

TÉCNICO EM MECATRÔNICA - MTEC

DANIEL VIEIRA MARQUES

EIZO YAMASHIRO GOMES

LUAN SIMABUKURO AMARAL

PEDRO AUGUSTO DE JESUS OLIVEIRA

PEDRO HENRIQUE DA SILVA

SARA CRYSTAL SILVA MARQUES DA CUNHA

SAULO MARQUESANI DOMINGOS

VINICIUS CAMPOS DOS SANTOS

VINÍCIUS COSTA SANTOS SILVA

**HARU: Hardware Assistant for Robotic Uplifting (Hardware Assistente para
Elevação Robótica)**

Santo André

2025

TÉCNICO EM MECATRÔNICA – MTEC

DANIEL VIEIRA MARQUES

EIZO YAMASHIRO GOMES

LUAN SIMABUKURO AMARAL

PEDRO AUGUSTO DE JESUS OLIVEIRA

PEDRO HENRIQUE DA SILVA

SARA CRYSTAL SILVA MARQUES DA CUNHA

SAULO MARQUESANI DOMINGOS

VINICIUS CAMPOS DOS SANTOS

VINÍCIUS COSTA SANTOS SILVA

HARU: HARDWARE ASSISTANT FOR ROBOTIC UPLIFTING

Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Mecatrônica da ETEC Júlio de Mesquita, orientado pelos professores Rinaldo Ferreira Martins e Cláudio Kubilius, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Mecatrônica.

Santo André

2025

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por tudo e pelo início, desenvolvimento e conclusão deste projeto.

Expressamos, ainda, nossos agradecimentos a todos que auxiliaram em nosso desenvolvimento para este projeto, desde os membros do grupo que nos proporcionaram a execução deste, pelos conhecimentos trocados a cada etapa e o empenho empregado em cada atividade. Gratos aos professores que nos orientaram durante o período e aos ensinamentos proporcionados pela ETEC Júlio de Mesquita durante o período de curso e pelo esforço dos docentes e demais funcionários em manter a integridade da organização.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Lista de figuras		
NÚM. FIGURA	NÚM. PEÇA	NÚM. PAGINA
Figura 1	Peça 1: Estrutura Frontal	Pág 10
Figura 2	Peça 2: Estrutura lateral esquerda	Pág 11
Figura 3	Peça 3: Estrutura lateral direita	Pág 11
Figura 4	Peça 4: Base	Pág 12
Figura 5	Peça 5: Tampa	Pág 12
Figura 6	Peça 6: Estrutura traseira	Pág 12
Figura 7	Eixo 5/16"	Pág 13
Figura 8	Suporte para rolamentos	Pág 13
Figura 9	Rodas	Pág 13
Figura 10	HARU: Estrutura completa	Pág 14
Figura 11	Robô KUKA (AMR)	Pág 15
Figura 12	Os veículos do grupo EBD	Pág 16
Figura 13	AMR Flexley Stack	Pág 17
Figura 14	Engrenagem Z17 AGL	Pág 31
Figura 15	Cremalheira	Pág 31
Figura 16	Eixo 5/16"	Pág 32
Figura 17	Porca 5/16"	Pág 32
Figura 18	Filamento PLA HT	Pág 33
Figura 19	Placas MDF	Pág 34
Figura 20	Cantoneira de ferro	Pág 34
Figura 21	Roda "boba"	Pág 35
Figura 22	Mancal com rolamento kp08	Pág 35
Figura 23	Mancal com rolamento kt108	Pág 36
Figura 24	Abraçadeira tipo U	Pág 36
Figura 25	Acoplamento flexível	Pág 37
Figura 26	Parafuso autoatarrachante	Pág 37
Figura 27	Fita magnética	Pág 38
Figura 28	Proto board	Pág 38
Figura 29	Bateria Alfacccell 9V	Pág 39
Figura 30	Bateria recarregável 6V	Pág 39
Figura 31	Capacitor eletrolítico	Pág 40
Figura 32	Servo motor MG995	Pág 40
Figura 33	Arduino UNO R3	Pág 41
Figura 34	Sensor de efeito Hall 49e	Pág 41
Figura 35	Jumpers	Pág 42
Figura 36	Sensores de fim-de-curso de haste longa	Pág 42
Figura 37	Fluxograma de Operação	Pág 57
Imagem 1	Impressão 3D das rodas	Pág 44
Imagem 2	Pneus cortados em borracha	Pág 44
Imagem 3	Placas cortadas em MDF	Pág 45
Imagem 4 e 5	Pintura das placas	Pág 45
Imagem 6	Peças a serem fixadas	Pág 46
Imagem 7 e 8	Cremalheira e garfos	Pág 47
Imagem 9	Hardware externo a ser fixado	Pág 47
Imagem 10	Hardware interno a ser fixado	Pág 48

Fonte: Integrante do grupo. SILVA, Vinícius. Excel, 2025.

LISTA DE TABELAS

Lista de tabelas		
TABELA	TEMA	PÁGINA
Tabela 1	Lista de atividades	Pg. 18
Tabela 2	Lista de tarefas	Pg. 19
Tabela 3	Diagrama de Gantt: fevereiro a abril	Pg. 20
Tabela 4	Diagrama de Gantt: maio a julho	Pg. 20
Tabela 5	Diagrama de Gantt: agosto a outubro	Pg. 21
Tabela 6	Diagrama de Gantt: novembro	Pg. 22
Tabela 7	Lista de materiais	Pg. 24
Tabela 8	Lista de componentes mecânicos	Pg. 25–27
Tabela 9	Lista de componentes elétricos	Pg. 28
Tabela 10	Lista de componentes eletrônicos	Pg. 29–30
Tabela 11	Orçamento estimado do projeto	Pg. 49
Tabela 12	Ações recomendadas	Pg. 59
Tabela 13	Falhas comuns e soluções	Pg. 59

Fonte: Integrante do grupo. SILVA, Vinícius. Excel, 2025.

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

Lista de abreviaturas e símbolos	
SIGLA	SIGNIFICADO
AGV	Automated Guided Vehicle
Cm	Centímetro
DC	Corrente Contínua (Direct Current)
GND	Ground (Terra)
HARU	Hardware Assistant For Robotic Uplifting
IA	Inteligência Artificial
Kg	Quilograma
Mm	Milímetro
PWM	Pulse Width Modulation (Modulação por Largura de Pulso)
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
Vcc	Tensão de Alimentação do Circuito
Nº	Número
Pg/Pág	Página
und	Unidade

Fonte: Integrante do grupo .CUNHA, Sara Crystal .Excel ,2025.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. DADOS DO PROJETO.....	10
2.1 DESCRITIVO DO PROTÓTIPO.....	10
2.2 PESQUISA SOBRE SIMILARIDADE.....	15
2.3 DESCRITIVO DAS ATIVIDADES.....	18
3. CRONOGRAMA.....	19
4. OBJETIVOS.....	23
4.1 OBJETIVO GERAL.....	23
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
4.3 JUSTIFICATIVA.....	23
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
5.1 LISTA DE MATERIAIS.....	24
5.2 ESPECIFICAÇÕES.....	25
5.3 APLICAÇÕES.....	31
5.4 METODOLOGIA DE MONTAGEM DO HARU.....	43
6. ORÇAMENTO E MEMORIAL DE CÁLCULOS.....	49
6.1 ORÇAMENTO ESTIMADO.....	49
6.2 DESCRITIVO DE CÁLCULO.....	49
6.2.1 MEMORIAL DE CÁLCULO.....	50
7. PROGRAMAÇÃO.....	51
7.1 DESCRITIVO DA PROGRAMAÇÃO.....	51
7.2 FLUXOGRAMA.....	51
8. MANUAIS.....	58
8.1 MANUAL DE OPERAÇÃO.....	58
8.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	58

8.2 MANUAL DE MANUTENÇÃO.....	59
8.2.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	59
8.2.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA.....	59
9. MONITORAMENTO.....	60
10. CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS.....	62
ANEXOS.....	63
ANEXO A – DESENHOS.....	63
ANEXO B - PROGRAMAÇÃO (ESTRUTURA COMPLETA DO CÓDIGO).....	81
ANEXO C – DIAGRAMA ELÉTRICO DO CIRCUITO.....	86
ANEXO D - RELATÓRIOS (DIÁRIOS DE BORDO).....	88

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de sistemas automatizados para movimentação de cargas é cada vez mais importante na indústria, pois aumenta a agilidade, reduz a necessidade de intervenção humana e diminui os riscos de acidentes de trabalho.

Este trabalho propõe um robô autônomo para transporte e manipulação de paletes, utilizando guia magnética para navegação e garfos de empilhadeira ajustáveis para lidar com diferentes cargas. O robô se move por meio de quatro rodas, com tração dianteira e direção traseira, e visa aumentar a produtividade e segurança em ambientes logísticos e industriais, oferecendo uma solução eficiente e economicamente viável.

2 DADOS DO PROJETO

2.1 DESCRITIVO DO PROTÓTIPO

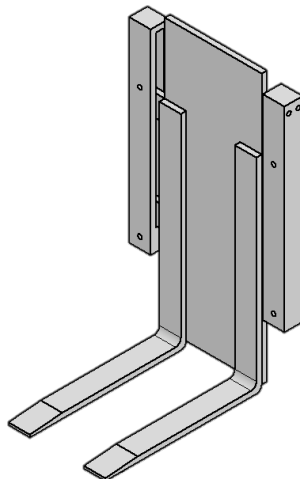
Este projeto tem como finalidade o desenvolvimento de um robô móvel autônomo destinado ao transporte de pequenas cargas em ambientes controlados e com infraestrutura simples, como lojas de pequeno porte, minimercados, mercearias e estabelecimentos similares, onde o piso é predominantemente plano e nivelado.

