

DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PARA UM TOMÓGRAFO DE IMPEDÂNCIA ELÉTRICA¹

Patrick Becker de Oliveira², Pedro Bertemes Filho³.

¹ Vinculado ao projeto “*Sistema de Tomografia de Impedância Elétrica Multifrequencial para Aplicações de Pequeno Porte*”

² Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – CCT – Bolsista PIBIC

³ Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica – CCT – pedro.bertemes@udesc.br

Introdução: a tomografia de impedância elétrica (TIE) é uma técnica que possibilita a análise de uma amostra biológica através da medição resultante que um sinal em corrente alternada multifrequencial excita em um volume condutor, resultando na extração de características a partir da aferição de sua impedância. TIE pode ser aplicada em tempo real, de modo a atualizar a exibição dos resultados periodicamente, captando variações em sistemas dinâmicos analisados. No estudo de tecidos bioimpressos, TIE pode contribuir para o desenvolvimento de modelos mais precisos. O objetivo é desenvolver um software que possibilite a aquisição, processamento e exibição gráfica dos dados coletados através de um tomógrafo em tempo real. **Metodologia:** os sinais de excitação do sistema são gerados no formato de matriz por um código Matlab. Sendo que uma das matrizes corresponde às tensões de saída do *Digital to Analog Converter* (DAC) para cada instante de tempo. Por outro lado, as demais matrizes realizam o controle do demultiplexador, que liga a saída do circuito de excitação em corrente aos eletrodos do tomógrafo. Então, um circuito de medição, composto por um amplificador diferencial, é utilizado para medir a tensão sobre os eletrodos que são multiplexados também de acordo com matrizes geradas pelo referido código. Esses dados são amostrados pelo *Analog to Digital Converter* (ADC) e são aplicados em um algoritmo de reconstrução baseado em elementos finitos para que uma imagem, caracterizando o objeto analisado em relação a sua impedância, possa ser gerada. Esse processo é repetido de maneira contínua de forma que variações na amostra ao longo do tempo em que ela é analisada sejam percebidas e resultem na atualização da imagem reconstruída em tempo real. **Resultados:** sabendo da necessidade da visualização dos resultados em tempo real, optou-se por utilizar Python para processamento e exibição gráfica dos dados recebidos. Assim foi possível o uso da biblioteca pyEIT que apresenta ferramentas para trabalhar com informações de tomografia de impedância elétrica. Utilizando essa biblioteca junto de exemplos de uso da referida, construiu-se uma malha triangular caracterizada em termos de admitância a partir de dados de um arquivo externo, o que é mostrado na figura 1. Utilizando dados aleatórios e modificando as bibliotecas utilizadas foi possível atualizar os valores correspondentes às admitâncias medidas sem alterar a malha criada, como mostra a figura 2. **Discussões:** monitorando a função responsável pela atualização da imagem foi possível constatar que esse processo leva cerca de 150 ms para ser realizado, o que é um tempo aceitável considerando que a malha gerada possui 5733 triângulos. Entretanto nesse tempo não está incluído a latência do protocolo de comunicação. Dessa forma, o próximo passo do projeto consiste em analisar os dados gerados pelo tomógrafo e criar um processamento adequado dos referidos utilizando funções do pyEIT. Assim, as imagens criadas seriam atualizadas com dados reais, simulando o processo completo de aquisição e atualização das informações de impedância da amostra. Parte do código necessário para tal processamento já foi escrito em Python através de

trabalhos prévios feitos em Matlab. **Conclusão:** O processamento de dados de um tomógrafo de impedância elétrica em tempo real via Python mostrou-se promissor e viável de implementação, ainda que o algoritmo de tratamento de dados necessite ser finalizado para que o tomógrafo se torne operacional em tempo real.

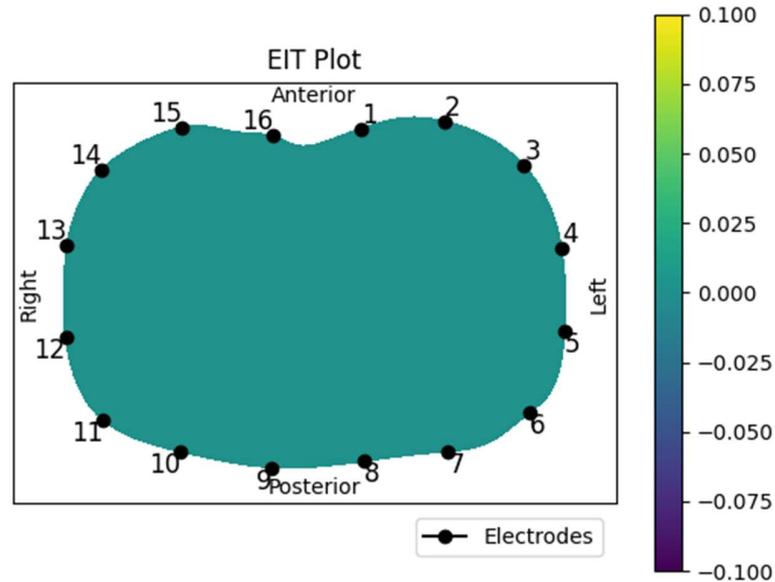


Figura 1. Malha de elementos finitos com 16 eletrodos

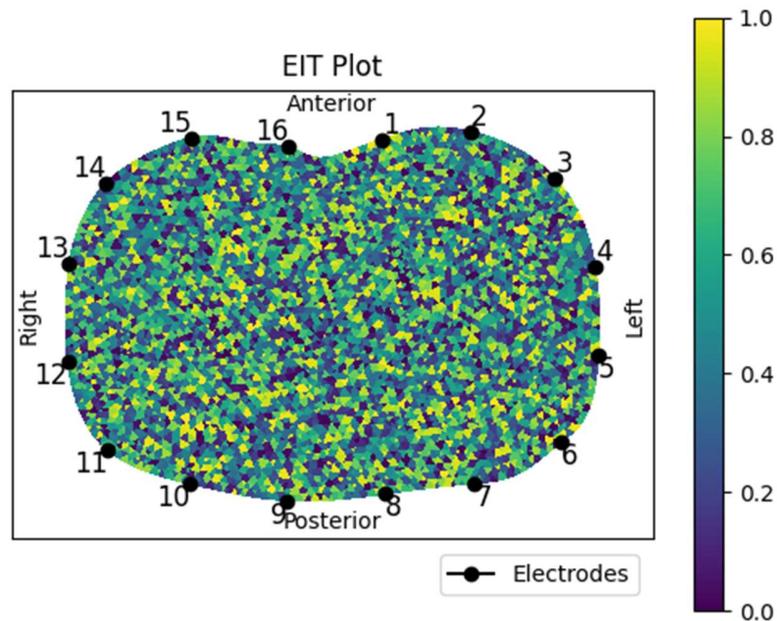


Figura 2. Simulação de uma imagem EIT com 16 eletrodos e dados aleatórios

Palavras-chave: Bioimpedância. Tempo real. EIT.