



**XXXIII SIC** SALÃO INICIAÇÃO CIENTÍFICA

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2021: SIC - XXXIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2021
<b>Local</b>	Virtual
<b>Título</b>	Simulação da dinâmica da magnetização em filmes finos
<b>Autor</b>	LUIZA NADAL CAMARGO
<b>Orientador</b>	ALEXANDRE DA CAS VIEGAS

# Simulação da dinâmica da magnetização em filmes finos

Luisa Nadal Camargo  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

É indispensável conhecer as propriedades magnéticas dinâmicas dos filmes finos para que os dispositivos eletrônicos tenham um funcionamento adequado quando operam em alta frequência. Para entender isso deve-se analisar a equação de Landau-Lifshitz-Gilbert (LLG), uma equação diferencial que descreve a dinâmica de precessão da magnetização de um material. Ela é essencial para modelar o comportamento da magnetização sob ação de campos magnéticos periódicos ou transientes. Este trabalho tem como objetivo descrever a resposta da magnetização em função do tempo devido a influência de diferentes estímulos. Para isso, foi utilizado Python e o método de Runge-Kutta de quarta ordem para solucionar a equação de LLG. Na simulação, define-se os parâmetros intrínsecos do material como a sua magnetização de saturação, a sua anisotropia (uniaxial, cúbica, constantes de anisotropia) a sua forma, sentido, intensidade e o tipo de estímulo, senoidal ou pulsos transientes, valor e sentido de campos externo, valor da constante de amortecimento  $\alpha$  e eventual interação. Neste estudo foi modelado um sistema com anisotropia uniaxial e foi usado estímulo pulsado. Com a utilização de diferentes valores de  $\alpha$ , foi possível perceber que o momento magnético se estabiliza mais rápido quanto maior for este coeficiente. Também é possível perceber que enquanto o pulso é aplicado em determinada direção, o momento unitário se reorienta na direção do campo efetivo. É possível ainda estimar a frequência de ressonância ferromagnética (frequência natural de oscilação) a partir dos períodos de oscilação enquanto o pulso está ativo e durante a sua extinção. Observa-se que a reversão da orientação inicial da magnetização pode ser obtida usando pulsos com curta duração. A equação LLG é altamente não linear e as condições de reversão não podem ser previstas. As simulações mostram que a condição de reversão depende dos valores de  $\alpha$ , da amplitude do campo e da largura de pulso.