



Técnico em Mecatrônica

Mariana Teixeira Leite

Marjorie De Paula Faian

Mayara Rios Santos

Mônica Yukimi Toma

Sabrina Santos Dos Reis

DOSADORA GRAVITACIONAL

Santo André

2025

Mariana Teixeira Leite
Marjorie De Paula Faian
Mayara Rios Santos
Mônica Yukimi Toma
Sabrina Santos Dos Reis

DOSADORA GRAVITACIONAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso Técnico em Mecatrônica da ETEC Júlio de Mesquita, sob orientação dos professores Cláudio Kubilius e Rinaldo Ferreira Martins, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Mecatrônica.

Santo André
2025

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus. Sua presença foi fundamental para que pudéssemos enfrentar os obstáculos e desafios surgidos durante o desenvolvimento deste trabalho, oferecendo-nos coragem, perseverança e resiliência em todos os momentos.

Aos nossos familiares, dedicamos nosso mais profundo reconhecimento. Suas palavras de incentivo, apoio emocional, compreensão e paciência foram essenciais para que pudéssemos nos dedicar integralmente a este trabalho e às exigências acadêmicas. Cada gesto de apoio, seja ele direto ou indireto, contribuiu significativamente para a construção de nossa trajetória, proporcionando-nos segurança e motivação para seguir adiante.

Aos professores que fizeram parte de nossa formação, manifestamos nossa sincera gratidão. Por meio de suas aulas e orientações, nos forneceram o embasamento para o desenvolvimento deste trabalho, assim como para nosso crescimento acadêmico.

Por fim, agradecemos especialmente ao nosso grupo. Cada integrante demonstrou empenho, persistência e comprometimento, superando juntas os desafios e obstáculos que surgiram ao longo do processo. A cooperação, o respeito mútuo e a dedicação de todas foram fundamentais para que este trabalho fosse realizado com excelência.

Mariana Leite, Marjorie Faian, Mayara Santos, Mônica Toma e Sabrina Reis

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1: Protótipo Finalizado	13
Ilustração 2: Projeto de inspiração (ALFABELT).....	14
Ilustração 3: Tabela de Atribuições	15
Ilustração 4: Cronograma	16
Ilustração 5: CLP (Imagem Ilustrativa)	19
Ilustração 6: Cabo (Imagem Ilustrativa)	20
Ilustração 7: Chave Seletora (Imagem Ilustrativa).....	20
Ilustração 8: Sensor Indutivo Sense PS15-30GI50-E2	21
(Imagem Ilustrativa)	21
Ilustração 9: Sensor Indutivo Sense PS8-18GI50-E (Imagem Ilustrativa).....	21
Ilustração 10: Sensor Indutivo IME18-12NNSZC0K SICK (Imagem Ilustrativa)..	22
Ilustração 11: Sensor Indutivo Ps4-12gi50-e2-ex M12 (Imagem Ilustrativa).....	22
Ilustração 12: Esteira (Imagem Ilustrativa).....	23
Ilustração 13: Fonte de Alimentação (Imagem Ilustrativa)	23
Ilustração 14: Fonte de Alimentação (Imagem Ilustrativa)	24
Ilustração 15: Fios (Imagem Ilustrativa)	24
Ilustração 16: Cabo de Força (Imagem Ilustrativa).....	25
Ilustração 17: Filamento de PLA (Imagem Ilustrativa)	25
Ilustração 18: Parafuso de Máquina (Imagem Ilustrativa).....	26
Ilustração 19: Porca Sextavada Métrica M6 (DIN 934) Imagem Ilustrativa)	26
Ilustração 20: Arruela Lisa Métrica M6 (DIN 125-A) (Imagem Ilustrativa)	26
Ilustração 21: Organizador de Fios (Imagem Ilustrativa)	27
Ilustração 22: Abraçadeira de Nylon (Imagem Ilustrativa).....	27
Ilustração 23: Caixa de Papelão (Imagem Ilustrativa)	28
Ilustração 24: Chocolate BIS (Imagem Ilustrativa)	28
Ilustração 25: Fita Isolante (Imagem Ilustrativa).....	28
Ilustração 26: Ferro De Solda + Estanho (Imagem Ilustrativa)	29
Ilustração 27: Desenho do Projeto Finalizado	32
Ilustração 28: Esteira Montada.....	33
Ilustração 29: Suporte Funil	34
Ilustração 30: Suporte Sensores.....	34
Ilustração 31: Placa sob os sensores.....	35

Ilustração 32: Suporte dos Sensores	36
Ilustração 33: Caixas com alumínio.....	36
Ilustração 34: Visão superior das ligações elétricas	37
Ilustração 35: Software Clic02.....	38
Ilustração 36: Componentes Elétricos	40
Ilustração 37: Componentes Mecânicos	40
Ilustração 38: Outros Componentes.....	41
Ilustração 39: Mão de Obra.....	41
Ilustração 40: Visão geral do equipamento antes do início da operação.....	44
Ilustração 41: Posicionamento correto dos bombons na Esteira 2.....	45
Ilustração 42: Alinhamento adequado das caixas na Esteira 1.....	45
Ilustração 43: Saída da caixa da Esteira 1.....	46
Ilustração 44: Ligamento da botoeira (Imagem Ilustrativa)	48
Ilustração 45: Limpeza da esteira (Imagem Ilustrativa)	49
Ilustração 46: Uso de jatos de água (Imagem Ilustrativa).....	49
Ilustração 47: Inspeção visual (Imagem Ilustrativa).....	51
Ilustração 48: Checagem regular do equipamento (Imagem Ilustrativa).....	52

LISTA DE TABELAS

1. Tabela de Abreviaturas e Siglas	7
2. Tabela Símbolos	9
3. Tabela de Atribuições	15
4. Componentes Elétricos	40
5. Componentes Mecânicos	40
6. Outros Componentes	41
7. Mão de Obra	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abreviatura	Significado	Primeira página
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso	13
CLP	Controlador Lógico Programável	17
VCC	Tensão de Alimentação Contínua	19
SKU	Stock Keeping Unit (unidade de estoque)	19
E/S	Entrada/Saída	19
USB	Universal Serial Bus (barramento serial universal)	20
M	Metro	20
V	Volts	20
W	Watt	20
A	Amper	20
NA	Normalmente aberto	21
mA	Miliamperes	21
Hz	Hertz	21
PNP	Positive-Negative-Positive (tipo de saída de sensores)	21
NPN	Negative-Positive-Negative (tipo de saída de sensores)	21
mm	Milímetros	21
kHz	Kilohertz	22
DC	Corrente Contínua (Direct Current)	22

VCA	Volts Corrente Alternada	23
L	Comprimento	23
P	Profundidade	23
A	Altura	23
cm	Centímetro	23
VDC	Volts de Corrente Contínua	23
AC	Corrente Alternada	24
g	Gramma	25
UNC	Rosca Grossa do Sistema Unificado (Unified National Coarse)	26
CAD	Computer-Aided Design (Desenho Assistido por Computador)	30
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária	30
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada	30
PLA	Ácido Polilático	31

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Descrição
%	Percentual
+	Soma
\$	Cifrão
‘	Polegada
~	Aproximadamente

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	DADOS DO PROJETO.....	13
3	DIAGRAMA DE GANTT E CRONOGRAMA.....	15
3.1	Diagrama de Gantt.....	15
3.	Tabela de Atribuições	15
3.2	Cronograma	16
4	OBJETIVOS	17
4.1	Objetivo geral.....	17
4.2	Objetivos específicos	17
5	MATERIAS	19
6	MÉTODOS.....	30
6.1	Definição de situação problema.....	30
6.2	Formulação de objetivos	30
6.3	Estratégias e cronograma	30
6.4	Diários de Bordo	30
6.5	Pesquisa e materiais.....	31
6.6	Planejamento e design.....	31
6.7	Adequação às legislações e segurança alimentar	31
6.8	Desenhos técnicos e dimensões do projeto.....	32
6.9	Montagem	33
6.9.1	Montagem da esteira.....	33
6.9.2	Sensores (PNP e NPN).....	34
6.9.3	Suportes.....	35
6.9.4	Caixa de Acomodação e Organização Interna.....	36
6.10	Ligações elétricas	37
6.11	Programação	38
7	ORÇAMENTO	40
4.	Componentes Elétricos	40
5.	Componentes Mecânicos.....	40
6.	Outros Componentes	41
7.	Mão de Obra	41
8	MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO	42

8.1 Evolução do TCC.....	42
8.2 Documentação.....	42
8.3 Contribuição acadêmica.....	43
9 MANUAL DE OPERAÇÃO.....	44
9.1 Procedimentos de Operação	44
9.1.1 Ligação do Equipamento:.....	44
9.1.2 Preparação dos Bombons na Esteira 2	44
9.1.3 Posicionamento das Caixas na Esteira 1.....	45
9.1.4 Transporte das Caixas	45
9.1.5 Higiene e Segurança alimentar.....	46
9.1.6 Observações Gerais.....	46
10 MANUAL DE MANUTENÇÃO.....	48
10.1 Desligamento do equipamento	48
10.2 Higienização e limpeza	48
10.3 Calibração dos sensores	50
10.3.1 Orientações gerais para calibração e ajuste	50
10.4 Inspeção visual	50
10.5 Substituição dos componentes	51
10.6 Estrutura em PLA.....	51
10.7 Armazenamento.....	51
10.8 Componentes mecânicos	52
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
REFERÊNCIAS.....	54
ANEXOS:.....	56

1 INTRODUÇÃO

O processo de automação tem se mostrado uma solução essencial para melhorar a produtividade e reduzir falhas em diversos setores, incluindo pequenas confeitarias. A eficiência no empacotamento manual de produtos como bombons enfrenta desafios significativos, como a lentidão e o desgaste físico dos funcionários, impactando diretamente nos prazos de entrega ao consumidor. Assim, a implementação de um sistema automatizado, utilizando sensores e esteiras, pode substituir o processo manual de maneira eficiente, mantendo a qualidade do produto.

O sistema funcionará de forma simples: bombons serão colocados na esteira e um sensor contará as unidades. Quando dois bombons forem detectados, o movimento da esteira será interrompido para que os itens sejam posicionados adequadamente na caixa. Após o preenchimento, uma segunda esteira retirará a embalagem cheia e poderá ser colocado uma nova vazia, e um sensor verificará se ela está corretamente posicionada, permitindo a continuidade do processo. O projeto visa oferecer uma alternativa acessível para pequenas empresas do setor alimentício, otimizando a produção sem comprometer a qualidade.

2 DADOS DO PROJETO

O projeto é uma produção técnica realizada pelos alunos do Curso Técnico de Mecatrônica da ETEC Júlio de Mesquita, em Santo André. Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo dos três anos de formação, desenvolvendo um sistema automatizado para o empacotamento de bombons. Utilizando sensores e esteiras, visando otimizar o tempo de produção e reduzir o esforço físico no processo.

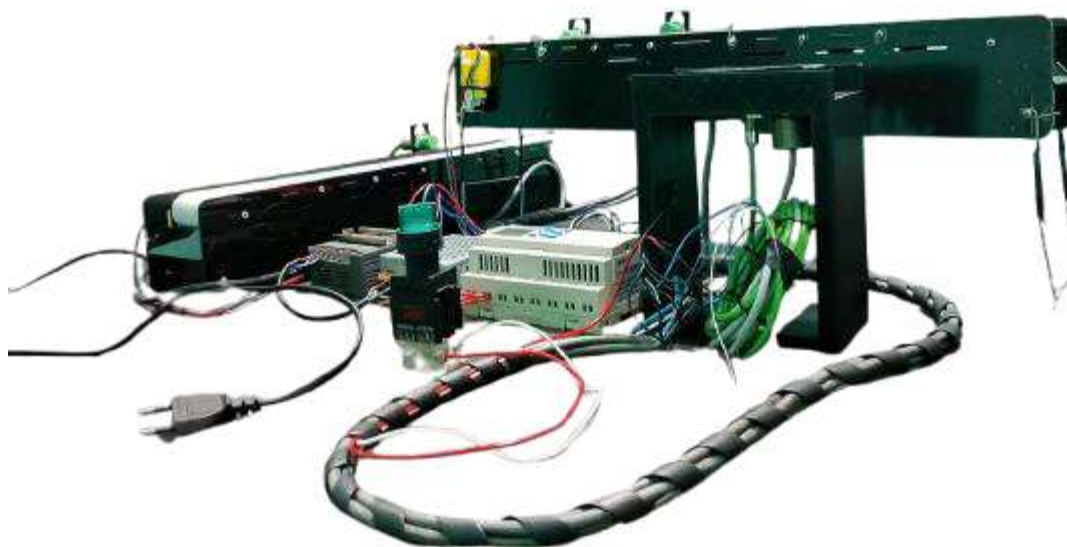


Ilustração 1: Protótipo Finalizado

A seguir, detalham-se as responsabilidades de cada integrante da equipe:

Mayara: Responsável por redigir grande parte do documento do TCC, pela programação do projeto e pela organização geral do grupo, além de coordenar as etapas do trabalho.

Marjorie: Colaborou na programação do sistema e nas pesquisas que embasaram o projeto, além de, juntamente com Sabrina, realizar os cálculos relacionados ao orçamento dos componentes.

Sabrina: Redigiu os diários de bordo apresentados ao longo do desenvolvimento do projeto, contribuiu significativamente com os cálculos orçamentários e, além disso, elaborou os manuais de operação e manutenção do protótipo.

Mônica: Ficou responsável pelos desenhos técnicos do protótipo e pela elaboração dos slides utilizados na apresentação final do TCC.

Mariana: Colaborou na elaboração dos desenhos do protótipo junto com Mônica e foi encarregada de criar os cronogramas que orientaram o desenvolvimento do projeto.

Vale destacar que as funções descritas não se limitaram exclusivamente a essas integrantes, já que o desenvolvimento do projeto demandou a colaboração de todos os membros do grupo.

O projeto foi desenvolvido ao longo de aproximadamente um ano, dividido em duas fases principais: o planejamento e organização, que duraram cerca de um semestre, e o desenvolvimento prático do protótipo, que tomou o semestre seguinte, considerando os períodos letivos e as pausas do calendário escolar.

Durante o processo, o grupo também realizou uma pesquisa de similaridade com o objetivo de identificar soluções existentes no mercado e estabelecer uma base sólida para o desenvolvimento do protótipo. A análise evidenciou que, embora haja diversas tecnologias de automação voltadas ao empacotamento, a maioria é direcionada a grandes indústrias, apresentando custos elevados e demandando uma infraestrutura robusta. Esses fatores tornam tais soluções inviáveis para pequenos empreendedores.

Com base nos resultados da pesquisa, o grupo identificou tecnologias e funcionalidades que poderiam ser adaptadas para atender às necessidades específicas de microempreendedores, permitindo o desenvolvimento de uma proposta mais acessível, prática e compatível com a realidade desse público.



Ilustração 2: Projeto de inspiração (ALFABELT)

3 DIAGRAMA DE GANTT E CRONOGRAMA

Nas ilustrações a seguir, encontram-se o diagrama de Gantt e o cronograma que ilustram os processos de planejamento e desenvolvimento do Projeto.

3.1 Diagrama de Gantt

	Atribuído a	Status	Início	Término	Duração
Definir tema	Grupo	Concluído	10/fev	03/mar	21 dias
Pesquisa sobre sensores	Sabrina	Concluído	10/mar	17/mar	7 dias
Pesquisa sobre componentes	Mariana e Mônica	Concluído	24/mar	07/abr	14 dias
Pesquisa sobre programação	Marjorie e Mayara	Concluído	24/mar	07/abr	14 dias
Introdução	Mariana e Mayara	Concluído	07/abr	14/abr	7 dias
Objetivos (gerais e específicos)	Mariana e Mayara	Concluído	07/abr	14/abr	7 dias
Definir metodologias	Grupo	Concluído	28/abr	02/jun	35 dias
Construção dos desenhos técnicos	Mariana e Mônica	Concluído	28/abr	21/ago	115 dias
Construção da parte teórica	Grupo	Concluído	28/abr	30/ago	125 dias
Aquisição dos componentes	Grupo	Concluído	07/jun	10/ago	64 dias
Apresentação da situação intermediária	Grupo	Concluído	08/jun	08/jun	1 dia
Testes dos sensores individualmente	Mayara e Sabrina	Concluído	12/ago	14/ago	3 dias
Teste de programação	Marjorie e Mayara	Concluído	15/ago	20/set	35 dias
Montagem física do 1º protótipo	Grupo	Concluído	25/set	26/set	2 dias
Integração das peças e programação	Grupo	Concluído	28/set	24/out	26 dias
Coleta de dados do 1º protótipo	Grupo	Concluído	28/set	24/out	26 dias
Resolução de problemas encontrados	Grupo	Concluído	30/set	22/out	23 dias
Desenvolvimento do projeto final	Grupo	Concluído	30/set	24/out	25 dias
Escrita do relatório final	Mariana, Mayara e Sabrina	Concluído	01/out	26/out	26 dias
Validação e verificação de erros	Grupo	Concluído	01/out	26/out	26 dias
Teste de funcionalidade	Grupo	Concluído	24/out	26/out	3 dias
Revisão do projeto técnico	Grupo	Concluído	20/out	26/out	7 dias
Entrega do projeto técnico	Grupo	Concluído	27/out	27/out	1 dia
Preparação da apresentação do TCC	Grupo	Em andamento	04/out	22/nov	50 dias
Apresentação final do TCC	Grupo	Não iniciada	24/nov	24/nov	1 dia

Ilustração 3: Tabela de Atribuições

3.2 Cronograma

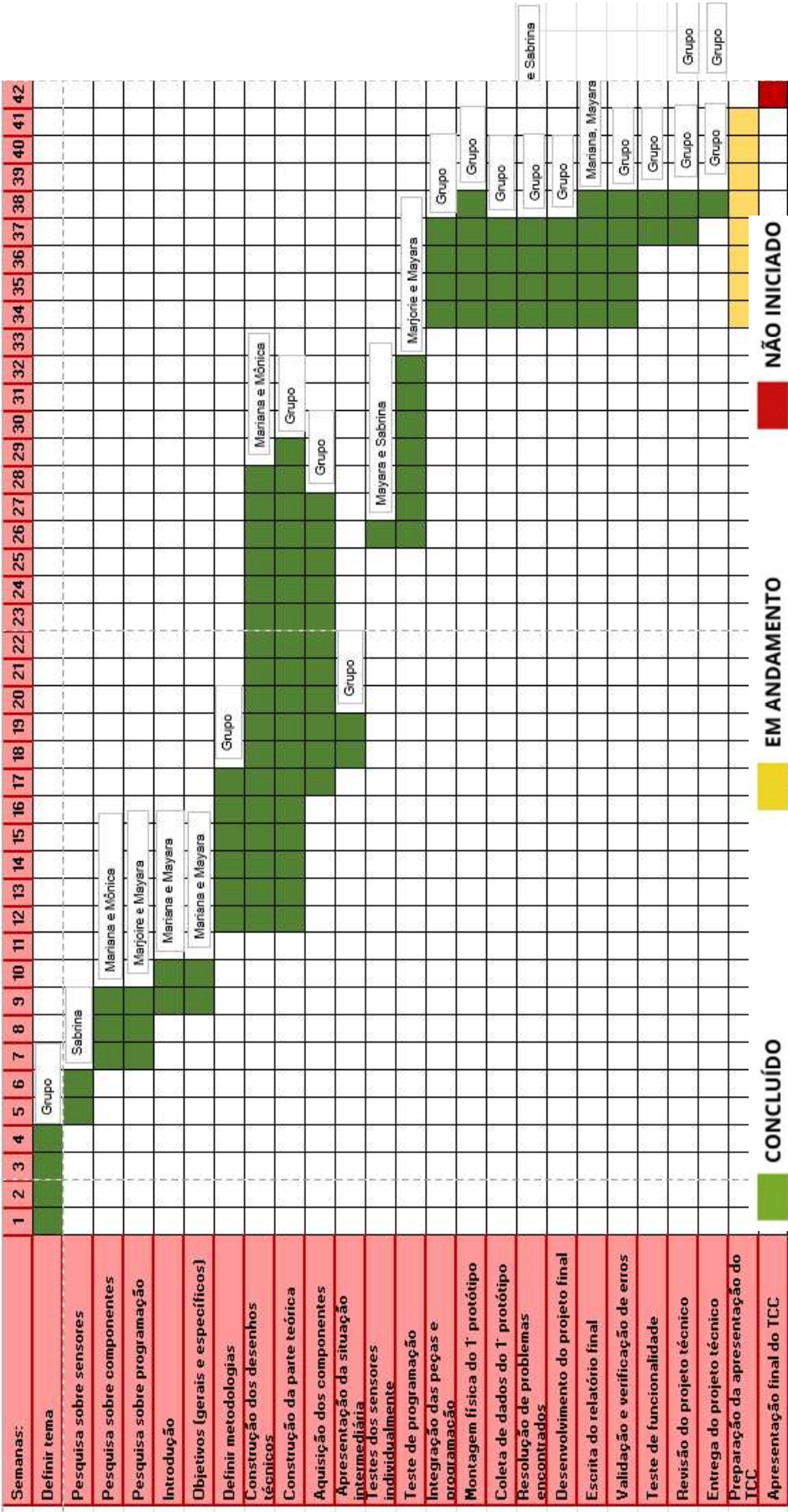


Ilustração 4: Cronograma

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um maquinário automatizado para otimizar o processo de empacotamento de bombons, reduzindo a lentidão entre a confecção e a entrega. A partir da análise das dificuldades enfrentadas nesse processo, busca-se garantir maior eficiência, segurança e qualidade no transporte e manuseio dos produtos, proporcionando uma solução tecnológica que atenda às demandas do setor.

