MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL

CONVÊNIO CNEN/CPRM

PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS ANOMALIA AN-II-CN

RELATÓRIO FINAL

AUTORES: JOSÉ BERNARDINO DE FRANÇA
CLAUDIO SCHEID

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
AGÊNCIA RECIFE

DEZEMBRO DE 1973

PHL
007613
2006

CPRM I.96 SUREMI
SEÇÃO RE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório nº 141-S
Nº de Volumes: 1 —

CPRM

S U M Á R I O

1 - INTRODUÇÃO

2 - METODOLOGIA DE TRABALHO

2.1 - Etapa de Campo

2.2 - Etapa de Escritorio

3 - LEVANTAMENTO GEOLÓGICO

3.1 - Geologia Regional

3.2 - Geologia Local

3.3 - Geologia Estrutural

4 - LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO

5 - CONCLUSÕES

6 - RECOMENDAÇÕES

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS: I - Mapa Fotogeológico da Região Adjacente à Anomalia AN-11-CN.

II - Mapa de Leituras Radiométricas

III - Mapa Radiogeológico

IV - Mapa Radiogeológico com as Leituras das Aluviões.

V - Mapa Radiogeológico da Trincheira T-1 ao Nível do Bedrock

VI - Mapa Radiogeológico da Trincheira T-1A.

VII - Mapa Radiogeológico da Trincheira T-2.

VIII - Amostragem de Canal da Trincheira T-1A.

IX - Amostragem de Canal da Trincheira T-2.

CPRM

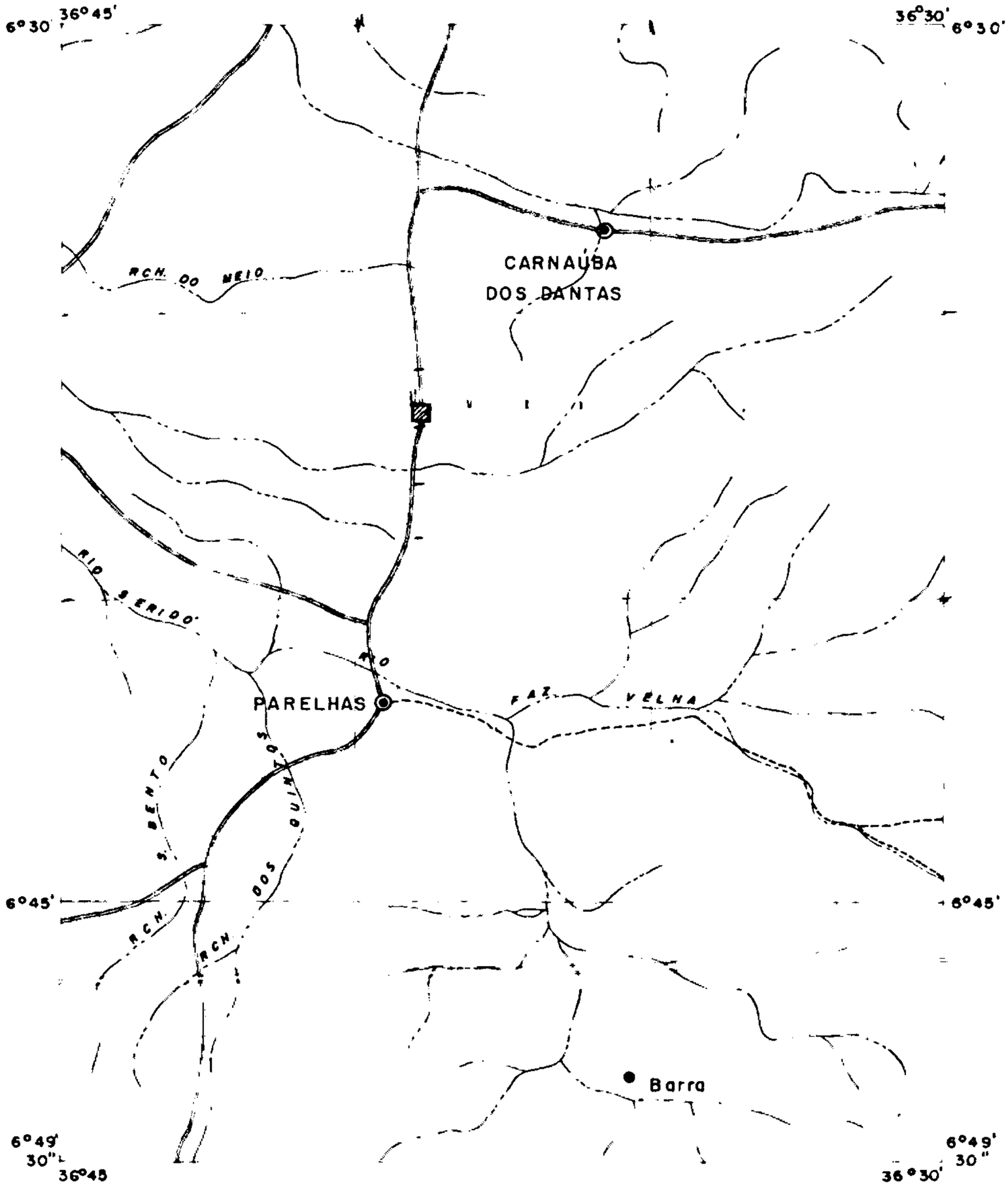
1 - INTRODUÇÃO

Reconhecimentos radiométricos executados pela CNEN na região do Seridó revelaram ocorrências de diversas anomalias radioativas relacionadas a mineralizações uraníferas, notadamente associadas a rochas graníticas pré-cambrianas.

O Projeto de Detalhamento de Indícios faz parte de um convênio específico CNEN/CPRM, e tem como objetivo fundamental o mapeamento integrado da geologia e radiometria, em escala de 1:1000, de algumas dessas áreas anômalas previamente selecionadas pela CNEN. Constitui um primeiro estádio de avaliação das ocorrências uraníferas, fornecendo tanto quanto possível subsídios sobre posicionamento e condicionamento geológico, necessários aos programas das fases mais avançadas da pesquisa e eventualmente para dimensionamento das possíveis reservas.

Neste relatório são apresentados os resultados finais do detalhamento radiogeológico da anomalia AN-11-CN, localizada às margens da rodovia RN-11, na localidade denominada Sítio Riachão, a 12,5km de Parelhas. A área mapeada é representada por um quadrado de 500 metros de lado, e seu marco central situa-se aproximadamente no meridiano 36°38'8"W e no paralelo 6°35'26"S. O relatório apresenta de forma sucinta uma descrição das informações radiogeológicas coletadas em campo, e com base nesses dados procurou-se inferir algumas idéias a respeito do condicionamento geológico da mineralização uranífera. No final, são feitas recomendações para extensão dos trabalhos a outras áreas que apresentam as mesmas características

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DA ANOMALIA AN-II-CN

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
AN-II-CN	PARELHAS RN.
ESCALA. 1:250.000	FIG. 1

lito-estruturais e que se situam dentro do mesmo"trend"estrutural da anomalia AN-11-CN.

Consta o relatório de um único volume, contendo texto e ilustrações pertinentes. Deixamos de abordar neste relatório os resultados analíticos relativos as amostragens executadas bem como considerações sobre as associações mineralógicas e paragenéticas do minério. Os trabalhos analíticos em referência são realizados em laboratório da CNEN e até a data da conclusão deste relatório não dispunhamos dos respectivos resultados.

2 - METODOLOGIA DE TRABALHO

2.1 - Etapa de Campo

Inicialmente foi implantado no terreno um marco de cimento próximo ao epicentro da anomalia. Interceptando-se neste marco foram levantadas a teodolito uma linha base (LB) na direção E-W e uma linha de apoio (LA) na direção N-S, cotadas e piquetadas de 20 em 20 metros, numa extensao de 500 metros cada uma. Os perfis radiogeológicos, de direção N-S e equidistantes de 20 metros, foram marcados no terreno por piquetes de 10 em 10 metros, com orientação dada por teodolito em cada piquete da LB.

Depois de concluídos os trabalhos de topografia e piquetamento seguiram-se os levantamentos radiogeológicos cobrindo toda a área da anomalia, consistindo de: 1) medidas radiométricas a cada 10 metros ao longo dos 26 perfis transversais, nas areias das aluviões dos riachos, e nos afloramentos

de rochas e blocos rolados, utilizando-se para isto cintilômetros SRAT, modelo SPP-2; 2) medidas dos parâmetros estruturais e estudo das características litológicas das rochas expostas. Ao todo foram pesquisadas 1.326 estações radiogeológicas, correspondendo a 13.000 metros lineares de perfis. Especial atenção foi dispensada às medidas tectônicas e radiométricas das rochas aflorantes, embora a densidade de informações obtidas tenha sido relativamente pequena em consequência do grande percentual de área coberta por solos e aluviões, mormente nos quadrantes NE, SE e SO.

Com a finalidade de delimitar as seis manchas radioativas detectadas, sobre cada uma foi feito um plano-contador com leituras radiométricas em uma malha de 5m x 5m, num total de 203 estações (Figs. 3 a 8).

Finalmente, o CNEN/DINE solicitou a abertura de três trincheiras na mancha radioativa A (Anexos V a VII), totalizando 34 m^3 de solo e rocha granítica escavados com ferramentas manuais, e amostragem quarteada de canais verticais nas trincheiras T-1A e T-2 (Anexos VIII e IX).

2.2 - Etapa de Escritório

A etapa de escritório começou quase ao mesmo tempo que os trabalhos de campo, a fim de orientar o desenvolvimento das etapas subsequentes no terreno.

Com os dados do levantamento topográfico foi inicialmente elaborado o mapa-base, na escala 1:1000, constando de drenagem e da toponímia de toda a área da anomalia. Sobre es

ta base planimétrica plotaram-se progressivamente as informações radiométricas e geológicas, que serviram como mapas de serviço e como base para os mapas radiogeológicos integrados definitivos (Anexos III e IV). Para o cálculo das coordenadas geográficas do marco central da anomalia foi utilizada a Folha Jardim do Seridó, SB.24-R-III (SUDENE, 1970).

A interpretação da radiometria foi feita utilizando-se separadamente escala aritmética e escala logarítmica, para escolha daquela que melhor ressaltasse as anomalias detectadas. Para cada uma dessas anomalias fez-se um mapa de mancha radioativa, na escala 1:500 (Figs. 3 a 8), com interpretação e indicação das leituras radiométricas executadas em malhas de 5m x 5m. São apresentados ainda (1) os mapas radiogeológicos das três trincheiras, em escala de 1:25 (Anexos V a VII), contendo a geologia, radiometria e limites da zona mineralizada a autunita; e (2) um diagrama setorial das 155 juntas medidas no granito (Fig. 2). Devido o pequeno número de juntas inclinadas medidas, deixamos de apresentar os diagramas de ponto e de frequência correspondentes, uma vez que os mesmos não são significativos.

3 - LEVANTAMENTO GEOLÓGICO

3.1 - Geologia Regional

A região onde se localiza a anomalia situa-se geologicamente dentro da denominada geossinclinal do Seridó.

Ferreira & Albuquerque (1969) distinguiram três grandes divisões no pré-Cambriano da região. (1) O embasamento arqueano, de migmatitos nebulitizados, bastante dobrados, que

afloram nos núcleos das grandes anticlinais da sequência meta sedimentar inferior. (2) O Grupo Caicó, algonqueano, formado por gnaisses diversos, com intercalações de lentes de calcários cristalinos e tactitos scheelitíferos, paranfibolitos e xistos, quase totalmente transformados por migmatização e granitização em rochas nebulíticas e embrechitos. É o grupo mais espesso da sequência meta-sedimentar, e cobre a maior área em toda a região do Seridó. O contato com o embasamento sotoposto é discordante, muitas vezes mascarado pela migmatização intensa, tornando difícil a separação. (3) Uma sequência superior, Grupo Seridó, também de rochas algonqueanas, predominantemente constituídas de xistos e quartzitos.

O Grupo Seridó foi subdividido por aqueles autores em cinco unidades lito-estratigráficas: (1) Formação Equador, representada por muscovita-quartzitos e metaconglomerados no topo da formação. Constitui a base do Grupo Seridó, assentando aparentemente em concordância sobre a sequência meta-sedimentar do Grupo Caicó. (2) Formação Jucurutu, constituída de gnaisses xistosos epidotizados, que podem evoluir até tactitos, muitas vezes scheelitíferos. (3) Formação Seridó, formada de biotita-xistos granatíferos, biotita-muscovita-xistos, clorita-sericita-xistos, e xistos filitosos no topo da formação. Intercalados nessa sequência de xistos, aparecem lentes de calcários cristalinos, geralmente associados a tactitos mineralizados com scheelita. (4) Formação Cachoeirinha, constituída de xistos e filitos característicos da fácie xistos verdes, com intercalações de quartzitos micáceos, calcários e lentes de itabiritos. Todo o Grupo Seridó acha-se muitas vezes cortado por granitos finos, intrusivos, ou transformados por granitização, especialmente do tipo granodiorítico e porfiróide.

3.2 - Geologia Local

A anomalia AN-11-CN está situada na borda oriental de um corpo de leuco-granito grosseiro, intimamente associado a pegmatitos e contendo enclaves de biotita-xisto. Corresponde à extensão sul do maciço granitóide de Acarí, como aparece no mapa de Ferreira & Albuquerque (op.cit.), embora petrograficamente não se correlacione a nenhuma das fácies graníticas descritas por estes autores e por Mello, A. (1972) como características daquele maciço.

