

APLICAÇÃO DO MÉTODO GEOFÍSICO DE ELETRORRESISTIVIDADE PARA LOCAÇÃO DE POÇO NA CIDADE DE PATOS-PB

Lucas Emanuel Batista Oliveira¹; Juliana Targino Batista²; Rayza Livia Andrade³; Deyse Karoline Rodrigues dos Santos⁴; José Agnelo Soares⁵

^{1,2,3,4,5} *Universidade Federal de Campina Grande. lucas.engdeminas@gmail.com*

Introdução

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), tem como objetivo estimular jovens estudantes de ensino superior nas atividades de conhecimentos e práticas próprias ao desenvolvimento tecnológico. Visa contribuir na formação acadêmica do estudante através da sua inserção em atividades de pesquisa, formação de recursos humanos, desenvolvimento de capacidade inovadora e formação de um cidadão pleno, com capacidade e aptidão para contribuir de forma criativa com a comunidade na qual está inserido.

Nas formações de ensino superior observa-se a predominância do aprendizado teórico em sala de aula. A teoria é de extrema importância na formação profissional do estudante, porém em áreas de conhecimento mais práticas, como é o caso das engenharias, é fundamental alinhar a teoria à prática. A aplicação de um conhecimento teórico numa atividade prática engrandece de forma significativa na formação profissional de um estudante, porque permite melhor visualização das técnicas, identificação de problemas que surgem durante uma aplicação e como solucioná-los. Dessa forma, os programas institucionais do CNPQ e a colaboração de professores capacitados para um ensinamento prático, tornam-se ferramentas diferenciais para a formação de um estudante.

O objetivo deste trabalho é descrever um relato de experiência da aplicação do método geofísico de eletrorresistividade na locação de um poço para produção de água na Associação Atlética do Banco do Brasil (AABB) de Patos-PB. O método geofísico da eletrorresistividade se baseia na medição da resistividade elétrica dos materiais em subsolo (TELFORD *et al.*, 1990). Esta técnica é amplamente utilizada em países desenvolvidos e nas regiões sul e sudeste do nosso país. Existe uma série de aplicações dessa técnica para mapear materiais que apresentem evidente contraste resistivo. Dentre elas destacam-se: O mapeamento de plumas de contaminantes em lixões e aterros sanitários (BORTOLIN, 2009), tendo o chorume como material condutivo; prospecção em sedimentos argilosos (LOPES FILHO, 2013); e a locação de poços de água (DE OLIVEIRA BRAGA, 2016).

Na região Nordeste o método da eletrorresistividade ainda é pouco utilizado. Nesta região o método predominante para locação de poços é a radiestesia. A radiestesia é uma técnica empírica, ou seja, não existe explicação científica que confirme a sua efetividade na locação de poços. Consiste em percorrer um terreno com um galho de goiabeira ou marmeleiro em mãos, e quando supostamente o galho se curva apontando para baixo, isto indica o melhor local para perfuração de um poço. A vantagem da radiestesia é o baixo custo e simplicidade. Por outro lado, sua desvantagem é que não há comprovação científica do método, o que impede uma análise objetiva dos erros e acertos alcançados por tal procedimento. Por outro lado, o método da eletrorresistividade tem base científica conhecida. Embora, da mesma forma da radiestesia, não se possa assegurar que uma determinada locação vá resultar em um poço produtor de água na quantidade e qualidade desejadas, o método da eletrorresistividade indica os locais de maior favorabilidade para a perfuração de poços, assim como quantifica os valores de resistividade do terreno, servindo inclusive, para evitar a perfuração em locais de elevada resistividade do terreno.

Metodologia

Esta técnica consiste na injeção de corrente elétrica contínua ou alternada de baixa frequência por contato direto entre os eletrodos de corrente A e B com o solo, e a medição da diferença de potencial através de outros dois eletrodos fixados ao solo, denominados M e N (OLIVEIRA *et al.*, 2016). A partir do conhecimento dessas duas grandezas e da aplicação da Lei de Ohm a resistividade aparente do subsolo é calculada. A profundidade de investigação deste método aumenta com o aumento da separação entre os eletrodos de injeção de corrente. Teoricamente a profundidade de investigação é $AB/4$, porém na prática camadas de alta e baixa resistividade podem mudar tal profundidade (DE OLIVEIRA BRAGA, 2016). Através do deslocamento lateral do arranjo de eletrodos, e da abertura dos eletrodos de corrente em cada ponto de medição, se faz a varredura lateral e vertical das resistividades elétricas do subsolo (KEAREY *et al.*, 2009). O procedimento utilizado neste levantamento foi o de sondagem elétrica vertical (SEV), o qual é utilizado principalmente no estudo de interfaces horizontais ou sub-horizontais. Neste procedimento os eletrodos M e N permanecem com separação constante e os eletrodos de corrente são expandidos progressivamente em torno de um ponto de investigação fixo (KEAREY *et al.*, 2009). Para tanto foram feitas cinco SEVs ao longo de uma linha no terreno. Utilizou-se para isto um resistivímetro marca BODENSEWERK, quatro rolos de fio sendo um par para eletrodos de corrente e outro para eletrodos de potencial, e duas baterias externas de 12 volts. Empregou-se o arranjo Schlumberger, no qual os eletrodos de potencial (M e N) ficam entre os de corrente (A e B), e onde o espaçamento entre os eletrodos de corrente é maior ou igual a 5 vezes o espaçamento entre os eletrodos de potencial, ou seja, se utilizarmos um espaçamento entre M e N de 2 metros, o espaçamento mínimo entre A e B será 10 metros. Neste levantamento o espaçamento MN foi de 2 metros e o AB variou de 10 a 100 metros.