4.2 Objetivos específicos

Busca-se alcançar os determinados objetivos específicos, que desempenham um papel crucial para uma maior eficiência na execução do projeto:

1. Definição do tema do TCC;
2. Realizar pesquisas sobre os componentes e programação necessários, garantindo a escolha adequada de materiais e a programação para a implementação do projeto;
3. Elaborar a introdução do projeto, contextualizando sua relevância e justificando sua aplicabilidade no cenário técnico e acadêmico;
4. Estabelecer os objetivos gerais e específicos, determinando de forma clara e objetiva as metas a serem alcançadas;
5. Definir a metodologia a ser empregada no desenvolvimento do projeto, especificando os métodos, técnicas e procedimentos que orientarão a execução da pesquisa e a análise dos dados.
6. Elaborar o cronograma, organizando as atividades a serem realizadas do projeto de maneira estruturada, estabelecendo prazos e otimizando o gerenciamento do tempo;
7. Desenvolver o desenho técnico do projeto, representando graficamente sua estrutura e funcionamento;
8. Levantar e organizar referências teóricas relevantes que fundamentem o tema do projeto, por meio de pesquisa bibliográfica em fontes especializadas.
9. Realizar testes de programação do CLP e funcionamento da esteira, avaliando seu desempenho e ajustes necessários para atender aos requisitos do projeto.

10. Adquirir os componentes e materiais necessários para a montagem e execução do projeto, atendendo aos requisitos definidos.
11. Realizar testes dos componentes individualmente. Testando a funcionalidade e aplicação dentro do projeto
12. Realizar a montagem física do projeto, integrando todos os componentes conforme o desenho técnico e os testes prévios realizados;
13. Testar o sistema integrado (CLP + esteira + sensores), assegurando o funcionamento conjunto e eficiente de todos os elementos do projeto;
14. Coletar e analisar dados obtidos a partir dos testes finais, verificando a eficácia e desempenho do sistema implementado;
15. Redigir o desenvolvimento do TCC, detalhando todas as etapas do projeto, desde a concepção até a execução final, com base em registros e resultados obtidos;
16. Elaborar a conclusão e considerações finais, apresentando os resultados alcançados, limitações encontradas e possíveis melhorias futuras para o projeto;
17. Treinar a apresentação oral do TCC, ensaiando as falas, controlando o tempo de exposição e aprimorando a comunicação para transmitir com clareza os objetivos, metodologia, resultados e conclusões do projeto;
18. Realizar a apresentação final do TCC perante a banca examinadora, demonstrando domínio do conteúdo e capacidade de argumentação sobre o projeto desenvolvido.

5 MATERIAS

Controlador Lógico Programável CLP Weg CLIC02 24VCC 20HR-D



Ilustração 5: CLP (Imagem Ilustrativa)

- SKU: 11268416
- Modelo: CLW-02/20HR-D
- Tensão de Alimentação: 24Vcc
- Entradas Digitais: 8
- Entradas Analógicas: 4
- Saídas Digitais a Relé: 8
- Display e Teclado: Z01-Z04
- Máximo de E/S: 44+4

Cabo de Programação para CLP CLIC02



Ilustração 6: Cabo (Imagem Ilustrativa)

- Modelo: CLW-02/ULINK
- Código WEG: 11804956
- Versão USB
- Comprimento: 1,8m

Chave Seletora Iluminada EK2361



Ilustração 7: Chave Seletora (Imagem Ilustrativa)

- Tensão: 220V;
- Corrente Nominal: 6A;
- Potência máxima: 20W
- Posição: 2 (0-1)
- Iluminação: Led

Sensor Indutivo Tubular Sense PS15-30GI50-E2



Ilustração 8: Sensor Indutivo Sense PS15-30GI50-E2
(Imagem Ilustrativa)

- Material do corpo: Metálico
- Distância sensora: 15mm
- Saída: VCC
- Configuração elétrica: PNP
- Tipo de saída: NA
- Corrente máxima de chaveamento: 200 mA
- Frequência de comutação: 100 Hz
- Corrente máxima de chaveamento: 200 mA

Sensor Indutivo Sense PS8-18GI50-E



Ilustração 9: Sensor Indutivo Sense PS8-18GI50-E (Imagem Ilustrativa)

- Material do corpo: Metálico
- Configuração elétrica: NPN
- Distância sensora: 8 mm
- Corrente máx.: 200 mA
- Frequência: 200 Hz
- Tensão: 10–30 VCC

Sensor Indutivo IME18-12NNSZC0K SICK



Ilustração 10: Sensor Indutivo IME18-12NNSZC0K SICK (Imagem Ilustrativa)

- Distância de Comutação: 12 mm
- Saída de Comutação: PNP
- Conexão: Conector macho M12, 4 pinos
- Tensão de Alimentação: 10–30 V DC
- Frequência de Comutação: 1 kHz.

Sensor Indutivo Sense Ps4-12gi50-e2-ex M12



Ilustração 11: Sensor Indutivo Ps4-12gi50-e2-ex M12 (Imagem Ilustrativa)

- Voltagem de alimentação: 24V
- Corrente de saída: 200mA
- Distância de detecção: 4mm

Esteira Transportadora em Acrílico



Ilustração 12: Esteira (Imagem Ilustrativa)

- Motor DC: Tensão de 3-6V
- Dimensões: Esteira (57 cm x 9 cm x 9 cm)
- Elemento Transportador: (52 cm x 8 cm)
- Velocidade da Esteira: Ajustável entre 8 e 18 metros por minuto

Fonte de Alimentação

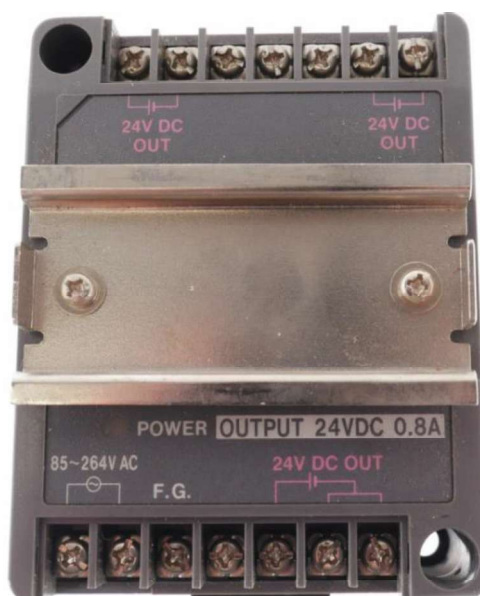


Ilustração 13: Fonte de Alimentação (Imagem Ilustrativa)

- Entrada: 85–264 VCA, 50/60 Hz
- Saída: 24 VDC, 0,8 A
- Dimensões: 39 mm (L) x 70 mm (P) x 90 mm (A)

Fonte Chaveada 5v 6a 30w



Ilustração 14: Fonte de Alimentação (Imagem Ilustrativa)

- Potência:30W.
- Tensão de entrada: 100V-240V AC (Bivolt).
- Frequência: 50/60Hz.
- Amperagem de Saída: 6A.
- Tensão de saída: 5V DC.

Fios Elétricos



Ilustração 15: Fios (Imagem Ilustrativa)

- Tensão nominal: 300 V
- Material do condutor: 100% cobre

Cabo de Força



Ilustração 16: Cabo de Força (Imagem Ilustrativa)

- Cabo de energia universal
- Comprimento do cabo: 1,5m
- Altura x Largura x Profundidade = 25cm x 25 cm x 16 cm

Filamento PLA



Ilustração 17: Filamento de PLA (Imagem Ilustrativa)

- Marca da peça de reposição: 3DX Filamentos
- Modelo da peça de reposição: PLA 500g

Parafuso Máquina Cabeça Redonda com Fenda M6 x 40 mm



Ilustração 18: Parafuso de Máquina (Imagem Ilustrativa)

- Diâmetro da Rosca: M6
- Comprimento: 40 mm
- Sistema de Rosca: Métrico (MA)
- Material: Aço carbono zincado

Porca Sextavada Métrica M6 (DIN 934)



Ilustração 19: Porca Sextavada Métrica M6 (DIN 934) Imagem Ilustrativa)

- Diâmetro: M6
- Norma: DIN 934
- Material: Aço carbono zincado

Arruela Lisa Métrica M6 (DIN 125-A)



Ilustração 20: Arruela Lisa Métrica M6 (DIN 125-A) (Imagem Ilustrativa)

- Diâmetro: M6
- Norma: DIN 125-A
- Material: Aço carbono zincado

Organizador de Fios



Ilustração 21: Organizador de Fios (Imagem Ilustrativa)

- Dímetro: 10 mm
- Metragem: 1 m

Abraçadeira de Nylon



Ilustração 22: Abraçadeira de Nylon (Imagem Ilustrativa)

- Material: Nylon
- Comprimento: 100 mm
- Largura: 2,5 mm

Caixa de Papelão



Ilustração 23: Caixa de Papelão (Imagem Ilustrativa)

- Altura x Largura x Profundidade = 3cm x 7,5 cm x 7,5 cm

Chocolate BIS



Ilustração 24: Chocolate BIS (Imagem Ilustrativa)

- Dimensões aproximadas: 1,5 cm (altura) × 5 cm (largura) × 1,2 cm (profundidade).

Fita Isolante



Ilustração 25: Fita Isolante (Imagem Ilustrativa)

- Dimensões aproximadas: 19 mm (largura) x 5 m (comprimento) x 0,13 mm (espessura)

Ferro De Solda + Estanho



Ilustração 26: Ferro De Solda + Estanho (Imagem Ilustrativa)

- Potência: 60W
- Tensão: 110V Ou 220V
- Frequência: 60 Hz
- Temperatura máxima: 480°C
- Estanho (Baquelite, silicone, cobre, aço)

6 MÉTODOS

6.1 Definição de situação problema

O primeiro passo para a elaboração deste projeto foi a identificação de um problema recorrente em pequenas confeitarias e doceiras: a baixa eficiência no empacotamento manual de produtos como bombons, que pode levar à lentidão no processo, desgaste físico dos trabalhadores e comprometimento dos prazos de entrega. Essa realidade motivou o grupo a buscar soluções que pudessem otimizar essa etapa produtiva sem exigir grandes investimentos.

A partir dessa análise inicial, o grupo identificou a oportunidade de desenvolver um sistema automatizado de empacotamento utilizando sensores e esteiras transportadoras. O objetivo é substituir, de forma eficaz, o processo manual, promovendo maior produtividade e padronização.

6.2 Formulação de objetivos

Mediante isso foram definidos os objetivos principais. Constatou-se que o objetivo central deste projeto, como descrito anteriormente, é a construção de um sistema automatizado de empacotamento, utilizando sensores e esteiras, com o propósito de substituir o processo manual de acondicionamento de bombons.

6.3 Estratégias e cronograma

Com os objetivos definidos, tornou-se essencial estabelecer um plano estratégico para alcançá-los. Assim, foi elaborado o cronograma do projeto, com as tarefas sendo divididas de forma equilibrada entre todos os membros da equipe. A principal abordagem adotada foi buscar a orientação de profissionais especializados, com o intuito de adquirir conhecimentos práticos sobre a montagem e programação do maquinário. Essas orientações foram fundamentais para garantir que as soluções adotadas fossem aplicadas da maneira mais eficiente possível.

6.4 Diários de Bordo

Por meio dos diários de bordo; relatórios semanais atualizados pelos membros do grupo; foi possível monitorar e documentar todas as etapas do desenvolvimento do projeto ao decorrer desses 10 meses. Eles possibilitaram uma

visão detalhada do progresso, além de registrar as dificuldades enfrentadas e as soluções e aprendizados adquiridos em consequência dessas adversidades.

6.5 Pesquisa e materiais

Após a definição e planejamento do projeto, iniciou-se a pesquisa sobre os materiais necessários para a construção do protótipo. Através de pesquisas, foram identificados os materiais e equipamentos indispensáveis. Vale destacar que uma parte significativa dos componentes foi adquirida por meio de doações, o que foi fundamental para viabilizar o projeto dentro das limitações orçamentárias. Esse apoio externo permitiu ao grupo otimizar os recursos, ajustando as compras apenas aos itens realmente necessários para a execução do protótipo.

6.6 Planejamento e design

O design do projeto foi desenvolvido a partir da criatividade da equipe, que buscou unir inovação e funcionalidade em cada etapa. Além disso, foram utilizados softwares de desenho técnico em CAD, com destaque para o AutoCAD e Autodesk Fusion 360, que permitiram representar com mais precisão as ideias concebidas.

6.7 Adequação às legislações e segurança alimentar

No desenvolvimento do protótipo, houve especial atenção ao cumprimento das legislações e normas relacionadas à segurança alimentar, garantindo que todas as etapas do projeto seguissem padrões reconhecidos de higiene e qualidade. Para isso, foram consideradas resoluções específicas da ANVISA, entre elas a RDC nº 275/2002, que trata das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), assegurando a higiene e a qualidade em todo o processo de produção, e a RDC nº 216/2004, que define as Boas Práticas para Serviços de Alimentação, trazendo orientações detalhadas sobre manipulação, conservação, higienização e armazenamento de alimentos.

No que diz respeito à construção do equipamento, os materiais foram selecionados considerando tanto aspectos estruturais quanto à conformidade com as normas. O suporte dos sensores foi confeccionado em filamento PLA (Ácido Polilático), material amplamente utilizado em impressão 3D. O PLA é biodegradável e obtido a partir de fontes renováveis, como milho e cana-de-açúcar, apresentando

baixo impacto ambiental. Além de suas características estruturais, mostrou-se seguro em termos de higiene, permitindo limpeza adequada e não comprometendo a integridade dos alimentos em contato indireto, atendendo às exigências das RDCs.

O suporte de elevação da esteira foi construído em aço comum, escolhido por sua resistência, durabilidade e capacidade de manter a estrutura firme e estável durante o transporte dos bombons. Apesar de não ser inoxidável, o aço foi projetado de forma que sua superfície pudesse ser facilmente higienizada, garantindo que as normas de limpeza e segurança alimentar previstas nas RDCs fossem respeitadas.

6.8 Desenhos técnicos e dimensões do projeto

Os desenhos apresentados nos anexos deste trabalho tiveram um papel fundamental na visualização do produto final. A imagem abaixo mostra um desses desenhos, oferecendo uma representação mais concreta da estrutura planejada.

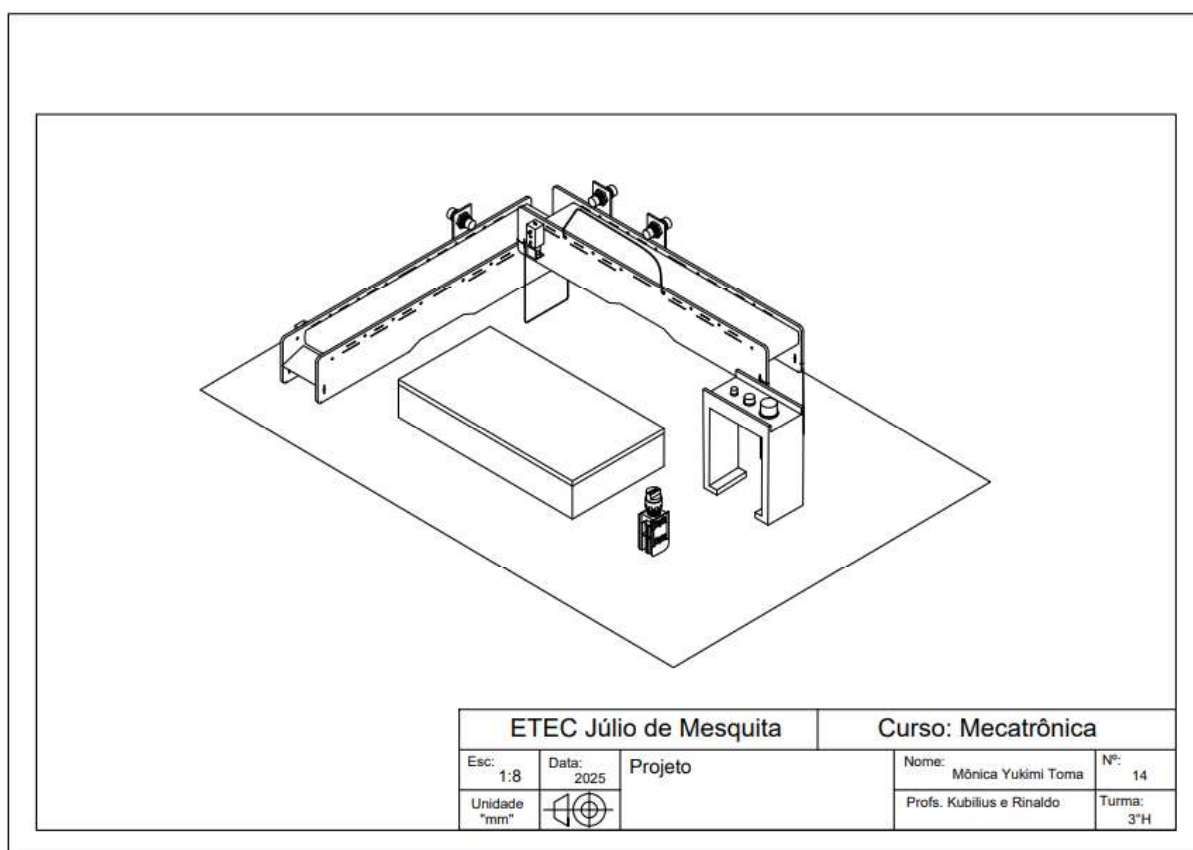


Ilustração 27: Desenho do Projeto Finalizado

A partir desse desenho, foi possível identificar onde cada componente será instalado, compreender suas dimensões e avaliar a disposição geral do projeto. Esse recurso contribuiu para analisar com maior precisão os tamanhos adequados dos suportes e dos equipamentos utilizados.