São poucas as exposições do leuco-granito na área mapeada, e estão quase sempre parcialmente intemperizadas. Apresenta-se normalmente com granulação grosseira e textura xenomórfica equigranular, com numerosas micro e macrofraturas semi-paralelas e descontínuas. É constituído essencialmente de microclina, quartzo e plagioclásio ácido subordinado, com frações acessórias de muscovita, biotita, pistacita e fluorita. A microclina representa os cristais mais desenvolvidos e está, via de regra, menos argilisada que o plagioclásio. A fluorita mostra-se bastante fraturada e preenchendo as microfraturas da rocha. Em quase todos os afloramentos, o granito exibe uma lineação bem desenvolvida, concordante com o lineamento estrutural regional e com a direção do plano "S_2" do biotita-xisto. Muitas vezes apresenta aspecto estratiforme, resultante da intercalação concordante e alternada de enclaves de biotita-xisto. Este aspecto assumido pelo granito é bem visível na trincheira T-1 e noutros lugares fora da área mapeada, como na anomalia AN-12-CN e no Açude Maracujá (3 km a norte de Parelhas). O mapa fotogeológico da área (Anexo I) mostra uma notável concordância dos lineamentos do granito den

tro do compartimento falhado, e o lineamento do xisto a leste. Todas estas observações põem em relevo o caráter nitidamente sinorogênico do leuco-granito da anomalia AN-11-CN e que, segundo Almeida, F.F. 1967 (in Ferreira & Albuquerque, op.cit.), seriam corpos autóctones ou subautóctones que teriam se formado às custas da granitização de rochas do Grupo Seridó e do embasamento arqueano.

O leuco-granito acima descrito está intimamente associado, em escala de afloramento, a veios pegmatíticos, ora irregulares, ora alongados na mesma direção dos lineamentos regionais (N15-35°E), formando pequenos diques de 0.8 a 1.0 metro de espessura. Tanto a granulação como a composição podem variar de um lugar para outro. É constituído essencialmente de quartzo e microclina rósea, por vezes intercrescidos graficamente, e mais comumente formando agregados maciços. Como minerais acessórios pode apresentar faixas ou pacotes de lamelas de muscovita e ou biotita, e mais raramente, agregados de afrisita. Só localmente, no ponto LB-6/9, ocorre um aglomerado de cristais milimétricos de granada, provavelmente almandina.

O biotita-xisto só ocorre em poucos pontos da malha, e seu relacionamento com os afloramentos adjacentes do granito sugere tratar-se de enclaves dentro da massa granítica. No ponto LB-22/24 vêm-se essas relíquias (Foto 1), mantendo aproximadamente as mesmas atitudes originais do plano "S_2". Os minerais essenciais são quartzo e biotita, e muscovita e feldspato em quantidades subordinadas, em distribuição lepidoblástica. Esporadicamente aparecem cristais milimétricos de granada. Dependendo do teor de feldspato, o biotita-xisto pode evoluir até gnaisse.

TRINCHEIRA T-1 - o granito se apresenta com textura homogênea equigranular, ocorrendo concordantemente com a foliação dos enclaves de biotita-xisto nas partes norte e central da trincheira (Anexo V). Tanto nas paredes como no fundo da trincheira, o corpo granítico mostra-se intensa e conspicuamente fraturado em planos paralelos e descontínuos, com mergulho geral de 15^{o} a 25^{o} para S.SE. Em parte essas fraturas estão preenchidas por lentes milimétricas de autunita, formando agregados radiais e lamelares de cristais placosos bem desenvolvidos. Há uma concentração maior e mais espêssa dos agregados quanto mais próximo do contato inferior com o biotita-xisto. Na faixa de maior concentração os cristais de quartzo tornam-se esfumaçados, variando do cinzento escuro a preto. Observam-se ainda no granito outros sistemas de fraturas verticais, paralelos aos sistemas medidos em afloramentos (Fig. 2), e outras fraturas abertas, com mergulhos fracos e sem mineralização visível à vista desarmada.

TRINCHEIRA T-1A - esta trincheira corresponde à parte sul da T-1, aprofundada até 3,10 metros, e tinha como finalidade verificar ali a possança da zona mineralizada e seu comportamento estrutural. O granito continua em profundidade concordante com a foliação do biotita-xisto (Anexo VI), e com as mesmas características litológicas e estruturais observadas na trincheira T-1. O mergulho do fraturamento mineralizado continua para S.SE, em concordância com o plano S_2 do biotita-xisto. No contato granito/biotita-xisto ocorre um horizonte argilífero, cinzento esverdeado, de 10 a 15 cm de espessura, com estrias de cisalhamento mergulhando para S.SE, e contendo fragmentos do granito e de autunita dispersos aleatoriamente. No fundo da trincheira, no horizonte argilífero, a autunita forma um bolsão de 10 cm de espessura, com mergulho de $25^{o}/145^{o}$. A concentração da

mineralização diminui gradualmente para a parte superior das paredes da trincheira, até desaparecer completamente aos 60 a 70 cm da superfície do terreno.

TRINCHEIRA T-2 - ocorre o mesmo granito, com as mesmas características litológicas descritas acima, associado a veios irregulares de material quartzo-feldspático de textura pegmatóide. Nas paredes N, S e W, aparecem fraturas abertas preenchidas por material argilo-arenoso carreado da superfície do terreno. A zona mineralizada foi atingida aos 2,80 metros de profundidade, começando por finas lentes de autunita preenchendo as fraturas do granito, que apresentam caimento de $25^{o}/145^{o}$. A escavação foi encerrada antes de penetrar a zona de maior concentração. De acordo com as cotas do topo da zona mineralizada das trincheiras T-1 e T-2, esta apresenta mergulho de aproximadamente 20^{o} para S.SE, acompanhando o mergulho geral do fraturamento do granito.

3.3 - Geologia Estrutural

A área pesquisada da anomalia AN-11-CN localiza-se estruturalmente em um compartimento falhado do maciço granitóide de Acarí e situa-se, segundo o mapa de Ferreira e Albuquerque (op.cit.), na aba leste de uma grande anticlinal de direção meridiana.

De importância local, constatou-se, mediante interpretação fotogeológica da área adjacente à anomalia estudada (Anexo I), a existência de uma ampla zona de cisalhamento ao longo da falha de rejeito direcional orientada segundo N5-10^{o}E, que põe em contato o complexo granitóide com os xistos da Formação Seridó, a leste. Nas proximidades da zona de falha o granitóide assume um aspecto laminado evidenciando a natureza enér

gica dos esforços cisalhantes a que foi submetido.

O diagrama setorial (Fig. 2) relativo a 155 juntas medidas no granito pegmatóide é bastante significativo e permite algumas inferências quanto ao tipo de deformação característico da área. O referido diagrama revela a existência de dois importantes conjuntos de fraturamentos todos verticais ou subverticais, a saber.

a) orientado segundo N10°E e N35°E

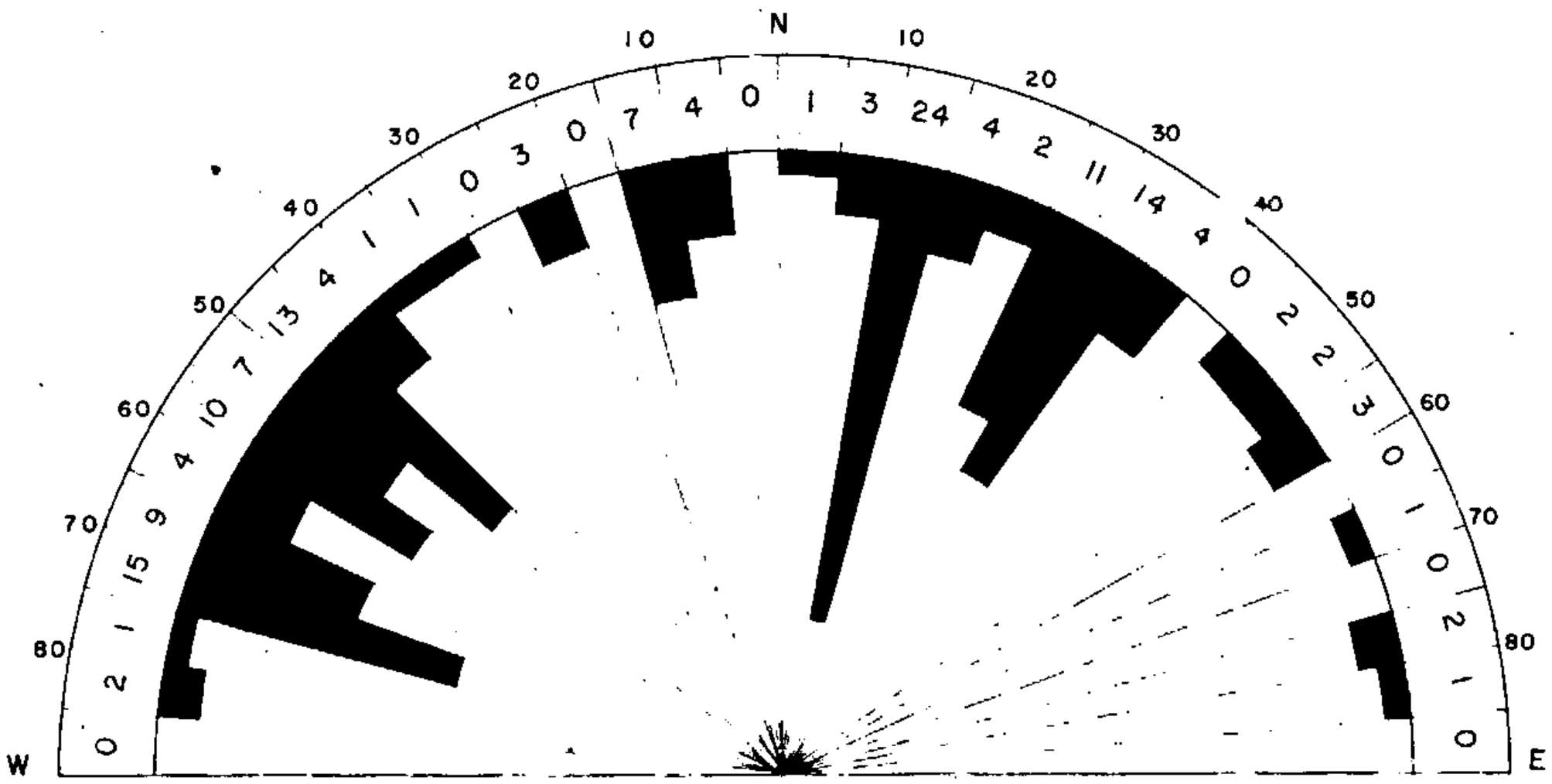
b) orientado segundo N45°W e N75°W

O primeiro conjunto de fraturas, cuja orientação é aproximadamente paralela à direção do cisalhamento, corresponde às fraturas de cisalhamento (shear joints) denominadas modernamente de "fraturas de Riedel". A variação observada na direção destas fraturas (N10°E a N35°E) sugere ondulações nos planos de cisalhamento, o que propiciaria, a formação de juntas abertas ou anticlases, ao longo dos mesmos.

O segundo conjunto de fraturas corresponde às fraturas de tensão (tension gashes) desenvolvidas em ângulo relativamente forte aos planos de cisalhamento. Podem corresponder também a fraturas abertas especialmente em zonas mais próximas da faixa de maior intensidade dos esforços cisalhantes, isto é, a leste da área pesquisada.

As poucas fraturas mergulhantes para SE, paralelas aos planos de xistosidade dos enclaves de biotita-xisto, observadas nas trincheiras T-1, T-1A e T-2, parecem estar relacionadas com a deformação plástica regional e devem ser interpretadas como juntas de tensão desenvolvidas no flanco de dobra. A zona argilífera, associada ao bolsão mineralizado a autuni

DIAGRAMA SETORIAL DE 155 JUNTAS MEDIDAS NO GRANITO PEGMATÓIDE



CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
AN-II-CN	PARELHAS-RN
ESCALA-1FRAT: 2mm	FIG. 2

ta exposta no fundo da trincheira T-1A mostra estrias de deslizamento, lembrando espelho de falha, sugerindo uma movimentação ao longo destas fraturas. O material argiláceo que inclui restos de mica e grãos de quartzo, feldspato e autunita deformados, seria pois um típico "gouge" de zona de falha.

