

LOCALIZAÇÃO DE ESTRUTURA SUBTERRÂNEA EMPREGANDO MAGNETOMETRIA

Carlos Tadeu Carvalho do Nascimento¹

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados de um levantamento geofísico terrestre executado sobre uma estrutura de concreto armado. A estrutura corresponde a uma galeria subterrânea destinada ao escoamento de águas pluviais na região do *campus* da Universidade de Brasília, e cujo trecho final situa-se na margem do Lago Paranoá. Neste levantamento foi utilizado o método da magnetometria. A estrutura de concreto que serviu de alvo neste levantamento geofísico produziu uma anomalia magnética em função da sua armação interna de aço. A magnetometria mostrou-se adequada como método para localização deste tipo de estrutura.

ABSTRACT

The purpose of this work is to present the results of a ground geophysical survey over a buried reinforced concrete structure. The structure is a buried conduct for rain water drainage at the University of Brasília *Campus*, with the final segment placed at Paranoá Lake margin. In this survey magnetic method was used. The steel inside the reinforced concrete structure produced a magnetic anomaly. The result show that is possible to identify buried reinforced concrete structures using the magnetic method.

PALAVRAS-CHAVE:

Geofísica, geotecnia, meio ambiente.

¹ Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, Planaltina - DF, CEP: 73345-010.
Tel.: (61)3488-8052, e-mail: carlostadeu@unb.br

1 - INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados de um levantamento geofísico magnetométrico executado sobre uma estrutura de concreto armado. A estrutura corresponde a uma galeria subterrânea destinada ao escoamento de águas pluviais na região do *campus* da Universidade de Brasília (UnB).

2 - REVISÃO DE LITERATURA

A magnetometria tem por objetivo localizar anomalias no campo magnético do planeta Terra, causadas pela presença de materiais ferrosos em subsuperfície. No Sistema Internacional de Unidades, a unidade de medida do campo magnético é o tesla (T). A intensidade campo magnético terrestre situa-se entre 23000 e 30000 nT (1 nT = 10^{-9} tesla). A susceptibilidade magnética de um material é uma medida da sua capacidade de adquirir magnetização na presença de um campo magnético externo e é também o principal parâmetro controlador da intensidade da anomalia [1,2].

Os equipamentos para medição do campo magnético são denominados magnetômetros. Os magnetômetros de precessão de prótons, como o utilizado neste trabalho, têm um sensor que consiste de uma garrafa contendo um líquido rico em prótons, dentro da qual uma bobina é enrolada e conectada a um dispositivo de medida. Quando o sensor é alinhado com a direção do campo magnético terrestre no local da medição, os prótons alinham-se conforme este campo. Uma corrente é então aplicada na bobina, gerando um campo até 100 vezes mais forte e ortogonal ao da Terra. Os prótons se alinham ao novo campo e então se desliga a corrente. Os prótons voltam (precessionam) para seu estado original e neste processo, induzem uma corrente na bobina do sensor, a qual é convertida para valores de intensidade do campo. A frequência de precessão é proporcional à intensidade do campo local, por isto pode-se fazer uma medida direta deste campo [1,2].

3 - ÁREA DE ESTUDO

O local de estudo situa-se no Distrito Federal, dentro do *campus* da UnB (*campus* Darcy Ribeiro), na Asa Norte do Plano Piloto. O objeto de estudo é uma galeria subterrânea destinada ao escoamento de águas pluviais cujo trecho final situa-se na margem do Lago Paranoá (Figura 1). Esta galeria é construída em concreto armado, tem paredes com dez centímetros de espessura e seção quadrada. O vão central mede três

por três metros. O sentido do escoamento é de sudoeste para nordeste. Parte da galeria posiciona-se sob uma quadra esportiva delimitada por uma cerca de arame.

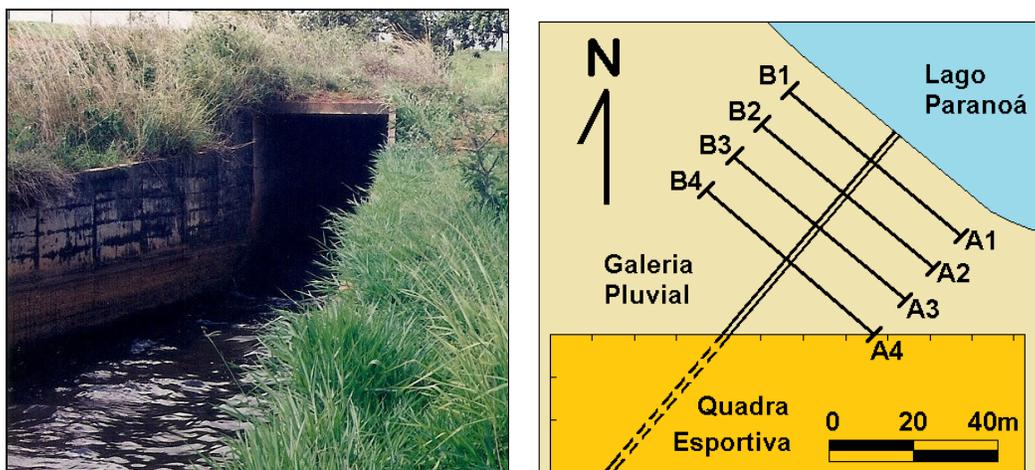


Figura 1. Fotografia da galeria e esquema mostrando as linhas do levantamento geofísico.

