



UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Algoritmo Genético – Paviani

Geovanne Pelozone Nery - 185698

Luiz Ricardo Favaro - 185675

Santos - SP

2023

SUMÁRIO

1.	Introdução.....	3
2.	Análise do Algoritmo Genético.....	4
3.	Testes.....	5
4.	Conclusão.....	8

1. Introdução

Este documento é dedicado à explanação detalhada dos métodos de teste e análise empregados para compreender e aprimorar a função do algoritmo genético de Paviani. O foco central do estudo é a implementação e integração dessa função em um software existente, desenvolvido em Java por Paulo Collares. A finalidade desta investigação é dupla: primeiramente, adaptar e incorporar o algoritmo no software, e em seguida, realizar uma série de testes rigorosos para verificar sua eficácia e funcionalidade.

Neste contexto, o relatório abordará os passos metodológicos adotados para a reprogramação do algoritmo genético de Paviani, enfatizando as técnicas e estratégias utilizadas para sua efetiva integração no ambiente Java. Posteriormente, será feita uma análise dos resultados obtidos durante os testes, destacando os valores ótimos e as performances mais notáveis. Além disso, o documento proporcionará um entendimento aprofundado sobre o funcionamento interno do algoritmo, explicando como ele alcança seu potencial máximo e quais são os impactos desses resultados no contexto prático do software.

2. Análise do Algoritmo Genético

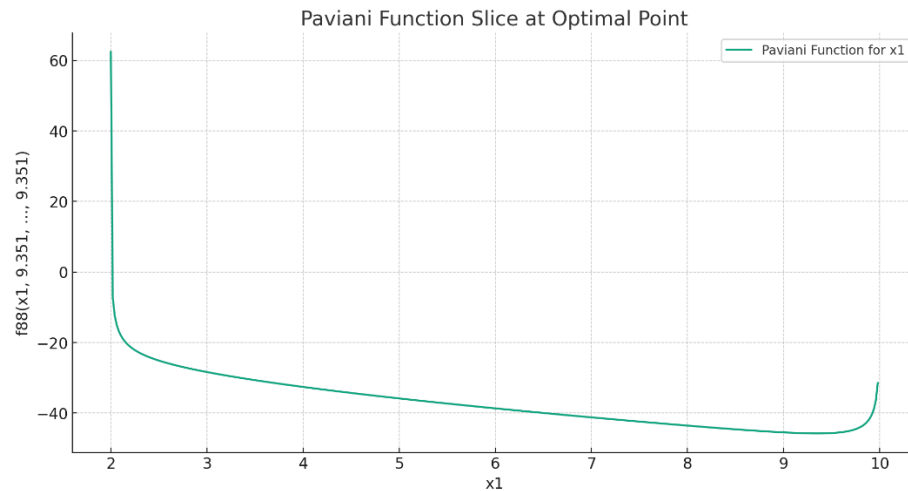
A forma disponibilizada pelo professor, foi a seguinte:

88. **Paviani Function** [45] (Continuous, Differentiable, Non-Separable, Scalable, Multi-modal)

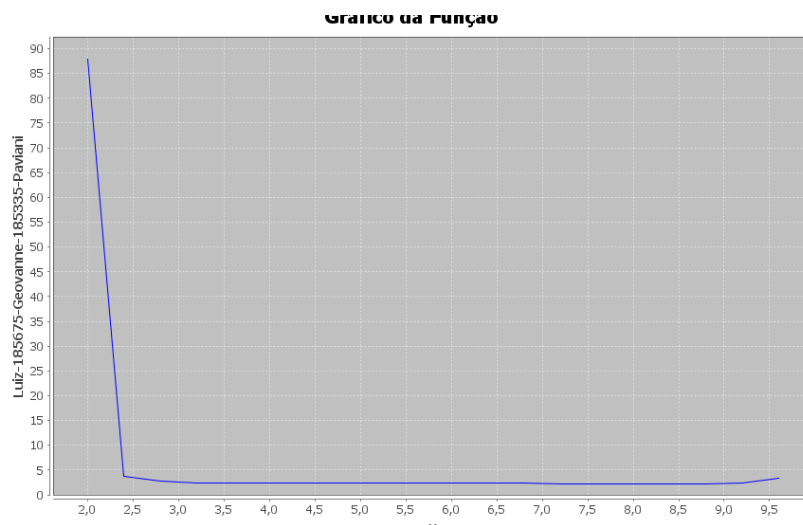
$$f_{88}(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^{10} \left[(\ln(x_i - 2))^2 + (\ln(10 - x_i))^2 \right] - \left(\prod_{i=1}^{10} x_i \right)^{0.2}$$

