



## **Trabalho de Implementação 2 - Heurística VND**

**Arthur Pontes Nader - 2019022294**

### **1) Introdução**

Nesse segundo trabalho de implementação, o principal objetivo é implementar uma heurística VND (Variable Neighborhood Descent) para o TSP. As heurísticas VND buscam aprimorar uma solução inicial, explorando diferentes estruturas de vizinhança em busca de melhorias.

### **2) Implementação**

A heurística escolhida, 2-opt, é uma técnica que procura otimizar o caminho entre as cidades através da inversão de pares de arestas, a fim de encontrar uma melhor solução.

O processo do 2-opt começa com um caminho inicial que conecta todas as cidades. Para gerar essa solução inicial, escolheu-se a heurística implementada no primeiro trabalho, ou seja, o método da inserção mais próxima.

Em seguida, o algoritmo avalia pares de arestas adjacentes no caminho e considera a possibilidade de inverter a ordem dessas arestas. A ideia é reorganizar o caminho de tal forma que as inversões resultem em um caminho de menor custo e mais eficiente.

O algoritmo itera sobre todos os pares de arestas possíveis no caminho e verifica se a inversão dessas arestas leva a uma redução no comprimento total do caminho. Caso uma inversão resulte em um caminho mais curto, guarda-se a configuração desse melhor caminho, e o processo continua até que nenhuma melhoria adicional seja possível.

### **3) Resultados e Conclusão**

Comparando os resultados obtidos entre o primeiro trabalho de implementação e a heurística VND implementada, podemos observar uma melhoria significativa no custo total do Problema do Caixeiro Viajante (TSP) para a maioria das instâncias de teste. Isso demonstra a eficácia do Método VND em melhorar as soluções construídas inicialmente.

Essas melhorias significativas nos resultados ressaltam a importância de explorar diferentes abordagens heurísticas para encontrar melhores soluções em problemas complexos de otimização.

**Tabela 1 - Resultados obtidos para as instâncias fornecidas**

Instância	Custo total
att48.tsp	32577.204
berlin52.tsp	8058.771
kroA100.tsp	22498.588
kroA150.tsp	27892.552
kroA200.tsp	31407.957
kroB100.tsp	22236.479
kroB150.tsp	27639.444
kroB200.tsp	30114.125
kroC100.tsp	20788.888
kroD100.tsp	21985.445
kroE100.tsp	23462.015
lin105.tsp	14857.787
pr107.tsp	40423.803
pr124.tsp	60663.145
pr136.tsp	99959.795
pr144.tsp	58117.720
pr152.tsp	64903.364
pr76.tsp	102337.810
rat195.tsp	2461.639
rat99.tsp	1215.406
st70.tsp	704.496