

```
In [ ]: from main import find_solution
from Optimization import Optimization
from AckleyOptimization import AckleyOptimization
from RastriginOptimization import RastriginOptimization
from RosenbrockOptimization import RosenbrockOptimization
from SchwefelOptimization import SchwefelOptimization
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
In [ ]: def analyse(optimization: Optimization, evaluations=10000):
    convergedCount = 0
    runEvaluation = []
    runFitness = []

    for i in range(5):
        evaluation, best_fitness_history, average_fitness_history = find_
        averageFitness = average_fitness_history[-1]

        print(f"{i+1}ª execução:")
        print(f"    Fitness médio: {averageFitness}.")

        plt.plot(np.array(best_fitness_history), label="Best Fitness")
        plt.plot(np.array(average_fitness_history), label="Average Fitness")
        plt.legend()
        plt.title("Convergência do primeiro indivíduo")
        plt.show()

        runEvaluation.append(evaluation)
        runFitness.append(averageFitness)

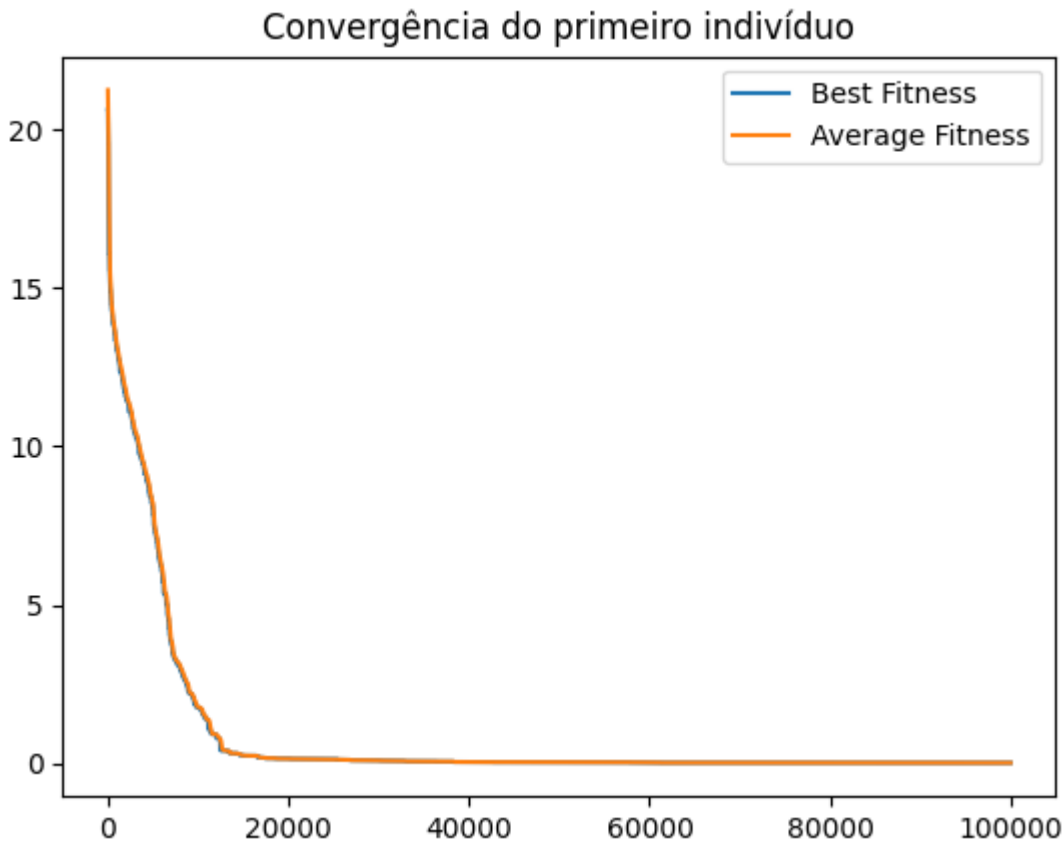
    print(f"O algoritmo convergiu em {convergedCount} execuções.")

    mean = np.mean(runEvaluation)
    std = np.std(runEvaluation)
    print(f"Média de iterações em que o algoritmo convergiu: {mean}. Des

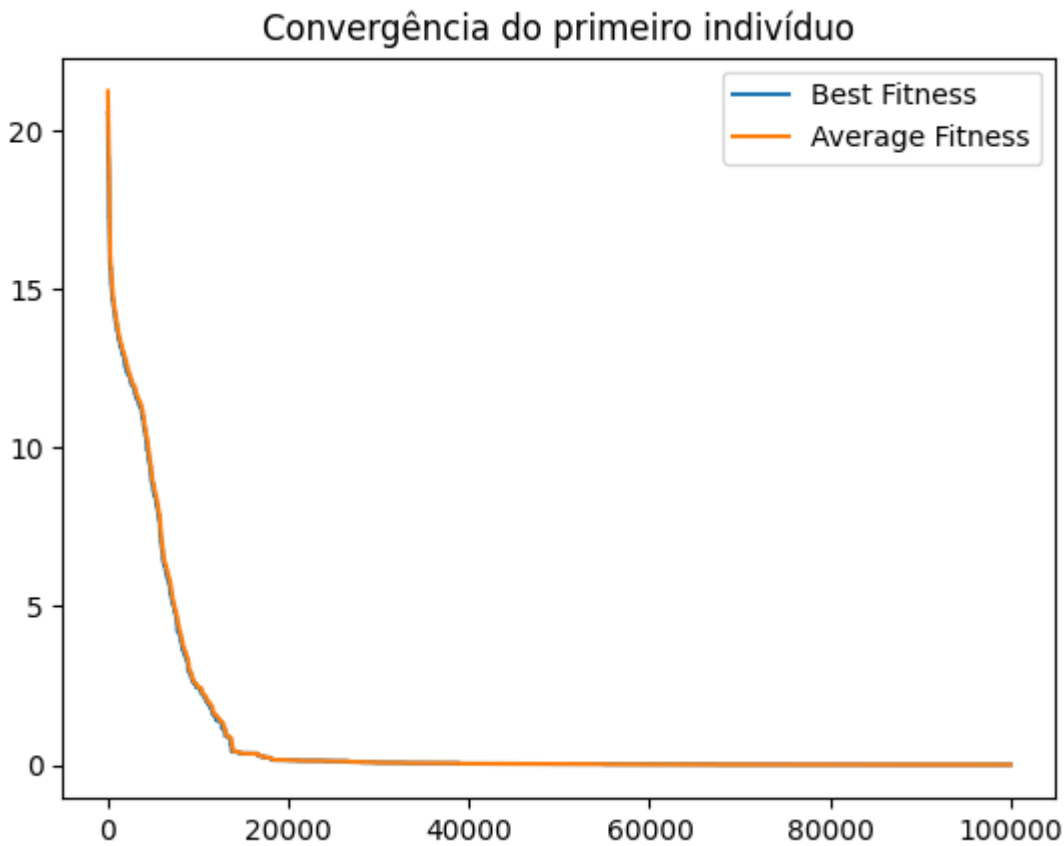
    mean = np.mean(runFitness)
    std = np.std(runFitness)
    print(f"Média de fitness médio alcançado nas 30 execuções: {mean}. De
```

```
In [ ]: ackleyOptimization = AckleyOptimization(
    dimension = 30,
    population_size = 50,
    mutate_rate = 0.4,
    crossover_rate = 0.9,
    gene_mutation_rate=0.1,
)
analyse(ackleyOptimization, 100000)
```

