MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL

CONVÊNIO CNEN/CPRM

PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA AN-07-RN

RELATÓRIO FINAL

AUTORES: JOSÉ BERNARDINO DE FRANÇA
CLAUDIO SCHEID
EDGARD LÁZARO DE ANDRADE FILHO

CPRM
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
AGÊNCIA RECIFE

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DEZEMBRO DE 1973

PHL
007611
2006

I.96
140-5
1 —

CPRM

S U M Á R I O

1 - INTRODUÇÃO

2 - METODOLOGIA DE TRABALHO

2.1 - Etapa de Campo

2.2 - Etapa de Escritório

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

II - Diagrama Setorial

III - Diagrama de Ponto

IV - Diagrama de Frequência

V - Mapa de Leituras Radiométricas

VI - Mapa Radiométrico

VII - Mapa Radiogeológico

CPRM

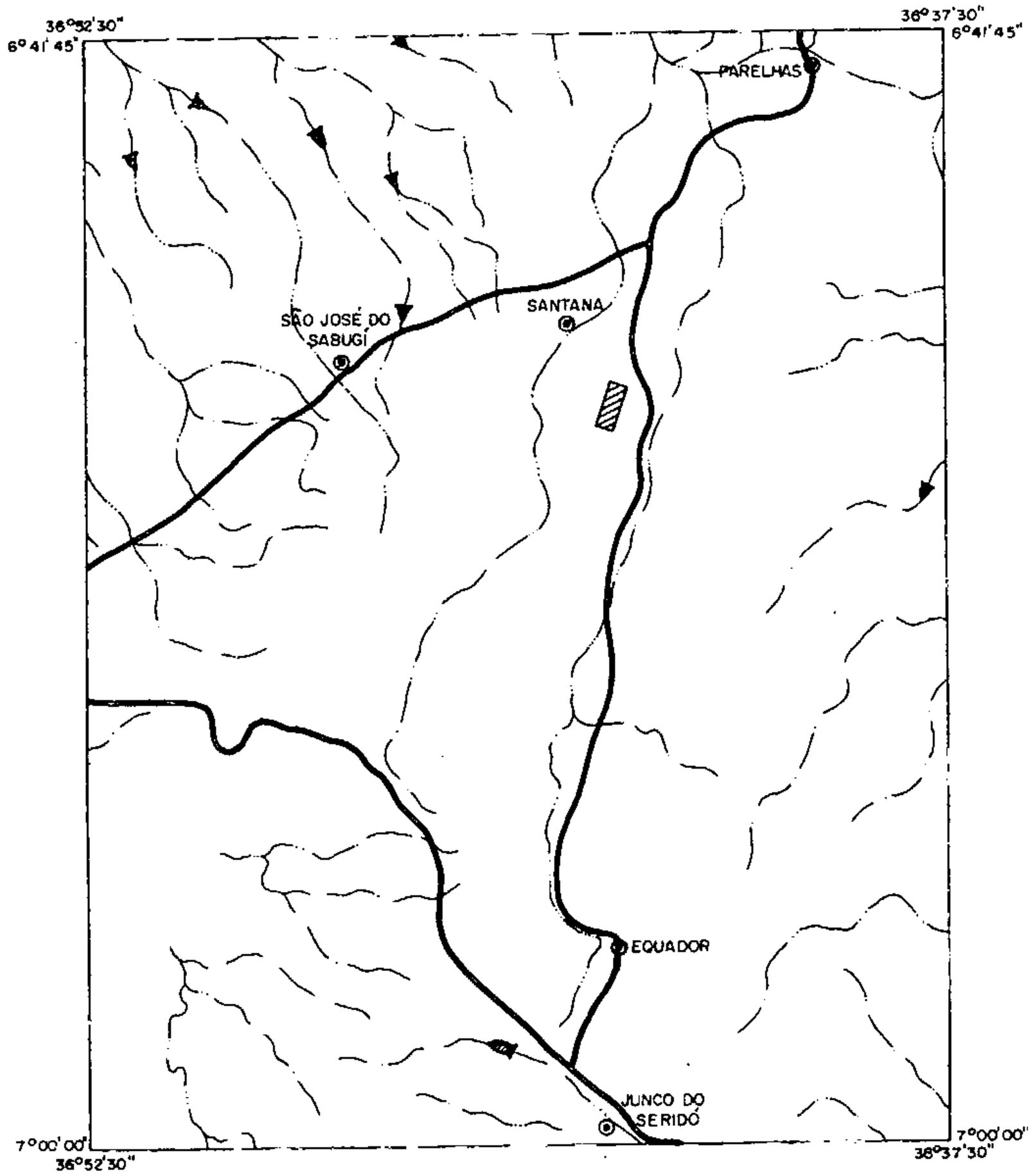
1 - INTRODUÇÃO

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

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

Neste relatório estão apresentados os resultados finais do detalhamento radiogeológico da anomalia AN-07-RN, localizada no extremo norte da Serra dos Quintos, a 16,5 km ao sul de Parelhas-RN. A área mapeada é representada por um retângulo de 800m na direção E-W e 1.100m na direção N-S, e seu marco inicial situa-se aproximadamente no meridiano 36°43'33"W e no paralelo 6°47'50"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 das mineralizações uraníferas que ocorrem na área. No final

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DA ANOMALIA AN-07-RN

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS
AN-07 – RN	PARELHAS – RN
ESCALA – 1:250.000	FIG. 1

são apresentadas recomendações para avaliação das extensões em subsuperfície dessas ocorrências.

Consta o relatório de um único volume, contendo texto e ilustrações pertinentes. Deixamos de abordar os resultados analíticos relativos às amostragens de rochas mineralizadas bem como considerações sobre as associações mineralógicas e paragenéticas dos minérios. 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

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos em duas etapas. Na primeira, foi solicitado o detalhamento radiogeológico de uma área quadrada de 500 metros de lado, e na segunda, foi pedida uma extensão de 300 metros para leste e 600 m para sul da área original, perfazendo um total de 0,880 km^2.

Inicialmente foi implantado no terreno um marco de cimento próximo ao epicentro da anomalia. Interceptando-se neste ponto foram levantadas a teodolito uma linha base (LB) na direção N-S, e uma linha de apoio (LA) na direção E-W, cotadas e piquetadas de 20 em 20m metros, numa extensão de 500 metros cada uma. Os perfis radiogeológicos, de direção E-W e equidistantes de 20 metros, foram marcados por piquetes a cada 10 metros, com orientação dada p.r teodolito a partir de cada piquete da LB. Na segunda etapa a LB foi extendida 600

metros para sul e a LA, 300 metros para leste (Anexo II).

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 56 perfis transversais, e em todos os afloramentos e blocos rolados de rocha, utilizando-se para isto cintilômetro SRAT, modelo SPP-2.

2) Medidas dos parâmetros estruturais e estudo das características litológicas das rochas expostas, em 4.536 estações radiogeológicas distribuidas em 56 perfis de 800m, totalizando 44.800 metros lineares.

Sobre cada uma das nove anomalias radioativas detectadas durante o levantamento, foi executado um plano-contador em malha de 5m x 5m, com leituras radiométricas na superfície e ao nível N-1 (figs. 3 a 4), e feita amostragem das rochas mineralizadas de cada anomalia, para análises na CNEN.

2.2 - Etapa de Escritório

Os trabalhos de escritório foram iniciados ao mesmo tempo que os serviços de campo, a fim de poder orientar o desenvolvimento das etapas subsequentes no terreno.

Com os dados do levantamento topográfico foi elaborado o mapa-base da área inicial (500m x 500m) e depois completado com a área da extensão, na escala 1:1000, constando de drenagem, linha base, linha de apoio e perfis transver

sais. Sobre esta base planimétrica foram plotadas progressivamente as informações radiogeológicas, que serviram como mapas de serviço e como base para os mapas radiométrico e radiogeológico definitivos (Anexos VI e VII). Para o cálculo das coordenadas geográficas do marco inicial da anomalia foi utilizada a Folha Jardim do Seridó, SB.24-R-III (SUDENE, 1970).

Na interpretação da radiometria foram utilizadas separadamente escala aritmética e escala logarítmica, para escolha daquela que melhor ressaltasse as anomalias detectadas. Para cada anomalia descoberta no levantamento radiométrico, fez-se um mapa de mancha radioativa, na escala 1:500 (Figs. 2 a 10), contendo litologia, interpretação e leituras radiométricas na superfície e ao nível N-1. São apresentados ainda:

1) Mapa fotogeológico da região adjacente à área pesquisada;

2) diagrama setorial de 1753 juntas verticais e inclinadas;

3) diagrama de ponto e o correspondente diagrama de frequência, de 1060 juntas inclinadas. Nestes diagramas adotou-se uma simbologia específica para representar as leituras de mesma atitude.

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 da 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 para-metamórfica 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 sequência de rochas cristalofilianas que ocorre na área da anomalia pode ser reunida em dois grupos distintos: os ectinitos e os migmatitos. Dentro dos ectinitos ocorrem lentes de tactitos, com ocasionais mineralizações scheelitíferas. Rochas ácidas cortam toda a sequência para-metamórfica, formando diques e pequenos veios.

Pelo mapa de Ferreira & Albuquerque (op.cit.), os migmatitos e parte dos ectinitos corresponderiam ao topo do Grupo Caicó, enquanto os quartzitos mais superiores da sequência, pertenceriam à base do Grupo Seridó. As atitudes medidas nas diversas unidades litológicas são todas concordantes, desde os migmatitos epibolíticos até os quartzitos superiores. Em fotografia aérea toda a sequência forma uma só unidade foto-geológica, principalmente ao sul da área. Adotou-se subdividir a sequência em unidades litológicas mapeáveis em campo. De baixo para cima, foram distinguidas as seguintes unidades litológicas que afloram na área:

Migmatitos - nesta sequência são incluídos os epibolitos que ocorrem nos extremos sul e sudoeste da área. São rochas de aspecto listrado, onde o neossoma e paleossoma formam bandas descontínuas mais ou menos regulares e paralelas,

concordantes com os elementos planares das demais sequências ectiníticas que afloram na área. Dobras ptigmáticas são comuns onde o bandeamento é menos conspícuo. O paleossoma é formado de quartzo, feldspato, biotita e hornblenda localmente epidotizada, enquanto o neossoma é constituído de quartzo e feldspato e não raro de pequenos cristais de afrisita. Pequenos veios pegmatóides quartzo-feldspáticos com pequenos cristais de granada, cortam transversalmente o bandeamento da rocha. O contato com as rochas cristalofilianas a norte parece ser limitado por uma falha de direção O.NO-E.SE, com uma ampla faixa cisalhada que teria sido preenchida por diques de pegmatitos.

Gnaisse - rocha de aspecto listrado, textura granoblástica heterogênea, onde as lamelas de biotita se dispõem paralelamente à estrutura gnáissica. É constituída essencialmente de quartzo, plagioclásio e biotita. O quartzo ocorre em cristais xenomórficos, podendo conter inclusões de plagioclásio e de lamelas de biotita. Em alguns lugares, observa-se certa silicificação, com a formação de agregados lenticulares de quartzo.

Anfibolitos e tactitos associados - dentro dos gnaisses e dos migmatitos destacam-se faixas anfibolíticas, constituídas quase exclusivamente de hornblenda. Dentro desses horizontes diferenciam-se lentes de tactitos, às vezes mineralizados a scheelita. O tactito apresenta-se maciço, granulação grosseira e heterogênea, com lineações locais apenas esboçadas, constituído de quartzo, diopsídio, granada, epidoto e vesuvianita. Nos lugares onde há predominância de quartzo, a rocha é mais compacta, maciça, enquanto nos locais on

de os calco-silicatos predominam, a rocha é menos compacta e quando intemperizada apresenta-se geralmente vacuolar, devido a dissolução dos calco-silicatos. Localmente o tactito passa a um epidotito de coloração escura, grã mui fina, textura nematoblástica-cataclástica, constituída essencialmente de pistacita de formas irregulares e orientadas paralelamente à orientação da rocha. Em quantidade subordinada ocorrem quartzo e plagioclásio, às vezes inclusos nos cristais de pistacita.

Leptinitos - aparecem individualizados dentro dos gnaisses, desde leptinitos propriamente ditos até gnaisses leptiníticos. São formados essencialmente por feldspato róseo e quartzo subordinado, maciços e quase sempre estão fraturados diagonalmente à orientação da rocha.

Gnaisse quartzoso - dentro dos ectinitos da área destaca-se uma sequência de rochas transicionais entre os gnaisses ectiníticos e os quartzitos. Esta faixa de transição é mais ou menos extensa e bem individualizada no terreno. A rocha apresenta aspecto gnáissico típico, granulação fina à média, hololeucocrática, formada essencialmente de feldspato e quartzo, e diminutas lamelas de biotita e muscovita. Em alguns lugares ocorrem nódulos de quartzo e silimanita concordantes com o bandeamento do gnaisse, e se distribuem sem nenhum controle estratigráfico. Provavelmente esses gnaisses podem representar uma facies feldspatizada dos quartzitos, correlacionáveis aos quartzitos migmatizados de Santana, Ferreira & Albuquerque (op.cit.).

