

## Levantamento geofísico para locação de poços artesianos em Nova Iguaçu –RJ

Autor: Geólogo Eduardo Moraes – Consultor da Offícios da Terra – prest. de serv. Ambientais Ltda

Copyright 2004, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

Este texto foi preparado para a apresentação no I Simpósio de Geofísica da Sociedade Brasileira de Geofísica, São Paulo, 26-28 de setembro de 2004. Seu conteúdo foi revisado pela Comissão Tecno-científica do I SR-SBGf mas não necessariamente representa a opinião da SBGf ou de seus associados. É proibida a reprodução total ou parcial deste material para propósitos comerciais sem prévia autorização da SBGf.

### Resumo

No presente estudo, foram utilizados dois métodos geofísicos: VLF -eletromagnético – e o método elétrico. Esse estudo foi realizado na área de uma empresa de cerâmica situada no município de Nova Iguaçu no Estado do Rio de Janeiro. O objetivo desse estudo foi investigar estruturas geológicas promissoras, para captação de água subterrânea através de poços artesianos. Foram localizados dois poços artesianos através de dois métodos geofísicos. O método eletromagnético (VLF), caracterizou as zonas de estruturas geológicas e o método elétrico identificou as interfaces das camadas geológicas no contato solo/rocha alterada/rocha sã. As estruturas geológicas detectadas através do VLF e correlacionando os dados de resistividades do método elétrico, pode-se chegar a uma conclusão de que a utilização desses dois métodos são fundamentais na prospecção de águas subterrâneas. Foram localizados dois poços artesianos sobre as áreas de maior índice de estruturas geológicas, um poço de 55 metros de profundidade com 15m<sup>3</sup>/h e outro poço com 72 metros de profundidade com 7m<sup>3</sup>/h .

### Introdução

Este trabalho mostra os resultados obtidos com dois métodos geofísicos na investigação de estruturas geológicas promissoras para águas subterrâneas na área de uma indústria de cerâmica no município de Nova Iguaçu no Estado do Rio de Janeiro . Os métodos utilizados foram o VLF (eletromagnético) e o método Elétrico.

A geologia da área definida na Folha Cantagalo, pela Unidade Rio Negro (Projeto Faixa Calcária Cordeiro-Cantagalo, CPRM, 1980) é caracterizada por rochas extensamente migmatizadas, cujo paleossoma é um biotita gnaisse e anfibólio gnaisse bandado, e cujo neossoma geralmente é um material quartzo-feldspático de granulação média a fina. Apresenta estrutura estromática ou flebitica. Corpos de gnaisse granítico com estruturas nebulíticas podem ser individualizados na escala de 1:50.000. Trata-se de uma rocha de granulação média com partes muito homogêneas, cinzento-claras, de foliação incipiente e partes quartzo-feldspáticas com um pouco de biotita e muscovita. O gnaisse granítico ocorre com bastante

freqüência entre camadas de biotita paragnaisse, de leptinito e de migmatitos.

No aspecto estrutural, a área é definida por lineamentos de direção NE/SW. As clivagens mais intensas são predominante na direção NW/SE, onde contribui hidrogeologicamente.

Decidiu-se então avaliar métodos geofísicos no que diz respeito às suas capacidades de detectar contatos entre camadas, em particular as estruturas geológicas (falhas ou fraturas) promissoras para águas subterrâneas.

A figura 1 mostra a localização da área de estudo no Estado do Rio de Janeiro.



Figura 1 – carta topográfica com a localização da área de estudo-fonte DRM-RJ.

### Metodologia

Inicialmente foram analisado estudos anteriores, através de pesquisas bibliográficas armazenadas em órgãos do governo (CPRM, DRM, Universidade UFRRJ e UERJ). Após essa etapa, realizou-se uma vistoria técnica de campo para coleta de dados: coordenadas UTM através do GPS, fotografias da área e análise fisiográfica do local. Foram correlacionados, mapas geológicos e topográficos e interpretação de fotografias aéreas (figura 2). Finalmente a elaboração do projeto de estudo para a execução do levantamento geofísico através dos dois métodos.

#### Método da Eletrorresistividade Sondagem Elétrica Vertical (SEV)

Essas sondagens baseiam-se na leitura dos valores de eletrorresistividade do terreno a profundidades crescentes, de modo a se compor uma curva que permita estimar, no ponto da investigação, constantemente a variação da resistividade do solo.

O método utilizado para o arranjo dos eletrodos foi o quadripolo simétrico de Schlumberger, onde as distâncias entre os eletrodos de corrente são 5 (cinco) vezes maiores que as distâncias para os eletrodos de potencial. Para cada conjunto de 4 a 6

## Levantamento geofísico para locação de poços artesianos em N.Iguaçu -RJ

medidas com diferentes distâncias entre os eletrodos de corrente AB, foram feitas as “embreagens”, que são variações entre os eletrodos de potencial, mantendo-se fixos os eletrodos de corrente (metodologia para verificação do andamento da sondagem).

