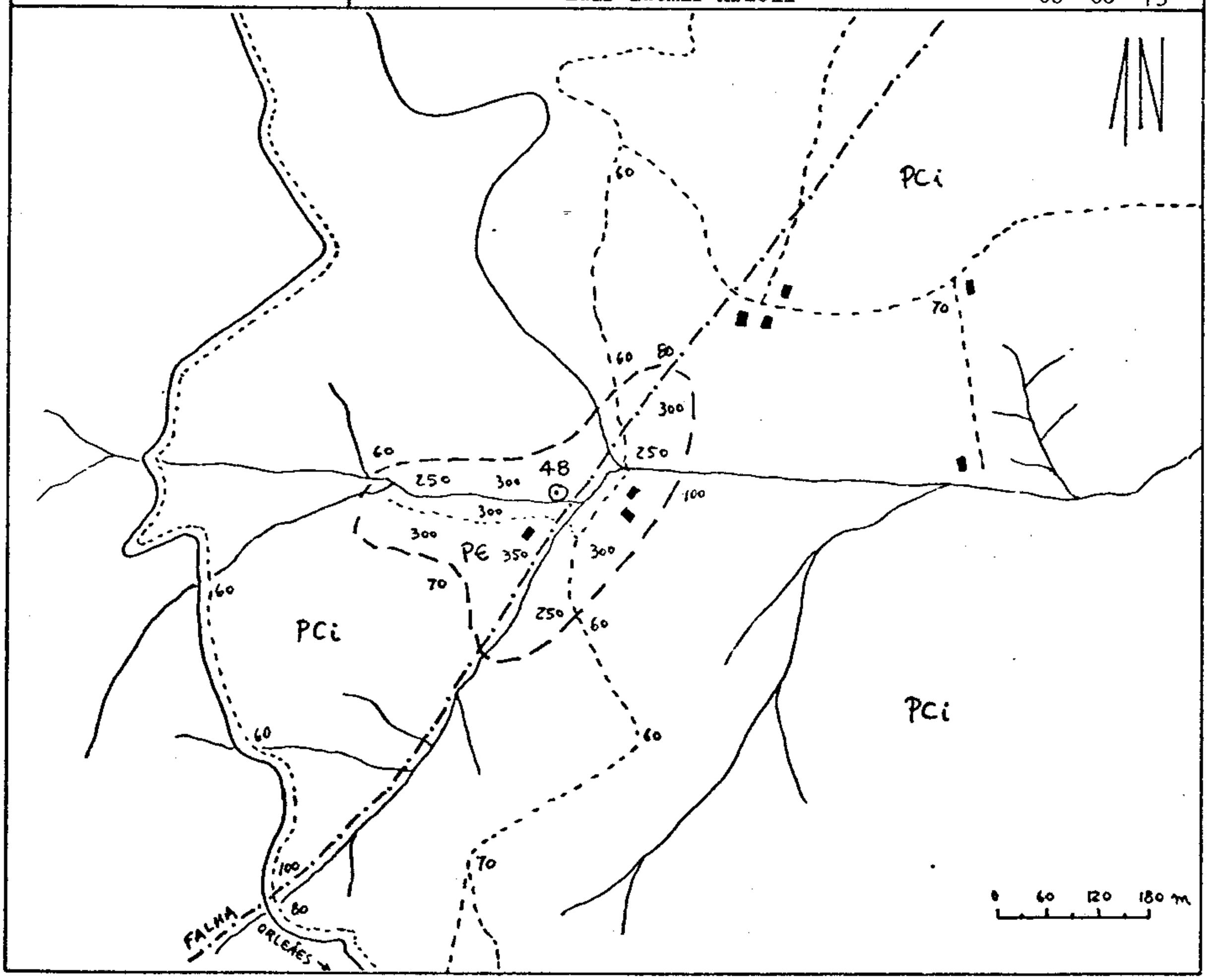
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 350 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita- granito médio a grosseiro

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 08 / 06 / 73



NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Orleães, SC

FOTO Nº: 51.067 FAIXA Nº: 188-C

ANOMALIA: 52 LINHA DE VÔO: 367 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 200 cps

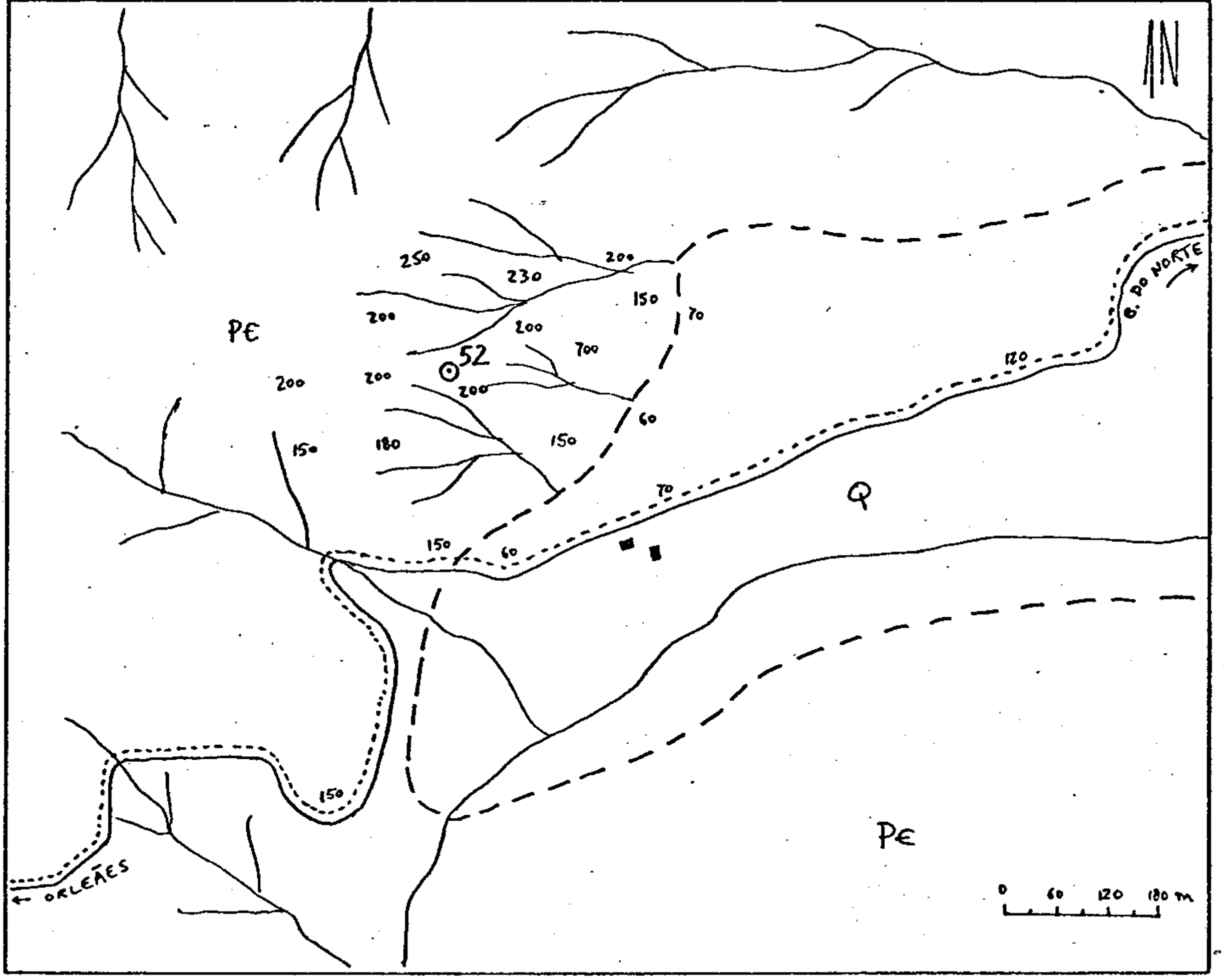
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 700 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-hornblenda granito porfírico

AMOSTRAGEM: JP-52 (700 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 15/06/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Orleães, SC

FOTO Nº: 51.067 FAIXA Nº: 188-C

ANOMALIA: 64 LINHA DE VÔO: 371 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 200 cps

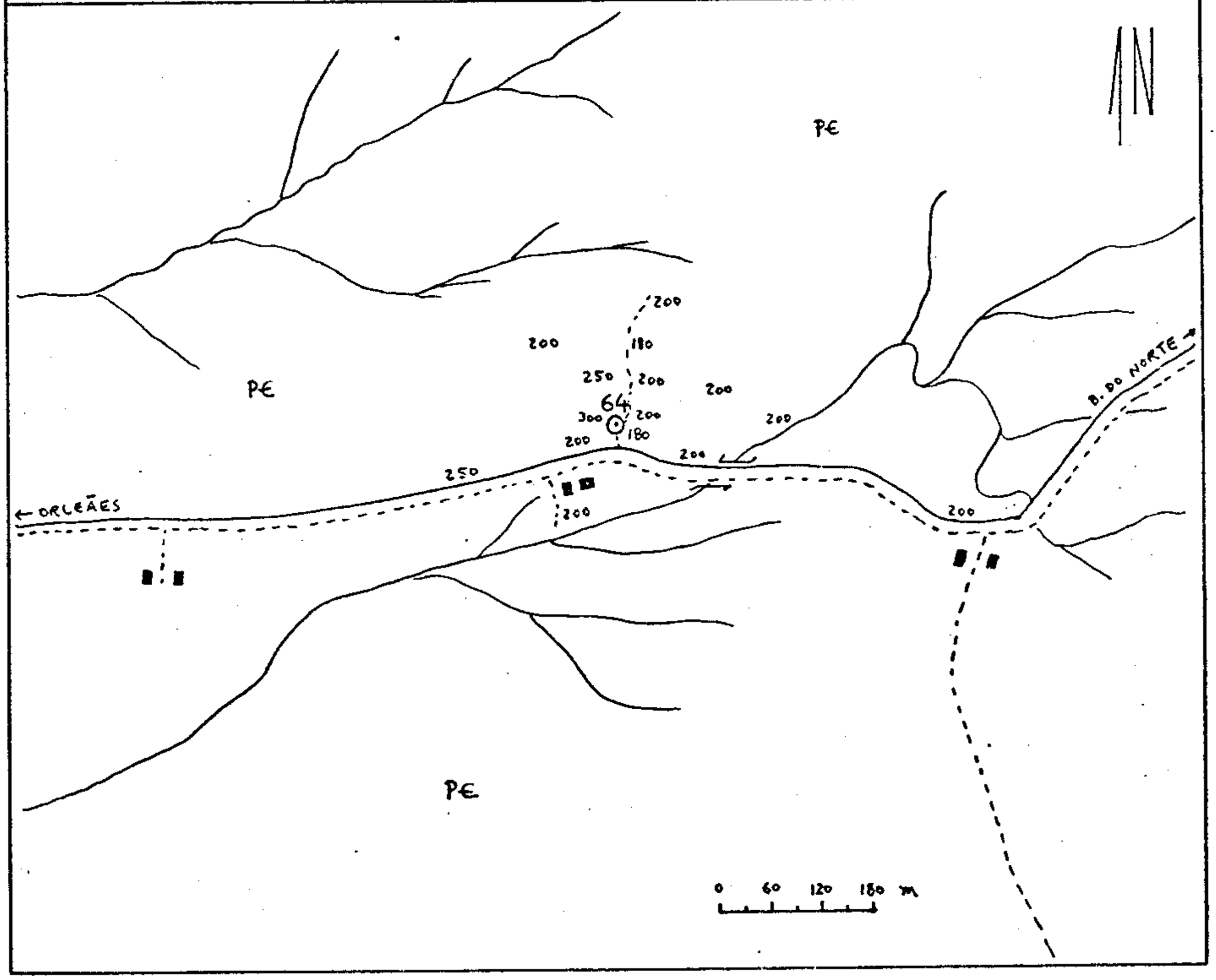
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 300 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito grosseiro

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 15/ 06/ 73



Mod. 002 NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Nossa Senhora dos Campos, Município de Iauro Müller

FOTO Nº: 51.068 **FAIXA Nº:** 186-B

ANOMALIA: 77 **LINHA DE VÔO:** 374 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 120 cps

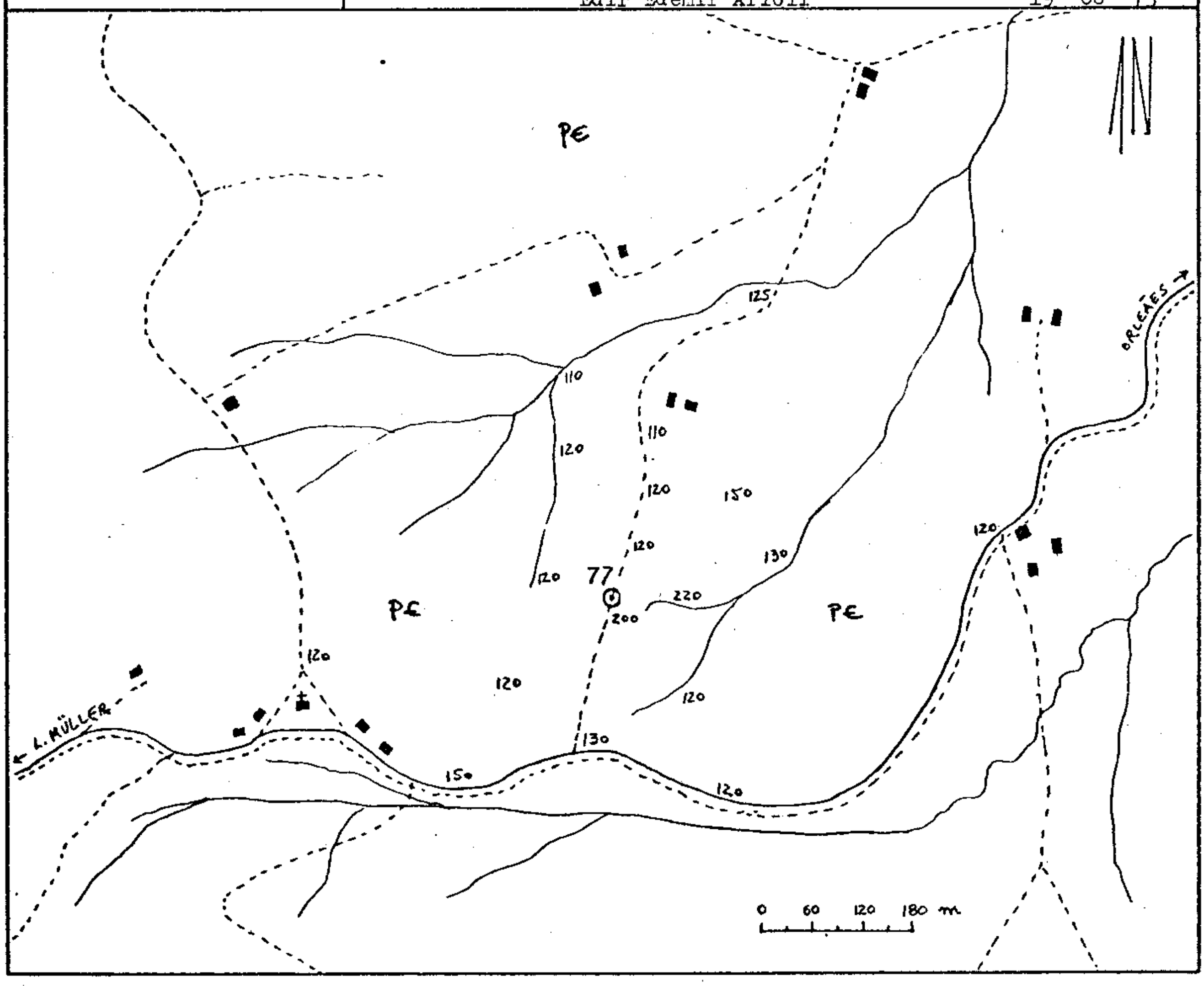
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 220 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito porfiróide

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 19/06/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Mar Grosso, Município de Orleães

FOTO Nº: 51.066 FAIXA Nº: 188-C

ANOMALIA: 84 LINHA DE VÔO: 374 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 180 cps

