

## Relatório do Laboratório 4 - Otimização com Métodos Baseados em População

### 1. Breve Explicação em Alto Nível da Implementação

#### 1.1. *Particle Swarm Optimization*

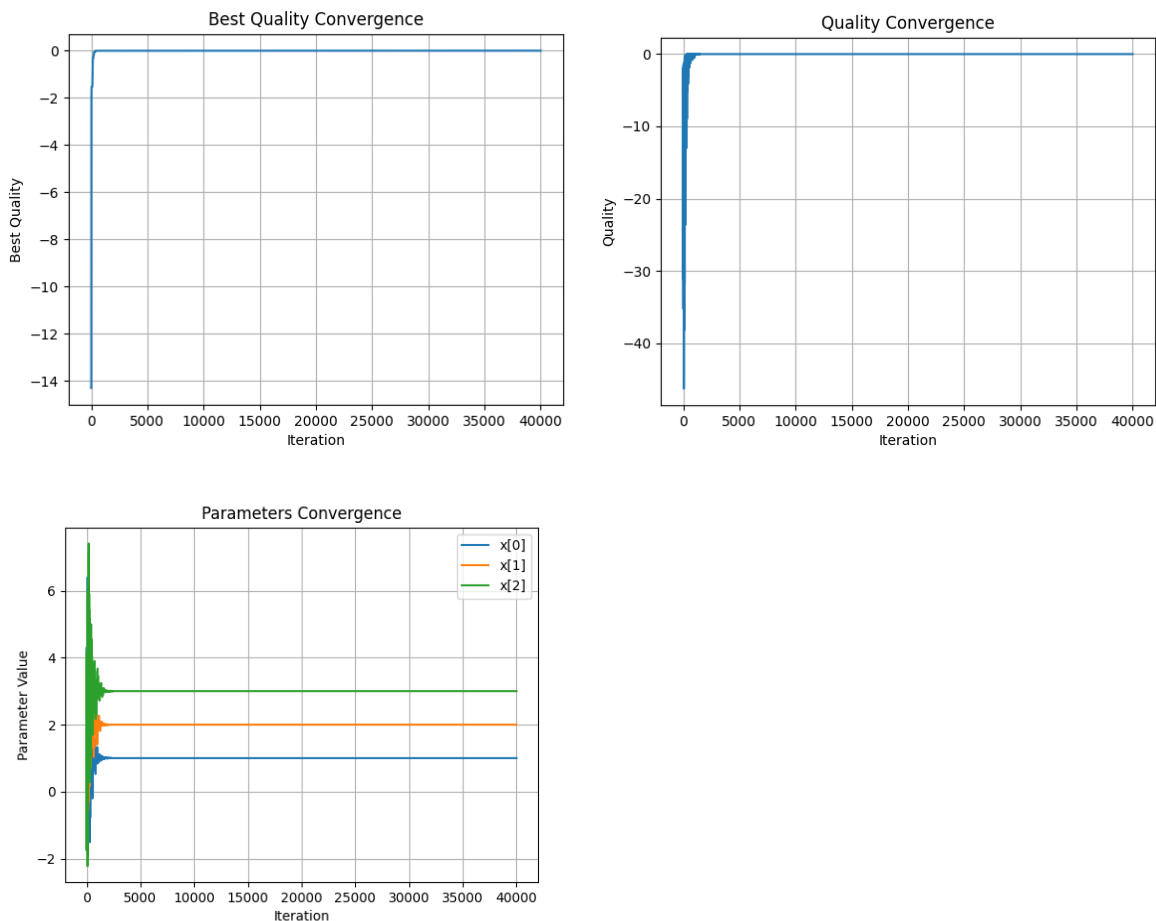
O particle swarm optimization é um método de otimização baseado em população para evitar que o algoritmo se prenda em máximos locais.

Inicialmente, as partículas são distribuídas de maneira aleatória no espaço, em seguida, algoritmo procura a partir de uma população de partículas que procuram a melhor solução a partir de uma fórmula que determina a direção da partícula a partir da melhor posição encontrada pela partícula, a melhor global, a posição atual e alguns fatores aleatórios.

Assim, conforme as iterações passam, as partículas convergem ao valor ótimo do sistema, evitando convergir em um ótimo local devido à natureza do algoritmo.

