

## DESENVOLVIMENTO DE BRAÇO ROBÓTICO CONTROLADO POR ARDUÍNO PARA LUTA DE BRAÇO DE FERRO

Saabrina Fernandes Hijazi<sup>1</sup>, Arthur Gualberto Bacelar da Cruz Urpia<sup>2</sup>, Leandro Thiago Loureiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Engenharia Mecatrônica, Campus Maringá/PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR.  
Bolsista PIBIC/ICETI-UniCesumar. saahijazi@hotmail.com

<sup>2</sup>Orientador, doutor, Professor do Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento nas Organizações, UNICESUMAR.  
Bolsista Produtividade do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação - ICETI. arthur.urpia@unicesumar.edu.br

<sup>3</sup>Coorientador, Mestre, Coordenador e Professor do Curso de Engenharia Mecânica, UNICESUMAR.  
leandro.loureiro@unicesumar.edu.br

### RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo a construção de um braço robótico com a ajuda de um arduíno para atuação na área do entretenimento, tendo a de função participar de competições de braço de ferro. Para tal, do ponto de vista metodológico, esta pesquisa, quanto a natureza, caracteriza-se como aplicada; quanto aos objetivos, explicativa com modalidade experimental, e sua abordagem é qualitativa. Ao final deste projeto é esperado que o braço robótico seja capaz de realizar os movimentos necessários para a luta de braço de ferro e movimentos interativos, tendo uma estrutura estável, rígida e duradoura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Braço; Robótica; Microcontrolador.

### 1 INTRODUÇÃO

A robótica é a ciência que está encarregada de planejar e construir robôs, englobando várias áreas como as engenharias mecânica, elétrica e eletrônica, e também diversos ramos da física e computação (SANTOS; PADILLA, 2016). Dentro deste vasto campo que é a robótica, destacam-se os chamados manipuladores robóticos, definidos como máquinas programáveis de propósito geral (SANTOS; PADILLA, 2016). Esses manipuladores são constantemente utilizados para realizar diversas tarefas, principalmente nas indústrias.

Adicionalmente, ainda existe a possibilidade de alterar a programação, mudando facilmente o modo de operação do manipulador. Dentre as várias opções de manipuladores robóticos, tem-se o arduíno, que se trata de uma plataforma de hardware livre, projetada com um microcontrolador com suporte de entrada/saída embutido e uma linguagem de programação personalizada (MEGDA; MOREIRA; FASSBINDER, 2012). O objetivo do arduíno é permitir a criação de ferramentas que são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de se usar por iniciantes, principalmente para aqueles que não têm acesso aos controladores e ferramentas mais sofisticadas (MEGDA; MOREIRA; FASSBINDER, 2012).

Dentre as várias possibilidades de se usar um arduíno, destaca-se no uso para a programação de braços robóticos. O braço robótico é uma evolução do braço mecânico, sendo capaz de reproduzir diversos movimentos humanos, pois possui vários eixos de deslocamento, que, agregado ao recurso de um computador, consegue realizar programas de diversas finalidades. Por realizar movimentos no espaço, o braço robótico consegue transferir ferramentas ou objetos de um lugar para outro conforme sua programação, baseando-se sobre o ambiente através de sensores (SANTOS; ROCHA; DECKER, 2015).

Todo braço robótico é composto de uma série de vínculos e juntas, a mobilidade dos robôs depende do número de vínculos e articulações que o mesmo possui, também referenciada como grau de liberdade. A avaliação dos tipos de articulações e seu arranjo permite ao projetista estimar a área de atuação do robô, rigidez mecânica e facilidade de

controle do braço, determinando a tarefa mais apropriada para cada tipo de robô (BITENCOURT, 2011).

A presente pesquisa objetiva a criação de um braço robótico capaz de realizar inúmeros movimentos de repetição com a utilização do microcontrolador arduino, sua produção está direcionada ao entretenimento, seu intuito é participar de lutas de braço de ferro, podendo variar seus adversários entre outros robôs ou humanos. Os conceitos utilizados para a construção do braço incluem: i) lógica de programação, que é para programar o arduino e permitir controlar os movimentos do braço robótico; ii) física e eletricidade, para construir os circuitos elétricos; iii) desenho técnico para a projeção das peças em software, afim de desenvolver os aspectos estruturais do braço robótico; iv) Conceitos físicos na área de resistência dos materiais, afim de calcular seu equilíbrio, estabilidade e cálculo de treliça e v) Conhecimento de fontes e métodos de busca para construir a fundamentação teórica. A conclusão esperada para este projeto, é que o braço robótico tenha a capacidade de produzir os movimentos necessários para a realização de diversos rounds de luta de braço de ferro, podendo incluir também alguns movimentos interativos, contendo uma estrutura forte e estável.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto tem como objetivo a construção de um braço robótico com a ajuda de um arduino para atuação na área do entretenimento, tendo a de função participar de competições de braço de ferro. Para alcançar o objetivo geral, deve-se concluir os demais objetivos específicos:

1. Realizar um levantamento teórico sobre a aplicação de um braço robótico controlado por arduino na área do entretenimento;
2. Desenhar e projetar as estruturas do braço robótico;
3. Realizar os cálculos necessários;
4. Imprimir e montar a estrutura;
5. Montar os circuitos elétricos;
6. Programar o braço robótico com a ajuda do arduino;
7. Realização de testes.

