

## **Pit Stop Industrial**

Paulo Henrique Silva Costa  
Reginaldo Alves de Souza  
Richard Schaikoski  
Victor Angelo Cruz  
Victor Santos

**Resumo:** No processo de solda robotizada, a troca de bico é feito manualmente pelo operador. Porém, esse processo consome tempo na troca do bico de solda, possibilitando falta de consistência na troca e no torque correto, o que pode ocasionar má qualidade do produto e parada de linha, devido a falha na solda. Como consequência, gera prejuízo e insatisfação do cliente. Com base nesses dados e baseado em estudos, nosso projeto visa implementar uma melhoria no processo de troca de bico, por meio de automatização no modo em que a troca é realizada, tornando essa etapa automática.

**Palavras-Chave:** automação, robô, bico, soldagem.

**Abstract:** automation, robotics, nozzle, welding.

**Keywords:** In the robotic welding process, the nozzle change is done manually by the operator, however, in this process there is a waste of time in changing the welding nozzle, lack of consistency in the change and in the correct torque, causing poor product quality and line stoppage due to welding failure, generating losses and customer dissatisfaction. Based on this data, through studies, we aim to implement improvements through automation in the way nozzle changes become automatic.

## **1 INTRODUÇÃO**

A troca de bico de solda robotizada é um procedimento comum na indústria, que visa substituir o bico desgastado ou danificado do equipamento de soldagem por um novo. Atualmente esse processo é realizado de forma manual, por meio de um colaborador, que ao realizar a operação, pode sofrer riscos de acidentes, danificar o equipamento e o próprio bico, causando queda na qualidade final do produto.

A troca de bico é importante para garantir a qualidade e eficiência da soldagem, uma vez que um bico desgastado pode comprometer a precisão e uniformidade do processo.



Figura 1: Troca manual do Bico

O procedimento de troca de bico de solda robotizada envolve as seguintes etapas:

1. **Preparação:** O robô é posicionado corretamente em relação ao equipamento de soldagem e o novo bico é preparado para instalação.
2. **Remoção do bico antigo:** O colaborador utiliza ferramentas adequadas para remover o bico desgastado do equipamento de soldagem. É importante que essa etapa seja realizada com cuidado para evitar danos ao equipamento ou ao robô.
3. **Limpeza e inspeção:** Após a remoção do bico antigo, é necessário realizar uma limpeza do equipamento de soldagem e inspecionar as peças para garantir que não haja danos ou resíduos que possam comprometer a soldagem.

4. Instalação do novo bico: O colaborador posiciona o novo bico corretamente e o fixa no equipamento de soldagem. É importante garantir que a instalação seja feita de maneira segura e precisa, para evitar problemas durante o processo de soldagem.
5. Testes e ajustes: Após a instalação do novo bico, é realizado um teste para verificar se tudo está funcionando corretamente. Caso necessário, ajustes podem ser feitos para garantir a qualidade da soldagem.

É importante ressaltar que, o procedimento de troca de bico de solda robotizada, pode variar de acordo com o equipamento e as especificações do processo de soldagem utilizado. Portanto, é recomendado seguir as instruções do fabricante e contar com profissionais qualificados para realizar essa tarefa.

## **2 OBJETIVO**

Com o objetivo de juntar a experiência profissional do grupo com o aprendizado do curso, buscamos fomentar o desenvolvimento de um equipamento de troca de bico automático integrado a um robô industrial, visando à melhoria contínua da automação nas indústrias com o intuito de gerar melhor produtividade, alavancar metas, sempre conciliando com a segurança dos colaboradores.

Conforme será detalhado no desenvolvimento deste artigo, com os estudos realizados, encontramos uma forma de automatizar a operação da troca do bico de solda, o que trouxe maior agilidade, melhor desempenho e, ainda mais, acrescentando o fator preponderante da segurança dos colaboradores.

## **3 DESENVOLVIMENTO**

Durante o processo de troca de bico de solda em uma tocha MIG, foi constatado que a troca de bico manual tem diversas perdas, como tempo de troca, falha operacional, qualidade da solda e segurança do colaborador.

