PROJETO PROSPECÇÃO SÍSMICA-ELÉTRICA DE ALUVIÕES ESTANIFEROS EM CACHOEIRINHA E MONTENEGRO

RONDÔNIA

CONVÊNIO DNPM/CPRM/CGA

1983

FERNANDO ANTONIO RODRIGUES DE OLIVEIRA
ET ALii

I96

CPRM -- DIDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1890
N.º de Volumes: 1 V: -S
PH2-Q0176

RESUMO

Os resultados do presente trabalho são o produto da interpretação integrada de sísmica de refração, eletrorresistividade, VLF magnetotelúrico e magnetometria ΔT, em aluviões estaníferos de Rondônia. A geologia posteriormente comparada com esta interpretação mostrou boa concordância quanto ao aspecto morfológico dos depósitos.

Estabeleceu-se uma correlação provável entre a coluna litológica e os estratos sísmico elétricos, que deverá ser testada por sondagens mecânicas em alguns pontos dos perfis. O método VLF-magnetotelúrico detectou altos não aflorantes e pode ser utilizado para reconhecimento da paleodrenagem. A magnetometria nada detectou. Recomenda-se a eletrorresistividade e sísmica de refração para trabalhos de detalhe. É possível uma redução no número de sondagens mecânicas em pesquisas sistemáticas.

SUMÁRIO

(TEXTO)

Pág

1. HISTÓRICO E OBJETIVOS 01

1.1 - PESSOAL 02

1.2 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS E ACESSO 02

1.3 - OPERAÇÃO DE CAMPO, INSTRUMENTAL E TRABALHOS REALIZADOS . 03

1.3.1 - Sísmica de Refração 04

1.3.2 - Eletrorresistividade 05

1.3.3 - VLF - Magnetotelúrico 06

1.3.4 - Magnetometria (Δ T) 07

2. CONSIDERAÇÕES GEOLÓGICAS 09

2.1 - ÁREA CACHOEIRINHA 11

2.2 - ÁREA MONTENEGRO 11

3. RESULTADOS OBTIDOS 13

3.1 - SÍSMICA DE REFRAÇÃO 13

3.1.1 - Área Cachoeirinha 14

3.1.2 - Área Montenegro 14

3.2 - ELETRORRESISTIVIDADE 15

3.2.1 - Área Cachoeirinha 16

3.2.2 - Área Montenegro 17

3.3 - VLF MAGNETOTELÚRICO 20

3.3.1 - Área Cachoeirinha 20

3.3.2 - Área Montenegro 21

4. CONCLUSÕES GERAIS E RECOMENDAÇÕES 23

5. AGRADECIMENTOS 25

6. BIBLIOGRAFIA 26

RESUMO

(ANEXOS)

SECÇÕES SÍSMICA-ELÉTRICAS E RADIOHM

Anexo 3.1.1-1 - Área Cachoeirinha - Perfil: L-QH-4 e L-C-20

Anexo 3.1.2-1 - Área Montenegro - Perfil: L-64

Anexo 3.1.2-2 - Área Montenegro - Perfil: L-96

Anexo 3.1.2-3 - Área Montenegro - Perfil: L-16

Anexo 3.1.2-4 - Área Montenegro - Perfil: L-8

1. HISTÓRICO E OBJETIVOS

O Centro de Geofísica Aplicada do DNPM vem dedicando certa atenção à pesquisa de depósitos tipo placer dada a sua crescente importância econômica e com o propósito de, não só testar metodologias geofísicas neste tipo de investigações, mas também demonstrar perante a comunidade mineral que esta modalidade, como ocorre nos países mais desenvolvidos, é requisito básico nos projetos de pesquisa e em geral, antecede a utilização sistemática de sondagens mecânicas, contribuindo assim para uma melhor racionalização dos trabalhos de pesquisa, economia de tempo e capital.

O presente trabalho deve ser considerado como uma continuidade deste esforço, uma vez que a metodologia empregada no mesmo já foi utilizada em trabalhos anteriores inclusive nos aluviões de Rondônia, (3) e (8).

De acordo com entendimentos com a Mineração Oriente Novo S.A. - MONSA, foram selecionadas duas áreas para a realização dos ensaios geofísicos: Área Cachoeirinha e Área Montenegro, em Rondônia.

Os objetivos do projeto, - "Prospecção sísmica-elétrica de aluviões estaníferos em Cachoeirinha e Montenegro (Rondônia)", seriam obter informações úteis à resolução dos seguintes problemas:

- definição geofísica qualitativa e quantitativa de estratos aluvionares,

- correlação entre os parâmetros geofísicos e os geológicos,

- separação entre paleoleitos e sedimentos recentes.

Para a realização dos trabalhos a MONSA forneceu a infra-estrutura e apoio logístico necessários. Entretanto, convém ressaltar que, o planejamento dos trabalhos de campo e a interpretação final atribuída aos dados coletados não contaram com o auxílio das informações geológicas quantitativas que, embora previamente conheci

das, só foram liberadas após o término deste trabalho, a título de simular uma área pouco conhecida em termos prospectivos.

Os métodos geofísicos aplicados neste trabalho foram quatro: sísmica de refração, eletrorresistividade, VLF-magnetotelúrico (Radi ohm) e magnetometria (ΔT). A sísmica de refração e eletrorresistividade são utilizadas neste tipo de prospecção com resultados satisfatórios. A magnetometria foi aplicada procurando detectar alguma relação de contacto entre rochas do "bedrock" e possíveis falhamentos ou fraturas. Finalmente, o método VLF-magnetotelúrico que poderia fornecer informações qualitativas sobre depósitos aluvionares, a baixo custo.

O presente relatório contém os resultados dos trabalhos de campo realizados no período de 08/09/82 a 08/10/82.

1.1 - PESSOAL

Participaram dos ensaios os geofísicos Fernando Antônio Rodrigues de Oliveira, Edson Lopes Barreto e os prospectores José Maria de Moura Leite Filho, Júlio de Freitas Fernandes Vasques, José Amaro Sobrinho e Deli Moreira Soares.

Contou-se com o apoio direto no campo da equipe do Projeto Granito cujo Coordenador é o Dr. Jorge Bettencourt e em particular a colaboração dos geólogos Bruno G. Payolla e Massaharu Kaidei.

1.2 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS E ACESSO

As duas áreas estudadas, denominadas Cachoeirinha e Montenegro, situam-se ao norte do Município de Ariquemes no Estado de Rondônia. O acesso se dá pela BR-364 e estradas de terra secundárias rumo Este (prancha 1).

63°00'

9°30'

Araras
Ig. Araras
RIO JAMARI
Coritianos
S. Romão
Rio Preto
Cachoeirinha
Ig. Cachoeirinha
Pataud
Ig. Queimada
Ig. Moreida
Rio Preto
DISTRITO CACHOEIRINHA
Olho D'água Ig.
Duos
Mina Nova
Nações
NV
Rio Preto
São Sebastião
P. Velho - BR 364
Oriente Novo
Ariquemes
Terra Preta
Ig. Taboca
Montenegro
Rio Preto
DISTRITO MONTE NEGRO
Corapanã

MAPA DE LOCALIZAÇÃO REGIONAL
Estado de Rondônia
AMAZONAS
P. Velho
MATO GROSSO
9°30'
ACRE
BOLÍVIA
Vilhena
63°00'

mvs

SITUAÇÃO DAS ÁREAS INVESTIGADAS

1 2 3 4 5 km

LEGENDA
- Localidade
- Estrada
- Rio
- Igarapé

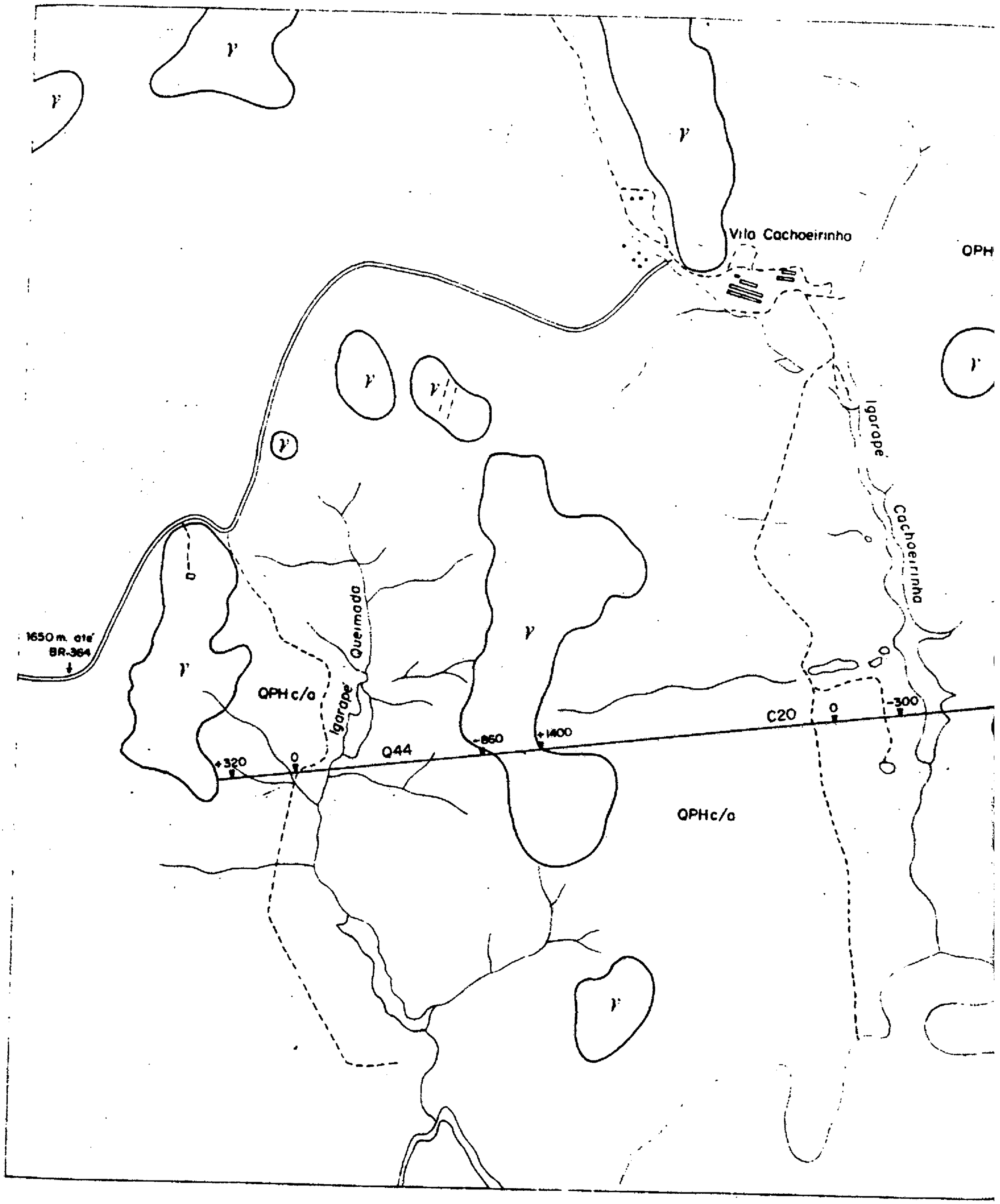
1.3 - OPERAÇÃO DE CAMPO, INSTRUMENTAL E TRABALHOS REALIZADOS

Os perfis escolhidos aproveitaram as picadas já abertas anteriormente para pesquisa. Estas linhas foram estaqueadas a cada 20 metros.

Na área Cachoeirinha investigou-se duas linhas: QH-4 e C-20.

Na área Montenegro executou-se quatro perfis: L-96, L-64 , L-16 e L-8. A tabela (1), a seguir, informa a extensão dos ensaios realizados, o volume e o tipo de método geofísico utilizado, bem como, sua densidade.

A localização dos perfis das áreas Cachoeirinha e Montenegro é apresentada nas pranchas 2 e 3 respectivamente.



