



PPGEE

# OTIMIZAÇÃO COM ALGORITMO GENÉTICO

---

## Estudo na Função N°2 de Schaffer

▶▶ **Aluno:** Pedro Henrique do Vale Guimarães

▶ **Professor:** Dr. Roberto Célio Limão de Oliveira

# SUMÁRIO

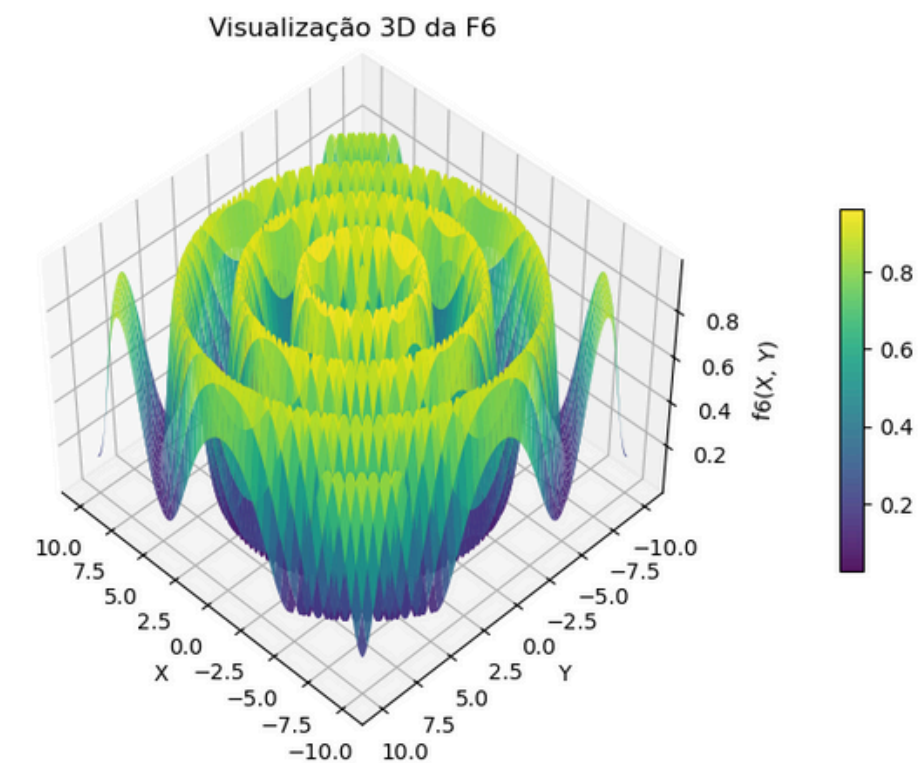
