

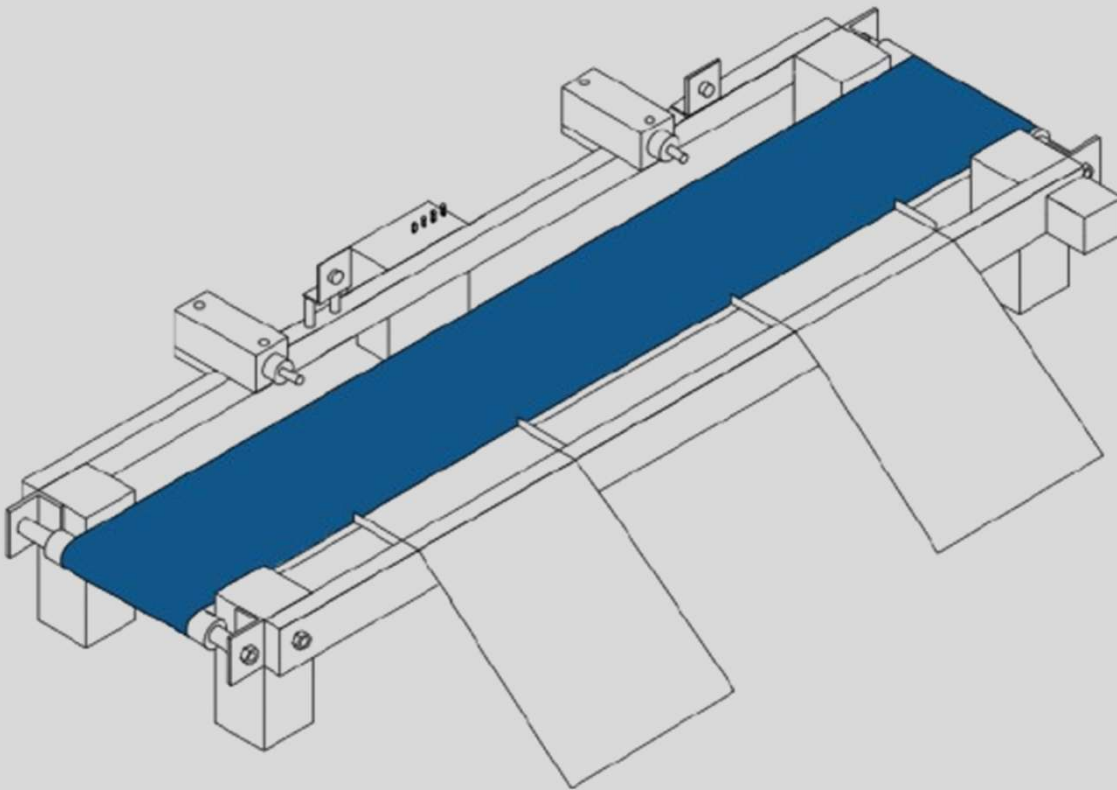
MÓDULO DE SEPARAÇÃO PADRONIZADO EM CENTROS LOGÍSTICOS

TÉCNICO EM MECATRÔNICA

- Anna Clara Vieira Esteves
- Gustavo Henrique Franco Martins
- Gustavo Luiz Gonçalves de Espíndola
- Lucas Silva Dias
- Nicolas de Souza Silva
- Pedro Arthur Gomes Moreira
- Pedro Henrique Santos de Oliveira

Sumário

• Introdução	3
• Objetivo Geral	4
• Diagrama de Gantt	5
• Materiais	6
• Métodos	13
• Custos	18
• Manual de operação	19
• Manual de manutenção	20
• Vídeo do TCC em funcionamento	22
• Considerações Finais	24
• Agradecimentos	25



Introdução

Este TCC desenvolve um módulo de separação padronizado para centros logísticos, utilizando esteira, sensores capacitivos e atuadores pneumáticos para separar e contar caixas. O projeto busca aumentar a eficiência, reduzir erros e otimizar recursos, analisando os ganhos em produtividade, tempo e ergonomia por meio de estudo de caso.



