



PROSPECÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NO MUNICÍPIO DE PIÇARRA-PA USANDO VLF E RESISTIVIDADE

Gilvana Bezerra de Sousa, CPGF / UFPA, Brasil.

José Gouvêa Luiz, CPGF & Faculdade de Geofísica / CPGF, Brasil.

Copyright 2011, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 12th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, August 15-18, 2011.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 12th International Congress of the Brazilian Geophysical Society and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Abstract

This research was carried through in the city of Piçarra, Located in the southwest of the state of Pará. The study was done to map lineaments associated to fractures in basement rocks and to investigate the nature of the subsoil through geophysics, using the electromagnetic VLF and resistivity methods . The integrated analysis of the geophysical data allowed to recognize in the area two hydrogeologic dominions: Fractures zones in basement and sediments. The results guided the location of wells for ground-water exploitation.

Introdução

O levantamento geofísico através da aplicação de métodos elétricos e eletromagnéticos em várias localidades do Pará vem proporcionando importantes informações sobre o potencial hídrico existente no subsolo do estado, contribuindo na busca de soluções para os problemas referentes a abastecimento em várias localidades do interior do Pará. Como por exemplo, o estudo feito no município de Piçarra, que aqui será abordado.

Visando aumentar a eficiência da captação de água subterrânea, bem como ampliar o serviço de distribuição de água, foi realizado na sede do município de Piçarra

levantamento geofísico. O estudo teve como foco o mapeamento de lineamentos **associados a fraturas do** embasamento e a natureza do subsolo através de geofísica, usando o método eletromagnético VLF e o método da eletrorresistividade. O estudo forneceu indicações de estruturas na subsuperfície, com vistas a indicar as áreas mais promissoras à captação de água subterrânea e os melhores locais para a construção de poços de captação de água para o abastecimento da cidade.

Metodologia

A água subterrânea no tipo de ambiente geológico que ocorre em Piçarra provavelmente localiza-se em fraturas. Os métodos eletromagnéticos e da eletrorresistividade constituem uma boa alternativa para detectar tais estruturas nas áreas de embasamento da região.

Neste trabalho as medidas eletromagnéticas foram realizadas em caminhamentos a intervalo de 10 metros, e as medidas da resistividade foram tomadas com a técnica da SEV.

As medidas eletromagnéticas foram distribuídas pelas ruas da sede do município, ao longo de nove ruas (Minas gerais, Paulo Fonteles, Tancredo Neves, Raimundo Gringo, Carajás, Dois Irmãos, Raimundo Mota, Maria José de Jesus e Cândido Alves) da sede do município de Piçarra, totalizando 340 metros de medidas. (Figura 1).

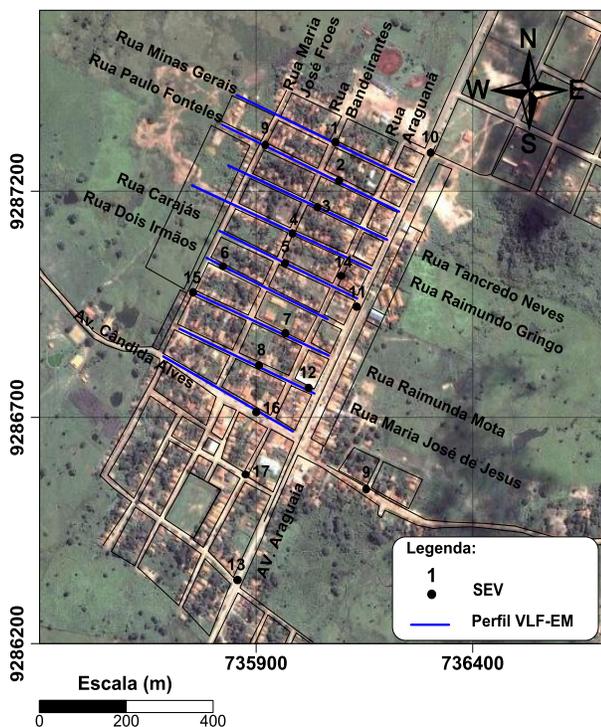


Figura 1 – Mapa de localização do levantamento geofísico.