Os dados de campo foram plotados em gráficos bilogarítmicos especiais,  $\bar{U} \text{ m} \times AB/2$ , onde foram feitas as interpretações de cada curva de campo.

A interpretação da curva utilizou programa de computador, que faz interpretação semelhante àquela do ábaco de curvas-padrão da 'European Association of Exploration Geophysicists'(1969) e no método dos pontos auxiliares de Ebert, utilizando ábacos da NLFB - Hannover (1979).

Foi feita, também, a análise através da equivalência entre curvas, que consiste em agrupar curvas de mesmo tipo.

Esse tipo de investigação possui um caráter pontual (semelhante a uma sondagem mecânica), sendo uma ferramenta importante na detecção dos diversos horizontes que compõem o perfil de solo e topo rochoso. Tanto nos solos quanto na rocha é indicada ainda a presença de água, mesmo a profundidades dos 80 - 100 m. É indicada ainda com precisão qualquer ocorrência de água ou lençol salobro ou salgado.

### Metodologia do VLF-EM (Very Low Frequency)

Neste método utiliza-se um gerador portátil de sinal TX-27 (Geonics), na frequência de 16,5 kHz, para amplificar e direcionar ondas eletromagnéticas geradas por transmissores militares espalhados pelo mundo. Estas correntes induzirão as rochas, gerando campos de indução que evidenciarão as estruturas destas rochas. Com o receptor VLF WADI (ABEM), faz-se a leitura destas correntes, gerando dados que permitirão a interpretação destas ondas, definindo assim as estruturas geológicas existentes, que normalmente permitem a percolação de água no cristalino.

Com os dados coletados, usa-se a filtragem Fraser e Karous & Hjelt, que ajudam a definir os locais e o mergulho das estruturas (falhas ou fraturas) do terreno.

Esse tipo de investigação é essencial na detecção de do comportamento das estruturas geológicas (Falhas ou Fraturas) em ambiente cristalino.

O Levantamento de VLF foi realizado em locais predeterminados pela foto-interpretação e pelo mapa geo-estrutural .

Os dados adquiridos foram processados de forma, adaptada para seções eletromagnéticas indicando o mergulho das estruturas geológicas (ver figura 6 ) mais condutivas, ou seja as que demonstram comportamento representativo de locais promissores para águas subterrâneas.

### Resultados

Os resultados do processamento dos dados geofísicos ( VLF e Elétrica), caracterizaram estruturas promissoras na linha **VLF-2** a 85m e a 185m a partir do ponto de origem (ver figura 3). Foram realizadas, sondagens elétricas verticais (SEV) nos locais definidos pelo VLF como pontos de maior índice de estruturas geológicas promissoras. As SEV's 2 –3 descreveram curvas resistivimétricas com resistividades em torno de 24 – 300 ohm.m. A **SEV-2** refere-se ao local do poço 2 com 72m de profundidade e com uma vazão de 7m<sup>3</sup>/h. O horizonte com fraturas promissoras está a 50m de profundidade e com resistividades em torno de 218 ohm.m. A **SEV 3** refere-se ao local do poço 1 com 55m de profundidade e com uma vazão de 15m<sup>3</sup>/h. O horizonte com fraturas promissoras está a 40m de profundidade e com resistividades em torno de 105 ohm.m.



Figura-2 Fotografia Aérea –fonte:DRM-RJ

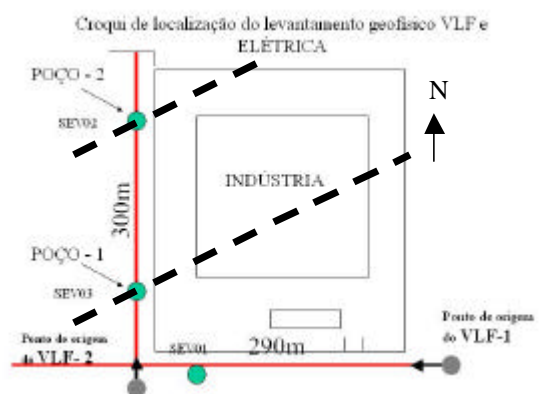


Figura-3 Croqui de Localização do Levantamento geofísico.

## Levantamento geofísico para locação de poços artesianos em N.Iguaçu -RJ

### Conclusões

Este trabalho demonstrou-se a capacidade de métodos geofísicos em definir estruturas geológicas como parte de investigações geotécnicas para fins de prospecção para águas subterrâneas.

A aplicação do VLF e da Eletrorresistividade foram bem sucedidas se considerar que feições importantes, como o contato solo-rocha e estruturas geológicas promissoras para água subterrâneas foram identificadas.

Os dados obtidos com o método da eletrorresistividade fornecem um perfil atingindo profundidades bem maiores, e corroboram com a interpretação das feições do subsolo investigadas pelo VLF.

### Referencias

Telford, W.M. et al.1976. Applied geophysics. Cambridge:Cambridge University press, p633-652.

Davis, G. H., 1942, Structural geology of rocks and regions.p16-29.

