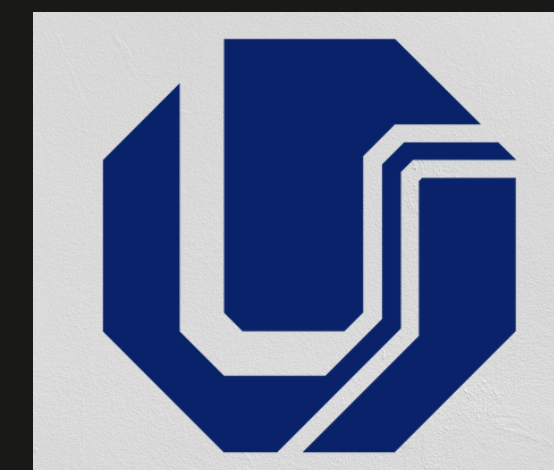


SINTONIA FINA DE CONTROLADOR PID



Universidade Federal de
Uberlândia

Sumário

Introdução.....	3
Algoritmo genético.....	9
Resultado.....	16
Bibliografia.....	22

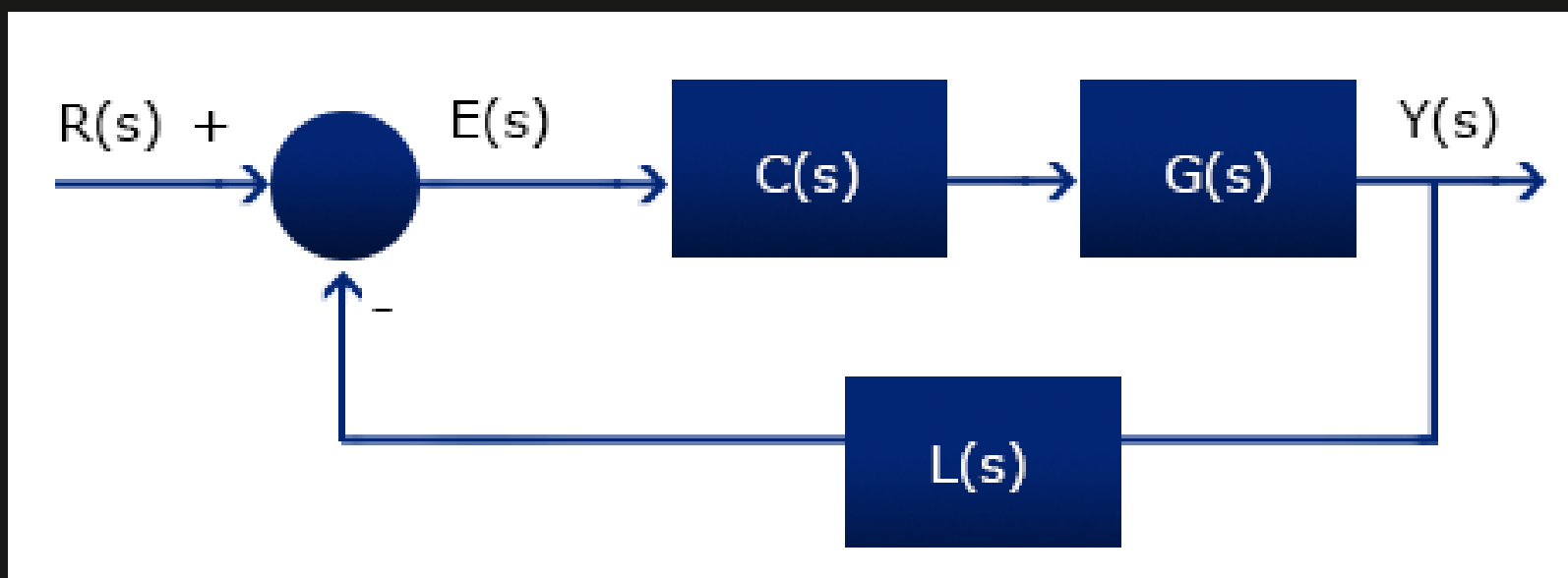
Introdução

Artigo de referência

APLICAÇÃO DE ALGORITMOS GENÉTICOS PARA A SINTONIA FINA DE CONTROLADOR PID APLICADO A UM PÊNDULO FÍSICO AMORTECIDO

**MARCELO S. PINHEIRO, BRUNNA S. VASCONCELLOS,
ADEMAR G. COSTA JUNIOR**

O que é controle?



É uma área de estudo onde se controla um processo baseado no erro.

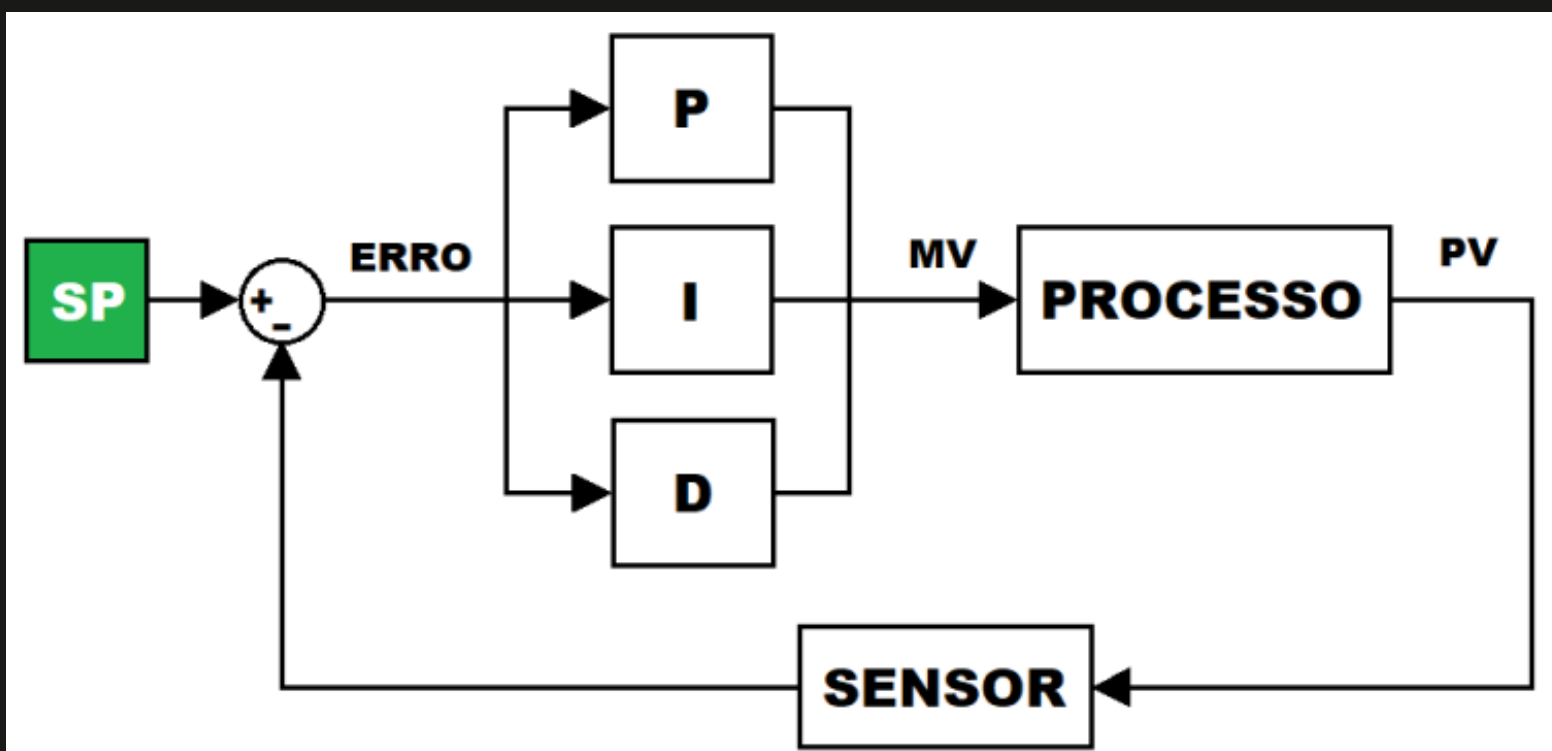
Algumas características:

- Equacionamento do sistema a ser controlado;
- Sensor da resposta;
- Referência
- E controlador (programável ou não)

O que é PID?