Objetivo geral

O projeto propõe um módulo automatizado de separação, contagem e padronização para centros logísticos, visando otimizar processos, reduzir custos e minimizar erros humanos. O sistema utiliza atuadores pneumáticos, sensores capacitivos, display e esteira, que identificam e separam produtos automaticamente com agilidade e precisão.

TAREFA	1-Mar	15/03/25	1-Apr	15/04/25	1-May	15/05/25	1-Jun	15/06/25	1-Jul	15/07/25	1-Aug	15/08/25	1-Sep	15/09/25	1-Oct	15/10/25	1-Nov	15/11/25	1-Dec	15/12/25
SLIDE TCC																				
DESENHO DA PLATAFORMA, Suporte, painel,, Haste Da Esteira, Desenho Dos Pés																				
Desenhos Instrução de retirada do eixo, Sistema pneumático																				
Atualização Dos Cálculos																				
Programação																				
Diagrama elétrico																				
Diário de bordo																				
MONTAGEM DO DIAGRAMA DE GANTT																				
Montagem do Circuito Elétrico																				
Dados do projeto																				
Documento TCC																				
Atualização dos materiais e métodos																				
Digrama pneumático																				
MANUAL DE CONSERVAÇÃO																				
Orçamento ou Memorial De Calculo																				
Esqueleto TCC																				
manual de operação																				
Objetivos gerais																				
Pesquisa de Similaridade																				
Arrumar Dados do projeto																				
Esteira, Eixo de transmissão, FURAÇÃO DA CAIXA																				

