

## INVESTIGANDO O PROBLEMA DAS SETE PONTES DE KONIGSBERG POR MEIO DA MODELAGEM DE GRAFOS

TORRES, Isabella<sup>1</sup>; DIAS, Diogo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Goiás Câmpus, Senador Canedo \* [diogo.dias@ifg.edu.br](mailto:diogo.dias@ifg.edu.br)

O presente trabalho tem como objetivo investigar as principais definições da teoria dos grafos a fim de compreender o problema das pontes de Königsberg, contribuindo para a compreensão das estruturas gráficas e suas aplicações em diversas áreas do conhecimento, como a ciência da computação, a biologia e as estruturas de rede. A relevância do tema reside na importância dos grafos, especialmente no contexto de grafos eulerianos, que possuem implicações significativas em problemas de otimização e em algoritmos de roteamento. A metodologia empregada neste estudo consistiu em uma abordagem teórica e prática. Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura sobre a teoria dos grafos, com foco nas definições de ciclos e grafos eulerianos. O trabalho baseou-se em estudos anteriores que exploram os conceitos fundamentais dos grafos, enfatizando o problema das pontes de Königsberg e a definição de um grafo como euleriano, ou seja, aquele que admite um caminho fechado que percorre cada aresta exatamente uma vez. Essa abordagem permitiu um entendimento mais profundo das características que definem grafos eulerianos e sua relevância na teoria dos grafos. Ademais, foram desenvolvidas simulações computacionais utilizando a linguagem Python para exemplificar e visualizar os conceitos discutidos, verificando a presença de possíveis ciclos que permitissem a resolução do problema. Os resultados obtidos confirmam que é impossível atravessar todas as pontes exatamente uma vez sem repetir, conforme esperado do problema clássico. Além disso, o trabalho oferece uma discussão aprofundada sobre as condições necessárias para que um grafo tenha um caminho ou ciclo euleriano, mostrando que, no caso das pontes de Königsberg, o grau de alguns vértices inviabiliza a existência de tal caminho. A análise revelou que a quantidade de arestas incidentes nos vértices são cruciais para a formação de ciclos e para a viabilidade de caminhos em grafos. As conclusões deste trabalho são coerentes com os objetivos estabelecidos e destacam a importância do problema das sete pontes como um ponto de partida para avanços significativos na teoria dos grafos. Os resultados obtidos reforçam a hipótese inicial de que grafos com características específicas de conectividade apresentam ciclos, contribuindo para a compreensão mais ampla da teoria dos grafos e suas aplicações. Este estudo proporciona uma base sólida para futuras pesquisas que possam explorar ainda mais a intersecção entre a teoria dos grafos e outras disciplinas, além de oferecer um suporte teórico para o desenvolvimento de algoritmos e técnicas aplicadas.

**Palavras-chave:** Teoria dos Grafos; Grafos Eulerianos; Pontes de Königsberg; Ciclos

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás (nº 018/2023). O apoio institucional foi fundamental para a realização da pesquisa, fornecendo os recursos e estruturas necessárias ao seu desenvolvimento. TORRES, Isabella agradece ao CNPq pela bolsa concedida.

Realização:

Apoio: