

# Resumo

---

Supercondutores com pares de Cooper de simetria tripleto e supercondutores topológicos têm se destacado nos últimos anos devido à natureza teórica e experimental pouco explorada. Essas características proporcionam não apenas discussões fundamentais, mas também apresentam potenciais aplicações nos campos da spintrônica e da computação quântica. No entanto, do ponto de vista experimental, são poucos os sistemas supercondutores que exibem tais propriedades. Recentemente, a bicamada de níquel (Ni) / bismuto (Bi) e o monocristal de NiBi<sub>3</sub> foram aclamados, através de resultados teóricos e experimentais, como potenciais candidatos para hospedarem estas propriedades não convencionais, ainda que sobre discussões controversas. Nesta dissertação foi abordado questões em aberto para estes sistemas através de investigações experimentais estruturais e das propriedades supercondutoras. Para o caso das bicamadas, foi estudado sistematicamente as alterações das propriedades supercondutora e estrutural em diferentes regimes de espessuras. Através de medidas de caracterização estrutural e magnética, observou-se uma estrutura em camadas dependente da espessura migrando de um sistema de tricamadas Ni/NiBi<sub>3</sub>/Bi para NiBi<sub>3</sub>/Bi. Medidas de transporte magnetoelétrico, em diferentes orientações de campos magnéticos, foram usadas para sondar a dependência do campo crítico superior com a temperatura, por meio das teorias de Ginzburg-Landau anisotrópica (AGL) e de Werthamer-Helfand-Hohenberg (WHH). Em amostras espessas, foi observado um comportamento convencional, semelhante ao encontrado no *bulk* NiBi<sub>3</sub>, incluindo baixos valores do parâmetro de Maki ( $\alpha_M = 0$ ) e da constante de espalhamento de spin-órbita ( $\lambda_{SO} = 0$ ) oriundos do modelo WHH. Além disso, pela análise da teoria AGL, o comprimento de coerência mostrou-se praticamente isotrópico ( $\gamma = \xi_{\perp}(0)/\xi_{\parallel}(0) \approx 1$ ). Por outro lado, em amostras finas foi necessário aumentar o parâmetro de Maki ( $\alpha_M = 2.8$ ) e o termo de spin-órbita ( $\lambda_{SO} = 1.2$ ) para descrever os dados experimentais. Neste regime de espessura, uma acentuada anisotropia no comprimento de coerência também foi observada ( $\gamma = 0.3$ ). Efeitos de desordem e dimensionalidades como possíveis mecanismo para estas mudança nas propriedades supercondutoras foram discutidos e descartados ao longo da tese. Por fim, foi relacionado as amostras finas com modelos teóricos de supercondutividade não convencional para este sistema de Ni/Bi e como o mesmo diverge no limite de bicamadas espessas. No caso de monocristais de NiBi<sub>3</sub>, um estudo inicial de transporte mostrou propriedades supercondutoras semelhantes às relatadas na literatura. As futuras análises e trabalho neste sistema foram comentadas. Paralelamente, foi explicado sobre a técnica de espectroscopia de ponta de contato por reflexões de Andreev e seu desenvolvimento parcial em nosso laboratório. Em primeira abordagem, foi apresentado uma adaptação à configuração tradicional de medida, que forneceu resultados prévios para o monocristal de NiBi<sub>3</sub> e apontou-se dificuldades e aspectos a serem melhorados.

**Palavras-chave:** Supercondutividade não convencional, bicamadas de Ni/Bi, monocristal de NiBi<sub>3</sub>, Magneto-transporte, Ponta de contato por reflexões de Andreev.