A estrutura do projeto é confeccionada em material MDF, que é leve e mantém a proposta do custo-benefício (vide pág. 27), os eixos em aço SAE 1045, e as rodas centrais impressas em PLA HT.

O sistema eletrônico do projeto é controlado por um microcontrolador Arduino UNO, que é responsável pela sincronia dos motores e sua ativação a partir dos sensores de efeito Hall posicionados na parte inferior do chassi e do sensor ultrassônico HC-SR04 posicionado acima dos garfos de empilhadeira.

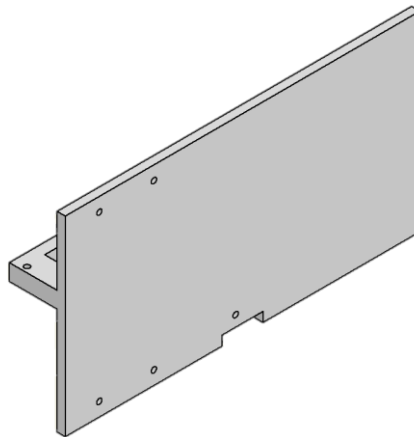
A base do HARU possui dois rasgos utilizados para dar liberdade às coroas ligadas aos eixos que oferecem movimentação às rodas do robô.

Figura 1 - Peça 1: Estrutura Frontal



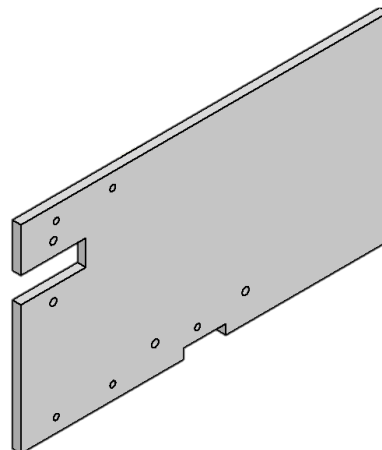
Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autodesk Inventor, 2025

Figura 2– Peça 2: Estrutura lateral esquerda



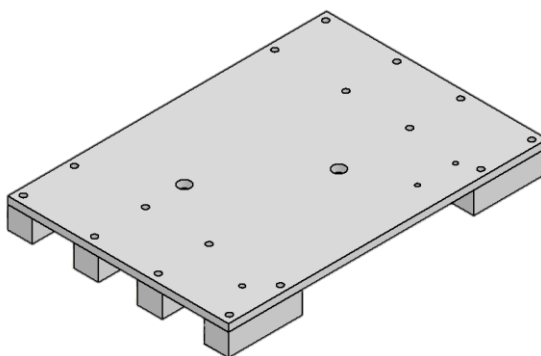
Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autodesk Inventor, 2025

Figura 3 – Peça 3: Estrutura lateral direita



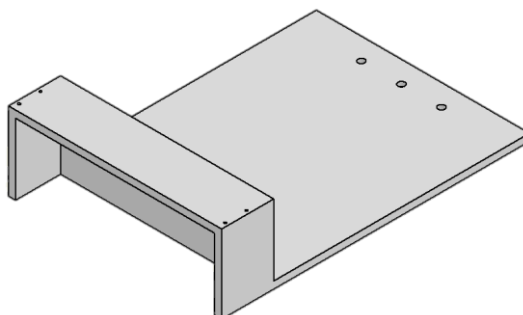
Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autodesk Inventor, 2025

Figura 4 - Peça 4: Base



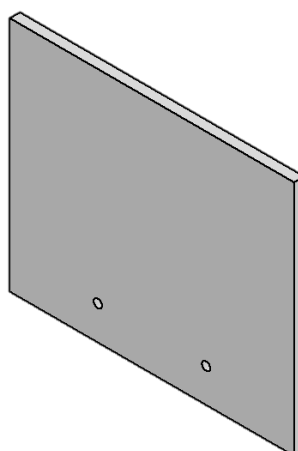
Fonte: Integrante do grupo. AMARAL, Luan. Autodesk Inventor, 2025.

Figura 5 - Peça 5: Tampo



Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autodesk Inventor, 2025

Figura 6 - Peça 6: Estrutura traseira



Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autodesk Inventor, 2025

Figura 7 – Fuso 5/16"



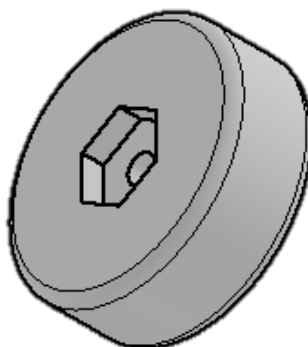
Fonte: Microsoft Bing, 2025.

Figura 8 – Suporte para rolamentos



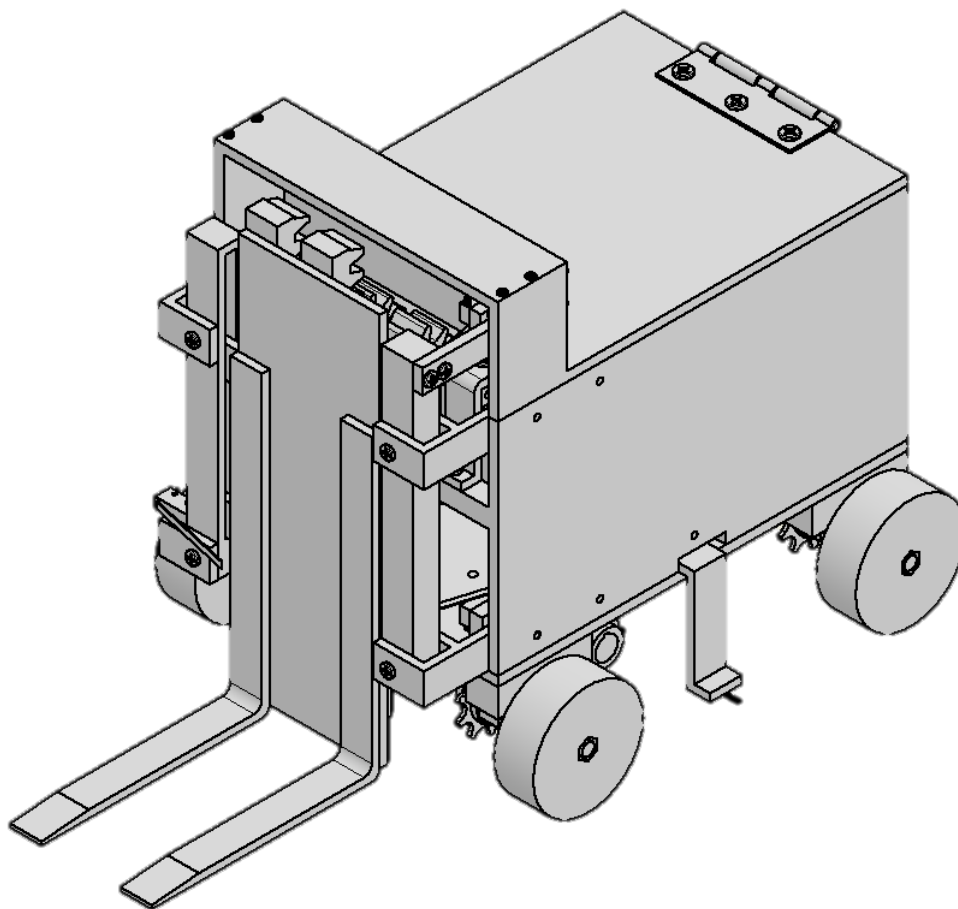
Fonte: Microsoft Bing, 2025.

Figura 9 - Rodas



Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autodesk Inventor, 2025.

Figura 10 – HARU. Estrutura completa



Fonte: Integrante do grupo. AMARAL, Luan. Autodesk Inventor, 2025.

2.2 PESQUISA SOBRE SIMILARIDADE

Figura 11 - Robô KUKA (AMR)



Fonte: Microsoft Bing, 2025

- Semelhanças:
 - Navegação autônoma: O Robô KUKA AMR, assim como as empilhadeiras AGV's, pode se mover de forma autônoma.
 - Carregamento de Baterias: Ambos os sistemas podem ser carregados de forma autônoma. O Robô KUKA AMR utiliza baterias de íons de lítio com carga indutiva, permitindo operação contínua. A empilhadeira AGV também pode ser projetada para ser carregada automaticamente, garantindo alta disponibilidade.
- Diferença:
 - A principal diferença é que a AGV com trilho magnético segue uma rota predeterminada, enquanto o AMR usa sensores e tecnologias avançadas para navegar livremente e evitar obstáculos em um cenário industrial.

Figura 12 - Os veículos do grupo E80



Fonte: Microsoft Bing, 2025

- Semelhanças:
 - Navegação automática: Os veículos do grupo E80 e a empilhadeira AGV podem se mover de forma autônoma;
 - Operação em ambientes fechados: Ambos operam principalmente em ambientes fechados;
 - Eficiência: Ambos focam em melhorar a eficiência em operações.
- Diferença:
 - Capacidade de carga: Ambos podem carregar cargas pesadas dependendo do modelo;

Figura 13 - AMR Flexley Stack



Fonte: Microsoft Bing, 2025

- Semelhanças:
 - Em comparação, ambos os projetos consistem em um robô empilhadeira para manuseio de cargas paletizadas, sendo compactos e possuindo diversas aplicações.
 - Diferenças: Robô móvel autônomo (AMR) empilhadeira Flexley Stack e Robô Empilhadeira (AGV).
 - O objetivo deste robô AMR foca especificamente a área da saúde, enquanto o robô empilhadeira AGV pode ser aplicado em diversas áreas. Robôs AMR utilizam de um mapa digital, enquanto robôs AGV utilizam de um mapa físico.

