

Universidade de São Paulo  
Instituto de Física de São Carlos

XII Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos  
2022

# Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 12

## Coordenadores

Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Junior

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Javier Alcides Ellena

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Tereza Cristina da Rocha Mendes

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

## Comissão Organizadora

Adonai Hilario

Arthur Deponte Zutião

Elisa Goettems

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Henrique Castro Rodrigues

Jeffer Santiago Mares

João Victor Pimenta

Julia Martins Simão

Letícia Martinelli

Lorany Vitoria dos Santos Barbosa

Lucas Rafael Oliveira Santos Eugênio

Natasha Mezzacappo

Paulina Ferreira

Vinícius Pereira Pinto

Willian dos Santos Ribela

## Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrantonio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos  
(12: 10 out. - 14 out. : 2022: São Carlos, SP.)  
Livro de resumos da XII Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos/ Organizado por Adonai Hilario [et al.]. São Carlos: IFSC, 2022.  
446 p.  
Texto em português.  
1. Física. I. Hilario, Adonai, org. II. Título  
  
ISBN: 978-65-993449-5-4 CDD: 530

IC77

## Junções NS com supercondutores topológicos

COSTA, João Pedro Carvalho; MENEZES, Jose Carlos Egues; PENTEADO, Poliana H.

joaopedro137@usp.br

O seguinte estudo se propõe a procurar e verificar os picos de condutância zero bias (ZBCP) como assinaturas dos estados do estado de Majorana em energia zero (MZM) em junções de supercondutores topológicos com metais. (1) Foi aplicado o formalismo BTK (2) como método para extrair as probabilidades dos processos de espalhamento e, a partir desses valores, calcular as grandezas de transporte do sistema como a sua condutância sob aplicação de uma diferença de potencial nas leads do sistema. As curvas de condutância obtidas apresentaram um pico de condutância em estados com energia zero característica apenas na fase topológica do supercondutor quando comparada com a condutância em energia zero na fase trivial. Esses picos tinham diferentes formas e larguras a medida que se aumenta a energia, mas sempre mantendo o mesmo valor da condutância zero-bias. Além disso, foi observado o aparecimento de singularidades de Van Hone tanto nas curvas de condutância na fase topológica com junção transparente, como na junção com transparência parcial. Essas singularidades são comuns de se obter a medida que as energias dos estados das leads tendem a se aproximar do fim do gap de energia do supercondutor. Mas, quando o supercondutor está no Mexican Hat regime, mais uma singularidade pode ser identificada nas curvas de condutância devido a presença das bandas de quasi-buracos no supercondutor. O material introduzido nesse estudo permite expandir a análise dos MZM para junções N-S com impurezas nas leads e com confinamento, como mostra. (3) Essas novas plataformas de estudo podem prever novas assinaturas nas condutâncias que se aproximem mais dos resultados experimentais, uma vez que o modelos se tornam mais realísticos.

**Palavras-chave:** Modos de Majorana. Junções NS. Formalismo BTK.

**Agência de fomento:** PUB-USP (Não se aplica)

### Referências:

- 1 SETIAWAN, F. *et al.* Conductance spectroscopy of topological superconductor wire junctions. **Physical Review B**, v. 91, p. 214513, 2015.
- 2 BLONDER, G.' E.; TINKHAN, M.; KLAPWIJK, T. M. Transition from metallic to tunneling regimes in superconducting microconstrictions: excess current, charge imbalance, and supercurrent conversion. **Physical Review B**, v. 25, p. 4515, 1982.
- 3 CAYAO, J.; BURSET, P. Confinement-induced zero-bias peaks in conventional superconductor hybrids. **Physical Review B**, v. 104, p. 134507, 2021.