

Análise e Projeto de Algoritmos

Busca Local

Prof. Bruno Bruck



Centro de Informática
U F P B

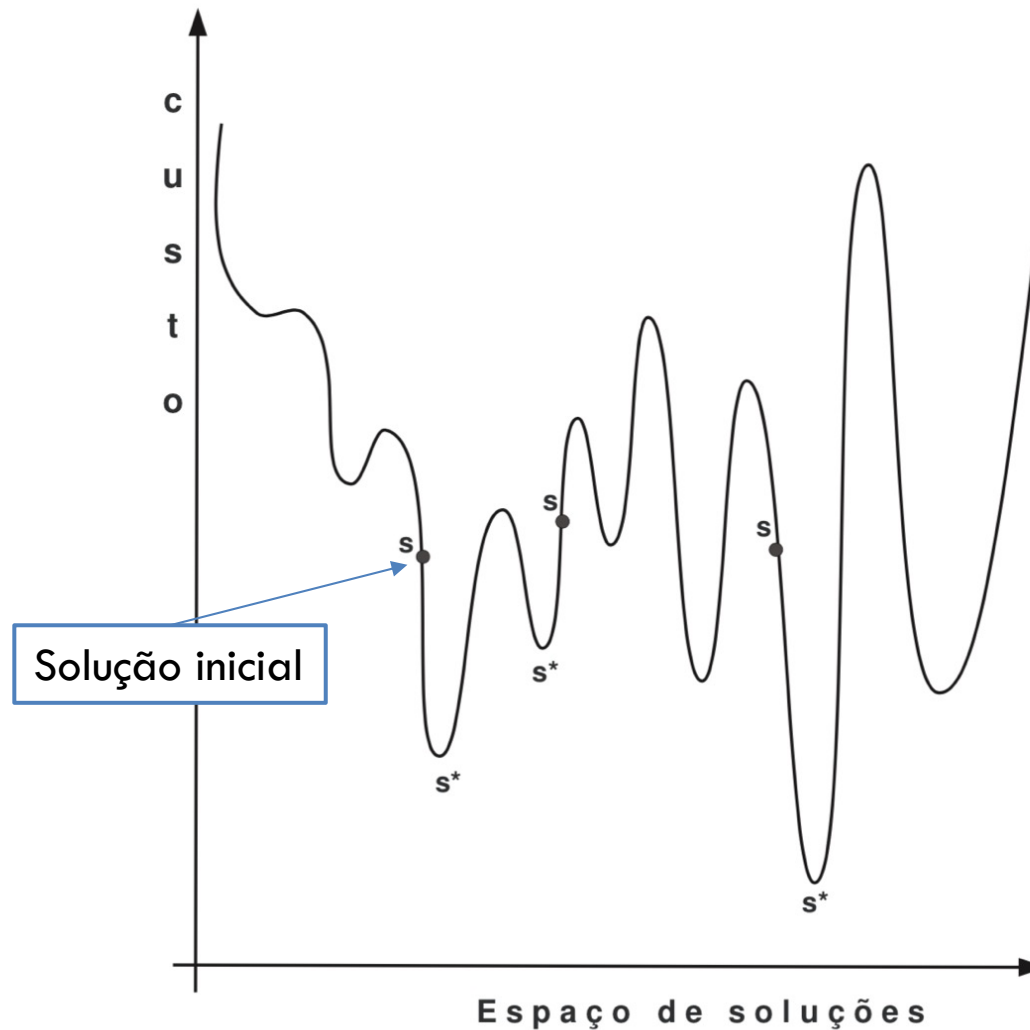
Introdução

- Técnicas de **Busca Local** (ou Heurísticas de Refinamento) constituem uma família de técnicas baseadas na noção de vizinhança
- Seja S o espaço de soluções
 - ▣ Uma função **N** associa cada solução $s \in S$ à sua vizinhança **$N(s) \subseteq S$**
 - ▣ Cada solução $s' \in N(s)$ é chamada de vizinho de s

