COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

PROJETO APRAZÍVEL

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

Alvará nº 2385/76

I-96

CPRM SUREMI

ARQUIVO TÉCNICO

Relatório nº 7132-5

N.º de volumes 4 V.: —

PHL 13987

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

1978

APRESENTAÇÃO

Em cumprimento ao estabelecido nos artigos 25, 26 e 27 do Regulamento do Código de Mineração, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - vem submeter à apreciação do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM - o Relatório Final de Pesquisa referente à área outorgada à CPRM no município de Sobral, Estado do Ceará, pelo alvará nº 2385/76.

Os trabalhos executados demonstraram a inexistência de concentrações econômicas de minério de zinco.

A metodologia compreendeu o mapeamento geológico e a prospecção geofísica pelos métodos magnético, VLF e TURAM, não se tendo encontrado litologia ou estrutura geológica nem anomalias geofísicas que justificassem o prosseguimento dos trabalhos.

Estes foram executados pela Superintendência Regional de Recife e supervisionados pelo Departamento de Pesquisas Próprias da Superintendência de Recursos Minerais, sob a responsabilidade técnica do engenheiro de Minas e Civil, João Batista de Vasconcelos Dias, Diretor da Área de Pesquisas.

CPRM

SUMÁRIO

Pág.

APRESENTAÇÃO i

1 - INTRODUÇÃO 1

2 - GEOLOGIA REGIONAL 2

3 - GEOLOGIA LOCAL 3

4 - TRABALHOS REALIZADOS 8

4.1 - Abertura de Picadas 8

4.2 - Mapeamento Geológico 8

4.3 - Prospecção Geofísica 8

4.4 - Dados Físicos de Produção 8

5 - CONCLUSÕES 9

6 - BIBLIOGRAFIA 10

ANEXOS:

ANEXO I - Mapa de Localização

ANEXO II - Mapa Geológico - 1:10.000

ANEXO III - Mapa Magnetométrico de campo Total: 1:5.000

ANEXO IV - Mapa de Contorno Fraser e Perfis de VLF - 1:5.000

ANEXO V - Mapa de Perfis de Turam - 1:5.000

ANEXO VI - Fichas de Campo de Geofísica

ANEXO VII - Síntese de Relatório de Pesquisa

CPRM

1 - INTRODUÇÃO

O Projeto Aprazível objetivava a pesquisa de cobre e zinco em 3 áreas contíguas, situadas no município de Sobral, Estado do Ceará, num total de 2.031,84 ha concedidos. Destas, 2 áreas, com 1.956,00 ha, foram requeridas para cobre e correspondem aos DNPMs nºs 824.071/72 e 824.072/72 e aos Alvarás nºs 419/74 e 377/74; enquanto a terceira, com 75,84 ha, requerida para zinco e objeto deste Relatório, corresponde ao DNPM e ao Alvará de nºs 803.765/75 e 2385/76 (ver mapa de localização).

Os trabalhos de campo foram iniciados em julho de 1974, nas áreas relativas aos Alvarás de cobre. Com a continuação daqueles, verificou-se a necessidade de ampliá-los para oeste, originando novo requerimento da CPRM pretendendo uma área de 204,00 ha, a qual tinha seus limites leste e sul justapostos à área concedida pelo Alvará 377/74. Com a publicação do Alvará pertinente, verificou-se que a área concedida tinha uma superfície de apenas 75,84 ha, cujo limite leste encontrava-se deslocado para oeste cerca de 1 km em relação ao requerido, descartando assim o segmento da área julgado mais importante.

Os resultados do mapeamento geológico e da prospecção geofísica desenvolvidos nesta área, os quais foram realizados concomitante e intimamente relacionados àqueles relativos aos Alvarás de cobre, permitiram descartá-la de imediato como alvo potencialmente prospectivo, não justificando trabalhos mais detalhados. É de mencionar que esta área pertence em termos gerais à mesma ambiência tectônico - geológica das áreas pedidas para cobre, objeto de pesquisa e Relatório Final bastante minucioso.

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

2 - GEOLOGIA REGIONAL E ASPECTOS TECTÔNICOS

A área pesquisada está incluída em uma região que foi objeto de trabalhos de mapeamento geológico básico, na escala 1:100.000, executados pelo Projeto Jaibaras (Convênio DNPM/CPRM). Adota-se aqui a coluna geológica sumarizada, descrita por Costa, M.J. et alii no Relatório Final daquele Projeto, sem levar em conta as subdivisões das rochas que constituem o embasamento pré-Cambriano da região, bem assim, as unidades estratigráficas posteriores à Formação Serra Grande, uma vez que não apresentam qualquer interesse para o presente programa de pesquisa.

Desta forma, a estratigrafia da região está assim caracterizada:

Pré-Cambriano Indiviso: gnaisses, xistos, quartzitos, migmatitos e granitóides "sensu lato".

Discordância

Eo-Cambriano.

Grupo Bambuí - representado nesta área por um conjunto de epimetamorfitos intensamente dobrados, com pelo menos 4.000 m de espessura. Compreende quatro unidades lito - estratigráficas, a saber, da base para o topo:

Formação Trapiá - constituída por quartzitos conglomeráticos, arenitos grosseiros mal classificados, arenitos finos e siltitos epimetamórficos;

Formação Caiçaras - composta essencialmente de ardósias vermelhas com intercalações de quartzitos grosseiros;

Mod 002 NE 7530 0210 0343

Formação Frecheirinha - constituída por calcários pretos e azulados com eventuais horizontes margosos e sílticos;

Formação Coreaú - correspondente a uma sequência de clásticos imaturos, dominando arenitos arcoseanos e grauvacas líticas, por vezes conglomeráticas.

Discordância

Cambro-Ordoviciano

Granitóides tipo Meruoca - "Stocks" pós-orogênicos de granitos monzoníticos e hornblenda-biotita-granitos, intrusivos no Grupo Bambuí.

Discordância

Grupo Jaibaras - correspondente a uma sequência com pelo menos 3.000 metros de espessura depositada exclusivamente em fossas tectônicas do tipo graben. Inclui quatro formações, a saber, da base para o topo:

Formação Massapê - constituída por conglomerados polimíticos, brechóides, com matriz areno-arcoseana de caráter molassóide;

Formação Pacujá - constituida por uma associação de arenitos líticos e arcoseanos, folhelhos vermelhos micáceos, grauvacas, calcários laminados e lentes conglomeráticas. Juntamente com a fomação sotoposta representa uma típica molassa, característica do Grupo;

Discordância

Formação Parapuí - correspondente a uma complexa asso

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

ciação de rochas vulcânicas incluindo basaltos, andesitos, dacitos e riolitos em parte espilitizados e queratofirizados, além de termos subvulcânicos representados por diques e soleiras de dioritos e gabros;

Discordância

Formação Aprazível - constituida por ortoconglomerados grosseiros, polimíticos, mal classificados, associados sempre a linhas de falha e páleo-escarpas.

Discordância

Siluriano Superior/Devoniano Inferior

Formação Serra Grande - conglomerados e arenitos grosseiros, arcoseanos ou caulínicos com intercalações de siltitos e folhelhos.

Do ponto de vista regional, o segmento noroeste do Estado do Ceará, onde se situam as áreas pesquisadas, estrutura-se em "horsts" e "grabens", orientados segundo NE-SW, denunciando grande mobilidade tectônica da região, nos períodos finais do pré-Cambriano e no Paleozóico inferior (Costa, et alii, op. cit.).

O Grupo Jaibaras aparece no denominado "graben" Bambuí-Jaibaras, o qual é limitado a NW pelo "horst" de Tucunduba e a SE pelo lineamento Sobral - Pedro II, que o separa da denominada "plataforma de Sobral", ambas entidades constituídas por rochas de idade pré-Cambriana. Na evolução geotectônica regional, o Grupo Bambuí representa os últimos estágios dos processos geossinclinais ligados ao ciclo Brasiliano (Orogênese Caririana), que precederam nesta área o estágio de transição no processo de diferenciação da platafor

Mod 002 NE 7530 0210.0343

ma (Almeida, 1961 in Costa et alii, op. cit.), o qual é representado pelo Grupo Jaibaras. Com efeito, este Grupo, interpretado como um todo, assinala uma importante mudança na ambiência tectônica regional, que evolui de uma fase geossinclinal representada pelo Grupo Bambuí para uma fase cratônica, caracterizada pelo aparecimento de "rift-valleys", sedimentação molássica, vulcanismo fissural e intensa tectônica quebrável. Estrutura-se com um grande número de falhas secundárias, paralelas ou não às falhas principais, responsáveis pela subdivisão do "graben" em blocos, geralmente basculados em ângulos de 30° - 40°, podendo excepcionalmente alcançar 60^{o}(Costa et alii, op. cit.).

