

Controle de qualidade via conferência de peso

Daniel Roberto Mariano

Letícia Costa Silva

Murilo Franco

Yan Tiago Rodrigues de Oliveira

Turma: 3K3– Técnico em Eletrotécnica

Introdução/Justificativa

"Qualidade é atender às especificações propostas" - Crosby (1979)

Assegurar a qualidade é essencial para manter a confiança na marca, bem como manter os padrões estabelecidos.

O sistema de conferência de via controle de peso surge como uma proposta para agregar no controle do produto final.

Objetivo Geral:

Desenvolver uma esteira automatizada para controle de peso durante o processo de produção.



Objetivos Específicos:

- Integrar sensores de carga para realizar a medição precisa do peso dos produtos durante o processo produtivo
- Incorporar tecnologias de automação, como esteiras transportadoras para garantir o deslocamento eficiente dos produtos durante a pesagem
- Desenvolver e programar um sistema de controle baseado em Arduíno para automatizar o funcionamento da esteira transportadora e a integração dos sensores de carga

Metodologia

- **Pesquisa bibliográfica**
Tecnologias de pesagem e sistemas automatizados.
- **Definição dos requisitos**
Precisão, carga máxima e velocidade da esteira.
- **Escolha dos materiais**
Seleção de componentes conforme requisitos.

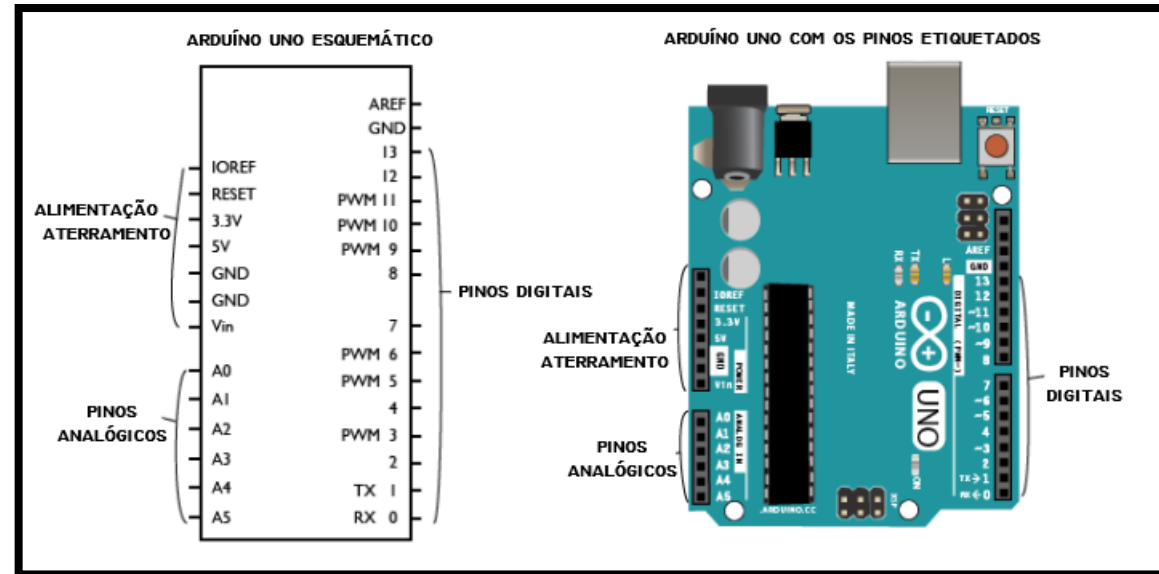
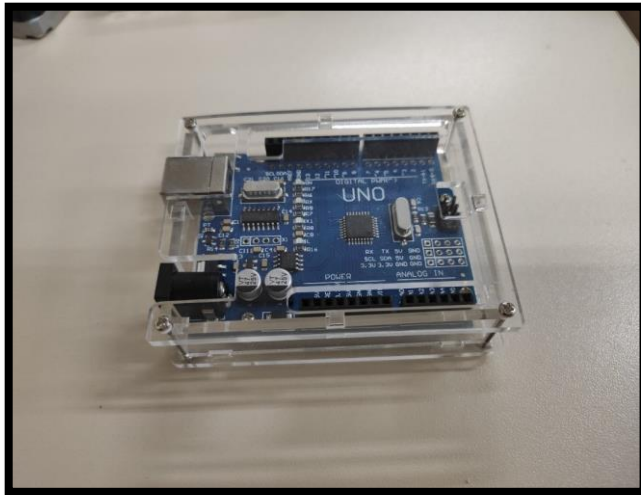
O projeto foi estruturado em 4 etapas principais:

1. Concepção mecânica
2. Montagem eletrônica
3. Programação do sistema
4. Testes práticos

O sistema identifica e separa automaticamente produtos fora do peso padrão, visando reduzir falhas humanas e aumentar a eficiência.

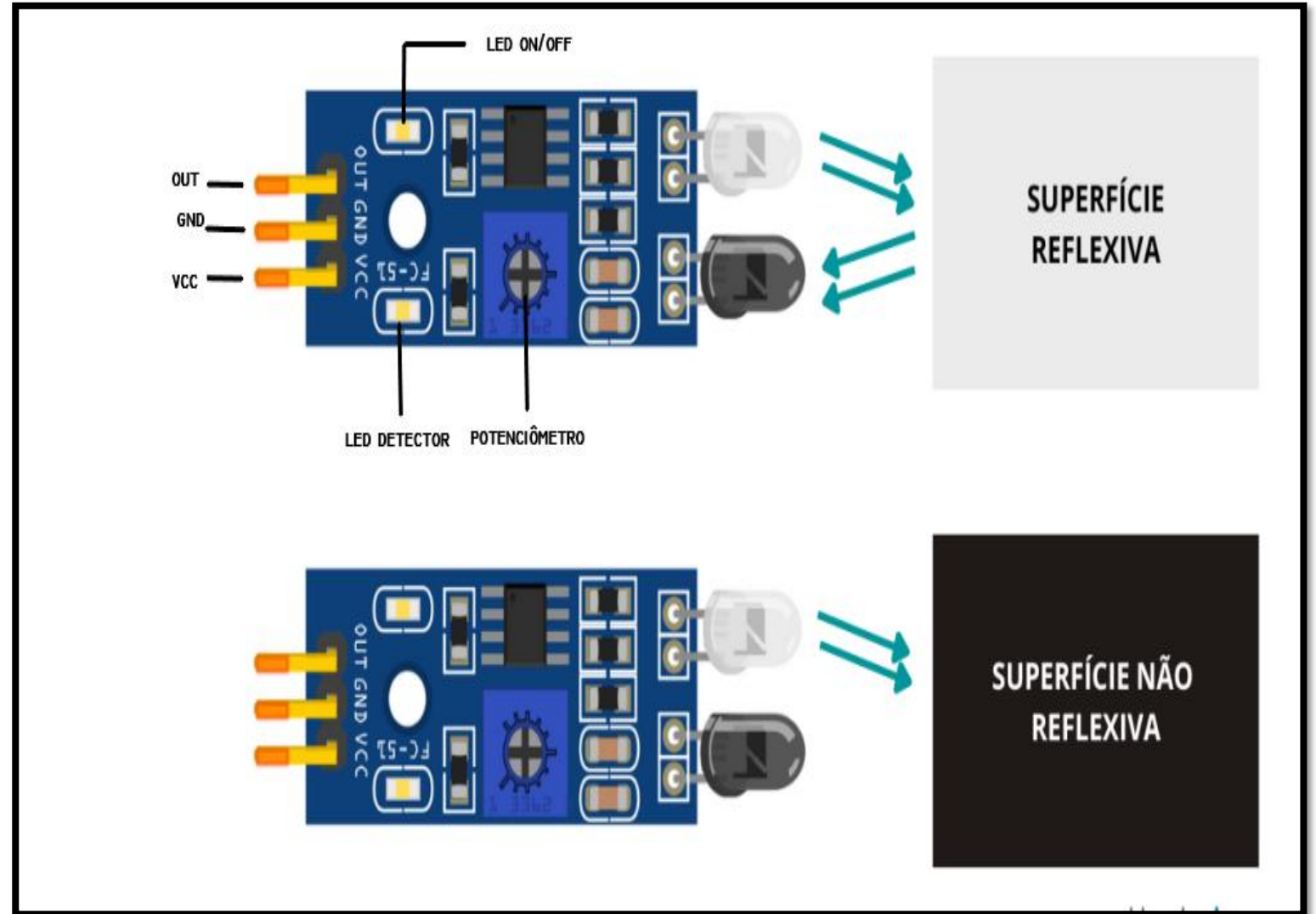
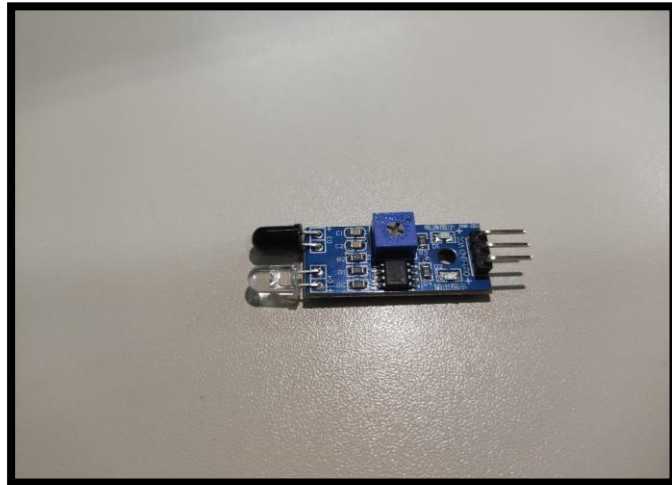
Materiais Utilizados