BASEADO NA FOTO 242 SA-771 25

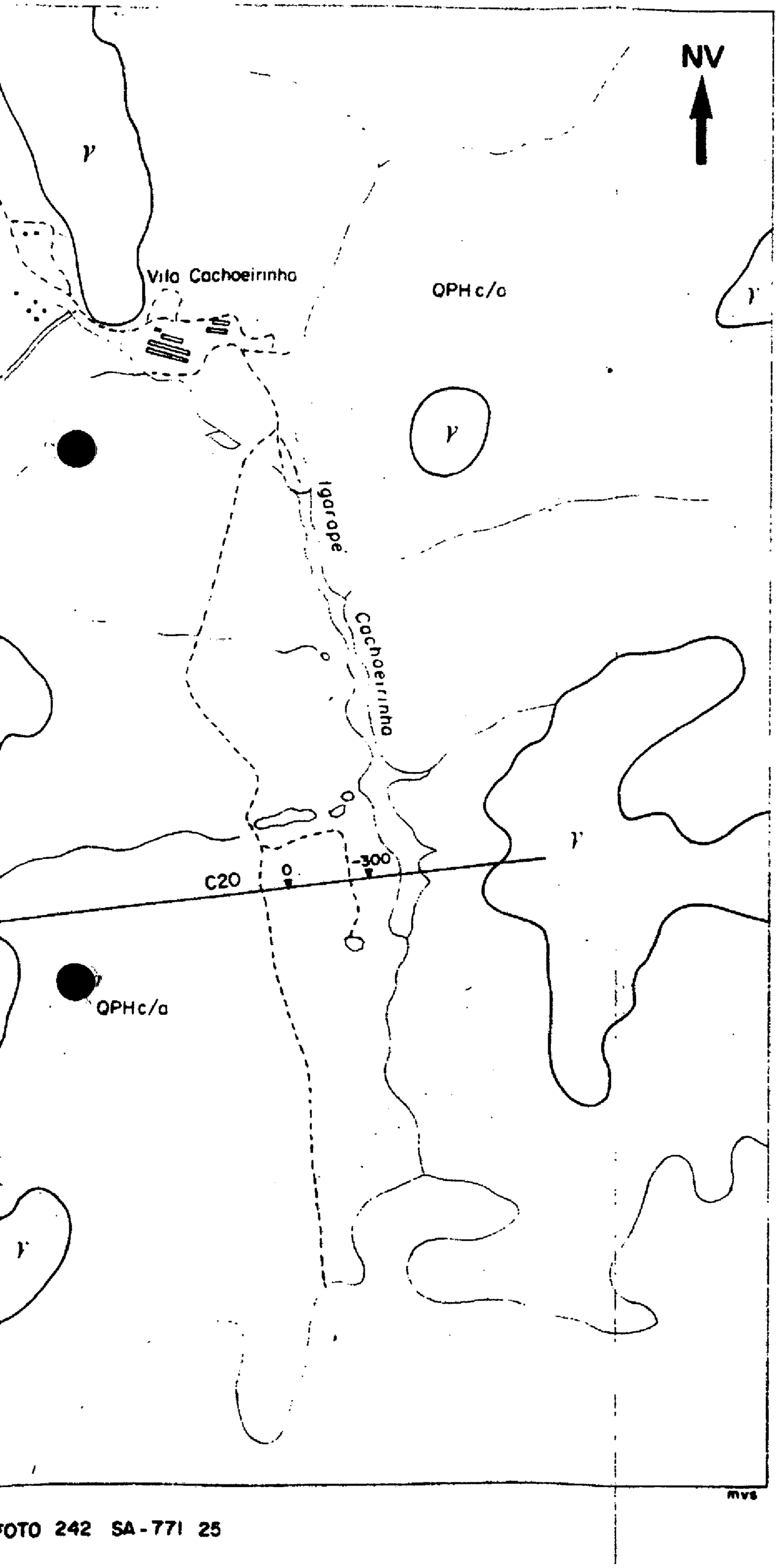


FOTO 242 SA-771 25

LEGENDA

QPH c/o - Depósitos aluviais e coluviais

γ - Granitos

- Fraturas / dioclasamentos

0 - Picadas e posição das estacas

- Estrada

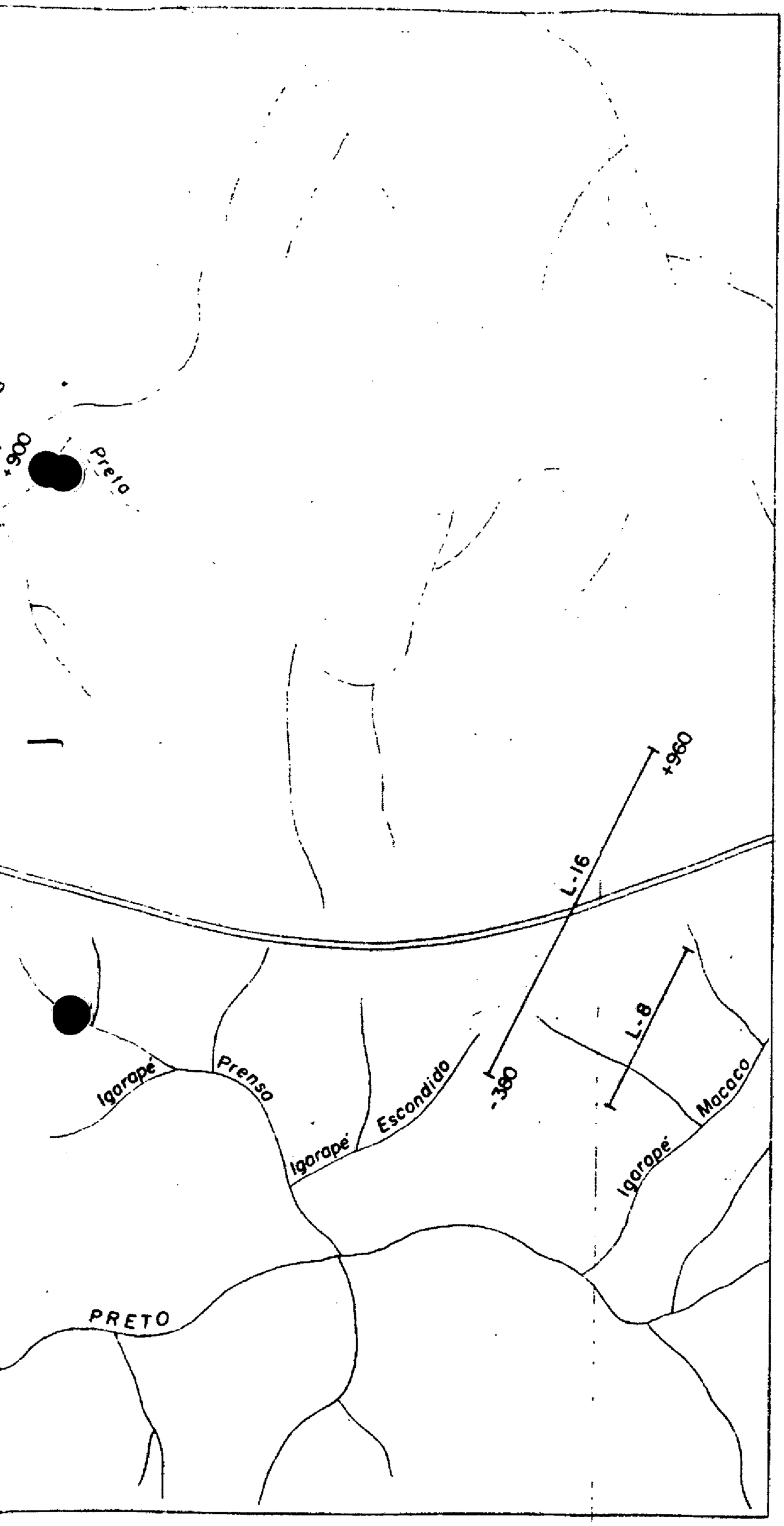
- Drenagem

Escala aproximada 1 : 25 000

LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS QH4 e C20

ESBOÇO GEOLÓGICO

CACHOEIRINHA



1 : 25000

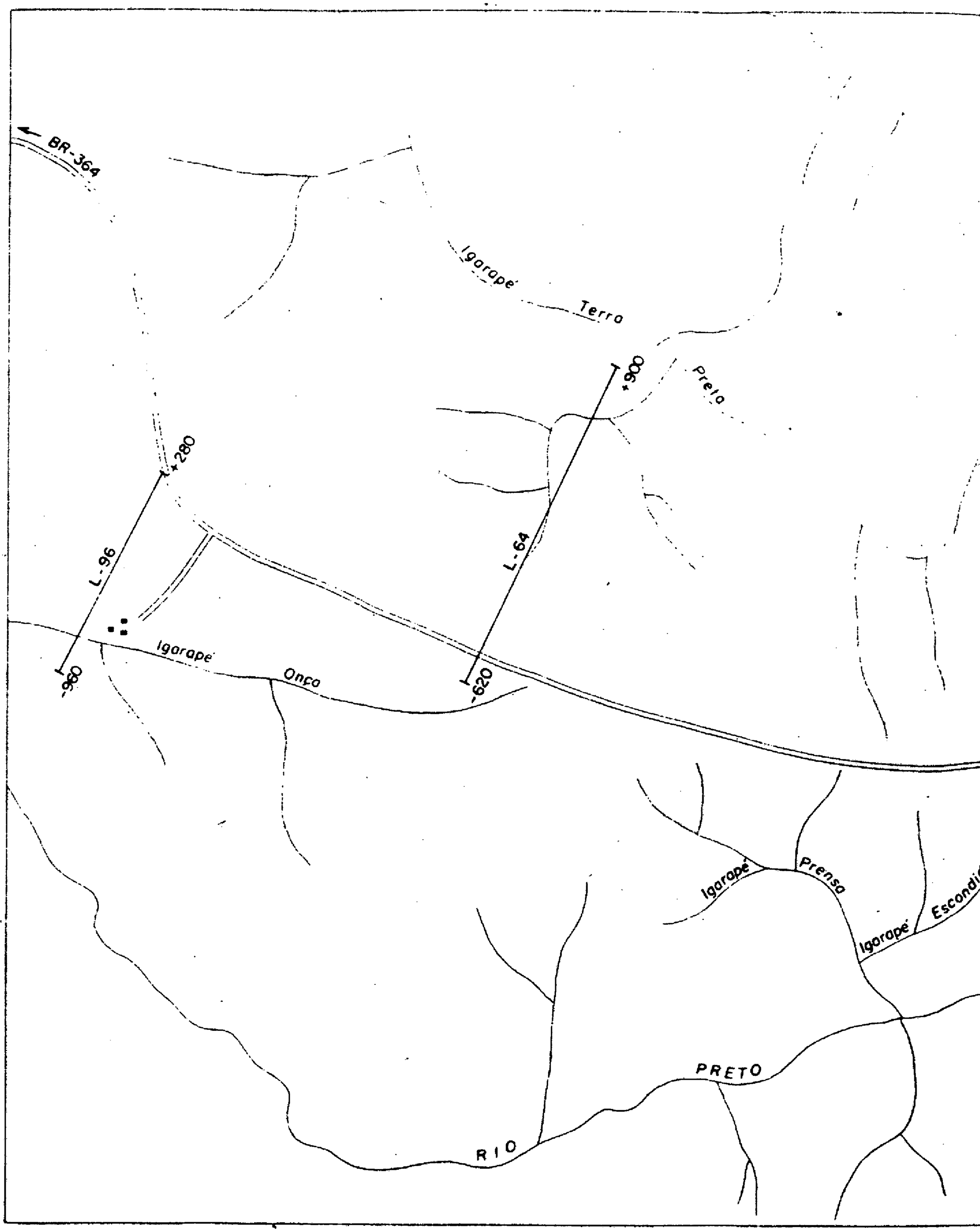
LEGENDA

- PERFÍS E LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇAS
- ESTRADA
- DRENAGEM