Robô substitui condutor de empilhadeira na Danone

- Semelhança:
 - Basicamente, a semelhança entre este robô ao deste TCC é o seu foco na automação em função acrescentar velocidade ao processo e praticidade, utilizando um sistema de carregamento completamente automático.
- Diferença:
 - Neste projeto não será necessária a utilização de IA's, já que o robô possuirá apenas uma rota que será determinada pela trajetória do trilho magnético que guiará o carrinho.

2.3 DESCRITIVO DAS ATIVIDADES

Na imagem abaixo estão listadas as atividades principais atribuídas a cada integrante.

Tabela 1 – Lista de atividades

LISTA DE ATIVIDADES	
INTEGRANTE DO GRUPO	ATRIBUIÇÃO PRINCIPAL
Daniel Vieira Marques	Diários de bordo
Eizo Yamashiro Gomes	Programação/Teste dos componentes
Luan Simabukuro Amaral	Desenho auxiliado por computador/Programação
Pedro Augusto de Jesus Oliveira	Diários de bordo
Pedro Henrique da Silva	Desenho de projeto
Sara Crystal Silva Marques da Cunha	Documentação/Compra de Materiais
Saulo Marquesani Domingos	
Vinicius Campos dos Santos	Desenho auxiliado por computador/Documentação
Vinicius Costa Santos Silva	Documentação

Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Excel, 2025.

3 CRONOGRAMA

Neste tópico, segue o cronograma do projeto de janeiro a novembro.

Tabela 2 – Lista de tarefas

TAREFAS	DESCRIÇÃO	DEPENDÊNCIA	MESES	TEMPO (SEMANAS)	ATRIBUÍDO A
A	Dimensionamento	-	Abril a junho	8	Eizo e Pedro Henrique
B	Preparar desenhos	A	Maio a junho	4	Vinicius Campos, Pedro Henrique, Luan e Sara Crystal
C	Modelagem	C	Agosto	3	Vinicius Campos
D	Lista de materiais	-	Maio	1	Vinicius Campos
E	Pesquisa de orçamento	D	Agosto	1	Sara Crystal e Vinicius Campos
F	Cronograma	-	Março	1	Pedro Augusto
G	Obtenção dos materiais	E	Setembro a outubro	6	Sara Crystal
H	Programação	D	Julho a outubro	10	Luan, Sara Crystal e Saulo
I	Testar programação do Arduino	H	Setembro	5	Luan e Eizo
J	Montagem da Carcaça	E, H	Outubro a novembro	4	Todos
K	Montagem do Hardware Interno	J	Outubro e novembro	4	Todos
L	Montagem do Hardware Externo	K	Outubro e novembro	4	Todos
M	Montagem da Mecânica de Manipulação	L	Outubro e novembro	4	Todos
N	Montagem da Mecânica de Movimentação	M	Outubro e novembro	4	Todos
O	Escrita do TCC	C, E, F, J	Fevereiro a novembro	34	Sara Crystal, Vinicius Campos e Vinicius Silva
P	Diário de Bordo	-	Fevereiro a novembro	38	Pedro Augusto, Vinicius Costa e Daniel
Q	Relatório Técnico	K	Outubro	2	Vinicius Silva
R	Apresentação de slides (pptx)	C, D, E, M	Maio a outubro	6	Vinicius Campos
S	Apresentação do TCC (Protótipo pronto)	I, J	Novembro	0 (1 dia)	Todos

Fonte: Integrante do grupo. OLIVEIRA, Pedro Augusto. Excel, 2025

Legenda para leitura do Diagrama de Gantt:

VERDE - Concluído no prazo

VERMELHO - Concluído com atraso

AZUL – Em andamento dentro do prazo

Tabela 3 – Diagrama de Gantt: fevereiro a abril

Diagrama de Gantt												
Tarefas	Fevereiro				Março				Abril			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A												
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												
I												
J												
K												
L												
M												
N												
O												
P												
Q												
R												
S												

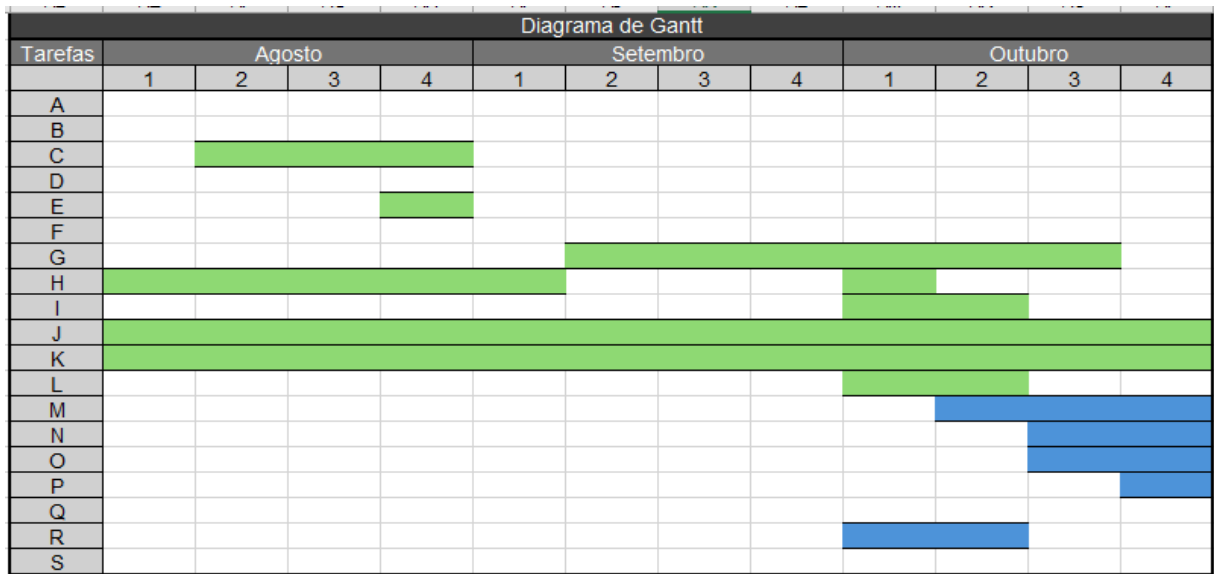
Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Excel, 2025.

Tabela 4 – Diagrama de Gantt: maio a julho

Diagrama de Gantt												
Tarefas	Maio				Junho				Julho			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A										FÉRIAS	FÉRIAS	
B									FÉRIAS	FÉRIAS		
C									FÉRIAS	FÉRIAS		
D										FÉRIAS	FÉRIAS	
E										FÉRIAS	FÉRIAS	
F										FÉRIAS	FÉRIAS	
G										FÉRIAS	FÉRIAS	
H										FÉRIAS	FÉRIAS	
I										FÉRIAS	FÉRIAS	
J										FÉRIAS	FÉRIAS	
K										FÉRIAS	FÉRIAS	
L										FÉRIAS	FÉRIAS	
M										FÉRIAS	FÉRIAS	
N										FÉRIAS	FÉRIAS	
O										FÉRIAS	FÉRIAS	
P										FÉRIAS	FÉRIAS	
Q										FÉRIAS	FÉRIAS	
R										FÉRIAS	FÉRIAS	
S										FÉRIAS	FÉRIAS	

Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Excel, 2025.

Tabela 5 – Diagrama de Gantt: agosto a outubro



Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Excel, 2025.

Tabela 6 – Diagrama de Gantt: novembro

Diagrama de Gantt				
Tarefas	Novembro			
	1	2	3	4
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				
I				
J				
K				
L				
M				
N				
O				
P				
Q				
R				
S				

Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Excel, 2025

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL DO PROJETO

Desenvolver o Robô de Carga AGV (veículo guiado automaticamente) para ser aplicado nos mais diversos ambientes, visando ser a opção que fornece o custo-benefício na automatização de estoques e armazéns. Para o funcionamento eficiente, é necessário a tessitura correta do peso de carga, a escala do robô e o espaço onde este irá ser aplicado.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PROJETO

Para alcançarmos o objetivo geral proposto seguem os objetivos específicos:

- Criar o método de navegação do robô, que deve ser flexível para ser aplicado a diferentes espaços;
- Projetar arranjo físico que promova a manutenção do projeto, por meio de software CAD;
- Elaborar sistema de movimentação por guia magnética através de sensores de efeito Hall e atuado por servo motor contínuo;
- Elaborar sistema de manipulação de carga através de sensor ultrassônico atuado por servo motor contínuo;
- Integrar os dois sistemas supracitados e LCD por meio de microcontrolador Arduino com auxílio do software TinkerCAD;
- Montar e Testar os projetos citados acima e corrigir os possíveis erros até a data prevista para apresentação.