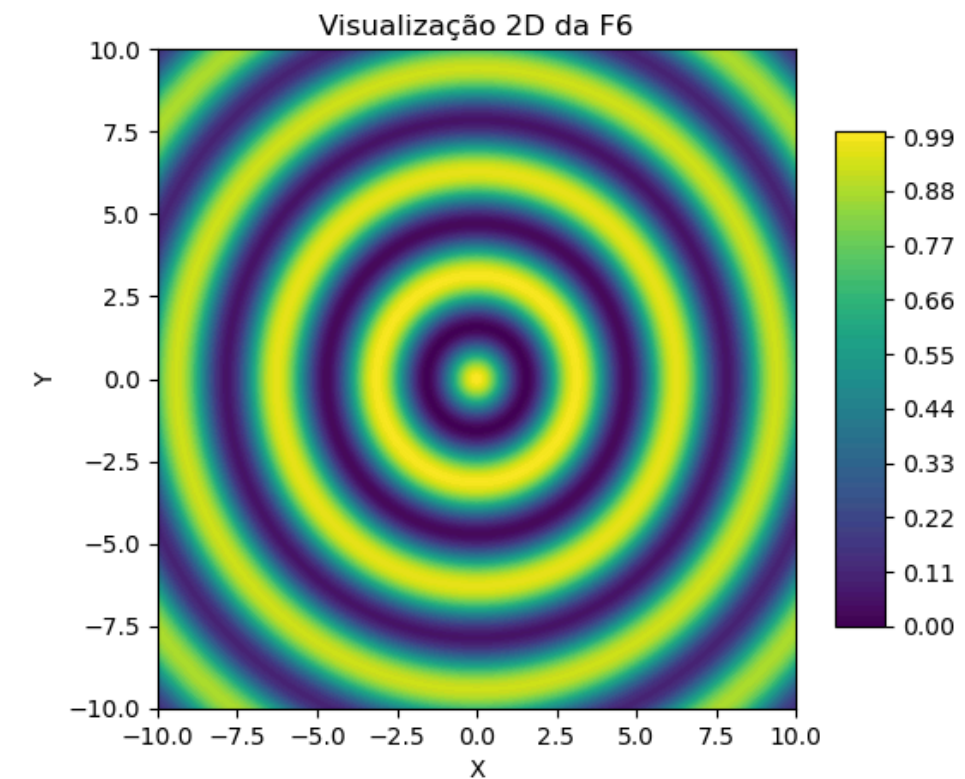
- 01. INTRODUÇÃO**
- 02. OBJETIVOS**
- 03. AMBIENTE E BIBLIOTECAS**
- 06. EVOLUÇÃO DO MELHOR INDIVÍDUO**
- 07. MATRIZ DE EVOLUÇÃO DO GENE**
- 08. GRÁFICO DE CONVERGÊNCIA**
- 09. DESEMPENHO COMPUTACIONAL**

