

Diferentes Esquemas de DE para Otimização em Algoritmos Genéticos

William Sdayle Marins Silva

April 2019

1 Introdução

O trabalho foi proposto com o intuito de otimizar o problema da função sphere De Jong's utilizando 3 ou mais esquemas de Evolução Diferencial. A função De Jong's é a seguinte equação:

$$\sum_{i=1}^N x_i^2 \quad (1)$$

O DE funciona da seguinte forma: primeiro, todos os indivíduos são inicializados aleatoriamente e avaliados usando a função de adequação fornecida. Posteriormente, o processo a seguir será executado desde que a condição de finalização não seja cumprida: Para cada indivíduo na população, uma cria é criada usando a diferença ponderada de soluções pai [1]. Para esse trabalho foram utilizados os seguintes esquemas para escolher o indivíduo.

$$DE/rand/1/bin \quad (2)$$

$$DE/rand/2 \quad (3)$$

$$DE/best/2 \quad (4)$$

Cada esquema realiza uma determinada equação para realização do processo.

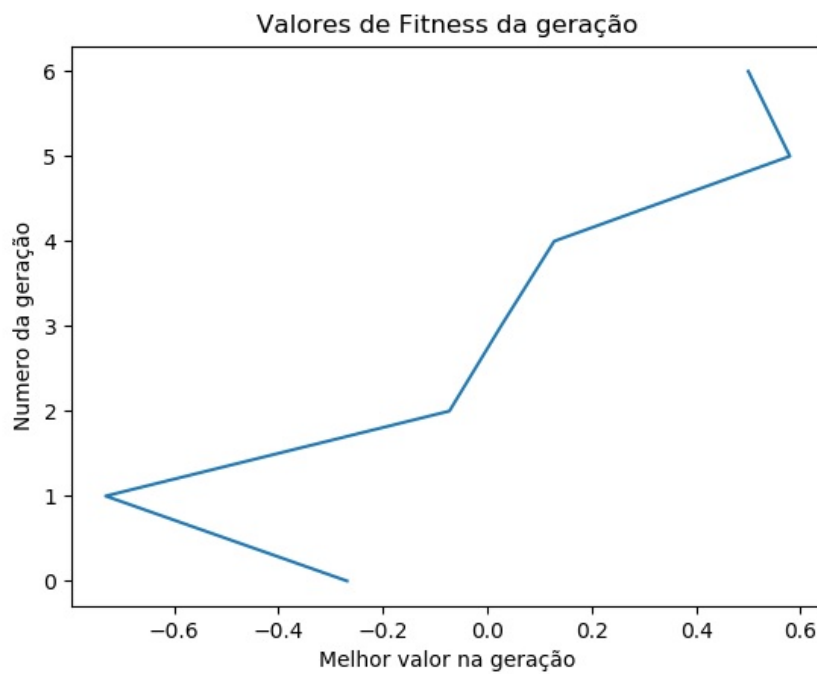
$$V^{i,G+1} = X_{\alpha}^G + F(X_{\beta}^G - X_{\gamma}^G) \quad (5)$$

$$V^{i,G+1} = X_{r_1,G} + F(X_{r_3,G} - X_{r_2,G}) + F(X_{r_2,G} - X_{r_4,G}) \quad (6)$$

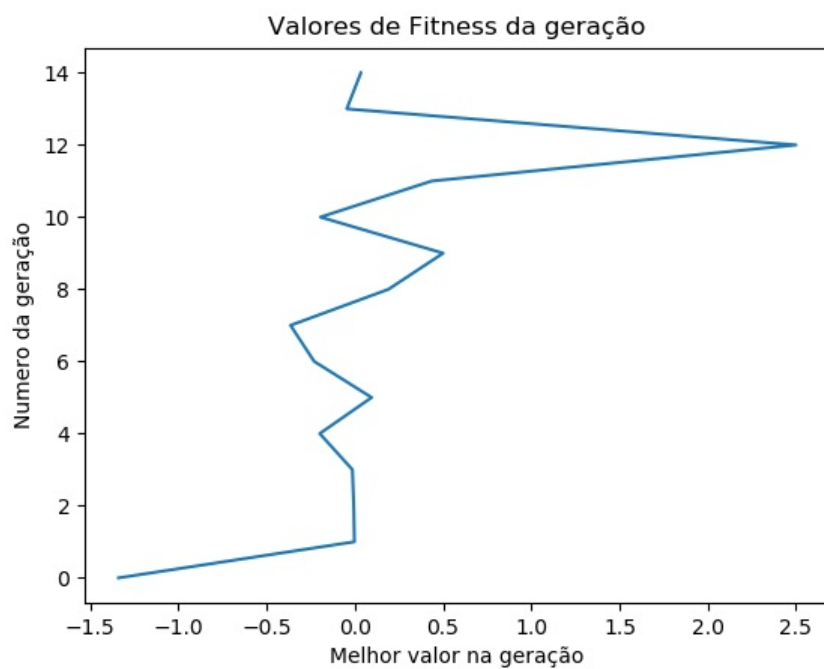
$$V^{i,G+1} = X_{best,G} + F(X_{r_2,G} - X_{r_1,G}) + F(X_{r_4,G} - X_{r_3,G}) \quad (7)$$

A codificação do cromossomo foi mantida com 15 genes, sendo o processo de mutação mudado para o DE.