terminados

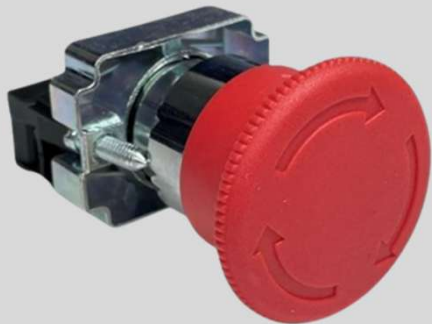
pendentes

atrasados



Materials

Botão de emergência



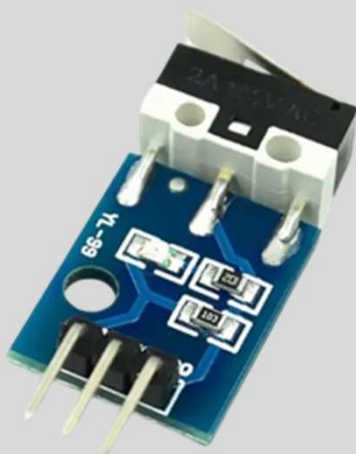
Botão reiniciar



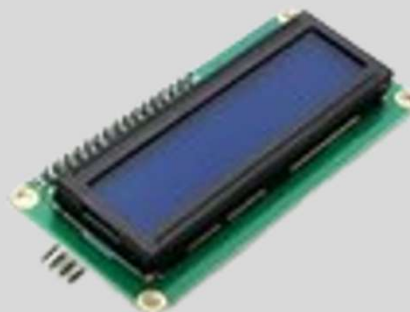
chave seletora elétrica



Sensor switch fim de curso



Display LCD



Arduino UNO



Atuador redondo de dupla ação DSNU



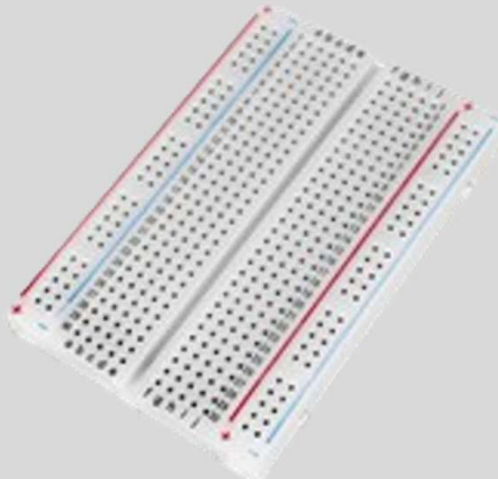
Válvula solenoide



