

# Braço Robótico Articulado Seletor de Lixo como Modelo Didático para Exemplificação da Automação Industrial

## RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade exemplificar de forma didática o uso da automação industrial, agindo como instrumento de aprendizagem por meio da robótica, salientando o uso da interdisciplinaridade, tão necessária nos profissionais atuais. O modelo foi desenvolvido diante da necessidade de trazer novos arranjos a respeito da automação industrial que pudessem auxiliar de forma didática o entendimento do tema em questão na disciplina de instrumentação industrial e Comando Lógico Programável (CLP). O mesmo consiste em um braço articulado que se move em todas as direções graças aos seus servos motores. Difere-se dos demais, por possuir uma dualidade de comando, podendo interagir com o público dependendo do controle do operador, mas também agir diante de determinadas situações de forma autônoma, conseguindo por meio de sensores identificar o tipo de material apresentado, podendo assim decidir qual caminho tomar mediante a sua programação. A metodologia se deu da seguinte maneira: pesquisas bibliográficas, visando o enriquecimento teórico, em seguida partiu-se para o levantamento dos materiais, depois, para o dimensionamento da estrutura, sendo a base de 80x60, corte (à laser) e colagem das peças. Finalizada a estrutura, começou a calibração dos servos e dos sensores. Em paralelo, usinou-se um parafuso M10 de aço 1020 que servirá como corpo de prova para ser detectado e movido pela garra. O projeto tem embasamento nos artigos de Wendling (2010) e Gomes (2007). É esperado que após a conclusão o mesmo possa corroborar com o melhor aproveitamento da disciplina lecionada, visando também à aproximação dos alunos a robótica e demonstrando os vários usos do arduíno e da robótica em geral em busca de uma sociedade mais segura, tecnológica e sustentável.

Palavras-chave: Automação, Robótica, Arduíno, Modelo Didático.

## ABSTRACT

The present work aims to exemplify didactically the use of industrial automation, acting as a learning tool through robotics, highlighting the use of interdisciplinarity, so necessary in today's professionals. The model was developed in view of the need to bring about new arrangements regarding industrial automation that could help in a didactic way the understanding of the subject in the discipline of industrial instrumentation and Programmable Logic Command (PLC). It consists of an articulated arm that moves in all directions thanks to its servo motors. It differs from the others, as it has a duality of command, being able to interact with the public depending on the operator's control, but also act in front of certain situations in an autonomous manner, managing by means of sensors to identify the type of material presented, thus deciding which way to go through your schedule. The methodology was as follows: bibliographical research, aiming at the theoretical enrichment, followed by the survey of materials, then the sizing of the structure, being the base of 80x60, cutting (laser) and collage of the pieces. Finished the structure, began the calibration of the servos and sensors. In parallel, a 1010 steel M10 bolt was machined to serve as a specimen to be detected and moved by the claw. The project is based on the articles by Wendling (2010) and Gomes (2007). It is expected that upon completion it will corroborate the best use of the discipline taught, also aiming at bringing students closer to robotics and demonstrating the various uses of Arduino and robotics in general in search of a safer, technological and sustainable society.

Keywords: Automation, Robotics, Arduino, T didactic Model.

## 1. Introdução

O pai da robótica industrial foi George Devol, um inventor americano que construiu o Unimate, o qual foi o primeiro robô de manuseio de materiais usados na produção industrial, onde produziu as primeiras patentes em 1954. Dessa época para cá as conquistas advindas da robótica só aumentam, chegando na automação total ou quase que total de linha de produções inteiras.

Um robô é um manipulador multifuncional programável, projetado para movimentar materiais, partes, ferramentas ou peças especiais, através de diversos movimentos programados para o desempenho de uma variedade de tarefas. (MACIEL, ASSIS E DORNELES, 1999)

A robótica envolve uma tecnologia intimamente associada com a automação. A robótica industrial pode ser definida como uma área particular da automação na qual a máquina automática é projetada para substituir a mão de obra humana. (NOF, 1999)

A automação industrial está intimamente ligada à robótica, não se limitando só a ela, mas também as engenharias como a mecânica, elétrica, mecatrônica, computacional, entre outras.