Como estrutura aberrante no contexto tectônico do Grupo Jaibaras, a Formação Pacujá, na área de estreitamento da fossa entre Sobral e a Serra da Meruoca, foi moldada em um amplo graben-sinclinal com "plunge" para sudoeste e com mergulhos da ordem de 30° - 40° nas abas.

Mod 002

NE 7530 0210 0343

3 - GEOLOGIA LOCAL

A área requerida situa-se no interior do graben Jaibaras, macro estrutura de amplitude regional orientada segundo NE-SW, e inclui exclusivamente rochas do Grupo Jaibaras, de idade Cambro-Ordoviciana, representado pela Formação Pacujá.

A Formação Pacujá condiciona áreas de morfologia extremamente plana com solo ausente ou pouco desenvolvido, drenagem rarefeita e cobertura vegetal rala, rasteira ou mesmo ausente. Litologicamente corresponde a uma sucessão de arenitos e arenitos arcoseanos líticos, grauvacas e lentes conglomeráticas.

Ocorre normalmente como uma sucessão de bancos de espessura decimétrica, bem estratificados, variando desde arenitos finos a médios, micáceos, até típicos arcóseos e grauvacas de coloração creme a avermelhada, com mergulhos baixos para NW.

Microscopicamente, estas rochas apresentam textura granular clástica, de composição bastante heterogênea, rica em materiais lábeis, incluindo feldspato quase sempre caulinizado, quartzo, biotita e muscovita. Secundariamente aparecem clorita, sericita, epidoto e magnetita.

Do ponto de vista estrutural esta unidade foi afetada pela tectônica rígida característica do Grupo Jaibaras, sendo seccionada em seu limite SE por uma falha pertencente ao sistema Sobral-Pedro II.

Do ponto de vista geotectônico, esta unidade, juntamente com a Formação Massapê, sotoposta e não aflorante na

área, representam uma molassa pós-orogênica, relacionada com a orogênese caririana. Constitui assoalho e unidade encaixante do vulcanismo da Formação Parapuí.

CPRM

4 - TRABALHOS REALIZADOS

4.1 - Abertura de Picadas

Para implantação dos trabalhos geológicos, geofísicos e para o estabelecimento das linhas de amarração e do polígono delimitador da área, foram abertos 9,6 km de picadas.

4.2 - Mapeamento Geológico

A área pesquisada foi mapeada na escala 1:10.000, cujos dados já foram sumariamente descritos no capítulo 3, daí resultando o mapa geológico que constitui o anexo II deste Relatório.

4.3 - Prospecção Geofísica

Os trabalhos de geofísica desenvolvidos constaram de magnetometria, VLF e TURAM, tendo sido realizados 17,2 km de perfis, computando todos os métodos.

O mapa de contorno de isogâmicas mostra a presença de padrões magnéticos bastante abertos, denunciando apenas a presença do arenito pertencente à Formação Pacujá em toda a área estudada.

Quanto aos perfis de VLF e TURAM, estes não revelaram nenhum dado que evidenciasse a existência de corpos passíveis de conterem mineralização econômica.

4.4 - Dados Físicos de Produção

a - abertura de picadas	-	9,6 km
b - mapeamento geológico	-	75,84 ha
c - magnetometria	-	6,0 km
d - VLF	-	6,0 km
e - TURAM	-	5,2 km

Mod 002 NE 7530 0210 0343

CPRM

5 - CONCLUSÕES

Conforme exposto no presente relatório, os trabalhos de pesquisa realizados não revelaram a presença de indícios de mineralizações possíveis de evidenciar concentrações econômicas de minério de zinco.

Ao submeter, pois, à consideração do DNPM o presente Relatório de Pesquisa, a CPRM julga haver cumprido as exigências do Artigo 26 do RCM, motivo pelo qual solicita o arquivamento do mesmo com base no disposto no Artigo 32, alínea C, do citado Regulamento.

JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS
Engº de Minas e Civil-CREA 384/D - 9ª Região
Responsável Técnico

Mod 002

NE 7530 0210 0343

6 - BIBLIOGRAFIA

COSTA, M.J. et alii - Projeto Jaibaras. Relatório Final. DNPM/CPRM. Relatório inédito |s. identif.| Recife, 1973. 5. V. il.

