



**XXXIII SIC** SALÃO INICIAÇÃO CIENTÍFICA

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Evento</b>     | Salão UFRGS 2021: SIC - XXXIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS |
| <b>Ano</b>        | 2021  |
| <b>Local</b>      | Virtual   |
| <b>Título</b>     | Particionamento Espectral de Grafos                                   |
| <b>Autor</b>      | GABRIEL VOGEL PINTO   |
| <b>Orientador</b> | RODRIGO ORSINI BRAGA  |

## Particionamento Espectral de Grafos

Gabriel Vogel Pinto

Orientador: Rodrigo Orsini Braga  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

A Teoria de Grafos tem aplicações em diversas áreas, como a química, o estudo de proliferação de doenças, devido ao fato que os objetos de estudos dessas áreas podem ser representados como grafos, uma estrutura bem expressiva. Uma subárea da Teoria de Grafos, a Teoria Espectral de Grafos, tem como objetivo estudar propriedades de grafos a partir de suas representações matriciais, como a matriz de adjacência ou a matriz Laplaciana. A matriz Laplaciana, a mais importante neste trabalho, é a versão discreta do operador Laplaciano, e mostra características muito interessantes sobre um grafo que outras matrizes, como a de adjacência, não conseguem com tanta facilidade. Um exemplo disso é que para ver o número de componentes conexas de um grafo, é necessário apenas contar o número de autovalores com valor nulo da matriz Laplaciana do grafo, enquanto com a matriz de adjacência, é necessário um pouco mais de trabalho para identificar a mesma coisa. No caso deste trabalho, foi utilizado o autovetor correspondente ao segundo menor autovalor para aproximar um corte do grafo, que consiste em separar os vértices em dois conjuntos disjuntos, de forma que cada corte seja conexo. Essa abordagem é bem conhecida no campo da Teoria Espectral de Grafos, e é conhecida como Participação Espectral. O algoritmo de partição foi implementado utilizando a linguagem de programação Python e o Software SageMath foi utilizado para fazer os experimentos em grafos. O particionamento de grafos é conhecido por ser um problema computacionalmente custoso, portanto, essa abordagem de realizá-lo utilizando o vetor de Fiedler é uma boa saída, tendo em vista que consegue realizar uma partição satisfatória em um tempo de execução rápido.