6.9 Montagem

6.9.1 Montagem da esteira

A montagem da esteira foi realizada seguindo o manual técnico fornecido pela fabricante. Apesar de relativamente simples, o processo exigiu atenção aos detalhes, principalmente no manuseio das peças, como parafusos e a estrutura da esteira. Para garantir a firmeza e estabilidade das conexões, utilizou-se uma chave de fenda adequada. O mesmo procedimento foi adotado para ambas as esteiras utilizadas no projeto.



Ilustração 28: Esteira Montada

Durante a montagem, tornou-se evidente a necessidade de adaptações estruturais para que os sensores pudessem realizar a leitura correta dos bombons e para que seu manuseio fosse facilitado. É importante destacar que os bombons estão embalados em papel alumínio, evitando contato direto com a esteira e garantindo conformidade com as normas sanitárias, especialmente as RDC aplicáveis (como a RDC 216/2004), que regulamentam a manipulação segura de alimentos.

Outra modificação fundamental envolveu a superfície da esteira, a fim de assegurar que todos os bombons passassem pela área de leitura dos sensores. Para isso, foi criada uma leve inclinação, semelhante a um “funil”, que direciona suavemente os bombons até a zona ideal de detecção. Esse ajuste foi realizado com um pequeno cabo de aço, que comprime levemente o percurso sem comprometer o transporte ou a integridade do produto, garantindo que cada bombom fosse corretamente lido, independentemente da posição inicial na esteira.



Ilustração 29: Suporte Funil

6.9.2 Sensores (PNP e NPN)

Para a fixação dos sensores, foram aproveitados os suportes vazados da esteira, originalmente projetados para esse fim. No entanto, foi necessário utilizar parafusos, arruelas e porcas adicionais, permitindo ajustes finos de posicionamento. Parafusos de maior comprimento foram escolhidos para garantir a estabilidade e a precisão na distância entre sensor e esteira.



Ilustração 30: Suporte Sensores

O sistema conta com seis sensores, sendo três do tipo NPN e três do tipo PNP.

O CLP comuta sinal positivo, operando no padrão PNP. No entanto, devido a diferenças de diâmetro entre os sensores PNP disponíveis, foi necessária a integração de sensores NPN, criando um circuito de adaptação lógica. O funcionamento é o seguinte: os sensores NPN têm geralmente três fios — positivo, negativo e sinal (preto). O positivo e negativo são ligados à fonte, enquanto o fio de sinal é conectado ao fio negativo do sensor PNP.

Assim, o fio de sinal do sensor NPN atua como um retorno para o sensor PNP, permitindo que, quando o NPN detecta um objeto, ele feche o circuito do PNP. Dessa forma, o PNP é ativado e envia o sinal correto ao CLP, possibilitando que a lógica do programa funcione adequadamente.

Vale destacar que os sensores PNP permanecem constantemente energizados devido a uma placa metálica frontal, mantendo o campo indutivo ativo. Esse comportamento é intencional e essencial para o correto funcionamento do sistema, não representando falha ou erro.

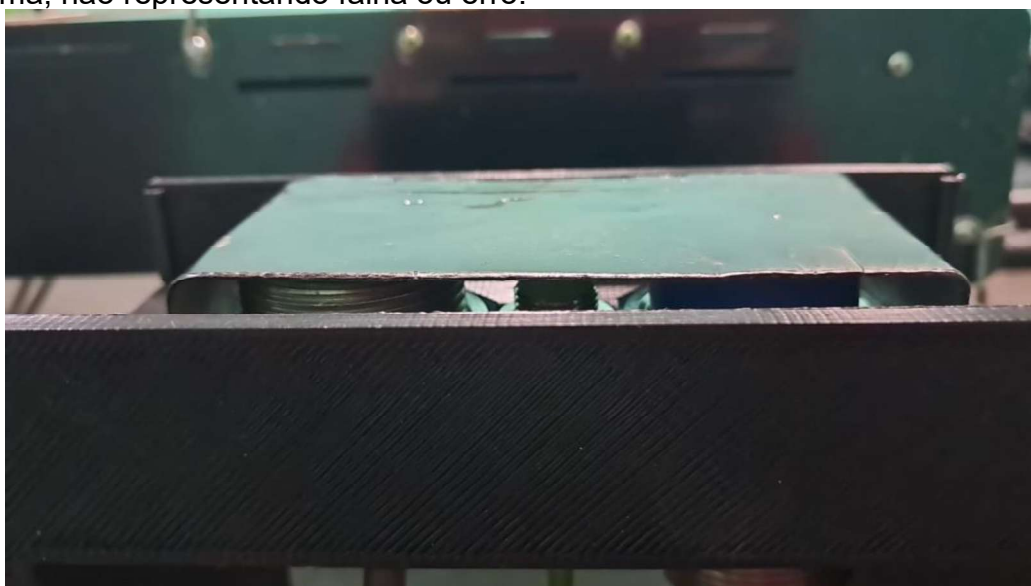


Ilustração 31: Placa sob os sensores

6.9.3 Suportes

Foi também confeccionado um suporte de elevação para a segunda esteira, utilizando o mesmo material estrutural do “funil”. Esse suporte facilita a movimentação e o posicionamento conforme necessário.

Por fim, desenvolveu-se um suporte específico para os sensores PNP, evitando que ficassem soltos sobre a bancada. Fabricado em PLA por meio de

impressora 3D, o suporte é resistente e seguro. Sua parte superior apresenta um recorte vazado, permitindo a colocação da pequena placa de aço, fundamental para que os sensores indutivos realizem a leitura correta.



Ilustração 32: Suporte dos Sensores

6.9.4 Caixa de Acomodação e Organização Interna

Como parte final da montagem, foi também confeccionada uma caixa específica para acomodar os bombons do protótipo. A caixa foi produzida utilizando papel paraná revestido com contact, garantindo rigidez, boa adesão e acabamento adequado.

Além disso, como os bombons são embalados em alumínio e o sistema utiliza sensores indutivos, tornou-se necessário que a caixa também fosse revestida externamente com alumínio para permitir a detecção correta e manter a sensibilidade adequada.



Ilustração 33: Caixas com alumínio

Para organizar a parte elétrica interna, foi adotado um padrão de cores nos fios, mantendo cada ligação separada e acessível. Pequenas soldagens com ferro de solda e estanho foram realizadas para reforçar ligações mais expostas e garantir que as conexões permanecessem firmes durante o funcionamento, evitando falhas.

6.10 Ligações elétricas

As ligações elétricas do sistema foram projetadas com duas fontes de alimentação distintas, cada uma destinada a um conjunto específico de funções. A primeira fonte é responsável por fornecer 24 VCC, alimentando o CLP, a chave seletora e todos os sensores. O fio positivo é distribuído entre esses componentes, enquanto o fio negativo retorna ao terminal comum da fonte, assegurando o fechamento adequado do circuito.

A segunda fonte fornece 5 VCC, com corrente de 6 A e potência de 30 W, destinada exclusivamente aos motores das esteiras. Essa separação é necessária, uma vez que os motores não suportam tensões superiores a 5 VCC, o que poderia resultar em queima imediata do componente. A alimentação dos motores ocorre apenas quando o CLP libera o comando de saída, conforme definido na programação.

O CLP atua como elemento de comando, sem que haja mistura ou interferência direta entre as duas tensões. Dessa forma, é garantido a segurança operacional e prolongando a vida útil dos componentes envolvidos.

A Figura abaixo apresenta a visão superior das conexões elétricas do sistema, permitindo observar a organização dos fios.



Ilustração 34: Visão superior das ligações elétricas

Para facilitar a identificação dos condutores, foi adotado um padrão de cores conforme descrito a seguir:

- Fio marrom: positivo
- Fio vermelho: positivo
- Fio azul: negativo
- Fio preto: sinal
- Fio branco: sinal

Essa padronização contribui para a clareza visual e para futuras manutenções do sistema.

O diagrama elétrico completo do sistema não foi inserido nesta seção para evitar sobrecarga visual e manter a objetividade da exposição. Assim, o diagrama detalhado encontra-se disponível na aba de anexos, ao final deste trabalho, permitindo uma análise ampliada da estrutura das conexões sem comprometer a fluidez da redação técnica.

6.11 Programação

A programação do projeto foi desenvolvida no software CLIC02, ambiente voltado para a criação de lógicas em CLP. Esse programa permite representar a lógica de funcionamento por meio de diagramas de contatos, tornando mais simples visualizar e entender como cada entrada e saída se comporta dentro do sistema.

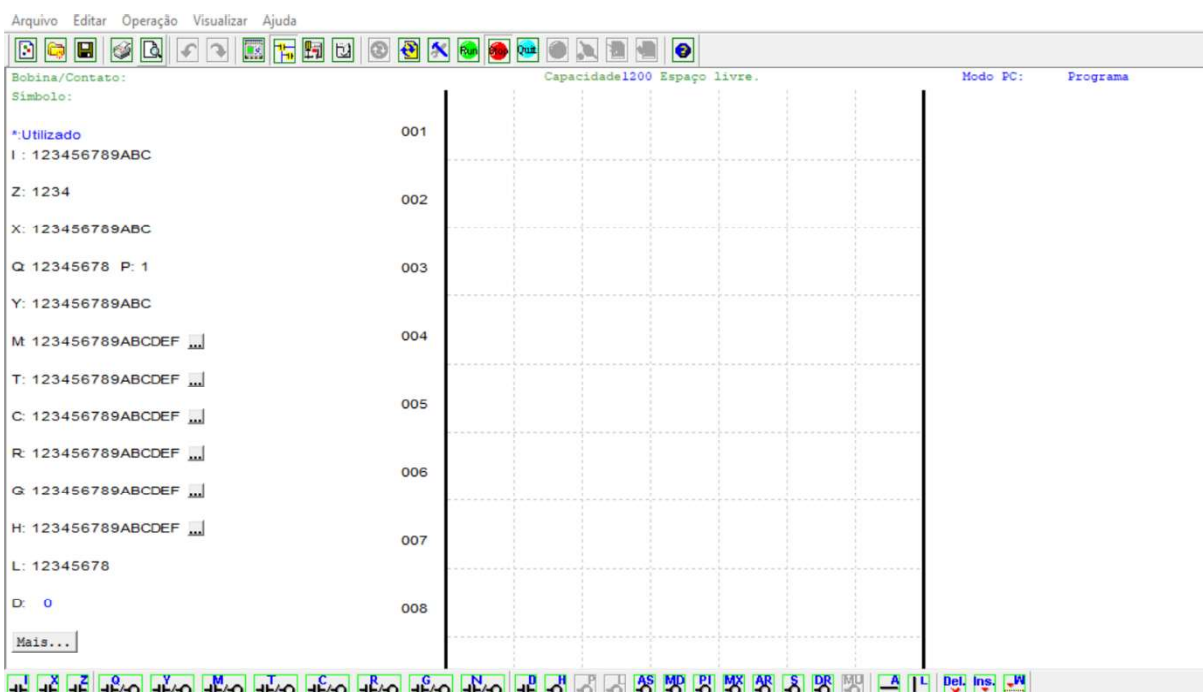


Ilustração 35: Software Clic02

No contexto deste trabalho, a programação teve como finalidade automatizar as etapas de transporte, posicionamento e contagem dos bombons, utilizando duas esteiras controladas. O acionamento geral do sistema ocorre por meio da chave seletora I01, responsável por ligar e desligar todo o circuito. Essa chave já possui dois estados (“0” e “1”), eliminando a necessidade de botoeiras adicionais para comandos de liga e desliga. Quando acionada, ela libera o funcionamento das esteiras Q01 e Q02, que passam a operar de acordo com a lógica implementada e com os sinais enviados pelos sensores.

Três sensores desempenham funções essenciais na automação:

- I02 é responsável pela contagem dos bombons, atuando em conjunto com o contador C01, que registra a quantidade programada para cada caixa;
- I03 detecta a chegada da caixa na esteira principal (Q01), interrompendo o movimento no ponto exato de posicionamento;
- I04 funciona como um intertravamento de segurança, impedindo que a esteira Q02 continue funcionando caso não haja caixa sobre Q01, evitando quedas incorretas de bombons e falhas no ciclo.

A quantidade de bombons a ser colocada em cada caixa é definida pelo operador, de forma variável. O conjunto I02 + C01 realiza a contagem automática conforme o valor estipulado. Embora o sistema permita trabalhar com valores de 2 a 10 bombons, recomenda-se utilizar entre 2 e 6 unidades, intervalo mais adequado ao espaço físico das esteiras e ao correto acomodamento dentro das caixas.

Para organizar as etapas do ciclo, foram utilizadas memórias internas (M02, M03 e M04). Quando o contador C01 atinge o limite configurado, M02 é ativada e envia um pulso para M03, que executa duas funções: zerar o contador e liberar Q01 para que a caixa cheia avance para a próxima etapa. O temporizador T01 mantém M03 ativa por aproximadamente um segundo — tempo suficiente para o deslocamento da caixa — e, em seguida, interrompe o comando, reiniciando o sistema automaticamente. A memória M04 atua complementarmente, interagindo com os sensores I03 e I04 para reforçar a segurança e garantir o correto sequenciamento das operações.

A programação completa em diagrama ladder foi inserida na aba de anexos, ao final deste trabalho. Dessa forma, é possível consultar o fluxograma lógico integral do sistema de forma organizada e detalhada, enquanto o texto desta seção permanece claro e focado nos princípios de funcionamento.

7 ORÇAMENTO

Itens	Valor	Unidade	Total
CLP WEG 8 Saídas Digitais 24VCC, 8 Entradas Digitais e 4 Analógicas	R\$1.465,55	1	R\$1.465,55
Fonte de alimentação	R\$225,33	1	R\$225,33
Sensor Indutivo Tubular Sense PS15-30GI50-E2	R\$120,91	1	R\$120,91
Sensor Indutivo Sense PS8-18GI50-E	R\$132,70	3	R\$398,10
Sensor de Proximidade Indutivo IME18-12NNSZC0K SICK	R\$100,00	1	R\$100,00
Sensor Indutivo Sense Ps4-12gi50-e2-ex M12	R\$170,50	1	R\$170,50
Cabo USB de programação CLP	R\$445,52	1	R\$445,52
Cabo de Força	R\$15,00	1	R\$15,00
Fonte de Alimentação para esteira	R\$30,00	1	R\$30,00
Fios elétricos	R\$30,00	1	R\$30,00
Botoeira	R\$40,00	1	R\$40,00
Total			R\$3.040,91

Ilustração 36: Componentes Elétricos

Itens	Valor	Unidade	Total
Esteira Transportadora	R\$300,00	2	R\$600,00
Filamento de PLA	R\$55,00	1	R\$55,00
Parafusos	R\$0,80	6	R\$4,80
Porca	R\$0,50	24	R\$12,00
Arruela	R\$0,50	24	R\$12,00
Total			R\$683,80

Ilustração 37: Componentes Mecânicos

Itens	Valor	Unidade	Total
Caixa de bis	R\$8,00	1	R\$8,00
Caixas de papelão	R\$6,00	5	R\$30,00
Abraçadeira de nylon	R\$6,50	100	R\$6,50
Organizador de fios	R\$5,22	1	R\$5,22
Fita Isolante	R\$3,72	1	R\$3,72
Total			R\$53,44

Ilustração 38: Outros Componentes

Valor	Total
R\$400,00	R\$400,00
Total	R\$400,00

Ilustração 39: Mão de Obra

8 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

8.1 Evolução do TCC

A evolução deste trabalho ocorreu por meio do desenvolvimento de um sistema automatizado voltado ao empacotamento de bombons, com o objetivo de melhorar a eficiência produtiva em pequenas confeitarias. A proposta envolveu a aplicação de sensores e esteiras, projetadas para substituir o processo manual de acondicionamento, proporcionando maior agilidade e precisão sem comprometer a qualidade do produto.

A utilização de testes práticos durante a construção do protótipo atuou como um estudo de caso, permitindo demonstrar de forma concreta a aplicação da automação no setor alimentício. As atividades realizadas incluíram a programação dos sensores, a montagem do sistema com as esteiras e a simulação do funcionamento, evidenciando a contagem automática de bombons e a parada da esteira para posicionamento adequado da embalagem.

Além disso, discutiu-se como essa solução pode ser aplicada em contextos reais, mostrando que a tecnologia pode ser integrada ao cotidiano de pequenos negócios sem a necessidade de grandes investimentos. A partir dessa abordagem, as tarefas foram distribuídas entre os integrantes do grupo conforme suas habilidades e disponibilidade, o que possibilitou a organização eficiente do trabalho, o avanço na construção do protótipo e a elaboração da documentação técnica do projeto.

8.2 Documentação

Toda a parte da documentação do protótipo foi realizada ao longo do ano, especialmente por meio dos diários de bordo, que registraram os avanços progressivos, descobertas, erros e soluções dos problemas enfrentados. Dessa forma, foi possível acompanhar de maneira coesa o desenvolvimento do TCC de forma contínua e estruturada. A documentação principal foi concluída entre o começo do primeiro semestre e o final do segundo, permitindo uma visão consolidada do projeto.

8.3 Contribuição acadêmica

A contribuição acadêmica deste projeto foi essencial para a ampliação dos conhecimentos adquiridos ao longo dos três anos do curso, permitindo a aplicação prática dos conteúdos teóricos em um contexto real de automação. No âmbito social, o trabalho discutiu uma dificuldade comum enfrentada por pequenas confeitarias, oferecendo novas perspectivas e apresentando uma solução promissora para desafios do cotidiano. Além disso, o projeto favoreceu a integração entre diferentes áreas do conhecimento, estabelecendo uma conexão significativa entre os campos da alimentação e da tecnologia.

9 MANUAL DE OPERAÇÃO

9.1 Procedimentos de Operação

9.1.1 Ligação do Equipamento:

Antes de iniciar qualquer atividade, recomenda-se realizar uma verificação inicial do sistema. Para isso:

- Acione a chave seletora; as duas esteiras serão ativadas automaticamente.
- Certifique-se de que não há objetos estranhos ou obstáculos sobre a superfície das esteiras.
- Observe visualmente se o movimento das esteiras ocorre de forma contínua e uniforme.

