

**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.

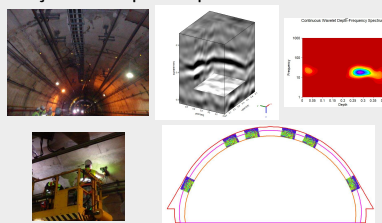
Em gestão ambiental, o GPR mapeou uma rede de tubulação enterrada em um terreno contaminado por hidrocarbonetos. Os dados processados em 3D revelaram a posição e profundidade das tubulações, comprovadas por sondagens, fornecendo informações essenciais para evitar riscos adicionais durante a remoção do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

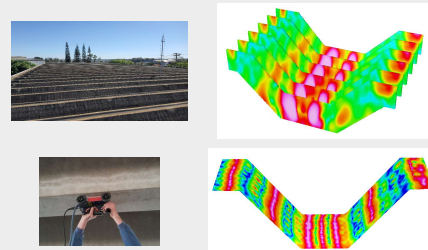
Na agricultura, a aeromagnetometria foi utilizada para identificar áreas com maior potencial produtivo no cultivo de cana-de-açúcar. Os resultados mostraram uma correlação positiva entre altos valores de suscetibilidade magnética do solo e a produtividade agrícola, sugerindo que essa técnica pode ser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

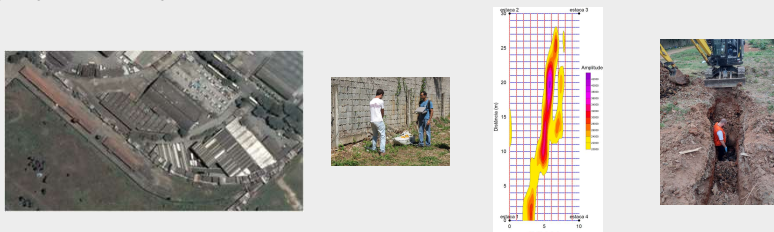
**Figura 1:** Aplicação do GPR em Túneis. Imagem mostrando a utilização do GPR em um túnel para determinar a posição de interfaces entre camadas de concreto e estimar espessuras de camadas para extração de corpos de prova.



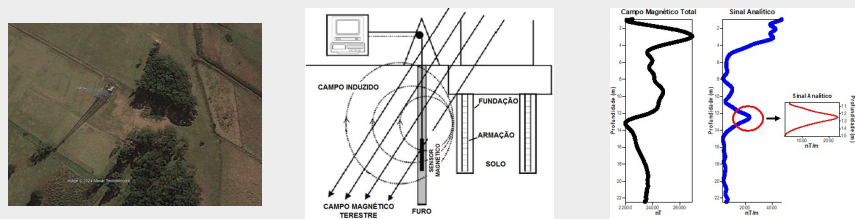
**Figura 2:** Identificação de Armaduras de Protensão em Telhados. Imagem de uma edificação com telhas tipo W, demonstrando o uso do GPR para localizar armaduras de protensão e avaliar a integridade do concreto.



**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.

