



Conectando vidas Construindo conhecimento



XXXIII SIC SALÃO INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Evento	Salão UFRGS 2021: SIC - XXXIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2021
Local	Virtual
Título	POSSÍVEL SUPERCONDUTIVIDADE NÃO CONVENCIONAL EM BAIXAS ESPESSURAS DE BISMUTO EM BICAMADAS DE Bi/Ni
Autor	GABRIEL SANT'ANA DA SILVA
Orientador	MILTON ANDRE TUMELERO



XXXIII Salão de Iniciação Científica

POSSÍVEL SUPERCONDUTIVIDADE NÃO CONVENCIONAL EM BAIXAS ESPESSURAS DE BISMUTO EM BICAMADAS DE Bi/Ni

Gabriel Sant'ana e Milton A. Tumelero

Laboratório de Propriedades Quânticas de Sólidos, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Porto Alegre, Brasil.

Os estados fundamentais supercondutores e ferromagnéticos não deveriam coexistir em um material, ao menos na descrição convencional da teoria BCS. Isto ocorre pois ambos os fenômenos provêm de interações eletrônicas opostas: a supercondutividade é originada por uma interação com caráter atrativo entre dois elétrons de spins opostos, transformando-os em um estado ligado, chamado Par de Cooper. Já o ferromagnetismo é caracterizado por uma interação repulsiva, alinhando seus spins, chamada de interação de troca. Apesar do antagonismo destes fenômenos, foram relatados na literatura materiais (UGe₂, URhGe, UCoGe) e sistemas físicos (heteroestruturas de filmes finos) apresentando magnetização espontânea simultaneamente com supercondutividade. Entre as heteroestruturas conhecidas, o sistema de bicamadas de bismuto e níquel (Bi/Ni) tem se destacado em razão da simplicidade de fabricação e possibilidade de uma fase topológica não trivial dentro do estado supercondutor. Com intuito de compreender as fases eletrônicas e estruturais deste sistema, produzimos sete amostras com diferentes espessuras de bismuto fixando a espessura de níquel e as submetemos a medidas magnéticas, de caracterizações e de transporte elétrico. Nossos resultados estruturais apontaram a formação espontânea das fases Bi₃Ni e BiNi na interface, enquanto os resultados magnéticos indicaram uma redução na magnetização com aumento da espessura de bismuto, manifestando um consumo da camada ferromagnética de níquel. Nos resultados elétricos, para baixas espessuras, encontramos alargamento na curva supercondutora e aumento drástico do campo crítico, tais características podem estar relacionadas a uma fase não convencional. Em contrapartida, no regime de média e altas espessuras, observamos uma outra tendência supercondutora semelhante à do policristal de Bi₃Ni, que tem uma fase convencional. O motivo desta possível migração de convencionalidade não é claro e requer mais estudos, especialmente na região de transição (entre 20-30 nm), no entanto este comportamento ilustra a complexidade eletrônica deste sistema e reforça a dúvida vigente sobre a supercondutividade desta bicamada.