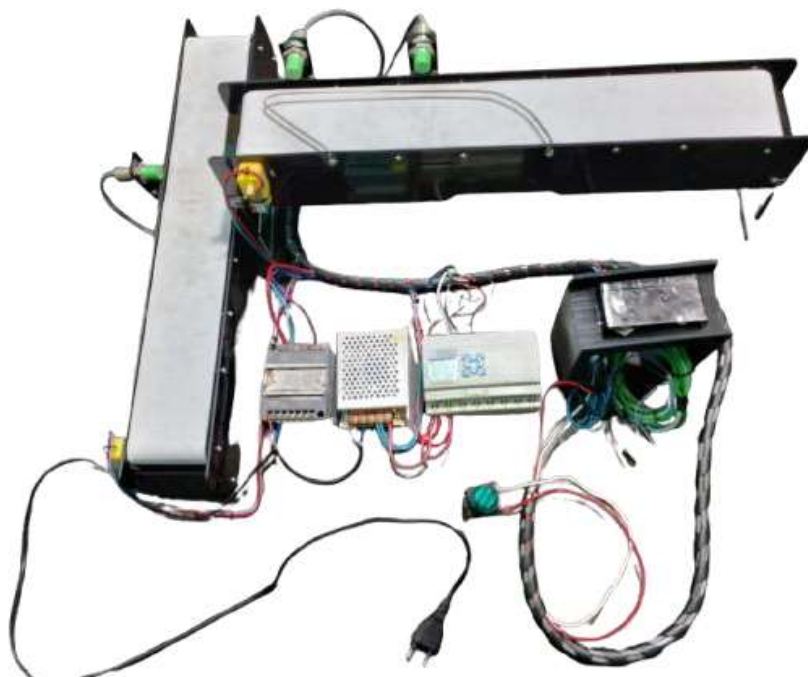


Ilustração 40: Visão geral do equipamento antes do início da operação

9.1.2 Preparação dos Bombons na Esteira 2

A colocação dos bombons deve seguir um padrão para garantir que o sensor realize a leitura corretamente. Assim:

- Posicione os bombons individualmente, mantendo espaçamento adequado entre eles.
- Não empilhe nem agrupe vários bombons simultaneamente, evitando travamentos e falhas de detecção.

- Verifique se a superfície da Esteira 2 está limpa, sem resíduos que possam comprometer o funcionamento.



Ilustração 41: Posicionamento correto dos bombons na Esteira 2.

9.1.3 Posicionamento das Caixas na Esteira 1

Para garantir que a detecção pelo sensor indutivo seja precisa:

- Alinhe cada caixa de alumínio com a faixa metálica voltada diretamente para o sensor.
- Centralize a caixa na Esteira 1, assegurando que ela receba os bombons corretamente.
- Mantenha o percurso livre de interferências, prevenindo quedas ou desalinhamentos.



Ilustração 42: Alinhamento adequado das caixas na Esteira 1

9.1.4 Transporte das Caixas

Após o abastecimento dos bombons, as caixas seguem automaticamente pela esteira até o ponto de coleta. Recomenda-se:

- Acompanhar visualmente o deslocamento das caixas até o final do percurso.
- Ajustar manualmente o posicionamento caso ocorra desvio durante o transporte.

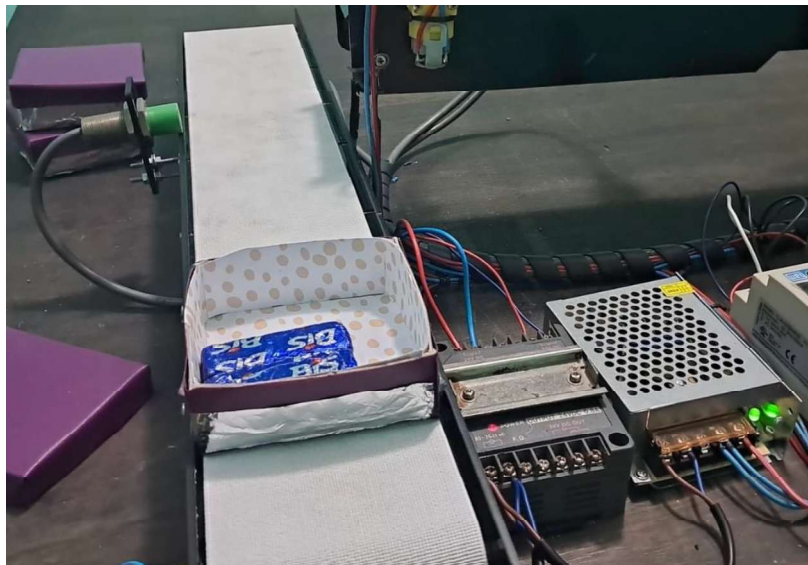


Ilustração 43: Saída da caixa da Esteira 1

9.1.5 Higiene e Segurança alimentar

Com o objetivo de garantir segurança operacional e qualidade do produto final:

- Mantenha o ambiente limpo, organizado, ventilado e com boa iluminação.
- Evite tocar nos bombons fora da embalagem.
- Use cabelos presos, roupas ajustadas e mantenha acessórios longe das partes móveis.
- Nunca toque nas esteiras ou mecanismos internos enquanto o equipamento estiver ligado.
- Desconecte o sistema da fonte de energia antes de qualquer procedimento de manutenção ou limpeza.
- Não utilize produtos agressivos, pois podem danificar partes eletrônicas e componentes em PLA.
- Observe continuamente o funcionamento, identificando ruídos, trancos ou falhas.
- Em situações de falha elétrica ou mecânica, desligue o equipamento imediatamente.

9.1.6 Observações Gerais

- Utilize apenas bombons embalados individualmente em alumínio.

- Certifique-se de que as caixas possuem revestimento de alumínio para correta detecção pelo sensor indutivo.
- Insira um bombom por vez para manter precisão e evitar retenções no sistema.
- Realize inspeções periódicas nas esteiras e sensores.
- Instrua os operadores quanto ao uso correto e seguro do equipamento.
- Efetue limpeza e sanitização antes e após o dia de funcionamento, conforme as legislações vigentes.

10 MANUAL DE MANUTENÇÃO

O manual de manutenção deve ser observado para garantir o bom funcionamento do produto, efetuando as manutenções preventivas e tomando os cuidados adequados com o maquinário.

10.1 Desligamento do equipamento

Antes de realizar qualquer tipo de manutenção, inspeção ou higienização, é essencial que o sistema esteja completamente desligado da rede elétrica. O não desligamento pode ocasionar acidentes com o operador, além de causar danos aos componentes eletrônicos durante o manuseio.



Ilustração 44: Ligamento da botoeira (Imagem Ilustrativa)

10.2 Higienização e limpeza

Embora o sistema automatizado opere exclusivamente com bombons já embalados, ele está instalado em um ambiente de produção alimentícia, onde se aplicam normas rígidas de segurança sanitária e manutenção industrial. Dessa forma, os procedimentos de higienização e manutenção devem estar em conformidade com a legislação, especialmente:

- RDC nº 275/2002 (ANVISA)- que determina as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) de higienização em ambientes industriais de alimentos;
- RDC nº 216/2004 - define as Boas Práticas para Serviços de Alimentação, com orientações sobre manipulação, conservação e higienização adequadas.

Antes de iniciar a higienização, é obrigatória a desenergização completa do sistema. A limpeza nunca deve ser realizada com o equipamento energizado ou em movimento.

A higienização deve ser realizada diariamente, ao final de cada turno de operação, utilizando pano limpo e seco ou levemente umedecido com solução sanitizante aprovada para uso em ambientes alimentícios. Produtos à base de hipoclorito, quaternários de amônio ou peróxidos podem ser utilizados, desde que autorizados pela ANVISA e conforme instruções do fabricante.

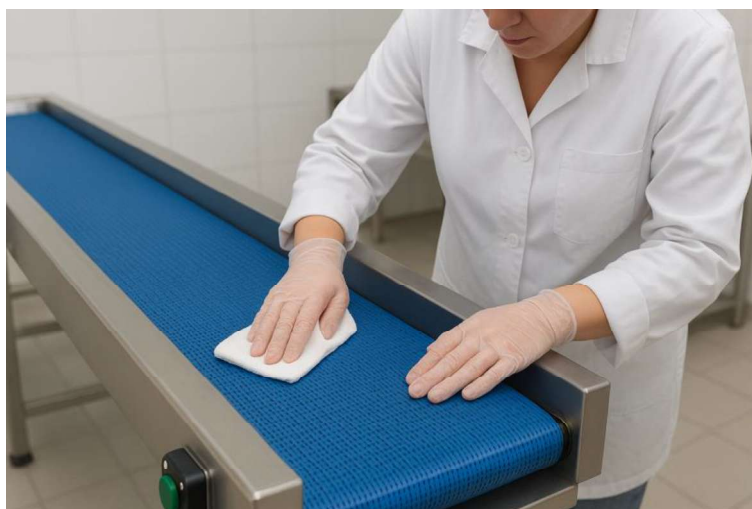


Ilustração 45: Limpeza da esteira (Imagem Ilustrativa)

Não é permitido o uso de jatos de água diretamente sobre o equipamento, bem como de produtos abrasivos ou inflamáveis, pois podem comprometer os componentes eletromecânicos e gerar riscos de curto-circuito, corrosão ou falha operacional.

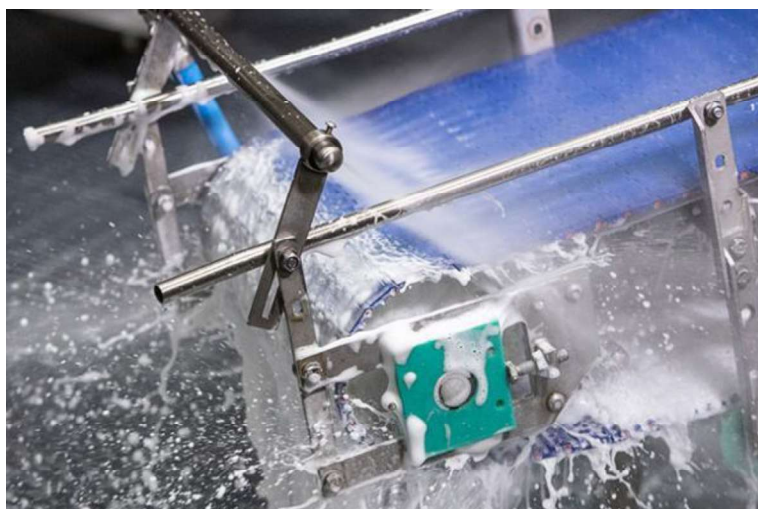


Ilustração 46: Uso de jatos de água (Imagem Ilustrativa)

Áreas de difícil acesso, como frestas, cantos e articulações, devem ser higienizadas com pincéis de cerdas macias ou escovas apropriadas. Após a limpeza, recomenda-se que o equipamento seja deixado secar ao ar ou com pano seco, evitando o uso de ar comprimido, que pode dispersar resíduos para o ambiente.

10.3 Calibração dos sensores

O sistema utiliza seis sensores indutivos, responsáveis pela contagem dos bombons e pela verificação do posicionamento correto das caixas na esteira.

Por serem componentes essenciais para o funcionamento do equipamento, é fundamental que estejam devidamente ajustados, calibrados (quando aplicável) e mantidos em boas condições operacionais.

10.3.1 Orientações gerais para calibração e ajuste

Frequência:

A calibração (ou ajuste de sensibilidade) deve ser realizada mensalmente ou sempre que forem observadas falhas de leitura, detecção irregular de produtos ou interrupções indevidas no processo.

Procedimento de calibração e verificação:

1. Desligue o sistema antes de realizar qualquer intervenção.
2. Limpe os sensores, removendo poeira, resíduos metálicos e sujeira que possam interferir na leitura.
3. Verifique o alinhamento e a distância entre o sensor e o objeto detectado, ajustando conforme a necessidade.
4. Ajuste a sensibilidade ou a distância de detecção, caso o modelo do sensor permita regulagem.
5. Realize testes operacionais, observando o comportamento do sensor durante o funcionamento da esteira para confirmar leituras precisas.
6. Registre quaisquer alterações realizadas nos parâmetros, garantindo rastreabilidade e controle de manutenção.

10.4 Inspeção visual

A inspeção visual periódica permite identificar falhas antes que elas comprometam o funcionamento do sistema. Deve-se observar, semanalmente, a integridade das correias, estruturas, sensores e conexões elétricas.

Rachaduras, folgas, travamentos mecânicos ou fios expostos devem ser corrigidos imediatamente para evitar acidentes ou falhas operacionais.



Ilustração 47: Inspeção visual (Imagem Ilustrativa)

10.5 Substituição dos componentes

A substituição de componentes antes do término da vida útil estimada pode ser necessária em situações em que o desempenho do equipamento apresenta instabilidades ou comportamentos atípicos. Mesmo que não haja falha completa, sinais como ruídos anormais, funcionamento irregular, aquecimento excessivo ou perda de precisão na operação indicam desgaste progressivo.

Quando identificados esses sintomas, recomenda-se realizar a substituição preventiva da peça em questão. Essa medida visa evitar falhas críticas, interrupções inesperadas na linha de produção e comprometimento do desempenho do sistema.

10.6 Estrutura em PLA

Verifique periodicamente se há trincas, deformações ou sinais de desgaste nas peças impressas em PLA. Caso alguma parte apresente qualquer dano, substitua imediatamente para garantir a segurança e o correto funcionamento do equipamento.

10.7 Armazenamento

Quando o equipamento não estiver em uso, mantenha-o sempre coberto e protegido de poeira e umidade. Essa medida ajuda a preservar as peças e garantir que o equipamento esteja pronto para operação segura quando necessário.

10.8 Componentes mecânicos

Cheque regularmente o alinhamento das esteiras. Ajustes devem ser feitos sempre que houver folga, desalinhamento ou qualquer irregularidade que possa comprometer a movimentação das peças ou a precisão do processo.



Ilustração 48: Checagem regular do equipamento (Imagem Ilustrativa)

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das informações apresentadas e do desenvolvimento do protótipo final, foi possível constatar que, apesar das adversidades enfrentadas durante o ano e ao longo da elaboração do projeto, o trabalho foi concluído com êxito, alcançando os objetivos inicialmente propostos. Durante o desenvolvimento, surgiram imprevistos que exigiram flexibilidade e adaptação, evidenciando-se a importância de se manter preparado para lidar com situações inesperadas sem comprometer a qualidade do resultado final.

O processo de criação e aprimoramento do protótipo evidenciou a necessidade de conciliar teoria e prática, aplicando conhecimentos adquiridos ao longo dos três de curso de maneira estratégica. Cada etapa do projeto proporcionou aprendizado, não apenas em termos técnicos, mas também no que diz respeito à organização, planejamento, trabalho em equipe e resolução de problemas. As soluções encontradas diante de desafios práticos permitiram fortalecer a capacidade de análise crítica e de tomada de decisões.

Além disso, o desenvolvimento do projeto destacou a relevância do trabalho colaborativo, da comunicação e da persistência, pois foi por meio da dedicação conjunta e do esforço que os resultados esperados foram alcançados, garantindo por completo o seu funcionamento.

REFERÊNCIAS

ANVISA— Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação.** Diário Oficial da União: Brasília, DF, 17 set. 2004. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/alimentos/manuais-guias-e-orientacoes/cartilha-boas-praticas-para-servicos-de-alimentacao.pdf>. Acesso em: ago. 2025.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002.Regulamento técnico de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.** Diário Oficial da União: Brasília, DF, 06 nov. 2002. Seção 1, p. 131-135. Disponível em: https://www.gov.br/servidor/pt-br/siass/centrais_conteudo/manuais/resolucao-rdc-anvisa-n-275-de-21-de-outubro-de-2002.pdf/view. Acesso em: jun. 2025

Clemendas. **O que são roletes para esteira transportadora?** Disponível em: <https://clemendas.com.br/o-que-sao-roletes-para-esteira-transportadora/>. Acesso em: mai. 2025.

FOOD DOCS.**Is PLA Food Safe? Understanding Its Toxicityand Use in 3D Printing.** Disponível em: <https://www.fooddocs.com/post/is-pla-food-safe>. Acesso em: ago. 2025.

GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.

Global Belt. **Esticadores de correias transportadoras: como escolher o ideal para sua operação.** Disponível em: <https://globalbelt.com.br/esticadores-de-correias-transportadoras-como-escolher-o-ideal-para-sua-operacao/>. Acesso em: abr. 2025.

Global Belt. **Tipos de materiais utilizados na fabricação de correias transportadoras.** Disponível em: <https://globalbelt.com.br/tipos-de-materiais-utilizados-na-fabricacao-de-correias-transportadoras/#:~:text=Tipos%20de%20materiais%20utilizados%20na%20fabrica%C3%A7%C3%A3o%20de%20correias,6.%20Silicone%20...%207%207.%20Compostos%20Especiais%20>. Acesso em: abr. 2025.

IDUGEL. **Separador gravitacional saca pedras.** Disponível em: <https://idugel.com.br/produtos-moinhos-industriais/separador-gravitacional-saca-pedras/>. Acesso em: mar. 2025.

JL Máquinas Agrícolas. **Mesa gravitacional.** Disponível em: <https://www.jlmaquinasagricolas.com.br/mesa-gravitacional>. Acesso em: mar. 2025.

MTEK. **Roletes para esteira industrial: tudo que você precisa saber.** Disponível em: <https://www.mtek.com.br/blog/artigos/roletes-para-esteira-industrial-tudo-que-voce->

precisasaber#:~:text=Roletes%20para%20esteira%20industrial%20s%C3%A3o%20componentes%20essenciais%20para,sua%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20e%20a%20import%C3%A2ncia%20de%20sua%20manuten%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: mai. 2025.

MTEK. **Roletes para esteira transportadora: como escolher os melhores para sua operação.** Disponível em: <https://www.mtek.com.br/blog/artigos/roletes-para-esteira-transportadora-como-escolher-os-melhores-para-sua-operacao>. Acesso em: abr. 2025.

SOUZA, David José de. **Desbravando o PLC**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2009.

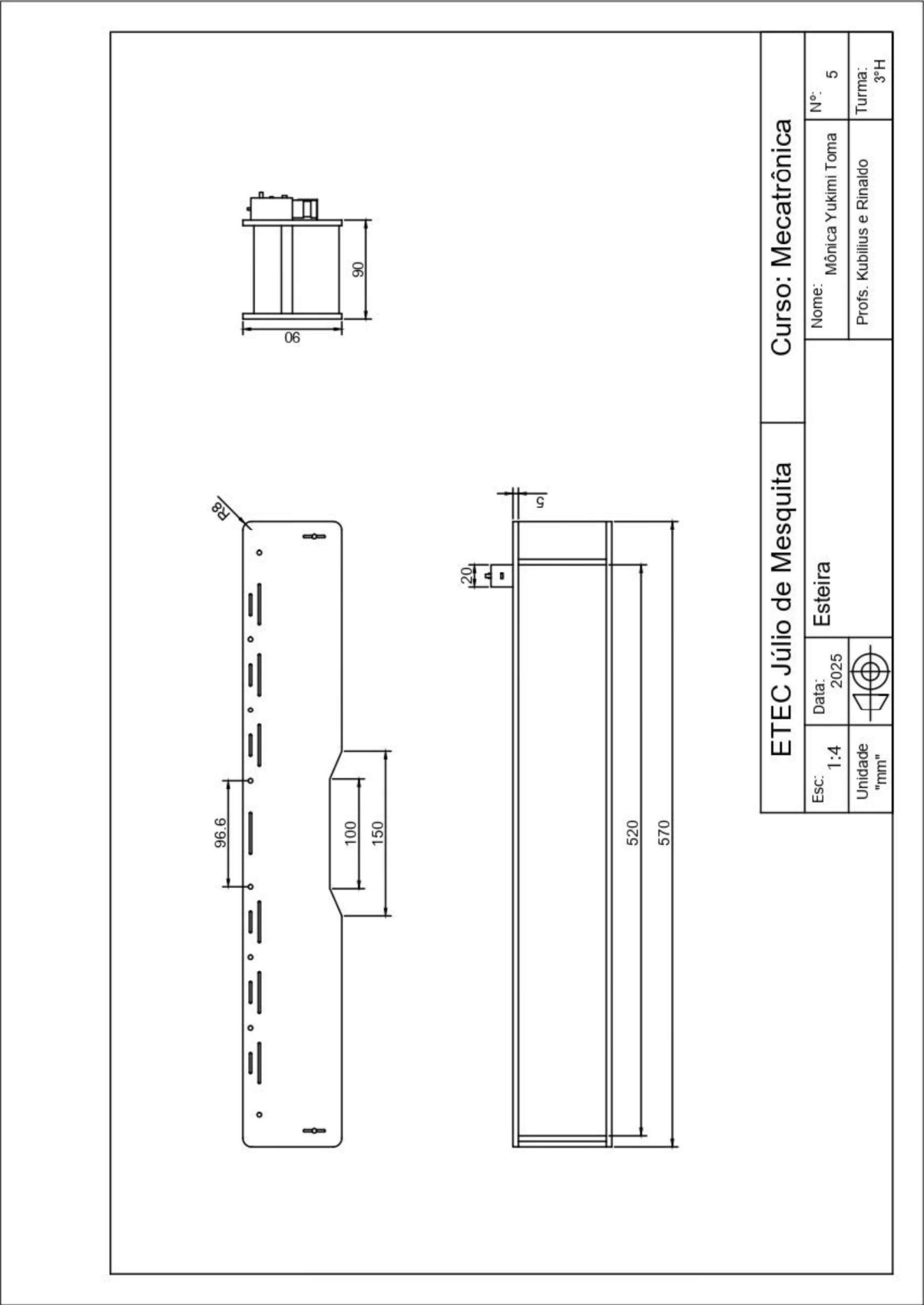
Systherm. **Dosador gravitacional para gelo sabor.** Disponível em: <https://systherm.ind.br/produtos/picoleteiras/dosador-gravitacional-para-gelo-sabor/>. Acesso em: mar. 2025.