SEM PID

COM PID



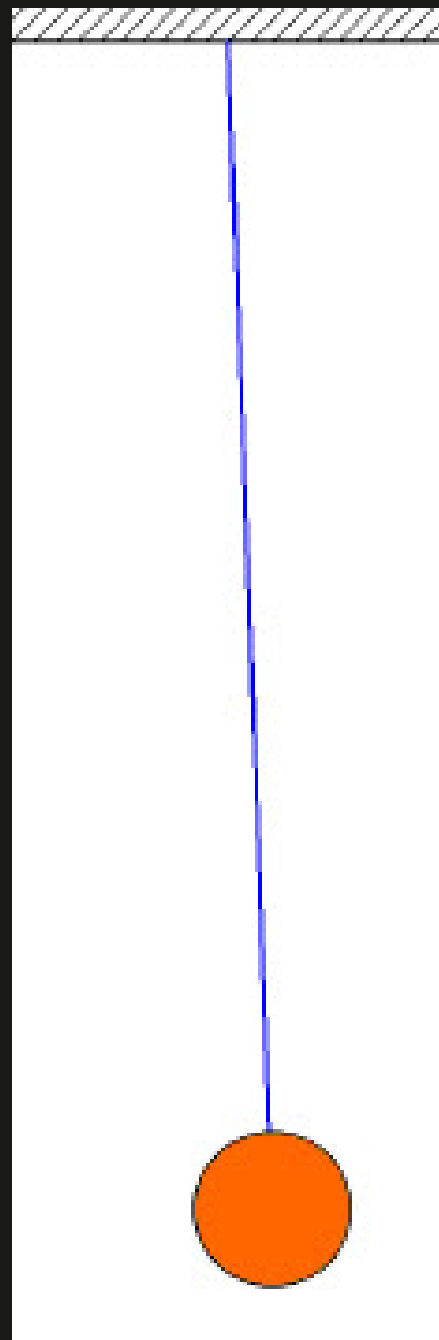
Controlador baseado em três parâmetros de ajuste:

K_p (Proporcional)

K_i (integrativo)

K_d (derivativo)

Sistema utilizado

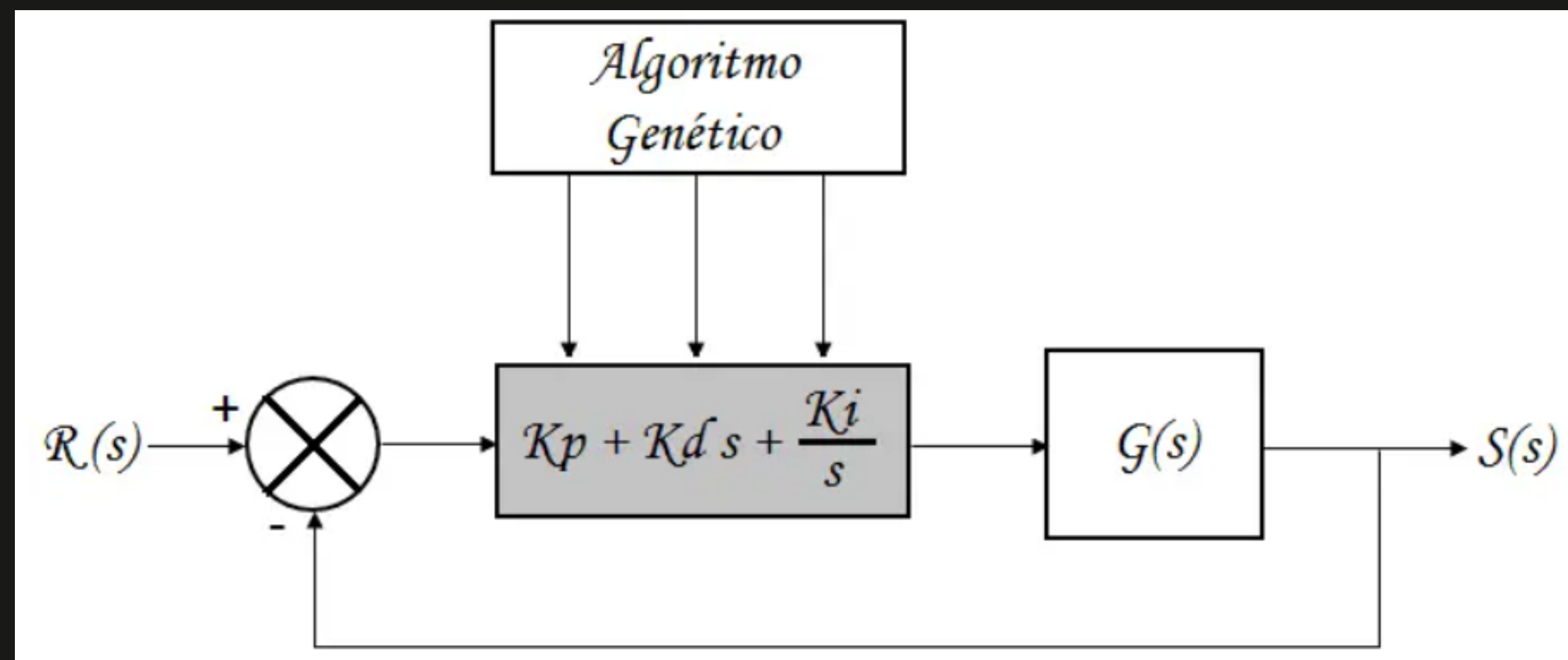


O controle da posição angular é realizado por meio da variação de tensão no motor CC (entrada do sistema). A posição angular do pêndulo é medida por um acelerômetro (saída do sistema)

Método	Modelo matemático
Ziegler-Nichols	$G_{ZN}(s) = \frac{0,20742}{35s + 1} e^{-14s}$
Smith de primeira ordem	$G_{SM}(s) = \frac{0,20742}{16,5s + 1} e^{-13,5s}$