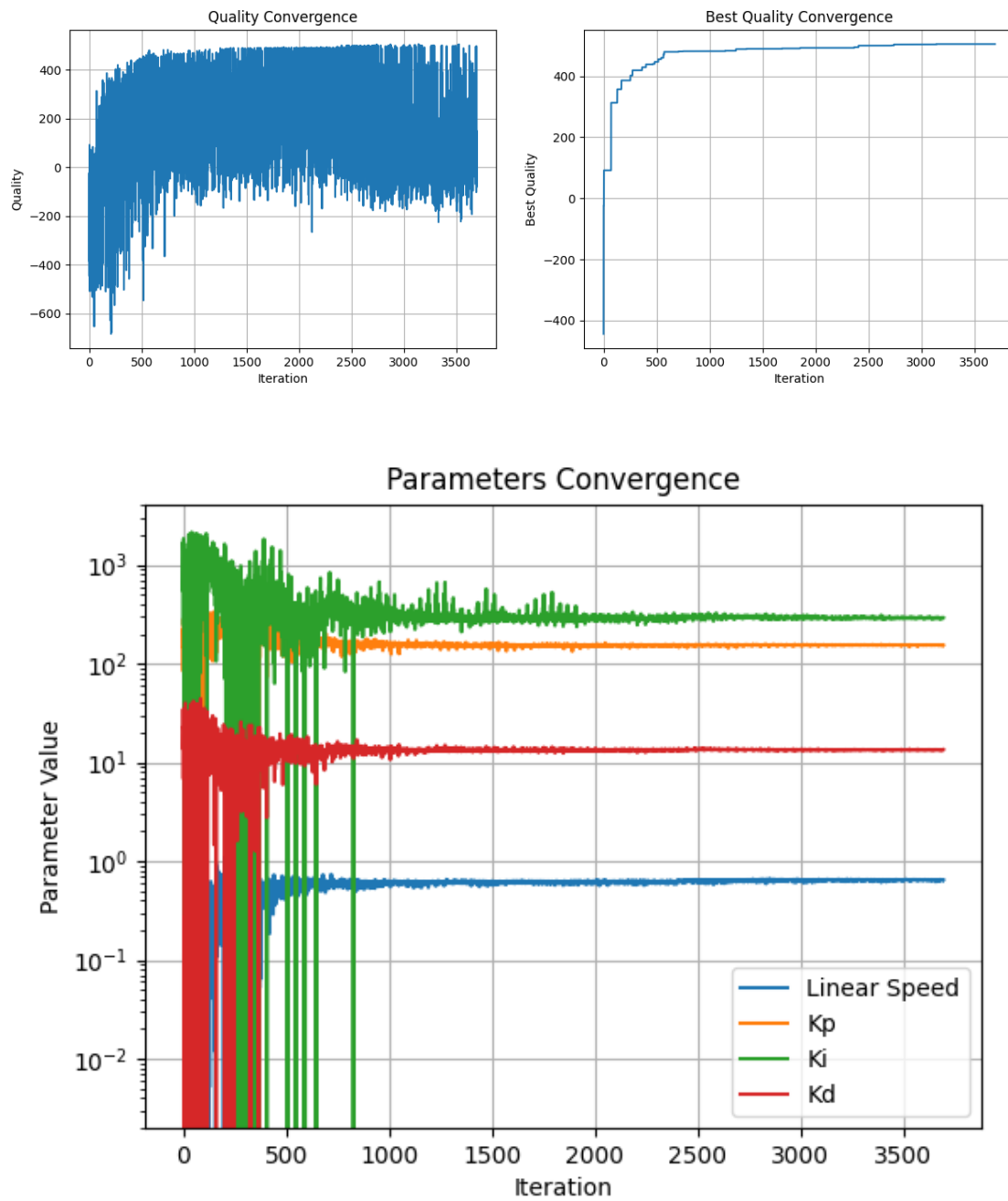
### 2. Figuras Comprovando Funcionamento do Código

