

## **Robô Paletizador**

Cleudson Serafin da Silva

Douglas Luiz da Silva Rodrigues

Miguel Otávio Faria Pinheiro

**Resumo:** O presente trabalho justifica-se pela crescente utilização da automação industrial nos processos produtivos, tornando importante o desenvolvimento de projetos que demonstrem, na prática, a aplicação da robótica em linhas de produção. O objetivo desta pesquisa foi desenvolver um braço robótico capaz de simular o funcionamento de uma linha de produção automatizada, realizando movimentos controlados para transporte e posicionamento de objetos. A metodologia utilizada consistiu na pesquisa sobre automação industrial, programação e eletrônica, seguida da montagem estrutural do braço robótico, utilização de servomotores, joystick para controle dos movimentos e testes de funcionamento do sistema. Durante o desenvolvimento, foram realizadas simulações práticas para verificar a precisão dos movimentos e a eficiência do equipamento na execução das tarefas propostas. Os resultados obtidos demonstraram que o braço robótico apresentou funcionamento satisfatório, conseguindo reproduzir movimentos semelhantes aos utilizados em processos industriais automatizados. O projeto contribuiu para ampliar os conhecimentos sobre robótica, programação e automação industrial, além de evidenciar a importância dessas tecnologias para a modernização das indústrias e otimização dos processos produtivos.

**Palavras-Chave:** automação industrial; braço robótico; robótica; linha de produção; servomotores.

**Abstract:** This work is justified by the growing use of industrial automation in production processes, making it important to develop projects that demonstrate, in practice, the application of robotics in production lines. The objective of this research was to develop a robotic arm capable of simulating the operation of an automated production line, performing controlled movements for the transport and positioning of objects. The methodology used consisted of research on industrial automation, programming, and electronics, followed by the structural assembly of the robotic arm, the use of servo motors, a joystick for movement control, and system operation tests. During the development process, practical simulations were carried out to verify the precision of the movements and the efficiency of the equipment in performing the proposed tasks. The results obtained demonstrated that the robotic arm presented satisfactory performance, being able to reproduce movements similar to those used in automated industrial processes. The project contributed to expanding knowledge about robotics, programming, and industrial automation, in addition to highlighting the importance of these technologies for the modernization of industries and the optimization of production processes.

**Keywords:** *industrial automation; robotic arm; robotics; production line; servo motors.*

## 1 INTRODUÇÃO

A automação industrial tem se tornado cada vez mais presente nas indústrias modernas, sendo responsável por aumentar a produtividade, melhorar a qualidade dos produtos e reduzir falhas nos processos produtivos. Com o avanço da tecnologia, a utilização de sistemas robotizados passou a desempenhar um papel fundamental em linhas de produção, substituindo atividades repetitivas e proporcionando maior precisão e segurança nas operações. Nesse contexto, o estudo da robótica e da automação industrial torna-se extremamente importante para a formação técnica e profissional dos estudantes.

O presente trabalho tem como tema o desenvolvimento de um braço robótico para simulação de uma linha de produção automatizada. A pesquisa foi implantada no ambiente escolar, utilizando componentes eletrônicos, servomotores, estrutura mecânica e programação para controlar os movimentos do equipamento. O projeto surgiu a partir do interesse do grupo pela área de automação industrial e pela necessidade de compreender, na prática, o funcionamento de sistemas automatizados utilizados nas indústrias.

O problema identificado durante a elaboração da pesquisa está relacionado à necessidade de automatizar tarefas repetitivas realizadas em linhas de produção, buscando maior eficiência, rapidez e precisão nos processos industriais. Muitas empresas dependem da automação para reduzir desperdícios, minimizar erros humanos e otimizar o tempo de produção. Diante disso, o projeto procura demonstrar como um braço robótico pode auxiliar na execução dessas tarefas de forma prática e eficiente.

Como antecedentes da pesquisa, foram realizados estudos sobre robótica, eletrônica, programação e automação industrial, além da análise de modelos de braços robóticos já utilizados em processos industriais. Também foram desenvolvidos testes de movimentação, controle por joystick e simulações de funcionamento para aperfeiçoar o desempenho do protótipo. Esses esforços contribuíram para o aprimoramento do projeto e para a compreensão das dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do sistema.

A justificativa para a realização deste trabalho baseia-se na importância crescente da automação industrial no mercado atual e na necessidade de desenvolver conhecimentos tecnológicos voltados para a inovação. O projeto permite aplicar conceitos teóricos em uma experiência prática, contribuindo para o aprendizado dos integrantes do grupo nas áreas de programação, mecânica, eletrônica e controle de sistemas. Além disso, o trabalho demonstra como a robótica pode trazer benefícios para as indústrias, como aumento da produtividade, redução de custos operacionais e maior segurança nos processos produtivos.

