

## RESUMO

SÁ, Alan Oliveira de. *Localização Colaborativa em Robótica de Enxame*. 2015. 128f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

Diversas das possíveis aplicações da robótica de enxame demandam que cada robô seja capaz de estimar a sua posição. A informação de localização dos robôs é necessária, por exemplo, para que cada elemento do enxame possa se posicionar dentro de uma formatura de robôs pré-definida. Da mesma forma, quando os robôs atuam como sensores móveis, a informação de posição é necessária para que seja possível identificar o local dos eventos medidos. Em virtude do tamanho, custo e energia dos dispositivos, bem como limitações impostas pelo ambiente de operação, a solução mais evidente, *i.e.* utilizar um Sistema de Posicionamento Global (GPS), torna-se muitas vezes inviável. O método proposto neste trabalho permite que as posições absolutas de um conjunto de nós desconhecidos sejam estimadas, com base nas coordenadas de um conjunto de nós de referência e nas medidas de distância tomadas entre os nós da rede. A solução é obtida por meio de uma estratégia de processamento distribuído, onde cada nó desconhecido estima sua própria posição e ajuda os seus vizinhos a calcular as suas respectivas coordenadas. A solução conta com um novo método denominado *Multi-hop Collaborative Min-Max Localization* (MCMML), ora proposto com o objetivo de melhorar a qualidade da posição inicial dos nós desconhecidos em caso de falhas durante o reconhecimento dos nós de referência. O refinamento das posições é feito com base nos algoritmos de busca por retrocesso (BSA) e de otimização por enxame de partículas (PSO), cujos desempenhos são comparados. Para compor a função objetivo, é introduzido um novo método para o cálculo do fator de confiança dos nós da rede, o Fator de Confiança pela Área Min-Max (MMA-CF), o qual é comparado com o Fator de Confiança por Saltos às Referências (HTA-CF), previamente existente. Com base no método de localização proposto, foram desenvolvidos quatro algoritmos, os quais são avaliados por meio de simulações realizadas no MATLAB® e experimentos conduzidos em enxames de robôs do tipo *Kilobot*. O desempenho dos algoritmos é avaliado em problemas com diferentes topologias, quantidades de nós e proporção de nós de referência. O desempenho dos algoritmos é também comparado com o de outros algoritmos de localização, tendo apresentado resultados 40% a 51% melhores. Os resultados das simulações e dos experimentos demonstram a eficácia do método proposto.

Palavras-chave: Localização; Robótica de Enxame; Inteligência Coletiva; Rede de Sensores sem Fio; Otimização por Enxame de Partículas; Algoritmo de Busca por Retrocesso.