Arduíno UNO



Materiais Utilizados

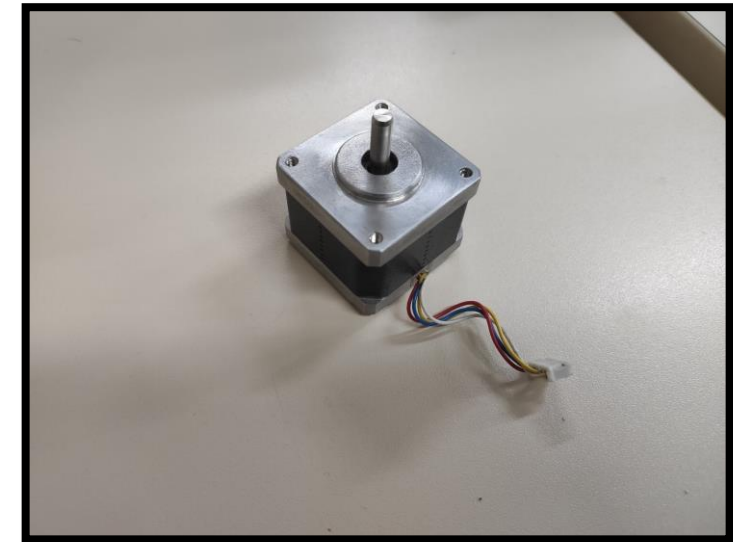
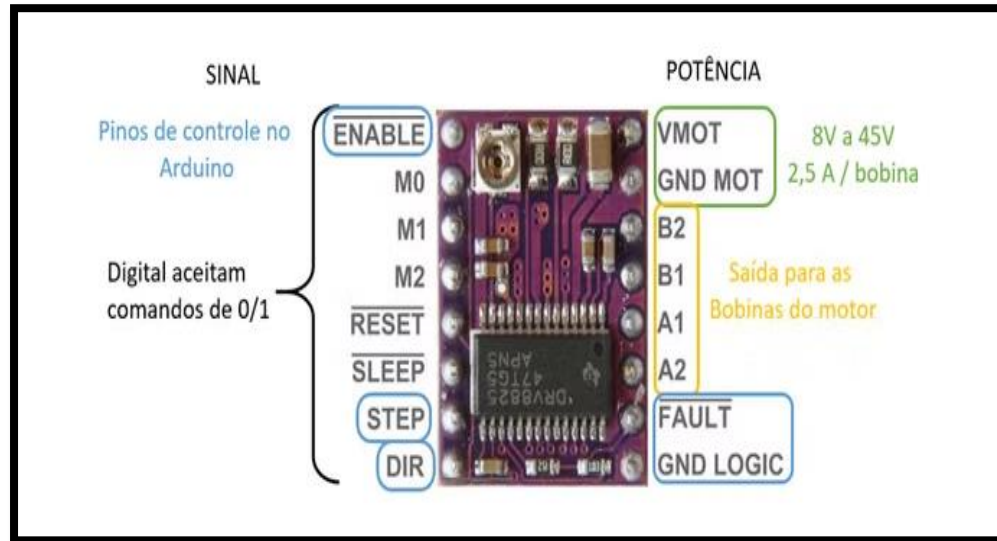
Sensor de Obstáculo