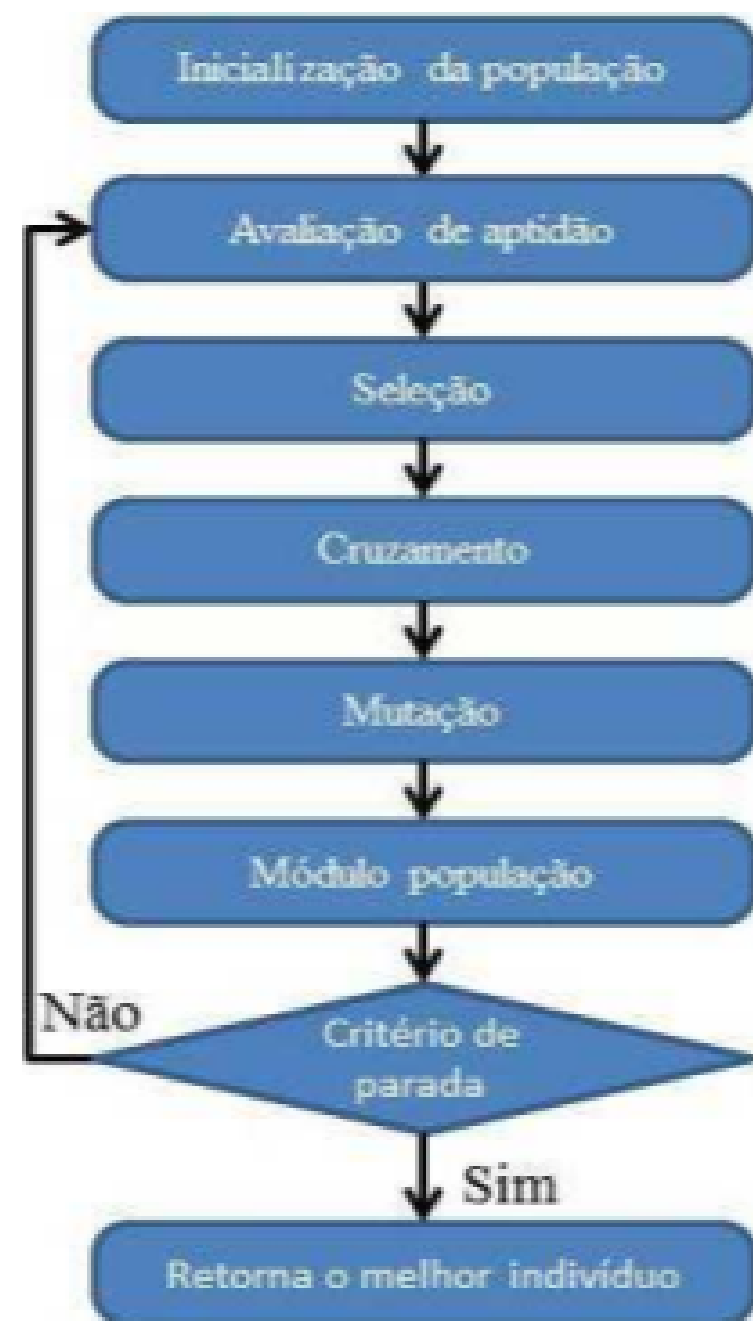
Utilização

O algoritmo será utilizado para ajustar o controlador PID que tenha o maior desempenho



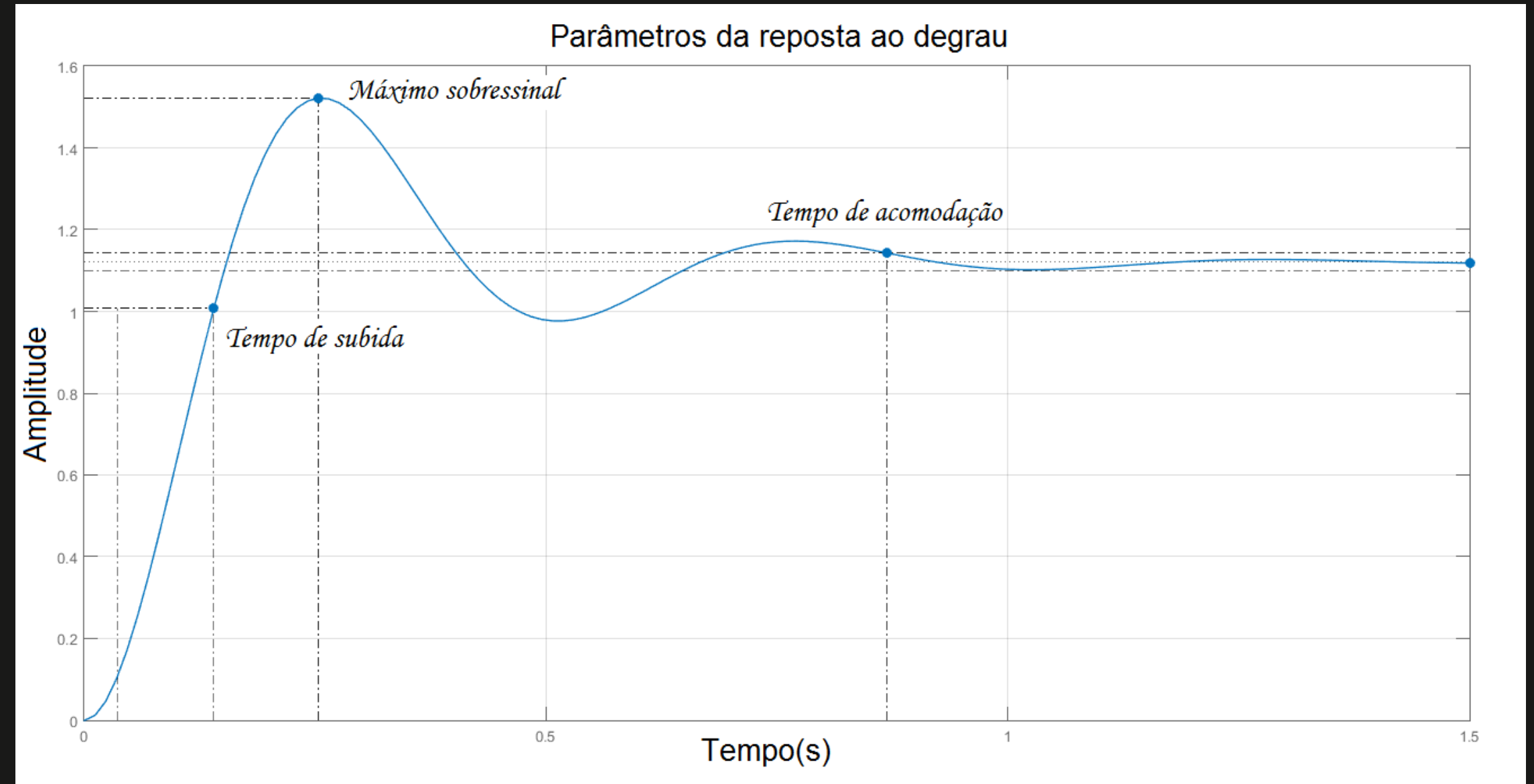
Algoritmo genético

Fluxo e parâmetros



Parâmetros	Valores
Número de indivíduos da população	100
Número de gerações	25
Probabilidade de cruzamento (%)	80
Probabilidade de mutação (%)	0,5
Indivíduos do elitismo	1
Critério de parada	Número de gerações

Função de avaliação (fitness)



Em sistemas de controle, deseja-se obter respostas que se aproximem ao máximo da referência estabelecida, além de minimizar o tempo de acomodação e sobressinal da curva de resposta.

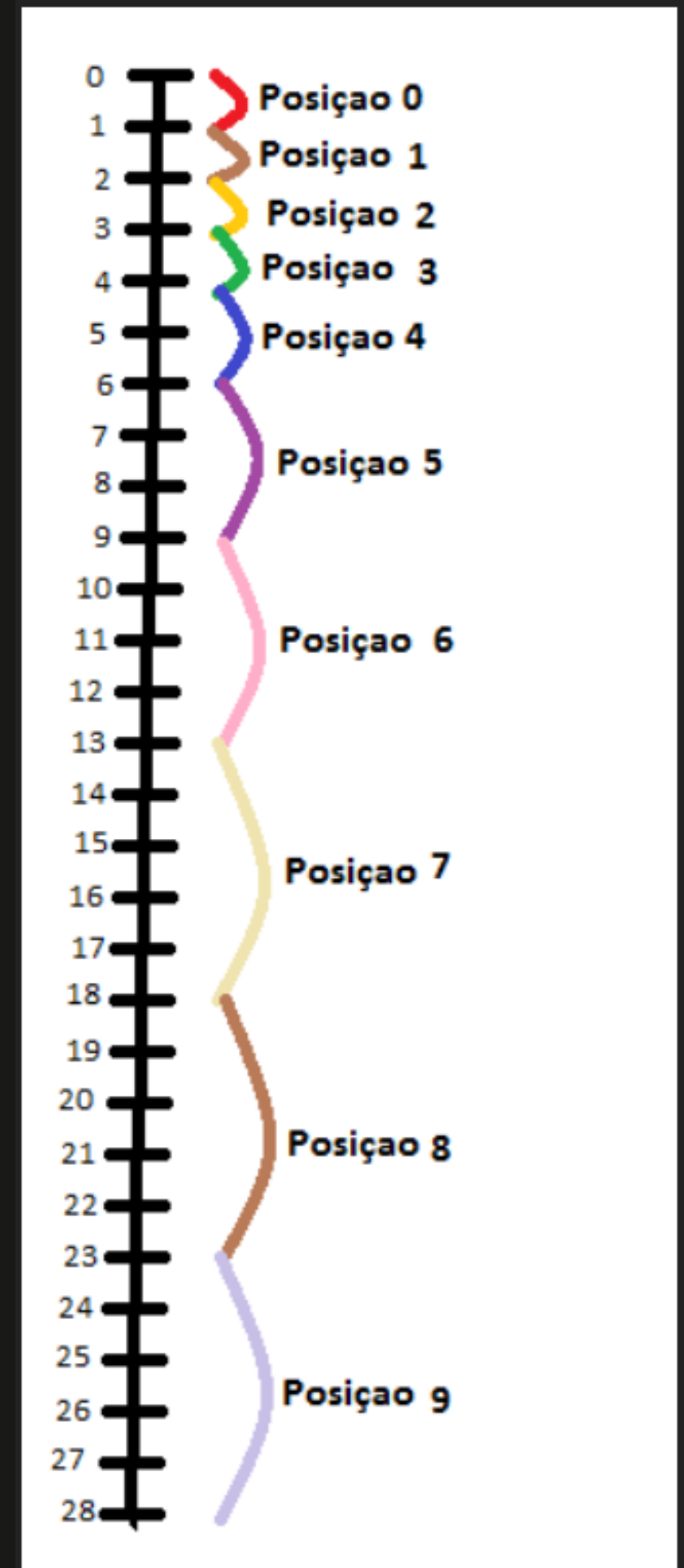
$$fa = 16,04 \times ITAE + 59,87 \times IAE + 527,15 \times ISE$$