Magnetita-quartzito - rocha de cor escura, granula

ção fina, textura granoblástica pobremente orientada e intensamente fraturada. É composto essencialmente de quartzo e magnetita, em proporções variadas, e uma pequena fração de epidoto. Ao microscópio aparecem manchas semi-isotrópicas que lembram mineral de urânio. Ocorre intercalado na porção superior do gnaisse quartzoso, podendo representar uma variação de facies do quarzito compacto. Em nenhum lugar foi observado em afloramento, sendo geralmente encontrado em blocos soltos intensamente fraturados.

Quartzito compacto - rocha formada quase exclusivamente por quartzo, pouco micácea e muito pouco feldspática, com alguma laminação presente. A quantidade de feldspato pode aumentar até passar a gnaisse quartzoso. Situa-se estratigraficamente entre o muscovita-quartzito e o gnaisse quartzoso.

Muscovita-quarzito - unidade formada por quartzito bem laminado, leucocrático, de granulação média, constituído essencialmente de quartzo e muscovita em proporção mais ou menos idêntica, e algumas lamelas de biotita. Por vezes ocorrem nesta unidade alguns horizontes de até 8 cm de espessura onde a mica predominante é a fucsita. Ocasionalmente encontram-se veios de barita concordantes com a laminação, quase sempre contendo impurezas ferruginosas. Esta sequência passa transicionalmente para o quartzito compacto. No extremo leste da área esses quartzitos formam um espigão alongado na direção N.NE, conhecido como Serra dos Quintos.

Pegmatitos - ocorrem em diversos pontos da área, preenchendo fraturas transversais e longitudinais aos lineamentos regionais, em forma de veios e diques que cortam as

demais unidades litológicas. Há uma densidade maior de ocorrências na sequência que corresponderia ao topo do Grupo Caicó. São constituídos essencialmente de quartzo e feldspato, e lamelas de muscovita em quantidade subordinada. No ponto LB-57/24 ocorrem localmente cristais centimétricos de berilo dispersos na massa quartzo-feldspática.

3.3 - Geologia Estrutural

A análise foto-geológica da região adjacente à anomalia (Anexo I) forneceu as seguintes informações estruturais:

1) A sequência de rochas cristalofilianas apresenta ali foliação concordante com os planos de acamamento e com fortes mergulhos para SE.

2) Falhas direcionais a norte da área cortam diagonalmente os lineamentos estruturais regionais, e deslocaram para NE o bloco em que se situa a anomalia.

3) Fraturas E-W, bem desenvolvidas na área da anomalia e nos quartzitos da Serra das Queimadas (situada a leste da região mapeada no Anexo I).

As atitudes de foliação medidas na sequência cristalofiliana em todos os quadrantes da área mostram pequena variação: direção N5°E e N°15°E e mergulhos de 70° a 80° para E.SE. O contato a leste com os xistos da Formação Seridó é normal. Consequentemente, a AN-07-RN situa-se na aba oriental de uma ampla anticlinal de direção meridiana, bem mais aberta que a anticlinal mapeada por Ferreira & Albuquerque (op.cit.) cujo eixo passaria longitudinalmente pelo meio da área estudada.

O diagrama setorial (Anexo II) e o de frequência (Anexo IV) mostram uma concentração de juntas verticais e inclinadas dispostas radialmente em torno da linha E-W, concordantes com as macro-fraturas foto-interpretadas. Os quartzitos da Serra das Queimadas mostram-se intensamente fraturados nesta mesma direção, e sem evidências de falhamento. Donde se conclui que as fraturas medidas na área da anomalia (Anexos II e IV) são juntas transversais e diagonais, resultantes da tectônica regional anterior aos falhamentos que passam a norte da área.

4 - LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO

Durante o levantamento radiométrico procurou-se cobrir toda a área mapeada com leituras feitas ao longo dos 56 perfis transversais e em todos os afloramentos e blocos soltos de rocha encontrados dentro da malha de 20 m x 10 m. Na interpretação radiométrica foram usadas separadamente escalas aritmética e logarítmica para verificar qual a que mais destacasse as áreas anômalas.

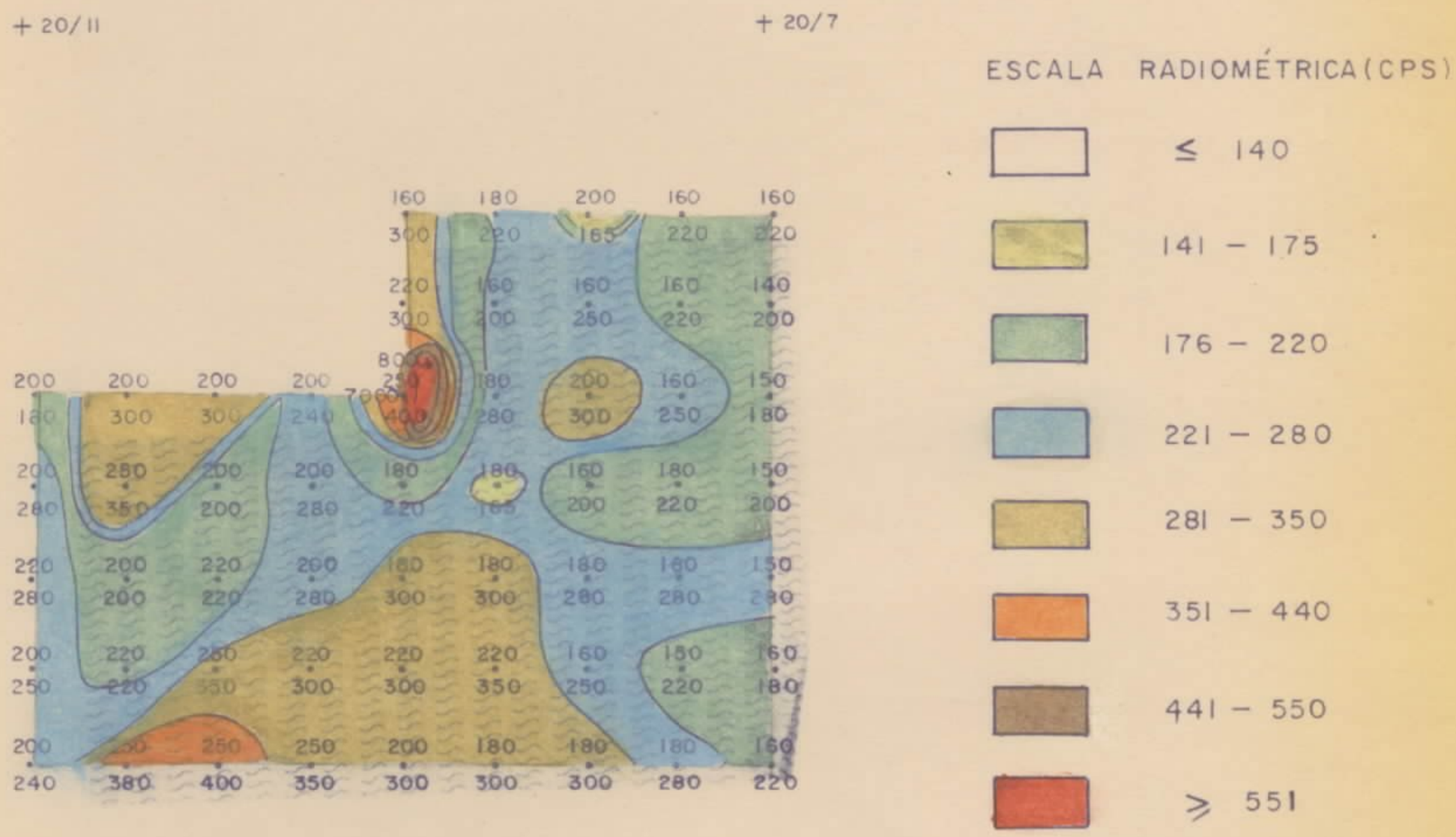
Foram descobertas no levantamento nove anomalias (Tabela 1) sobre as quais foram executadas planos- contadores em malhas de 5 m x 5 m, com leituras radiométricas na superfície e ao nível N-1. Nos mapas das Figuras 2 a 10 estão representadas as curvas interpretadas a partir das leituras ao nível N-1. Conforme se vê nos mapas dos anexos VI e VII, as anomalias se distribuem aproximadamente em uma faixa de direção N.NE, correspondendo à sequência de migmatitos, gnaisses, quartzitos ferruginosos e tactitos associados. Nas zonas de baixada, cobertas por solo colúvio-aluvial, a radioatividade

CPRM

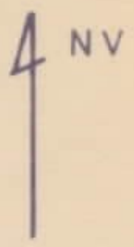
ANOMALIA	LOCALIZAÇÃO	RADIOATIVIDADE MÁXIMA	MINERALIZAÇÃO	ROCHA ENCAIXANTE OU ASSOCIADA	OBSERVAÇÕES
A	LB-18/9	8.000 cps	Veio de quartzo de 30 cm x 15 cm, subvertical (D-N20°E).	Gnaisse Mx=70°/110°	Pequenos cristais de pirita e hematita associados. O quartzo se apresenta ligeiramente esfumaçado.
B	LB-4/13+10m	1.200 cps	Veio de quartzo de 60 cm de comprimento subvertical(D-N65°E)	Gnaisse Mx=75°/110°	Auréola ferruginosa oxidada em torno da mineralização. O quartzo se apresenta ligeiramente esfumaçado.
C	LB-5/8	1.200 cps	Veio de quartzo de 40 cm de comprimento, concordante com a orientação da encaixante.	Gnaisse Mx=75°/110°	O quartzo se apresenta ligeiramente esfumaçado.
D	LB-17/10	700 cps	Disseminada na rocha (?)	Gnaisse Mx=75°/110°	
E	LB-19/16	350 cps	Disseminada na rocha (?)	Gnaisse Mx=75°/105°	
F	LB-10/38	Superior a 15.000 cps	Faixa cataclasada de 120 cm (c) x 80 cm (l) x 70 cm (h)	Epidotito encaixado concordantemente no Gnaisse Mx=75°/110°	Pequenos cristais de pirita associados.
G	LB-13/26	10.000 cps	Minério secundário preenchendo pequenas fraturas e disseminado na rocha. Minério primário em veios de quartzo de 90 cm (c) x 10cm (l) e em bloco solto.	Quartzito ferruginoso. Mx=75°/100°	O quartzo se apresenta ligeiramente esfumaçado.
H	LB-35/3	1.500 cps	Veio de quartzo subvertical, discordante com a orientação da rocha	Gnaisse Mx=75°/100°	
I	LB-61/10	1.500 cps	Veio de quartzo de 40 cm (c) x 1 cm (l) concordante com a encaixante.	Gnaisse Mx=75°/110°	Auréola ferruginosa em torno da mineralização.