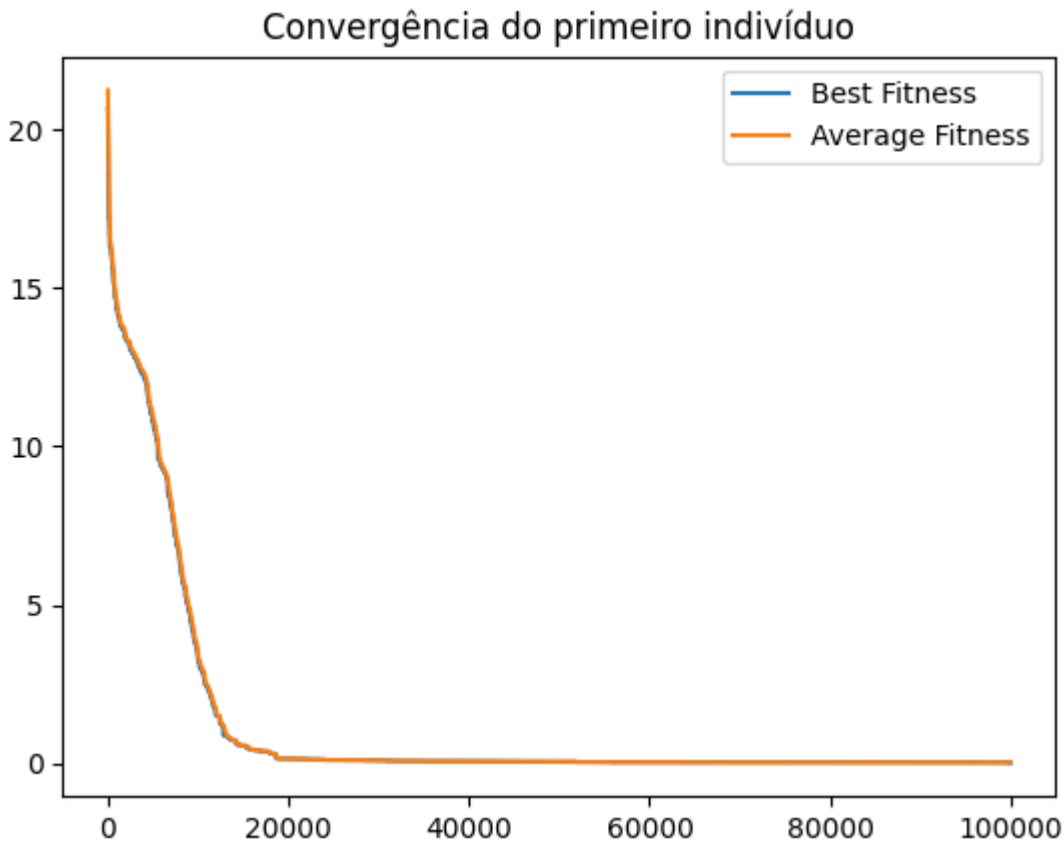
1ª execução:
Fitness médio: 0.011365862826228312.



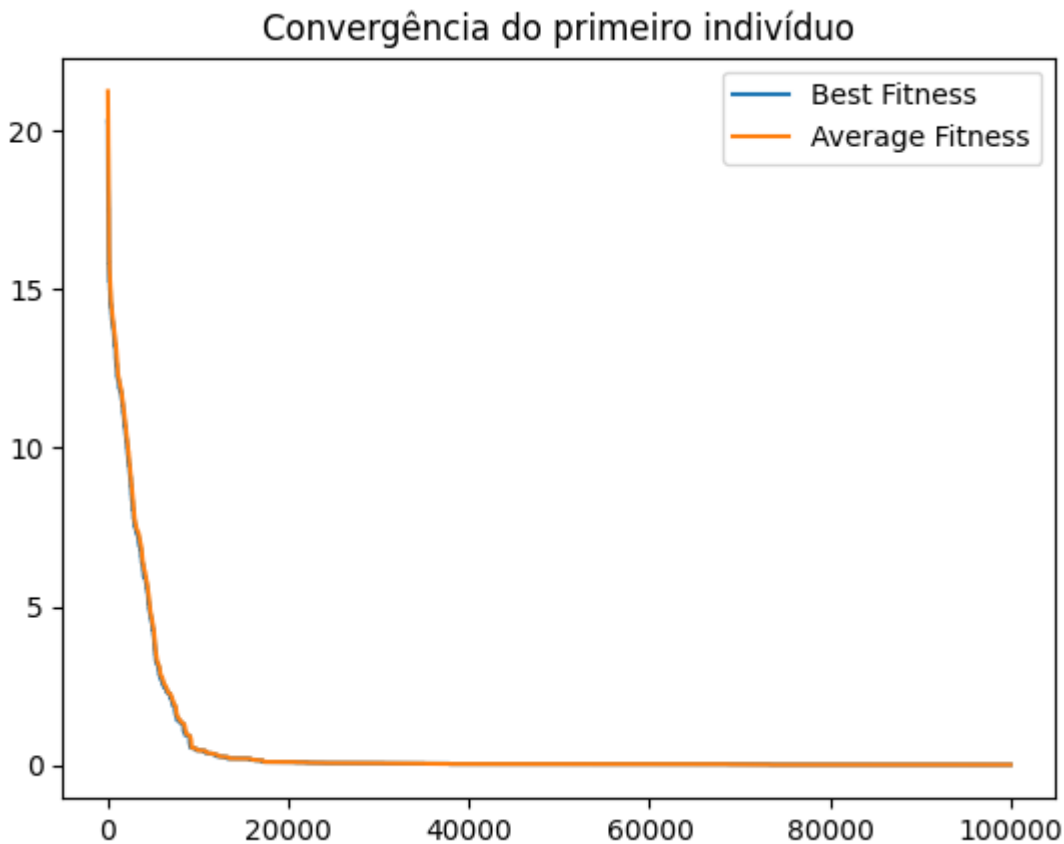
2ª execução:
Fitness médio: 0.011929262059482415.



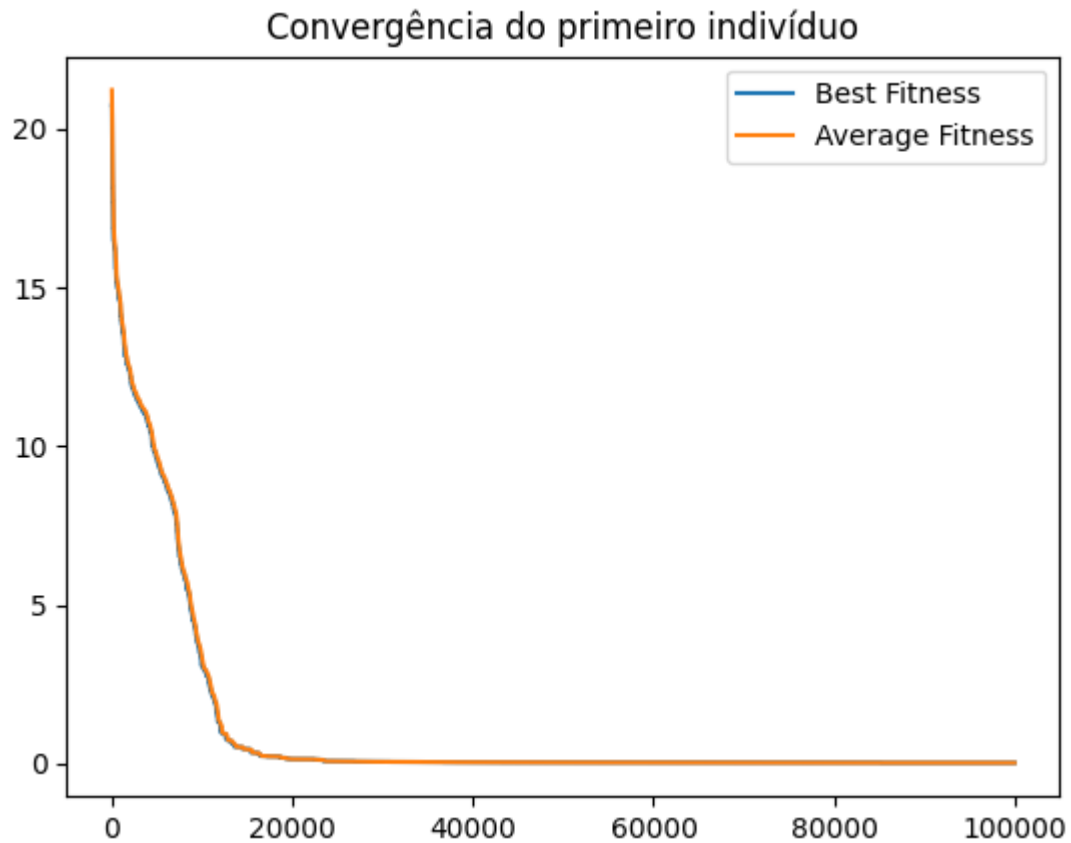
3ª execução:
Fitness médio: 0.02629912142036888.