Código

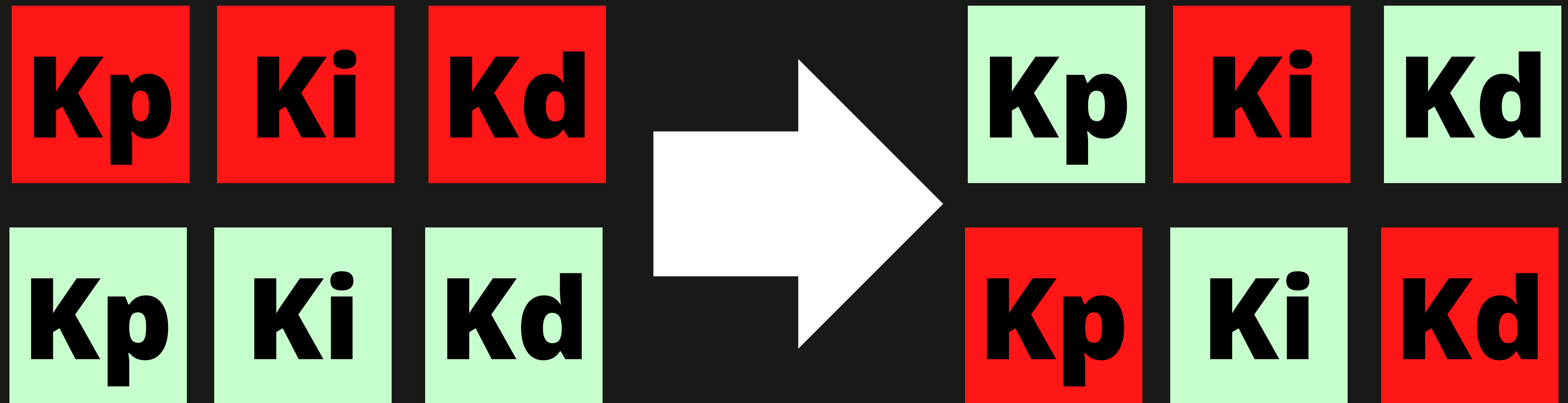
Modelo e função de avaliação

Algoritmos de Seleção: Ranckemento

Essa seleção classifica os indivíduos com base em sua fitness e depois são alocadas probabilidades de seleção de acordo com o ranqueamento. Essa abordagem evita que a maior parte da seleção seja feita por indivíduos mais aptos, reduzindo a pressão seletiva. É uma alternativa para evitar a convergência prematura



