

SISTEMA DE MEDIÇÃO DE FORÇA PARA SONDAS DE IMPEDÂNCIA ELÉTRICA¹

Lorenzo Augusto Rodrigues Algayer², Pedro Bertemes Filho³

¹ Vinculado ao projeto “Caracterização de tecido utilizando uma sonda de espectroscopia de impedância”

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

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

Introdução: a espectroscopia de impedância elétrica (EIE) trata-se de uma técnica utilizada na caracterização elétrica de materiais, visto que, fazendo uso da espectroscopia, se torna possível obter a impedância, a permissividade e até mesmo a admitância de materiais a partir de diferentes valores de frequência associados ao campo elétrico oscilante aplicado. Uma das várias aplicações da técnica da EIE está presente no nicho da biomédica e possui como função principal a caracterização de tecidos do corpo, o que torna viável a análise a respeito de fisiologias e até mesmo sobre patologias possivelmente presentes nos tecidos – tal como o câncer, já que um tecido vivo e saudável possui uma resposta diferente à excitação elétrica quando comparado a um tecido cancerígeno. Assim sendo, um bom emprego do uso da espectroscopia de bioimpedância na área da biomédica são as chamadas sondas de impedância elétrica, as quais viabilizam compreender grande parte dos processos internos do corpo humano de uma forma portátil, prática e não-invasiva. Isto só é possível pois a técnica por detrás das sondas de bioimpedância trata-se de injetar corrente alternada em um meio biológico, gerando uma queda de tensão, a qual é produzida em resposta à circulação de corrente no tecido. Com estes sinais em mãos é possível obter a impedância elétrica do material estudado, o que viabiliza compreender importantes informações a respeito do objeto de estudo. **Objetivo:** O objetivo é desenvolver uma sonda de impedância incluindo um sensor de força para investigar a sua influência com o espectro da impedância elétrica medida em materiais biológicos. **Metodologia:** As peças mecânicas da sonda foram feitas no AutoCAD 3D para melhor adequar os nove eletrodos e os sensores. Alguns protótipos foram impressos – em impressora 3D – a fim de testar na prática os desenhos projetados. As maiores fontes de erro da medição por uma sonda de bioimpedância estão no contato eletrodo-eletrólito, como flutuações de temperatura, pH, sudorese e pressão aplicada. No caso da pressão, foi utilizado um pino de metal banhado a ouro com mola embutida internamente (*spring-loaded pin*). **Resultados/Discussões:** Um aparato a base de ABS foi impresso a fim de acomodar todos os sensores da sonda. Os sensores de pressão baseados no extensômetro resistivo foram os mais adequados para à demanda do projeto, em virtude do seu baixo custo e tamanho reduzido, além de possuírem uma pequena área de contato com os eletrodos (pinos). Uma vez que a ponteira da sonda possui sensores de temperatura e umidade, o projeto da sonda também foi desenhado e impresso para acoplar estes sensores, haja vista que estes parâmetros também alteram os valores equivalentes da impedância dos materiais biológicos.

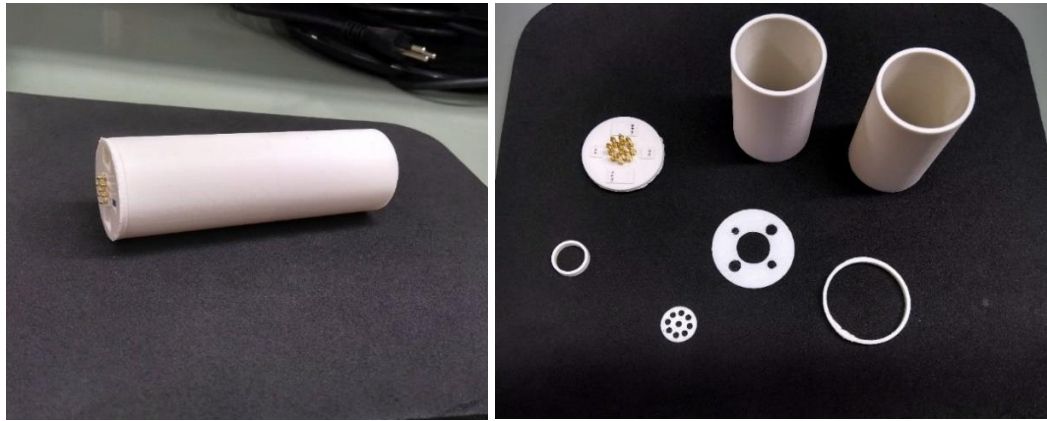


Figura 1. (a) *Modelo físico da sonda.* (b) *Peças utilizadas na composição da sonda.*

Palavras-chave: Bioimpedância elétrica. Sonda de impedância. Eletrodos. Sensor de força.