



Aplicação de metodologias geofísicas em perícia forense – Estudo de Caso da Ferrovia de Integração Oeste Leste, Bahia

Weliton Rodrigues Borges (IG/UnB), Rafael Canata (IG/UnB), Eduardo Xavier Seimetz (IG/UnB), Rodoilton Stevanato (IG/UFPR), Victor José Cavalcanti Bezerra Guedes (IG/UnB)

Copyright 2022, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

Este texto foi preparado para a apresentação no IX Simpósio Brasileiro de Geofísica, Curitiba, 4 a 6 de outubro de 2022. Seu conteúdo foi revisado pelo Comitê Técnico do IX SimBGf, 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

O uso de metodologias geofísicas em perícias forense de engenharia não é uma prática convencional no Brasil em função da indisponibilidade de instrumentos geofísicos nas polícias civil e federal. Algumas unidades da federação dispõe de alguns equipamentos geofísicos (principalmente radar de penetração de solo – GPR), mas devido também ao número restrito de peritos com treinamento na área, há pouca aplicabilidade na prática. Assim, as parcerias entre peritos e pesquisadores de universidades públicas e privadas possibilitam uma maior eficiência na aplicação de metodologias geofísicas em perícias de obras de engenharia. Esse trabalho descreve sucintamente o uso dos métodos de eletrorresistividade e de sísmica de refração e de ondas superficiais na perícia de aterros de um trecho da Ferrovia de Integração Oeste Leste (FIOL) no estado da Bahia. A perícia ocorreu em função de denúncia de superfaturamento nos custos de implantação de aterros em trechos da FIOL. Em função das espessuras superiores a 20 metros de aterro, a equipe de peritos e pesquisadores optou pelo uso dos métodos geofísicos da eletrorresistividade e de sísmica (refração e MASW). A coleta dos dados de resistividade elétrica aconteceu com a técnica da tomografia elétrica de superfície usando-se os arranjos dipolo-dipolo, polo-dipolo e wenner. Os registros ocorreram usando-se o espaçamento entre os eletrodos de 5 metros, com 30 níveis de profundidade de investigação. A máxima tensão de saída do equipamento SYSCAL PRO 72 foi de 400V, com ciclos de injeção de corrente de 250 ms. Nos registros dos dados de sísmica de refração e de MASW usaram-se 72 geofones equiespaçados em 5 metros. Para a geração das ondas sísmicas usou-se uma queda de peso de 65 kg erguida a 2 metros de altura, acoplado a uma retroescavadeira. Os tiros sísmicos ocorreram a cada 10 e 20 metros, com o objetivo de identificar pequenas variações de impedância sísmica relacionada às camadas geotécnicas dos aterros. Os resultados de eletrorresistividade mostraram que o aterro tem resistividade elétrica maior (acima de 2000 Ohm.m) que as rochas do embasamento local (gnaiesses, resistividade elétrica abaixo de 1000 Ohm.m). Nos resultados de sísmica de refração, os aterros, em função da elevada porosidade do material, mostram valores de velocidade de onda P (V_p) menores que 1600 m/s, ao passo que as rochas do embasamento possuem V_p maior de 1600 m/s. Os resultados de MASW indicam um aterro com V_s menor que 500 m/s. Em função da frequência dos geofones (14Hz) os registros de V_s não atingiram o embasamento rochoso local, entretanto notou-se que os valores de V_p/V_s mais elevados indicam zonas com maior umidade nos aterros. Os furos de sondagem realizados nos aterros indicam que o melhor arranjo eletródico para delimitar o limite entre o aterro e o embasamento rochoso é o polo-dipolo integrado com o arranjo dipolo-dipolo. Já os resultados de sísmica associados com a resistividade elétrica possibilitaram delimitar com maior precisão os limites das camadas geotécnicas que compõem os aterros. Os resultados geofísicos auxiliaram na perícia forense dos trechos investigados, e serviram para mostrar a eficiência dos métodos geofísicos na investigação de aterros com grandes espessuras.