



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2018
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Caracterização magnética a altas frequências de sistemas nanoestruturados
<b>Autor</b>	DEOMAR SANTOS DA SILVA JUNIOR
<b>Orientador</b>	ANTONIO MARCOS HELGUEIRA DE ANDRADE

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Autor: Deomar Santos da Silva Junior

Orientador: Antonio Marcos Helgueira de Andrade

Caracterização magnética a altas frequências de sistemas nanoestruturados

A resposta magnética de um material a altas frequências (AF) é de extrema importância para o desenvolvimento de novas tecnologias de transmissão de informação e armazenamento, uma vez que um dos grandes objetivos na área da tecnologia de transmissão de informações é desenvolver sistemas como, por exemplo, de comunicação cada vez mais rápidos. Uma das formas de resposta é a magnetoimpedância (MI) [1], fenômeno no qual há uma grande variação da impedância do material devido a aplicação de um campo magnético externo (H) sobre o mesmo. A aplicação do fenômeno engloba, por exemplo, sensores de campo magnético, microfones, medidores de elongação etc. Uma das técnicas para medir a magnetoimpedância é aplicar um sinal de corrente elétrica senoidal com frequência definida sobre o material e medir quanto deste sinal é refletido pelo material. Visando utilizar essa técnica, desenvolvemos um porta-amostra para medidas de magnetoimpedância e de permeabilidade magnética e um programa [2] para tratamento matemático dos dados através de um modelo matemático adequado para o regime de frequências trabalhado. O sistema de medida é baseado em um analisador de rede vetorial (VNA) Rohde & Schwarz para enviar o sinal elétrico de 10 MHz até 5 GHz para a linha de transmissão, duas fontes de alimentação KEPCO, Lock-in amplificador SR 810, bobina para geração de campo magnético, programação VEE para interconectar e controlar os dispositivos do sistema, kit de calibração do VNA, conectores SMA. Foram produzidas diversas configurações de porta-amostras com o objetivo exploratório de identificar a influência de seus parâmetros na qualidade das medidas e otimização dos procedimentos. As amostras utilizadas foram multicamadas de filmes finos de Ta(15nm)/NiFe(x nm)/FeMn(15nm)/Ta(15nm) depositadas por *sputtering* sobre Si (100), onde  $x = 5, 10, 15$  e  $20$  nm, que apresentam o fenômeno de *Exchange Bias* (EB), ou seja, deslocamento em campo da curva de magnetização, que para essas amostras foram de 280 Oe, 165 Oe, 115 Oe e 85 Oe para  $x = 5, 10, 15$  e  $20$  nm, respectivamente. Quatro configurações de porta-amostras do tipo *microstrip* foram produzidas, sendo que em uma das configurações a própria amostra funciona como condutor central. Foram feitas análises do coeficiente de reflexão (S11), o qual representa o sinal refletido. Para três das porta-amostras, evidências do deslocamento devido ao *exchange bias* foram detectadas. Até o momento, pode-se observar um pico simples referente ao sinal de *exchange bias* para frequências de até 1GHz e posterior evolução para dois picos para frequências mais altas, assim como esperado. Os resultados são satisfatórios até o momento, sendo que otimizações serão feitas nas configurações dos porta-amostras com a finalidade de eliminar possíveis fontes de ruído e otimizar os resultados obtidos.

[1] MACHADO, F.; MARTINS, C.; REZENDE, S.. Giant magnetoimpedance in the ferromagnetic alloy  $\text{Co}(75-x)\text{Fe}(x)\text{Si}(15)\text{B}(10)$ . Physical Review B, Pernambuco, v. 51, n. 6, p. 3926-3929, fev. 1995.

[2] A new strip line broad-band measurement evolution for determining the complex permeability of thin ferromagnetic films, Journal of magnetism and magnetic materials, August 2003.