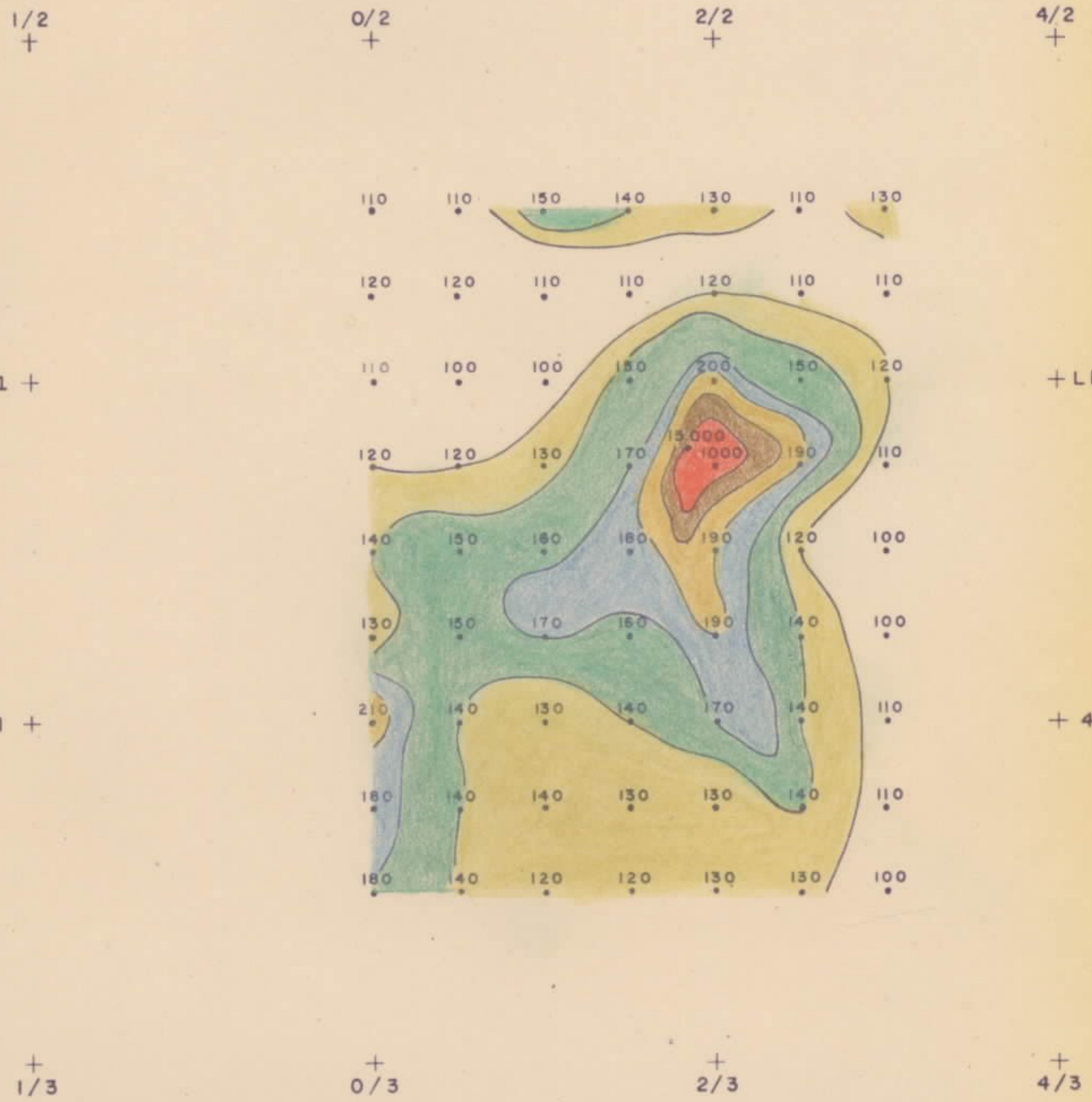
4 - LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO

Durante a execução do levantamento radiométrico procurou-se cobrir toda a área mapeada, fazendo-se medições cintilométricas ao longo dos 26 perfis transversais, rastreamento das aluviões dos riachos e de todos os afloramentos e blocos rolados encontrados dentro da malha de 20m x 10m.

Para interpretação dos mapas radiométricos usaram-se separadamente escala logarítmica e escala aritmética, para verificar qual a que melhor refletia as áreas anômalas.No mapa radiométrico (Anexo III) destaca-se uma zona com predominância de valores inferiores ao BG, quadrante SE da área, correspondendo à área de predominância de solos coluviais e aluviões mais lixiviados, e úmidos durante a época do levantamento. Embora não se tenha considerado as leituras das aluviões do Riacho Cabeço, as anomalias ali existentes influenciaram as medidas das zonas marginais, resultando uma faixa de valores altos coincidente com o traçado do riacho. Tratam-se de concentrações toríferas superficiais nas areias aluvionares, passando de 1000 a 1600 cps na superfície para 200 a 300 cps quando medidas 20 a 30 cm de profundidade. Por solicitação da CNEN estamos apresentando o Anexo IV, onde são consideradas na interpretação as leituras tomadas ao longo dos riachos.

Fora das faixas aluvionares foram detectadas cinco

MANCHA RADIOATIVA - A



ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS)

	≤ 120
	121 - 140
	141 - 170
	171 - 190
	191 - 220
	221 - 300
	> 301

N V

+ 2/3 - PIQUETE

180 • - LEITURA RADIOMÉTRICA NA SUPERFÍCIE

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº 1369
UNIDADE - CPS

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

CONVÊNIO CNEN / CPRM

PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS

ANOMALIA

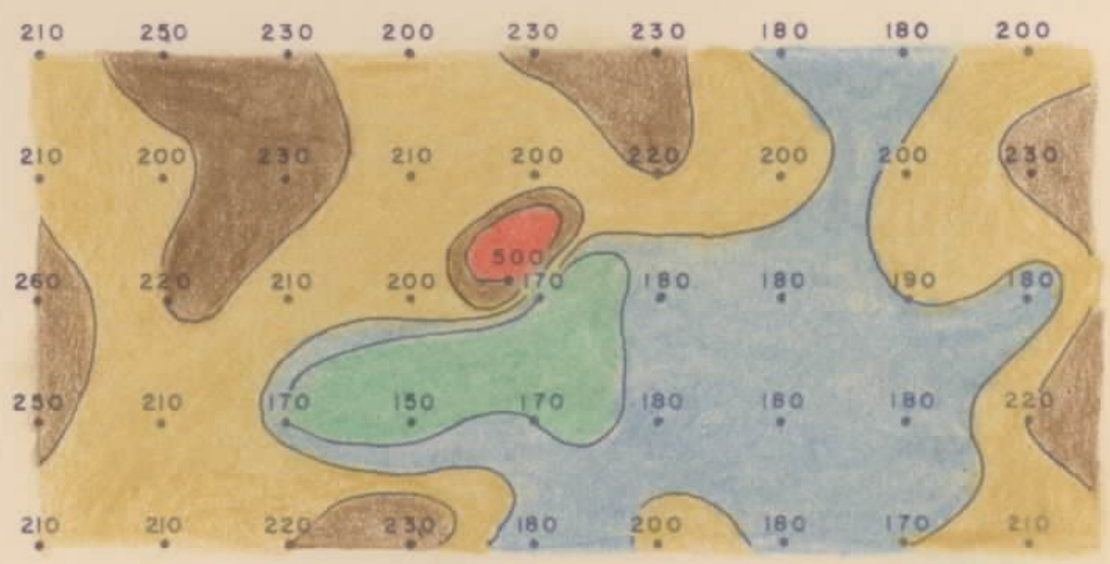
AN - II - CN

LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
PARELHAS - RN

ESCALA - 1:500

FIG. 3

MANCHA RADIOATIVA - B



ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS)

	≤ 120
	121 - 140
	141 - 170
	171 - 190
	191 - 220
	221 - 300
	> 301

+ 7/17 - PIQUETE

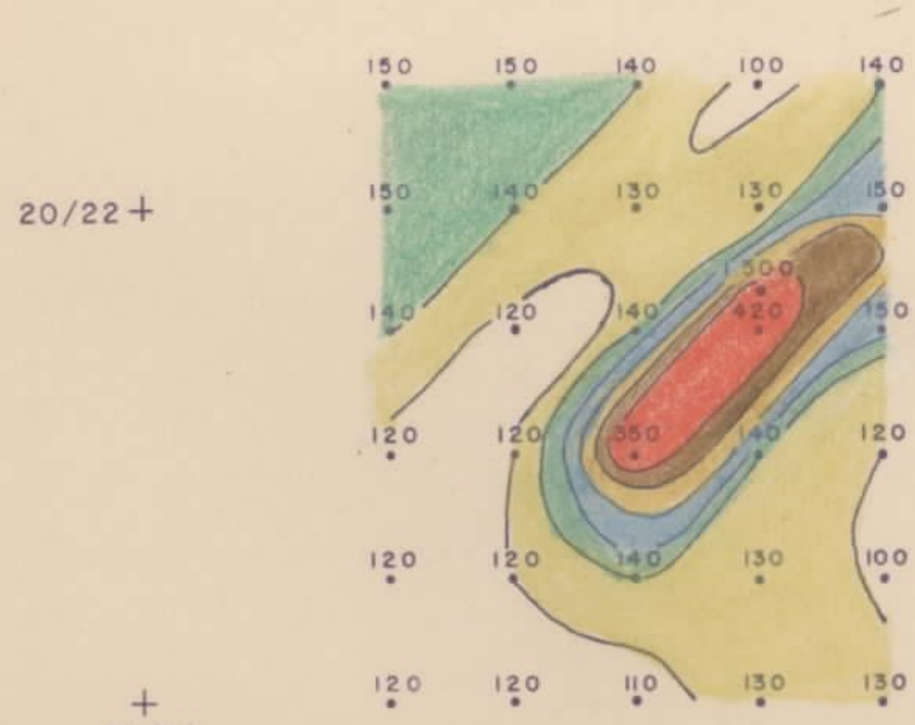
180 - LEITURA RADIOMÉTRICA NA SUPERFÍCIE

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº1369
UNIDADE - CPS

NV

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SÍTIO RIACHÃO PARELHAS - RN
AN - II - CN	
ESCALA - 1 : 500	FIG. 4

MANCHA RADIOATIVA - C



ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS)

	≤ 120
	121 - 140
	141 - 170
	171 - 190
	191 - 220
	221 - 300
	> 301

+24/24 PIQUETE

150 LEITURA RADIOMÉTRICA NA SUPERFÍCIE

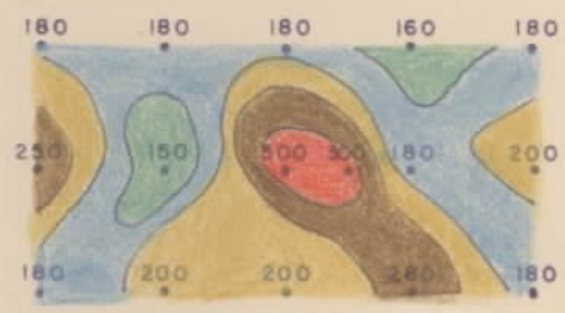
CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº1369
UNIDADE - CPS

NV

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
AN - II - CN	PARELHAS - RN
ESCALA - 1:500	FIG. 5

MANCHA RADIOATIVA - D

14/24 + 16/24 + 18/24 +



14/22 + + 18/22

+ 14/20 + 16/20 + 18/20

N V

ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS)

	≤ 120
	121 - 140
	141 - 170
	171 - 190
	191 - 220
	221 - 300
	> 301

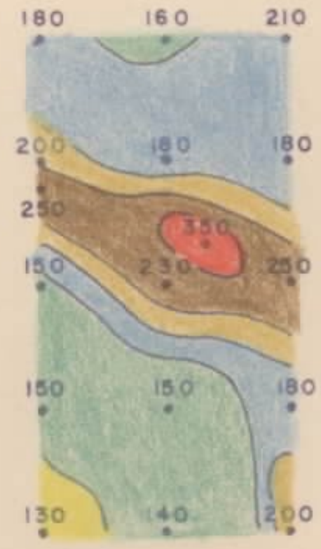
+ 16/24 PIQUETE

300 LEITURA RADIOMÉTRICA NA SUPERFÍCIE

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº1369
UNIDADE - CPS

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
AN - II - CN	PARELHAS - RN
ESCALA - 1.500	FIG 6

MANCHA RADIOATIVA - E



6/26+

+10/26

+ 6/24

+ 8/24

+ 10/24

6/24

8/24

10/24

N V

ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS)

	≤ 120
	121 - 140
	141 - 170
	171 - 190
	191 - 220
	221 - 300
	> 301

+ 8/24 - PIQUETE

250 • - LEITURA RADIOMÉTRICA NA SUPERFÍCIE

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº 1369
UNIDADE - CPS

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

CONVÊNIO CNEN / CPRM

PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS

ANOMALIA

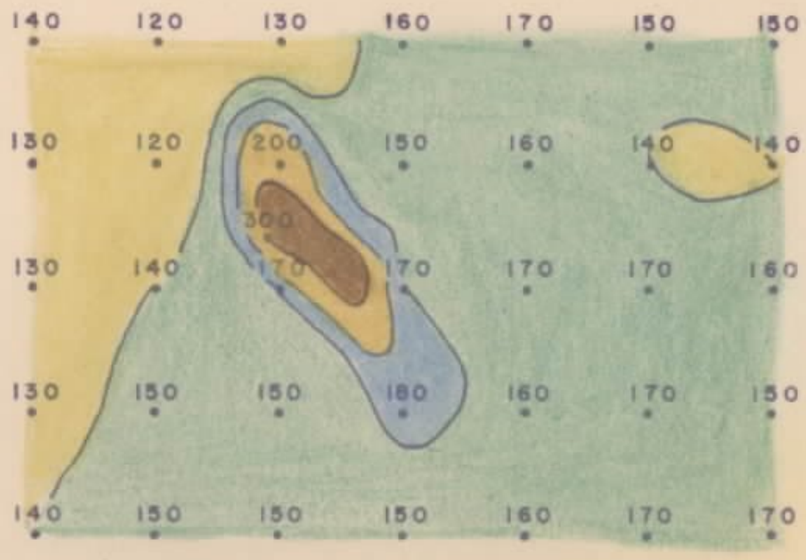
LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
PARELHAS - RN

AN - II - CN

ESCALA - 1:500

FIG. 7

MANCHA RADIOATIVA - F



ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS)

	≤ 120
	121 - 140
	141 - 170
	171 - 190
	191 - 220
	221 - 300
	> 301

+5/2 - PIQUETE.