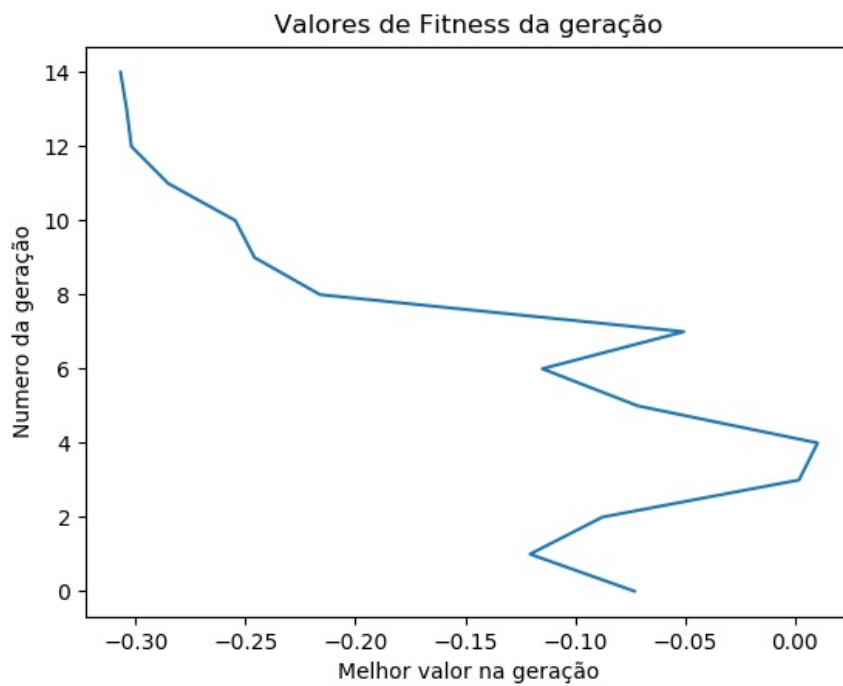
2 Valores obtidos



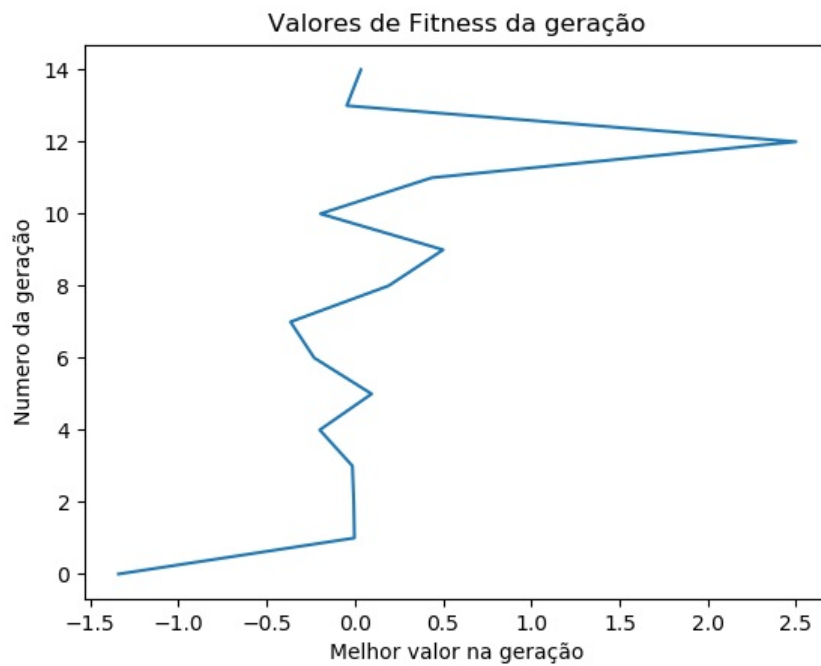
Esse gráfico indica os valores obtidos de acordo com as gerações, correspondente a uma geração de 30 indivíduos, realizado o algoritmo em 7 iterações com o esquema (2).



