



Universidade de Pernambuco (UPE)  
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)  
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)

## Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas

### Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Cibernética  
Linha de Pesquisa: Modelagem e simulação de sistemas inteligentes e embarcados  
Título Provisório: Análise da Eficiência de Estimuladores Magnéticos Transcranianos pelo Método dos Elementos Finitos  
Orientador: Marcílio André Félix Feitosa  
Co-orientador: -

#### Descrição:

A estimulação magnética é uma técnica não-invasiva que possibilita o estímulo e estudo de partes do sistema nervoso. O principal benefício da estimulação magnética, relativamente a outras técnicas, advém do fato de o campo magnético penetrar praticamente sem atenuação em regiões eletricamente isoladas, como as camadas de gordura e ossos. Essas camadas possuem alta impedância e o estímulo elétrico, com eletrodos de contato na pele, produz uma densidade de corrente elevada, que irrita a pele e pode gerar queimaduras.

O estímulo magnético, além de indolor, é uma técnica que não requer contato físico. Consiste na indução de uma corrente elétrica nos tecidos nervosos que se encontram sob a pele. Faz-se necessária uma forte e rápida variação do campo magnético gerado pela bobina estimuladora, produzida pela súbita descarga de um campo de capacitores.

O estudo da efetividade de pulsos magnéticos gerados por configurações propostas de bobinas, em regiões localizadas profundamente no córtex, necessita do modelamento detalhado da região alvo dos estímulos, o qual deve levar em consideração as características elétricas dos tecidos biológicos, sua permissividade magnética e a geometria.

A pesquisa em questão propõe adaptar o método dos elementos finitos à técnica de estimulação magnética transcraniana e obter, através de simulações, valores para o campo elétrico induzido por bobinas clássicas da literatura através de circuito estimulador tradicional, em diferentes pontos do sistema nervoso central. Propõe também gerar modelos tridimensionais para a cabeça, levando-se em conta as características elétricas dos tecidos biológicos e a geometria dos tecidos e estruturas neurais.

#### Referências Bibliográficas:

[1] WASSERMANN, E. M.; EPSTEIN, C. M. Oxford Handbook of Transcranial Stimulation, Oxford University Press, 2008.

[2] FEITOSA, M. A. F. Contribuições para o projeto de estimuladores magnéticos. 2009. 103 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Centro de Tecnologia e Geociências – Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco. 2009.

[3] S. Yang., G. Xu., Y. Chen., et al, “3D Realistic Head Model Simulation Based on Transcranial Magnetic Stimulation”, Engineering in Medicine and Biology Society, 2006, pp. 6469-6472.