PROJETO CANELINHA

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

Rel
3224

CPRM

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Superintendência Regional de Porto Alegre

Junho de 1991

RICTEC

APRESENTAÇÃO

As áreas de pesquisa em que foram desenvolvidos os trabalhos de exploração são localizadas nos municípios de Canelinha e Tijucas, no Estado de Santa Catarina.

No presente relatório são registrados os trabalhos realizados, os quais se constituíram em mapeamento geológico; análises de concentrados de bateia obtidos através de amostras coletadas em sedimentos ativos de corrente, trincheiras e de sondagem do tipo "Banka"; análises geoquímicas de amostras provenientes de sedimentos ativos de corrente e de rocha; geofísica terrestre utilizando métodos eletromagnéticos, magnetometria e radiometria; e, sondagem rotativa a diamante.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO i

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 - Histórico 1

1.2 - Situação Legal, Localização e Vias de Acesso 3

1.3 - Aspectos Fisiográficos 5

1.4 - Aspectos Sócio-Econômicos 5

2. TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS 6

2.1 - Trabalhos Anteriores 6

2.2 - Trabalhos Executados pelo Projeto 7

3. RESULTADOS ALCANÇADOS 28

3.1 - Levantamento Geológico 28

3.2 - Prospecção Geoquímica por Sedimentos Ativos de Corrente 35

3.3 - Geofísica Terrestre 36

3.4 - Prospecção Geoquímica por Solo 40

3.5 - Escavações 40

3.6 - Sondagem 41

3.6.1 - Introdução 41

3.6.2 - Furo 3CN-01-SC 42

3.6.3 - Furo 3CN-02-SC 43

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS 44

5. BIBLIOGRAFIA 45

ANEXOS

I - Mapa de Localização dos Concentrados de Bateia

II - Mapa de Localização dos Serviços de Geofísica e Geologia

III - Mapa Geológico

IV - Mapa de Localização da Amostragem Geoquímica - Sedimento Ativo de Corrente com Dosagem de Cu, Pb, Zn.

V - Mapa de Localização da Amostragem Geoquímica - Sedimento Ativo de Corrente com Dosagem de As, Bi, Au.

VI - Mapa de Localização da Amostragem Geoquímica - Sedimento Ativo de Corrente com Dosagem de Co, Ni.

VII - Mapa de Localização da Amostragem Geoquímica - Sedimento Ativo de Corrente com Dosagem de Fe, Mn.

VIII - Resultado do Tratamento Estatístico dos Sedimentos Ativos de Corrente.

IX - Perfil Litológico do Furo 3CN-01-SC.

X - Perfil Litológico do Furo 3CN-02-SC.

1. INTRODUÇÃO

1.1 - Histórico

As áreas que constituem este relatório foram inicialmente requeridas para pesquisa de argila refratária, com posterior averbação para ouro.

Em 28.12.84 a CPRM celebrou contrato de associação com a AUROPAULA Empresa de Mineração Ltda para pesquisa de ouro nas referidas áreas. No período de vigência da associação foi efetuada pesquisa de ouro aluvionar,internamente denominada de PROJETO BRC-63/AUROPAULA.

Esta fase prospectiva dos depósitos aluvionares foi antecipada pelos trabalhos de mapeamento geológico na escala 1:30.000 efetuados pela AUROPAULA que programou, paralelamente, uma campanha de coleta e análise de concentrados de bateia de sedimentos ativos de corrente,fração grosseira, em amostras de 20 l para contagem de pintas de ouro.

De posse dos resultados iniciais obtidos pela AUROPAULA, a CPRM elaborou uma etapa de pesquisa nos depósitos aluvionares, com intuito de viabilizar economicamente os alvos detectados pela empresa associada. Esta constou da abertura de poços e furos de sondagem "banka".

As atividades desenvolvidas até aquela data foram agrupadas e os resultados apresentados num Relatório de Progresso (PROJETO BRC-63/AUROPAULA) confeccionado pela CPRM em dezembro de 1985. Este continha ainda uma proposta de continuidade dos trabalhos aluvionares e o início da pesquisa de mineralizações auríferas primárias.

Visando o ouro aluvionar foi executada Sísmica de Refração para localizar possíveis baixos no embasamento das aluviões.

Os resultados deste trabalho são observados no relatório de Sísmica de Refração na Área de Canelinha, SC (PROJETO BRC-63/AUROPAULA) de abril de 1985.

Paralelamente ao trabalho de sísmica deu-se início pela CPRM à exploração de ouro primário através do reconhecimento geológico com a execução de perfis geológicos na escala 1:1.000.

No mês de setembro de 1987 foi apresentado ao DNPM o Relatório Preliminar de Pesquisa referente aos DNPM's:

815.018/84
815.019/84
815.020/84
815.021/84
815.022/84
815.023/84
815.024/84 e
815.026/84, solicitando a renovação por prazo de dois anos, das Autorizações de Pesquisa.

Da mesma forma, em abril de 1988 foi apresentado um Relatório Preliminar de Pesquisa referente aos tres DNPM's restantes:

815.514/83
815.515/83 e
815.024/84, solicitando também a renovação por prazo de dois anos, das Autorizações de Pesquisa.

Em 04.07.88 foi efetuado o distrato da associação entre a CPRM e AUROPAULA.

A partir daí a CPRM redirecionou os trabalhos de pesquisa mineral para o ambiente primário, visando possíveis jazimentos de ouro, com os quais encerrou as atividades de geologia exploratória nas áreas em questão.

Quando da pesquisa no ambiente primário houve a desistência da área de DNPM nº 815.514/83.

1.2 - Situação Legal, Localização e Vias de Acesso

As áreas abrangidas estão discriminadas no QUADRO I abaixo e sua localização é indicada na planta de situação das áreas. Ver Fig. 1.

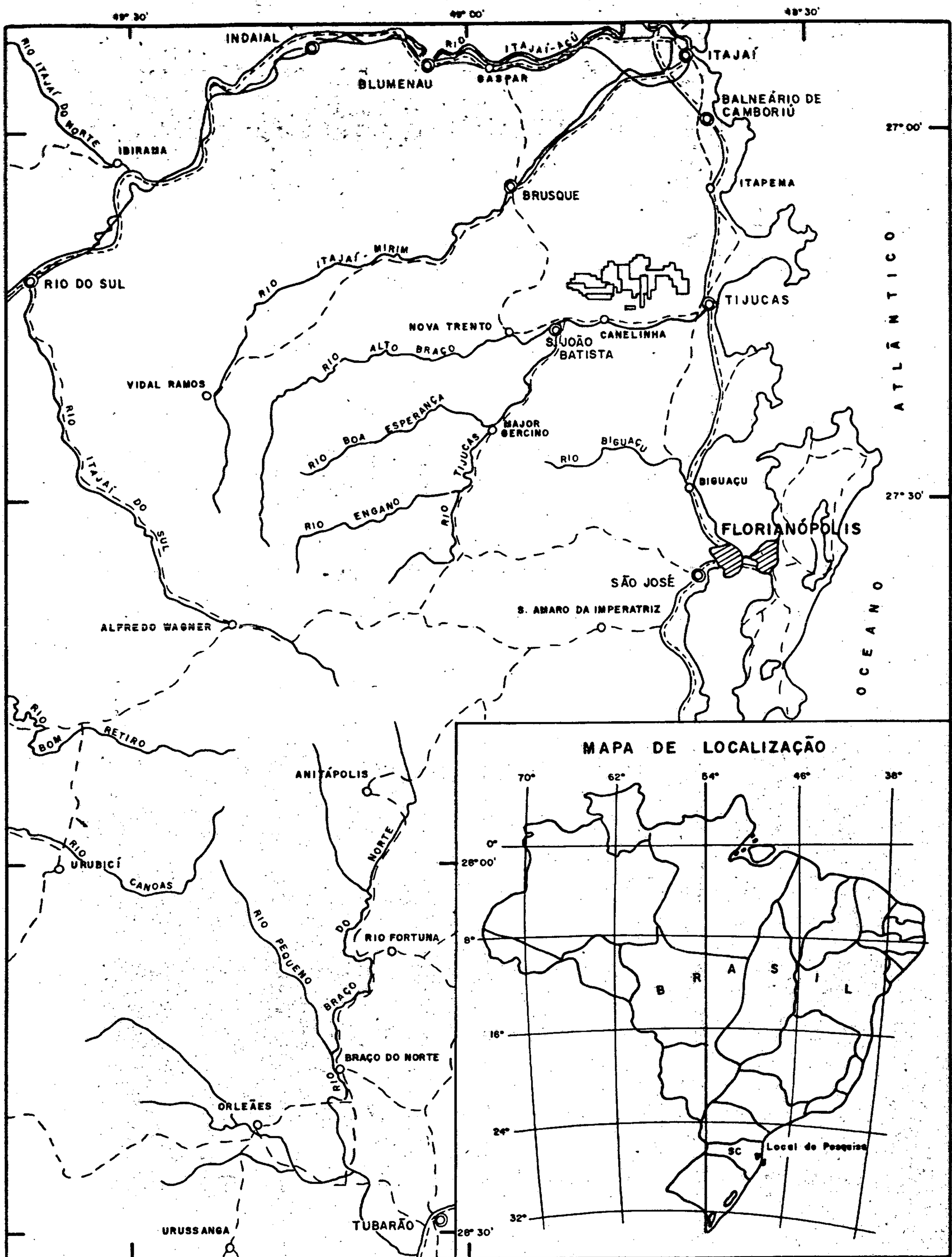
Quadro I - Situação Legal de cada DNPM

ÁREAS CPRM	DNPM Nº	ALVARÁ		SUPERFÍCIE (ha)
		Nº	D.O.U.	
SC-11a/83	815.515/83	4.253	12.08.85	158,10
SC-08/84	815.018/84	7.671	23.11.84	1.000,00
SC-09/84	815.019/84	1.175	15.02.85	951,50
SC-10/84	815.020/84	828	06.02.85	464,28
SC-11/84	815.021/84	7.672	23.11.84	994,48
SC-12/84	815.022/84	7.673	23.11.84	831,48
SC-13/84	815.023/84	829	06.02.85	999,45
SC-14/84	815.024/84	2.601	15.07.85	658,49
SC-15/84	815.025/84	597	31.01.85	346,29
SC-16/84	815.026/84	7.674	26.11.84	984,17

As dez áreas de Pesquisa cobrem uma superfície aproximada de 7.388,24 e situam-se nos Municípios de Canelinha e Tijucas, Estado de Santa Catarina, abrangendo parte das bacias dos rios Moura, Oliveira e Valongo, e adjacências da Serra do Cobre, Campo Novo, Sorocaba e Sertão Valongo.

Estas áreas são limitadas pelas seguintes coordenadas UTM aproximadas: 6996.780/6981.550 NS e 711.460/735.050 EW.

O acesso às áreas é feito pela rodovia asfaltada SC-411 que liga as cidades de Tijucas e Nova Trento, passando por Canelinha. A partir de Canelinha toma-se a rodovia SC-499 que liga esta cidade a Brusque (estrada do Moura), pela qual se atinge as áreas a NW de Canelinha; a estrada é de revestimento solto, mas com tráfego



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO CANELINHA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO E DE SITUAÇÃO

ESCALA	FONTE	FIGURA
1: 750.000	MAPA ORGANIZADO PELO DEGC - 1976 - SC	1

permanente durante todo o ano.

Os acessos para N e NE de Canelinha em direção aos demais pontos das áreas são feitos por inúmeras estradas vicinais de trânsito difícil em épocas de chuvas torrenciais.

1.3 - Aspectos Fisiográficos

As áreas aqui descritas apresentam relevo acidentado, mostrando notáveis escarpas de até 300 m de altura. A drenagem é densa, prevalecendo os riachos intermitentes, que são afluentes das principais drenagens perenes que cortam a região, que são o rio do Moura e o rio Oliveira, com extensas planícies aluviais, separadas pelo divisor da serra do Cobre.

As áreas possuem cobertura vegetal rala devido à intensa atividade de exploração da madeira, e plantações principalmente de fumo, cana-de-açúcar e milho nas planadas. Restam alguns testemunhos da floresta perenifólia que outrora cobria toda a região (ROMARITZ, 1972).

O clima é classificado como mesotérmico brando, onde o inverno dura pelo menos um mês, com temperatura média inferior a 15° C. A precipitação média anual é de 1.500 mm.

1.4 - Aspectos Sócio-Econômicos

Os núcleos populacionais mais importantes da região são as cidades de Tijucas e São João Batista, com populações em torno de 10.000 habitantes.

A comunicação com o restante do Estado e País é fácil, havendo abundância de energia elétrica e água potável, com disponibilidade em todas as áreas.

A principal indústria regional é a de calçados, sendo o plantio de fumo outra grande fonte de divisa regional. Merecem destaque, ainda, a exploração de argila refratária que soma cerca de cinqüenta olarias de grande a pequeno porte, as culturas de cana-de-açúcar; milho e a criação de gado.

2. TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS

2.1 - Trabalhos Anteriores

Os trabalhos executados nas áreas do projeto anteriormente ao seu início e que tiveram seus resultados utilizados são:

- Projeto Eletromagnético Botuverá (1979).

- Mapa geológico escala 1:50.000 do Projeto Brusque/Botuverá (inédito). Este trabalho cobre parcialmente as áreas do projeto, a oeste da longitude 48°45'.

- Concentrados de bateia com análise mineralógica semi-quantitativa executado pelo Projeto Brusque/Botuverá. Ver Anexo I.

- Mapa geológico escala 1:30.000 da AUROPAULA (1985).

- Concentrados de bateia com análise visual para ouro com auxílio de lupa binocular, AUROPAULA (1985). Ver Anexo I.

- Mapa metalogenético 1:250.000 (Folha Florianópolis) e artigos publicados por Silva (82a, b, 83 e 85) que abrangem as áreas do projeto.

- Relatório de Progresso - Projeto BRC-63/AUROPAULA, Toniolo (1985). Pesquisa aluvionar através de sondagem do tipo "Banka" e poços.

Destes trabalhos anteriores tem-se resumidamente:

- Cinco anomalias eletromagnéticas nas áreas do projeto.

- O mapeamento do antiforme do Rio do Oliveira (Projeto Brusque/Botuverá).

- Pintas de ouro em grande parte dos concentrados de bateia coletados nos sedimentos ativos de corrente de drenagens das áreas do projeto. Secundariamente, scheelita também é detectada.

- Teores de ouro variáveis nos cascalhos terciários e quaternários.

- Reavaliação do ambiente geológico efetuada por L.C. da Silva, caracterizando-o petrograficamente como seqüência vulcano-sedimentar contendo rochas exalativas, tais como turmalinitos.

2.2 - Trabalhos Executados pelo Projeto

Os trabalhos executados pelo projeto foram:

- Compilação dos dados de concentrados de bateia e confecção do mapa com localização e número de pintas de ouro encontradas. Ver Anexo I.

- Compilação de resultados de análises químicas (óxidos, elementos-traço e terras raras) provenientes de litologias ocorrentes nas áreas do projeto, nas áreas vizinhas ou mesmo de outras áreas similares do Complexo Metamórfico Brusque. A localização de algumas amostras analisadas estão no Anexo II e os resultados na Tabela 1.

- Serviços topográficos totalizando 14,74 km para a locação no terreno das cinco anomalias aerogeofísicas e das malhas de verificação terrestre das mesmas. Estas malhas têm as seguintes dimensões: 500 m para as linhas-base paralelas à foliação das rochas; 400 m para as linhas transversais com piqueteamento a cada 20 m, e distantes entre si cerca de 100 m ao longo das linhas-base. Algumas linhas transversais foram alongadas, conforme pode ser observado no

ÓXIDOS/ELEM. / AMOSTRAS	CLASSIFICAÇÃO	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	P_2O_5	H_2O	P.F	S	Zr	Y	Rb	Cu	Zn	Co	Ni	Ba	Cr	V	Sr	Nb
		%														ppm											
MA-R-21	Turmalinito	64,3	18,4	4,8	1,4	L0,05	2,9	0,63	0,88	0,54	0,62	L0,05	L0,1	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AC-R-187E	Turmalinito	50,1	13,4	5,0	6,8	0,25	6,8	10,4	3,3	0,42	1,7	0,17	0,14	0,77	-	65	27	L10	115	90	45	90	640	75	-	-	N10
AC-R-189F (3) *	Turmalinito	60,0	13,5	6,8	2,1	0,06	3,8	0,38	0,72	0,05	0,58	L0,05	2,93	11,75	-	274	16	L10	420	30	40	25	65	N50	-	-	L10
AC-R-189G (1) *	Turmalinito	66,2	18,1	4,5	1,0	0,05	4,3	0,59	0,84	0,13	0,67	L0,05	0,53	3,40	-	329	18	L10	130	30	5	10	280	N50	-	-	N10
MA-R-11 * (2)	Calciossilicática	53,4	12,3	1,3	4,2	0,32	9,8	13,0	0,39	3,7	0,47	0,14	0,2	1,2	-	140	34	224	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MA-R-25	Calciossilicática	55,4	12,3	1,3	4,0	0,29	9,0	11,2	0,40	4,1	0,52	0,15	L?	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AC-R-189R	Calciossilicática	60,1	15,7	0,58	4,7	0,12	2,6	8,4	1,6	3,2	0,56	0,09	0,18	1,89	-	200	29	177	10	65	20	45	1250	75	-	-	N10
AC-R-219	Calciossilicática	55,4	8,5	1,9	4,7	0,38	9,7	10,8	0,26	5,1	0,44	0,13	0,09	2,24	-	148	32	191	10	100	15	15	700	N50	-	-	N10
AC-R-226A (4) *	Calciossilicática	55,7	15,1	1,6	4,4	0,17	7,5	7,4	1,2	3,3	0,57	0,15	0,06	2,39	-	160	40	228	5	65	20	35	1300	75	-	-	N10
AC-R-167A	Metabasito	50,4	10,7	2,4	14,8	0,35	4,7	6,2	3,7	0,16	4,4	0,41	0,18	0,28		186	63	-	70	130	50	N5	-	50	160		-
AC-R-171C	Metabasito	51,1	13,0	3,3	8,2	0,16	7,6	9,6	3,8	0,06	1,3	0,10	0,22	0,80	0,017	32	32	-	165	85	45	90	800	125	340	398	-
AC-R-171E	Metabasito	53,8	9,6	6,0	6,0	0,16	7,8	10,1	3,2	0,06	1,4	0,09	0,34	1,04	0,015	L30	32	-	150	85	50	95	420	150	320	403	-
AC-R-218	Actinolitito	50,4	13,7	5,8	7,8	0,27	7,4	7,4	3,8	0,11	1,6	0,13	0,03	0,60	0,086	90	39	-	365	140	50	110	860	225	380	179	-
AC-R-218	Actinolitito	49,6	13,4	0,7	11,7	0,28	8,8	7,6	3,8	0,11	1,8	0,15	0,04	0,68	-	-	-	-	145	125	60	105	-	275	380	100	-
MA-R-22	bt-mv-qtzto c/fibrolita	67,6	14,8	0,65	2,2	0,05	0,39	1,9	3,7	6,8	0,44	0,20	0,13	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AC-R-190C	r. met. contato	48,5	12,6	4,6	8,8	0,25	8,4	10,5	2,2	0,45	1,5	0,16	0,14	1,22	-	112	38	L10	80	135	55	90	2200	175	-	-	N10
AC-R-210	Pertita granito	71,5	14,0	L0,10	1,9	0,06	0,11	1,1	4,1	5,6	0,14	0,06	0,12	0,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

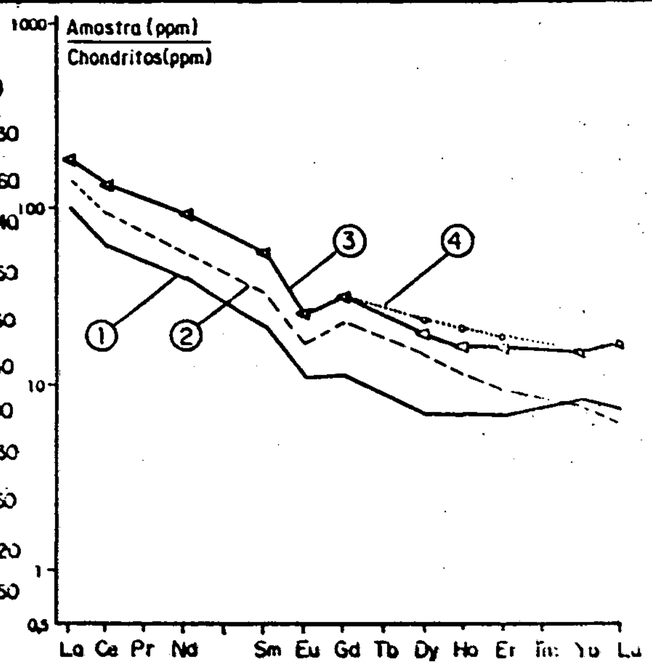
TABELA 1 (a) - ANÁLISES GEOQUÍMICAS - RESULTADOS ANALÍTICOS DE ROCHAS DO PROJETO BRUSQUE/BOTUVERÁ COLETADAS NAS ÁREAS OU PROXIMIDADES DO PROJETO CANELINHA

ELEMENTOS / AMOSTRAS	CLASSIFICAÇÃO	Au	Pd	Pt
		ppm		
MA-R-11	Calciossilicática	-0,05	0,07	-0,15
MA-R-36C	Metabasalto fino	-0,07	-0,07	-0,21
MA-R-36D	Serpentinito	0,05	-0,05	-0,15
MA-R-38A	Metabasalto fino	0,07	-0,05	-0,21
MA-R-38D	Metagabro	-0,05	-0,05	-0,15
MA-R-39A	Metabasalto	0,06	-0,66	-0,18
MA-R-39C	Metagabro	0,31	-0,08	-0,24
MA-R-91	Clorita-tremolita-xisto	0,33	-0,17	-0,50

TABELA 1 (b) - ANÁLISES GEOQUÍMICAS - RESULTADOS ANALÍTICOS DE ROCHAS DO PROJETO BRUSQUE/BOTUVERÁ COLETADAS NA ÁREA DO RIBEIRÃO DO OURO. A AMOSTRA MA-R-11 É DA ÁREA DO PROJETO CANELINHA

Obs.:
Abertura: *fire assay*
Análise: AA
Os elementos Pd e Pt tiveram seus limites de detecção alterados devido à baixa disponibilidade de massa.

(*)	①	②	③	④
	ppm			
La	23,900	33,770	43,430	43,430
Ce	38,420	60,220	83,460	83,460
Nd	18,740	27,530	43,540	43,540
Sm	3,280	5,300	8,950	8,950
Eu	0,640	1,010	1,460	1,460
Gd	2,410	4,790	6,740	6,740
Dy	1,790	4,100	4,970	6,100
Ho	0,400	0,710	0,960	1,230
Er	1,200	1,760	2,800	3,150
Yb	1,410	1,450	2,620	2,620
Lu	0,190	0,170	0,450	0,450



Anexo II.

- Perfis magnetométricos terrestres ao longo de estradas totalizando 19,70 km, cuja localização pode ser observada no Anexo II e os resultados no conjunto de Figuras 2.1 a 2.7.

- Descrição de 239 afloramentos cuja distribuição pode ser visualizada no Anexo II.

- Mapa geológico na escala 1:25.000 apresentado no Anexo III. Cabe ressaltar que cerca de 50% da área com alvarás é quaternária e não foi detalhada nesta escala.

- Descrição de 115 lâminas delgadas de rochas provenientes de afloramentos exibidas resumidamente na Tabela 2.

- Descrição de 6 seções polidas de rocha provenientes de afloramentos que a Tabela 3 apresenta resumidamente.

- Coleta de 442 amostras da fração fina dos sedimentos ativos de corrente com 4.862 determinações por absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Au, As, Bi, Ag, Co, Ni, Fe e Mn cuja localização e resultados podem ser observados nos Anexos IV, V, VI,e VII.

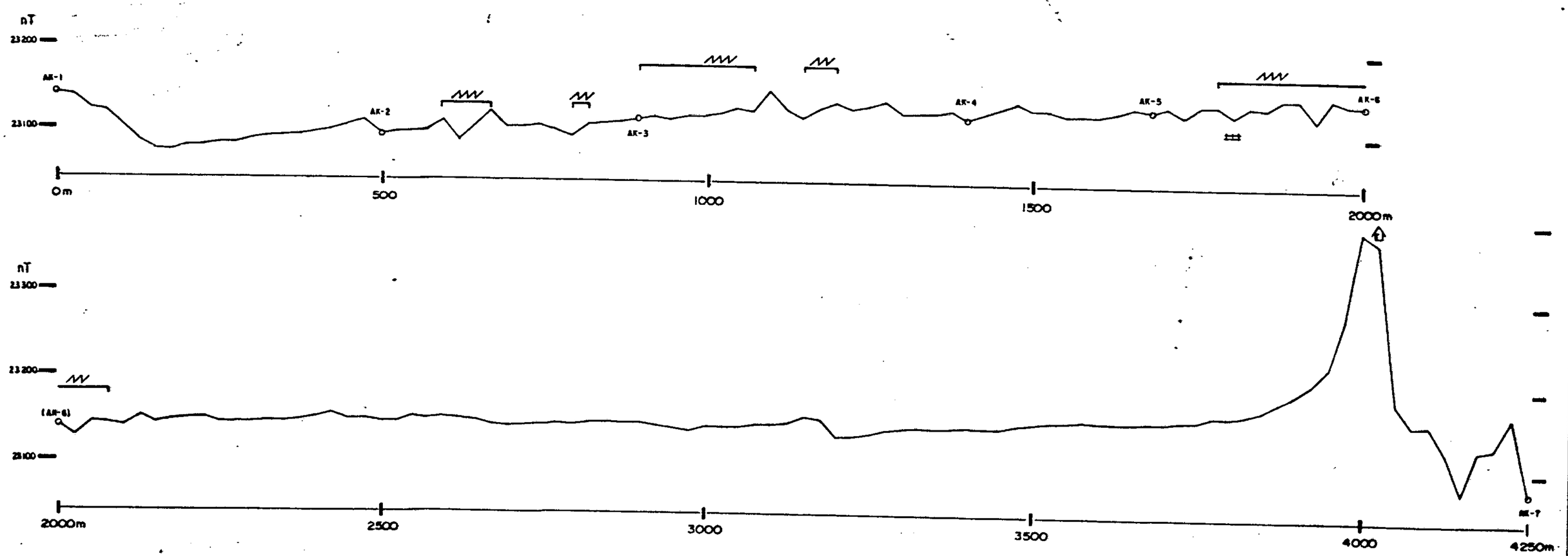
- Separação das amostras dos sedimentos ativos de corrente em 5 grupos conforme as litologias drenadas (ver Anexo IV):

1 - SEDIME: com 180 amostras de drenagens onde dominam as litologias consideradas de origem sedimentar.