Mutação



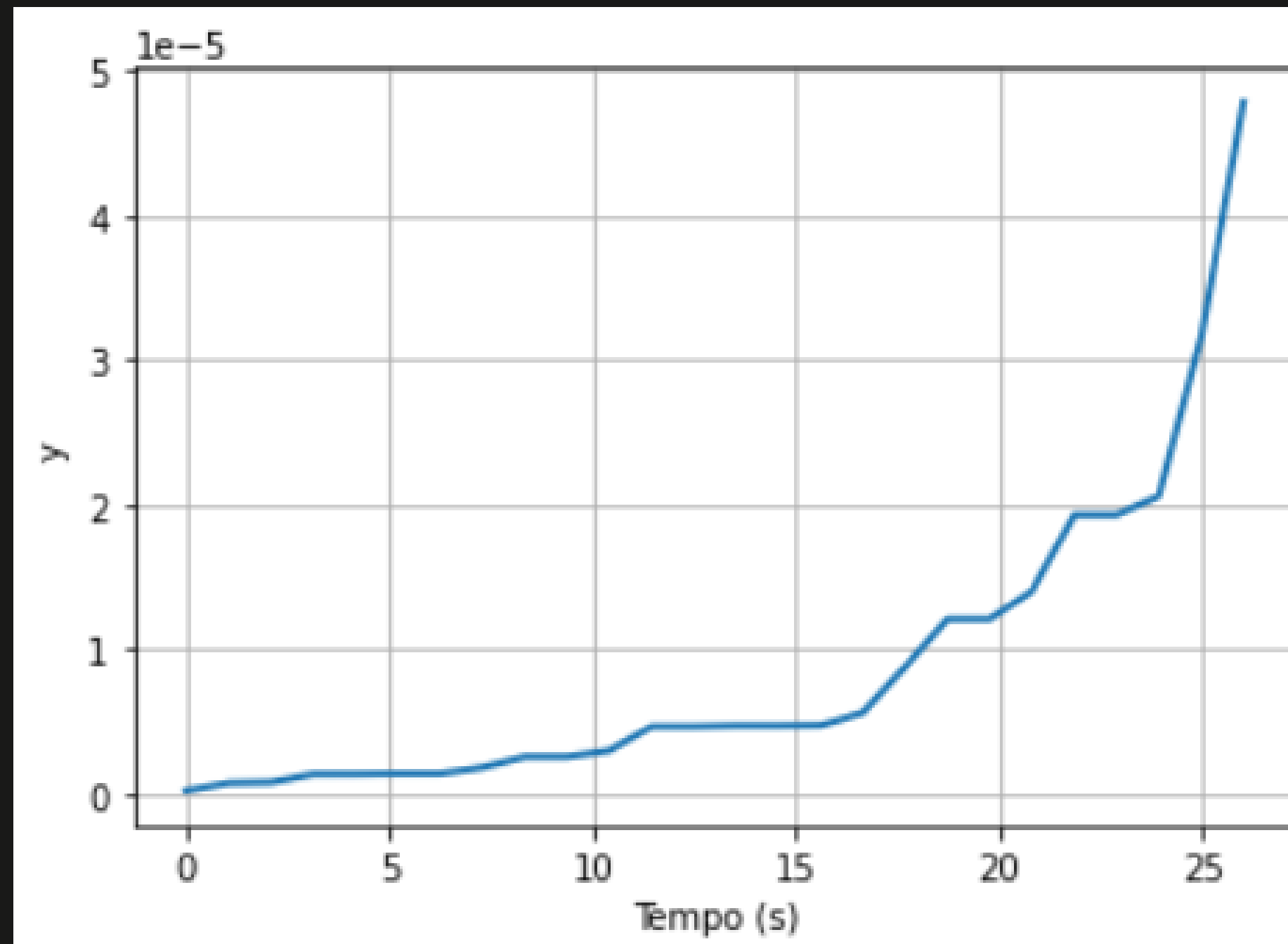
Cruzamento multiponto

Kp **Ki** **Kd**

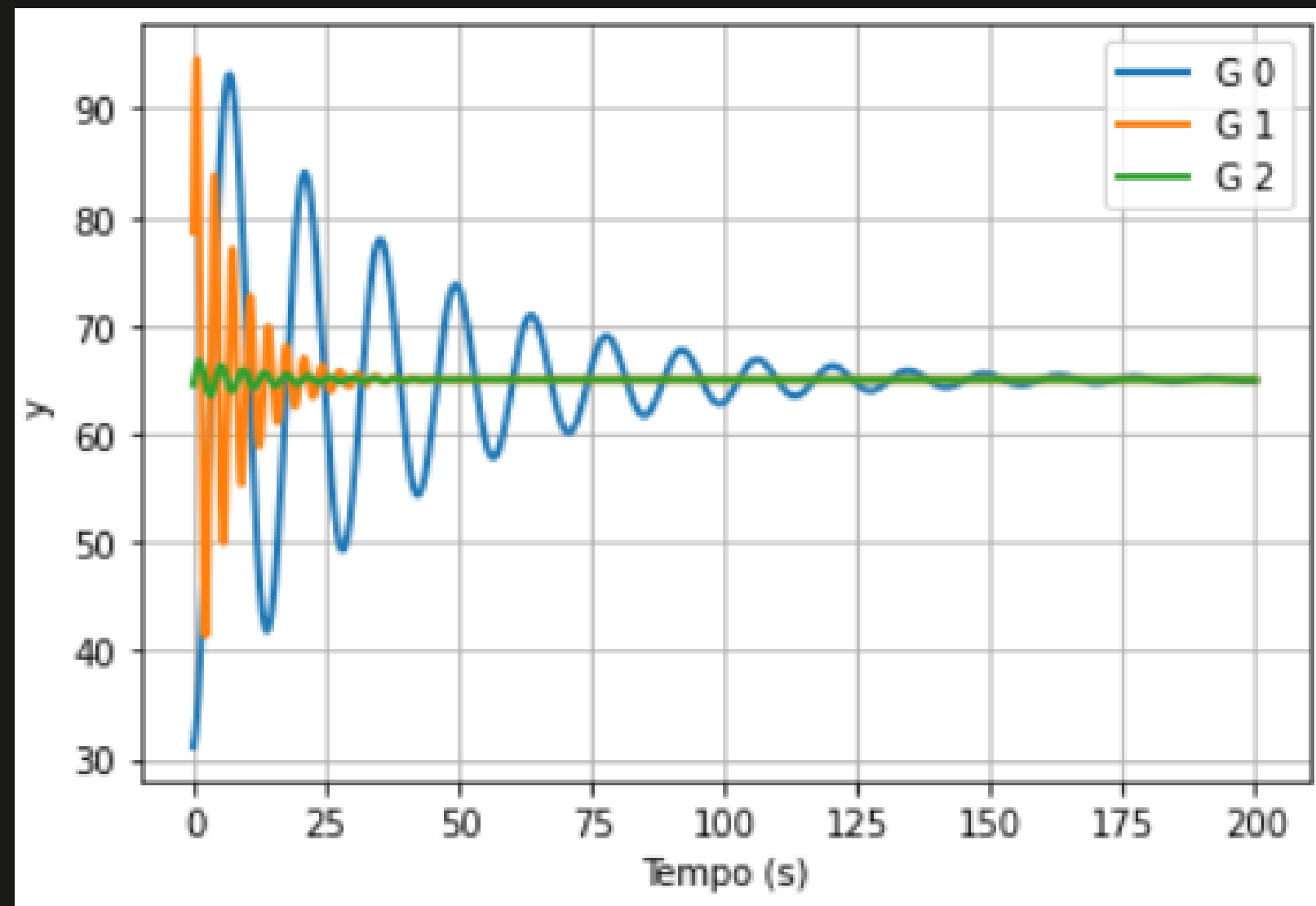
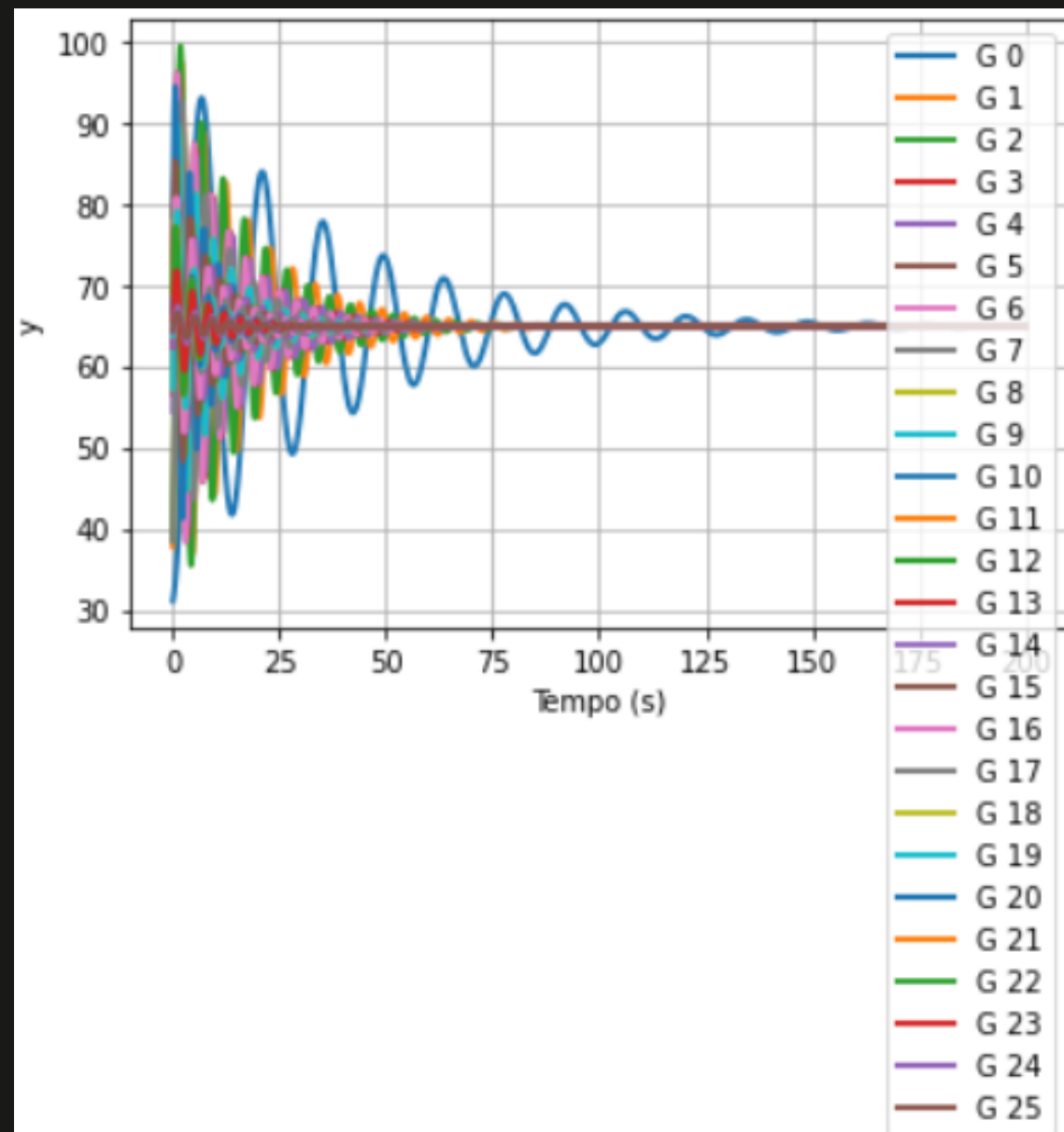
Escolhe um aleatoriamente e soma ou subtrai 95% do
valor