Materiais Utilizados

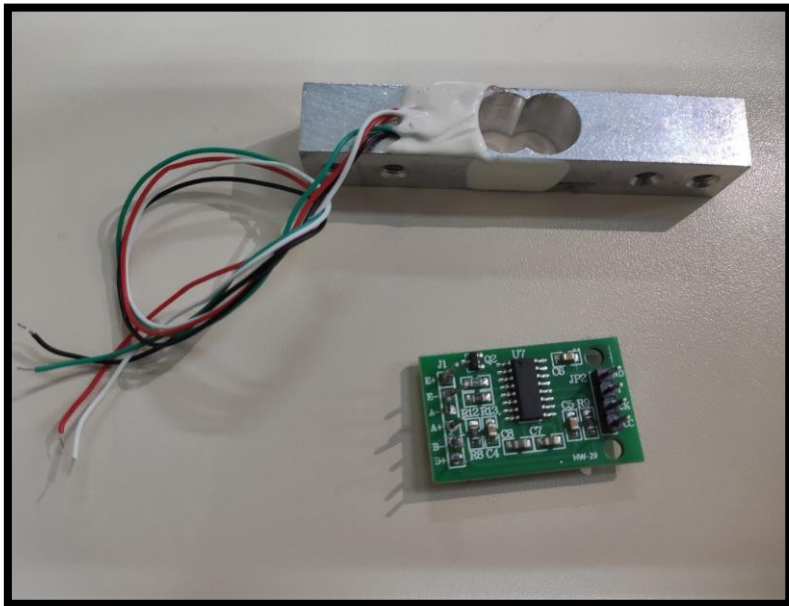
- Driver DRV8825

- Motor de Passo

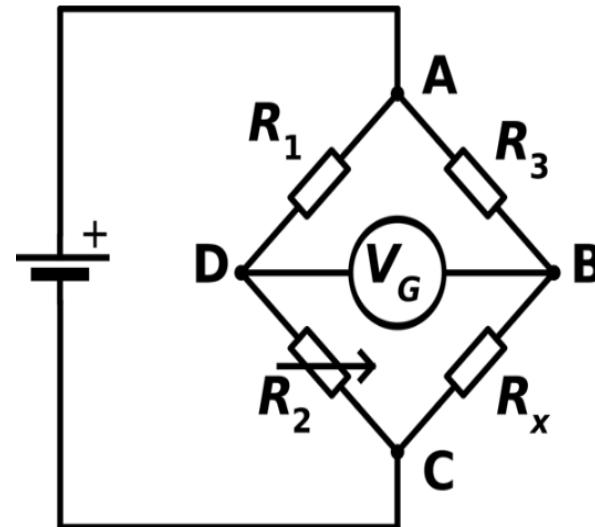


Materiais Utilizados

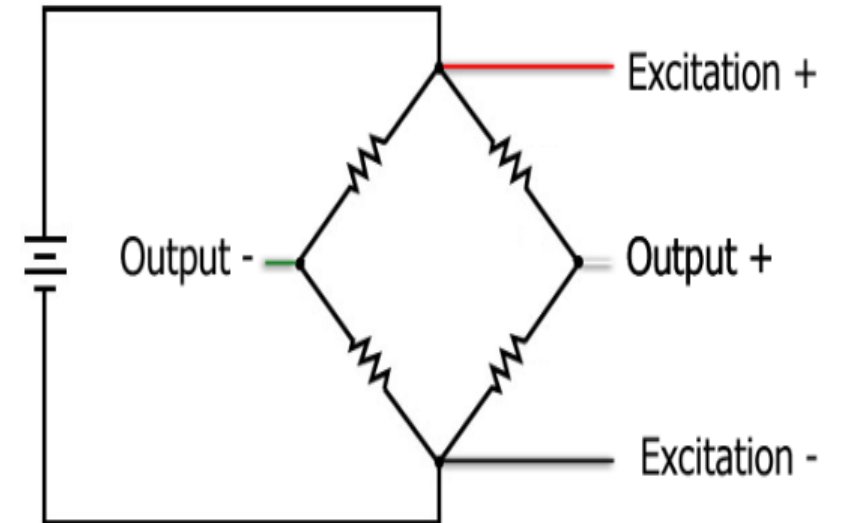
Célula de Carga



Ponte de Wheatstone



Amplificador HX711



Materiais Utilizados

Relé 8 canais



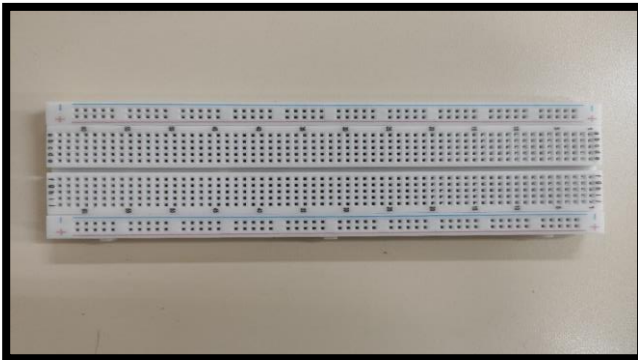
Lona



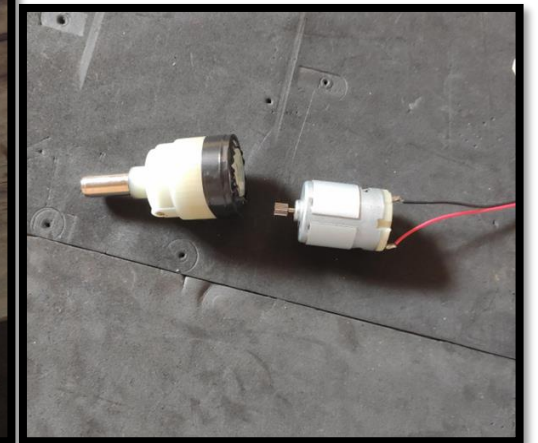
Cano PVC



Protoboard



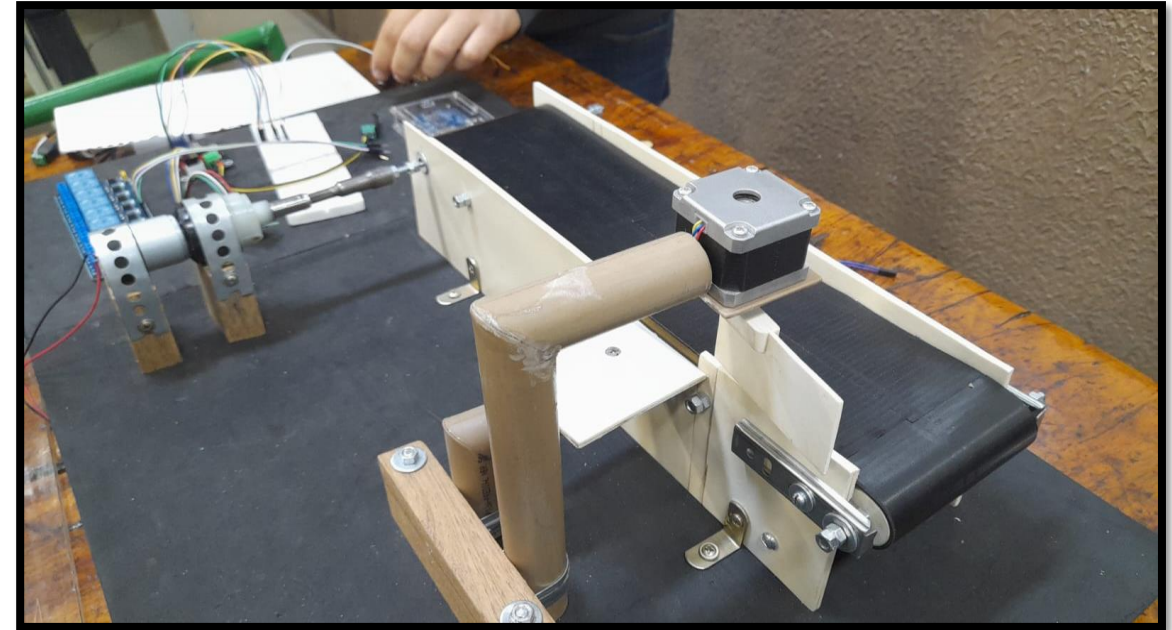
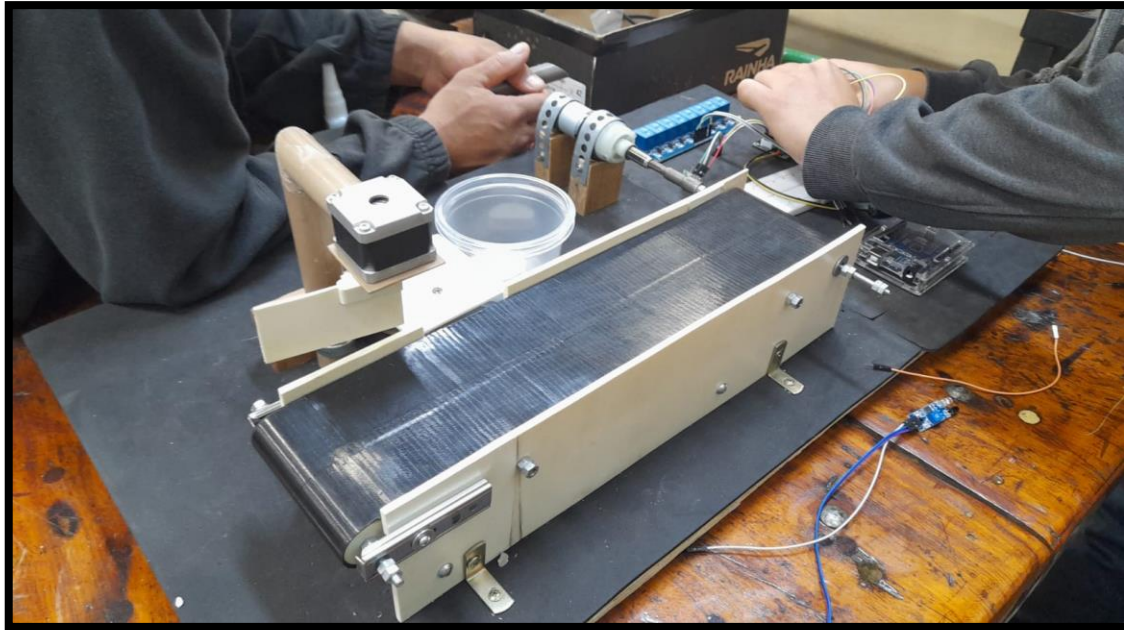
Motor 4.8V