180 - LEITURA RADIOMÉTRICA NA SUPERFÍCIE

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº1369
UNIDADE - CPS

N V

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

CONVÊNIO CNEN / CPRM

PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS

ANOMALIA

AN - II - CN

LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
PARELHAS - RN

ESCALA - 1:500

FIG. 8

novas manchas radioativas (Figs. 3 a 8) e confirmada a mancha A (Fig. 3), com mineralização de autunita aflorando. Para cada mancha foi executado um plano-contador em malhas de 5m x 5m, para verificar possíveis extensões dessas anomalias.As manchas B e E estão relacionadas a fraturas do leuco-granito, enquanto nas manchas C, D e F, são anomalias pontuais dentro da rocha granítica. Determinações de campo com o cintilômetro discriminador de energia (TV-4), procedidas por técnicos da CNEN, indicaram que todas essas manchas têm valores muito baixos na relação urânio/tório.

Os diques e veios pegmatíticos e o biotita-xisto são sempre estéreis, com valores situados em torno do BG. Somente na trincheira T-1A, na parte inferior da parede oeste e próximo, no fundo da trincheira (Anexo VI),o biotita-xisto mostra um pouco de mineralização no contato com o granito grosseiro fortemente mineralizado.

5 - CONCLUSÕES

O detalhamento dos trabalhos de pesquisa na área da anomalia AN-11-CN revelou uma mineralização uraninífera secundária de caráter filoniano, constituída de concentrações locais de autunita, seja como preenchimento de fraturas no leuco-granito, seja como lentes e bolsões descontínuos, preenchendo fraturas na zona de contato do leuco-granito com enclaves de biotita-xisto.

As mineralizações interceptadas nas trincheiras T-1, T-1A e T-2, formam aparentemente um mesmo corpo de minério de direção NO-SE, com mergulho de 20° para S.SE.A lapa da

zona mineralizada aparentemente não foi atravessada e a sua extensão em profundidade também não foi delimitada.

Os elementos lito-estruturais que representam o controle da mineralização uranífera nas trincheiras T-1, T-1A e T-2, aparentemente repetem-se com maior frequência no setor sudeste da área pesquisada e especialmente ao longo da ampla faixa de cisalhamento que marca o contato do corpo granitóide com os xistos da Formação Seridó, a leste. Deve-se observar que, na eventualidade de ocorrências de outros pontos mineralizados no quadrante sudeste da área pesquisada os mesmos não seriam detectados em levantamento radiométrico de superfície, em virtude da cobertura contínua e relativamente espessa de solo coluvio-eluvial. Neste sentido, o levantamento ora concluido é incompleto, e não deve ser tido como definitivo.

No levantamento radiométrico foram identificadas mais cinco anomalias no maciço granitóide, todas relacionadas a tório. Os veios e diques de pegmatitos e o biotita-xisto mostraram-se estéreis, enquanto as aluviões dos riachos apresentam diversas anomalias, devidas a concentrações toríferas superficiais.

6 - RECOMENDAÇÕES

a) Diante da possibilidade de serem encontradas mineralizações uraníferas associadas a eventuais fraturas abertas desenvolvidas pelos esforços de cisalhamento ao longo da falha que passa a leste da área estudada, recomenda-se a execução de um plano-contador com perfís transversais cobrindo a faixa cisalhada contígua à mencionada falha;

b) Recomenda-se a execução de um programa de sondagem para avaliação da mineralização detectada nas trincheiras T-1, T-1A e T-2.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MELO, Aroldo A. de - O Granitóide de Acarí, RN - Rev. A.G.P., Recife, 2 (5): 43 - 59, abr/jun, 1972.

FERREIRA, José Aderaldo de Medeiros & ALBUQUERQUE, José do Patrocínio Tomaz - Sinopse da Geologia da Folha Seridó. Recife, SUDENE, Dep. Rec. Nat., Div. Geol., 1969 (Série Geologia Regional, 18).

HILLS, E. Sherbon - Elements of Structural Geology. Second Edition, London, Chapman and Hall Ltd & Sciene Paperbacks, 1972.

BILLINGS, Marland P. - Structural Geology. Second Edition, New Delhi, Prentice-Hall of India Private Limited, 1968.

HEINRICH, E. Wm. - Mineralogia y Geologia de las Materias Primas Radiactivas. Trad. por Antonio Arribas Moreno y , Felix Cañada Guerredo. Barcelona, Ediciones Omega, S.A., 1966.

Foto 1 - Enclave do biotita-xisto no granito grosseiro. Ponto LB-22/24.

Foto 2 - Contato do granito com o biotita- xisto. Parede oeste da Trincheira T-1A.

Foto 3 - Granito grosseiro mineralizado a autunita. Trincheira T-1.

Foto 4 - Fraturas do granito grosseiro preenchidas por lentes descontínuas de autunita. Trincheira T-1.

Foto 5 - Fraturas do granito grosseiro preenchidas por lentes descontínuas de autunita. Trincheira T-1.

Foto 6 - Lentes de autunita no contato granito/biotita-xisto. Note-se o quartzo esfumaçado acima da lente mais espêssa. Fundo da Trincheira T-1A.

CPRM

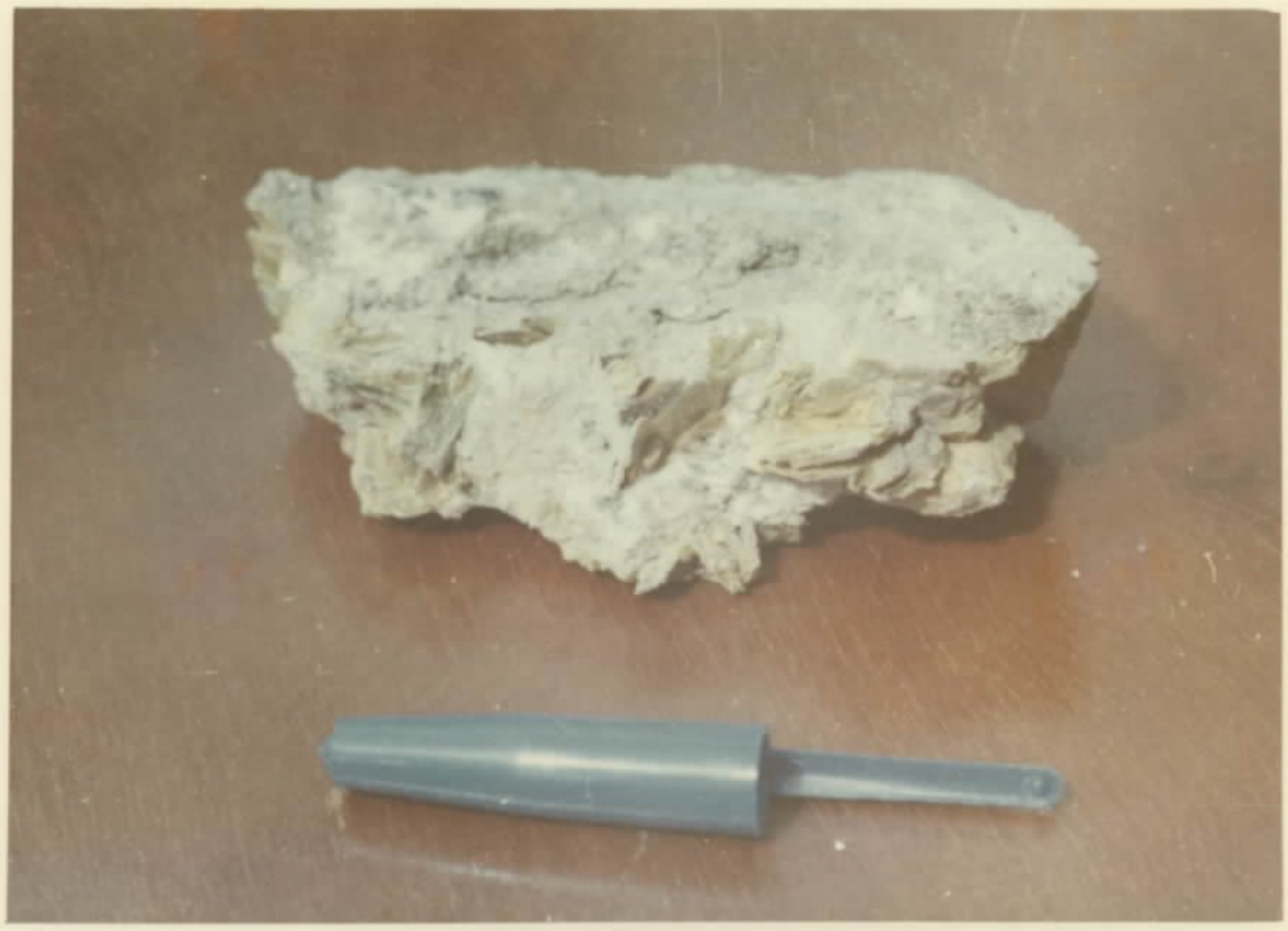


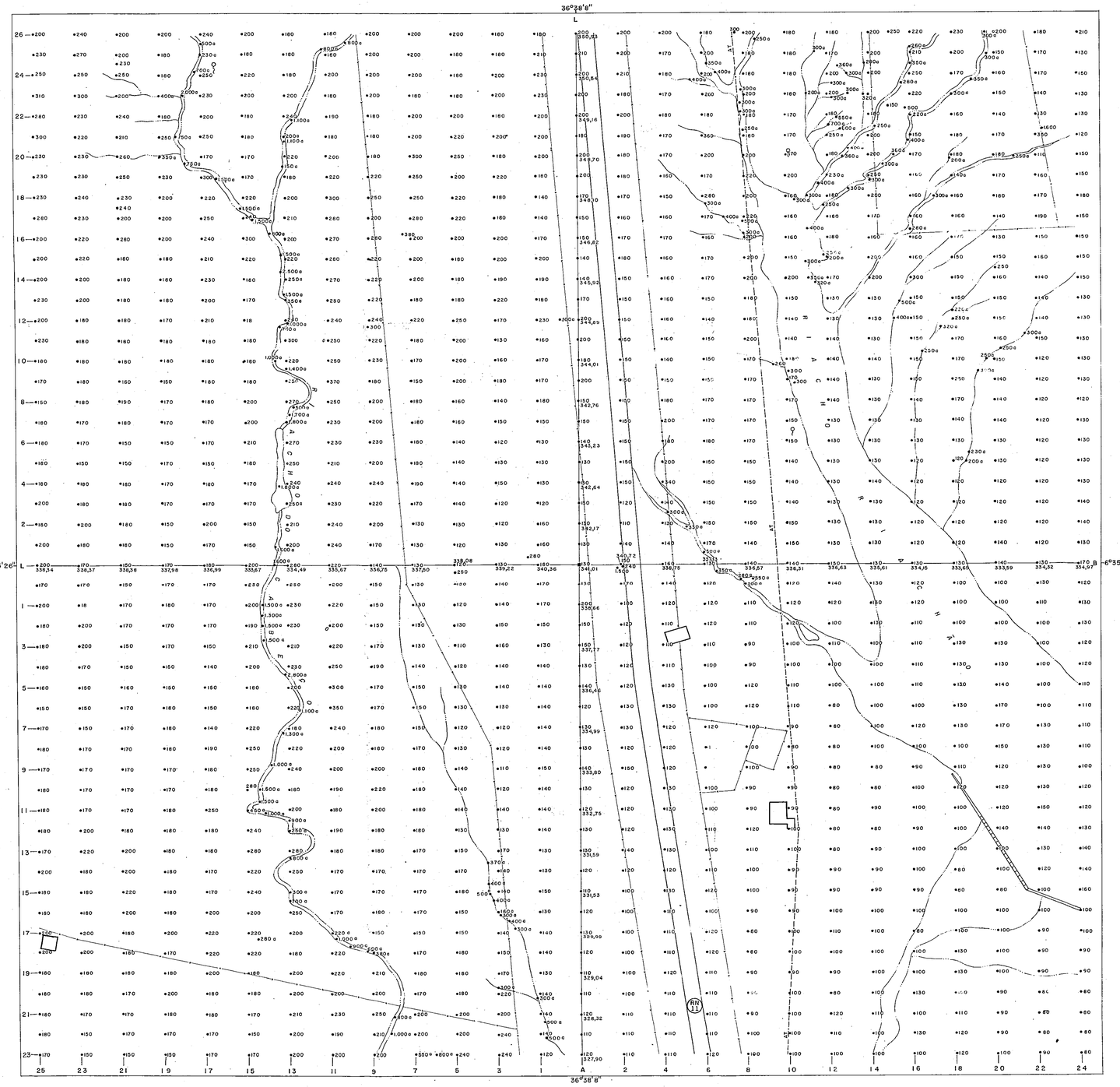
Foto 7 - Amostra de autunita placosa formando agregados tabulares, coletada na Trincheira T-1A.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL

DISTRITO DO NORDESTE



CONVENÇÕES

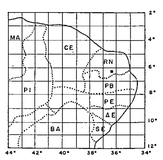
- RIOS E RIACHOS INTERMITENTES
- BARRAGEM DE PEDRA
- FONTE D'AGUA
- CASA
- ESTRADA ESTADUAL COM REVESTIMENTO SOLTO
- RÊDE ELÉTRICA DE ALTA TENSÃO
- CÊRCA
- L ——— B — LINHA DE BASE
- L ——— A — LINHA DE APOIO
- MARCO DE CIMENTO (ANOMALIA AN-II-CN)
- 336,61 — PIQUÊTES COTADOS
- 180 — ESTAÇÃO RADIOMÉTRICA, COM LEITURAS EM CPS
- 450c — LEITURA RADIOMÉTRICA EM ALUVIÃO
- 2 — PERFIS RADIO-GEOLÓGICOS

NV
NM 17°55'

ANEXO II

LINHA DE BASE, LINHA DE APOIO E PERFÍS TRANSVERSAIS (MALHA DE 20m.x10m. LEVANTADOS A TRENA E TEODOLITO. COORDENADAS GEOGRÁFICAS (APROXIMADAS) BASEADAS NA FOLHA SB-24-R-III JARDIM DO SERIDÓ (SUDENE,1970) ESCALA 1:100.000

LOCAÇÃO DA ÁREA



PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDICIOS

ESCALA — 1:1.000

1973

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

MAPA DE LEITURAS RADIOMÉTRICAS DA ANOMALÍA AN-II-CN, EXECUTADO PELA CPRM AGÊNCIA RECIFE-1973. CONVÊNIO CNEN/CPRM

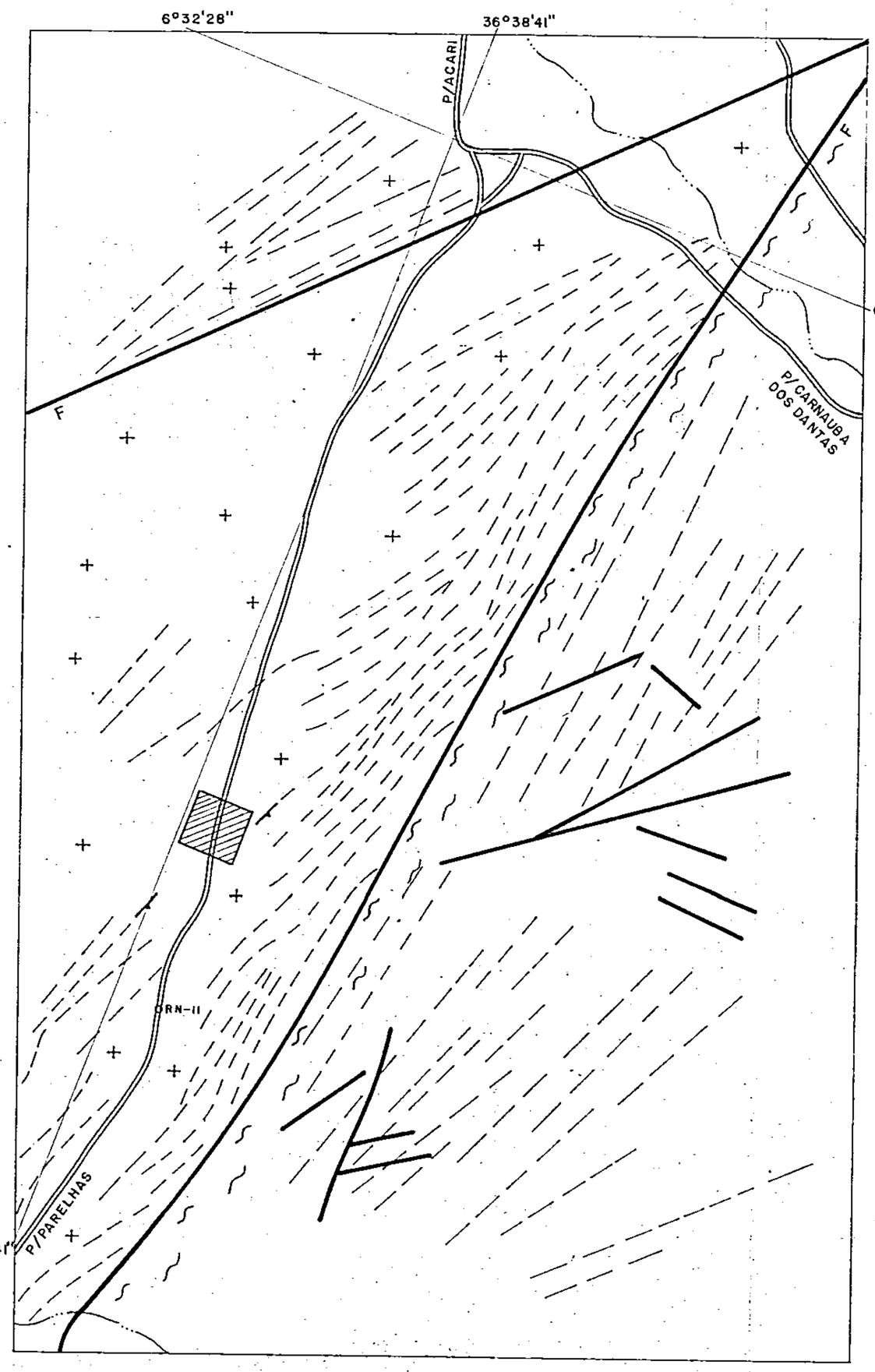
TECNICOS RESPONSÁVEIS

GEÓLOGOS: JOSÉ BERNARDINO DE FRANÇA
CLAUDIO SCHEID

PROSPECTOR: MILTON ISSASHI AOQUI

EQUIPAMENTO: CINTILÔMETRO SAPHYMO SRAT MOD. SPP-2 Nº 1369.
UNIDADE: CPS

MAPA FOTO-GEOLÓGICO DA REGIÃO ADJACENTE À ANOMALIA AN-II-CN



COORDENADAS GEOGRÁFICAS APROXIMADAS (FOLHA SB-24-R-III JARDIM DO SERIDÓ SUDENE 1970). OVERLAY DA FOTO AÉREA Nº 1729 (VÔO L.6.II) DA L.A.S.A. ESC. APROX. 1:40.000

CONVENÇÕES

- GRANITO PEGMATÓIDE A BIOTITA E MUSCOVITA
- BIOTITA XISTO
- FALHA DIRECIONAL
- FRATURA
- LINEAMENTO ESTRUTURAL
- DIREÇÃO E MERGULHO DE XISTOSIDADE
- RIO E RIACHO
- RN-II ESTRADA ESTADUAL COM REVESTIMENTO SOLTO
- ÁREA DA ANOMALIA AN-II-CN

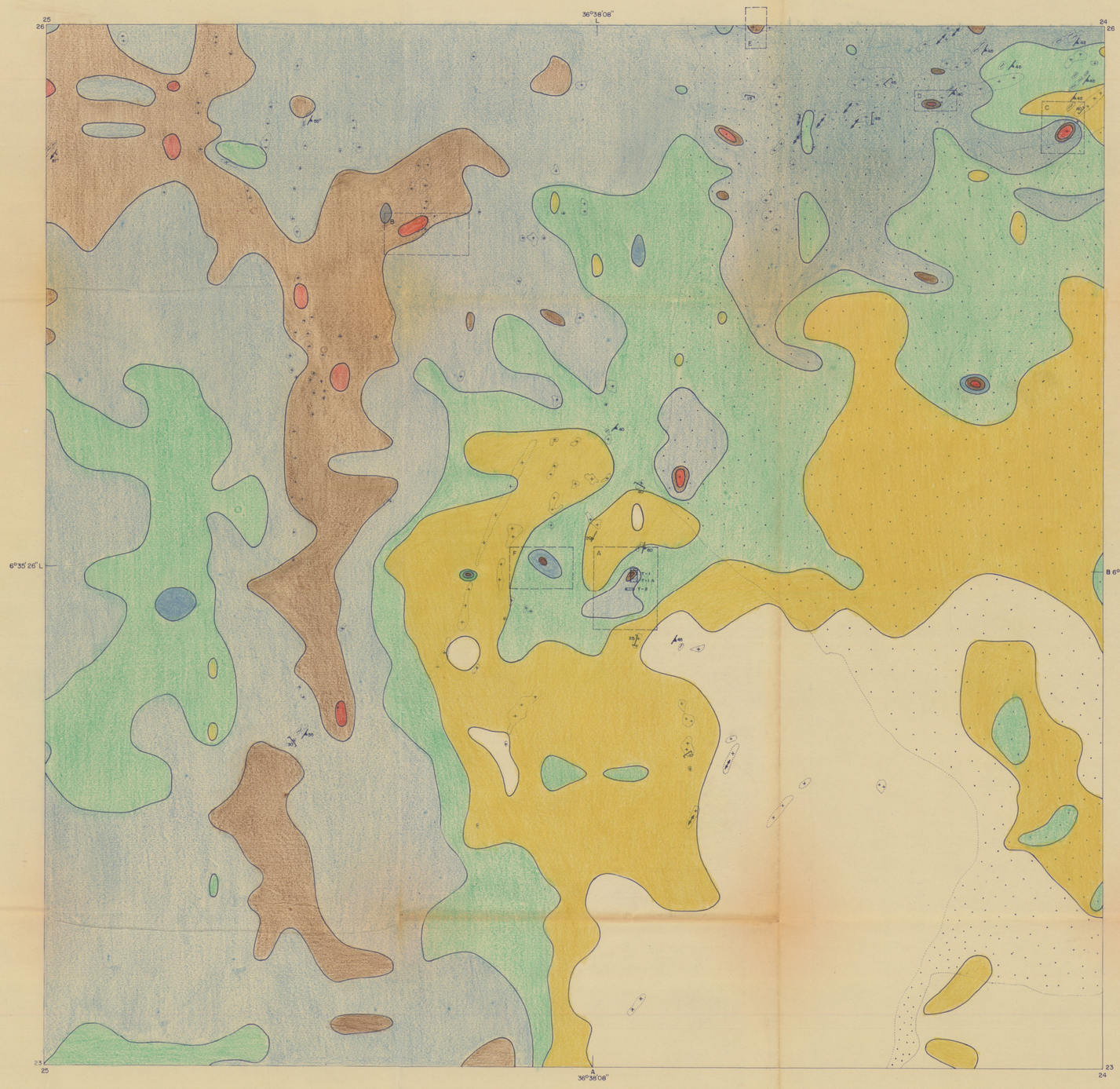
CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
AN-II-CN	PARELHAS - RN.
ESCALA - 1:40.000	ANEXO I

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL

DISTRITO DO NORDESTE



CONVENÇÕES

CRONO-ESTRATIGRÁFICAS

- QUATERNÁRIO
  - ALUVIÃO
  - SOLO COLUVIO-ELUVIAL
- PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR
  - SEQUENCIA MAGMATICA: GRANITO PEGMATÓIDE A BIOTITA E MUSCOVITA
  - GRUPO SERIDÓ: FORMAÇÃO SERIDÓ: BIOTITA-XISTO

ESTRUTURAIS

- CONTATO
- DIREÇÃO E MERGULHO DE FOLIAÇÃO
- DIREÇÃO E MERGULHO DE CLIVAGEM
- DIREÇÃO E MERGULHO DE LINEAÇÃO
- DIREÇÃO DE LINEAÇÃO HORIZONTAL E SUB-HORIZONTAL
- DIREÇÃO E MERGULHO DE EIXO DE DOBRA "Z"

TOPOGRÁFICAS

- LINHA DE BASE — L ——— B
- LINHA DE APOIO — L ——— A
- PERFIS RADIOMÉTRICOS E GEOLÓGICOS — 0 a 26
- PIQUÊTES — 0 a 25
- MANCHA RADIOMÉTRICA — A
- TRINCHEIRA — T-1

RADIOMÉTRICAS

- ≤ 120
- 121 – 140
- 141 – 170
- 171 – 220
- 221 – 300
- > 300
- CURVAS DE ISORADAS

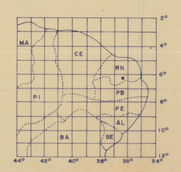
NV

NM 21°49'

ANEXO III

LINHA DE BASE, LINHA DE APOIO E PERFÍS TRANSVERSAIS (MALHA DE 20m x 10m.) LEVANTADOS A TRENA E TEODOLITO. COORDENADAS GEOGRÁFICAS (APROXIMADAS) BASEADAS NA FOLHA SB-24-R-III JARDIM DO SERIDÓ (SUDENE, 1970) ESCALA 1:100.000