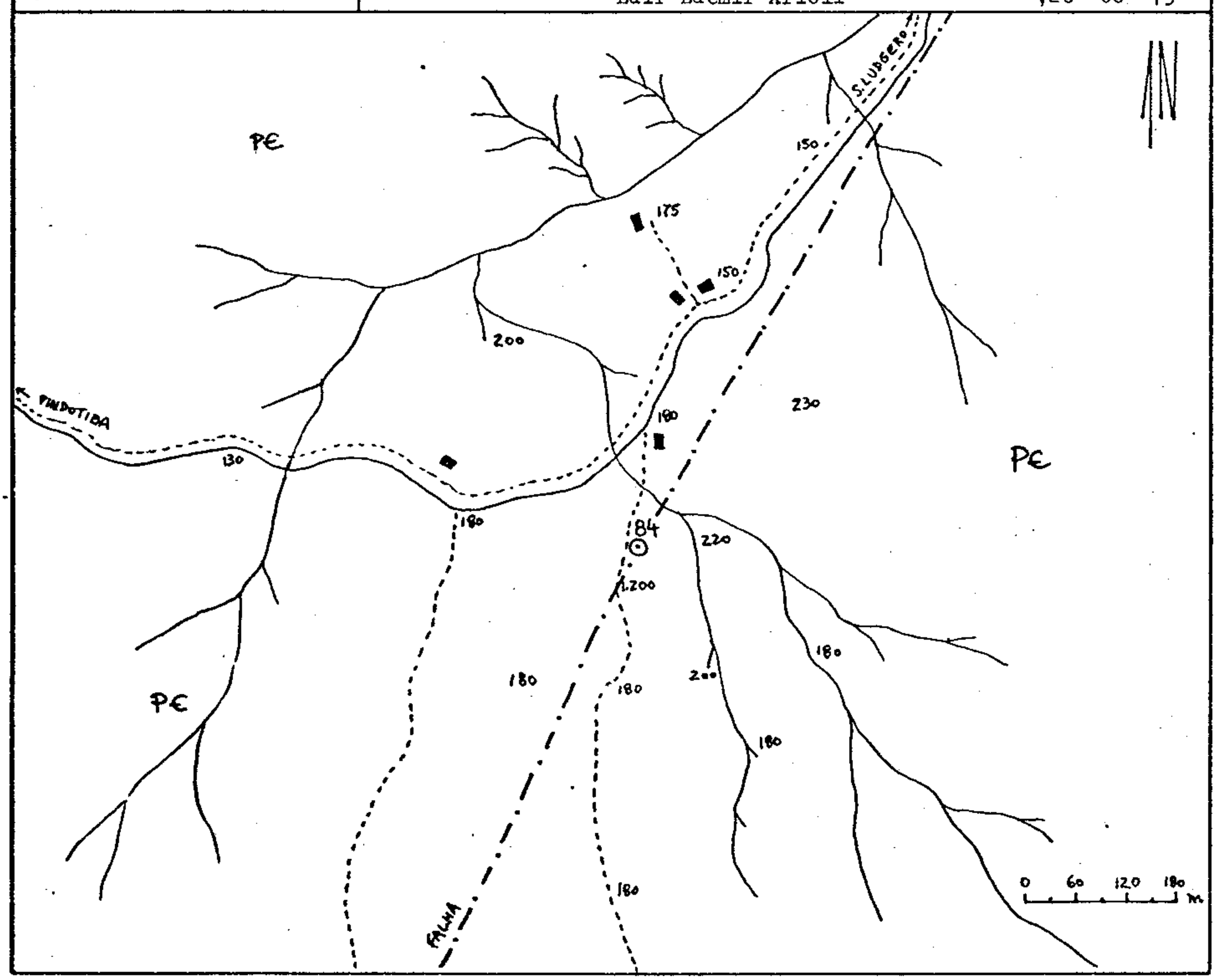
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.200 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito porfírico

AMOSTRAGEM: FM-84 (1.200 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO — VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli — DATA 20/06/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Orleães, SC

FOTO Nº: 51.068 FAIXA Nº: 188-C

ANOMALIA: 85 LINHA DE VÔO: 375 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 180 cps

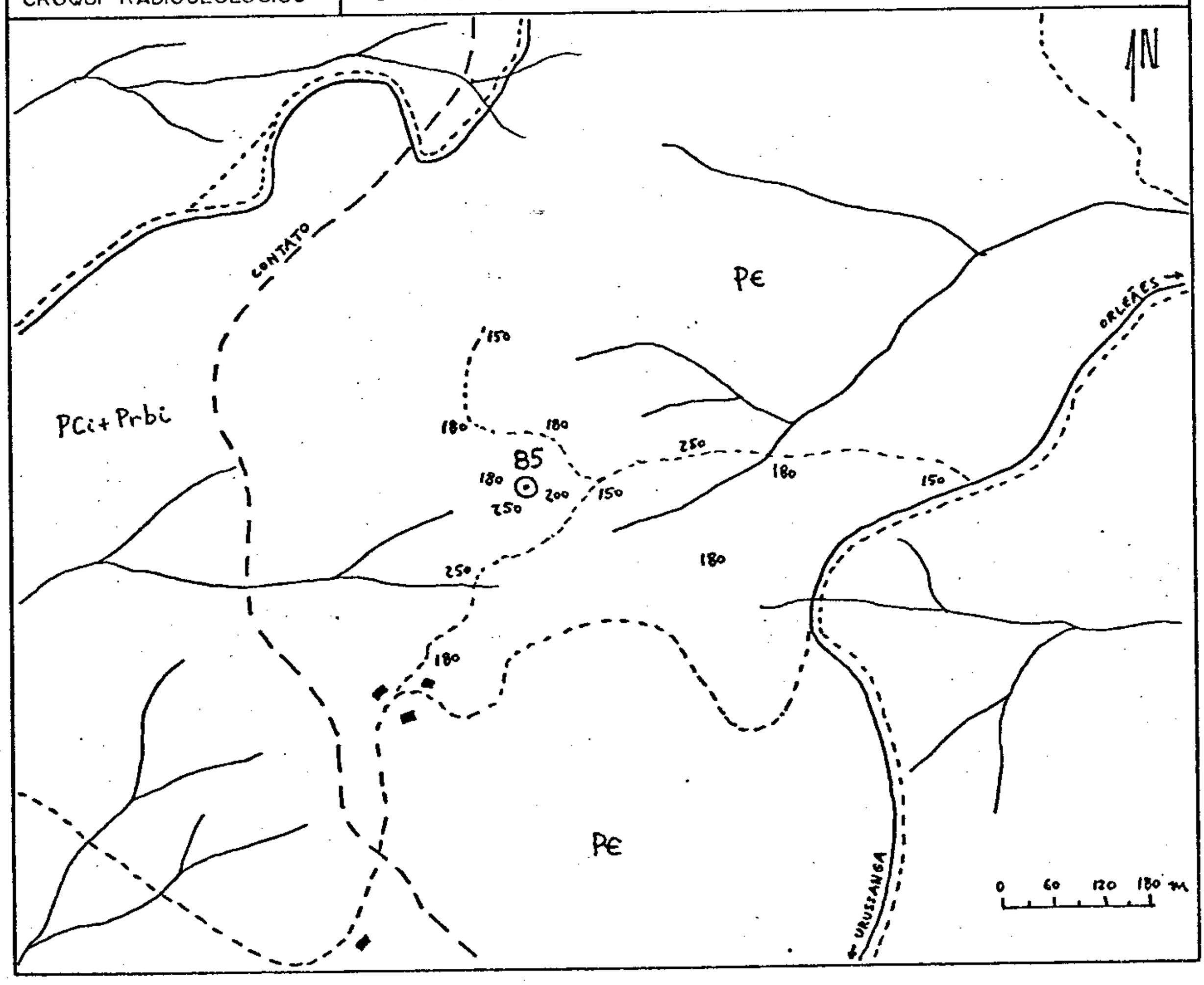
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 250 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-hornblenda porfírico

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 15/06/73



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Mar Grosso, Município de Orleães

FOTO Nº: 51.066 FAIXA Nº: 188-C

ANOMALIA: 87 LINHA DE VÔO: 375 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 170 cps

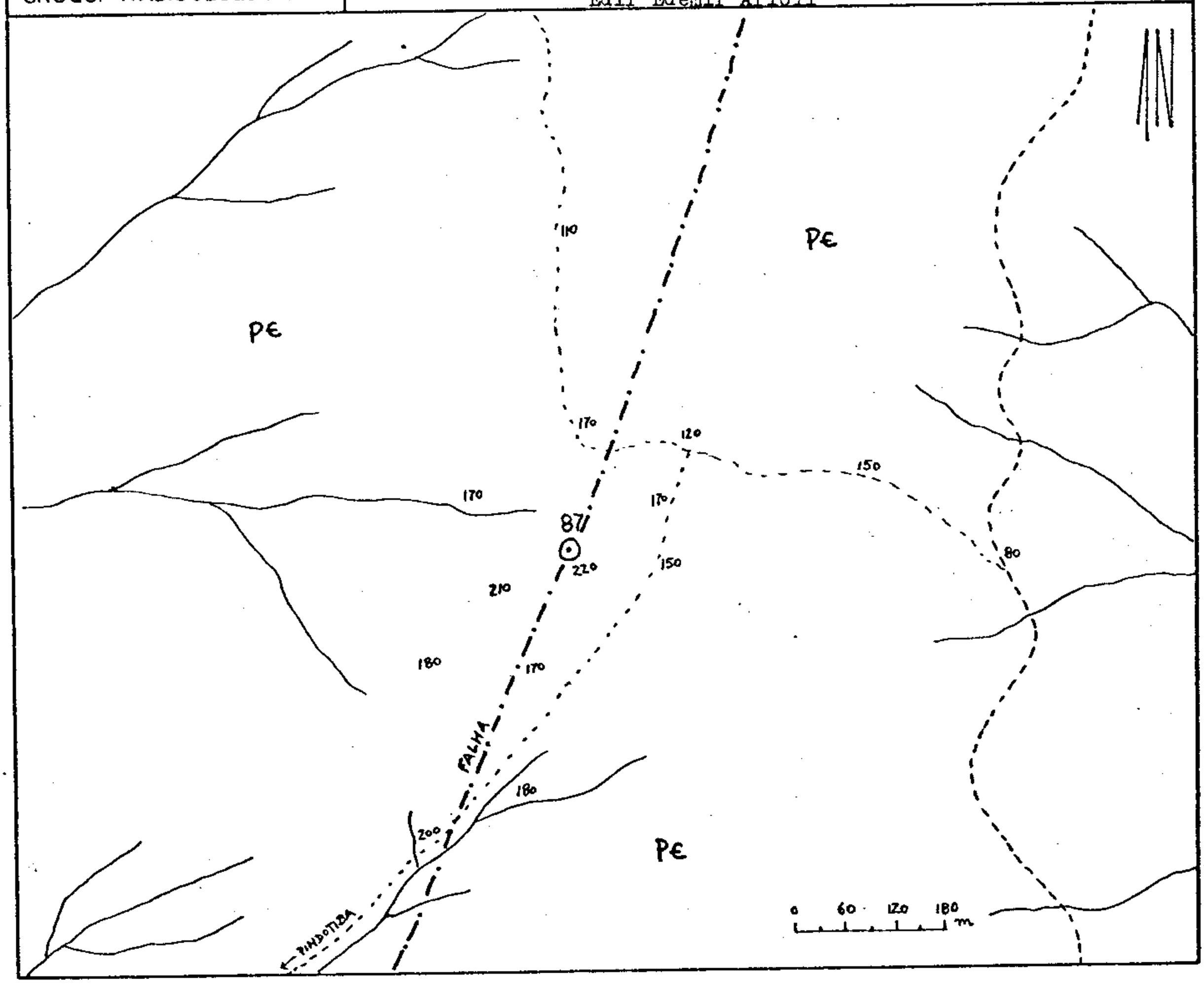
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 250 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro e Formação Itararé

LITOLOGIA: Biotita-granito grosseiro e siltito

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 20 / 06 / 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Pindotiba, Município de Orleães

FOTO Nº: 51.066 FAIXA Nº: 188-E

ANOMALIA: 93 LINHA DE VÔO: 376 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 121

RADIAÇÃO DE FUNDO: 230 cps

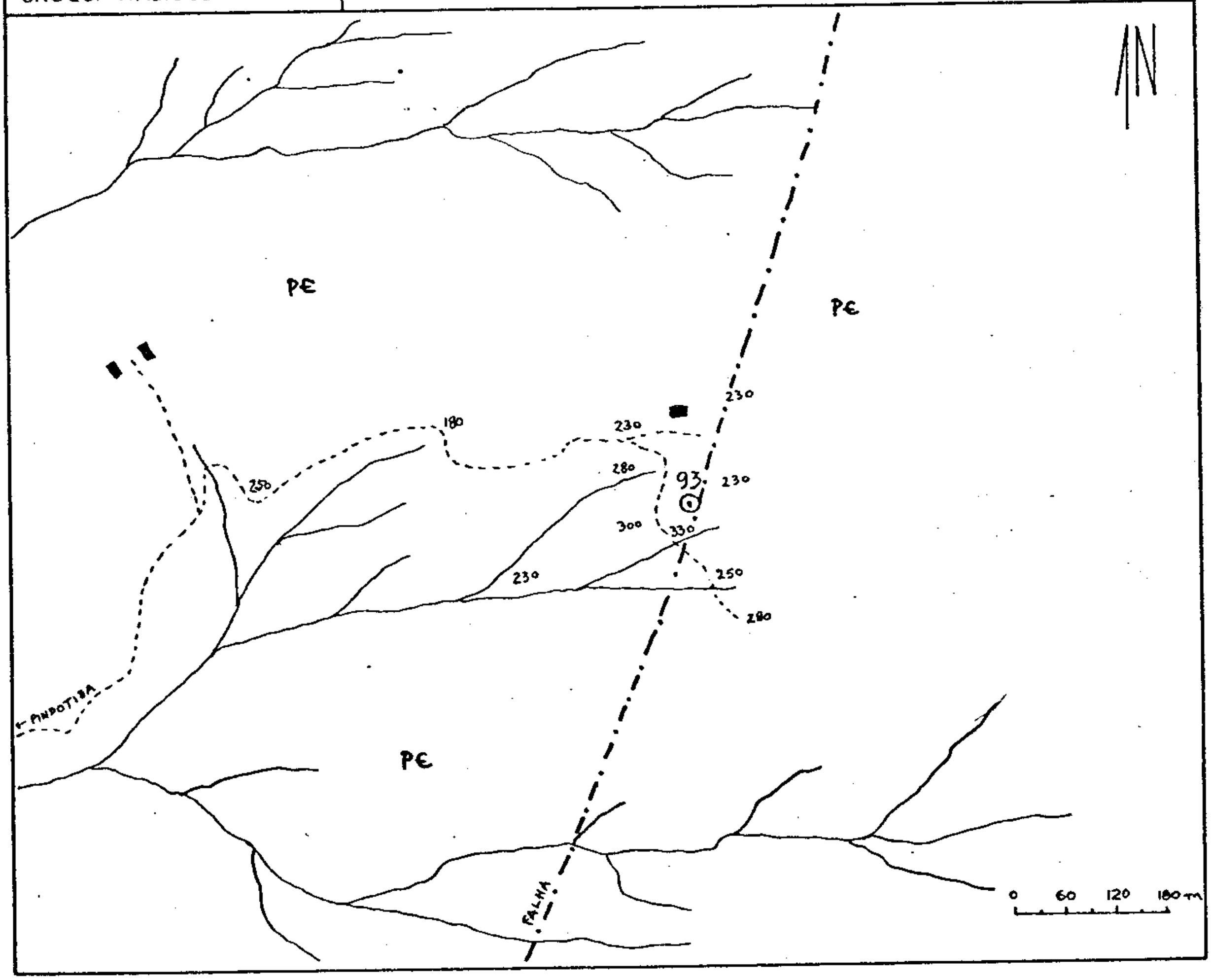
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 330 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito porfírico

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 19/06/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Palmeiral, Município de Urussanga

FOTO Nº: 20.491 FAIXA Nº: 189-A

ANOMALIA: 94 LINHA DE VÔO: 377 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 250 cps

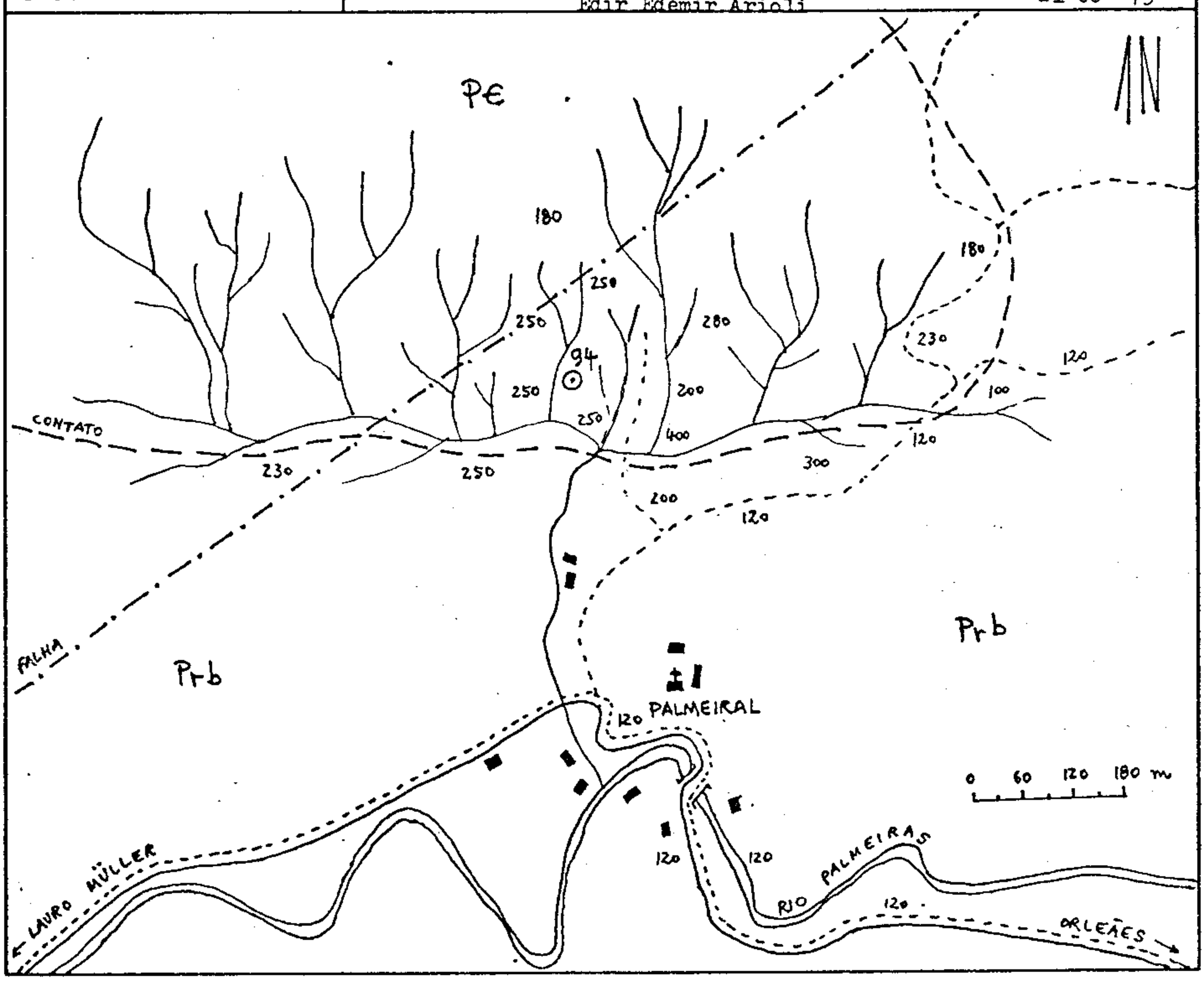
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 400 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito médio