Lista de Materiais

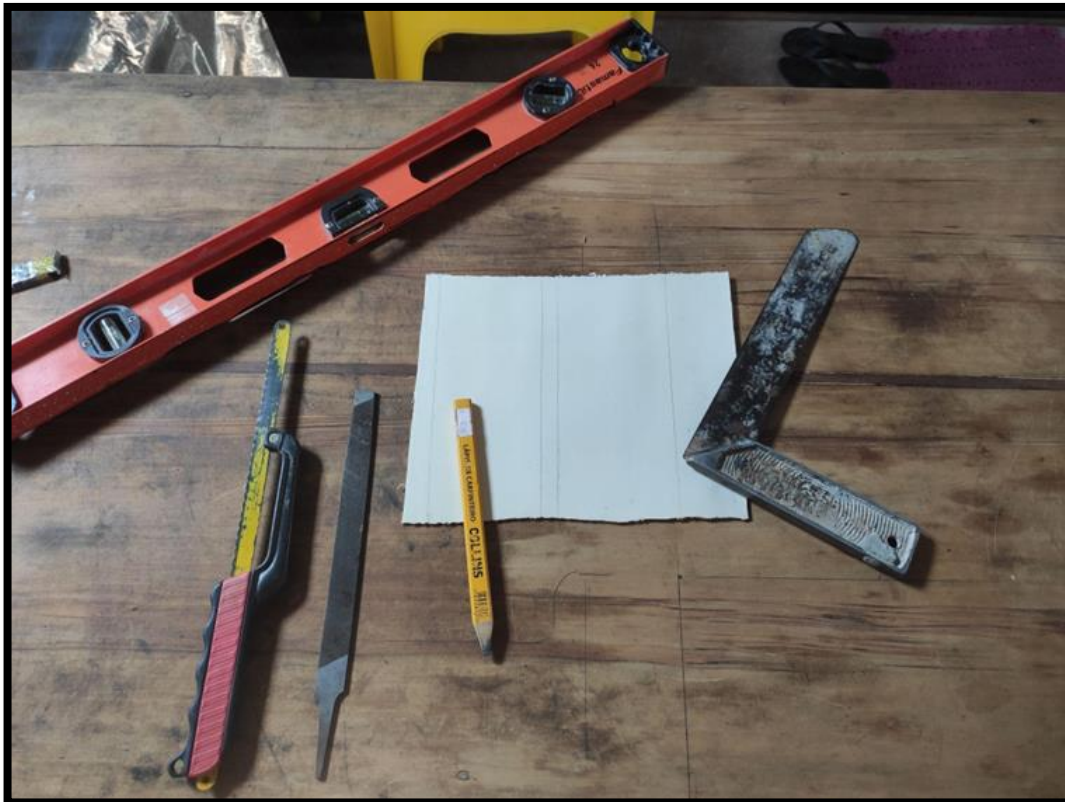
QUANTIDADE	DESCRIÇÃO	PREÇO
1	Arduino UNO	R\$ 39,90
1	Sensor HX71	R\$ 15,00
1	Célula de carga 1kg	R\$ 25,00
1	Módulo relé 8 canais	R\$ 33,00
1	Case arduino	R\$ 11,00
1	Motor de passo	R\$ 18,00
1	Base adaptadora DRV8825	R\$ 26,99
1	Driver DRV8825	R\$ 19,31
1	Sensor de obstáculo IR	R\$ 10,80
1	Jumper fêmea x fêmea	R\$ 12,80
1	Jumper macho x macho	R\$ 12,80
1	Protoboard	R\$ 17,01
1	Fonte 12V	R\$ 19,90
1	Fonte 5V	R\$ 9,90
1	Motor DC	R\$ 36,90
1	Resistor 1R SW	R\$ 2,00
1	Folha EVA	R\$ 3,50
1	Canaleta 20x12 2m	R\$ 18,00
	Parafusos Porcas e Arruelas Vergalhão	R\$30,00
TOTAL		R\$ 361,81

Desenvolvimento da esteira

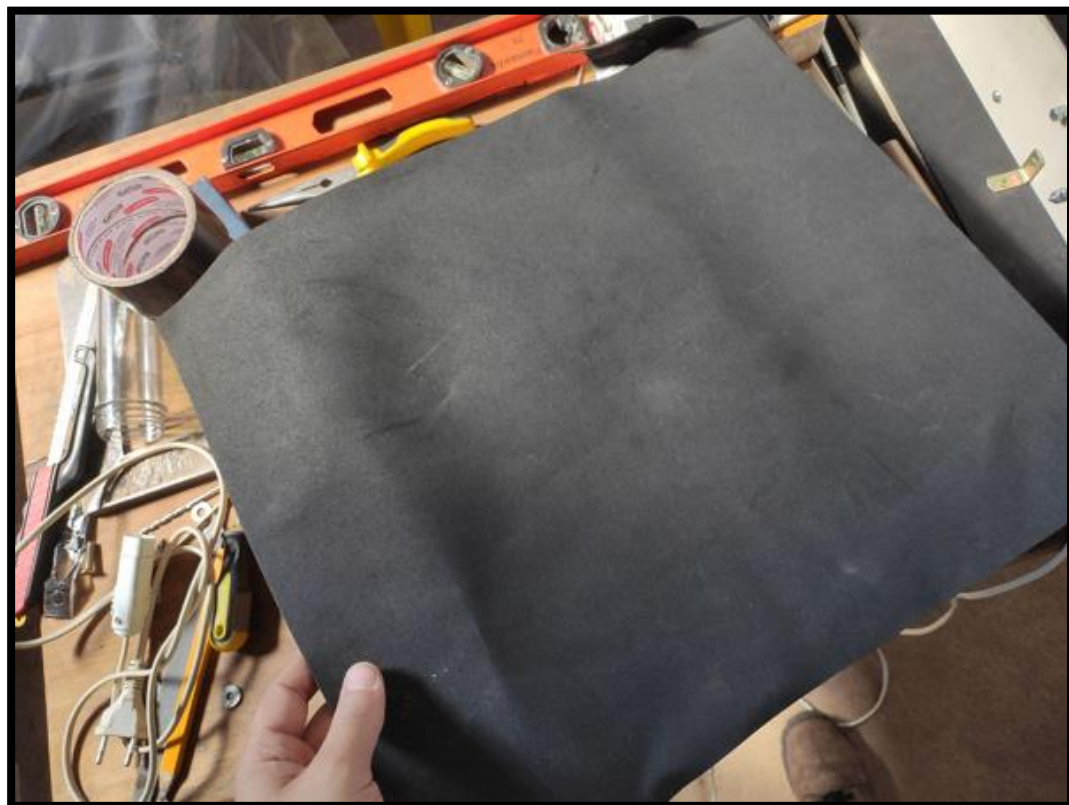


Estrutura da esteira

A montagem da estrutura da esteira começou cortando o tubo de PVC 100mm em seções de 12cm.

