

Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA
Inteligência Artificial para Robótica Móvel - CT-213
Aluno:

Relatório do Laboratório 4 - Otimização com Métodos Baseados em População

1. Breve Explicação em Alto Nível da Implementação

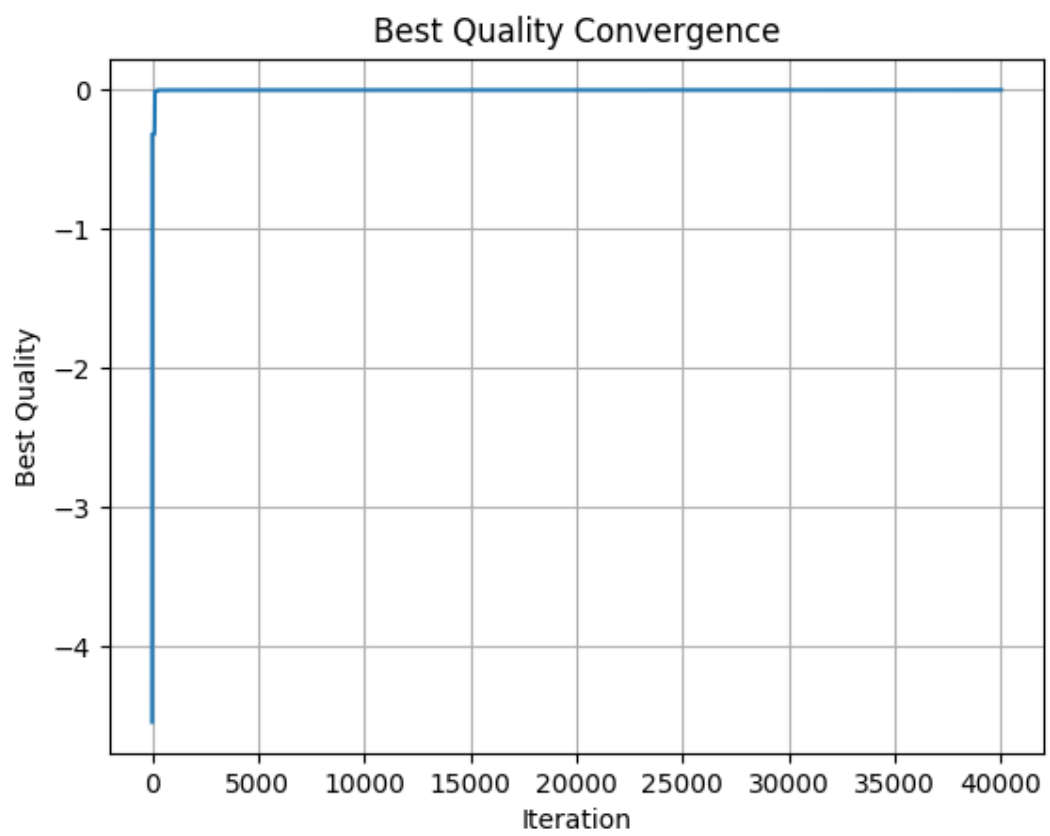
1.1. *Particle Swarm Optimization*

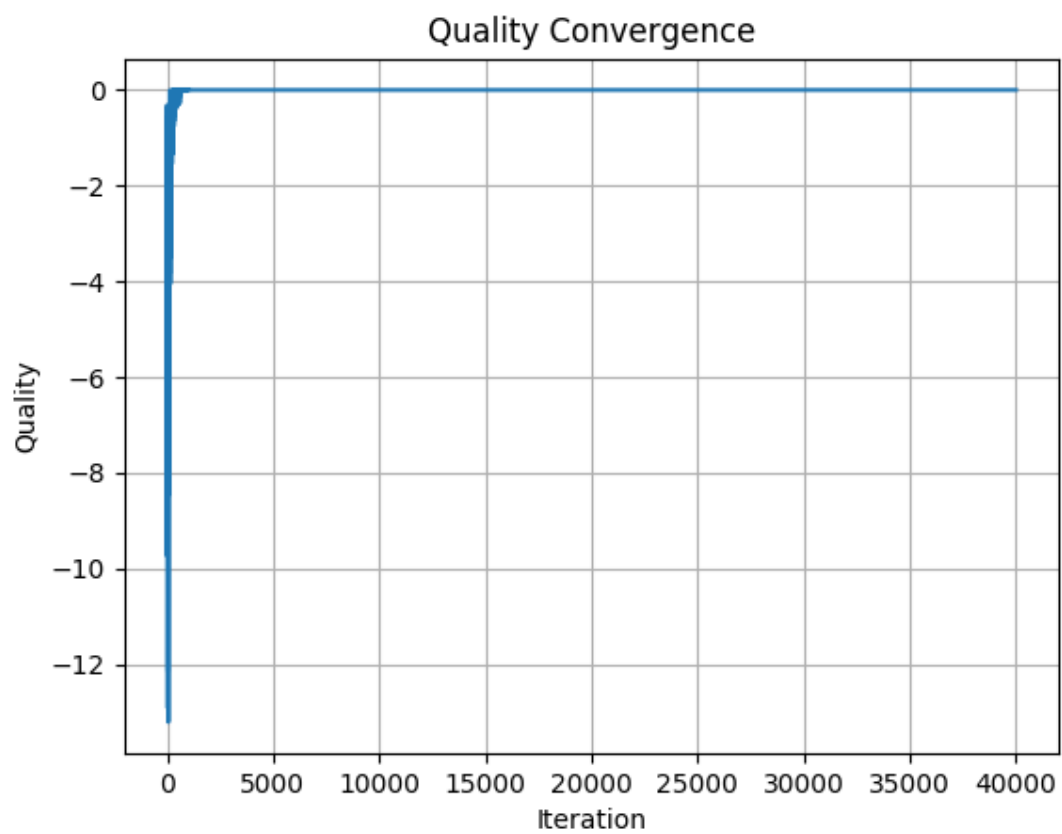
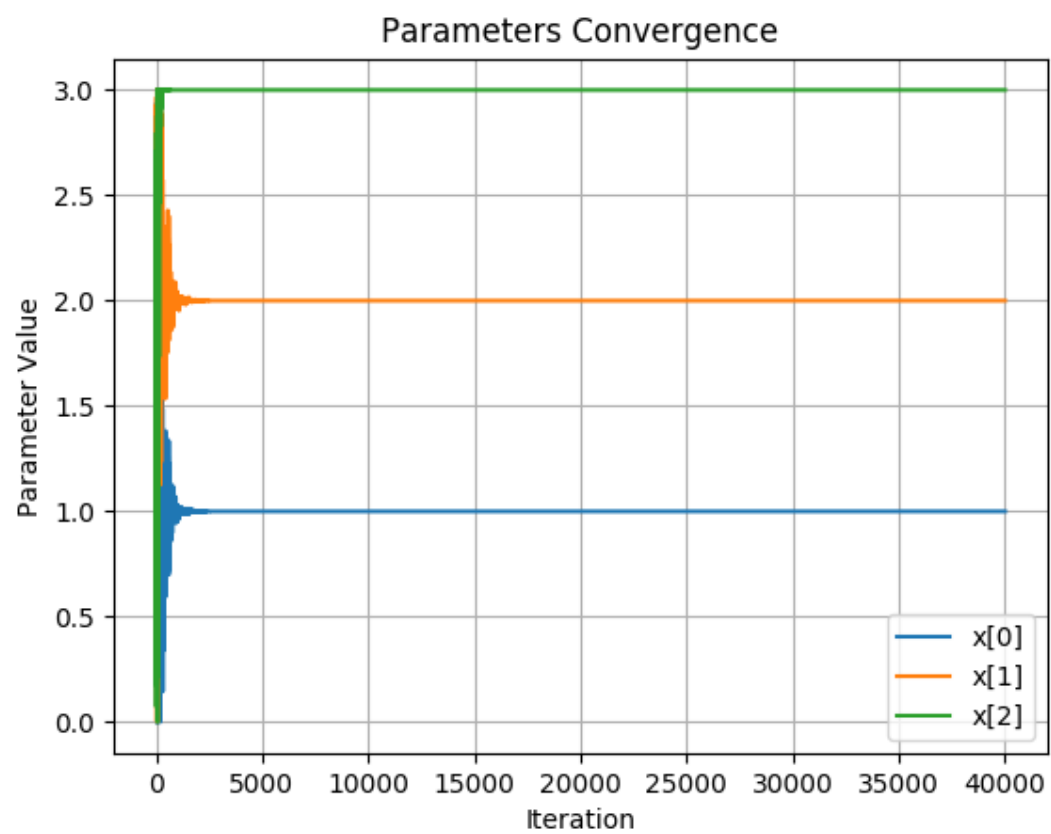
O *Particle Swarm Optimization (PSO)* é um método de otimização iterativo baseado em população que tenta melhorar uma solução a partir de uma medida de qualidade. Uma quantidade finita de "partículas" são geradas aleatoriamente dentro do espaço amostral que se pretende buscar, assim maximizando o espaço de busca do algoritmo. Cada uma dessas partículas é então movida iterativamente, influenciada pela sua posição de melhor qualidade até agora, pela posição da partícula com melhor qualidade de todas até agora e por um fator inercial que considera o quão rápido aquela partícula está convergindo para uma candidata a solução melhor.

