

Nº 179192

Aplicações da geofísica na engenharia, gerenciamento ambiental e agricultura

Vicente Luiz Galli

*Palestra + Resumo apresentada no
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOFÍSICA, 10.,
2024, Salvador. 2 p.*

A série "Comunicação Técnica" compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

PROIBIDO REPRODUÇÃO



Aplicações da Geofísica na Engenharia, Gerenciamento Ambiental e Agricultura

Vicente Luiz Galli, IPT

Copyright 2024, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

Este texto foi preparado para a apresentação no X Simpósio Brasileiro de Geofísica, Salvador, 8 a 10 de outubro de 2024. Seu conteúdo foi revisado pelo Comitê Técnico do X 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

A utilização de métodos geofísicos tem sido essencial na resolução de diversos problemas em múltiplos campos. Este artigo destaca o emprego da geofísica pelo IPT, com foco nas técnicas de perfilagem magnética, GPR (Ground Penetrating Radar) e aeromagnetometria. Estas técnicas foram aplicadas em diferentes contextos, demonstrando sua relevância tanto na pesquisa quanto na inovação.

No âmbito da engenharia civil, o GPR foi empregado em túneis como um ensaio não destrutivo para determinar com precisão a posição de interfaces entre camadas de concreto do mesmo tipo, obtendo indiretamente as espessuras dessas camadas para fins de extração de corpos de prova e análises laboratoriais. A Transformada Wavelet Contínua (CWT) foi utilizada para uma análise detalhada do sinal, destacando feições anômalas e facilitando a identificação precisa das interfaces. Além disso, o GPR foi utilizado em edificações para identificar o posicionamento das armaduras de protensão em telhados com telhas tipo W de concreto protendido, avaliando a capacidade estrutural das telhas para a instalação de painéis fotovoltaicos e a integridade do concreto em áreas fissuradas.

Em gestão ambiental, o GPR mapeou uma rede de tubulação enterrada em um terreno contaminado por hidrocarbonetos. Os dados processados em 3D revelaram a posição e profundidade das tubulações, comprovadas por sondagens, fornecendo informações essenciais para evitar riscos adicionais durante a remoção do duto e a remediação do terreno.

Ainda na engenharia civil, a perfilagem magnética foi utilizada para determinar o comprimento das estacas de fundação de pontes colapsadas, onde métodos convencionais não eram viáveis devido à submersão. Esta técnica permitiu avaliações em ambientes submersos, oferecendo dados para a investigação das causas dos colapsos.

Na agricultura, a aeromagnetometria foi utilizada para identificar áreas com maior potencial produtivo no cultivo de cana-de-açúcar. Os resultados mostraram uma correlação positiva entre altos valores de suscetibilidade magnética do solo e a produtividade agrícola, sugerindo que essa técnica pode ser um indicador útil para o manejo agrícola.

Esses estudos ilustram a eficácia dos métodos geofísicos em resolver problemas específicos, fornecendo dados detalhados que permitem tomadas de decisão mais eficientes em suas respectivas áreas de aplicação.

Aplicações da Geofísica na Engenharia, Gerenciamento Ambiental e Agricultura

Vicente Luiz Galli

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

Resumo

A utilização de métodos geofísicos tem sido essencial na resolução de diversos problemas em múltiplos campos. Este artigo destaca o emprego da geofísica pelo IPT, com foco nas técnicas de perfilagem magnética, GPR (Ground Penetrating Radar) e aeromagnetometria. Estas técnicas foram aplicadas em diferentes contextos, demonstrando sua relevância tanto na pesquisa quanto na inovação.

No âmbito da engenharia civil, o GPR foi empregado em túneis como um ensaio não destrutivo para determinar com precisão a posição de interfaces entre camadas de concreto do mesmo tipo, obtendo indiretamente as espessuras dessas camadas para fins de extração de corpos de prova e análises laboratoriais. A Transformada Wavelet Contínua (CWT) foi utilizada para uma análise detalhada do sinal, destacando feições anômalas e facilitando a identificação precisa das interfaces. Além disso, o GPR foi utilizado em edificações para identificar o posicionamento das armaduras de protensão em telhados com telhas tipo W de concreto protendido, avaliando a capacidade estrutural das telhas para a instalação de painéis fotovoltaicos e a integridade do concreto em áreas fissuradas.

