

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
GRADUAÇÃO – TADS

GABRIEL GODINHO DOS SANTOS
MATEUS MANNES DE MEDEIROS
PATRICK PLACIDO BEZ FONTANA

COMPARAÇÃO ENTRE AS OPERAÇÕES DE INSERÇÃO E REMOÇÃO
NAS ÁRVORES AVL, RUBRO-NEGRA E B

JOINVILLE
2023

1 - GRÁFICOS

Gráfico 1: operação de inserção.

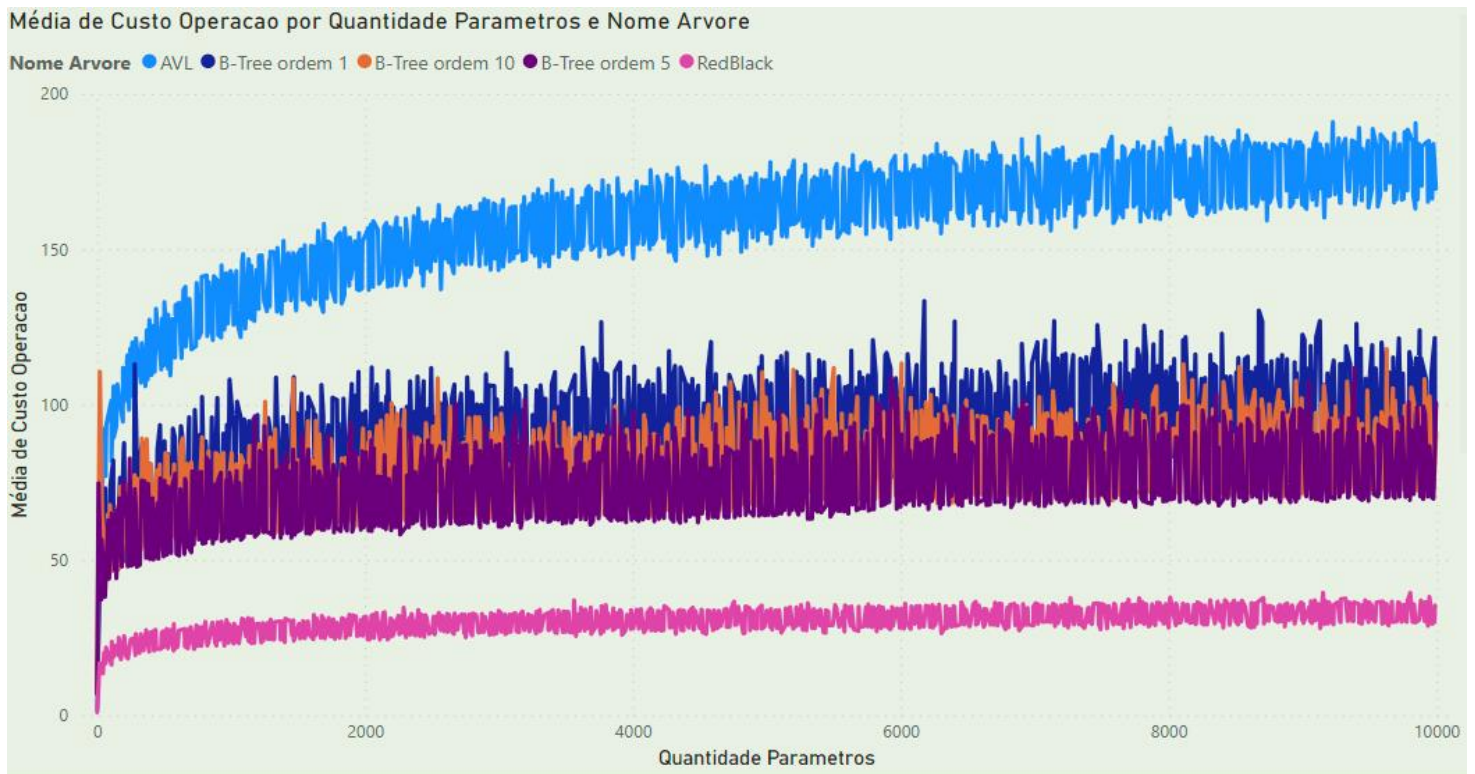
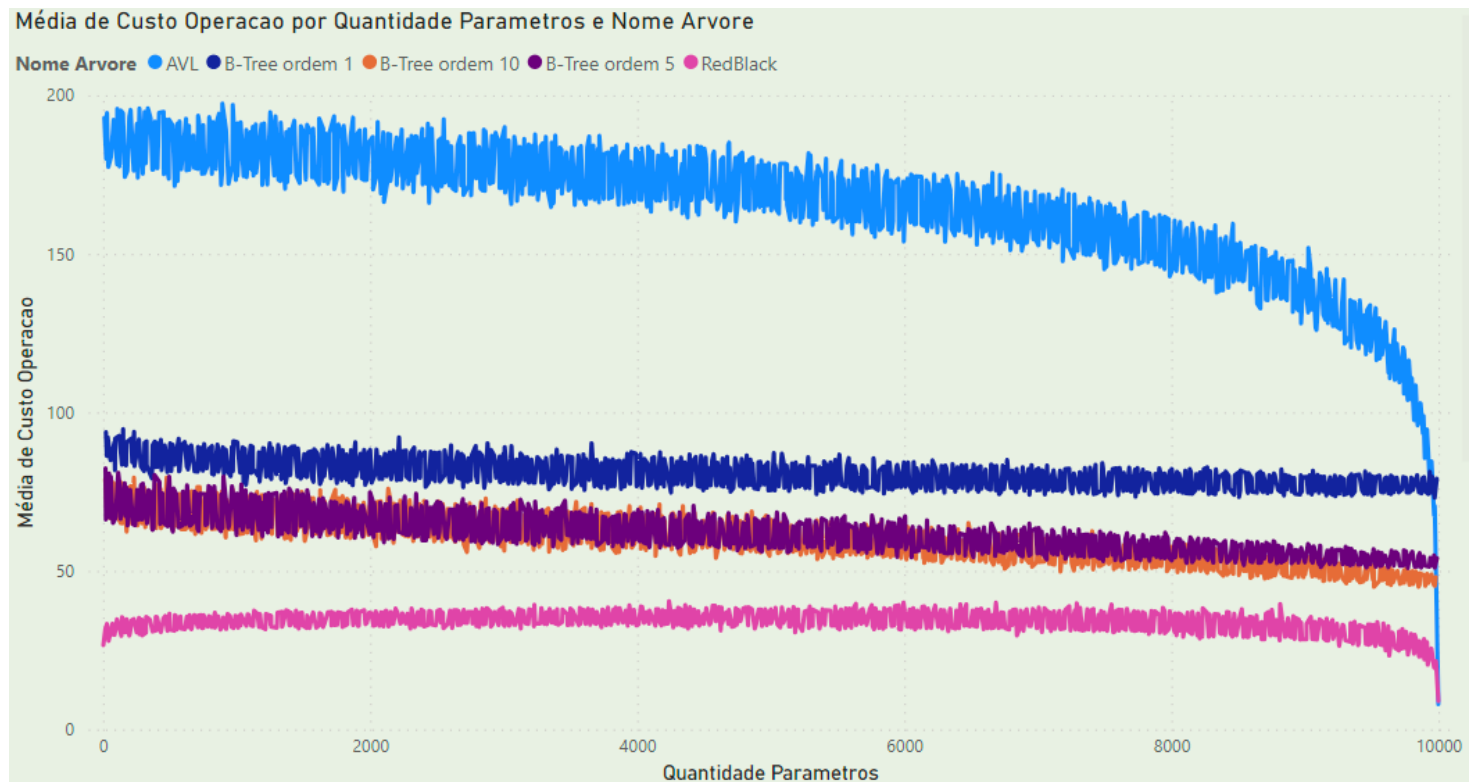


Gráfico 2: operação de remoção.



2 - CONCLUSÃO

Inserção: quanto à operação de inserção, observa-se que os três tipos de árvores analisadas exibem complexidade logarítmica ($O(\log n)$). No entanto, destaca-se que a AVL demonstrou o desempenho menos eficiente, enquanto a Rubro-negra obteve a melhor performance. Isso confere que, apesar de ambas as árvores teoricamente possuírem complexidade $O(\log n)$, na prática, a Rubro-negra tende a apresentar um desempenho superior em comparação com a AVL.

Agora, ao se abordar a árvore B percebe-se que as três configurações apresentaram um desempenho muito parecido. Porém, é possível notar que aquela com ordem 1 exibiu um desempenho comparativamente inferior em relação às outras duas com ordens 5 e 10. Destaca-se que a árvore B de ordem 5 demonstrou o melhor desempenho entre as três. É importante salientar que a árvore B de ordem 1 registrou o pior desempenho na operação de inserção, devido à limitada capacidade de armazenamento por nó. Essa restrição resulta em um maior número de níveis na árvore, impactando negativamente na eficiência da inserção quando comparada às árvores de ordens superiores.

Remoção: considerando a operação de remoção, destaca-se que a árvore Rubro-negra mantém seu excelente desempenho em comparação com as demais árvores analisadas. Além disso, a árvore AVL continua a demonstrar o desempenho menos eficiente em relação às outras. Vale ressaltar que ocorre uma queda significativa no número de operações realizadas pela AVL quando a quantidade de itens removidos se aproxima de 10000.

Agora, em relação a árvore B, observa-se que a configuração com o desempenho mais desfavorável permanece sendo a de ordem 1. Por outro lado, as árvores B com ordens 5 e 10 apresentam praticamente a mesma eficiência. No entanto, é importante notar que a árvore com ordem 10 registrou uma leve melhora de desempenho nas remoções, especialmente quando o número de elementos removidos se aproximou de 10000. Para concluir, é possível observar que, mesmo possuindo desempenhos levemente diferentes, as três árvores B são mais eficientes que a árvore AVL.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Diante dos resultados obtidos é possível determinar que, entre os três tipos de árvores analisados, a que apresentou pior desempenho tanto na inserção quanto na remoção foi a AVL. Em contrapartida, a árvore que apresentou o melhor desempenho em ambas as operações foi a Rubro-negra.
- Considerando a árvore B, o pior desempenho é apresentado pela árvore com ordem 1 tanto na inserção quanto na remoção. Já as árvores de ordem 5 e 10 apresentaram um desempenho muito parecido em ambas as operações e acabam sendo mais eficientes que a de ordem 1.
- Todas as árvores apresentaram um desempenho logarítmico na operação de inserção. Já na operação de remoção, as árvores AVL e Rubro-negra tiveram um desempenho logarítmico enquanto as três configurações da árvore B apresentaram desempenho aparentemente linear.
- Árvores B com ordem 1 são piores em questão de desempenho do que árvores B com ordens maiores.
- Colocando os três tipos de árvore em ordem da mais eficiente para a menos eficiente tem-se: Rubro-negra, B e AVL.

Código: o código fonte pode ser visualizado pelo seguinte link:
<https://github.com/Mateus-Mannes/avores-comparacao>