



Evento	Salão UFRGS 2020: SIC - XXXII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2020
Local	Virtual
Título	Teoria Espectral de Grafos e Energia de Grafos
Autor	BRUNO SCARATTI VELOSO
Orientador	RODRIGO ORSINI BRAGA

Teoria Espectral de Grafos e Energia de Grafos

Bruno Scaratti Veloso

Orientador: Rodrigo Orsini Braga

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

A teoria espectral de grafos é uma área de matemática que procura obter propriedades estruturais de grafos a partir de matrizes associadas ao grafo utilizando ferramentas da álgebra linear. Para tal, definimos algumas matrizes a partir de características estruturais dos grafos, como a matriz de adjacência que utiliza as conexões entre vértices para definir os valores das entradas da matriz. A partir desta matriz, podemos definir a energia de um grafo, que é a soma dos valores absolutos de seus autovalores. Este conceito foi introduzido por volta de 1930 em estudos de química, e desde então os matemáticos tem procurado cotas cada vez melhores para estimar esta grandeza. O objetivo desta iniciação científica é compreender os resultados obtidos sobre energia, resolver completamente os exercícios do livro que foi utilizado: “Teoria Espectral de Grafos – Uma Introdução”, e estudar artigos com resultados mais atuais sobre este conceito que ainda possui grandes problemas em aberto. Existem cotas para a energia baseadas no número n de vértices e no número m de arestas de um grafo, como $2\sqrt{m} \leq E(G)$ onde temos a igualdade $E(G) = 2\sqrt{m}$ se e somente se o grafo é bipartido completo, como na figura 1 abaixo, que o grafo possui energia igual a 4. Além disso, tomando G um grafo de n vértices temos que $E(G) \leq \frac{n}{2}(1 + \sqrt{n})$ e conseguimos encontrar grafos onde vale a igualdade em alguns casos quando n for quadrado perfeito. Porém, caso contrário ainda não se tem certeza qual grafo é o de maior energia. Já o grafo de menor energia com n vértices é conhecido, é a estrela S_n . A metodologia utilizada durante a pesquisa foi baseada no livro citado acima, estudando todos os capítulos. Ao final, foram resolvidos todos os exercícios do livro.

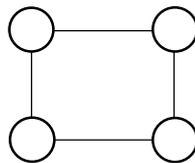


Figura 1.

Palavras-chave: Teoria espectral de grafos, energia de grafos, álgebra linear.