

MÉTODO GEOFÍSICO DE RESISTIVIDADE CAPACITIVA PARA MAPEAMENTO DE CONTAMINAÇÃO POR COMBUSTÍVEL

Wagner França Aquino¹, Márcio Corrêa da Silva², Paulo Sérgio Tonello¹

RESUMO

Este trabalho reporta a aplicação do método geofísico de Resistividade Capacitiva em caso de contaminação por combustível, onde se observava a perda de eficiência da remediação multifásica implementada. Este método geofísico foi capaz de identificar as maiores resistividades elétricas relacionadas ao combustível em subsuperfície, evidenciando a ineficiência da remediação em curso pelos posicionamentos inadequados dos poços de extração e, também, dos poços de monitoramento existentes, o que permitiu a proposição de recomendações relativas à gestão ambiental da situação. Concluiu-se, assim, que a Resistividade Capacitiva pode ser aplicada em casos similares de vazamentos em postos de serviços para mapeamento da contaminação subterrânea e, assim, contribuir às tomadas de decisão de gerenciamento ambiental.

Palavras chaves: metodologia geofísica, áreas contaminadas, hidrocarboneto.

ABSTRACT

The article presents a case study of underground contamination by fuel where the geophysical methodology was applied to provide subsidies to the environmental recovery activities of the impacted site. Due to the loss of efficiency of the remediation implemented by multiphase extraction and the loss of monitoring wells, it was decided to apply the geophysical method of Capacitive Resistivity for a quick diagnosis of the local situation. The applied geophysical method was able to identify the highest electrical resistivities related to fuel in the subsurface, evidencing the inefficiency of the ongoing remediation by the inadequate positioning of the extraction wells and the monitoring wells still remaining in the area, which allowed the proposition of recommendations relating to this situation. Through on the results, it is concluded that the geophysical method of Capacitive Resistivity can be applied in similar cases of leaks in gas stations for mapping of contamination and to guide decision-making related to environmental management.

Key words: geophysical methodology, contaminated areas, hydrocarbon.

¹ Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba (ICTS) – Universidade Estadual Paulista (UNESP). Avenida Três de Março, n.511. Alto da Boa Vista. Sorocaba/SP. CEP 18087-180. emails: wagnergpr@gmail.com; paulo.tonello@unesp.br

² Geométrodos Levantamentos Geofísicos Ltda. Rua Doutor Antônio Flávio França, n.48. Jardim Paulista. Osasco/SP. CEP 06150-010. email: marcio@geometodos.com.br

MÉTODO GEOFÍSICO DE RESISTIVIDADE CAPACITIVA PARA MAPEAMENTO DE CONTAMINAÇÃO POR COMBUSTÍVEL

1- INTRODUÇÃO

O presente trabalho reporta os resultados do emprego do método geofísico de Resistividade Capacitiva em área de posto de serviço contaminada por vazamento de combustível, onde as atividades de remediação tinham perdido eficácia, e havia a suspeita que a dimensão da fase livre determinada nos poços de recuperação de produto estava subestimada, isto porque a maior parte dos poços de monitoramento na região impactada pelo produto haviam sido perdidos ou danificados em recapeamento do pavimento local.

2- OBJETIVOS

A aplicação da Resistividade Capacitiva tornou-se a alternativa mais rápida para a atualização de um diagnóstico para nortear o gerenciamento ambiental em curso e apontar os locais para instalação de novos poços de monitoramento, avaliar a eficiência dos trabalhos de remediação ou modificar os posicionamentos dos poços de bombeamento, cuja remediação estava ocorrendo por meio de extração multifásica pela retirada de fase livre, dissolvida e vapor.

3- MÉTODO DE RESISTIVIDADE CAPACITIVA (RC)

Segundo Aquino (2022), o método de Resistividade Capacitiva possui princípios físicos e de aquisição de dados similares aos do arranjo dipolo-dipolo da Eletroresistividade galvânica, com diferencial na fonte de emissão da corrente elétrica (I) para subsuperfície e na recepção da tensão, as quais se dão de forma capacitiva quando o cabo transmissor carrega eletricamente o solo por indução, numa frequência de 16,5 KHz, e com potencial elétrico medido (ΔV) no cabo receptor. A resistividade elétrica é obtida pela Lei de Ohm, $\rho_a = K \cdot \Delta V / I$, onde K é o fator geométrico de distâncias entre o transmissor e o receptor.

4- LEVANTAMENTO E PROCESSAMENTO DE DADOS

Foram executados treze perfis geofísicos paralelos com o equipamento Ohmmapper TR1, cruzando os locais de abastecimento e lubrificação de veículos, onde havia sido identificada fase livre de combustível nos pontos de bombeamento da água subterrânea e inferidos os contornos da pluma de fase livre. Os dados obtidos das resistividades de subsuperfície foram processados pelo programa Zond, versão 5.2 (Kaminskiy, 2010), os quais geraram o mapa de corte em profundidade dos valores interpolados.