A mesma consiste na substituição do trabalho manual por processos autônomos para a realização de atividades com maior eficiência e produtividade. Ela traz a possibilidade de desenvolvimento econômico, além de mais segurança e maior controle de parâmetros.

Considerando o momento de desenvolvimento que mostra-se presente, são adotadas novas estratégias nas áreas da robótica e automação nas indústrias, as mesmas tendem a crescer, sendo uma das maiores áreas de pesquisas nas próximas décadas.

A ideia do trabalho surgiu a partir de algumas dificuldades apontadas pelo professor durante as aulas das disciplinas de instrumentação industrial e Comando Lógico Programável (CLP). No que se refere a automação, foi comentado sobre a dificuldade de se exemplificá-la de forma prática em sala de aula, de modo que os próprios alunos pudessem idealizar e programar seus próprios projetos.

Segundo Gomes (2007) existem cinco vantagens em se aliar a robótica à educação. São elas: Maior motivação à aprendizagem; Permite aos alunos vivenciar de forma prática o que foi idealizado por meio de programas, até então presos no mundo virtual; Faz com que os alunos verbalizem seus conhecimentos, experiências e desenvolvam a capacidade de argumentar e contra argumentar; Desenvolve o raciocínio e a lógica na construção de algoritmos e programas para controle de mecanismos; Favorece a interdisciplinaridade, integrando conceitos de diferentes áreas, tais como matemática, física, eletrônica, mecânica e arquitetura.

Mediante a problemática, idealizou-se um modelo que após concluído contribuirá para uma melhor formação técnica dos alunos das turmas vindouras. É de suma importância incentivar o cultivo de uma cultura que associada à tecnologia divulga uma forma de estimular e criar possibilidades na produção e tendências do mercado, proporcionando de um ponto de vista social uma melhor condição para o cidadão, como no consumo e empregabilidade, uma vez que a tecnologia emerge como novidade estimulando o interesse pela mudança, principalmente sendo utilizado na educação como modelo didático e não apenas como ferramental, sendo assim uma forma de efetivar o aprendizado de maneira prática. Visto que na realidade atual se é necessário cada vez mais o engajamento de diferentes saberes.



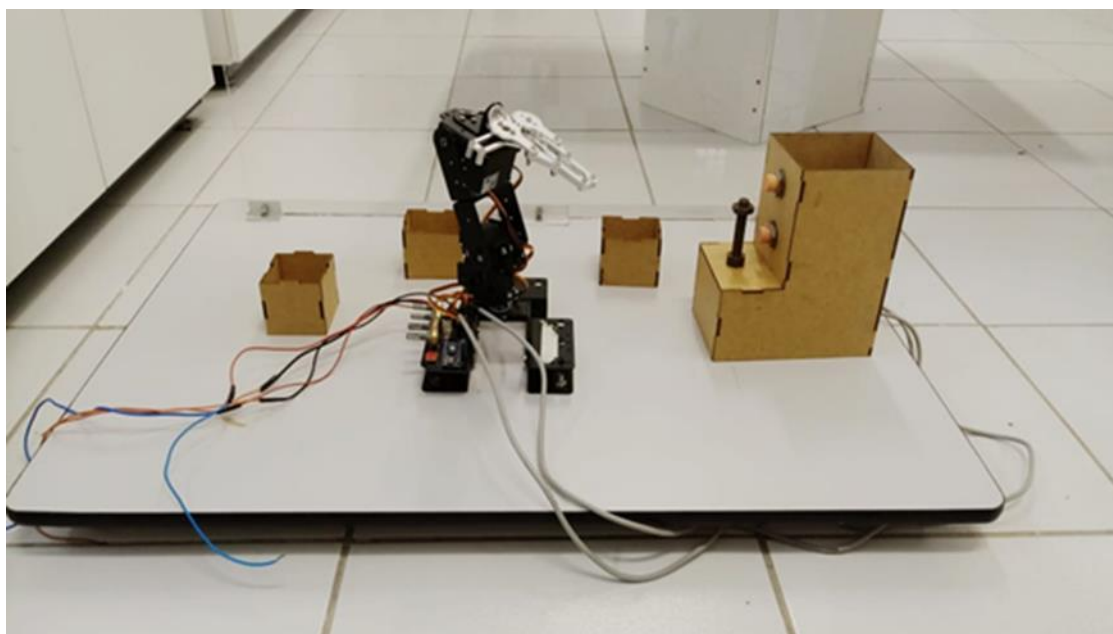
Fonte: Acervo próprio.

