

RELATÓRIO  
VIAGEM  
91

RELATÓRIO DE VIAGEM ÀS ÁREAS DO  
PROJETO PALMEIRÓPOLIS

por

Carlos Oití Berbert



PROJETO PALMEIRÓPOLIS

RELATÓRIO DE VIAGEM À ÁREA



91

Período: 21 a 28/09/80

CARLOS OITÍ BERBERT  
Geólogo

## RELATÓRIO DE VIAGEM ÀS ÁREAS DO PROJETO PALMEIRÓPOLIS

### 1. INTRODUÇÃO

No período de 21 a 28 de setembro de 1980, foi realizada pelo geólogo Carlos Oití Berbert, visita às áreas do Projeto Palmeirópolis, desta SUREG, durante a qual se contou com o inestimável apoio dos geólogos Ivan Wilson Brandão de Oliveira (Chefe da DIVPEP-GO), José Augusto de Figueiredo (Chefe do Projeto), Reginaldo Leão Neto e Cidney Rodrigues Valente (geólogos do Projeto).

A programação estabelecida pelos técnicos da DIVPEP constou basicamente de:

- a. perfis geológicos regionais objetivando a fornecer uma visão global da região;
- b. perfis geológicos em locais específicos, incluindo estes os chamados Morro Solto e Morro Preto;
- c. análise dos testemunhos de sondagem e amostras de afloramentos.

Do que pudemos visualizar durante a visita, permitimo-nos elaborar as considerações a seguir.

### 2. CONSIDERAÇÕES

#### 2.1. Geológicas

##### 2.1.1. De Caráter Regional

- a. Parece-nos existirem na região das áreas de pesquisa da CPRM pelo menos duas sequências estratigráficas co-estruturais distintas:



- uma, correspondendo à porção mais ou menos central do Projeto, constituída por um pacote vulcano-sedimentar contendo vários tipos de anfibolitos (basaltos, diabásios, prováveis piroxenitos e hornblenditos, andesitos) e litologias ácidas (parte das quais deve ter origem vulcânica). Metamorfitos ultrabásicos e intrusões gabróicas são também sugeridas na área. Nessa sequência, que ainda contém formações ferríferas (quartzitos ferruginosos) e metacherts, está colocado e realçado o corpo granítico do Morro Solto, o qual, a nosso ver, pelas evidências estruturais, deve ser intrusão antiga, participante de, no mínimo, dois eventos tectônicos posteriores que afetaram o pacote vulcano-sedimentar.

- uma segunda sequência, com discordância estrutural e erosiva em relação à anterior, constituída, a leste, de metagrauvacas conglomeráticas, metatufos ácidos, metacherts, metapelitos (granada micaxistos), com intrusões básicas (gabros e piroxenitos), e, a oeste, de metapelitos (granada micaxistos com estaurolita e raro feldspato e quartzo). A porção oriental desenvolve-se a leste da fazenda do Sr. Manoel Machado e apresenta-se com características cataclásticas crescentes em direção a leste também; a porção ocidental estende-se a oeste do córrego Pingador e tem direção geral NS.

Estas duas sequências diferem entre si, ainda, nos seguintes caracteres:

- estruturais: na porção central, as foliações proeminentes (mais marcantes) têm direções gerais  $N30^{\circ}-50^{\circ}E$ , coincidentes com as direções estruturais visíveis em imagens de satélite, enquanto as porções oriental e ocidental apresentam foliações principais próximo a NS ( $N10^{\circ}W-N10^{\circ}E$ ), tam



bém coincidentes com as direções estruturais para elas observadas em imagens.

Além disso, pareceu-nos haver um dobramento isoclinal muito evidente na porção central, o que não foi observado nas sequências de leste e oeste.

- mineralógicos: enquanto na porção central do pacote de metavulcânicas/metassedimentos (?) a presença de plagioclásio é uma constante, a leste e a oeste este mineral é bem mais raro.

Embora não se exclua a possibilidade dos pacotes de leste e oeste constituírem-se também em sequências distintas entre si, parece-nos que isto não deva ser verdadeiro. Em assim sendo, a sequência da porção central do Projeto, onde já foram descobertas as mineralizações de Zn-Cu-Pb, representaria uma "janela" do embasamento, exposta por efeito tectono-estrutural.

Os esquemas das figuras 1 e 2 procuram representar esta idéia.

