



GRAFOS

Autor: Fernanda Broilo Magalhães - UFV

Orientador: Bulmer Mejía García - DMA

Palavras chaves: Grafos, matemática aplicada, Networks, Puzzles

Introdução

A Teoria de Grafos surge com o problema das sete pontes de Königsberg, formulado por Euler e cujo propósito era usar cada ponte sem passar por ela mais de uma vez. A teoria foi fortalecida no século XX e é utilizada na atualidade em várias áreas, tais como Matemática, Engenharia, Computação, Química, Biologia, etc. Neste trabalho foram explorados os principais conceitos de grafos e duas aplicações que apresentam soluções mais interessantes na linguagem de grafos.

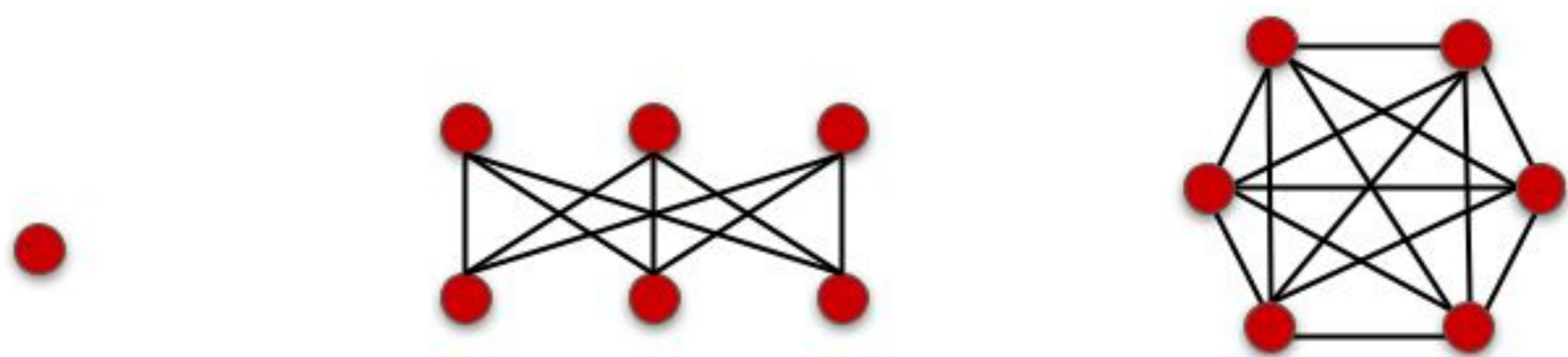
Objetivos e Metodologia

O objetivo principal deste trabalho foi introduzir o discente na pesquisa científica e explorar aplicações dos grafos em puzzles e networks. Dividimos em duas etapas:

- Estudo introdutório sobre grafos e principais propriedades;
- Estudo das aplicações: problema dos quatro cubos e redes sociais.

Resultados e Discussão

Definição: Um grafo $G(V, E)$, é um conjunto finito não vazio onde V são os vértices e E um conjunto de arestas uv , com $u, v \in V$.



Grafo Trivial

Grafo Bipartido

Grafo Completo

Definição: Um grafo H é um subgrafo de um grafo G se $V(H) \subseteq V(G)$ e $E(H) \subseteq E(G)$. Denotamos por $H \subseteq G$.