LOCALIZAÇÃO APROXIMADA
DOS PERFIS
L-8, L-16, L-64, L-96

MONTENEGRO

PRANCHA 3



ESCALA 1 : 25000

TABELA 1

DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

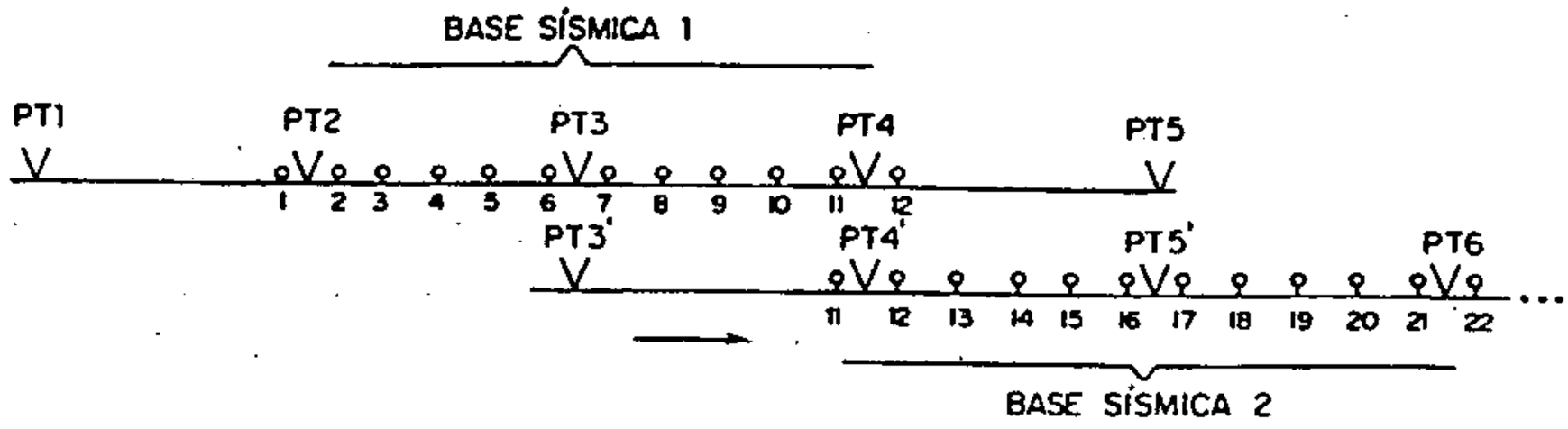
ÁREA	PERFIL	NUMERAÇÃO DAS ESTAÇÕES	EXTENSÃO (m)	SÍSMICA (m)	SONDAGENS ELÉTRICAS	RADIOHM (m)	MAGNETOMETRIA (m)
CACHOEIRINHA	C-20	(+1400W)a(-300E)	1900	1860	20	2000	2000
	QH-4	(+ 400W)a(-860E)	1260	890	8	900	900
TOTAL			3160	2750	28	2900	2900
MONTENEGRO	L- 8		500	165	3	500	500
	L-16	(-380S)a(+960N)	1340	975	14	1340	1340
	L-64	(-620S)a(+900N)	1520	1510	19	1520	1520
	L-96	(-960S)a(+280N)	1240	1210	15	1240	1240
TOTAL			4600	3860	51	4600	4600
TOTAL GERAL			7760	6610	79 SEV	7500	7500

1.3.1 - Sísmica de Refração

Produzindo-se um impacto mecânico no solo, são geradas ondas sísmicas que se propagam com velocidades diferentes para cada tipo de rocha do subsolo. Se for medido o tempo de percurso destas perturbações, entre o ponto de impacto e um certo número de outros pontos na superfície do terreno, é possível determinar a trajetória das ondas refratadas ou refletidas, segundo a conhecida lei de Snell, por diferentes formações rochosas. Conhecidas as trajetórias determina-se a geometria destas descontinuidades.

Se existe um aumento de velocidade com a profundidade, logo existe um ângulo de incidência tal, denominado ângulo crítico, que provoca uma onda refratada a qual viaja ao longo da interface entre dois meios de velocidades diferentes. A comparação entre os tempos de chegada desta onda refratada e da onda que caminha diretamente pela superfície, em determinados pontos ao longo do terreno permite reconstituir a forma da descontinuidade bem como determinar as velocidades envolvidas. São estas, em linhas gerais, as bases do método denominado Sísmica de Refração.

Para os trabalhos de campo, utilizou-se um sismógrafo modelo RS-4, Dressersie, de 12 canais com registro analógico das ondas sísmicas em papel fotográfico. Como fonte de energia sísmica empregou-se dinamite a 60% com cargas colocadas em furos tamponados com profundidade média de 1,2 metro.



♀ - GEOFONE

V - PONTO DE TIRO

FIGURA 1

O arranjo unitário empregado, denominado base sísmica, consistiu em 12 geofones equidistantes de 10 a 15 metros, dependendo do perfil, alinhados segundo as picadas , com cinco tiros intercalados e também equidistantes (Fig. 1).

A continuidade dos perfis foi obtida, fazendo-se coincidir os dois primeiros geofones de uma base com os dois últimos da base seguinte.

1.3.2 - Eletrorresistividade

O método da eletrorresistividade emprega uma fonte artificial de corrente elétrica contínua que é introduzida no solo através de eletrodos (contato galvânico) e em sequência, é medido o potencial elétrico assim criado através de outros eletrodos colocados na vizinhança. Expandindo-se o arranjo de eletrodos obtém-se a penetração da corrente elétrica e consequentemente a mudança da distribuição do potencial elétrico, de acordo com a geometria do ar

ranjo eletródico utilizado e as descontinuidades geoelétricas de subsuperfície.

No presente trabalho a configuração dos eletrodos empregada para as sondagens foi o arranjo Schlumberger caracterizado pela utilização de quatro eletrodos A, M, N e B, na superfície do terreno, colineares, simétricos em relação ao centro, sendo os dois externos ligados ao circuito emissor da corrente contínua I e os dois internos (M e N) ligados ao circuito da medida de potencial elétrico U criado por A e B, obtendo-se a medida da resistividade aparente dada pela relação

$$\rho_0 = \frac{\Delta U}{I}$$

onde o fator K é um fator geométrico que varia compensando a queda de potencial devido ao avanço dos eletrodos.

Os centros das SEVs na sua maioria coincidiram com as estacas pré-existentes nas picadas e a expansão do dispositivo foi realizada ao longo das picadas. Os valores atingidos por AB/2 máximo variaram de 75m a 500m dependendo da profundidade da rocha sã e das características geoelétricas da coluna litológica; obtendo-se assim, curvas de resistividade aparente utilizadas posteriormente para interpretação. Os instrumentos utilizados foram o resistivímetro ER-300 e Bfb.

1.3.3 - VLF - Magnetotelúrico

Para a aplicação deste método utilizou-se o instrumento RADIOHM EM-16R GEONICS que mede a razão e ângulo de fase entre os campos elétrico e magnético horizontais propagados por uma estação radiotransmissora de bai

xa frequência (Very Low Frequency) situada a grande distância. No caso específico a emissora utilizada foi a N. A.A. (Cutler, Maine, EUA) que transmite para fins militares na frequência de 17,8 kHz. O instrumento consiste em dois módulos, o primeiro contendo duas bobinas sensoras acopladas a 90^{o} e denominado VLF EM-16 que é por si só utilizado para levantamentos expeditos através de medida da componente vertical do campo magnético secundário induzido num corpo condutor (sulfeto p.e.) pelo campo primário, transmitido pela emissora. O segundo módulo (EM 16R) é acoplado ao primeiro e permite através desta combinação e também através de dois eletrodos cravados no solo obter leituras de resistividade aparente e do ângulo de fase pela qual a componente medida do campo elétrico precede a componente do campo magnético de referência. No caso de um subsolo homogêneo a resistividade lida é a real e o ângulo de fase é 45^{o}.

Para a execução de uma leitura o conjunto formado pelos eletrodos e console é alinhado segundo a direção da estação transmissora e os eletrodos são fixados no solo a 05 metros cada um do console em direções opostas. Procura-se então a posição dos controles que produza ruído mínimo anotando-se então a resistividade e o ângulo de fase indicados. Cada leitura leva aproximadamente 3 minutos para ser feita.

1.3.4 - Magnetometria (ΔT)

Nas operações do levantamento magnetométrico utilizou-se um magnetômetro SCINTREX MP-2 de precessão nuclear para leitura do campo total.

Seu funcionamento baseia-se nas propriedades magnéticas de certos núcleos atômicos, como o hidrogênio , que comportando-se como pequenos ímãs, tendem a se alinhar, segundo um campo magnético externo. No magnetômetro de precessão nuclear, uma garrafa contendo água ou querosene p.e., sofre a ação de um campo magnético artificial aplicado numa direção aproximadamente perpendicular ao campo terrestre. A orientação do momento magnético dos prótons variará até que aponte a resultante destes campos que, dada a grande intensidade do campo aplicado, coincide aproximadamente com a direção do mesmo.Ao desaparecer este campo artificial, o momento magnético recobrará seu valor e direção primitivos no campo terrestre. Esta oscilação induzirá um potencial elétrico em uma bobina enrolada na garrafa. Assim para medir o campo total terrestre basta medir a frequência deste potencial induzido, com a precisão necessária.

O equipamento é formado por um console com fonte de alimentação própria e visor digital, ligado por cabo a uma garrafa (sensor) presa a uma haste.

O espaçamento entre as leituras foi de 20 metros nas áreas investigadas, coincidindo com as estacas.

2. CONSIDERAÇÕES GEOLÓGICAS

Visando a integração geológica e geofísica, este relatório apresenta, apenas, uma breve noção a respeito da geologia da área e conhecimentos mais acurados neste campo podem ser encontrados nos trabalhos desenvolvidos por Waghorn na sua tese (12) e também o trabalho de Bettencourt J.S. et alii (1) que juntos, fornecem uma visão crítica dos conhecimentos geológicos obtidos até agora no estudo dos complexos graníticos estaníferos de Rondônia e depósitos de placeres associados.

A cassiterita, principal alvo econômico da região estudada, ocorre em geral, em depósitos secundários pleistocênicos-holocênicos e lúvio-aluvionares onde se concentrou o minério de estanho oriundo das zonas greisenficadas associadas aos granitos.

A geomorfologia dos depósitos de estanho de Rondônia está intimamente ligada aos processos que propriciaram a concentração mineral. Assim, são exemplos os profundos paleovales de Oriente Novo e Caritianas. As mais ricas concentrações estão confinadas aos leitos de cascalho, que ocorrem em vários níveis. Estes níveis de cascalho associados a morfologia do "bedrock" indicam vários períodos de erosão e sedimentação. Waghorn (op.cit) atribui essa concentração cíclica a variações climáticas que controlam a vegetação e a natureza dos processos erosivos e sedimentares colocando em segundo plano possíveis causas tectônicas.

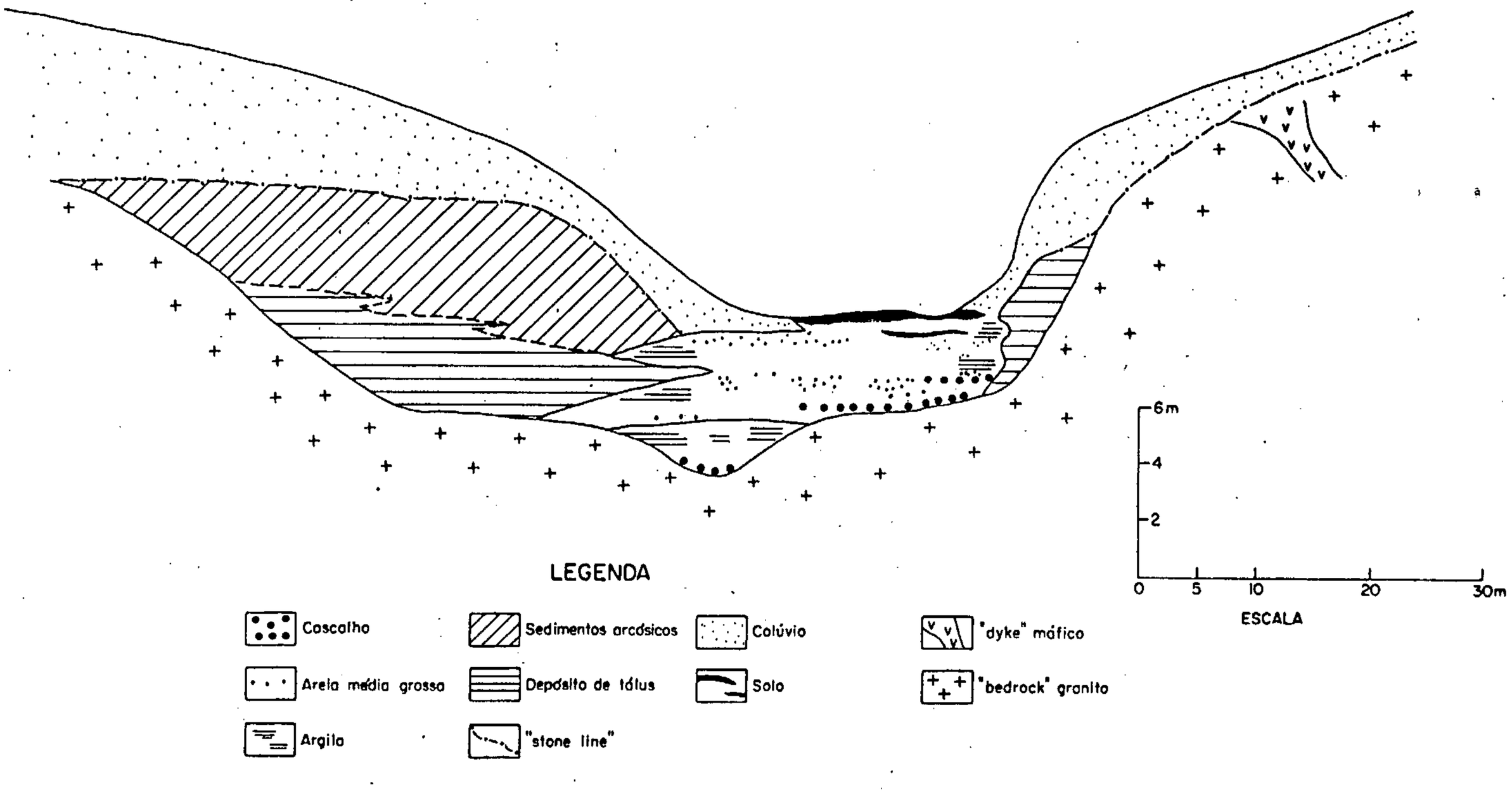
Segundo Bettencourt J.S. (1) as unidades lito - estratigráficas propostas por Waghorn são as seguintes (vide prancha 4):