ANEXO I - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

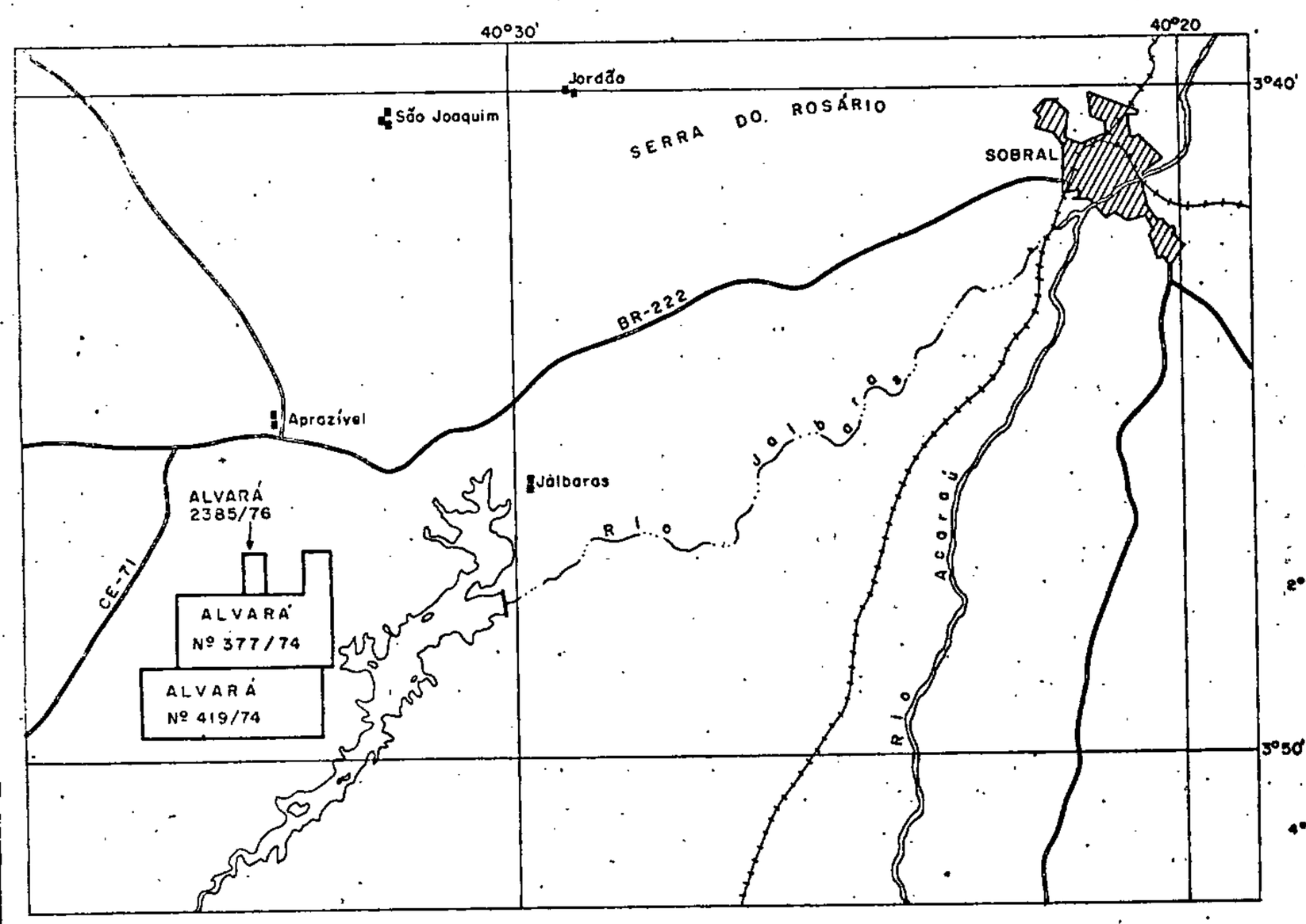


FIGURA - I

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS

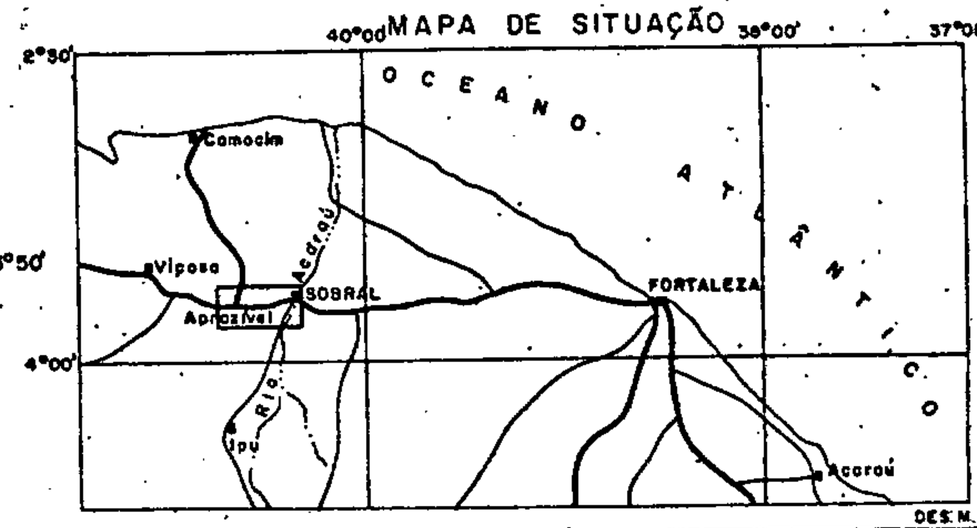
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

PROJETO APRAZÍVEL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ESCALA	ALVARÁS	FONTE
1:140.000 1:280.000	377/74 419/74	FOLHAS SA.24-Y-C-XI E SA.24-X-D-IV ESCALA 1:280.000, 1972 DO SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO

MAPA DE SITUAÇÃO



DES. M.

ANEXO II - MAPA GEOLÓGICO - 1:10.000

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

PALEOZÓICO INFERIOR	CAMBRO ORDOVICIANO	FORMAÇÃO APRAZÍVEL	CONGLOMERADO
		FORMAÇÃO PARAPUÃ — ROCHAS INTRUSIVAS (PODEM INCLUIR TERMOS SUB-VULCÂNICOS)	DIORITO E ROCHAS AFINS
			SIENITO
		SEQUÊNCIA CARBONÁTICA-TERRÍGENA VULCÂNOGÊNICA	CALCÁRIOS, CALCÁRIOS SÍLTICOS, SILTITOS E GRAUVACAS, INCLUINDO PIROCLASTOS E LAVAS BÁSICAS
		ROCHAS VULCÂNICAS — PIROCLÁSTICAS	BRECHAS VULCÂNICAS E TUFOS DE LAPILLI DE NATUREZA BÁSICA
			BRECHAS VULCÂNICAS E TUFOS DE LAPILLI DE NATUREZA ÁCIDA
		ROCHAS VULCÂNICAS — LAVAS	RIOLITOS E QUERATÓFIROS, PODENDO INCLUIR DACITOS E RIO-DACITOS
			ANDESITOS - BASALTOS INCLUINDO HIDROTERMALITOS
			ANDESITOS E BASALTOS ESPILITIZADOS
		FORMAÇÃO PACUJÁ	ARENITOS E ARENITOS ARCOSEANOS INCLUINDO LEITOS CONGLOMERÁTICOS E GRAUVÁQUICOS ONDE INDICADOS

BLOCOS DISPERSOS NO SOLO

- BRECHA SILICOSA
- ANDESITO - BASALTO
- RIOLITO
- DIORITO
- SIENITO
- BRECHAS CARBONÁTICAS

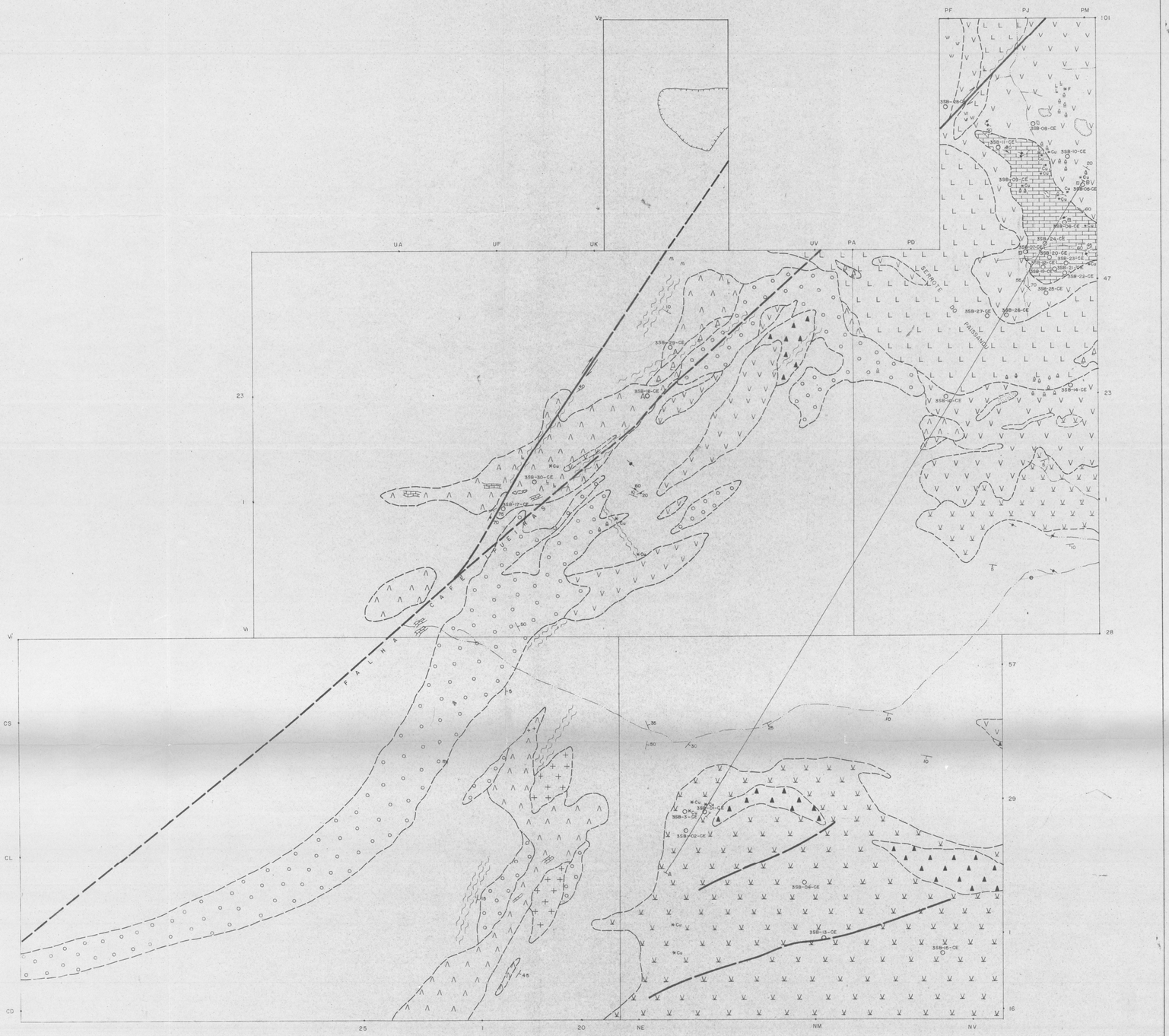
- CONTATO GEOLÓGICO INFERIDO
- ATITUDE DE ACAMAMENTO COM VALOR MEDIDO, ACAMAMENTO HORIZONTAL
- FRATURA VERTICAL, COM VALOR MEDIDO
- FALHA TRANSCORRENTE COM INDICAÇÃO DO MOVIMENTO RELATIVO DOS BLOCOS, FALHA COBERTA, FALHA INTERPRETADA COM BASE EM GEOFÍSICA
- ZONA DE CIZALHAMENTO
- 358-12-CE — FURO DE SONDA EXECUTADO
- TRINCHEIRA, POÇO

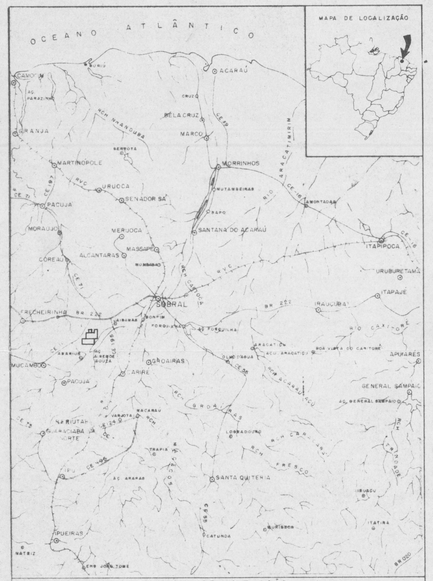
OCORRÊNCIAS MINERAIS

- *Cu — IMPREGNAÇÃO DE MALAQUITA COM RESTOS DE CALCOPIRITA
- *F — FLUORITA EM VEIOS OU DISSEMINADA, ASSOCIADA À BRECHAS ÁCIDAS