Resultados

Função de avaliação x tempo

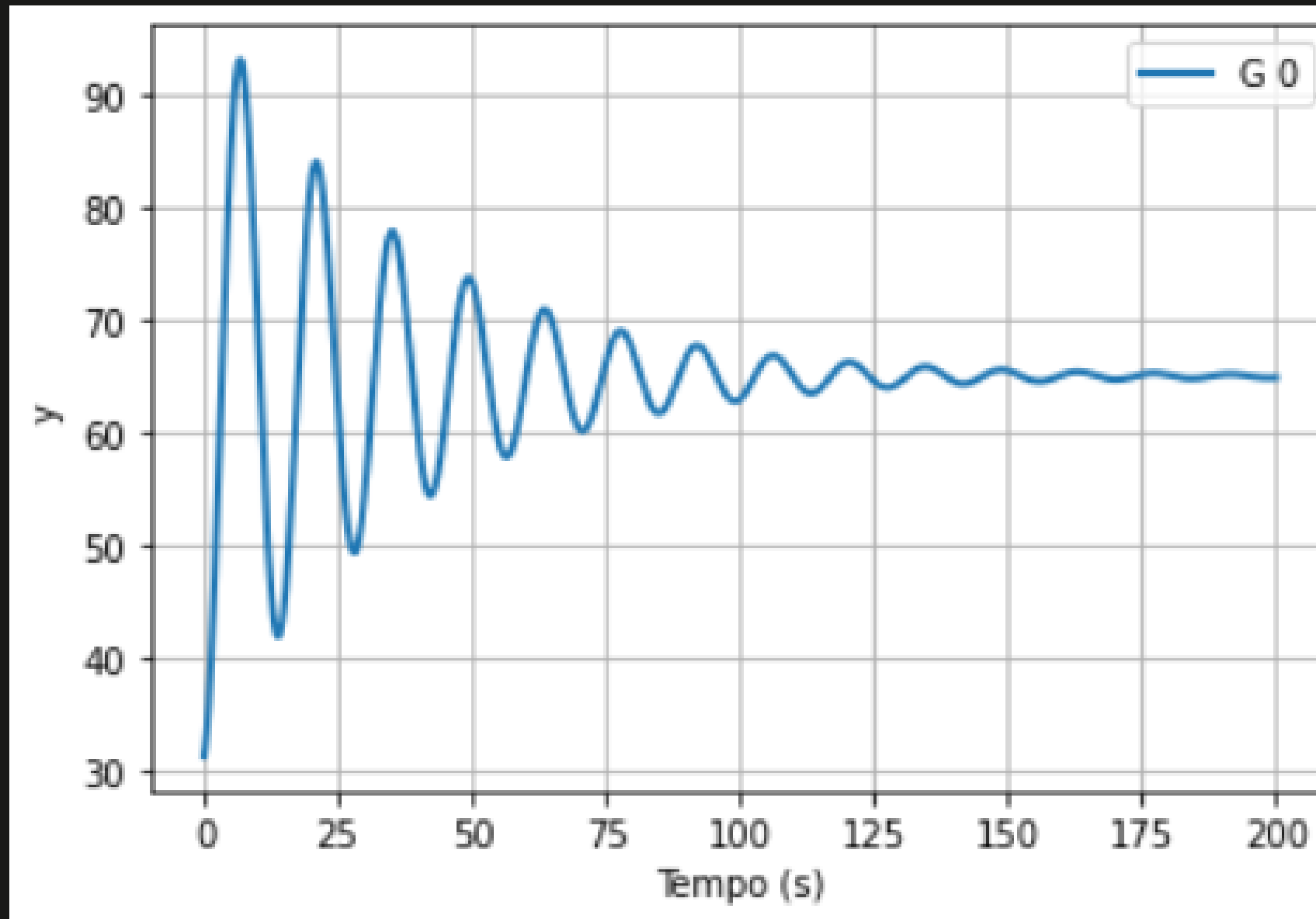


Gerações

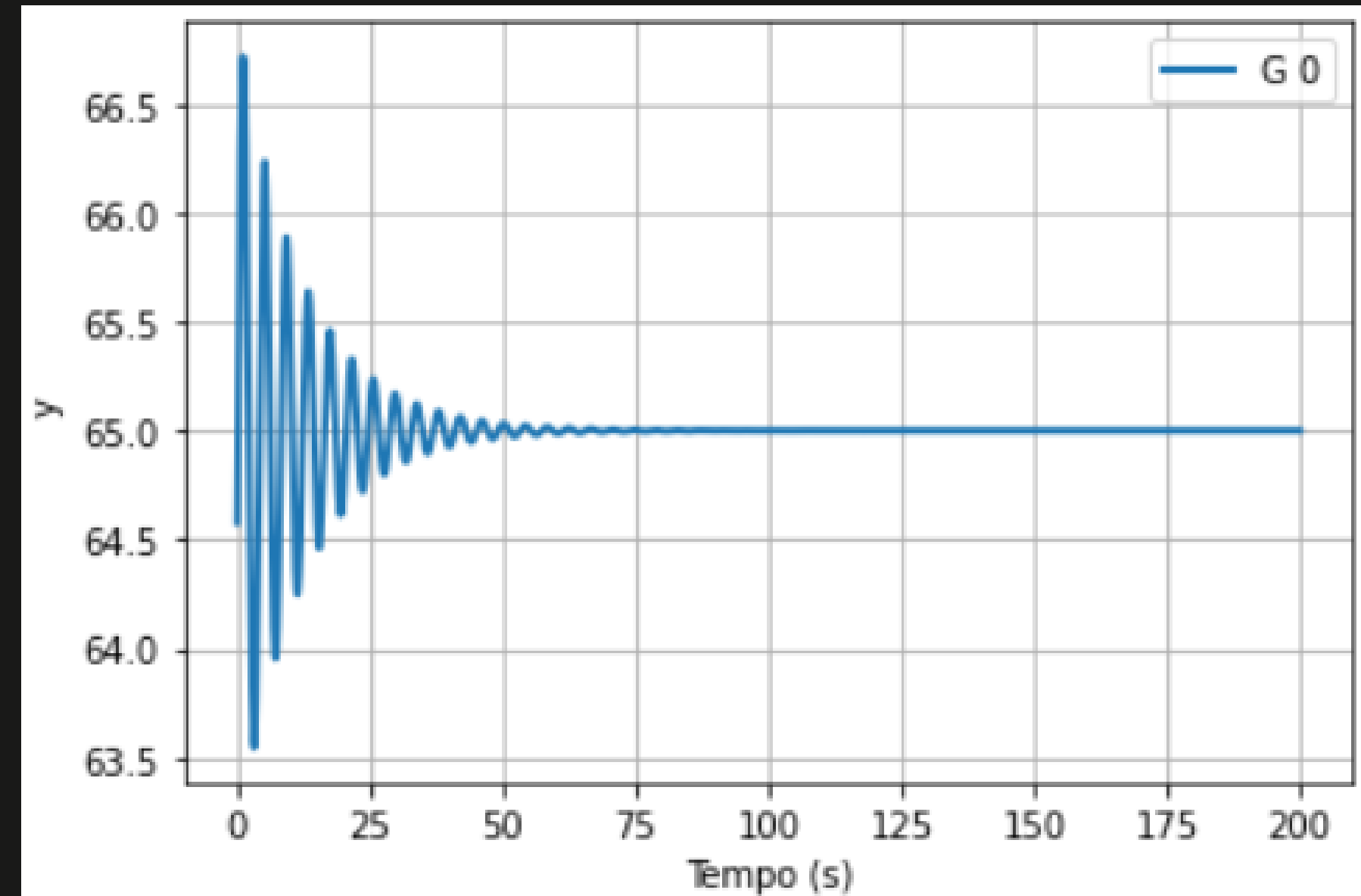


Geração 0 ,10 e 25

1º geração

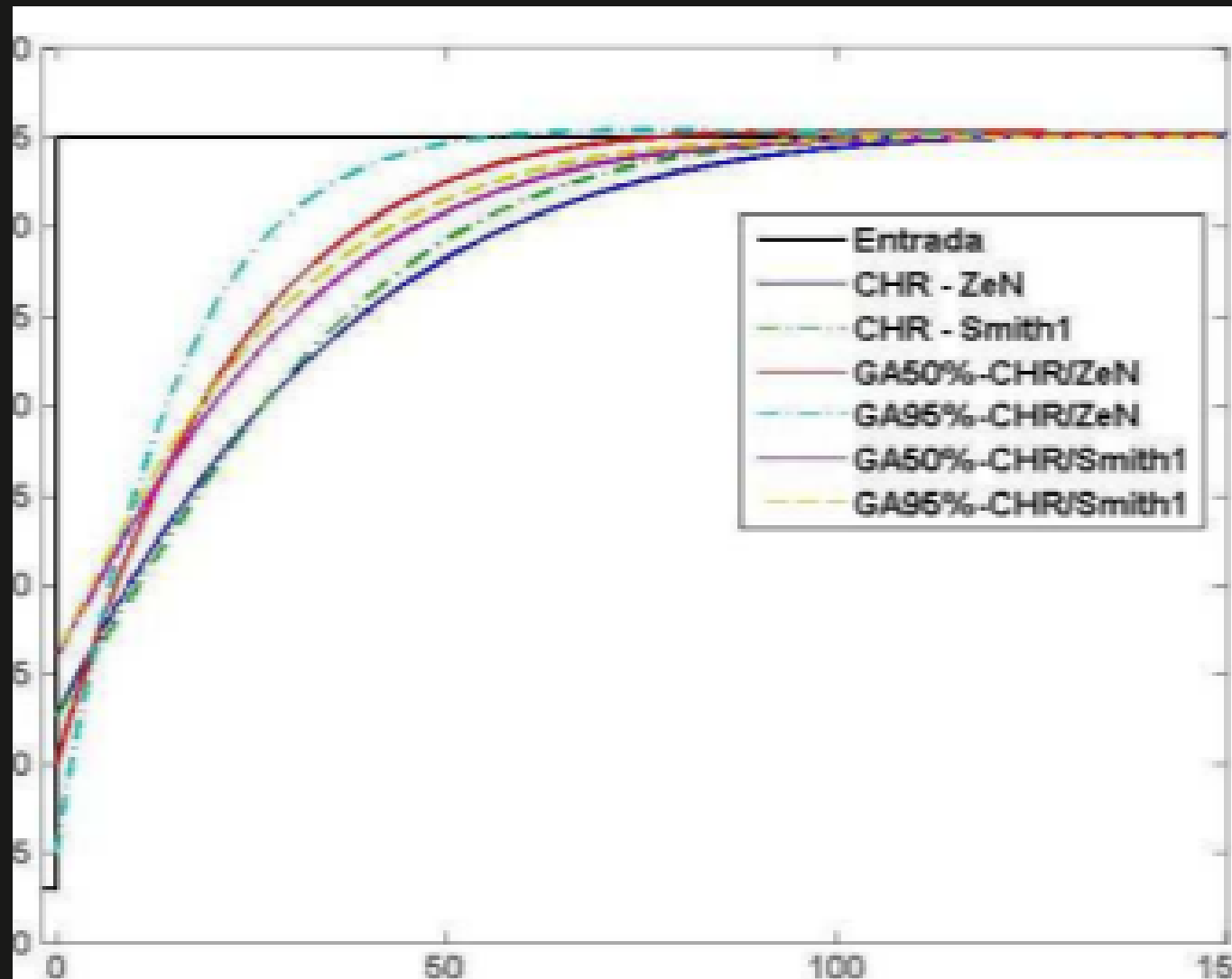


Ultima

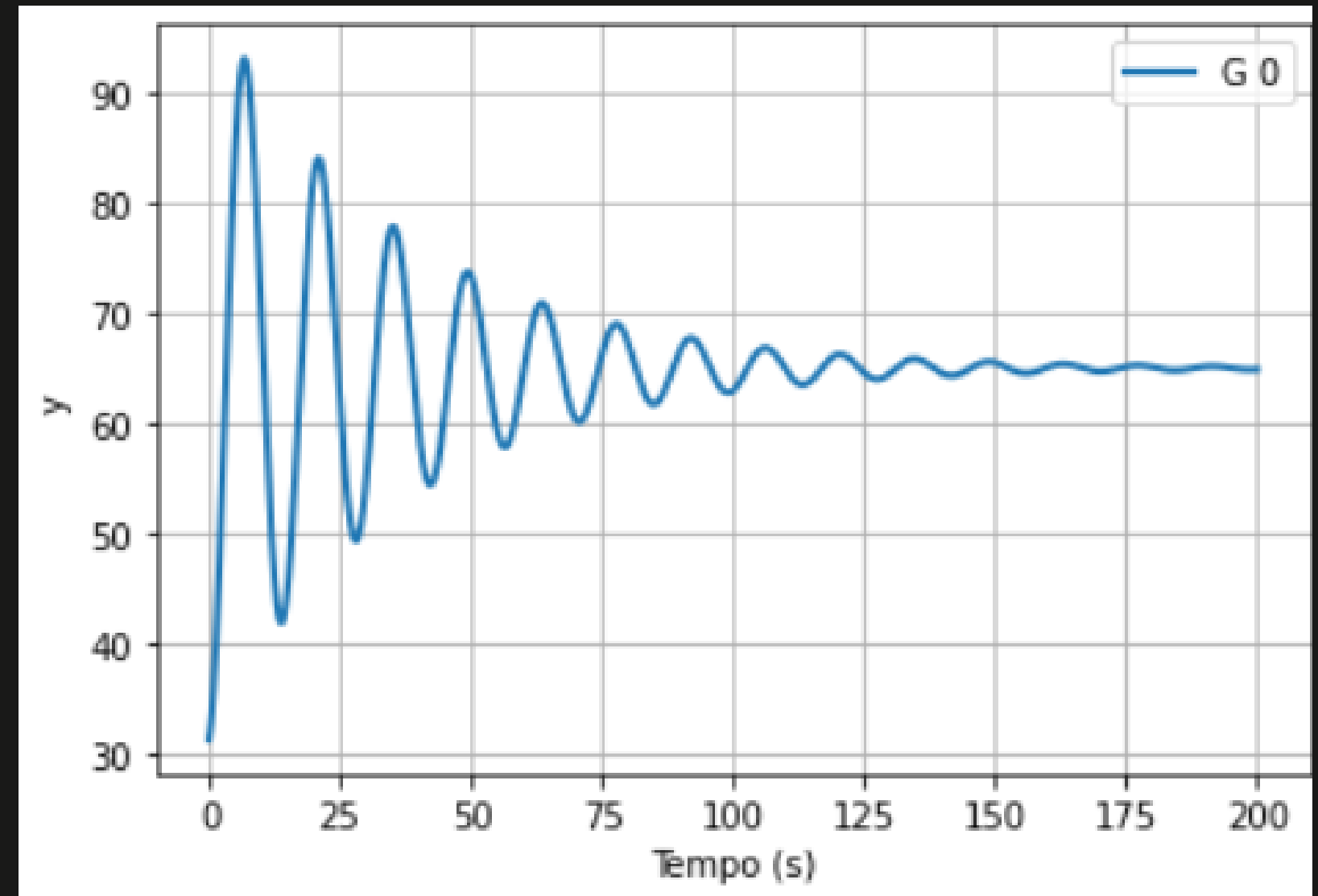


Comparação com o artigo

