



Estudo de Caso- Avaliação de Áreas Impactadas por Hidrocarbonetos em solo, Utilizando SEVME (Sondagem Elétrica Vertical de Multi-Eletrodos) e Geoquímica

Olyverson Lyra Porto, Márcia Mary de Oliveira e Silva Passos e Rodrigo Oliveira, Brain Tecnologia

Copyright 2009, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 11th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Salvador, Brazil, August 24-28, 2009.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 11th International Congress of the Brazilian Geophysical Society and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Resumo

A elaboração do presente trabalho tem como finalidade apresentar a metodologia utilizada pela Brain tecnologia para diagnóstico geoambiental em área impactada por hidrocarboneto decorrente da deposição incorreta de resíduos oleosos. Para tal foram utilizadas as técnicas SEVME (Sondagem Elétrica de Multi-Eletrodos) juntamente com um plano de sondagem detalhado para a definição do arcabouço geológico da região e execução de análises geoquímicas para a avaliação da área impactada por hidrocarbonetos.

Palavras chaves: SEVME; Hidrocarboneto; Geoquímica.

Introdução

A integração dos métodos geofísicos e geoquímicos apresenta-se como uma ferramenta precisa para a avaliação de impacto ambiental causado por acidentes envolvendo hidrocarbonetos. Para cumprir os objetivos propostos foram utilizados métodos, indiretos (geofísica) e diretos (geoquímica), de investigação, destacando o SEVME (Sondagem Elétrica de Multi-Eletrodos).

Metodologia

O trabalho apresentou as seguintes etapas para a sua execução:

- Levantamento Geofísico: constituído pelos levantamentos SEVME;
- Sondagem e Geoquímica: constituído pela execução de sondagens a trado manual, amostragem de solo e análises geoquímicas;

O arranjo de eletrodos utilizados para as seções foi do tipo *Dipolo-Dipolo*.

Foram adquiridas 171 seções menores que 100 metros (60 metros - *roll-along*). O espaçamento entre eletrodos para estas seções foram de 1,50 metro.

O levantamento de SEVME tem como objetivo a detecção de zonas anômalas, que podem estar associadas a hidrocarbonetos e informações sobre o arcabouço geológico local. O resultado desse levantamento indicará pontos para a perfuração e coleta de amostras de solo.

Resultados

A penetração das seções SEVME está diretamente ligada ao comprimento da seção, sendo que a resolução tende a diminuir com o aumento da profundidade. Através da aplicação de protocolos de aquisição pode-se adequar a resolução em intervalos de profundidade definidos, para uma melhor definição em imagem do alvo pretendido.

A Figura 01 apresenta as seções de SEVME que estão associadas às sondagens caracterizando o padrão geológico do substrato da área, alcançando profundidades máximas de 20 (vinte) metros na área e 14 (catorze) metros na área. Os valores máximos de resistividade encontrados na área são da ordem de 900 a 1.000 ohm.m.

A Figura 02 apresenta a seção de SEVME-09 de 300 metros de comprimento e imageando até a profundidade de 18 metros. Na porção superficial até 5 metros de profundidade as resistividades estão na ordem de 10^2 Ohms.m. Após esta pacote geométrico da porção intermediária da imagem, as resistividades diminuem, atingindo cerca de 10 Ohm.m. Na base desta seção nota-se um acréscimo acentuado da resistividade na ordem de 10^2 Ohm.m.

Fazendo uma associação dos furos de sondagem SD-58 associa-se a anomalia superficial a um material argilo-arenoso insaturado e a presença de vazios (ar) nos interstícios dos grãos. Posteriormente a proporção de areia tem uma diminuição gradativa e a proximidade da franja capilar interface ar/água nos interstícios dos grãos contribui para o decréscimo dos valores de resistividades.

As baixas resistividades no centro da seção de SEVME são atribuídas aos sedimentos argilo-arenosos da Formação local.

A sondagem SD-58 atingiu a profundidade de 12 metros, associam-se assim as altas resistividades da base da seção de SEVME a um material caracterizado pela presença de grânulos de quartzo e mica disseminada em uma matriz argilo-arenosa. Sugere-se que a característica textural e o sinal geoeletrico deste pacote podem ser interpretados com sendo a interface sedimento da Formação local (fáceis mais arenosas) e o saprólito do embasamento local. Cita-se com referência deste contato trabalhos realizados em poços instalados no entorno local com profundidades de até 30 metros confirmam esta evidência.