Com esse algoritmo, o PSO consegue então encontrar uma partícula melhor a partir da influência das melhores partículas até agora, encontrando uma otimização global.

2. Figuras Comprovando Funcionamento do Código

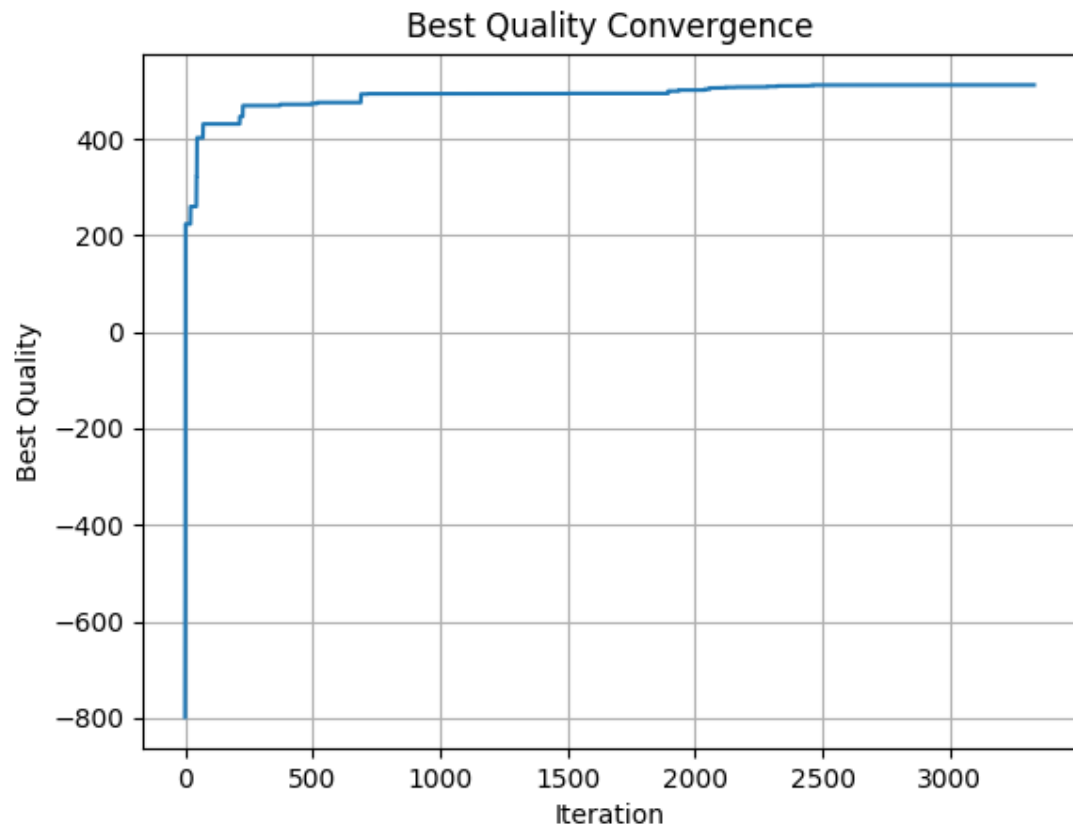
2.1. Teste do *Particle Swarm Optimization*