A comprovação destas hipóteses tem importância econômica fundamental no que concerne ao estabelecimento de objetivos de pesquisa, eliminação ou não de áreas, prioridades, tipo de prospecção e, sobretudo, tipo de mineralização a ser esperada. Dentro deste último aspecto, poderiam ocorrer várias implicações:

a. as mineralizações da sequência vulcano-sedimentar propriamente dita, anterior, estariam remobilizadas nos metapelitos da sequência posterior, ao longo de falhamentos principalmente;

b. haveria possibilidades de serem encontradas mineralizações sedimentares na sequência posterior de metapelitos (Cu, Zn, Pb);



c. poder-se-ia encontrar outros tipos de mineralizações, diferentes das hoje em pesquisa.

Em todos estes casos, o estilo de prospecção seria diverso do atual.

### 2.1.2. De Caráter Específico

Não temos dúvida de que a mineralização local de Palmeirópolis é do tipo vulcanogênico e como tal deverá acarretar concentrações relativamente pequenas individualmente (mas que podem ser em grande número) de minério com altos teores.

Nesse tipo de mineralização, não muito fácil de prospecção, o grande segredo está na identificação dos metalotectos, aspectos controladores das concentrações. Embora estes controles variem, em sua maior parte, de uma jazida para outra, os depósitos pré-cambrianos têm certos característicos comuns, tais como:

#### a. Controle estratigráfico

Ocorrem os jazimentos em geral em um único nível estratigráfico, mesmo que este nível varie lateralmente de vulcânicas S.S. para tufo e piroclásticas finas, para sedimentos vulcânicos etc.... Em muitos deles, os chamados exhalitos (cherts e formações ferríferas) correspondem a horizontes-guias para a mineralização maciça.

Além disso, as porções maciças estão no ou próximo a contatos entre duas litologias (dacitos e riolitos, por exemplo, constituem uma das associações mais comuns).

#### b. Controle litológico

Na maior parte das vezes, estão os depósitos



máçios associados a aglomerados ácidos (piroclásticas grosseiras, ou "mill-rocks" dos canadenses), quartzo pórfiros e rochas enquadráveis entre "vulcânicas puras" e "sedimentos puros".

c. Controle de alteração

Como regra geral, os depósitos de sulfetos máçios aparecem intimamente associados a zonas de alteração metassomática, caracterizada pela presença de intensa carbonatização, sericitização, cloritização e silicificação dispostas com um certo zoneamento, onde a porção cloritizada costuma representar a zona interna do "pipe" de alteração, e a porção silicificada a zona externa.

Este "pipe" de alteração, em depósitos pouco ou nada deformados, invariavelmente está sob o corpo de minério máçio. Em depósitos sujeitos a dobramentos vários e intensos, no entanto, o "pipe" pode estar deslocado para as mais diversas posições em relação ao minério (lateralmente, ou superiormente a ele, no caso de haver inversão de camada).

Por isso mesmo, o reconhecimento deste "pipe" ou das zonas de alteração é fator fundamental na pesquisa, porque evitará descartar-se áreas sondadas e que não atravessaram minério, mas somente as zonas alteradas, por exemplo.

d. Controle geográfico

Em grande parte dos jazimentos, o minério máçio está próximo de domos vulcânicos ácidos. Isto, no entanto, não é regra geral, podendo o depósito estar a vários quilômetros destes "condutos".

Em Palmeirópolis pareceu-nos, em concordância com os técnicos do Projeto, já haver sido identificado um



certo controle litológico: o aparecimento de litologias com grandes "fragmentos" de quartzo em geral indica presença próxima do minério; por outro lado, até agora, na maior parte dos furos, este minério tem sido encontrado no contato de rochas ácidas com "anfíbolitos". Isto constitui-se em passo muito importante.

No entanto, ainda não estão caracterizadas perfeitamente nem as "litologias anfíbolíticas" nem as "rochas ácidas". Em outras palavras, existem na área vários tipos de anfíbolitos e de representantes ácidos (alguns dos quais poderão ser metassedimentos). E se assim é, a mineralização primária deverá estar associada a um determinado tipo de anfíbolito (e, portanto, a um tipo específico de metavulcânica) e de litologia ácida. Só, pois, separar-se acuradamente, da melhor maneira possível, estas variações, individualizando-as em mapas e perfis e procurando sempre estabelecer a associação tipo litológico-minério (aqui incluindo-se as zonas de pirrotita como "minério", embora não o sejam verdadeiramente).