- O que é otimização?
  - Problema em que se busca a melhor solução dentre as todas as viáveis
- Algoritmo Genético
  - Meta-heurística classica para busca em espaços complexos
  - Inspirada nas leis da genética de Mendel e na teoria da evolução de Darwin
- Avaliação de desempenho
  - Funções complexas podem avaliar desempenho do algoritmo ao lidar com muitos mínimos locais e poucos globais



$$f(x, y) = 0.5 + \frac{(\sin\sqrt{(x^2 + y^2)} - 0.5)^2}{[1.0 + 0.001(x^2 + y^2)]^2}$$

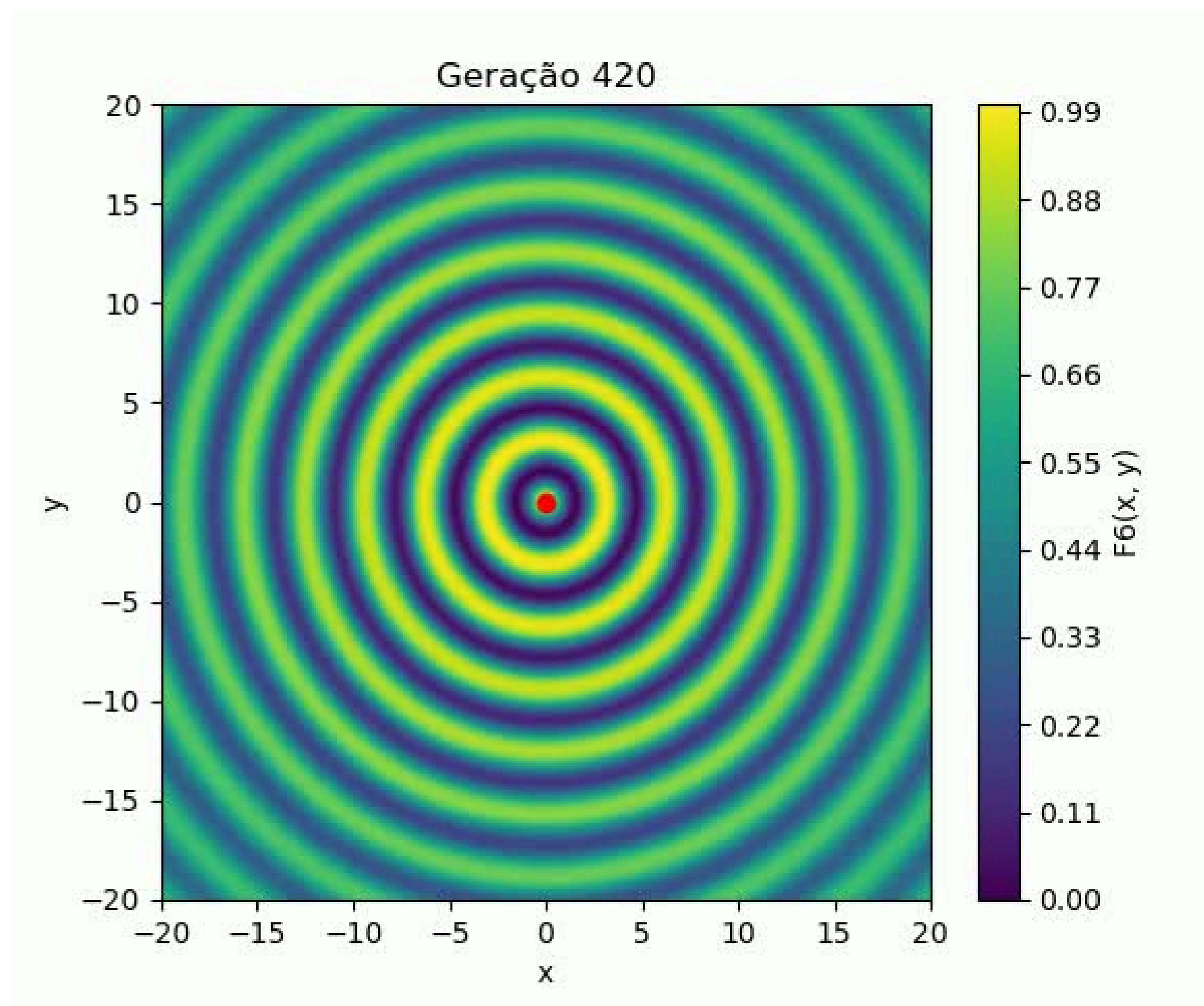
- Função N° 2 de Schaffer (ou F6):
  - Mono-objetiva,
  - Bidimensional (x, y)
  - Domínio de x,y em [-100, 100]
  - Máximo global em  $f(0,0) = 1$
  - Tipo multimodal, contínua, sem restrições
  - Padrão de vales e picos oscilantes concêntricos