- Sedimentos de Paleovale

Estes paleo-aluviões estão, em geral, levemente deslocados em relação a drenagem atual. Suas espessuras variam de 40m a 80m, podendo até atingir 120m, ao abranger várias sequências deposicionais.

SECÇÃO ESTRATIGRÁFICA DO IGARAPÉ CAPOEIRA - CL-V - MACIÇO ORIENTE NOVO

Adaptado de Wiersma, Waghorn e Bettencourt



PRANCHA 4

Este pacote consta inicialmente de um nível basal de cascalho, sua espessura é de 1m a 6m, podendo transicionar para vários outros níveis de cascalho fino. A cassiterita, em geral de granulação fina, concentra-se neste nível.

Em direção ao topo da sequência detecta-se material gradualmente mais fino e por fim argiloso.

Ainda sobre o material areno-argiloso, ocorre eventualmente, um estrato arcósico constituído principalmente de areia e argila de cores variadas, que pode interdigitar-se com depósitos grosseiros de talus. Em certas áreas, estes níveis contêm pequenas concentrações de cassiterita e ilmenita.

-"stone line"

A "stone line" ocorre amplamente sobre antigos "bedrocks" e sequências sedimentares marcando uma antiga superfície de erosão. Na coluna, estas linhas podem ocorrer, cobertas por colúvio, a dois ou mais metros abaixo da superfície atual. Este nível não tem continuidade no cascalho basal dos sedimentos atuais.

Em geral, a "stone line" é composta principalmente de quartzo angular, plintito e concreções limoníticas.

Este nível pode conter cassiterita e wolframita principalmente, próximo a encostas com mineralizações primárias ou sedimentos em posição topográfica superior.

- Aluviões Atuais

Os aluviões atuais têm, em geral, 5m a 10m de espessura. Neles ocorrem cascalhos, sedimentos arenosos grossos, argilas e argilas arenosas que preenchem vales bem encaixados nos sedimentos mais antigos e no embasamento.

A espessura do cascalho basal varia de poucos centímetros a dois metros constituindo-se de material muito grosso, mal seleciona

do com seixos angulares de quartzo e às vezes cimento ferruginoso. Os minerais pesados formam concentrados ricos principalmente em cassiterita e contendo ainda pequenas proporções de ilmenita, monazita, zircão, topázio, magnetita e cristais de berilo.Em direção ao topo, o cascalho-basal passa a areia grossa e finalmente argilas e argilas arenosas.

- Camada Superior Coluvial

Esta unidade é formada por elúvio pouco compacto e depósitos de talus. Esta camada sempre cobre à "stone line" e às vezes ocorre diretamente sobre o antigo embasamento. Apresenta-se como um sedimento de granulação fina, laranja claro formado por argila arenosa e areia fina. Sobre alguns complexos graníticos este nível apresenta concentrações de material lavado autóctone justificando o colúvio.

2.1 - ÁREA CACHOEIRINHA

A área de Cachoeirinha apresenta uma coluna, segundo a secção geológica fornecida pela MONSA, bastante homogênea. Os atuais vales dos Igarapés Queimada e Cachoeirinha estão separados por um alto granítico aflorante (prancha 2). São predominantemente argilosos, levemente arenosos com a areia variando de fina a grossa, às vezes, em forma de lentes. Os vales são suaves com leitos quase horizontais. A espessura dos sedimentos é da ordem de 70m.

2.2 - ÁREA MONTENEGRO

A área levantada apresenta uma maior diferenciação lateral e vertical que a área anterior. Fato este, constatado a-

através dos resultados de sondagem mecânica, a profundidades de até 20m. Este método de investigação, que vem sendo aplicado pela Mineração Oriente Novo, permite determinar para toda a área de Montenegro, dois níveis comuns:

1. Cascalho arenoso a levemente arenoso com grânulos de laterita e quartzo. Seixos e grânulos trabalhados de laterita e quartzo concentrando-se mais na base e rareando em direção ao topo.

2. Conglomerado de cor vermelha arroxeada. Matriz argilo-arenosa cimentada esparsamente por óxido de ferro (corpos irregulares). Predominância de seixos de laterita com dimensão média de 1,5cm. Seixos e grânulos líticos de "greisen", de outras rochas e de quartzo angular. Na base, o contato é abrupto mas no topo é gradacional.

Além destes níveis holocênicos, mais abaixo encontra- se o antigo sistema fluvial com níveis de arenito lamítico e conglomerado atribuídos ao Pleistoceno. Outros níveis ainda mais antigos compoêm-se de paleo-regolitos, paleo-colúvios e finalmente a rocha fresca.

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1 - SÍSMICA DE REFRAÇÃO

Este método aplicado nas duas áreas separou três estratos, em função de suas diferentes velocidades sísmicas:

solo superficial - Apresentando velocidade média igual a 0,4 km/seg,

solo compacto - Com valores no intervalo de 0,8 km/seg e 2,5 km/seg,

rocha - Velocidade acima de 3,4 km/seg.

A interface solo superficial - solo compacto, devido a sua horizontalidade e regularidade, está relacionada ao nível d'água subterrânea sendo portanto a separação entre as zonas saturadas e não saturadas. Sendo assim, tal interface não discrimina neste caso qualquer horizonte geológico e pouca atenção será dada a ela neste texto.

O limite solo compacto - rocha deve ser tomado como o relevo do embasamento ainda não intemperizado (rocha fresca) ou medianamente alterado. Dessa forma o estrato solo compacto engloba os sedimentos aluviais, colúvios e elúvios não diferenciando entre eles. Acredita-se que a definição da interface solo compacto-rocha, é de extrema utilidade no estabelecimento da morfologia dos paleovales e paleoaltos, como se vê a seguir na descrição dos perfis investigados. Acrescenta-se ainda que a diferença média esperada é da ordem de $\pm$ 10% entre as profundidades dos estratos sísmicos e as interfaces geológicas correspondentes.

3.1.1 - Área Cachoeirinha (Anexo 3.1.1-1)

Dada a colinearidade das linhas C-20 e QH-4, bem como, seu semelhante comportamento sísmico estratigráfico, é lícito descrevê-la de forma integrada. Os dois paleovales - Cachoeirinha e Queimada - separados por um alto aflorante, possuem encostas suaves e caracterizam- se pela quase horizontalidade de seus fundos. A interface solo superficial - solo compacto tem profundidades oscilando entre 5m e 10m, ao passo que o limite solo compacto - rocha, vai de 10m nas bordas a 50m na linha QH-4 e a 80m na linha C-20.

Deve-se observar que os perfis de sísmica sofreram algumas interrupções devido a lagos, grotões e na linha QH-4, em alguns trechos, não se atingiu a rocha fresca devido a pouca penetração do arranjo sísmico inicialmente adotado.

3.1.2 - Área Montenegro

A área em apreço possui segundo os perfis sísmicos, a interface solo compacto-rocha, muito mais acidentada que a área anterior. Nos perfis investigados, nota-se a presença de altos e baixos expressivos recortados no bedrock, sugerindo processos erosivos afetados por fatores que aparentemente não atuaram na área Cachoeirinha e que aqui permitiram a escavação de vales em "V" e a preservação de patamares. Apenas como sugestão poder-se- ia indicar como possível causa a alternância de zonas de fraquezas estruturais ou litológicas nas rochas do embasamento.

L-64 (anexo 3.1.2-1) - Este perfil apresenta um patamar com profundidade de apenas 20m ladeado por dois baixos: um ao Sul, a partir da estaca (-240) e outro de maior expressão ao Norte, a partir da estaca (+300). Estes baixos atingem profundidades de até 60m.

L-96 (anexo 3.1.2-2) - No extremo Sul deste perfil foi detectada parte da encosta de um vale (60m de profundidade), que em direção ao Norte termina num patamar cujos limites estão entre as estacas (-260) e (-80).

A partir deste último limite novamente delineia-se um vale em "V" com vértice a 40m de profundidade sob a estaca (-20) e a partir da estaca (+80) volta-se ao patamar até o fim da linha ao Norte (estaca +150).

L-16 (anexo 3.1.2-3) - Esta linha apresenta dois pontos de maior profundidade sob as estacas (-260) e (+660). Entre estes pontos, sob a estaca (+60) encontramos um alto que chega a 18m.

O perfil sísmico entre as estacas (+280) e (+540) não foi executado visando preservar uma área de plantação.

L-8 (anexo 3.1.2-4) - Nesta linha investigou-se com o método sísmico apenas o trecho ao Sul do poço 32 (vide anexo), onde se detectou a encosta de um vale que parte da profundidade de 45m ao Sul, até 19m a Norte, nos extremos do perfil sísmico.

3.2 - ELETRORRESISTIVIDADE

A interpretação quantitativa das sondagens elétricas verticais consistiu na computação de modelos geoelétricos do subsolo sugeridos pelo intérprete e que se ajustassem otimamente às cur

vas medidas. Utilizou-se um microcomputador TK-82 MICRODIGITAL de 16 kbytes e o programa "Cálculo de Curvas de Resistividade Aparente Schlumberger".

3.2.1 - Área Cachoeirinha (Anexo 3.1.1-1)

Numa tentativa de síntese dos dados geoelétricos obtidos nesta área, elaborou-se a tabela (2) a seguir, que correlaciona resistividade com possíveis litologias.

Camada Geoelétrica	Faixa de Resistividade (ohm x metro)	Litologia Provável
1-C	100 - 3 000	Solo superficial
2-C	1 500 - 3 400	Sedimento aluvionar seco
3-C	500 - 1 000	Sedimento aluvionar saturado/rocha do embasamento decomposta(?)
4-C	ρ > 5 000	Rocha fresca

TABELA (2)

Como se pode verificar, a tabela (2) mostra que apenas a interface entre as camadas geoelétricas 3-C e 4-C tem um contraste físico importante na determinação dos paleovales, entretanto é necessário ressaltar que os métodos diretos de investigação forneceram praticamente os

mesmos resultados, evidenciando uma grande homogeneidade nestes sedimentos. Deve-se notar, que nesta área não foi detectada a camada geoelétrica diferenciada de baixa resistividade formada pelo embasamento alterado, muito comum na região. Talvez pela sua pequena espessura.

Destacam-se ainda algumas heterogeneidades nas bordas dos vales, tanto na L-QH4 quanto L-C20, onde existe a transição para a rocha aflorante e também na região já lavrada do Igarapé Queimada (QH4), onde surge uma camada argilosa detectada na SEV 06 com 80 ohm x metro e, possivelmente, ligada ao retrabalhamento dos sedimentos pelas dragas.