#### 2.1. Teste do *Particle Swarm Optimization*

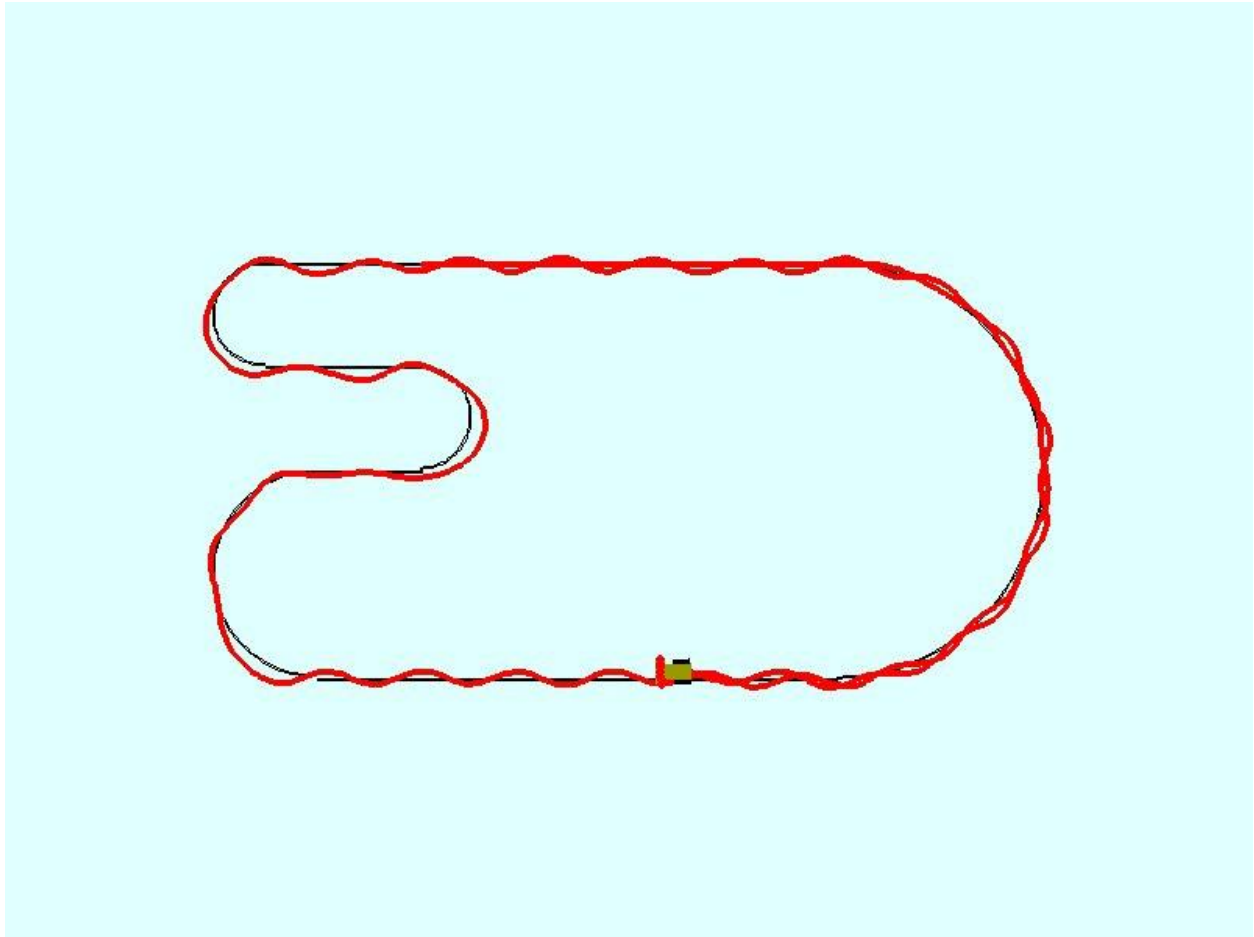


## 2.2. Otimização do controlador do robô seguidor de linha

### 2.2.1. Histórico de Otimização



### 2.2.2. Melhor Trajetória Obtida Durante a Otimização



### 3. Discussão sobre o observado durante o processo de otimização

Observa-se que é necessário colocar um alto valor de erro padrão no caso do robô não detectar a linha para a função fornecida pelo professor pois caso contrário o robô tenta compensar o erro aumentando significativamente a velocidade. Além disso, foi necessário colocar um valor mais alto de  $w$  que o sugerido pelo professor para gerar um bom resultado.