

Inteligência Artificial

Hill Climbing e Simulated Annealing aplicado ao
problema do caixeiro viajante

Bruno Tomé e Cláudio Menezes

Análise proposta - Hill Climbing

- Gerar uma solução aleatória
- Perturbação é feita atreves do swap entre duas cidades aleatórias
- Vizinhos analisados é igual ao número de cidades propostos
- Retorna o melhor vizinho, comparando com a solução aleatória, se melhor a atualiza

Análise proposta - Simulated Annealing

- Gerar uma solução aleatória
- Perturbação é feita atreves do swap entre duas cidades aleatórias
- Temperatura inicial igual a 100 e final igual a 20
- Vizinhos analisados é igual a 10 vezes o número de cidades propostos

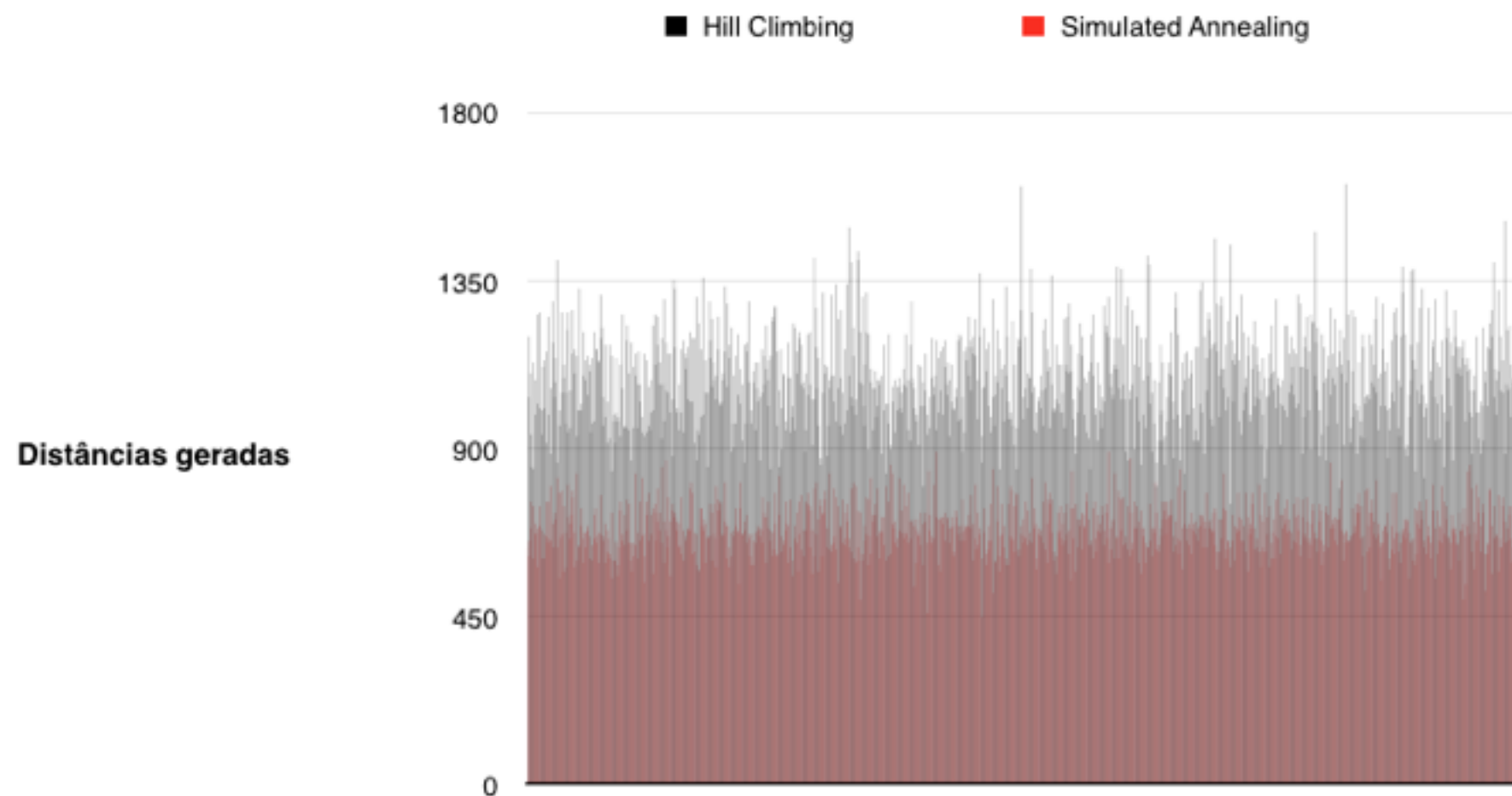
Análise proposta - Simulated Annealing

- Variação de energia é dada pela diferença entre o melhor vizinho e solução atual, critério de Boltzmann
- Critério de aceitação compara com valor de Boltzmann , escapando de platôs
- Resfriamento utilizado é o geométrico, com alpha igual a 0.95

