



# Simpósio de Integração Acadêmica

## “Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



### INVESTIGAÇÃO DE FENÔMENOS EMERGENTES EM MATERIAIS TOPOLÓGICOS

Kamille Vitória Reis Viana, Jakson M Fonseca

Palavras chaves: Matéria Condensada, Condutores, Isolantes topológicos

#### Introdução

A física da matéria condensada é a parte da física que estuda a matéria no seu estado condensado, composto por muita partículas e átomos. As diferentes formas de se organizar os átomos, podem ter como consequência diferentes formas da matéria. Uma classificação comum é condutores e isolantes, que separa as diferentes fases com relação a sua capacidade ou não de conduzir corrente elétrica.

Existe um estado que está localizado no meio do caminho entre esses dois, sendo os chamados materiais isolantes topológicos. Os Isolantes topológicos são materiais que se comportam como isolantes elétricos em seu interior, mas conduzem eletricidade em suas superfícies ou bordas devido a estados eletrônicos topologicamente protegidos. Esses estados de superfície são robustos contra perturbações e podem transportar informações de maneira eficiente. Contudo vale também ressaltar que esta pesquisa busca uma melhor compreensão sobre a física condensada, materiais topológicos e os estados da matéria. A compreensão desses materiais é essencial para avançar na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, uma vez que os Isolantes Topológicos possuem propriedades únicas que podem revolucionar a eletrônica e a computação quântica. Ao investigar suas propriedades topológicas e entender como eles se comportam em diferentes condições, podemos abrir caminho para aplicações inovadoras e avanços científicos significativos.

#### Objetivos

Principais objetivos:

1. Explorar e compreender a ciência, desenvolvendo habilidades críticas em metodologia e motivação para continuar a investigação.
2. Adquirir uma compreensão profunda da física da matéria condensada e das diferentes formas de classificação de materiais (sólidos, líquidos e gases).
3. Compreender as características e propriedades dos isolantes topológicos, incluindo sua estrutura eletrônica única, aplicações potenciais, e estudar os diferentes tipos de propriedades elétricas, como isolantes, condutores e semicondutores e suas diferenças.
4. Investigar as propriedades topológicas dos isolantes topológicos e entender como eles influenciam seu comportamento sob diferentes condições, como variações de pressão e temperatura.

#### Apoio financeiro



#### Materiais e Métodos

Este estudo baseou-se em uma estratégia qualitativa de pesquisa de caráter explorativo, por meio de concluir os principais objetivos do projeto. O principal objetivo deste trabalho é entender as propriedades desse material, além de compreender as principais propriedades dos condutores e isolantes. Para atingir os objetivos do trabalho a metodologia adotada baseou-se em:

- Assistir vídeos de divulgação, e fazer anotações relevantes, frisando alcançar os objetivos esperados;
- Leitura de livros sobre materiais topológicos, condutores e semicondutores, e sobre a aplicação da ideologia dos isolantes; que eram enviados pelo orientados;
- Na exploração de estudos divulgados por cientistas;
- Em estudos de projetos propagados pelo WSF (Fórum mundial de ciência);
- Experimentos alastrados da matéria condensada;

#### Conclusões e Resultados

O objetivo da presente pesquisa, plenamente atingida, foi investigar os fenômenos emergentes em materiais topológicos, contudo compreender, classificar e os explorar, dados aos objetivos, foi possível concluir tais, com o final da pesquisa já se tinha um conhecimento sobre os materiais isolantes topológicos. Esta pesquisa tem sua importância pois, em suma, a compreensão desses materiais é fundamental para impulsionar o desenvolvimento de novas tecnologias. Ao investigar suas propriedades topológicas únicas e compreender como eles se comportam em diferentes condições, abrimos caminhos para a ampliação de inovações e avanços científicos significativo. Ainda existem muitas questões associadas a estes materiais para serem compreendidas, mas neste estudo introdutório foi possível ver o quão interessantes e com grande potencial de aplicação são estes materiais.

#### Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Escola Estadual Dr. Raimundo Alves Torres por estar me ajudando a construir uma base sólida para meu futuro, me incentivando a não desistir dos meus estudos, A instituição FAPEMIG, por me dar essa oportunidade de participar dessa incrível pesquisa, e a meu orientador Jakson Fonseca, por ter me ajudado desde o início, me proporcionando uma experiência inexplicável com o projeto.