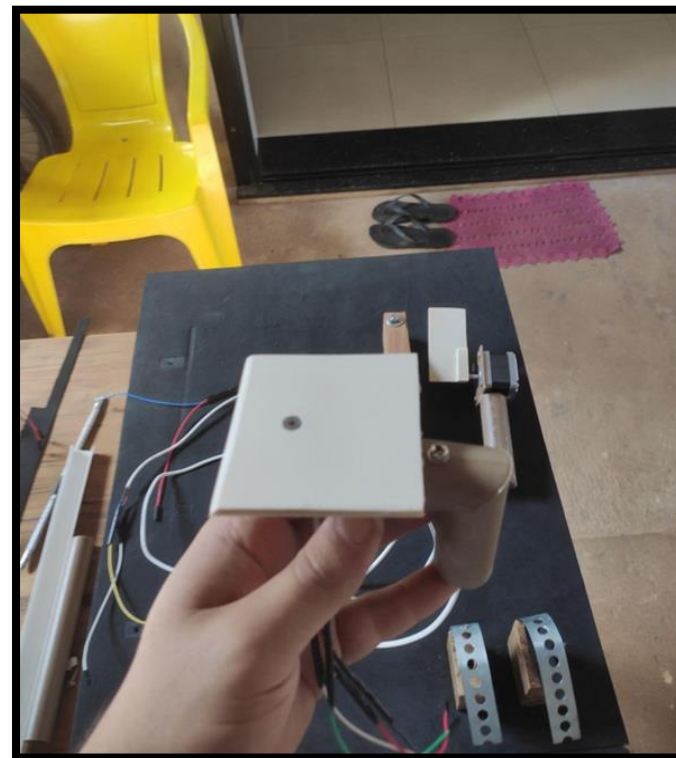
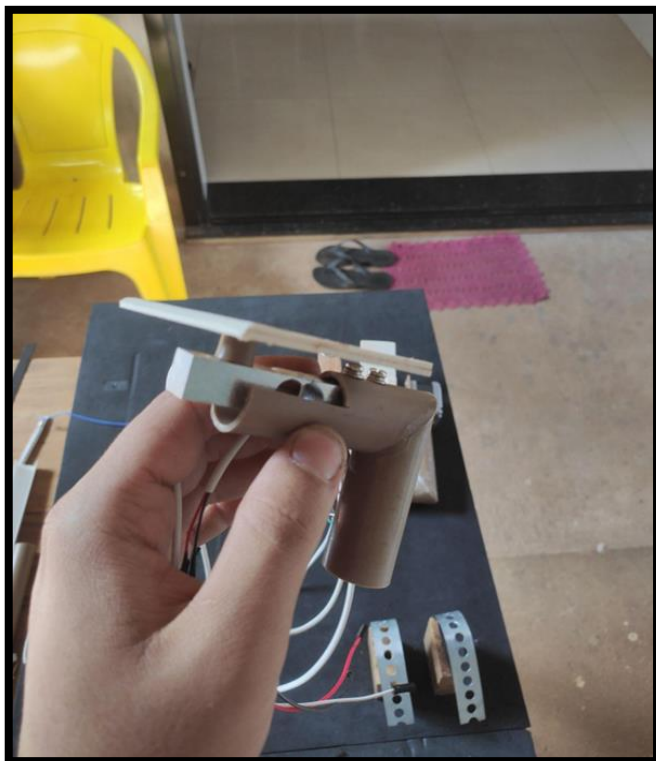


A lona da esteira foi feita usando EVA de 1,5mm, revestido com fita de acabamento de ar-condicionado. Foi adicionado uma placa de MDF embaixo da lona para dar suporte.

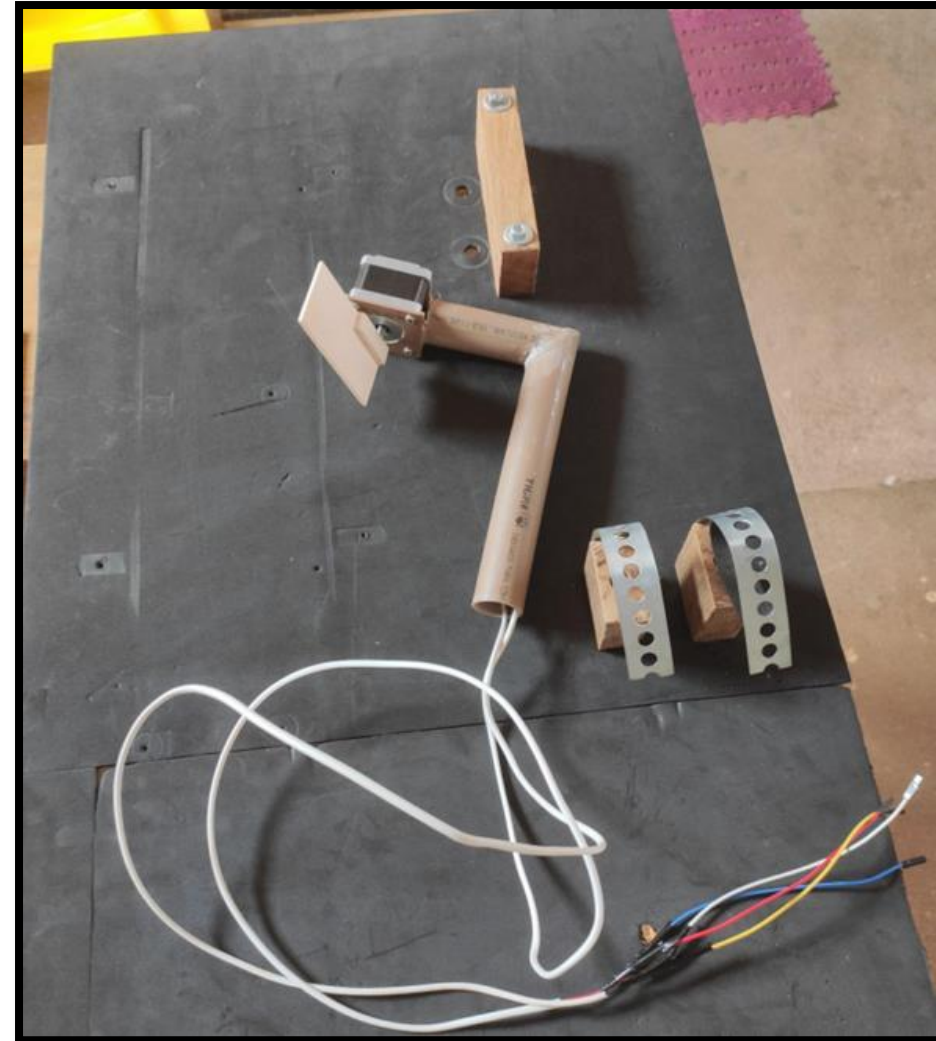




O suporte da balança foi feito usando cano PVC de 25mm, colando dois pedaços com corte de 45°, formando um ângulo de 90°, a célula de carga foi fixada usando parafusos.



O suporte do motor de passo foi feito usando cano PVC de 25mm, colando dois pedaços com corte de 45°, formando um ângulo de 90°.