Durante o levantamento foram medidos o azimute e a inclinação do campo magnético resultante na frequência de 18,5 kHz; porém, somente a inclinação do campo foi analisada e interpretada. O instrumento utilizado para as medidas foi o receptor VLF SCOPAS da Universidade Federal do Pará, modelo SE 81, fabricado pela companhia Scintrex.

Os dados de VLF foram filtrados com o filtro Fraser (1969), que transforma o *crossover* da anomalia VLF (que indica a posição do condutor associado à fratura), em um pico positivo (Figura 2). Esse processo de filtragem deixa os dados apropriados à confecção de mapas de contorno, que permite melhor visualização das estruturas geológicas que produzem os sinais anômalos. Fraser elaborou este filtro, para satisfazer os seguintes critérios:

1 – deslocar de 90 graus os dados de inclinação, para converter o *crossover* em pico positivo;

2 – atenuar o grande comprimento de onda, para aumentar a resolução da anomalia local;

3 – não aumentar os ruídos randômicos nos dados; e

4 – ser de fácil aplicação.

Os dados coletados no levantamento com VLF, processados com o Filtro Fraser estão representados na forma de perfis (Figura 2 e Figura 3) e mapa de contornos com as projeção dos eixos dos condutores (Figura 4).

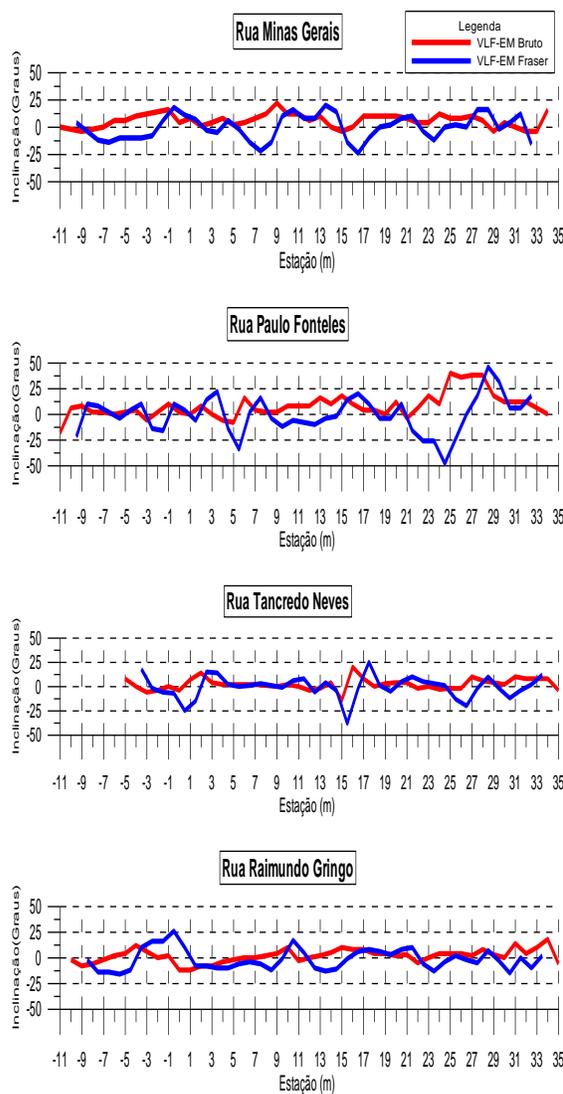


Figura 2 – Perfis VLF dos valores de ângulo de inclinação do campo magnético resultante representado por (linha vermelha) e valores filtrados com filtro Fraser (linha azul), para as ruas Minas Gerais, Paulo Fonteles, Tancredo Neve, Raimundo Gringo.