3.2.2 - Área Montenegro

Assim como na área anterior, foi montada uma tabela síntese das propriedades geoelétricas da região de Montenegro: —

Camada Geoelétrica	Faixa de Resistividade (ohm x metro)	Litologia Provável
1-M	100 - 3 000	Solo superficial
2-M	ρ > 4 500	Material laterítico formando lentes
3-M	1 000 - 3 000	Sedimento aluvionar
4-M	500 - 1 000	Sedimento (?) "Bedrock"alterado(?)
5-M	ρ < 500	"Bedrock" alterado
6-M	ρ > 5 000	Rocha fresca

TABELA (3)

Comparando-se a tabela acima com a tabela (2) semelhante, podemos observar que em Montenegro,pelo menos mais duas camadas geoelétricas foram observadas, de acordo com o modelo utilizado na interpretação:

- a camada 2-M correlacionada ao material laterítico formando lentes de pequena extensão e alta resistividade,

- a camada 4-M de resistividade intermediária (500 a 1 000 ohm x m) que aparece nos paleovales ao Norte das seções investigadas entre a rocha alterada e as bases do aluvião.

De modo geral,neste área existe uma maior riqueza, tanto em número de estratos quanto na sua distribuição e morfologia. Assim, cabe aqui a descrição de cada perfil.

L-64 (anexo 3.1.2-1) - Nesta linha, além da camada 3M (vide tabela (3)) que se espessa sobre os vales já detectados pela sísmica de refração, é necessário frisar o aparecimento da camada 4M, a partir da estaca (+660) , até o fim do perfil, ao Norte, atingindo uma espessura de 35 metros.

Foram detectadas também pequenas lentes de baixa resistividade (argilosas?) como p.e., sob a estaca(+780).

L-16 (anexo 3.1.2-3) - Inicialmente deve observar a presença da camada 2M de alta resistividade (até 15 000 ohm x m). A partir do Sul na estaca (-240), a camada 2M vai diminuindo de espessura e aumentando de resistividade. Entre as estacas (+180) e (+240), existe uma descontinuidade e a mesma camada reaparece a maior profundidade formando uma lente isolada que se estende até a estaca (+340), onde aparentemente termina. Também entre as estacas (+560) e (+640), surge novamente o mesmo nível formando outra lente.

A linha 16 foi o único perfil geoelétrico reinterpretado após a entrega dos dados preliminares, em função de uma nova análise de todos os dados. Considerou-se que o paleovale ao Norte, dada a sua extensão e profundidade, bem como, os valores excessivamente altos para a camada 5M, na primeira interpretação, reclamavam um modelo Geoelétrico que tornasse menores os valores de resistividade dessa camada 5M a partir da SEV 155 (estaca +340), para o Norte, respeitando o padrão dos outros perfis inter-

pretados. Assim, esse modelo foi computado com sucesso e conseguiu-se detectar também nesta linha a presença da camada 4M entre as estacas (+640) e (+800). Não há entre tanto, dados geológicos para confirmação desta interpretação.

L-8 (anexo 3.1.2-4) - Neste perfil geofísico de pequena extensão, foram realizadas apenas 4 SEV que, aliadas à sísmica, permitiram delinear um alto no "bedrock" cujo topo está entre os poços 32 e 48, e para o Norte, sugerem a existência de um vale.

L-96 (anexo 3.1.2-2) - Os aspectos principais da linha 96, são o aparecimento sob a estaca (+40) de uma lente (?) da camada 4M, e ainda para o Norte, a presença de uma vale que continua além do extremo do perfil.

3.3 - VLF MAGNETOTELÚRICO

3.3.1 - Área Cachoeirinha (Anexo 3.1.1-1)

A partir da extremidade oeste do perfil L-QH4 (estaca +320), os valores da resistividade aparente são altos, na faixa de 6 000 ohm x m a 14 000 ohm x m, correspondentes a valores de fase abaixo de 45^{o}, evidenciando a pouca profundidade do "bedrock" resistivo (vide anexo). Acompanhando a depressão do vale do igarapé Queimada, a resistividade aparente cai para valores abaixo de 2 000 ohm x m e só volta a ultrapassar este valor a Leste, na estaca (-610), chegando a 4 000 ohm x m, onde o "bedrock" está novamente raso. Em continuidade, saltando o afloramento granítico e iniciando na estaca (-1290) da linha

C-20, o perfil de Radiohm acusa valores mais altos (entre 10 500 ohm x m e 19 500 ohm x m), evidenciando o "bedrock" ainda raso ou aflorante. A partir da estaca (-800) para Leste ocorre uma queda brusca nos valores de resistividade, que se estabilizam então por volta de 1 200 ohm x m até a estaca (+380). A diferença de fase neste trecho fica ao redor de 45^{o}, evidenciando a homogeneidade lateral e vertical deste paleovale. Por fim sobre a encosta norte os valores de resistividade voltam a subir.

3.3.2 - Área Montenegro

L-64 (anexo 3.1.2-1) - Na picada L-64, o perfil de RADIOHM apresenta três intervalos distintos, de Sul para Norte:

1) estacas (-640) a (-200), onde a resistividade aparente varia suavemente entre 500 ohm x m e 1 000 ohm x m e o ângulo de fase mantém-se em torno de 55^{o}, refletindo o paleovale sob estas estacas;

2) estacas (-200) a (+140), onde a resistividade aparente atinge até 2 000 ohm x m, distinguindo-se dois máximos sobre o patamar do "bedrock";

3) estacas (+140) a (+900), neste trecho a resistividade volta a cair para valores em torno de 1 000 ohm x m e a fase volta a ser superior a 45^{o}, refletindo agora o paleovale ao Norte.

L-96 (anexo 3.1.2-2) - Ao longo de todo o perfil L-96, apenas no trecho entre as estacas (-260) e (+180), ocorre uma anomalia resistiva bem caracterizada causada pelos dois altos existentes em subsuperfície. Deve-se des

tacar a progressão dos valores na transição entre altos e baixos do "bedrock".

L-16 (anexo 3.1.2-3) - A partir do extremo Sul da L-16, estaca (-340) até a estaca (-100), as leituras do ângulo de fase mantêm-se superiores a 45^{o} e a resistividade aparente permanece em torno de 1 000 ohm x m . Da estaca (-100) para o Norte, até a (-920), o ângulo de fase é inferior a 45^{o} em toda a extensão, com excessão de apenas duas leituras. Quanto à resistividade aparente, mantém uma variação gradativa entre 1 000 ohm x m e 2 000 ohm x m, só ultrapassando este último limite em algumas leituras, no extremo Norte do Perfil.

L-8 (anexo 3.1.2-4) - Fica evidenciada pela observação do perfil Radiohm, a presença de um alto com ápice próximo ao poço 48, onde os valores de resistividade atingem 2 200 ohm x m. Este alto se estende próximo ao poço 16 até o poço 64. Além destes limites, a resistividade cai gradativamente e o ângulo de fase sobe.

4. CONCLUSÕES GERAIS E RECOMENDAÇÕES

Os resultados acima descritos são o produto da interpretação integrada dos métodos geofísicos. A geologia foi comparada com estes dados posteriormente, entretanto existe em linhas gerais uma concordância principalmente quanto ao aspecto morfológico dos depósitos. Procurou-se estabelecer modelos para cada método de forma a compatibilizá-los entre si. Assim, por exemplo, a sísmica de refração que foi utilizada como base inicial de apoio aos outros métodos, fornece informações sobre as interfaces detectadas com boa aproximação em relação aos níveis obtidos por sondagens mecânicas. A coincidência entre o "bedrock" obtido por sondagem mecânica e a interface solo compacto-rocha na linha C-20 evidencia este fato.

Algumas considerações podem ser feitas:

a) O método da eletrorresistividade conseguiu diferenciar o alúvião do "bedrock" alterado; este nível entretanto, em geral, não foi atingido pelos poços e furos de trado executados na área. Também na área Montenegro, diferenciou zonas de alta resistividade que foram associadas a níveis lateríticos dentro dos sedimentos.

b) Observou-se que todos os perfis realizados na área Montenegro, isto é, L-96, L-64, L-16 e L-8, cortaram dois paleovales aproximadamente paralelos e separados por um alto não aflorante. Estes dois vales, norte e sul, aparecem diferenciados pela existência no vale norte de uma camada de resistividade entre 500 e 1 500 ohm x m, (denominada 4-M) que aparentemente não ocorre no vale sul.

c) Estabeleceu-se uma correlação provável entre a coluna litológica e os estratos sísmico-elétricos, que deverá ser testada em alguns pontos dos perfis investigados por sondagens que atinjam o "bedrock" não alterado.

d) O método magnetométrico não mostrou zonas anômalas apresentando baixo gradiente e quase total ausência de ruído.

e) O método VLF magnetotelúrico apresenta resposta satisfatória e diferenciada para as três situações mais comuns encontradas. Relativamente têm-se:

- rocha aflorante/quase aflorante - resistividade alta , fase $< 45^{o}$,

- "bedrock" profundo - resistividade baixa a média, fase $> 45^{o}$,

- "bedrock" raso - resisistividade média, fase $< 45^{o}$.

Este método aplicado em malha planimétrica pode localizar altos em subsuperfície numa fase de reconhecimento.

f) Recomenda-se a utilização do método VLF magnetotelúrico para trabalhos preliminares de reconhecimento em aluviões e numa fase de detalhe a utilização de eletrorresistividade aferida por sondagens mecânicas paramétricas e/ou sísmica de refração.

Deve-se ressaltar que, caso os métodos geofísicos sejam adotados para investigação sistemática desta área, a sequência mais racional dos trabalhos seria iniciar com VLF-magnetotelúrico detectando a paleodrenagem. Dessa forma seriam selecionadas zonas de maior interêsse onde posteriormente executariam-se sondagens elétricas verticais e algumas sondagens mecânicas esparsas e/ou sísmica de refração. E assim por diante, integrando-se métodos diretos e indiretos de uma forma recorrente torna-se possível uma redução no número de sondagens mecânicas normalmente realizadas nas pesquisas sistemáticas.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos geólogos Jorge S. Bettencourt e Wilson S. Fontanelli da Mineração Oriente Novo S.A. por proporcionarem os meios necessários para a objetivação deste trabalho, bem como a todos aqueles que contribuiram para a sua conclusão.

6. BIBLIOGRAFIA

(1) - BETTENCOURT, J.S.; DAMASCENO, E.C.; FONTANELLI, W.S.; FRANCO, J.R.M.; PEREIRA, N.M. - Brazilian Tin Deposits and Potential Fifth World Conference on Tin, 1981, Kuala Lumpur.

(2) - DOBRIN, M.B. - Introducion a la Prospección Geofísica. 3ª edição, 1975 - Ediciones Omega - Barcelona.

(3) - EBERLE, D. - Estudo sobre a Aplicabilidade dos Métodos Radiohm, VLF e Magnetometria, Mineração Jacundá - (Relatório)- Cooperação Brasil/Alemanha - CGA - DNPM, 1978, Belo Horizonte.

(4) - GEONICS, LTD - Operating Manual for EM 16R VLF Resistivity Meter, 1979, Ontário, Canadá.

(5) - GEONICS, LTD - Operating Manual for EM 16 VLF - EM, 1979, Ontário, Canadá.

(6) - GRISSEMANN, C.; REITMAYR, G. - VLF Magnetotellurics in ore exploration and Structural Geology. Internacional Meeting of the Society of Exploration Geophysicists, 1978, San Francisco, USA.

(7) - GRISSEMANN, C. - Diversos programas para interpretação de dados RADIOHM (Inédito) - Centro de Geofísica Aplicada, DNPM- Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil.