Dessa forma, a pesquisa busca evidenciar a relevância da automação industrial e mostrar como tecnologias robotizadas podem transformar os sistemas de produção, contribuindo para o avanço tecnológico e para a modernização das indústrias.

## **2 OBJETIVO**

O presente trabalho justifica-se pela crescente utilização da automação industrial nos processos produtivos, tornando importante o desenvolvimento de projetos relacionados à robótica e à tecnologia. O objetivo da pesquisa foi desenvolver um braço robótico capaz de simular o funcionamento de uma linha de produção automatizada, realizando movimentos controlados para transporte e posicionamento de objetos. A metodologia utilizada envolveu pesquisas sobre automação industrial, programação e eletrônica, seguidas da montagem estrutural do braço robótico, utilização de servomotores, joystick para controle dos movimentos e testes de funcionamento do sistema. Durante o desenvolvimento, foram realizadas simulações práticas para verificar a precisão e eficiência dos movimentos executados pelo equipamento.

Os resultados demonstraram que o braço robótico apresentou funcionamento satisfatório, reproduzindo movimentos semelhantes aos encontrados em processos industriais automatizados. Além disso, o projeto evidenciou a importância da robótica na indústria moderna, contribuindo para o aumento da produtividade, redução de falhas humanas, otimização do tempo de produção e maior segurança no ambiente industrial. Dessa forma, o desenvolvimento do braço robótico reforça como a automação industrial tem se tornado essencial para a modernização das empresas e para o avanço tecnológico dos processos produtivos.

## **3 DESENVOLVIMENTO**

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de caráter experimental e tecnológico, desenvolvida com o objetivo de construir um braço robótico para simular uma linha de produção automatizada. A pesquisa foi realizada no ambiente escolar durante o período letivo, utilizando conhecimentos adquiridos nas áreas de automação industrial, eletrônica, programação e mecânica.

Inicialmente, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre robótica industrial, automação e sistemas automatizados, buscando compreender o funcionamento dos braços robóticos utilizados nas indústrias. A partir dessas informações, foi elaborado o planejamento do projeto, definindo os materiais, componentes eletrônicos e a estrutura necessária para a montagem do protótipo.

Para o desenvolvimento do braço robótico, foram utilizados servomotores responsáveis pela movimentação das articulações, uma estrutura mecânica para sustentação do sistema, joystick para controle dos movimentos, além de componentes eletrônicos e programação para o funcionamento do equipamento. O sistema foi projetado para realizar movimentos semelhantes aos encontrados em linhas de produção industriais, permitindo o transporte e posicionamento de objetos de forma controlada.

O joystick teve papel fundamental no controle do braço robótico, permitindo a movimentação das articulações de maneira prática e precisa. Para isso, foi realizada a programação utilizando o Teach Pendant, equipamento responsável por configurar e controlar os comandos do sistema robótico. Por meio dessa programação, os sinais enviados pelo joystick eram interpretados e convertidos em comandos para os servomotores, possibilitando o controle dos movimentos em diferentes direções. Durante os testes, foram feitos ajustes na programação e na sensibilidade dos comandos, buscando melhorar a sincronização, a precisão e a estabilidade do braço robótico.

A equipe realizou a divisão das tarefas de acordo com as etapas do projeto, incluindo pesquisa teórica, montagem estrutural, instalação elétrica, programação e testes de funcionamento. Durante a construção do protótipo, foram efetuados diversos testes para verificar a precisão dos movimentos, a estabilidade da estrutura e a eficiência do controle do braço robótico.

Os resultados obtidos demonstraram que o braço robótico conseguiu executar movimentos de forma satisfatória, simulando processos automatizados presentes em ambientes industriais. O sistema apresentou capacidade de movimentação e controle adequado para a realização das tarefas propostas, evidenciando a importância da automação nos processos produtivos.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, foram encontradas dificuldades relacionadas à programação, sincronização dos movimentos e ajustes mecânicos da estrutura. Entretanto, por meio de testes e correções realizadas pela equipe, foi possível solucionar os problemas identificados e aprimorar o funcionamento do projeto.

A discussão dos resultados permitiu compreender como a automação industrial contribui para aumentar a eficiência, reduzir falhas humanas e otimizar processos repetitivos. Além disso, o projeto proporcionou aos integrantes maior conhecimento técnico e experiência prática na área de robótica e automação, demonstrando a relevância dessas tecnologias para o mercado de trabalho e para o avanço tecnológico das indústrias.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que o desenvolvimento do braço robótico para simulação de uma linha de produção automatizada atingiu os objetivos propostos pela pesquisa, demonstrando, na prática, a aplicação da robótica e da automação industrial em processos produtivos. O projeto permitiu compreender a importância dos sistemas automatizados para a realização de tarefas repetitivas com maior precisão, eficiência e controle.