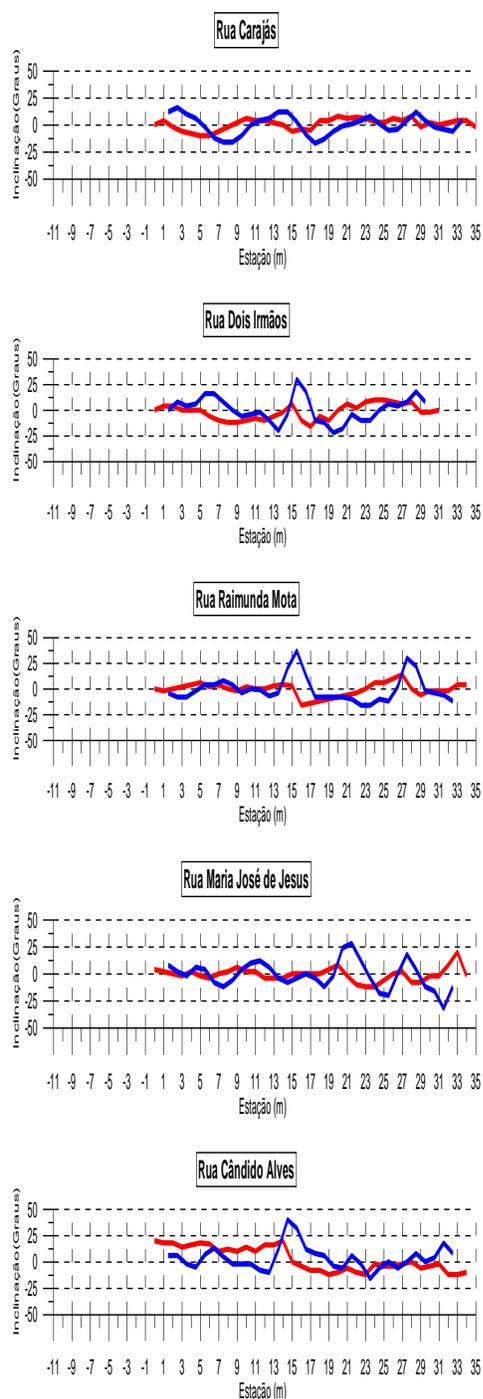


Figura 3 – Perfis VLF dos valores de ângulo de inclinação do campo magnético resultante (linha vermelha) e valores filtrados com filtro Fraser (linha azul), para as ruas Carajás, Dois irmãos, Raimunda Mota, Maria José de Jesus e Cândido Alves.

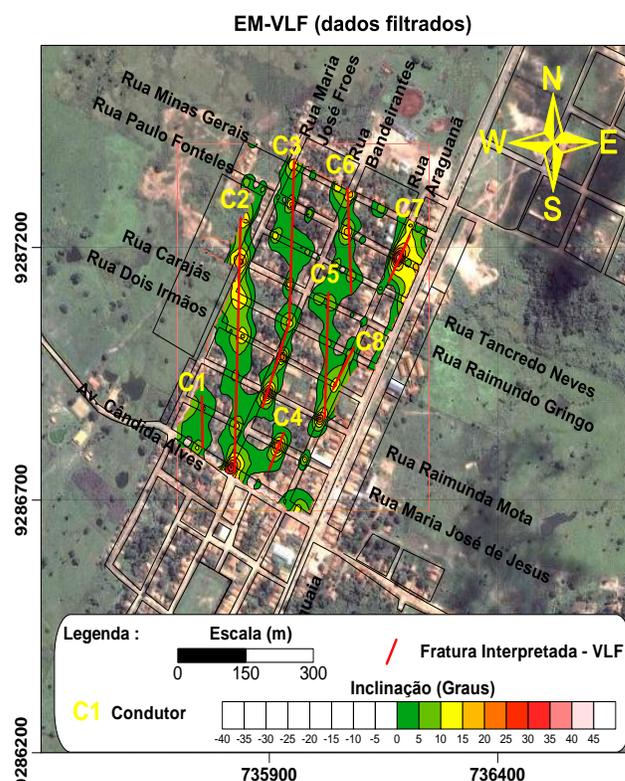


Figura 4 – Representação da projeção dos eixos dos condutores na superfície (linhas vermelhas), sobre o mapa de contornos dos valores positivos dos dados VLF filtrados com Filtro Fraser.

O levantamento com o método da eletroresistividade consistiu em medidas de resistividade aparente tomadas através da aplicação de SEVs. Foram realizadas 17 SEVs distribuídas pelas ruas da sede do município de Piçarra.