Tector. **O que são contrarrecuos e para que servem.** Disponível em: <https://tector.com.br/pt/noticias/86-o-que-sao-contrarrecuos-e-para-que-servem>. Acesso em: fev. 2025

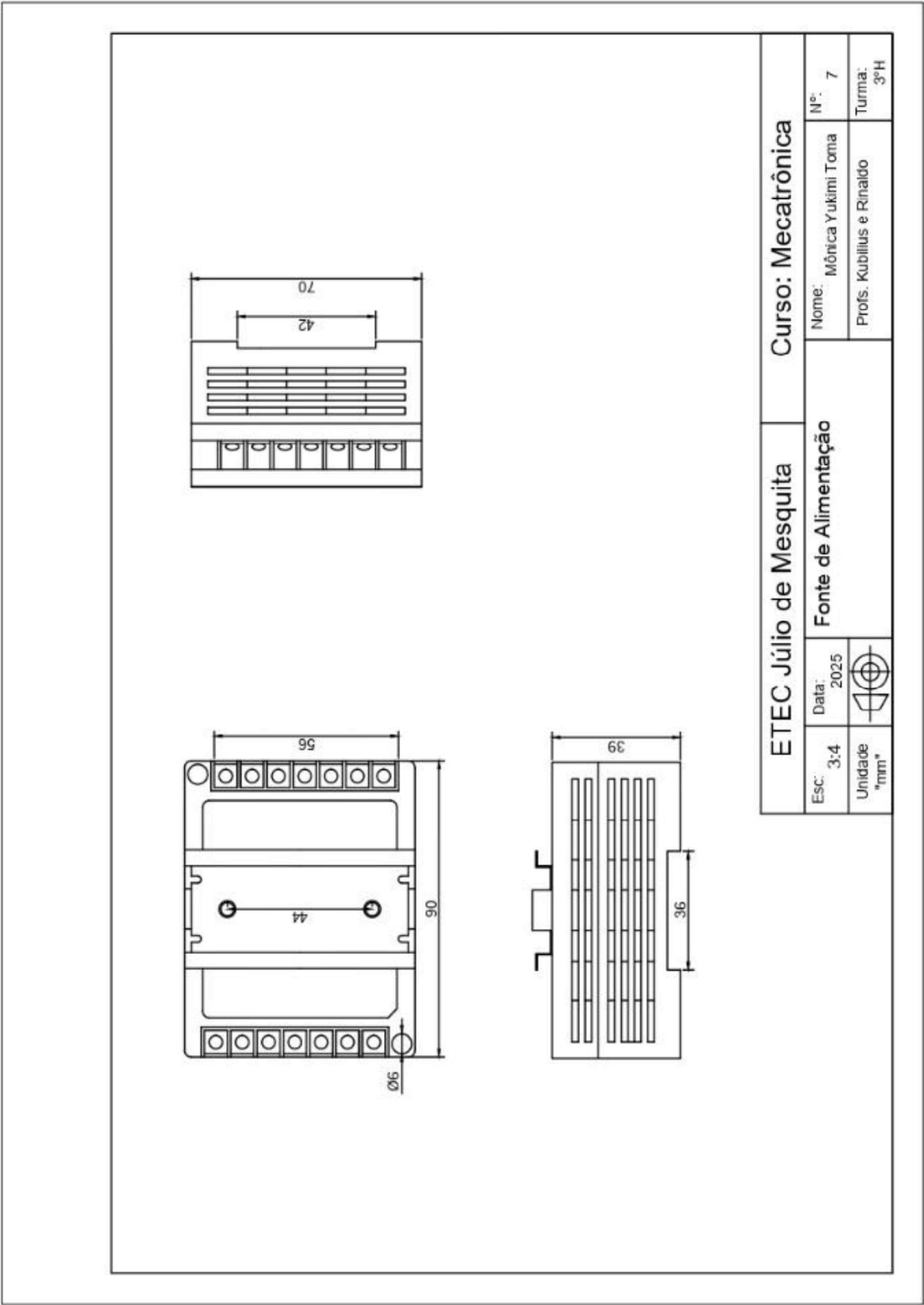
ULTIMAKER. **Is PLA food safe? A guidetofood-safe 3D printingandfilaments.** Disponível em: <https://ultimaker.com/learn/is-pla-food-safe-a-guide-to-food-safe-3d-printing-and-filaments/>. Acesso em: ago. 2025.

ZANCAN, Marcos Daniel. **Controladores programáveis**. 3. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria: Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, 2011.

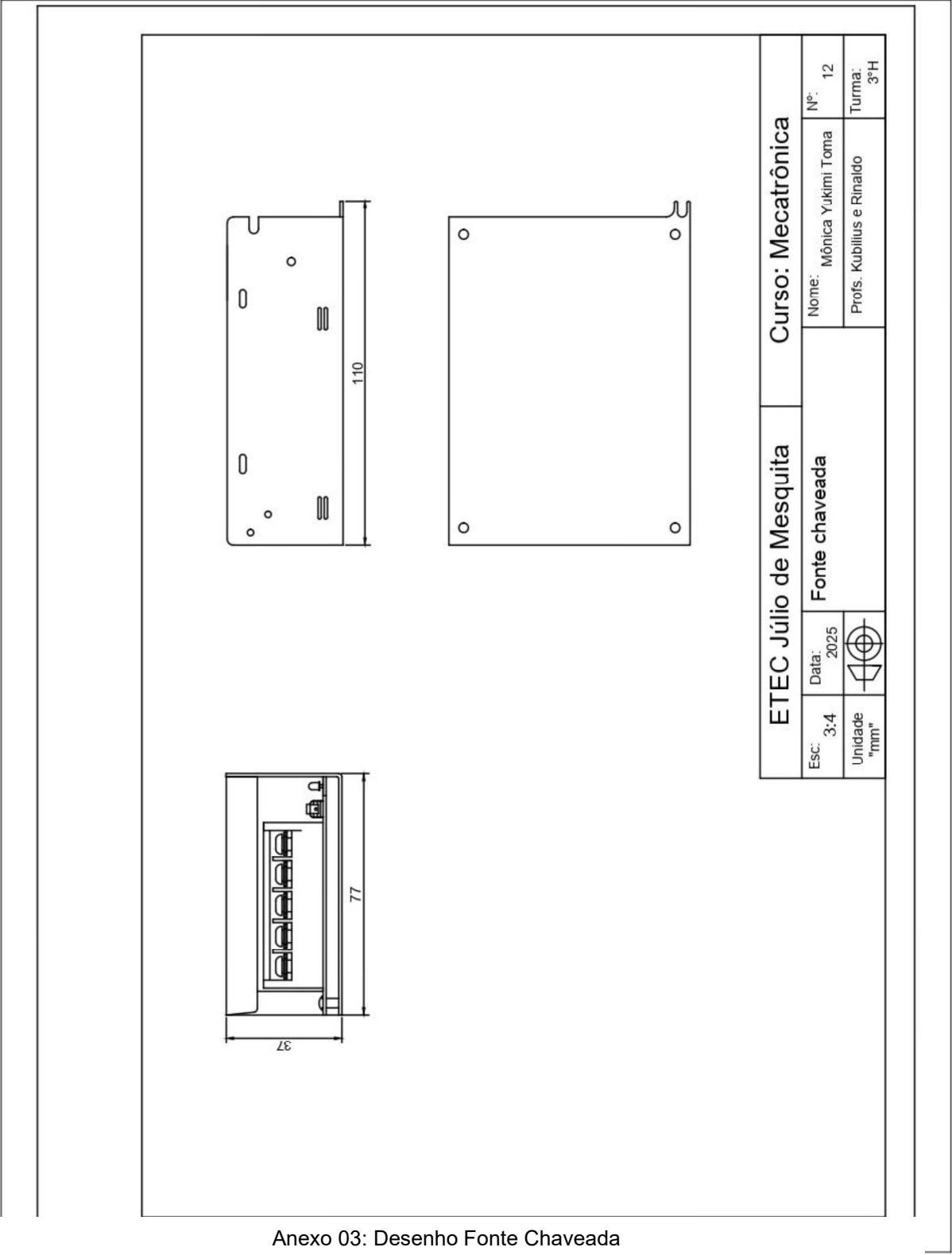
ANEXOS:



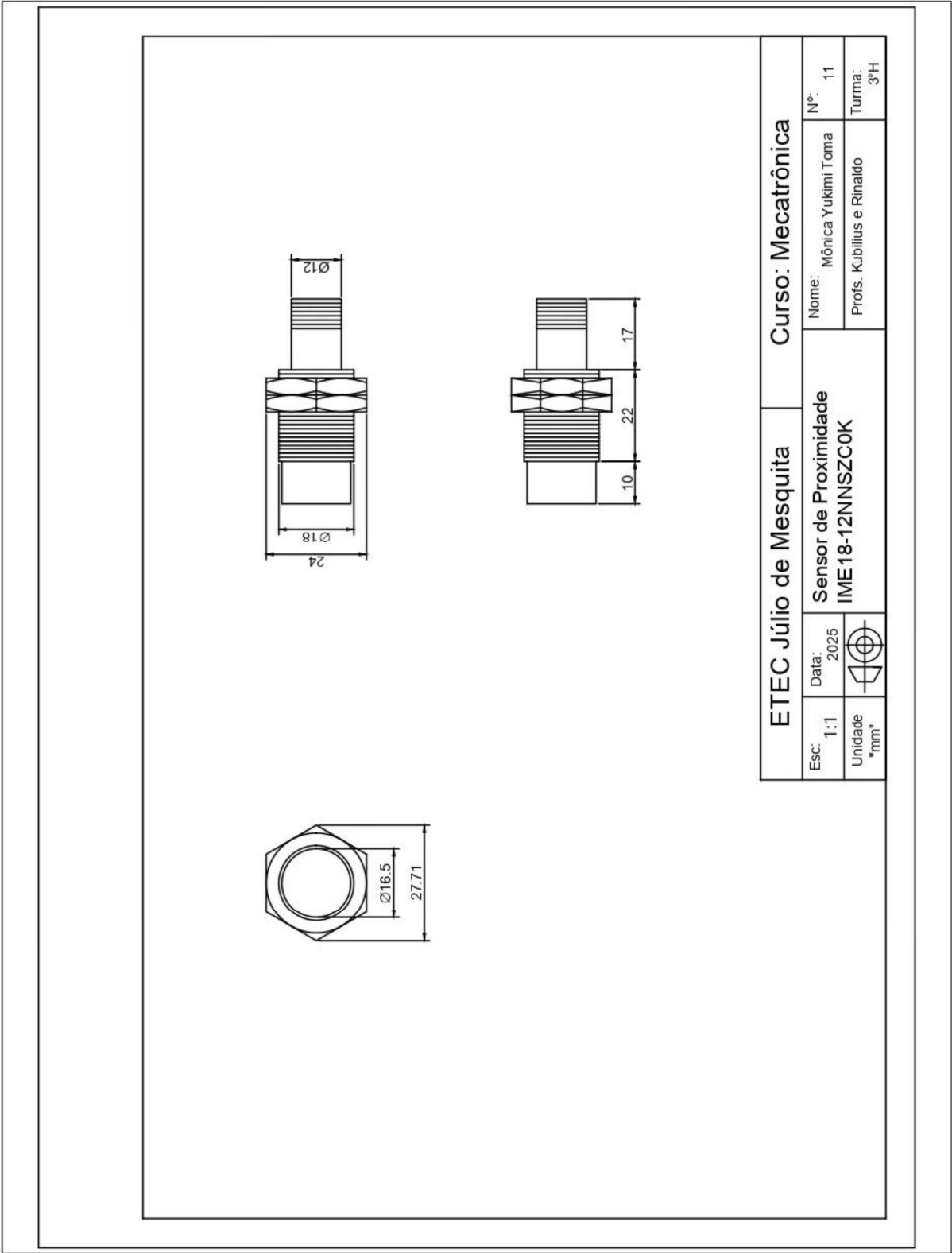
Anexo 01: Desenho Esteira



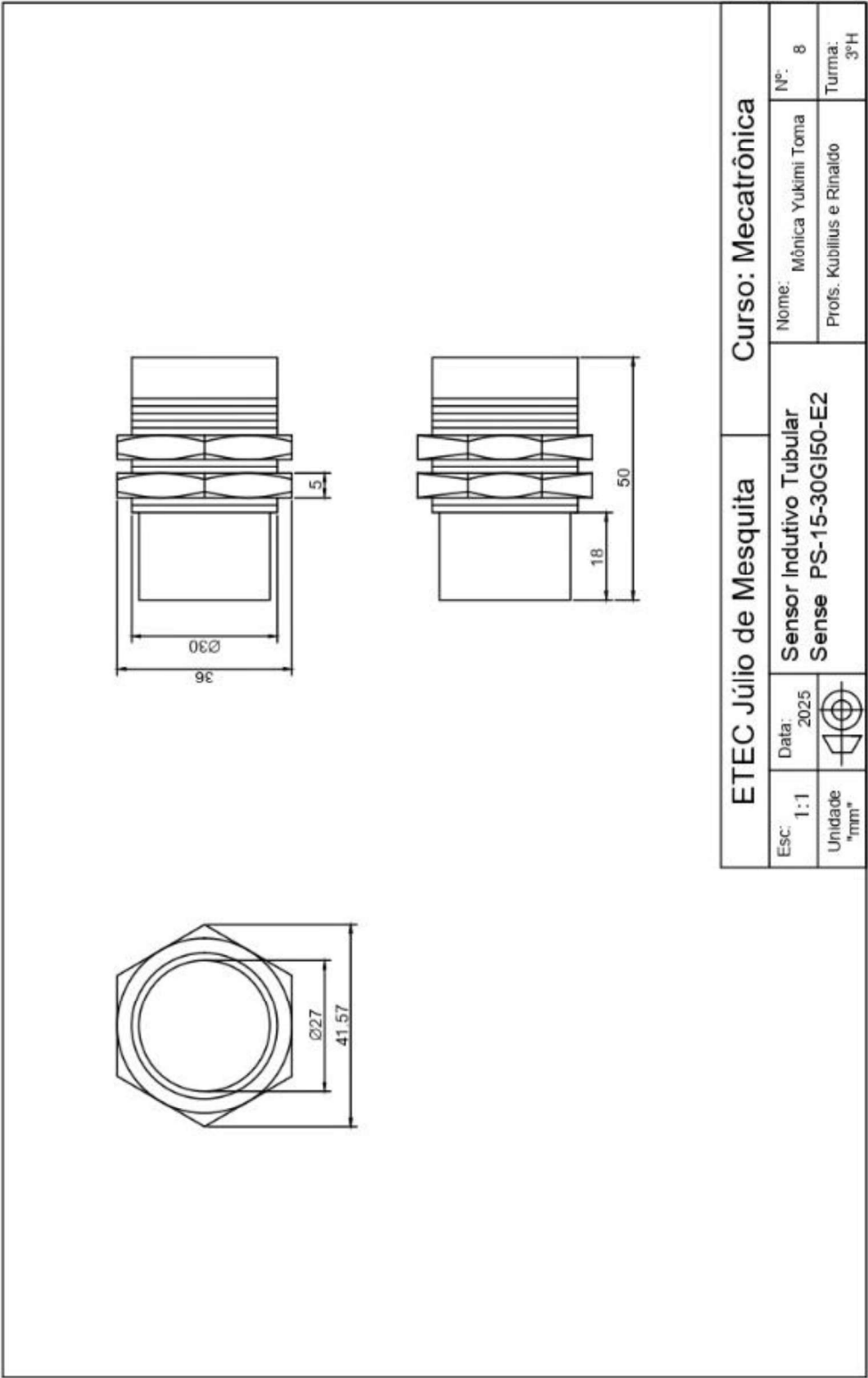
Anexo 02: Desenho Fonte de Alimentação



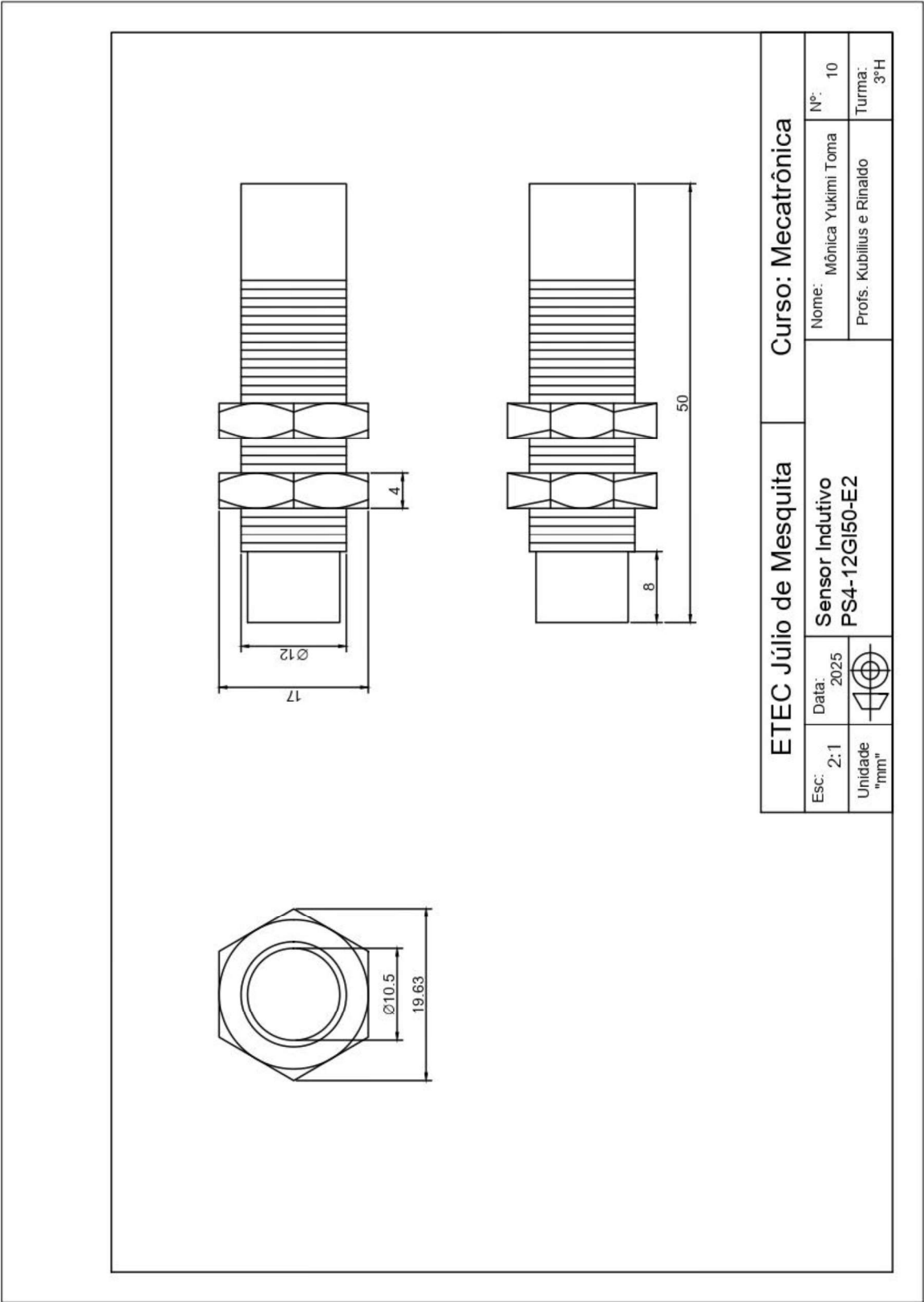
Anexo 03: Desenho Fonte Chaveada



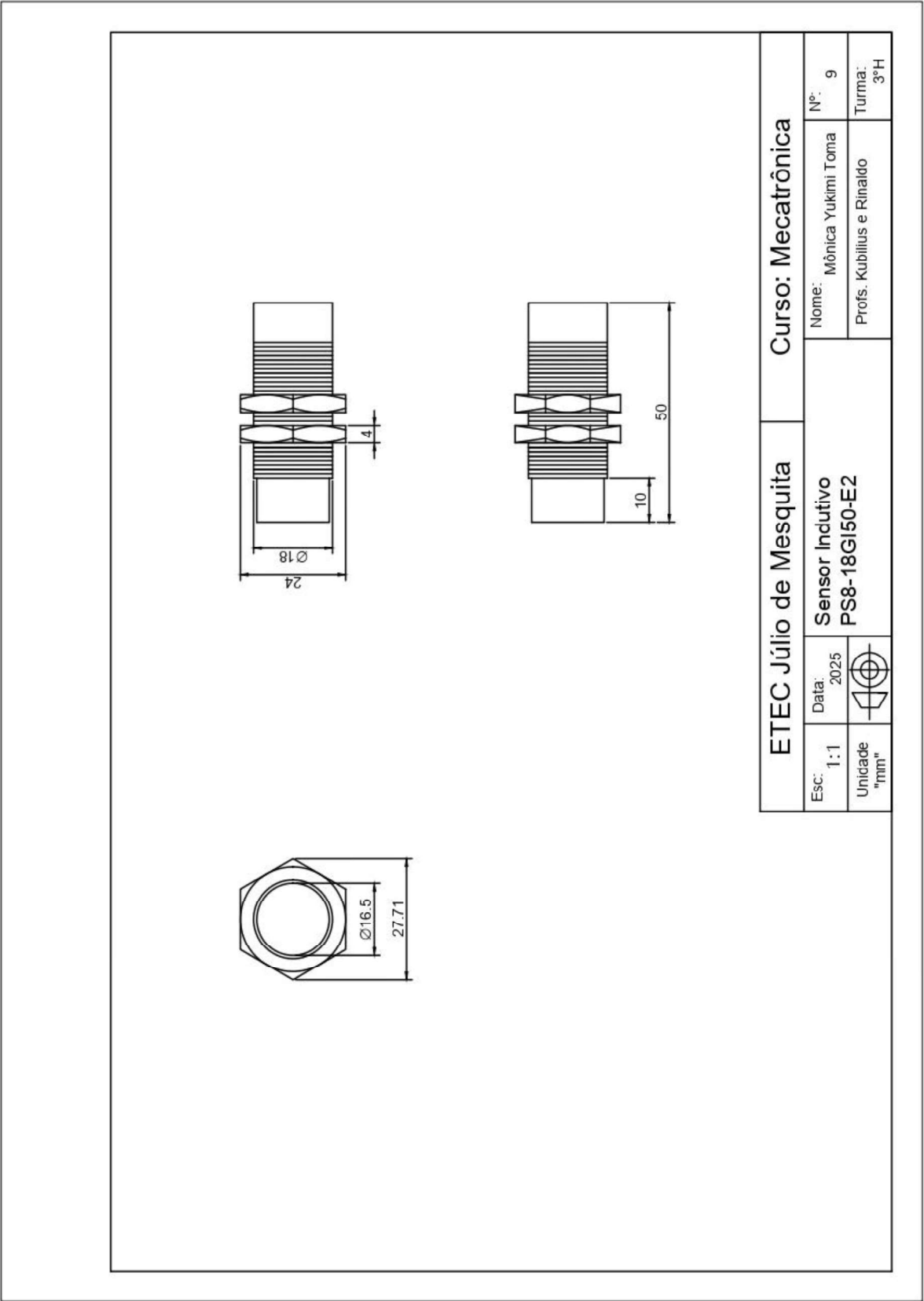
Anexo 04: Desenho Sensor de Proximidade



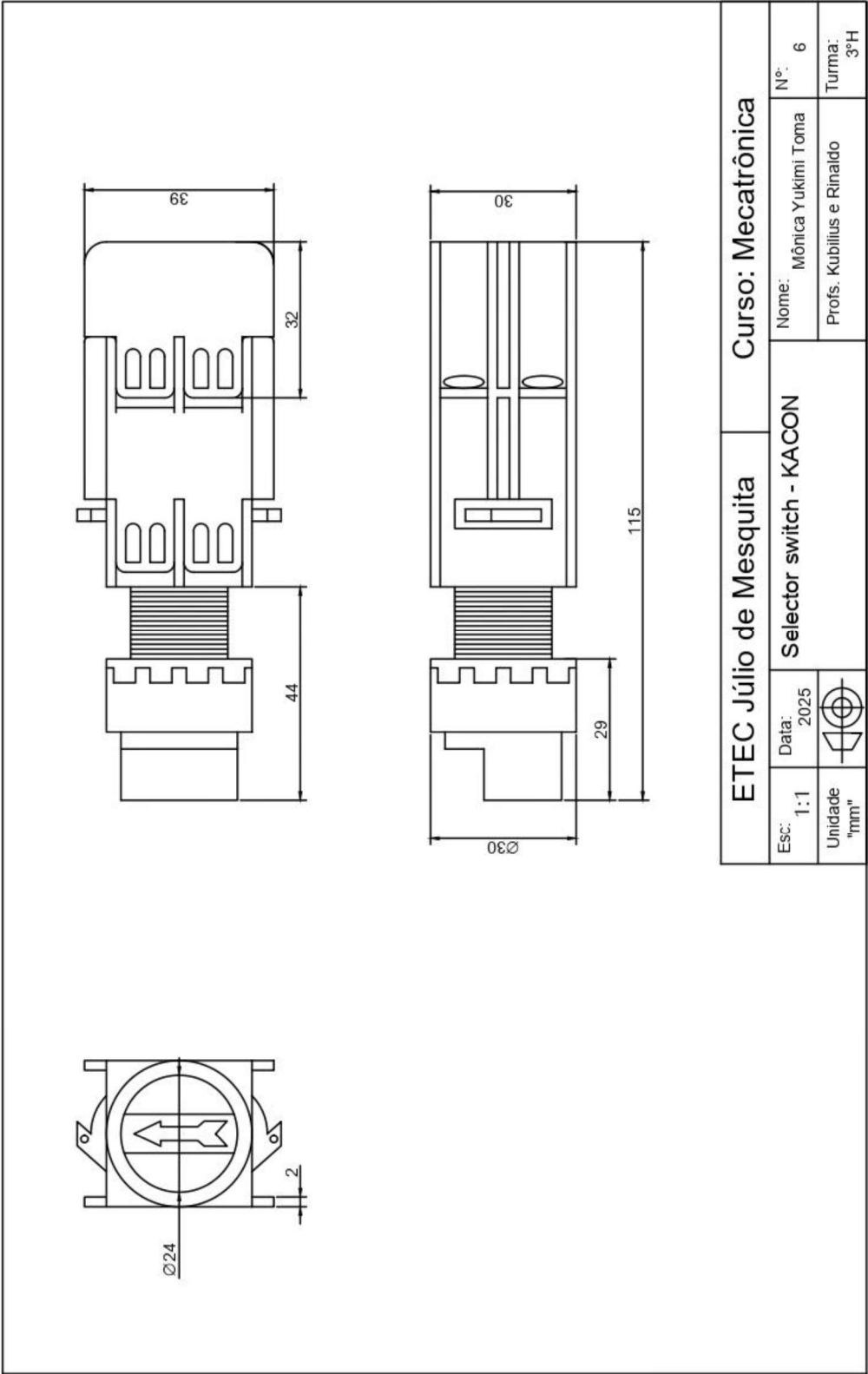
Anexo 05: Desenho Sensor Indutivo Tubular



