

Prática 6 - Compêndio de Resultados - PSO

Rodrigo José Zonzin Esteves

Junho de 2025

1 Função objetivo

A função a ser otimizada é a função de Ackley 10-dimensional, $f : \mathbb{R}^{10} \mapsto \mathbb{R}$.

2 Otimização dos parâmetros k , m e w

A Figura 1 apresenta 5 ensaios para diferentes valores de iteração máxima. $k \in \{10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000\}$.

Como se observa, após a iteração 200 há poucas curvas que apresentaram alguma melhora no valor de *fitness*. Para a Função Objetivo em tela esse resultado é esperado. Apesar de a dimensionalidade da função ser mais alta em relação às abordagens das

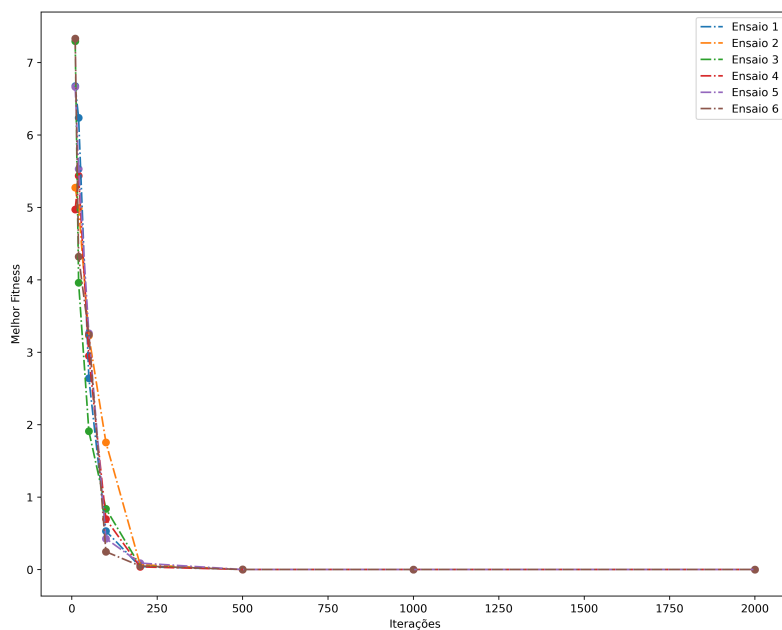


Figura 1: Comparação de número máximo de iterações e melhor *fitness* obtido

práticas anteriores, dez dimensões ainda não são suficientes para exigir mais avaliações do processo de otimização. Ele é simples.

Por essa razão, optou-se por estabelecer $k = 500$ como um critério de parada geral. Essa escolha se justifica pois alcança o mínimo necessário para a otimização global e ainda apresenta uma margem considerável para processos eventualmente mais complexos.

Para a análise do número de partículas, optou-se por reduzir o total de iterações para $k = 150$. Isso ocorre para que o estresse deste parâmetro no processo de otimização torne claro o impacto dos demais parâmetros na execução do algoritmo. A Figura 2 apresenta os resultados obtidos.

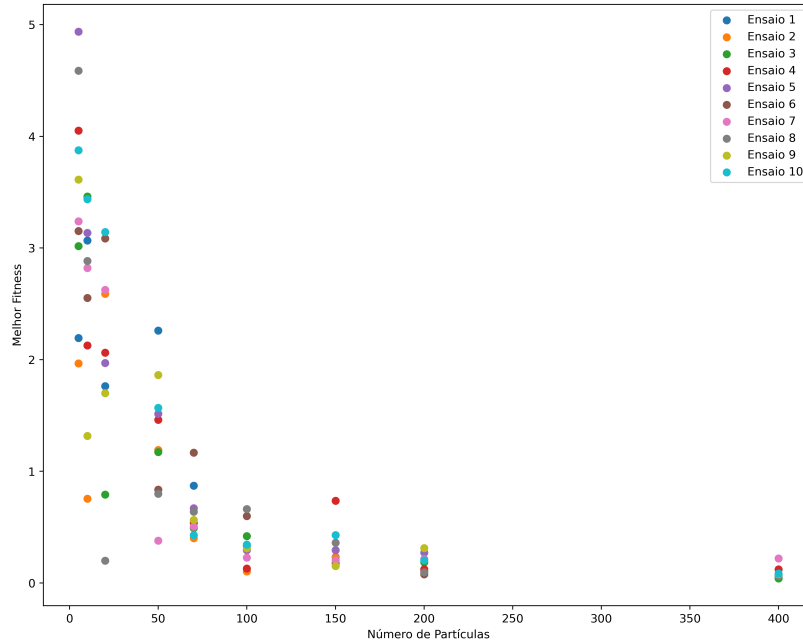


Figura 2: Impacto do tamanho do enxame na obtenção do ótimo

A partir de 100 partículas, o algoritmo se estabiliza e os dados são significantes para sugerir que não uma melhora considerável para os parâmetros testados. Esse resultado é útil para se estabelecer um teto para m . Portanto, em primeiro momento, sugere-se $m \leq 200$. Essa análise, no entanto, é insuficiente para fixar um valor razoável de m : valores menores são suficientes para o propósito do trabalho desde que haja uma maior quantidade de iterações.

Para uma comparação mais aprofundada, a Figura 3 apresenta o melhor *fitness* em função do número de iterações e do tamanho da população.

Como se observa, para $k \geq 200$, 20 partículas já são suficientes para se obter uma boa aproximação para os zeros da função objetivo. Para $k = 300$, o erro da aproximação é menor que 0.1 em todos os casos examinados. Dessa maneira, mantém-se $k = 500$ e se sugere $20 \leq m \leq 70$ como parâmetros gerais.

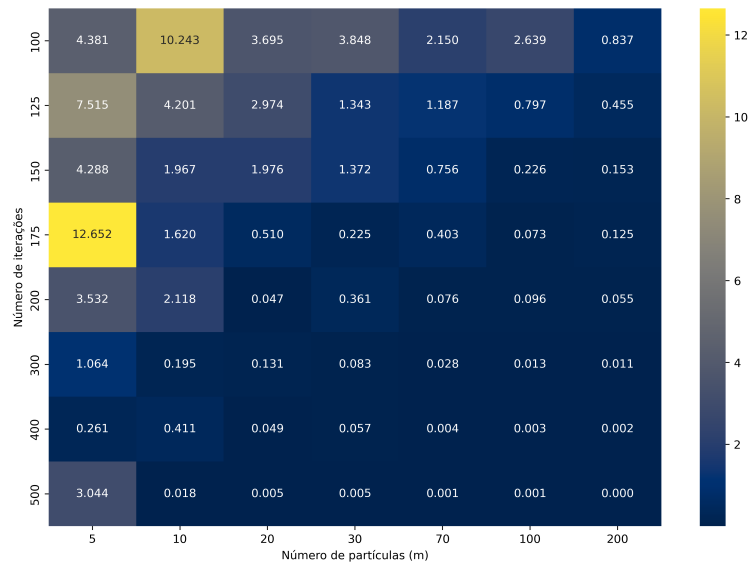


Figura 3: Heatmap do melhor *fitness*, *k* e *m*