TABELA 1

MANCHA RADIOATIVA - A
MAPA RADIOGEOLÓGICO



CONVENÇÕES



GNAISSE

+ 14/7 PIQUETE

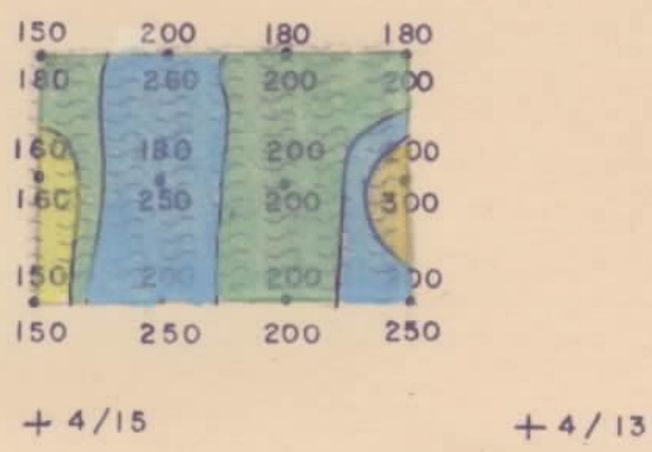
160 • 220 LEITURA RADIOMÉTRICA SUPERFICIE / NÍVEL N-I

CURVA DE ISORADA AO NÍVEL N-I

CINTILÔMETRO SRAT
MOD SPP-2 Nº1351
UNIDADE — CPS

CPRM AGENCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS
AN 07-RN	PARELHAS — RN
ESCALA — 1:500	FIG. 2

MANCHA RADIOATIVA — B
MAPA RADIOGEOLÓGICO



ESCALA RADIOMÉTRICA

	≤ 140
	141 — 175
	176 — 220
	221 — 280
	281 — 350
	351 — 440
	441 — 550
	≥ 551

CONVENÇÕES

≈≈ GNAISSE

+ 4/13 PIQUETE

200 • 250 LEITURA RADIOMÉTRICA SUPERFÍCIE / NÍVEL N-1

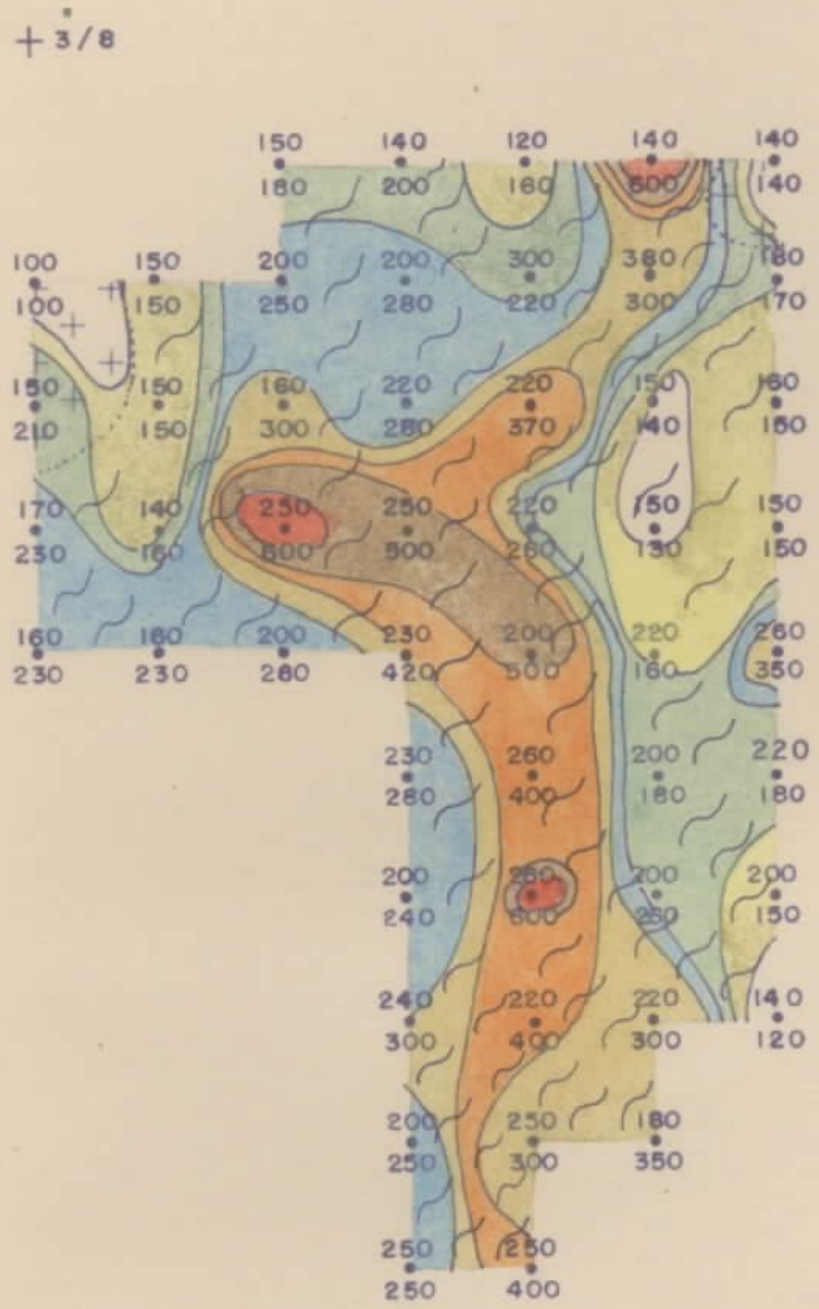
CURVA DE ISORADA AO NÍVEL N-1

4 NV

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº 1351
UNIDADE — CPS

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS
AN-07-RN	PARELHAS - RN
ESCALA 1:500	FIG. 3

MANCHA RADIOATIVA-C
MAPA RADIOGEOLÓGICO



ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS)

- ≤ 140
- 141 — 175
- 176 — 220
- 221 — 280
- 281 — 350
- 351 — 440
- 441 — 550
- ≥ 551

CONVENÇÕES

- PEGMATITO
- GNAISSE
- CONTATO GEOLÓGICO
- + 9/12 PIQUETE
- 160 / 230 LEITURA RADIOMÉTRICA SUPERFÍCIE / NÍVEL N-1
- CURVA DE ISORADA AO NÍVEL N-1

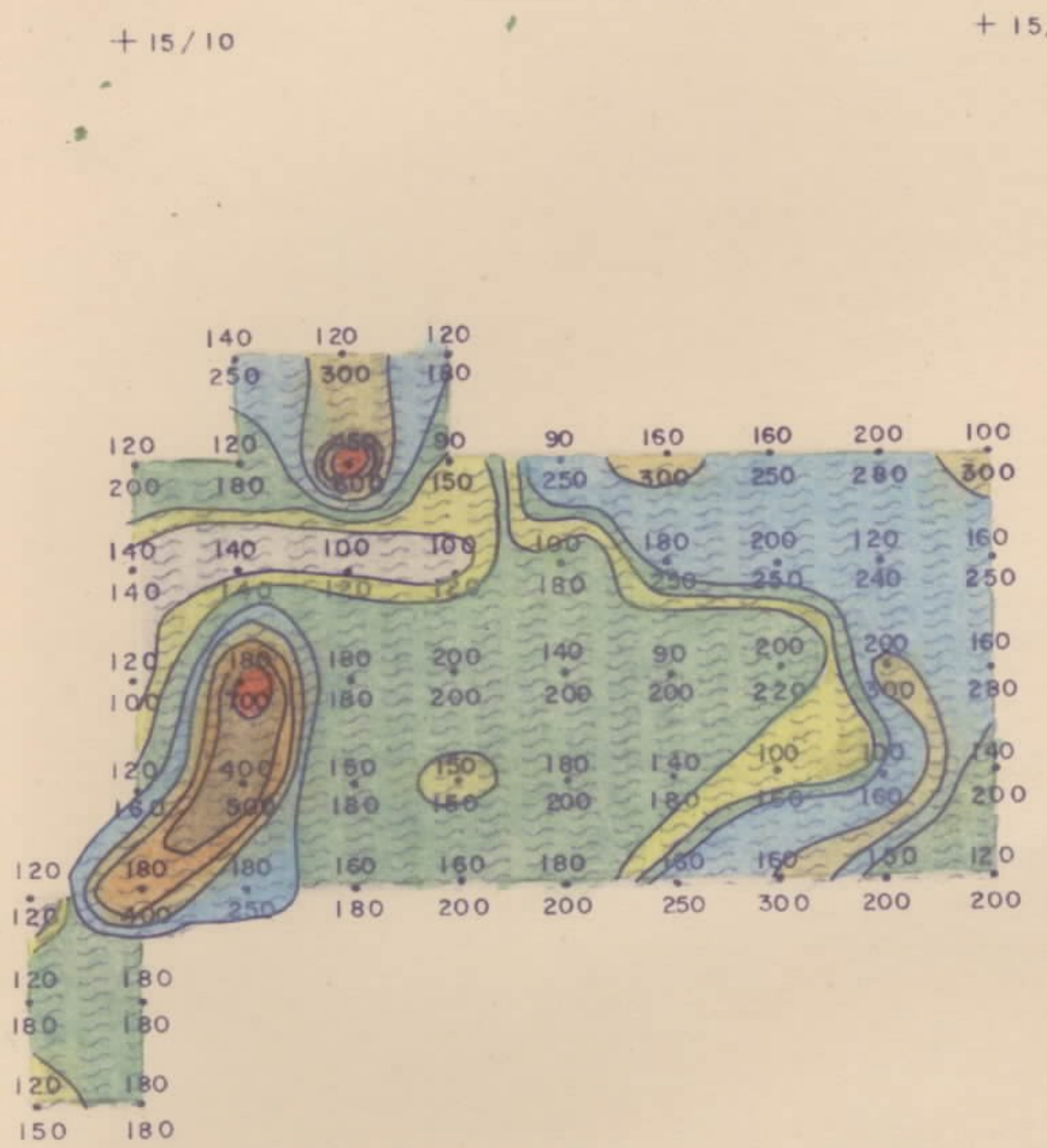
NV

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº 1351
UNIDADE - CPS

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS
AN 07 - RN	PARELHAS - RN
ESCALA - 1:500	FIG. 4

MANCHA RADIOATIVA – D

MAPA RADIOGEOLÓGICO



ESCALA RADIOMÉTRICA

- ≤ 140
- 141 — 175
- 176 — 220
- 221 — 280
- 281 — 350
- 351 — 440
- 441 — 550
- ≥ 551

CONVENÇÕES

GNAISSE

+21/14 PIQUETE

120 • 200 LEITURA RADIOMÉTRICA SUPERFÍCIE / NÍVEL N-I

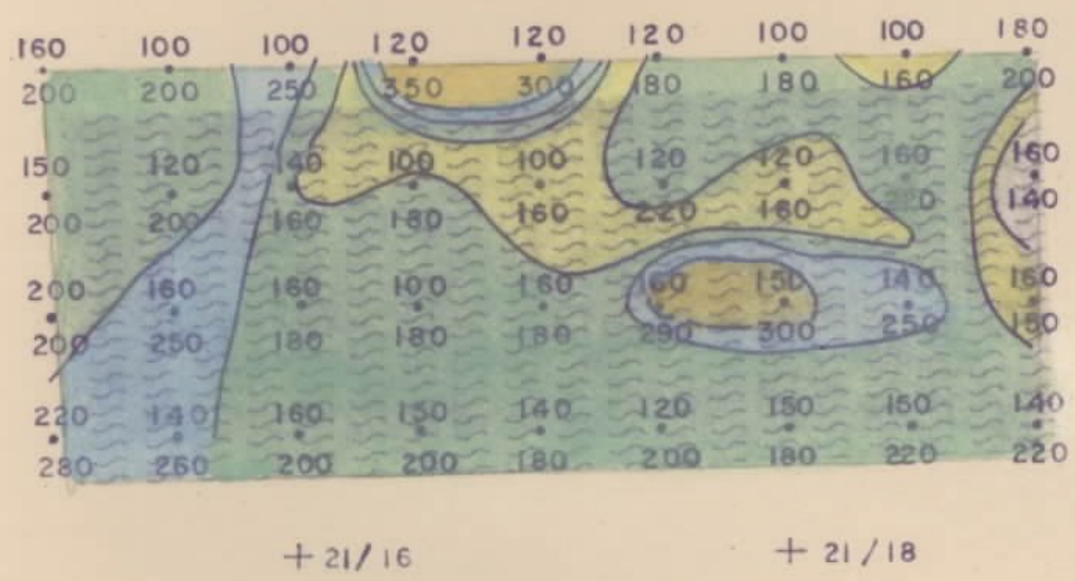
CURVA DE ISORADA AO NÍVEL N-I

NV

CINTILÔMETRO SRAT
MOD SPP-2 Nº 1351
UNIDADE – CPS

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS PARELHAS – RN
AN-07-RN	
ESCALA – 1:500	FIG. 5

