

**GEOFISICA APLICADA À PROSPECÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA  
NA FAZENDA KRIMET - ALTO XINGÚ - PARÁ.**

**A. Carrasquillal, M. Porsani<sup>2</sup> e A. Tavares<sup>3</sup>.**

**1** Curso de Pós - Graduação em Geofísica, Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Caixa Postal 1611, CEP: 66050, Belém - Pará.

**2** Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Rua Caetano Moura, CEP: 40210, Salvador - Bahia.

**3** Petrobras, Edifício Sede (EDISE), Setor de Processamento Marítimo, Av. República de Chile, CEP: 20132, Rio de Janeiro,

**RESUMO**

Um trabalho geofísico foi realizado na fazenda Krimet em 1982, conforme contrato de prestação de serviços entre a Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (FADESP), através do antigo Núcleo de Ciências Geofísicas e Geológicas (NCGG) da Universidade Federal do Pará (agora Centro de Geociências), e a empresa construtora Andrade-Gutiérrez S.A.

O estudo, efetuado através dos métodos geofísicos eletroresistivo e eletromagnético (VLF), teve por objetivo investigar a existência de descontinuidades litológicas e/ou estruturais em subsuperfície, com vistas a indicar a(s) área(s) mais promissora(s) à captação de água subterrânea.

Três camadas geoeletricas foram detetadas: um solo seco ou não saturado, uma camada de material saturado logo embaixo do solo e um substrato resistivo em profundidade; além de uma região condutora, a menos de 100 m. de profundidade. Esta última estrutura reflete a existência de descontinuidades nos materiais de subsuperfície, provavelmente associadas a fraturamentos na rocha sã, tendo correspondência em superfície com uma calha natural de drenagem.

Esta estrutura natural e as áreas onde a camada saturada apresenta maior espessura, se constituem nos lugares que reúnem as melhores condições para a realização de perfurações.

**PALAVRAS CHAVES**

Geofísica; água subterrânea; Alto Xingú-Pará; métodos eletroresistivo e eletromagnético.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho geofísico foi realizado na Fazenda Krimet, situada no município de São Félix do Xingu - Sul do Estado do Pará em 1982, conforme contrato de prestação de serviços, entre a Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (FADESP), através do Núcleo de Ciências Geofísicas e Geológicas (NCGG) da Universidade Federal do Pará (UFPA), e a empresa construtora Andrade-Gutiérrez S.A.

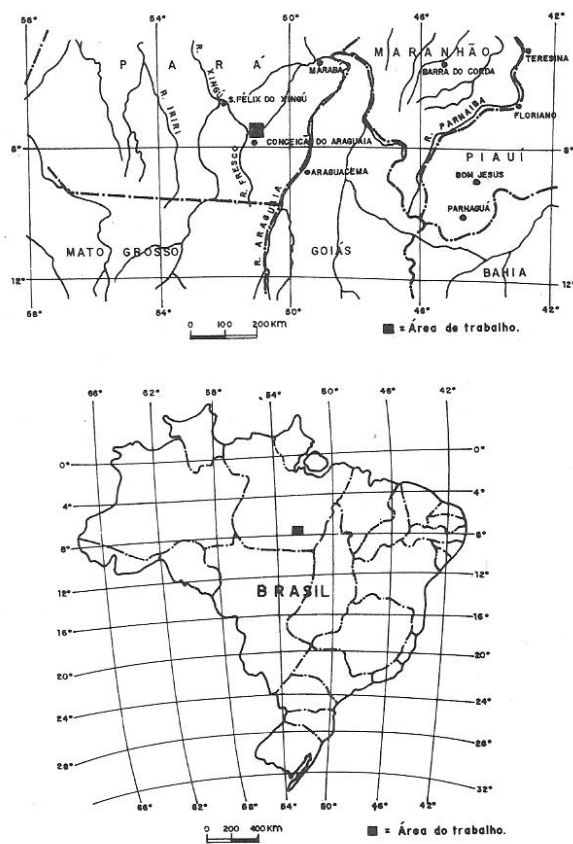


Fig. 1 - Localização da área de trabalho.