AMOSTRAGEM: EA-94 (300 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 21/06/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Palmeira do Meio, Município de Urussanga

FOTO Nº: 20.490 FAIXA Nº: 189-A

ANOMALIA: 100 LINHA DE VÔO: 378 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 180 cps

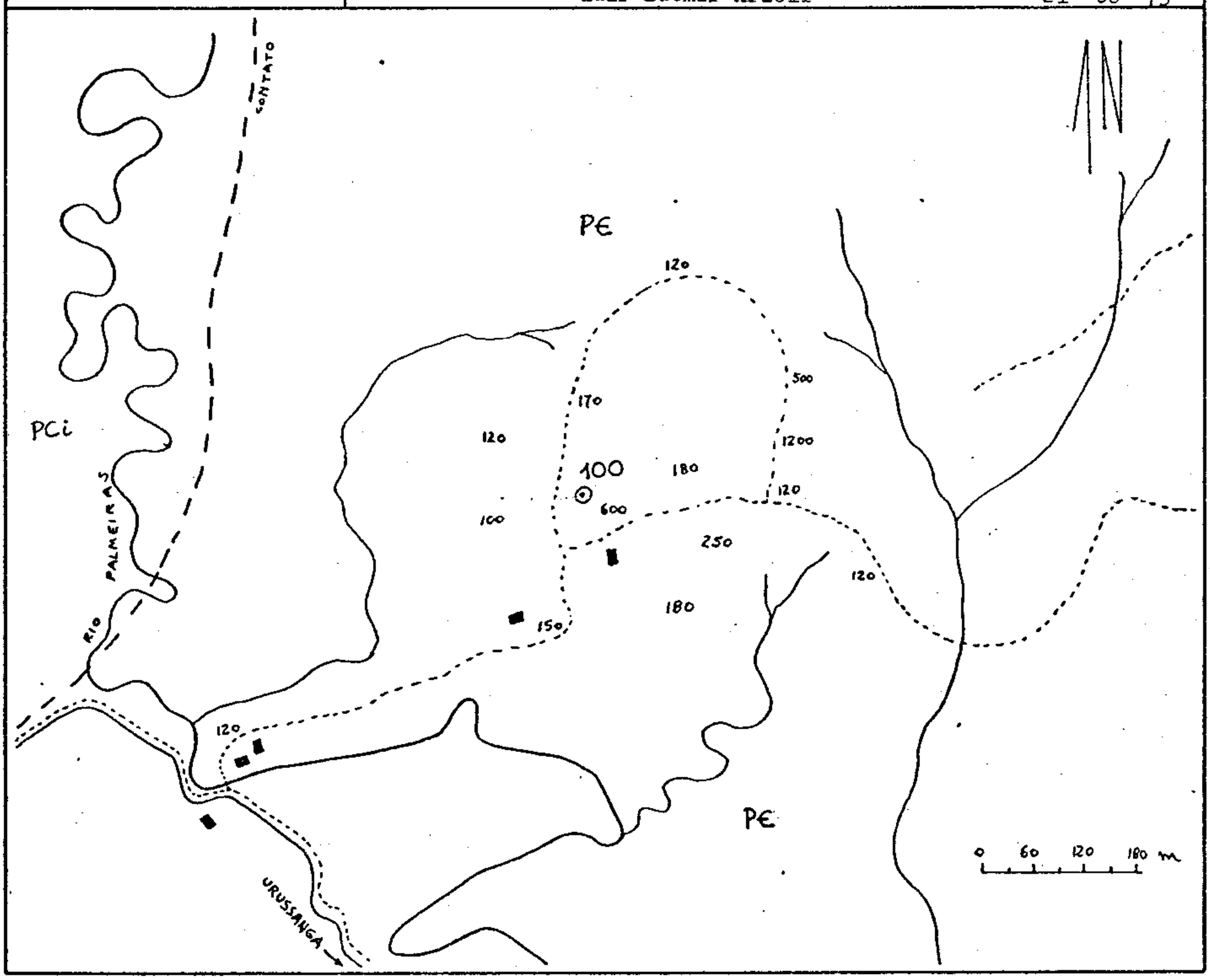
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 1.500 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito grosseiro

AMOSTRAGEM: EA-100 (1.100 cps)
FM-100 A (1.500 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 21/06/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Rio Maior, Município de Urussanga

FOTO Nº: 20.490 FAIXA Nº: 189-A

ANOMALIA: 107 LINHA DE VÔO: 380 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 190 cps

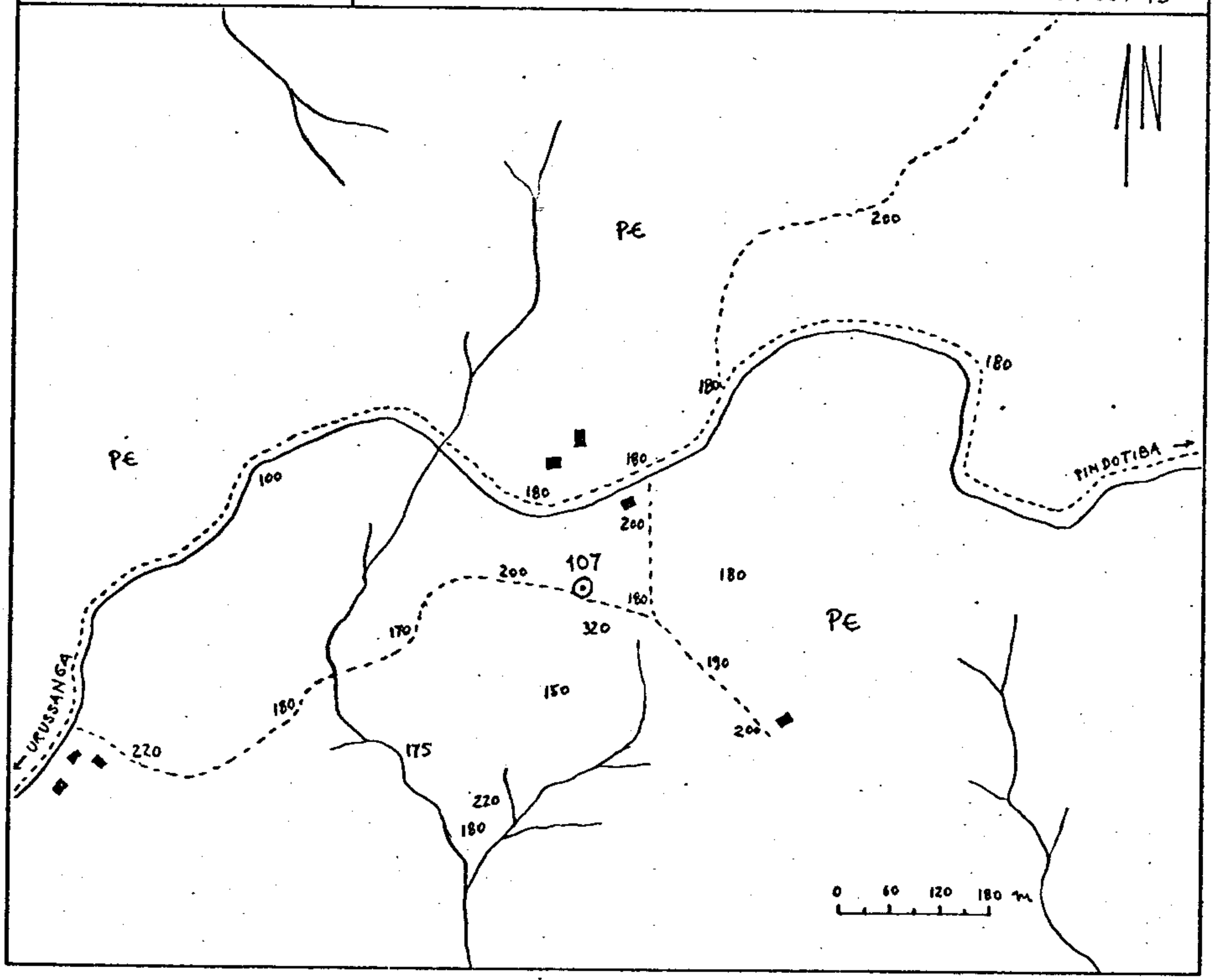
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 320 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito porfírico

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 20 / 06 / 73



CÓMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Rio Maior, Município de Urussanga

FOTO Nº: 20.490 FAIXA Nº: 189-A

ANOMALIA: 123 LINHA DE VÔO: 383 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 150 cps

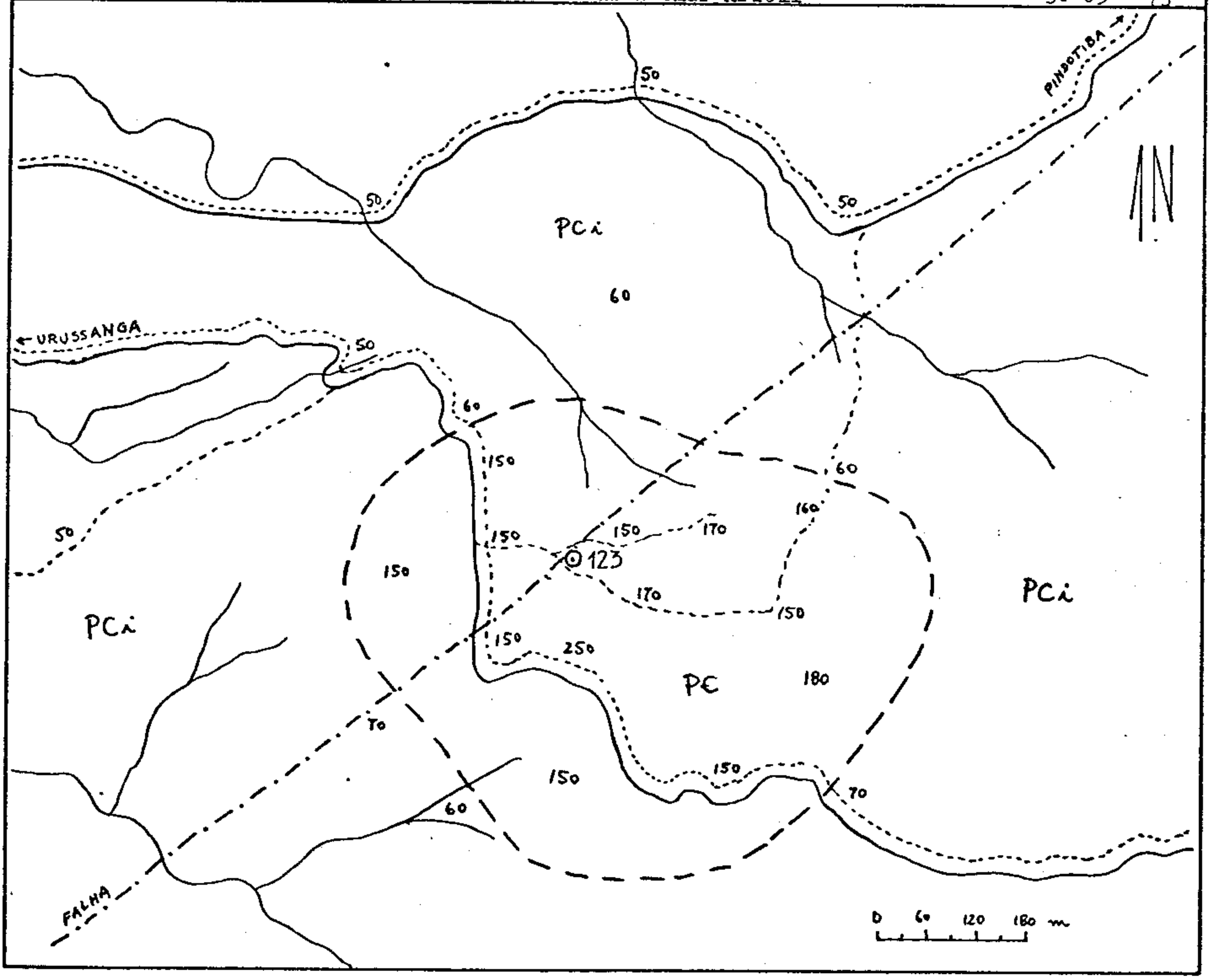
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 250 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita- granito grosseiro

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO — VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli — DATA 30/05/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Azambuja, Município de Urussanga

FOTO Nº: 20.490 **FAIXA Nº:** 189 A

ANOMALIA: 130 **LINHA DE VÔO:** 385 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 170 cps

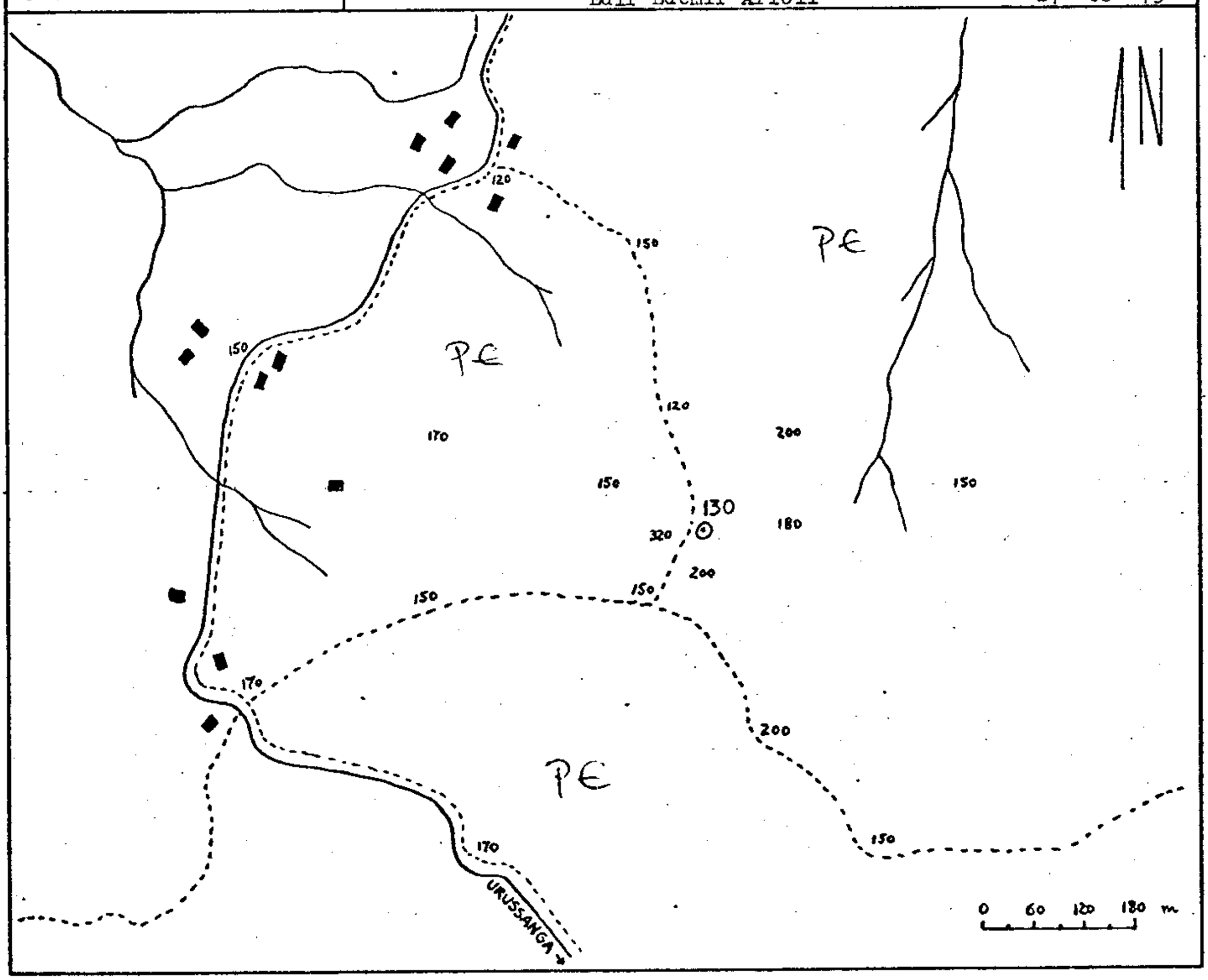
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 320 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito grosseiro

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO — VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli — DATA 27/06/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Urussanga, SC

FOTO Nº: 23.980 FAIXA Nº: 190-C

ANOMALIA: 146 LINHA DE VÔO: 389 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 180 cps

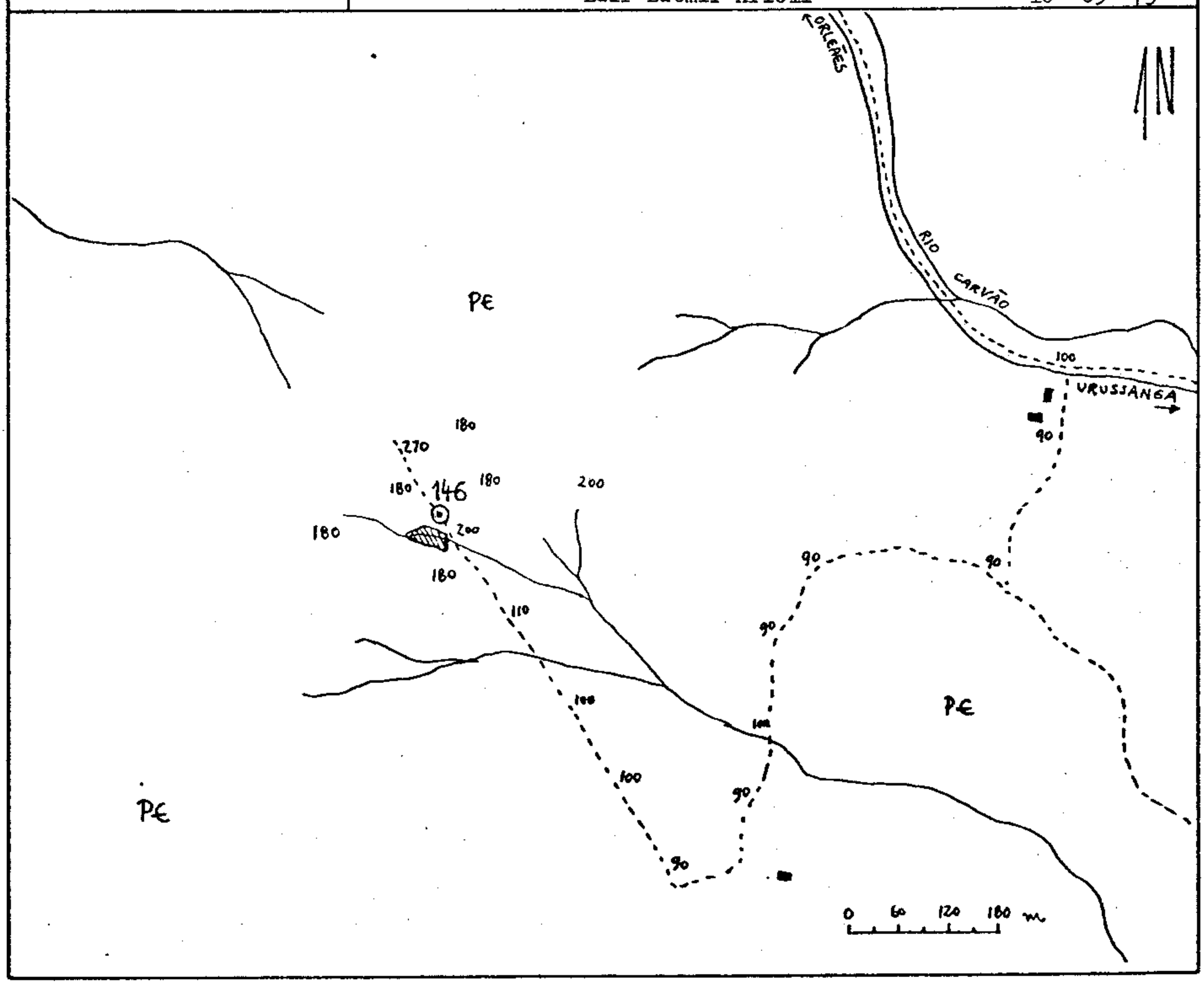
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 270 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita- hornblenda- granito grosseiro

AMOSTRAGEM: EA-146 (270 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 18/05/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Santo Antônio, Município de Urussanga

FOTO Nº: 23.979 FAIXA Nº: 190-C

ANOMALIA: 151 LINHA DE VÔO: 390 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 121

RADIAÇÃO DE FUNDO: 250 cps

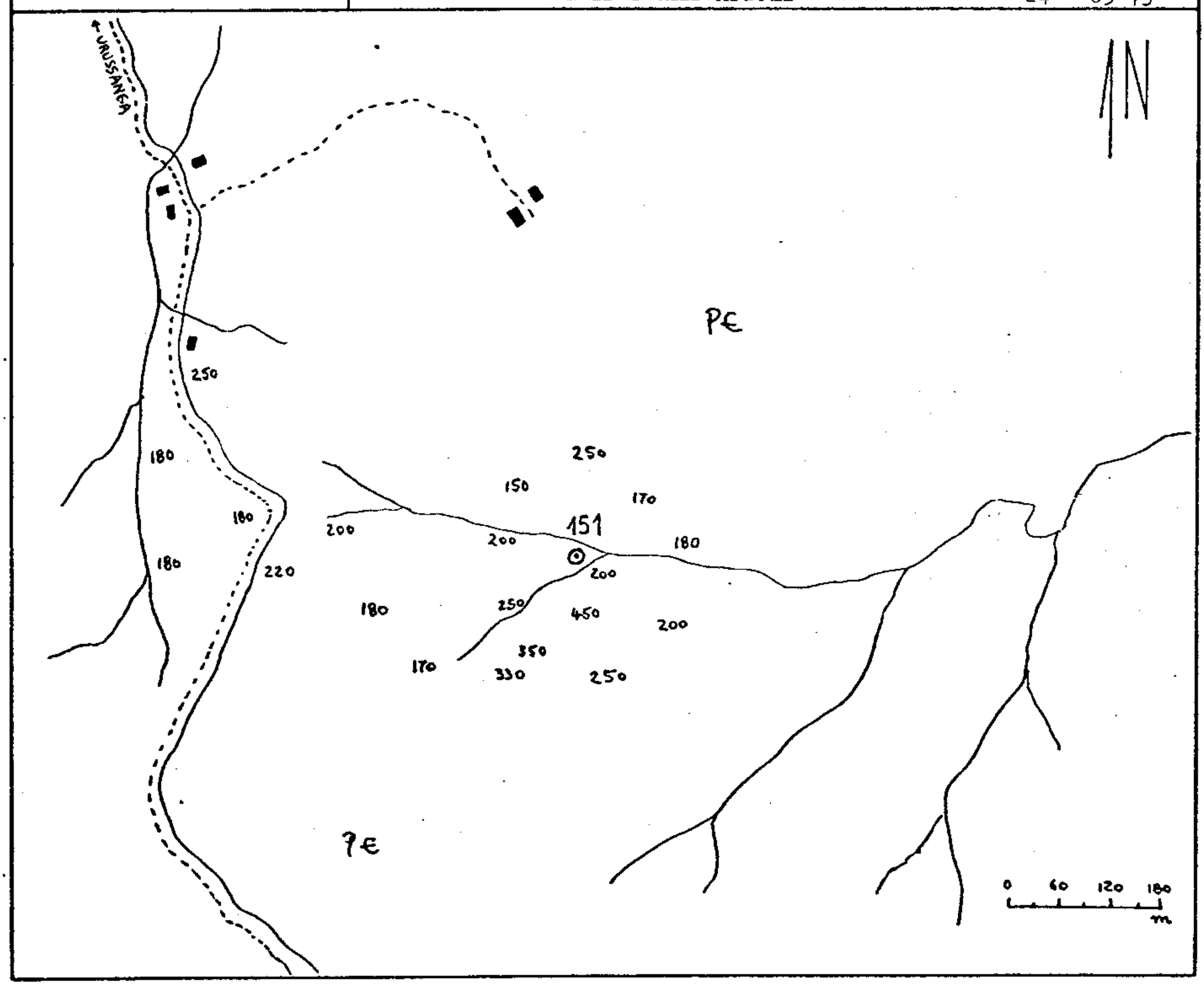
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 400 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita- granito médio

AMOSTRAGEM: FM-151 (400 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 24 / 05/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Santa Cruz, Município de Urussanga

FOTO Nº: 23.978 FAIXA Nº: 190-C

ANOMALIA: 152 LINHA DE VÔO: 390 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 70 cps (arenito)

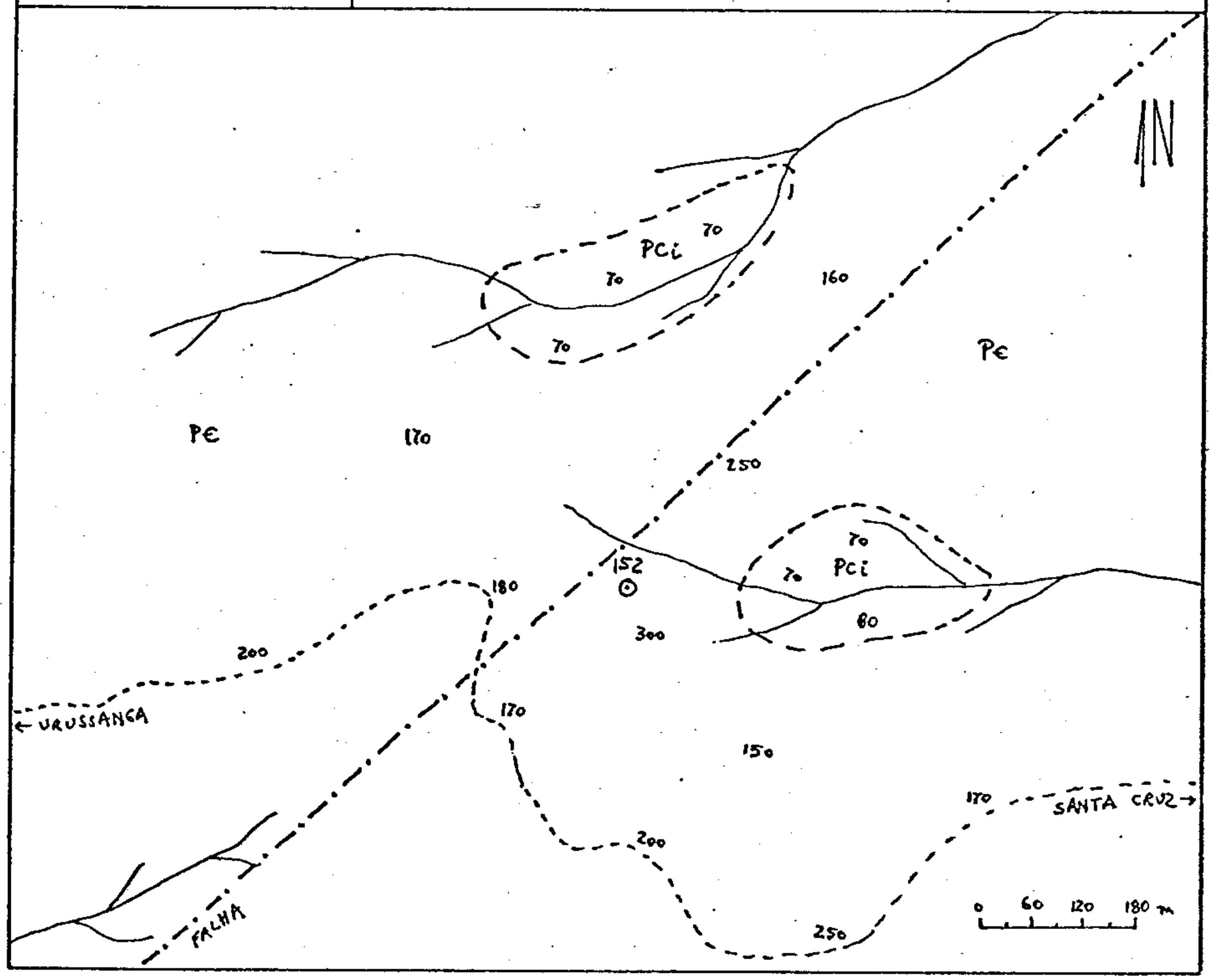
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 300 cps (granito)

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro e Subgrupo Itararé

LITOLOGIA: Biotita-granito médio e arenito arcosiano, fino a médio

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR | DATA / /



NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Urussanga, SC

FOTO Nº: 23.890

FAIXA Nº: 190-C

ANOMALIA: 154

LINHA DE VÔO: 391 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 200 cps

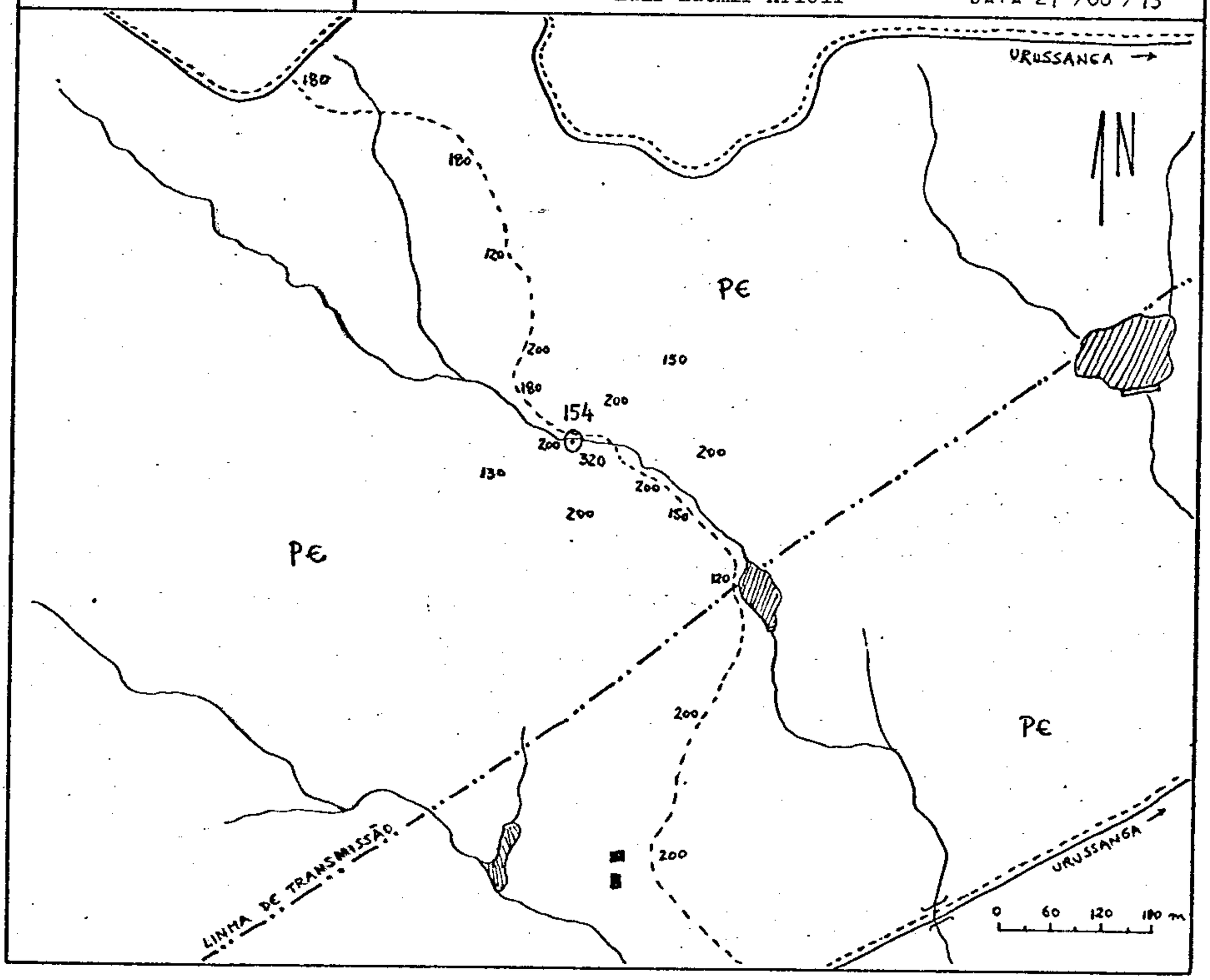
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 320 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito médio

AMOSTRAGEM: EA-154 (300 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 27 / 06 / 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Rancho dos Bugres, Município de Urussanga

FOTO Nº: 23.980 FAIXA Nº: 190-C

ANOMALIA: 156 LINHA DE VÔO: 391 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 250 cps