Resultados

- Comparação com 50 cidades e distância máxima de 100km entre as cidades, distância original de 2727km

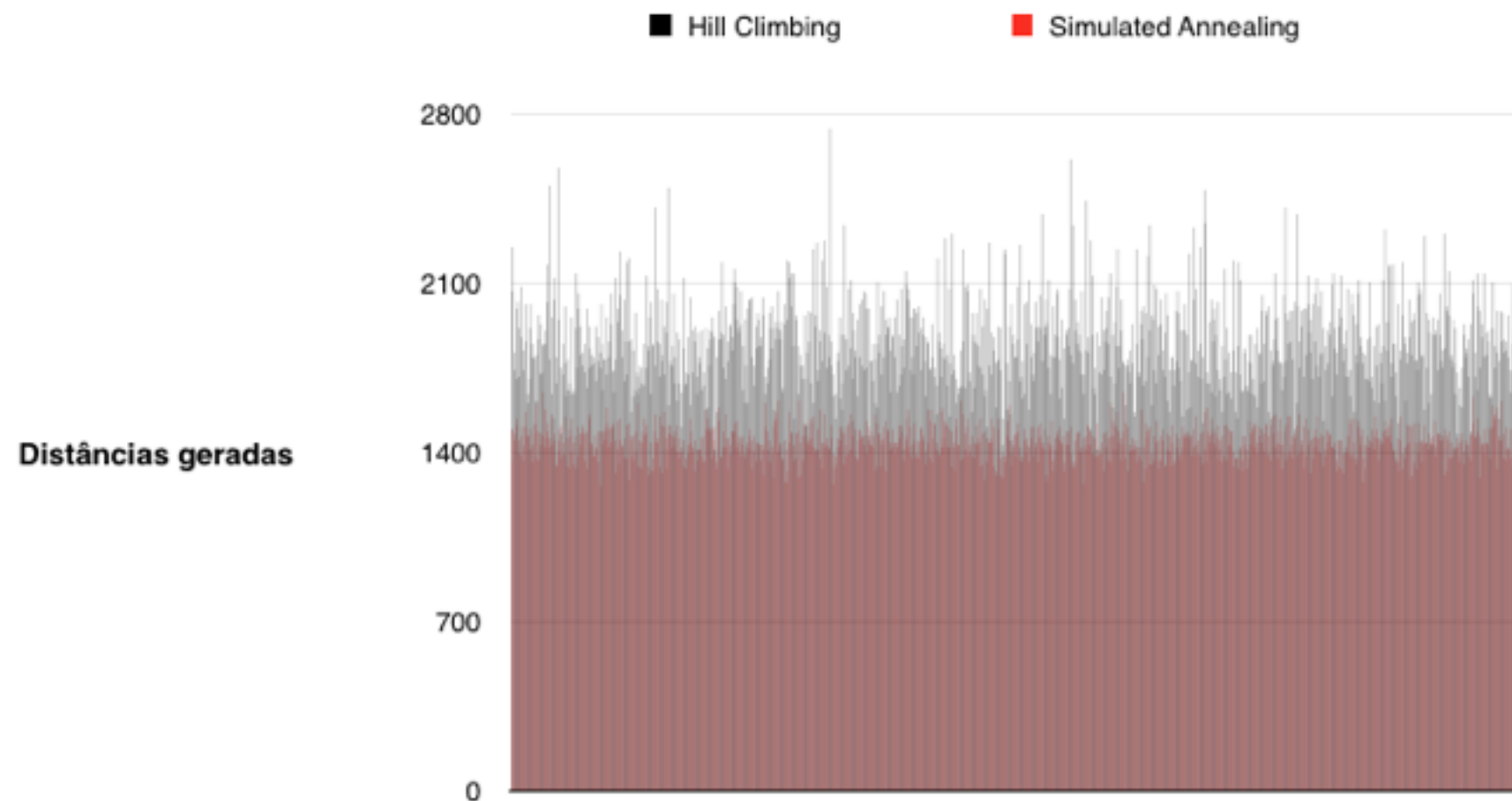
Menor Distância Hill Climbing:	748	Maior	1612	Média	1087.698
Menor Distância Simulated Annealing:	447	Maior	892	Média	682.249



