



**Universidade:  
presente!**

**UFRGS**  
PROPEAQ



**XXXI SIC**

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2019
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Grafos unicíclicos extremais com respeito às energias laplaciana e laplaciana sem sinal
<b>Autor</b>	MATHEUS DA COSTA PEREIRA
<b>Orientador</b>	VIRGINIA MARIA RODRIGUES

# GRAFOS UNICÍCLICOS EXTREMAIS COM RESPEITO ÀS ENERGIAS LAPLACIANA E LAPLACIANA SEM SINAL

Autor: Matheus da Costa Pereira  
Orientadora: Profa. Dra. Virgínia Maria Rodrigues  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## Resumo

Um *grafo* é uma estrutura formada por um conjunto finito e não vazio  $V$ , cujos elementos são chamados de *vértices*, e um conjunto de subconjuntos de dois elementos de  $V$ , cujos elementos são denominados *arestas*. Neste trabalho estudaremos *grafos unicíclicos*, que são grafos conexos que possuem um único ciclo.

A *Teoria Espectral de Grafos*, na qual este trabalho está inserido, tem como objetivo estudar propriedades estruturais de um grafo a partir do seu espectro, ou seja, dos autovalores de matrizes associados ao grafo. Um conceito fundamental é o de *energia de um grafo*, definido por I. Gutman, em 1978, como a soma dos valores absolutos dos autovalores da *matriz de adjacências* do grafo. Este conceito foi estendido para outras matrizes e tem despertado grande interesse. Em particular, estamos interessados na *energia laplaciana* e na *energia laplaciana sem sinal* de um grafo.

Em 2018, L. Kowalski conjecturou, em sua tese de doutorado, que o grafo conexo unicíclico com no mínimo 11 vértices que tem a maior energia laplaciana e a maior energia laplaciana sem sinal é o grafo formado por um triângulo juntamente com vértices pendentes distribuídos balanceadamente entre os três vértices do triângulo. Tal conjectura foi testada computacionalmente por Kowalski para grafos unicíclicos com até 13 vértices e foi provada considerando uma restrição para o número de autovalores laplacianos maiores ou iguais ao grau médio.

Neste trabalho investigaremos a veracidade da conjectura para grafos unicíclicos para os quais ela está em aberto, ou seja, aqueles que têm mais de 13 vértices e cujo número de autovalores laplacianos maiores ou iguais ao grau médio é menor do que 9. Para isso, faremos uma investigação computacional utilizando o programa *SageMath*, que é um software livre e de código aberto dispondo de vários recursos abrangendo diversas áreas da matemática.