2 - VULSED: com 75 amostras de drenagens onde dominam litologias consideradas de origem vulcano-sedimentar (inclui turmalinito intercalado).

3 - TURMAL: com 60 amostras de drenagens onde domina litologia considerada de origem exalativa (turmalinito).

4 - GRASED: com 33 amostras de drenagens com influência de rochas metassedimentares e graníticas.



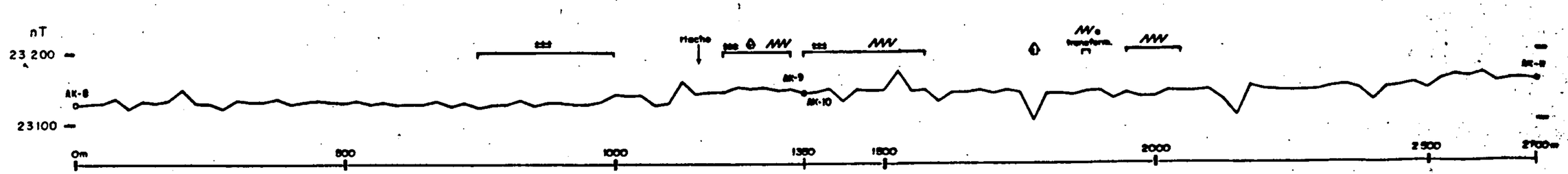
- Cerca de arame

- Casa

- Rede elétrica

Figura 2.1

PROJETO CANELINHA
MAGNETOMETRIA - CAMPO TOTAL
PERFIL AK-1/AK-7
LEVANTAMENTO REALIZADO EM
23/10/1989



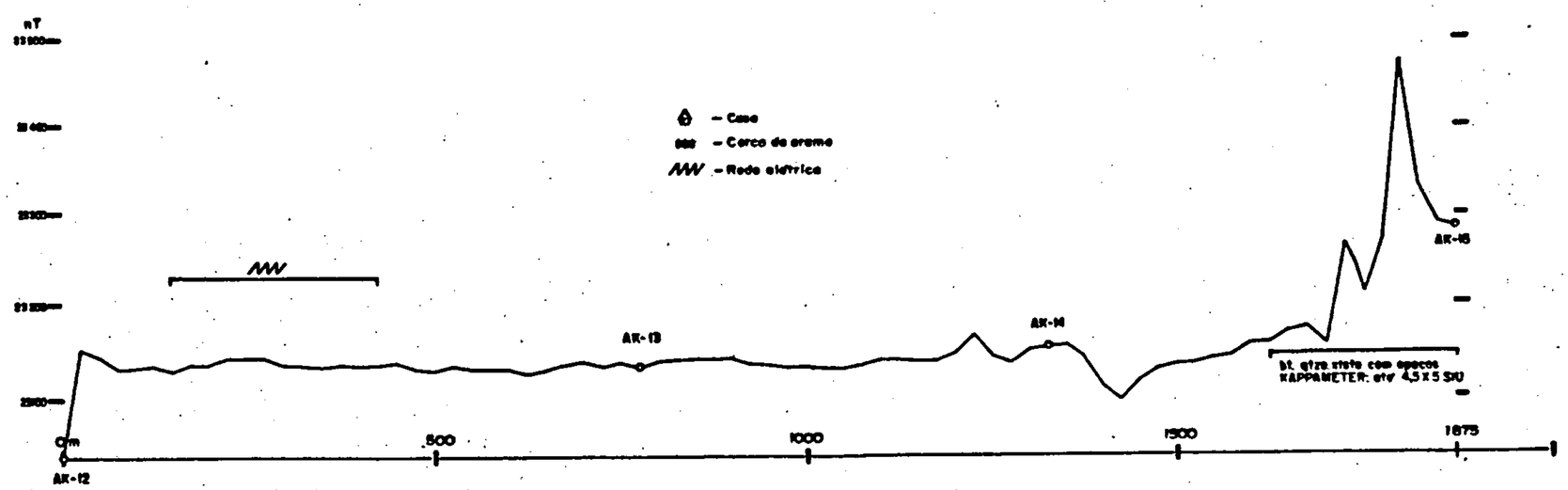


Figura 2.2

PROJETO CANELINHA
MAGNETOMETRIA - CAMPO TOTAL
PERFIL AK-8/AK-9
PERFIL AK-10/AK-11
PERFIL AK-12/AK-15
LEVANTAMENTO REALIZADO EM 24/10/1989

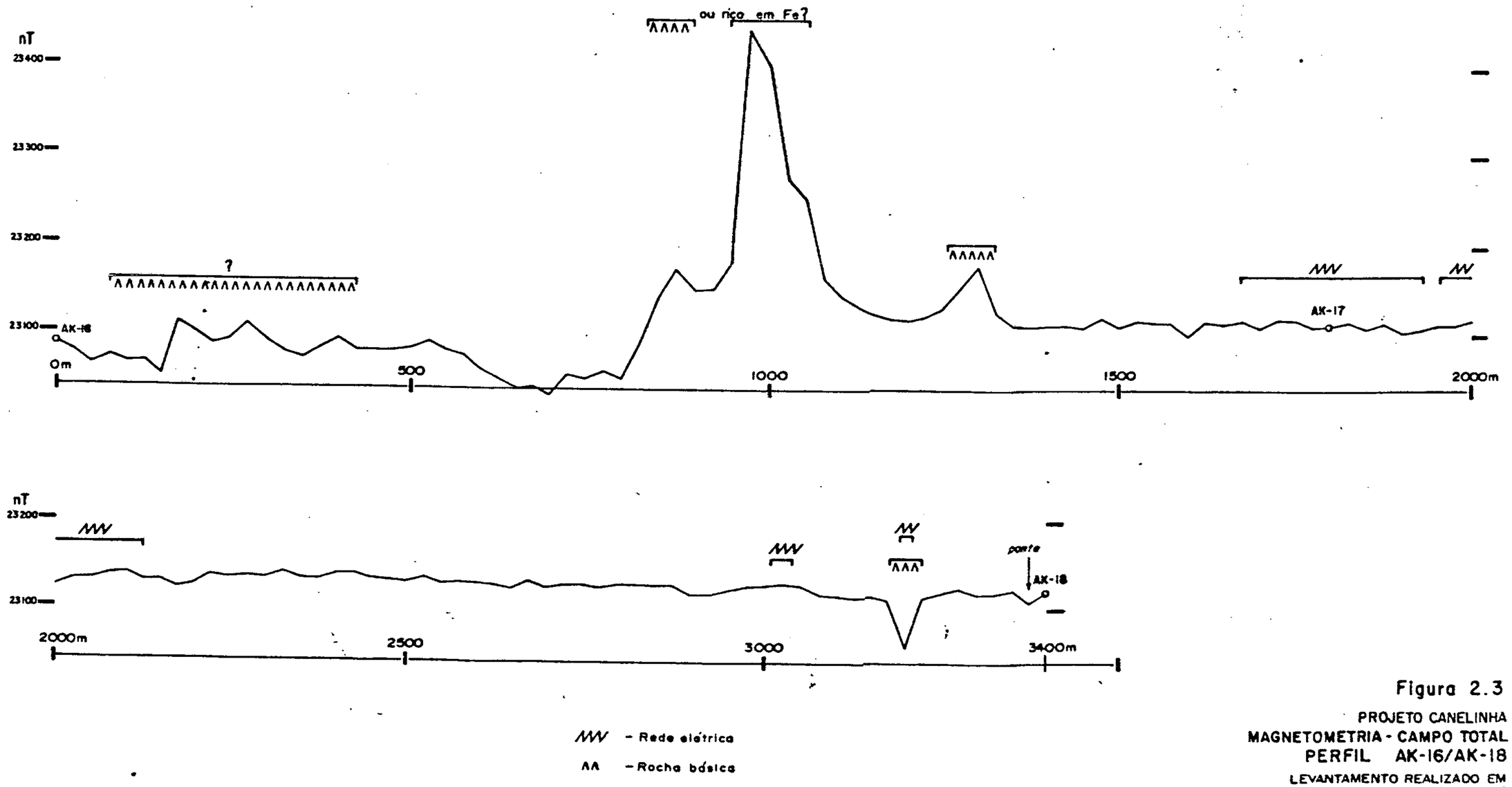


Figura 2.3

PROJETO CANELINHA
MAGNETOMETRIA - CAMPO TOTAL
PERFIL AK-16/AK-18
LEVANTAMENTO REALIZADO EM 25/10/1989

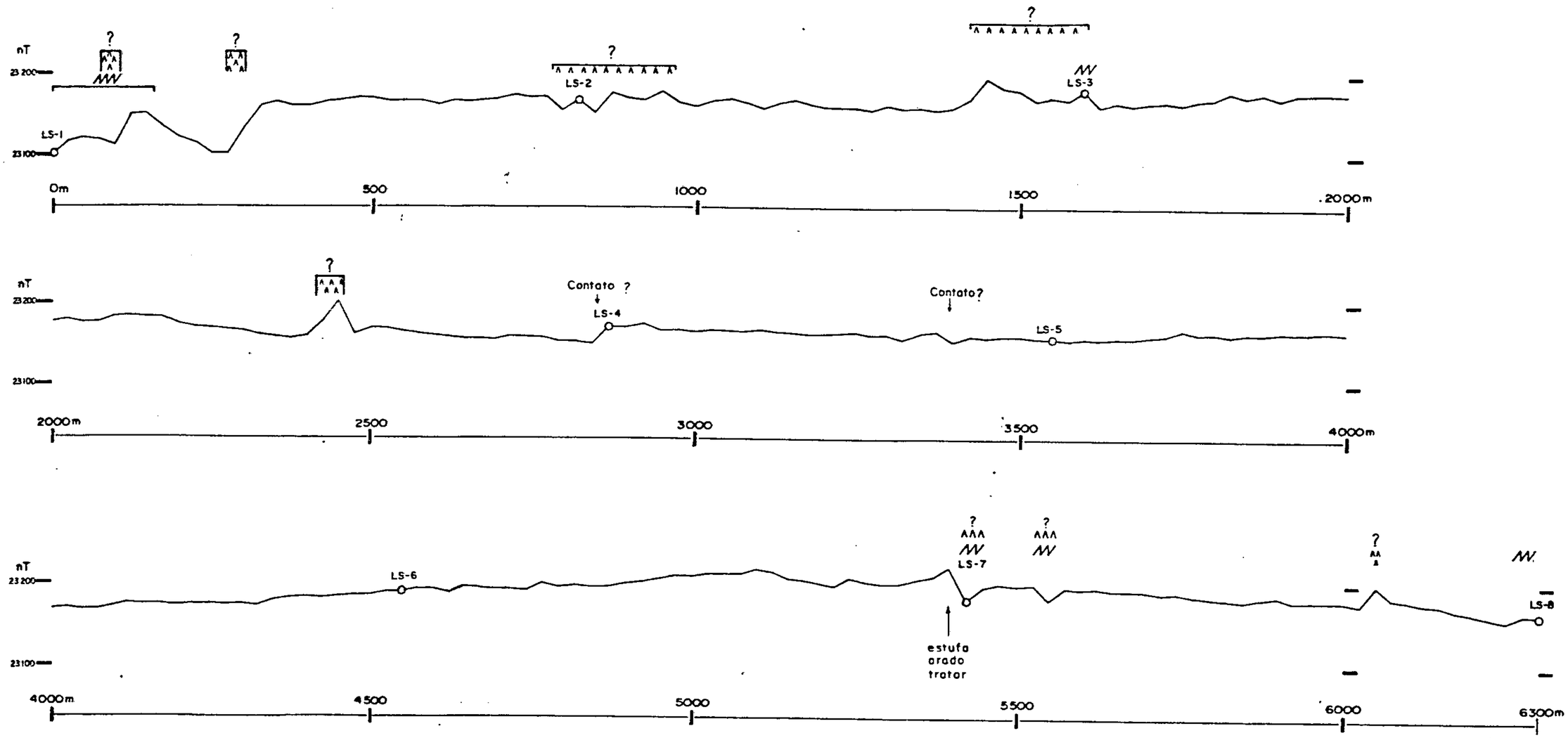


Figura 2.4

PROJETO CANELINHA

MAGNETOMETRIA - CAMPO TOTAL

PERFIL LS-1/LS-8

LEVANTAMENTO REALIZADO EM 1/11/1989

/\/\/ -Rede elétrica

AA -Rocha básica

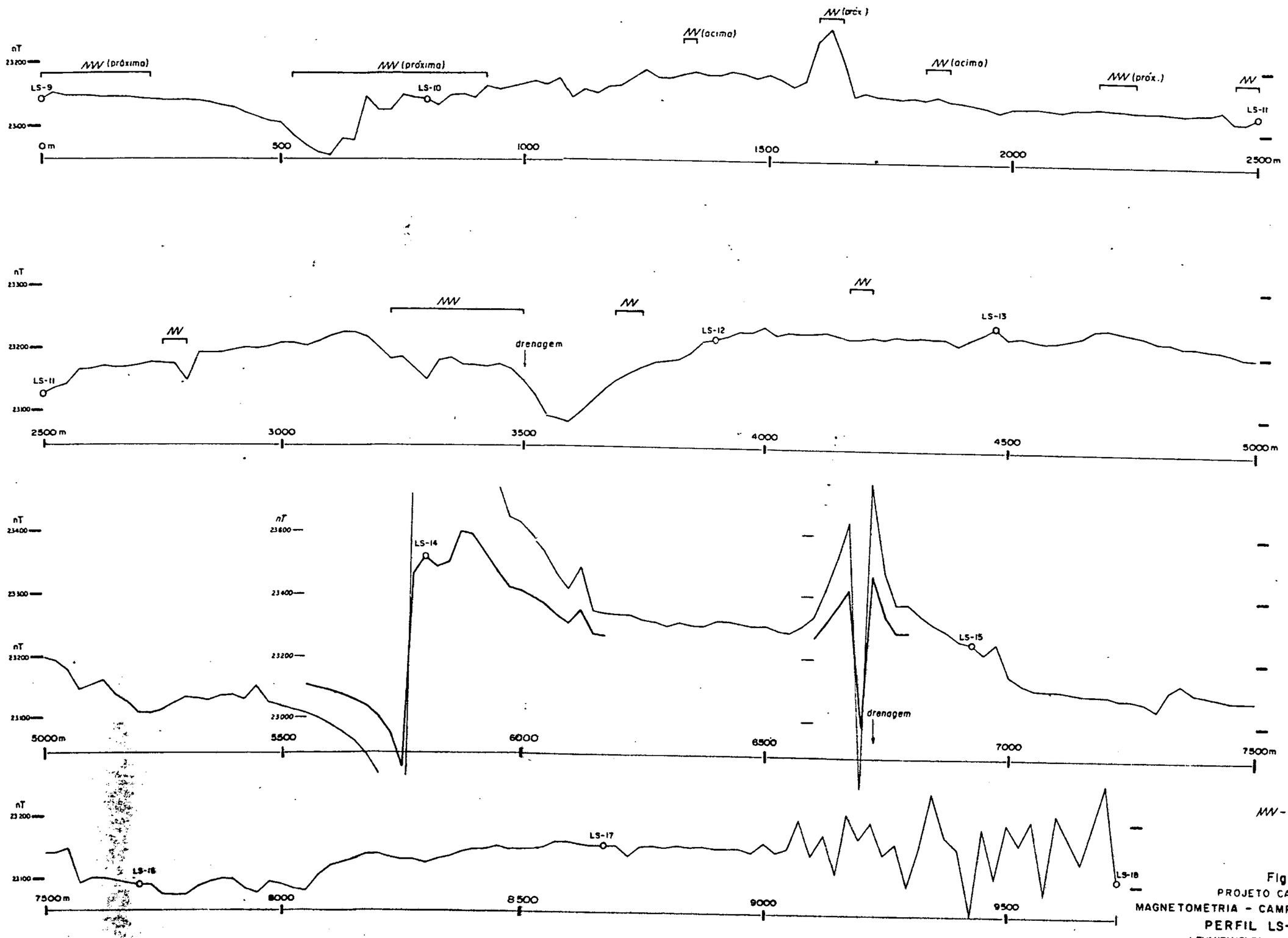


Figura 2.5
PROJETO CANELINHA
MAGNETOMETRIA - CAMPO TOTAL
PERFIL LS-9/LS-18
LEVANTAMENTO REALIZADO EM
21, 22 E 23/11/1989

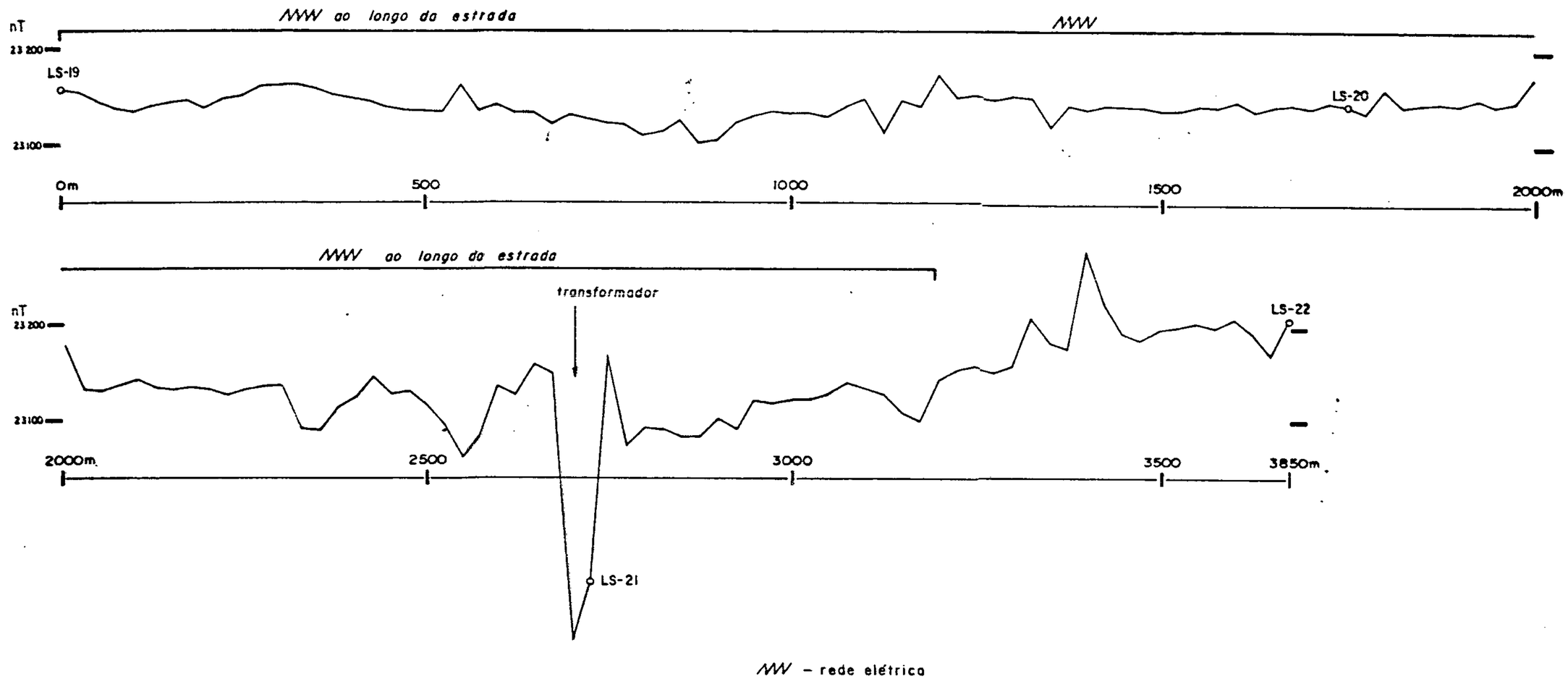


Figura 2.6

PROJETO CANELINHA
MAGNETOMETRIA - CAMPO TOTAL
PERFIL LS-19/LS-22
LEVANTAMENTO REALIZADO EM
24/11/1989

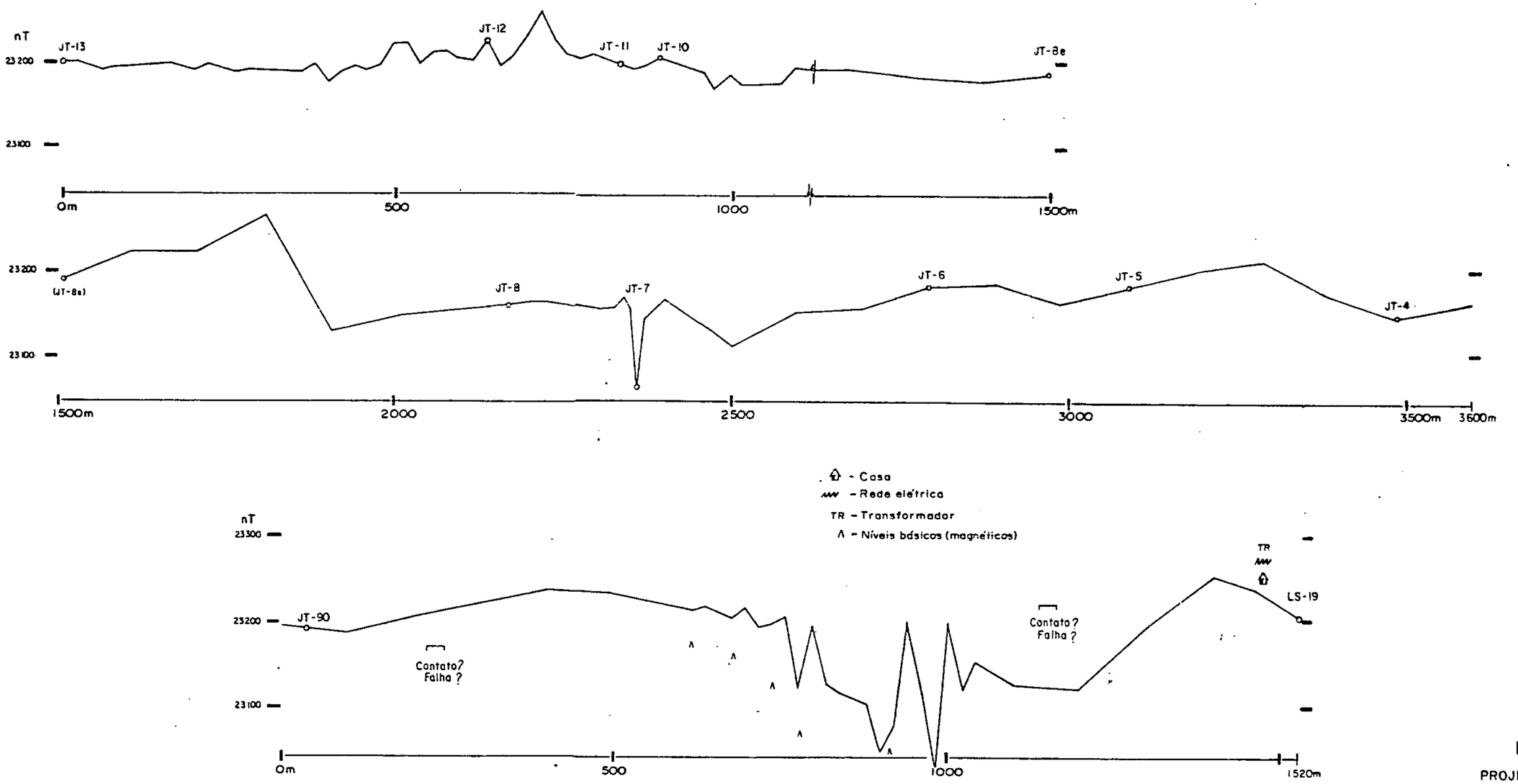


Figura 2.7

PROJETO CANELINHA
MAGNETOMETRIA - CAMPO TOTAL
PERFIL JT-13/JT-4
PERFIL JT-90/LS-19
LEVANTAMENTO REALIZADO EM

Tabela 2 - CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA

AMOSTRA	DESCRIÇÃO
JT-R-03	- quartzo (60%), muscovita (39%), opacos (tr), turmalina (tr), zircão (tr). - muscovita-quartzo xisto. - fc ? não há minerais índices.
JT-R-07*	- quartzo (55%), turmalina (43%), opacos (2%), traços de zircão e biotita cloritizada. - turmalina-quartzo xisto.
JT-R-08b	- quartzo (50%), muscovita (47%), opacos (2%), biotita (1%), andaluzita (tr), turmalina (tr), zircão (tr). - mica-quartzo xisto a andaluzita. - zona da biotita, fc xisto verde.
JT-R-08c	- tremolita, clorita magnesiana, opacos (foliada). - tremolitito. - fc xisto verde.
JT-R-08d	- quartzo (70%), biotita (20%), muscovita (9%), opacos (tr), turmalina (tr). - muscovita-biotita-quartzo xisto. - zona da biotita, fc xisto verde.
JT-R-08e	- plagioclásio (60%), actinolita (36%), opacos (2%), epídoto (tr), quartzo (tr), (não foliada). - metagabro. - fc xisto verde.
JT-R-10	- hornblenda, plagioclásio, quartzo (muito pouco), opacos (foliada). - anfibolito. - fc anfibolito.
JT-R-11	- plagioclásio, hornblenda/actinolita, opacos, epídoto (foliada). - anfibolito. - fc xisto verde/anfibolito.
JT-R-14	- quartzo, muscovita, biotita, opacos, andaluzita. - biotita-muscovita-quartzo xisto a andaluzita. - fc xisto verde.
JT-R-21	- actinolita ou hornblenda (80%), plagioclásio (± quartzo) (17%), opacos (3%) (foliada). - anfibolito. - fc no mínimo xisto verde médio.
JT-R-26	- quartzo, biotita vermelha, muscovita, opacos. - biotita-quartzo xisto. - met. de contato no mínimo fc albita-epídoto.
JT-R-27	- quartzo, microclínio, diopsídio, epídoto, esfeno, opacos. - calciossilicática. - fc anfibolito.
JT-R-36	- quartzo-turmalina xisto.
JT-R-38	- quartzo, muscovita, biotita, cloritóide, (± estaurolita), opacos, turmalina. - mica-quartzo xisto. - fc anfibolito.