Os trabalhos geofísicos, por intermédio dos métodos eletroresistivo e eletromagnético - VLF (Telford *et al.*, 1966; Keller and Frischnecht, 1966), tiveram por objetivo investigar a existência de descontinuidades litológicas e/ou estruturais de subsuperfície, com vistas a indicar a(s) área(s) mais promissoras a captação de água subterrânea.

#### GENERALIDADES DA ÁREA

A vegetação da região é formada por árvores de elevado porte, constituindo uma mata densa, que compõe a chamada Floresta Amazônica.

A maior parte da área, possui um relevo montanhoso, onde predominam granitos, riolitos e rochas do grupo Tocandera (formação ferrífera) e Formação Gorotire (conglomerados e quartzo-arenitos). As partes aplainadas, correspondem a rochas andesíticas e a rochas pertencentes a formação Rio Fresco (arenitos de granulação média a fina, arcósios e folhelhos) e ao complexo basal (gnaisse graníticos e granodioríticos) (CPRM, 1972).

#### METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

Os trabalhos no campo foram realizados numa malha de trabalho de 5 perfis paralelos, com direção aproximada N30E e espaçados de 100 m., cobrindo uma área aproximada de 1.0 km<sup>2</sup>.

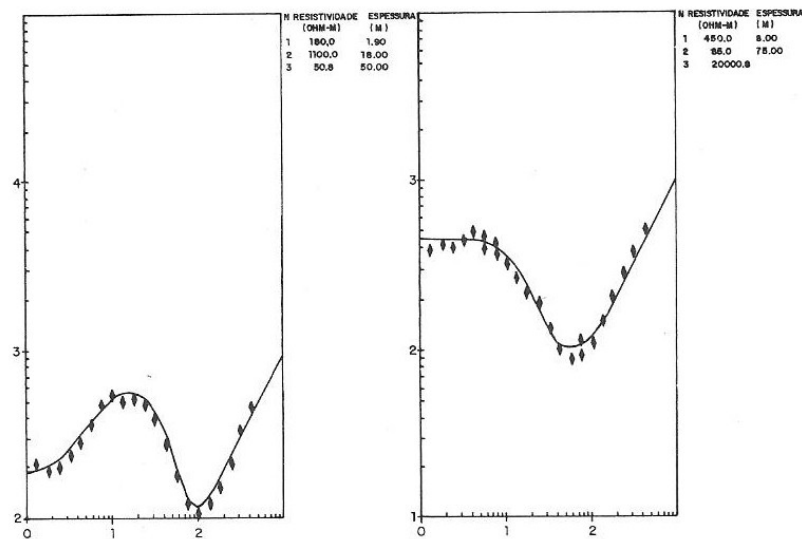


Fig. 3 - Sondagens Elétricas Verticais características da área.

Foram executadas um total de 40 sondagens elétricas verticais (SEVs), segundo arranjo Schlumberger (Porsani,1982; Carrasquilla,1984), utilizando um resistivímetro marca Pergeo, modelo ER-300.

Ao longo dos perfis 100W, 100E e 300E, procedeu-se ao levantamento eletromagnético com o método VLF (Very Low Frequency-frequências muito baixas), com frequência de 24 KHZ, cuja estação transmissora encontra-se em Balboa-República de Panamá. As observações foram tomadas a cada 25 m., perfazendo um total de 200 pontos levantados, utilizando um receptor eletromagnético da Scintrex VLF, modelo Scopas (Orellana,1974).

O tratamento e interpretação dos dados foi realizado com o auxílio dos micromcomputadores HP-9830 e HP-9845 da Helwett-Packard. Os dados eletroresistivos foram ajustados em base a modelos teóricos de camadas horizontais, isotrópicas e homogêneas, utilizando-se para isto, um programa desenvolvido por Rijo (Rijo *et al.*,1977).

Os perfis eletromagnéticos foram filtrados segundo procedimento de filtragem Fraser (Fraser,1970), o qual permite suavizar os dados de campo, eliminando os ruídos e, desta forma, realçar a parte de interesse nos dados de campo.