4ª execução:
Fitness médio: 0.014364787425205083.



5ª execução:
Fitness médio: 0.020095324130121828.



O algoritmo convergiu em 0 execuções.

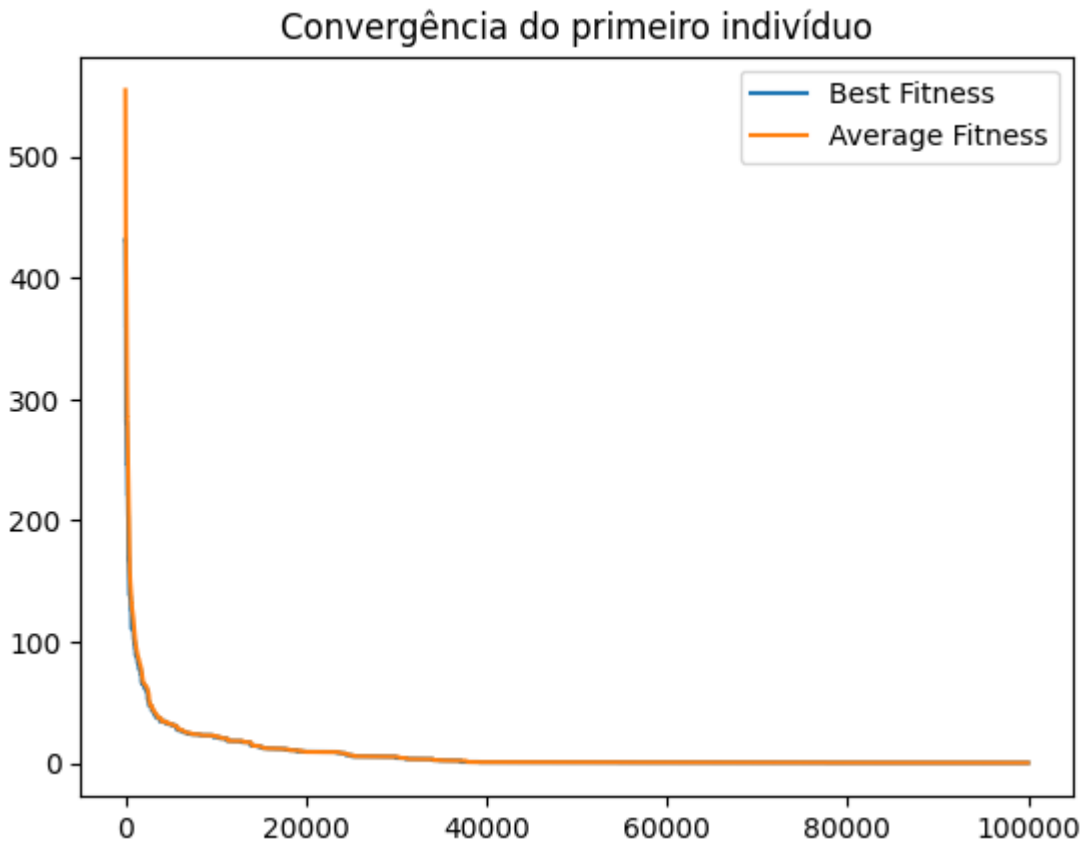
Média de iterações em que o algoritmo convergiu: 100000.0. Desvio padrão: 0.0.

Média de fitness médio alcançado nas 30 execuções: 0.016810871572281304. Desvio padrão: 0.005661732475471777.

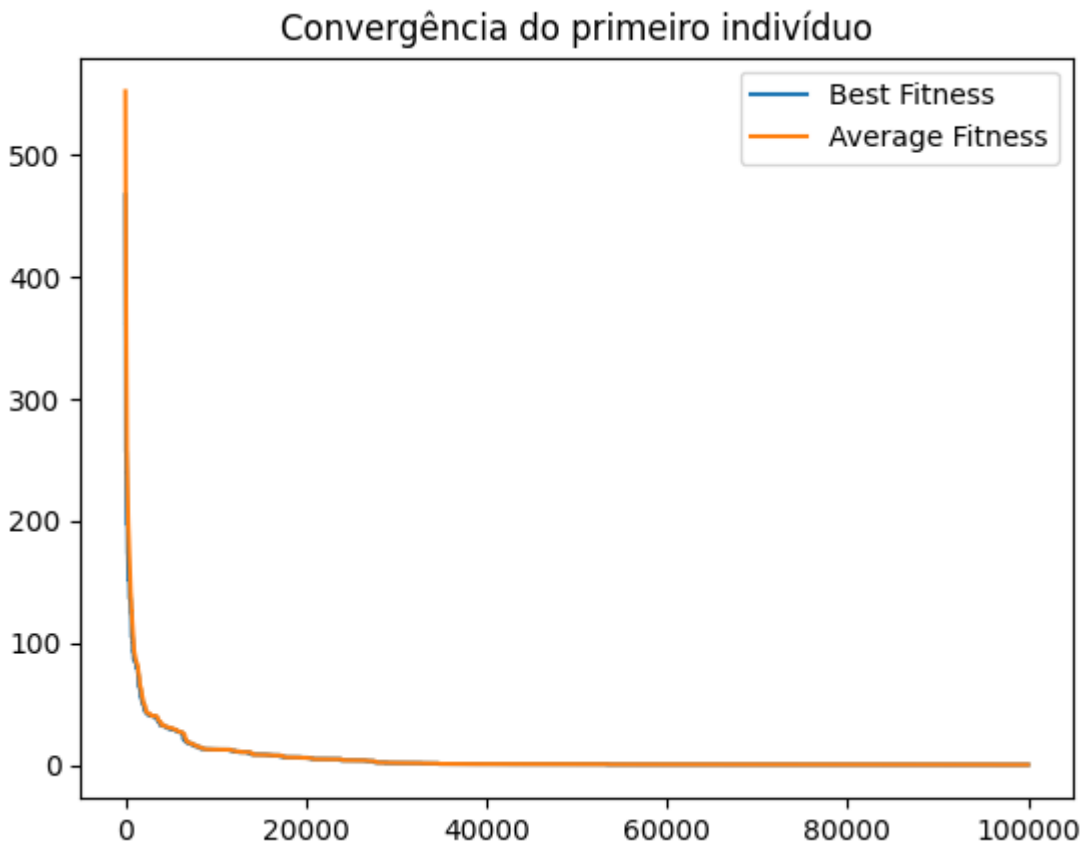
```
In [ ]: rastriginOptimization = RastriginOptimization(
    dimension = 30,
    population_size = 50,
    mutate_rate = 0.4,
    crossover_rate = 0.9,
    gene_mutation_rate=0.1,
)
analyse(rastriginOptimization, 100000)
```

1ª execução:

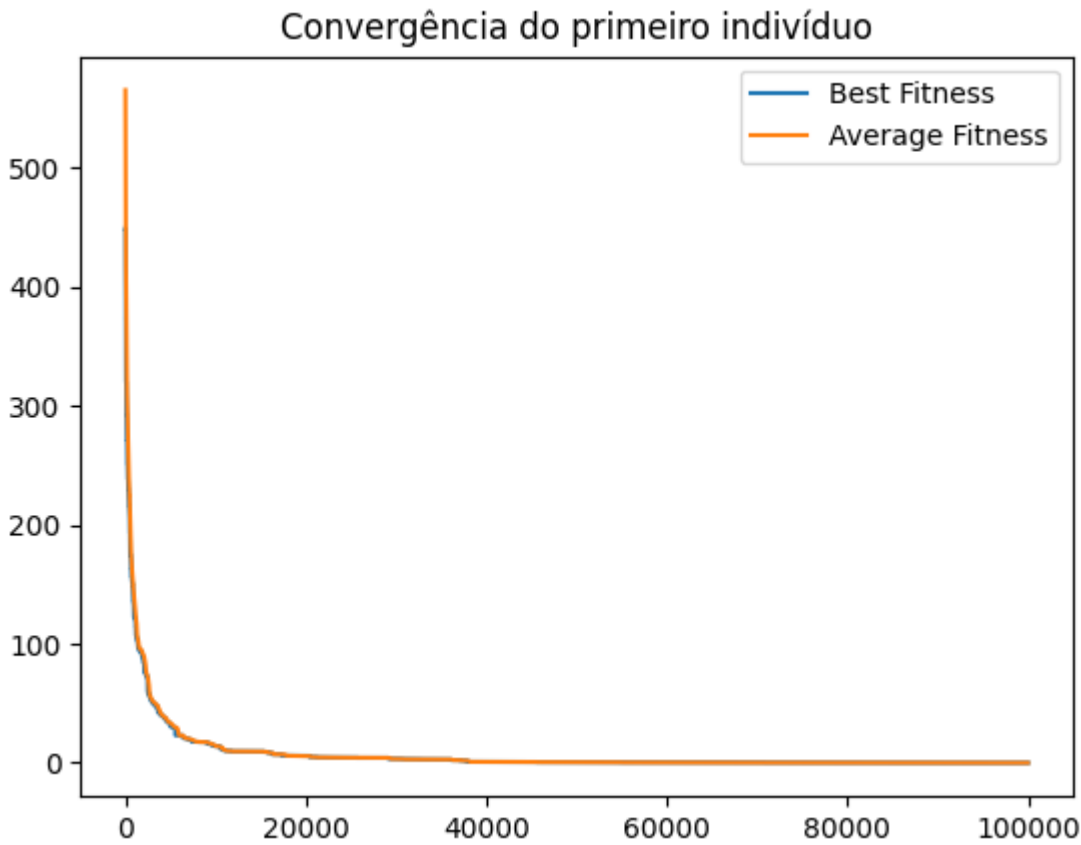
Fitness médio: 0.14824358123325965.



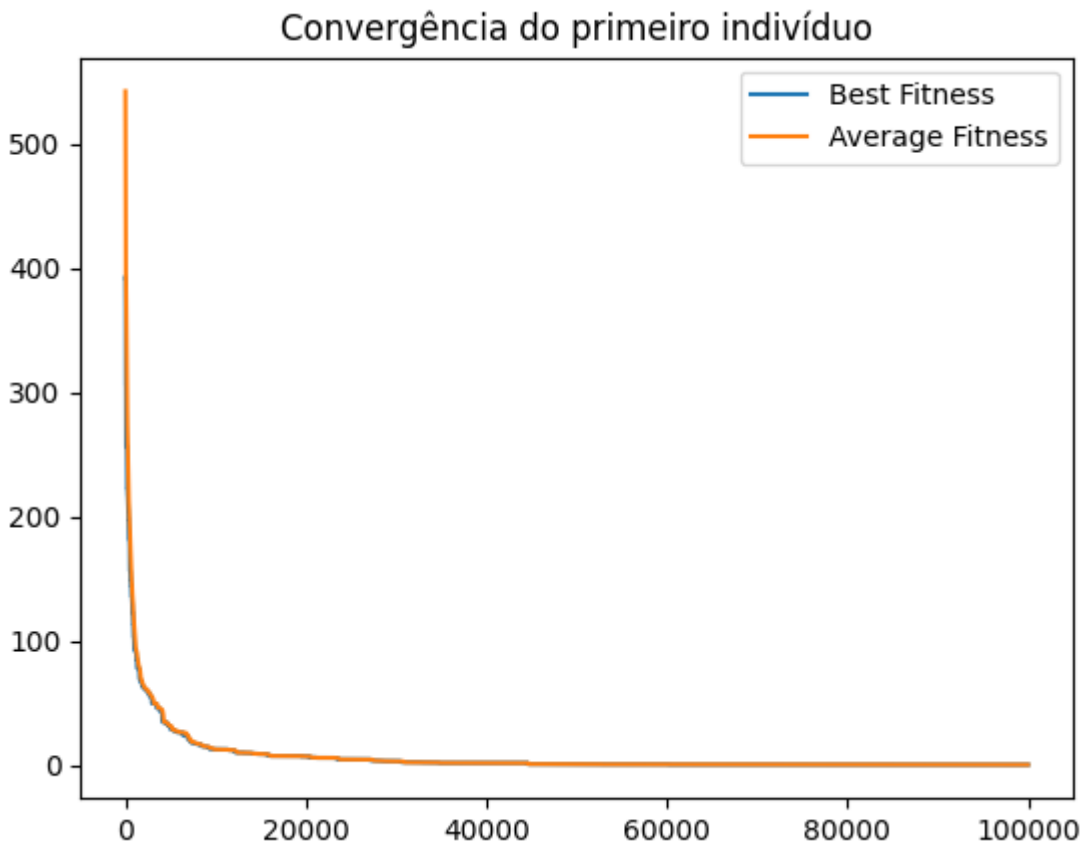
2ª execução:
Fitness médio: 0.05079403694486473.



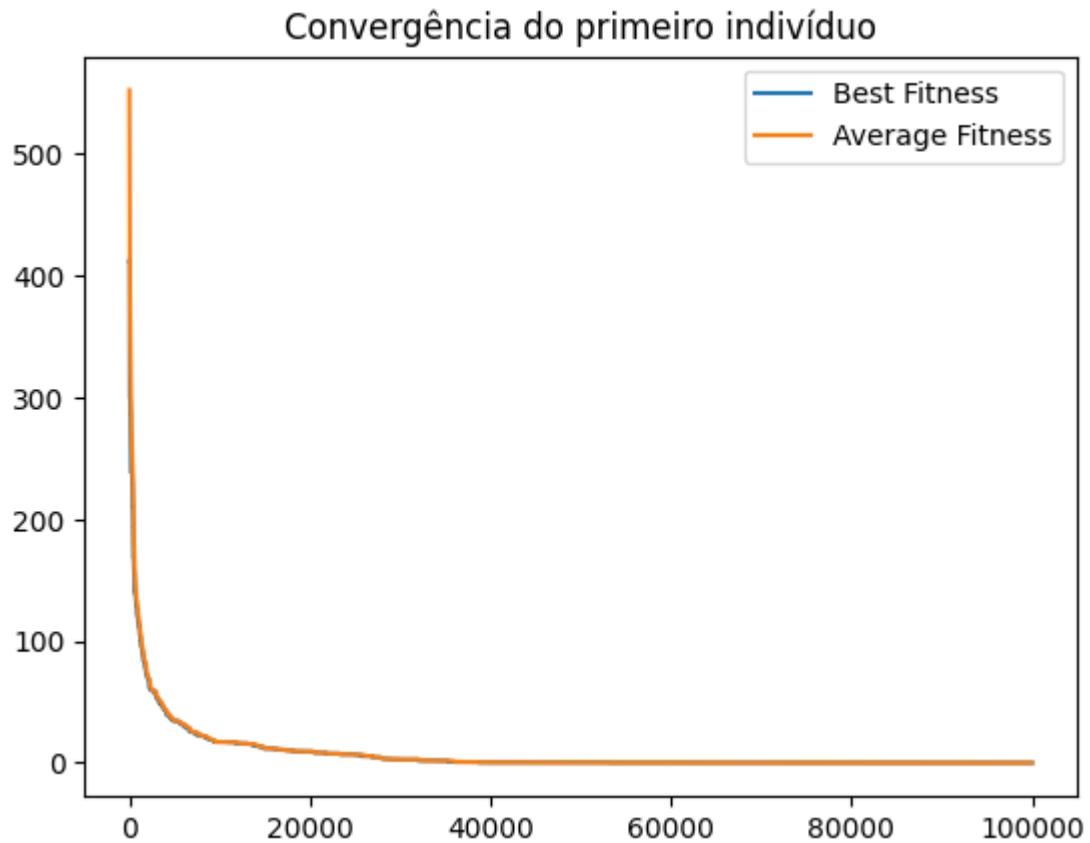
3ª execução:
Fitness médio: 0.014970471702042687.



4ª execução:
Fitness médio: 0.09017137542207365.



