



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 Doutorado*

Área: Cibernética  
Linha de Pesquisa: Sensores / biossensores e tratamento de sinais  
Título Provisório: Desenvolvimento de Sensores de Campo Magnético de Alta Precisão Baseados no Efeito de Magnetoimpedância Gigante  
Orientador: Gilvânia Lúcia da Silva Vilela (POLI-UPE)  
Co-orientador: Fernando Luis de Araújo Machado (UFPE)

### **Descrição:**

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento e a caracterização de sensores magnéticos inovadores baseados no efeito da magnetoimpedância gigante (GMI), um fenômeno no qual a impedância elétrica de materiais magnéticos varia significativamente em resposta a campos magnéticos externos. A GMI, que ocorre em materiais com alta permeabilidade magnética e baixa magnetostricção, especialmente em altas frequências, permite criar sensores altamente sensíveis e precisos. Esses dispositivos têm ampla aplicação em áreas como navegação, dispositivos biomédicos, eletrônica de consumo e detecção de correntes ou partículas magnéticas. O projeto contempla a fabricação de sensores com geometrias otimizadas, como meandros, utilizando técnicas avançadas, como eletrodeposição e deposição por evaporação catódica, com foco na maximização da sensibilidade e eficiência.

A pesquisa será realizada em duas frentes complementares. A etapa experimental, desenvolvida na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), envolverá a fabricação dos sensores e sua caracterização através de medidas de impedância sob aplicação de campos magnéticos. Paralelamente, no laboratório computacional de Física de Materiais da POLI-UPE, o comportamento magnético dos sensores será estudado por meio de simulações micromagnéticas, permitindo uma compreensão detalhada dos mecanismos físicos que regem seu desempenho. Este projeto interdisciplinar combina fabricação de materiais, testes experimentais e modelagem computacional, proporcionando uma experiência robusta e prática para o desenvolvimento de sensores magnéticos de última geração.

**Do Candidato:** Engenharia Eletrônica, Engenharia de Materiais, Bacharelado em Física, Engenharia Física, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia de Telecomunicações e áreas afins.



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

## Referências Bibliográficas:

- [1] G. L. S. Vilela, J. G. Monsalve, A. R. Rodrigues, A. Azevedo, F. L. A. Machado; Giant magnetoimpedance effect in a thin-film multilayer meander-like sensor. *J. Appl. Phys.* 28 March 2017; 121 (12): 124501. <https://doi.org/10.1063/1.4978918>
- [2] Phan M.-H. and Peng H.-X., *Giant magnetoimpedance materials: Fundamentals and applications*, Progress in Materials Science 53 (2008) 323-420.
- [3] Machado F. L. A., Martins C. S. and Rezende S. M., *Giant magnetoimpedance in the ferromagnetic alloy  $Co_{75-x}Fe_xSi_{15}B_{10}$* , Phys. Rev. B 51, 3926-29 (1995).
- [4] Ripka P. and Arafat M. M., Magnetic sensors: Principles and Applications. Encyclopedia of Materials: Science and Technology, Pages 1-11 (2007).