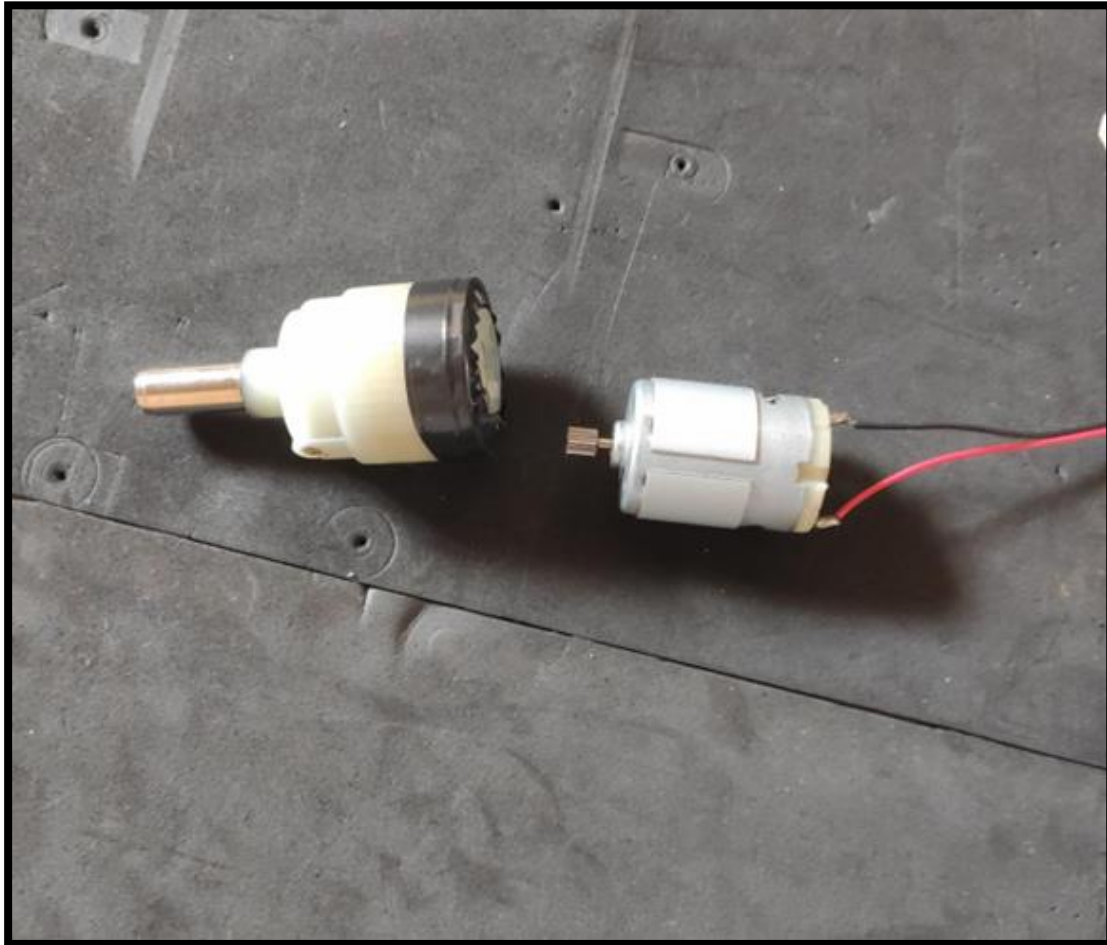
Base da esteira



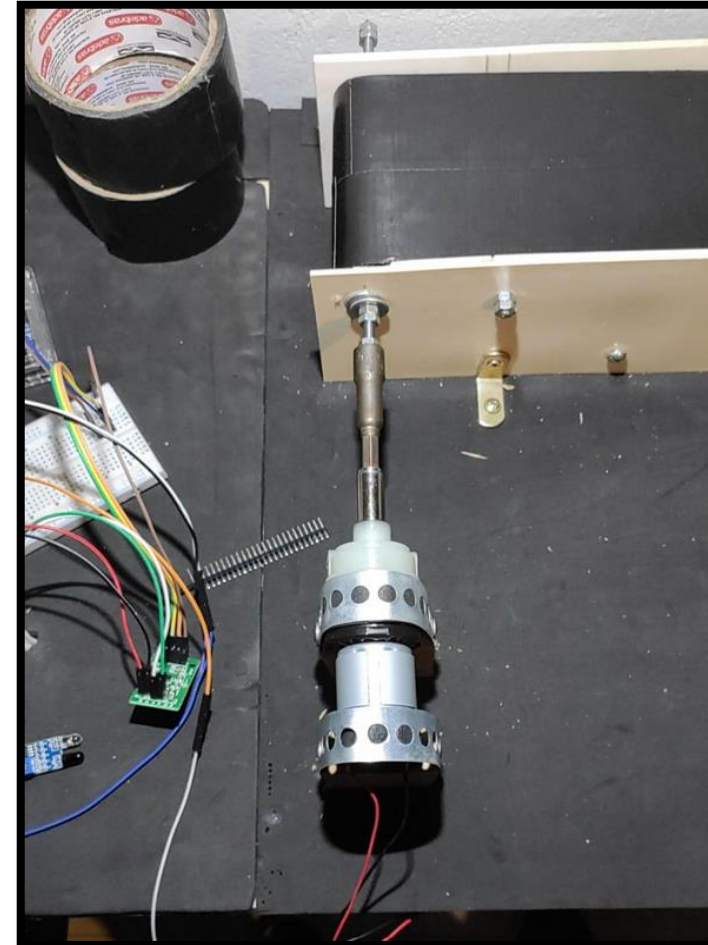
Suporte motor de passo



Motor e redução



Fixação do motor

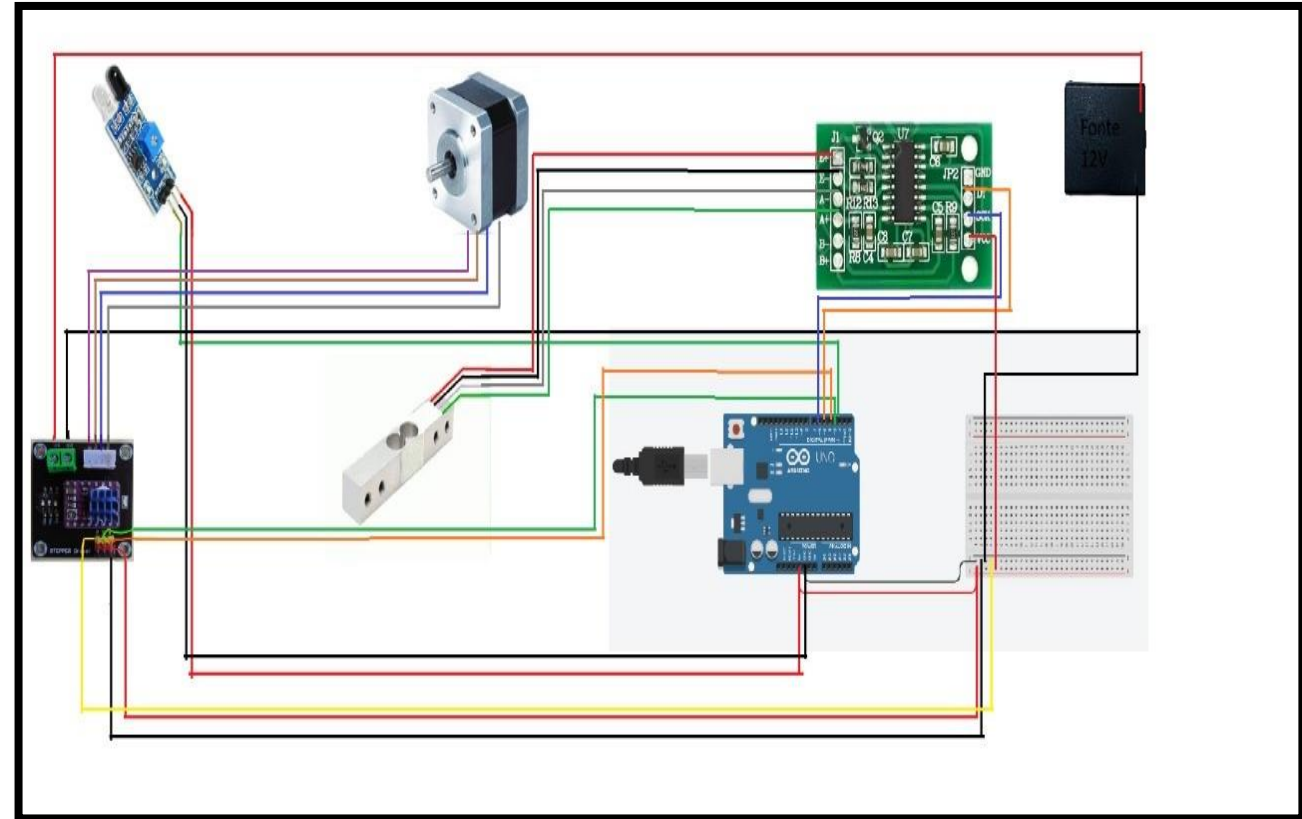
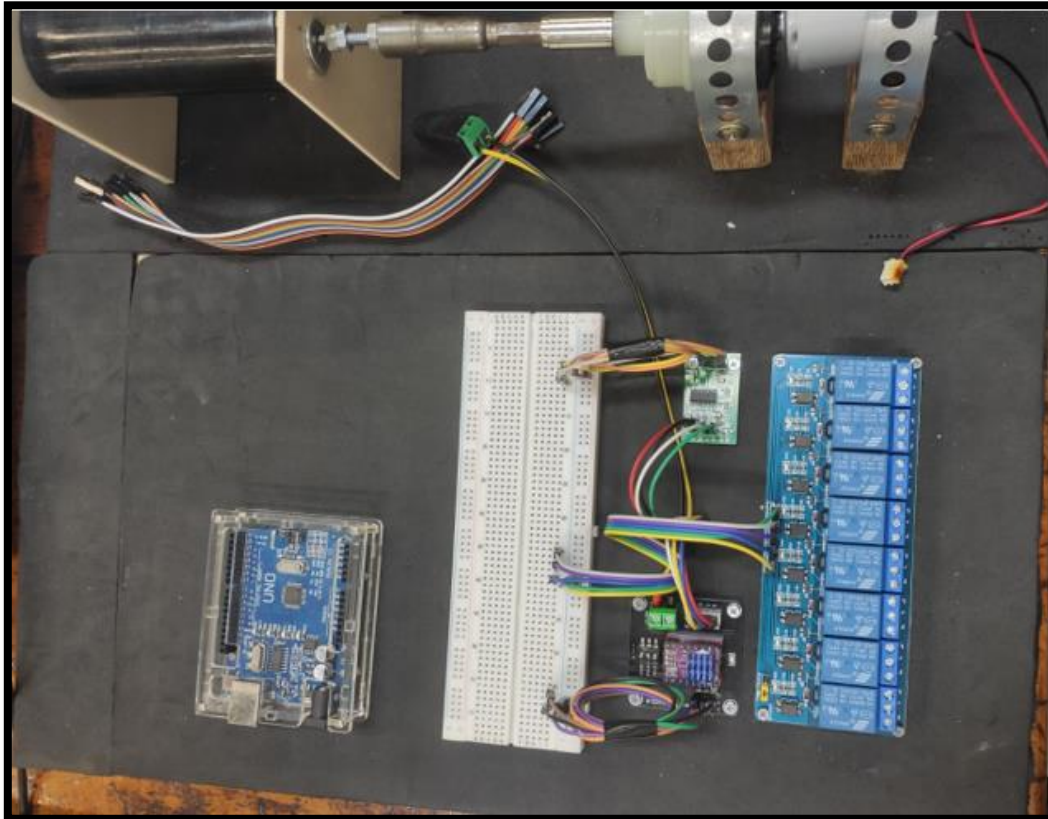