5ª execução:
Fitness médio: 0.009432135971053413.



O algoritmo convergiu em 0 execuções.

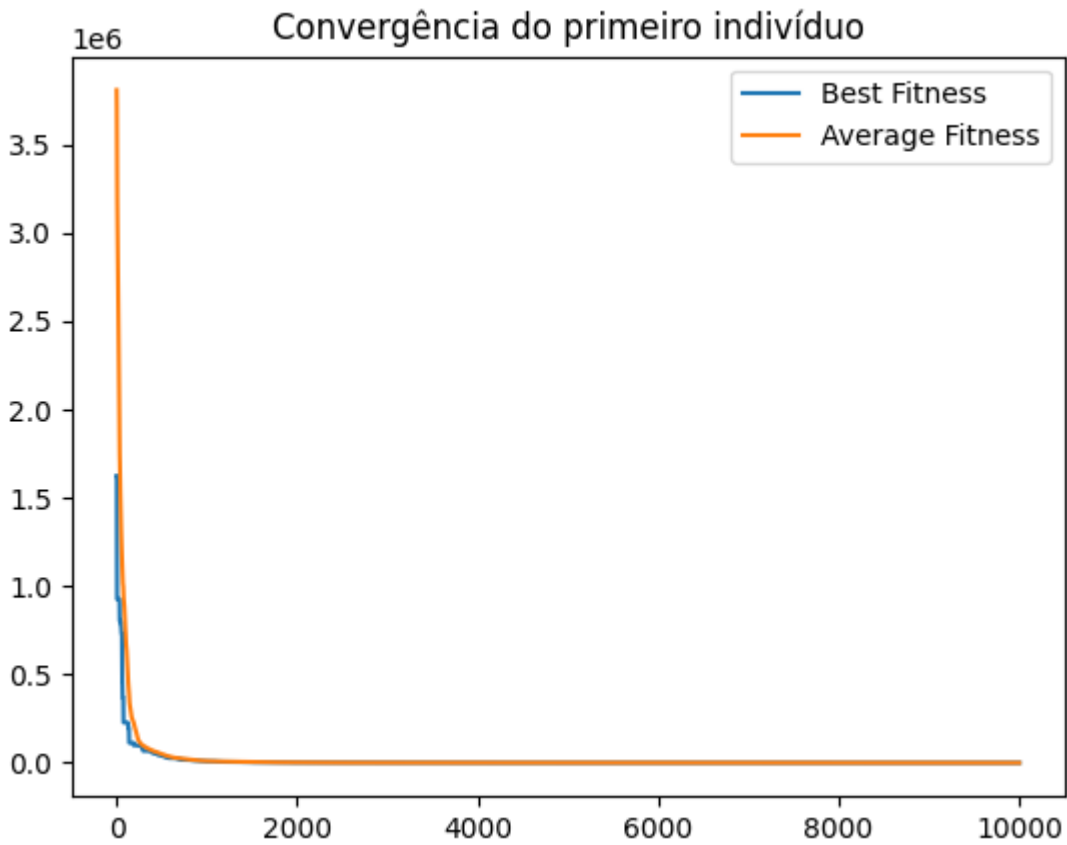
Média de iterações em que o algoritmo convergiu: 100000.0. Desvio padrão: 0.0.

Média de fitness médio alcançado nas 30 execuções: 0.06272232025465882. Desvio padrão: 0.05163274819888064.

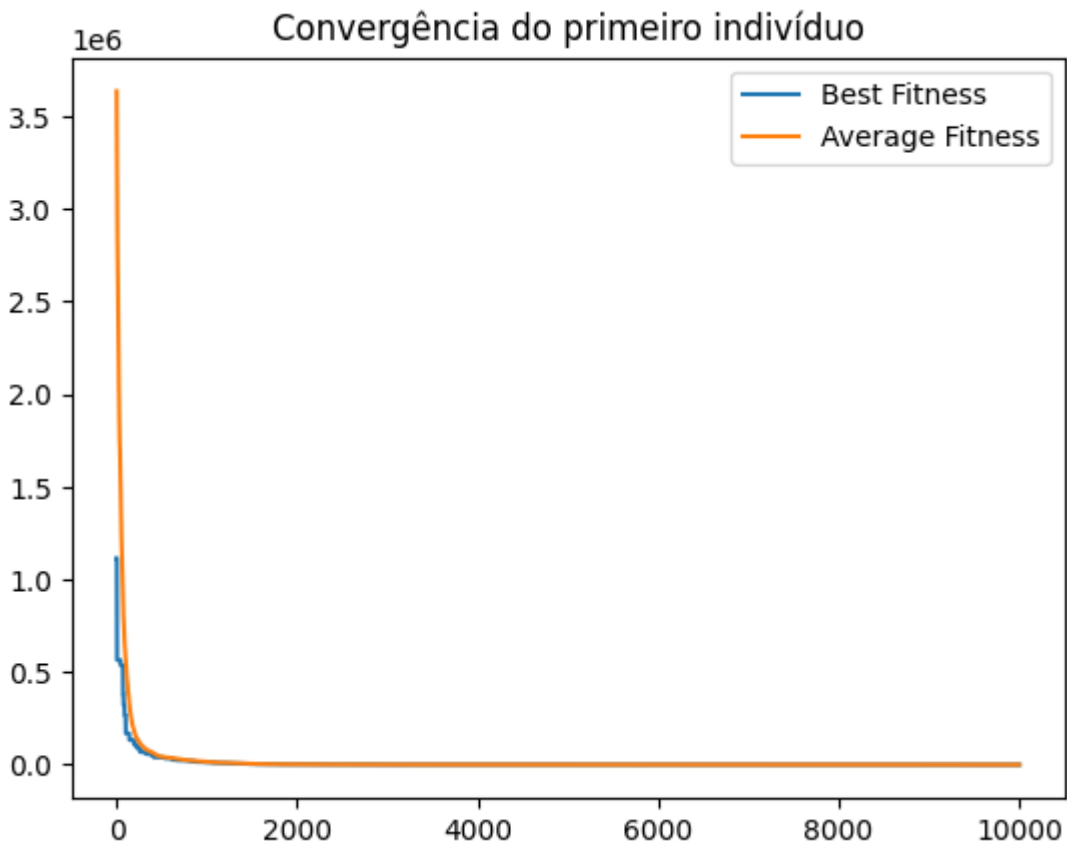
```
In [ ]: rosenbrockOptimization = RosenbrockOptimization(
    dimension = 30,
    population_size = 50,
    mutate_rate = 0.4,
    crossover_rate = 0.9,
    gene_mutation_rate=0.1,
)
analyse(rosenbrockOptimization)
```

1ª execução:

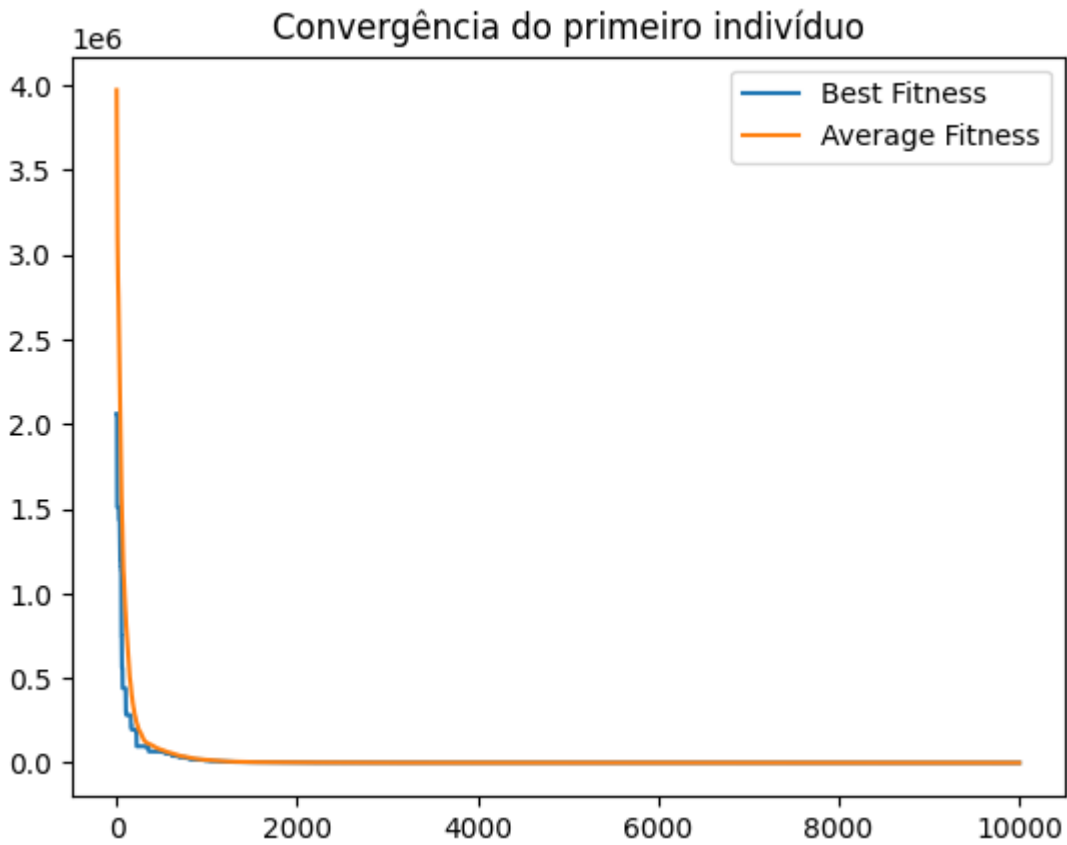
Fitness médio: 159.262616227326.



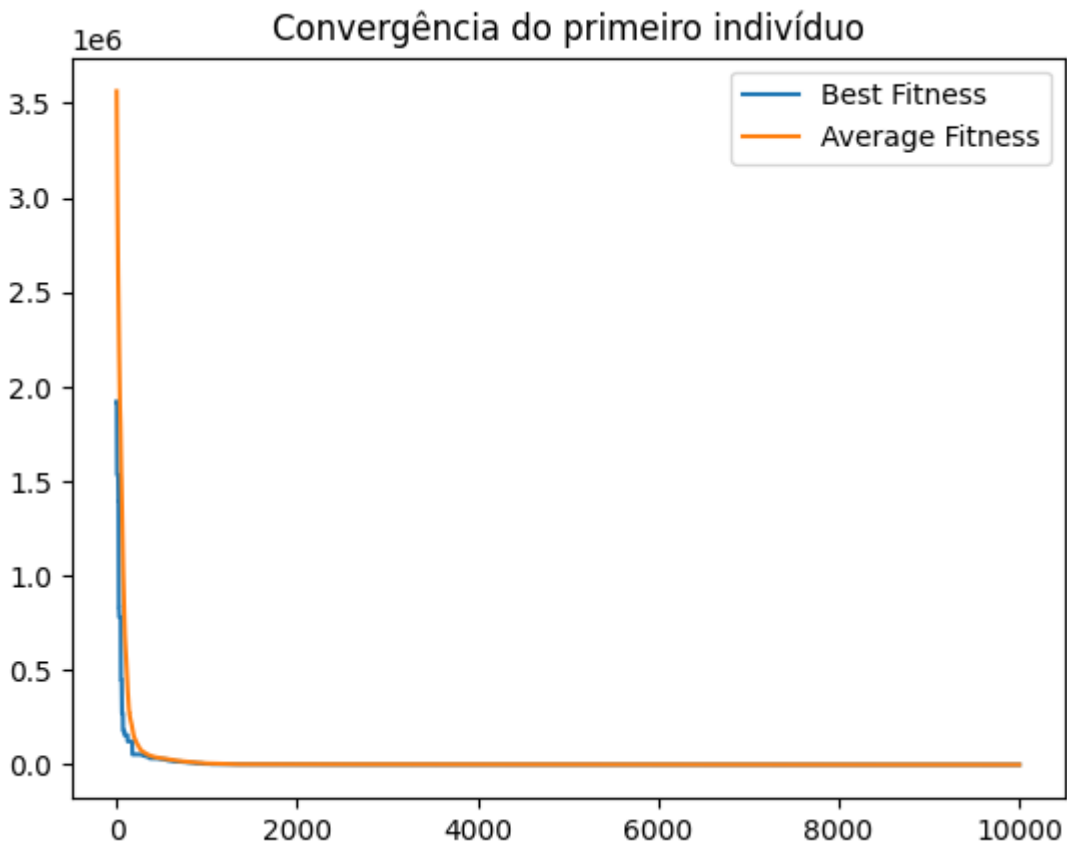
2ª execução:
Fitness médio: 91.11625373919983.



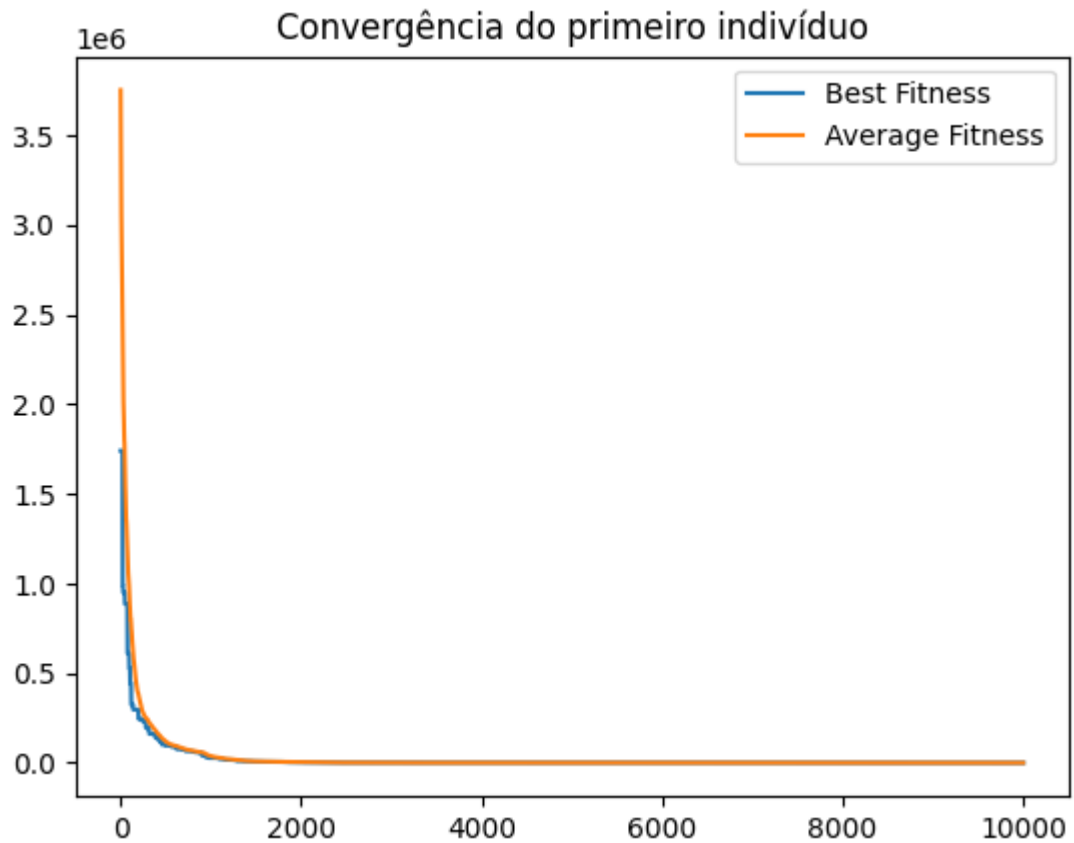
3ª execução:
Fitness médio: 123.37602890421819.



4ª execução:
Fitness médio: 101.30602385625129.



5ª execução:
Fitness médio: 133.91724417306142.



O algoritmo convergiu em 0 execuções.