Mais ainda, o mapeamento de campo deve ser realizado com a preocupação grande de se determinar as direções de acamamento ( $S_0$ ), além das diversas foliações. O  $S_0$  é de suma importância já que os testemunhos de sondagem vêm demonstrando que o minério maciço encontra-se principalmente no contato de duas litologias diferentes, como já se mencionou.

Atenção ainda, neste mapeamento, deve ser dada às zonas de falhas, as quais podem ser "locus" de enriquecimento de mineralização, mas apresentam aspectos diversos que devem ser considerados quando da locação dos furos de sonda.

Com isto, acreditamos, serão estabelecidos os



controles estratigráfico e litológico locais. É preciso aqui lembrar que não vimos, nem em afloramentos, nem nos testemunhos de sondagem de Palmeirópolis, rochas que conscientemente pudéssemos chamar de piroclásticas ou "mill-rocks". É quase certo que existam, e a nossa não observação deste tipo pode ter sido devido ao caráter mais ou menos rápido de exame dos testemunhos.

A análise destes testemunhos, no entanto, permitiu-nos identificar várias zonas de alteração, que poderiam representar os "pipes" anteriormente citados. Algumas delas são extremamente características, como a que ocorre no furo PM-53-GO, entre 70, 50 e 84,00 m de profundidade. É preciso dizer que qualquer coleta de amostras para análises químicas visando a estudos petrogenéticos deve evitar estas zonas de alteração intensa, sob o risco de se obterem dados inteiramente falsos de interpretação litológica.

Quanto ao "controle geográfico" em relação aos domos ácidos do modelo canadense, apenas mencionamos que o Morro Solto, embora não seja característico desse tipo de estrutura, poderia ser um dos representantes, já que parece, pelos dados de campo, participante da sequência vulcânica em termos de época de localização. Desconfiamos, outrossim, que uma estrutura dômica exista na grande anticlinal a sul do acampamento, em cujas abas foram realizados os furos 52, 06 etc.... Temos ainda certeza que serão encontrados "condutos" também em outras porções da área, provavelmente não aflorantes, através de sondagens.

### 3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Do que foi observado nessa viagem, concluimos



e recomendamos o seguinte:

a. O Projeto Palmeirópolis apresenta excelentes perspectivas de conter vários depósitos pequenos (econômicos no conjunto) de minério de alto teor de Zn-Cu (e Pb), do tipo vulcanogênico.

b. Atenção especial deve ser dada para os metais que normalmente constituem-se em subprodutos principais desse tipo de jazimento, e que, como tal, muitas vezes viabilizam um jazimento. Em particular Ag, Cd, Bi, Sb e, sobretudo, Au.

Para este último seriam interessantes algumas análises de testemunhos das diversas litologias atravessadas, da seguinte maneira:

- rochas sem sulfetos visíveis, para se determinar o "back-ground" geral;
- rochas com pirita e pirrotita;
- rochas com minério de Zn, Cu, Pb.

c. Embora não tenhamos visto rochas definitivamente piroclásticas na área, estas devem existir. O que ora vem sendo denominado de "Piroclásticas Ácidas", a nosso ver trata-se de zona silicificada de alteração, uma vez que nela não se observam fragmentos de outras rochas propriamente ditas.

d. Recomendamos urgentemente um trabalho de caracterização petrogenética das diversas litologias atravessadas em furos de sondagem e correlação destas com aquelas encontradas em superfície. Somente desta maneira poder-se-á selecionar, nos trabalhos futuros de mapeamento das demais áreas de pesquisa de Palmeirópolis, aquelas que realmente vão interessar em termos de prioridade de trabalhos.



