

# Uma Heurística Para o Problema de Minimização da Largura de Banda de Gráfico

Gabriel Resende Gonçalves

[gabrielryg@dcc.ufmg.br](mailto:gabrielryg@dcc.ufmg.br)

## Definição e Motivação

Problema

- A heurística fo

- Atribuir inteiros para os vértices de um grafo de modo que a sua largura de banda seja minimizada.
- A largura de banda de um grafo é dada por:

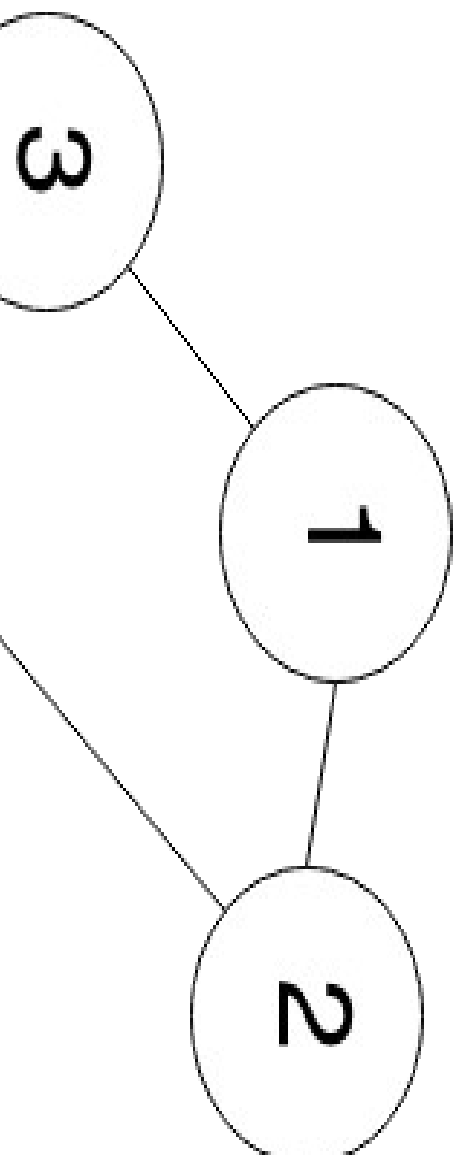
$$Band = \max(|v_i - v_j|) \forall v_i v_j \in E$$

## Motivação

- O problema não possui uma solução exata polinomial pelo fato de ser um problema comprovadamente NP-Completo [1]. Portanto, uma heurística para fazer com que uma boa solução seja encontrada em tempo hábil se faz necessária.

## Exemplo

- Para que seja fácil visualizar, o grafo abaixo demonstra como seria uma largura de banda:



- Bound;
- A solução inicial baseada em uma
- A ordem de utilizando a ideia
- Combinação de grau do vértice; n na ordem de expl
- Mutações na c probabilidade de

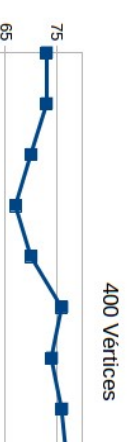
## Baselines

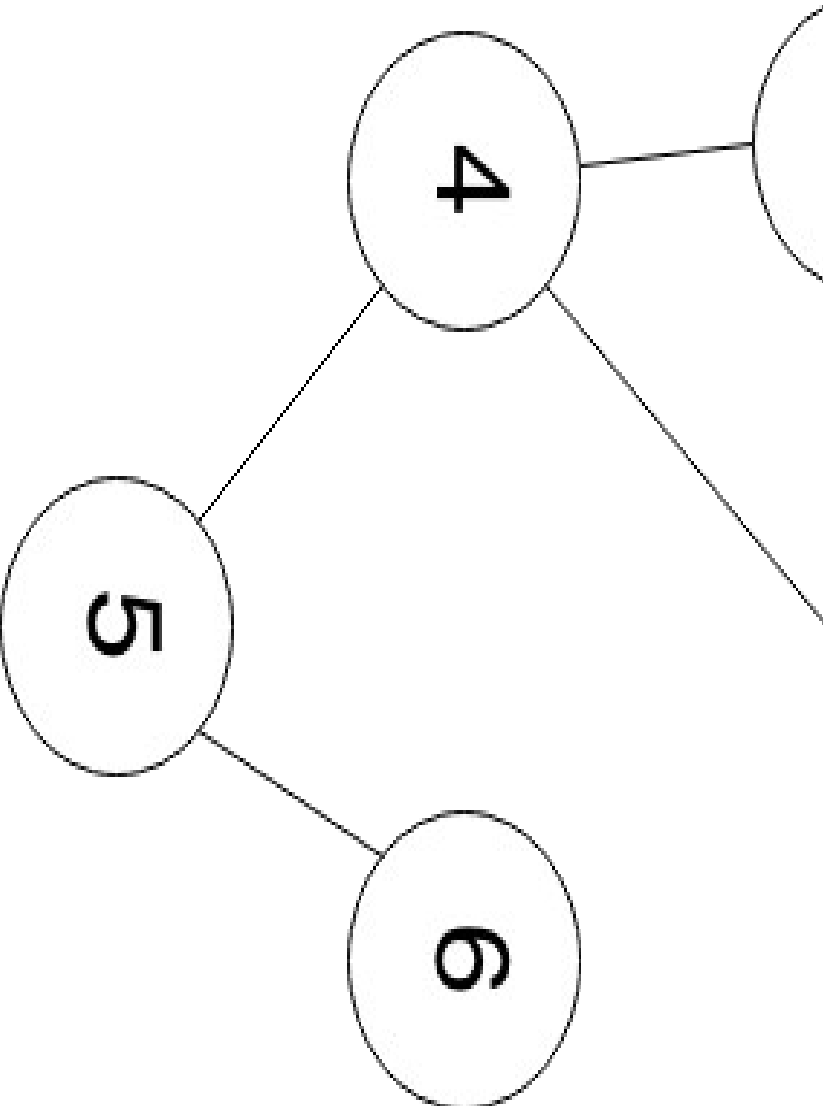
- Backtracking exe
- Solução aproxima

## Experimentos

- Foram gerados trabalhos: 100, execução de : wel Notredame<sup>1</sup>.