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- RIACHO
- LAGOA TEMPORÁRIA (DEPRESSÃO)
- V1 – V1 — VÉRTICE 01 DO ALVARÁ Nº 377/74, VÉRTICE 01 DO ALVARÁ 419/74
- PA, UF Etc. 1, 25 Etc. — INDICAÇÃO DAS LINHAS DE PICADA E PONTO PIQUETADO – 100m x 50m
- V2 — VÉRTICE 01 DO ALVARÁ Nº 2385/76





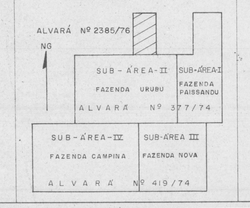
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDENCIA REGIONAL DE RECIFE

PROJETO APRAZÍVEL

CC-2138

MAPA GEOLÓGICO INTEGRADO DOS ALVARÁS Nº 377/74, 419/74 e 2385/76

ARTICULAÇÃO DAS ÁREAS
ESCALA 1: 75.000



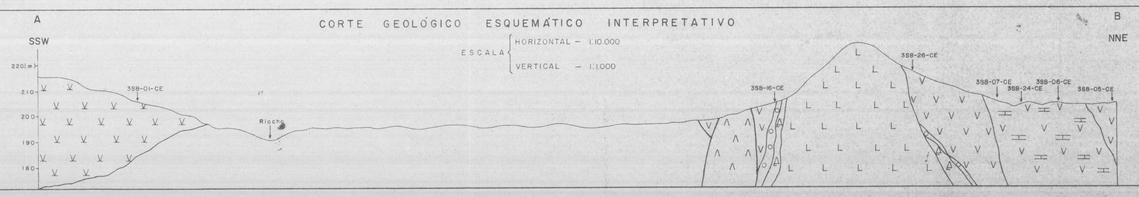
ANEXO-II

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
Fz. URUBU	SOBRAL	SOBRAL	SOBRAL	CEARÁ

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
ZINCO	75,84 ha	1:10.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM	JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Civil – CREA 384/D – 8ª Reg.	

CORTE GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO INTERPRETATIVO

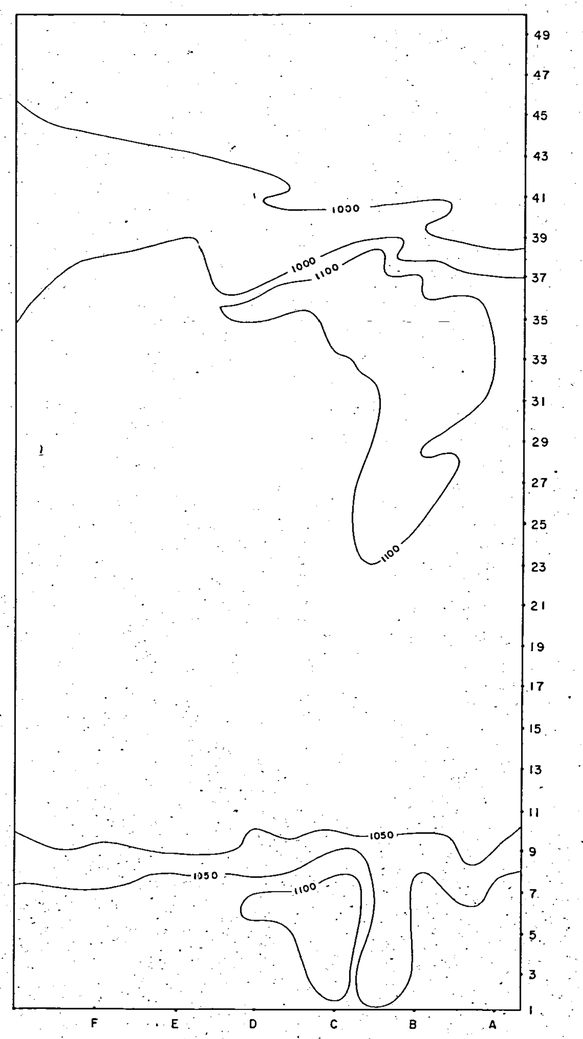
ESCALA { HORIZONTAL – 1:10.000 ; VERTICAL – 1:1000 }

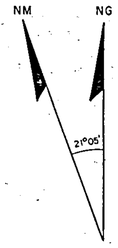


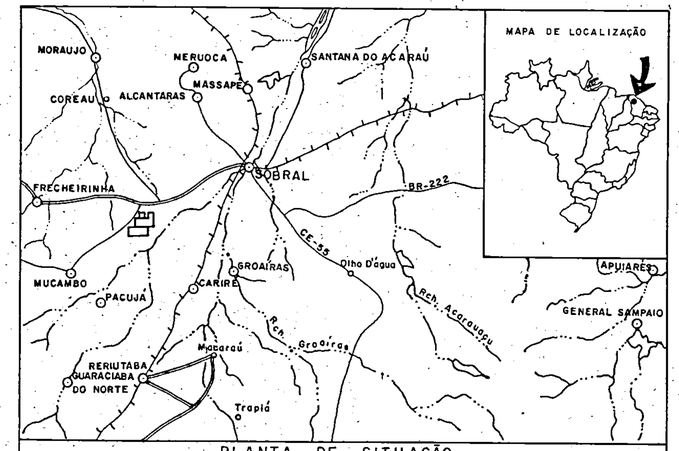
- DIORITO
- SEQUÊNCIA CARBONÁTICA TERRÍGENA
- BRECHAS E TUFOS ÁCIDOS
- GRAUVACAS VULCÂNICAS
- ANDESITO - BASALTO INCLUINDO HIDROTERMALITOS
- RIOLITO
- ANDESITO BASALTO
- ARENITO E ARENITOS ARCOSEANOS

ANEXO III - MAPA MAGNETOMÉTRICO DE CAMPO

TOTAL: 1:5.000







PLANTA DE SITUAÇÃO

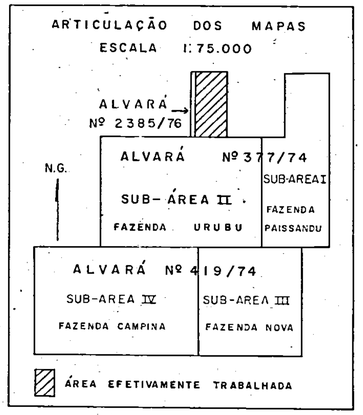
ESTRADA
RIOS E RIACHOS
ESTRADA DE FERRO
LIMITE DA ÁREA REQUERIDA
POVOADO
CIDADE
AÇUDE
ESCALA : 1: 1.000.000
10 0 10 20 30 40Km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE
PROJETO APRAZÍVEL
CC-2138

MAPA MAGNETOMÉTRICO DE INTENSIDADE TOTAL

ALVARÁ Nº 2385/76

ARTICULAÇÃO DOS MAPAS
ESCALA 1:75.000



ÁREA EFETIVAMENTE TRABALHADA

ANEXO III

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
FAZ. URUBU	SOBRAL	SOBRAL	SOBRAL	CEARÁ

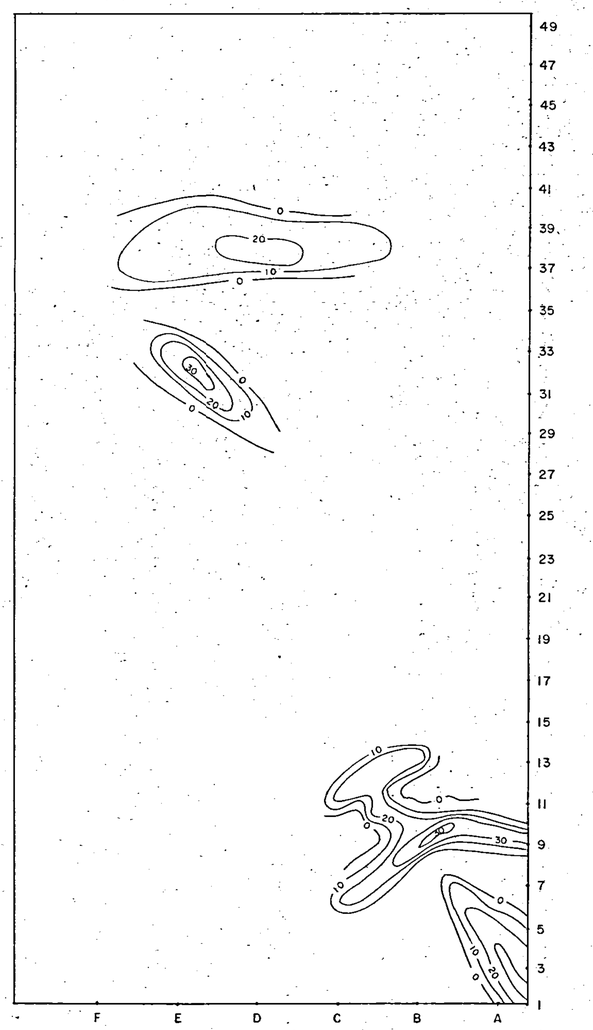
PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
ZINCO	75,84ha	1:5.000

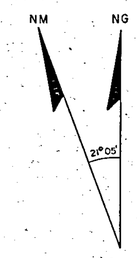
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Civil - CREA 364/D-9ª Reg.