Jumper macho x macho



Protoboard



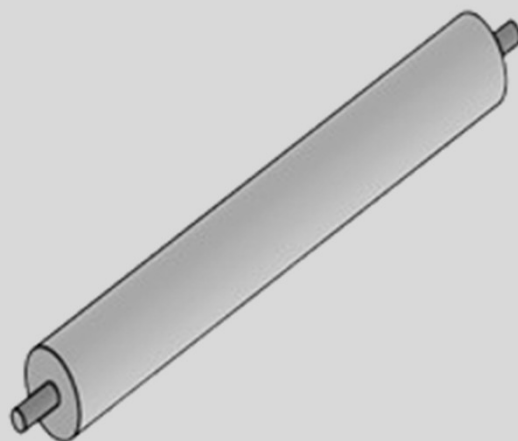
Sensor Óptico Reflexivo



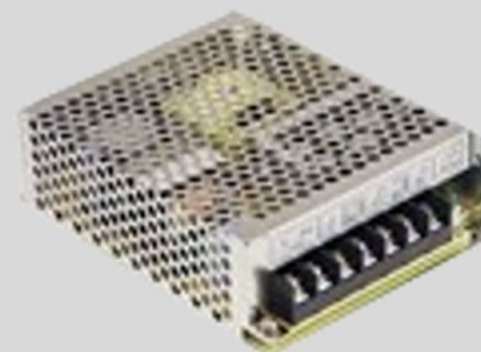
GRS 1000



Rolete móvel



Fonte chaveada



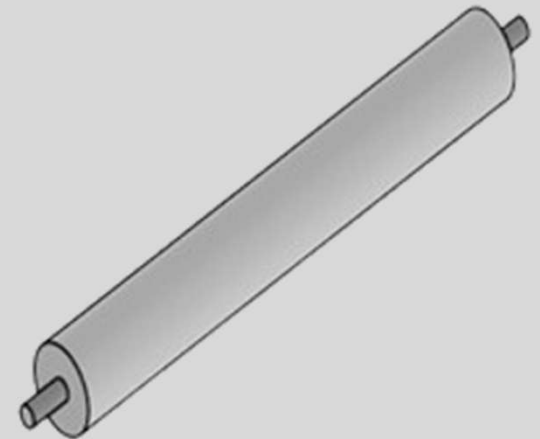
MÉTODOS



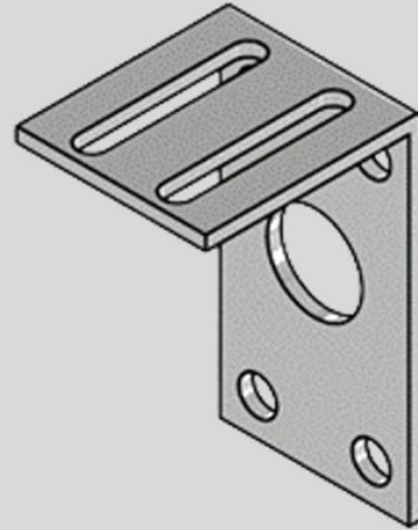
Atividade 1 – Montagem Estrutural



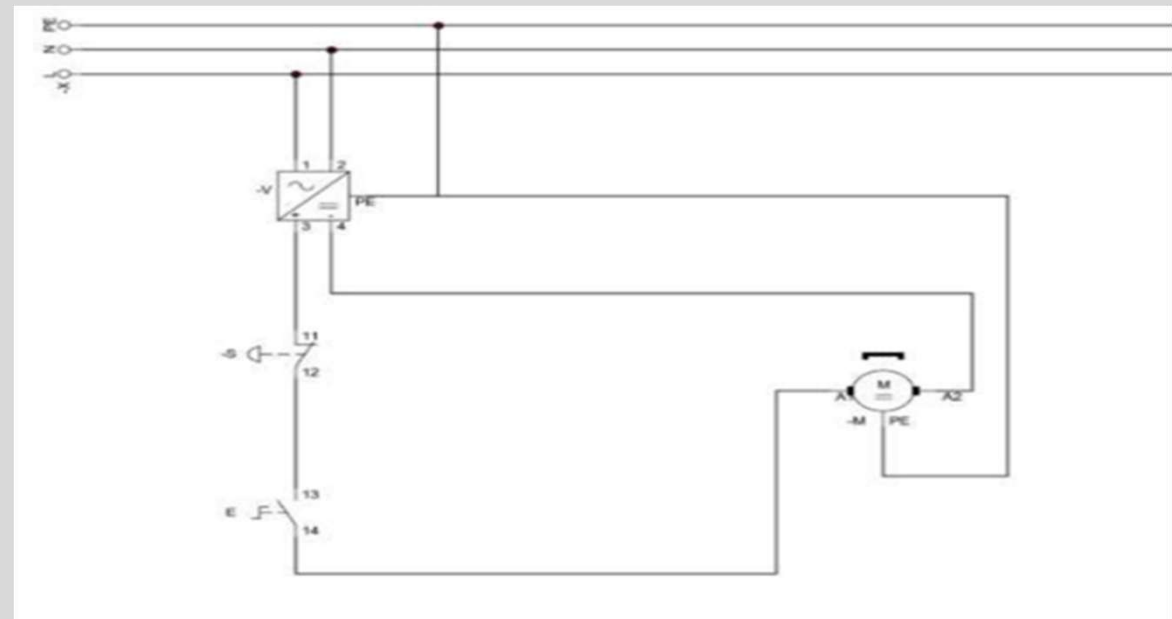
Atividade 2 – instalação dos roletes de movimento