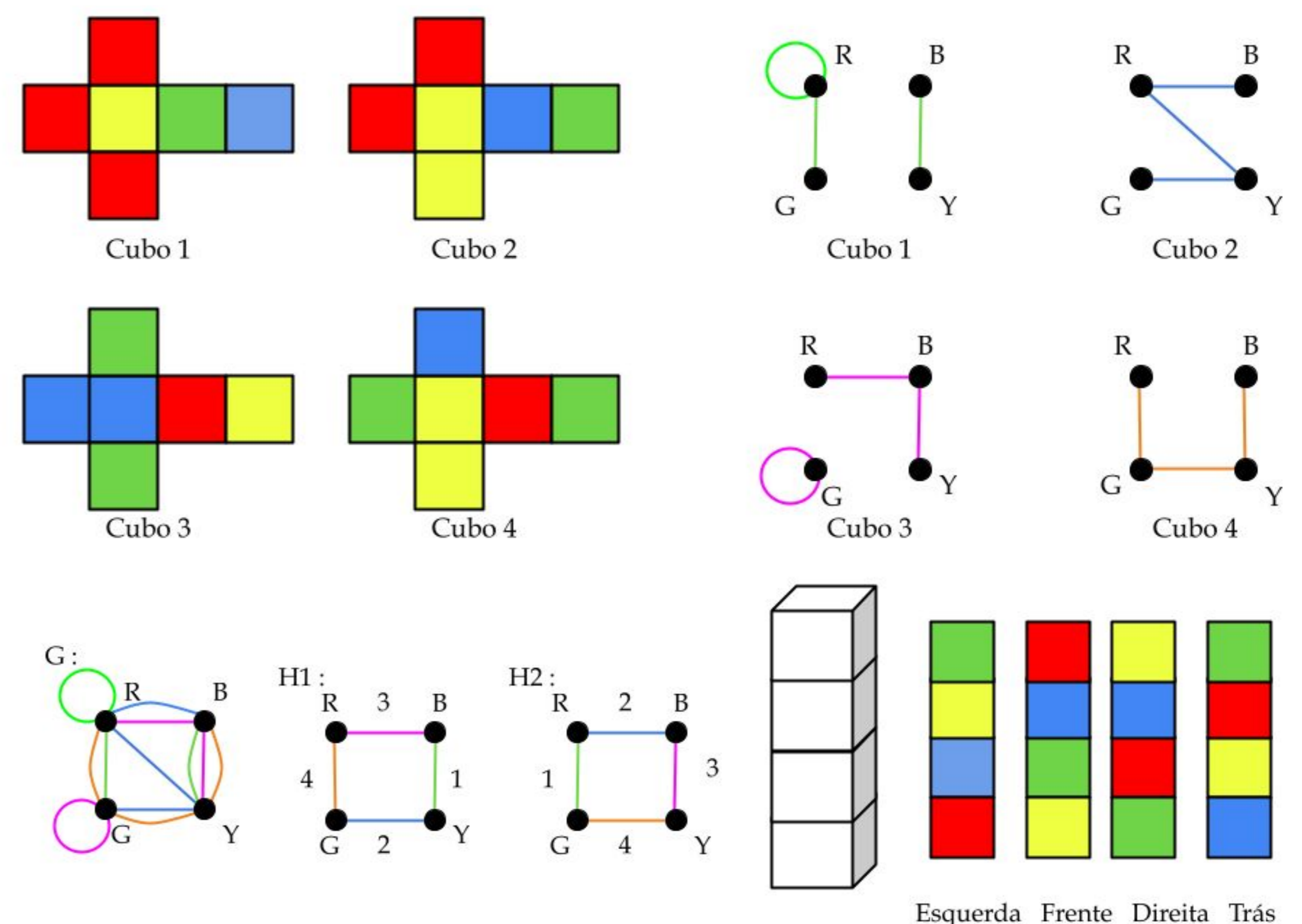
Definição: Um grafo é bipartido se $V = V_1 \cup V_2$ tal que toda aresta $uv \in E$ é tal que $u \in V_1, v \in V_2$.

Aplicações

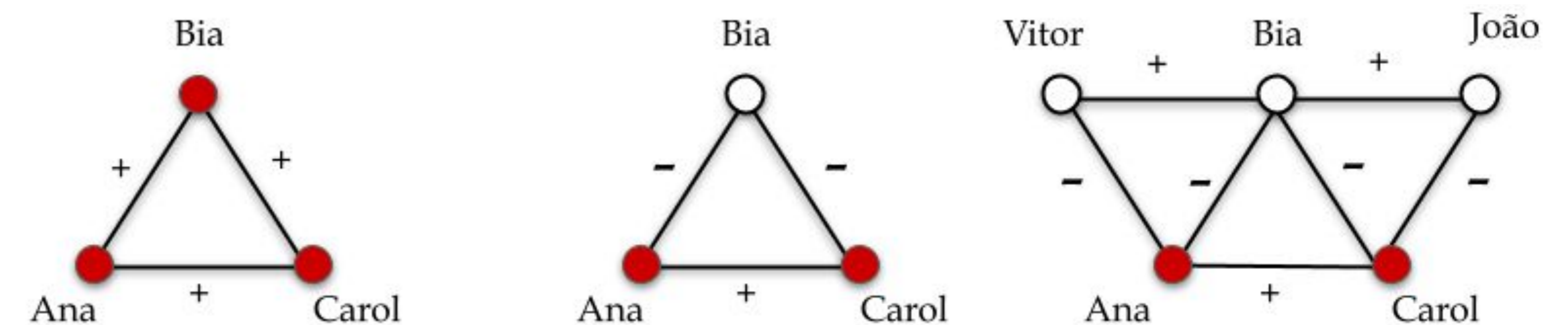
Problema dos quatro cubos: Pegamos quatro cubos cujas faces são coloridas de quatro cores diferentes aleatoriamente. O problema consiste em empilhar os quatro cubos uns sobre os outros de modo que cada face da pilha resultante apresente as quatro cores dadas.

Para resolver, associamos um grafo G à pilha e extraímos subgrafos H_1 e H_2 tais que:

- 1) Cada subgrafo deve conter exatamente uma aresta do grafo de cada cubo;
- 2) Não possuem arestas em comum;
- 3) Cada vértice é incidente com duas arestas.



Aplicação a redes sociais: Analisamos como os indivíduos convivem em sociedade e as suas interações. Fazemos isso definindo os vértices como os indivíduos e as arestas unindo os pares de indivíduos que estão relacionados de alguma forma.



Bibliografia

- Aldous, Joan M. and Wilson, Robin J. Graphs and Applications: An Introductory Approach, Springer (2004).
- Chartrand, Gary; Lesniak, Linda; Zhang, Ping. Graphs and Digraphs, CRC Press (2016).