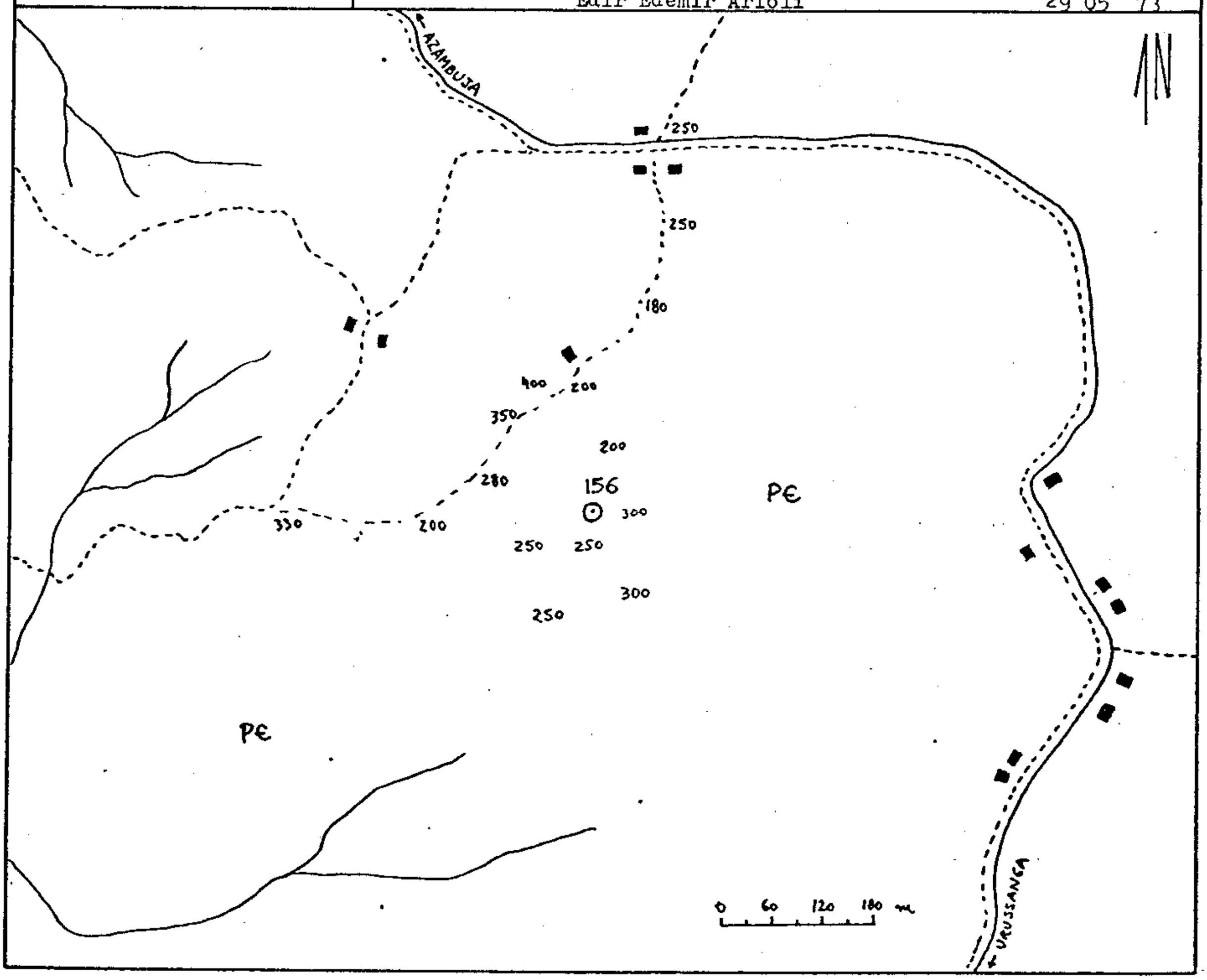
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 400 cps

FORMAÇÃO: Grupo Tabcleiro

LITOLOGIA: Biotita- granito médio a grosseiro

AMOSTRAGEM:

CROQUI RADIOGEOLÓGICO — VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli — DATA 29/05/73



NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Santa Cruz, Município de Urussanga

FOTO Nº: 63.978 FAIXA Nº: 190-C

ANOMALIA: 160 LINHA DE VÔO: 391 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 50 cps

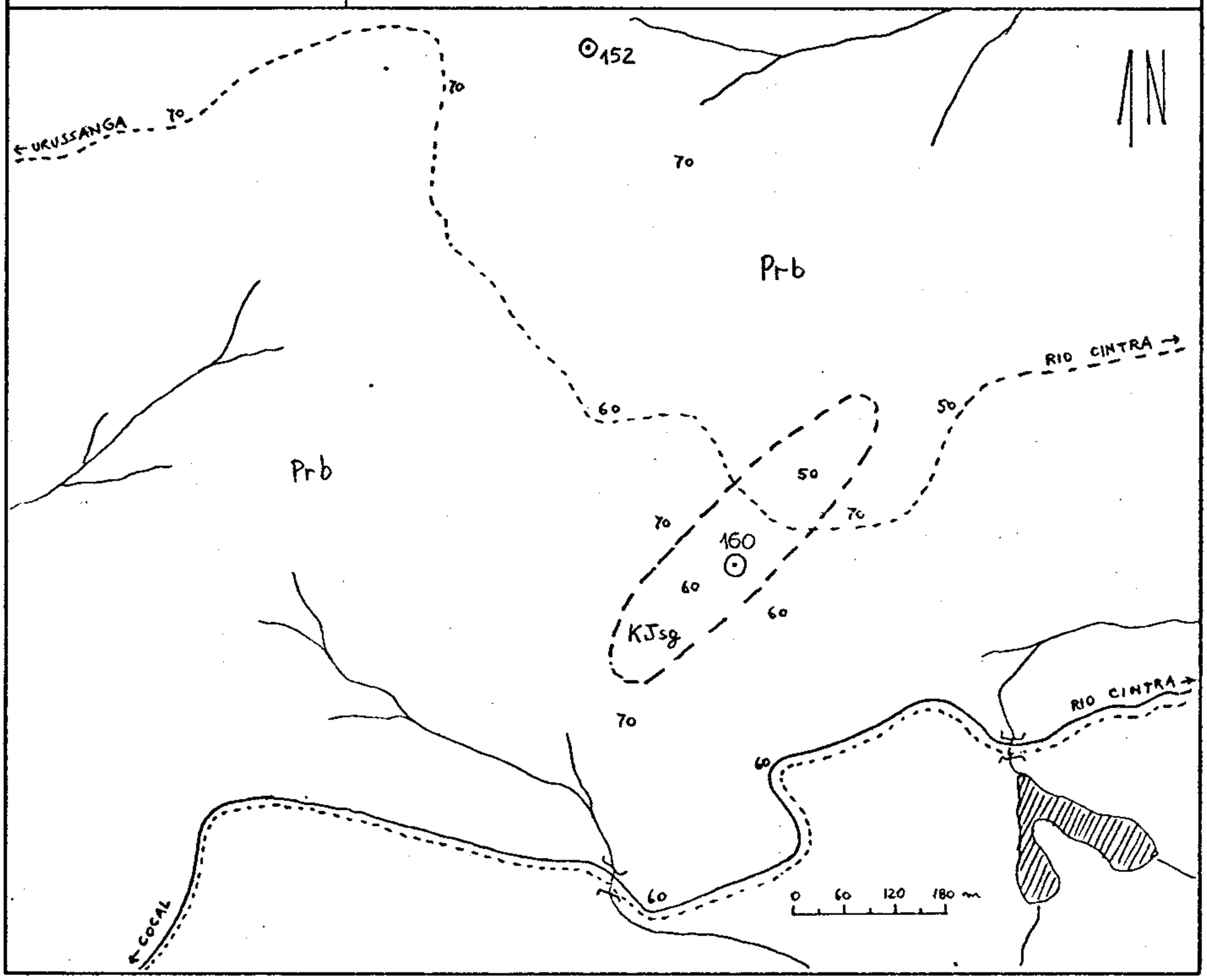
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 60 cps

FORMAÇÃO: Serra Geral

LITOLOGIA: Diabásio

AMOSTRAGEM: Anomalia não localizada

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 28/06/73



NF 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Urussanga, SC

FOTO Nº: 23.980 FAIXA Nº: 190-C

ANOMALIA: 168 LINHA DE VÔO: 394 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 121

RADIAÇÃO DE FUNDO: 250 cps

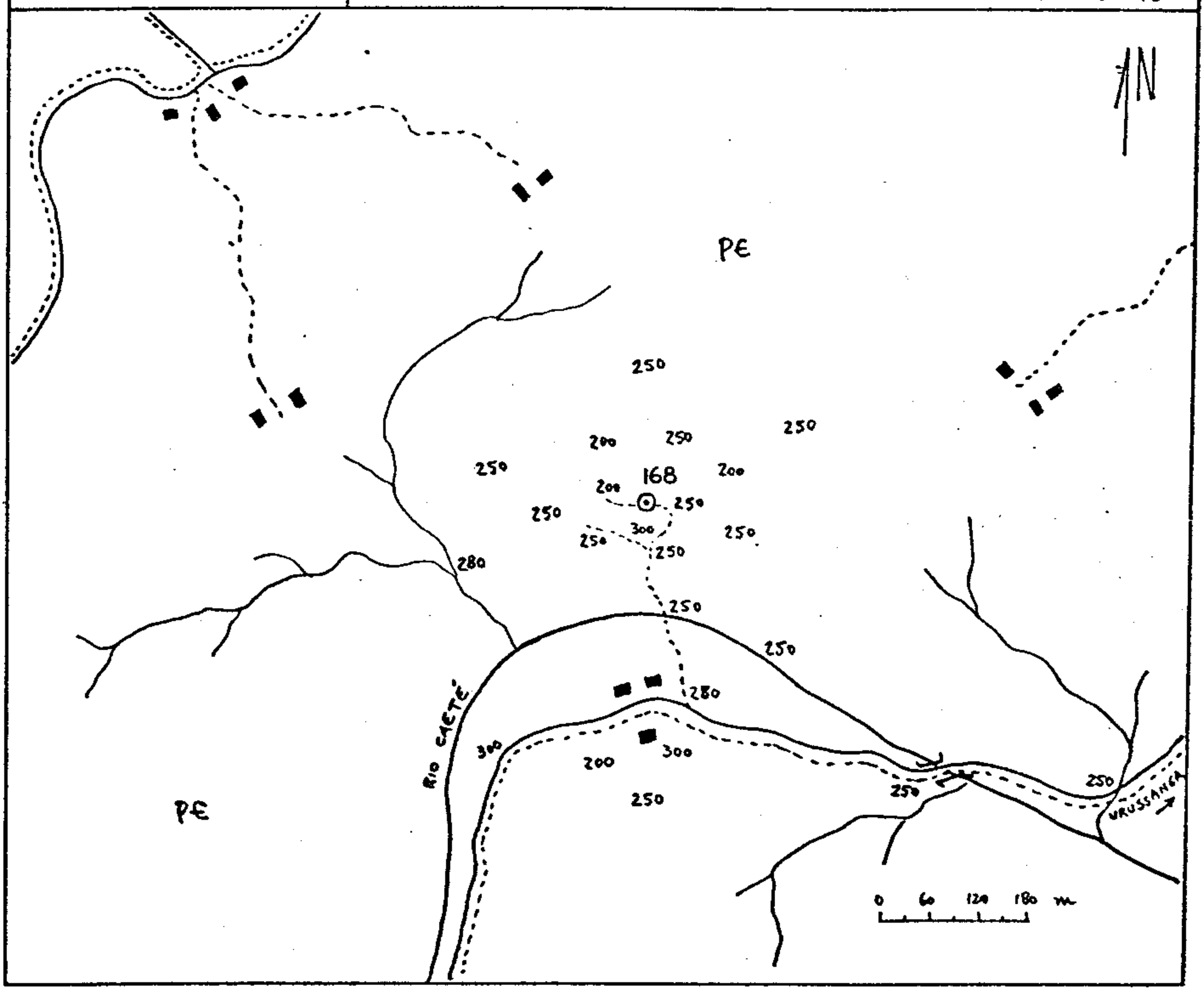
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 300 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita- granito grosseiro

AMOSTRAGEM: EA-168 (300 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 24 / 05 / 73



NF 7530 0210 0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: São Sebastião, Município de Urussanga

FOTO Nº: 63.175 FAIXA Nº: 191-D

ANOMALIA: 186 LINHA DE VÔO: 397 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 120 cps

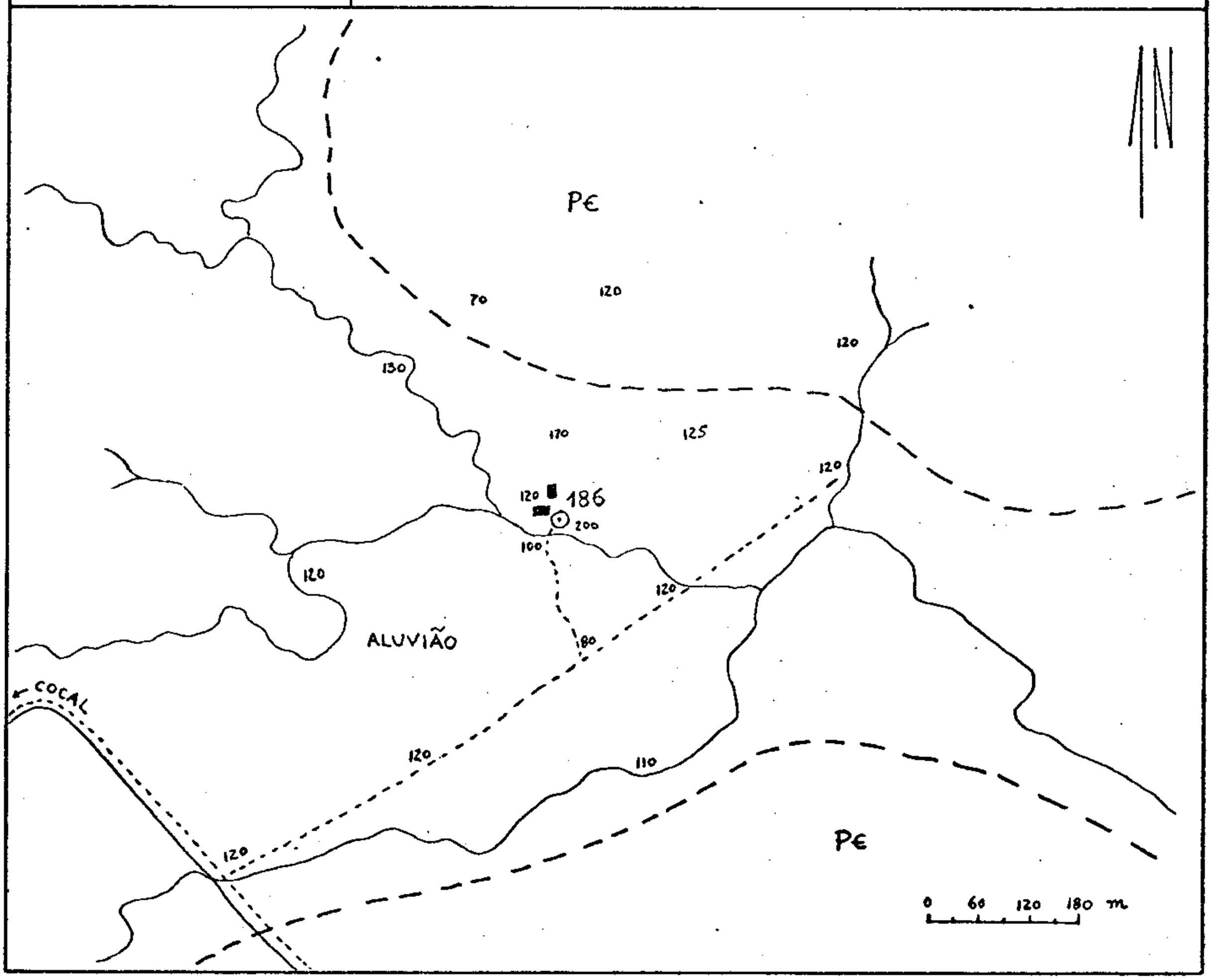
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 200 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito grosseiro a porfírico

AMOSTRAGEM: EA-186 (180 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 23 /05 /73



NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Cocal, Município de Urussanga

FOTO Nº: 63.176 FAIXA Nº: 191-D

ANOMALIA: 188 LINHA DE VÔO: 398 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 70 cps (arenito)