Programação

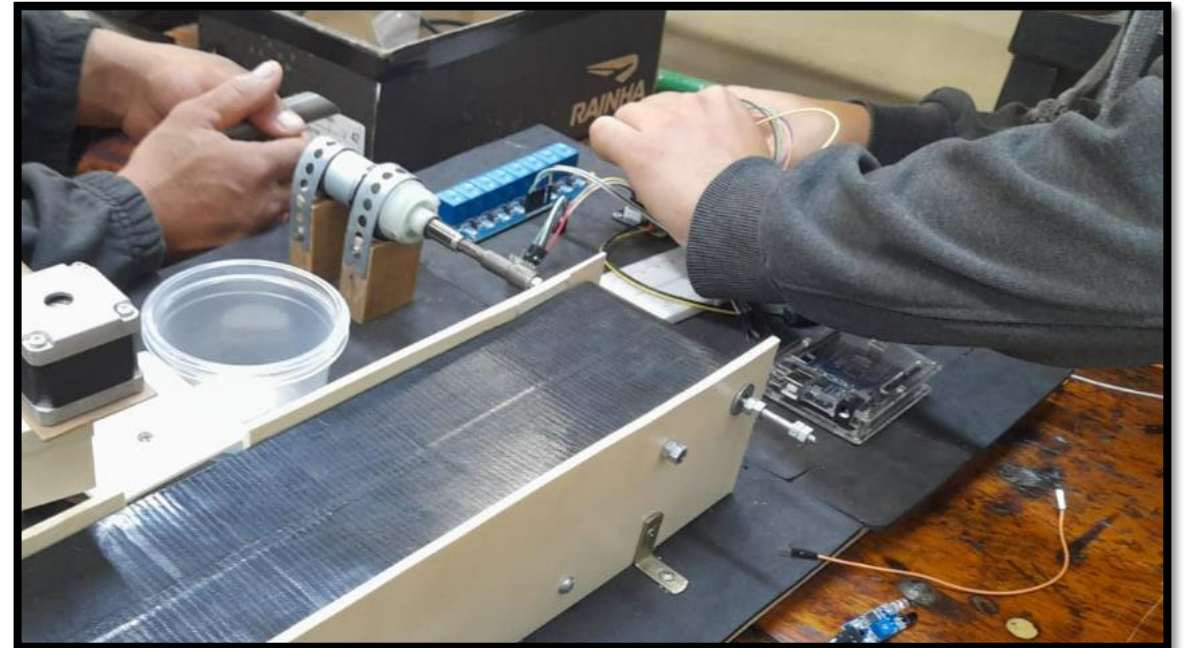
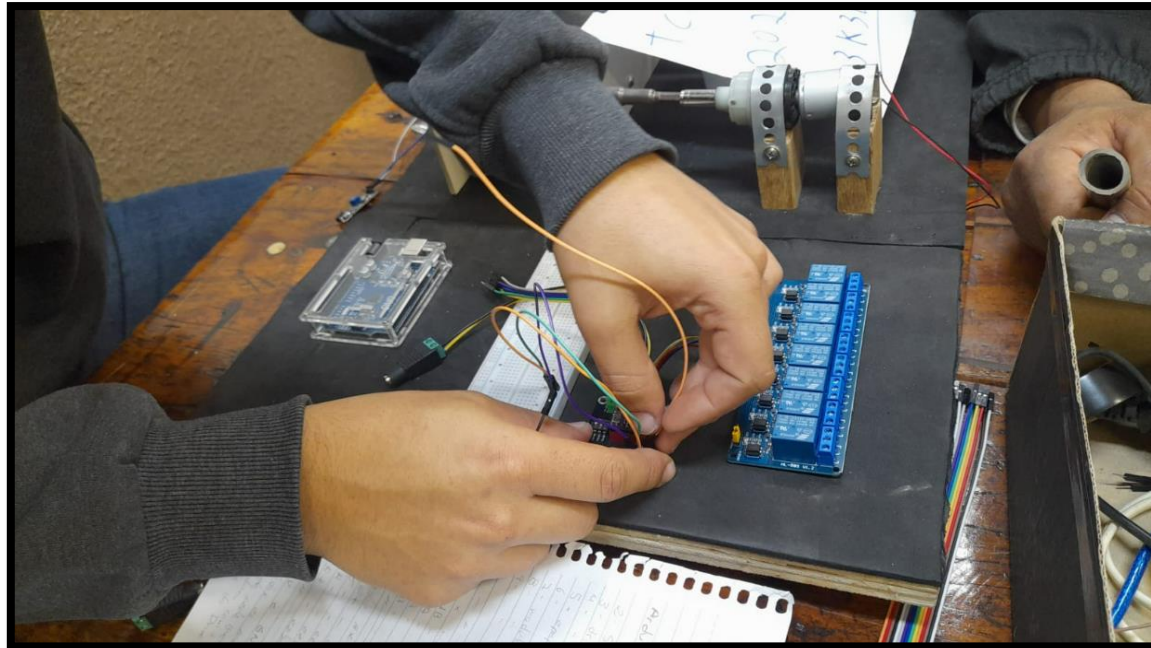
A automação foi baseada na plataforma **Arduino Uno**, que atua como unidade central de controle.