MANCHA RADIOATIVA — E MAPA RADIOGEOLÓGICO



ESCALA RADIOMÉTRICA

	≤ 140
	141 — 175
	176 — 220
	221 — 280
	281 — 350
	351 — 440
	441 — 550
	≥ 551

CONVENÇÕES

GNAISSE

+ 21/16 PIQUETE

140 / 220 LEITURA RADIOMÉTRICA SUPERFÍCIE / NÍVEL N-1

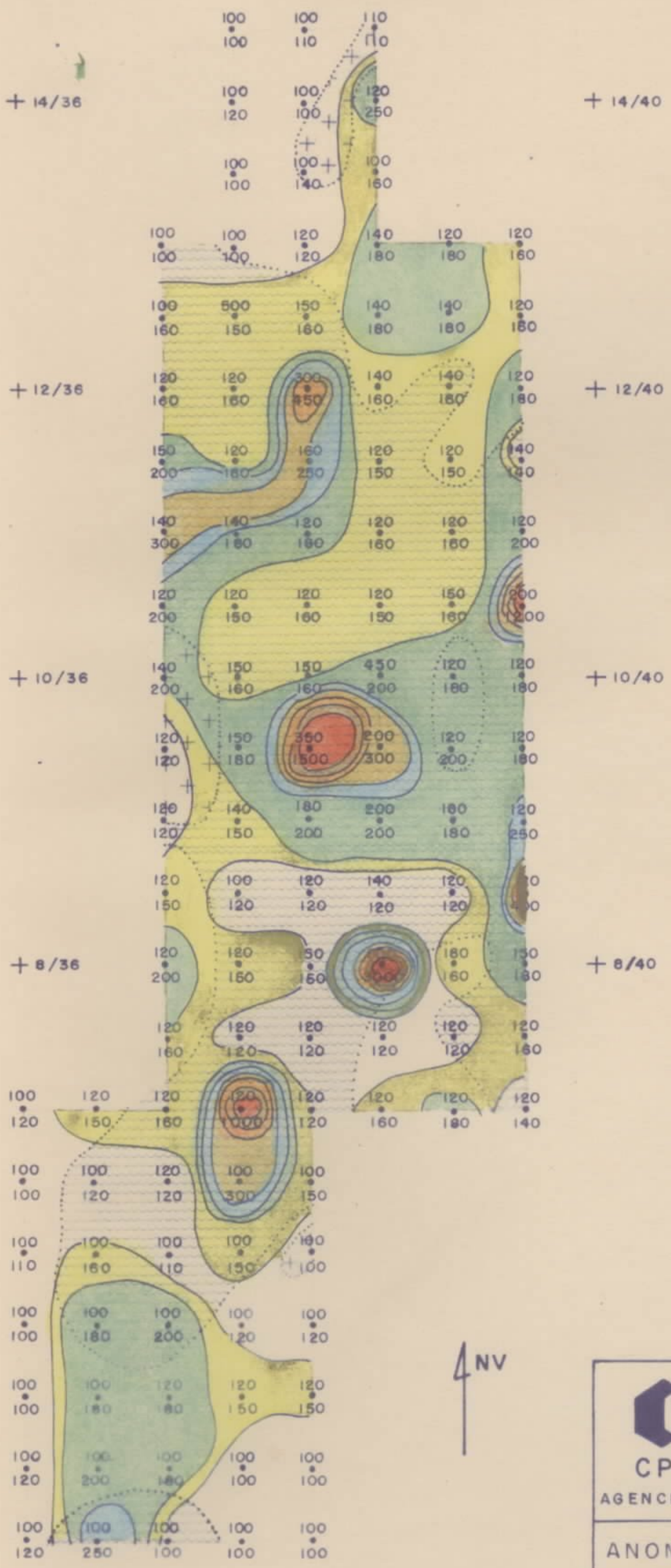
CURVA DE ISORADA AO NÍVEL N-1

NV

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP_2 Nº1351
UNIDADE — CPS

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN/CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS PARELHAS — RN
AN-07-RN	
ESCALA 1:500	FIG. 6

MANCHA RADIOATIVA-F
MAPA RADIOGEOLÓGICO



ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS)

- ≤ 140
- 141 — 175
- 176 — 220
- 221 — 280
- 281 — 350
- 351 — 440
- 441 — 550
- ≥ 551

CONVENÇÕES

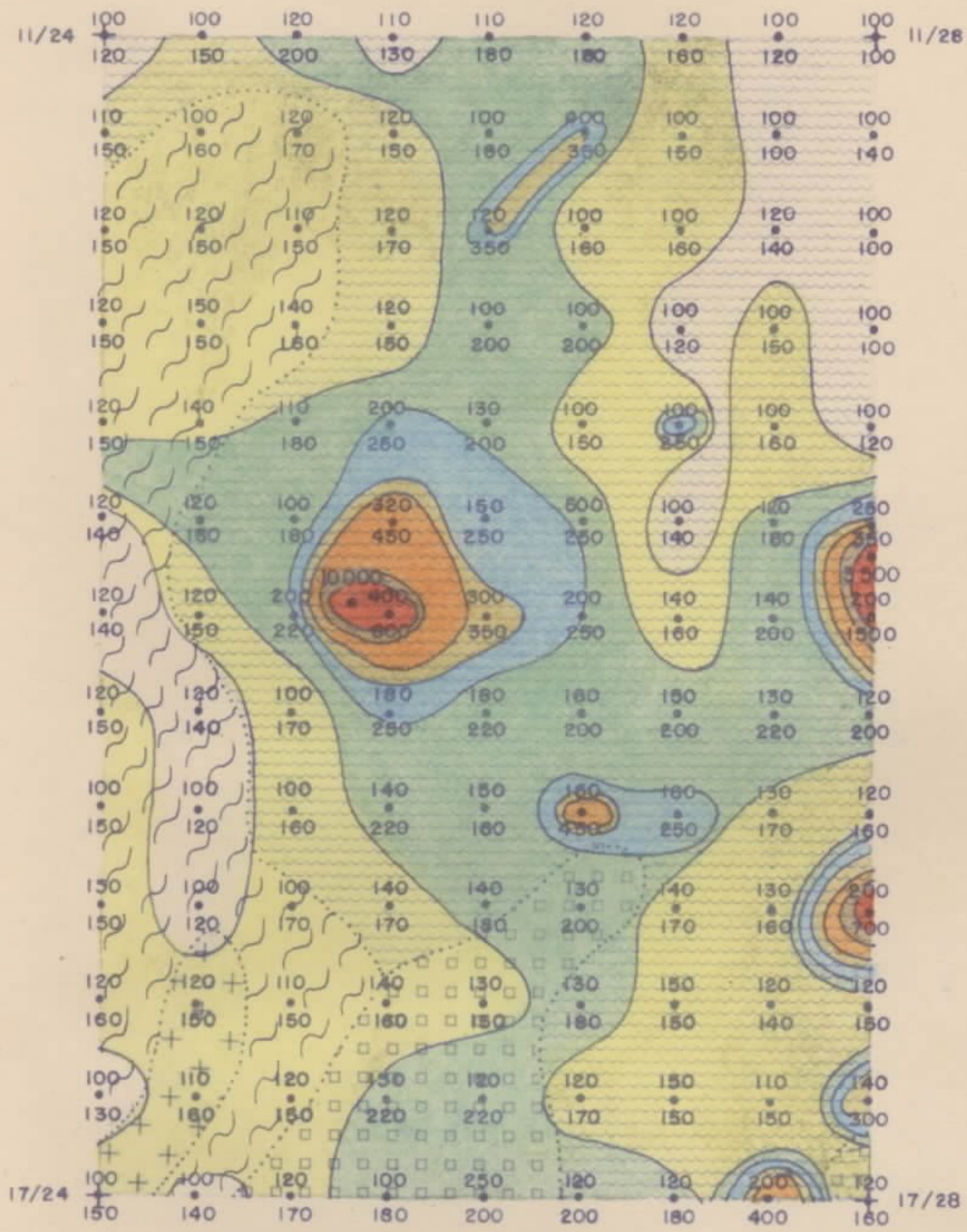
- SOLO
- PEGMATITO
- QUARTZITO FERRUGINOSO
- CONTATO GEOLÓGICO
- + 14/40 PIQUETE
- 120 / 150 LEITURA RADIOMÉTRICA SUPERFÍCIE / NÍVEL N-1
- CURVA DE ISORADA AO NÍVEL N-1

NV

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº 1351
UNIDADE - CPS

CPRM AGENCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS
AN-07 - RN	PARELHAS - RN
ESCALA - 1:500	FIG. 7

MANCHA RADIOATIVA-G
MAPA RADIOGEOLÓGICO



ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS)

- ≤ 140
- 141 — 175
- 176 — 220
- 221 — 280
- 281 — 350
- 351 — 440
- 441 — 550
- ≥ 551

CONVENÇÕES

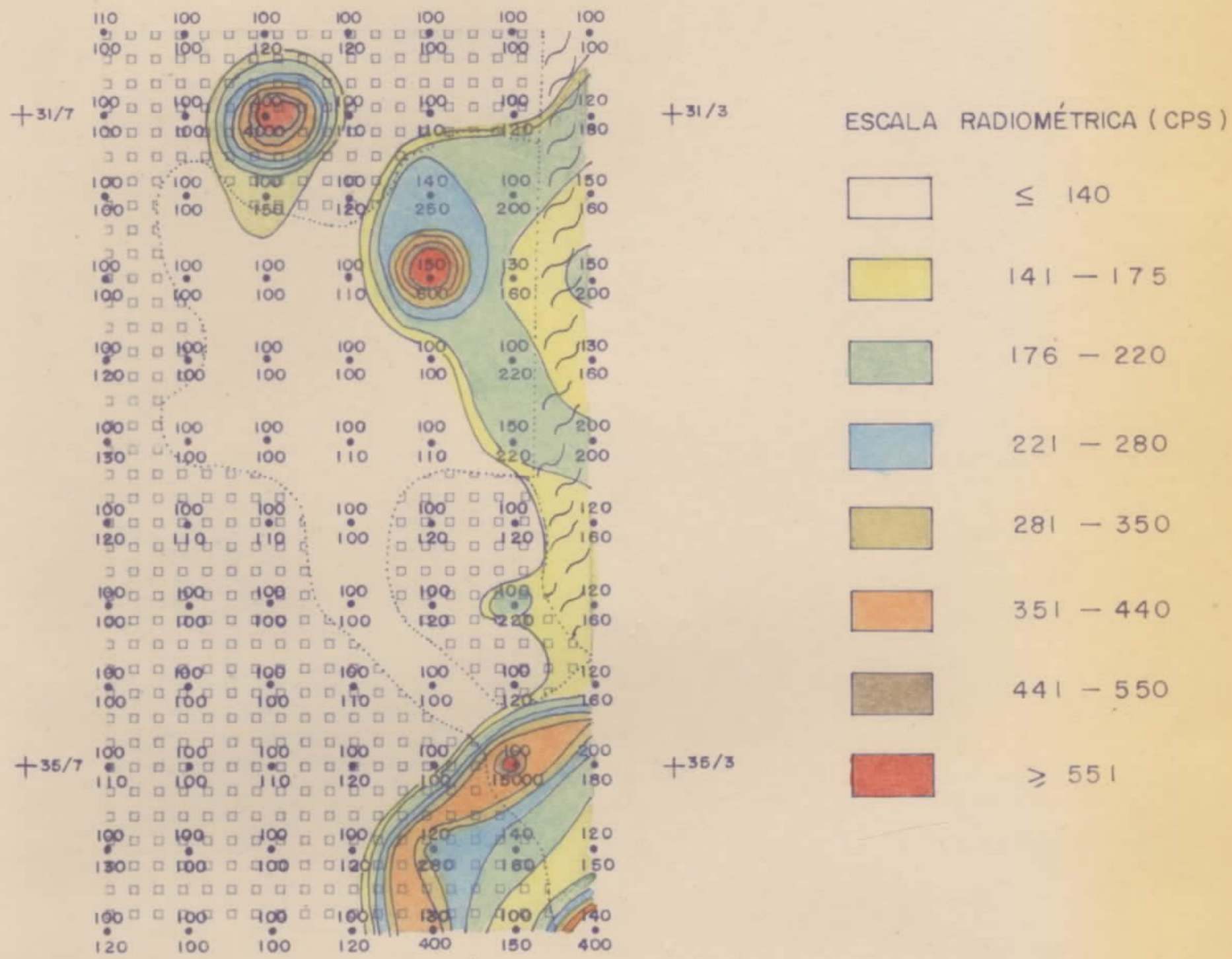
- TACTITO
- PEGMATITO
- QUARTZITO FERRUGINOSO
- GNAISSE
- CONTATO GEOLÓGICO
- + 17/24 PIQUETE
- 100 • 150 LEITURA RADIOMÉTRICA SUPERFÍCIE / NIVEL N-1
- CURVA DE ISORADA AO NÍVEL N-1

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº 1351
UNIDADE-CPS

NV

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS
AN 07-RN	PARELHAS-RN
ESCALA-1:500	FIG. 8