## RESULTADOS

### Eletroresistividade

Todas as SEVs apresentam o mesmo padrão, registrando a existencia das seguintes camadas geoeletricas:

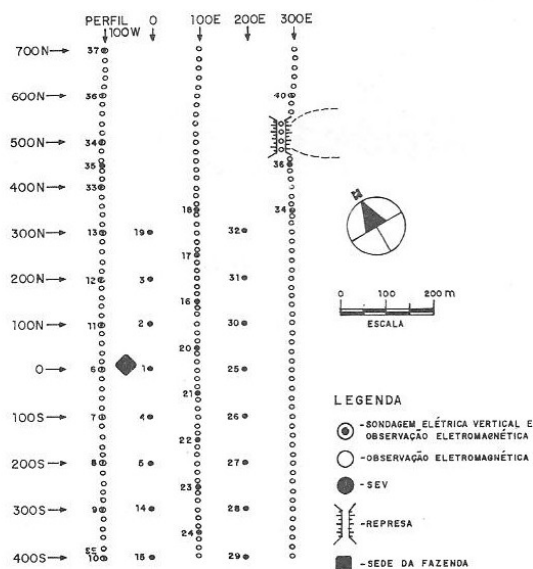


Fig. 2 - Pauta de localização das sondagens elétricas verticais, (SEV) e das observações eletromagnéticas.

1. Um solo seco ou não saturado, que corresponde ao trecho inicial das camadas das SEVs, para o qual os valores de resistividade são elevados.

2. Uma camada de material saturado, isto é, que se encontra abaixo do nível freático. Esta camada está evidenciada pelos menores valores de resistividade das SEVs, no seu trecho intermediário.

3. Um substrato resistivo sobre o qual repousam as camadas antes descritas. Este substrato corresponde a rocha sã e está evidenciada pelo ramo ascendente do trecho final das curvas das SEVs.

Foram confeccionadas seções geolétricas para os perfis 100W, 0, 100E, 200E e 300E; a partir dos ajustes dos modelos teóricos aos dados de campo. Na figura, para simplicidade de representação, assumidos a topografia do terreno como plana e horizontal.

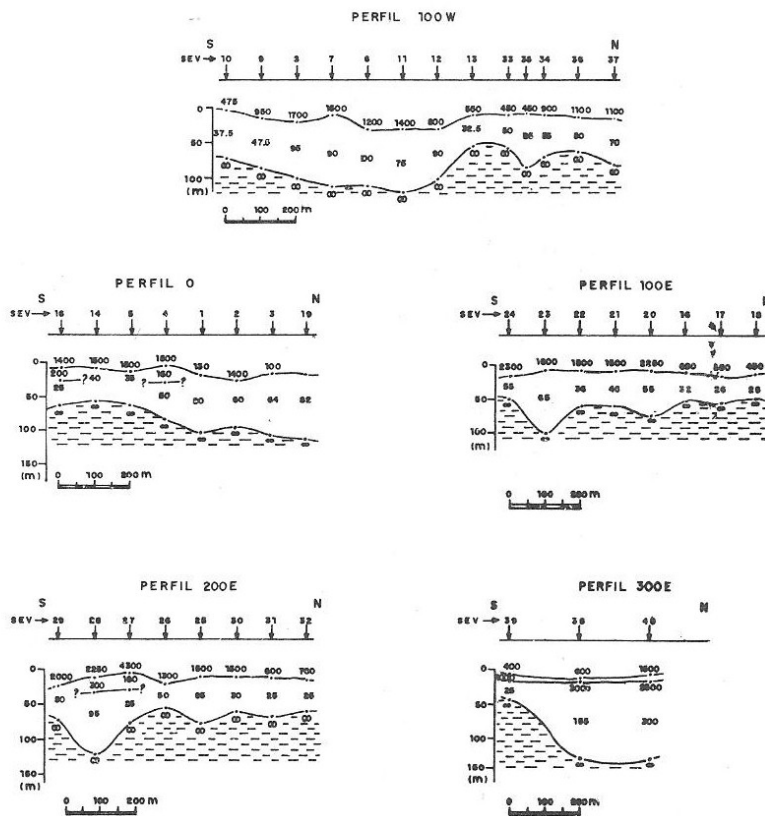


Fig. 4 - Seções Geolétricas.