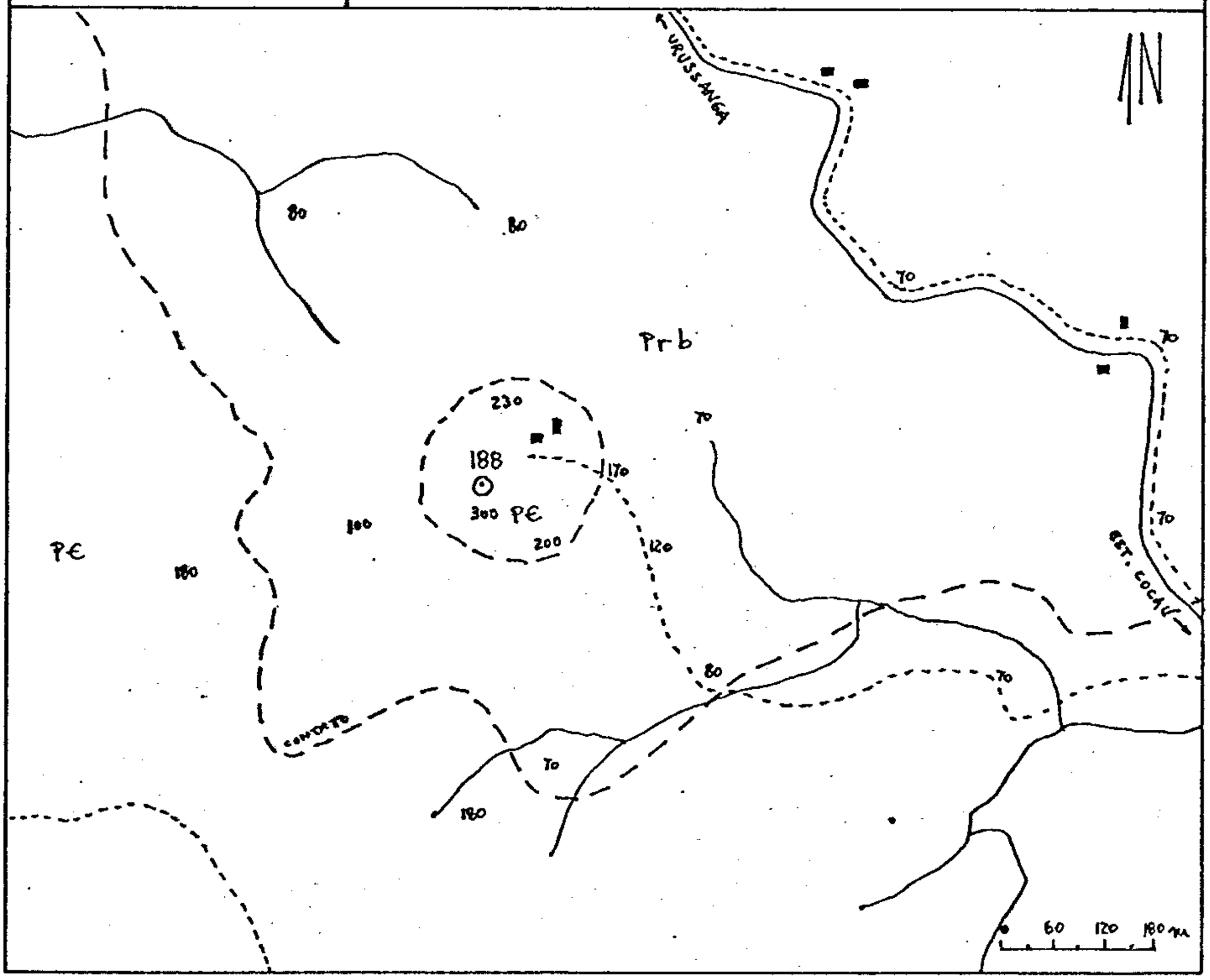
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 300 cps (granito)

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro e Formação Rio Bonito

LITOLOGIA: Biotita-granito grosseiro e arenito quartzítico, fino a médio

AMOSTRAGEM: FM-188 (300 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR | DATA / /



NE 7530.0210.0343

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Criciúma, SC

FOTO Nº: 63.176 FAIXA Nº: 191-D

ANOMALIA: 198 LINHA DE VÔO: 400 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 250 cps

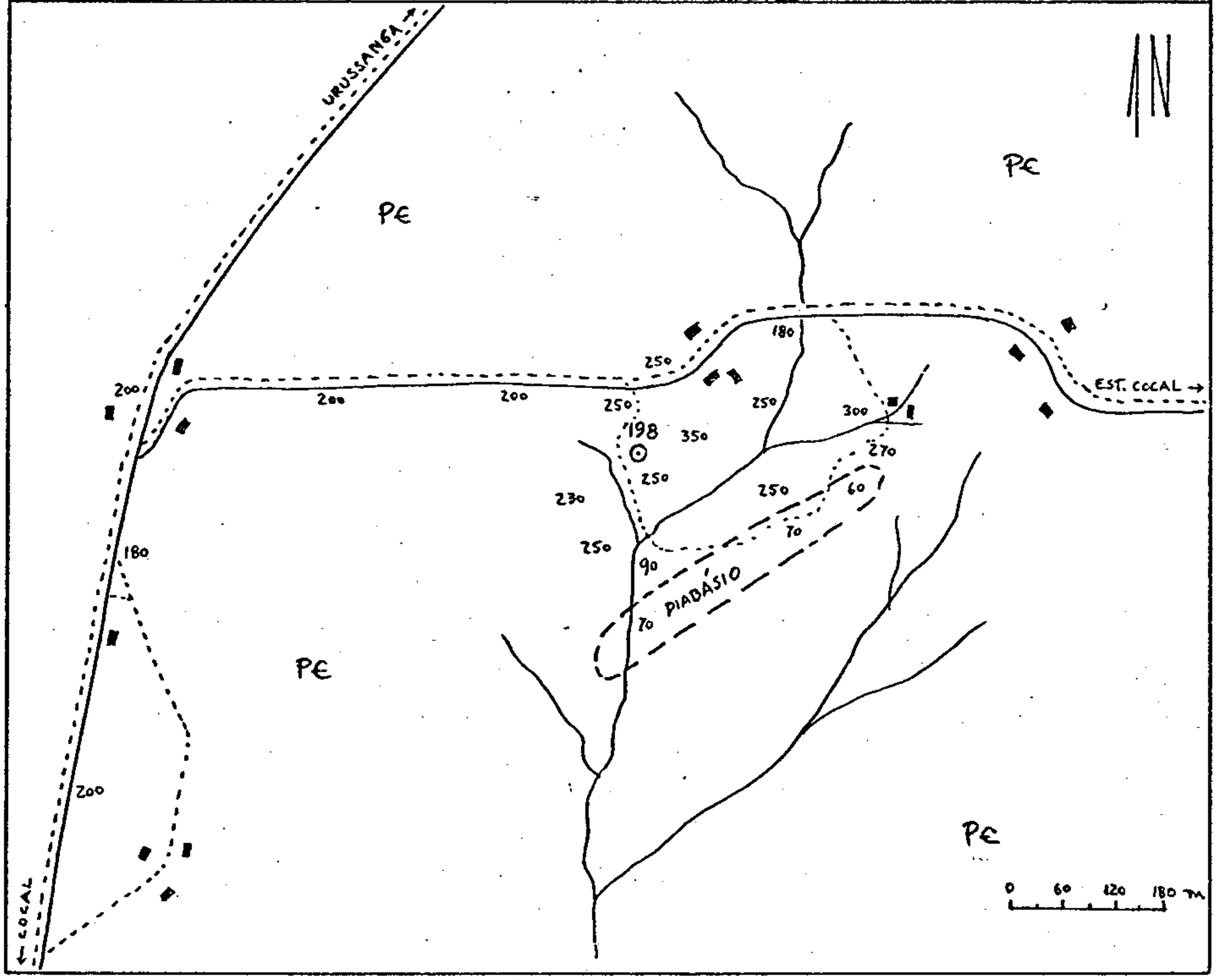
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 350 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito grosseiro

AMOSTRAGEM: EA-198 (350 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 16/05/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Criciúma, SC

FOTO Nº: 63.176 FAIXA Nº: 191-D

ANOMALIA: 199 LINHA DE VÔO: 400 W

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 250 cps

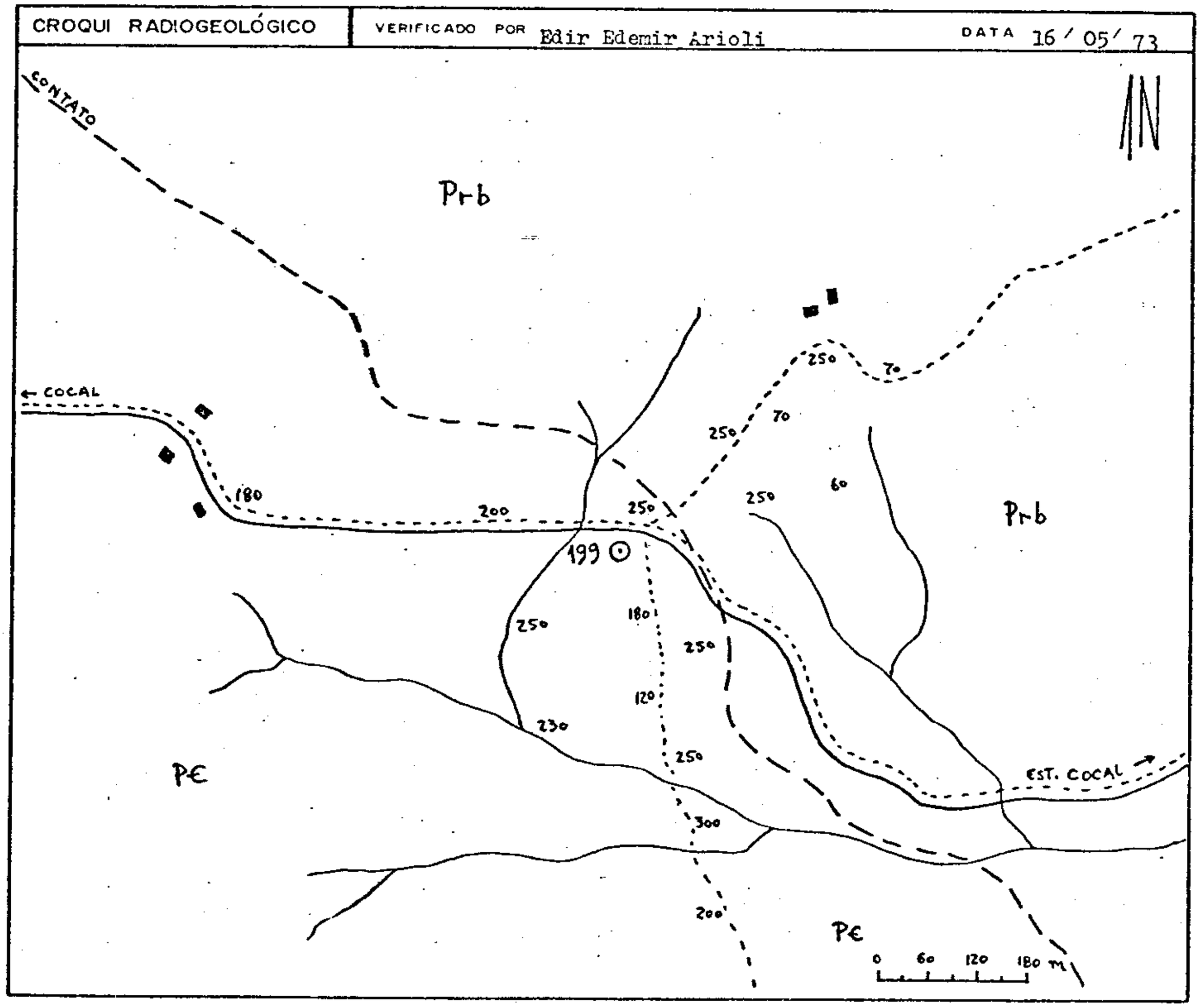
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 300 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito grosseiro

AMOSTRAGEM: EA-199 (300 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO	VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli	DATA 16/05/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Cocal, Município de Urussanga

FOTO Nº: 63.176 FAIXA Nº: 191-D

ANOMALIA: 206 LINHA DE VÔO: 401 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 200 cps

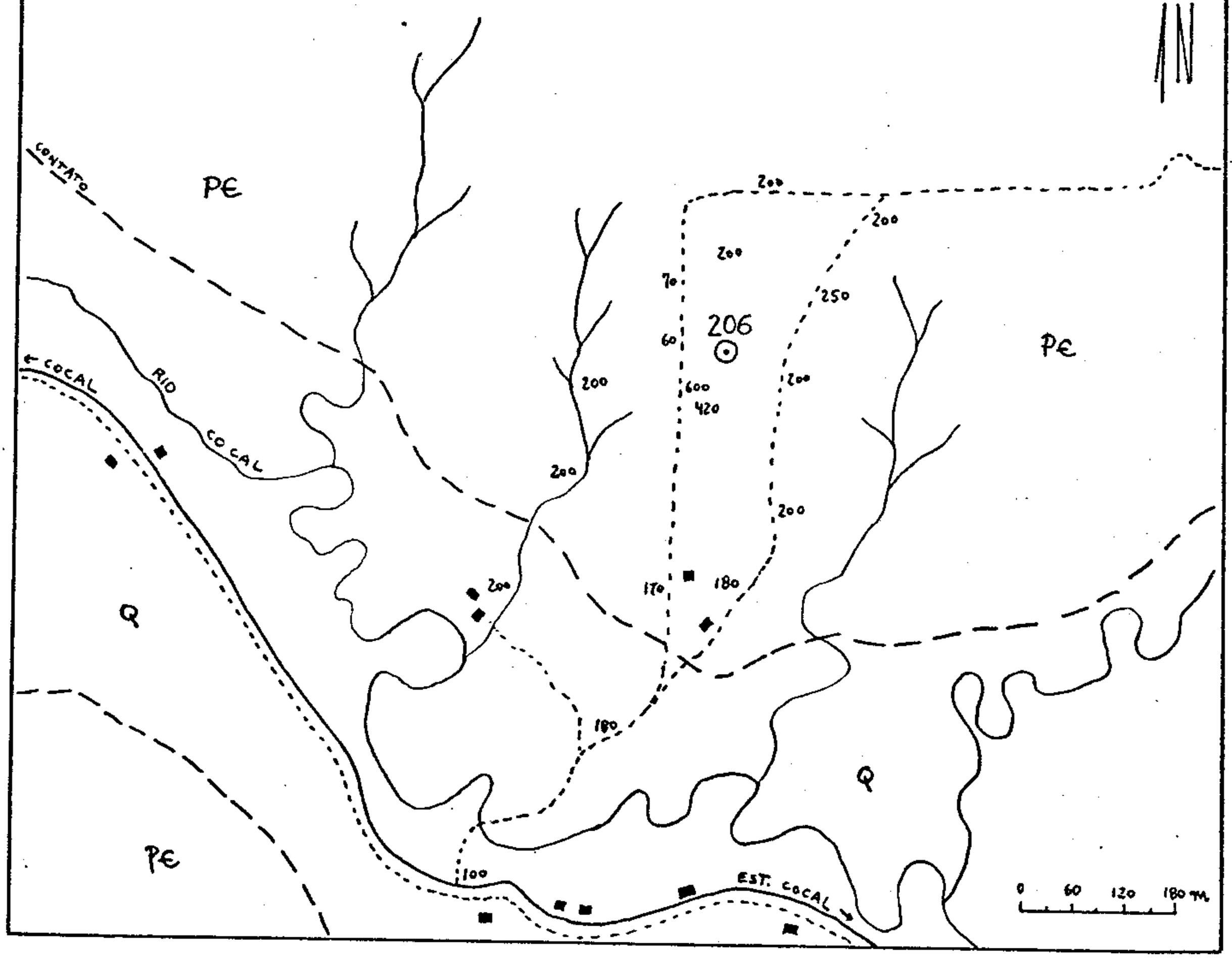
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 600 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Biotita-granito grosseiro

AMOSTRAGEM: FM-206 (420 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 17 / 05 / 73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: Morro da Fumaça

FOTO Nº: 23.809 FAIXA Nº: 192-B

ANOMALIA: 213 LINHA DE VÔO: 406 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 121

RADIAÇÃO DE FUNDO: 200 cps

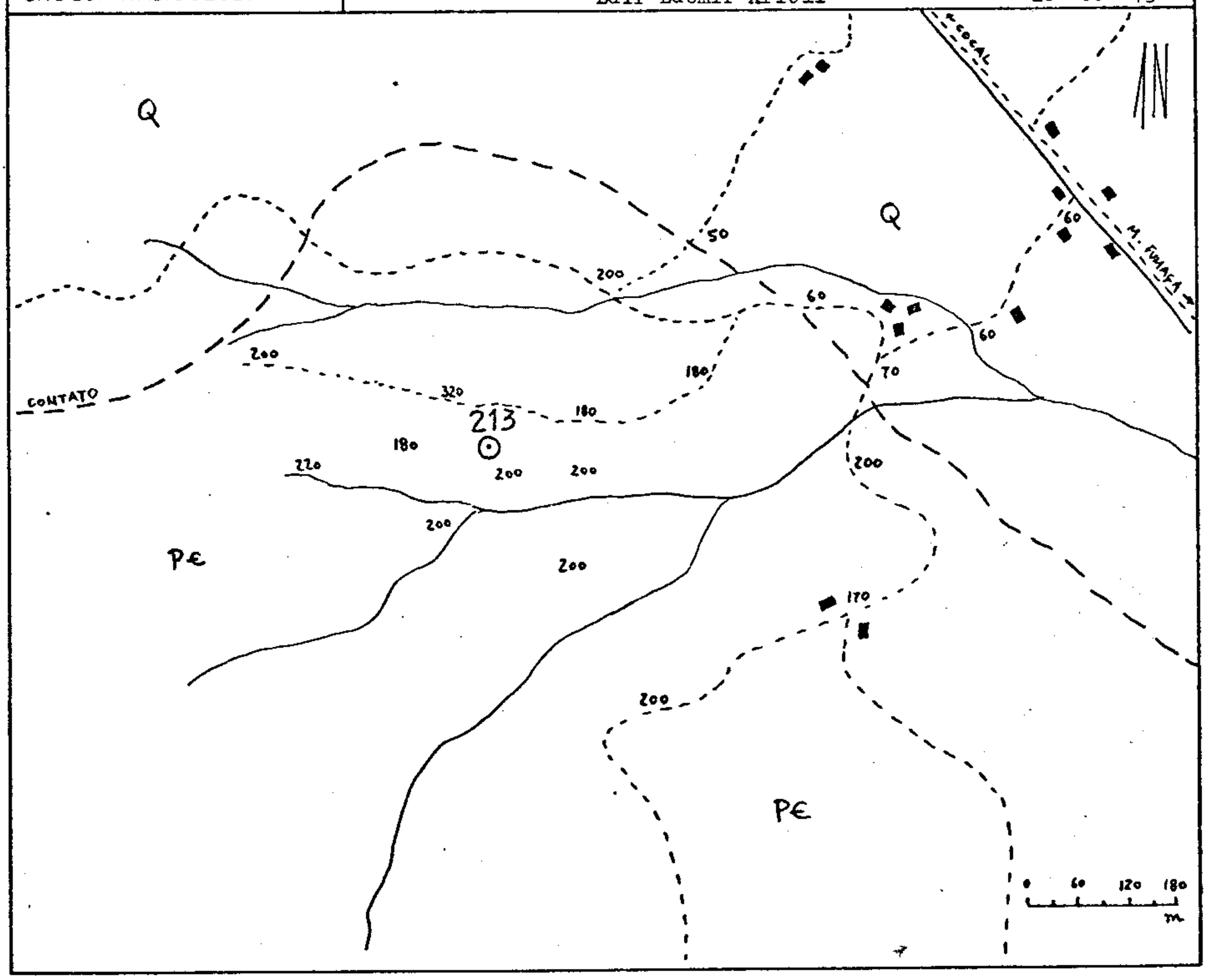
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 320 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: Quartzo-monzonito

