



Algoritmos Genéticos

Problema de minimização dos centróides no k-means.



Trabalhos passados

Resultados do K-means: 93.7869

Resultado da Busca Local (Melhor Melhora): 92.2274

Resultado da busca Tabu: 92.2274



Explicação sobre Algoritmos Genéticos (AG)

- 1 Inicialização da população (P)
- 2 Avaliação de cada indivíduo. (Será útil na etapa 3)
- 3 Seleção dos indivíduos para recombinação (P')
- 4 Mutação de alguns indivíduos (P U P) '
- 5 Refaz a avaliação dos indivíduos
- 6 Troque alguns indivíduos da população inicial pelos indivíduos P'. Deixe uma elite para cada geração.
- 7 Volte para etapa 1



Configurações do algoritmo

- **Tamanho da População:** 20
- **Taxa de Mutação:** 3%
- **Critério de Parada:** Número máximo de gerações



Mutação no Algoritmo Genético

Para cada coordenada dos centróides em cada indivíduo da população:

- Um número aleatório $p_{\text{mutação}}$ é gerado ($0 \leq p_{\text{mutação}} \leq 1$)
- Se $p_{\text{mutação}} \leq T_{\text{mutação}}$ a coordenada sofre mutação.
- A mutação ocorre pela adição/subtração de um valor d , onde $d \in [-dmax, dmax]$.



Estratégias de cruzamentos

Estratégia 1

- Baseada na média das coordenadas dos pais:

Pai 001: $[(X_{1,i1}; Y_{1,i1}), (X_{2,i1}; Y_{2,i1}), (X_{3,i1}; Y_{3,i1})]$

Pai 002: $[(X_{1,i2}; Y_{1,i2}), (X_{2,i2}; Y_{2,i2}), (X_{3,i2}; Y_{3,i2})]$

Filho único: $[(\underline{X}_1; \underline{Y}_1), (\underline{X}_2; \underline{Y}_2), (\underline{X}_3; \underline{Y}_3)]$

onde $\underline{X}_k = (X_{k,i1} + X_{k,i2})/2$

Estratégia 2

- Baseada na troca de coordenadas de 2 dos 3 centróides.

Pai 001: $[(X_{1,i1}; Y_{1,i1}), (X_{2,i1}; Y_{2,i1}), (X_{3,i1}; Y_{3,i1})]$

Pai 002: $[(X_{1,i2}; Y_{1,i2}), (X_{2,i2}; Y_{2,i2}), (X_{3,i2}; Y_{3,i2})]$

São gerados os filhos:

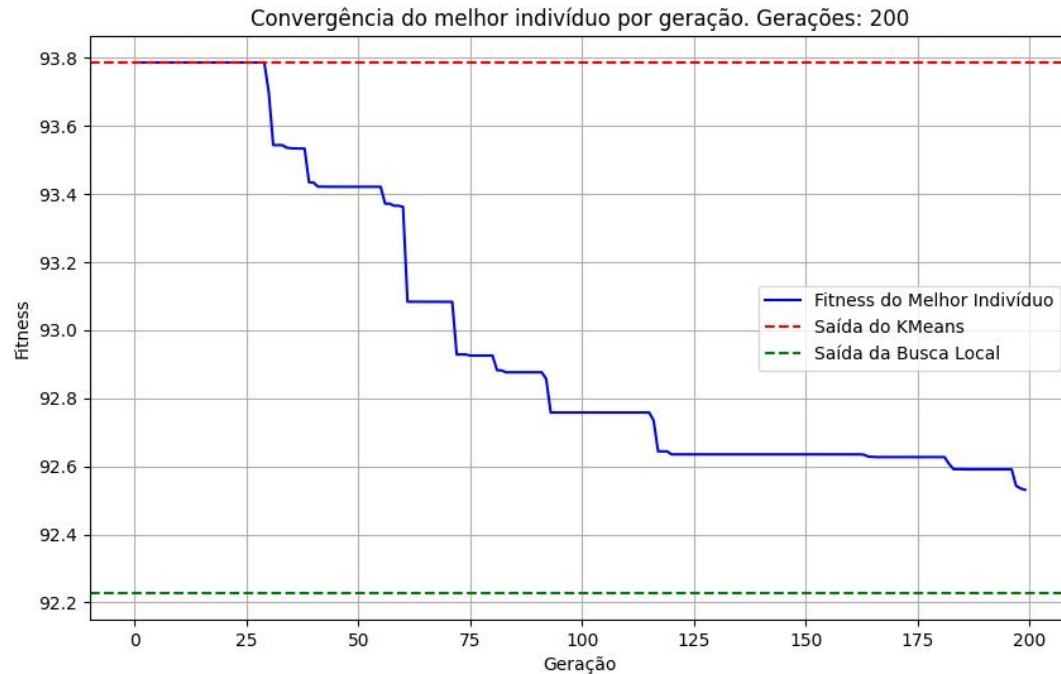
Filho 001: $[(X_{1,i2}; Y_{1,i2}), (X_{2,i1}; Y_{2,i1}), (X_{3,i2}; Y_{3,i2})]$