A espessura do pacote de sedimentos até a rocha sã foi plotada num mapa de contornos, onde os locais de maior espessura aparecem ao SE, NW e ao NE da área prospectada.

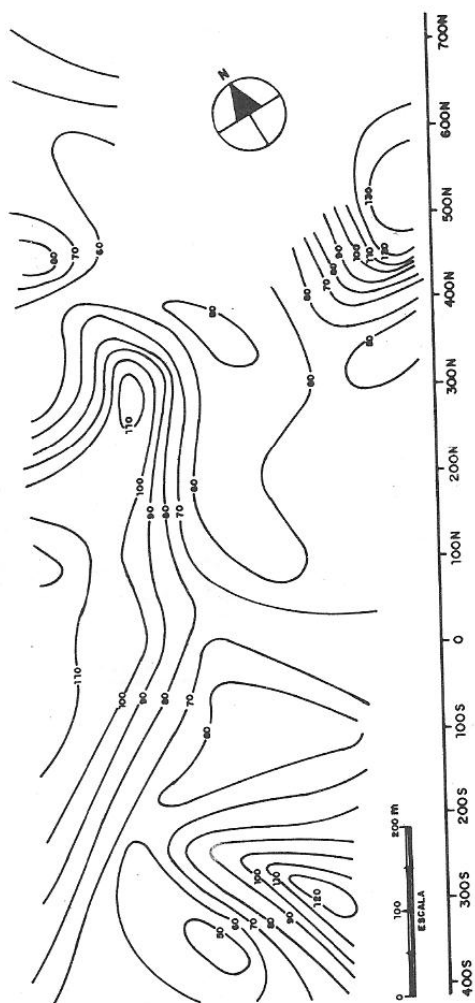


Fig. 5 - Mapa de espessura do pacote de sedimentos até a rocha sã.

### Eletromagnético:

Os perfis eletromagnéticos com as observações de campo e com as observações filtradas, assim como, uma interpretação preliminar, foram plotados. A interpretação conjunta desses perfis permite verificar a existência de uma região condutora profunda (a mais de 60 m. de profundidade), disposta segundo a direção aproximada N60W.