AMOSTRAGEM: EA-213 (300 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO | VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli | DATA 16/06/73



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AÉREAS

PROJETO LAGES

REGIÃO: São João, Município de Urussanga

FOTO Nº: 63.175 FAIXA Nº: 191-D

ANOMALIA: 231 LINHA DE VÔO: 406 E

TIPO E Nº DO APARELHO: Cintilômetro Microlab, Modelo 346, Nº 120 e 122

RADIAÇÃO DE FUNDO: 180 cps

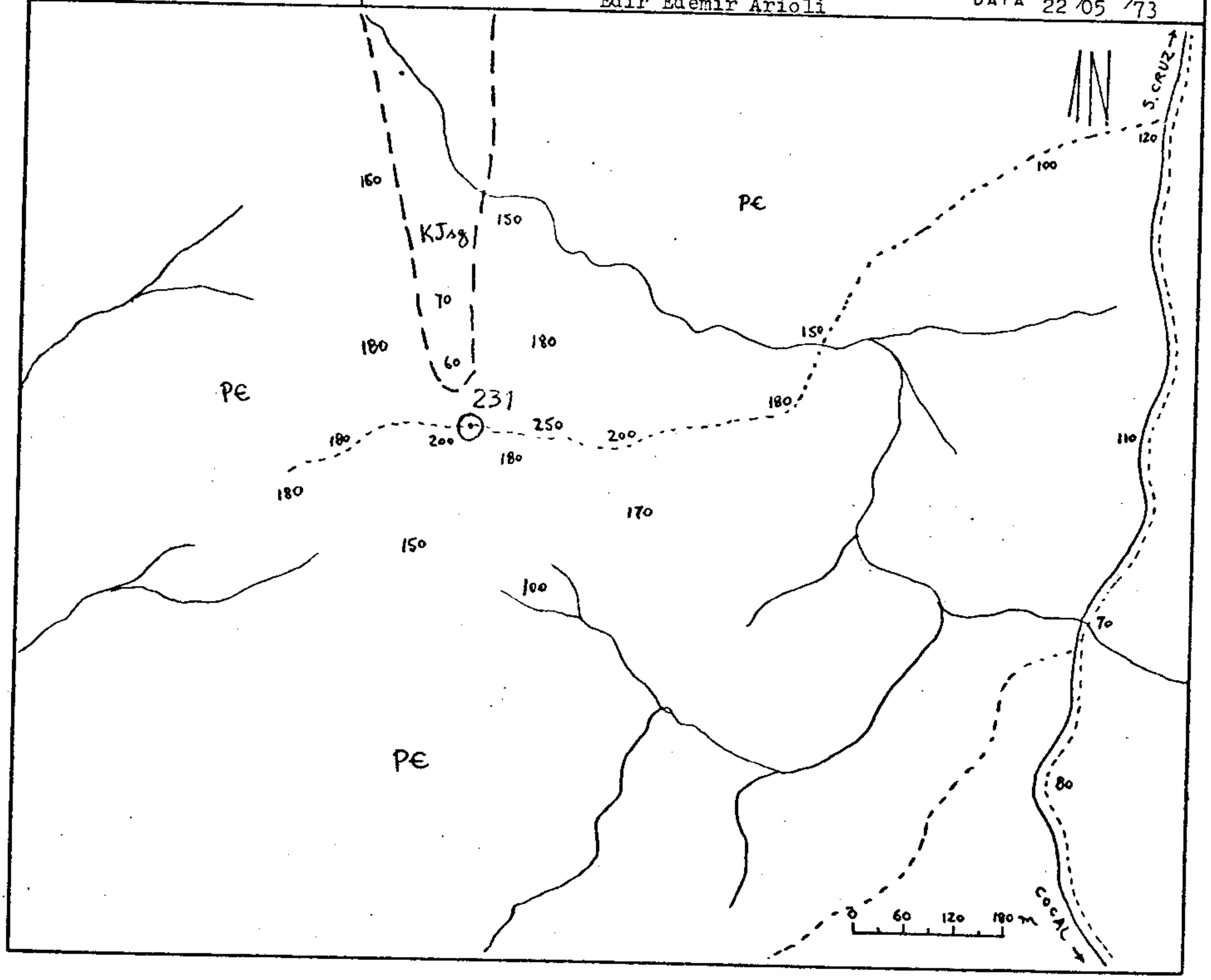
RADIOATIVIDADE MÁXIMA: 250 cps

FORMAÇÃO: Grupo Taboleiro

LITOLOGIA: biotita-granito grosseiro a porfírico

AMOSTRAGEM: FM-231 (220 cps)

CROQUI RADIOGEOLÓGICO — VERIFICADO POR Edir Edemir Arioli — DATA 22/05/73



CPRM

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

Foto 1 - Vista do Morro do Tributo para a borda sudoeste do domo de Lages, aparecendo o mergulho para SW das camadas de arenito da Formação Rio Bonito.

Foto 2 - Fraturas de tensão no microsienito nefelínico das anomalias 21, 23 e 27.

Foto 3 - Detalhe do fraturamento do microsienito nefelínico da anomalia 21.

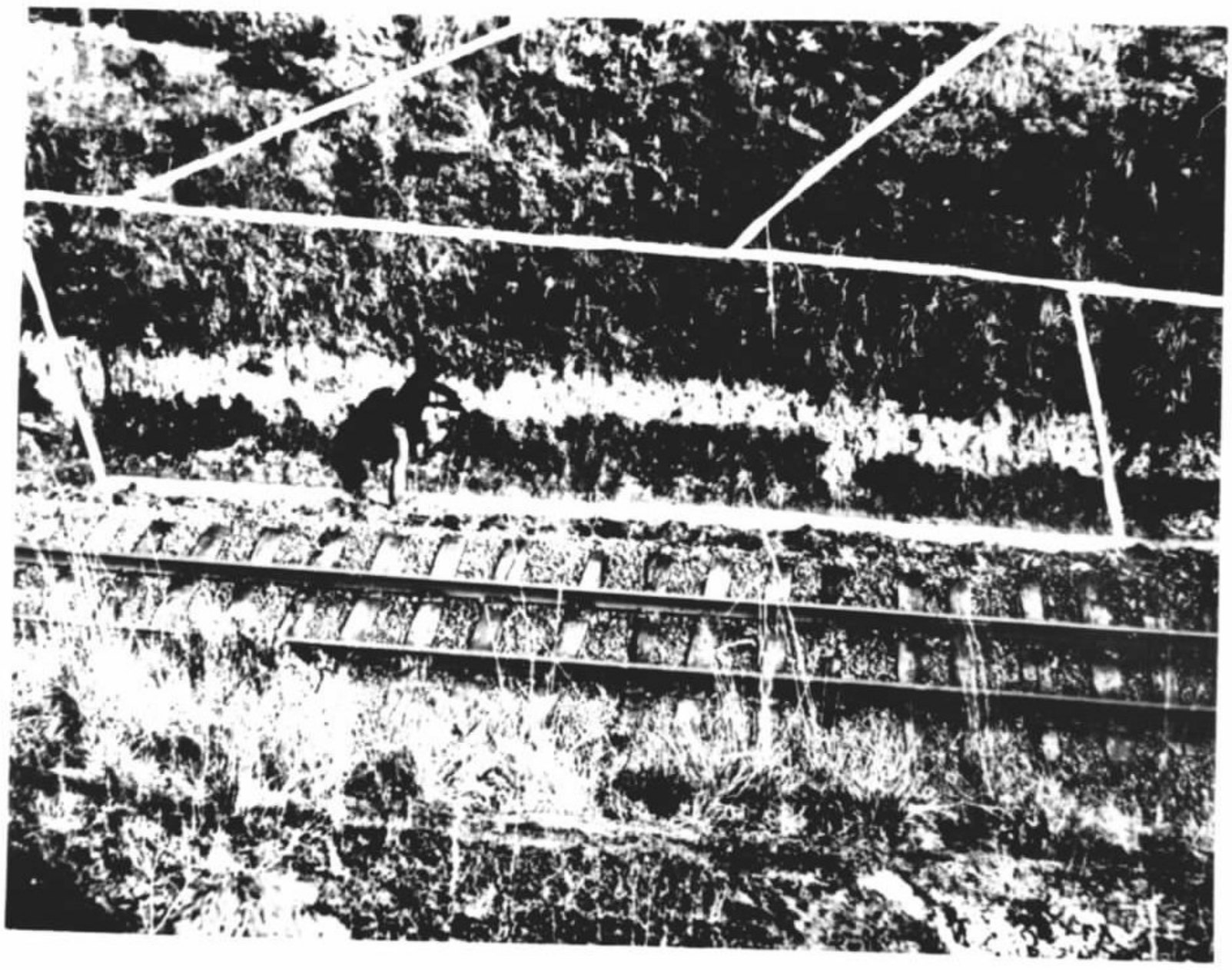


Foto 4 - Afloramento da brecha mineralizada da anomalia 7 em corte da ferrovia.

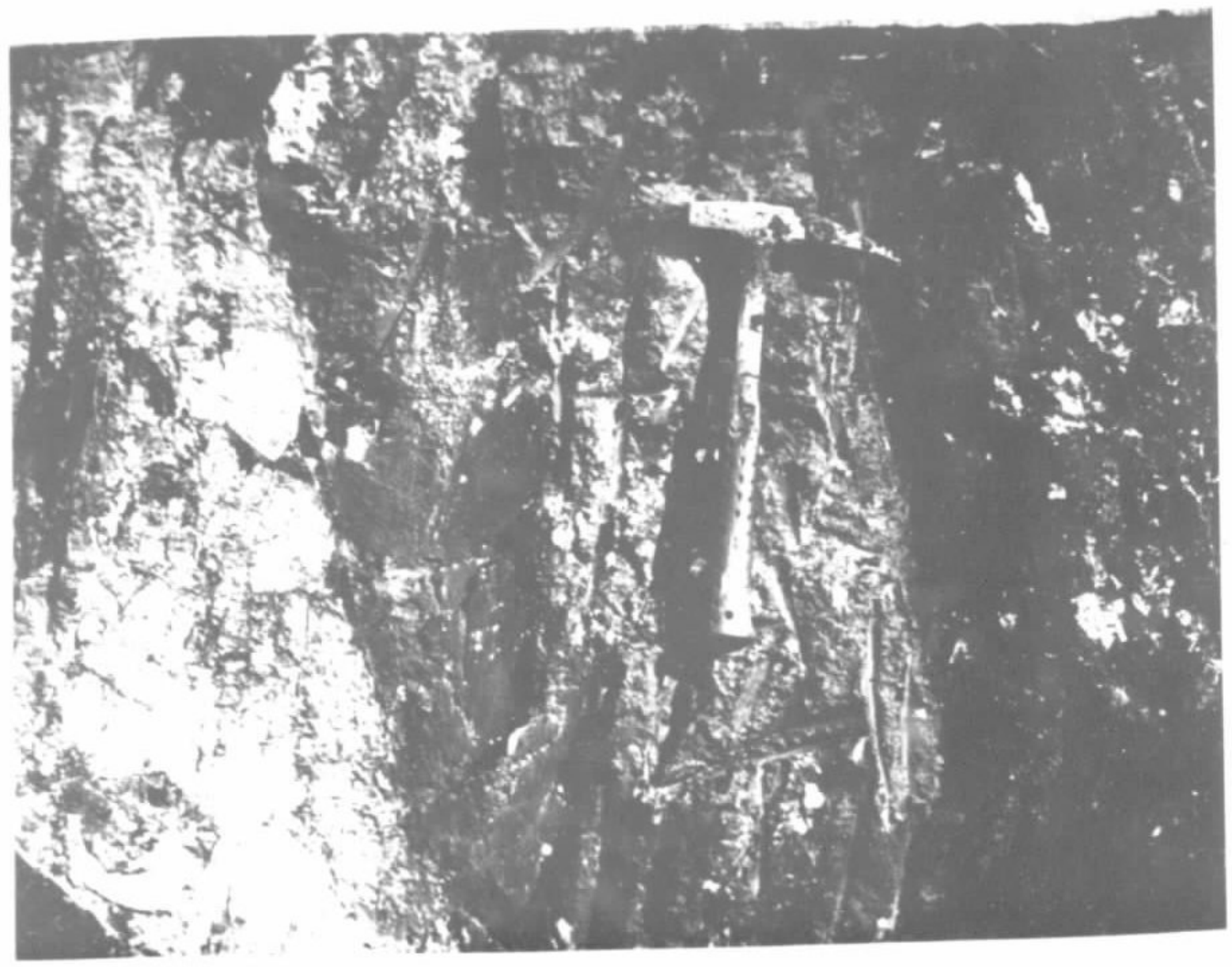


Foto 5 - Contato da brecha mineralizada com o arenito Rio Bonito, cujo fraturamento é visível à esquerda.

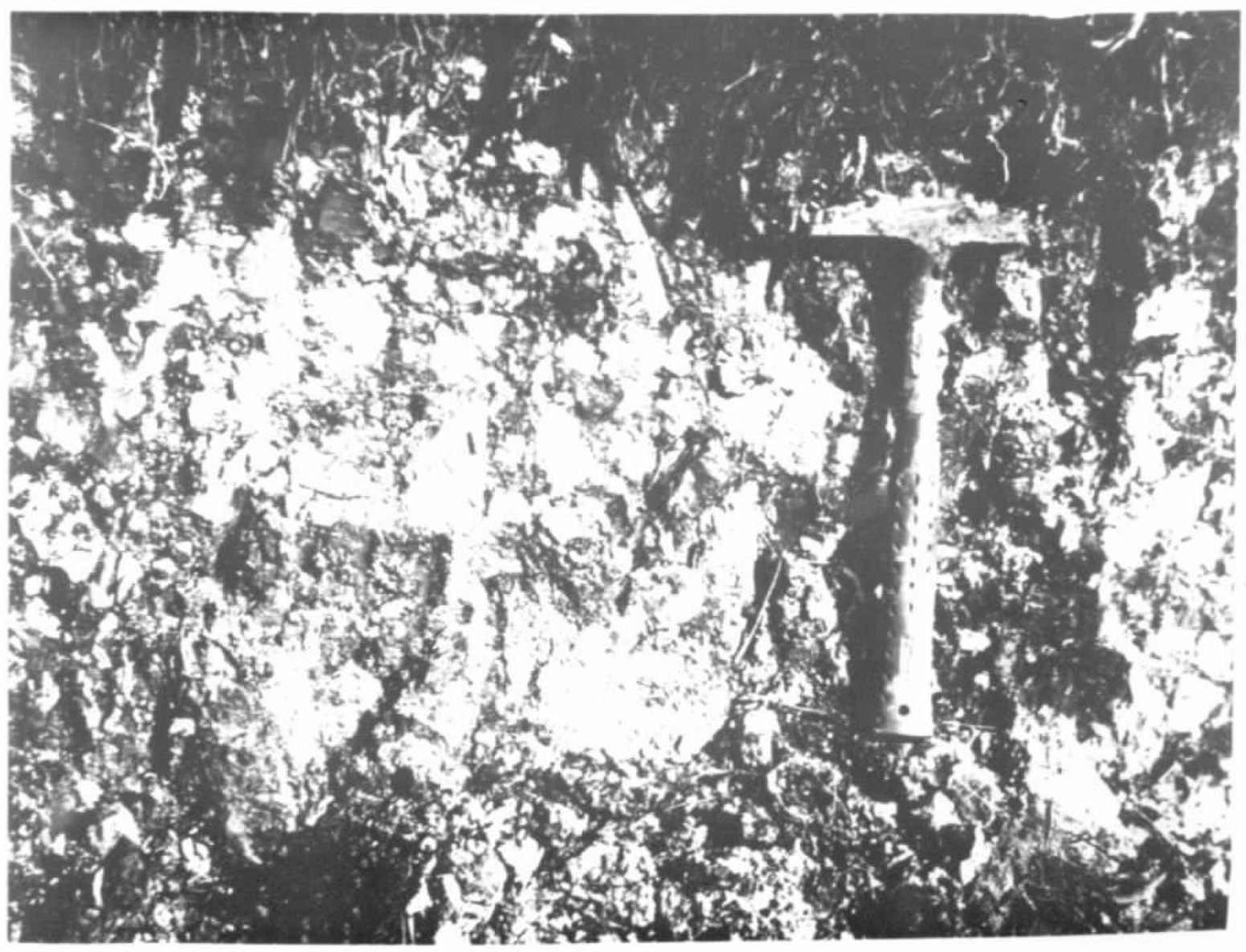


Foto 6 - Parte central da zona brechada, com seixos de arenito, siltito, microsienito nefelínico e veios metálicos oxidados.