As mesmas observações podem ser feitas nas seções SEVME-02, 12 e 19, (Figura 03; 04 e 05).

Fazendo uma associação do furo de sondagem SD-43 com as seções acima descritas associa-se a anomalia superficial a um material arenoso de granulometria variada mal selecionado com presença de fragmentos de rocha (típico de aterro), esse material apresenta-se insaturado, aumentando assim os valores de resistividade. Posteriormente, há um aumento gradativo na proporção de argila e a resistividade decresce (Formação local).

Para melhor interpretação dos dados geo-elétricos e associação com possíveis ocorrências na área, foram utilizadas recursos de *software* de visualização e tratamento de imagens em bloco diagrama 3D (Voxler).

A Figura 06 (a) representa a interpolação das seções de SEVME da área, nesta imagem procurou-se caracterizar as seções em um único volume para melhor

entendimento regional; a Figura 06 (b) mostra uma iso-superfície onde as zonas de alta resistividade mapeadas estão associadas ao saprólito com resistividades em torno de 700 Ohm.m, nessa linha de raciocínio a individualização das iso-superfícies favorece o entendimento do contato geoeletrico local (Formação local/Embasamento).

Com base nas informações de geofísica e de sondagem foi elaborado um modelo geológico apresentando a conjunção das informações das ferramentas utilizadas para a área como mostra a Figura 07.

Conclusão

Pode-se concluir que métodos geofísicos aplicados (SEVME) balizados ao longo por sondagens, mostram-se eficientes, rápidos e seguros na detecção de zonas impactadas.

A integração das ferramentas geofísicas e geoquímicas contribui para o entendimento tanto de uma deposição pretérita como da estruturação do arcabouço geológico, além de possibilitar mapear os impactos ambientais rasos, envolvendo hidrocarbonetos e/ou produtos químicos.

Agradecimentos

À BRAIN Tecnologia Ltda.