Mod 808

ANEXO IV - MAPA DE CONTORNO FRASER E PERFIS

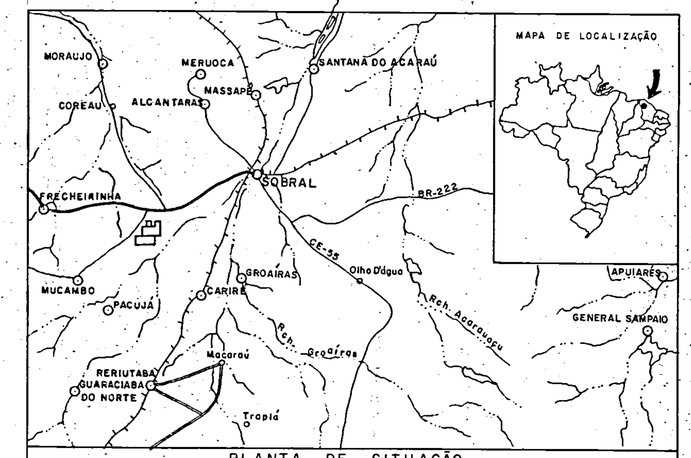
DE VLF: 1:5.000





INTERVALO DE CONTORNO

EM GERAL 10 UNIDADES



PLANTA DE SITUAÇÃO

ESTRADA
RIOS E RIACHOS
ESTRADA DE FERRO
LIMITE DA ÁREA REQUERIDA
POVOADO
CIDADE
AÇUDE
ESCALA : 1: 1.000.000
10 0 10 20 30 40Km

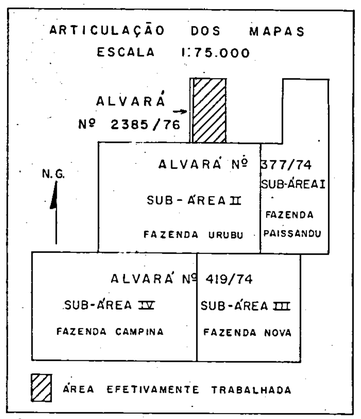
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

PROJETO APRAZÍVEL

CC-2138

MAPA DE ANOMALIAS VLF EM CONTORNOS FRASER

ALVARÁ Nº 2385/76



ANEXO IV

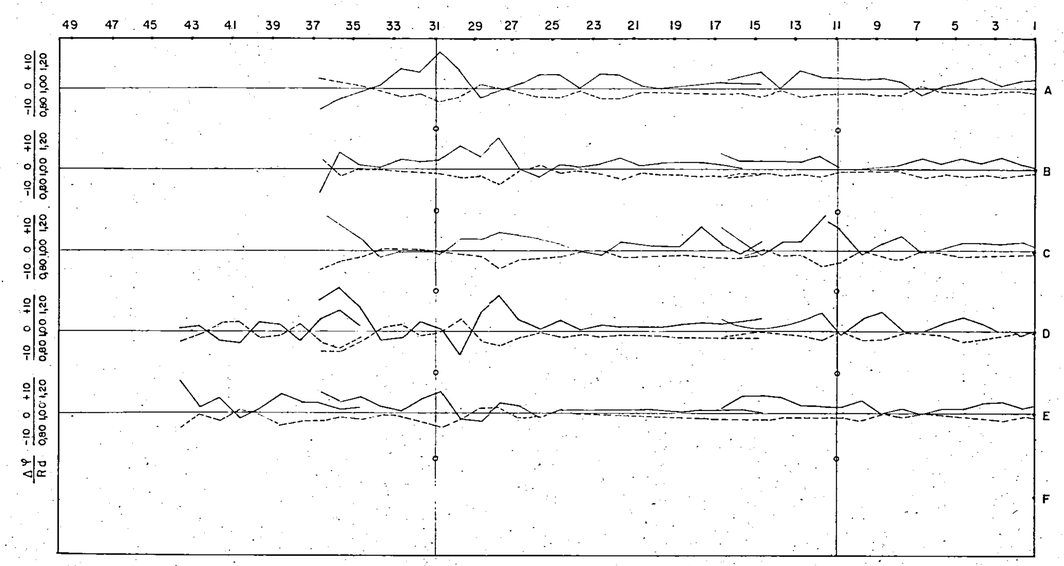
LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
Fz. URUBU	SOBRAL	SOBRAL	SOBRAL	CEARÁ

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
ZINCO	75,84 ha	1:5.000

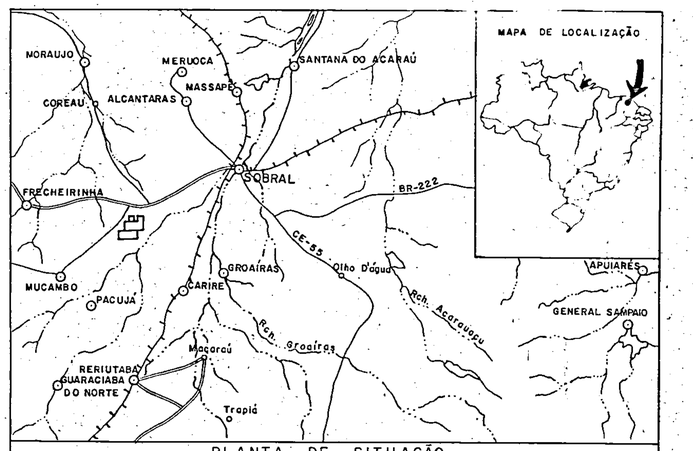
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Civil – CREA 364/D-9ª Reg.

Mod 808

ANEXO V - MAPA DE PERFIS DE TURAM - 1:5.000



RAZÃO REDUZIDA - (Rd)
DIFERENÇA DE FASE - (ΔΨ)
POSIÇÃO DO CABO PRIMÁRIO
ESPAÇAMENTO ENTRE AS BOBINAS: 40m



PLANTA DE SITUAÇÃO

ESTRADA
RIOS E RIACHOS
ESTRADA DE FERRO
LIMITE DA ÁREA REQUERIDA
POVOADO
CIDADE
AÇUDE
ESCALA : 1: 1.000.000
10 0 10 20 30 40Km

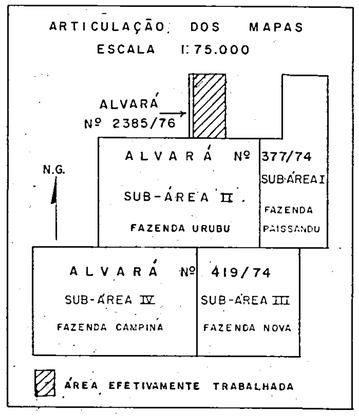
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

PROJETO APRAZÍVEL

CC-2138

PERFIS DE TURAM - f = 220 Hz.

ALVARÁ Nº 2385/76



ANEXO V

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
Fz. URUBU	SOBRAL	SOBRAL	SOBRAL	CEARÁ

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
ZINCO	75,84 ha	1:5:000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Civil - CREA 364/D - 9ª Reg.

Mod Bos

ANEXO VI - Fichas de Campo de Geofísica

E. M. TURAM

f = 220 Hz

PROJETO: APRAZIVEL C.C.: 2138 DATA: / / PERFIL: A

CAMPO PRIMÁRIO: S-N ARRANJO: RETILÍNEO AB = 2500 m COMPONENTE: V

EST.	r	RI	Rc	Δφ	Vr	Vi	EST.	r	RI	Rc	Δφ	Vr	Vi	EST.	r	RI	Rc	Δφ	Vr	Vi
1	1,16	1,24	1,06	-1,3	7572	-172,3														
	1,14	1,17	1,02	-1,2	7341	-184														
3	1,13	1,24	1,09	-3,0	6593	-202														
	1,12	1,18	1,05	-2,0	6127	-214														
5	1,11	1,13	1,01	-1,2	6032	-223														
	1,10	1,02	0,92	+1,5	6565	-223														
7	1,10	1,12	1,06	-3,0	6054	-242														
	1,09	1,21	1,11	-3,5	5310	-251														
9	1,08	1,18	1,09	-2,5	4156	-250														
	1,08	1,19	1,10	-2,5	4213	-246														
11	1,08	1,20	1,11	-3,0	3670	-241														
	1,07	1,25	1,16	-4,5	2970	-236														
13	1,07	1,07	1,00	-0,5	2950	-23,3														
	1,06	1,23	1,16	-4,0	2396	-218														
15	1,06	1,18	1,11	-2,5	2015	-205														
	1,06	1,12	1,05	-1,5	1902	14,9														
	1,53	1,61	1,05	-3,5	94,55	-5,80														
15	1,40	1,45	1,03	-3,0	91,16	-10,3														
	1,32	1,37	1,03	-3,0	87,19	-14,5														
17	1,26	1,30	1,03	-2,5	83,81	-17,8														
	1,22	1,26	1,03	-2,5	80,83	-20,7														
19	1,20	1,21	1,00	-1,5	79,09	-22,6														
	1,17	1,20	1,02	-1,5	76,51	-24,1														
21	1,16	1,31	1,12	-5,5	65,39	-27,7														
	1,14	1,31	1,14	-5,0	54,58	-29,0														
23	1,13	1,13	1,00	-1,0	54,07	-27,9														
	1,12	1,26	1,12	-4,5	45,82	-30,3														
25	1,11	1,27	1,14	-4,5	37,15	-29,5														
	1,10	1,16	1,05	-2,0	34,59	-29,2														
27	1,10	1,08	0,98	-0,5	35,27	-35,1														
	1,09	0,99	0,90	+2,0	39,97	-31,7														
29	1,08	1,27	1,17	-4,0	32,02	-29,3														
	1,08	1,47	1,36	-7,0	20,72	-24,2														
31	1,08	1,25	1,15	-2,5	16,97	-21,7														
	1,07	1,27	1,18	-4,5	10,99	19,2														
33	1,07	1,10	1,02	-1,0	12,31	-18,9														
	1,06	1,03	0,97	+1,5	13,17	-19,1														
35	1,06	1,05	0,99	+3,0	15,79	-20,5														
	1,06	0,84	0,79	+5,0	22,12	24,1														

E. M. TURAM

f = 220 Hz

PROJETO: APRAZIVEL C.C.: 2138 DATA: __/__/__ PERFIL: B

CAMPO PRIMÁRIO: S-N ARRANJO: RETILINEO AB=2500 m COMPONENTE: V

EST.	r	RI'	Rc	Δφ	Vr	Vi	EST.	r	RI	Rc	Δφ	Vr	Vi	EST.	r	RI	Rc	Δφ	Vr	Vi
1	1.16	1.22	1.05	-2.5	7113	-21.1														
	1.11	1.26	1.10	-3.5	6942	-23.0														
3	1.13	1.20	1.01	-2.25	5979	-24.0														
	1.12	1.23	1.09	-3.5	5301	-25.1														
5	1.11	1.12	1.05	-2.25	4453	-25.7														
	1.10	1.22	1.10	-4.0	4275	-26.3														
7	1.10	1.14	1.03	-1.5	4080	-26.0														
	1.09	1.11	1.01	0	4007	-25.6														
9	1.08	1.10	1.01	-1.0	3589	-25.8														
	1.08	1.10	1.01	-1.0	3224	-26.0														
11	1.08	1.22	1.12	-3.5	3194	-25.0														
	1.07	1.15	1.07	-2.0	2889	-24.3														
13	1.07	1.16	1.08	-2.5	2564	-23.5														
	1.06	1.13	1.06	-1.5	2346	-22.7														
15	1.06	1.14	1.07	-2.0	2107	-21.8														
	1.06	1.22	1.15	-3.5	1711	-20.1														
	1.53	1.55	1.01	-2.5	9862	-4.21														
15	1.40	1.43	1.02	-2.75	9124	-8.76														
	1.32	1.38	1.04	-3.5	9137	-13.9														
17	1.26	1.34	1.06	-3.5	8946	-18.3														
	1.22	1.29	1.05	-2.5	7451	-20.8														
19	1.20	1.27	1.05	-3.0	7394	-23.6														
	1.17	1.20	1.02	-1.5	7152	-24.9														
21	1.16	1.30	1.12	-5.0	6164	-27.7														
	1.14	1.20	1.05	-2.5	5735	-28.8														
23	1.13	1.15	1.01	-1.0	5585	-29.3														
	1.12	1.16	1.03	-1.2	5332	-29.4														
25	1.11	1.02	0.91	+2.0	5911	-29.9														
	1.10	1.16	1.05	-0.7	5821	-30.4														
27	1.10	1.44	1.30	-7.5	4165	-28.1														
	1.09	1.22	1.11	-3.0	3528	-27.5														
29	1.08	1.33	1.23	-4.5	2679	-24.6														
	1.08	1.18	1.09	-2.0	2372	-23.3														
31	1.08	1.16	1.07	-1.5	2151	-22.3														
	1.07	1.17	1.09	-1.5	1913	-20.9														
33	1.07	1.08	1.00	-0.2	1888	-20.2														
	1.06	1.09	1.02	0	1836	-20.2														
35	1.16	1.25	1.12	-3.0	1465	-17.9														
	1.06	0.82	0.77	+6.0	2126	-21.1														

E. M. TURAM

f.= 220 Hz

PROJETO: APRAZIVEL C.C.: 2138 DATA: __/__/__ PERFIL: C

CAMPO PRIMÁRIO: S-N ARRANJO: RETILINEO AB=2500m COMPONENTE: V

EST.	r	RI	Rc	Δφ	Vr	Vi	EST.	r	RI	Rc	Δφ	Vr	Vi	EST.	r	RI	Rc	Δφ	Vr	Vi
1	1.16	1.22	1.05	-2.0	7485	-29,02														
	1.14	1.22	1.02	-2.5	6264	-30,1														
3	1.13	1.22	1.02	-2.5	4233	-30,6														
	1.12	1.21	1.08	-3.0	5613	-31,72														
5	1.11	1.13	1.01	-1.0	5459	-31,7														
	1.10	1.09	0.99	0	5504	-32,05														
7	1.10	1.25	1.13	-4.5	4611	-31,93														
	1.09	1.18	1.08	-3.0	4044	-31,6														
9	1.08	1.04	0.96	+0.5	4286	-32,5														
	1.08	1.31	1.21	-5.5	3266	-30,00														
11	1.08	1.43	1.32	-7.5	2144	-25,7														
	1.07	1.12	1.09	-2.0	1878	-22,2														
13	1.07	1.17	1.09	-2.0	1637	-22,7														
	1.06	1.03	0.97	+1.0	1727	-23,00														
15	1.06	1.16	1.09	-3.0	1406	-21,9														
	1.06	1.31	1.23	-5.0	1027	-18,6														
	1.53	1.18	1.09	-2.0	9102	-31,8														
15	1.40	1.50	1.07	-3.0	8465	-24,1														
	1.32	1.43	1.08	-4.0	7750	-12,2														
17	1.26	1.36	1.23	-3.5	6187	-13,72														
	1.22	1.28	1.04	-2.5	5834	-15,6														
19	1.20	1.27	1.04	-2.5	5537	-17,1														
	1.17	1.24	1.05	-2.5	5151	-18,4														
21	1.16	1.26	1.08	-3.7	4623	-20,00														
	1.14	1.10	0.96	+0.5	4509	-20,3														
23	1.13	1.12	0.99	-0.5	4834	-20,9														
	1.12	1.20	1.07	-2.2	4296	-22,10														
25	1.11	1.24	1.11	-4.0	3722	-22,4														
	1.10	1.28	1.16	-5.0	3075	-22,00														
27	1.10	1.30	1.18	-5.0	2278	-22,4														
	1.09	1.22	1.11	-2.5	1948	-20,9														
	1.08	1.21	1.12	-2.0	1671	-19,2														
	1.08	1.05	0.97	0	1719	-19,8														
	1.08	1.02	0.94	+0.5	1552	-19,8														
	1.07	1.16	0.99	+1.0	1803	-19,7														
		1.05	0.92	+0.5	1942	-20,9														
		1.20	1.13	-3.5	1600	-19,5														
		1.34	1.26	-5.5	1115	-16,5														
		1.47	1.38	-9.5	596	-13,1														