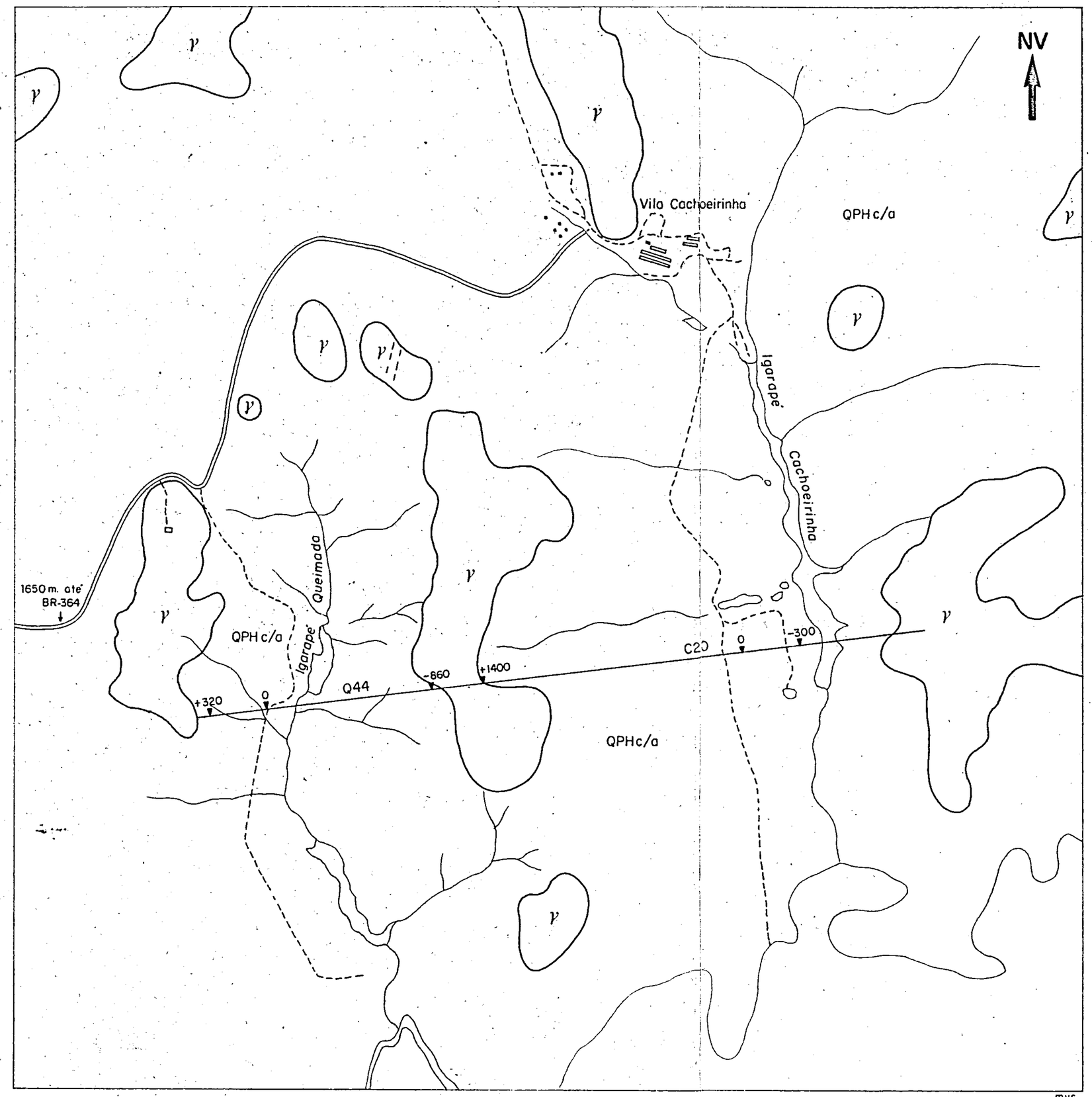
(8) - OLIVEIRA, F.A.R.; BORGES, A.J.; BARRETO, E.L.; NISHIMURA, M. Y.; ASSIS, N.P. - Investigação Geofísica de Paleoleitos auridiamantíferos do Rio Jequitinhonha - Relatório Técnico , Centro de Geofísica Aplicada - DNPM, 1981, Belo Horizonte.

(9) - OLIVEIRA, F.A.R. - Cálculo de Curvas de Resistividade Aparente Schlumberger com o uso do Microcomputador TK82-C (Inédito) - Centro de Geofísica Aplicada - DNPM, Belo Horizonte.

(10)- PANE, E.; GRISSEMANN, C. - Teste de método RADIOHM em área da Companhia de Cimento Portland Barroso - Minas Gerais-Brasil. Relatório Técnico, Centro de Geofísica Aplicada-DNPM, 1980 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil.

(11)- PORSTENDORFER, G. - Principles of Magneto Telluric Prospecting. Geoexploration Monographs, Series 1, nº 5, 1975 - Gebruder - Borntraeger - Berlin-West.

(12)- WAGHORN, J.G. - The Geology of Rondonia, Western Brazil with Special Reference to the Tin-Bearing Granite Complexes and Placer Deposits. Faculty of Science of the University of London, 1974, London.



BASEADO NA FOTO 242 SA-771 .25

LEGENDA

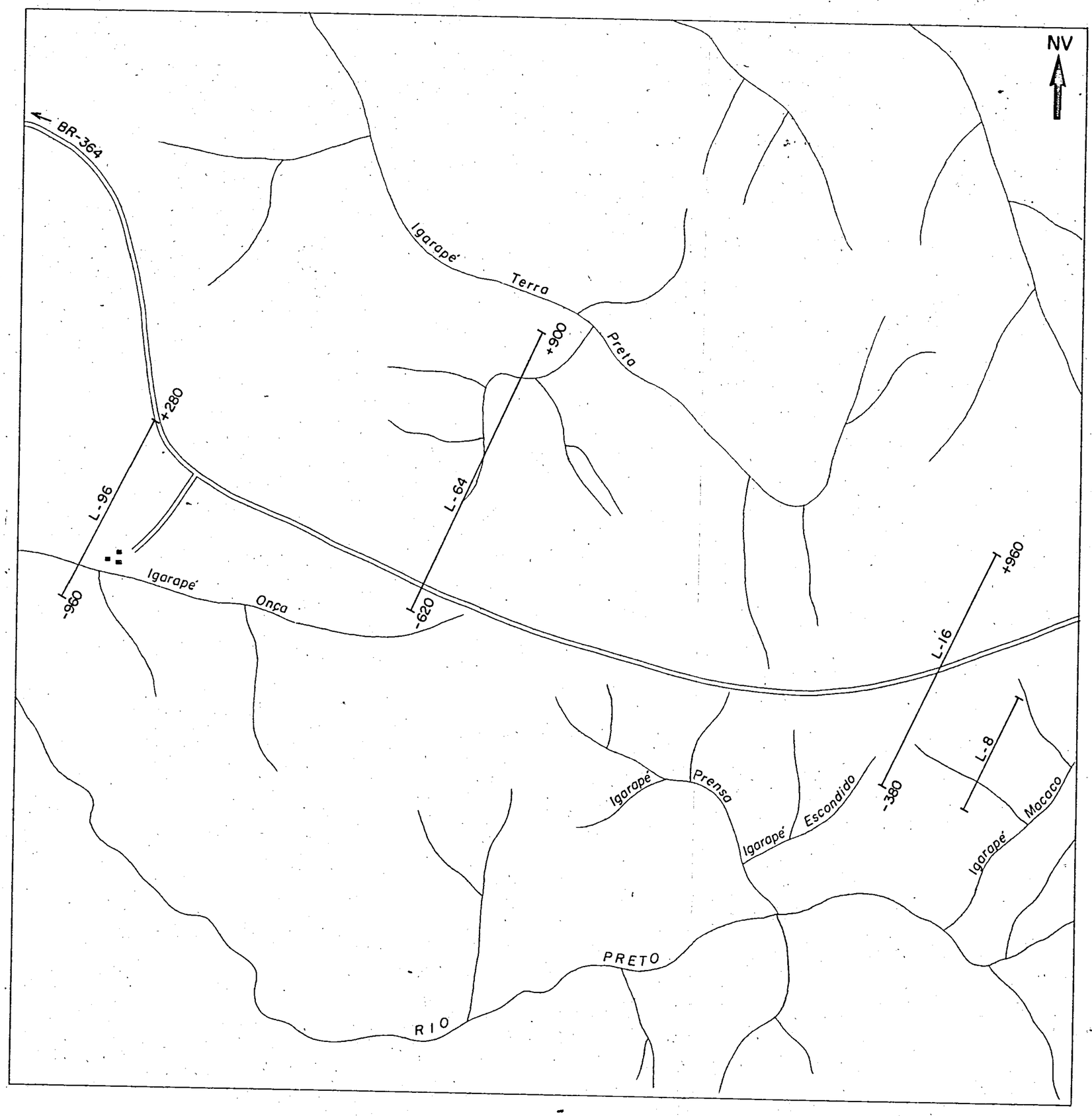
- QPH c/a - Depósitos aluviais e coluviais
- γ - Granitos
- Fraturas / diaclasamentos
- 0 — Picadas e posição das estacas
- Estrada
- Drenagem