AMOSTRA	DESCRIÇÃO
JT-R-40a	- quartzo (85%), muscovita/sericita (15%), opacos (tr), turmalina (tr). - quartzito micáceo. - não há minerais índices.
JT-R-40c	- quartzo, muscovita, biotita, cloritóide, opacos, turmalina, zircão. - clorita-muscovita-quartzo xisto com cloritóide. - fc xisto verde.
JT-R-40f	- quartzo, muscovita, biotita, opacos, zircão, clorita. - clorita-muscovita-quartzo xisto. - zona da biotita/fc xisto verde.
JT-R-44	- quartzo, biotita, muscovita, opacos, zircão, turmalina. - biotita-quartzo xisto. - zona da biotita/fc xisto verde.
JT-R-45b	- quartzo-turmalina xisto.
JT-R-47c	- quartzo, muscovita, biotita, opacos. - biotita-quartzo xisto. - zona da biotita/fc xisto verde.
JT-R-47d	- quartzo, muscovita, biotita, opacos, turmalina, andaluzita ? - biotita-quartzo xisto. - no mínimo zona da biotita/fc xisto verde.
JT-R-48a	- quartzo (85%), muscovita (15%) opacos (tr). - quartzito micáceo. - não há minerais índices.
JT-R-50a	- quartzo, epídoto, clorita, anfibólio (actinolita ?), esfeno, opacos. - calciossilicática. - fc xisto verde.
JT-R-50c	- hornblenda/actinolita, plagioclásio, opacos, clorita magnesiana, quartzo. - anfibolito. - fc xisto verde médio no mínimo.
JT-R-51a*	- quartzo (45%), turmalina (40%), anfibólio (10%), opacos (2%), esfeno (2%), epídoto (1%), traços de clorita, zircão, biotita cloritizada. - turmalinito.
JT-R-51b*	- granada-mica xisto com andaluzita. Clorita posterior sem orientação preferencial e granada helicítica. - fc xisto verde.
JT-R-51c	- hornblenda/actinolita, plagioclásio, quartzo, opacos. - anfibolito. - fc xisto verde/anfibolito.
JT-R-52b	- actinolita, plagioclásio, quartzo, opacos. - actinolita xisto. - fc xisto verde médio no mínimo.
JT-R-52c	- quartzo (90%), opacos (pseudomorfo com mineral prismático) (10%), turmalina (tr). - quartzito. - sem mineral índice.

AMOSTRA	DESCRIÇÃO
JT-R-53a	- quartzo, epídoto, microclínio (aspecto brechóide, epídoto preenchendo cavidades aprox. circulares), matriz submicroscópica. - metatufo intermediário. - fc xisto verde.
JT-R-54*	- quartzo, biotita, granada helicítica, turmalina - granada-biotita-quartzo xisto. - fc xisto verde.
JT-R-56b	- quartzo, muscovita, opacos, turmalina, zircão. - muscovita-quartzo xisto. - não há mineral índice mas a textura é grosseira.
JT-R-61	- hornblenda (?), plagioclásio (± quartzo), epídoto, opacos, esfeno, clorita. - anfibolito. - fc xisto verde superior/anfibolito.
JT-R-64	- quartzo, muscovita, opacos, fibrolita. - muscovita-quartzo xisto com fibrolita. - fc piroxênio hornfels do met. de contato.
JT-R-65*	- quartzo, muscovita, opacos, granada helicítica, turmalina, zircao - granada-muscovita-quartzo xisto. - fc xisto verde.
JT-R-66	- quartzo (98%), muscovita (1%), opacos (1%), zircão (tr). - quartzito. - não há minerais índices.
JT-R-67	- quartzo (99%), muscovita (1%), opacos (tr), turmalina (tr). - quartzito. - não há minerais índices.
JT-R-70	- quartzo (60%), turmalina (40%), opacos (tr). - turmalinito.
JT-R-72	- plagioclásio, microclínio micropertito, quartzo, biotita, esfeno, opacos, apatita (clorita, epídoto, sericita). - monzogranito milonitizado.
JT-R-74	- ortoclásio micropertito, quartzo, plagioclásio, biotita, clorita, epídoto, sericita, esfeno. - sienogranito brechóide.
JT-R-79a	- actinolita, clorita, opacos. - actinolitito. - fc xisto verde.
JT-R-79b	- actinolita/hornblenda, plagioclásio com esferas de epídoto, quartzo. - anfibolito. - fc xisto verde/anfibolito.
JT-R-87*	- quartzo (55%), turmalina (40%), muscovita (3%), opacos (2%), zircão (tr). - turmalinito.

AMOSTRA	DESCRIÇÃO
JT-R-89b	- quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino, muscovita, epídoto, opacos. - metavulcânica ácida (?) (textura equigranular xenoblástica fina). - não há minerais índices.
JT-R-89c	- plagioclásio, pigeonita, opacos, clorita. - diabásio.
JT-R-89d	- actinolita, clorita, opacos, epídoto. - actinolitito. - fc xisto verde.
JT-R-93*	- quartzo, muscovita, opacos, granada helicítica, turmalina, zircao (turmalina associada a opacos). - granada-mica-quartzo xisto. - fc xisto verde.
JT-R-98	- quartzo, muscovita, biotita, opacos, turmalina, zircão. - biotita-muscovita-quartzo xisto. - fc xisto verde / zona da biotita.
JT-R-102b	- quartzo, muscovita, biotita, restos de cloritóide, estaurolita, opacos, turmalina. - biotita-quartzo xisto com estaurolita. - fc anfibolito inferior.
JT-R-110	- quartzo, biotita, epídoto, calcita, microclínio, esfeno, opacos. - calciossilicatada. - fc xisto verde superior/anfibolito inferior
JT-R-112d	- fenocristais de FK, plagioclásio e quartzo imersos em matriz fina quartzo-feldspática + mica branca. - ácida subvulcânica.
JT-R-112f	- hornblenda/actinolita, biotita vermelha, quartzo (± plagioclásio), opacos. - anfibolito. - fc xisto verde superior/anfibolito.
JT-R-113b*	- turmalina (60%), quartzo (40%), opacos e zircão (tr). - turmalinito.
JT-R-114	- quartzo, muscovita, opacos, turmalina, zircão. - muscovita-quartzo xisto. - não há minerais índices.
JT-R-115a*	quartzo (55%), turmalina (45%), opacos (tr) turmalinito.
JT-R-127b	- actinolita, clorita magnesiana, opacos. - actinolitito. - fc xisto verde.
JT-R-129	- quartzo, biotita, carbonato, actinolita/hornblenda, esfeno, opacos (não foliada). - biotita-quartzo xisto. - no mínimo zona da biotita.

AMOSTRA	DESCRIÇÃO
JT-R-130	- quartzo, muscovita, clorita, restos de cloritóide, turmalina, opacos. - mica-quartzo xisto com cloritóide. - fc xisto verde.
JT-R-131	- tremolita, clorita magnesiana, opacos, talco. - tremolitito. - fc xisto verde.
JT-R-132	- bandas de anfibólio (hb ?) e quartzo intercalados com bandas de quartzo, epídoto, esfeno e opacos. - anfibolito. - fc anfibolito ?
JT-R-136a	- hornblenda, microclínio, epídoto, quartzo, esfeno, muscovita, opacos. - calciossilicática. - fc anfibolito.
JT-R-137a	- tremolita, clinocloro, hercinita, serpentina (forsterita ?) - tremolitito. - fc xisto verde/anfibolito.
JT-R-142	- quartzo (55%), turmalina (43%), opacos (2%), muscovita (tr), microclínio (tr). - turmalinito.
JT-R-148a	- bandas de actinolita intercaladas com bandas de quartzo, epídoto, actinolita, carbonato, plagioclásio, opacos, esfeno. - calciossilicatada. - fc xisto verde/anfibolito.
[illegible]-R-148b	- quartzo, muscovita, biotita, opacos, turmalina. - biotita-muscovita-quartzo xisto. - fc xisto verde / zona da biotita.
JT-R-148c	- actinolita, clorita magnesiana, plagioclásio, quartzo, epídoto, opacos. - metabasito. - fc xisto verde.
JT-R-148d	- quartzo (45%), turmalina (30%), feldspato (5%), opacos (5%), biotita (5%), epídoto (tr), anfibólio (tr), esfeno (tr). - turmalina-quartzo xisto.
JT-R-148e	- diopsídio, microclínio, epídoto, flogopita, actinolita, esfeno, quartzo. - calciossilicática. - fc anfibolito.
JT-R-149c	- quartzo(53%), turmalina (45%), opacos (2%), muscovita (tr). - turmalinito.
JT-R-152a	- quartzo, diopsídio, plagioclásio, epídoto, esfeno, opacos. - calciossilicatada. - fc anfibolito.

AMOSTRA	DESCRIÇÃO
JT-R-153	- quartzo (45%), turmalina (30%), muscovita (25%), opacos (tr), zircão (tr). - muscovita-turmalina-quartzo xisto. - sem minerais índices.
JT-R-154	- hornblenda/actinolita, plagioclásio, quartzo, epídoto, esfeno, opacos. - anfibolito. - fc xisto verde/anfibolito.
JT-R-169a	- quartzo, plagioclásio, microclínio micropertito, hornblenda, biotita, epídoto, alanita, apatita, opacos, zircão. - monzogranito milonitizado.
JT-R-169b	- quartzo, muscovita, opacos, zircão. - quartzito. - não há minerais índices.
JT-R-170c	- quartzo (55%), turmalina (45%), opacos (tr) - turmalinito.
JT-R-171b	- hornblenda/actinolita, quartzo, opacos, epídoto, muscovita. - anfibolito. - fc xisto verde/anfibolito.
JT-R-172c	- quartzo, muscovita, diopsídio, biotita, plagioclásio, epídoto, microclínio, esfeno, clorita, opacos. - calciossilicatada. - fc anfibolito.
JT-R-173b	- quartzo, muscovita, biotita, opacos, fibrolita, turmalina. - quartzo-mica xisto com fibrolita. - fc piroxênio hornfels.
JT-R-174	- quartzo, muscovita, biotita,vermelha, sillimanita, andaluzita, microclínio, turmalina, opacos. - sillimanita-quartzo-mica xisto. - fc piroxênio hornfels.
JT-R-177c	- diopsídio, quartzo, microclínio, epídoto, hornblenda (?), opacos, esfeno, turmalina em filonetes. - calciossilicatada. - fc anfibolito.
JT-R-177d	- quartzo (50%), turmalina (45%), opacos (5%). - turmalinito milonitizado. - sem mineral índice.
JT-R-178b	- quartzo, actinolita, epídoto, granada, esfeno, opacos. - calciossilicatada. - fc xisto verde/anfibolito.
JT-R-183	- quartzo (49%), turmalina (49%), opacos (2%) - turmalinito.
JT-R-194	- diopsídio, epídoto, actinolita, quartzo, esfeno, opacos, sericita, clorita. - calciossilicatada brechada.

AMOSTRA	DESCRIÇÃO
JT-R-198a	- quartzo, biotita, muscovita, actinolita, epídoto, esfeno, opacos. - calciossilicática. - fc xisto verde.
JT-R-198b	- diopsídio, quartzo, anfibólio, esfeno, epídoto, scheelita (?), opacos. - calciossilicatada. - fc. xisto verde/anfibolito.
JT-R-198d	- quartzo, anfibólio, microclínio, plagioclásio, epídoto, esfeno, opacos, carbonato. - calciossilicatada. - fc xisto verde ?
JT-R-198e	- diopsídio, quartzo, esfeno, epídoto, anfibólio, opacos. - calciossilicatada. - fc anfibolito.
JT-R-198f	- quartzo, biotita, anfibólio (hb), microclínio, esfeno, plagioclásio, zircão, opacos. - calciossilicatada. - fc anfibolito.
JT-R-198g	- rocha que alterna bandas de metabásica (anfibólio verde, quartzo, opacos, esfeno) com calciossilicatada (quartzo, plagioclásio, diopsídio, esfeno, epídoto, opacos). - fc anfibolito.
JT-R-200	- quartzo, muscovita, biotita, andaluzita, turmalina, opacos. - quartzo-mica xisto com andaluzita. - fc xisto verde.
JT-R-205	- actinolita, clorita magnesiana, quartzo (?), opacos, (plagioclásio). - actinolitito. - fc xisto verde.
JT-R-210a	- quartzo, biotita, muscovita, granada, andaluzita, opacos. - granada-mica-quartzo xisto com andaluzita. - fc xisto verde.
JT-R-210b	- quartzo, anfibólio verde, granada, opacos. - calciossilicatada ? - fc xisto verde / zona da granada.
JT-R-219*	- quartzo, muscovita, biotita, granada, opacos, zeolita (em veio de quartzo), cloritóide (?). - granada-mica-quartzo xisto. - fc xisto verde médio.
JT-R-220*	- quartzo, biotita, muscovita, andaluzita, cloritóide (?), clorita, opacos. - granada-biotita-quartzo xisto. - fc xisto verde médio.
JT-R-221*	- quartzo, biotita, muscovita, granada, andaluzita, clorita, opacos, turmalina, zircão. - granada-biotita-quartzo xisto. - fc xisto verde.

AMOSTRA	DESCRIÇÃO
JT-R-222	- actinolita, plagioclásio, biotita, epídoto, clorita, opacos. - metabasito. - fc xisto verde.
JT-R-223*	- biotita, muscovita, quartzo, granada, clorita, andaluzita (?), opacos. - granada-biotita xisto. - fc xisto verde.
JT-R-224*	- quartzo, actinolita, biotita, epídoto, plagioclásio, andaluzita, clorita, turmalina, zircão, opacos. - actinolita-biotita xisto. - fc xisto verde/anfibolito (?).
JT-R-225	- actinolita, plagioclásio, epídoto, opacos. - metabásica. - fc xisto verde.
JT-R-226*	- quartzo, muscovita, biotita, granada, andaluzita (?), actinolita, clorita, zircão, opacos. - actinolita-biotita xisto. - fc xisto verde.
JT-R-227*	- quartzo, biotita, muscovita, andaluzita, clorita, turmalina, opacos. - mica-quartzo xisto. - fc xisto verde.
JT-R-228	- quartzo, anfibólio verde (hb ?), esfeno, feldspato alcalino, granada, epídoto. - calciossilicática. - fc xisto verde.
JT-R-229*	- quartzo, biotita, muscovita, epídoto, andaluzita, clorita, opacos. - mica-quartzo xisto. - fc xisto verde.
JT-R-231a	- anfibólio verde (act ?), plagioclásio, quartzo, opacos. - metabásica. - fc xisto verde.
JT-R-231b	- hornblenda, diopsídio, quartzo, plagioclásio, epídoto, calcita, opacos. - gnaisse calciossilicático. - fc xisto verde.
JT-R-231d	- actinolita, clorita, esfeno, zoisita, opacos. - metabásica brechada por hidrotermalismo. - fc xisto verde.
JT-R-232a	- quartzo, hornblenda, biotita, esfeno, clorita, epídoto, opacos. - hornblenda gnaisse. - fc xisto verde/anfibolito.
JT-R-232e*	- quartzo, biotita, anfibólio (hb ?), granada, esfeno, opacos. - hornblenda-biotita xisto. - fc xisto verde/anfibolito.

AMOSTRA	DESCRIÇÃO
JT-R-236a	- anfibólio (hb ?), quartzo, plagioclásio, clorita, sericita, opacos. - anfibolito. - fc xisto verde/anfibolito.
JT-R-236d	- actinolita, quartzo, epídoto, clorita, esfeno, zircão, opacos. - metabásica. - fc xisto verde.
JT-R-236e	- quartzo, turmalina, muscovita, clorita, biotita, epídoto, opacos. - metapelito. - fc xisto verde.

AMOSTRA	DESCRIÇÃO
JT-R-237a	- quartzo, microclínio, biotita, hornblenda, diopsídio, esfeno, opacos. - gnaisse calciossilicático. - fc xisto verde/anfibolito.
JT-R-237b	- quartzo, biotita, turmalina, opacos, clorita, epídoto, microclínio, apatita. - turmalina-quartzo-biotita xisto. - fc xisto verde.

(*) Estas rochas são classificadas petrograficamente como turmalina-quartzo xistos (turmalinitos) com textura geral equigranular fina a média e formadas por proporções variáveis de quartzo, turmalina e quantidades subordinadas de opacos, muscovita, biotita, anfibólio, zircão e epídoto.

Apresentam bandamento fino, descontínuo, dado pela alternância de níveis polimineralicos claros e escuros, localmente crenulados e interdigitados (JT-115a).

Os níveis claros têm espessura de 0,5 a 3 mm onde predomina o quartzo de grão fino a médio (0,1 a 1,5 mm) com o diâmetro preponderante dos cristais entre as frações 0,2 a 0,5 mm. A textura é granoblástica isogranular, desenvolvendo contatos serrilhados entre os grãos, a poligonal (JT-113b). A extinção é ondulante e alguns grãos estão estirados. Em menor proporção observa-se a muscovita intimamente associada aos níveis de quartzo (JT-87). O grão é fino com tamanho médio em torno de 0,3 mm e hábito fusiforme.

Os níveis escuros têm espessuras variáveis de 0,5 a 5 mm e são formados por turmalina e, em menor quantidade, minerais opacos e anfibólios (grunerita na amostra JT-51a). A turmalina tem grão fino com o diâmetro dos cristais variando desde submilimétrico até 0,7 mm com intervalo de tamanho dominante de 0,2 a 0,4 mm, mais raramente alcança 1,5 mm (JT-51a). As texturas principais são a nematoblástica e a poiquiloblástica onde a turmalina apresenta inúmeras inclusões de quartzo e opacos finos (JT-51a, 87, 115a). É comum o fraturamento em 'echelon' (JT-87, 115a). A turmalina não foi identificada mas o pleocroísmo é forte a moderado e varia de incolor, amarelo pálido e verde-pálido na posição de menor absorção até verde, verde-azulado e amarelo-dourado na posição de máxima absorção. Pode ser observada uma zonação paralela ao eixo c que fica bem evidenciada nas secções basais triangulares que mostram cores fortes nos bordos e cores claras no núcleo (JT-07).

Os minerais opacos têm grão fino a submicroscópico quando adquirem um aspecto pulverulento. São euédricos a intersticiais e associam-se preferencialmente aos níveis de turmalina. Estão permanentemente extintos ou apresentam cor avermelhada (limonita ?). Esporadicamente mostram bordos de esfeno.

Ocorrem ainda: zircão de grão fino e forma arredondada (JT-51a, 87) como inclusão no quartzo e na turmalina (JT-113b); palhetas de biotita cloritizada associada aos níveis de turmalina (JT-07, 51a); zoisita e clinozoisita associadas tanto ao quartzo quanto à turmalina (JT-51a); esfeno euédrico a globuloso associado aos opacos (JT-07) e um mineral incolor com relevo elevado, birrefringência baixa, extinção oblíqua na forma de agregados fibrorradiados que não foi identificado oticamente.

* Estas rochas são classificadas petrograficamente como xistos constituídos de quartzo, biotita, muscovita, clorita e minerais opacos em proporções variáveis. Estão presentes ainda: granada, estaurolita (JT-232c, 221), andaluzita (JT-51b, 221, 226), anfibólio (JT-226, 232c), cloritóide, turmalina, allanita (JT-93), clinozoisita (JT-232c), esfeno (JT-232c), zircão e zeolitas associadas a veios de quartzo (JT-219).

A textura geral é granolepidoblástica fina a média onde quartzo e filossilicatos alternam-se em níveis contínuos de espessura milimétrica, com forte orientação planar conferindo uma foliação à rocha. A paragênese mineral pertencente ao metamorfismo regional, concordante com a foliação principal, é característica da fácies xisto verde superior: quartzo + muscovita + biotita ± plagioclásio ± opacos (± estaurolita). A paragênese de anfibólio + clinozoisita + esfeno ± quartzo ± biotita em uma amostra (JT-232c) indica uma composição química particular, onde predominavam no protólito conteúdos elevados de cálcio, além de sílica e alumina, metamorfisado ainda em condições de fácies xisto verde.

O quartzo é granoblástico isogranular e juntamente com biotita e muscovita lepidoblásticas constituem até 95% da mineralogia nestes xistos. Associada a esta paragênese ocorrem raros cristais hipidioblásticos de plagioclásio de grão fino, grãos subidioblásticos (aproximadamente hexagonais) a xenoblásticos de estaurolita, anfibólio verde (provavelmente actinolita) nematoblástico e, muito raramente, prismas de cloritóide (?) substituídos por agregados finos de filossilicatos.

A andaluzita ocorre como xenoblastos concordantes com a foliação ou como bandas contínuas coexistindo com a muscovita com as quais mantém certa continuidade ótica. São poiquiloblásticas e englobam inúmeras inclusões de quartzo, biotita e opacos, onde Si=Se, sugerindo que estes porfiroblastos são tardicinemáticos (o que explicaria sua aparência estática em relação a Se) ou então desenvolverem-se mimeticamente sobre as muscovitas sincinemáticas.

A granada, provavelmente almandina, é claramente pós-cinemática, onde os porfiroblastos apresentam texturas helicíticas com inúmeras inclusões de quartzo, opacos e biotita parcialmente digeridos. Mais raramente, contém inclusões de estaurolita. Os cristais são idioblásticos onde predominam os filossilicatos e xenoblásticos nas bandas quartzosas. Apresentam fraturas preenchidas por clorita e ocasionalmente formam sombras de pressão em porfiroblastos de opacos. A presença de granada helicítica pós-cinemática e a recristalização de biotita de forma aleatória indicam um evento de metamorfismo de fácies xisto verde estático, talvez relacionado à intrusão de corpos granitóides.

Finalmente, um último evento retrometamórfico de fácies xisto verde inferior pode ser reconhecido através de fraturas preenchidas por clorita nas granadas e cloritização de biotitas.