### 3. Resultados e Discussões

Considerando o objetivo de o projeto poder ser utilizado em eventos, foi encontrada uma das primeiras dificuldades, o tamanho do modelo, dificultando a locomoção. Outro problema encontrado vem das resistências dos fios presentes na fonte de distribuição da placa, fazendo com que a queda de tensão seja alta, para evitar isso, foi necessário efetuar sua troca. Ao utilizar um multímetro para checagem foi indicado uma inversão nos polos positivo e negativos. Sem esse diagnóstico, ao ser alimentada a mesma poderia ocasionar defeitos.

Em relação à parte mecânica e eletrônica, restam apenas alguns detalhes pendentes, tais como, os resultados dos últimos testes de calibração dos sensores em suas respectivas funções, apresentando dificuldades nas mesmas. Os sensores em comparação ao arduino (placa) funcionavam com uma tensão maior, mas conseguiu atender aos requisitos necessários de 5V acompanhando a premissa de desenvolvimento do conjunto (arduino/sensor) com a calibração realizada através de testes práticos. O modelo (figura 2) já pode ser implementado pelo professor em sala de aula, corroborando assim para o alcance dos objetivos gerais e os objetivos específicos, visto que o modelo atende às expectativas.

Figura 2 – Modelo finalizado.



Fonte: Acervo próprio.

### 4. Considerações Finais

É fato que a educação não se limita apenas à leitura, mas sim no momento em que o aluno põe em prática as teorias vistas em sala de aula, possibilitando o crescimento da técnica e o descobrimento de novas habilidades e gostos. Diante dos resultados alcançados e objetivos propostos o grupo encontra-se satisfeito, visto que o trabalho correspondeu às expectativas e poderá ser doado após seu término ao IFRN Campus Santa Cruz, sendo assim é esperado que após a conclusão, o projeto possa impactar de forma positiva na formação de alunos do Campus, servindo como um hardware em que os alunos possam programar seus projetos, possibilitando um maior interesse pela temática e maior aprendizado. Apesar de o seu tamanho limitar um pouco seu transporte também é esperado que ele possa ser exposto ao público externo nos eventos de tecnologia do Campus fortalecendo seus laços com a comunidade e contribuindo com a consciência ambiental, uma vez que mostra que reciclar pode ser algo fácil. O mesmo pode ser melhorado, estimulando assim a criatividade e o pensar computacional. A metodologia empregada se mostrou eficaz, tanto em parâmetros técnicos, quanto em afinidade com a dinâmica do trabalho.

### Agradecimentos

Os agradecimentos desse projeto são para os orientadores e coorientadores que despuseram o seu tempo e esforços no auxílio à construção do modelo, além dos demais servidores que de bom grado ofertaram o seu tempo e somaram esforços para a conclusão do trabalho.

---

## Referências

- Wendling, Marcelo; Amorim, Carlos Augusto Patrício. Sensores. 2010. 19 f. TCC (Graduação) - **Curso de Técnico Industrial, Técnico Industrial de Guaratinguetá**, 2010.
- Maciel A.; Assis, G. A.; Dorneles, R. V.; Modelagem, **Visualização e Simulação de Manipuladores Mecânicos, In Conferencia Latino americana em Informática**. Assunción, 1999.
- Nof, Shimon Y., **“Handbook of Industrial Robotics”**, Ed. John Wiley & Sons. 1378 pp. ISBN 0-471-17783-0, 1999