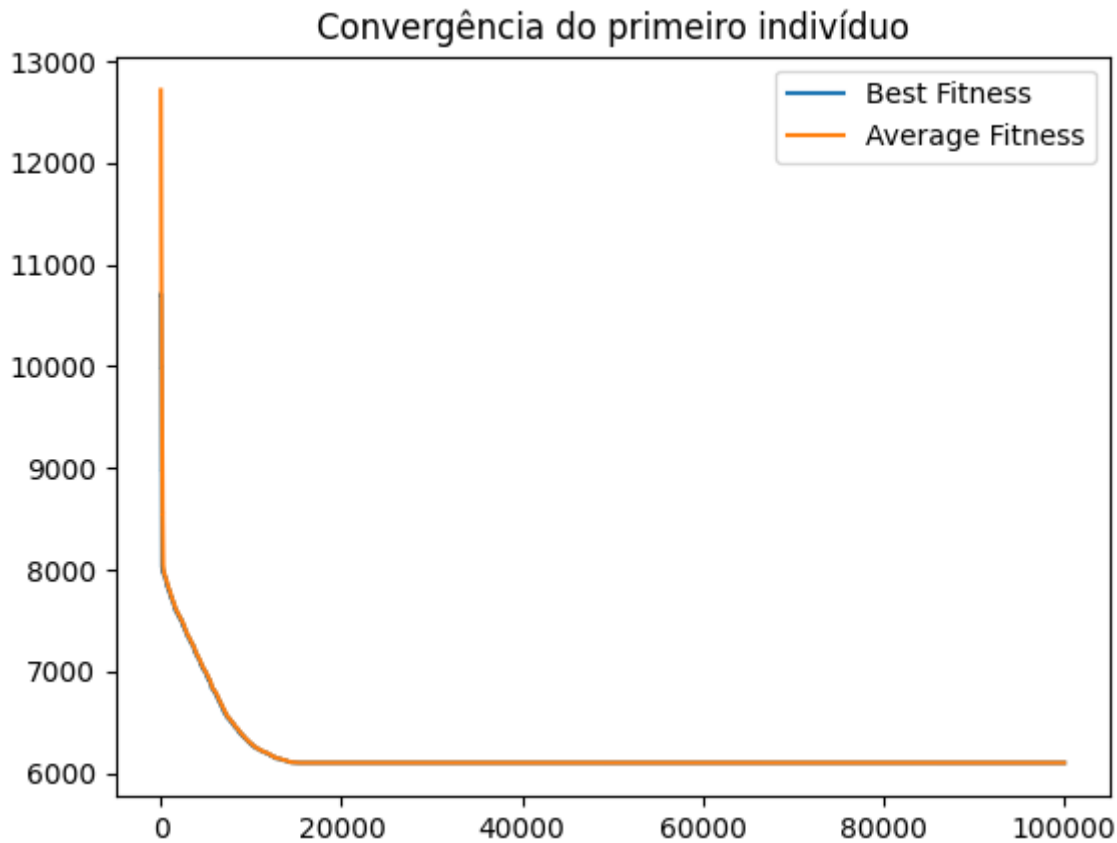
Média de iterações em que o algoritmo convergiu: 10000.0. Desvio padrão: 0.0.

Média de fitness médio alcançado nas 30 execuções: 121.79563338001135. Desvio padrão: 24.14230451093387.

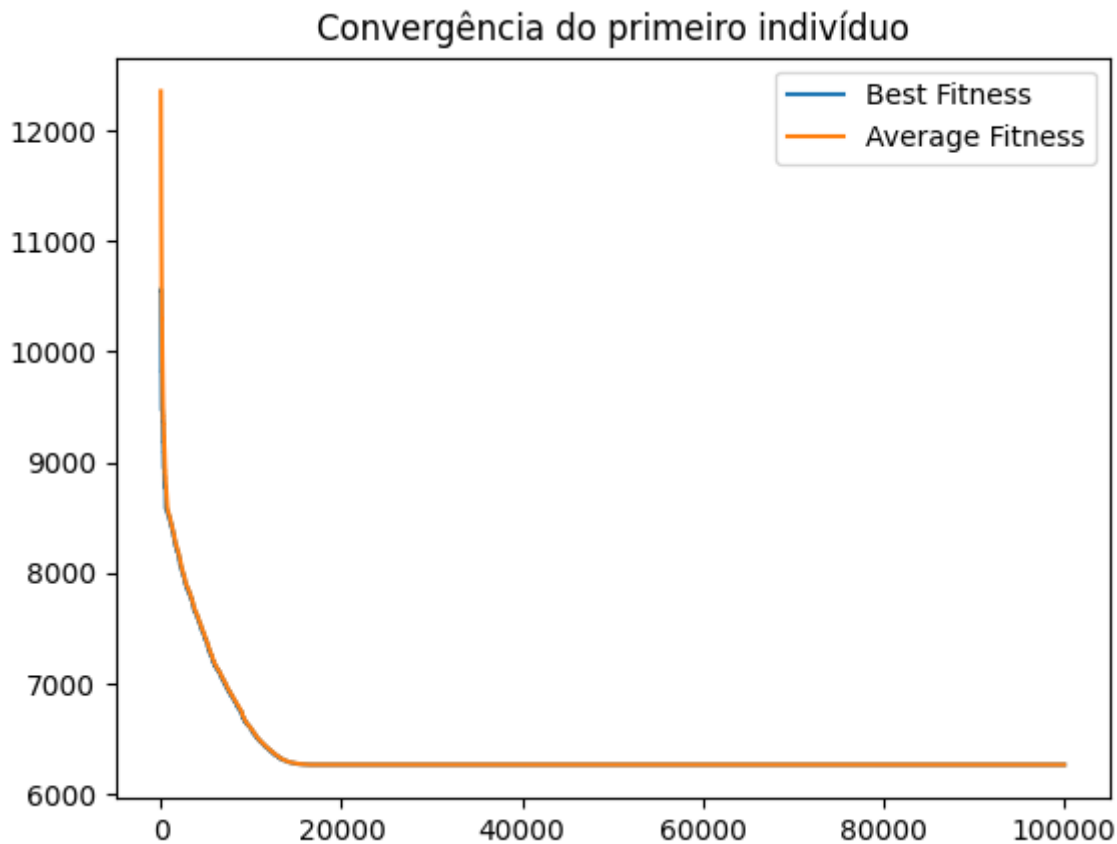
```
In [ ]: schwefelOptimization = SchwefelOptimization(
    dimension = 30,
    population_size = 50,
    mutate_rate = 0.4,
    crossover_rate = 0.9,
    gene_mutation_rate=0.1,
)
analyse(schwefelOptimization, 100000)
```

1ª execução:

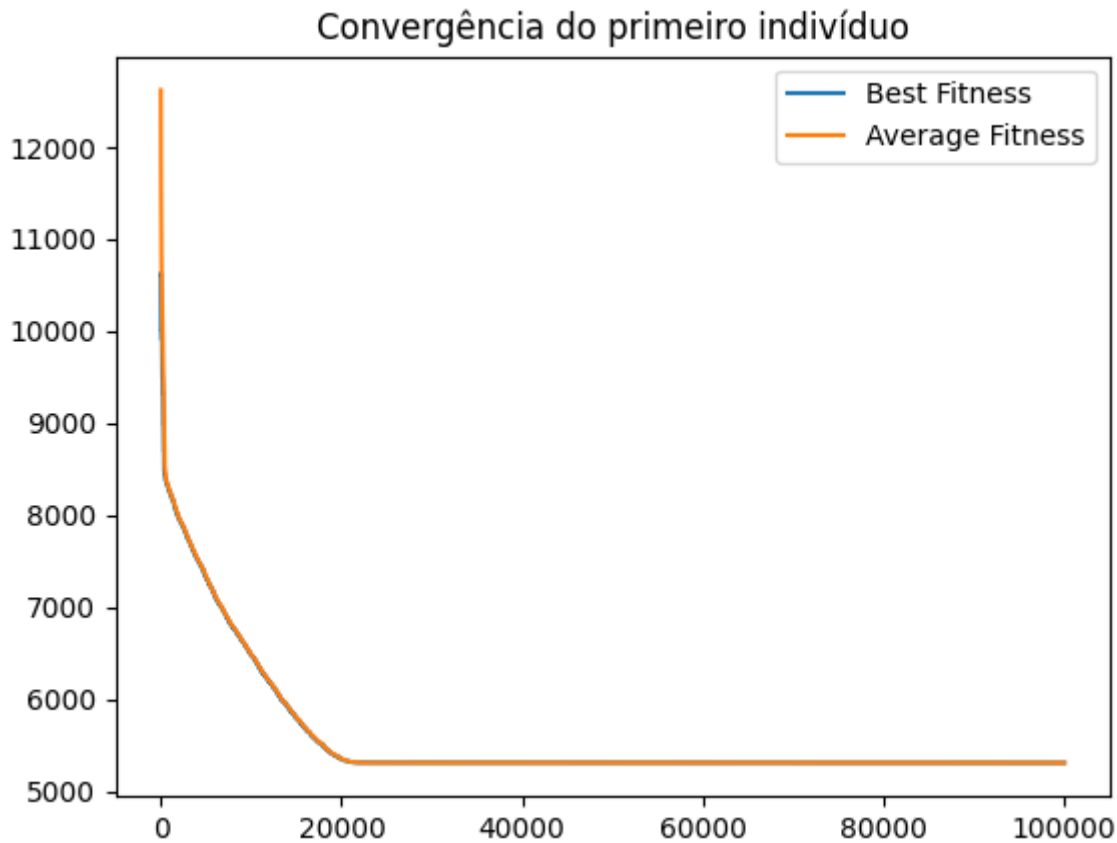
Fitness médio: 6101.737978448051.