FIGURA 01

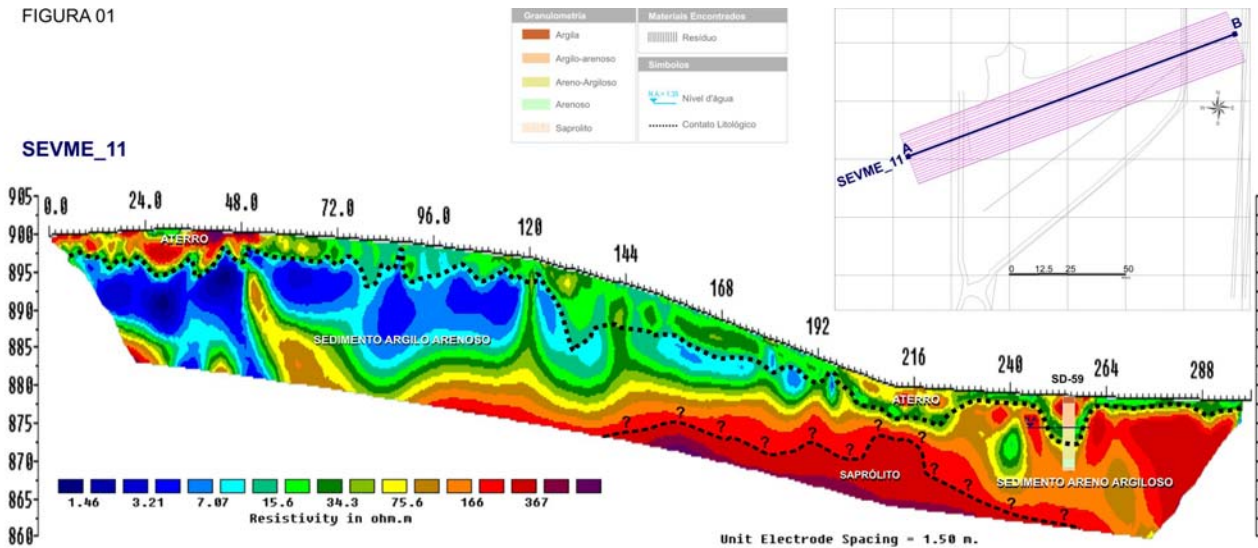


FIGURA 02

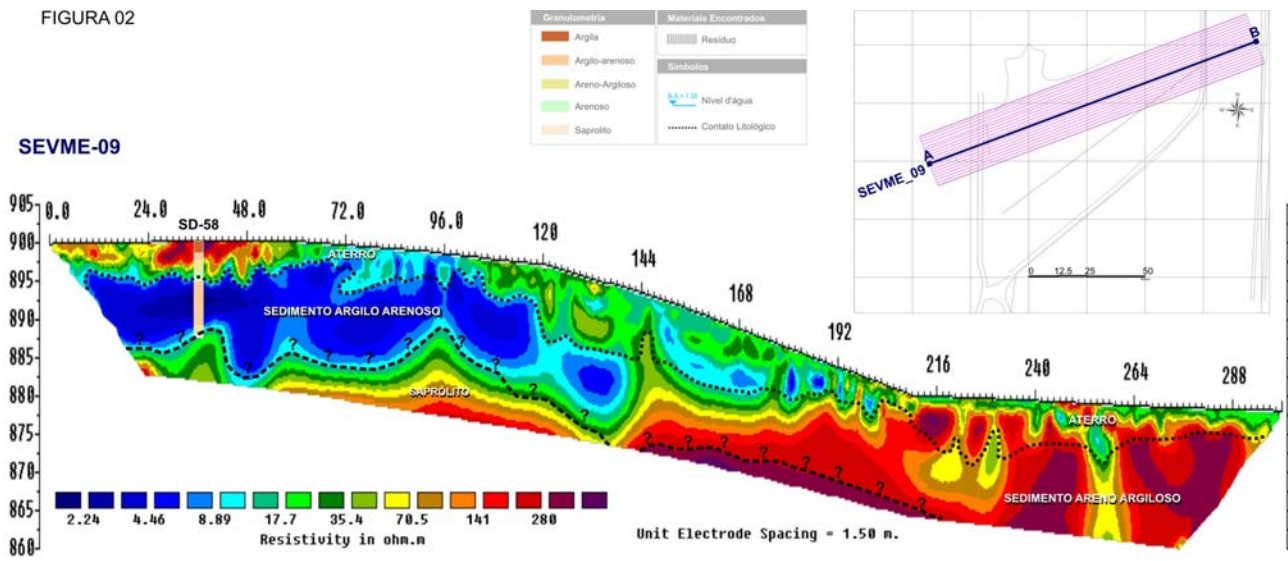