1º artigo

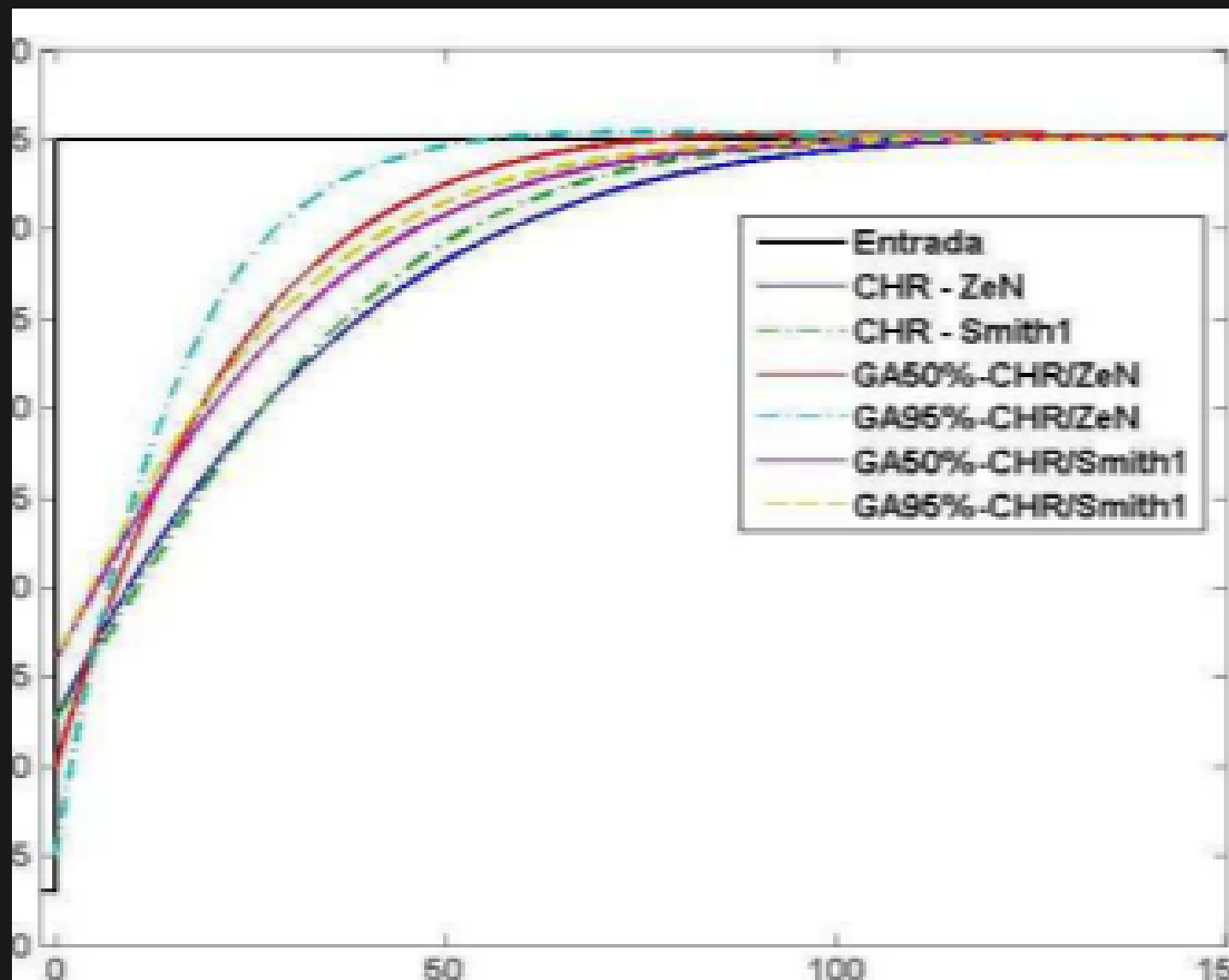


1º geração

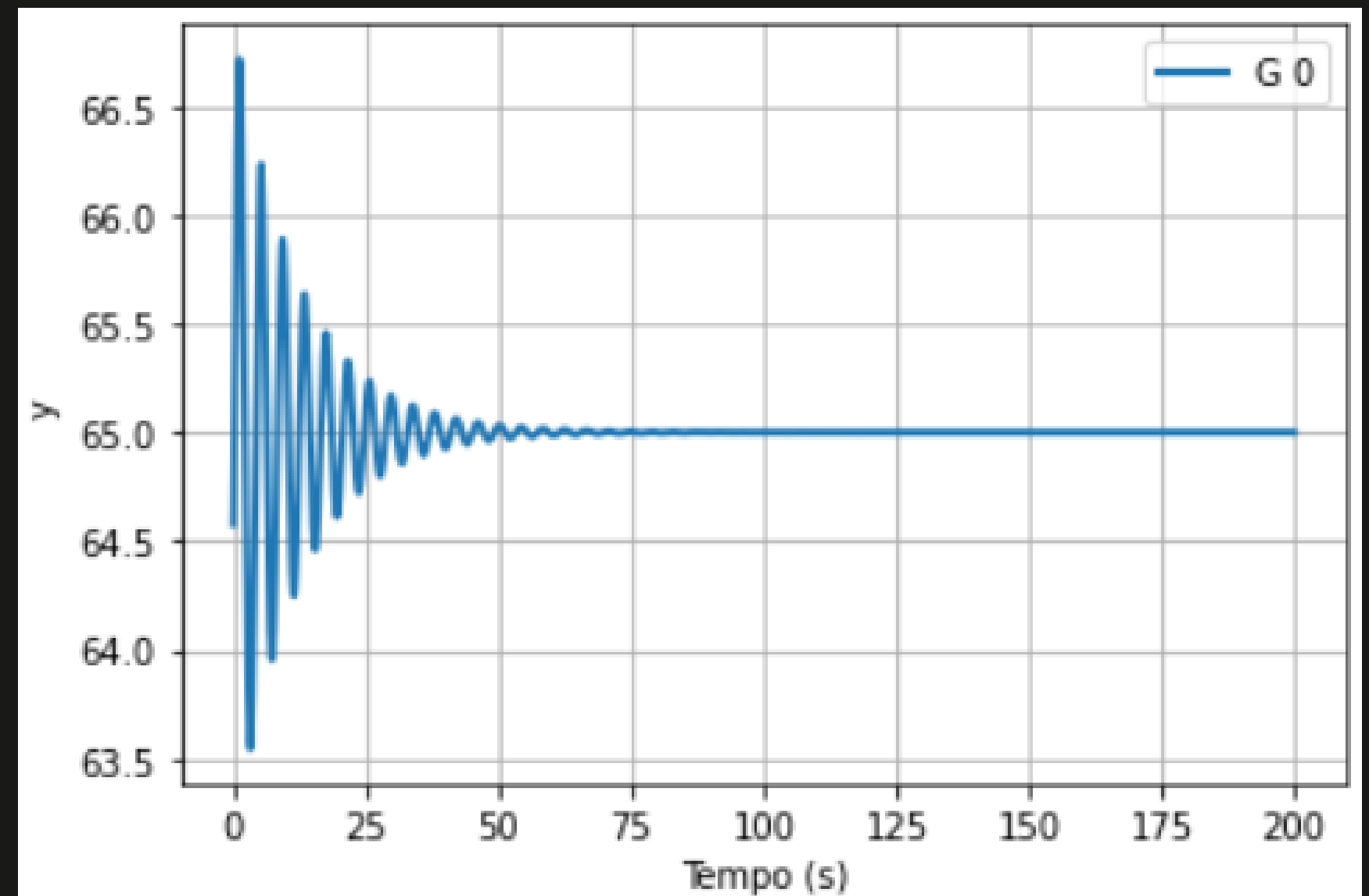


Comparação com o artigo

1º artigo



Ultima



Bibliografia

- <https://www.embarcados.com.br/algoritmos-geneticos-e-controladores-pid/>
- <http://programadoraprendendo.blogspot.com/2012/12/algoritmos-de-selecao-metodo-da-roleta.html>
- <https://bioinfo.com.br/algoritmos-geneticos/>
- APLICAÇÃO DE ALGORITMOS GENÉTICOS PARA A SINTONIA FINA DE CONTROLADOR PID APLICADO A UM PÊNDULO FÍSICO AMORTECIDO - MARCELO S. PINHEIRO, BRUNNA S. VASCONCELLOS, ADEMAR G. COSTA JUNIOR