Como o bico é um dos itens mais substituídos em uma tocha MIG, por ser um consumível de alto desgaste, acaba tendo um custo elevado devido à alta frequência de troca. Considerando que um bico de contato leva cerca de 5 minutos para ser trocado, com a automatização da troca do bico de solda, esse tempo diminuirá para aproximadamente 1 minuto, gerando economia, qualidade e garantindo mais segurança ao operador.

O funcionamento da automatização estará baseado em um contador de peças, que ao chegar a uma quantidade predeterminada pelo técnico de processo, o robô irá efetuar a troca de bico automaticamente.

A programação foi feita em linguagem CC+, utilizando-se um Arduino Uno, Motor Maxon código 303916, ponte H L298N, Regulador de tensão LM7805 e LM7812, modulo sensor de corrente AC 5A e modulo relé 02 canais 5V 10A. Esse projeto está interagindo com o Robô Yaskawa DX200.

O primeiro passo foi encontrar a corrente consumida pelo motor, ao realizar o aperto. Essa informação foi coletada por meio de testes em laboratório, com acompanhamento do professor responsável. Utilizando osciloscópio e multímetro, verificamos que o consumo é de 48mA em vazio, com pico de 200mA, sendo que com carga chegou-se a uma corrente de 300mA. Com isso, foi escolhido o sensor de corrente AC 5A. Na sequência, foi realizada a montagem do painel.

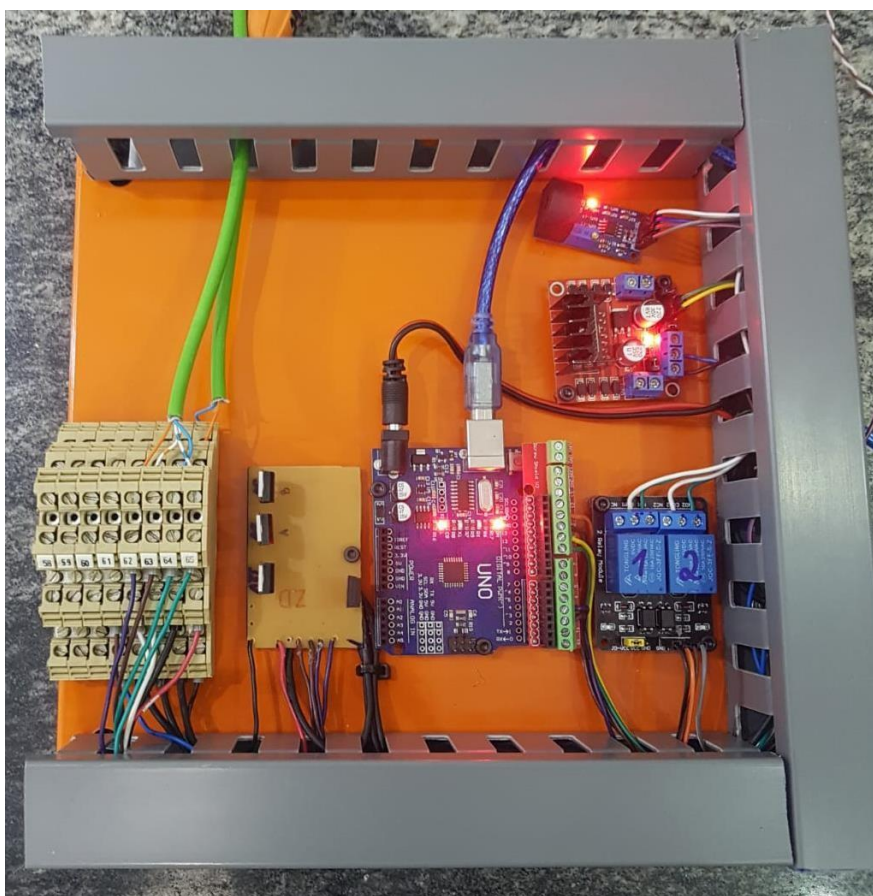


Figura 2: Montagem da eletrônica

A programação do Arduino foi feita seguindo o fluxograma a seguir:

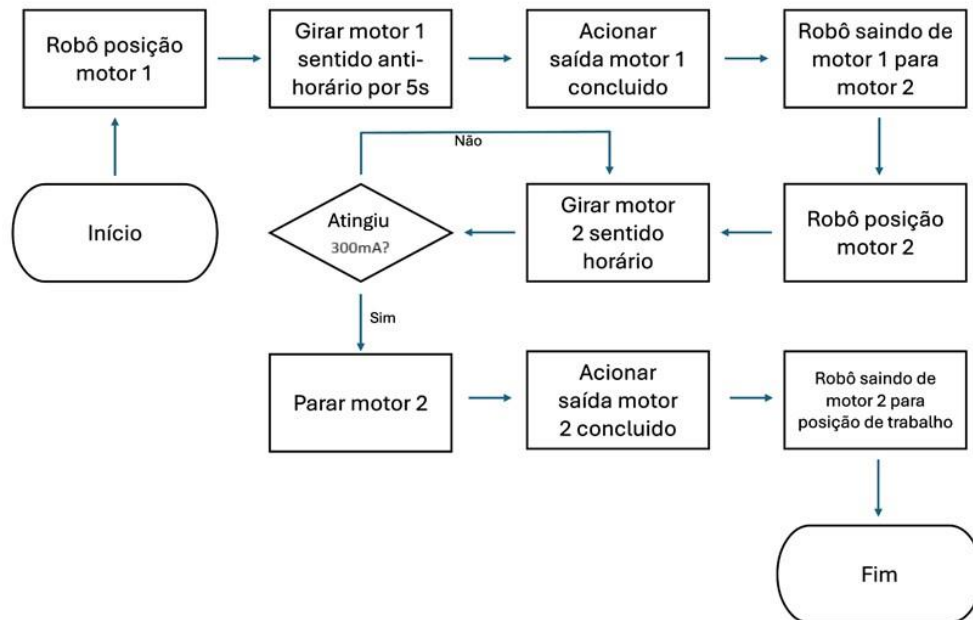


Figura 3: Fluxograma de funcionamento

Algoritmo:

- Variáveis para o sensor de corrente
- Variáveis de entrada para o robô
- Variáveis para a Ponte H

Função de configuração

- Inicia canal serial de comunicação
- Definição das Entradas e Saídas do processo

Função principal

- Leitura do valor de corrente
- Comparação do valor obtido com o setpoint
- Lógica para acionamento da Ponte H (avanço ou retorno)
- Monitoramento dos valores pela serial

As entrada e saídas utilizadas foram as seguintes:

Entradas		Saídas	
2	Robô posição	8	Aciona motor 1
3	Robô posição	9	Aciona motor 2
4	Sensor de cc	10	Sinal para robô motor 1 OK
		11	Sinal para robô motor 2 OK

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Concluimos que no desenvolvimento final do Pit Stop Industrial, traremos uma mudança imediata na efetividade da troca de bico, baseado nas pesquisas feitas na área produtiva das empresas que usam esse processo. Comparamos a troca de bico automatizada com a troca de bico manual e examinamos as diferenças entre elas. A troca de bico manual tem uma efetividade menor que 100%, podendo ocorrer erro ou mal encaixe da peça, afetando a qualidade da produção e a segurança do operador. Já na troca automatizada, o sucesso esperado é de 100%, trazendo maior produtividade, economia e segurança do colaborador.



## REFERÊNCIAS

Chat GPT

[https://datacombr.com.br/index.php?route=product/product&product\\_id=106](https://datacombr.com.br/index.php?route=product/product&product_id=106)

<https://embarcados.com.br/ponte-h-bootstrap-acionamento-motores-dc/#:~:text=O%20funcionamento%20da%20ponte%20H,Estes%20s%C3%A3o%20os%20acionamentos%20convencionais>

<https://www.motoman.com/en-us/products/robots/industrial-robots/welding-cutting/arseries> <https://www.motoman.com/en-us/products/programming/controllers/dx200>

<https://www.maxongroup.com/maxon/view/catalog/>