Quanto à classificação, esta pesquisa se caracteriza como:

1. Quanto à natureza: Aplicada;
2. Quanto aos objetivos: Explicativa – Modalidade Experimental;
3. Quanto à abordagem: Qualitativa.

Quanto ao seu delineamento:

Para alcançar o objetivo específico 1, será realizada uma pesquisa exploratória em bases de dados, tais como: Capes e a Scielo, com o intuito de investigar sobre a aplicação de braços robóticos controlados por arduino na área do entretenimento;

Para alcançar o objetivo específico 2, com a ajuda do software Solidworks, será feita a projeção das peças, afim de desenvolver os aspectos estruturais do braço robótico;

Para alcançar o objetivo específico 3, conceitos físicos serão utilizados para a realização dos cálculos estruturais e elétricos, afim de desenvolver um equipamento estável e equilibrado;

Para alcançar o objetivo específico 4, através dos desenhos realizados em software do objetivo específico 2, será feita a impressão das peças produzidas em uma impressora 3D, em seguida ocorrerá a montagem destas peças, possibilitando a criação

da estrutura do braço robótico. Para tal, serão usados os laboratórios de eletrotécnica e a impressora 3D contida no Inspira Space;

Para alcançar o objetivo específico 5, utilizando conceitos da elétrica e eletrônica, serão montados os circuitos elétricos do arduino;

Para alcançar o objetivo específico 6, utilizando lógica de programação a partir de uma linguagem de programação, serão programados todos os movimentos que o braço robótico poderá produzir, afim de permitir controlar os seus movimentos;

Para alcançar o objetivo específico 7, com a ajuda de voluntários, começará a fase prática onde será testado e ajustado o braço robótico, caso precise, afim de aperfeiçoar cada vez mais seus movimentos e sua estrutura.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao final deste projeto, é esperado que o braço robótico tenha o grau de liberdade necessário para realizar os movimentos de repetição determinados para a luta de braço de ferro, junto também de movimentos interativos, tendo uma estrutura estável, equilibrada e rígida. Com isto, visa-se a utilização desse braço robótico para fins de entretenimento em eventos e exposições, como por exemplo, a Expoingá, tendo como seus adversários o próprio público.

Além disso, todo passo a passo necessário para a elaboração do braço de ferro assim como seu impacto para propiciar entretenimento, serão publicados em forma de artigo.

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste projeto, é esperado que o braço robótico tenha o grau de liberdade necessário para realizar os movimentos de repetição determinados para a luta de braço de ferro, junto também de movimentos interativos, tendo uma estrutura estável, equilibrada e rígida. Com isto, visa-se a utilização desse braço robótico para fins de entretenimento em eventos e exposições, como por exemplo, a Expoingá, tendo como seus adversários o próprio público.

### REFERÊNCIAS

BITENCOURT, F. **O braço mecânico**. Evento de Robótica realizado no Colégio Bento Quirino. Campinas – SP, 2011. Disponível em:

<https://sites.google.com/site/professorafrancielebitencourt/aulas/aula1/foto1/o-braco-mecanico> Acesso em: mar. 2021.

MEGDA, O. A.; MOREIRA, H.R.; FASSBINDER, A. G. O. **Desenvolvimento de um braço manipulador robótico simples, didático e de baixo custo utilizando arduino**. Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do sul de Minas. Muzambinho – MG, 2012. Disponível em:

<http://sistemaolimpo.org/midias/uploads/119399978d410c41baced8c0714a55dc.pdf>  
Acesso em: mar. 2021.

SANTOS, A. V.; ROCHA, A. J.; DECKER, G. **Controle de braço robótico através da captura de movimento**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Joinville – SC, 2015. Disponível em:

<http://joinville.ifsc.edu.br/~bibliotecajoi/arquivos/tcc/mecind/157099.pdf> Acesso em: mar. 2021.

SANTOS, L. A.; PADILHA, E. P. R. **Construção de um protótipo microcontrolado com interface de comunicação com um microcomputador.** Mostra Nacional de Robótica (MNR). Vitória da Conquista – BA, 2016. Disponível em:  
<http://sistemaolimpico.org/midias/uploads/689a7503341a8d70b4e4712fe14a2688.pdf>  
Acesso em: mar. 2021.