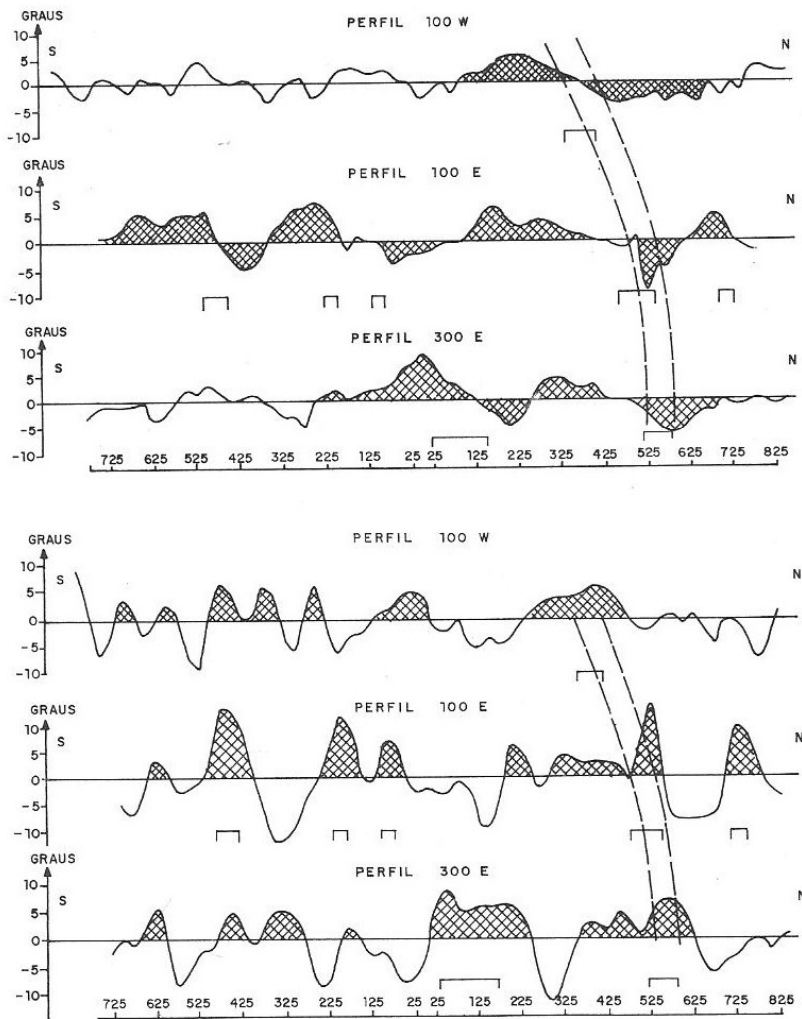


Fig. 6 — Perfis das Observações Eletromagnéticas não filtradas (no alto) e filtradas (embaixo).

Esta estrutura` tem correspondência na superfície do terreno com uma calha natural de drenagem, sobre a qual está situada a represa, que abastece a fazenda, e que tem continuidade do outro lado do Rio Fresco (afluente do Rio Xingú).

As outras anomalias presentes nos gráficos, podem se dever a estruturas em subsuperfície ou a ruído introduzido nos dados, devido a influência da topografia ou ao ruído cultural (linhas de corrente elétrica presentes na Fazenda).

#### CONCLUSÃO

A região condutora evidenciada nos perfis eletromagnéticos, reflete a existência de descontinuidades nos materiais de subsuperfície, provavelmente associadas a fraturamentos na rocha sã. Essa estrutura passa pelo ponto em que foi realizada a SEV 35 e de acordo com a seção geométrica do perfil 100W, corresponde a uma depressão no topo da rocha sã.

As SEVs 38 e 40, realizadas respectivamente nas posições 450N e 600N no perfil 300E, situadas na encosta da serra, ao lado esquerdo e direito da represa, indicam que a rocha sã encontra-se, naquele local, a uma profundidade de cerca de 130 metros.

A análise conjunta dos resultados geofísicos obtidos pelos dois métodos, permite indicar o trecho compreendido entre as SEVs 38 e 40, como aquele que reúne as melhores condições para realização de perfurações que forneçam água subterrânea para a Fazenda, devido principalmente, a maior espessura que a camada saturada apresenta neste local.

Uma outra opção de menor importância, e a área que compreende as SEVs 23 e 28. Conforme se observa nas seções geométricas dos perfis 100E e 200E, bem como no mapa de contorno das espessuras totais, essa região também corresponde a uma depressão no topo da rocha sã, que porém, não está evidenciada nos perfis eletromagnéticos.

#### REFERÊNCIAS

- CARRASQUILLA, A.A. (1984). Estudo geofísico regional para águas subterrâneas na Ilha de Marajó -Pará - Brasil. Tese de Mestrado, NCGG- UFPA, Belém-Pará-Brasil, 143 p.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). (1972). Relatório Geológico do Projeto Xingú-Araquáia (área Gradaus - Nova Olinda), Vol. I. 147 p.
- FRASER, D.C. (1970). Contouring of VLF - EM data. Geophysical Prospecting, 34-06: 958-967.
- KELLER, G.V. and FRISCHNECHT, F.C. (1966). Electrical methods in geophysical prospecting. Oxford, Pergamon Press, London. 517 p.
- ORELLANA, E. (1974). Prospección Geométrica por campos variables. Paraninfo, Madrid. 571 p.
- PORSANI, M.J. (1982). Paleocanais, uma opção para a prospecção de água subterrânea rasa na Ilha de Marajó - Tese de Mestrado. Belém, NCGG-UFPA, 109 p.



RIJO, L.; PELTON, W. H.; FEITOSA, E. C.; WARD, S. H. (1977).  
Interpretation of apparent resistivity data from Apodi Valley,  
Rio Grande do Norte, Brasil. Geophysics, 42. - 04: 811-822.  
TELFORD, W. M.; GELDART, L. D.; SHERIFF, R. A.; KEYS, D. A. (1966).  
Applied geophysics. Cambridge University Press, London. 859 p.