4.3 JUSTIFICATIVA

O projeto se justifica na necessidade de automatizar os armazéns e estoques das microempresas e pequenas empresas, fornecendo-as uma alternativa custo-benefício com o objetivo de incluí-las na revolução tecnológica vigente, evitando sua obsolescência, que já começa ocorrer.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 LISTA DE MATERIAIS

Tabela 7 – Lista de materiais

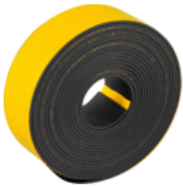
Lista de materiais			
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE
1	Abraçadeira tipo U	1	und
2	Acoplamento flexível	1	und
3	Arduino UNO R3	1	und
4	Bateria Alfacccell 9V	1	und
5	Bateria recarregável 6V	3	und
6	Cantoneira de ferro	12	und
7	Capacitor eletrolítico	3	und
8	Cremalheira	1	und
9	Fuso 5/16"	6	und
10	Engrenagem Z17 AGL	2	und
11	Filamento PLA HT	500	g
12	Fita magnética	5	m
13	Jumpers	2	kit
14	Mancal com rolamento kp08	4	und
15	Mancal com rolamento kt108	1	und
16	Parafuso autoatarrachante	50	und
17	Placas MDF	20	und
18	Porca 5/16"	2	und
19	Protoboard	2	und
20	Roda "boba"	4	und
21	Sensor de efeito Hall 49e	3	und
22	Sensores de fim-de-curso de haste longa	3	und
23	Servo motor MG995	3	und

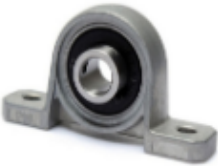
Fonte: Integrante do grupo. CUNHA, Sara Crystal. Excel, 2025

5.2 ESPECIFICAÇÕES

Tabela 8 – Lista de componentes mecânicos

LISTA DE COMPONENTES (MECÂNICOS)		
IMAGEM	COMPONENTE	ESPECIFICAÇÃO
	Acoplamento Flexível de Alumínio 6x6	Diâmetro do furo: 06mm
	Cantoneira de Ferro	Quantidade: 10 unidades
	Cremalheira	Comprimento: 500mm
	Eixos	Comprimento: 4X100mm Diâmetro: 8mm

	Engrenagem Z17	
	Filamento PLA HT	Peso líq.: 500g
	Fita Magnética 2M	comprimento: 30m
	Fuso 5/16"	Comprimento: 16mm
	Placas MDF	Kit com 20 unidades: 200X280mm
	Parafusos autoatarrachantes	M1 a M5
	Porca de aço 5/16"	Chave: 13, furo: 5/16"

	Mancal com rolamento kp08	Diâmetro do furo: 08mm
	Mancal com rolamento kfl08	Diâmetro do furo: 08mm
	Rodas "bobas"	
	Abraçadeira: tipo U	Diâmetro: 50mm

Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Excel, 2025

Tabela 9 – Lista de componentes elétricos

LISTA DE COMPONENTES (ELÉTRICOS)	
IMAGEM	COMPONENTE
	Bateria 9V
	Bateria recarregável 6V
	Servo Motor MG996R (contínuo)

Tabela 10 – Lista de componentes eletrônicos

LISTA DE COMPONENTES (ELETRÔNICOS)		
IMAGEM	COMPONENTE	ESPECIFICAÇÃO
	Arduino UNO R3	Microcontrolador: ATmega 328P Tensão de Operação: 5V Tensão de Entrada (Recomendada): 7 ~ 12V Tensão de Entrada (Limites): 6 ~ 20V Pinos Digitais de I/O: 14 (dos quais 6 podem ser PWM) Pinos Analógicos de Entrada: 6 Corrente DC por pino I/O: 20 mA Corrente DC para pino: 3.3V Dimensões: 68.8 mm x 53.4 mm Peso: ~25g
	ProtoBoard 400 Furos	
	Resistor 10K Ω	Resistência de 10Kohms
	Resistor 1K Ω	Resistência de 1Kohms
	Resistor 330 Ω	Resistência de 330Kohms
	Sensor de efeito Hall 49E	Tensão de operação: 4.5 V a 24 V DC Corrente de operação: 4 mA(típico) Tipo de saída: Digital (on/off) - coletor aberto Tensão de saída: até 40 V (máx. coletor aberto) Corrente de saída (sink) 25 mA (máx.) Tempo de resposta: < 1 μs Frequência de operação: até 23 kHz Sensibilidade magnética: cerca de ± 35 gauss (típico) Tipo de detecção: Bipolar (detecta ambos os polos) Temperatura de operação: -40 °C a +85 °C Encapsulamento: TO-92 (3 pinos) Pino 1: Vcc Pino 2: GND Pino 3 : Saída

	Capacitor eletrolítico	Capacitância: Geralmente varia de 1µF a milhares de microfarads. Tensão nominal: Pode variar, normalmente entre 6V e 450V. Polaridade: É um componente polarizado, ou seja, permite conexão de forma correta somente em uma polaridade.
---	-------------------------------	--

Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Excel, 2025.

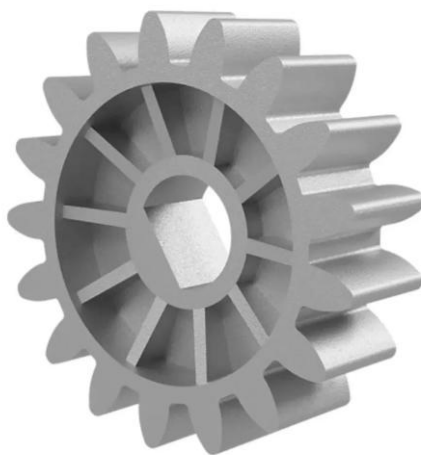
5.3 APLICAÇÕES

Nesta seção, está descrita a aplicação dos componentes e o motivo de seu uso no projeto.

- I. Componentes mecânicos:
 - a. Engrenagem Z17 AGL

As engrenagens Z17 (2 unidades) são necessárias para transmitir movimento do eixo para as duas repartições de cremalheira. Foram escolhidas de acordo com as seguintes cremalheiras.

Figura 14 - Engrenagem Z17 AGL



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

- b. Cremalheira AGL

A cremalheira (250mm) é dividida em duas partes (125mm) que são acopladas à engrenagem com a finalidade de conferir movimento vertical aos garfos.

Figura 15 – Cremalheira



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

c. Eixo Retificado

O eixo é dividido em 5 partes, sendo uma ligada ao motor através de um acoplamento flexível (figura), tendo a função de transmitir movimento às engrenagens (figura) da cremalheira, e as outras 4 sendo fixadas às rodas com a utilização de porcas 5/16", conforme listado a seguir.

Figura 16 – Fuso 5/16"



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

d. Porca 5/16"

Porcas utilizadas na fixação dos eixos às rodas (8 unidades).

Figura 17 - Porca 5/16"



e. Filamento PLA HT

O filamento PLA HT é utilizado na impressão das rodas (figura 7) do robô. O material foi escolhido de acordo com as especificações da impressora, sendo mais resistente que o PLA comum.

Figura 18 – Filamento PLA HT



Fonte: Microsoft Bing. 2025

f. Placas MDF

As placas MDF são aplicadas em todo o acabamento externo do projeto. Foram escolhidas por serem leves e de fácil manuseio no momento do recorte, colagem e fixação, além de possuírem um valor de mercado que se mantém dentro da justificativa do projeto (vide pág. 22).

Figura 19 – Placas MDF



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

g. Cantoneiras de ferro

Cantoneiras (10 unidades) utilizadas na fixação entre uma placa e outra com o auxílio dos parafusos listados a seguir.

Figura 20 - Cantoneira de ferro



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

h. Rodas “bobas”

Totalizando quatro, são posicionadas nos cantos diagonais da base, visando garantir que o robô não patine.

Figura 21 – Roda “boba”



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

i. Mancal com Rolamento kp08

Os mancais com rolamento são aplicados com a finalidade de manter os eixos das rodas fixos ao robô enquanto giram. Este modelo foi escolhido por se adequar às dimensões do projeto.

Figura 22 – Mancal com rolamento kp08



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

j. Mancal com rolamento kfl08

Estes mancais (2 unidades) servem para fixar o fuso da engrenagem Z17 enquanto gira através do motor.

Figura 23 – Mancal com rolamento kfl08



Fonte: Microsoft Bing, 2025.

k. Abraçadeira tipo U

Abraçadeira utilizada para fixar o servo motor na placa lateral (manipulação).

Figura 24 - Abraçadeira tipo U



Fonte: Microsoft Bing, 2025.

I. Acoplamento flexível

Esse acoplamento (vide tabela 4, pág. 25) tem a finalidade de ligar o motor de manipulação ao eixo (5/16")

Figura 25 – Acoplamento flexível



Fonte: Microsoft Bing, 2025.

m. Parafuso M1 a M5 tipo Phillips

Utilizados para fixar as diferentes partes do projeto

Figura 26 – Parafuso auto atarrachante



Fonte: Microsoft Bing, 2025.

n. Fita magnética

Esta fita é aplicada na superfície do trajeto a ser percorrido pelo robô. Este modelo foi escolhido de acordo com a largura correta e comprimento adequado.

Figura 27 – Fita magnética



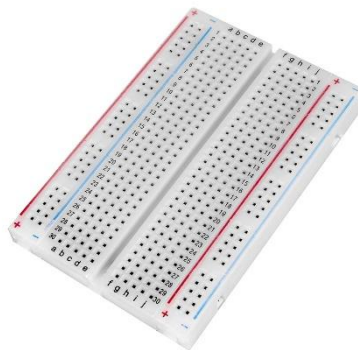
Fonte: Microsoft Bing. 2025.

II. Componentes elétricos:

a. Protoboard com 40 pontos:

Ao invés de soldar as conexões dos componentes ao Arduino UNO (figura), optamos por realizar a comunicação entre ambos através da protoboard de 40 pinos, que é muito mais simples, feita apenas por encaixes macho-fêmea.

Figura 28- Protoboard com 40 pontos



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

b. Bateria 9V Alfacell

Bateria utilizada para alimentar o Arduino.

Figura 29 – Bateria Alfacell 9V



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

c. Baterias recarregáveis, 6V

Baterias (2 unidades) utilizadas para alimentar os servos motores.

Figura 30 - Bateria recarregável 6V



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

d. Capacitor eletrolítico

Utilizados para controlar a tensão exigida pelos motores(entrada), sendo um para cada atuador.