Foram construídas duas seções geolétricas (segmentos AB e CD na Figura 5) para correlacionar lateralmente os modelos interpretativos das SEVs, a fim de melhor identificar os melhores locais para a realização de poços de captação de água subterrânea.

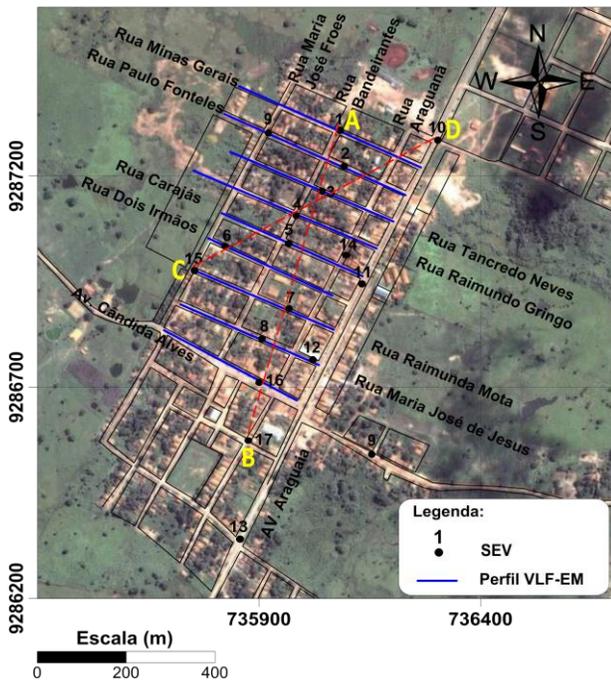


Figura 5 – Representação dos segmentos AB e CD usados para correlação dos modelos das SEVs.

Os modelos geolétricos das SEVs 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 16 e 17 foram correlacionados lateralmente para a construção da seção geolétrica ao longo do segmento AB (Figura 6). Também os modelos geolétricos das SEVs 15, 6, 4, 3 e 10 foram correlacionados lateralmente para a produção de outra seção geolétrica ao longo do segmento CD (Figura 7).

A correlação dos dados de VLF e eletrorresistividade indicam como região mais promissora para realização de poços de captação de água aquela delimitada onde ocorrem os condutores VLF que contém a posição das SEV 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9. Essa região, é identificada pela área azul na Figura 8 que contém a SEV 3.

A região estende-se desde as proximidades da Rua Maria José de Jesus entre as Rua Bandeirantes e Av. Araguaia até a Rua Minas Gerais entre as Ruas Bandeirantes e Maria José Frois.

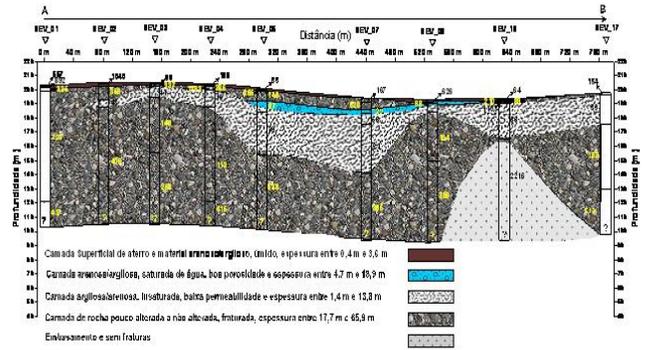


Figura 6 – Seção geolétrica ao longo do segmento AB da Figura 5, construída a partir da correlação lateral dos modelos geolétrico das SEVs 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 16 e 17.

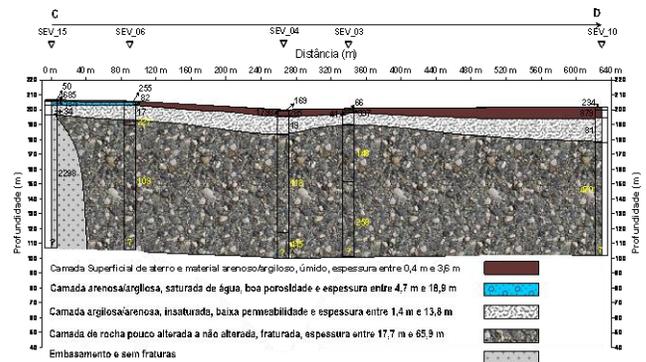


Figura 7 – Seção geolétrica ao longo do segmento CD da Figura 5, construída a partir da correlação lateral dos modelos geolétrico das SEVs 15, 6, 4, 3 e 10.