Atividade 3 – Instalação dos Sensores e Cilindro Pneumático

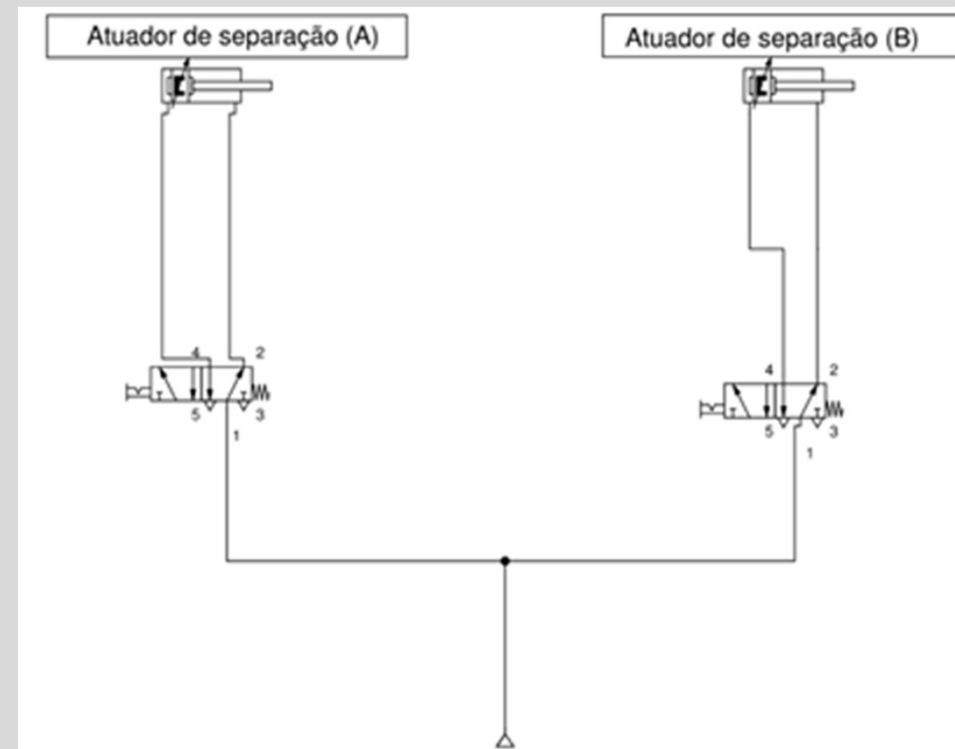


Atividade 4 – Alimentação Elétrica do Painel



Atividade 5 – Ligação dos Botões de Comando

Atividade 6 – Ligação da Alimentação Pneumática



Atividade 7 – Montagem do Circuito Eletrônico (Arduino)

Componente	Pino / Terminal	Conexão no Arduino
LCD 16x2 (I2C)	VCC	5V
LCD 16x2 (I2C)	GND	GND
LCD 16x2 (I2C)	SDA	A4
LCD 16x2 (I2C)	SCL	A5
Sensor 1 (Plataforma 1)	COM / GND	GND
Sensor 1	NO / Sinal	Pino 2
Sensor 2 (Plataforma 2)	COM / GND	GND
Sensor 2	NO / Sinal	Pino 3
Botão Schmersal (Reset)	COM / GND	GND
Botão Schmersal	NO / Sinal	Pino 4

Custos

Tabela de preços			
ITEM	QTD	Valor unitario (R\$)	Valor total (R\$)
Atuador redondo de dupla ação DSNU	2	\$176.70	\$353.40
Lona	1	\$96.12	\$96.12
Botão de emergência	1	\$16.30	\$16.30
Botão reiniciar	1	\$18.78	\$18.78
Chave seletora elétrica	1	\$22.90	\$22.90
Arduino UNO	1	\$40.00	\$40.00
Tubo flexível	5m	\$2.30	\$11.50
Cabos 0,5 mm	5m	\$5.76	\$28.80
Display LCD	1	\$13.34	\$13.34
Borne de passagem	8	\$113.60	\$908.80
Passa-muro	5	\$16.89	\$84.45
Motor	1	\$27.80	\$27.80
Válvula	2	\$400.00	\$800.00
Sensor óptico reflexivo	2	\$57.00	\$114.00
Prensa-cabo	2	\$7.11	\$14.22
Fonte chaveada	1	\$100.00	\$100.00
Roleta	2	\$30.00	\$60.00
Perfis estruturais	4	\$53.67	\$214.68
Sensor switch	2	\$15.00	\$30.00
Válvula reguladora de fluxo	2	\$112.00	\$224.00
Haste	2	\$20.00	\$40.00
Painel	1	\$75.90	\$75.90
Conexão reta	8	\$6.00	\$48.00
Conexão em L	4	\$5.57	\$22.28
Silenciador pneumático	4	\$45.00	\$180.00
Canaleta	30cm	\$4.00	\$4.00
Controlador dimmer	1	\$37.00	\$37.00
União rápida 6mm x 4mm	4	\$6.30	\$25.20
Conexão pneumática em Y 6mm	1	1,29G29:131	\$1.29
Motoredutor	1	\$19.00	\$19.00
Protoboard	1	\$3.00	\$3.00
Adaptador de bateria 9V	1	\$9.00	\$9.00
Chave liga/desliga	1	\$8.00	\$8.00
Conexão rápida roscada	4	\$4.65	\$18.60
Jumper macho X macho	20	\$2.22	\$44.40
Suporte do sensor	2	\$25.00	\$50.00
Mao de Obra	7	\$498.00	\$3,486.00
Totais		\$2,093.91	\$7,250.76



Manual de operação

- Painel de comando e proteção com três pontos de comando, sendo eles:
- **LIGA:** tem a finalidade de possibilitar a passagem de energia para o circuito, sua cor é verde.
- **COGUMELO:** Responsável por interromper a passagem no circuito inteiro, sendo a primeira medida de proteção em casos de acidentes ou falhas operacionais da máquina.
- **REINICIA:** Sua função será de restabelecer o funcionamento normal da máquina após o acionamento do botão de emergência