MANCHA RADIOATIVA-H
MAPA RADIOGEOLÓGICO



CONVENÇÕES

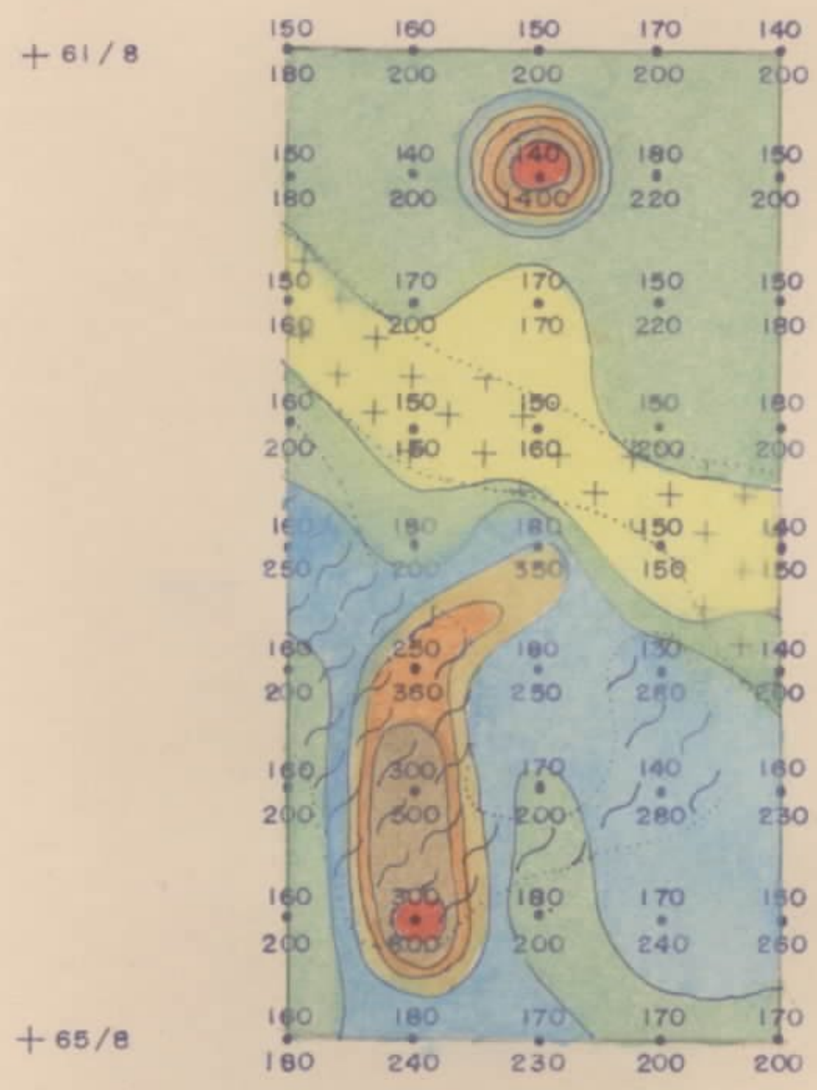
- SOLO
- TACTITO
- GNAISSE
- CONTATO GEOLÓGICO
- +31/7 PIQUETE
- 100 / 120 LEITURA RADIOMÉTRICA SUPERFICIE / NÍVEL N-1
- CURVA DE ISORADA AO NÍVEL N-1

NV

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº 1351
UNIDADE - CPS

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS
AN 07 - RN	PARELHAS - RN
ESCALA - 1:500	FIG. 9

MANCHA RADIOATIVA - I
MAPA RADIOGEOLÓGICO



ESCALA RADIOMÉTRICA (CPS)

- ≤ 140
- 141 – 175
- 176 – 220
- 221 – 280
- 281 – 350
- 351 – 440
- 441 – 550
- ≥ 551

CONVENÇÕES

- SOLO
- PEGMATITO
- GNAISSE
- CONTATO GEOLÓGICO
- + 65/12 PIQUETE
- 140 / 200 LEITURA RADIOMÉTRICA SUPERFÍCIE / NÍVEL N-1
- CURVAS DE ISORADAS AO NÍVEL N-1

NV

CINTILÔMETRO SRAT
MOD. SPP-2 Nº 1351
UNIDADE - CPS

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS PARELHAS - RN
AN 07 - RN	
ESCALA - 1:500	FIG. 10

é baixa, com valores iguais ou abaixo de 100 cps. Os quartzitos leucocráticos são fracamente radioativos, com ocasionais leituras de 200 a 300 cps em fraturas. Os diques e veios pegmatíticos são todos estéreis. Nos anfibolitos e tactitos as mineralizações estão relacionadas com fraturas ou faixas cisalhadas, enquanto nos gnaisses são filões de quartzo concordantes com o bandeamento da rocha.

5 - CONCLUSÕES

a) A AN-07-RN situa-se na aba de uma ampla anticlinal, seccionada a norte da área por falhas de rejeitos direcionais, com deslocamento para NE do bloco da anomalia;

b) Os contatos entre as unidades litológicas são muitas vezes mascarados pela migmatização parcial da área. O migmatito epibolítico ocupa uma posição mais próxima ao núcleo da anticlinal aqui postulada, evoluindo lateralmente para os quartzitos superiores, passando pelos gnaisses ectiníticos;

c) As fraturas transversais e diagonais são bem desenvolvidas na área da anomalia, e são fartamente preenchidas por diques e veios de pegmatitos. As fraturas longitudinais são mais fechadas e se confundem as vezes com a foliação da rocha. São também preenchidas em diversas partes da área por diques mais espessos de pegmatitos;

d) As mineralizações uraníferas primárias são do tipo filonianas, concordantes com os planos de foliação, e se concentraram preferencialmente nos gnaisses, anfibolitos e quartzitos ferruginosos, em uma faixa de direção N.NE-S.SW;

e) Os esforços de cisalhamento responsáveis pelos falhamentos direcionais a norte, estão documentados na área

da anomalia por pequenas faixas cataclásticas locais, algumas com mineralizações uraníferas, como nos pontos LB-0 e na mancha F.

6 - RECOMENDAÇÕES

a) Extensão dos trabalhos de detalhamento de indícios por toda aba da anticlinal em que se situa a área pesquisada, principalmente no bloco contíguo a norte;

b) Sondagens para verificação da extensão em profundidade dos filões uraníferos das manchas detectadas e no ponto LB-0.

CPRM

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

CPRM

Foto 1 - Área da anomalia. Extremidade norte da Serra dos Quintos em primeiro plano, e ao fundo, a Serra das Queimadas.

Foto 2 - Ponto "zero" da anomalia. Trincheira aberta pela CNEN na faixa mineralizada do contato anfibolito/tactito. Ponto LB-0.

CPRM

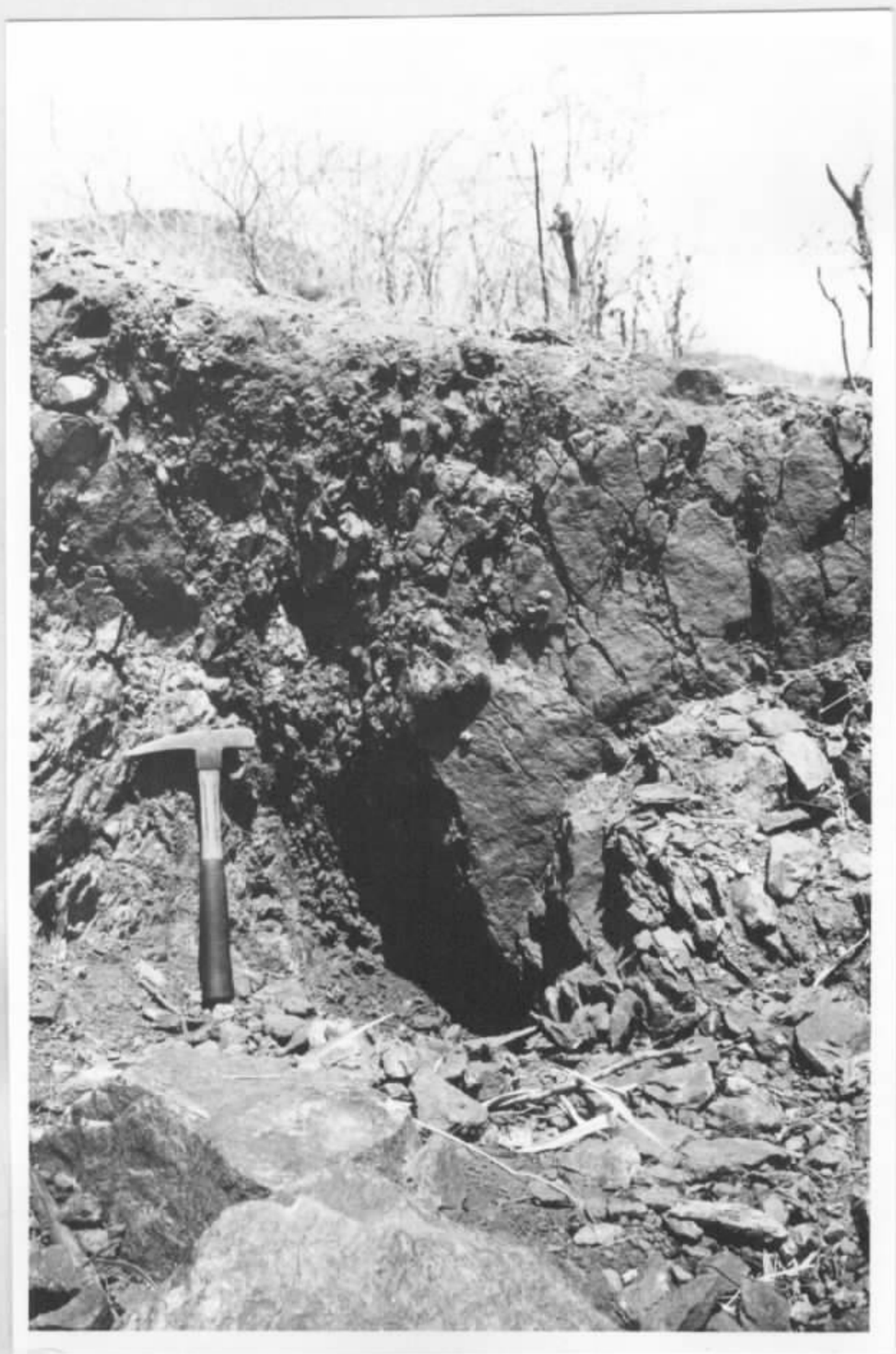


Foto 3 - Faixa cisalhada mineralizada. Contato anfibolito/tactito. Ponto LB-0

Foto 4 - Tactito radioativo (5.000 cps). Garimpo abandonado. Ponto LB-47/14.