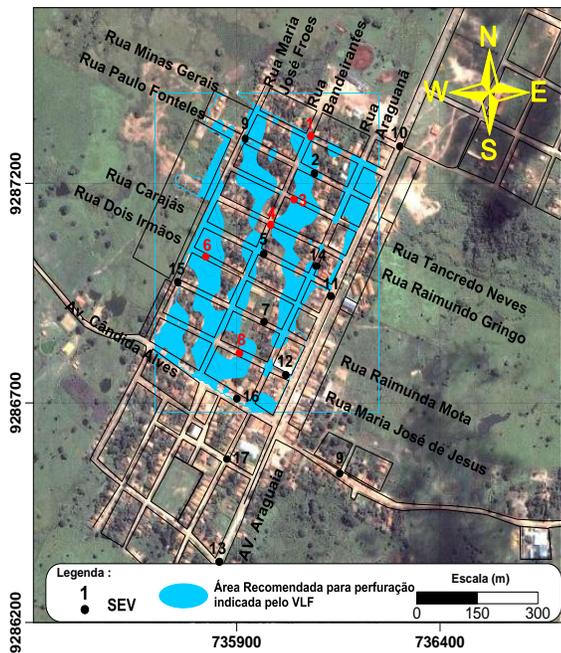


Figura 8 – Mapa indicativo do posicionamento de perfurações.

A segunda opção em importância para a locação de poços de captação de água é aquela em que ocorre a anomalia de condutor VLF mais extensa, identificada também pela área azul que contém a SEV 8 na Figura 8.

Conclusões

A pesquisa mostra que parte da área investigada é composta por rochas fraturadas com potencialidade para exploração de água.

A partir da correlação entre os modelos das SEVs, os dados do método VLF e informações geológicas foi possível identificar a posição de condutores associados a fraturas com água (VLF) e estimar a espessura da rocha fraturada (SEV).

A direção preferencial das fraturas com água identificadas pelo VLF é NS, que está de acordo com a informação geológica de Corrêa (1998).

As informações fornecidas pelas SEVs e pelo VLF sugerem como o melhor local para a perfuração de poços a área em azul, destacada na Figura 8, que compreende a região que se estende desde as proximidades da Rua

Maria José de Jesus entre as Rua Bandeirantes e Av. Araguaã até a Rua Minas Gerais entre as Ruas Bandeirantes e Maria José Frois Nessas localidades foram feitas as SEVs 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 14, com destaque para as posições das SEV 4 com (espessura de 65,9 m e resistividade de 113 Ohm.m) para rochas fraturadas e SEV 7 com (espessura de 34,7 e resistividade de 21 Ohm.m) para zonas argilosa.

A segunda opção para perfuração representada pela área azul destacada na Figura 8, na região que se estende desde Av. Cândido Alves até a Rua Minas Gerais, nessas localidades foram feitas as SEV 9, SEV 8 e SEV 16, com destaque para SEV 8 com uma espessura de 34,5 m e resistividade de 104 Ohm. m para rochas fraturadas.

Os melhores locais da área recomendados para perfuração indicados pelo VLF e SEV, ficam nas proximidades das SEVs 1, 3, 4, 6 e 8, pois nessa região há provavelmente rochas ígneas fraturadas contendo água e uma grande espessura de material arenoso isolado da superfície do terreno por camada impermeável de argila, a fim de que não haja contaminação da água por materiais e agentes nocivos a saúde..

Referências

- CORRÊA, J.A.M. 1998. Projeto de Avaliação da Qualidade de Águas em Aquíferos Livres na Cidade de Piçarra no Município Homônimo. Relatório Preliminar. Centro de Geociências da Universidade Federal do Pará, 7 p.
- FRASER, D.C. 1969. Contouring of VLF-EM Data. Geophysics, v. 34; p.958-96.