LOCAÇÃO DA ÁREA



PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDICIOS

ESCALA — 1:1.000

20 10 0 10 20 40 60m

1973

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

MAPA RADIOGEOLÓGICO DA ANOMALÍA AN-II-CN, EXECUTADO PELA CPRM AGÊNCIA RECIFE-1973. CONVÊNIO CNEN / CPRM

TÉCNICOS RESPONSÁVEIS

GEOLOGOS: JOSÉ BERNARDINO DE FRANÇA
CLAUDIO SCHEID

PROSPECTOR: MILTON ISSASHI AOQUI

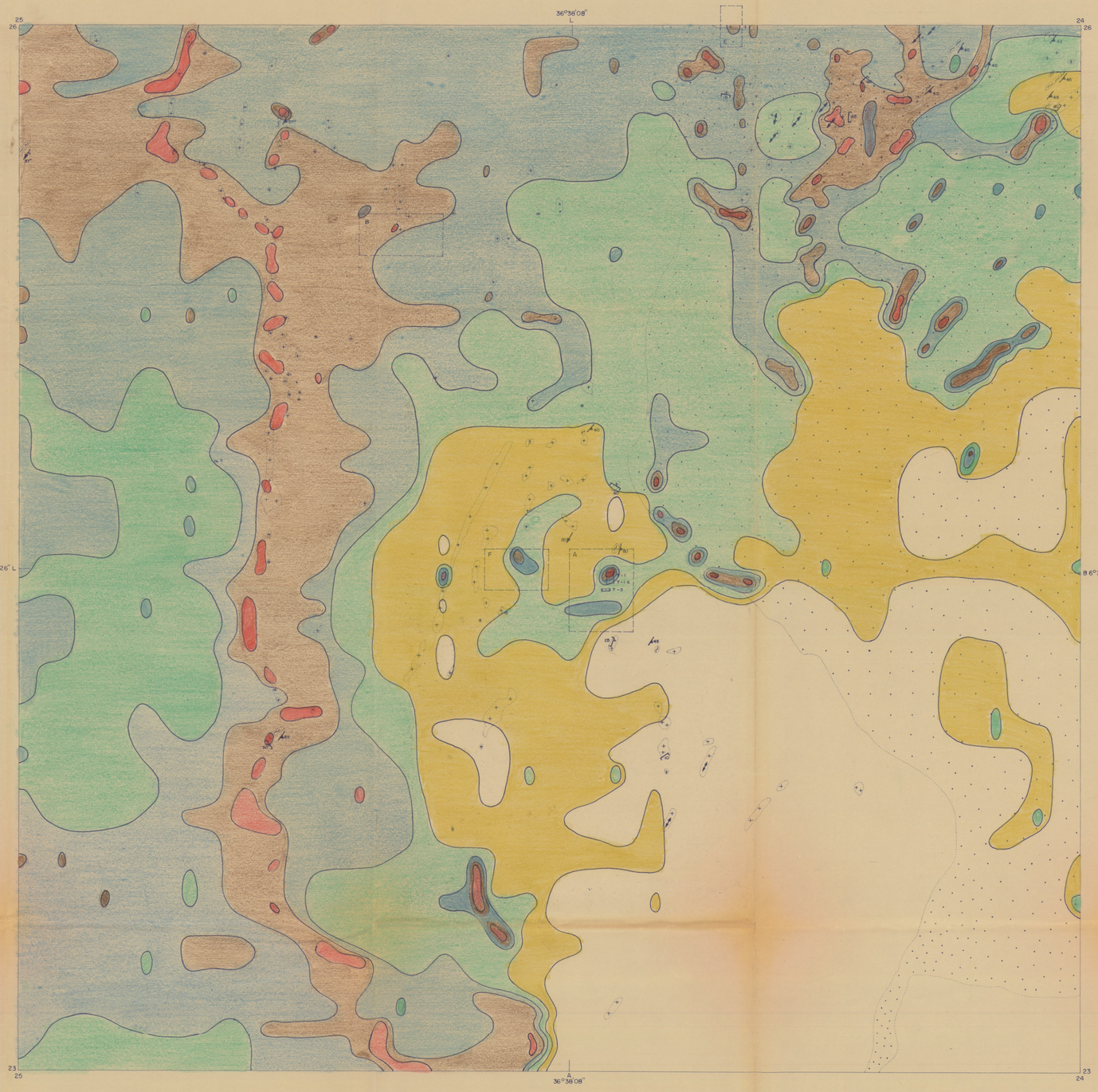
EQUIPAMENTO: CINTILÔMETRO SAPHYMO SRAT MOD. SPP-2 Nº 1369. UNIDADE: CPS

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL

DISTRITO DO NORDESTE



CONVENÇÕES

CRONO-ESTRATIGRÁFICAS

- QUATERNÁRIO
  - ALUVIÃO
  - SOLO COLUVIO-ELUVIAL
- PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR
  - SEQUENCIA MAGMÁTICA — GRANITO PEGMATÓIDE A BIOTITA E MUSCOVITA
  - GRUPO SERIDÓ — FORMAÇÃO SERIDÓ: BIOTITA-XISTO

ESTRUTURAIS

- CONTATO
- DIREÇÃO E MERGULHO DE FOLIAÇÃO
- DIREÇÃO E MERGULHO DE CLIVAGEM
- DIREÇÃO E MERGULHO DE LINEAÇÃO
- DIREÇÃO DE LINEAÇÃO HORIZONTAL E SUB-HORIZONTAL
- DIREÇÃO E MERGULHO DE EIXO DE DOBRA "Z"

TOPOGRÁFICAS

- LINHA DE BASE — L — B
- LINHA DE APOIO — L — A
- PERFIS RADIOMÉTRICOS E GEOLÓGICOS — 0 a 26
- PIQUÊTES — 0 a 25
- MANCHA RADIOMÉTRICA — A
- TRINCHEIRA — T-1

RADIOMÉTRICAS

- ≤ 120
- 121 – 140
- 141 – 170
- 171 – 200
- 201 – 300
- > 300
- CURVAS DE ISORADAS

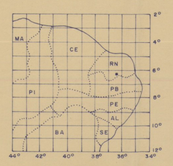
NV

NM 18°49'

ANEXO IV

LINHA DE BASE, LINHA DE APOIO E PERFIS TRANSVERSAIS (MALHA DE 20m x 10m) LEVANTADOS A TRENA E TEODOLITO. COORDENADAS GEOGRÁFICAS (APROXIMADAS) BASEADAS NA FOLHA SB-24-R-III JARDIM DO SERIDÓ (SUDENE, 1970) ESCALA 1:100.000

LOCAÇÃO DA ÁREA



PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDICIOS

ESCALA — 1 : 1.000

20 10 0 10 20 40 60m

1973

CPRM
AGENCIA RECIFE

MAPA RADIOGEOLÓGICO DA ANOMALIA AN-II-CN, CONSIDERADAS AS LEITURAS RADIOMÉTRICAS NAS ALUVIÕES, EXECUTADO PELA CPRM AGENCIA RECIFE-1973. CONVENIO CNEN / CPRM.

TÉCNICOS RESPONSÁVEIS

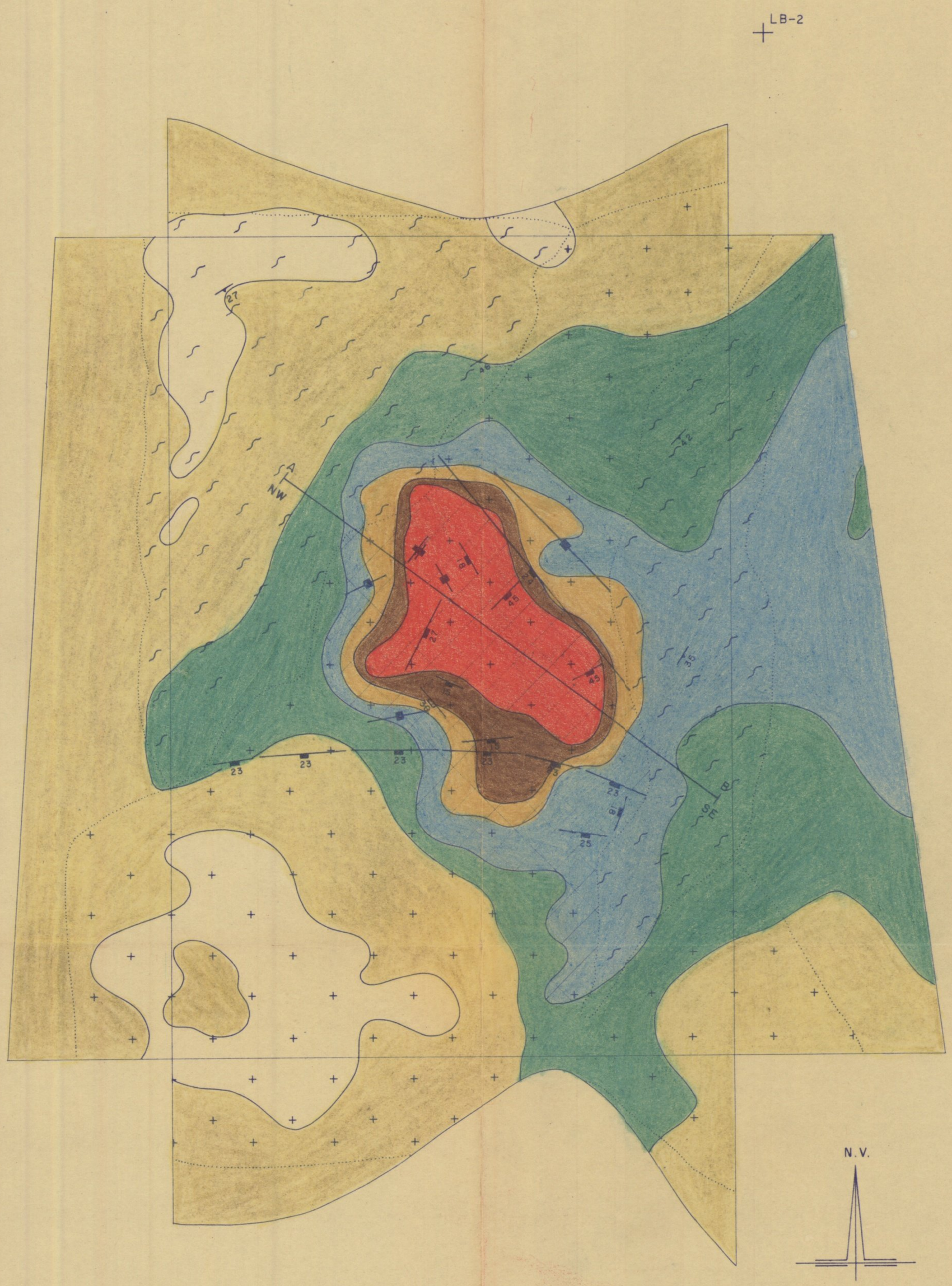
GEOLOGOS: JOSÉ BERNARDINO DE FRANÇA
CLAUDIO SCHEID

PROSPECTOR: MILTON ISSASHI AOQUI

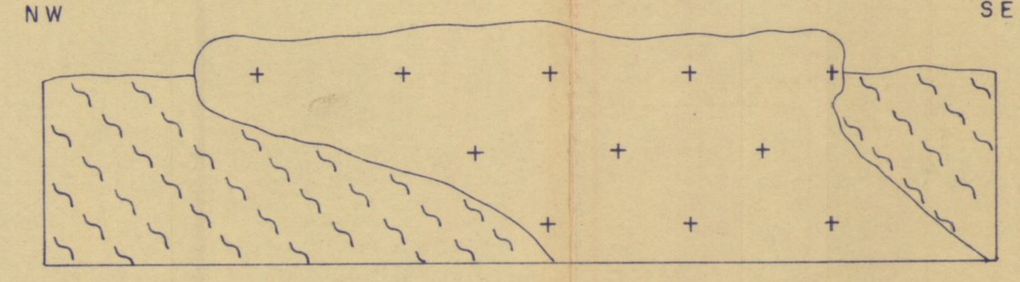
EQUIPAMENTO: CINTILÔMETRO SAPHYMO SRAT MOD. SPP-2 Nº 1369

UNIDADE: CPS

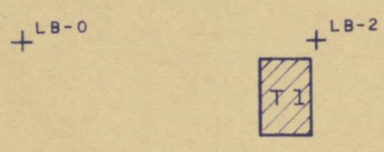
MAPA RADIOGEOLÓGICO DA TRINCHEIRA T-1 AO NÍVEL DO BEDROCK COM REBATIMENTO DAS PAREDES AO PLANO HORIZONTAL



SEÇÃO GEOLÓGICA ESQUEMÁTICA - A-E



MAPA DE SITUAÇÃO



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- COBERTURA COLUVIO-ELUVIAL
- ZONA COM MINERALIZAÇÃO A AUTUNITA
- GRANITO PEGMATÓIDE A BIOTITA E MUSCOVITA
- BIOTITA - XISTO
- CONTATO GEOLÓGICO
- DIREÇÃO E MERGULHO DE FOLIAÇÃO
- DIREÇÃO E MERGULHO DE FRATURA (23)
- DIREÇÃO DE FRATURA VERTICAL

ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS)

- ≤ 280
- 281 - 500
- 501 - 950
- 951 - 2000
- 2001 - 3500
- 3501 - 6000
- > 6000