Resultados e discussões

O resistivímetro fornece valores de voltagem e corrente. Estes valores são anotados a cada separação entre os eletrodos A e B e a partir deles a resistividade aparente do solo é calculada. Para obter as imagens geolétricas do subsolo utilizou-se o *software* RES2DINV ver. 3.52. Este *software* é alimentado com a posição dos eletrodos A, B, M e N, o valor de resistividade aparente e o tipo de arranjo utilizado. Os resultados de um levantamento de eletrorresistividade são apresentados através de pseudoseções. Estas seções representam os contornos dos valores de resistividade aparente das camadas percorridas pela corrente em subsolo. O RES2DINV fornece ainda diferentes modelos para interpretação do comportamento resistivo do subsolo. Um deles é o modelo bruto dos valores de resistividade, cujos valores podem mudar abruptamente de um local para outro, não havendo assim uma suavização que permita representar o comportamento geológico das rochas em subsolo. Mais importante é o modelo invertido da seção de resistividade, neste é utilizado o processo de inversão por mínimos quadrados. Através da inversão dos dados é possível determinar os parâmetros geológicos-geofísicos contidos em cada dado (BORTOLOZO, 2016). Neste tipo de imagem tem-se um modelo mais representativo do comportamento resistivo do subsolo.

As imagens geolétricas adquiridas demonstraram claramente zonas de alta resistividade no lado direito da área investigada, da ordem de 953 ohm.m. O lado esquerdo da imagem demonstrou zona de baixa resistividade, da ordem de 217 a 49 ohm.m. Espacialmente, a zona à direita diz respeito ao lado do portão principal da Associação Atlética do Banco do Brasil (AABB), e o lado esquerdo aos fundos do terreno, onde está o campo de futebol. Portanto, a zona de maior favorabilidade indicada pelo método de eletrorresistividade para locação do poço foi no campo de futebol e em suas laterais. O local indicado para

perfuração tem como coordenadas UTM 691784.20 m E, 9223337.32 m S da folha 24S.

Conclusões

A aplicação de uma técnica geofísica na detecção de áreas e lugares favoráveis à perfuração de poços de água, demonstra o uso efetivo do conhecimento acadêmico em benefício da sociedade, tendo em vista a grande necessidade hídrica do estado da Paraíba. A técnica de eletrorresistividade mostra vasta possibilidade de aplicação na detecção de corpos com elevado contraste resistivo. Os resultados apresentados neste relato de experiência evidenciam que dentre os locais com possibilidade para instalação de poço na Associação Atlética do Banco do Brasil o local de maior favorabilidade localiza-se no campo de futebol, por apresentar camadas em subsolo com menor resistividade elétrica. Portanto, espera-se que após a perfuração do referido poço, possa-se observar melhores resultados de vazão de água. No mais, as imagens geoeletricas geradas apresentaram boa resolução, e baixo erro associado ao processo de inversão.

Referências bibliográficas

BORTOLIN, J. R. M. **Monitoramento temporal da pluma de contaminação do aterro controlado de Rio Claro (SP) por meio do método da eletrorresistividade**, Dissertação de mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Geociências, Área de Geociências e Meio Ambiente. UNESP, 2009.

BORTOLOZO, C.A. **Inversão conjunta 1D e 2D de dados de eletrorresistividade e TDEM aplicados em estudos de hidrogeologia na bacia do Paraná**. Tese de doutorado apresentada ao departamento de geofísica do instituto de astronomia, geofísica e ciências atmosféricas da Universidade de São Paulo. USP, 2016.

DE OLIVEIRA BRAGA, A. C. **Geofísica aplicada: métodos geoeletricos em hidrogeologia**. Oficina de Textos, 2016.

KEAREY, P.; BROOKS, M.; HILL, I. **Geofísica de Exploração**. Editora Oficina de Textos, 2009, 438 pp.

LOPES FILHO, E. O. **Métodos de eletrorresistividade e polarização induzida aplicados a prospecção de ouro em sedimento aluvionar no riacho do incó, Barrocas-Bahia**. Trabalho final de graduação. Instituto de geociências - UFBA, 2013.

OLIVEIRA, L.E.B.; DE MEDEIROS, L.A.; SOARES, J.A.; **Aplicação de sondagem elétrica vertical 2D na locação de poços de água na região do agreste paraibano**. I Congresso internacional da diversidade do semiárido. Campina Grande, 2016.

TELFORD, W.M.; GELDART, L.P.; SHERIFF, R.E.; **Applied Geophysics**, 2nd Edition. Cambridge University Press, 1990.