FIGURA 03

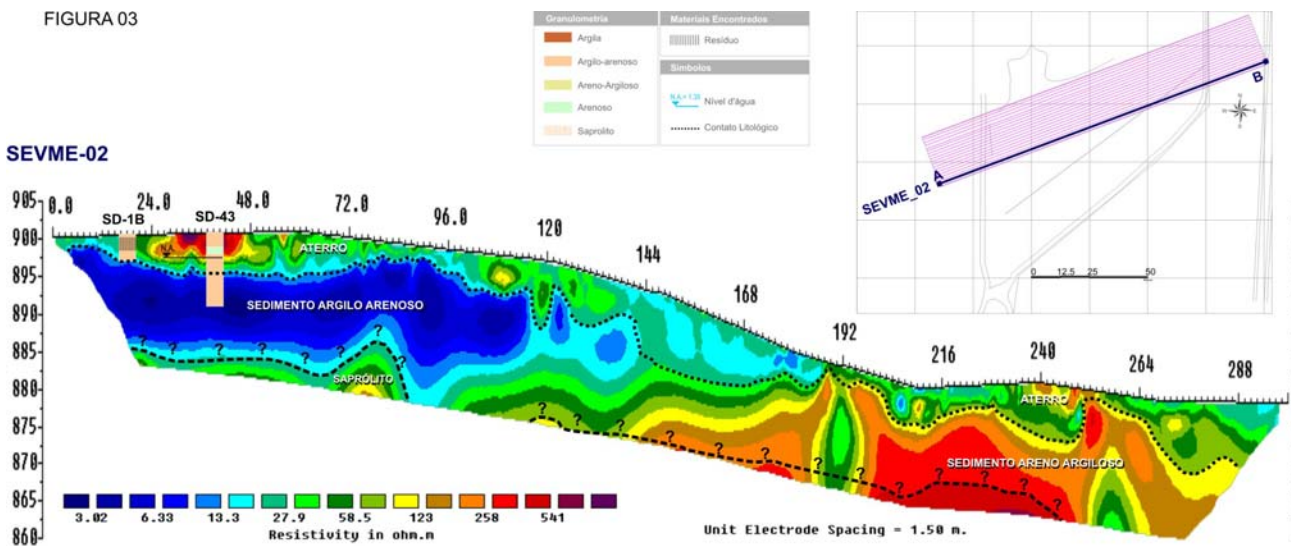


FIGURA 04

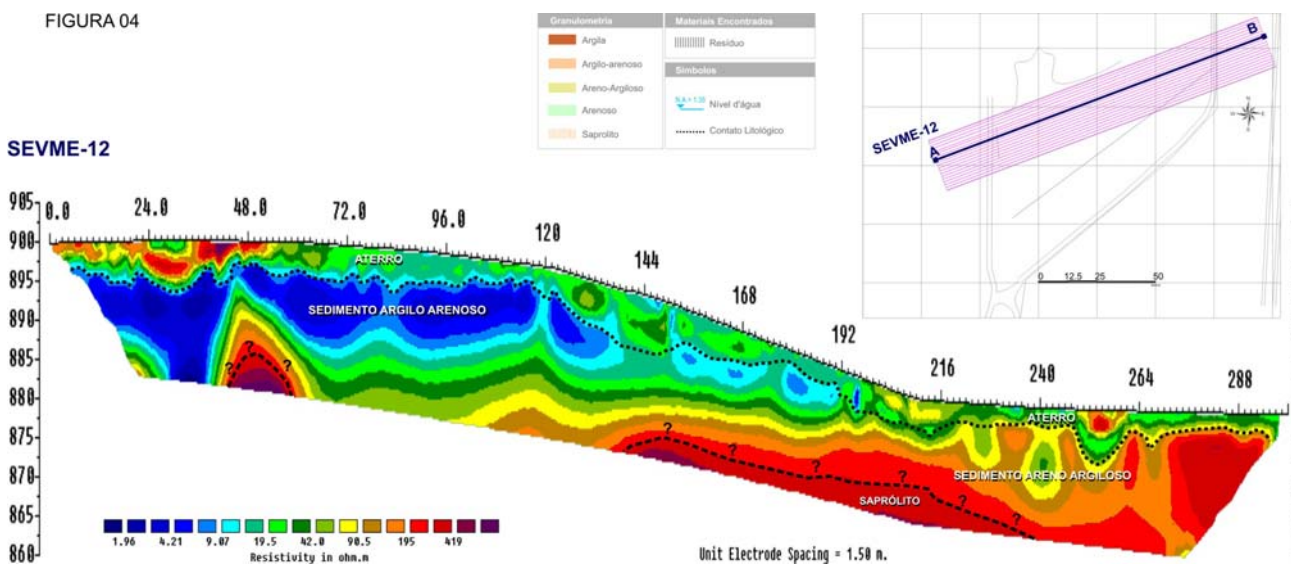


FIGURA 05