E. M. TURAM

f = 220 Hz

PROJETO: APRAZIVEL C.C.: 2138 DATA: / / PERFIL: D

CAMPO PRIMÁRIO: S-N ARRANJO: RETILINEO AB=2.500 m COMPONENTE: V

EST.	r	Ri	Rc	Δφ	Vr	Vi	EST.	r	Ri	Rc	Δφ	Vr	Vi	EST.	r	Ri	Rc	Δφ	Vr	Vi
1	1.16	1.12	0.96	0	5346	-243														
	1.14	1.12	0.98	-1.5	5333	-262														
3	1.12	1.22	1.07	-3.25	4833	-270														
	1.12	1.28	1.14	-5.0	4062	-272														
5	1.11	1.20	1.08	-2.0	3516	-264														
	1.10	1.08	0.98	-1.0	3636	-226														
7	1.10	1.12	1.01	-1.0	3523	-227														
	1.09	1.30	1.19	-4.0	2384	-252														
9	1.08	1.22	1.12	-4.0	2303	-240														
	1.08	1.05	0.97	0	2318	-247														
11	1.08	1.29	1.19	-4.0	1534	-220														
	1.07	1.18	1.10	-2.0	1542	-205														
13	1.07	1.13	1.05	-1.5	1462	-198														
	1.06	1.10	1.07	0	1407	-191														
15	1.06	1.12	1.05	-1.0	1297	-183														
	1.06	1.18	1.11	-2.5	1092	-169														
	1.53	1.73	1.13	-2.5	8836	-3.84														
15	1.40	1.54	1.10	-3.0	8028	-7.71														
	1.32	1.43	1.08	-3.2	7736	-11.2														
17	1.26	1.32	1.08	-3.0	6684	-13.8														
	1.22	1.31	1.07	-3.0	6149	-16.1														
19	1.20	1.25	1.04	-2.0	5414	-17.5														
	1.17	1.22	1.04	-2.2	5537	-18.9														
21	1.16	1.21	1.04	-2.0	5241	-20.2														
	1.14	1.21	1.06	-3.0	4833	-21.4														
23	1.13	1.15	1.01	-1.5	4645	-22.2														
	1.12	1.24	1.10	-2.0	4627	-22.3														
25	1.11	1.13	1.01	-0.5	4030	-22.2														
27	1.10	1.22	1.10	-3.0	3527	-21.0														
	1.10	1.49	1.35	-7.0	2337	-19.26														
29	1.09	1.29	1.18	-4.5	1858	-17.6														
	1.08	0.82	0.75	+6.5	2220	-20.5														
31	1.08	1.10	1.01	-1.5	2067	-20.2														
	1.08	1.18	1.09	-2.0	2276	-19.4														
33	1.07	1.19	0.92	+3.0	2669	-19.6														
	1.06	0.97	0.90	+2.0	3018	-20.6														
35	1.06	1.31	1.22	-5.0	2287	-18.7														
	1.06	1.50	1.41	-9.5	1375	-13.7														
	1.05	1.28	1.30	-9.0	854	-13.6														
	1.53	1.61	1.05	-4.5	9437	-7.46														
35	1.40	1.68	1.20	-9.0	7700	-18.4														
	1.32	1.40	1.12	-5.25	6690	-22.6														
37	1.26	1.13	0.89	+3.5	7600	-20.6														
	1.22	1.30	1.06	-2.0	7060	-21.8														
39	1.20	1.31	1.09	-3.0	6354	-23.3														
	1.11	1.02	0.95	+1.5	7404	-20.8														
41	1.16	1.04	0.89	+3.5	8384	-15.1														
	1.11	1.20	1.05	-2.0	7900	-14.4														
43	1.13	1.28	1.13	-5.0	6274	-23.1														

E. M. TURAM

f = 220 Hz

PROJETO: APEAZIUEZ C.C.: 2138 DATA: __/__/__ PERFIL: E

CAMPO PRIMÁRIO: S-N ARRANJO: RETILINEO AB = 2.500 m COMPONENTE: V

EST.	r	RI'	Rc	Δφ	Vr	Vi	EST.	r	RI	Rc	Δφ	Vr	Vi	EST.	r	RI	Rc	Δφ	Vr	Vi
1	1.16	1.19	1.02	-1.25	6049	-24.3														
	1.14	1.27	1.11	-3.5	5287	-25.1														
3	1.13	1.24	1.09	-2.5	4713	-24.9														
	1.12	1.17	1.0[illegible]	-1.5	4144	-25.[illegible]														
5	1.11	1.15	1.03	-1.0	4256	-24.9														
	1.10	1.09	0.99	0	4298	-25.1														
7	1.10	1.15	1.04	-1.5	4038	-25.1														
	1.09	1.19	1.10	0	4136	-25.1														
9	1.08	1.23	1.13	-3.0	3454	-24.0														
	1.07	1.15	1.01	-1.6	3183	-23.[illegible]														
11	1.15	1.16	1.17	-1.5	2[illegible]	-22.6														
	1.07	1.16	1.22	-1.5	2624	-21.5														
13	1.07	1.18	1.15	-1.0	2[illegible]49	-20.[illegible]														
	1.06	1.24	1.16	-3.0	1997	-18.8														
15	1.01	1.23	1.16	-3.0	1634	-17.1														
	1.06	1.11	1.04	-1.0	1531	-16.6														
	1.53	1.55	1.01	-2.2	9864	-3.29														
15	1.40	1.17	1.05	-3.0	9362	-8.52														
	1.32	1.37	1.03	-2.5	8976	-12.1														
17	1.26	1.31	1.03	-2.5	8524	-15.4														
	1.22	1.25	1.02	-1.2	8220	-17.5														
19	1.20	1.22	1.01	-2.0	8110	-20.0														
	1.17	1.22	1.04	-2.0	7711	-21.9														
21	1.16	1.21	1.04	-1.2	7249	-22.6														
	1.14	1.18	1.03	-0.5	7081	-22.4														
23	1.13	1.17	1.03	-1.0	6801	-22.8														
	1.12	1.15	1.02	+0.5	6642	-21.1														
25	1.11	1.04	0.98	-0.7	6736	-22.9														
	1.10	1.19	1.08	-2.0	6149	-23.3														
27	1.10	1.23	1.10	+2.5	5631	-19.6														
	1.09	1.00	0.91	+3.2	62[illegible]	-11.8														
29	1.08	1.03	0.95	-2.5	6461	-20.5														
	1.05	1.31	1.21	-6.5	5101	-22.8														
31	1.08	1.23	1.13	-2.2	4320	-25.2														
	1.07	1.09	1.01	-1.5	4180	-23.9														
33	1.07	1.14	1.06	-1.0	3653	-23.1														
	1.06	1.23	1.16	-3.5	3219	-21.9														
35	1.06	1.18	1.11	-3.5	2769	-21.4														
	1.06	1.28	1.20	-5.0	2122	-19.6														
3[illegible]																				
[illegible]	1.53	1.62	1.05	-3.0	9432	-4.94														
3.5	1.40	1.46	1.04	-2.0	9022	-7.59														
1	1.32	1.44	1.09	-4.0	8194	-12.9														
37	1.26	1.40	1.11	-4.0	7280	-16.5														
	1.22	1.44	1.18	-6.0	6985	-20.6														
39	1.20	1.25	1.04	-2.0	5218	-20.2														
	1.17	1.11	0.94	+1.5	5[illegible]4	-20.3														
41	1.16	1.32	1.13	-4.0	5200	-21.5														
	1.14	1.20	1.05	-1.0	4904	-21.2														
4[illegible]	1.13	1.45	1.30	-5.25	3474	-21.4														

ANEXO VII - Síntese de Relatório de Pesquisa

CADERNETA DE CAMPO — V L F

CPRM

OPERADOR: GUEDES

ÁREA: URUBU

DATA:

PERFIL: A

EST.	Q	I'	ΣI	ΣΔI	OBSERVAÇÕES	EST.	Q	I	ΣI	ΣΔI	OBSERVAÇÕES
-49	+3	+6				-1	+8	-2			
	-1	+6	+12								
47	-6	+10	+16	-2							
	-5	0	+10	-22							
45	0	-6	-6	-20							
	-1	-4	-10	+4							
43	-1	+2	-2	+11							
	0	-1	+1	+7							
41	+2	+6	+5	+9							
	+3	+4	+10	-4							
39	0	-3	+1	-19							
	+3	-6	-9	-11							
37	+3	-4	-10	+7							
	0	+2	-2	+12							
35	-2	0	+2	+2							
	0	0	0	0							
33	0	+2	+2	+7							
	-2	+5	+7	+12							
31	+1	+12	+17	+5							
	-2	0	+12	-14							
29	-1	0	0	-6							
	+2	+6	+6	+9							
27	+2	+3	+8	0							
	-1	+3	+6	-3							
25	+3	+3	+6	-7							
	+2	-4	-1	-8							
23	0	+2	-2	+3							
	0	0	+2	0							
21	0	-2	-2	-7							
	-2	-3	-5	+2							
19	-1	+3	0	+7							
	-5	-1	+2	+5							
17	-4	+6	+5	+6							
	-2	+2	+8	-2							
15	-1	+1	+3	-10							
	+2	-3	-2	-8							
13	-1	-2	-5	-5							
	+2	-5	-7	-7							
11	-2	-7	-12	-2							
	-1	-2	-9	+12							
9	+1	+2	0	+4							
	-2	-7	-5	-1							
7	-4	+6	-1	+28							
	-6	+17	+23	+48							
5	-11	+30	+47	+32							
	-9	+25	+55	-24							
3	-1	-2	+23	-63							
	+2	-6	-8	-21							
			+2	+6							

CADERNETA DE CAMPO — V L F

PRM

OPERADOR:

ÁREA: URUBU

DATA:

PERFIL: B

EST.	Q	I	ΣI	ΣΔI	OBSERVAÇÕES	EST.	Q	I	ΣI	ΣΔI	OBSERVAÇÕES
-49	-8	-7				-1	-6	+25			
	-11	+4	-3								
47	-9	+1	+5	+0							
	-2	-2	-1	N.R							
45	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
43	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
41	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
39	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
37	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
35	N.R	N.R	N.R	N.R							
	0	-13	-13	N.R							
33	+1	0	+5	+18							
	+2	+5	+5	+2							
31	-2	0	+7	+9							
	+1	+7	+4	-18							
29	+2	-3	-11	-17							
	+1	-8	-13	+2							
27	+2	-5	-9	+4							
	0	-4	-7	+2							
25	+1	-3	-7	+3							
	+1	-4	-4	+15							
23	+3	0	+8	+8							
	+2	+8	+4	-25							
21	+2	-4	-17	-36							
	+1	-13	-32	+10							
19	+1	-19	-7	+47							
	-1	+12	+15	+11							
17	-2	+3	+4	-14							
	0	+1	+1	-7							
15	-1	0	-3	-5							
	-2	-3	-4	+11							
13	-2	-1	+8	+17							
	0	+9	+13	-6							
11	+2	+4	+2	-20							
	+1	-2	-7	-15							
9	+2	-5	-13	-13							
	+2	-8	-20	-5							
7	-1	-12	-18	+19							
	-8	-6	-1	+14							
5	+4	+5	-4	-12							
	-2	-9	-13	+5							
3	-4	-4	+1	+43							
	-3	+5	+30	+24							

CADERNETA DE CAMPO — V L F

CPRM

OPERADOR:

ÁREA: URUBU

DATA:

PERFIL: C

EST.	Q	I	ΣI	ΣΔI	OBSERVAÇÕES	EST.	Q	I	ΣI	ΣΔI	OBSERVAÇÕES
-49	+6	+1				-1	+3	-15			
	+5	-25	-24								
47	+7	-7	-32	+19							
	+4	12	-5	N.R							
45	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
43	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
41	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
39	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	NR	N.R	N.R							
37	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
35	+1	+3	+8	N.R							
	0	+5	+1	-20							
33	-3	-4	-12	-11							
	-4	-8	-10	-1							
31	-2	-2	-13	-6							
	-2	-11	-16	+5							
29	0	-5	-5	+13							
	+2	0	-3	+3							
27	0	-3	-2	0							
	0	+1	-3	-10							
25	0	-4	-12	-7							
	+1	-8	-10	+6							
23	+1	-2	-6	+11							
	+1	-4	+1	+21							
21	0	+5	+15	+22							
	+1	+10	+23	0							
19	+2	+13	+15	-30							
	0	+2	-7	-31							
17	0	-9	-16	+10							
	-9	-7	+3	+29							
15	+8	+10	+13	+7							
	0	+3	+10	-6							
13	+2	+7	+7	-13							
	+2	0	-3	-18							
11	+6	-3	-11	-14							
	+7	-8	-17	-11							
9	+8	-8	-22	-4							
	+6	-13	-21	+22							
7	+4	-8	0	+31							
	0	+8	+10	+8							
5	+2	+2	+8	-9							
	+3	+6	+1	-32							
3	+2	-5	-24	-35							
	+4	-19	-34	-15							

CADERNETA DE CAMPO — V L F

CPRM

OPERADOR: GUEDES

ÁREA: URUBU

DATA:

PERFIL: D

EST.	Q	I	ΣI	ΣΔI	OBSERVAÇÕES	EST.	Q	I	ΣI	ΣΔI	OBSERVAÇÕES
49	+14	-12				-1	+7	+13			
	+14	-13	-25								
47	+12	-8	-21	+2							
	+3	0	-8	+17							
45	-4	+4	+4	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
43	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
41	N.R	N.R	N.R	N.R							
	N.R	N.R	N.R	N.R							
39	+2	-2	-2	N.R							
	-1	0	+5	+10							
37	-1	+5	+8	-2							
	-2	+3	+3	-8							
35	0	0	0	0							
	-3	0	+3	+1							
33	-2	+3	+1	-5							
	0	-2	-2	+6							
31	-2	0	+7	+12							
	-2	+7	+10	-2							
29	0	+3	+5	-10							
	-1	+2	0	-4							
27	-2	-2	+1	+5							
	+22	+3	+5	-1							
25	+2	+2	0	-9							
	0	-2	-4	-8							
23	-2	-2	-8	+7							
	-5	-6	+3	+20							
21	-4	+9	+12	-2							
	-1	+3	+1	-21							
19	-4	-2	-9	-17							
	-2	-7	-16	-3							
17	-2	-9	-12	+6							
	+3	-3	-10	-7							
15	+2	-7	-19	-7							
	+4	-12	-17	+6							
13	+4	-5	-13	+6							
	+3	-8	-11	+6							
11	+2	-3	-7	+7							
	+1	-4	-4	+8							
9	+1	0	+1	+2							
	0	+1	-2	-10							
7	+1	-3	-9	-14							
	+4	-6	-16	-12							
5	+10	-10	-21	+15							
	+6	-11	-1	+41							
3	+3	+10	+20	+24							
	+2	+10	[illegible]	[illegible]							

CADERNETA DE CAMPO — V L F

OPERADOR: GUEDES

ÁREA: URUBU

DATA:

PERFIL: E

EST.	Q	I'	ΣI	ΣΔI	OBSERVAÇÕES	EST.	Q	I	ΣI	ΣΔI	OBSERVAÇÕES
-49	+2	-5				-1	+5	-7			
	-1	-1	-6								
47	-4	0	-1	+16							
	-4	+10	+10	+20							
45	-5	+9	+19	+10							
	-2	+11	+20	-8							
43	-4	0	+11	-21							
	-4	-1	-1	-10							
41	-6	+2	+1	+19							
	-12	+16	+18	+36							
39	-12	+21	+37	+3							
	-8	0	+21	-45							
37	0	-8	-8	-26							
	-1	+3	-5	-11							
35	-2	0	+3	+5							
	-2	0	0	-1							
33	+2	+2	+2	-3							
	0	-5	-3	-13							
31	+2	-6	-11	-7							
	+3	-4	-10	+2							
29	+3	-5	-9	+1							
	+1	-4	-9	+10							
27	+1	+5	+1	+14							
	+2	0	+5	+1							
25	0	+2	+2	-4							
	0	-1	+1	-3							
23	+1	0	-1	-1							
	+1	0	0	-2							
21	-1	-3	-3	-5							
	0	-2	-5	+1							
19	0	0	-2	-5							
	-4	-10	-10	-5							
17	-3	+3	-7	+15							
	-2	+2	+5	+11							
15	-1	+2	+4	+2							
	+1	+5	+7	+1							
13	-2	0	+5	-12							
	-3	-5	-5	-12							
11	-4	-2	-7	+3							
	-4	0	-2	+11							
9	-4	+4	+4	+19							
	-1	+13	+17	+16							
7	-3	+7	+20	-8							
	-2	+2	+9	-15							
5	0	+3	+5	-1							
	0	+5	+8	+3							
3	+2	+3	+8	+8							
	+4	-3	0	-18							
			-10	-7							