

# Relatorio TSP-SA

Thiago Brandenburg

September 2022

## 1 Descrição do Experimento

O experimento consistiu em aplicar o método TSP-SA em duas bases de dados de problemas do caixeiro viajante, com 50 e 100 pontos respectivamente. O método TSP-SA consiste em gerar uma solução inicial, gerar soluções vizinhas por perturbação e comparar as vizinhas a solução atual, caso seja melhor a solução atual é substituída, caso seja pior ela é submetida a uma chance de ser trocada, que varia conforme o valor de seu caminho e a temperatura do na iteração, a temperatura é um valor que decresce (esfria) ao longo de cada iteração e representa a atividade do método em determinada iteração, quanto maior a temperatura, maior a chance de uma solução ser substituída. A probabilidade é descrita pela equação 1:

$$Probabilidade = e^{\frac{-\Delta}{kT}} \quad (1)$$

Existem diversas equações de decaimento de temperatura, para este trabalho, foram utilizadas as equações 2, 3 e 4:

$$T_i = T_n - i \frac{T_0 - T_n}{N} \quad (2)$$

$$T_i = T_0 \left( \frac{T_n}{T_0} \right)^{\frac{i}{N}} \quad (3)$$

$$T_i = \frac{1}{2}(T_0 - T_N) \times (1 + \cos(\frac{i\pi}{N})) + T_N \quad (4)$$

O capítulo 2 e 3 demonstram os resultados e valores utilizados para os experimentos de 50 e 100 cidades, respectivamente.

## 2 Testes para 50 cidades

Para os testes com a base de dados de 50 cidades, foram utilizados os parâmetros descritos na tabela 2 a seguir:

Parâmetros	valores
i	20000
Temperatura Inicial	50
Temperatura Final	1

O gráfico 1 a seguir representa o boxplot para os experimentos de 50 cidades para os resfriamentos 2, 3 e 4 respectivamente. A equação 4 (cooling5) obteve a melhor média, mas a equação 3 obteve valor semelhante mas um desvio muito menor para os resultados.