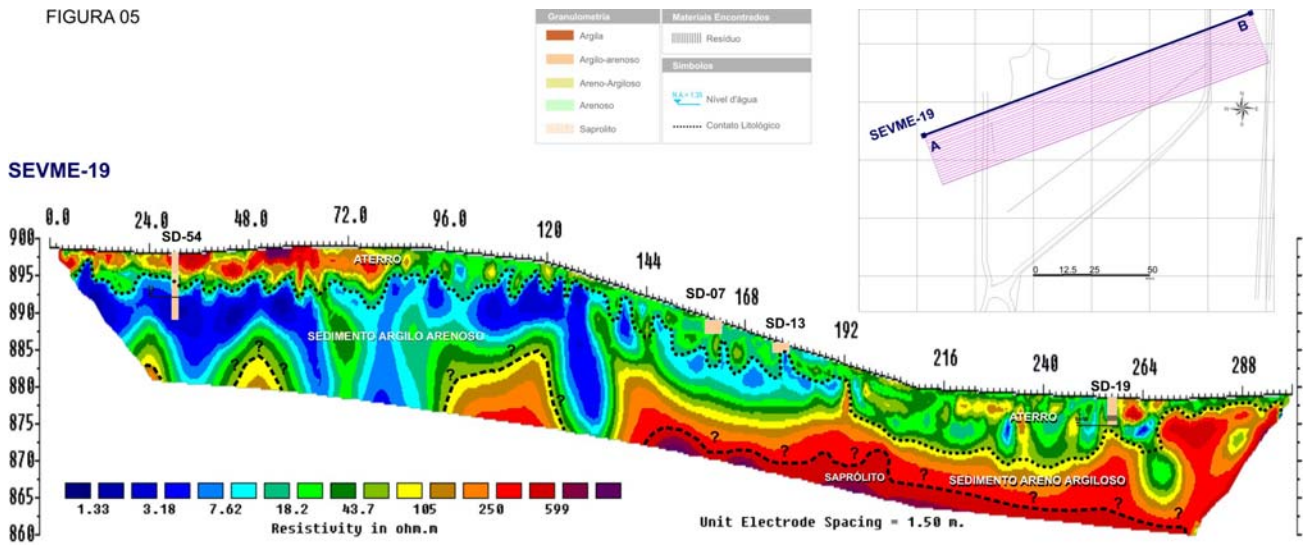


FIGURA 06

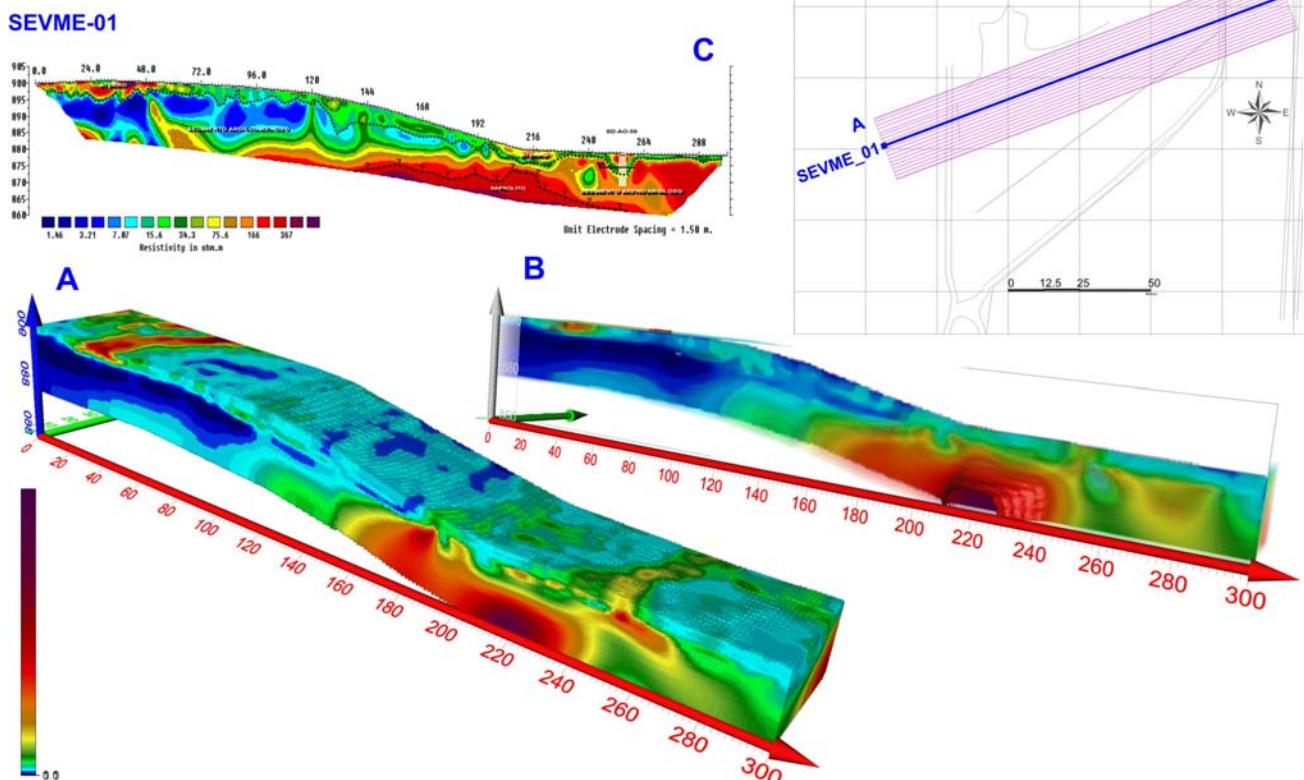


FIGURA 07