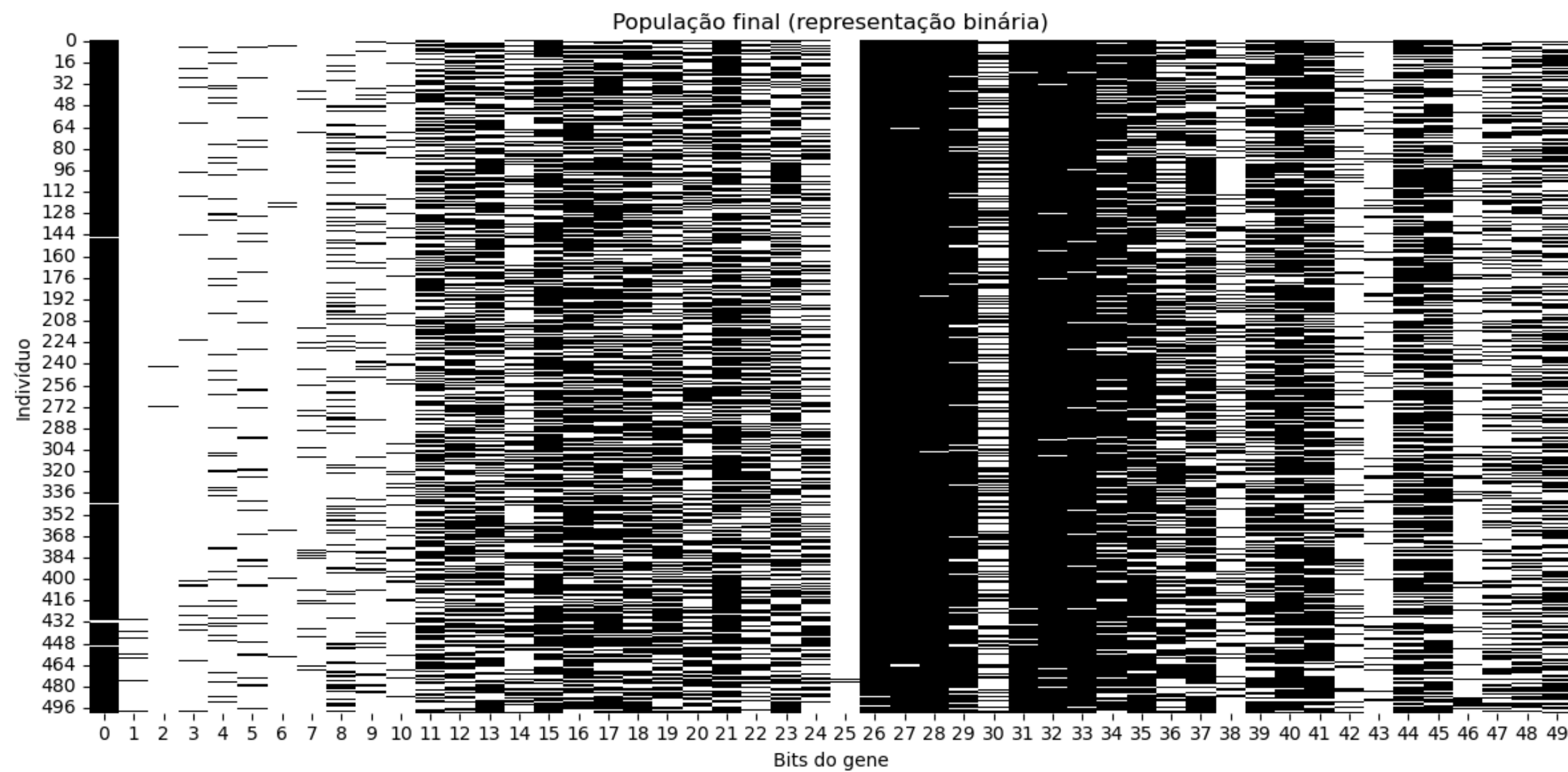
- Executar um algoritmo genético para buscar o ótimo global da F6
  - Utilizar representação binária com 5 casas decimais de precisão para x e y;
  - Rodar 500 gerações, com população de 500 indivíduos, sem elitismo
  - Implementar taxa de cruzamento de 80% e taxa de mutação de 1%;
  - Utilizar seleção por Roleta e cruzamento de um ponto de corte;
  - Realizar 32 rodadas do algoritmo para avaliar efeito da aleatoriedade no resultado;
- Gerar visualizações para avaliar o progresso e desempenho do algoritmo
  - Animar o movimento do melhor indivíduo pelo espaço de busca ao longo das gerações;
  - Plotar a matriz de genes do melhor indivíduo ao longo das gerações;
  - Gerar o gráfico de aptidão média e desvio padrão ao longo das gerações;
  - Avaliar o tempo, CPU e RAM consumidos ao longo das gerações;

- Ambiente utilizado para execução
  - Notebook: Acer Aspire VX 15;
  - Processador Intel Core i5 de 4 núcleos de 2,50GHz;
  - 16 GB de memória RAM.
  - Programação em Python 3.11
  - Ambiente virtual com bibliotecas pelo sistema de pacotes Conda
- Bibliotecas utilizadas
  - Numpy, Pandas - operações de dados
  - Matplotlib, seaborn, opencv - visualização de resultados
  - os, time, glob, pickle, psutil - armazenamento e funções de sistema