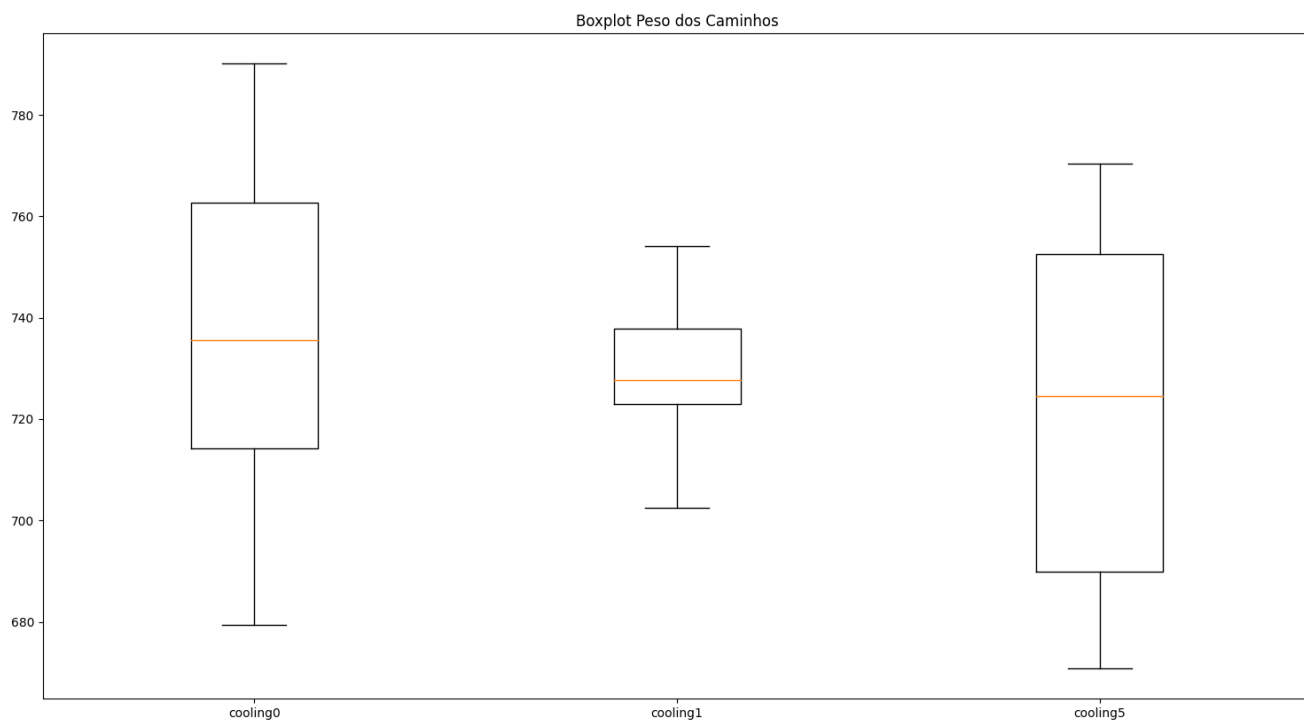


Figure 1: Boxplot para a 50 cidades

Os gráficos 2, 3 e 4 a seguir representam as desempenhos e resfriamentos para as equações 2, 3 e 4, respectivamente:

