

### **Projeto e construção de um braço robótico eletropneumático didático**

Rafael Pinto França<sup>1</sup>, Fernanda Moraes dos Santos<sup>1</sup>, Francielle Blota de Oliveira<sup>1</sup>, Jonathan  
Morais Coutinho<sup>1</sup>, Lucas Pereira Soares<sup>1</sup>, Serguei Nogueira da Silva<sup>1\*</sup>  
\*Orientador

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -  
*Campus Rio Grande. Rio Grande, RS, Brasil.*

O projeto tem como objetivo a construção de um braço robótico eletropneumático configurável, para facilitar o ensino da cadeira de automação. Tendo como auxílio o braço robótico que serve de exemplo aos equipamentos utilizados na área industrial, tornando mais fácil o acesso dos alunos a esse tipo de equipamento e também dar início à construção de equipamentos automatizados dentro do curso de Fabricação Mecânica. Optou-se pela configuração com 4 graus de liberdade utilizando juntas angulares, duas com acionamento elétrico (rotação da base e da garra) e duas com acionamento pneumático por pistões (articulações do 1º e 2º braços). Os elementos foram projetados no programa. Após a análise cinemática, foram detalhados todos os componentes para a fabricação e/ou compra, sendo construídos os cilindros pneumáticos, juntas de rotação, base e demais componentes. Com a finalização da montagem dos componentes mecânicos, foi projetado no FluidSim® o circuito pneumático para controle do sistema. O sistema de controle final é composto por um painel com botões, sensores de posição, relés e válvula 5/2 vias com acionamento por solenoide para controle dos pistões e a programação realizada por meio de um microcontrolador Arduino. Posteriormente da realização de testes, foi verificada a funcionalidade do sistema e realizada algumas melhorias como a implementação de batentes, buchas para folgas, reguladores de velocidade dos pistões, ajustes de posição dos pistões e utilização de um CLP para o controle do sistema. Verificou-se que a parte de programação trás consigo uma gama de opções que podem ser exploradas de forma prática e objetiva que poderiam ser utilizadas para o auxílio em aulas práticas em disciplinas que envolvessem a área de programação e automação as quais serão simuladas através do FluidSim e reproduzidos através do CLP. Também foram feitas projeções de como aumentar ainda mais as possibilidades de uso do braço robótico, sendo elas: a substituição dos elementos pneumáticos por hidráulicos, somados a instalação de sensores nos pistões do braço robótico e, substituição do motor responsável pela rotação da base do braço para um motor, com tais mudanças seria possível à utilização de configurações que utilizassem o avanço controlado dos pistões e não apenas usar o curso máximo ou mínimo dos pistões e motor sendo elas, a utilização do braço robótico para uma gama de operações muito maior e de maior complexidade, como a utilização do braço para operações como soldagem a qual é de suma importância no curso de Fabricação Mecânica.

**Palavras-chave:** Automação. Robótico. Programação.

Trabalho executado com recursos próprios do IFRS campus Rio Grande e dos alunos envolvidos no TCC do curso de Fabricação Mecânica.