Escala aproximada 1 : 25 000

LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS QH4 e C20

ESBOÇO GEOLÓGICO

CACHOEIRINHA



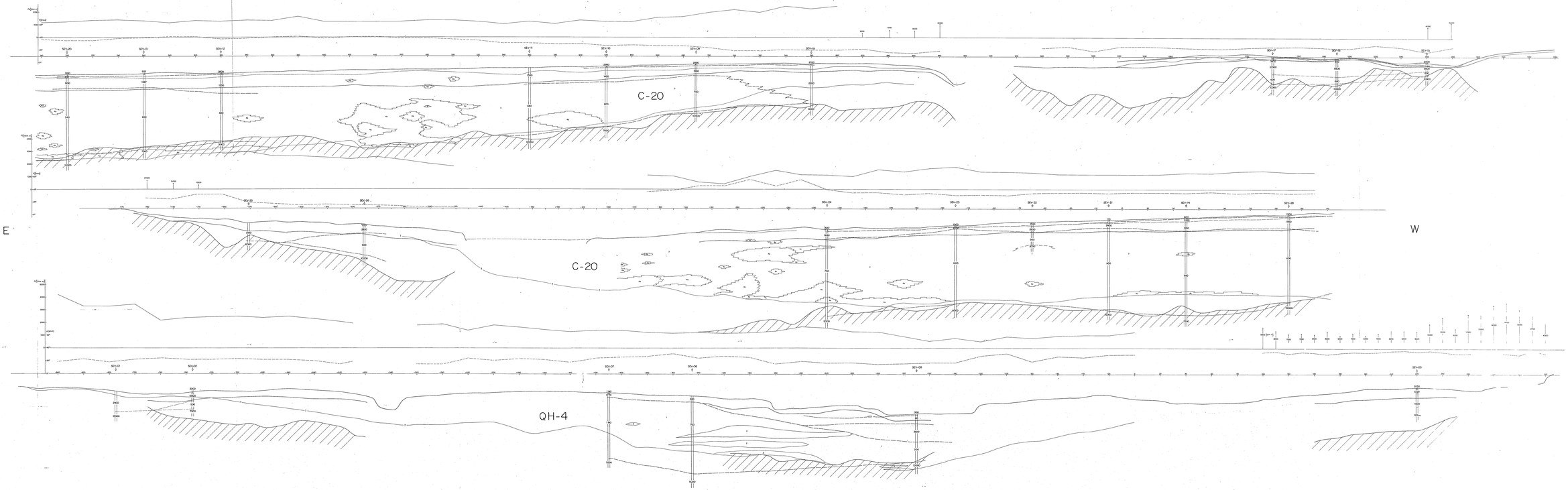
LEGENDA

- PERFÍS E LOCALIZAÇÃO DAS ESTACAS
- ESTRADA
- DRENAGEM

LOCALIZAÇÃO APROXIMADA
DOS PERFIS
L-8, L-16, L-64, L-96

MONTENEGRO

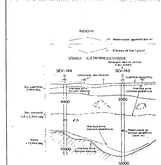
ESCALA 1 : 25000



LEGENDA

LINHA C-20

LINHA QH-4



ESCALA - 0,5 TROMBETA/DIVISOR

SEV-144 SEV-143

ADMINISTRAÇÃO DIRETA E INDIRETA
GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
CENTRO DE ESTUDOS DA METALURGIA

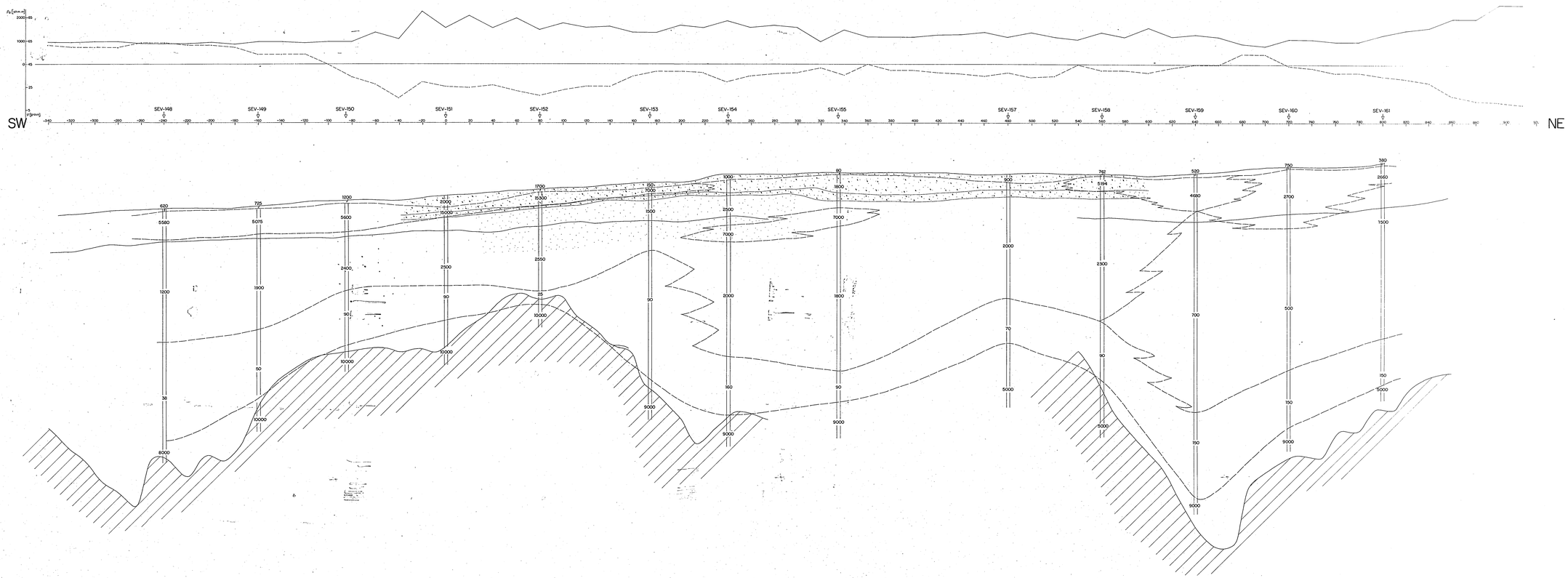
PROJETO PROSPECÇÃO GEOELÉTRICA DE ALUVIÕES EXISTENTES EM CACHOEIRA/SAUBARA/SÁTIRO DIAS/IRAJUBA

L-04 e L-020-CACHOEIRA/IRAJUBA

SEÇÃO GEOELÉTRICA E GEOLÓGICA

escala 1:1

L - 16



LEGENDA

PERFIS ESTRATIGRÁFICOS

Se – Solos atuais (inclusos na sequência de pedimentos)

SISTEMA FLUVIAL ATUAL

Sf – Sedimentos fluviais não determinados (conglomerados, areias e argilas) - incluem rampas de colúvio

PEDIMENTOS

Lamito arenoso, cores vermelho a amarelo amarron pálo, areia fina a média, mais raramente grossa, freqüentes grânulos de laterita e quartzo, grânulos, seixos ícm e concreções de laterita e quartzo testemunhos concentrados próximo à base recobrindo no topo as bancas lamíticas

Conglomerado de cor vermelha arroxeada com manchas brancas, matriz areno-argilosa (areia lamítica levemente micácea, fina a grossa), cimentado esporadamente, por óxido de ferro (concreções irregulares), predomínio de seixos de laterita com dimensão média de 1,5cm, e valores máximos 3cm, seixos e grânulos finos de quartzo, rochas do embasamento e quartzo o angular até 5cm, contato abrupto na base e gradacional no topo

SISTEMA FLUVIAL ANTIGO (PALEOVALES)

Arenitos lamíticos arcosianos a levemente conglomeráticos, cores claras a marron amarelado, mal selecionados areia fina – média a grossa), seixos de quartzo com dimensão média de 2cm, presença ocasional de óxido de ferro cimentando a matriz

Conglomerado de cores claras variando a vermelho arroxeado no topo da lamito, matriz argilo-arenosa (areia média a grossa), mal selecionado, cimentado esporadamente por óxido de ferro, seixos de quartzo maciços, leitosos ou quartzo bem arredondados, arredondados com dimensões até 30 cm e valores médios até 10 cm, muito raramente seixos finos arredondados, maior dimensão 15 cm

PALEO-MEDIOLITO

Argilo micáceo levemente arenosa cor variando de amarelo claro a vermelho arroxeado, corpos irregulares, descontínuos, verticais ou não, endurecidos, decimétricos a centimétricos, cavidades de dissolução (porosidade biológica) podem ocorrer Pseudomorfos de paleo-ácidos e colúvio/fluxos de grossos/manglinhos e gresens micáceos.

Argilo micáceo de cores amarelada a avermelhada com raros grãos de areia fina Frequentemente nota-se a orientação do rocho original, presença ocasional de veios centimétricos de laterita, corpos descontínuos, verticais ou não, decimétricos a centimétricos "in situ"

Areia fina/média/grossa, arenosa, cor branca manchada de tons amarelos e vermelhos, subarredondados moderados, fragmentos de quartzo angulosos/mais desgastados (cascalho) concreções vesiculosidade biológica (Duvidosos) de origem gravitacional

Areia fina/média/grossa, argilosa, cor branca a rósea clara mosqueada com vermelhas Mosqueado conglomerático em bolsões de até 10 cm veios de quartzo e pegmatito in situ. Granito intemperizado

Granito intemperizado (Tipo não quali-ficado)

Grânulos angulosos de quartzo

Laterita "in situ" - corpos irregulares, descontínuos, verticais ou não, decimétricos a centimétricos

Grânulos, seixos, concreções e fragmentos de laterita

Contato medido

Contato provável (sem confiança)

Contato inferido por correlação entre perfis

OBS. A estratigrafia foi inicial e sujeita a modificações apresentada neste perfil foi fornecida pela Mineração Onente Novo que a mesma a partir dos dados de sondagens mecânicas (poços, furos de trado, de sondas SP-150, PP-150 e Bonka)

RADIOHM

ρa – Resistividade aparente (ohm-m)

Φ – Diferença de fase (graus)

SÍSMICA / ELETRORRESISTIVIDADE

Sondagens elétricas vertical
Sondagens sísmicas

SEV-144 SEV-143

Localização das estações

Superfície topográfica

Solo superficial 0,9km/seg

Interface entre camadas 1 e 2

Camada pouco alterada

Solo compacto 0,8 a 0,9km/seg

Interface entre camadas superiores

Rocha + 5,4km/seg

Interface entre camadas inferiores

Resistividade do terreno geológico (ohm-m)

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CENTRO DE GEOFÍSICA APLICADA

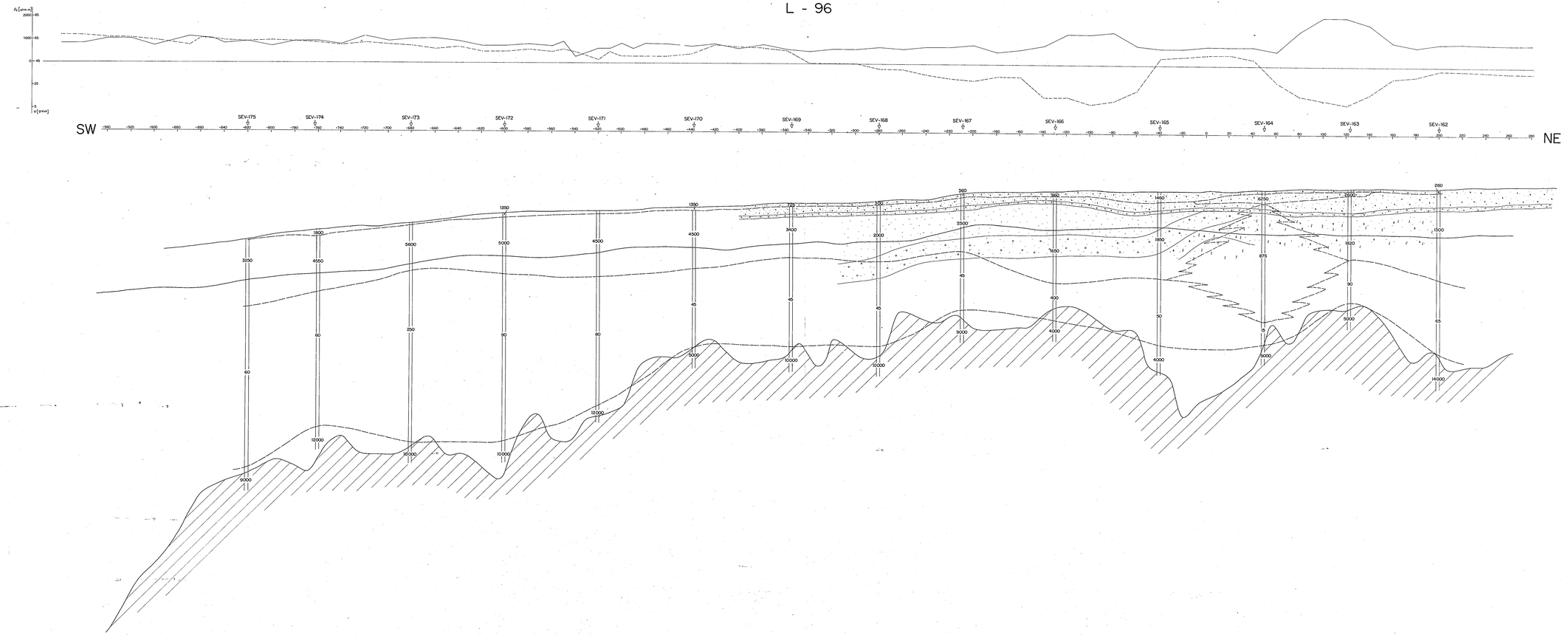
PROJETO PROSPECÇÃO SÍSMICA-ELÉTRICA DE ALUVIÕES ESTANÍFEROS EM CACHOEIRINHA E MONTENEGRO
RONDÔNIA
L - 16 - MONTENEGRO
SECÇÃO SÍSMICA-ELÉTRICA E RADIOHM

ESCALA HORIZONTAL
0 1 2 3 4 5 km

ESCALA VERTICAL
0 50 100 150 200 m

MAIO 1983 ANEXO 312-3

L - 96



LEGENDA

PERFIS ESTRATIGRÁFICOS

Sa – Solos aluvio (inclusos na sequência de sedimentos)

SISTEMA FLUVIAL ATUAL

Qf – Sedimentos fluviais não determinados (conglomerados, areias e argilas) (incluem rampas de colúvio)

SEDIMENTOS

Pleist. – Leito arenoso, cores vermelho a amarelo amarron pálo, areia fina a média, bem selecionada, arredondada, constituída de quartzo leitoso e quartzo, grânulos, seixos ticm e concreções de laterito e quartzo trabalhados concentrados próximo a base rasando no topo da banco lamítico.

Conglomerado de cor vermelho arroxeado com manchas brancas, matriz argilo-arenosa (area lamítica levemente mosqueada, fina a média, com grânulos e seixos de quartzo e fragmentos de laterito (angulosos), predomínio de seixos de laterito, tamanho predominante médio de 12cm, e valores máximos 3cm, seixos e grânulos ainda de quartzo, restos de endoconcreções de quartzo e quartzo angular até 5cm, contato abrupto na base e gradacional no topo.

SISTEMA FLUVIAL ANTIGO (PALEOLEITO)

Arenito lamítico arroxeado, branco com conglomerados cores claras a marrom amarelado, na seleção areia média a grossa (grossa), seixos de quartzo com dimensão média de 2cm, presença acidental de óxido de ferro cimentando a matriz.

