

## **DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DE ROBÓTICA DE ENXAME DE BAIXO CUSTO**

Julia Isabela Dantas<sup>1</sup>, Mariana Santos Matos Cavalca<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Elétrica - CCT - bolsista PET.

<sup>2</sup>Orientadora, Departamento de Engenharia Elétrica - CCT - mariana.cavalca@udesc.br

Palavras-chave: Robótica. Enxame. Baixo custo.

A presente pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento sobre a robótica de enxame e, a partir disto, desenvolver uma plataforma de robótica de enxame de baixo custo.

A robótica de enxame é a organização de vários robôs com estrutura simples, porém que conseguem desenvolver um poderoso comportamento coletivo através da sua interação com os outros robôs e com o ambiente no qual estão inseridos. Esta estrutura foi inspirada no comportamento de insetos como abelhas e formigas que são muito pequenos, porém que se organizam em enxames a fim de realizarem ações úteis como buscar por comida em ambientes grandes e complexos, transportar objetos grandes e construir moradias.

Sob esta perspectiva, inicialmente, foi estudado como construir ou adquirir um robô baseado em softwares livres e hardware barato. Várias estruturas robóticas foram estudadas, porém, uma alternativa que se mostrou bastante interessante foi o Kilobot, que é um robô muito pequeno, com aproximadamente 33 milímetros de diâmetro. Tal robô foi desenvolvido na universidade de Harvard e baseado completamente em tecnologia livre, e pode ser programado para realizar funções como movimentar-se tal como o programador deseja, comunicar-se com vizinhos em até sete centímetros, detectar a presença de outros robôs, detectar a luminosidade do ambiente, expressar-se através de um LED RGB, entre outras funções. Também, este robô possui uma plataforma com um controlador, na qual todos os robôs podem ser programados de uma só vez através de um controlador central, e com uma estrutura de recarregamento de bateria, na qual os robôs podem detectar quando sua bateria está baixa e dirigirem-se automaticamente a ela.

Como esta plataforma se mostrou bastante interessante, foi estudada a viabilidade ou de adquirir um kit dos robôs juntamente com a plataforma supracitada. Desta maneira, foi feita uma pesquisa acerca dos fornecedores dos kits de robôs e seus preços, porém, esta alternativa se mostrou muito cara, uma vez que a plataforma com três robôs, um carregador e um controlador custa U\$1247,00. Sendo assim, optou-se por construir a plataforma, uma vez que Harvard disponibiliza toda a documentação que explica como construir e programar os robôs, o controlador e a estrutura de carregamento, já que a tecnologia é inteiramente livre.

Ao estudar a documentação dos Kilobots para montá-los, notou-se que várias peças e componentes eletrônicos não existem no Brasil ou são muito caros, de maneira que se mostrou prudente tentar construir uma plataforma análoga, baseada na estrutura dos Kilobots, porém que fosse mais barata. Isto apresentou outros problemas, pois o desenvolvimento de um robô muito miniaturizado mostra-se muito complexo e caro, pois necessita de componentes ultraminiaturizados, que são difíceis de adquirir, soldar e de ter seu reparo feito por mãos humanas. Robôs muito grandes também mostraram ser uma alternativa problemática, pois são

caros e complexos, uma vez que demandam um motor com maior potência e consequentemente uma bateria com maior capacidade, o que encarece o projeto. É importante ressaltar que uma vez que a robótica é de enxame, os robôs precisam ser replicados, de maneira que seria necessária a construção de vários robôs, o que agrava mais ainda o problema com os preços da estrutura do robô.

Sendo assim, tendo em vista todas estas problemáticas, este projeto de pesquisa consistiu em fazer um levantamento sobre a robótica de enxame e sobre as estruturas robóticas que estão sendo utilizadas atualmente para esta finalidade, para que seja possível construir uma plataforma funcional similar no Centro de Ciências Tecnológicas da UDESC. Foi decidido que a solução para estas problemáticas consiste em construir uma plataforma com robôs que sejam um meio termo entre muito pequenos e muito grandes, e optar pela robótica colaborativa ao invés da robótica de enxame, uma vez que nesta plataforma de robótica colaborativa não seria mais construído um número grande de robôs simples e iguais, e sim construídos robôs diferentes com finalidades específicas, por exemplo, um robô que apenas se movimenta e empurra objetos, um robô com uma garra, entre outros tipos diferentes, para que seja possível criar uma plataforma mais completa com objetivos melhor estruturados. Também, este projeto mostrou possuir uma complexidade maior que a esperada, de maneira que foram convidados mais pesquisadores para juntarem-se ao projeto e possibilitou a abertura de mais projetos de Iniciação Científica para solucionar as problemáticas aqui apresentadas e construir uma plataforma eficaz de robótica colaborativa no segundo semestre de 2017.