+0/1 +2/1

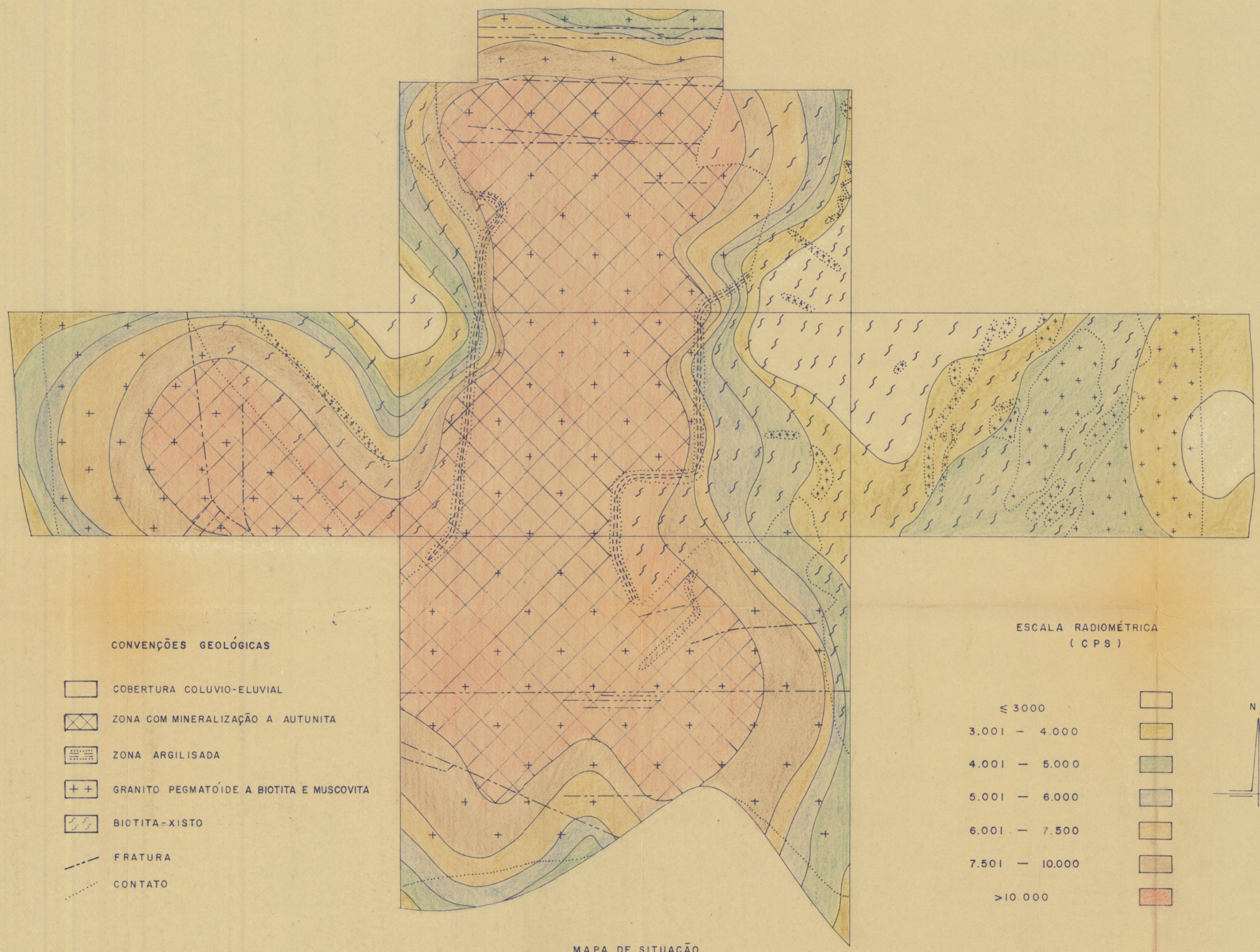
ESCALA 1:500

+0/1 - PIQUETES

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SSP-2 Nº 1369
UNIDADE - CPS

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SÍTIO RIACHÃO PARELHAS-RN
AN-II-CN	
ESCALA - 1:25	ANEXO V

MAPA RADIOGEOLÓGICO DA TRINCHEIRA T-1A COM REBATIMENTO DAS PAREDES LATERAIS AO PLANO HORIZONTAL



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- COBERTURA COLUVIO-ELUVIAL
- ZONA COM MINERALIZAÇÃO A AUTUNITA
- ZONA ARGILISADA
- GRANITO PEGMATÓIDE A BIOTITA E MUSCOVITA
- BIOTITA-XISTO
- FRATURA
- CONTATO

ESCALA RADIOMÉTRICA
(CPS)

≤ 3000	
3.001 — 4.000	
4.001 — 5.000	
5.001 — 6.000	
6.001 — 7.500	
7.501 — 10.000	
>10.000	

NV

MAPA DE SITUAÇÃO

LB-0 + LB-2 +

+ 0/1 + 2/1

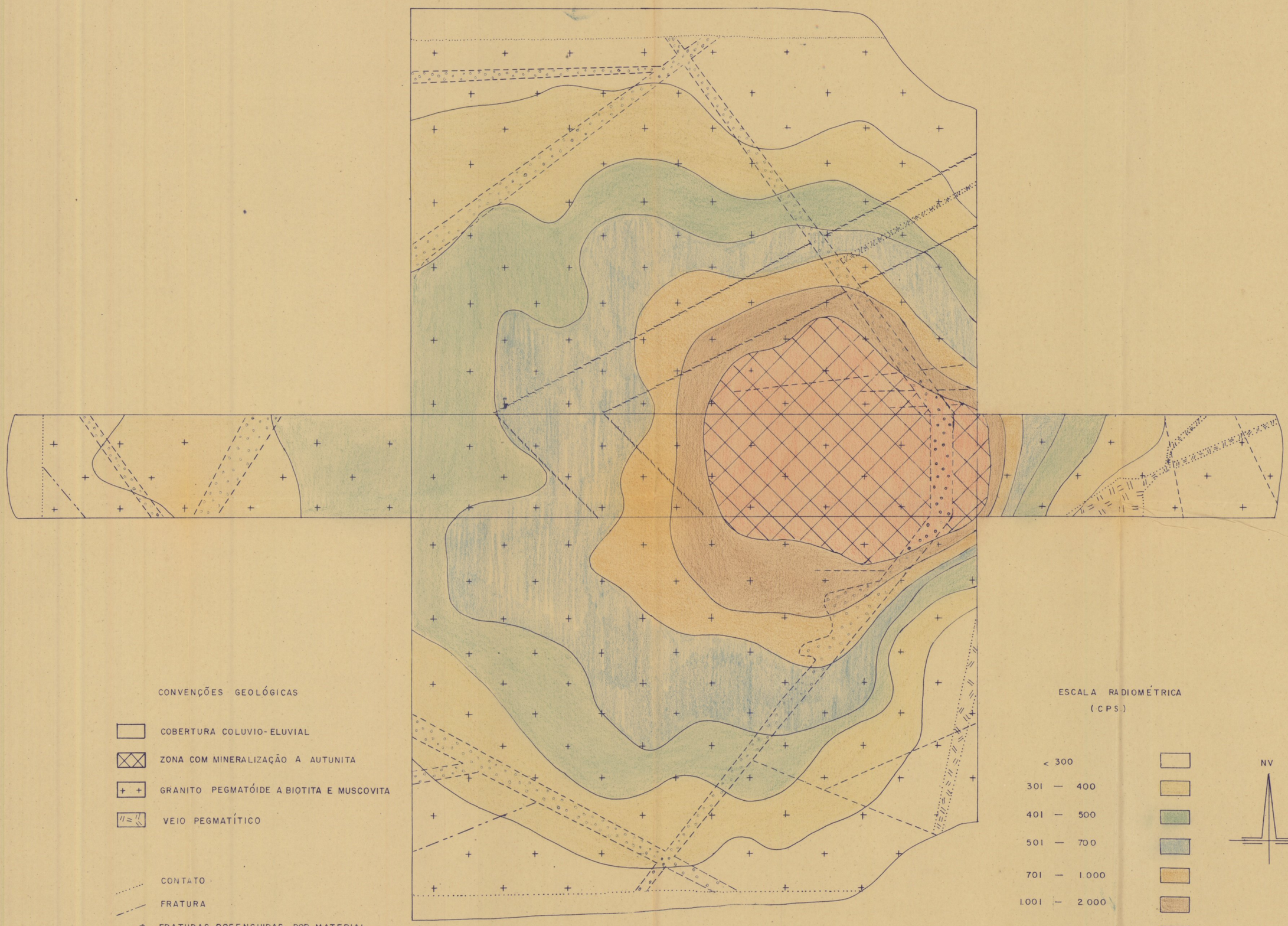
ESCALA 1:500

+ PIQUETES

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº 1369
UNIDADE-CPS

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
AN-II-CN	PARELHAS - R.N.
ESCALA - 1:25	ANEXO VI

MAPA RADIOGEOLÓGICO DA TRINCHEIRA T-2 COM REBATIMENTO DAS PAREDES LATERAIS AO PLANO HORIZONTAL



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- COBERTURA COLUVIO-ELUVIAL
- ZONA COM MINERALIZAÇÃO A AUTUNITA
- GRANITO PEGMATÓIDE A BIOTITA E MUSCOVITA
- VEIO PEGMATÍTICO
- CONTATO
- FRATURA
- FRATURAS PREENCHIDAS POR MATERIAL ARGILO-ARENOSO
- PLANO DE CIZALHAMENTO

ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS.)