Resultados

- Comparação com 100 cidades e distância máxima de 100km entre as cidades, distância original de 5006km

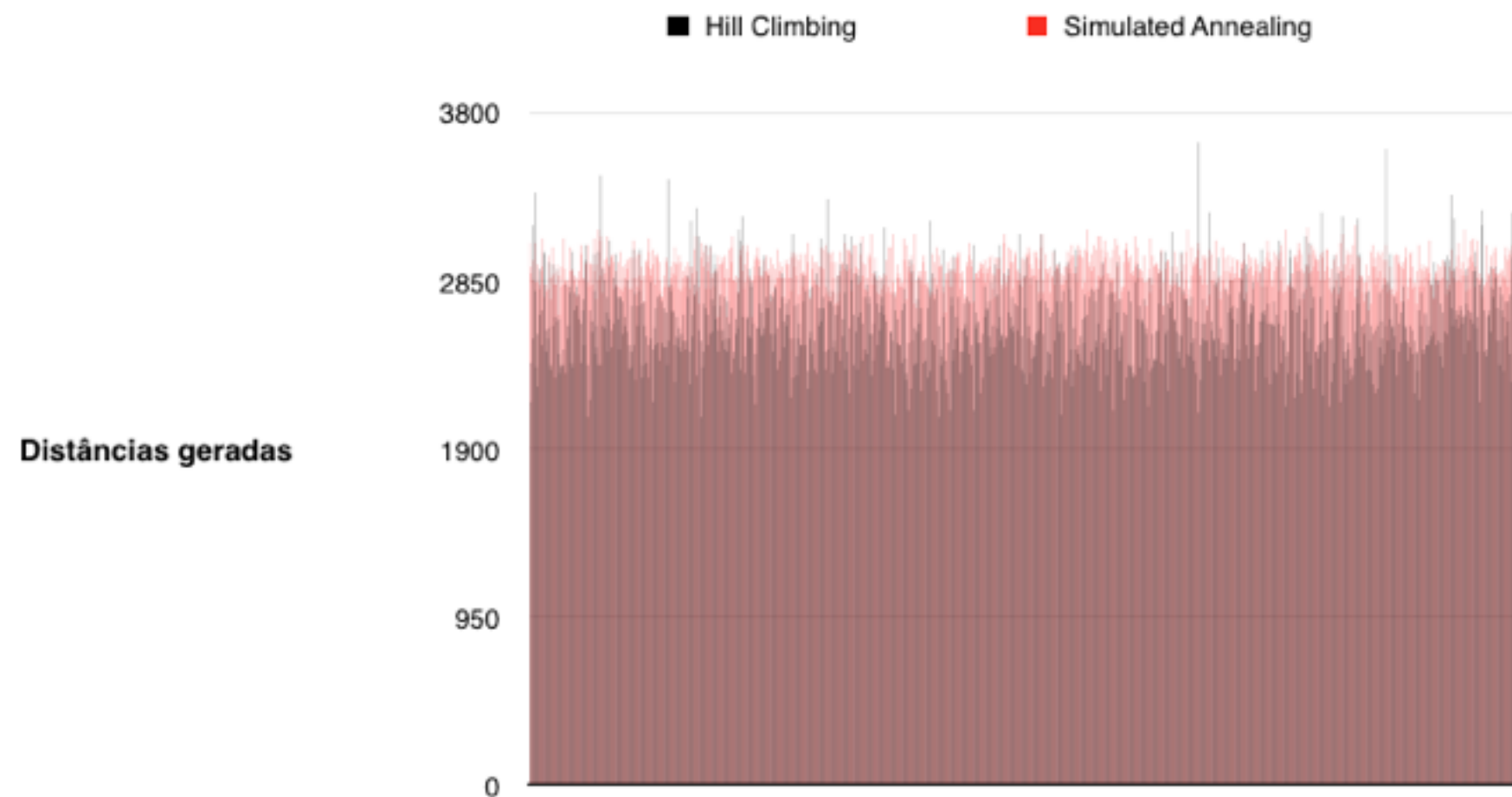
Menor Distância Hill Climbing:	1409	Maior	2738	Média	1850.667
Menor Distância Simulated Annealing:	1260	Maior	1647	Média	1438.454



Resultados

- Comparação com 150 cidades e distância máxima de 100km entre as cidades, distância original de 7971km

