

Estudo sobre Impedância Elétrica voltado para TIE

William Antunes Rubert¹, Cássio Stein Moura² (orientador)

¹*Faculdade de Engenharia, PUCRS.*

²*Faculdade de Física, PUCRS*

Resumo

A proposta deste projeto é a utilização de um meio não invasivo para fins de imageamento geológicos, no qual a tomografia por impedância elétrica pode trazer bons resultados.

O trabalho consiste em um estudo sobre as propriedades de impedância elétrica de materiais produzidos em laboratório para serem utilizados em um equipamento de tomografia por impedância elétrica. Estes materiais devem apresentar valores de impedância elétrica bem distintos, em uma mesma faixa de frequência, para que se possa obter imagens com bom contraste.

Introdução

A Tomografia por Impedância Elétrica (TIE) é uma técnica não invasiva que produz imagens que representam a distribuição de resistividade ou condutividade de uma secção transversal de um determinado corpo (George, 1999).

Correntes elétricas são aplicadas num par de eletrodos e os potenciais elétricos que surgem nos demais eletrodos são medidos e registrados por um sistema de aquisição de dados, como mostrado na Figura 1. Tais dados nos dão subsídios para a geração da imagem que será posteriormente reconstruída em um programa computacional. A imagem representa a distribuição de resistividade mais provável do corpo (Lima, 2006). Para que a imagem apresente contraste suficiente para cada uma das camadas estratigráficas, é necessário que

cada uma delas apresente um valor característico de impedância elétrica. Buscamos o conjunto de materiais que vão fornecer a resposta adequada em termos de contraste.

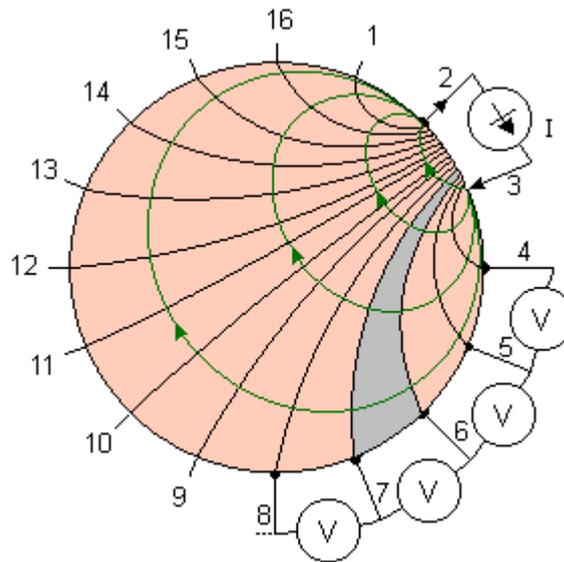


Figura 1. Diagrama Conceitual de um Tomógrafo por Impedância Elétrica.

Em aplicações médicas ou geofísicas a TIE não deve ser encarada como uma técnica para se obter imagens anatômicas, como na Tomografia Computadorizada (TC) ou Ressonância Magnética (RM), mas sim imagens funcionais.

Metodologia

O trabalho tem como objetivo estudar as aplicações possíveis e de interesse do Grupo Interdisciplinar de Geofísica Aplicada (GIGA) da técnica de TIE, traçando, assim, uma metodologia para a construção dos *hardwares* e *softwares* iniciais para o estudo da técnica.

Está sendo feito um estudo de materiais em que através de um eletrodo aplica-se corrente elétrica de diversas faixas de frequência em determinado material, medindo tensão e corrente para construção de um gráfico de frequência x impedância elétrica como exemplificado na figura 2. Utilizamos compostos de polipropileno (PP) com diferentes concentrações de grafite em comparação com carvão em pó.

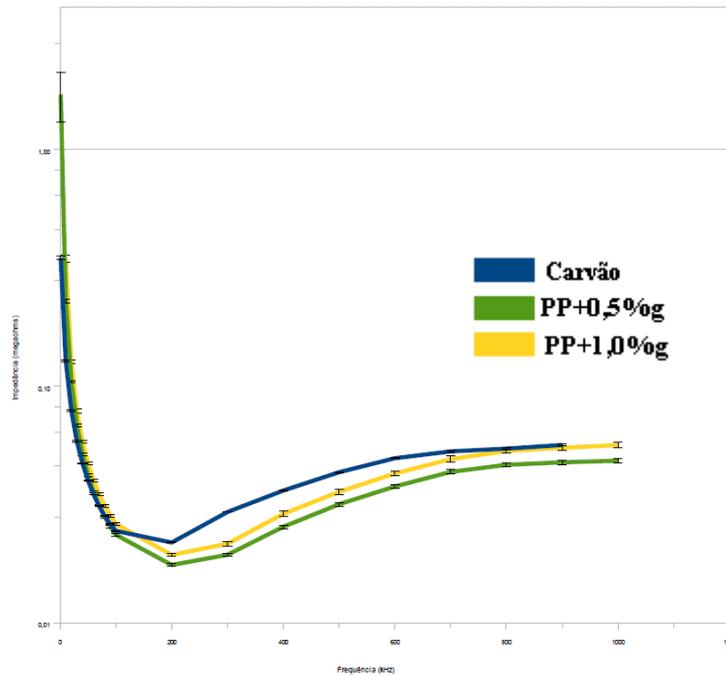


Figura 2. Gráfico frequência x impedância (Carvão, PP+0,5%g, PP+1%g)

Conclusão

O trabalho encontra-se em fase de desenvolvimento, e as aplicações vêm ao encontro às áreas de interesse do GIGA e o baixo custo em equipamentos faz com que a alternativa seja muito atraente.

Percebe-se que existe uma faixa de frequência (200 a 500 kHz) em que as barras de erros dos materiais exemplificados não se sobrepõem. Isso é um indicativo de que os materiais possuem impedâncias bem distintas nesta faixa e poderiam produzir imagens com bom contraste através da tomografia por impedância elétrica.

Referências

D'Antona, G., Active Monitoring Apparatus for Underground Pollutant Detection Based on Electrical Impedance Tomography. **IEEE Instrumentation and Measurement**. (2002), pp. 21 – 23.

GEORGE, D. L., Validation of electrical-impedance tomography for measurements of material distribution in two-phase flows. **International Journal of Multiphase Flow**. Vol. 26, (2000), pp. 549 – 581.

HERREIRA, C. N. L., **Algoritmo de Tomografia por Impedância Elétrica baseado em Simulated Annealing**. São Paulo: USP, 2007. Tese (Mestrado em Engenharia), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2007.

LIMA, C. R., **Estudo da Obtenção de Imagens de Tomografia de Impedância Elétrica do Pulmão pelo Método de Otimização Topológica**. São Paulo: USP, 2006. Tese (Mestrado em Engenharia), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2006