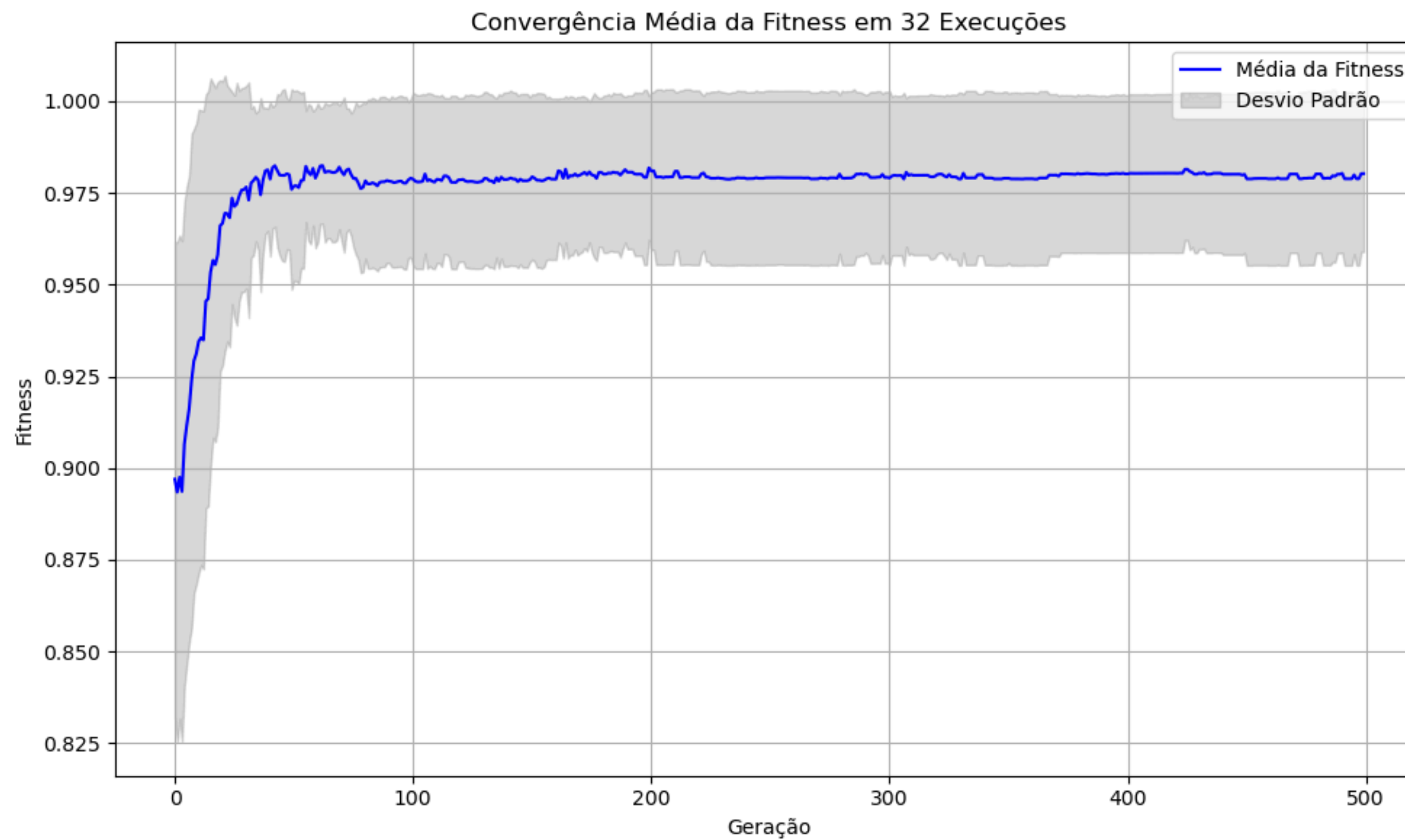
- Ambiente utilizado para execução
  - Notebook: Acer Aspire VX 15;
  - Processador Intel Core i5 de 4 núcleos de 2,50GHz;
  - 16 GB de memória RAM.
  - Programação em Python 3.11
  - Ambiente virtual com bibliotecas pelo sistema de pacotes Conda
- Bibliotecas utilizadas
  - Numpy, Pandas - operações de dados
  - Matplotlib, seaborn, opencv - visualização de resultados
  - os, time, glob, pickle, psutil - armazenamento e funções de sistema