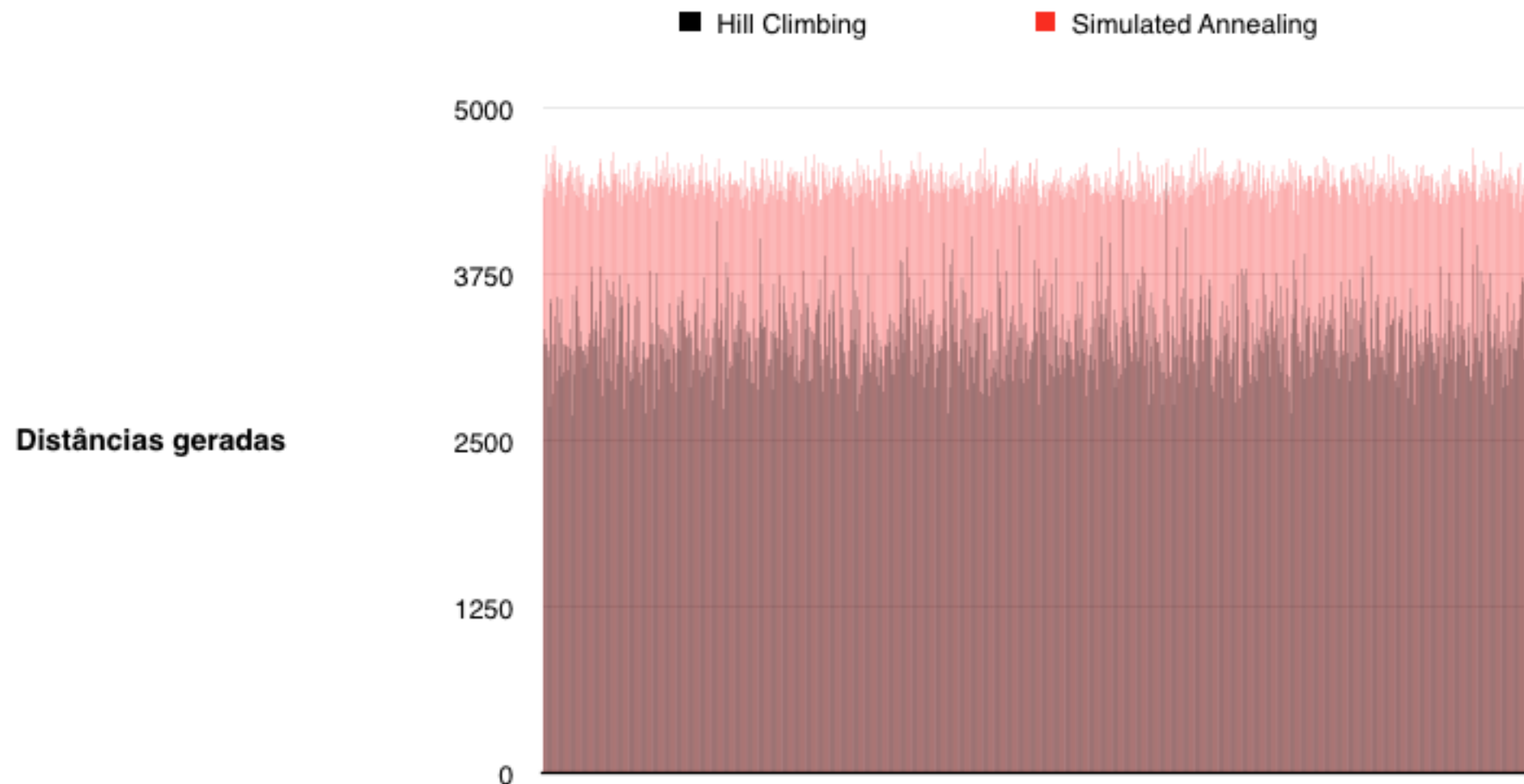
Menor Distância Hill Climbing:	2026	Maior	3638	Média	2611.19
Menor Distância Simulated Annealing:	2640	Maior	3163	Média	2909.847



Resultados

- Comparação com 200 cidades e distância máxima de 100km entre as cidades, distância original de 9931km

Menor Distância Hill Climbing:	2682	Maior:	4443	Média:	3290.117
Menor Distância Simulated Annealing:	4190	Maior:	4715	Média:	4440.472



Resultados

- Podemos ver que com a massa de dados maior que 100 cidades o SM perde para o Hill Climbing em encontrar um caminho menor... por que?
- O Simulated Annealing tem muitas variáveis a serem mexidas para que ele tenha um bom desempenho em relação a outros métodos. A prova disso, é o resfriamento utilizado por nós, que é o geométrico. Com isso o Hill Climbing que não é customizável quanto o Simulated Annealing, consegue para com qualquer massa de dados seguir o mesmo padrão.