Filho 002: $[(X_{1,i1}; Y_{1,i1}), (X_{2,i2}; Y_{2,i2}), (X_{3,i1}; Y_{3,i1})]$



Resultados e Discussões

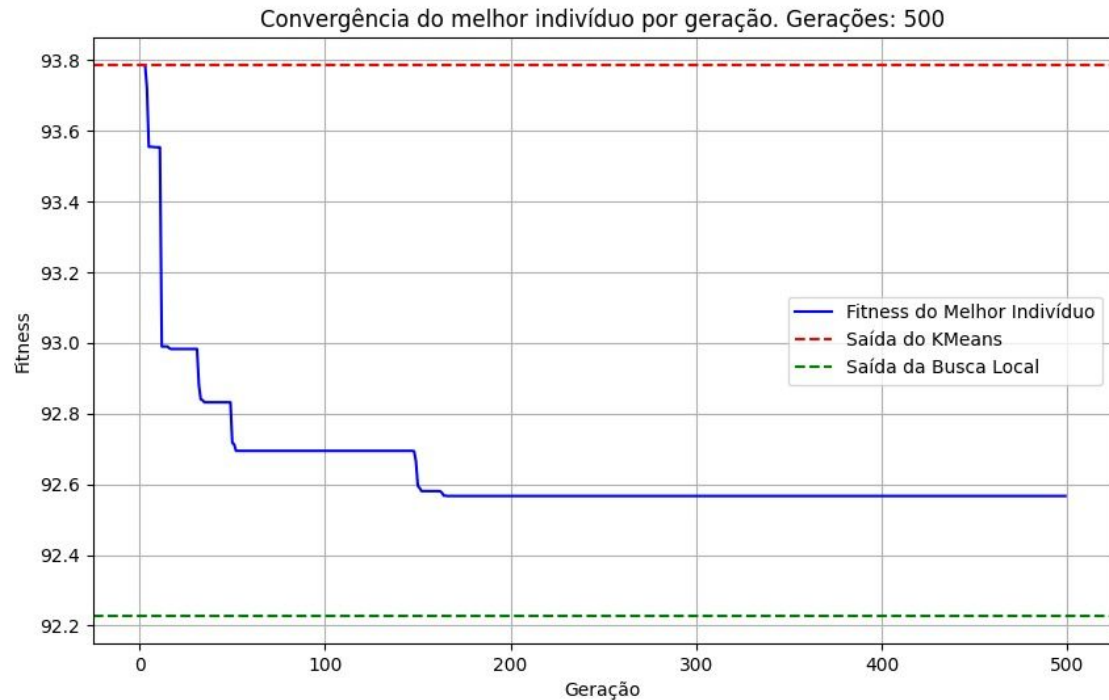
Resultados para estratégia 1 de cruzamento



(um filho por pais)

fitness: 92.5308

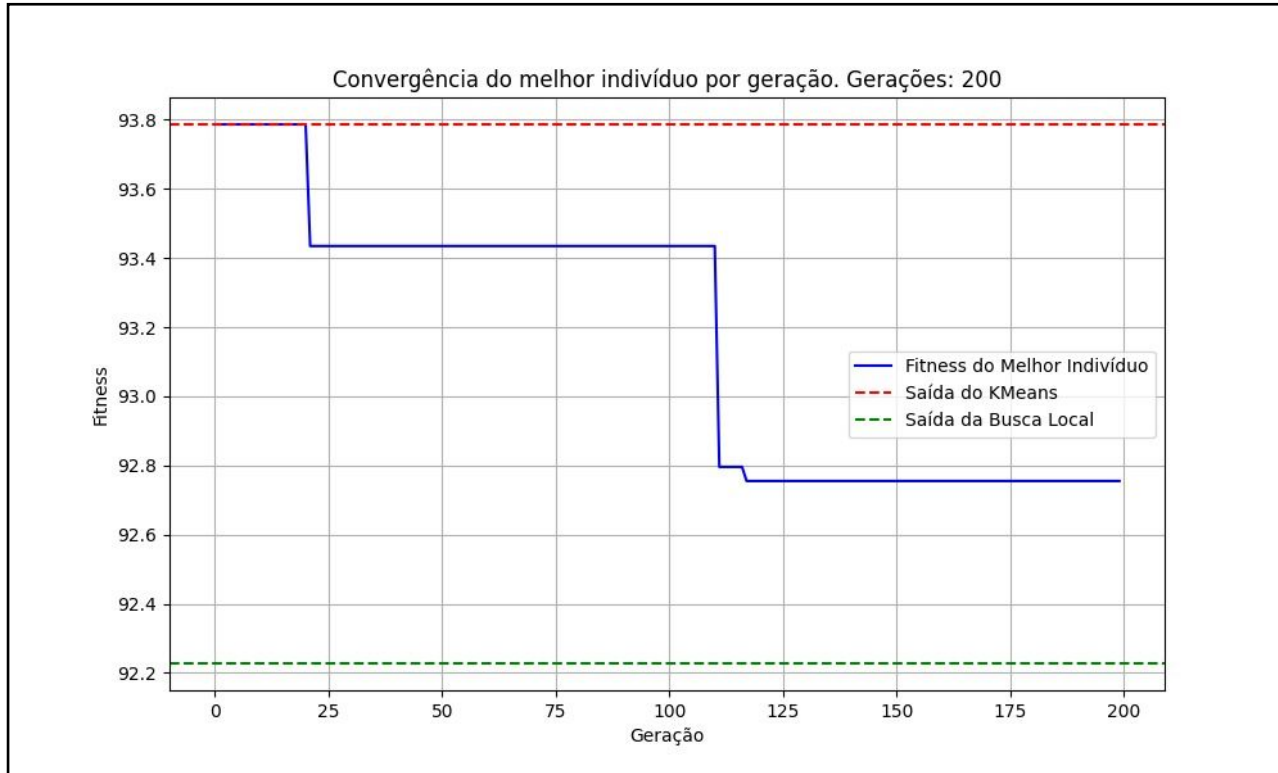
Resultados para estratégia 1 de cruzamento



