

# Erros Experimentais em Medidas Elétricas de três petróleos brasileiros da Bacia de Campos

Maron Stanley Silva Oliveira Gomes<sup>1\*</sup>(PG), Cintia Carolinne Cardoso Urquiza<sup>2</sup>(IC), Rejane Fontes de Sousa<sup>2</sup>(IC), José Machado Moita Neto<sup>2</sup>(PQ)

<sup>1</sup>Instituto Federal do Piauí, Campus de Picos, 64600-000 Picos - PI

<sup>2</sup>Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza, Departamento de Química, 64049-550, Teresina-PI

\*maron@cefetpi.br

Palavras Chave: Medidas elétricas, Petróleo, Estatística.

## Introdução

A Espectroscopia de Impedância é um poderoso método de caracterização de muitas propriedades elétricas de materiais<sup>1</sup>.

Várias são as maneiras de certificar-se da qualidade de uma medida e de estabelecer o erro envolvido no próprio processo de medição. Para um sistema invariante (equilíbrio), espera-se que a diferença entre medidas sucessivas seja praticamente zero ou esteja entre limites aceitáveis, por exemplo, menor que 5%.

Neste trabalho investigou-se as propriedades elétricas de soluções heptano/petróleo de três amostras brasileiras.

## Resultados e Discussão

O gráfico da 1ª medida vs. 2ª medida possibilita avaliar possíveis erros instrumentais e de procedimento. Dele espera-se um comportamento linear, uma vez que as medidas para as duplicatas devem ser iguais. A Figura 1 traz a impedância de duas medidas consecutivas para a Amostra A.

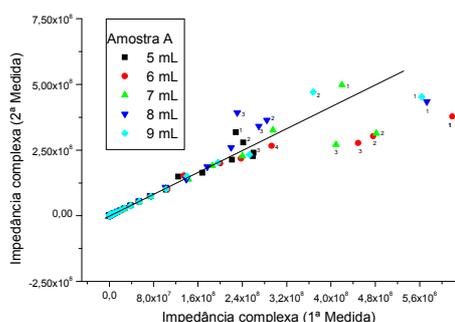


Figura 1. Gráfico da 1ª Medida vs. 2ª Medida

Observou-se uma não linearidade nos primeiros pontos de medida devido a problemas instrumentais, uma vez que os pontos se situam na região de baixa frequência. Problema que foi mais acentuado para a Amostra A. Para as outras amostras não se observou problemas.

Devido às dificuldades operacionais das medidas elétricas do sistema foi aplicado o teste t entre as duplicatas para todas as amostras (Tabela 1). Para avaliar se as medidas realizadas são significativamente iguais no conjunto das frequências de trabalho.

Tabela 1. Valores de p encontrados na comparação entre duplicatas das amostras de petróleo A, B e C.

Volume de óleo (mL)	Amostra A		Amostra B	Amostra C
	Valor de p (antes)	Valor de p (depois)	Valor de p	Valor de p
5	0,185	0,383	0,510	0,599
6	0,044	0,374	0,438	0,354
7	0,614	0,947	0,900	0,727
8	0,133	0,352	0,209	0,156
9	0,202	0,923	0,389	0,530

Para a amostra A retirou-se o cinco primeiros pontos e após a retirada houve um aumento significativo no valor de p, comprovando o erro nesses pontos. Para as outras amostras os valores de p encontrados não sugeriram erros.

Construiu-se o gráfico da impedância complexa média entre as medidas de cada medida versus a frequência, como mostra a Figura 2, com o gráfico para a Amostra A.

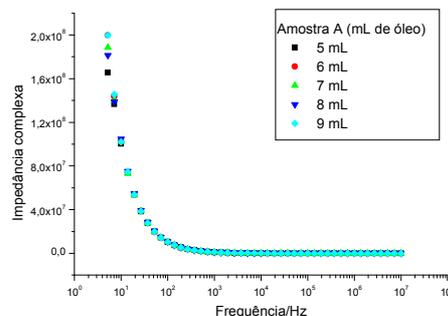


Figura 2. Gráfico da impedância complexa vs. frequência para diferentes razões heptano/óleo

## Conclusões

A análise dos dados estatísticos possibilitou a exclusão de alguns pontos de medida com erros. O perfil de todas as soluções de cada petróleo investigado não mostra diferenças, indicando que a floculação por heptano, se ocorreu, não liberou compostos polares.

<sup>1</sup> GUIMARÃES NETO, J. M.; MOITA NETO, J. M.; CUNHA, H. N. da; FERREIRA, G. F. L. Impedance spectroscopy analysis in a complex system: Sodium dodecyl sulfate solutions. *J Sol-Gel Sci Techn*, N. 38, p. 191-195, 2006