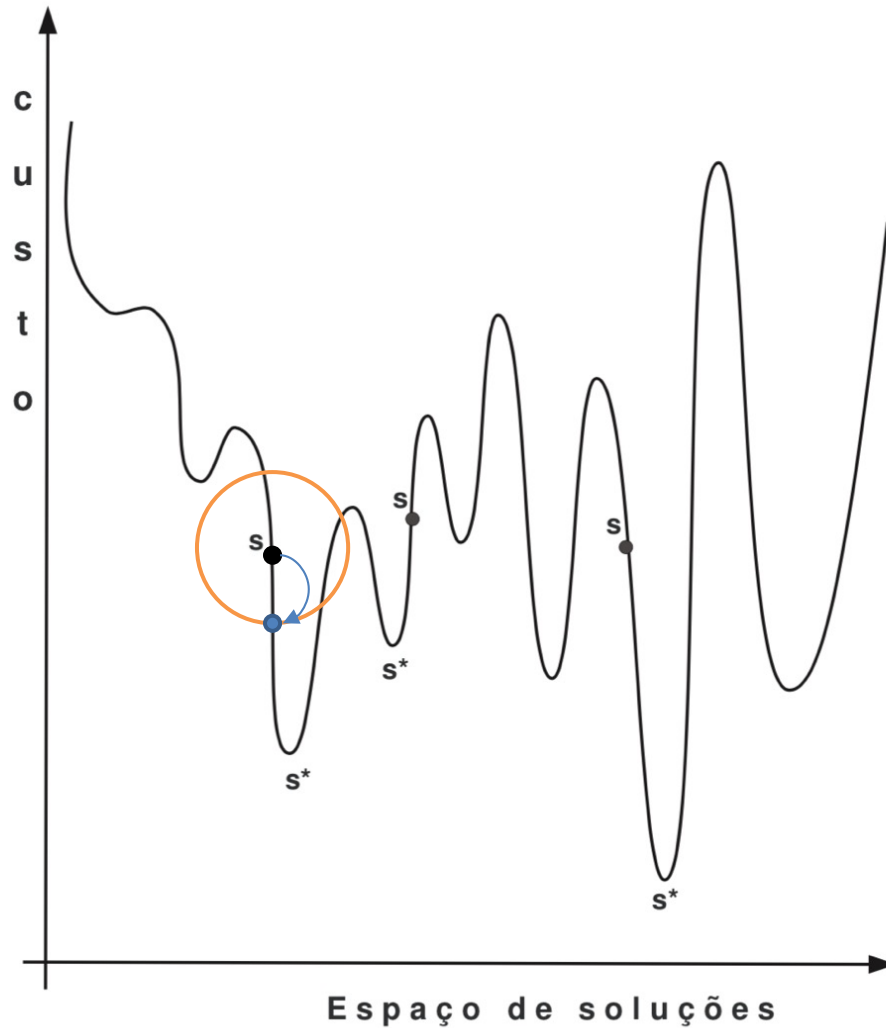
Introdução

- Denota-se **movimento** a modificação m que transforma uma solução s em outra s' que esteja em sua vizinhança
- De modo intuitivo, um algoritmo de busca local
 - ▣ Parte de uma solução inicial qualquer
 - Pode ser obtida por meio de uma heurística construtiva
 - ▣ Caminha a cada iteração, de vizinho em vizinho de acordo com a definição da vizinhança adotada