< 300	
301 — 400	
401 — 500	
501 — 700	
701 — 1.000	
1.001 — 2.000	
> 2.001	

NV

MAPA DE SITUAÇÃO

LB-0 + 0/1

LB-2 + 2/1

T-2

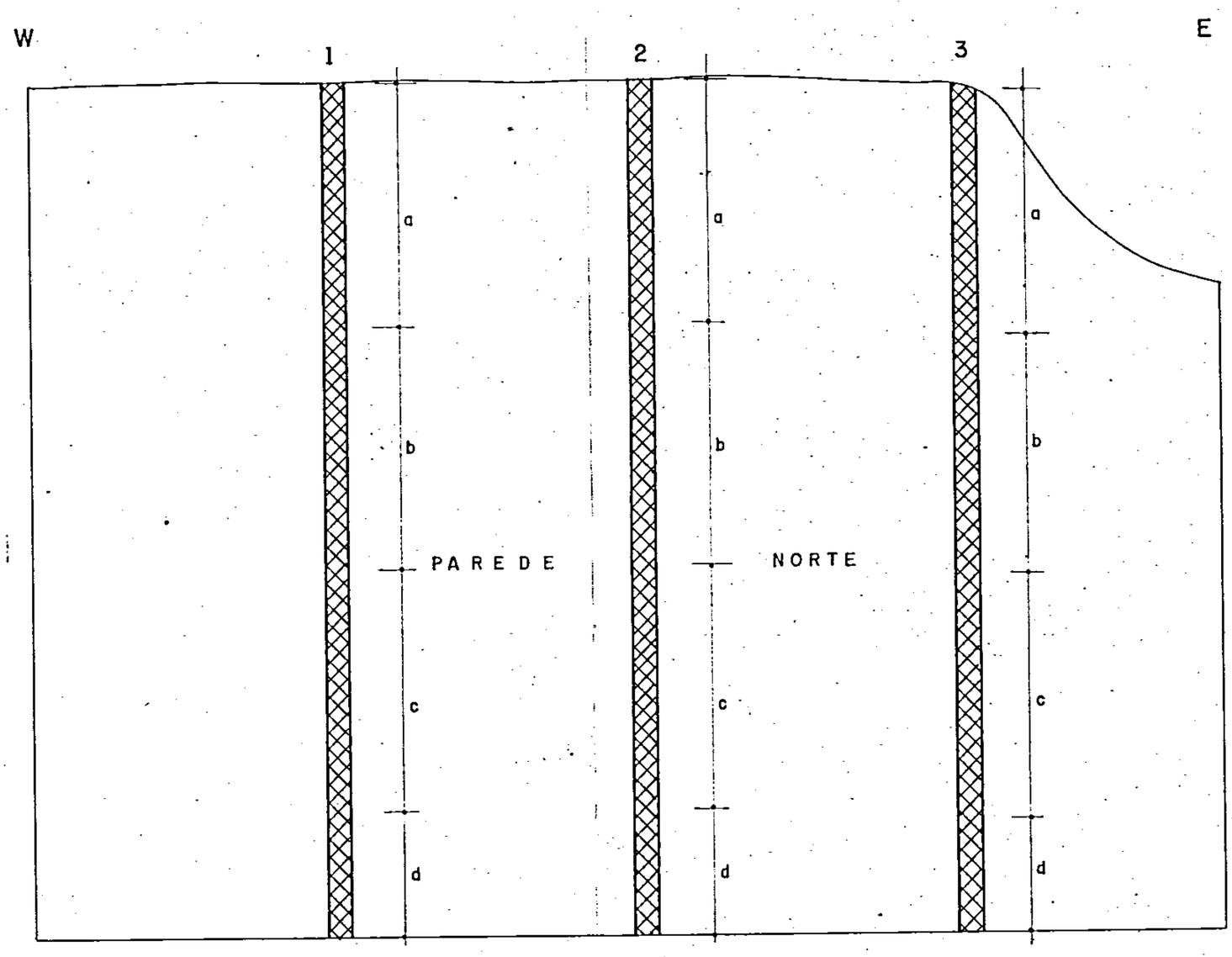
ESCALA 1:500

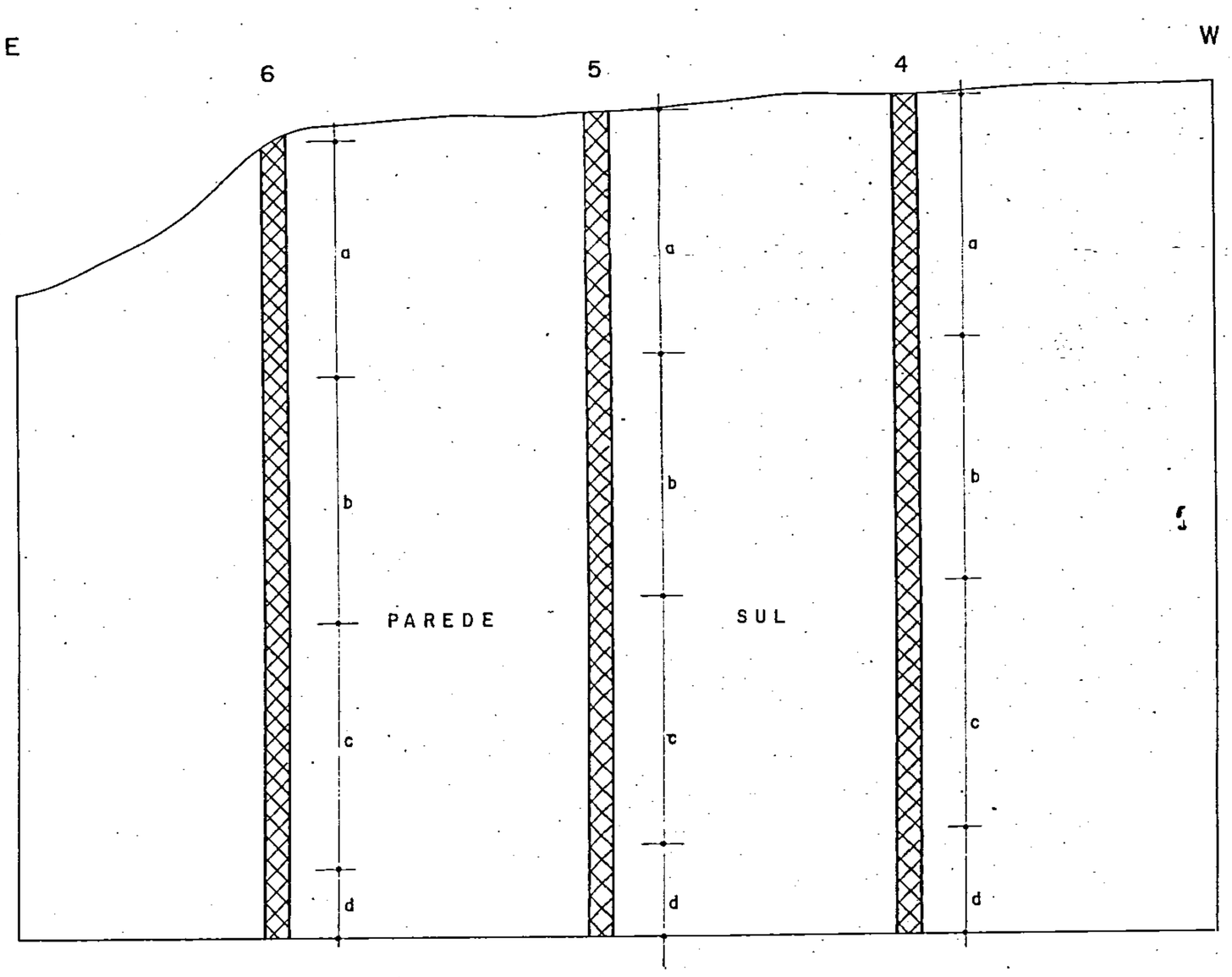
+ 0/1 PIQUETES

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº 1369
UNIDADE-CPS

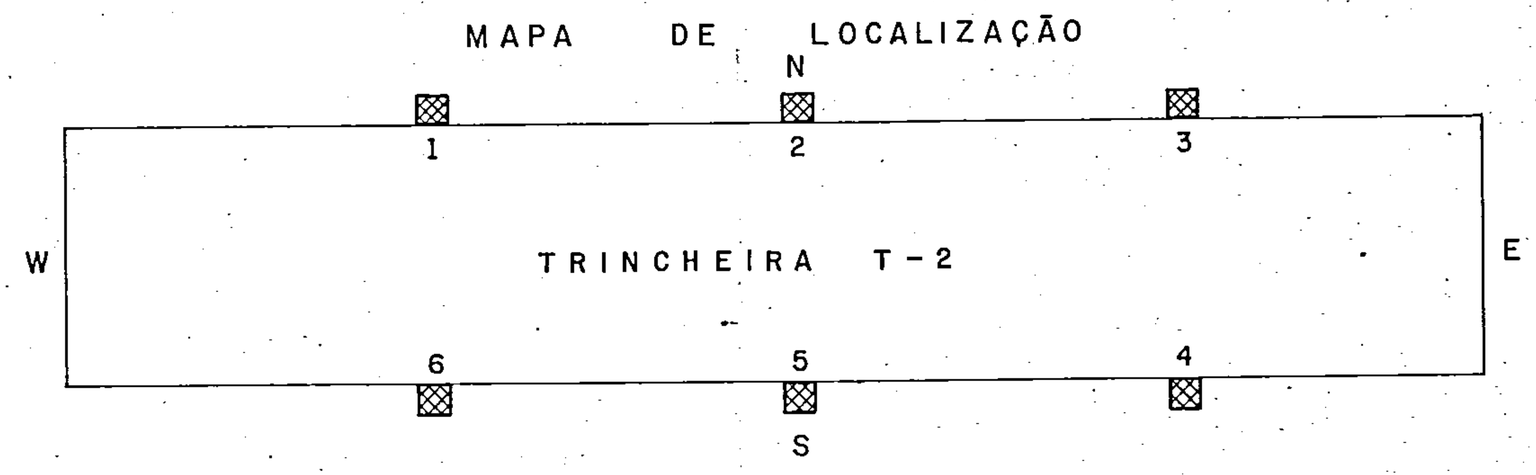
CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
AN-II-CN	PARELHAS - RN.
ESCALA - 1:25	ANEXO VII

AMOSTRAGEM DE CANAL DA TRINCHEIRA T-2





MAPA DE LOCALIZAÇÃO

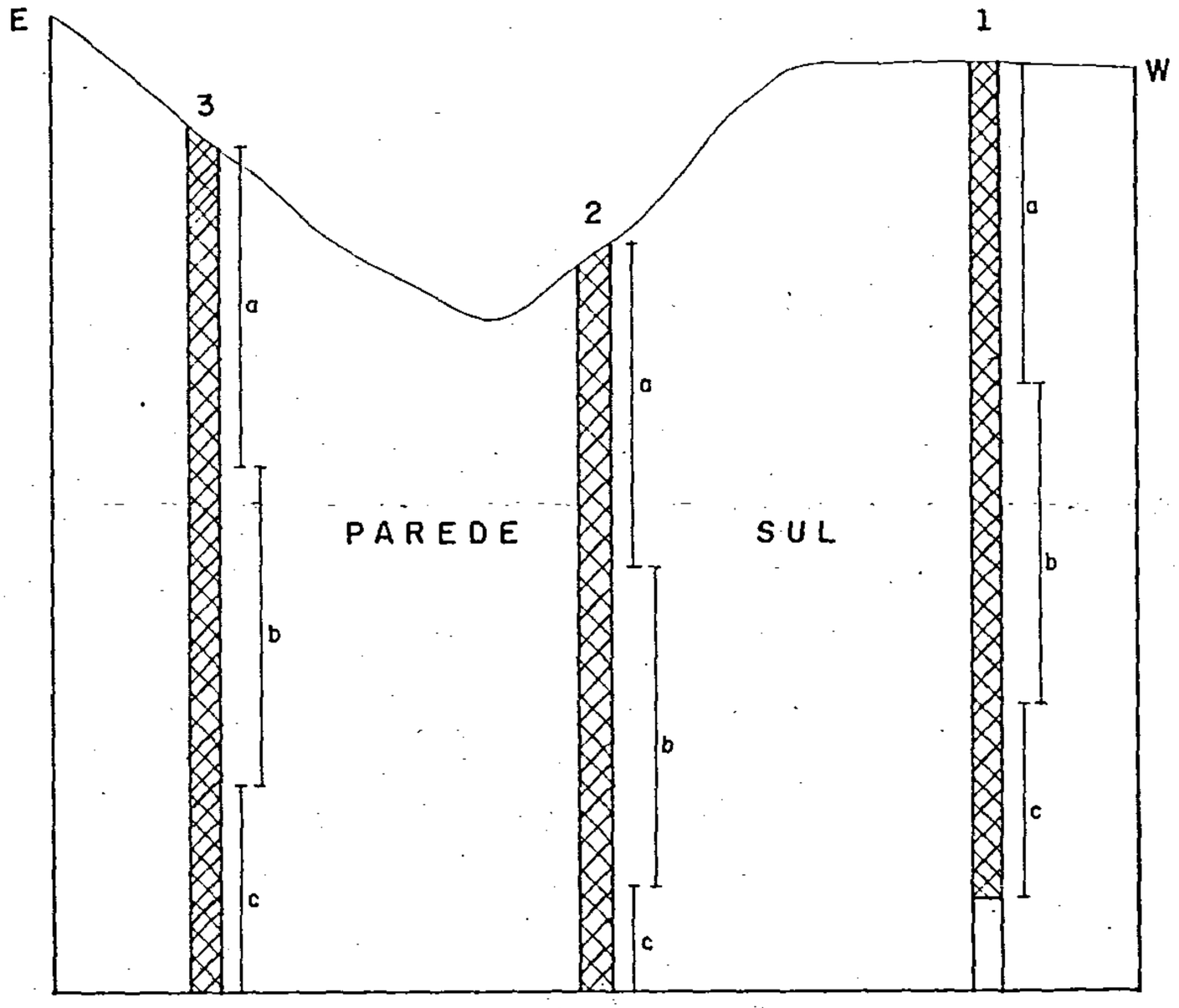


CANAIS

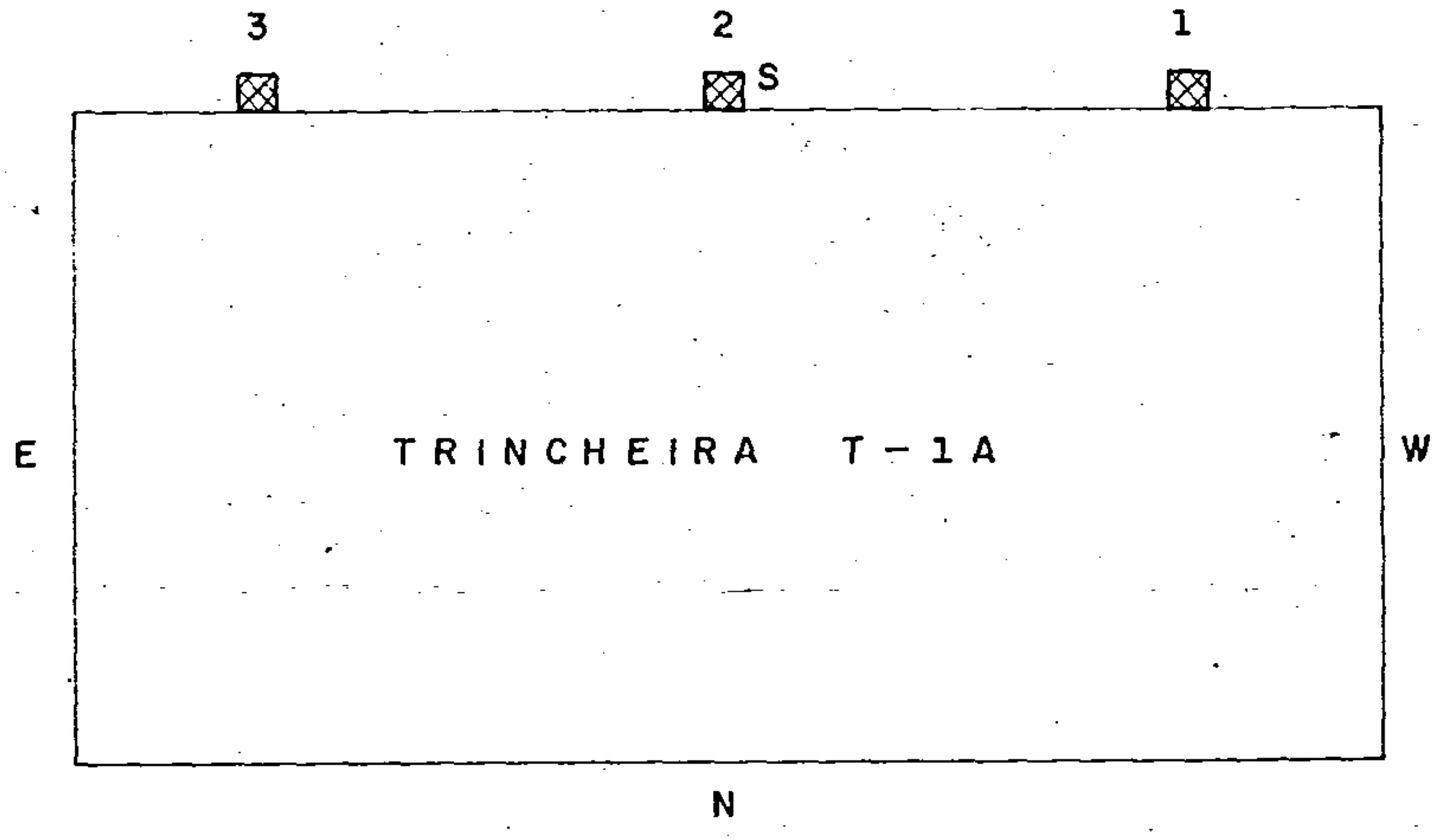
b INTERVALO AMOSTRADO

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
AN-II-CN	PARELHAS - RN.
ESCALA: 1:25	ANEXO IX

AMOSTRAGEM DE CANAL DA TRINCHEIRA T-1A



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



▨ CANAIS

b INTERVALO AMOSTRADO

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SÍTIO RIACHÃO
AN -II - CN	PARELHAS - RN.
ESCALA: 1:25	ANEXO VIII