Manual de manutenção

1 . Componentes do módulo

ATUADOR DSNU	PRENSA CABO	SENSOR FOTOELÉTRICO DE REFLEXÃO	CONEXÃO EM L
Lona	Passa muro	Motor 12v	Conexão reta
Botão emergência	Borne de passagem	Válvulas	União rápida
Botão liga	Cabos 0.5	Fonte chaveada	Calha
Botão reinicia	Tubo flexível	Rolete 50 x 250 mm	Silenciador
Display	Arduino	Rolete acionado	Borne terra

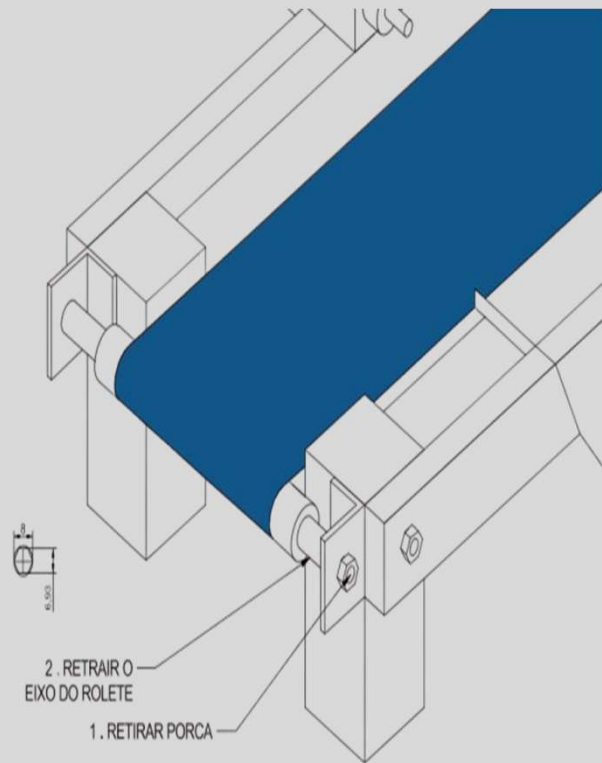
Manutenção e frequências

- **limpeza (diária)**
- **lubrificação (semanal)**
- **inspeção visual (semanal)**
- **testes operacionais (mensal)**