e. Recomendamos que nos serviços de mapeamento procure-se estabelecer criteriosamente as direções de  $S_0$  e a sua relação com as fases tectônicas posteriores, visando à locação de furos de sondagem. Para isso, também, poderia contribuir um trabalho-teste no corpo  $C_1$ , por exemplo, com desenvolvimento de perfis de geofísica em direções mais ou menos perpendiculares às aquelas anteriormente utilizadas. A partir da comparação dos resultados com os obtidos na fase anterior, poder-se-ia realizar pelo menos um furo no rumo NE ou SW. Estas observações se prendem ao fato de que no chamado Morro do Acampamento, o  $S_0$  tem direção  $N25^{\circ}-30^{\circ}W$ , com mergulho para SW (aliás, idéia já aventada pelo geólogo José Augusto de Figueiredo), enquanto a foliação proeminente apresenta-se na direção  $N30^{\circ}E$ , mais ou menos. Se o controle principal da mineralização é o "acamamento", a disposição dos furos de sondagem assume caráter de real importância para a cubagem futura do minério, conforme já discutido com os técnicos do Projeto.

f. Recomendamos ainda que no mapeamento sejam separados todos os tipos de "anfíbolitos" e de "xistos" para que se possa correlacionar a mineralização com a litologia própria e visualizar essa relação em mapas.

g. Recomendamos alerta para as possíveis variações de concentrações da área, mormente aquelas que estiverem em zonas de falha, para as quais a pesquisa poderá ter um caráter diferente. Dentro desse parâmetro, ainda, desconfiamos que as mineralizações mais próximas à estrutura anticlinal a sul do acampamento (exemplo do Furo 06), representem concentrações ligeiramente diversas das dos corpos  $C_1$  e  $C_2$ , em se considerando que, pelo menos no furo citado, estão elas em rochas mais básicas e com grau metamórfico aparente



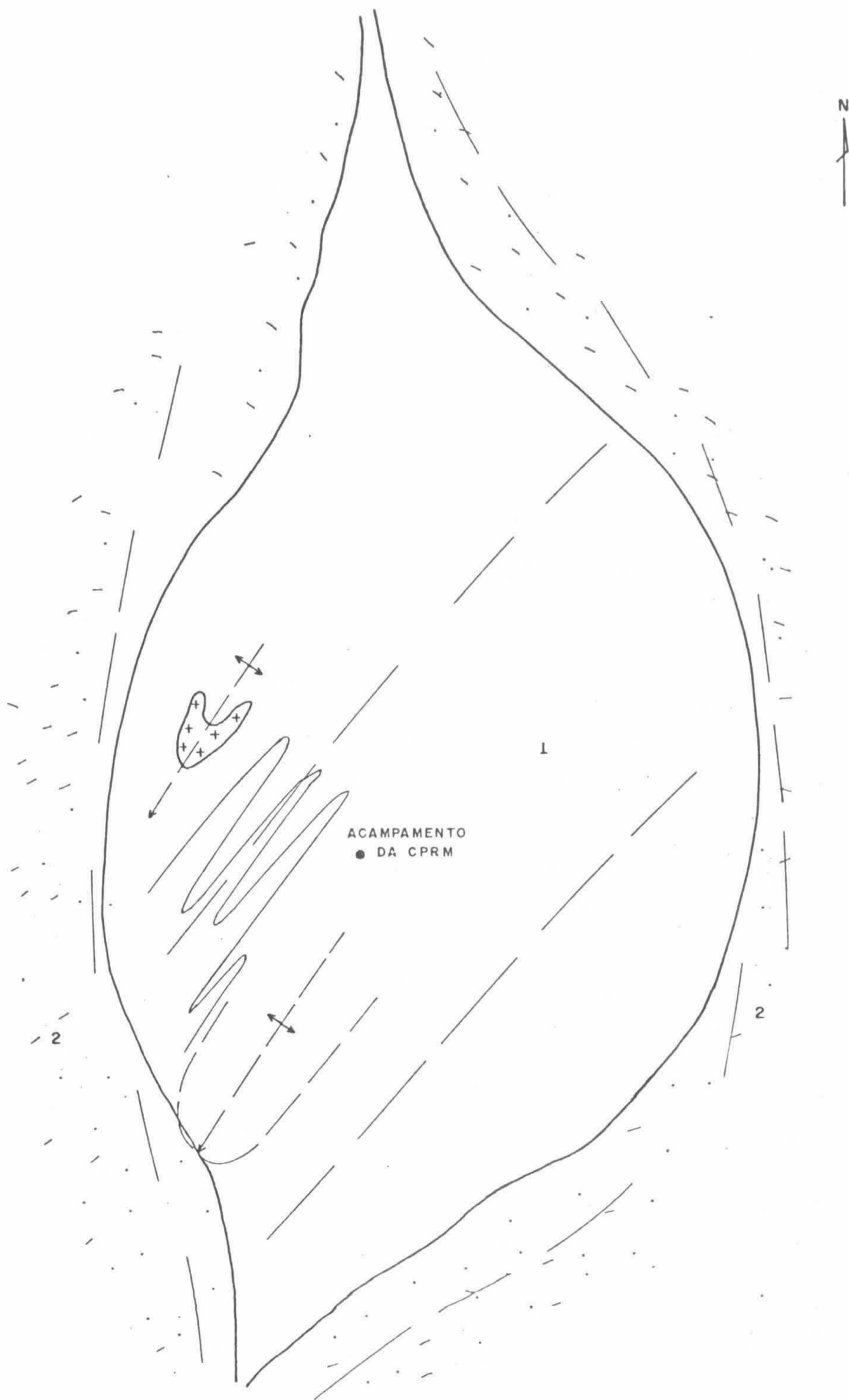
mente mais alto.