Tabela 3 - RESULTADOS ANALÍTICOS DE ROCHAS PROVENIENTES DE AFLORAMENTOS

ANÁLISE / Nº CAMPO	QUÍMICA (AA)											MACROSCÓPICA		MICROSCÓPICA	
	Au	As	Bi	Ag	Cu ppm	Pb	Zn	Co	Ni	Fe(%)	Mn ppm	MODO DE OCORR.	CLASSIF. DE CAMPO	PETRO-GRAFIA	CALCO-GRAFIA
JT-04	N0,02	1	L1	N0,2	13	4	16	25	6	1,1	720	Lentes de qz	Quartzito	-	-
JT-06	N0,02	L1	L1	N0,2	N1	N4	3	N1	N1	0,06	52	"	"	-	-
JT-07	N0,02	1	46	N0,2	74	N4	24	12	8	1,8	46	Afloram.	Turmalinito	Turmalinito	pi,cp e im*
JT-45	N0,02	1	3	N0,2	116	N4	8	6	N1	1,3	230	Lentes de qz	Quartzito	-	-
JT-47B	N0,02	L1	1	N0,2	7	L4	9	5	N1	0,96	290	"	Quartzito	-	-
JT-50A	N0,02			N0,2	32	N4	22	7	19	1,2	375	Afloram.	clsl	clsl	-
JT-50C	N0,02	9	3	N0,2	39	6	46	26	32	3,9	550	Rolados	Metabásica	Anfibolito	-
JT-51A	0,10	1	18	0,8	215	10	4	30	23	2,5	130	"	Turmalinito	Turmalinito	pi,cp,im, lx e li*
JT-70	N0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Afloram.	"	"	-
JT-99	N0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"	"	-	-
JT-100	N0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rolados	"	-	-
JT-104A	N0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Afloram.	"	-	-
JT-104B	N0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"	"	-	-
JT-111	N0,02			N0,2	5	N4	14	2	8	0,60	175	Rolados	clsl	-	-
JT-115A	N0,02	3	48	1,2	200	6	10	38	38	5,4	580	Afloram.	Turmalinito	Turmalinito	-
JT-115B	N0,02	88	192	1,6	205	14	27	36	36	7,0	820	"	Turmalinito hidro-termalizado	-	-
JT-136	N0,02			N0,2	16	N4	7	2	6	0,18	115	Afloram.	clsl	clsl	-
JT-137B	0,04			N0,2	200	N4	29	17	64	1,5	200	Rolados	Metabásica	-	-
JT-137C	N0,02			N0,2	12	N4	25	8	22	1,7	5800	"	clsl	-	-
JT-148E	N0,02			N0,2	23	L4	11	5	15	0,80	205	Afloram.	"	clsl	-
JT-149C	N0,02	1	52	N0,2	158	N4	N1	11	8	1,0	12	"	Turmalinito	Turmalinito	pi,cp, im e cov*
JT-156	N0,02			N0,2	50	N4	10	8	37	0,60	104	Afloram.	Metabásica	-	-
JT-157	N0,02			N0,2	6	N4	17	8	24	1,0	160	Afloram.	"	-	-
JT-171A	0,02			1,0	940	N4	42	23	60	2,4	325	Rolados	"	Actinolitito	-
JT-171B	0,02			1,4	1320	N4	63	28	51	3,2	450	Afloram.	"	Anfibolito	-
JT-175	N0,02			N0,2	67	N4	17	4	10	0,92	175	"	"	-	-
JT-177D	N0,02	L1	82	0,8	290	4	2	25	19	2,3	16	Rolados	Turmalinito	Turmalinito mi-lonitizado	pi e cp *
JT-194	N0,02			N0,2	4	N4	11	3	7	0,64	430	Afloram.	clsl	clsl brechada	-
JT-198A	N0,02			N0,2	128	10	85	18	35	3,5	295	"	m-qz xt	bt-qz xt c/hn	-
JT-205	N0,02			N0,2	144	N4	40	21	53	2,6	320	Afloram.	Metabásica	Actinolitito	-
JT-211A	N0,02			N0,2	40	L4	19	14	46	1,5	100	Rolados	clsl	-	-
JT-232A	N0,02			N0,2	136	N4	12	32	88	1,4	425	"	-	clsl ?	-
JT-235	N0,02			1,2	56	4	5	23	31	1,7	16	"	Turmalinito	-	-
JT-236D	N0,02			N0,02	104	12	122	42	25	5,4	425	Afloram.	-	Actinolitito	-
JT-236F	N0,02			N0,02	118	12	71	33	56	4,7	480	"	-	m-qz xt hidrotermalizado	-
JT-237A	0,18			N0,02	83	4	41	28	40	5,5	1100	"	clsl	clsl	-
JT-237B	0,10			0,4	700	8	36	162	118	5,5	740	"	"	tu-qz-bt xt	-
EM-231	N0,02			N0,2	16	8	20	5	5	1,2	280	Lentes de qz	Quartzito	-	-
EM-236	N0,02			N0,2	52	L4	54	10	17	2,8	550	"	"	-	-
EM-237	N0,02			N0,2	25	N4	5	3	3	1,1	34	"	"	-	-
EM-239	N0,02			N0,2	8	N4	32	3	7	0,94	195	"	"	-	-
EM-240	0,06			N0,2	27	N4	5	6	10	0,72	64	"	"	-	-
MA-314A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Afloram.	Turmalinito	-	pi e cp *
MA-314B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"	"	-	pi, cp e im *

Obs.: - L = menor que o valor detectado; N = não detectado; Afloram. = afloramento; qz = quartzo; m = mica; hn = hornblenda; bt = biotita; clsl = calcissilicática; xt = xisto; tu = turmalina.

* Nas seções os minerais metálicos apresentam-se: a) pirita (pi) ocorre com freqüência, fina a muito fina, xenomorfa. Envolve às vezes grão da ganga na amostra JT-177D; b) calcopirita (cp) é rara, fina e muito fina, xenomorfa; c) ilmenita (im) é rara, muito fina, xenomorfa. Altera-se para leucoxênio (lx); d) limonita (li) em finas massas; e) covelita (cov) é rara, fina e xenomorfa. Substitui parcial ou totalmente a calcopirita.

- Determinação de: Ag,Co,Cu,Fe,Mn,Ni,Pb,Zn por AA - HNO_3 a quente (LAMIN); Au por AA - Água Régia (LAMIN); As por AA - Geração de Hidretos (GEOLAB); Bi por Espectrografia Ótica (GEOLAB); e, Calcografia realizada pelo LAMIN.

5 - METAGRAN: com 5 amostras de drenagens onde dominam rochas metagranitóides.

- Tratamento estatístico dos quatro primeiros grupos, o qual pode ser analisado no Anexo VIII.

- Coleta de 44 amostras de rocha provenientes de afloramentos com 362 determinações por absorção atômica para Cu, Pb,Zn,Au, Ag, Co, Ni, Fe e Mn cujos valores são visualizados na Tabela 3 e localização no Anexo II.

- Execução de geofísica terrestre perfazendo:

  - 10,54 km de EM multifreqüência Max-Min
  - 10,16 km de Crone
  - 13,52 km de Magnetometria
  - 2,88 km de IP
  - 9,68 km de VLF
  - 8,46 km de Kappametria
  - 2,20 km de Cintilometria

Os resultados desta atividade são apresentados no item 3.3 condensadamente. Todos os métodos utilizados em cada perfil foram desenhados e encontram-se na biblioteca da CPRM, na SUREG/PA.

- Coleta de 65 amostras de solo nas malhas geofísicas de Vila Nova I e II e Sorocaba com 585 determinações por absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Au, Ag, Co, Ni e Fe cujos resultados e localização são encontrados nas Figuras 3.1 e 3.2.

- Abertura de 5 trincheiras com desmonte de 95 m^3 de solo e rocha alterada. A localização e os desenhos das trincheiras são encontrados na Figura 4.

- Execução de dois furos de sonda do tipo "Banka". O objetivo deste tipo de amostragem foi o de recuperar o embasamento do depósito aluvionar. Os perfis litológicos com descrições são obser-

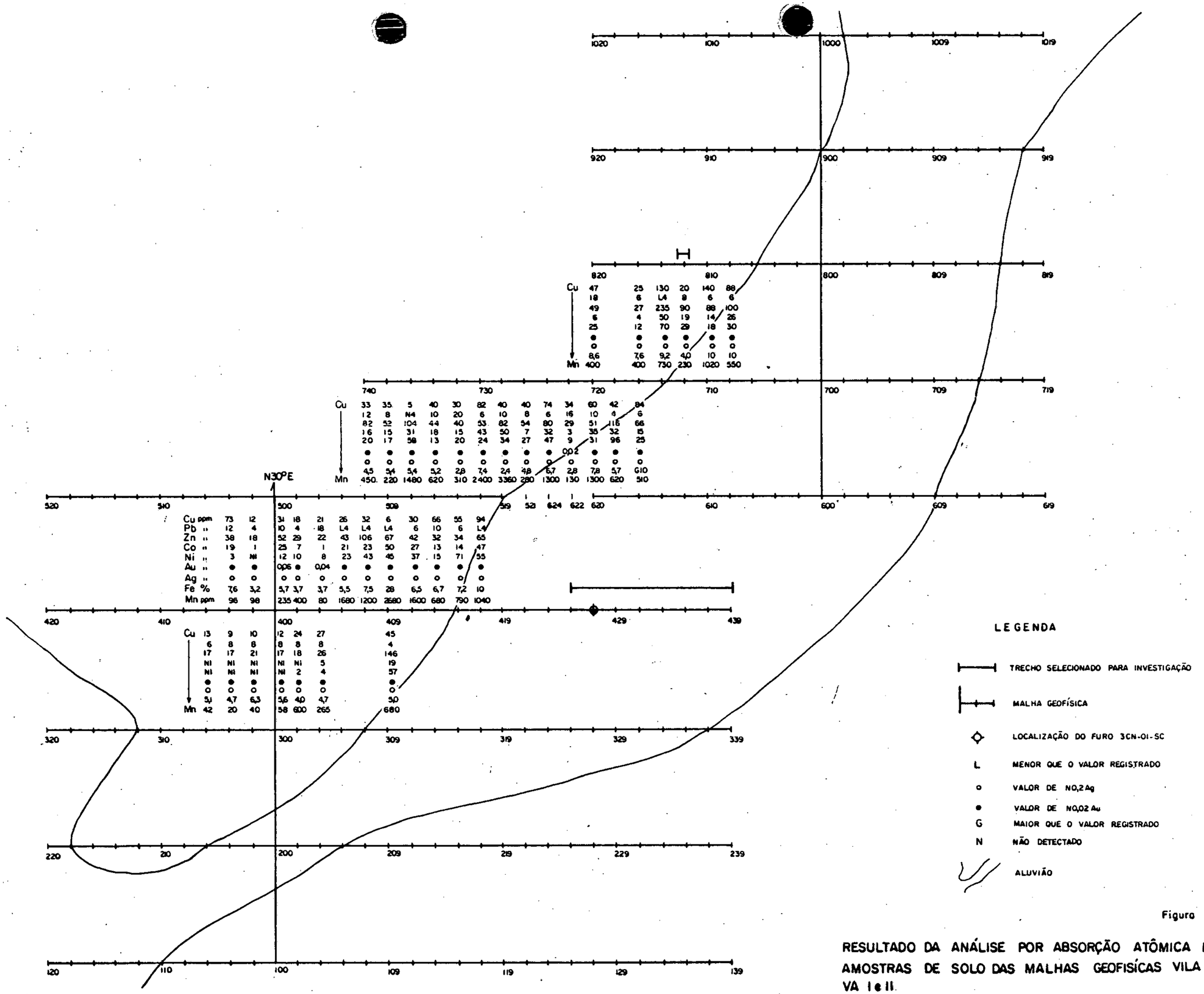
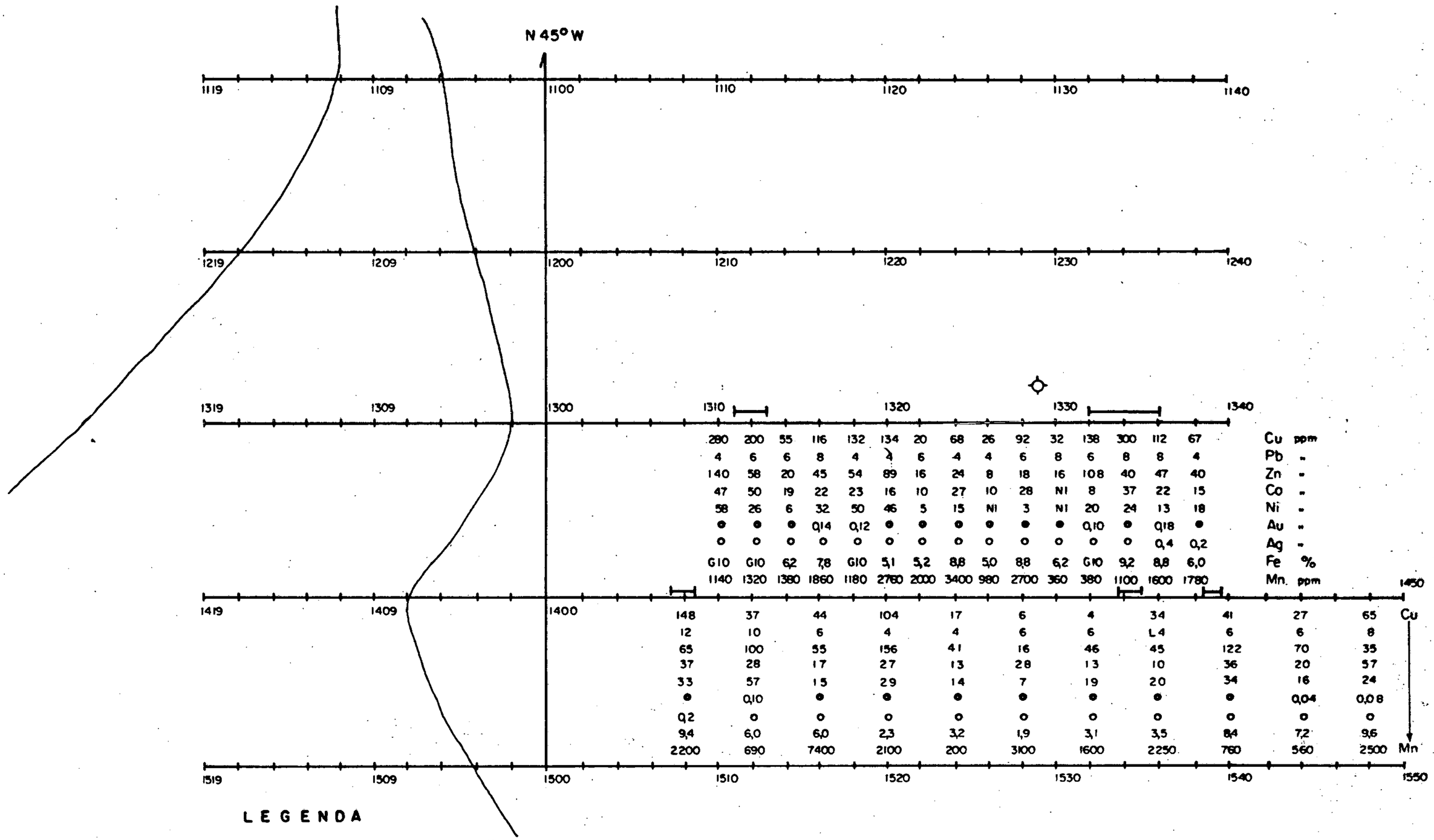


Figura 3.1

RESULTADO DA ANÁLISE POR ABSORÇÃO ATÔMICA DAS AMOSTRAS DE SOLO DAS MALHAS GEOFISÍCAS VILA NOVA I e II.



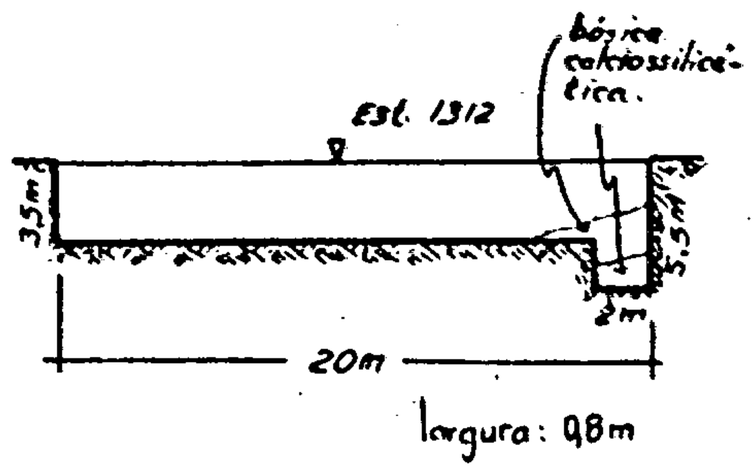
LEGENDA

- TRECHO SELECIONADO PARA INVESTIGAÇÃO
- MALHA GEOFÍSICA
- LOCALIZAÇÃO DO FURO 3CN-02-SC
- L MENOR QUE O VALOR REGISTRADO
- G MAIOR QUE O VALOR REGISTRADO
- ALUVIÃO
- N NÃO DETECTADO
- ● VALOR DE N 0,02 Au
- o VALOR DE N 0,2 Ag

Figura 3.2

RESULTADO DA ANÁLISE POR ABSORÇÃO ATÔMICA DAS AMOSTRAS DE SOLO DA MALHA GEOFÍSICA SOROCABA

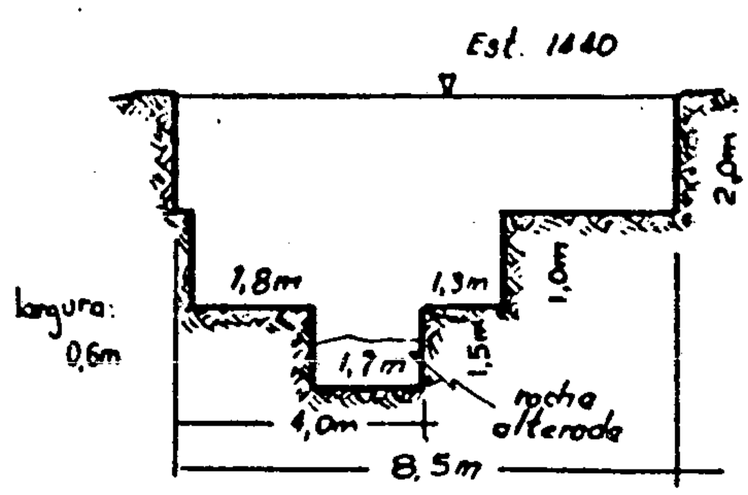
T1
ESTAÇÃO
GEOFÍSICA
1312



-anomalia intensa e bem definida de VLF
-abertura com retroescavadeira
-solo A + B + TALUS = ≃ 2 m
-aos 3,2 m aparece metabásica alterada foliada c/ N35°W ; 40°SW e N40°W; 35°SW
-fraturamento intenso centimétrico com películas de óx. Mn e direçoes em torno de NS; 65°, 85°E; EW; subvert. e N50°E subvert. Amostras: T1-1, T1-2 e T1-3

- aos 5,0 m contato com rocha calciossilicática alterada. Amostras: T1-4 e T1-5
- a anomalia provavelmente é reflexo do contato litológico entre as rochas metabásicas e calciossilicáticas

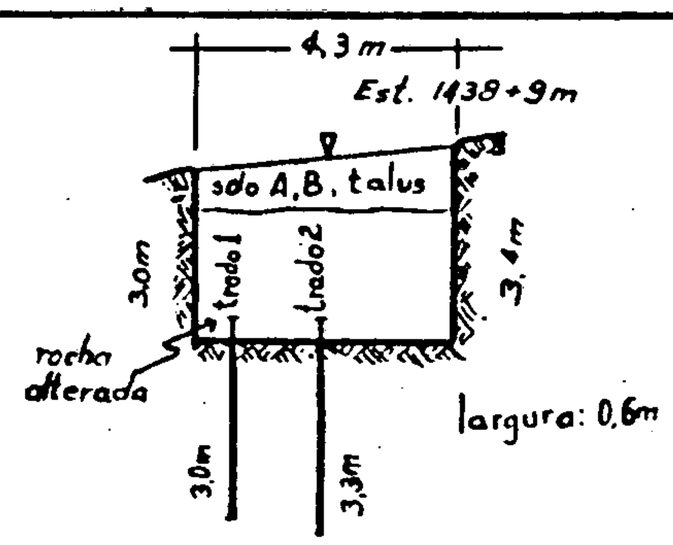
T2
ESTAÇÃO
GEOFÍSICA
1440



-valor geoquímico de Zn elevado
-abertura manual
-solo A + B + TALUS = ≃ 3,4 m
-calciossilicática alterada com foliação ≃ N60°W; 35°SW e abundantes fraturas com películas de óx. de Mn N40°E e N50°W; verticais. Amostras: T2-1 e T2-2

- a abundância de óx. de Mn na rocha alterada reflete provavelmente um conteúdo elevado de sulfetos quando sã. Este conteúdo metálico explicaria o valor elevado de Zn

T3
ESTAÇÃO
GEOFÍSICA
1438 + 9 m

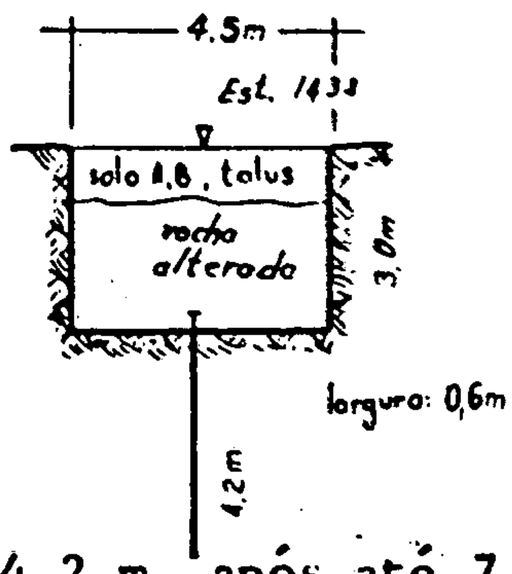


-anomalia magnética, fonte superficial de 1,3 m
-abertura manual
-solo A + B + TALUS = ≃ 1,4 m
-calciossilicática alterada (amostras T3-3 e T3-4) até os 4 m de profundidade passando para rocha mais micácea (amostra T3-2 do trado 2) também alterada até os 6,3 m

- na base da trincheira foi executado dois furos de trado que trancaram em prováveis "veios" concordantes de quartzo semelhantes aos observados na trincheira. Amostra T3-1 do trado 1
- a anomalia não foi constatada aos 1,3 m, pois as leituras com Kappameter resultaram em valores em torno de 1,5; 3,0; e, raro 6,0 x 0,2 SIU

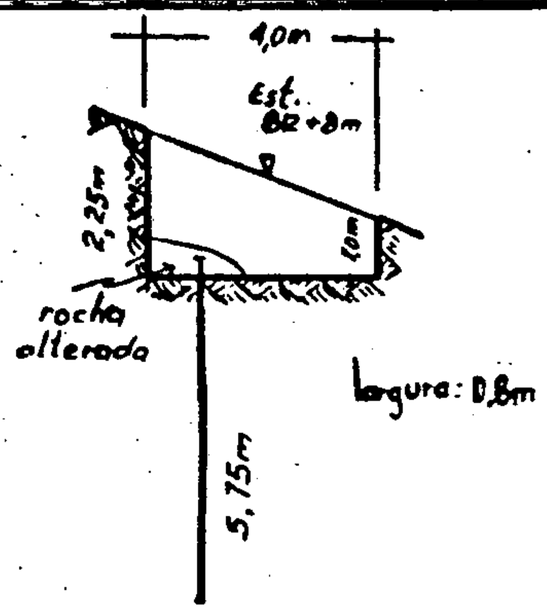
Figura 4 - TRINCHEIRAS

T4
ESTAÇÃO
GEOFÍSICA
1434



-anomalia VLF e valores elevados de IP (efeito de freqüência maior que 7%)
-aberta manualmente
-solo A + B (amostra T4-3) + + TALUS + C = ≃ 1,5 m
-calciossilicática alterada com foliações N50°W; 25°SW e N60°W; 25°SW (amostra T4-2) até 4,2 m, após até 7,2 m rocha micácea alterada (amostra T4-1) com prováveis veios de quartzo onde o trado tranca. Fraturas com películas de óx. de Mn com N10°E a N10°W e N40°W; subvert. e verticais
- não foi possível explicar anomalias, mas acredita-se na relação quantidade de ox. de Mn da rocha alterada com sulfetos quando sã.

T5
ESTAÇÃO
GEOFÍSICA
812 + 8 m



-anomalia magnetométrica e valores elevados de Cu e Zn
-solo A + B + C = ≃ 1,75 m
-rocha alterada, xistosa, fina, c/ N20°E; 35°NW, micácea, com leitura do Kappameter elevada até 12 x 5 SIU. Lâminas lembram material granítico
-intercalações centimétricas de calciossilicáticas alteradas
- foi amostrado dos 1,75 m até 4,5 m (T5-1) e dos 4,5 a 8,0 m (T5-2); parte do material foi bateado resultando em grande quantidade de magnetita

vados na Figura 5.

- Análise de 11 concentrados de bateia provenientes das trincheiras, sondagem do tipo "Banka" e de sedimento ativo de corrente - fração grosseira. Os resultados estão na Tabela 4.

- Execução de dois furos de sondagem rotativa 3CN-01-SC (101,50 m) e 3CN-02-SC (100,30 m) nas estações geofísicas 427 da área Vila Nova I e 1328-20 NW + 10 m da área de Sorocaba, respectivamente.

- Descrição e amostragem para análise dos furos de sondagem. Ver Anexos IX e X.

- As análises executadas no furo 3CN-01-SC foram: 13 petrográficas; 02 calcográficas; e, 43 químicas por absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Au, Ag, Co, Ni, Fe e Mn. Os resultados petrográficos e calcográficos são apresentados no Anexo IX e químicos na Tabela 5.

- As análises executadas no furo 3CN-02-SC foram: 07 petrográficas; 01 calcográficas; e, 17 químicas por absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Au, Ag, Co, Ni, Fe e Mn. Os resultados petrográficos e calcográficos são apresentados no Anexo X e químicos na Tabela 6.

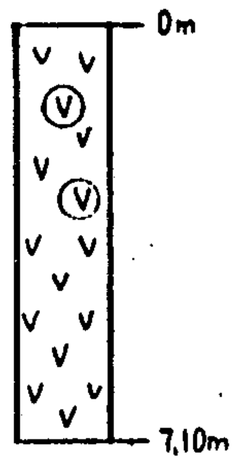
- Modelamento e interpretação de perfis gravimétricos regionais com dados inéditos que atravessam as áreas do projeto.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

3.1 - Levantamento Geológico

O levantamento geológico detalhado (Anexo III), auxiliado pela marcante foliação S2 de baixo ângulo, revela para as áreas do projeto a presença de duas associações metamórficas com domínios litológicos distintos.