Em gestão ambiental, o GPR mapeou uma rede de tubulação enterrada em um terreno contaminado por hidrocarbonetos. Os dados processados em 3D revelaram a posição e profundidade das tubulações, comprovadas por sondagens, fornecendo informações essenciais para evitar riscos adicionais durante a remoção do duto e a remediação do terreno.

Ainda na engenharia civil, a perfilagem magnética foi utilizada para determinar o comprimento das estacas de fundação de pontes colapsadas, onde métodos convencionais não eram viáveis devido à submersão. Esta técnica permitiu avaliações em ambientes submersos, oferecendo dados para a investigação das causas dos colapsos.

Na agricultura, a aeromagnetometria foi utilizada para identificar áreas com maior potencial produtivo no cultivo de cana-de-açúcar. Os resultados mostraram uma correlação positiva entre altos valores de suscetibilidade magnética do solo e a produtividade agrícola, sugerindo que essa técnica pode ser um indicador útil para o manejo agrícola.

Esses estudos ilustram a eficácia dos métodos geofísicos em resolver problemas específicos, fornecendo dados detalhados que permitem tomadas de decisão mais eficientes em suas respectivas áreas de aplicação.

Figura 1: Aplicação do GPR em Túneis. Imagem mostrando a utilização do GPR em um túnel para determinar a posição de interfaces entre camadas de concreto e estimar espessuras de camadas para extração de corpos de prova.

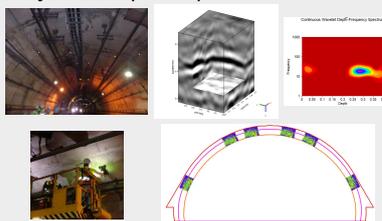


Figura 2: Identificação de Armaduras de Protensão em Telhados. Imagem de uma edificação com telhas tipo W, demonstrando o uso do GPR para localizar armaduras de protensão e avaliar a integridade do concreto.

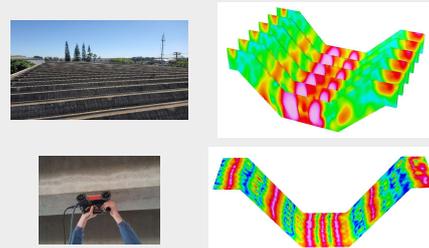


Figura 3: Mapeamento de Tubulações Enterradas com GPR em Terreno Contaminado. Imagem mostrando a rede de tubulação enterrada detectada pelo GPR em um terreno contaminado, com a posição da tubulação revelada.

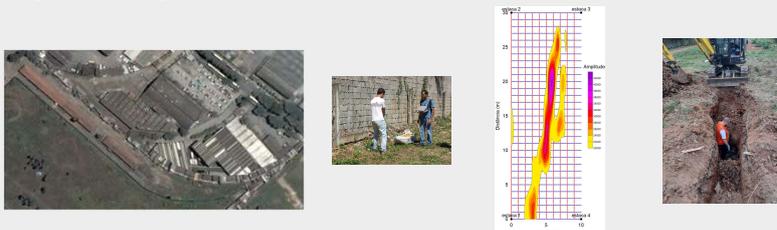


Figura 4: Perfilagem Magnética para Determinação de Comprimento de Estacas. Diagrama mostrando a técnica de perfilagem magnética utilizada para avaliar o comprimento das estacas de fundação.

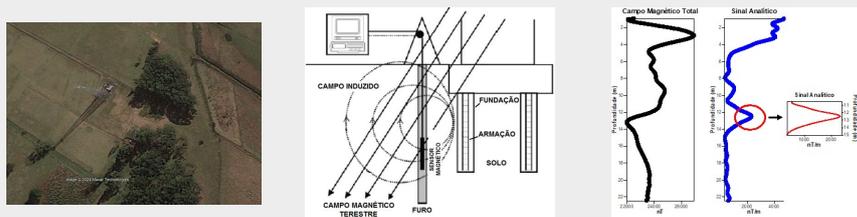


Figura 5: Aplicação da Aeromagnetometria na Agricultura. Mapa de suscetibilidade magnética aparente do solo sobre uma área de cultivo de cana-de-açúcar. A correlação entre a suscetibilidade e produtividade agrícola foi afetada pelas queimadas.