Por fim, gostaríamos de parabenizar a equipe técnica do Projeto, nas pessoas de seus geólogos, Chefe e Chefe de Divisão, pelo excelente trabalho que vêm desenvolvendo, utilizando todo o bom senso e critério. Confessamos, ainda, a nossa grande surpresa pelo volume de serviços realizados e de conhecimentos adquiridos em pouco mais de 1 (um) ano e meio de operação na área pela atual equipe. Pela colaboração dela recebida durante a nossa visita à região e pela abertura demonstrada às discussões, os nossos agradecimentos sinceros.

Goiânia, 28 de 10 de 1980

CARLOS OITÍ BERBERT  
- Geólogo -





1 - SEQUÊNCIA VULCANO - SEDIMENTAR ANTIGA ( + 2.000 m.a. )

2 - SEQUÊNCIA SEDIMENTAR POSTERIOR ( ARAXÁ ? , PRÉ - ARAXÁ ? ) , COM METAPELITOS E METASSEDIMENTOS VULCÂNICOS DOBRADOS .

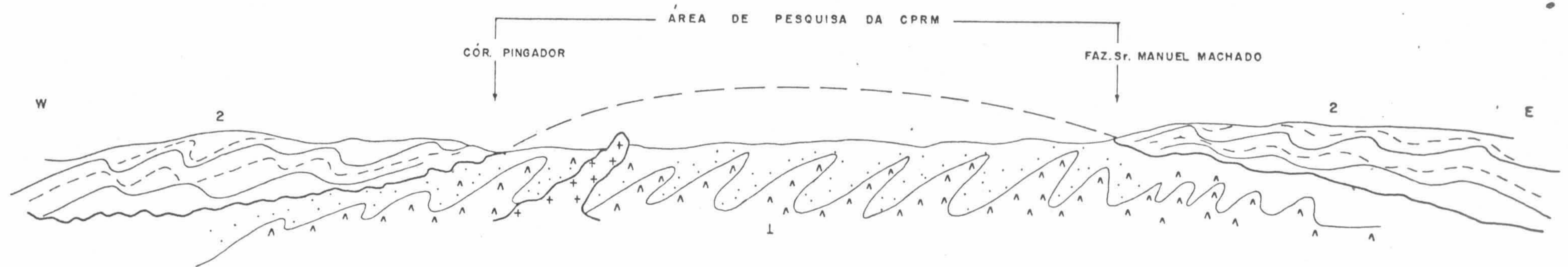


ESCALA APROX. 1:300.000

FIG. 1



# PERFIL REGIONAL ESQUEMÁTICO DA REGIÃO DE PALMEIRÓPOLIS (GO)



1 - SEQUÊNCIA VULCANO - SEDIMENTAR ANTIGA (+ 2.000 m.a.)

2 - SEQUÊNCIA SEDIMENTAR POSTERIOR (ARAXÁ ? PRÉ-ARAXÁ ?), COM METAPELITOS E METASSEDIMENTOS VULCÂNICOS.

▲▲▲  
 ▲▲▲  
 ROCHAS VULCÂNICAS BÁSICAS E ÁCIDAS METAMORFIZADAS  
 ●●●  
 SEDIMENTOS VULCÂNICOS E /OU NÃO (?)  
 +++  
 +++  
 GRANITOÍDE DO MORRO SOLTO (PROJEÇÃO NO PERFIL)

FIG. 2