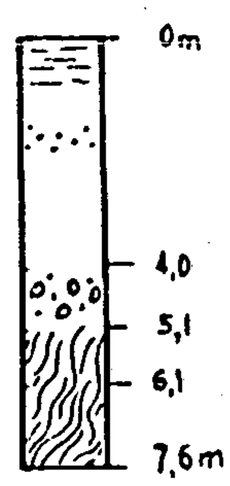
SB1
ESTAÇÃO
GEOFÍSICA
439



-anomalias geofísicas eletromagnéticas (MAX MIN e VLF) e magnetométricas na melhor situação topográfica (aluvião) e ruído atmosférico
-o furo foi executado em pequena elevação no contato com a aluvião que pode ser interpretada como talus ou solo C de rocha metabásica

- foi recuperado integralmente sendo parte amostrado e parte bateado (SB1-1)
- furo encerrado devido à dificuldade de penetração
- objetivo do furo foi atingido com amostragens até 7,10 m de rocha alterada

SB2
ESTAÇÃO
GEOFÍSICA
433 + 6 m



-anomalias geofísicas eletromagnéticas (MAX MIN e VLF) e magnetométricas em situação topográfica (aluvião) e ruído atmosférico consideradas ótimas
-da parte aluvionar foi bateado o cascalho (SB2-1)
-dos 5,10 aos 7,60 m rocha alterada, xistosa, fina, verde escuro, provável quartzo-clorita xisto

- foram amostrados dois intervalos: um de 5,10 m a 6,10 m (SB2-2) e outro dos 6,10 m a 7,60 m (SB2-3) sendo parte amostrada e parte bateada
- furo interrompido devido à falta de hastes
- apesar de nao ter mais hastes o objetivo que era amostrar o embasamento da aluviao foi atingido com amostragem de 2,5 m do mesmo

OBS: Apesar da Sonda Banka ter atingido o objetivo de amostragem pretendido, a rocha amostrada encontra-se muito alterada, à semelhança daquelas das trincheiras executadas.

Figura 5 - SONDAGEM BANKA

Tabela 4 - ANÁLISE SEMIQUANTITATIVA DE CONCENTRADO DE BATEIA

ANÁLISE / Nº CAMPO	SEMIQUANTITATIVA										
	MAGNETITA	ILMENITA	COLUMB. TANTAL.	SCHEELITA	ZIRCÃO	MONAZITA	TURMALINA	EPIDOTO	GRANADA	ESTAUROLITA	OURO
EM-B-324	S 85	S 15	S 01	S 01	S 01	S 01	S 01	S 03	S 01		
T4-1	S 15	S 85			S 03	S 01	S 03	S 03	S 01		
T4-2	S 03	S 85		S 01	S 03		S 03	S 03	S 01	S 01	
T4-3	S 40	S 40			S 01		S 15	S 01	S 01		
T4-4	S 40	S 60		S 01	S 01	S 01	S 15	S 01	S 01		
SB1-1	S 60	S 40		S 01	S 03	S 01	S 01	S 03	S 03	S 03	
SB2-1 4,00 à 5,10m	S 40	S 60			S 15		S 03	S 03	S 01		S 01
SB2-2 5,10 à 6,10m	S 40	S 60	S 01		S 03	S 01	S 03	S 15	S 01		
SB2-3 6,10 à 7,60m	S 40	S 40			S 03	S 01	S 03	S 03	S 01		S 01
T5-1	S 85	S 03			S 01		S 01	S 03	S 01		
T5-2	S 85	S 03		S 01	S 01		S 01	S 01			

SEMIQUANTITATIVA NORMAL

Qualificador	6º e 7º dígitos	Significado
S	85	75 - 100 %
S	60	50 - 75 %
S	40	25 - 50 %
S	15	5 - 25 %
S	03	1 - 5 %
S	01	< 1 %

Tabela 5 - ANÁLISE QUÍMICA POR ABSORÇÃO ATÔMICA DE TESTEMUNHOS DE ROCHA DO FURO 3CN-01-SC

ANÁLISE / INTERV. AMOSTR. (m)	QUÍMICA (AA)								
	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Co	Ni	Mn	Fe
	ppm								%
24,50 25,00	N 0,02	21	L 4	154	N 0,2	33	32	340	3,8
25,00 25,35	N 0,02	86	N 4	144	N 0,2	30	29	530	4,2
26,84 27,24	N 0,02	73	L 4	156	N 0,2	37	39	225	5,4
30,48 30,63	N 0,02	285	L 4	78	N 0,2	15	18	500	5,1
31,00 31,15	N 0,02	63	L 4	102	N 0,2	24	30	390	4,0
39,15 39,42	N 0,02	112	L 4	132	N 0,2	45	38	860	7,7
50,10 50,34	N 0,02	7	N 4	80	N 0,2	26	29	700	4,7
50,96 51,07	N 0,02	26	N 4	64	N 0,2	20	22	800	2,7
51,90 52,01	0,02	170	L 4	47	N 0,2	14	23	1000	3,0
52,55 52,94	0,06	300	L 4	47	N 0,2	46	158	900	3,4
76,52 76,83	N 0,02	480	L 4	25	N 0,2	22	N 1	330	2,2
76,83 77,15	0,12	570	L 4	23	N 0,2	45	3	245	2,8
77,15 77,52	N 0,02	450	N 4	35	N 0,2	38	N 1	360	2,9
77,52 77,96	N 0,02	260	L 4	42	N 0,2	30	N 1	225	3,2
77,96 78,29	0,08	165	N 4	34	N 0,2	32	N 1	350	2,8
78,29 78,59	N 0,02	265	N 4	40	N 0,2	27	N 1	430	2,9
78,59 78,93	N 0,02	325	N 4	50	N 0,2	32	N 1	370	3,2
78,93 79,24	0,02	450	N 4	48	N 0,2	30	9	470	2,9
79,24 79,55	0,02	790	N 4	57	N 0,2	32	20	410	3,2
79,55 79,87	N 0,02	630	N 4	34	N 0,2	23	16	290	2,7
79,87 80,13	N 0,02	300	L 4	33	N 0,2	27	20	360	2,7

ANÁLISE / Nº CAMPO	QUÍMICA (AA)								
	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Co	Ni	Mn	Fe
	ppm								%
80,13 80,45	N 0,02	540	N 4	37	N 0,2	25	18	420	2,6
80,45 80,73	N 0,02	570	N 4	39	N 0,2	25	18	340	2,6
80,73 81,01	0,02	380	N 4	20	N 0,2	14	12	195	1,2
81,01 81,29	0,02	590	L 4	31	N 0,2	22	20	240	2,2
81,29 81,62	0,02	660	L 4	26	N 0,2	14	16	220	1,7
81,62 81,91	0,02	720	N 4	47	N 0,2	23	28	335	2,7
83,50 83,90	0,02	600	6	230	N 0,2	122	81	980	9,2
85,69 86,10	0,06	255	N 4	22	N 0,2	25	N 1	430	3,0
86,10 86,44	N 0,02	275	N 4	17	N 0,2	17	N 1	310	2,5
86,44 86,75	N 0,02	205	N 4	11	N 0,2	14	N 1	280	2,8
86,75 87,07	N 0,02	265	N 4	18	N 0,2	23	N 1	290	3,8
87,07 87,34	N 0,02	255	N 4	27	N 0,2	22	N 1	310	4,0
89,83 90,15	N 0,02	36	N 4	32	N 0,2	15	26	380	2,6
90,15 90,48	N 0,02	144	N 4	39	N 0,2	29	50	500	4,0
90,48 90,71	N 0,02	240	L 4	42	N 0,2	34	48	490	4,7
90,71 91,04	0,02	960	N 4	51	N 0,2	41	56	680	6,0
91,04 91,37	N 0,02	400	L 4	28	N 0,2	20	N 1	390	3,3
91,37 91,69	N 0,02	520	N 4	26	N 0,2	25	N 1	350	3,3
91,69 91,96	N 0,02	1100	L 4	35	N 0,2	38	8	410	4,3
91,96 92,28	N 0,02	220	N 4	27	N 0,2	13	N 1	330	2,4
92,28 92,61	N 0,02	400	N 4	34	N 0,2	26	N 1	260	2,7
92,61 93,06	N 0,02	345	N 4	40	N 0,2	29	3	270	3,1

N = não detectado

L = menor que o valor registrado

Tabela 6 - ANÁLISE QUÍMICA POR ABSORÇÃO ATÔMICA DE TESTEMUNHOS DE ROCHA DO FURO 3CN-02-SC

ANÁLISE / INTERVALO AMOSTR.	QUÍMICA (AA)								
	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Co	Ni	Mn	Fe %
	ppm								
30,58-30,78	N 0,02	1040	N4	6	0,8	46	30	37	2,8
48,75-48,92	0,02	210	4	38	N0,2	39	80	680	6,3
48,92-49,09	0,14	2600	4	45	3,0	69	74	500	7,0
65,50-65,71	0,10	440	N4	56	0,4	56	71	860	8,2
68,50-68,70	N 0,02	410	8	62	N0,2	83	104	1000	8,7
68,89-69,22	0,12	560	8	48	0,8	82	79	880	10
69,65-69,93	0,02	235	4	63	N0,2	61	72	790	9,0
71,29-71,54	N 0,02	85	6	104	N0,2	46	71	1260	9,0
78,62-78,92	N 0,02	235	4	64	0,4	104	83	1020	G 10
80,10-80,20	N 0,02	1480	6	35	1,0	205	160	630	G 10
80,90-81,20	0,30	106	4	64	N0,2	190	57	1080	8,4
81,20-81,50	0,20	470	6	56	0,4	395	61	800	8,6
81,50-81,80	0,22	225	4	91	0,4	330	76	1100	G 10
82,26-82,32	0,02	840	10	39	1,0	235	210	520	G 10
85,70-85,97	0,02	680	10	55	1,0	82	75	1240	G 10
85,97-86,19	0,02	340	4	57	N0,2	54	55	1640	10
86,19-86,47	0,02	370	4	69	N0,2	50	54	1560	9,5

G = maior que o valor registrado

N = não detectado

No topo uma unidade interpretada como sedimentar rítmica constituída principalmente por xistos com quartzo, biotita, muscovita, clorita e minerais opacos em quantidades variáveis intercalados com quartzitos, cujos protólitos seriam argilitos/siltitos por vezes grafitosos com arenitos médios. Raras lentes e/ou camadas de turmalinitos e anfibolitos estão intercaladas nesta unidade de topo.

Na base uma unidade interpretada como vulcano-sedimentar constituída de: intercalações de rochas metabásicas; calcissilicáticas; turmalinitos; biotita-quartzo xisto por vezes magnético com porfiroblastos de magnetita pós-S2 e quartzitos (interpretados como metassedimentos); raras metavulcânicas ácidas; e, raros tufos de composição intermediária.

Estas litologias apresentam quantidades variáveis de sulfetos (pirita), desde raros até abundantes, sendo os turmalinitos, metabásicas e calcissilicáticas os que apresentam maiores abundâncias.

As espessuras dos litótipos são variáveis, desde centimétricas até uma dezena de metros.

Veios/lentes de quartzo concordantes com S2, de dimensões m x dm, abundantes, dispersos em todas as litologias por vezes com abundantes sulfetos (arsenopirita e pirita). Estes veios, nas áreas do projeto, são mais comuns na unidade sedimentar, preferencialmente em sua parte basal.

As análises químicas das rochas de afloramentos que visualmente apresentavam sulfetos forneceram teores de Au (0,02 a 0,18 ppm) e Ag (0,4 a 1,6 ppm) (ver Tabela 3).

Apófises e blocos rolados de rocha granítica pós-D2 com textura variando de fina a pegmatóide, são relativamente comuns no domínio da unidade vulcano-sedimentar. Por vezes, o granito contém

turmalina com até 5 cm de tamanho, abundantes micas se aproximando composicionalmente de um "greisen".

São identificadas quatro fases deformacionais, sendo as duas primeiras as responsáveis pela foliação marcante das rochas e associadas ao metamorfismo regional; as duas posteriores foram mais suaves e de nível crustal mais elevado, as quais definem a morfologia atual. A principal feição das áreas do projeto é o Anticlinal do Rio do Oliveira, resultante do dobramento da foliação S2 pela terceira fase de deformação. No Anexo III visualiza-se o eixo inferido da mesma sendo dobrado pela quarta fase de deformação.

As deformações pós-D2 não foram suficientemente intensas para, na área do projeto, transcorrer as litologias, resultando assim apenas fraturas e clivagens de fraturas associadas a D3 e D4. Raras são as fraturas destas fases com preenchimento de quartzo.

O metamorfismo regional, que é associado às D1 e D2, varia de fácies xisto verde médio/superior na unidade sedimentar rítmica até a fácies anfibolito inferior na unidade vulcano-sedimentar, com passagens e interdigitações bruscas entre as fácies. Próximo dos corpos graníticos pós-D2 as litologias exibem a fácies piroxênio-hornfels. Esta variação da intensidade metamórfica e as paragêneses metamórficas podem ser acompanhadas nas observações do Anexo III e da Tabela 2, respectivamente.

Atribui-se também aos granitóides pós-D2 um metamorfismo de fácies xisto verde estático representado por granadas helicíticas e biotitas pós-cinemáticas.

O último evento metamórfico da área é um retrometamorfismo de fácies xisto verde inferior reconhecido por cloritas preenchendo fraturas de granadas e substituindo biotitas.

3.2 - Prospecção Geoquímica por Sedimentos Ativos de Corrente

A atividade de prospecção geoquímica através dos sedimentos ativos de corrente não conduziu à delineação de áreas-alvo.

O tratamento estatístico (Anexo VIII) dos resultados de análises químicas dos sedimentos ativos de corrente destacou alguns valores, mas não reverteu o quadro de ausência de anomalia geoquímica quando da análise visual/comparativa daqueles resultados.

Os valores considerados anômalos são poucos, normalmente apenas um elemento com valor elevado para cada amostra, dispersos na área, e geralmente refletindo variações litológicas. O Co, por exemplo, detectou rochas básicas onde as mesmas não tinham sido mapeadas.

Contudo, convém destacar que duas amostras coletadas em drenagens que cortam a malha geofísica nas proximidades da linha 800 apresentam os valores mais elevados da população VULSED, com:

Cu = 85 ppm e Pb = 48 ppm na única amostra com dois valores anômalos (Anexo IV) e As = 13 ppm na outra amostra (Anexo V).

O ouro apresenta 25 valores positivos (Anexo V) que não foram tratados estatisticamente, estando assim distribuídos: 13 no VULSED com até 1,7 ppm; 7 no TURMAL com até 1,12 ppm; e 5 no SEDIME com até 1,0 ppm. A análise visual comparativa destes resultados não traz definição de um metalotecto específico para este metal.

As drenagens que apresentaram os valores geoquímicos de As mais elevados e/ou anômalos cortam afloramentos de rochas (biotita-quartzo xistos, quartzitos, micaxistos pretos, turmalinitos, metabásicas, calcissilicáticas e veios e/ou lentes de quartzo concordantes com S2) com abundantes pirita e/ou arsenopirita.

3.3 - Geofísica Terrestre

A atividade de geofísica terrestre teve como objetivo checar as 5 anomalias eletromagnéticas, aéreas, detectadas na área do projeto.

Os dados obtidos nos trabalhos de geofísica terrestre nas Áreas Vila Nova I e II direcionaram as seguintes interpretações:

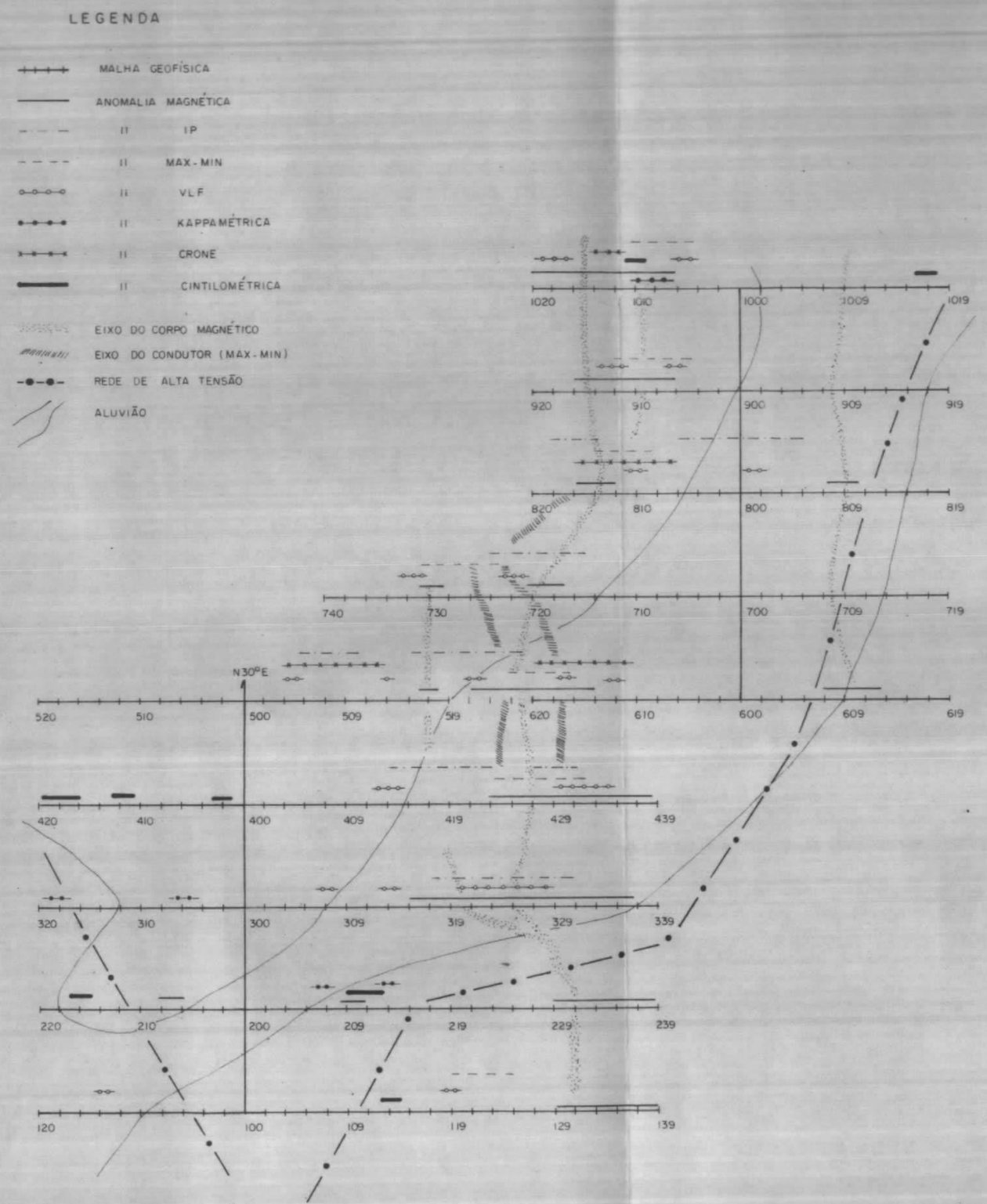
- A magnetometria detectou anomalia atravessando todos os perfis realizados, com eixo do corpo magnético passando aproximadamente pelas estações 131, 231, 325, 427, 622, 720, 814, 914 e 1016. Ver Figura 6.

- Os métodos EM aplicados (VLF, MAX-MIN e CRONE) bem como o IP, apresentaram anomalias coincidentes com a magnetometria. De um modo geral, estas anomalias não se caracterizaram por grande intensidade. Dentre os métodos EM, o que apresentou anomalias mais bem definidas, pela forma e amplitude, foi o VLF, o que não surpreende devido à sensibilidade deste método. O Max-Min revelou anomalias muito fracas, coincidentes com a anomalia magnética, estando mais bem definidas nos perfis 400 e 700, sendo que no primeiro apresenta claramente o efeito de "Rotação da Fase", indicando a presença de um condutor abaixo de uma cobertura condutiva (aluvião), sem contato entre os mesmos.

- O IP apresentou faixas anômalas, porém com valores baixos de PFE (< 5) e MF.

Esta interpretação levou à definição de dois trechos para investigações que podem ser observados na Figura 3.1:

1º) Situado entre as estações 439 e 425 no perfil 400, definido como a melhor situação do ponto de vista geofísico, topográfico e de ruído atmosférico. Esta zona anômala pode ser correlacionada com a anomalia aerogeofísica detectada no Projeto Eletromagné-



VALORES QUANTITATIVOS DO VLF

ANOMALIA	AMPLITUDE	PROFUNDIDADE	CONDUTIVIDADE
117	20%	30m	BOA
116	30%	40m	BOA
323	10%	35m	BOA
313	8%	20m	BOA
307	20%	25m	BOA
433	20%	30m	BOA
413	10%	10 - 20m	BOA
612	6%	10m	REG
618	6%	20m	BOA
626	10%	10m	REG
513	40%	20m	BOA
505	20%	20m	REG
720	12%	40m	REG
732	26%	20 - 30m	BOA
801	26%	30m	BOA
810	26%	20m	REG
904	10%	30m	BOA
912	10%	20m	BOA
1004	55%	25m	RUIM
1018	?	?	?

Análise Qualitativa

As anomalias geofísicas detectadas não se caracterizam por uma grande intensidade.

Dentre os métodos EM, o que apresenta anomalias mais bem definidas, pela forma e amplitude, é o VLF, o que não surpreende devido a sensibilidade deste método.

O IP apresenta faixas anômalas, porém com valores PFE (Efeito de Freqüência) e MF (Fator Metálico) muito baixos.

Os valores PFE nunca são maiores que 5, à excessão do perfil 800, no extremo norte, onde são medidos valores de PFE da ordem de 6%.

Figura 6

RESULTADOS DA GEOFÍSICA - ÁREA VILA NOVA I e II

tico Botuverá, situada 100 m a sul.

2º) Situado na estação 812 mais 8 m no perfil 800, a anomalia é melhor definida sob o ponto de vista da magnetometria.

A interpretação dos dados geofísicos da Área de Sorocaba levou à definição de duas faixas anômalas que cortam os perfis realizados (ver Figura 7), uma situada ao norte da área entre as estações 30 e 40 de todas as linhas e a outra situada próximo do centro da área em torno das estações 10 dos perfis 1300 e 1400.

A faixa anômala do norte exibe uam correlação magnetométrica entre os perfis pouco definida mas apresenta uma anomalia muito intensa com fonte superficial ocorrente na estação 1438 + 9 m. Próximo desta ocorre anomalia de VLF (estação 1434) e valores elevados de IP (efeito de freqüência maior que 7%).

Ainda foi registrada uma zona fortemente anômala entre as estações 1332 e 1336 do perfil 1300. Apesar da magnetometria apresentar-se com valores fracos, foram detectadas e bem definidas fortes anomalias de: VLF e IP (efeito de freqüência acima de 7%). Ver Figura 7 e item que trata da geoquímica de solo para correlação.

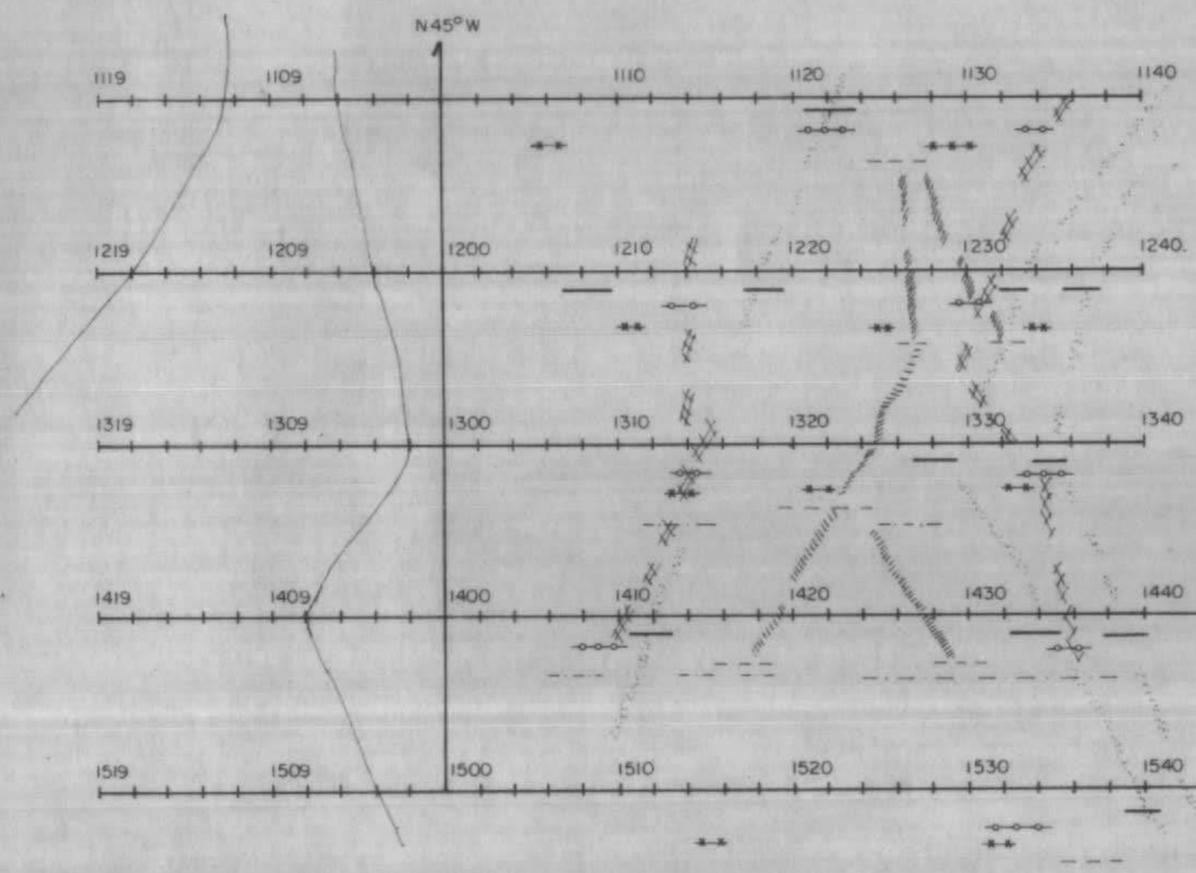
A outra faixa anômala situada no centro da área destaca-se pelas anomalias muito intensas e bem definidas de VLF. Ver Figura 7.

