

# LIGANDO PONTOS SOBRE OBJETOS TRIDIMENSIONAIS: MERGULHO DE GRAFOS EM SUPERFÍCIES

Paulo Henrique Luis da Silva Junior  
Pablo Vandré Jacob Furlan

PIBIC-EM  
CÂMPUS INHUMAS  
PABLO.FURLAN@IFG.EDU.BR

**Palavras-chave:** Grafos. Superfícies Compactas.

## Introdução

Neste trabalho, exploramos a representação de grafos em diferentes superfícies compactas, como a esfera, o toro e o bitoro. Iniciamos com conceitos simples de grafos, evoluindo gradualmente para grafos mais complexos em cada superfície. Nosso objetivo foi entender até que ponto poderíamos desenhar grafos nessas superfícies sem que as arestas se cruzassem, proporcionando uma abordagem lúdica e desafiadora para o desenvolvimento do pensamento lógico abstrato.

## Metodologia

Utilizamos uma abordagem prática após a preparação teórica, começando com dois vértices e uma aresta na esfera. Expandimos gradualmente o número de vértices e arestas, obedecendo a limitações que evitavam cruzamento de arestas. Quando não conseguimos mais fazer o desenho mudamos de superfície. Esse processo foi repetido para o toro e o bitoro. A pesquisa progrediu após a utilização da identificação de lados para gerar superfícies compactas, pois tanto o toro quanto o bitoro se mostraram complexos para os desenhos.

## Resultados e Discussão

Nossos resultados incluíram a representação eficaz de grafos completos (**Figura 2**) na esfera e toro. Na esfera, desenhamos grafos  $K_2$ ,  $K_3$  e  $K_4$ , enquanto no toro, conseguimos representar  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$ ,  $K_5$ ,  $K_6$  e  $K_7$ . Descobrimos que a resposta para o enigma inicial dos 6 pontos estava associada ao grafo  $K_6$ , que só poderia ser resolvido no contexto do toro. No bitoro, enfrentamos desafios adicionais e representamos apenas os mesmos grafos obtidos no toro. Segue na **Figura 1** a representação das 3 superfícies compactas estudadas:



Figura 1. Esfera, Toro e Bitoro

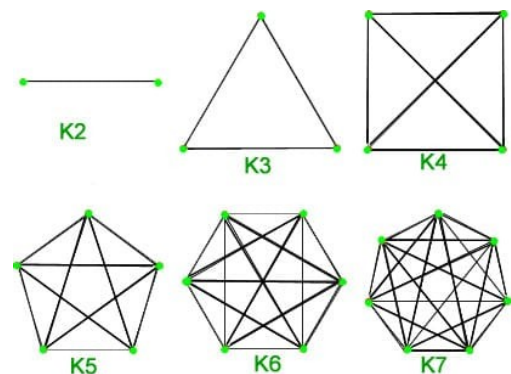


Figura 2. Grafos completos até 7 vértices

## Conclusões

Este projeto se mostrou, em certa medida, bem-sucedido na exploração e análise de grafos completos em diversas superfícies compactas. Pavimentando assim o caminho para investigações futuras. Um próximo passo neste sentido seria verificar nas superfícies compactas não orientáveis, que devido a suas complexidades trariam mais desafios e, com certeza, inúmeros outros resultados.

## Referências Bibliográficas

- [1] DoCarmo, M. P. **Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies**. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2005. v. 01. 610p .
- [2] Barros, R. L.; SOARES, M. J. . **Classificação das Superfícies Compactas sem Bordo**. 2010. (Apresentação de Trabalho/Outra)
- [3] Malta, G. H. S.; TREVISAN, V. . **Grafos no Ensino Médio: uma inserção possível**. In: Elisabete Zardo Búrigo, Maria Alice Gravina, Marcus Vinicius de Azevedo Basso, Vera Clotilde Vanzetto Garcia. (Org.). *A Matemática na Escola: novos conteúdos, novas abordagens*. 1ed.Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012, v. 1, p. 1-304.