CPRM

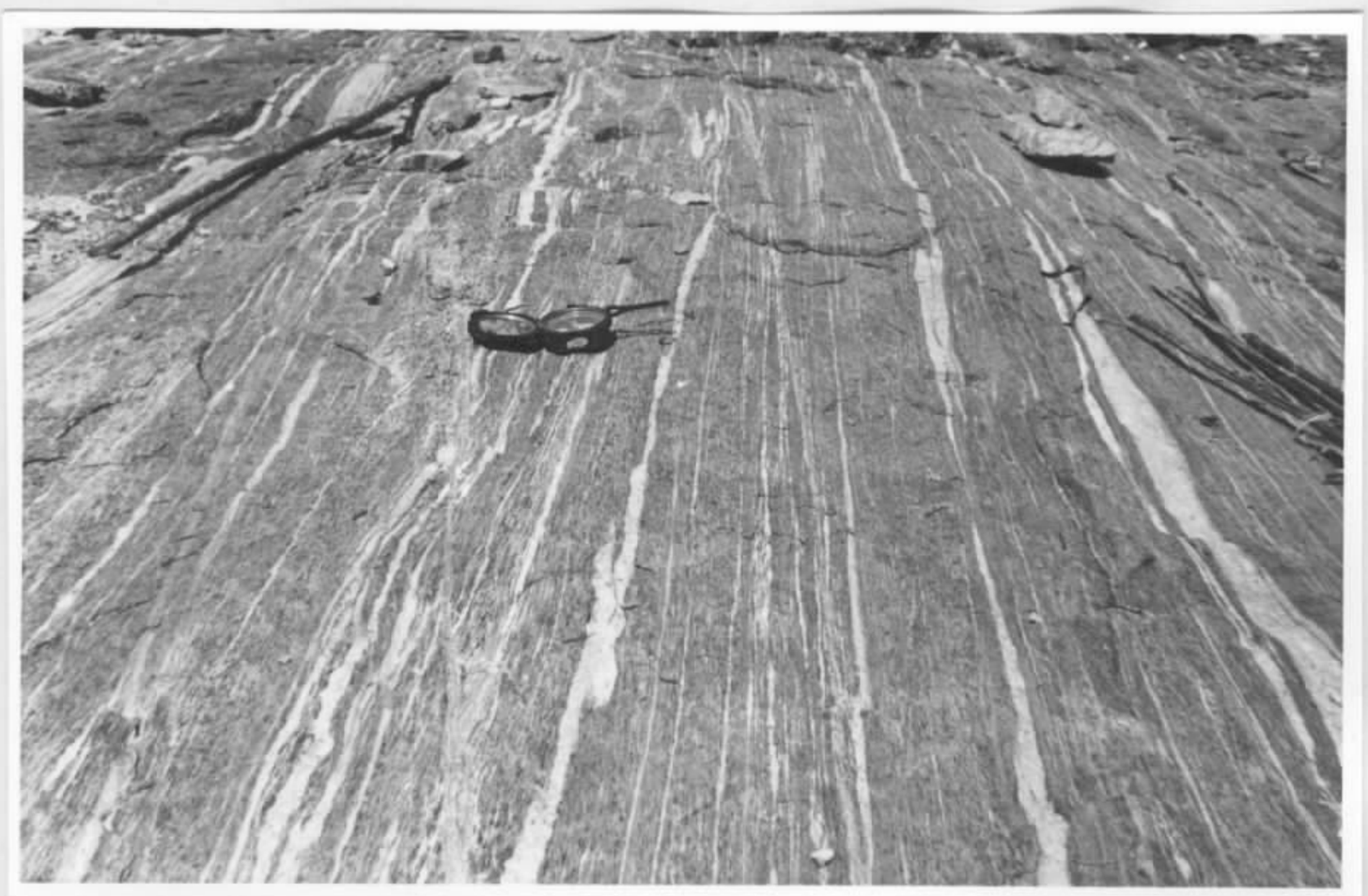


Foto 5 - Migmatito epibolítico. Ponto LB-75/18

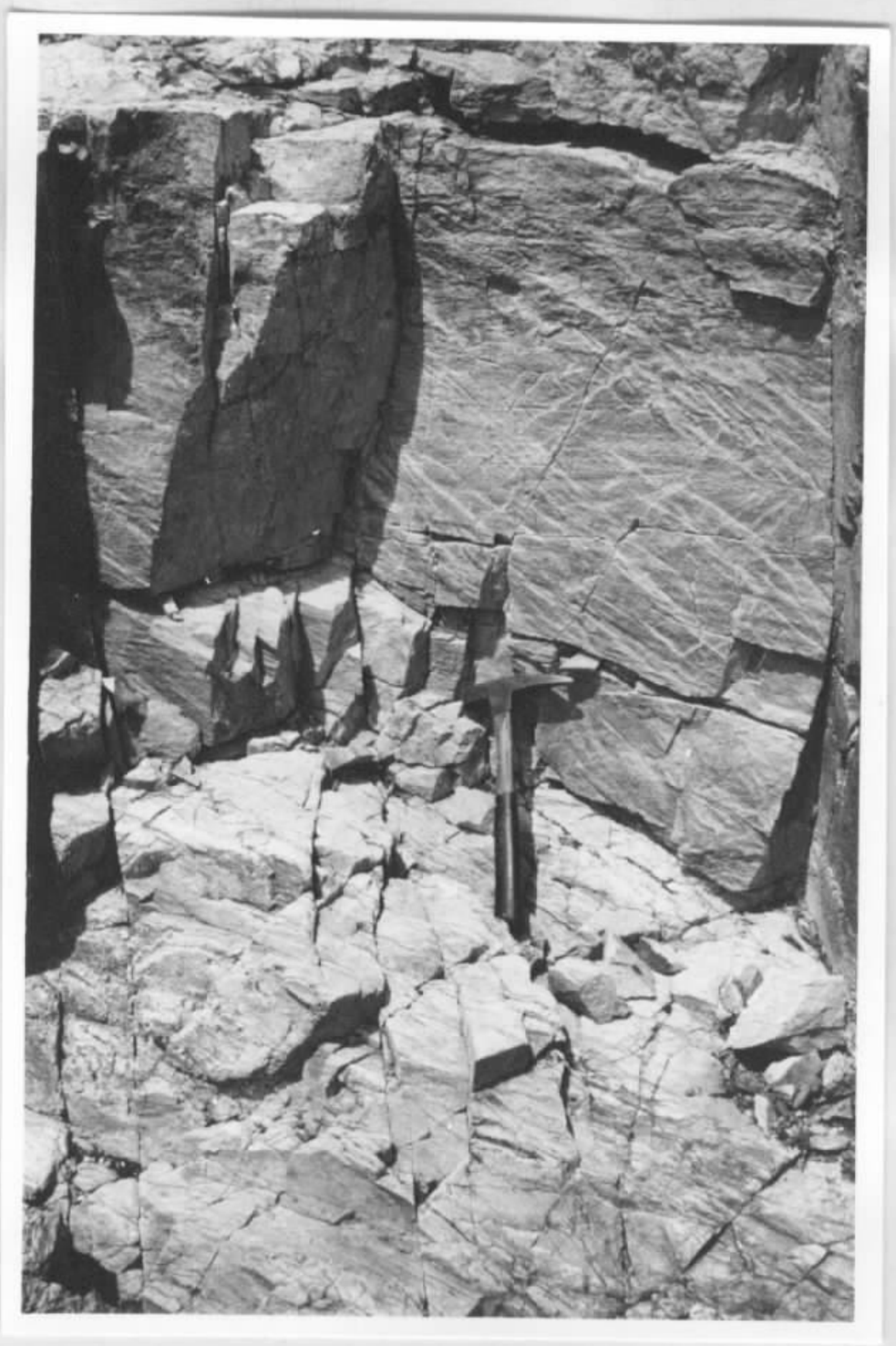
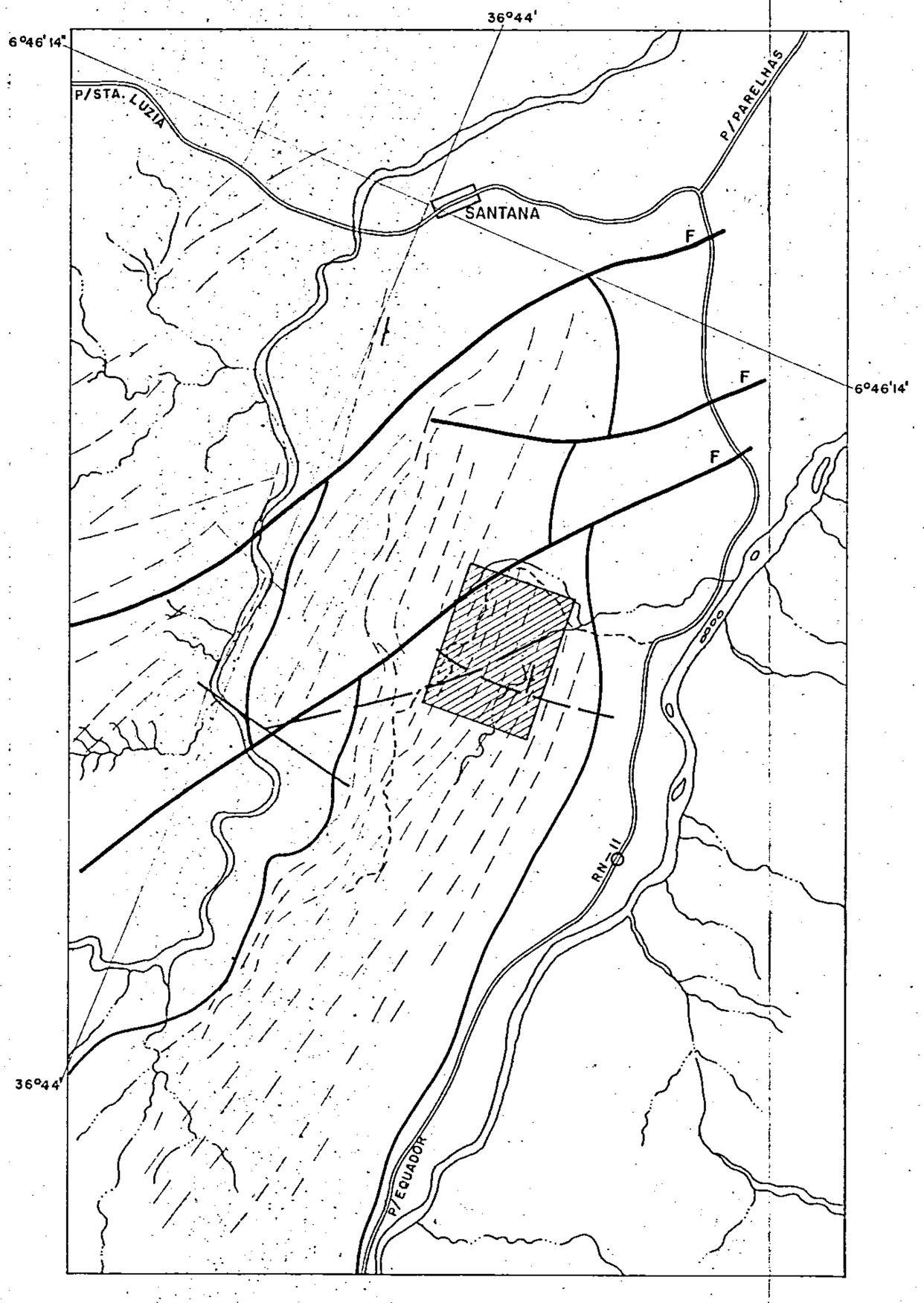


Foto 6 - Leptinito intensamente fraturado. Ponto LB-8/46.

MAPA FOTO-GEOLÓGICO DA REGIÃO ADJACENTE À ANOMALIA AN-07-RN



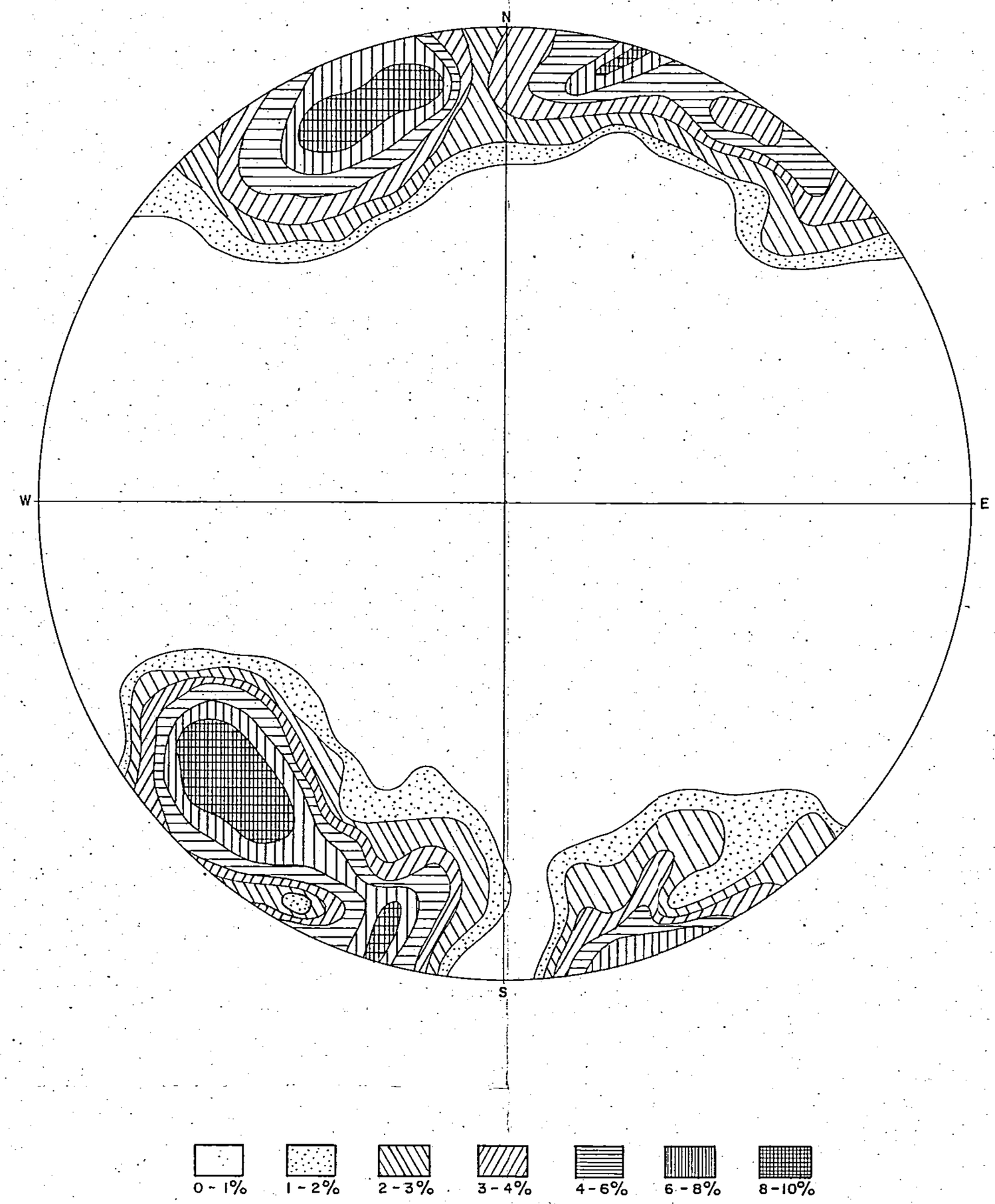
COORDENADAS GEOGRÁFICAS APROXIMADAS (FOLHA SB-24-R-III JARDIM DO SERIDÓ SUDENE 1970). OVERLAY DA FOTO AÉREA Nº 1588 (VÔO L.6.11) DA L.A.S.A. ESC. APROX. 1:40.000

CONVENÇÕES

- CONTATO
- FALHA
- FRATURA
- LINEAMENTO
- DIREÇÃO E MERGULHO DE FOLIAÇÃO
- RIO E RIACHO INTERMITENTES
- VILA
- ESTRADA ESTADUAL COM REVESTIMENTO SOLTO
- ÁREA DA ANOMALIA AN-07-RN
- ESTRADA CARROÇÁVEL

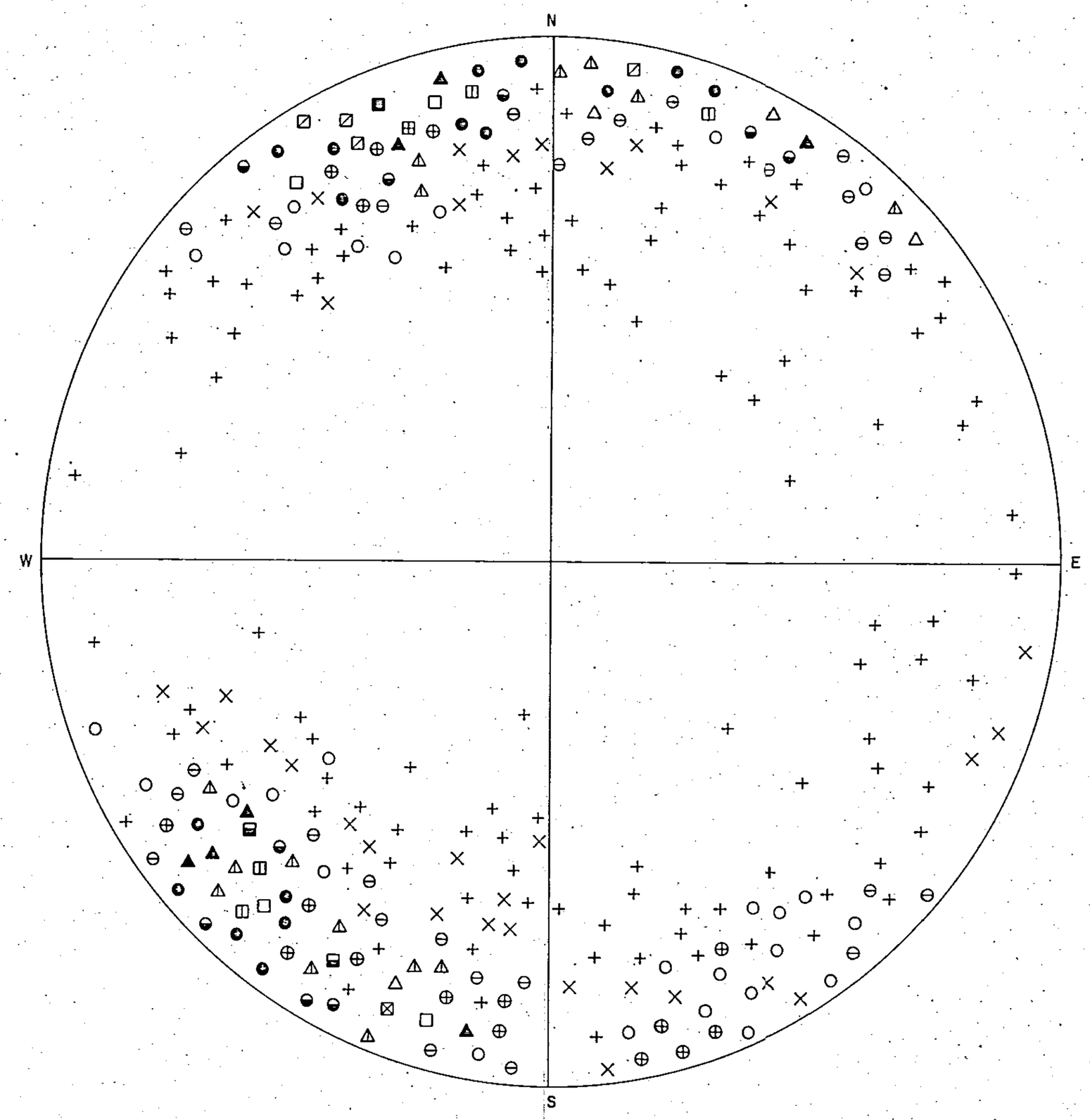
CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN/CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS
AN-07-RN	PARELHAS - RN.
ESCALA 1:40.000	ANEXO I

DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DE 1060 JUNTAS MEDIDAS NA ÁREA DA AN-07-RN



CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS
AN-07-RN	PARELHAS - RN
ANEXO - IV	

DIAGRAMA DE PONTOS DE 1060 JUNTAS MEDIDAS
NA ÁREA DA ANOMALIA AN-07-RN

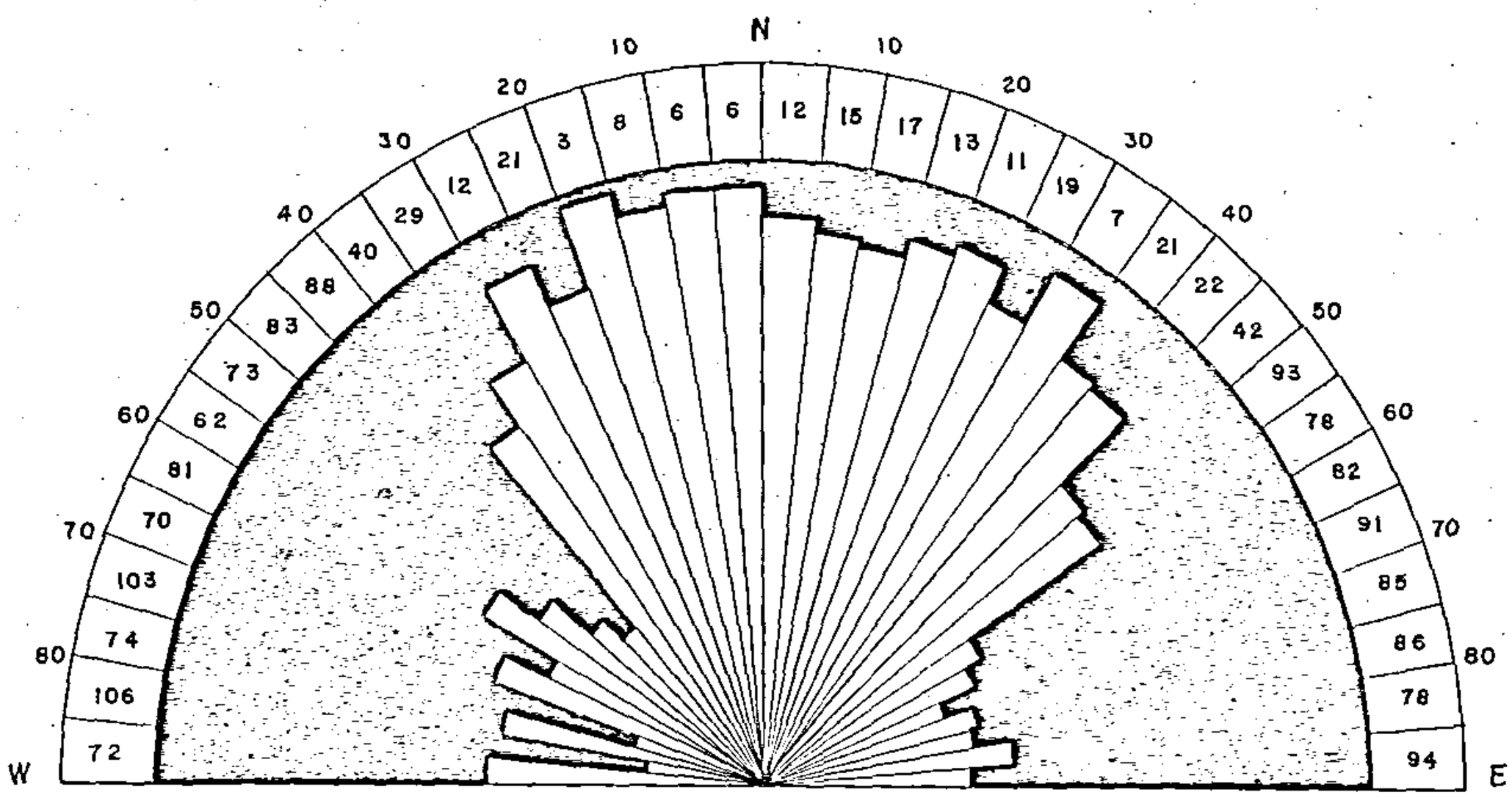


NÚMERO DE MEDIDAS EFETUADAS

+	1	⊖	6	□	11	⊠	17
×	2	◒	7	◫	12	◙	19
○	3	△	8	⧄	13		
⊖	4	◬	9	⊟	15		
⊕	5	▲	10	⊞	16		

CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS
AN-07-RN	PARELHAS-RN
ANEXO-III	

DIAGRAMA SETORIAL DE 1753 JUNTAS
MEDIDAS NA ÁREA DA AN-07-RN



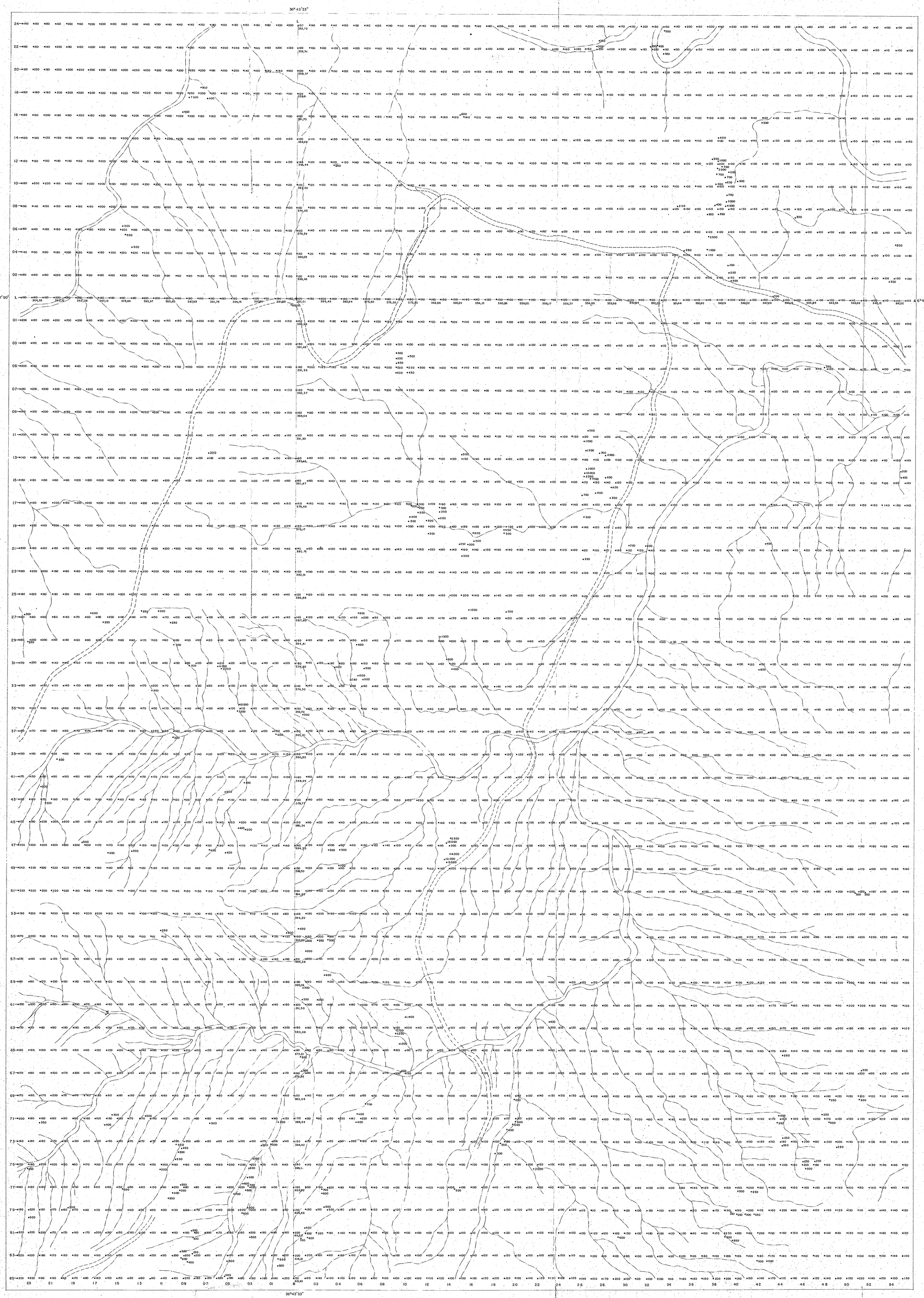
CPRM AGÊNCIA RECIFE	CONVÊNIO CNEN / CPRM
	PROJETO DE DETALHAMENTO DE INDÍCIOS
ANOMALIA	LOCAL: SERRA DOS QUINTOS
AN-07-RN	PARELHAS-RN
ESCALA: 1 FRAT: 0,5mm	ANEXO II

