

---

## **PROJETO DE PESQUISA**

### **Programa de Iniciação Científica e Tecnológica – CBPF**

Nome do Orientador e Coordenação (Pesquisador/Tecnologista/Pós-doc):

Roberta Dutra de Oliveira Pinto - COMAN

---

Nome do pesquisador ou tecnologista e Instituição de Pesquisa Externa: (Coorientador ou Colaborador externo, se houver):

---

Nome do Supervisor e Coordenação: (Pesquisador/Tecnologista):

---

Título do Projeto:

Desenvolvimento de Processos de Fabricação de Tecnologias de Magnetorresistência (xMR)

---

Palavra-chave:

Magnetorresistência, nanofabricação, sensores magnetorresistivos

---

Área de conhecimento: Física da Matéria Condensada

---

Pré-requisitos desejáveis (se houver):

- Interesse em nano e microfabricação e magnetismo.
  - Conhecimentos básicos de laboratório em física experimental.
  - Disposição para aprender técnicas de sala limpa, processos de micro e nanofabricação e de caracterização de nanodispositivos.
- 

Pré-requisitos obrigatórios (se houver):

---

Possibilidade de orientação remota:

( ) Sim

( x ) Não

Título: Desenvolvimento de Processos de Fabricação de Tecnologias Magnetorresistivas (xMR)

Sensores magnetorresistivos (xMR) são dispositivos capazes de detectar variações de campo magnético e convertê-las em mudanças na resistência elétrica, constituindo a base de aplicações que abrangem desde sensores de posição e corrente até sistemas avançados de leitura magnética em dispositivos de armazenamento de dados. O funcionamento desses sensores está fundamentado no fenômeno da magnetorresistência, definido como a variação da resistividade elétrica de determinados materiais quando submetidos a um campo magnético externo.

Esse efeito manifesta-se sob diferentes mecanismos físicos, destacando-se a magnetorresistência anisotrópica (AMR), a magnetorresistência gigante (GMR) e a magnetorresistência por tunelamento (TMR), cujas respostas dependem da arquitetura das multicamadas, das propriedades eletrônicas dos materiais e do controle das interfaces magnéticas. O domínio desses efeitos e a otimização dos parâmetros estruturais são essenciais para o avanço de dispositivos magnéticos voltados a aplicações em sensoriamento de alta precisão, armazenamento de dados, eletrônica de spin (spintrônica) e arquiteturas emergentes, como computação neuromórfica.

O objetivo deste projeto é desenvolver e consolidar processos tecnológicos voltados à nanofabricação de dispositivos magnetorresistivos, integrando pesquisa fundamental e desenvolvimento aplicado na área de nanociência e nanotecnologia. Pretende-se estabelecer protocolos reprodutíveis de fabricação de sensores magnéticos baseados em diferentes arquiteturas xMR, bem como investigar os fenômenos físicos subjacentes ao desempenho desses dispositivos.

A fabricação será realizada por meio da combinação de técnicas avançadas de micro e nanofabricação, incluindo deposição de filmes finos por sputtering magnetron, litografia óptica por escrita direta a laser, nanolitografia por feixe de elétrons e processos de corrosão (etching). O projeto também contemplará a caracterização estrutural, elétrica e magnética dos dispositivos fabricados, permitindo correlacionar parâmetros de processo com desempenho funcional.

O estudante envolvido adquirirá formação abrangente em processos de sala limpa, técnicas de nanofabricação, controle de parâmetros de deposição e métodos de caracterização elétrica e magnética. Todas as etapas experimentais serão conduzidas no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), com suporte do Laboratório de Magnetismo Aplicado (LMAG) e utilização das infraestruturas do Laboratório Multiusuário de Nanociência e Nanotecnologia (LABNANO).