Figura 31 – Capacitor eletrolítico



Fonte: Microsoft Bing, 2025.

e. Servos motores MG995

São três servos motores, sendo dois aplicados na movimentação das rodas e um na manipulação dos garfos, escolhidos por serem compactos, de fácil aplicação e pela dimensão de seu torque ideal para o projeto.

Figura 32 – Servo motor MG995



Fonte: Microsoft Bing, 2025.

III. Componentes eletrônicos:
a. Arduino UNO R3

Este componente é o microcontrolador do HARU, escolhido pela facilidade de codificação e por ser programado na linguagem C++, a qual foi lecionada no componente curricular LPMM.

Figura 33 – Arduino UNO R3



Fonte: Microsoft Bing, 2025.

b. Sensor de efeito Hall 49e

Sensor utilizado para realizar a leitura da fita magnética durante a movimentação do robô. Escolhido pelo custo-benefício e facilidade de aplicação.

Figura 34 – Sensor de efeito Hall 49e



Fonte: Microsoft Bing, 2025.

c. Jumpers

Cabos jumper mistos (macho-macho, macho-fêmea e fêmea-fêmea) utilizados para ligar os componentes à protoboard e esta ao microcontrolador (figura 33).

Figura 35 - Jumpers



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

d. Sensores de fim-de-curso

Estes sensores são utilizados para sendo dois para parar a atuação dos servos motores quando há a aproximação do robô à caixa e um para detectar quando os garfos sobem completamente após pegar a carga.

Figura 36 – Sensores de fim-de-curso de haste longa



Fonte: Microsoft Bing. 2025.

5.4 METODOLOGIA DE MONTAGEM DO HARU

Neste tópico segue a ordem de desenvolvimento detalhada da montagem do protótipo:

I. Materiais e componentes:

- Estrutura externa:
 - Acabamento em MDF para as placas laterais, traseira, dianteira, tampo, base e limites, fixados com o uso de parafusos;
 - São quatro rodas “bobas” presas com parafusos nos cantos da base e duas rodas centrais impressas em PLA HT sendo revestidas de borracha, eixos de alumínio e presos por 2 suportes com rolamento, cada um;
 - 2 dos servos motores para a movimentação sendo ligados às coroas que transmitem movimento através das correntes ligadas às coroas dos eixos;
 - Garfos ligados às cremalheiras através de uma chapa de metal entre ambos e presos ao acabamento pelos fixadores, que não permitem o escape durante a operação.
- Componentes internos:
 - Servo Motor responsável pelo levantamento da carga, ligado ao eixo por um acoplamento. O eixo possui duas engrenagens cilíndricas de dentes retos, que, por sua vez, estão ligadas aos garfos, realizando o deslocamento da cremalheira;
 - Arduino UNO R3 como sendo o microcontrolador do sistema, controlando simultaneamente os três servos motores com o auxílio dos 3 sensores de efeito Hall, que leem o Campos magnético gerado pela fita, e sensor de fim-de-curso, que reconhece a aproximação da carga em frente ao robô pelo contato físico;
 - Protoboard para fornecer contatos entre os componentes e o microprocessador.

II. Etapas de construção:

II.I. Estrutura externa:

- Impressão 3D:

Imagem 1 – Impressão 3D das rodas



Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autoria própria, 2025.

- Corte das peças:

Imagem 2 - Pneus cortados em borracha



Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autoria própria, 2025.

Imagem 3 – Placas cortadas em MDF



Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autoria própria, 2025.

- Pintura das peças:

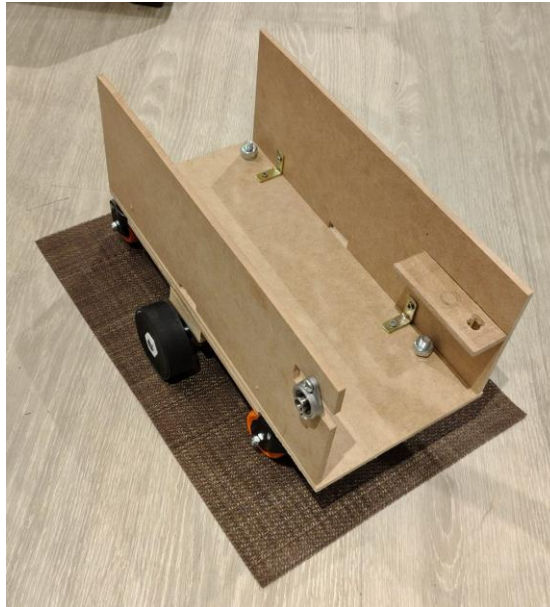
Imagem 4 e 5 – Pintura das placas



Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autoria própria, 2025.

- Fixação das peças:
 - Placas e suspensão:

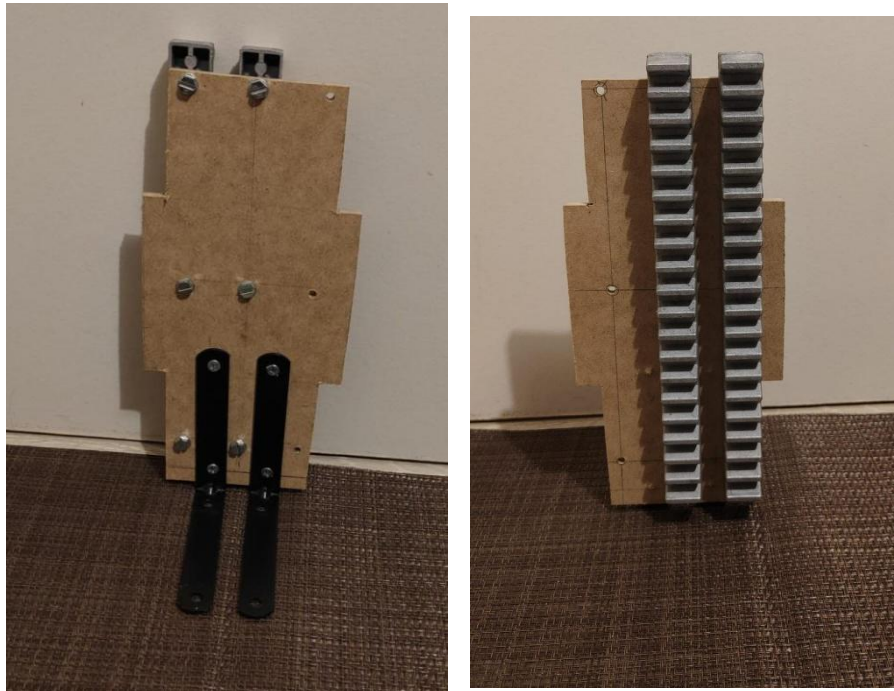
Imagem 6 – Peças a serem fixadas



Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autoria própria, 2025.

- Cremalheira e garfos.

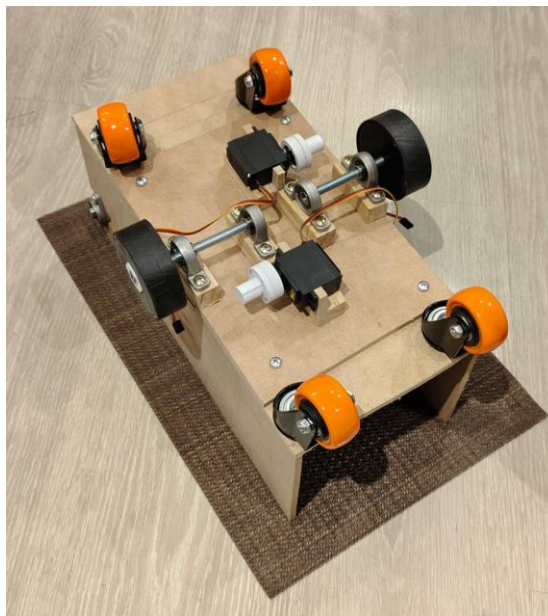
Imagens 7 e 8 – Cremalheira e garfos



Fonte: Integrante do grupo. AMARAL, Luan. Autoria própria, 2025.

- Fixação do hardware externo na suspensão:

Imagem 9 – Hardware externo a ser fixado

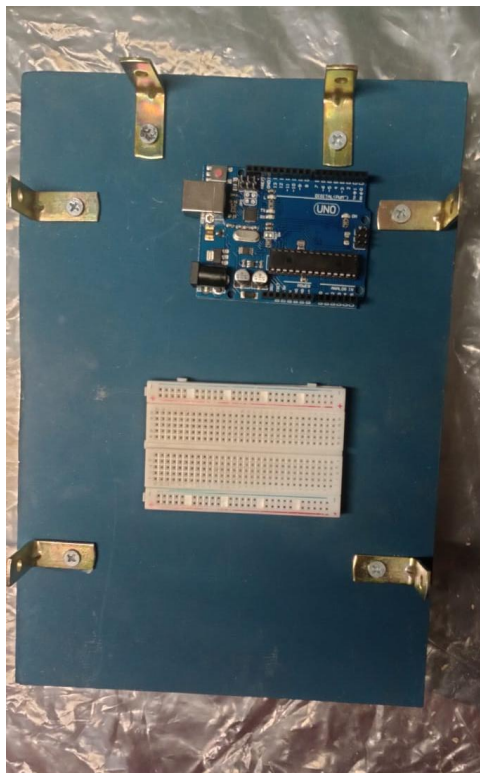


Fonte: Integrante do grupo. AMARAL, Luan. Autoria própria, 2025.

II.II. Componentes internos:

- Fixação do hardware interno:

Imagem 10 – Hardware interno a ser fixado



Fonte: Integrante do grupo. SANTOS, Vinicius. Autoria própria, 2025.