(um filho por pais)

fitness: 92.5435

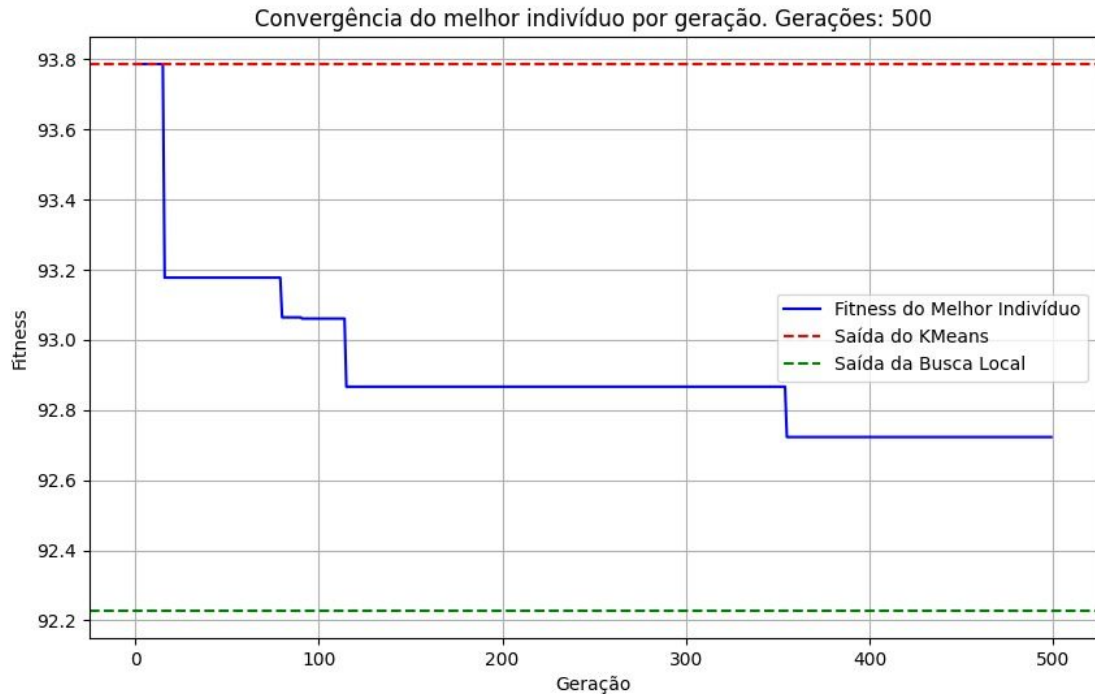
Resultados para estratégia 2 de cruzamento



(dois filho por pais)

fitness: 92.7550


Resultados para estratégia 2 de cruzamento



(dois filho por pais)

fitness: 92.6674

Resumo



Abordagem com vizinhança local		
Método	Custo VPS	Custo VPD
Primeira Melhora	93.308 <i>[Decréscimo de 0.0486%]</i>	93.2405 <i>[Decréscimo de 0.1209%]</i>
Melhor Melhora	92.3988 <i>[Decréscimo de 1.0226%]</i>	92.2274 <i>[Decréscimo de 1.2062%]</i>
Tabu	92.274 <i>[Decréscimo de 1.2062%]</i>	92.2274 <i>[Decréscimo de 1.2062%]</i>
Abordagem evolutiva [Algoritmo genético]		
Método	Custo	
Algoritmo genético com proposta P001 de geração de filhos	92.5308 (200 gerações) 92.5435 (500 gerações)	
Algoritmo genético com proposta P002 de geração de filhos	92.7550 (200 gerações) 92.6674 (500 gerações)	



Obrigado!