Os métodos eletromagnéticos Crone e Max-Min em geral na área de Sorocaba apresentaram anomalias fracas e mal definidas.

A interpretação levou à seleção de 5 trechos para investigações que podem ser observados na Figura 3.2.

A interpretação dos dados de geofísica terrestre nas Áreas Oliveira I e II não levou à detecção de anomalias.

À exceção do método de IP, todos os outros foram utilizados.



RESULTADOS QUANTITATIVOS DO VLF

ANOMALIA	PROFUNDIDADE	CONDUTIBILIDADE
1312	40m	Bom
1334	50m	Muito Bom
1408	20m	Bom
1434	60m	Bom

LEGENDA

- MALHA GEOFÍSICA
- ANOMALIA MAGNETOMÉTRICA
- " VLF
- " MAX-MIN
- " CRONE
- " IP
- EIXO DO CORPO MAGNÉTICO
- EIXO DO CONDUTOR (MAX-MIN)
- EIXO DO CONDUTOR (VLF)
- ALUVIÃO

Análise Qualitativa

- A magnetometria está pouco definida entre os perfis. Uma anomalia muito intensa, com fonte rasa ocorre na estação 1438 + 9m.
- Anomalias de VLF nas estações 1312,1334 e 1408, ocorrem muito bem definidas e intensas.
- O Max-Min apresenta os seguintes resultados: em 1126 (bem definida em 444Hz,com Rotação de Fase); 1232 (pouco definida);1322 (bem definida);1418 e 1428 (estreitas,bem definidas); e, 1526 (muito fraca).
- O CRONE apresenta anomalia em 1312/1314.

Figura 7

RESULTADOS DA GEOFÍSICA – ÁREA SOROCABA

Pode-se especular com a possibilidade destas anomalias aéreas estarem deslocadas da sua posição no mapa do Projeto Eletromagnético Botuverá.

3.4 - Prospecção Geoquímica por Solo

Os resultados da atividade de geoquímica de solo executada nas malhas geofísicas de Vila Nova I, II e Sorocaba não revelaram valores anômalos dos elementos analisados.

Entretanto, a maior parte dos valores elevados corresponde a anomalias geofísicas detectadas (ver Figuras 3, 6 e 7), tais como Cu = 140 ppm na estação 810 (anomalia magnética); Zn = 122 ppm na estação 1440 (VLF e IP); Cu = 300 ppm na estação 1334, Au = 0,10ppm e Zn = 108 ppm na estação 1332; Au = 0,18 ppm na estação 1336; Cu = 280 ppm e Zn = 140 ppm na estação 1310 (VLF); e, Au = 0,10 ppm na estação 1412 (VLF).

Outros valores elevados, porém, como Zn = 156 ppm na estação 1420, não encontram correlação com as anomalias geofísicas.

3.5 - Escavações

A atividade de escavações tinha como objetivo a obtenção de informações necessárias à avaliação da maioria das anomalias geofísicas e/ou geoquímicas.

O intenso intemperismo sofrido pelas rochas gerou uma zona de alteração bem mais espessa que o previsto, não permitindo um acréscimo considerável de informações geológicas e geoquímicas. Nos locais das trincheiras o manto de alteração presente, desenvolvido sobre a unidade vulcano-sedimentar é de tal ordem que impediu a observação e a amostragem de rocha sã, mesmo até a mais de 7 m de profundidade.

Da mesma forma, a utilização da sondagem do tipo "Banka" para amostragem do embasamento da aluvião confirmou a profunda alteração das rochas.

3.6 - Sondagem

3.6.1 - Introdução

A análise dos resultados obtidos nas atividades até então executadas, somada à detecção do problema do manto de intemperismo na atividade de escavações, deixava ainda, apesar de todos os trabalhos superficiais realizados, muitas incertezas.

Desta forma, pensou-se na execução de furos de sondagem selecionados pela integração dos dados de geologia, geofísica, geoquímica e prospecção aluvionar.

Assim chegou-se a dois furos de sondagem rotativa, com aproximadamente 100 m de profundidade cada um, nas estações 1328 e 427 (ver Anexo II).

O furo locado para a estação 1328 era prioritário para execução, mas devido às más condições climáticas (chuvas intensas na época), à situação topográfica das mais elevadas da região e à dificuldade de autorização do proprietário, optou-se por executar primeiramente o furo da estação geofísica 427 (3CN-01-SC), enquanto se preparava o local para aquele.

Devido à dificuldade de autorização pelo proprietário da terra, o local do furo na estação 1328 teve que ser deslocado. Para isto, novo perfil de IP com 300 m de extensão denominado de 1300-20 NW (que significa uma linha paralela com 20 m a NW da linha 1300) mostrou a continuidade da anomalia de IP, permitindo o deslocamento do furo para o ponto médio entre as estações 1328-NW e 1330-NW, favorecendo a autorização para execução do furo 3CN-02-SC.

3.6.2 - Furo 3CN-01-SC

O furo 3CN-01-SC (estação geofísica 427) com 101,50 m de profundidade foi projetado para interceptar a fonte da intensa anomalia magnética que atravessa todos os perfis das Áreas Vila Nova I e II (ver Figura 6). Após a perfuração da aluvião aos 10,50 m, amostrou uma biotita-quartzo xisto com porfiroblastos de magnetita pós-S2 com até 3 x 25 SIU por mais 42,15 m, explicando assim a fonte anômala. Esta rocha tinha sido interceptada na trincheira T-5 (ver Figura 4), em completo estado de alteração.

Quanto às anomalias de fraca intensidade de EM e IP, também podem estar relacionadas com a rocha magnética, já que nas bandas micáceas esta apresenta abundantes opacos finos e concentrações de sulfetos disseminados em leitos preferenciais, além dos porfiroblastos de magnetita. Cabe citar que no intervalo de 76,00 a 93,00m os sulfetos também são abundantemente disseminados.

Outras litologias como calcissilicáticas, metabásicas, biotita-quartzo xistos e quartzitos foram descritas e classificadas petrograficamente.

Lâminas e leitos de epidotização e/ou sulfetação são encontrados na rocha magnética e sulfetos ocorrem em todos os intervalos descritos.

Das descrições petrográficas dos testemunhos deste furo cabe destacar dois fatos observados em matabásicas: sulfetos poiquilíticos ao longo da foliação S2 e, em algumas metabásicas, concentrações de biotita que também acompanham a foliação S2 cercando o sulfeto.

As amostras analisadas em seções polidas mostraram a pirrotita como o sulfeto dominante sobre a pirita e raramente a calcopirita é observada. A pirita domina na parte superior do furo, mais oxidada.

Os resultados das análises químicas de 43 amostras dos testemunhos de sondagem (3CN-01-SC) são observados na Tabela 5 e no Anexo IX. Treze destas apresentaram valores positivos para ouro: 9 amostras com 0,02 ppm; 2 amostras com 0,06 ppm; 1 amostra com 0,08 ppm; e, 1 amostra com 0,12 ppm de Au.

3.6.3 - Furo 3CN-02-SC

O furo 3CN-02-SC (ponto médio das estações geofísicas 1328-20NW e 1330-20NW) com 100,30 m de profundidade, foi projetado para interceptar a fonte das anomalias de IP, VLF e geoquímica (ver Figura 7).

Leitos de turmalinitos com abundante pirita disseminada e leito com menos de 10 cm de pirrotita dominante são os tipos litológicos que diferenciam este furo do anterior (ver Anexo X).

A provável fonte causadora dos valores elevados de IP (PFE > 7%) seria o intervalo dos 64,15 aos 86,50 m constituído de calcissilicática com leitos e/ou camadas de metabásicas, ambas portadoras de quantidades variadas de sulfetos (pirrotita, pirita e calcopirita) desde raro até dominante (ver Anexo X).

Os resultados das análises químicas de 17 amostras de testemunhos de sondagem (3CN-02-SC) são observados na Tabela 6. Doze destas apresentam valores positivos para ouro: 6 amostras com 0,02 ppm; 1 amostra com 0,10 ppm; 1 amostra com 0,12 ppm; 1 amostra com 0,14 ppm; 1 amostra com 0,20 ppm; 1 amostra com 0,22 ppm; e, 1 amostra com 0,30 ppm de Au. Também para Ag, 10 amostras apresentaram resultados positivos: 4 amostras com 0,4 ppm; 2 amostras com 0,8 ppm; 3 amostras com 1,0 ppm e, 1 amostra com 3,0 ppm. Nove destas 10 amostras são também positivas para ouro. São destacáveis ainda valores de Fe maiores do que o valor registrado de 10% e, os valores de Cu até 2600 ppm.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise global dos resultados obtidos permite tecer algumas considerações e conclusões:

- Espessas camadas de rochas, tais como formações ferríferas, ultramáficas, tufos e grafita-xistos que poderiam acumular o ouro quando do pico metamórfico/estrutural não foram identificadas.

- As rochas das áreas do projeto e das proximidades, atingem um grau metamórfico (elevado) que dificulta uma possível acumulação de ouro quando do pico metamórfico/estrutural.

- Zonas de cisalhamento pós-D2 relacionadas ao metamorfismo dinâmico, ocorrente principalmente nos limites do Complexo Metamórfico Brusque, e que também poderiam acumular o ouro não foram identificadas nas áreas do projeto.

- A prospecção geoquímica não delineou áreas anômalas.

- Os teores de ouro e dos outros elementos detectados nas rochas em superfície são baixos.

- Os teores de ouro e dos outros elementos detectados nos testemunhos da sondagem executada nas anomalias geofísicas também são baixos.

- Em que pese a presença do ouro nos sedimentos ativos de corrente, nos depósitos aluvionares antigos e nas principais litologias ocorrentes nas áreas do projeto, os teores detectados não interessam aos objetivos da CPRM.

Geól. JOÃO ANGELO TONIOLO

5. BIBLIOGRAFIA

CALDASSO, A. L. da S.; KREBS, A. S. J.; SILVA, M. A. S. da; CAMOZZATO, E.; RAMGRAB, G. E. 1991. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil Folha Brusque SG.22-Z-D-II-1, estado de Santa Catarina. Brasília: DNPM/CPRM. 1v.

COSTA, A. F. U. 1986. Projeto BRC-63/Auropaula, Sísmica de Refração na Área de Canelinha, SC: relatório final. Porto Alegre: CPRM.10f.

CPRM & AUROPAULA. 1987. Projeto BRC-63: relatório preliminar de pesquisa. Porto Alegre. 1v.

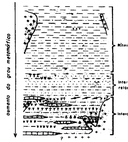
SILVA, L. C. da.1983. Basalto variolítico com Matriz Ultramáfica Quench. Primeira evidência de derrames komatiíticos (?) na Seqüência Vulcano-Sedimentar Rio Itajaí-Mirim (SC). In: SIMPOSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1, Porto Alegre, 1983. Atas ... Porto Alegre: SBG. p. 266-72.

SILVA, L. C. da. 1983. Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais, folha SG.22-Z-B Florianópolis: escala 1:250.000. Porto Alegre: DNPM/CPRM. 2v.

SILVA, L. C. da; OLIVEIRA, J. M. P.; AUMOND, J. J.; LOPES, R. M. M.; EIPPER, J.; FERRO, G. 1985. Caracterização Petrográfica da Seqüência (Meta) Vulcano-Sedimentar Rio do Oliveira (Cinturão Rio Itajaí-Mirim, SC). In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 2, Florianópolis, 1985. Anais ... Florianópolis: SBG. p. 11-23.

TONIOLO, J. A. 1985. Projeto BRC-63/Auropaula:relatório de progresso. Porto Alegre: CPRM/AUROPAULA. 1v.

EMPILHAMENTO LITOLÓGICO PÓS D2 (Esquemático)



CONVENÇÕES

QUATERNÁRIO — Sedimentos inconsolidados. Aluviões e depósitos costeiros.

TERCIÁRIO — Terraços continentais (mioceno não cartografados, comuns nas margens dos rios - esquerdo do Tijucas, direito do Oliveira e esquerdo do Santa Lucia.)

CRETÁCEO — Diabásio

PROTEROZÓICO MÉDIO A SUP. — Granitóides (com partes dos cálculos preservados com auréolas de metamorfismo de contato.Localmente deformados?).

PROTEROZÓICO INFERIOR A MÉDIO

PACOTE SEDIMENTAR

- Metapelitos por vezes grafitosos
- Metapsamitos finos
- Metapsamitos médios

PACOTE VULCANO-QUÍMICO-SEDIMENTAR/PLUTÔNICO

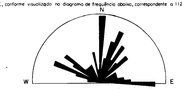
- Anfibolitos (metabásicos)
- Metacarcissilicáticos
- Turmalinitos
- Metagranitóides de composição granodiorítico a tonalítico
- Metatufos de composição intermediário

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS LITOLOGIAS OCORRENTES EM AFLORAMENTOS NAQUELE PONTO (SEM ESCALA)

- Metapelitos: sericita-clorita-quartzo xistos por vezes grafitosos
- Metapsamitos médios: quartzitos com algumas muscovitas, turmalinas, cretes e opacos.
- Calcissilicáticas: são constituídos por carbonato, esfeno, flogopita, quartzo, plagioclásio, epidoto (zoisita e clinozoisita), granada, diopsídio, hornblenda, micaxisto, opacos e scheelita.
- Turmalinitos: quartzo-turmalina xistos com quantidades variáveis de opacos, muscovita, andaluzita, esfeno e raramente anfibólio.
- Metatufos de composição intermediário a félsico: quartzo e abundante epidoto (pistacita e clinozoisita) em matriz microgranulítica.
- Brecha silicosa.
- Granitóide em apófise normalmente com turmalina.
- Representação gráfica das litologias ocorrentes em blocos rolados naquele ponto. Exemplo: blocos rolados de calcissilicáticas.
- Sr (Si = Sx; relacionados o cisalhamento dúctil de baixo ângulo).
- Eixo de Dx
- Eixo de Dx inferido
- Eixo de Dx
- Veio de quartzo
- Dique de diabásio
- Dique de diabásio inferido
- Contato definido
- Contato aproximado e/ou inferido
- Contato gradacional
- Falha provável

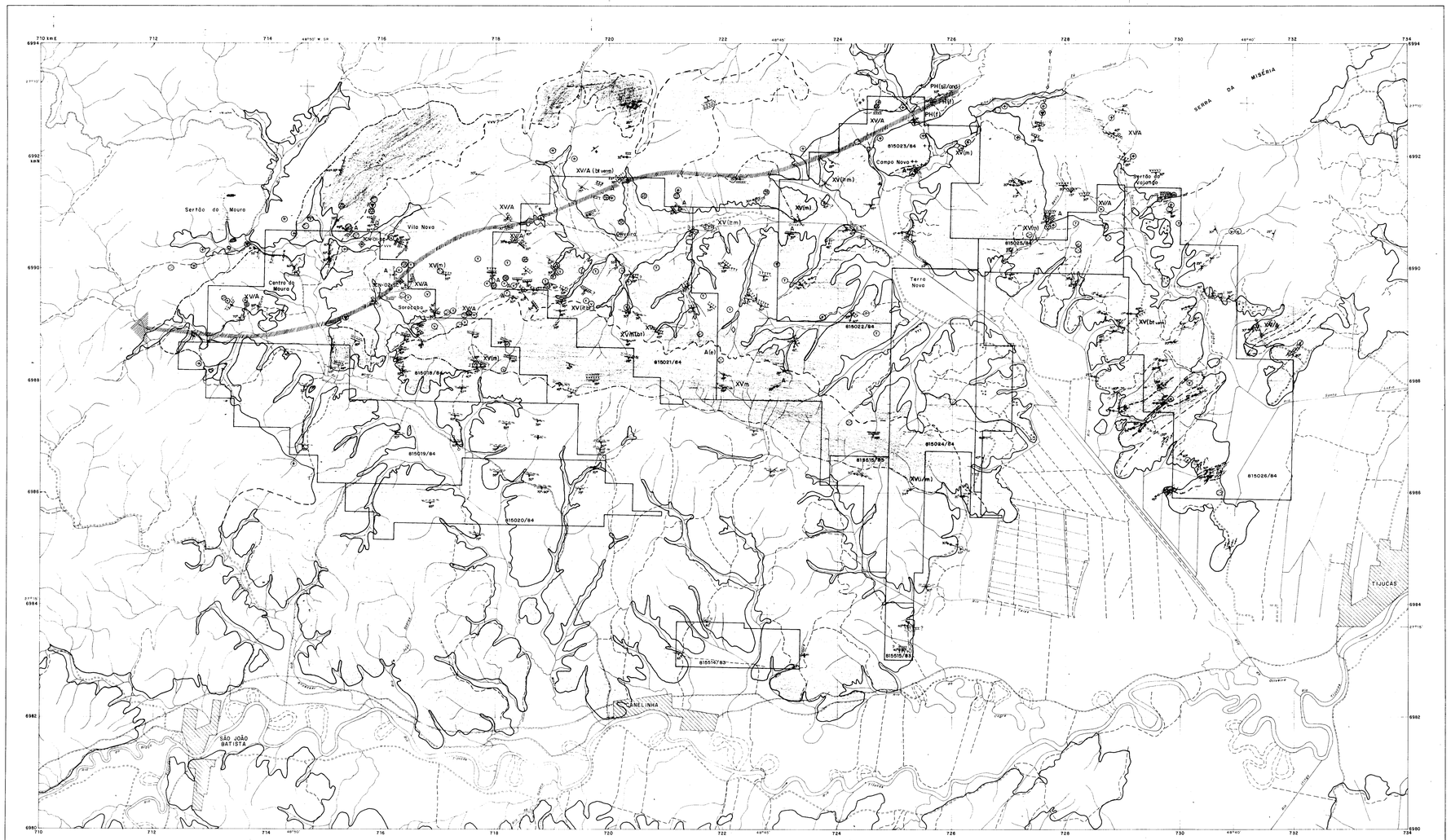
- Metapsamitos finos: micaxisto-quartzo xisto a quartzo-micaxisto (biotita, muscovita e clorita), ocasionalmente com clorita/andaluzita, granada, fibrolita/sillimanita e raramente com hornblenda.
- Metabásicas: xistos ricos em actinolita/tremolita xistos até anfibolitos. Actinolitas: quartzo + plagioclásio + epidoto + clorita + opacos. Tremolitas: clinoclora + opacos + serpentina + tremolita + pouco feldspato. Anfibolitos: plagioclásio + hornblenda + opacos + epidoto/clorita em níveis ou bandas vesículos!
- Metagranitóide: composição granodiorítica a tonalítica, miaxistóide, com abundante biotita e hornblenda.
- Metadácito: constituído de quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino?), sericita e opacos.
- Diabásio
- Subvulcânicos ácido e intermediário.

OBS: Clivagens de fratura e fraturas ligadas as fases Dx e Dy são comuns nos afloramentos com atitudes predominantes em torno de DN e NS respectivamente, com mergulhos variáveis (distribuição radial), com espaçamento cm a dm, retilíneas, contínuas por metros, normalmente sem estrias (?) e raramente preenchidas (fechadas). Secundariamente fraturas em torno de N60° W e N45°E, conforme visualizado no diagrama de frequência abaixo, correspondente a 112 medidas com intervalo de classe de 5°.



GRAU METAMÓRFICO

A	Anfibolito inferior	XV	Xisto Verde	XVA	passagem do Xisto Verde a Anfibolito
PH	Prasinito Hornfels	i	inferior	m	médio
bl	Zona do Biotita	gr	Zona do Granada	e	Zona do Estaurolita
f	Fibrolita	sil	Sillimanita	cnd	Andalusita
		≥	no mínimo		


710 km E
712
714
716
718
720
722
724
726
728
730
732
734
6994
6992
6990
6988
6986
6984
6982
6980
48°50' W GR
48°40'
SERRA DA MISÉRIA
Serrão do Mouro
Vila Nova
Centro do Mouro
Sorocaba
Campo Novo
Serrão do Aguinão
Terra Nova
TIJUCAS
CANELINHA
SÃO JOÃO BATISTA
XV/A (bt verm)
XV/A
XV(m)
XV(i m)
XVI(bt)
XVI(bt verm)
XVI(m)
XVI(m)
XVI(bt)
XVI(m)
XV(m)
XV(i m)
XV(m)
XV(m)
XV(m)
XV(m)
XV(m)
XV(m)
XV(m)
XV(m)
XV(m)
XV(m)
XV(m)
XVI(bt)
XVI(m)
XVI(m)
XVI(m

Base topográfica obtida a partir da ampliação das folhas Brusque SG.22-Z-D-II-1; Camboriú SG.22-Z-D-II-2/III-1; São João Batista SG.22-Z-D-II-3; Biguaçú SG.22-Z-D-II-4, escala 1:50.000 editada pela Superintendência de Cartografia do IBGE.
Origem da Quilometragem UTM "Equador e Meridiano 51º W.Gr." acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km respectivamente.

ESCALA 1:25.000

1989

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1989
CRESCE 8' ANUALMENTE

ENQUADRAMENTO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERMANENTE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERIÓDICO
- CAMINHO
- DRENAGEM
- 815021/84 ÁREA DE PESQUISA
- AMOSTRA SEDIMENTO DE CORRENTE

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DO MAPA

ESCALA: 1:1.000.000

CONVENÇÕES

11,4;21 / 164 — PONTO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE DE NÚMERO 164, COM 11 ppm DE Cu, 4 ppm DE Pb; E, 21 ppm DE Zn.

14;10;49 / 37 / 37 — PONTO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE DE NÚMERO 37, ONDE HOUVE REAMOSTRAGEM DE MATERIAL COM 14 ppm DE Cu; 12 ppm DE Pb; E, 80 ppm DE Zn NA PRIMEIRA COLETA, E 15 ppm DE Cu; 10 ppm DE Pb; E, 49 ppm DE Zn NA SEGUNDA COLETA.

OBS.: L = MENOR QUE O VALOR REGISTRADO.
N = NÃO DETECTADO.
I = AMOSTRA INSUFICIENTE.
- LIMITES ANÔMALOS SÃO DEVIDOS ALÍQUOTAS DE AMOSTRAS COM PESO MENOR QUE O NECESSÁRIO.
- AMOSTRAS COM NÚMEROS 1 A 164 FORAM COLETADAS POR LINDOMAR SANTOS (LS) E AMOSTRAS COM NÚMEROS 201 A 390 POR ERALDO G. MACHADO (EM).