6 ORÇAMENTO E MEMORIAL DE CÁLCULO

Neste tópico, estão descritos o custo de projeto e mão de obra e a forma como os principais cálculos do projeto foram desenvolvidos.

6.1 ORÇAMENTO ESTIMADO

Tabela 11 - Orçamento estimado do projeto:

ORÇAMENTO ESTIMADO				
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	TOTAL (R\$)
1	Abraçadeira Tipo U	1	R\$ 6,80	R\$ 6,80
2	Acoplamento Flexível de Alumínio 6x6	1	R\$ 16,05	R\$ 16,05
3	Arduino UNO	1	R\$ 61,98	R\$ 32,40
4	Bateria 9V	1	R\$ 8,90	R\$ 8,90
5	Bateria recarregável 6V	2	R\$ 60,00	R\$ 120,00
6	Cantoneira de Ferro	10	R\$ 1,05	R\$ 10,50
7	Capacitor 4700uf x 16V	1	R\$ 9,99	R\$ 9,99
8	Coroa com 10 dentes	4	R\$ 32,40	R\$ 129,60
9	Cremalheira 500mm	1	R\$ 17,42	R\$ 17,42
10	Deck de Madeira	1	R\$ 19,90	R\$ 19,90
11	Engrenagem Z17	2	R\$ 60,07	R\$ 120,14
12	Filamento PLA HT	1	R\$ 74,99	R\$ 74,99
13	Fita Magnética 2M	1	R\$ 21,75	R\$ 21,75
14	Fixador para Rolamento e Bucha	1	R\$ 111,56	R\$ 111,56
15	Fuso 5/16"	1	R\$ 36,90	R\$ 36,90
16	Fuso Helicoidal	5	R\$ 0,14	R\$ 0,70
17	Jumper 10cm (macho x macho) - KIT com 40 unid.	1	R\$ 19,98	R\$ 19,98
18	Mancal com Rolamento tipo Pedestal	8	R\$ 29,50	R\$ 236,00
19	Parafuso Auto Atarraxante - KIT com 16 unid.	1	R\$ 22,97	R\$ 22,97
20	Placas MDF - KIT com 20 unid.	1	R\$ 27,80	R\$ 27,80
21	Porca 5/16"	8	R\$ 3,55	R\$ 28,40
22	Protoboard 400 Furos	1	R\$ 15,76	R\$ 15,76
23	Resistor 10KΩ	1	R\$ 0,10	R\$ 0,10
24	Resistor 1KΩ	1	R\$ 0,10	R\$ 0,10
25	Resistor 330Ω	1	R\$ 0,10	R\$ 0,10
26	Sensor de Efeito Hall	4	R\$ 5,23	R\$ 20,90
27	Sensor de Fim de Curso	2	R\$ 10,58	R\$ 21,16
28	Servo Motor MG996R (contínuo)	3	R\$ 29,50	R\$ 88,50
29	Suporte com Rolamento	5	R\$ 20,00	R\$ 100,00
30	Suporte para Servo Motor	3	R\$ 7,50	R\$ 22,50
VALOR DOS MATERIAIS:			R\$ 1.319,02	
VALOR TOTAL DE MÃO DE OBRA (Valor por integrante x 9):			R\$ 1.439,09	
VALOR TOTAL DE PROJETO:			R\$ 2.758,11	

Fonte: Integrante do grupo. CUNHA, Sara Crystal. Excel, 2025

6.2 DESCRITIVO DE CÁLCULO

- Valores do projeto

Valor total do projeto: R\$2.768,41

Valor do orçamento de materiais: R\$1.329,32

Valor de mão de obra por pessoa: R\$158,28

- Período de desenvolvimento

Dias por semana trabalhados: 5 dias

Horas por dia trabalhados: 4 horas

Meses de desenvolvimento do projeto: 9 meses

- Cálculo do valor de mão de obra por pessoa / hora

5 dias / semana X 4 semanas / mês X 9 meses / ano = 180 dias

4 horas / dia X 20 dias / mês X 9 meses / ano = 720 horas

R\$2.768,41 (valor total do projeto) – R\$1.329,32 (orçamento) = R\$1.439,09

R\$1.439,09 (lucro) / 720 horas (tempo trabalhado) = R\$2,00 por pessoa / hora

R\$1.439,09 (lucro) / 9 pessoas (integrantes do grupo) = R\$159,90

Seguindo os cálculos acima, baseados no valor de orçamento estimado e tempo trabalhado durante do projeto por integrante, resultamos no lucro estimado por pessoa de R\$158,28 e mão de obra custando R\$1,98 por cada hora trabalhada.

6.2.1 MEMORIAL DE CÁLCULO

- Capacidade de carga [Kg ou g]

$$C = M_m - M_{em}$$

Onde:

M_m = massa máxima que o motor de manipulação suporta (torque/distância horizontal);

M_{em} = massa da estrutura de manipulação do robô

$$C = (15kg.cm/19,8cm) - 0,971kg = 0,213kg \text{ ou } 213g$$

- Alimentação dos motores

$$I_{total} = I_{mt} . N$$

Onde:

I_{mt} = Corrente dos motores travados [A];

N = Número de motores

$$I_{total} = 2,5A . 3 = 7,5A$$

7 PROGRAMAÇÃO

A programação foi feita em linguagem C++ para Arduino. Os testes foram feitos no Software Tinkercad. Neste tópico serão trabalhados os passos da codificação da movimentação das rodas sincronizadas com a manipulação da carga.

7.1 DESCRITIVO DA PROGRAMAÇÃO

O código possui o seguinte andamento:

1. Inclusão da biblioteca do servo motor
2. Definição de pinos
3. Parâmetros de controle
4. Objetos e variáveis
5. Funções de movimento e mecanismos
6. Funções dos sensores e lógica auxiliar
7. Lógicas de estado
8. Setup e loop principal

1. Inclusão da biblioteca do servo motor:

```
1 #include <Servo.h>  
2
```

- **Objetivo:** A biblioteca <Servo.h> estabelece o controle do servo motor e a sua comunicação com o Arduino.

2. Definição de pinos:

```
3 // =====
4 // --- DEFINIÇÃO DE PINOS ---
5 // =====
6 #define PINO_SERVO_ESQUERDA      9
7 #define PINO_SERVO_DIREITA      10
8 #define PINO_SERVO_GARFO        11
9
10 #define PINO_HALL_ESQUERDA      7
11 #define PINO_HALL_CENTRO        8
12 #define PINO_HALL_DIREITA      12
13
14 // Fim de curso que detecta que o garfo subiu totalmente
15 #define PINO_FIM_CURSO_GARFO_ALTO 2
16 // Fim de curso frontal (bumper) para detectar a carga
17 #define PINO BUMPER_CARGA        4
18 // NOVO: Fim de curso que detecta que o garfo baixou totalmente
19 #define PINO_FIM_CURSO_GARFO_BAIXO 3
20
```

- **Objetivo:** Nomear os pinos então enumerados, associando-os aos componentes conectados ao Arduino, facilitando sua identificação durante a codificação.

3. Parâmetros de controle:

```
21 // =====
22 // --- PARÂMETROS DE CONTROLE ---
23 // =====
24
25 // --- Níveis Lógicos dos Sensores ---
26 #define NIVEL_DETECCAO_HALL      HIGH
27 #define NIVEL_FIM_CURSO_GARFO_ALTO_PRESSIONADO HIGH
28 #define NIVEL_FIM_CURSO_GARFO_BAIXO_PRESSIONADO HIGH // NOVO: Defina (HIGH ou LOW)
29 #define NIVEL BUMPER_PRESSIONADO LOW
30
31 // --- Posições e Tempos ---
32 #define POSICAO_GARFO_BAIXA      0
33 #define POSICAO_GARFO_ALTA      180
34 // #define TEMPO_MANOBRA_BAIXAR 1500 // REMOVIDO: Não é mais necessário
35 #define TEMPO_MANOBRA_RE        1000 // Tempo para afastar-se da carga
36
37 // --- Parâmetros de Movimento (Servos Contínuos) ---
38 #define VEL_ESQUERDA_FRENTE      180
39 #define VEL_ESQUERDA_RE          0
40 #define VEL_ESQUERDA_PARADO      90
41 #define VEL_DIREITA_FRENTE       0
42 #define VEL_DIREITA_RE           180
43 #define VEL_DIREITA_PARADO       90
44
```

- **Objetivo:** Estes parâmetros estabelecem, respectivamente, o controle sobre a variação do Campos magnético do sensor de efeito Hall, as duas posições do servo motor de manipulação (garfos) e o tempo para as duas movimentações a partir das rodas.

4. Objetos e variáveis:

```
35 // =====
36 // --- OBJETOS E VARIÁVEIS ---
37 // =====
38 Servo servoEsquerda;
39 Servo servoDireita;
40 Servo servoGarfo;
41
42 // Máquina de estados que controla o fluxo de operação.
43 enum EstadoRobo {
44     NAVEGANDO,
45     ALINHANDO_CARGA,
46     LEVANTANDO_CARGA,
47     TRANSPORTANDO,
48     ALINHANDO_DESCARGA,
49     DESCARREGANDO,
50     RETORNANDO,
51     PARADA_FINAL
52 };
53
54 EstadoRobo estadoAtual = NAVEGANDO;
55 unsigned long tempoAnterior = 0;
56
```

- **Objetivo:** Definir os objetos (servos motores) e a ordem de funcionamento do robô (fluxo de operação).