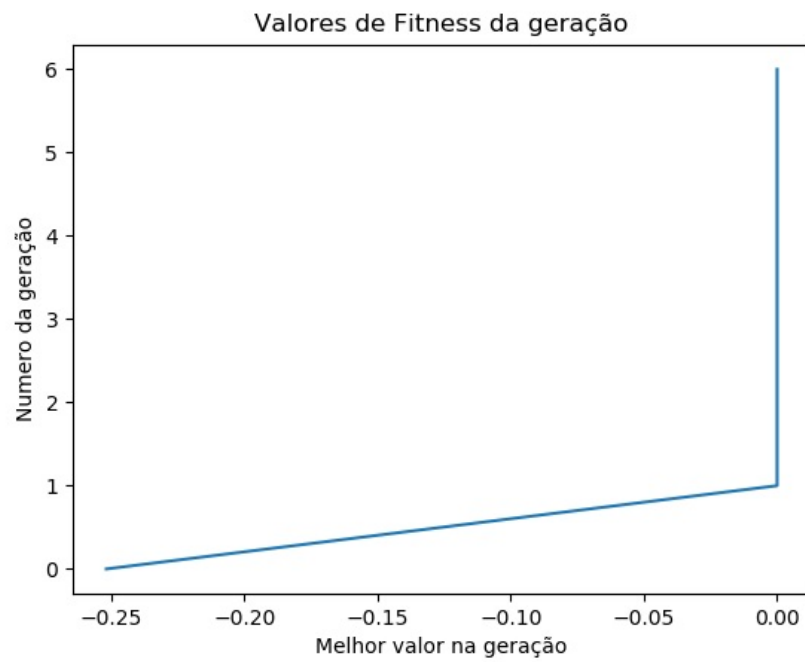
Esse gráfico indica os valores obtidos de acordo com as gerações, correspondente a uma geração de 30 indivíduos, realizado o algoritmo em 15 iterações com o esquema (2).



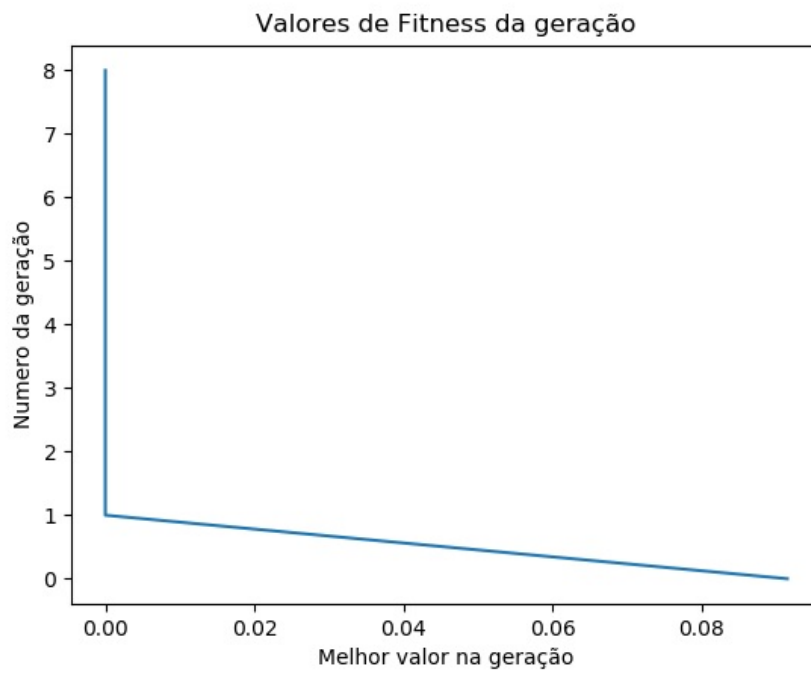
Esse gráfico indica os valores obtidos de acordo com as gerações, correspondente a uma geração de 30 indivíduos, realizado o algoritmo em 15 iterações com o esquema (3).



Esse gráfico indica os valores obtidos de acordo com as gerações, correspondente a uma geração de 30 indivíduos, realizado o algoritmo em 15 iterações com o esquema (3).



Esse gráfico indica os valores obtidos de acordo com as gerações, correspondente a uma geração de 30 indivíduos, realizado o algoritmo em 7 iterações com o esquema (4).



Esse gráfico indica os valores obtidos de acordo com as gerações, correspondente a uma geração de 30 indivíduos, realizado o algoritmo em 15 iterações com o esquema (4).

Foi notado que com a anotação (4) pegando o melhor valor, o algoritmo convergiu de maneira muito rápida, chegando até um valor ótimo de maneira quase instantânea.

Referências

- [1] V. Jakob, T. Rene, *A Comparative Study of Differential Evolution, Particle Swarm Optimization, and Evolutionary Algorithms on Numerical Benchmark Problems*
- [2] M. M. Efren, V. R. Jesus, *A Comparative Study of Differential Evolution Variants for Global Optimization*