5- RESULTADOS

A seguir, é observado o resultado obtido para o mapa de resistividade elétrica na profundidade de corte em 6,0 metros e que representa o topo da zona saturada local, cuja resistividade elétrica mais elevada se associa a maior concentração de combustível ainda remanescente em contraste com a região central de menores resistividades e já remediada.

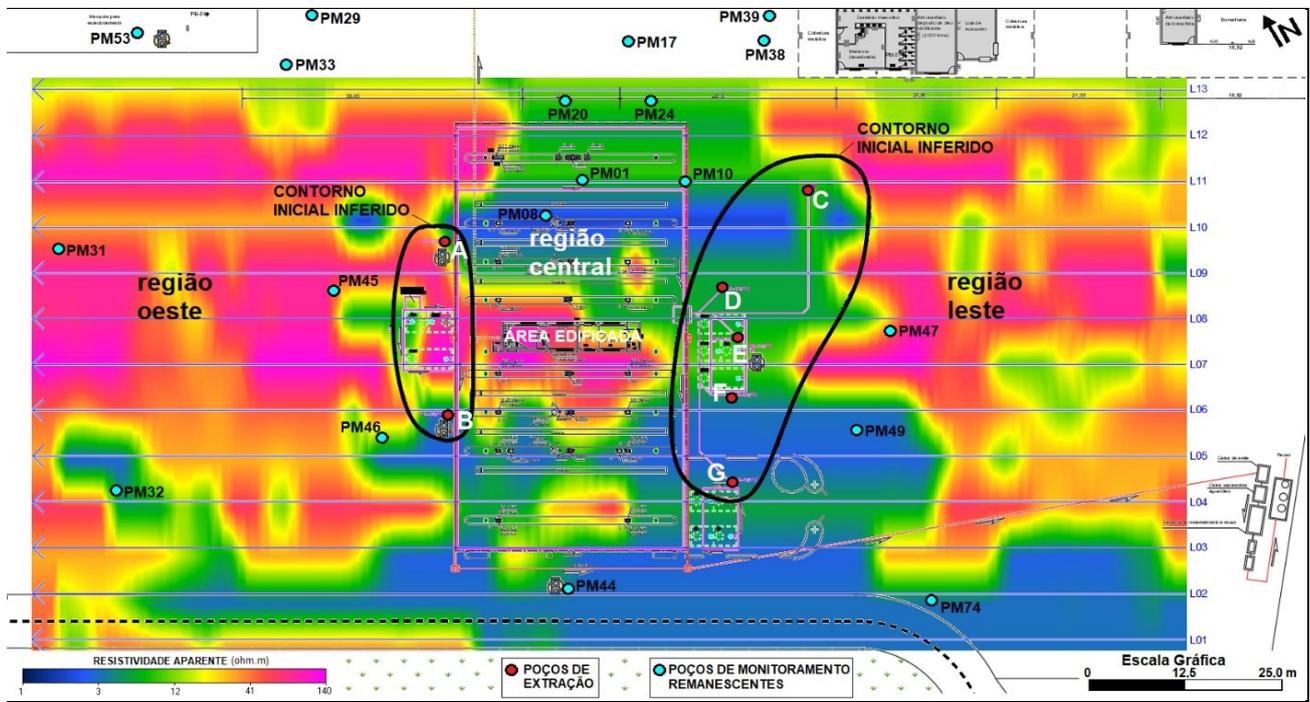


Figura 1. Mapa de resistividades elétricas em corte na profundidade de 6,0 m.

As anomalias de maiores resistividades elétricas apontam que os poços de extração já não se localizam de forma adequada para a remoção da eventual fase livre de produto, o que explica a perda de eficiência e demanda, assim, alteração nos posicionamentos e ampliação no número de poços para monitoramento da contaminação subterrânea.

6- CONCLUSÕES

Conclui-se que o método geofísico de Resistividade Capacitiva pode ser empregado em eventos similares de vazamentos em postos de serviços para diagnóstico de contaminação subterrânea, principalmente quando informações preliminares são restritas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, W.F. Método geofísico de Resistividade Capacitiva na avaliação ambiental de contaminação subterrânea por diferentes fontes. Tese de Doutorado em Ciências Ambientais. Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, SP, Brasil, 214 p. 2022.

KAMINSKIY, A.E. ZondRes2D. Two-dimensional DC resistivity and IP methods interpretation software. Zond Geophysical Software, Saint-Petersburg, p.18-62. 2010.