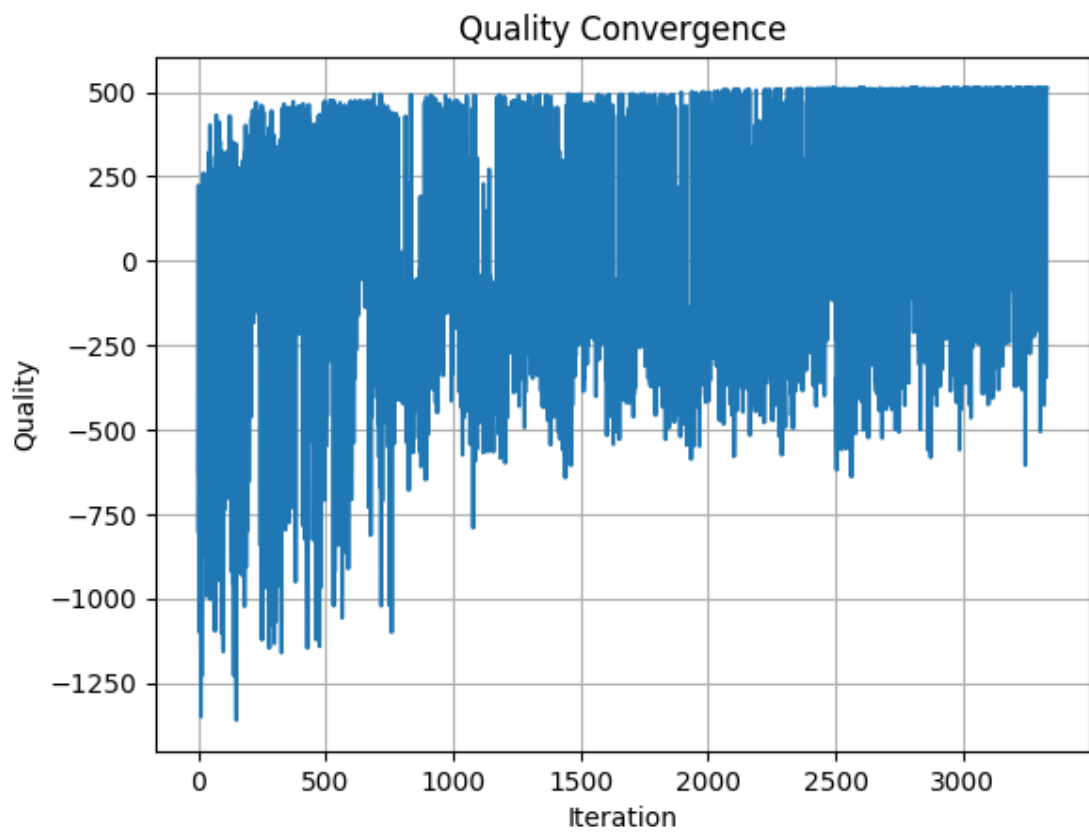
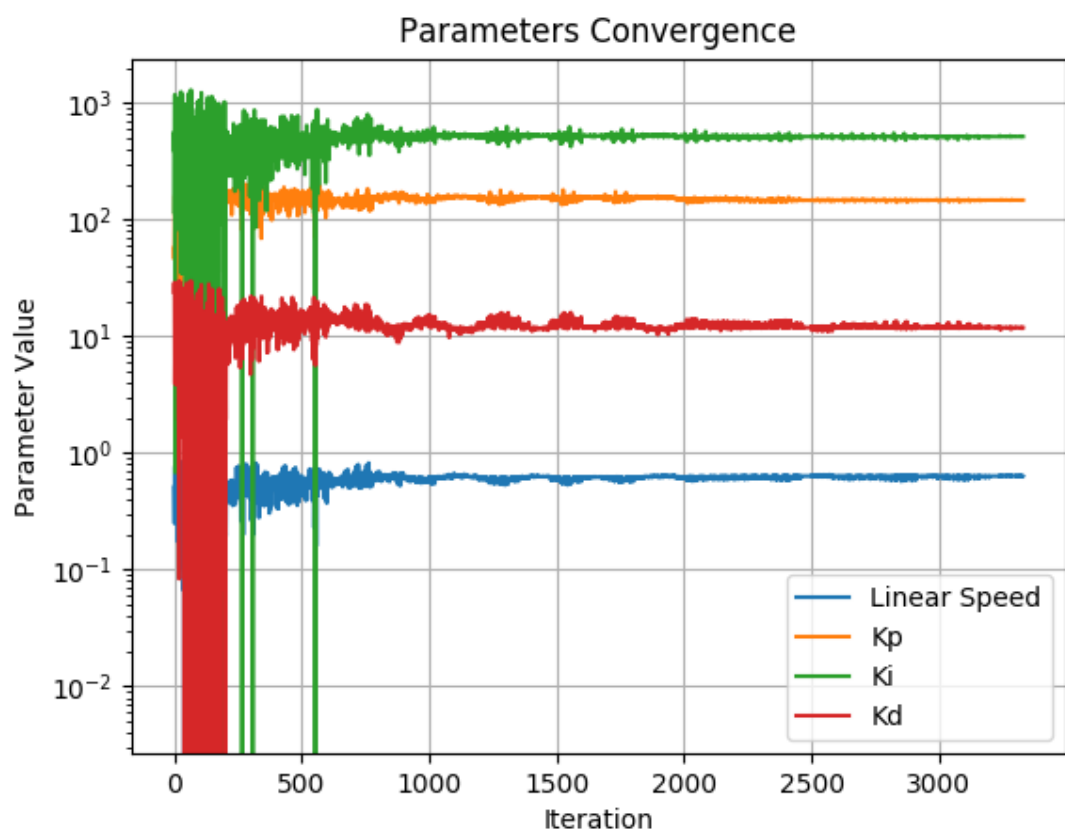