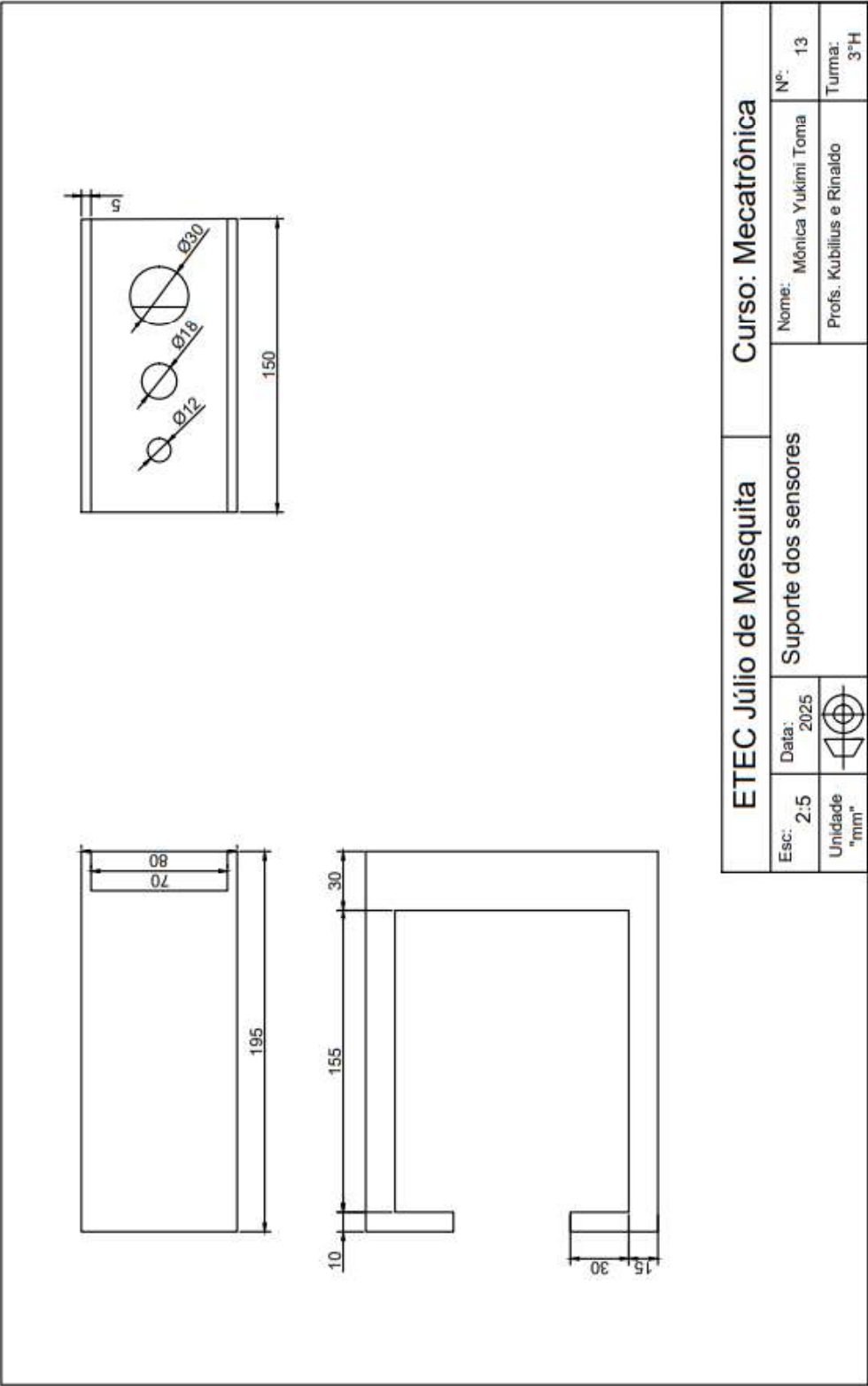
Anexo 06: Desenho Sensor Indutivo



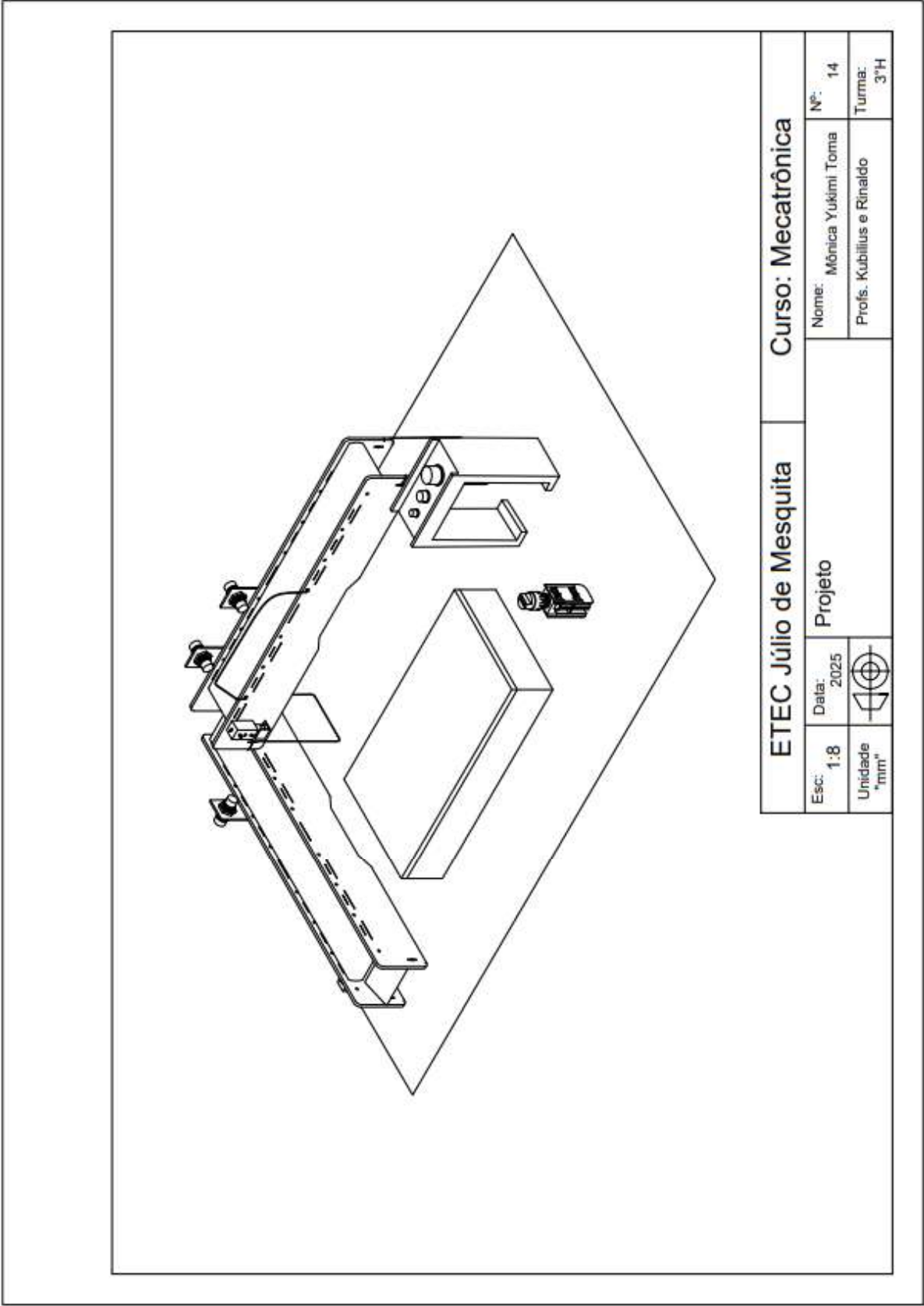
Anexo 07: Desenho Sensor Indutivo



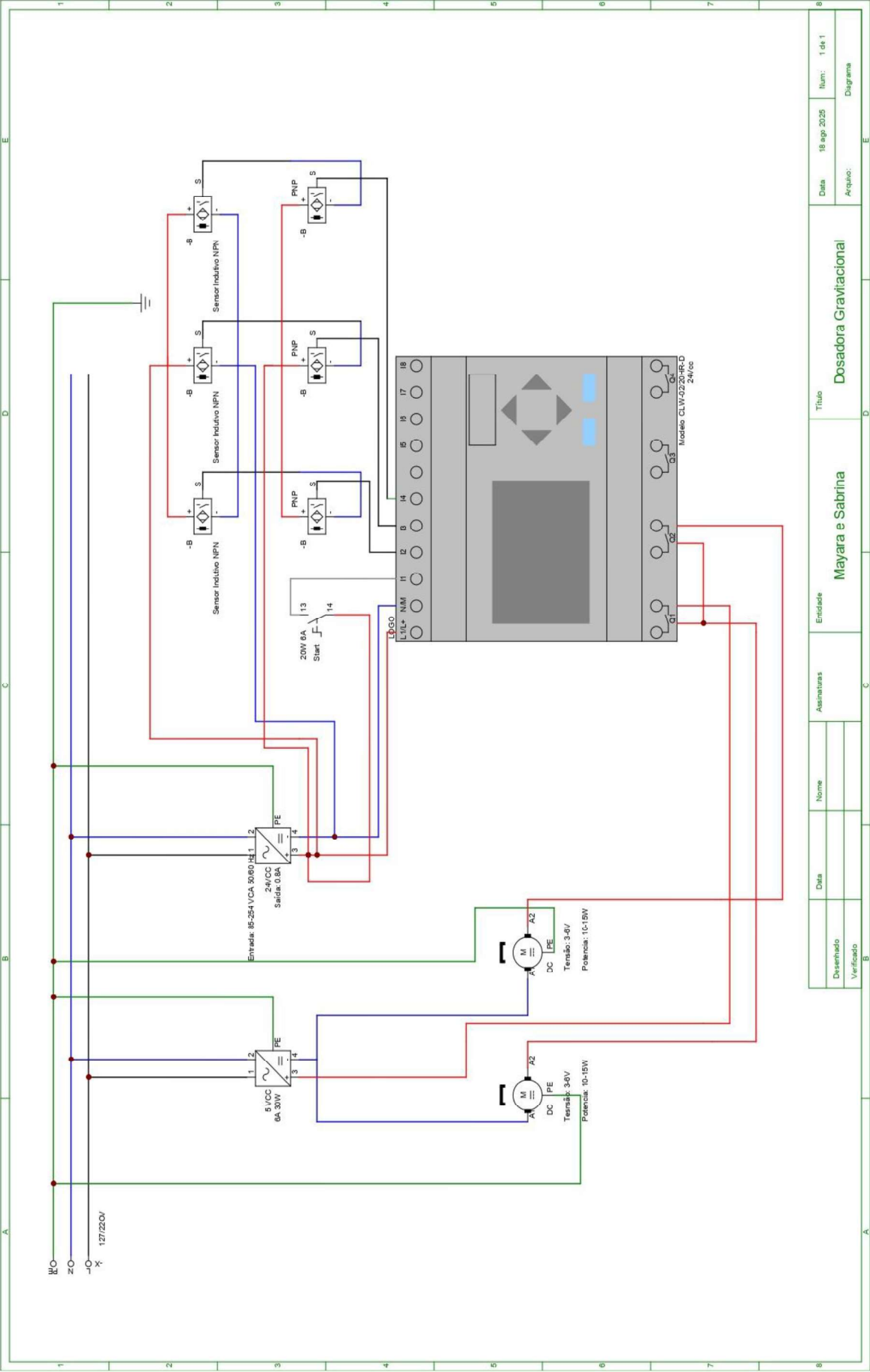
Anexo 08: Desenho Chave Seletora



Anexo 09: Desenho Suporte dos Sensores



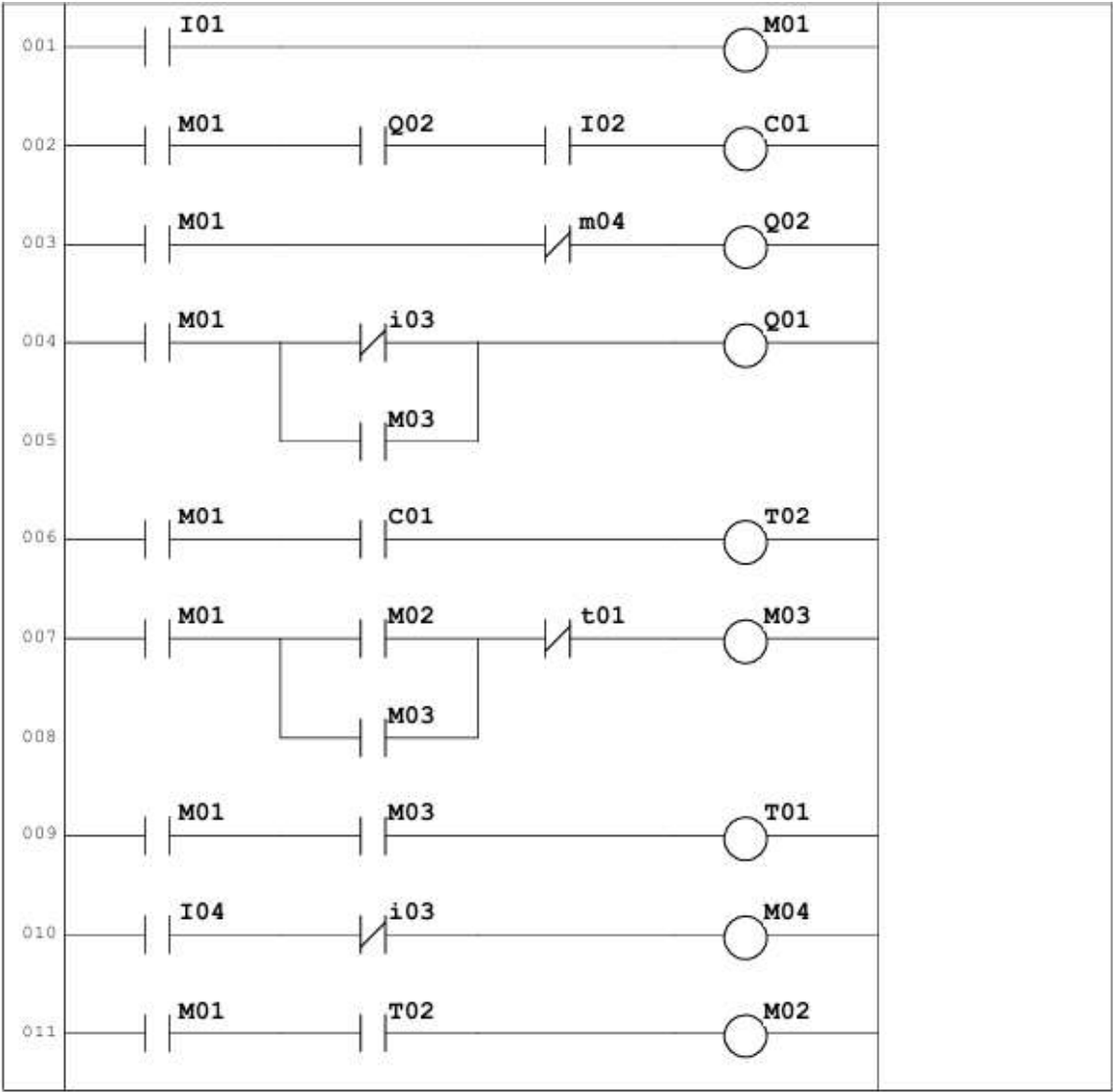
Anexo 10: Desenho do Protótipo Final



Anexo 11: Diagrama Elétrico

Titulo	Dosadora Gravitacional	Versão	01
Nome da Empresa		Data	18/08/2025
Programador	Marjorie e Mayara	Página	1/1
Programação das esteiras e sensores.			
Comentário			

Linha Programa



Anexo 12: Programação

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma, Sabrina Santos dos Reis e Saulo Marquesani Domingos

Título do TCC: Indefinido

Período: 10/02/2025 à 17/02/2025 - Semana 1

- Atividades Previstas para o Período: Ideias do TCC, Esboço dos projetos, Relatos no Diário de Bordo e pesquisa sobre componentes para os maquinários.

- Atividades Realizadas por integrante:

- Descrição das ideias de TCC realizadas por Mayara, Marjorie e Sabrina.
- Esboço das ideias projetadas por Mariana e Mônica.
- Edição do Diário do bordo por Saulo.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: As dificuldades resumem-se aos conflitos de ideais na concepção dos projetos, abrangendo a forma como seriam executados e a busca pela melhor abordagem para evitar divergências.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Atribuir mais pesquisas para o estudo dos componentes que são essenciais para o funcionamento dos maquinários e seus devidos valores.
- Descobertas/Novas Indagações: Pelo vídeo “Como fazer uma GELADEIRA CASEIRA que chega a 5,6° (GELADEIRA PELTIER)” feito pelo canal “Manual do Mundo”, foi descoberto componentes que auxiliam no refrigeração, ajudando a construção ou sendo utilizado como referência na nossa ideia da máquina de sorvete.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: O aprimoramento das ideias e a busca por peças específicas para o funcionamento dos projetos. É essencial, principalmente, questionar e debater as propostas de TCC junto com os professores para melhor redirecionamento.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma, Sabrina Santos dos Reis e Saulo Marquesani Domingos

Título do TCC: Indefinido

Período: 17/02/2025 à 24/02/2025 - Semana 2

- Atividades Previstas para o Período: Aprofundamento das ideias do TCC, pesquisa mais detalhada sobre alguns tipos de sensores e registros no diário de bordo.

- Atividades Realizadas por integrante:

- Pesquisa dos tipos de sensores (Velocidade, Peso, Cor, Temperatura, Tempo e Nível de líquidos) por Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica, Sabrina e Saulo. Saulo não fez a pesquisa.
- Edição do diário de bordo por Saulo.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Tivemos dificuldades na definição dos sensores a serem utilizados no projeto. Após extensa pesquisa, ainda estamos analisando cada opção para determinar a mais adequada, considerando tanto os aspectos técnicos quanto os custos e as marcas disponíveis.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Soluções encontradas e sugestões para superar as dificuldades: Identificamos três tipos de sensores que podem ser utilizados na máquina. Agora, é importante continuar a pesquisa sobre custos, marcas e o material que será empregado.
- Descobertas/Novas Indagações: Pesquisamos sobre o funcionamento, onde são melhor aplicados e valores de alguns tipos de sensores, resta agora definir os mais vantajosos para as nossas necessidades, além do motor que será utilizado.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Com as pesquisas realizadas, decidir a quais tipos de sensores serão eficientes para sua utilização no TCC. E a busca de outros materiais ou dispositivos que serão necessários para o mesmo, questionando ou debatendo com os professores sobre as escolhas ou ideias propostas para o melhor desempenho.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma, Sabrina Santos dos Reis e Saulo Marquesani Domingos.

Título do TCC: Dosadora gravitacional

Período: 24/02/2025 à 03/03/2025 - Semana 3

- Atividades Previstas para o Período: Renovação das ideias do TCC, busca nas elaborações de novas ideias para o TCC e registros no diário de bordo.

- Atividades Realizadas por integrante:

- Sugestões das ideias por Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Edição do Diário de bordo por Saulo

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Estamos enfrentando dificuldades, pois nossa ideia de TCC foi recusada. No momento, temos uma nova proposta e estamos nos aprofundando nela para avaliar sua viabilidade.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Identificamos novas possibilidades e planejamos

pesquisas para viabilizar a aplicação na área desejada. A proposta ainda passará por análise.

- Descobertas/Novas Indagações: Descobrimos a possibilidade de usar CLP, mas, como nossa ideia anterior foi negada, ainda estamos em dúvida sobre o que será nosso projeto.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Devido à rejeição da ideia principal, sugerimos ideias, onde uma terá de ser escolhida. Posteriormente, será necessário pesquisar sobre o projeto, assistir vídeos, ler artigos e olhar pesquisas de similaridade.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma, Sabrina Santos dos Reis e Saulo Marquesani Domingos

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 10/03/2025 à 17/03/2025 - Semana 4

- Atividades Previstas para o Período: Definição da ideia do TCC, envio da proposta ao professor, execução da atividade de similaridades da dosadora gravitacional e registros no diário de bordo.

- Atividades Realizadas por integrante:

- Pesquisa sobre a programação por: Marjorie e Mayara.
- Pesquisa sobre sensores de movimento e contagem por: Sabrina.
- Pesquisa sobre programação e montagem da esteira por: Mônica, Mariana e Saulo. Saulo não realizou a pesquisa.
- Edição do Diário de bordo por Saulo

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: No momento, não identificamos dificuldades. Com a aprovação da nossa ideia de TCC, estamos finalizando as pesquisas sobre os elementos que serão utilizados no projeto.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Com o novo projeto aprovado, daremos início à pesquisa de componentes e ao desenvolvimento do plano de execução. Em caso de dúvidas, recorreremos ao professor para esclarecimentos.

- Descobertas/Novas Indagações: fizemos a pesquisa de similaridade e achamos alguns projetos parecidos com o que pretendemos fazer, agora temos que ver como adaptar isso para o nosso trabalho.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Com a pesquisa de similaridade já realizada, é necessário ver quais componentes serão importantes para o projeto e pesquisar sobre os mesmos, assim tendo uma base em mente. E perguntar aos professores, em caso de dúvidas.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma, Sabrina Santos dos Reis e Saulo Marquesani Domingos

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 17/03/2025 à 24/03/2025 - Semana 5

- Atividades Previstas para o Período: Envio da atividade de similaridades da dosadora gravitacional e registros no diário de bordo.

- Atividades Realizadas por integrante:

- Envio da pesquisa de similaridades por Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica, Sabrina e Saulo
- Edição do Diário de bordo por Saulo

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Até o momento, não encontramos dificuldades. Estamos em fase de pesquisa e analisando todos os elementos que serão utilizados no projeto.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Com a pesquisa de similaridade realizada, o foco agora deve estar na escolha dos componentes que serão utilizados no projeto.

- Descobertas/Novas Indagações: Com a pesquisa de similaridade feita, agora, vamos, através de mais pesquisa, encontrar formas de trazer isso para o nosso projeto.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Continuação das pesquisas sobre os componentes que serão importantes para o projeto e fazer edição do TCC. Em caso de dúvidas, perguntar aos professores.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma, Sabrina Santos dos Reis e Saulo Marquesani Domingos

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 24/03/2025 à 31/03/2025 - Semana 6

- Atividades Previstas para o Período: Pesquisas e aprofundamento dos componentes da dosadora gravitacional e registros no diário de bordo.

- Atividades Realizadas por integrante:

- Pesquisa sobre a programação por: Marjorie e Mayara;
- Pesquisa sobre sensores de movimento e contagem por: Sabrina;
- Pesquisa sobre programação e montagem da esteira por: Mônica, Mariana e Saulo. Saulo não fez a pesquisa solicitada.
- Edição do Diário de bordo por Saulo.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Atualmente, estamos em fase de pesquisa e aprofundamento do entendimento referente ao nosso Trabalho de Conclusão de Curso. Para isso,

dividimos os tópicos de estudo entre os integrantes do grupo, com o objetivo de obter uma compreensão mais clara sobre o projeto e os componentes que serão utilizados em sua execução. Até o momento, não identificamos nenhuma dificuldade significativa.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Embora ainda precisemos nos aprofundar nas pesquisas sobre sensores, esteiras e programação, o que já foi levantado até agora nos fornece uma base sólida para dar início ao desenvolvimento do projeto. A partir disso, é possível identificar dificuldades e buscar soluções mais específicas.

- Descobertas/Novas Indagações: Tendo em vista que estamos no meio de pesquisas, não temos nenhuma descoberta concreta nem dúvidas.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Feito a pesquisas sobre os componentes e suas respectivas programações, nos aprofundaremos sobre os mesmos, para que seja possível encontrar soluções e dificuldades.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma, Sabrina Santos dos Reis e Saulo Marquesani Domingos

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 31/03/2025 à 07/04/2025 - Semana 7

- Atividades Previstas para o Período: Estudo e detalhamento dos elementos da dosadora gravitacional, além de registros no diário de bordo.

- Atividades Realizadas por integrante:

- Aprofundamento da pesquisa sobre a programação por: Marjorie e Mayara;
- Aprofundamento da pesquisa sobre sensores de movimento e contagem por: Sabrina;
- Aprofundamento da pesquisa sobre programação e montagem da esteira por: Mônica, Mariana e Saulo. Saulo não fez o trabalho solicitado.
- Edição do Diário de bordo por Saulo.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Atualmente, estamos em revisão de pesquisa e aprofundamento do

conhecimento relacionado ao nosso Trabalho de Conclusão de Curso. Para facilitar esse processo, distribuímos os temas de estudo entre os membros do grupo, com o intuito de alcançar uma compreensão mais sólida sobre o projeto e os componentes que serão aplicados em sua implementação. Até o momento, não enfrentamos nenhuma dificuldade relevante.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Apesar da necessidade de explorar mais a fundo os temas relacionados a sensores, esteiras e programação, o conhecimento obtido até o momento garante um ponto de partida consistente para o desenvolvimento do projeto. A partir desse avanço, é viável reconhecer os principais desafios e direcionar soluções mais adequadas para cada caso.

- Descobertas/Novas Indagações: Considerando que ainda estamos em fase de pesquisa, até o momento não obtivemos nenhuma descoberta considerável e também não surgiram dúvidas relevantes. Estamos, portanto, em um estágio inicial de investigação, sem resultados definidos ou questionamentos específicos.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Ainda estamos explorando mais profundamente os componentes e suas programações, a fim de identificar soluções e desafios.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma, Sabrina Santos dos Reis e Saulo Marquesani Domingos

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 07/04/2025 à 14/04/2025 - Semana 8

- Atividades Previstas para o Período: Refazer os objetivos geral e específicos e realizar o esqueleto do trabalho do TCC (Capa, Folha de rosto, Agradecimentos, Sumário, Introdução, Dados do projeto, Cronograma e objetivos geral e específicos).

- Atividades realizadas por integrante:

- Montagem feito por: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina.
- Edição do Diário de bordo por Saulo.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Foram realizados o trabalho conforme as exigências da norma ABNT.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Foi feito a análise do manual do TCC para que fosse possível ser realizado o trabalho solicitado.

- Descobertas/Novas Indagações:Não tivemos.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:Analisar as pesquisas, procurar apoio técnico para o desenvolvimento com profissional da área e formular o cronograma do projeto.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 14/04/2025 à 21/04/2025 - Semana 9

- Atividades Previstas para o Período: Analisar as pesquisas, procurar apoio técnico para o desenvolvimento com profissional da área, formular o cronograma do projeto e relatar o motivo da saída do ex-membro Saulo.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mayara e Marjorie
- Criação do cronograma: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Edição do Diário de bordo por Mayara.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Planejar o cronograma.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Procurar vídeos sobre o assunto e analisar o arquivo oferecido pelo professor.

- Descobertas/Novas Indagações: Não houve

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Organizar melhor a distribuição de tarefas, analisar as pesquisas e arrumar os objetivos específicos para o desenvolvimento do projeto

- Motivo da saída do Saulo: Dada a falta de comprometimento com o TCC, Saulo apresentou diversas questões em abordar suas opiniões sobre o assunto, se tornando uma pessoa que não respondia as mensagens enviadas através do grupo no WhatsApp, e a falta de verbalização pessoalmente com os outros integrantes. Foram feitas uma série de reclamações sobre seu comportamento, foram todas ignoradas pelo mesmo, ele apresentou uma grande desconsideração com todos, visto que não apresentava nenhuma justificativa, caso estivesse ocorrendo algo esse problema poderia ser facilmente conversado.

Desde o começo, as tarefas foram divididas igualmente entre todos os membros do grupo, todos realizaram o que foi solicitado exceto Saulo, que entregava os diários de bordo atrasados, não fazia o trabalho corretamente, não opinava e fazia um completo descaso com tudo que lhe era atribuído. Isso levou a uma sobrecarga de tarefas para as outras pessoas, que tiveram que fazer o que o Saulo deixou de lado.

Portanto, a saída do Saulo foi a soma de tudo isso. Por fim, esta saída foi algo decidido unanimemente.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 28/04/2025 à 05/05/2025- Semana 10

-Atividades Previstas para o Período: Separar as pesquisas, procurar apoio técnico para o desenvolvimento com o profissional da área, formular o cronograma do projeto e início dos desenhos técnicos.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Criação do cronograma: Mariana e Mayara
- Desenhos técnicos: Mariana e Mônica
- Edição do Diário de bordo por Sabrina.

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Enfrentamos algumas dificuldades na elaboração dos objetivos específicos e na definição do cronograma.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Após conversar com o coordenador, conseguimos ajustar os objetivos específicos e compreender melhor como o cronograma deveria ser elaborado.

-Descobertas/Novas Indagações: Descoberta de como elaborar o cronograma.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Organizar melhor a distribuição de tarefas, revisar as pesquisas já realizadas e iniciar os desenhos do projeto.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 05/05/2025 à 12/05/2025- Semana 11

-Atividades Previstas para o Período: Pesquisa do orçamento, procurar apoio técnico para o desenvolvimento com o profissional da área, formular o cronograma do projeto, seguimento dos desenhos técnicos e teste de programação.

- Atividades realizadas por integrante:

- Pesquisas dos materiais e orçamento: Sabrina e Marjorie
- Cronograma e desenho: Mariana
- Desenho e slide: Mônica
- Programação (teste) Ladder e trabalho em ABNT: Mayara
- Edição do Diário de bordo por Sabrina.

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Enfrentamos algumas dificuldades na definição do cronograma.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Após sermos orientadas, conseguimos ajustar e

compreender melhor como o cronograma deveria ser elaborado e agora temos uma melhor separação de tarefas.