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

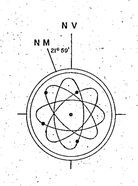
DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL

DISTRITO DO NORDESTE



CONVENÇÕES

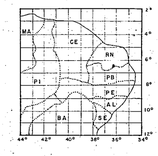
- RIOS E RIACHOS INTERMITENTES
- ESTRADA CARROÇÁVEL
- CAMINHO
- L ——— B LINHA DE BASE
- L ——— A LINHA DE APOIO
- MARCO DE CIMENTO (ANOMALIA AN-07-RN)
- 364,65 PIQUETE COTADO
- •180 ESTAÇÃO RADIOMÉTRICA COM LEITURAS EM CPS
- 02→ PERFIL RADIOGEOLÓGICO



ANEXO V

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 INDÍCIOS

ESCALA — 1:1.000

20 10 0 10 20 40 60m

1973

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

MAPA DE LEITURAS RADIOMÉTRICAS DA ANOMALIA AN-07-RN, EXECUTADO PELA CPRM AGÊNCIA RECIFE - 1973. CONVÊNIO CNEN / CPRM

TÉCNICOS RESPONSÁVEIS

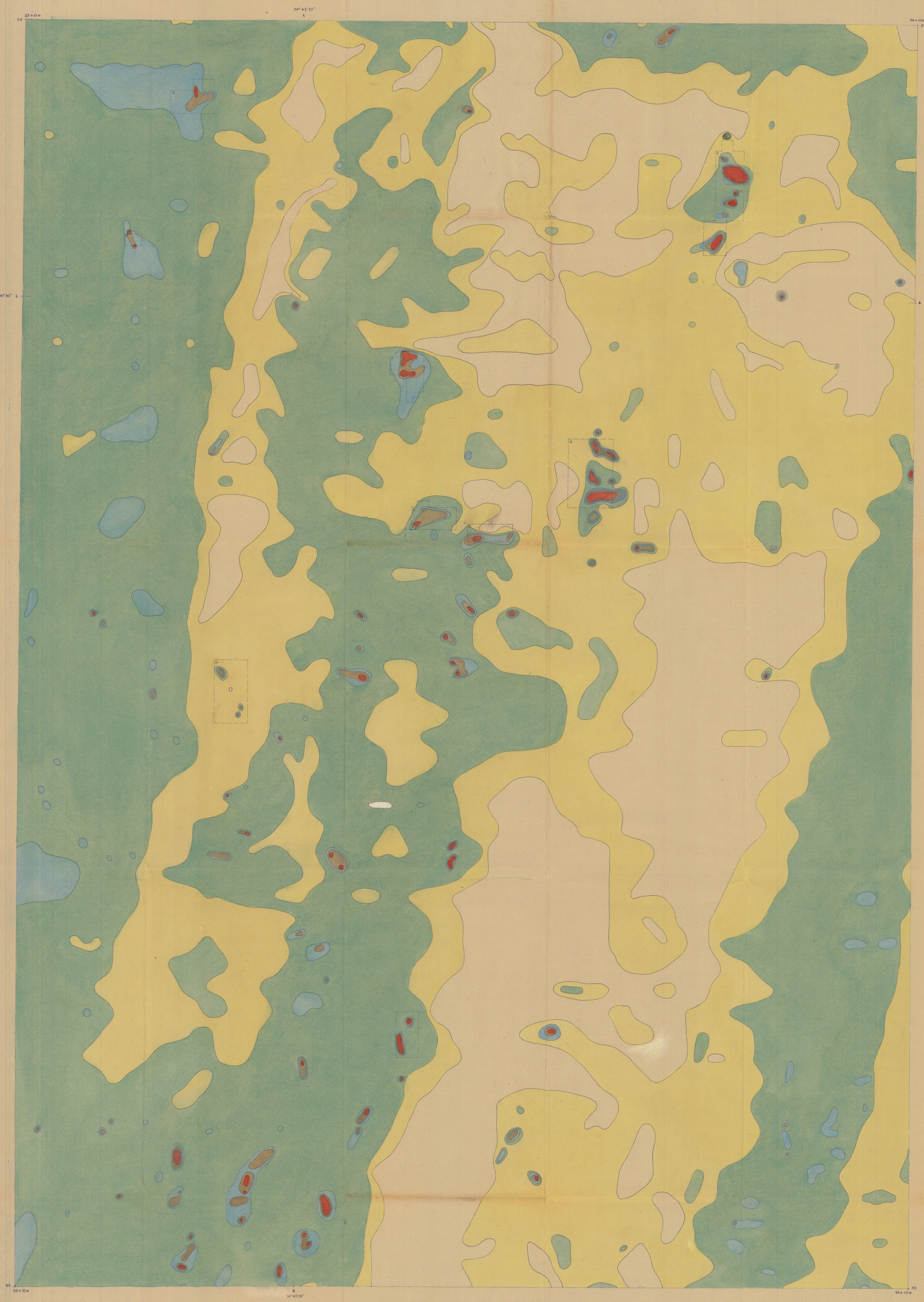
GEÓLOGOS: JOSÉ BERNARDINO DE FRANÇA
CLAUDIO SCHEID
EDGARD LAZARO DE ANDRADE FILHO

PROSPECTOR: GIVALDO LESSA CASTRO

TEC. MINERAÇÃO: JOSÉ JULIMA BEZERRA

EQUIPAMENTO: CINTILÔMETRO SAPHYMO SRAT MOD. SPP-2 Nº 1351
UNIDADE: CPS

DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL
DISTRITO DO NORDESTE



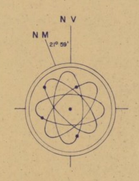
CONVENÇÕES

TOPOGRÁFICAS

L———B	LINHA DE BASE
L———A	LINHA DE APOIO
0 a 54+10m	PERFIS RADIOMÉTRICOS E GEOLÓGICOS
0 a 85	PIQUETES
A	MANCHA RADIOMÉTRICA

RADIOMÉTRICAS

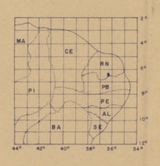
	≤ 100
	101 – 140
	141 – 200
	201 – 300
	301 – 400
	> 400
	CURVA DE ISORADA



ANEXO VI

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 INDÍCIOS

ESCALA — 1:1.000

20 10 0 10 20 40 60m

1973

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

MAPA RADIOMÉTRICO DA ANOMALIA AN-07-RN, EXECUTADO PELA CPRM AGÊNCIA RECIFE - 1973. CONVÊNIO CNEN/CPRM

TÉCNICOS RESPONSÁVEIS

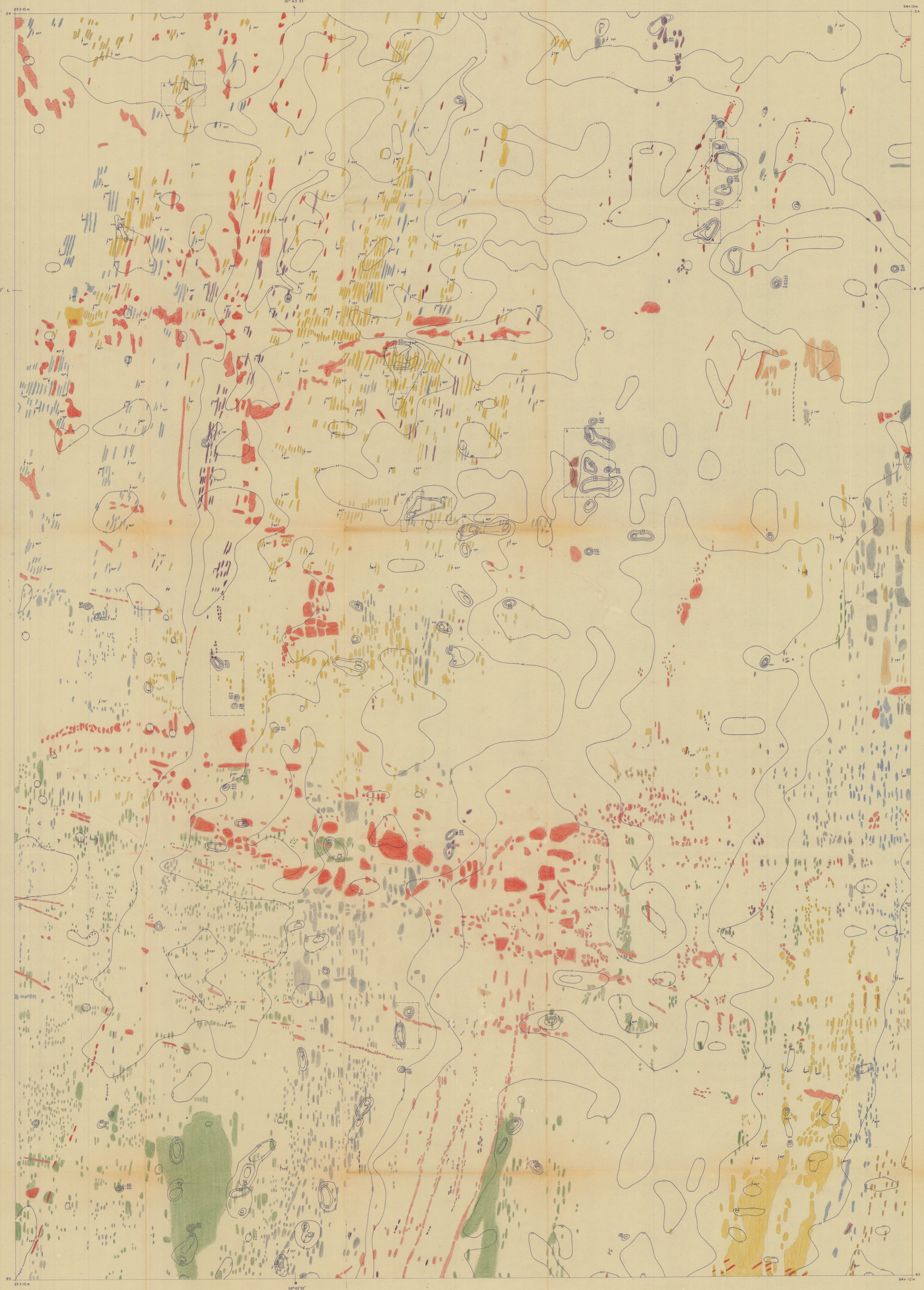
GEÓLOGOS: JOSÉ BERNARDINO DE FRANÇA
CLAUDIO SCHEID
EDGARD LAZARO DE ANDRADE FILHO

PROSPECTOR: GIVALDO LESSA CASTRO

TEC. MINERAÇÃO: JOSÉ JULIMA BEZERRA

EQUIPAMENTO: CINTILÔMETRO SAPHYMO SRAT MOD. SPP-2 Nº 1351
UNIDADE: CPS

DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇAO MINERAL
DISTRITO DO NORDESTE



CONVENÇÕES

CRONO-ESTRATIGRÁFICAS

- PRÉ-CAMBRIANO NÃO SUBDIVIDIDO
  - ERUPTIVA ÁCIDA
    - PEGMATITO
  - ECTINITOS
    - MUSCOVITA-QUARTZITO
    - QUARTZITO COMPACTO
    - MAGNETITA-QUARTZITO
    - GNAISSE QUARTZOSO
    - LEPTINITO
    - ANFIBOLITO E TACTITO
    - GNAISSE
  - MIGMATITOS
    - EPIBOLITO

ESTRUTURAIS

- CONTATO
- 80° DIREÇÃO E MERGULHO DE FOLIAÇÃO

TOPOGRÁFICAS

- L——B LINHA DE BASE
- L——A LINHA DE APOIO
- 0 a 54+10m PERFIS RADIOMÉTRICOS E GEOLÓGICOS
- 0 a 85 PIQUETES
- A MANCHA RADIOMÉTRICA

RADIOMÉTRICAS

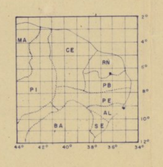
- 200 CURVA DE ISORADA

NV
NM 24° 00'

ANEXO VII

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 INDÍCIOS

ESCALA — 1:1.000

20 10 0 10 20 40 60 m

1973

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

MAPA RADIOGEOLÓGICO DA ANOMALIA AN-07-RN, EXECUTADO PELA CPRM AGÊNCIA RECIFE - 1973 CONVÊNIO CNEN/CPRM

TÉCNICOS RESPONSÁVEIS

GEÓLOGOS: JOSÉ BERNARDINO DE FRANÇA
CLAUDIO SCHEID
EDGARD LÁZARO DE ANDRADE FILHO

PROSPECTOR: GIVALDO LESSA CASTRO
TEC. MINERAÇÃO: JOSÉ JULIMA BEZERRA
EQUIPAMENTO: CINTILÔMETRO SAPHYMO SRAT MOD. SPP-2 Nº 1351
UNIDADE: CPS