- Resultados obtida





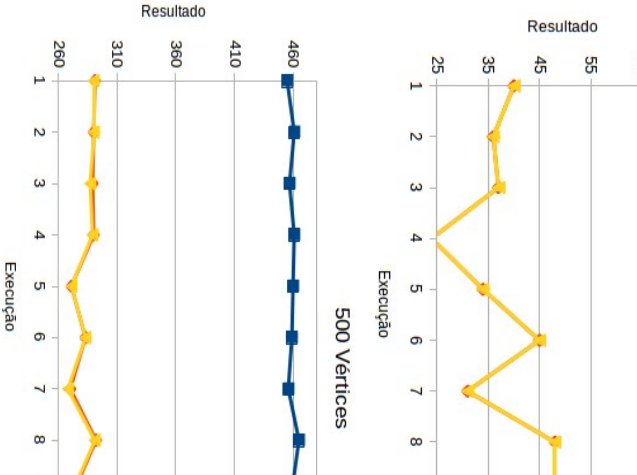
Grafo com 6 vértices e 6 arestas

- Neste caso, o grafo tem largura de banda igual a 2, que foi limitado pela aresta: 2-4.

## Referências

[1] Papadimitriou, Ch H. "The NP-completeness of the bandwidth minimization 263-270.

[2] Dubey, Chandan, Uriel Feige, and Walter Unger. "Hardness results for app Computer and System Sciences 77, no. 1 (2011): 62-90.



### Resultados para

Metodo	web
Método Proposto	155,
Baseline 1	281,
Baseline 2	76,2

- O método proposto



**UFMG - ICEx**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA**  
**COMPUTAÇÃO**

## **Proposta**

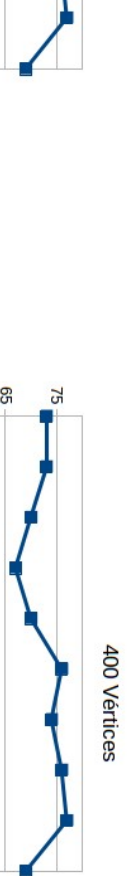
i baseada na técnica de Branch-and-

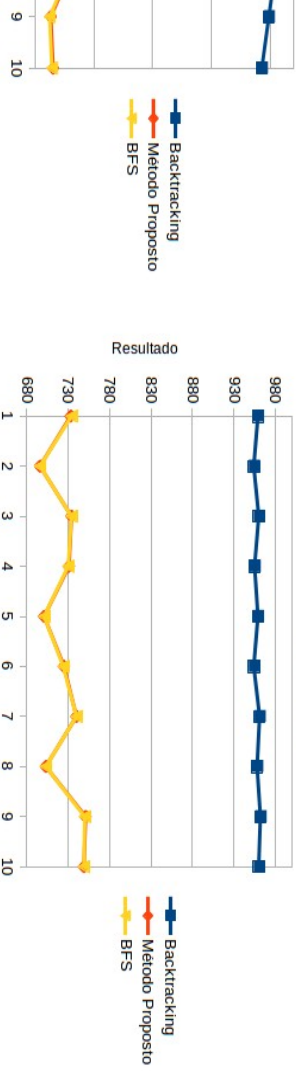
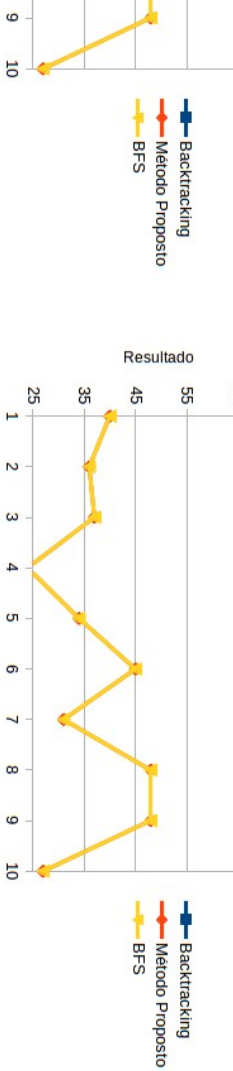
a ser utilizada como limite superior foi solução gulosa;  
exploração dos vértices foi decidida de algoritmos genéticos;  
3 ordens de exploração: baseada no grau do vértice mais os seus vizinhos; oração da busca em largura;  
ordem de exploração acontecem com 10%.

## Experimentos

cutando por meia hora;  
ada mostrada em [2] (BFS).

s 10 grafos esparsos dos seguintes 400, 500 e 1000 vértices. Além da web-Stanford<sup>1</sup>, WikiTalk<sup>1</sup>, Ofacebook e web-  
os com intervalo de confiança de 95%.





## os grafos obtidos na internet

-Stanford	WikiTalk	0.facebook	web-Notredame
291	2,176,071	182	204,765
431	2,391,206	325	324,897
55	2,077,928	182	118,116

isto foi executado por 10 minutos.

[1] <http://snap.stanford.edu/data/index.html>

problem." Computing 16, no. 3 (1976):  
 approximating the bandwidth." Journal of