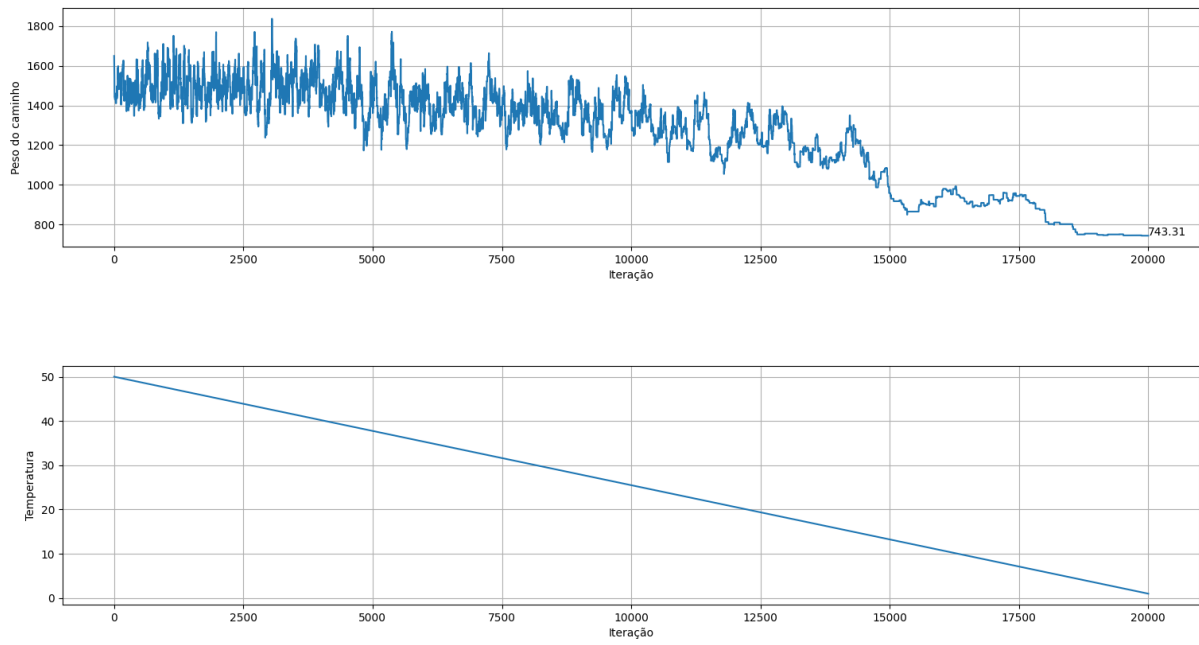


Figure 2: Resultado para 50 cidades e a equação 2

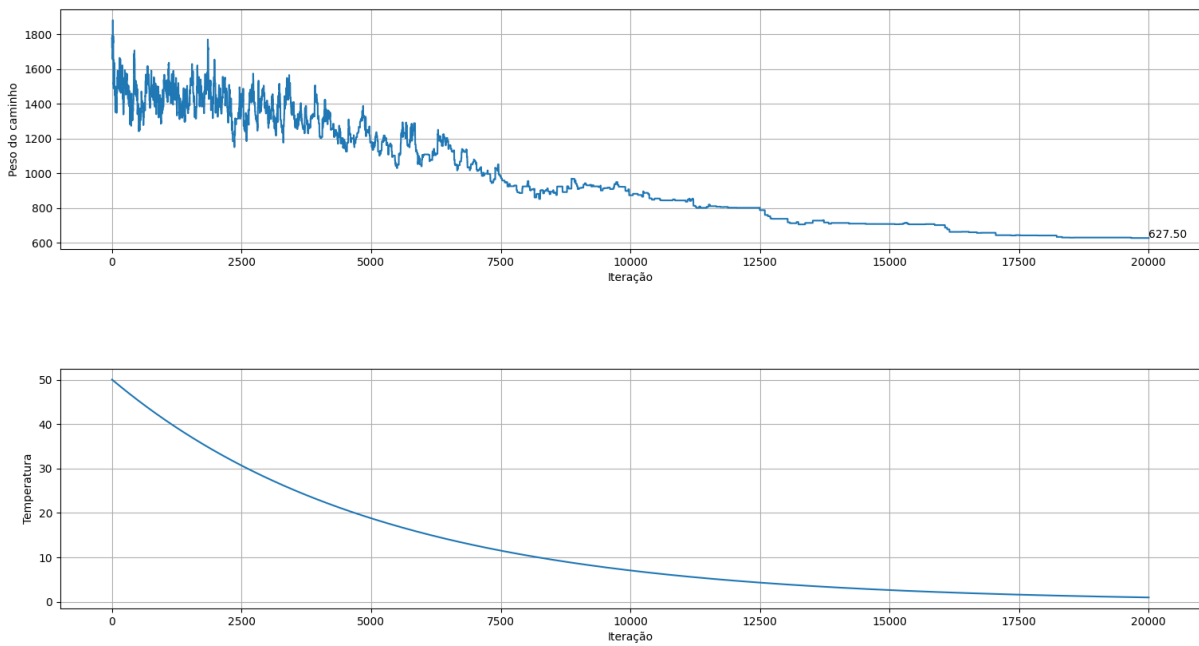


Figure 3: Resultado para 50 cidades e a equação 3

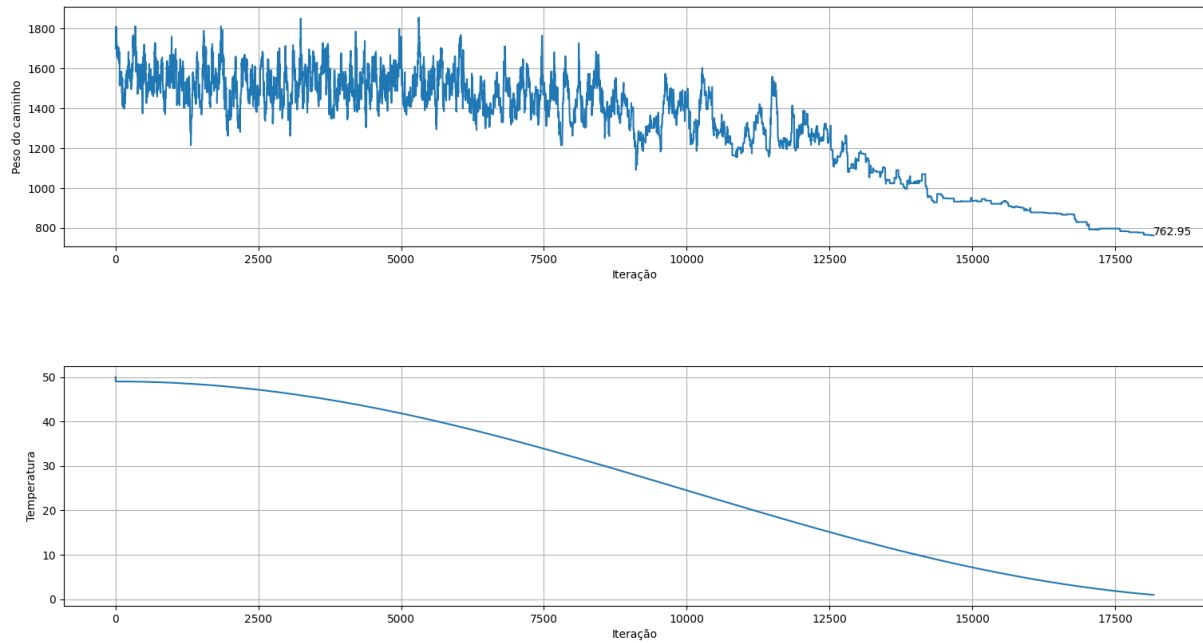


Figure 4: Resultado para 50 cidades e a equação 4

### 3 Testes para 100 cidades

Para os testes com a base de dados de 100 cidades, foram utilizados os parâmetros descritos na tabela 3

Parâmetros	valores
i	50000