GRUPOS DE AMOSTRAS COLETADAS EM DRENAGENS ASSOCIADAS A UNIDADES LITOLÓGICAS DOMINANTES.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE
CPRM

PROJETO CANELINHA

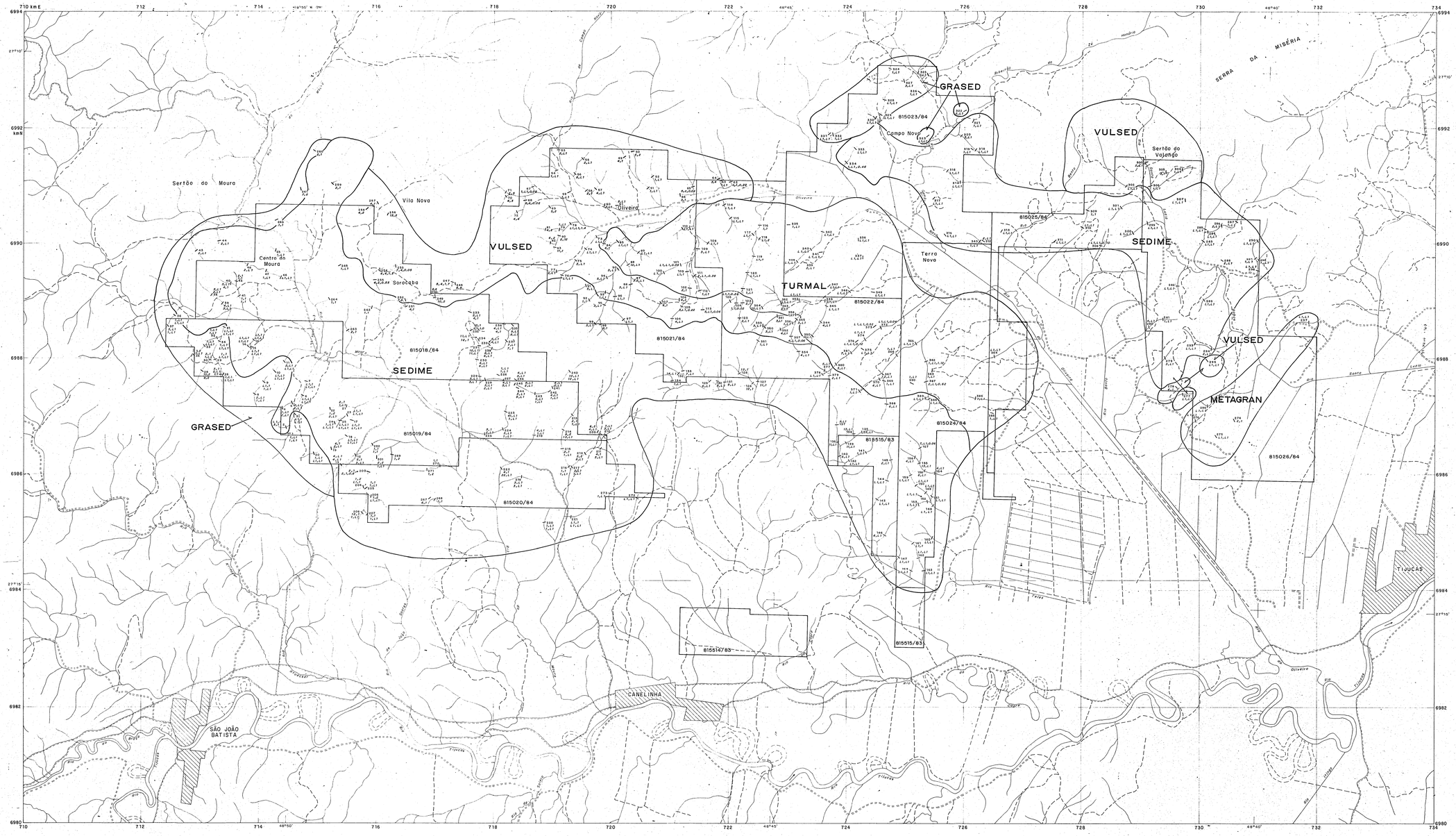
RELATÓRIO FINAL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA

SEDIMENTO ATIVO DE CORRENTE COM DOSAGEM DE Cu, Pb, Zn.

ANEXO IV

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
PESQUISA DE		ÁREA		ESCALA
REQUERENTE		RESPONSÁVEL TÉCNICO		
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM				



Base topográfica obtida a partir da ampliação das folhas Brusque SG.22-Z-D-II-1; Camboriú SG.22-Z-D-II-2/III-1; São João Batista SG.22-Z-D-II-3; Biguaçú SG.22-Z-D-II-4, escala 1:50.000 editada pela Superintendência de Cartografia do IBGE.
Origem da Quilometragem UTM "Equador e Meridiano 51º W.Gr." acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km respectivamente.

ESCALA 1:25.000

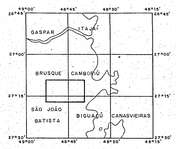
1km 0 1 2km

1989

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1989
CRESCE 8' ANUALMENTE

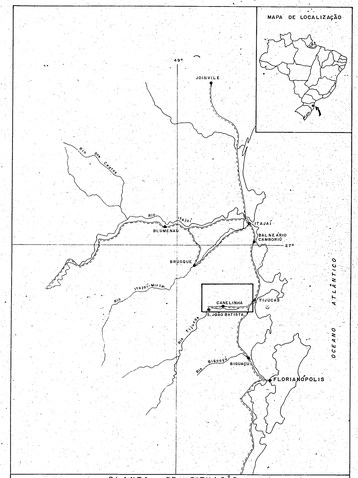
NG
NM
45°37'48"

ENQUADRAMENTO



CONVENÇÕES

- CIDADE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERMANENTE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERIÓDICO
- CAMINHO
- DRENAGEM
- 815021/84 ÁREA DE PESQUISA
- AMOSTRA SEDIMENTO DE CORRENTE



PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES
- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DO MAPA

ESCALA: 1:1.000.000

CONVENÇÕES

274 / 2,7 — PONTO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE DE NÚMERO 274, COM 2 ppm DE As; 1ppm DE Bi; E, NÃO DETECTADO O ELEMENTO Au COM LIMITE INFERIOR DE DETECÇÃO DE 0,05 ppm.

108 / 3,1,0,05 — PONTO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE DE NÚMERO 108, COM 3 ppm DE As; MENOR QUE O VALOR REGISTRADO DE 1 ppm DE Bi; E, 0,05 ppm DE Au.

216 / 1,1,0,13 — PONTO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE DE NÚMERO 216 ONDE HOUVE REAMOSTRAGEM DE MATERIAL COM 1 ppm DE As; 1 ppm DE Bi; E, NÃO DETECTADO O ELEMENTO Au COM LIMITE INFERIOR DE DETECÇÃO DE 0,13 ppm NA PRIMEIRA COLETA. E, 1 ppm DE As; MENOR QUE O VALOR REGISTRADO DE 1 ppm DE Bi; E, NÃO DETECTADO O ELEMENTO Au COM LIMITE INFERIOR DE DETECÇÃO DE 0,05 ppm NA SEGUNDA COLETA.

OBS.- OS VALORES DAS DOSAGENS DE Au QUE APRESENTARAM N 0,05 ppm NÃO FORAM PLOTADOS NO MAPA, SÓ FORAM PLOTADOS PARA O Au VALORES DETECTADOS.
-DAS 88 AMOSTRAS QUE FORAM RECOLETADAS DEVIDO A ALÍQUOTAS COM PESO MENOR QUE O NECESSÁRIO, MUITAS DAQUELAS DA PRIMEIRA COLETA APRESENTARAM VALORES DO LIMITE INFERIOR DE DETECÇÃO DO Au MAIS ELEVADAS DO QUE 0,05 ppm.
-AMOSTRAS COM NÚMEROS 1 A 164 FORAM COLETADAS POR LINDOMAR SANTOS (LS) E AMOSTRAS COM NÚMEROS 201 A 390 POR ERALDO G. MACHADO (EM).

GRUPOS DE AMOSTRAS COLETADAS EM DRENAGENS ASSOCIADAS A UNIDADES LITOLÓGICAS DOMINANTES.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO CANELINHA

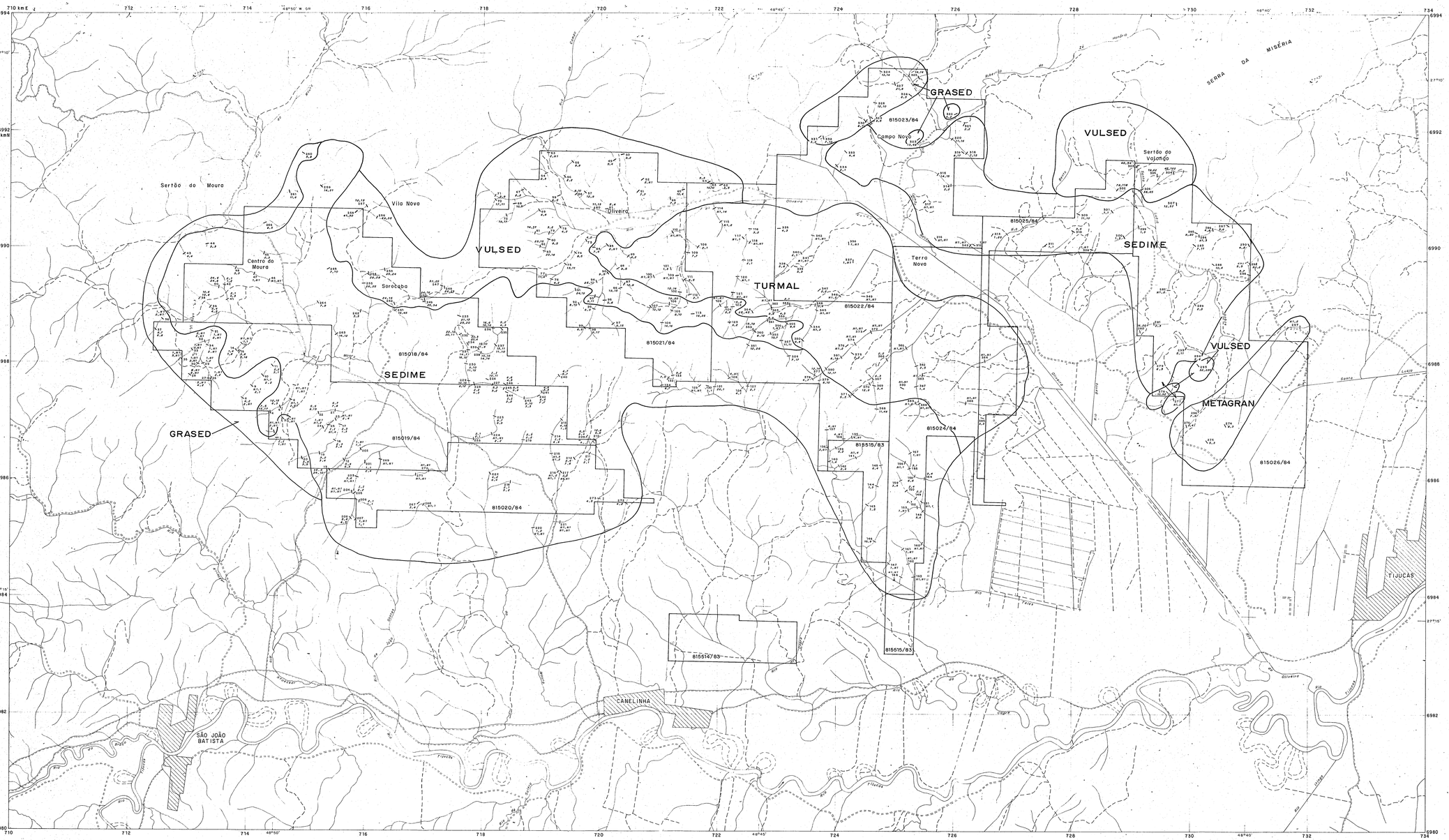
RELATÓRIO FINAL

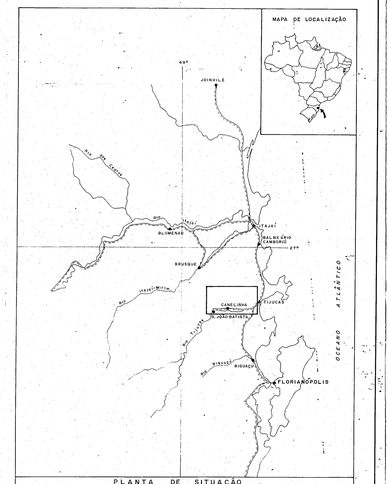
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA

SEDIMENTO ATIVO DE CORRENTE COM DOSAGEM DE As, Bi, Au

ANEXO V

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
PESQUISA DE		ÁREA		ESCALA
—				
REQUERENTE		RESPONSÁVEL TÉCNICO		
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM				





CONVENÇÕES

F.1 / 127 — PONTO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE DE NÚMERO 127, COM 2ppm DE Co. E 1ppm DE Ni.

F.2 / 208 — PONTO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE DE NÚMERO 208, ONDE HOUVE REAMOSTRAGEM DE MATERIAL COM 5 ppm DE Co E 6 ppm DE Ni NA PRIMEIRA COLETA. E 5,5 ppm DE Co E 9ppm DE Ni NA SEGUNDA COLETA.

OBS. : - N = NÃO DETECTADO.
- I = AMOSTRA INSUFICIENTE.
- F = FALTOU AMOSTRA.
- AMOSTRAS COM NÚMEROS 1 A 164 FORAM COLETADAS POR LINDOMAR SANTOS (LS) E AMOSTRAS COM NÚMEROS 201 A 390 POR ERALDO G. MACHADO (EM).

GRUPOS DE AMOSTRAS COLETADAS EM DRENAGENS ASSOCIADAS A UNIDADES LITOLÓGICAS DOMINANTES.

Base topográfica obtida a partir da ampliação das folhas Brusque SG.22-Z-D-II-1; Camboriú SG.22-Z-D-II-2/III-1; São João Batista SG.22-Z-D-II-3; Biguaçú SG.22-Z-D-II-4, escala 1:50.000 editada pela Superintendência de Cartografia do IBGE.
Origem da Quilometragem UTM Equador e Meridiano 51º W.Gr. acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km respectivamente.

ESCALA 1:25.000

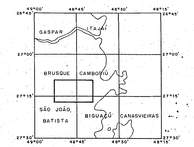
1km 0 1 2km

1989

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1989
CRESCE 8' ANUALMENTE

NG
NM
45°31'45"

ENQUADRAMENTO



CONVENÇÕES

- CIDADE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERMANENTE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERIÓDICO
- CAMINHO
- DRENAGEM
- 815021/84 — ÁREA DE PESQUISA
- AMOSTRA SEDIMENTO DE CORRENTE

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO CANELINHA

RELATÓRIO FINAL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA

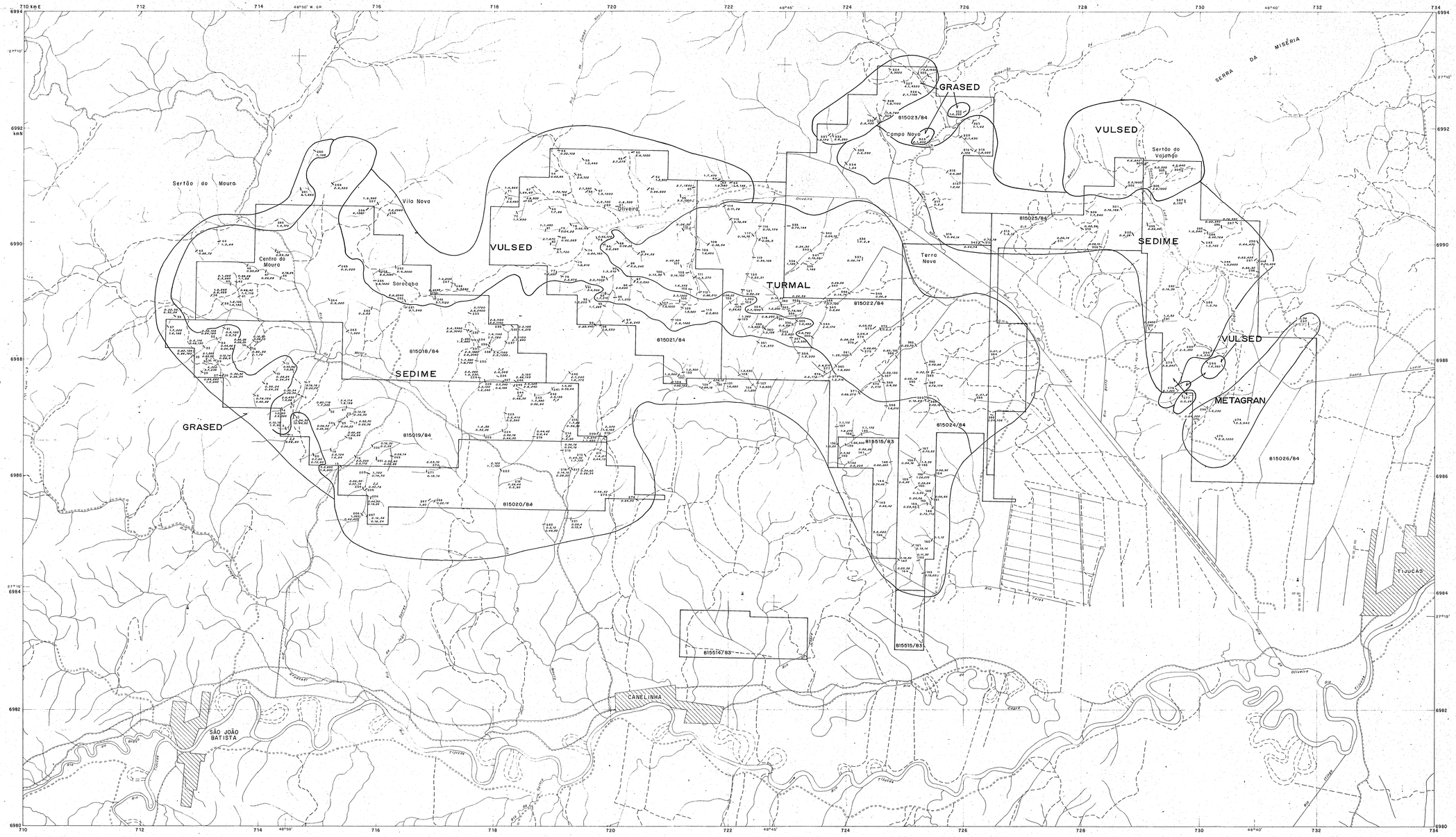
SEDIMENTO ATIVO DE CORRENTE COM DOSAGEM DE Co, Ni.

ANEXO VI

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM	



Base topográfica obtida a partir da ampliação das folhas Brusque SG.22-Z-D-II-1; Camboriú SG.22-Z-D-II-2/III-1; São João Batista SG.22-Z-D-II-3; Biguaçú SG.22-Z-D-II-4, escala 1:50.000 editada pela Superintendência de Cartografia do IBGE.
Origem da Quilometragem UTM "Equador e Meridiano 51º W.Gr." acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km respectivamente.

ESCALA 1:25.000

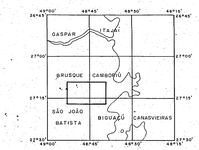
1km 0 1 2km

1989

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1989
CRESCE 9' ANUALMENTE

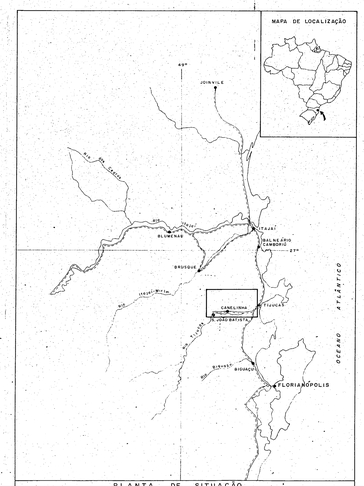
NG
NM
45°31'25"

ENQUADRAMENTO



CONVENÇÕES

- CIDADE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERMANENTE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERIÓDICO
- CAMINHO
- DRENAGEM
- 815021/84 ÁREA DE PESQUISA
- AMOSTRA SEDIMENTO DE CORRENTE



PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DO MAPA

ESCALA: 1:1.000.000

10 0 10 20 30 40km

CONVENÇÕES

2,5/460 / 146 — PONTO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE DE NÚMERO 146 COM 3,9 % DE Fe; E,460 ppm DE Mn.

0,2/0 / 0,44/30 / 280 — PONTO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE DE NÚMERO 280, ONDE HOUVE REAMOSTRAGEM DE MATERIAL COM 0,2% DE Fe; E, 12ppm DE Mn NA PRIMEIRA COLETA. E, 0,44% DE Fe; E, 30ppm DE Mn NA SEGUNDA COLETA.

OBS.: - I = AMOSTRA INSUFICIENTE.
- F = FALTOU AMOSTRA.
- AMOSTRAS COM NÚMEROS 1 A 164 FORAM COLETADAS POR LINDOMAR SANTOS (LS) E AMOSTRAS COM NÚMEROS 201 A 390 POR ERALDO O. MACHADO (EM).

GRUPOS DE AMOSTRAS COLETADAS EM DRENAGENS ASSOCIADAS A UNIDADES LITOLÓGICAS DOMINANTES.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO CANELINHA

RELATÓRIO FINAL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA

SEDIMENTO ATIVO DE CORRENTE COM DOSAGEM DE Fe,Mn.

ANEXO VII

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	

Base topográfica obtida a partir da ampliação das folhas Brusque SG.22-Z-D-II-1; Camboriú SG.22-Z-D-II-2/III-1; São João Batista SG.22-Z-D-II-3; Biguaçú SG.22-Z-D-II-4, escala 1:50.000 editada pela Superintendência de Cartografia do IBGE.
Origem da Quilometragem UTM "Equador e Meridiano 51º W. Gr." acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km respectivamente.

ESCALA 1:25.000

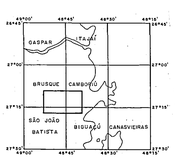
1km 0 1 2km

1989

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1989
CRESCE 6' ANUALMENTE

NQ
NM
49°31'53"

ENQUADRAMENTO



CONVENÇÕES

- CIDADE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERMANENTE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERIÓDICO
- CAMINHO
- DRENAGEM
- 815021/84 ÁREA DE PESQUISA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES
- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DO MAPA

ESCALA: 1:1.000.000

10 0 10 20 30 40km

- 86 — PONTO DE DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DE NÚMERO JT-86 EXECUTADO PELO GEÓLOGO JOÃO ÂNGELO TONIOLO.
- AK-01 / LS-05 — PERFIS MAGNETOMÉTRICOS TERRESTRES COM PONTOS DE AMARRAÇÃO AK-01(PROSPECTOR JOÃO KERN) E LS-05(PROSPECTOR LINDOMAR SANTOS). LEITURAS A CÊ DA 25m.
- MALHAS GEOFÍSICAS EXECUTADAS PARA VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS AEROELETROMAGNÉTICAS DENOMINADAS DE VILA NOVA I, VILA NOVA II, SOROCABA, OLIVEIRA E OLIVEIRA II.
  PROLONGAMENTO DOS PERFIS GEOFÍSICOS NA TENTATIVA DE DETECTAR ANOMALIA MAGNÉTICA IDENTIFICADA PARCIALMENTE NAS MALHAS VILA NOVA I E II, E SOROCABA.
- AC-190 / MA-11 — PONTOS COM DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DO PROJETO BRUSQUE-BOTUVERÁ CUJAS AMOSTRAS TEM ANÁLISES PETROGRÁFICAS E QUÍMICAS.
- PERFIS MAGNETOMÉTRICOS TERRESTRES PILOTOS COM LEITURAS A DISTÂNCIAS VARIÁVEIS DE 20m A 100m.
- AMOSTRAS COM RESULTADOS ANALÍTICOS DE Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Co, Ni, Fe e Mn. VER TABELA 5
- FUROS DE SONDAGEM ROTATIVA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

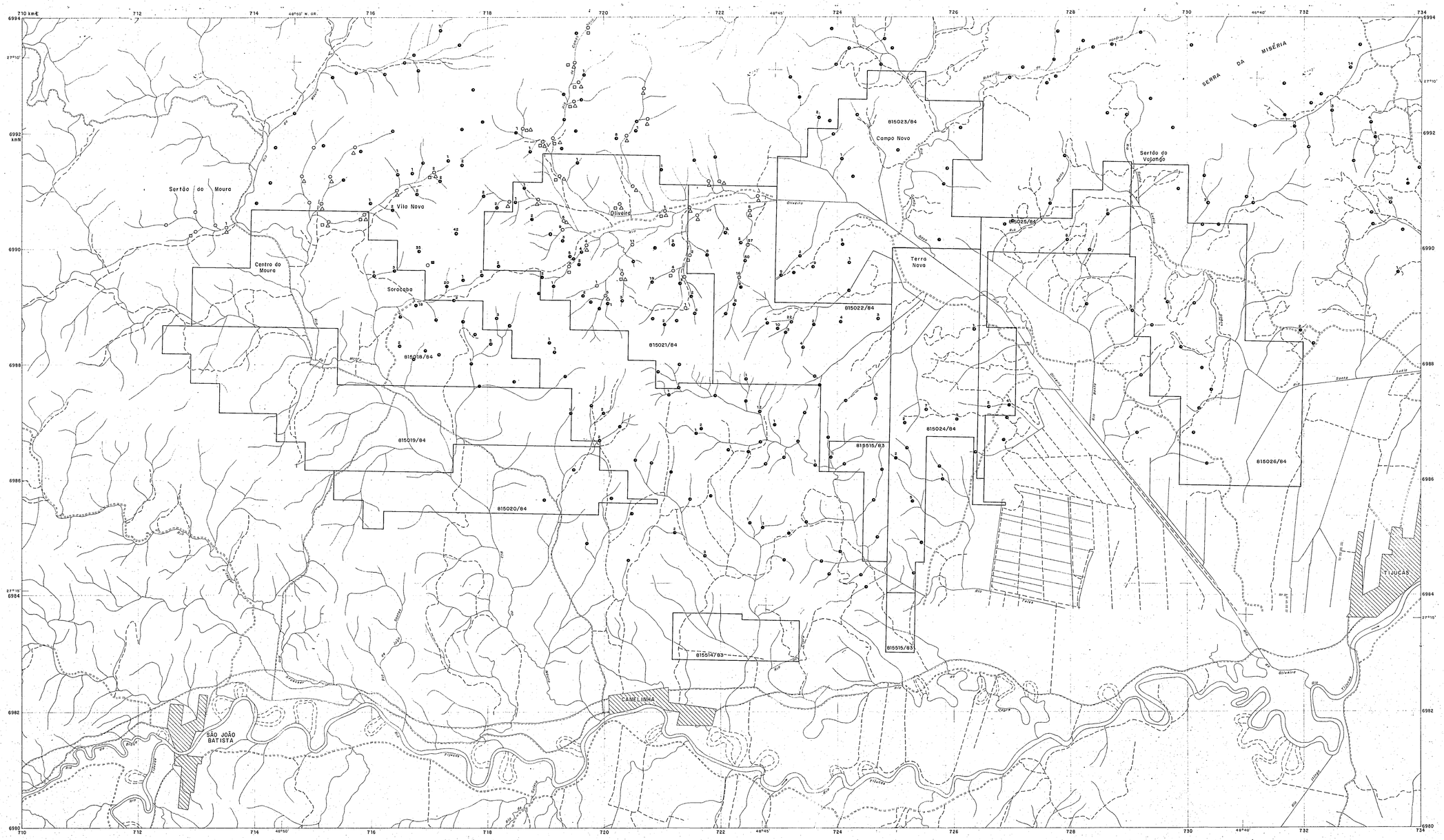
PROJETO CANELINHA

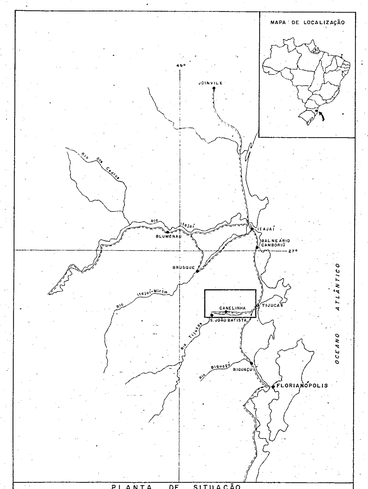
RELATÓRIO FINAL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE GEOFÍSICA E GEOLOGIA

ANEXO II

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
PESQUISA DE		ÁREA	ESCALA	
REQUERENTE		RESPONSÁVEL TÉCNICO		
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM				





PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DO MAPA

ESCALA: 1:1.000.000

CONVENÇÕES

- CONCENTRADOS DE BATEIA EXECUTADOS PELA CPRM
- CONCENTRADOS DE BATEIA EXECUTADOS PELA AUROPAULA
- 1,2,3... PINTAS DE OURO (ANÁLISE VISUAL COM AUXÍLIO DE LUPA BINOCULAR)
- ARSENOPIRITA, PIRITA, SCHEELITA } NOS CONCENTRADOS EXECUTADOS PELA CPRM

Base topográfica obtida a partir da ampliação das folhas Brusque SG.22-Z-D-II-1; Camboriú SG.22-Z-D-II-2/III-1; São João Batista SG.22-Z-D-II-3; Biguaçú SG.22-Z-D-II-4, escala 1:50.000 editada pela Superintendência de Cartografia do IBGE.
Origem da Quilometragem UTM "Equador e Meridiano 51º W.Gr." acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km respectivamente.