4 - RESULTADOS

O levantamento magnetométrico consistiu na realização de quatro perfis ortogonais à galeria (Figura 1). Esta galeria caracteriza-se como um alvo com alta susceptibilidade magnética, devido à armação de aço que compõe sua estrutura. Utilizou-se um magnetômetro de prótons, modelo G-856, fabricado por Geometrics, EUA, operando com um sensor transportado em uma haste de alumínio, a uma distância de dois metros em relação ao nível do solo. Os perfis mediram 50 metros, com leituras obtidas a cada metro. O trabalho foi executado no dia 06 de setembro de 2000, com início às 09h00min e término às 12h00min. O ponto inicial do perfil A1B1 foi considerado como estação base. Nessa estação foram realizadas leituras antes e após a realização de cada perfil. O objetivo das leituras na estação base foi verificar a variação na intensidade do campo magnético relacionada com a intensidade de radiação solar (variação diurna).

Os resultados mostram que a anomalia é mais intensa na linha A1B1. Esse fato está associado à profundidade da galeria que é mais rasa sob a linha A1B1 e mais profunda sob a linha A4B4. O perfil A2B2 é o mais ruidoso, possivelmente devido à proximidade de um veículo automotor (trator) durante a obtenção das leituras. O perfil A4B4 mostra uma anomalia no trecho inicial que corresponde à influência da cerca de arame existente no local.

O campo magnético terrestre no local das medidas é de aproximadamente 23800 nT. A galeria causa uma anomalia de aproximadamente 1500 nT. A variação diurna durante o período de execução do trabalho foi de aproximadamente 5 nT. Em virtude do

valor relativamente baixo da variação diurna, quando comparada com a intensidade da anomalia, optou-se por não fazer a correção devida a essa variação.

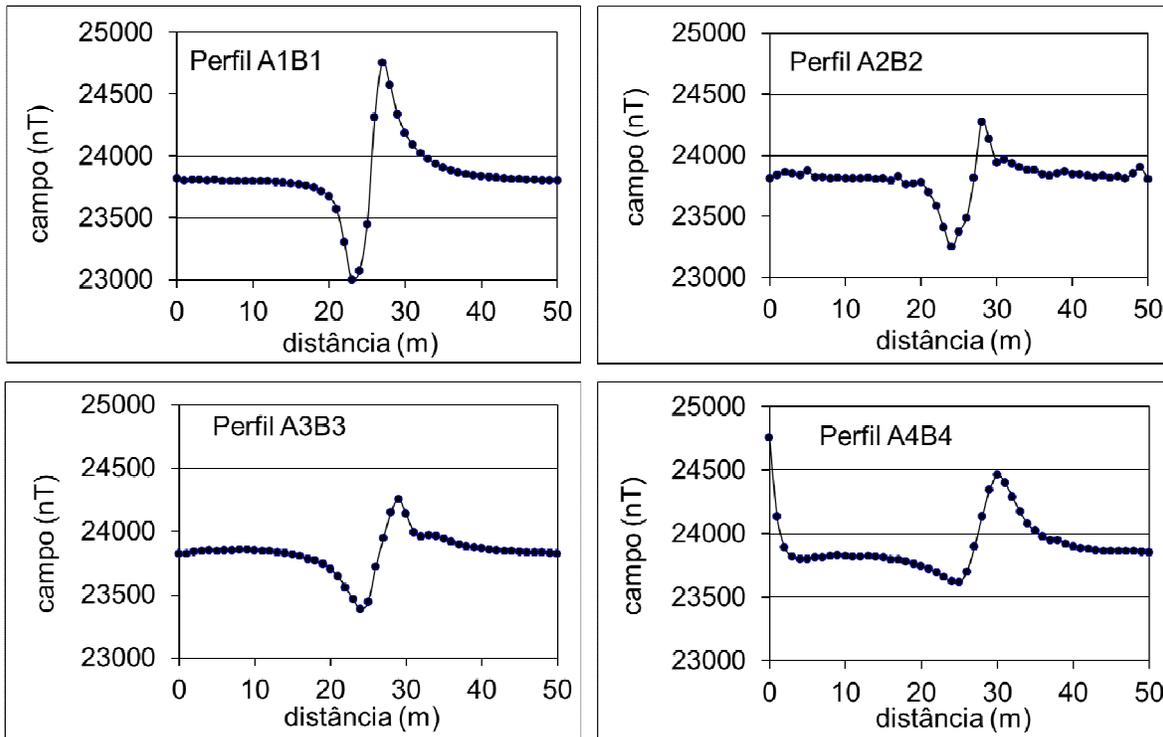


Figura 2 - Perfis magnetométricos ortogonais à galeria.

5 - CONCLUSÃO

A estrutura de concreto que serviu de alvo neste levantamento geofísico produziu uma anomalia magnética em função da sua armação interna de aço. Os resultados mostraram que a intensidade da anomalia variou em função do aumento da profundidade do alvo. A magnetometria mostrou-se adequada como método para localização deste tipo de estrutura.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Benson, R.; Glaccum, R. A.; Noel, M. R. **Geophysical Techniques for Sensing Buried Wastes and Waste Migration**. National Ground Water Association, Dublin, 1982.
- [2] Telford, W. M.; Geldart, L. P.; Sheriff, R. E. **Applied Geophysics**. Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

AGRADECIMENTOS

Laboratório de Geofísica Aplicada da Universidade de Brasília.