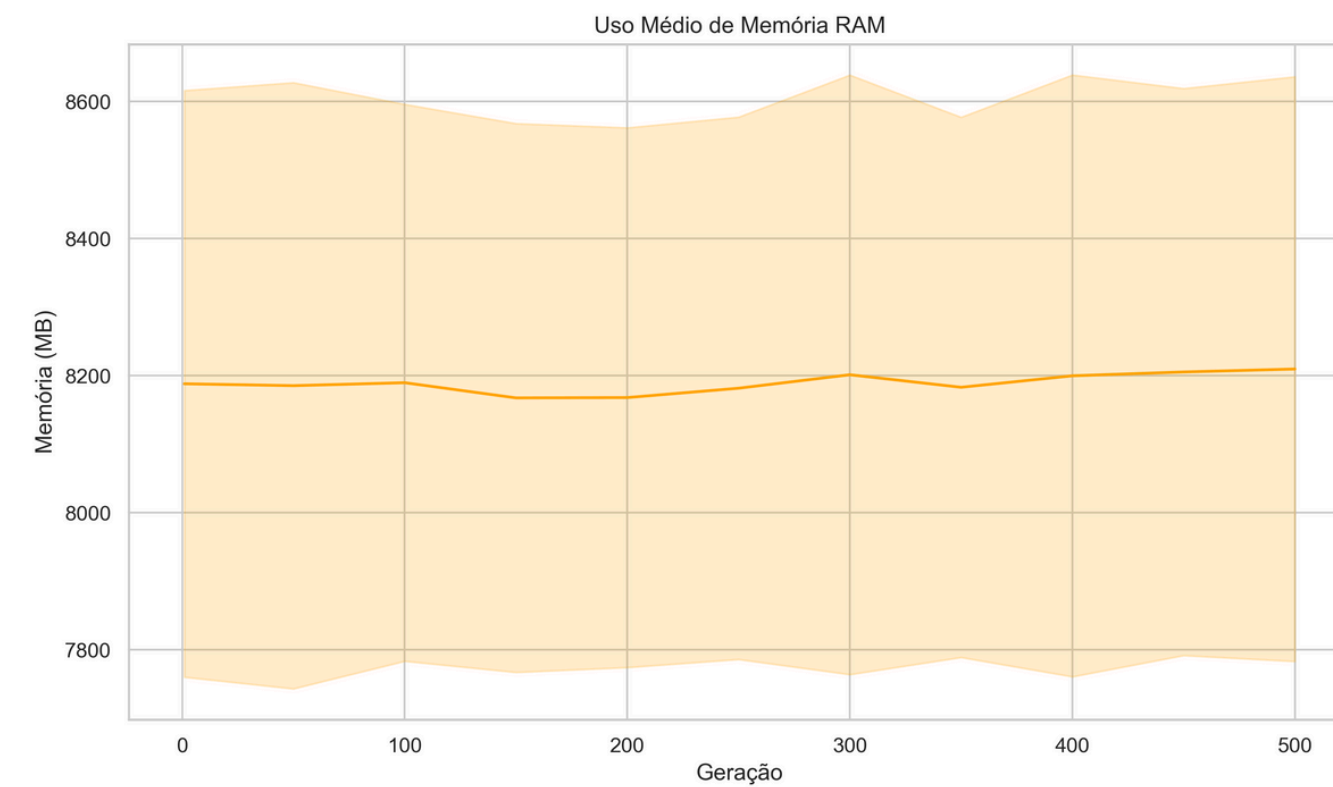
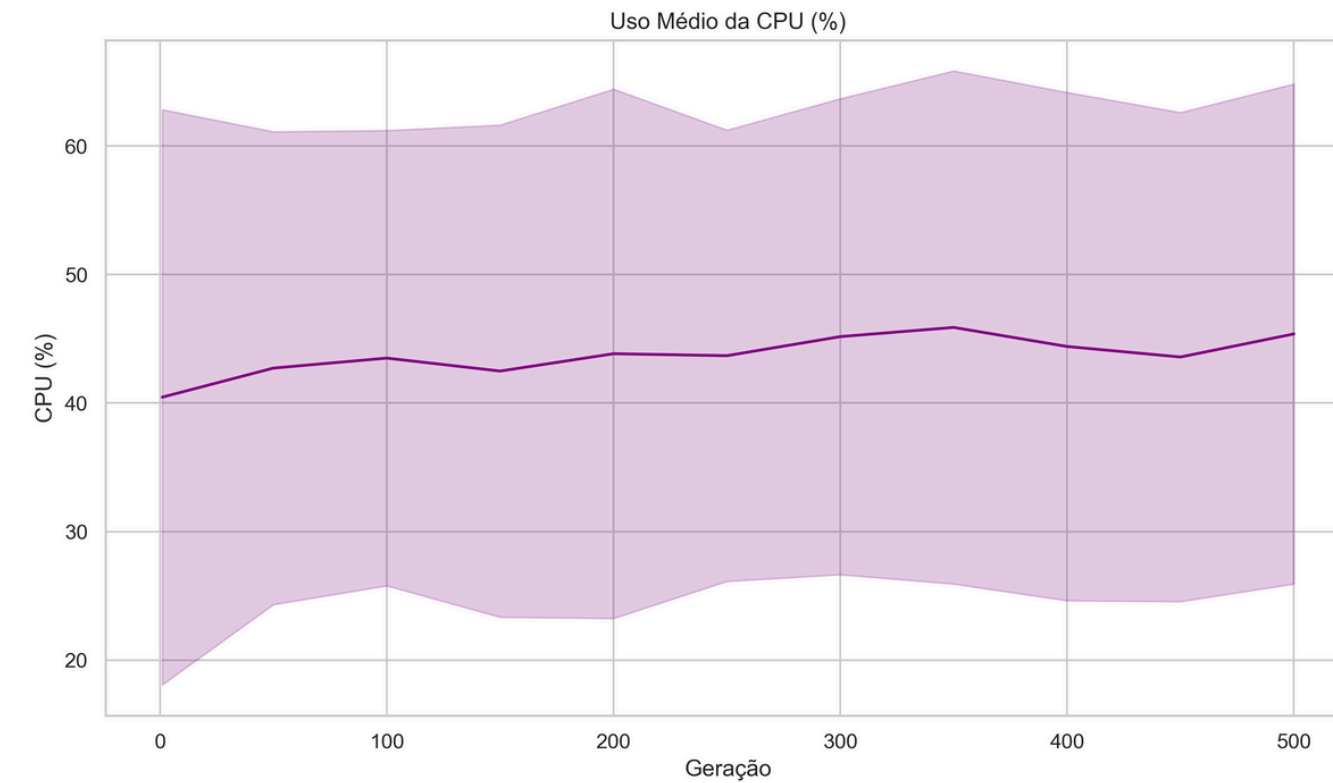