subject to $2.0001 \leq x_i \leq 10$, $i \in 1, 2, \dots, 10$. The global minimum is located at $\mathbf{x}^* \approx f(9.351, \dots, 9.351)$, $f(\mathbf{x}^*) \approx -45.778$.

Para se certificar que estávamos seguindo a risca a formula certa, e que atingimos os resultados esperados, pedimos ao ChatGPT para plotar um gráfico com base no Paviani, e seu resultado foi:



Dentro da aplicação, já previamente modificado por nós, tivemos o seguinte gráfico como base:



Podemos observar duas coisas com estes gráficos, ambos seguem o mesmo padrão, e o mais importante a sua forma de onde está bem próxima, com um grande pico no começo e no fim uma crescente

Uma observação a ser feita, no documento do Excel disponibilizado, foi pedido que se usasse no nº de genes por cromossomo individuo o valor 20, porém nos nossos testes e lendo a fórmula, é ideal o uso do valor 10, que deu a precisão extremamente alta, mas como estaria fora dos requisitos do professor, optamos por apenas fazer essa observação e não alterar o valor de 20 para 10.

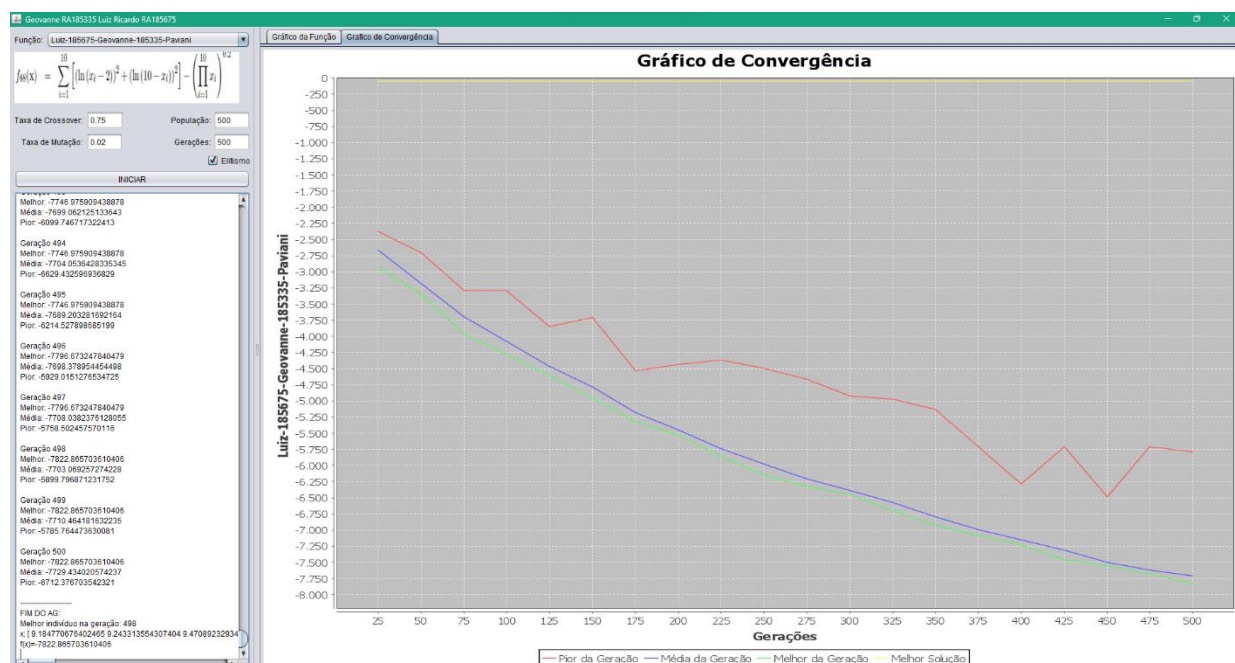
3. Testes

Taxa de Crossover: 0,75

Taxa de Mutação: 0,02

População: 500

Gerações: 500

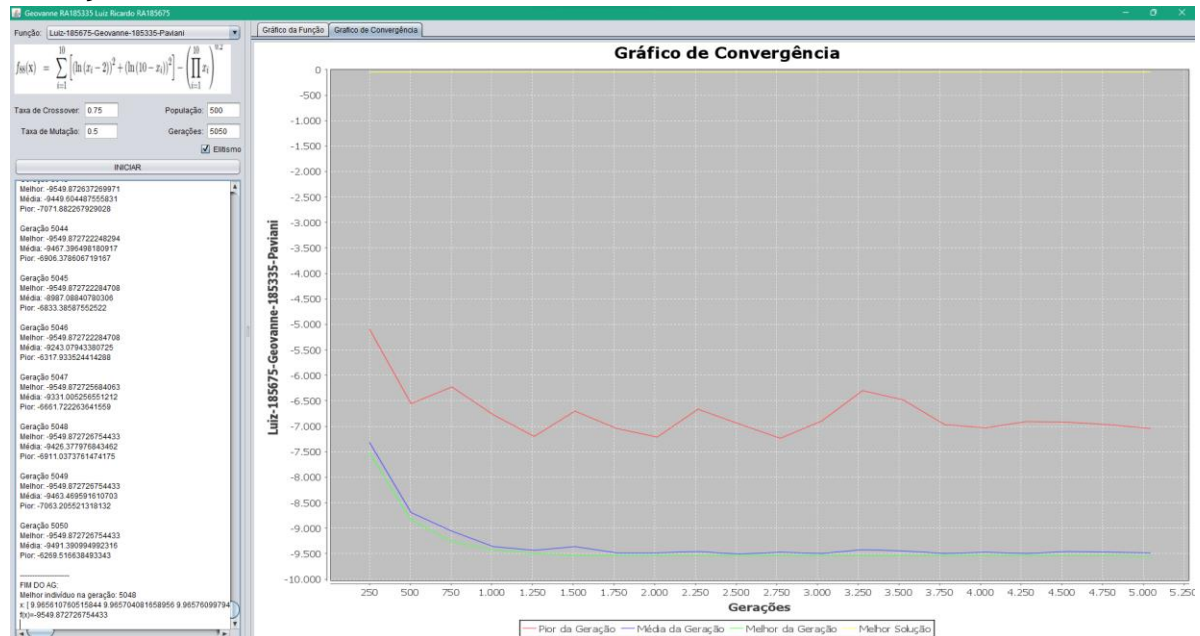


Taxa de Crossover: 0,75

Taxa de Mutação: 0,5

População: 500

Gerações: 5050

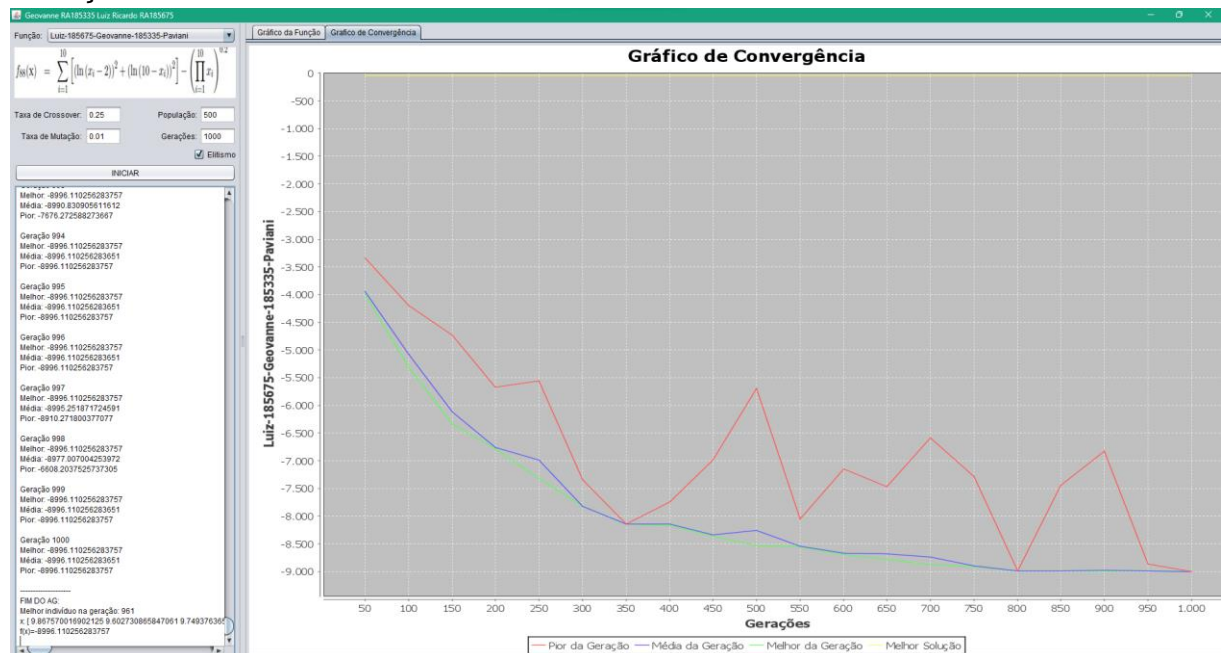


Taxa de Crossover: 0,25

Taxa de Mutação: 0,01

População: 500

Gerações: 1000

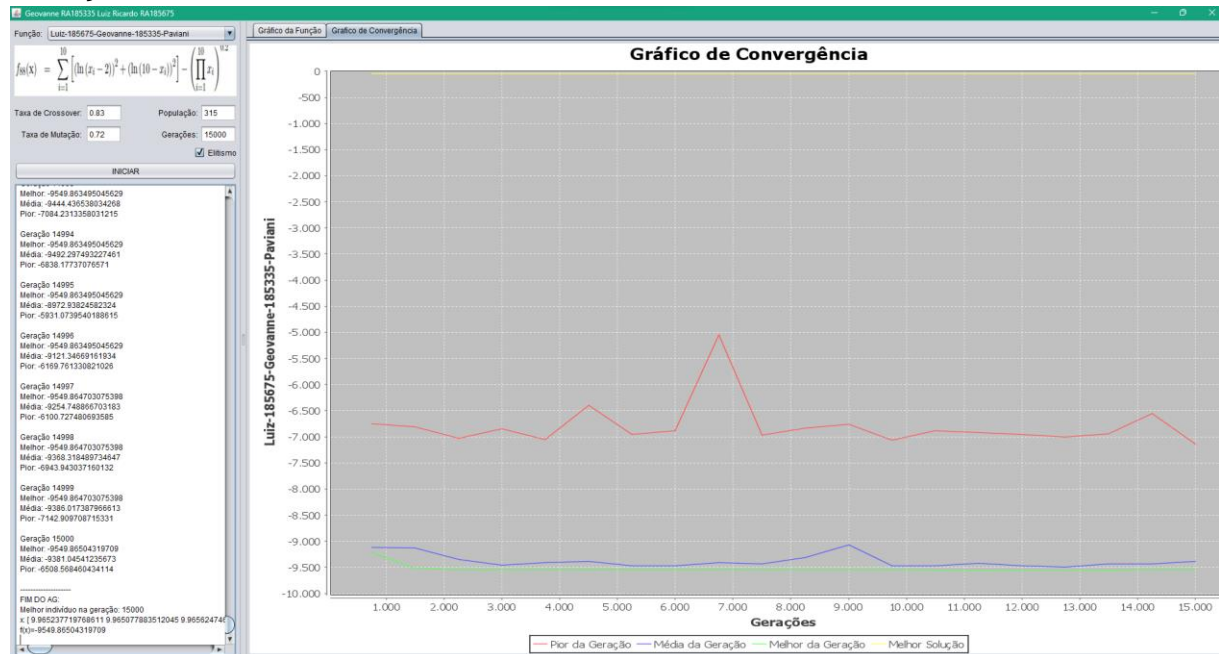


Taxa de Crossover: 0,83

Taxa de Mutação: 0,72

População: 315

Gerações: 15000

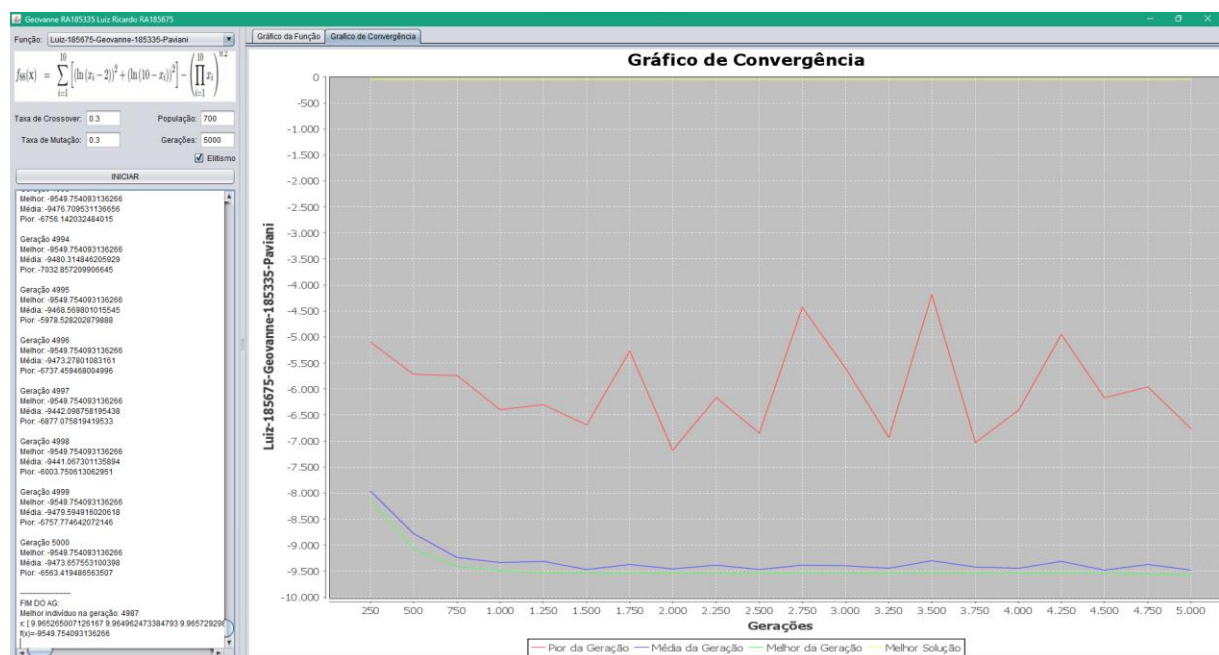


Taxa de Crossover: 0,3