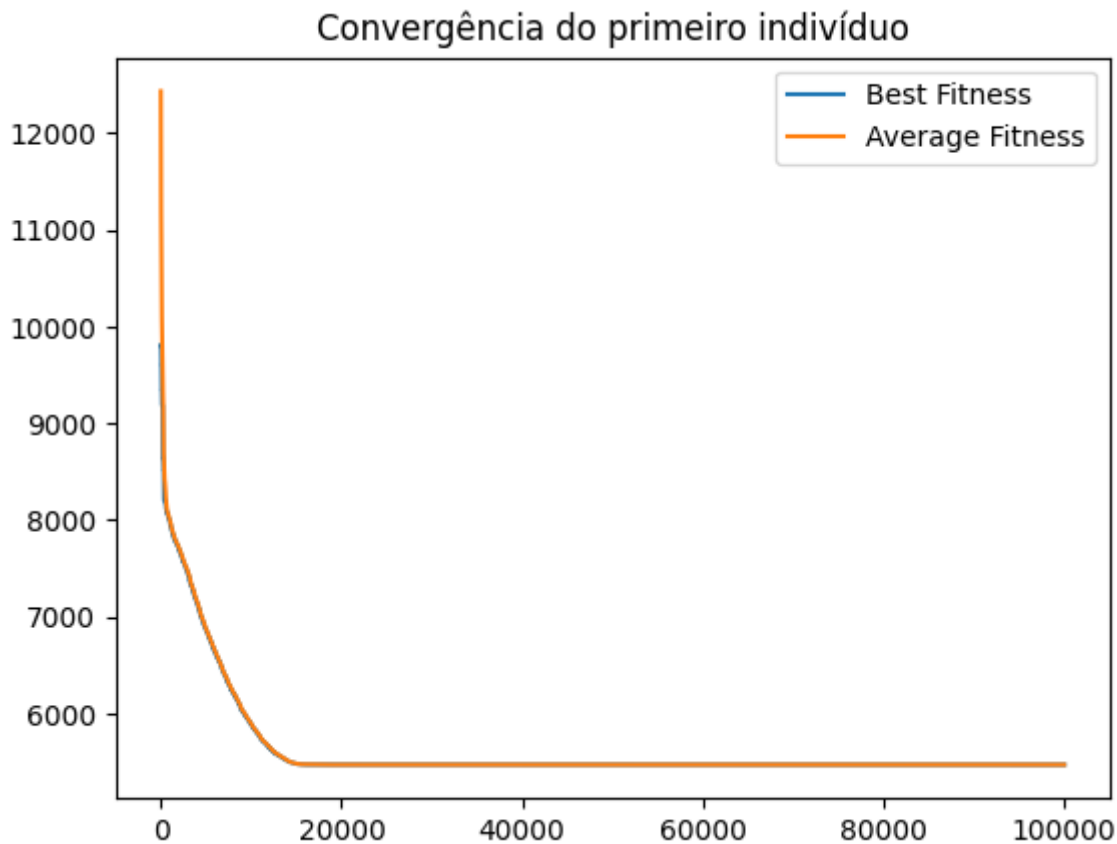
2ª execução:
Fitness médio: 6263.857358540846.



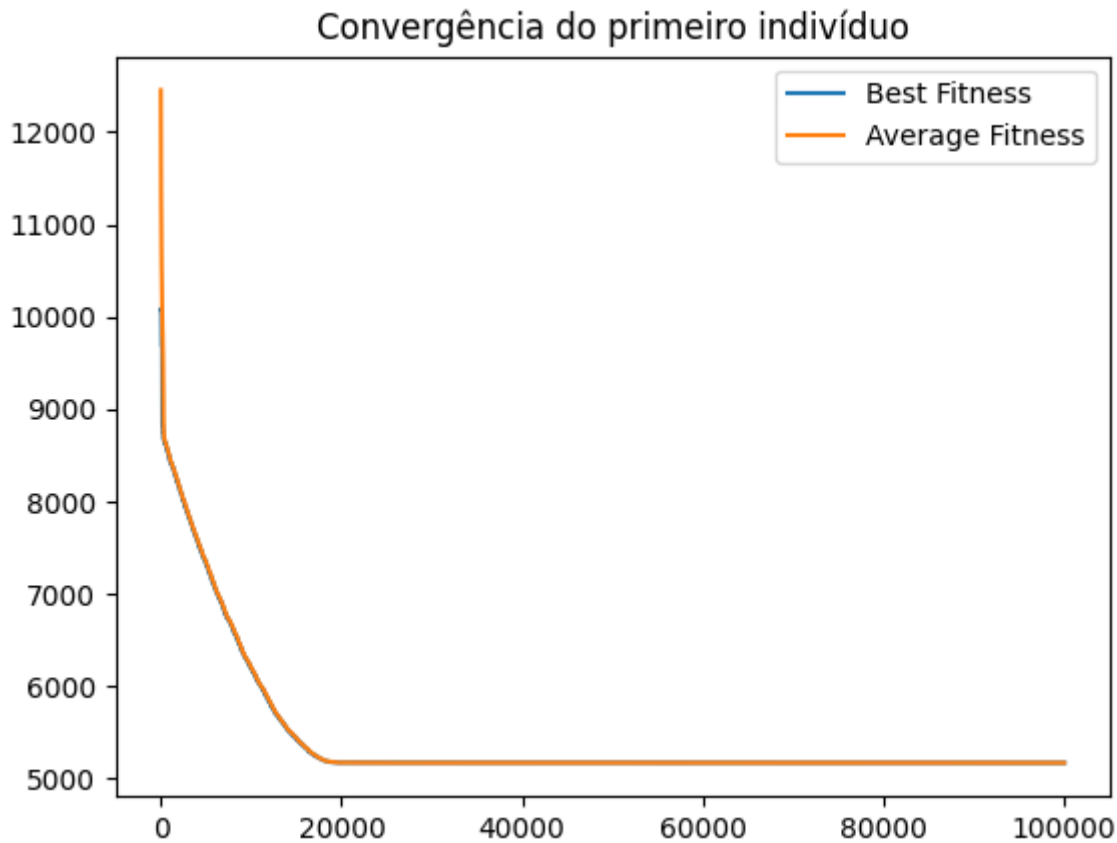
3ª execução:
Fitness médio: 5310.474797846341.



4ª execução:
Fitness médio: 5471.204406564875.



5ª execução:
Fitness médio: 5173.477660759562.



O algoritmo convergiu em 0 execuções.
Média de iterações em que o algoritmo convergiu: 100000.0. Desvio padrão: 0.0.
Média de fitness médio alcançado nas 30 execuções: 5664.150440431935. Desvio padrão: 436.853671132444.