Foto 7 - Trincheira aberta para prospecção de calcáreo na anomalia 19. Vista para o sul.

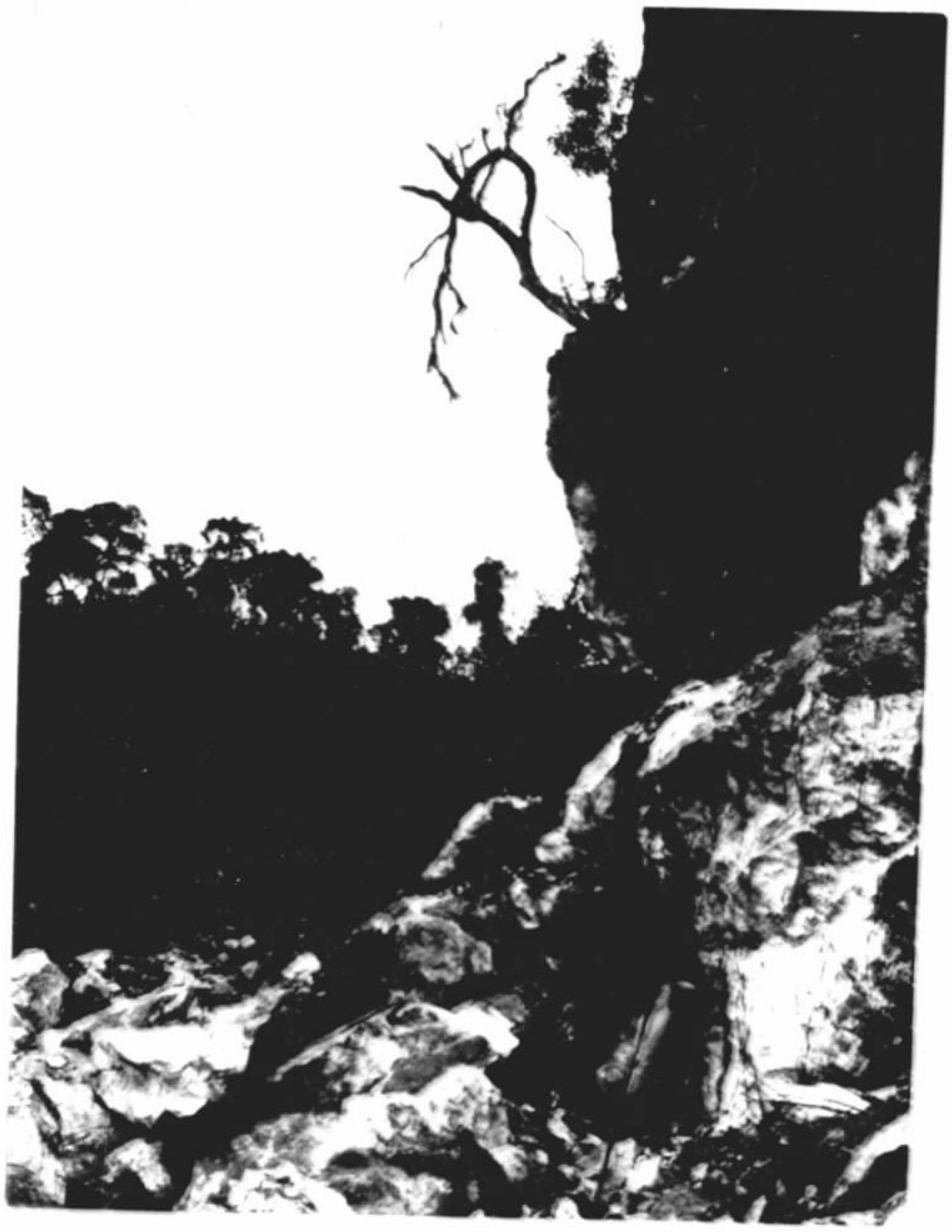


Foto 8 - Pedreira aberta na brecha carbonática da anomalia 19, com preenchimento de óxidos de ferro.

Foto 9 - Detalhe da brecha carbonática. As partes escuras são preenchimentos de óxidos de ferro.

CPRM

Foto 10 - Contato de fonolito com arenito endurecido, por efeito térmico, da Formação Rio Bonito, na anomalia 24.

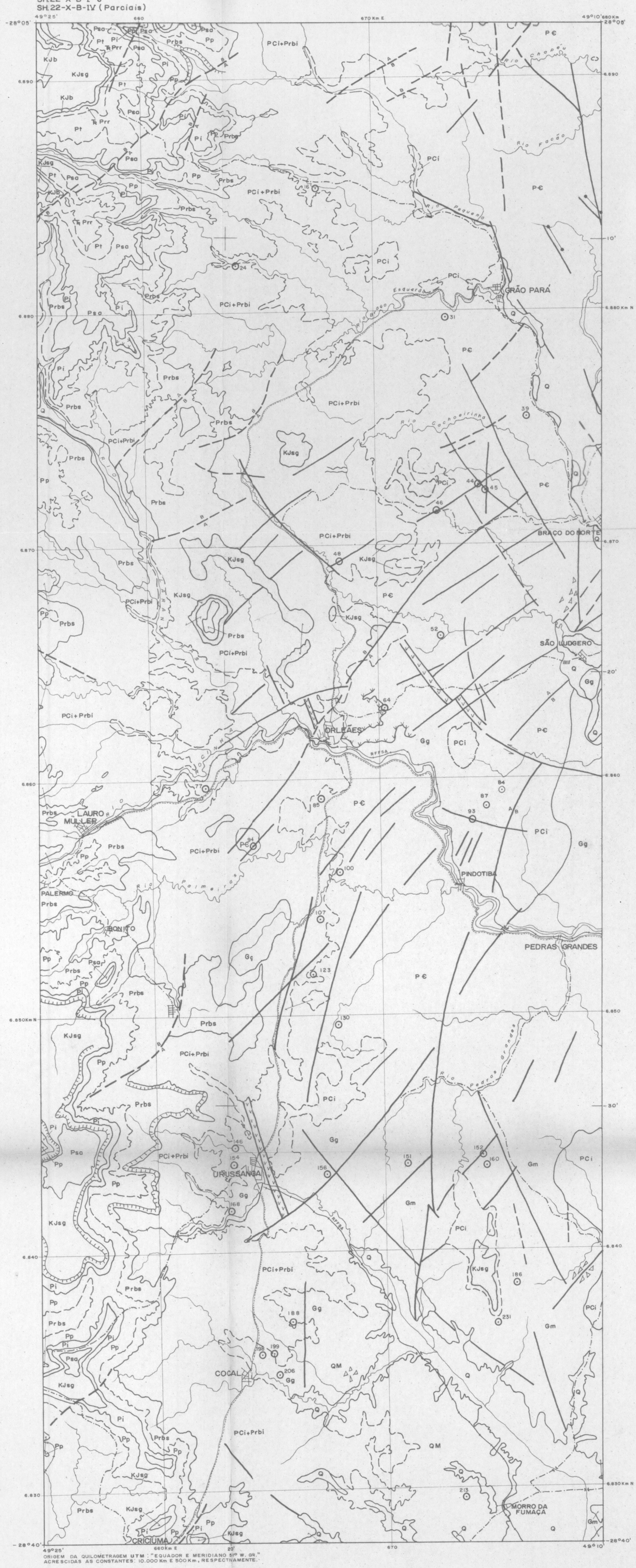
CPRM

Foto 11 - O cintilômetro indica o nível mais radiativo, acima do contato de fonolito com arenito endurecido, na anomalia 24.

Foto 12 - Veio metálico (óxidos de ferro) recortando os siltitos da Formação Rio Bonito, na anomalia 24.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

SH.22-X-B-I e
SH.22-X-B-IV (Parciais)



ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51° W. GR." ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 Km E 500 Km, RESPECTIVAMENTE.

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

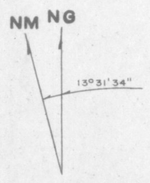
ERA	PERÍODO	GRUPO/SUB	FORMAÇÃO	NOTAÇÃO
CENOZÓICA	QUATERNÁRIO			Q
		DISCORDÂNCIA		
MESOZÓICA	CRETÁCEO/JURÁSSICO	SÃO BENTO	SERRA GERAL	KJsg
		DISCORDÂNCIA		
	TRIÁSSICO		BOTUCATU	KJb
		DISCORDÂNCIA		
PALEOZÓICA	PERMIANO	PASSA DOIS	RIO DO RASTO	ŦPrr
			TERESINA	Pt
			SERRA ALTA	Psa
			IRATI	Pi
	PERMOCARBONÍFERO	TUBARÃO: GUATÁ	PALERMO	Pp
			RIO BONITO	Prb
				PCi + Prbi
		ITARARÉ		PCi
		DISCORDÂNCIA		
PROTEROZÓICA	PRÉ-CAMBRIANO	TABOLEIRO		P€ Gm Gg QM

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CONTATO DEFINIDO
- CONTATO APROXIMADO
- DIQUE
- DIQUE MAPEÁVEL
- FALHA NORMAL / FALHA DE RASGAMENTO
- FALHA PROVÁVEL
- ATITUDE DE CAMADA
- Gm — GRANITO MÉDIO
- QM — QUARTZO-MONZONITO
- Gg — GRANITO GROSSEIRO
- ⊙16 — ANOMALIA RADIOMÉTRICA
- BRECHA

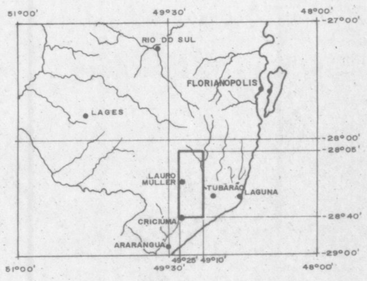
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CIDADE, VILA
- ESTRADA ESTADUAL
- ESTRADA MUNICIPAL
- ESTRADA DE FERRO
- DRENAGEM
- ESCARPA



DECLINAÇÃO MAGNÉTICA DA QUADRÍCULA DE RIO FORTUNA CRESCE 10' AO ANO — 1973

BASE TOPOGRÁFICA E GEOLOGIA DAS UNIDADES SEDIMENTARES: MAPA GEOLÓGICO DE SEMI-DETALHE DO CENTRO-LESTE E SUDESTE DE SANTA CATARINA, ESCALA 1:100.000, DA PETROBRÁS, POR W. GUAZELLI E F.J. FEIJÓ, 1970, REL. 396, ANEXOS 20 E 22. GEOLOGIA DO PRÉCAMBRIANO: FOLHAS DE RIO FORTUNA (L.A.D. FERREIRA, 1969), BRAÇO DO NORTE E MORRO DA FUMAÇA (C.A.S. TEIXEIRA, 1968), ESCALA = 1:50.000, DO DNPM, COM ADAPTAÇÕES.



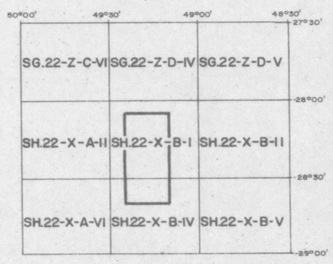
LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

PROJETO LAGES — CRICIÚMA

ESCALA = 1:100.000

1 cm = 1 Km

ANO 1973



ARTICULAÇÃO DA FOLHA

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM
DIRETORIA DE OPERAÇÕES

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE ANOMALIAS RADIOMÉTRICAS
ÁREA DE CRICIUMA

CNEN DISTRITO PORTO ALEGRE

Geól. EDIR EDEMIR ARIOLI — CREA nº 17.690 - 8ª Região

DESENHO — Rolim

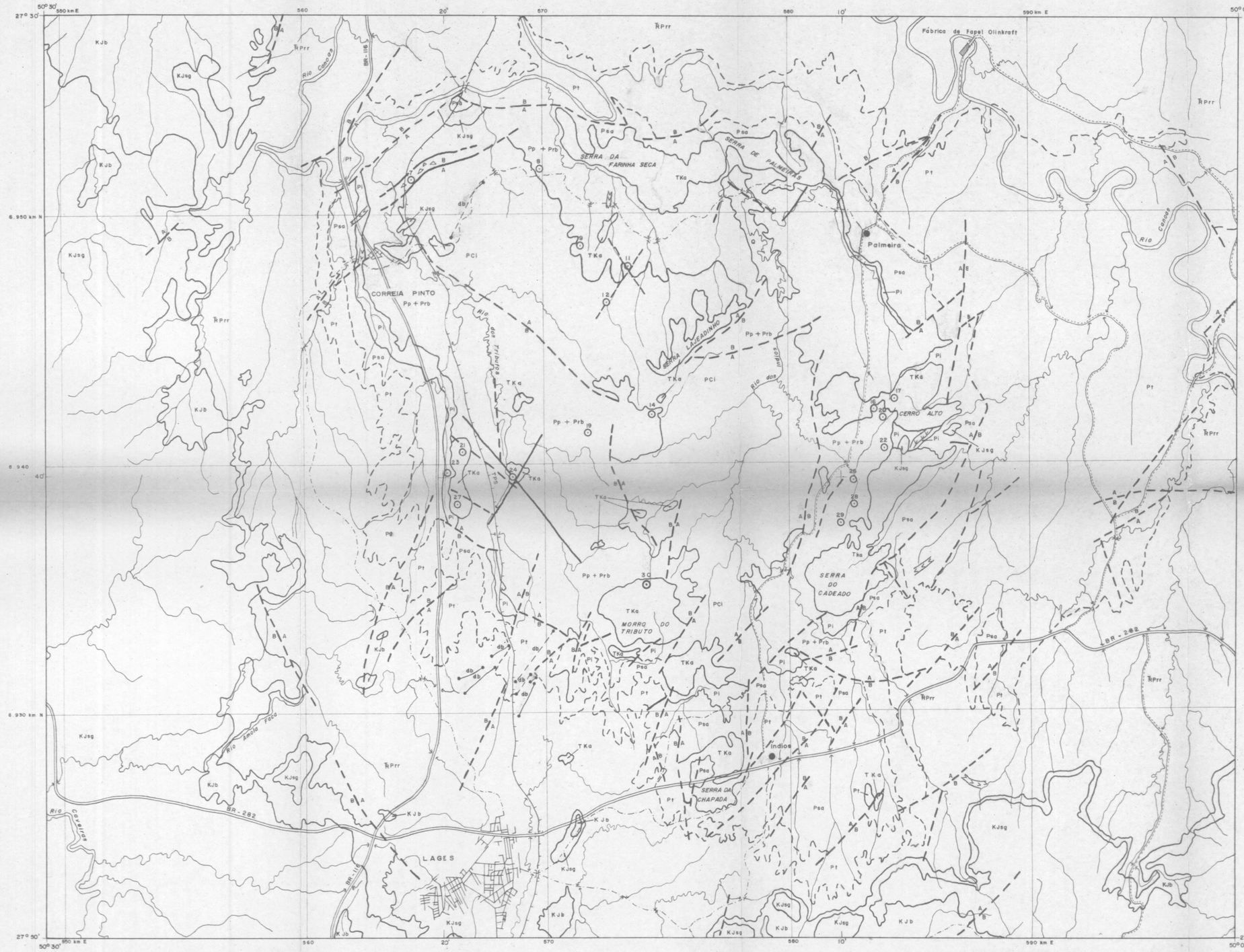
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

Map. 08.588 DRM

565 X 580

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR.

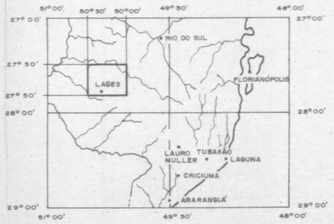
SG.22-Z-C-V (PARCIAL)



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

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

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



PROJETO LAGES - CRICIÚMA

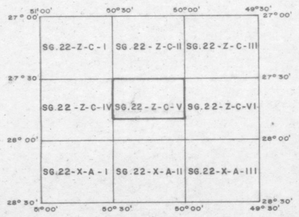
ESCALA = 1:100.000

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

1 cm = 1 km

ANO 1973

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



COLUNA ESTRATIGRÁFICA

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

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CONTATO DEFINIDO
- CONTATO APROXIMADO
- db — DIQUE
- DIQUE MAPEÁVEL
- A/B — FALHA NORMAL
- ANOMALIA RADIOMÉTRICA
- BRECHA

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

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

NM NG — 9° 30'

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 7' AO ANO - 1975

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
DIRETORIA DE OPERAÇÕES

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE ANOMALIAS RADIOMÉTRICAS

ÁREA DE LAGES

CNEN DISTRITO PORTO ALEGRE

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

AGÊNCIA PORTO ALEGRE

Map. 08.587 DRM

700 X 500