Taxa de Mutação: 0,3

População: 700

Gerações: 7500



4. Conclusão

Este estudo demonstrou com sucesso a integração e eficácia do Algoritmo Genético de Paviani em um ambiente de software Java. Através de uma série de testes meticulosos, exploramos diversas configurações do algoritmo, como taxa de crossover, taxa de mutação, tamanho da população e número de gerações, para identificar os parâmetros mais eficientes para a otimização do algoritmo.

Os resultados obtidos indicam que o Algoritmo Genético de Paviani pode ser efetivamente adaptado e implementado em aplicações de software, oferecendo soluções otimizadas para problemas complexos. A capacidade do algoritmo de evoluir e adaptar-se a diferentes cenários, juntamente com a flexibilidade de ajustar suas configurações, torna-o uma ferramenta valiosa em campos que exigem soluções de otimização robustas e dinâmicas.

Além disso, o estudo destacou a importância de uma abordagem sistemática e analítica no desenvolvimento de software, especialmente ao integrar algoritmos complexos como o de Paviani. A implementação bem-sucedida e os testes realizados servem como um modelo para futuras pesquisas e aplicações práticas, abrindo caminho para inovações adicionais no campo da otimização algorítmica e engenharia de software.

Por fim, este trabalho não apenas valida a aplicabilidade do Algoritmo Genético de Paviani em um contexto de software específico, mas também fornece insights valiosos para pesquisadores e desenvolvedores interessados em explorar o potencial dos algoritmos genéticos em diversos domínios de aplicação.