- Descobertas/Novas Indagações: Descoberta de como elaborar o cronograma.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Decidir o tamanho dos materiais utilizados, revisar as pesquisas já realizadas e continuar os desenhos do projeto.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 12/05/2025 à 19/05/2025- Semana 12

-Atividades Previstas para o Período: Finalização do orçamento, atualização do cronograma, procurar apoio técnico para o desenvolvimento do projeto e procurar novos tipos de componentes para o Trabalho De Conclusão de Curso.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Procura de novos componentes: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mônica e Mariana
- Criação do cronograma: Mariana e Mayara
- Edição do Diário de bordo por Sabrina.

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Estávamos enfrentando dificuldades em relação ao orçamento do nosso TCC, devido ao alto custo dos itens necessários para o desenvolvimento do projeto.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Para resolver a dificuldade relacionada ao orçamento, buscamos orientação com o nosso coordenador e, a partir disso, obtivemos novas ideias que possibilitaram a redução dos custos e a facilitação do desenvolvimento do nosso Trabalho de Conclusão de Curso.

-Descobertas/Novas Indagações: Descobrimos um novo tipo de motor com custo significativamente mais acessível, que atende plenamente às necessidades do nosso TCC. Além disso, após ampla pesquisa, encontramos uma esteira com preço compatível com o nosso orçamento, contribuindo para a viabilidade do projeto.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Estamos adiantando a parte escrita do nosso TCC e, atualmente, nos encontramos na fase de elaboração do desenho do projeto. Nosso objetivo é avançar ao máximo essa etapa para, em seguida, iniciarmos a aquisição dos materiais necessários e, posteriormente, darmos início ao desenvolvimento do protótipo.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 19/05/2025 à 26/05/2025- Semana 13

-Atividades Previstas para o Período: Encerramento do orçamento, revisão do cronograma, desenvolvimento dos slides para futura apresentação, busca por suporte técnico para o desenvolvimento do projeto e pesquisa de novos componentes para o Trabalho de Conclusão de Curso.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Preparação de slides: Mônica
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Procura de novos componentes: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mônica e Mariana
- Criação do cronograma: Mariana e Mayara

- Início da Programação: Mayara
- Edição do Diário de bordo por Sabrina.

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Não foram identificadas dificuldades ao longo desta semana.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Estamos desenvolvendo soluções relacionadas à elaboração do orçamento e à preparação dos slides para a apresentação do nosso TCC.

-Descobertas/Novas Indagações: Identificamos novos materiais que serão utilizados na elaboração do TCC, os quais têm contribuído significativamente para o planejamento orçamentário. Estamos aprofundando nossa pesquisa sobre esses materiais, com o intuito de, em breve, iniciar a montagem do trabalho.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Estamos nos empenhando em adiantar ao máximo a parte teórica do trabalho, incluindo a produção de desenhos e a realização de pesquisas, com o objetivo de iniciar em breve a aquisição dos materiais necessários. Dessa forma, pretendemos estar com tudo pronto no segundo semestre para dar início à montagem do TCC.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 26/05/2025 à 02/06/2025- Semana 14

-Atividades Previstas para o Período: Finalização do orçamento, atualização do cronograma, procurar apoio técnico para o desenvolvimento do projeto, começo da programação, finalização do slide para teste de apresentação e procurar novos tipos de componentes para o Trabalho De Conclusão de Curso.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Preparação de slides: Mônica
- Procura de novos componentes: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mônica e Mariana
- Criação do cronograma: Mariana e Mayara

- Programação: Mayara
- Edição do Diário de bordo por Sabrina.

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Não houve.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Nova maneira de organização de slides.

-Descobertas/Novas Indagações: Descobrimos como montar os slides a partir de orientação.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Estamos nos dedicando a antecipar ao máximo a parte teórica do projeto, englobando a elaboração de esquemas e a condução de pesquisas, com a finalidade de iniciar em breve a compra dos materiais necessários. Assim, planejamos estar com tudo preparado no segundo semestre para começar a fase de montagem do TCC.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 02/06/2025 à 09/06/2025- Semana 15

-Atividades Previstas para o Período: Pesquisa do orçamento, procurar apoio técnico para o desenvolvimento com o profissional da área, formular o cronograma do projeto, seguimento dos desenhos técnicos, reformulação dos slides e teste de programação.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana,
- Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Preparação de slides: Mônica
- Procura de novos componentes: Mariana, Marjorie,
- Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mônica e Mariana
- Criação do cronograma: Mariana e Mayara

- Programação: Mayara
- Edição do Diário de bordo por Sabrina.

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Nesta semana, enfrentamos alguns desafios relacionados à elaboração do slide de apresentação do TCC, sendo necessário realizar diversos ajustes. Além disso, tivemos dificuldades na definição e organização do orçamento do projeto.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Ao acompanharmos as apresentações dos demais grupos, conseguimos ajustar nossa apresentação de slides, adequando-a às expectativas do coordenador. Em relação ao orçamento, realizamos algumas modificações, removendo certos itens e incluindo outros, a fim de torná-lo mais acessível e melhor organizado.

-Descobertas/Novas Indagações: Identificamos a melhor forma de elaborar os slides, visando uma apresentação final mais clara e profissional. Além disso, constatamos a necessidade de entrar em contato com o vendedor da esteira para obter informações sobre a voltagem do equipamento e confirmar se o cabo de alimentação está incluído.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Estamos nos antecipando significativamente nas etapas teóricas e de programação do TCC, com o objetivo de finalizar esses componentes ainda no primeiro semestre. Esse adiantamento permitirá otimizar o tempo disponível no segundo semestre, concentrando nossos esforços na montagem e finalização do trabalho.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 09/06/2025 à 16/06/2025- Semana 16

-Atividades Previstas para o Período: Possível término do orçamento, procurar orientações técnicas para o desenvolvimento do projeto, mudança no cronograma e mudanças na programação do CLP.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Procura de novos componentes: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mônica e Mariana
- Criação do cronograma: Mariana e Mayara
- Edição do Diário de bordo por Sabrina.

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Não houve.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Fomos orientadas para ajustar a programação do CLP para evitar possíveis falhas futuras e também ajustes no cronograma.

-Descobertas/Novas Indagações: Não houve.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Estamos nos antecipando significativamente nas etapas teóricas e de programação do TCC, com o objetivo de finalizar esses componentes ainda no primeiro semestre. Esse adiantamento permitirá otimizar o tempo disponível no segundo semestre, concentrando nossos esforços na montagem e finalização do trabalho.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 16/06/2025 à 23/06/2025- Semana 17

-Atividades Previstas para o Período: Finalização do orçamento, atualização de cronograma, procura de orientações e encerramento da documentação.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Desenhos: Mônica e Mariana
- Criação do cronograma: Mariana e Mayara
- Edição da documentação: Mayara
- Edição do Diário de bordo por Sabrina.

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: No momento estamos sem nenhuma dificuldade.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Não foram identificados problemas durante o desenvolvimento, portanto, não foi necessária a implementação de soluções.

-Descobertas/Novas Indagações: Não houve.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Como estamos adiantados em relação ao planejamento, neste momento estamos apenas finalizando o cronograma e a documentação. Durante o período de férias, será realizada a aquisição dos itens necessários para darmos início à montagem do projeto do TCC.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 23/06/2025 à 30/06/2025- Semana 18

-Atividades Previstas para o Período: Encerramento da documentação, procurar orientações técnicas para o desenvolvimento do projeto e mudança no cronograma.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Desenhos: Mônica e Mariana
- Criação do cronograma: Mariana e Mayara
- Edição do Diário de bordo por Sabrina.

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Não houve.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Não houve.

-Descobertas/Novas Indagações: Não houve.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Estamos nos antecipando significativamente nas etapas teóricas e de programação do TCC, com o objetivo de finalizar esses componentes ainda no primeiro semestre. Esse adiantamento permitirá otimizar o tempo disponível no segundo semestre, concentrando nossos esforços na montagem e finalização do trabalho. Com início do recesso partiremos para a compra dos componentes.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 30/06/2025 à 07/07/2025 - Semana 19

- Atividades Previstas para o Período: Encerramento da documentação, início da compra dos materiais para montagem do TCC e separação das tarefas impostas pelo orientador.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Criação do cronograma: Mariana, e Mayara
- Desenhos: Mariana e Mônica
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Edição do Diário de Bordo: Sabrina.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Não houve.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Como não tivemos nenhuma dificuldade, também não precisamos pensar em nenhuma solução.

- Descobertas/Novas Indagações: Não houve.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Durante o período de férias, iremos direcionar nossos esforços para o desenvolvimento da programação e para a aquisição dos materiais necessários à montagem do TCC. Além disso, concentraremos nossa atenção na realização da atividade disponibilizada na plataforma Teams.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 28/07/2025 à 04/08/2025 - Semana 20

- Atividades Previstas para o Período: Realização da atividade imposta pelo orientador do TCC: programação, diagrama e, desenho.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Criação do cronograma: Mariana, e Mayara
- Desenhos: Mariana e Mônica
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Sabrina
- Edição do Diário de Bordo: Sabrina.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: sofremos uma dificuldade em comprar a esteira, pois a que queríamos acabou saindo do site, porém conseguimos encontrar outra, também tivemos uma dificuldade em relação a programação.
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Diante da dificuldade com a esteira, conseguimos localizar outro modelo idêntico, solucionando assim o problema. Em relação à programação, ainda estamos em fase de finalização. Embora o processo esteja sendo trabalhoso, estamos avançando e quase conseguindo concluir a parte teórica. E então, restará realizar os testes práticos para verificar o pleno funcionamento do sistema.
- Descobertas/Novas Indagações: Identificamos a necessidade de instalar dois sensores na primeira esteira. Essa medida se faz necessária para garantir que, caso a caixa não esteja devidamente posicionada na segunda esteira, a primeira seja automaticamente interrompida, retomando seu funcionamento apenas quando a caixa estiver corretamente alocada na segunda esteira.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Para este novo semestre, temos como objetivo concluir o quanto antes a parte teórica da programação, a fim de iniciarmos os testes práticos. Além disso, pretendemos finalizar a aquisição dos componentes restantes para a execução do TCC. Também estamos em fase de finalização das atividades solicitadas pelo nosso orientador.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 04/08/2025 à 11/08/2025- Semana 21

-Atividades Previstas para o Período: Finalização de ajustes para a entrega da atividade imposta pelo orientador do TCC e comprar o componente para a base do projeto (PLA).

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Edição do Diário de bordo: Sabrina.

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Ao decorrer da semana testes foram feitos na programação, e detectamos problemas.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Ao notarmos problemas com a programação foram trabalhadas soluções para o concerto, cujo ocorreu apropriadamente.

-Descobertas/Novas Indagações: Descobrimos como solucionar o problema com o código do projeto.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Até o final do bimestre, queremos ter a base das esteiras prontas e agora queremos fazer a compra do PLA para a base do projeto. A atividade solicitada pelo orientador foi finalizada.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 11/08/2025 à 18/08/2025 - Semana 22

- Atividades Previstas para o Período: Comprar o componente para a base do projeto (PLA), organização da documentação, testes das esteiras e começo de uma nova apresentação parcial do TCC.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Edição do Diário de bordo: Sabrina

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Mudança nas aquisições de sensores.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: A maior sugestão no momento é referente a mudança dos sensores que possuímos, já que, foram identificados problemas em relação a eles.

- Descobertas/Novas Indagações: Não houve

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Até o final do bimestre, queremos ter a base das esteiras prontas.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 18/08/2025 à 25/08/2025- Semana 23

-Atividades Previstas para o Período: Início das tarefas para a nova apresentação parcial do TCC e começar o planejamento para imprimir a base do projeto.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Slide: Mônica
- Edição do Diário de bordo: Sabrina

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Provável mudança nos sensores atuais, por conta do alcance visto.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: A solução da semana foi já adquirir o PLA para a base do TCC. A sugestão no momento é separar as tarefas para a apresentação parcial do TCC e nos orientarmos sobre os sensores atuais.

-Descobertas/Novas Indagações: Não houve

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Organizar as tarefas de apresentação, começar a pensar na impressão da base das esteiras e procurar novos sensores.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 25/08/2025 à 01/09/2025- Semana 24

- Atividades Previstas para o Período: Início das tarefas para a nova apresentação parcial do TCC e começar o planejamento para imprimir a base do projeto.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Slide: Mônica
- Edição do Diário de bordo: Sabrina

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Encontramos uma nova dificuldade referente as esteiras e o problema dos sensores persiste.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Precisamos imprimir uma base para as esteiras, que consiste em que a base fique em diagonal. A sugestão no momento é separar as tarefas para a apresentação parcial do TCC e nos orientarmos sobre os sensores atuais.

-Descobertas/Novas Indagações: Não houve

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Organizar as tarefas de apresentação, começar a pensar na impressão da base das esteiras e procurar novos sensores.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 01/09/2025 à 08/09/2025 - Semana 25

- Atividades Previstas para o Período: Para este ciclo, a equipe pretende dar início às tarefas voltadas à preparação da nova apresentação parcial do TCC, organizando os conteúdos e dividindo responsabilidades entre os integrantes. Além disso, será iniciado o planejamento da impressão da base do projeto, definindo o modelo adequado e os ajustes necessários para melhorar o funcionamento do sistema.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara

- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Slide: Mônica
- Edição do Diário de bordo: Sabrina

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Neste período, identificamos um novo desafio relacionado à estrutura das esteiras, que ainda não está adequada para o funcionamento do sistema. Além disso, o problema com os sensores continua sem solução, o que tem dificultado os testes.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: A principal solução apontada foi a impressão de uma base em formato diagonal, que poderá melhorar o desempenho das esteiras. Também discutimos a importância de dividir as tarefas entre os integrantes para a preparação da apresentação parcial do TCC e buscar orientação sobre os sensores que já temos, avaliando se podem ser ajustados ou substituídos.

- Descobertas/Novas Indagações: Até o momento, não surgiram novas descobertas ou questionamentos além dos já existentes.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: A equipe pretende organizar as atividades de apresentação, iniciar o planejamento da impressão da base das esteiras e pesquisar possíveis sensores mais adequados para o projeto.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 08/09/2025 à 15/09/2025 - Semana 26

- Atividades Previstas para o Período: Início do planejamento da base para impressão com PLA e espera para a apresentação parcial do TCC.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Slide: Mônica
- Edição do Diário de bordo: Sabrina.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Encontramos dificuldade apenas no diagrama em resolução das cores usadas.
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Conseguimos arrumar o diagrama de acordo com a norma e também resolvemos o problema dos sensores junto com a base, que anteriormente nos atrapalharam.
- Descobertas/Novas Indagações: Descobrimos como solucionar o problema nos sensores, cujo o bombom não estava sendo detectado e também conseguimos resolver a base para as esteiras.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: A equipe pretende organizar as atividades de apresentação e iniciar o planejamento da impressão da base das esteiras.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 15/09/2025 à 22/09/2025 - Semana 27

- Atividades Previstas para o Período: Início do planejamento da base para impressão com PLA e começo da finalização da documentação do TCC.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Edição do Diário de bordo: Sabrina.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Não houve.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Solucionamos o problema nas esteiras.
- Descobertas/Novas Indagações: Não houve
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Organizar as datas para impressão da base em PLA das esteiras.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 22/09/2025 à 29/09/2025 - Semana 28

- Atividades Previstas para o Período: Início do planejamento da base destinada à impressão em PLA e avanço na etapa de finalização da documentação do TCC.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Edição do Diário de bordo: Sabrina.

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Com a ETEC em manutenção devemos nos preocupar com a impressão da base em PLA, já que a impressora se encontra no colégio.

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: A sugestão no momento é tentar ver se poderemos imprimir a base mesmo com a escola em manutenção, pois não temos outro lugar em mente.

-Descobertas/Novas Indagações: Não houve.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Devemos nos informar sobre a impressão de quando e onde será feita.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 29/09/2025 à 06/10/2025 - Semana 29

- Atividades Previstas para o Período: Início do projeto da base que será impressa em PLA e continuidade na etapa de finalização da documentação do TCC.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Edição do Diário de bordo: Sabrina.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Devido à manutenção da ETEC, surgiu a preocupação com a impressão da base em PLA, já que a impressora está localizada na escola.
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: A principal sugestão é verificar a possibilidade de realizar a impressão mesmo durante o período de manutenção, pois não há outro local disponível para isso.
- Descobertas/Novas Indagações: Não houve.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Buscar informações sobre quando e onde a impressão da base poderá ser realizada.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 06/10/2025 à 13/10/2025 - Semana 30

- Atividades Previstas para o Período: Finalização da documentação do TCC e converter desenhos para a impressão em PLA.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Edição do Diário de bordo: Sabrina.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Tivemos dificuldades na base do projeto, optamos por dois tipos de base: uma impressa em PLA e a outra feita em aço (a mão).
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: A sugestão do momento é: escolher como fazer a base em PLA ou aço.
- Descobertas/Novas Indagações: Não houve
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Marcamos a impressão da base para semana que vem.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 13/10/2025 à 20/10/2025 - Semana 31

- Atividades Previstas para o Período: Finalização da documentação do TCC e começo da impressão da base para os sensores.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Edição do Diário de bordo: Sabrina.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Não houve.
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Solucionamos que, a base foi feita em aço e que agora o nosso PLA será redirecionado para a base dos sensores e não das esteiras.
- Descobertas/Novas Indagações: Não houve
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Temos que esperar a impressão começar para encaixarmos no projeto.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 20/10/2025 à 27/04/2025- Semana 32

-Atividades Previstas para o Período: Finalização da documentação do TCC e montagem da nova base impressa.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Edição do Diário de bordo: Sabrina

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Não houve

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Não houve.

-Descobertas/Novas Indagações: Não houve.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Começo da organização para a apresentação final.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 27/10/2025 à 03/11/2025- Semana 33

-Atividades Previstas para o Período: Finalização da documentação do TCC e começo da atividade imposta pelo orientador.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Slide apresentação final: Mônica
- Edição do Diário de bordo: Sabrina

-Dificuldades encontradas no decorrer no período: Não houve

-Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Não houve.

-Descobertas/Novas Indagações: Não houve.

-Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Começo da organização para a apresentação final. Iremos melhorar aparência das caixas do TCC e nos orientarmos sobre os itens faltantes da documentação.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 03/11/2025 à 10/11/2025 - Semana 34

- Atividades Previstas para o Período: Finalização da documentação do Trabalho de Conclusão de Curso e termino das caixas de bombom.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Slide apresentação final: Mônica
- Edição do Diário de bordo: Sabrina.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Não houve

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Não houve.
- Descobertas/Novas Indagações: Não houve
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: A sugestão no momento é apenas ensaiar para a apresentação final do TCC.

Diário de Bordo

Técnico em Mecatrônica

Turma: 3ºH

Nome completo dos Integrantes:

Mariana Teixeira Leite, Marjorie de Paula Faian, Mayara Rios Santos, Mônica Yukimi Toma e Sabrina Santos dos Reis.

Título do TCC: Dosadora Gravitacional

Período: 10/11/2025 à 17/11/2025 - Semana 35

- Atividades Previstas para o Período: Ensaio da apresentação do TCC.

- Atividades realizadas por integrante:

- Procurar orientações técnicas sobre o projeto: Mariana, Marjorie, Mayara, Mônica e Sabrina
- Desenhos: Mariana, Mônica e Sabrina
- Orçamento: Marjorie e Sabrina
- Edição da documentação: Mayara
- Programação: Marjorie e Mayara
- Diagrama do circuito: Mayara e Sabrina
- Slide apresentação final: Mônica
- Edição do Diário de bordo: Sabrina.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: Não houve

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Não houve.

- Descobertas/Novas Indagações: Não houve

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: A sugestão no momento é apenas fazer pequenos ajustes na documentação final para a impressão e encadernação.