A programação foi desenvolvida utilizando a IDE do Arduino, contemplando a leitura dos sensores, controle dos atuadores e lógica de decisão com base nos dados de pesagem

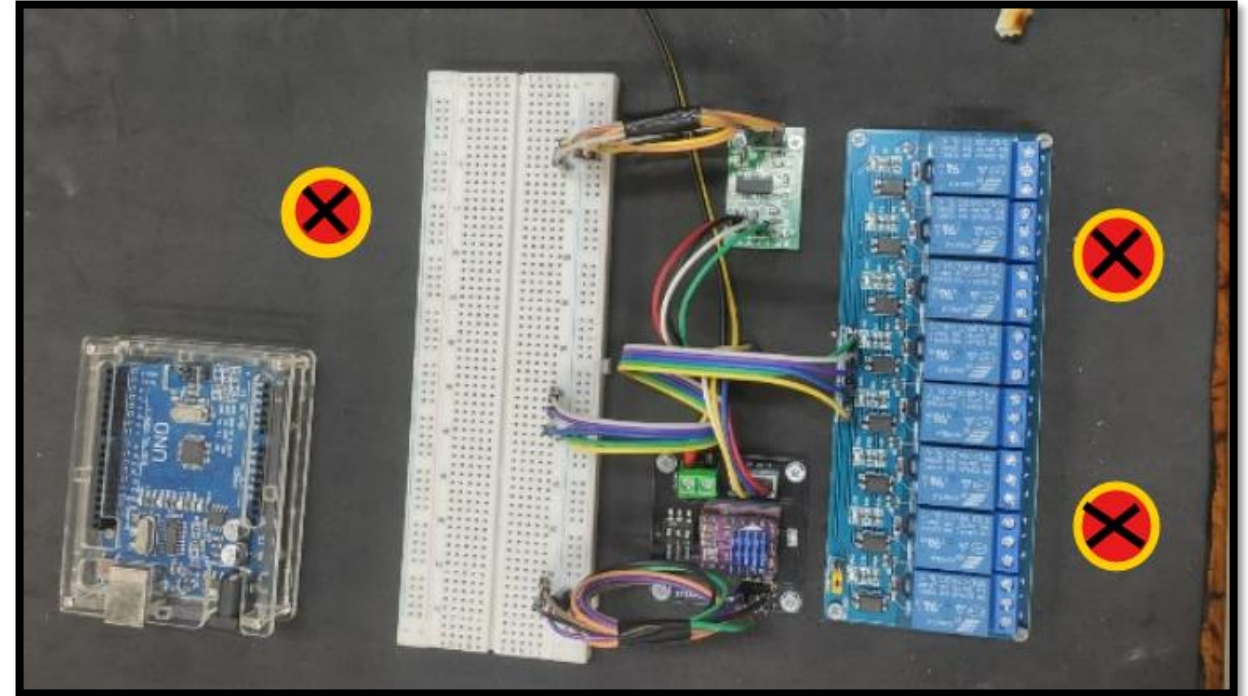
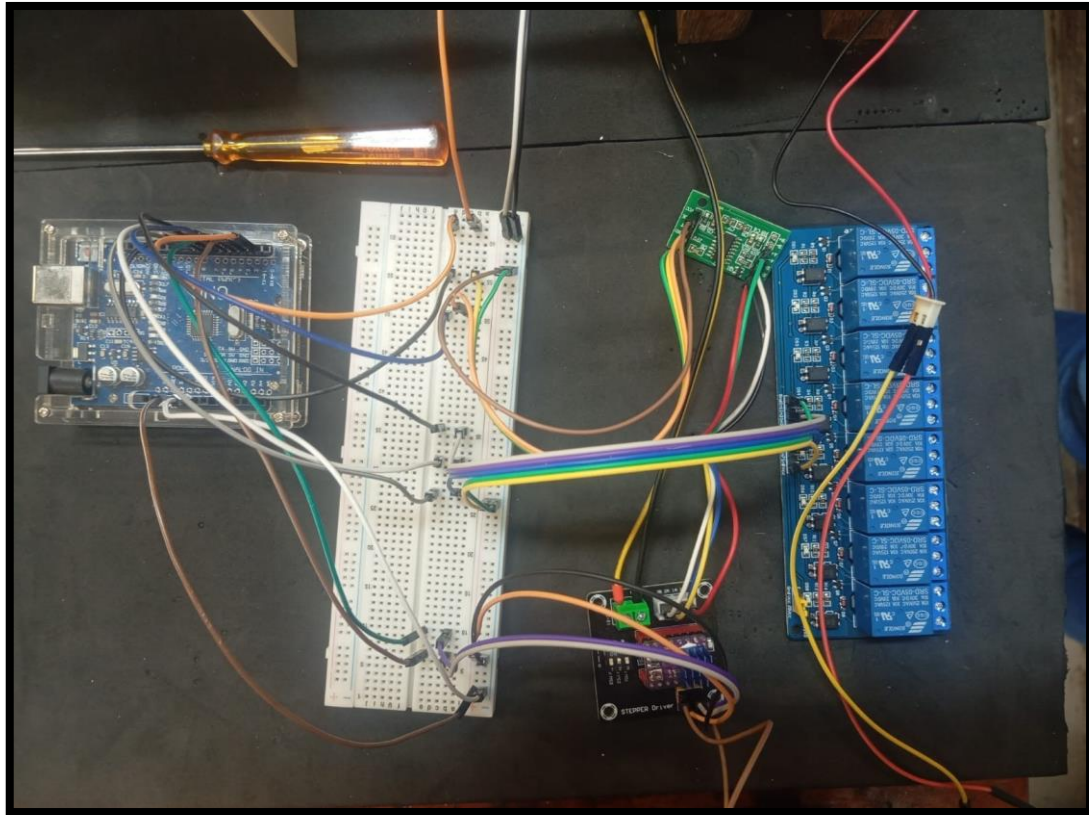
Montagem:



Montagem:



Montagem:



Resultados Alcançados

- Maior Eficiência Operacional:

Redução de não conformidades e desperdícios, com fluxo de produção mais ágil graças à separação automática de itens fora do padrão.

- Melhoria na Qualidade Final:

Garantia de que apenas produtos dentro do peso especificado seguiram na linha de produção.

Resultados Alcançados

- Redução de Erros Humanos:

A automação da conferência de peso minimizou falhas associadas à inspeção manual.

- Potencial de Expansão:

O projeto permite futuras integrações com tecnologias como visão computacional.

Considerações Finais

A esteira automatizada com verificação de peso demonstrou-se eficaz e viável, com destaque para:

- Baixo custo e viabilidade tecnológica:

Uso de Arduino e sensores de carga como solução acessível e robusta.

- Flexibilidade do sistema:

Fácil adaptação a diferentes produtos e padrões de peso

- Contribuição à Indústria 4.0:

Automatização alinhada às exigências da manufatura moderna.

- Potencial para pesquisas futuras:

Base sólida para integração com IA e outras tecnologias avançadas.

Referências Bibliográficas

CROSBY, Philip B. Quality is Free: The Art of Making Quality Certain. New York: McGraw-Hill, 1979.

51

FOGLIATTO, Flávio Silveira; RIBEIRO, Jorge Luiz Duarte. Sistemas produtivos:

conceitos, técnicas e estudos de caso. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Referências Bibliográficas

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero.
Administração da produção.

2. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

PINTO, Tiago Arriel; NUNES, Elton Fernandes; VIERO, Oscar
Valente. A influência

da automação industrial na competitividade das empresas.
Revista Científica

Semana Acadêmica, v. 2, p. 23–34, 2015.

Referências Bibliográficas

RANGEL, Luiz Antonio Dell' Olio et al. Engenharia de produção: fundamentos e aplicações. São Paulo: LTC, 2012.

SILVA, João Carlos da. Automação industrial: conceitos, tecnologias e aplicações.

São Paulo: Érica, 2020

REIS, Marcelo dos; OLIVEIRA, Jonas de. Transporte de materiais: princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 2017.

Referências Bibliográficas

RIBEIRO, Carlos Eduardo. Elementos de máquinas e sistemas de transporte contínuo. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

INMETRO. Portaria nº 233/1994. Regulamento Técnico Metrológico aplicável a instrumentos de pesagem.

NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade
Requisitos.

Referências Bibliográficas

KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 2006.

(Para embasar o avanço tecnológico como mudança de paradigma.)

ROSSI, D. C.; PINTO, R. D. Automação industrial com Arduino. São Paulo: Érica, 2020