

## RESUMO

CARDOSO, Karen da Silva. *Transporte coletivo por enjaulamento em robótica de enxame*. 2023. 80 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

O transporte coletivo em robótica de enxame é baseado no transporte de objetos por enxames de robôs caracterizados por suas dimensões significativamente menores em comparação com o objeto a ser transportado. O conjunto de robôs do enxame geralmente possui a mesma arquitetura. Individualmente, os robôs são capazes de realizar funções simples, como detecção, locomoção e comunicação básica. No entanto, cooperativamente, eles podem executar tarefas complexas. O transporte coletivo tem diversas aplicações que abrangem o transporte de objetos em grande escala e objetos em nanoescala. Como resultado, inúmeros estudos foram conduzidos sobre esse tema, destacando três estratégias de transporte: impulsionamento, agarramento e enjaulamento. Neste trabalho, a estratégia de enjaulamento é adotada. Tal estratégia pode ser definida como o completo enclausuramento do objeto, permitindo-lhe um certo grau de liberdade, mas impedindo-o de escapar da formação de robôs ao seu redor. A principal vantagem dessa estratégia é a progressão coordenada e coesa do transporte, uma vez que as forças aplicadas ao objeto pelo enxame se complementam e evitam desvios significativos em sua trajetória em direção ao destino planejado. Este trabalho propõe um método para abordar o transporte coletivo por enjaulamento, que opera em quatro etapas: a busca do objeto pelo enxame, o recrutamento do enxame de robôs, o posicionamento inicial dos robôs ao redor do objeto, enjaulando-o, e a etapa de transporte. A implementação da estratégia proposta é realizada na plataforma CoppeliaSim, na qual o enxame é composto por robôs do tipo Khepera-III. Este robô é escolhido devido à disposição de seus sensores ao longo de seu perímetro, o que permite uma ampla visão do ambiente. A arena é o cenário onde as simulações são realizadas, a mesma é discretizada em diferentes configurações. Tal discretização tem impacto significativo no desempenho das etapas de busca e transporte. A avaliação de desempenho das etapas de busca e recrutamento é baseada no tempo de execução das mesmas, enquanto que para a etapa de transporte, além do tempo de execução, o erro normalizado da trajetória do objeto é avaliado para diferentes configurações de discretização da arena e comprimentos de trajeto. A avaliação da etapa de transporte também envolve a análise do impacto do número de robôs e das dimensões do objeto a ser transportado. O método proposto se mostra eficaz, uma vez que o enjaulamento é mantido ao longo de todo o percurso, garantindo assim o transporte uniforme do objeto.

Palavras-chave: Robótica de enxame; Transporte coletivo; Enjaulamento.