Loczy, L et al. 1976. Geologia estrutural e introdução a geotectônica. Rio de Janeiro, Conselho nacional de desenvolvimento científico e tecnológico.p91-101.

DRM-Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro.

### Agradecimentos

Ao técnico Paulo Cesar Cavalcanti Lages, responsável pela aquisição dos dados de campo e ao Cartógrafo do DRM-RJ Santana pela atenção dedicada na localização das Fotografias Aéreas.

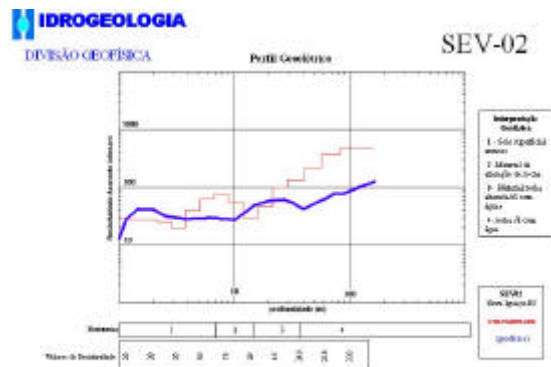


Figura-4 –perfil geoeletrico da SEV-02

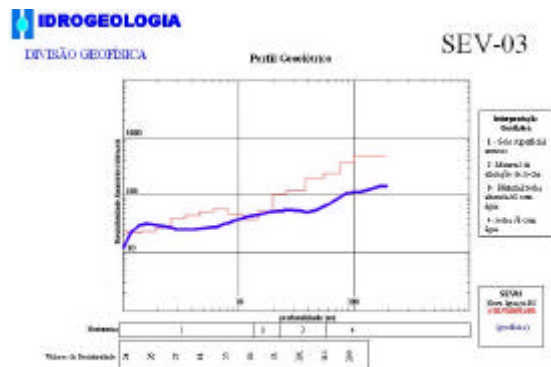


Figura –5 – perfil geoeletrico da SEV -03

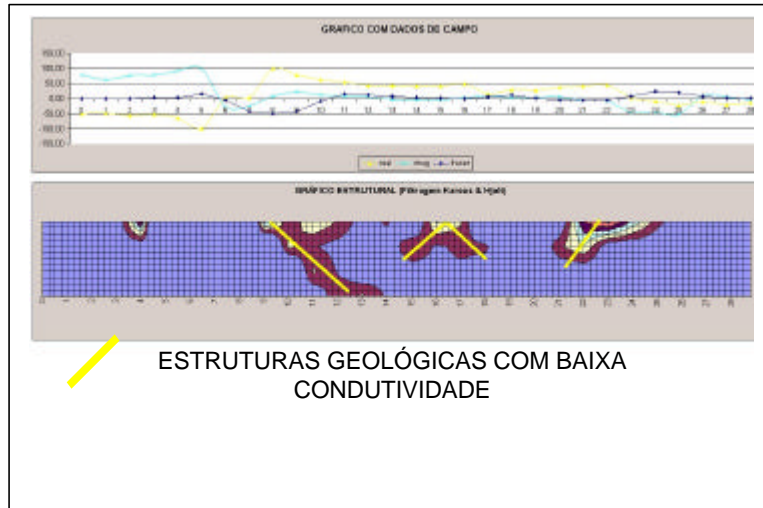


Figura- 6 – VLF –01 – caracterizando estruturas geológicas não promissoras

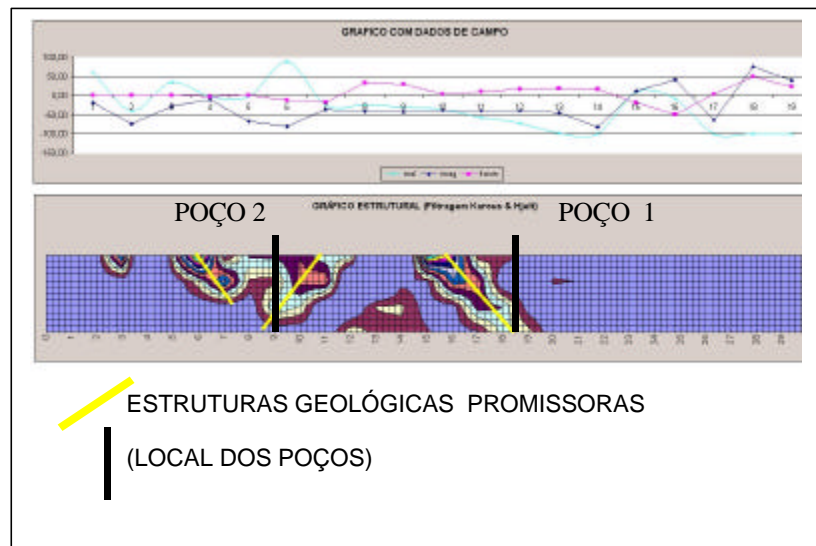


Figura -7 – VLF –02 – indicando os melhores locais para a perfuração dos poços