Os resultados obtidos comprovaram que o braço robótico foi capaz de executar

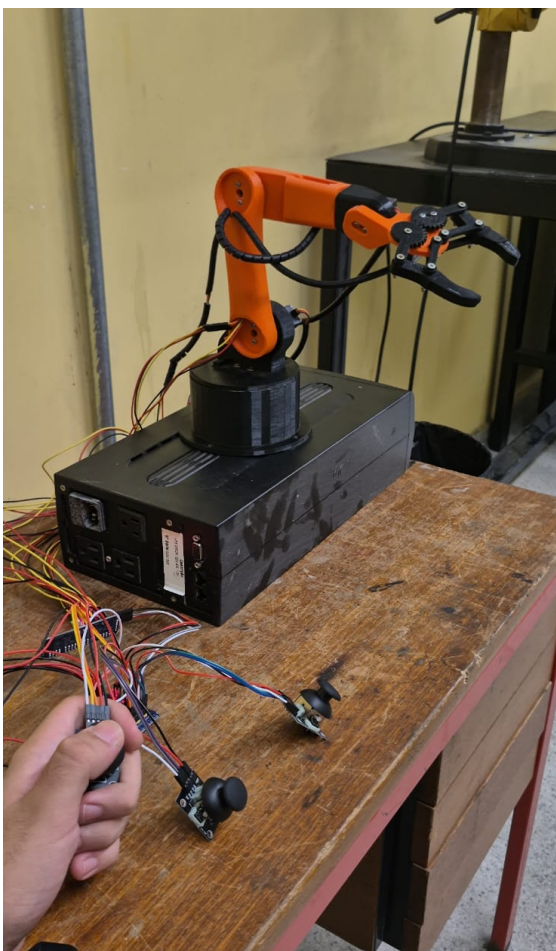
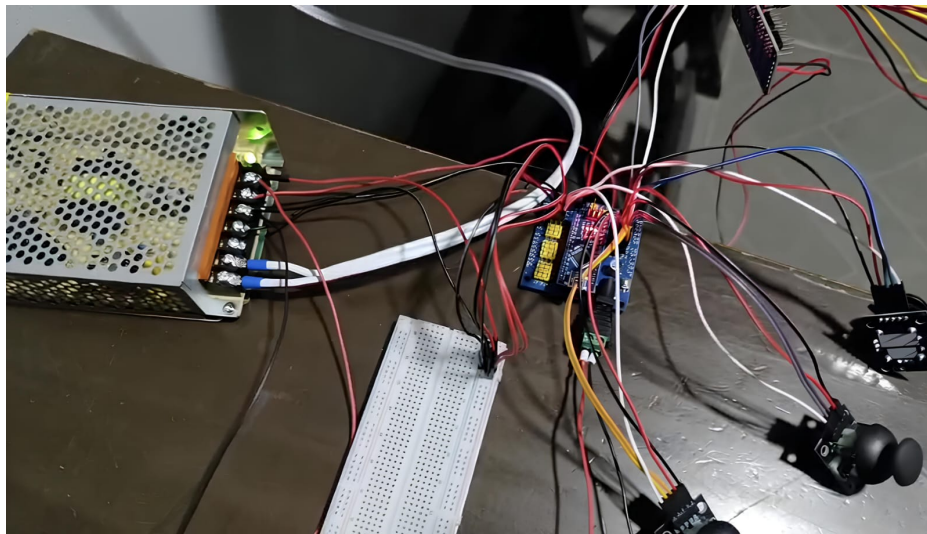
movimentos de forma satisfatória, realizando a movimentação e o posicionamento de objetos de maneira semelhante aos processos utilizados em indústrias automatizadas. Além disso, os testes realizados durante o desenvolvimento do protótipo contribuíram para identificar e corrigir falhas relacionadas à programação, à estrutura mecânica e à sincronização dos movimentos.

A realização da pesquisa também proporcionou aos integrantes do grupo maior aprendizado técnico e prático nas áreas de automação industrial, eletrônica, programação e robótica, permitindo a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Dessa forma, o trabalho evidenciou a relevância da tecnologia e da inovação para a modernização dos processos industriais e para o desenvolvimento profissional dos estudantes.

Portanto, a pesquisa demonstrou que a utilização de sistemas robotizados pode contribuir significativamente para o aumento da produtividade, redução de erros e otimização das linhas de produção, destacando a importância da automação industrial no cenário tecnológico atual.



**ANEXOS**



## REFERÊNCIAS

ARDUINO. Documentação oficial Arduino. Disponível em: Arduino Official Website. Acesso em: 8 maio 2026.

BOLTON, William. Mecatrônica: sistemas de controle eletrônico em engenharia mecânica e elétrica. 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2010.

CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. São Paulo: Érica, 2008.

CRAIG, John J. Robótica. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

NIKU, Saeed B. Introdução à robótica: análise, controle e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de mecatrônica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson Eugênio dos. Automação e controle discreto. 9. ed. São Paulo: Érica, 2014.

THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 8. ed. São Paulo: Érica, 2011.