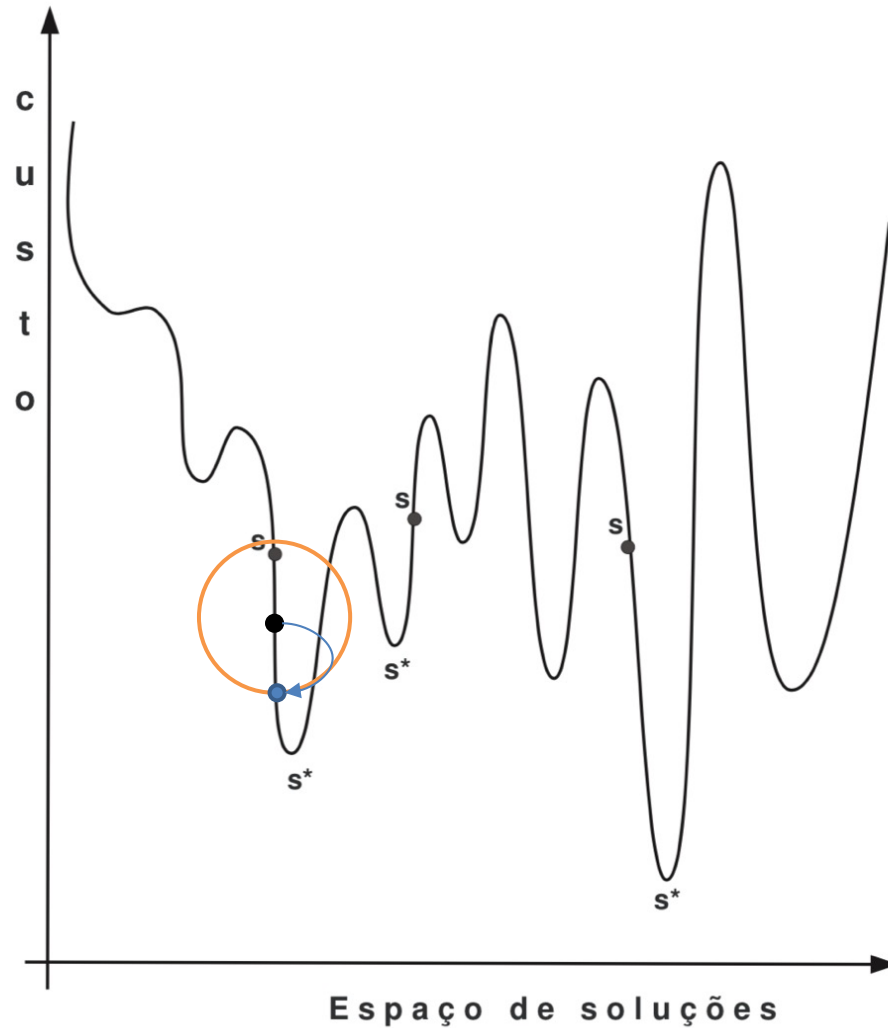
Introdução



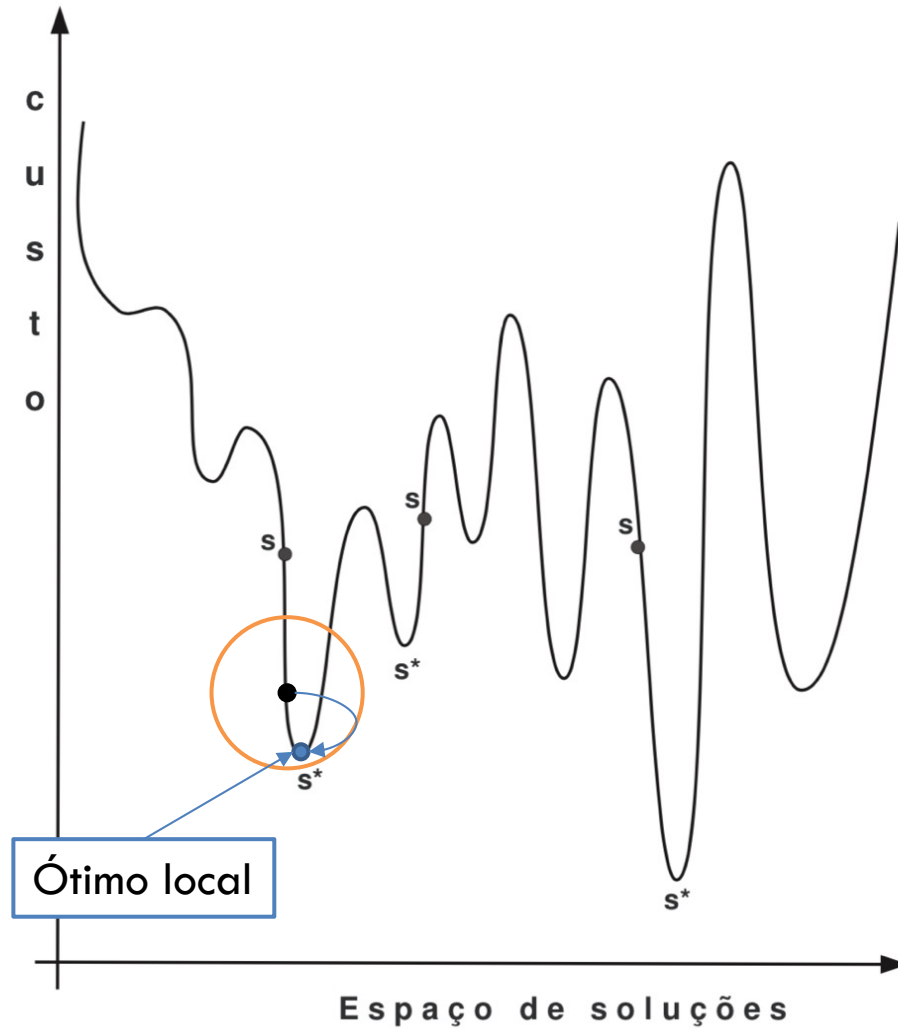
Introdução



Introdução



Introdução





VND

VND

- Variable Neighbourhood Descent (VND)
 - ▣ Método de Descida em Vizinhança Variável (no português)
- Método de busca local que explora o espaço de soluções por meio de trocas sistemáticas de vizinhança

VND

- Considere o Problema do Caixeiro Viajante
 - ▣ n cidades
 - ▣ O custo para percorrer o caminho entre duas cidades i e j é dado por c_{ij}
 - ▣ **Objetivo:** Encontrar o ciclo hamiltoniano de menor custo
 - Ciclo hamiltoniano: Um ciclo que passa por cada um dos vértices exatamente uma vez

VND

□ Representação da solução

- ▣ Vetor contendo a rota percorrida pelo caixeiro, isto é, a sequência de vértices visitados



□ Movimentos de vizinhança

- ▣ N_1 = Swap (trocar dois vértices de posição na rota)
- ▣ N_2 = 2-opt (remover 2 arcos e religar a solução novamente)
- ▣ N_3 = re-insertion (remover vértices da rota e reinserir na melhor posição)

VND

procedimento $VND(f(.), N(.), r, s)$

```
1  Seja  $r$  o número de estruturas diferentes de vizinhança;  
2   $k \leftarrow 1$ ;           {Tipo de estrutura de vizinhança corrente}  
3  enquanto ( $k \leq r$ ) faça  
4      Encontre o melhor vizinho  $s' \in N^{(k)}(s)$ ;  
5      se ( $f(s') < f(s)$ )  
6          então  
7               $s \leftarrow s'$ ;  
8               $k \leftarrow 1$ ;  
9          senão  
10              $k \leftarrow k + 1$ ;  
11      fim-se;  
12 fim-enquanto;  
13 Retorne  $s$ ;  
fim  $VND$ ;
```