ESCALA 1:25.000

1km 0 1 2km

1989

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1989
CRESCE 9' ANUALMENTE

NQ
NM
48°31'24"

ENQUADRAMENTO

48°50' 48°45' 48°40' 48°35' 48°30'
27°00' 27°05' 27°10' 27°15' 27°20'
GASPAR TAIO BRUSQUE CAMBORIÚ SÃO JOÃO BATISTA BIGUAÇÚ CANASVIEIRAS

CONVENÇÕES

- CIDADE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERMANENTE
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO DE TRÁFICO PERIÓDICO
- CAMINHO
- DRENAGEM
- 815021/84 ÁREA DE PESQUISA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO CANELINHA
RELATÓRIO FINAL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS CONCENTRADOS DE BATÉIA

ANEXO I

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	

ANEXO VIII

RESULTADO DO TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE

RESULTADO DO TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE

VULSED

75 amostras estão presentes nesta unidade, e as correlações lineares mais significativas se dão entre Co-Cu (0,77), Co-Fe (0,72), Cu-Fe (0,75) e Cu-Zn (0,72).

Co (EM-302, 78 ppm), Cu (EM-258, 85 ppm) e Mn (LS-94, 7000 ppm) têm apenas um valor anômalo cada, o mesmo ocorrendo com As (EM--256, 13 ppm), sendo que As tem outro valor importante, por estar próximo da faixa de valores anômalos (LS-83, 11 ppm).

Bi e Fe se caracterizam por apresentar excesso de valores baixos; Bi, entretanto, mesmo assim tem valores importantes: 12 ppm na amostra LS-80 e 9 ppm na amostra EM-248.

Zn mostra mistura de populações, e Pb tem um valor elevadíssimo na amostra EM-258, de 48 ppm, amostra em que está registrado , também, o único valor anômalo de Cu.

Quatro amostras apresentam valores de Ni anômalos: EM-278 (92 ppm), EM-295 (225 ppm), EM-302 (116 ppm) e EM-304 (122 ppm).

TURMAL

Várias correlações lineares elevadas estão presentes nos resultados analíticos das 60 amostras que compõem esta unidade, a saber:

Co-Ni	-	0,90
As-Fe	-	0,85
Co-Zn	-	0,83
Mn-Ni	-	0,83
Mn-Zn	-	0,82

Co-Fe - 0,81
Co-Mn - 0,80
Ni-Zn - 0,77
Fe-Zn - 0,74
Co-Cu - 0,70

Neste conjunto de dados não há valores anômalos para As, Cu, Fe e Zn.

Há que se ressaltar uma amostra, EM-364, que apresentou valores anômalos para Co (25 ppm), Mn (1640 ppm), Ni (45 ppm) e valores muito próximos da faixa considerada anômala para Cu (21 ppm), Fe (2,7%) e Zn (58 ppm).

Destaca-se, ainda, outra anomalia de Mn na amostra EM-381 (1520 ppm) e um valor anômalo para Pb (amostra EM-374, 14 ppm).

As distribuições das diversas variáveis se ajustam à distribuição lognormal.

Bi tem apenas 7 valores definidos, não sendo possível fazer-se inferências estatísticas a respeito de sua distribuição.

SEDIME

Nesta unidade, composta por 180 amostras, o Bismuto, com apenas 28 resultados, não permite que seja feita interpretação estatística sobre sua distribuição por ter 26 destes valores iguais a 1 ppm. O As, com 123 resultados, mostra uma excessiva concentração de valores baixos, entre 1 e 4 ppm, e também duas amostras de valores bem elevados, a amostra LS-135 (25 ppm) e a amostra EM-422 (222) (22 ppm). Merecem destaque, no exame da distribuição do As nesta unidade, estas duas amostras. Cobre não tem valores anômalos, e apenas a amostra EM-431 (214) (7,2% Fe) é anômala para Fe. São anômalas para Mn as amostras EM-402 (231) (2040 ppm), EM-400 (232) (3040 ppm), EM-399 (233) (2400 ppm), EM-288 (2600 ppm) e EM-280 (2400 ppm).

As anomalias de Co são representadas pelas amostras LS-131 (26 ppm), LS-91 (24 ppm), LS-177 (13) (24 ppm), EM-399 (233) (25 ppm) e EM-440 (40) (24 ppm). Há que se notar que a amostra EM-399 (233) é anômala também para Mn.

EM-307 (37 ppm), EM-251 (45 ppm) e EM-368 (48 ppm) são anômalas para Ni, e LS-91 (20 ppm), LS-166 (2) (22 ppm) e EM-294 (20 ppm) são as anômalas para Pb, sendo que o único valor anômalo para Zn é o referido à amostra LS-168 (4), com 93 ppm Zn.

Também na unidade SEDIME as variáveis puderam ser ajustadas à distribuições lognormais. Os estudos foram feitos com base em 180 valores de Cu, Fe, Mn e Zn, 151 dados de Co, 147 de Ni, 123 de As, 109 de Pb e 28 de Bismuto.

Em termos de correlações entre os valores analíticos há que ressaltar apenas correlações moderadamente elevadas, como Zn-Cu (0,70), Co-Cu e Co-Zn, ambas valendo 0,68.

GRASED

Trinta e três amostras compõem esta unidade. Destas, apenas 4 têm valores de Bi (EM-260 e EM-266, 1 ppm cada e EM-261 e LS--192 (28), com 2 ppm cada) e dezenove têm valores definidos de As. As demais variáveis estudadas (Co, Cu, Fe, Mn, Pb e Zn) têm valores referidos em todas as amostras, e Ni apresenta 22 valores definidos.

Salvo Bi, As e Ni, não analisadas sob o ponto de vista estatístico por terem poucos dados, as demais têm distribuições que se ajustam à lognormal.

A amostra EM-323 pode ser considerada como anômala para Cu (47 ppm), e tendo um valor de Zn (93 ppm) próximo ao limite background-anomalia, em torno de 99 ppm; a amostra EM-324 pode ser considerada anômala para Mn (3520 ppm), e a EM-327 anômala para Co (21 ppm) e para Mn (4320 ppm). A amostra LS-192 (28), com 50 ppm Pb ,

embora não sendo anômala para Pb está muito próxima deste limite , que está em torno de 52 ppm.

A análise estatística das variáveis que compõem esta unidade (salvo Bi, As e Ni, já referidas) revelam que se pode considerar os comportamentos das mesmas como refletindo uma mesma população.

Entre as correlações lineares mais significativas ressaltam-se Ni-Cu (0,88), Fe-Co (0,81), Mn-Co (0,79) e Cu-Zn (0,77), salientando-se que se baseiam sobre números reduzidos de pares de valores (22 no primeiro caso e 33 nos demais, tão somente).

PROJETO CANELINHA

PERFIL DESCRITIVO DO FURO DE SONDAGEM 3CN - 01 - SC.

ANEXO IX

ESCALA 1 : 100

Perfis Estratigráfico	Litologia	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
		ALUVIÃO
		Rocha alterada,muito alterada,xistosa,fina,micácea,de difícil identificação, magnética até 13 x 5 SIU.
		Intervalos de rocha sã, bandada com lâminas e leitos esbranquiçados e pretos (cinza escuro), magnética até 3 x 25 SIU constituída essencialmente por quartzo,biotita e magnetita. A recuperação não é boa devido provavelmente aos leitos mais alterados constituídos por micas. Porfiroblastos de magnetita são observados crescendo sobre a foliação.
		Dos 24,50m a 28,70m continua a mesma rocha bandada magnética onde intervalos dominam as lâminas escuras e outros dominam as lâminas esbranquiçadas. Dos 24,50 a 25,40m lâminas e leitos de epidotização com desenvolvimento de cavidades com cristais de epidoto. Até os 28,70m continua epidotização na forma de pontuações (esferas) e também em lâminas,mas menos abundante. A pirita ocorre junto com a epidotização também.
QUARTZO-BIOTITA 0,05x0,15m		Dos 26,90 a 27,25m intervalo que domina as bandas escuras (biotita) com abundante pirita concordante com a foliação.
		Dos 30,50 a 30,57m, veio de quartzo, discordante com pirita. Em torno de 30,60m, lâminas escuras (biotita) com abundante pirita.
		Dos 31,00 a 31,15m abundante pirita disseminada no bandamento.
		Em torno de 32,15m desenvolvimento de porfiroblastos de biotita em aglomerados.
		Em torno de 32,26m fratura milimétrica preenchida por pirita. Também pirita disseminada no bandamento.
		Dos 34,25m a 34,40m fratura preenchida por epidoto.
		Aos 34,60m lâmina centimétrica de provável turmalina sem orientação intercrescida com quartzo.
		Em torno de 35,60m lâminas e nódulos de epidotização com pirita.
		Dos 39,25m aos 39,40m lâminas com abundante pirita disseminada.
		Aos 41,70m leito não magnético. Estrutura bandada mais grosseira. Contudo é magnética também acima e abaixo deste leito.
		Dos 41,00 aos 41,90m rocha com estrutura bandada mais grosseira. Em torno dos 40,00m também.
		Aos 42,65m lente de pirita.
		Aos 45,25m fratura milimétrica preenchida por carbonato.
		Dos 50,10m aos 50,30m epidotização e nódulos de mineral róseo. Neste intervalo a pirita é mais abundante que nas vizinhanças.
		Dos 50,96m aos 51,03m epidotização com pirita moderadamente disseminada.
		Dos 51,90m aos 51,97m epidotização com abundante pirita disseminada. Na base desta rocha o magnetismo vai diminuindo até a passagem para a outra litologia separadas por um leito (3cm) de mica.
		Dos 52,65m aos 52,98m provável rocha calcissilicática com vênulas de quartzo e abundante pirita disseminada.
		Rocha não magnética (até 4 x 0,2 SIU), provável intercalação de lâminas e leitos leucocratizados de calcissilicática e mica (biotita).
CALCOSSILICÁTICA 0,15x0,25m		Dos 58,92 a 59,13m e 60,36 a 60,54m quartzo branco.
		Continua até 61,00m a mesma intercalação.
		Dos 51,60 a 51,80m granada é observada macroscopicamente.
		O sulfeto é raro.
		Dos 61,00m a 68,40m quartzo-biotita xisto, com leitos até 17 x 0,2 SIU e mesmo 19 x 1 SIU em torno de 61,75m. No restante é baixa a leitura do Kappameter <4,0 x 0,2 SIU. A mica é bem desenvolvida em certos leitos e lâminas.Em torno de 66,60m leito de quartzo com mica bem desenvolvida. O mergulho da foliação neste intervalo chega a 40°.
2º QUEITO		Provável quartzito com sulfeto disseminado.Aos 69,50m observa-se granada.
		Provável metabásica com sulfeto disseminado (raro).
METABÁSICA		Rocha cinza claro-esbranquiçado com pontuações pretas na forma de lentes (não chega a formar lâminas), metagabro com sulfeto disseminado e abundante sulfeto nas fraturas (pirita e/ou arsenopirita). Intensamente magnética até os 75,90m com até 20 x 5 SIU.
METABÁSICA		Intervalo não magnético. <7,5 x 0,2 SIU.
METABÁSICA		Mesma rocha, porém volta o magnetismo. Sulfeto disseminado. Dos 77,05m aos 77,40m metabásica com abundante sulfeto(pirita,pirrotita e calcopirita).Vênulas de carbonatação e sulfetos nas fraturas também.4 x 1 SIU.
75 CALCOSSILICÁTICA		Metabásica com abundante sulfeto disseminado e em fraturas. Pirita, pirrotita e rara calcopirita. 6 x 0,2 SIU.
METABÁSICA		Rocha com até 6 x 0,2 SIU e sulfeto (pirita, pirrotita, calcopirita) disseminado, moderado. Fraturas com sulfeto. Dos 83,70m aos 84,05m silicificação e carbonatação com abundante sulfeto pirrotita, pirita, calcopirita). Leitura do Kappameter de 2 x 5 SIU, na fratura.
METABÁSICA		Intercalação de metabásica e calcissilicática com abundante pirrotita com até 12 x 5 SIU.
INTERCALAÇÃO METABÁSICA E CALCISSILICÁTICA		Provável quartzito com moderada pirrotita com até 10 x 0,2 SIU.
PROBL.TG-GRÉ MICA-BIOTITA QUARTZITO		Leito de quartzo próximo do topo do intervalo. Provável intercalação de lâminas de calcissilicática com lâminas micáceas e lâminas de quartzo/alítica, pouco carbonato com abundantes sulfetos.(pirita, pirrotita e calcopirita).Esparsas lâminas de carbonatação. Até 12 x 0,2 SIU. Leito em que se lê até 3 x 1 SIU semelhante ao intervalo do início do furo.
CALCOSSILICÁTICA		
METABÁSICA		Rocha básica.
METABÁSICA		Rocha calcissilicática com intercalação de básica.
METABÁSICA		
101,50		

A - AVANÇO
R - RECUPERAÇÃO

LÂMINA DELGADA COM CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA.

INTERVALOS AMOSTRADOS E ANALISADOS QUIMICAMENTE PARA Au,Cu,Pb,Zn,Ag,Co,Ni,Fe e Mn.

CALCOGRAFIA

3CN-01-SC-77,15m : Pirrotita, pirita e calcopirita. A pirrotita é o sulfeto que se destaca, ocorrendo com muita freqüência em cristais, xenomorfos,de granulometria média e fina. Vários deles apresentam inclusões de pirita, às vezes frequentes, muitas delas idiomorfas e alongadas. A pirita forma ainda bordas em grãos de pirrotita e preenche microfraturas da mesma. Evidencia-se assim um provável processo incipiente de substituição da pirrotita por pirita. Observa-se também alguns grãos de pirita independentes da pirrotita. Estão presentes ainda grãos de calcopirita,os quais são pouco frequentes, xenomorfos, finos e muito finos.

3CN-01-SL-77,20m : Pirrotita, pirita, calcopirita, geodigenita e ilmenita. Seção muito semelhante à anterior, na qual a pirrotita é frequente e apresenta as mesmas inclusões e bordas de pirita indicativas de um incipiente processo de substituição.A pirita forma também filetes de preenchimento de microfraturas e interstícios dos grãos da rocha. A calcopirita ocorre com pouca freqüência, em grãos xenomorfos, finos e muito finos, alguns com início de substituição por geodigenita. Foram observados ainda cristais de ilmenita, pouco frequentes, xenomorfos e muito finos.

FURO: 3CN-01-SC

PROJETO CANELINHA

PERFIL DESCRITIVO DO FURO DE SONDAGEM 3CN-02-SC.

ANEXO X

ESCALA 1 : 100

Perfis	Estratigráfico	Litológico	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0			Rocha alterada (muito alterada) com baixa recuperação, de cor avermelhada com moderadas lâminas pretas e raras esverdeadas-esbranquiçadas finas, foliada com mergulho próximo de 32°. É um provável quartzo-mica (biotita) xisto. <1 x 0,2 SIU. Em torno de 14,10m leito com 15 x 0,2 SIU.
2			
4			
6			Intervalo com baixa recuperação de rocha com cor amarelada que lembra os afloramentos de metabásica. Na base do intervalo torna-se avermelhado.
8			Intervalo com testemunho suspeito 9 x 0,2 SIU. Grânulos de quartzo arredondados imersos em massa argilosa castanha.
10			Intervalo com baixa recuperação de rocha com cor amarelada que lembra os afloramentos de metabásica. No topo leito avermelhado. Intervalo igual a 14,60 - 17,50m. Na base do intervalo fragmentos de metabásica fresca, aproximadamente <10cm.
12			
14			
16			Rocha cinza esbranquiçada (lâminas cinzas e brancas), alterada mas coesa (em pedaços de biotita-quartzo xisto. <1 x 0,2 SIU. Camada de calcissilicática em 21,60 - 22,10m, 11 x 1 SIU. Leito de calcissilicática em 28,30 - 28,50m. Muito fragmentado. <1 x 0,2 SIU. Leito de provável turmalinito com abundante pirita disseminada dos 30,58 - 30,78m. São 3 fragmentos de testemunhos com abundantes "buracos" e apresentando fratura com box-works e pirita. Também nas fraturas películas de cores azul e verde lembrando alteração de minerais de cobre. <1 x 0,2 SIU. Aos 29,80m 4,5 x 5 SIU. A partir dos 30,23m chega a 15 x 1 SIU (com exceção do intervalo de turmalinito). Até os 35,40m continua a mesma rocha, mas aumentando o magnetismo chegando a 20 x 1 SIU (variando de 4 a 15 x 1 SIU). A rocha começa a ficar mais sã a partir dos 31m. Os pedaços de testemunho são em média 7cm. Aproximadamente no intervalo 34,65 - 34,75m intensa epidotização, também magnético. A partir dos 35,40m a granada é bem observada. Aos 37,60m leito de provável turmalinito. Próximo dos 37,70 - 38,60m evidências de uma Sn - 1. A rocha vai ficando mais fresca até 38,60m. A partir daí é sã e os porfiroblastos de magnetita são observados. O magnetismo alto até 8 x 5 SIU vai até os 44,40m diminuindo após até os 44,70m. Dos 40,90 - 44,70m o mergulho da foliação aumenta chegando a 50°-60°, clivagens ligadas provavelmente a D_3 são observadas. Nódulos de biotita porfiroblástica também são observados. Dos 44,70 - 46,25m quartzo-biotita xisto não magnético 1 x 0,2 SIU. Mergulho da foliação volta para ≅ 30°.
18			
20			
22			
24			
26			
28			
30		TURMALINITO	
32			
34			
36			
38			
40			
42			
44			
46		METABÁSICA-ULTRABÁSICA	Rocha de cor esverdeada com lâminas/lentes castanhas (marrons) de mica. Metabásica <3 x 0,2 SIU. Raro sulfeto disseminado. Magnetismo variando de 4 a 13 x 0,2 SIU. Chega a 19 x 0,2 SIU. Dos 48,90 a 49,10m intervalo com silicificação e sulfetação (arsenopirita/pirita abundante, pirrotita também). Até 5 x 5SIU. Mergulho da foliação em torno de 20°.
48			
50			
52			Rocha foliada com alternância de lâminas/lentes cinza escuro constituídas essencialmente por biotita e cinza esbranquiçado constituídas essencialmente por quartzo com <4,0 x 0,2 SIU. Maioria 2 x 0,2 SIU. Pirita e arsenopirita são observadas paralelas à foliação, moderadamente. Foliação em torno de 20° de mergulho, mas com intervalos dobrados chegando a 60°. É bem observado o desenvolvimento de "clivagem" plano axial Sn + 1 nas dobras. Nos 55,70m observa-se leito com granada. A partir dos 63,30m também observa-se granada. Dos 55,89 a 56,07m provável leito de turmalinito. Dos 63,05 a 63,30m camada de calcissilicática.
54			
56			
58			
60			
62			
64			Nos primeiros metros rocha mista entre a anterior e calcissilicática com leitos de calcissilicática como nos 64,75 - 65,10m e 65,50 - 65,70m. Kappameter em torno de 2 x 0,2SIU. Rocha de cor cinza-esverdeada com lâminas/lentes castanhas de mica. Provável calcissilicática. Em torno de 66,60m 6 x 0,2 SIU. Dos 68,10m - 68,30m 5 x 1 SIU com raro sulfeto disseminado. Dos 68,50 - 68,70m, 8 x 1 SIU com sulfeto moderado disseminado. Dos 68,88 - 69,06m, 5 x 5 SIU com abundante sulfeto disseminado (pirrotita). Neste intervalo lâmina de quartzo com abundante pirita. No intervalo 65,50 - 65,70m, 8 x 1 SIU calcissilicática com sulfeto moderado disseminado e em fratura. Em torno de 69,80m, 15 x 1 SIU com fino sulfeto disseminado. Em torno de 69,10m leito/lâmina com sulfeto disseminado, 10 x 0,2 SIU. Dos 71,26 - 71,53m, 12 x 0,2SIU com sulfeto raro disseminado. Em torno de 72m leito com 20 x 0,2 SIU e raro sulfeto disseminado. Em torno de 72,20m, leito com 7 x 1 SIU e sulfeto disseminado. OBS.: Este intervalo apresenta variação do Kappameter entre as escalas x 0,2 e x 1 SIU. O aumento da leitura corresponde a sulfeto observável disseminado. Kapammeter elevado com leituras elevadas (20 x 1 SIU) até os 75,60m. Dos 75,60m - 76,50m <7 x 0,2 SIU. OBS.: O sulfeto é presente em todo o intervalo com abundância variada.
66			
68	CALCISSILICÁTICA E PELITO		
70			
72			
74			Dos 78,62 - 78,92m sulfeto disseminado e na fratura com até 16 x 1 SIU. Dos 79,41m observa-se sulfeto disseminado (lâmina/leito). Dos 80,10 - 80,20m sulfeto dominante com 7,5 x 5,SIU. No intervalo anterior a <4,0 x 0,2 SIU. Dos 80,90 - 81,80m sulfeto disseminado moderado com até 7 x 1 SIU e em fratura. Aos 82,23m sulfeto disseminado moderado. Dos 82,26 - 82,32m leito de sulfeto dominante com 6 x 5 SIU. Intervalo antes e depois com <1 x 0,2 SIU. Dos 84,04 - 84,95m raro a moderado sulfeto disseminado e em fratura com até 5 x 1 SIU. Dos 84,95 - 85,70m biotita-quartzo xisto com textura "nodular" <2 x 0,2 SIU. Dos 85,20 - 86,50m rocha mais maciça lembrando calcissilicática fraturada, silicificada, com abundante sulfeto chegando a 1er 5 x 5 SIU. Dos 86,50 - 95,14m continua a calcissilicática bandada com raro a moderado sulfeto disseminado, chegando a 6 x 1 SIU, gastando também <10 x 0,2SIU. Dos 91,14 - 100,30m, rocha calcissilicática com bandamento mais destacado devido ao verde das bandas não micáceas serem dominantes <3 x 0,2SIU. Mergulho da foliação em torno de 20° - 30°.
76			
78			
80	INTERCALAÇÃO DE METABÁSICA E CALCISSILICÁTICA		CALCOGRAFIA: Pirrotita, Pirita, Calcopirita e limonita. A pirrotita forma uma zona maciça de 0,6 x 1,7m de largura. Apresenta poucas e diminutas inclusões de pirita. A calcopirita é muito pouco frequente e seus cristais são xenomorfos, finos e muito finos. Estão presentes também grãos de limonita, pouco freqüentes, xenomorfos e muito finos.
82			
84		CALCISSILICÁTICA	
86			
88			
90			
92			
94			
96			
98		CALCISSILICÁTICA	
100		CALCISSILICÁTICA	
100,30			

A = AVANÇO
R = RECUPERAÇÃO

LÂMINA DELGADA COM CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA.

INTERVALOS AMOSTRADOS E ANALISADOS QUIMICAMENTE PARA Au, Cu, Pb, Zn, Ag, Co, Ni, Fe e Mn.

FURO: 3CN-02-SC