

Simpósio de Integração Acadêmica

“Bicentenário da Independência: 200 anos de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e 96 anos de contribuição da UFV”

SIA UFV 2022



MAGNETORRESISTÊNCIA GIGANTE EM TRICAMADAS FERROMAGNÉTICAS

¹Departamento de Física - Universidade Federal de Viçosa

Iago Greca R. Fontes¹ - iago.fontes@ufv.br, Rafael Otoniel R. R. da Cunha¹ - rafael.cunha@ufv.br

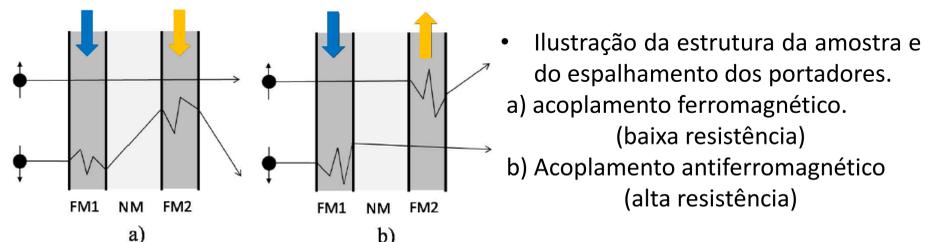
Magnetoresistência, Automação, Magnetismo

Física da Matéria Condensada - Ciências Exatas e Tecnológicas - Pesquisa

Introdução

A magnetoresistência gigante (GMR) foi descoberta em 1988 e desde então vem sendo amplamente estudada por sua grande aplicabilidade, indo desde aplicações em ciência de base no fenômeno de transferência de spin até aplicações tecnológicas como gravação magnética nos HD's atuais.

Esse efeito consiste em alterar a resistência de um material (em particular uma tricamada ferromagnética) aplicando um campo magnético sobre ela. Sua origem está no espalhamento dos elétrons que constituem a corrente elétrica que atravessa a amostra pela interação com os momentos magnéticos dos átomos do material.

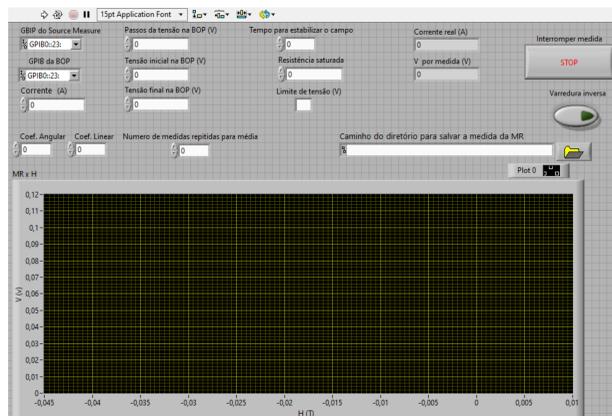


Objetivos

Esse trabalho tem como objetivo automatizar o *setup* experimental para as medidas da GMR utilizando o software *Labview* e medir o efeito em diversas amostras de tricamadas ferromagnéticas.

Material e Métodos

A medida de GMR consiste em aplicar um campo magnético na amostra e medir a variação em sua resistência como função do campo. Para isso, utilizamos o *SourceMeter B2901A* para medir a resistência na amostra e uma fonte de corrente *BOP 20-20DL* para alimentar o eletroímã, ambas as fontes foram automatizadas.

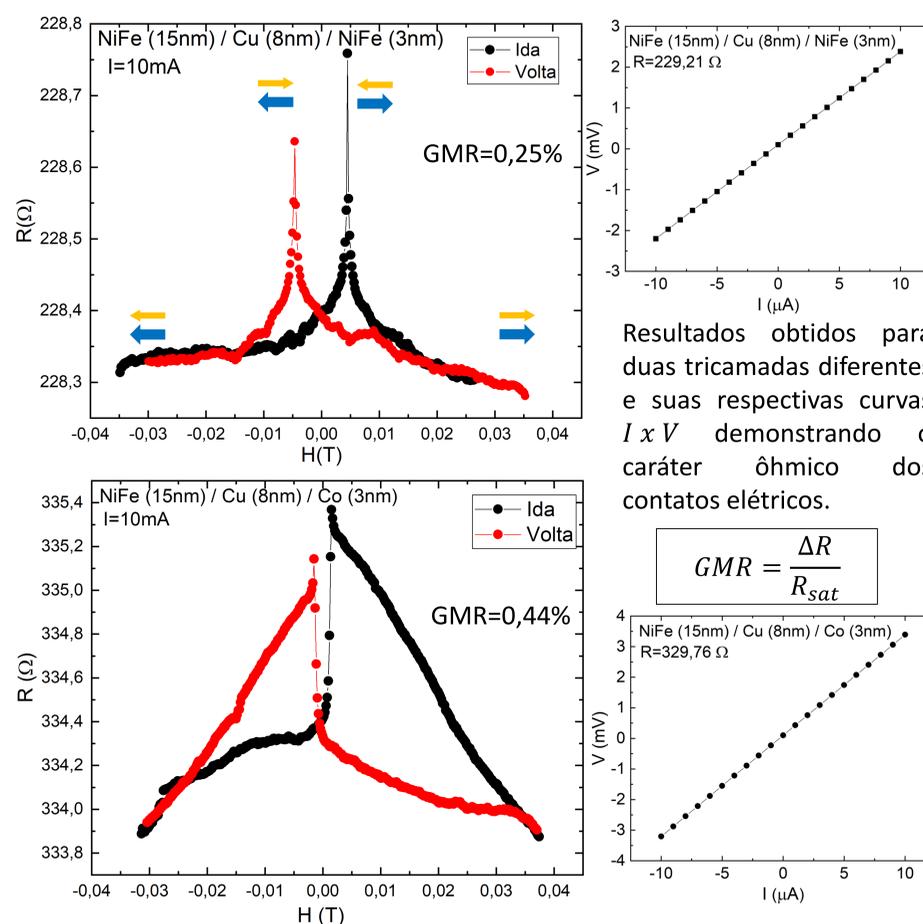


Painel frontal do programa desenvolvido neste trabalho para automação das medidas

Apoio Financeiro



Resultados e Discussão



Resultados obtidos para duas tricamadas diferentes e suas respectivas curvas $I \times V$ demonstrando o caráter ôhmico dos contatos elétricos.

$$GMR = \frac{\Delta R}{R_{sat}}$$

A amostra de NiFe/Cu/Co apresenta uma assimetria no sinal da GMR que pode estar relacionado a diferença na dinâmica de magnetização entre as duas camadas ferromagnéticas, uma vez que nessa amostra as camadas ferromagnéticas são compostas por dois materiais diferentes.

Conclusões

O *setup* experimental foi devidamente automatizado, melhorando o processo de aquisição dos dados. Utilizando o programa desenvolvido neste trabalho, verificamos a GMR em duas amostras diferentes. Entretanto, acreditamos que a oxidação das amostras possa estar reduzindo de forma drástica a magnitude da GMR.

A próxima etapa é fabricar novas amostras e medi-las antes que a oxidação ocorra para tentar observar uma variação maior na resistência relativa das amostras.

Bibliografia

- ¹P. Grünberg *et al* J. Appl. Phys **61**, 3750(1987)
- ²X. Zhang e W. Butler. Theory of Giant Magnetoresistance and Tunneling Magnetoresistance. Springer Science+Business (2015)
- ³G. Binasch *et al* Phys. Rev. B **39**, 4828 (1988)
- ⁴M. N. Baibich *et al* Phys. Rev. Lett. **61**, 2472 (1988)