5. Funções de movimento e mecanismos:

```
57 // =====
58 // --- FUNÇÕES DE MOVIMENTO E MECANISMOS ---
59 // =====
60
61 // Servos de rotação contínua: 180=frente, 90=parado, 0=ré.
62 void frente() { servoEsquerda.write(180); servoDireita.write(0); }
63 void re() { servoEsquerda.write(0); servoDireita.write(180); }
64 void parar() { servoEsquerda.write(90); servoDireita.write(90); }
65 void virarEsquerda() { servoEsquerda.write(90); servoDireita.write(0); }
66 void virarDireita() { servoEsquerda.write(180); servoDireita.write(90); }
67
68 void levantarGarfo() { servoGarfo.write(POSICAO_GARFO_ALTA); }
69 void baixarGarfo() { servoGarfo.write(POSICAO_GARFO_BAIXA); }
70
```

- **Objetivo:** Definir as velocidades dos servos motores de manipulação e padronizar a operação dos três servos motores durante cada movimento.

6. Funções dos sensores e lógica auxiliar:

```
80 // =====
81 // --- FUNÇÕES DE SENSORES E LÓGICA AUXILIAR ---
82 // =====
83
84 void mudarEstado(EstadoRobo novoEstado) {
85     estadoAtual = novoEstado;
86     Serial.print("Mudando para o estado: ");
87     switch (novoEstado) {
88         case NAVEGANDO: Serial.println("NAVEGANDO"); break;
89         case ALINHANDO_CARGA: Serial.println("ALINHANDO_CARGA"); break;
90         case LEVANTANDO_CARGA: Serial.println("LEVANTANDO_CARGA"); break;
91         case TRANSPORTANDO: Serial.println("TRANSPORTANDO"); break;
92         case ALINHANDO_DESCARGA: Serial.println("ALINHANDO_DESCARGA"); break;
93         case AGUARDANDO_GARFO_BAIXAR: Serial.println("AGUARDANDO_GARFO_BAIXAR"); break;
94         case RECUA_APOS_DESCARGA: Serial.println("RECUA_APOS_DESCARGA"); break;
95         case RETORNANDO: Serial.println("RETORNANDO"); break;
96         case PARADA_FINAL: Serial.println("PARADA_FINAL"); break;
97     }
98 }
99
100 bool detectouMarcaTransversal() {
101     return (digitalRead(PINO_HALL_ESQUERDA) == NIVEL_DETECCAO_HALL &&
102            digitalRead(PINO_HALL_CENTRO) == NIVEL_DETECCAO_HALL &&
103            digitalRead(PINO_HALL_DIREITA) == NIVEL_DETECCAO_HALL);
104 }
105
106 void seguirTrilhaMagnetica() {
107     bool esquerda = (digitalRead(PINO_HALL_ESQUERDA) == NIVEL_DETECCAO_HALL);
108     bool centro = (digitalRead(PINO_HALL_CENTRO) == NIVEL_DETECCAO_HALL);
109     bool direita = (digitalRead(PINO_HALL_DIREITA) == NIVEL_DETECCAO_HALL);
110
111     if (centro) {
112         frente();
113     } else if (esquerda) {
114         virarEsquerda();
115     } else if (direita) {
116         virarDireita();
117     } else {
118         parar();
119     }
120 }
```

- **Objetivo:** Estipular o comportamento dos sensores de efeito Hall e fins-de-curso e a resposta a ser fornecida aos motores em forma de sinal durante cada situação.

7. Lógicas de estado:

```
123 // =====
124 // --- LÓGICAS DE ESTADO ---
125 // =====
126
127 void logicaNavegando() {
128     seguirTrilhaMagnetica();
129     int distancia = lerSensorUltrassonico();
130     if (distancia < DISTANCIA_PARA_CARGA && distancia > 0) {
131         parar();
132         mudarEstado(ALINHANDO_CARGA);
133     }
134 }
135
136 void logicaAlinhandoCarga() {
137     levantarGarfo();
138     mudarEstado(LEVANTANDO_CARGA);
139 }
140
141 void logicaLevantandoCarga() {
142     if (digitalRead(PINO_FIM_DE_CURSO) == HIGH) {
143         mudarEstado(TRANSPORTANDO);
144     }
145 }
146
147 void logicaTransportando() {
148     seguirTrilhaMagnetica();
149     if (detectouMarcaTransversal()) {
150         parar();
151         mudarEstado(ALINHANDO_DESCARGA);
152     }
153 }
154
155 void logicaAlinhandoDescarga() {
156     baixarGarfo();
157     tempoAnterior = millis();
158     mudarEstado(DESCARREGANDO);
159 }
160
161 void logicaDescarregando() {
162     if (millis() - tempoAnterior > TEMPO_MANOBRA_BAIXAR) {
163         re();
164         tempoAnterior = millis();
165         // Aguarda em ré por um tempo fixo para se afastar da carga.
166         while (millis() - tempoAnterior < TEMPO_MANOBRA_RE) {}
167         parar();
168         mudarEstado(RETORNANDO);
169     }
170 }
171
172 void logicaRetornando() {
173     seguirTrilhaMagnetica();
174     if (detectouMarcaTransversal()) {
175         parar();
176         mudarEstado(PARADA_FINAL);
177     }
178 }
179
180 void logicaParadaFinal() {
181     parar();
182 }
183
```

8. Setup e loop principal:

```

195 // =====
196 // --- SETUP E LOOP PRINCIPAL ---
197 // =====
198 void setup() {
199     Serial.begin(9600);
200
201     servoEsquerda.attach(PINO_SERVO_ESQUERDA);
202     servoDireita.attach(PINO_SERVO_DIREITA);
203     servoGarfo.attach(PINO_SERVO_GARFO);
204
205     pinMode(PINO_HALL_ESQUERDA, INPUT);
206     pinMode(PINO_HALL_CENTRO, INPUT);
207     pinMode(PINO_HALL_DIREITA, INPUT);
208
209     pinMode(PINO BUMPER_CARGA, INPUT_PULLUP);
210
211     pinMode(PINO_FIM_CURSO_GARFO_ALTO, INPUT);
212     pinMode(PINO_FIM_CURSO_GARFO_BAIXO, INPUT); // NOVO: Configura o pino do sensor
213
214     parar();
215     baixarGarfo();
216
217     Serial.println("AGV Iniciado. Estado: NAVEGANDO");
218 }
219
220 void loop() {
221     // O loop não precisa de alteração
222     switch (estadoAtual) {
223         case NAVEGANDO:          logicaNavegando();          break;
224         case ALINHANDO_CARGA:     logicaAlinhandoCarga();     break;
225         case LEVANTANDO_CARGA:    logicaLevantandoCarga();    break;
226         case TRANSPORTANDO:      logicaTransportando();      break;
227         case ALINHANDO_DESCARGA:  logicaAlinhandoDescarga();  break;
228         case AGUARDANDO_GARFO_BAIXAR: logicaAguardandoGarfoBaixar(); break;
229         case RECUA_APOS_DESCARGA: logicaRecuaAposDescarga();  break;
230         case RETORNANDO:         logicaRetornando();         break;
231         case PARADA_FINAL:       logicaParadaFinal();       break;
232     }
233 }

```

- **Objetivo:**

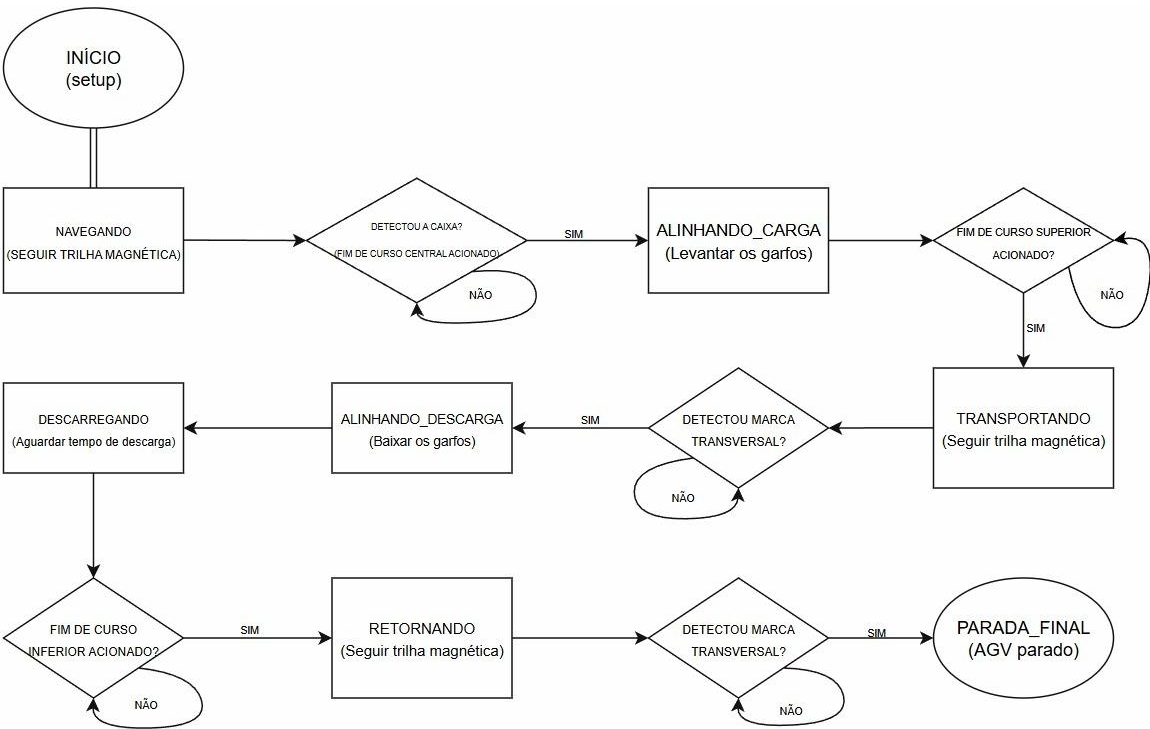
- setup(): É a função responsável por inicializar todos os componentes conectados ao Arduino e definir quais pinos serão utilizados como entradas e quais como saídas.
- loop(): É a função responsável por executar as funções anteriormente descritas de acordo com o estado então ativo.