Temperatura Inicial	5000
Temperatura Final	1

O gráfico 5 a seguir representa o boxplot para os experimentos de 50 cidades para os resfriamentos 2, 3 e 4 respectivamente. A equação 4 (cooling5) obteve os melhores valores nessa categoria.

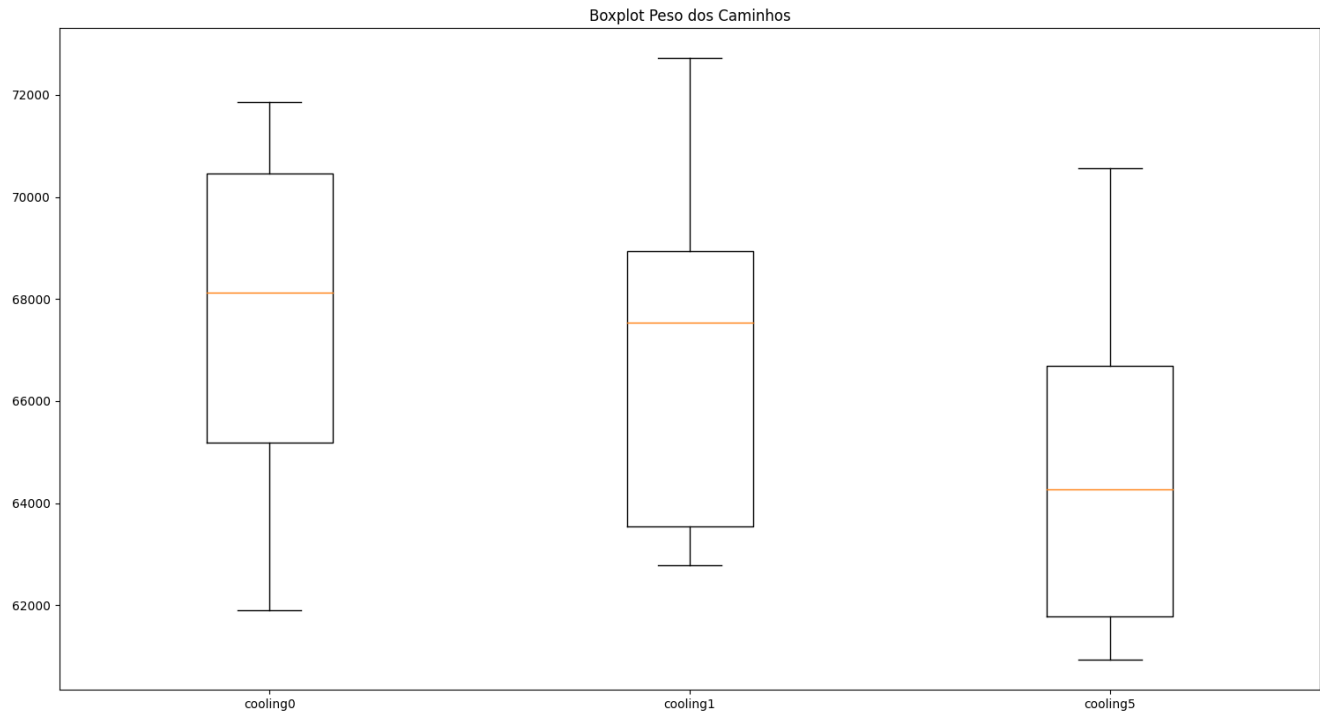


Figure 5: Resultado para 50 cidades e a equação 4

Os gráficos 6, 7 e 8 a seguir representam as desempenhos e resfriamentos para as equações 2, 3 e 4, respectivamente:

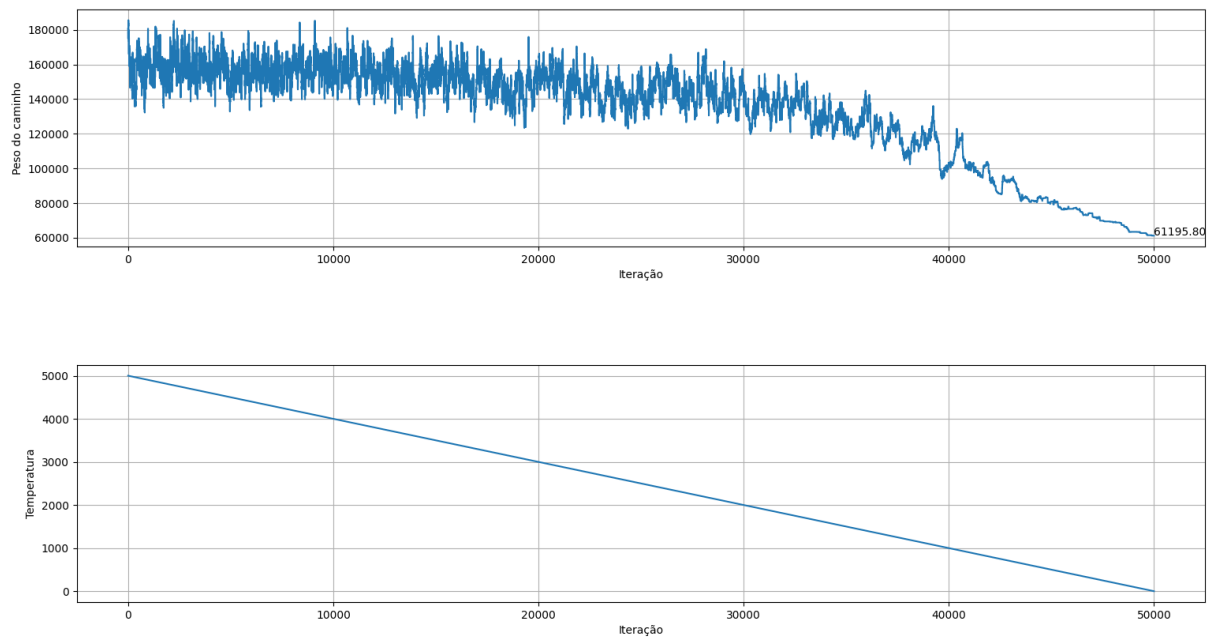


Figure 6: Resultado para 100 cidades e a equação 2

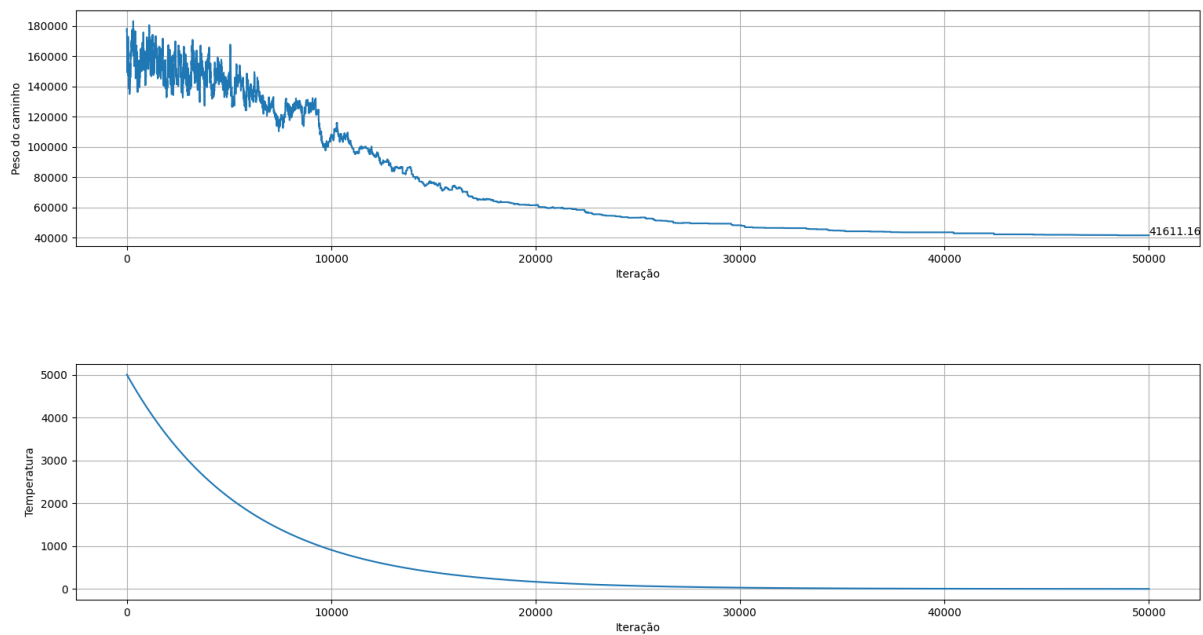


Figure 7: Resultado para 100 cidades e a equação 3

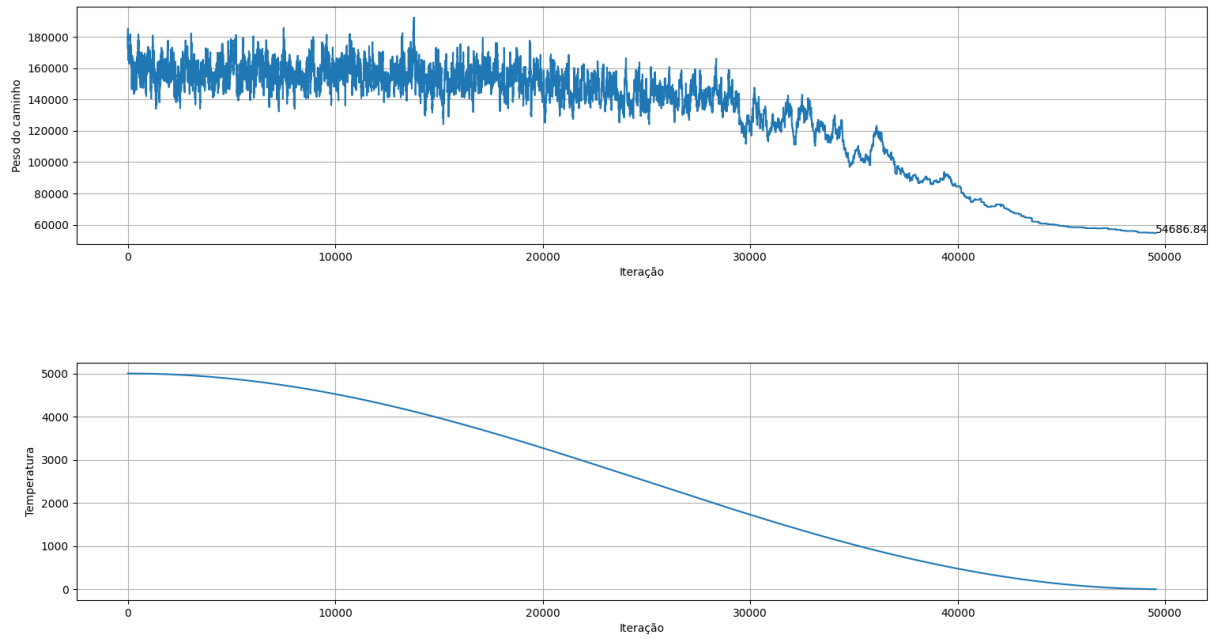


Figure 8: Resultado para 100 cidades e a equação 4

## 4 Conclusões

As três equações de resfriamento conseguiram reduzir os valores do caminho de forma satisfatória e conseguiram valores semelhantes, entretanto é perceptível que a equação 4 consegue valores levemente superiores a equação 3, que por sua vez consegue valores levemente superiores a equação 2.