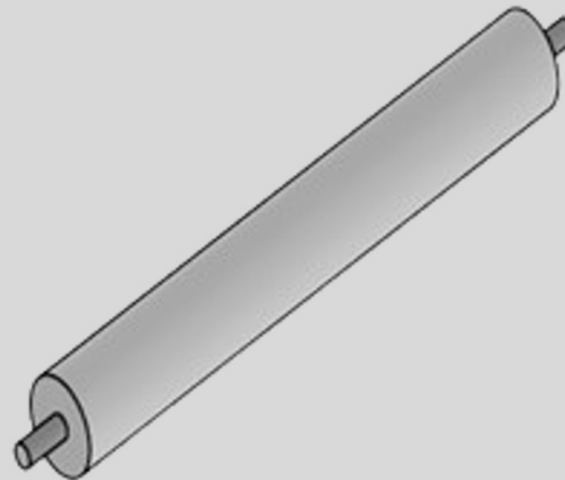


2. Troca de peças de desgaste

Lona transportadora



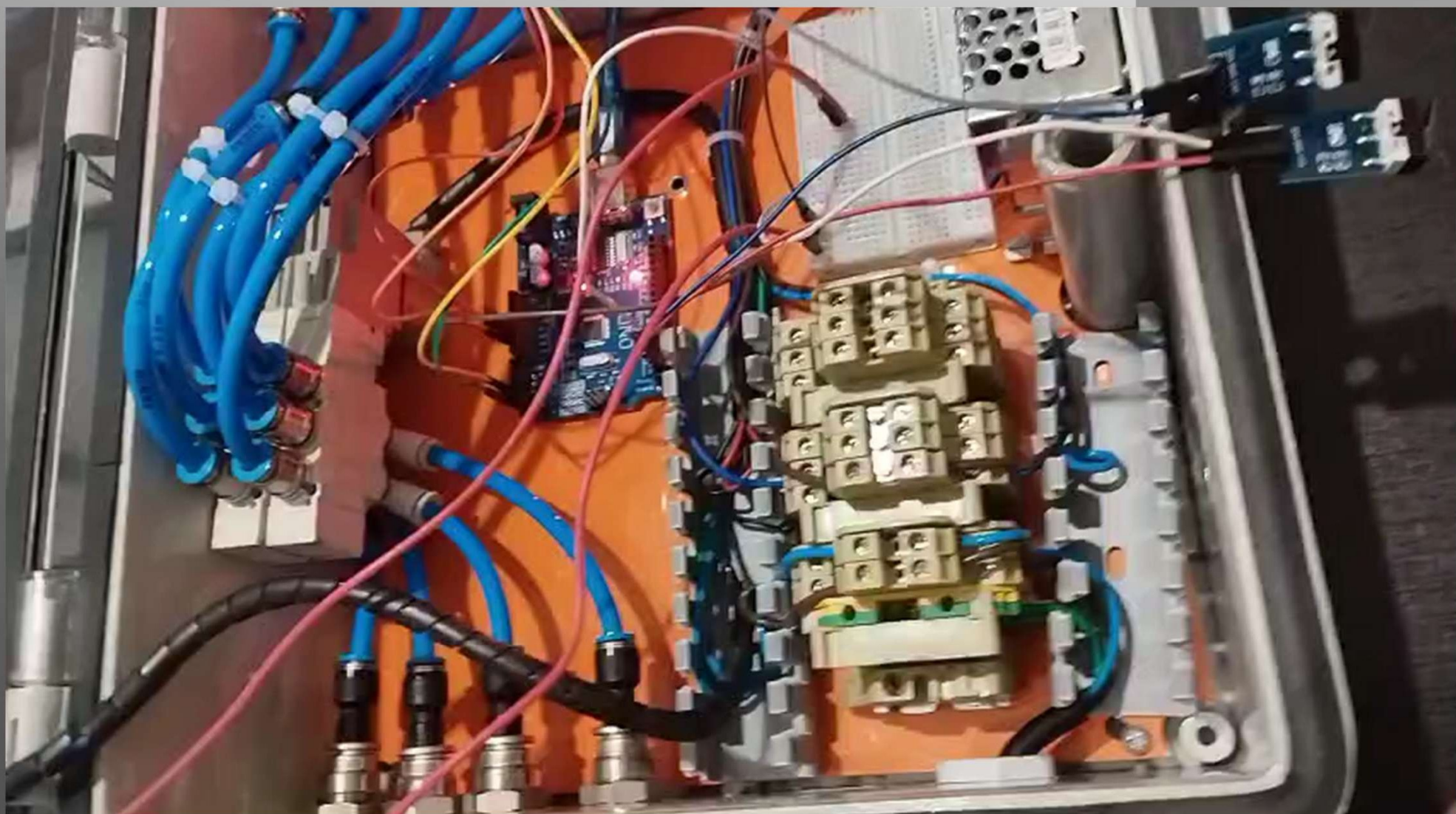
Roletes



Sensor fotoelétrico reflexivo







Considerações finais

O estudo mostrou que a padronização do módulo de separação melhora a eficiência, reduz erros e otimiza as condições de trabalho, com ganhos em produtividade e precisão. Ainda há desafios de adaptação e integração, indicando potencial para futuros aprimoramentos no setor logístico.



Agradecimentos

Agradecemos aos professores e ao orientador pela dedicação e competência, aos docentes da ETEC Júlio de Mesquita pela contribuição à nossa formação, aos colegas pela parceria e à instituição pelo suporte técnico e infraestrutura que viabilizaram este projeto.



Obrigado!