Conglomerado de cores claras variando à vermelho arroxeado pg na base do L-96, matriz argilo-arenosa (area média a grossa) levemente mosqueada, esporadicamente cimentado por óxido de ferro, com seixos de quartzo leitoso e quartzo hialino, angulosos a subangulosos com dimensões até 30 cm e valores médios até 15cm, muito raramente seixos líticos arredondados-maior dimensão 10 cm

PALEO-REGOLITO

Argila variegada amarelo arenosa cor variando de amarelo claro à vermelho arroxeado, corpos irregulares, descontínuos, vertical ou não, mosqueados, ocorrência de centimétricos, cavidades irregulares (atividade biológica) podem ocorrer Paleossolos ou seu restos tais à ocorrência Através de grossa/muyto fina e vermelho mosqueado.

Argila mosqueada cores amarelada à avermelhada com raras guia de areia fina frequentemente nota-se à orientação do plano original, presença acidental de veios centimétricos de quartzo, em nível irregulares, descontínuos, verticais ou não, decimétricos de espessura 1m total.

Areia fina/média/grossa, arenosa, cor branca manchada de tons de amarelo à vermelho arroxeado, arredondados, com fragmentos de quartzo angulosos/subarredondados, concreções cimentícias vermelho-escuro (atividade biológica) Exsudatos de manchas graníticas.

Areia fina/média/grossa, argilosa, cor branca a rósea clara mosqueada de amarelo à vermelho arroxeado, arredondada de até 10 cm Veios de quartzo e pegmatito in situ Grande extensão areal.

- Granulo intemperizado (Tipo não quantificado)
- Grânulos angulares de quartzo
- Laterito "in situ" - corpos irregulares, descontínuos, verticais ou não, decimétricos a centimétricos
- Grânulos, seixos, concreções e fragmentos de laterito
- Contato medido
- Contato provável (sem confiança)
- Contato inferido por correlação entre perfis

OBS: A interpretação litológica é sujeita a modificações, apresentada neste perfil foi formulada pela Mineração Oriente Novo que a inferiu a partir dos dados de sondagens mecânicas (poços, furos de trado, de tubos SP-150, PP-350 e Banka).

RADIOHM

ρa – Resistividade aparente (ohm-m)

V – Diferença de fase (pixel)

SÍSMICA / ELETRORRESISTIVIDADE

Sondagem elétrica vertical (Cabo Schlum)

SEV-144 SEV-163

Localização das estações

Superfície topográfica

Solo superficial (1,4 km/seg)

Interface entre camadas geológicas

Solo compacto (1,6 a 2,5 km/seg)

Rocha (+ 5,4 km/seg)

Resistividade do domínio geológico (ohm-m)

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CENTRO DE GEOFÍSICA APLICADA

PROJETO PROSPECÇÃO SÍSMICA-ELÉTRICA DE ALUVIÕES ESTANÍFEROS EM CACHOEIRINHA E MONTENEGRO
RONDÔNIA

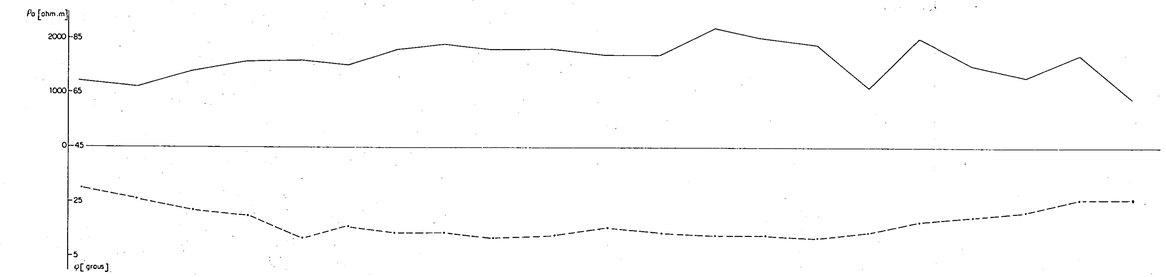
L- 96 - MONTENEGRO
SECÇÃO SÍSMICA- ELÉTRICA E RADIOHM

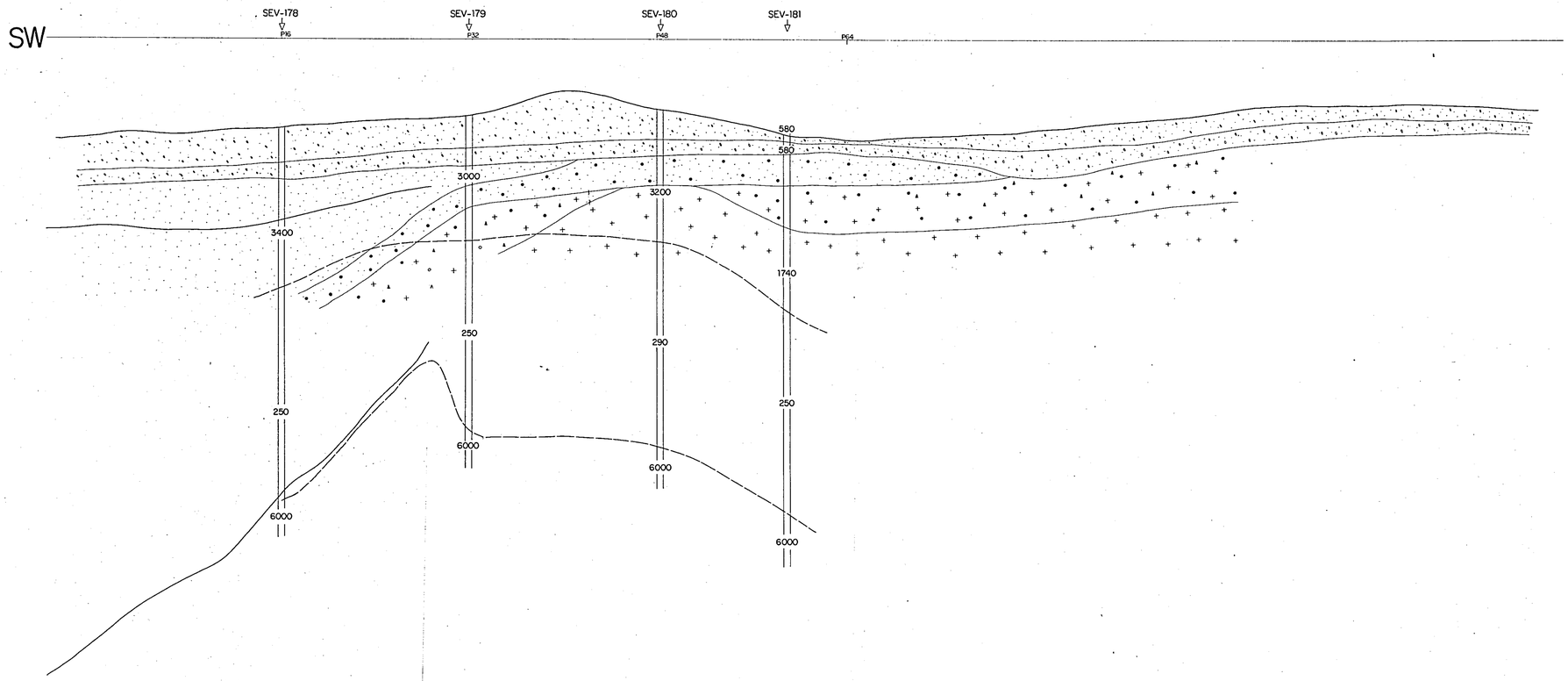
ESCALA HORIZONTAL
0 10 20 30 40 50m

ESCALA VERTICAL
0 10 20 30m

MAIO 1983 ANEXO 3.1.2-2

L - 8





LEGENDA

PERFÍS ESTRATIGRÁFICOS

ERA | PERÍODO | ÉPOCA

CENOZÓICO | QUATERNÁRIO | HOLOCENO

Sa – Solos atuais (inclusos na sequência de pedimentos).

SISTEMA FLUVIAL ATUAL

Sf – Sedimentos fluviais não determinados (conglomerados, areias e argilas) : (incluem rampas de colúvio).

PEDIMENTOS

– Lamito arenoso, cores vermelho a amarelo amarron zado, areia fina a média, mais raramente grossa, frequentes grânulos de laterita e quartzo, grânulos, seixos 1cm e concreções de laterita e quartzo trabalhados concentrados próximo a base rareando no topo do banco lamítico.

– Conglomerado de cor vermelha arroxeada com manchas brancas, matriz argilo-arenosa (areia lamítica levemente micácea, fina a grossa), cimentado esparsamente, por óxido de ferro (corpos irregulares), predomínio de seixos de laterita com dimensão média de 1,5cm e valores máximos 3cm, seixos e grânulos líticos de "greisen", rochas do embasamento e quartzo a angular até 5cm, contato abrupto na base e gradacional no topo.

SISTEMA FLUVIAL ANTIGO (PALEOVALES)

– Arenitos lamíticos arcosianos a levemente conglomeráticos, cores claras a marrom amarelado, mal selecio (areia fina – média a grossa), seixos de quartzo com dimensão média até 2cm, presença ocasional de óxido de ferro cimentando a matriz.

– Conglomerado de cores claras variando a vermelho arroxeado para o topo do banco, matriz argilo-arenosa (areia média a grossa) levemente micácea, esparsamente cimentado por óxido de ferro, seixos de quartzo maciço, leitoso ou quartzo bem cristalizado, arredondados com dimensões até 30cm e valores médios até 15cm, muito raramente seixos líticos arredondados - maior dimensão 15cm.

PALEO-REGOLITO

PLEISTOCENO

– Argila micácea levemente arenosa cor variando de amarelo claro a vermelho arroxeado, corpos irregulares, descontínuos, verticais ou não, endurecidos, decimétricos a centimétricos, cavidades cilíndricas vazias (atividade biológica) podem ocorrer. Pode tratar-se de paleo-solos e colúvio/elúvios de gnaisses, migmatitos e greisens micáceos.

– Argila micácea de cores amarelada a avermelhada com raros grãos de areia fina. Frequentemente nota-se a orientação da rocha original, presença ocasional de veios centimétricos de quartzo, corpos irregulares, descontínuos, verticais ou não, decimétricos de laterita "in situ".

– Areia fina/média/grossa, arenosa, cor branca manchada de tons amarelos e vermelhos, ocasionalmente micácea, raros fragmentos de quartzo angulares (veios deslocados). Cavidades cilíndricas vazias (atividade biológica). Elúvio/colúvio de rochas graníticas.

– Areia fina/média/grossa, argilosa, cor branca a róseo claro manchas vermelhas. Muscovita concentradas em bolsões de até 10cm. Veios de quartzo e pegmatito "in situ". Granito intemperizado.

O paleo-regolito (incluí paleo-solos, paleo-colúvio-elúvios e rochas intemperizadas superficiais ao embasamento.

– Granito intemperizado (Tipo não qualificado).

– Grânulos angulares de quartzo.

– Laterita "in situ" - corpos irregulares, descontínuos, verticais ou não, decimétricos a centimétricos.

– Grânulos, seixos, concreções e fragmentos de laterita.

PRÉ-CAMBRIANO

——— – Contato medido.

– – – – – Contato provável (sem confiança)

—?— – Contato inferido por correlação entre perfis.

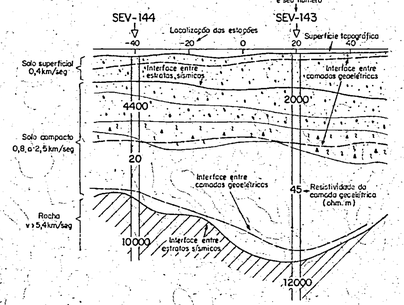
OBS: A estratigrafia "provisória e sujeita a modificações" apresentada neste perfil foi fornecida pela Mineração Oriente Novo que a inferiu a partir dos dados de sondagens mecânicas (poços, furos de trado, de sondas SP-150, FP-150 e Banka.

RADIOHM

Ρa - Resistividade aparente (ohm.m)

φ - Diferença de fase (graus)

SÍSMICA / ELETRORRESISTIVIDADE



MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CENTRO DE GEOFÍSICA APLICADA

PROJETO PROSPECÇÃO SÍSMICA-ELÉTRICA DE ALUVIÕES ESTANÍFEROS EM CACHOEIRINHA E MONTENEGRO
RONDÔNIA
L-8 - MONTENEGRO
SECÇÃO SÍSMICA-ELÉTRICA E RADIOHM

ESCALA HORIZONTAL
0 10 20 30 40 50m

ESCALA VERTICAL
0 2 4 6 8 10m

MAIO 1983

ANEXO 3.1.2-4

mvs