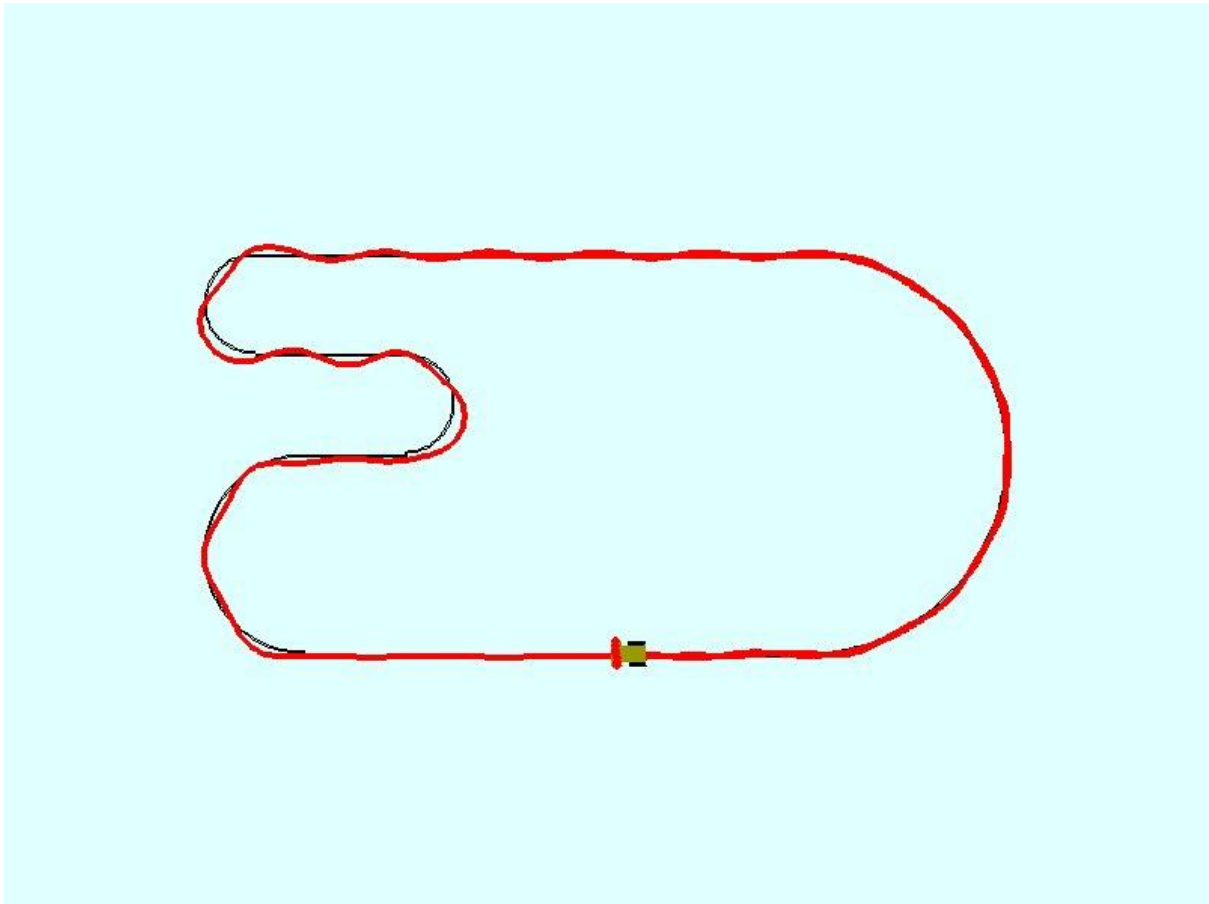
2.2. Otimização do controlador do robô seguidor de linha

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

Algumas iterações de parâmetros foram testadas para chegar no resultado demonstrado. Primeiramente, uma combinação de $w = 0.5$ e uma penalidade de não encontrar a linha de 10 fez com que o carrinho “pulasse” a parte com mais curvas da pista, indo direto para a posição final. Diminuindo esse valor de penalidade para 0.5, o carrinho teve dificuldade de fazer a parte da pista com muitas curvas. Finalmente, utilizando uma penalidade de 3 o caminho foi satisfatório.