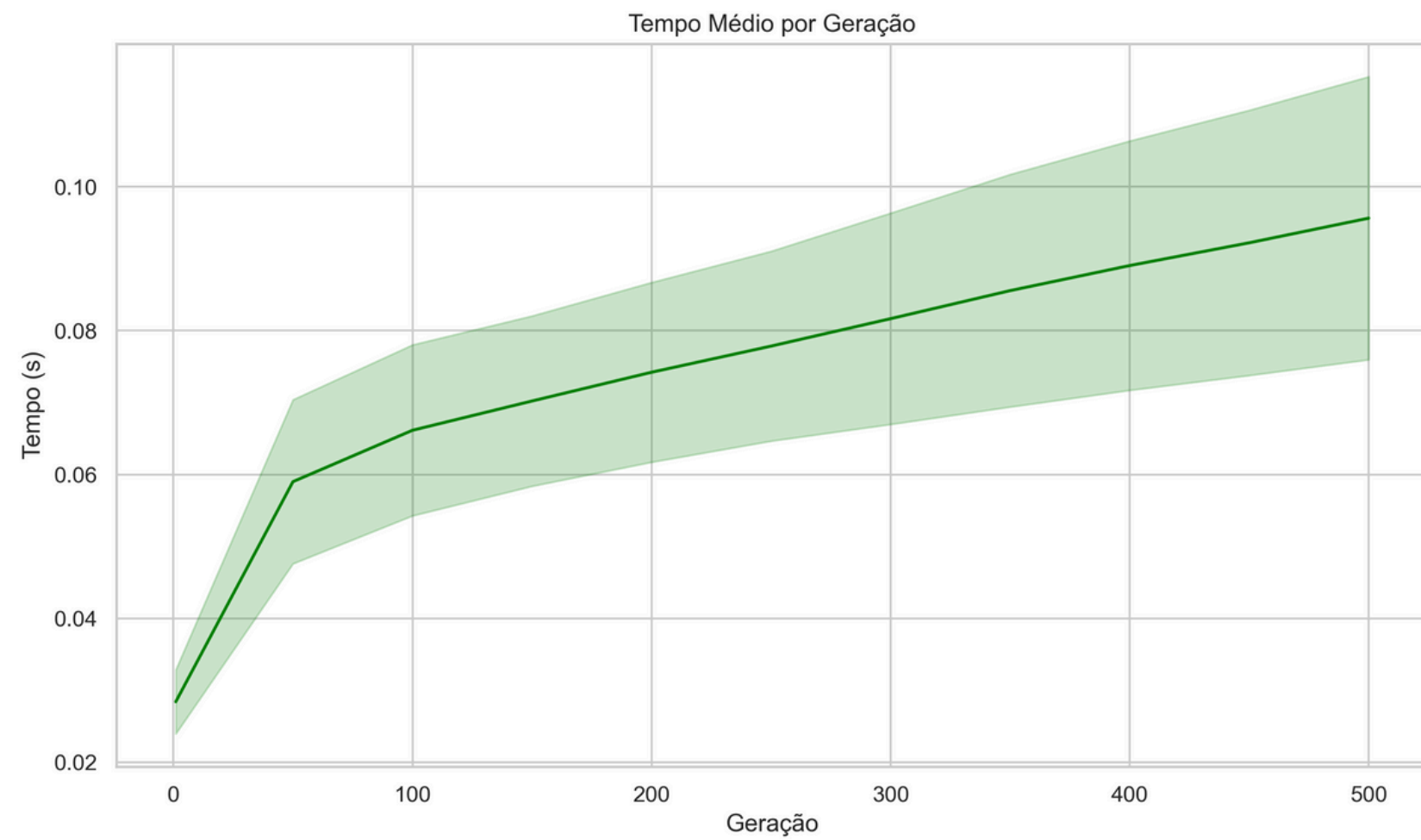






# Gráfico de Convergência





# Obrigado!

[pedro.guimaraes@itec.ufpa.br](mailto:pedro.guimaraes@itec.ufpa.br)

[GitHub](#)