7.2 FLUXOGRAMA

Abaixo está o fluxograma que descreve o funcionamento do HARU, sequenciando cada etapa.

Figura 3

Figura 37– Fluxograma de Operação



Fonte: Integrante do grupo. GOMES, Eizo. Draw.io, 2025.

8 MANUAIS

8.1 MANUAL DE OPERAÇÃO

Instalação

Para instalar o robô HARU, é necessário:

- Colocar a fita magnética na área de trajeto requerido;
- Instala-la em local fechado e longe de umidade;
- Analisar se o trajeto está livre de obstáculos e sem grandes ondulações;
- Verificar se ele está conectado à fonte de energia móvel devidamente carregada.

Logo, o robô está pronto para operar.

8.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo: HARU - Robô AGV guiado por linha magnética

Capacidade de Carga: 213g.

Velocidade de Rotação Máxima: 62,5 rpm.

Autonomia da Bateria: 5 - 7 horas.

Tempo de Recarga: 3 - 5 horas.

Fonte de Alimentação: 2 baterias 6V 2500 mA/h – Ni-MH e uma bateria de íons de lítio

Sensores: Efeito Hall e fim-de-curso.

Controle: Microcontrolador Arduino UNO.

8.2 MANUAL DE MANUTENÇÃO

Este manual faz uma explicação sobre futuras manutenções, sendo elas preventiva e corretiva. Sua manutenção é essencial para um funcionamento adequado e com menor risco de falhas.

8.2.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Tabela 12 – Ações recomendadas

Componente	Ação recomendada	Frequência
Sensores de fim-de-curso	Limpeza com pano seco e checagem de fixação	Semanal
Baterias	Teste de tensão e carga completa	Semanal
Rodas	Verificação de desgaste e lubrificação	Mensal
Arduino UNO	Limpeza com pincel antiestático	Mensal
Protoboard	Limpeza com pincel antiestático	Mensal
Jumpers conectores	Verificar oxidação e travamento	Mensal
Software e firmware	Atualização e backup de dados	Semestral
Freios e parada de emergência	Teste de resposta	Semestral

Fonte: Integrante do grupo. CUNHA, Sara Crystal. Excel, 2025.

Observação: Durante qualquer manutenção o robô deve estar desligado e desconectado da fonte de alimentação.

8.2.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA

Tabela 13 – Falhas comuns e soluções

Falhas comuns e soluções		
Sintoma	Causa provável	Soluções
Robô não segue linha	Sensor magnético desalinhado ou sujo	Reposicionar e limpar
Parada repentina	Falha no módulo Wi-Fi	Recarregar ou substituir
Movimento irregular	Roda com desgaste ou sujeira	Trocar ou limpar
Travamento do sistema	Erro no firmware	Reiniciar sistema e reinstalar software

Fonte: Integrante do grupo. CUNHA, Sara Crystal. Excel, 2025.

9 MONITORAMENTO/AVALIAÇÃO

O projeto do robô autônomo movido à linha magnética HARU, foi desenvolvido para auxiliar o transporte de paletes em áreas industriais. O projeto utiliza a linha magnética pois é mais preciso, trazendo mais confiança ao usuário. Este modelo foi analisado e projetado pensando em sua precisão e usabilidade.

O protótipo foi desenvolvido em menor escala. Para adaptar para versão final deverá ser aplicado um sistema de resfriamento, além de utilizar material nylon para o acabamento estrutural. Os servos motores também deverão ser substituídos por um modelo mais robusto para resistir mais peso.

A codificação do projeto se fez versátil no momento que foi decidida a utilização de servos motores, pois a biblioteca "<Servo.h>" pode ser aplicada a qualquer modelo de servo motor.

A implementação do HARU no mercado será direcionada às empresas de médio e pequeno porte. Tal escolha se faz pertinente diante da necessidade de alocar essas mesmas empresas na indústria 4.0, sendo uma alternativa custo-benefício aos robôs e máquinas mainframe.

Mainframe: Mainframes são servidores de dados projetados para processar até um trilhão de transações na web por dia, oferecendo os mais altos níveis de segurança e confiabilidade.

10 CONCLUSÃO

No início do projeto, a ideia seria utilizar um sistema de garras sincronizado a uma rampa sob a carga para sua manipulação. No entanto a ideia foi descartada haveria maior complexidade de montagem e codificação, além de não haver projeto semelhante no mercado para referência.

Também pensamos na utilização de garfos de empilhadeira com um fuso conectado a um motor na sua extremidade inferior, que, ao girar, faria os garfos se moverem verticalmente. Porém a ideia também foi descartada devido ao alto custo da implementação de um fuso. Visto que nosso diferencial foi, desde o início o baixo custo de material.

A solução foi: manter os garfos de empilhadeira, fixá-los às cremalheiras que são ligadas à um servo motor por três engrenagens.

Ao pensarmos na movimentação do robô, cogitamos a utilização de esteiras-lagarta na sua parte inferior. Porém, com o auxílio dos professores, percebemos que não era uma solução adequada para a locomoção em um piso uniforme.

Após pesquisas, sugerimos a utilização de quatro rodas comuns, conectadas a um motor DC, cada uma, sendo uma ideia viável e de codificação intuitiva. Porém, esse sistema pôde ser mais otimizado. Para tanto, decidimos colocar, dois motores, um para cada par de rodas, estando um par à direita e outro à esquerda. Também trocamos os motores DC pelos servos motores, eliminando a necessidade de utilizar drivers, como ponte H.

Apesar dos vários obstáculos que apareceram durante o desenvolvimento, conseguimos concluir o projeto com êxito, entregando o que almejávamos no início do trabalho, integrando as diversas áreas do conhecimento trabalhadas durante o curso.

REFERÊNCIAS

NORMA ABNT 2025. Disponível em: <https://abnt.org.br/>. Acesso em 30 set. 2025.

MANUAL DA ELETRÔNICA. Disponível em: <https://www.manualdaeletronica.com.br/>. Acesso em 30 set. 2025.

MANUAL DA ELETRÔNICA. Disponível em: <https://www.mercadolivre.com.br/>. Acesso em 30 set. 2025.

MEDICAL EXPO. Disponível em: <https://www.medicaexpo.com/pt/prod/abb-Robôtics/product-4579566-1110487.html>. Acesso em 15 mar. 2025.

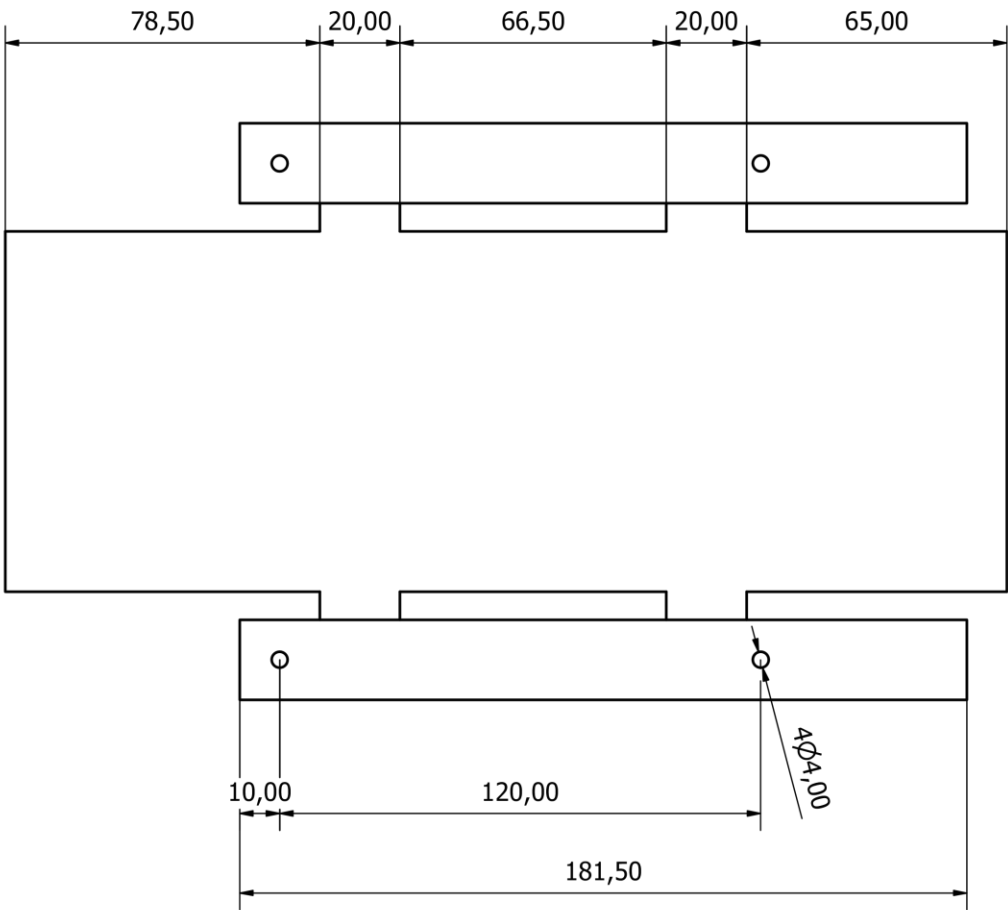
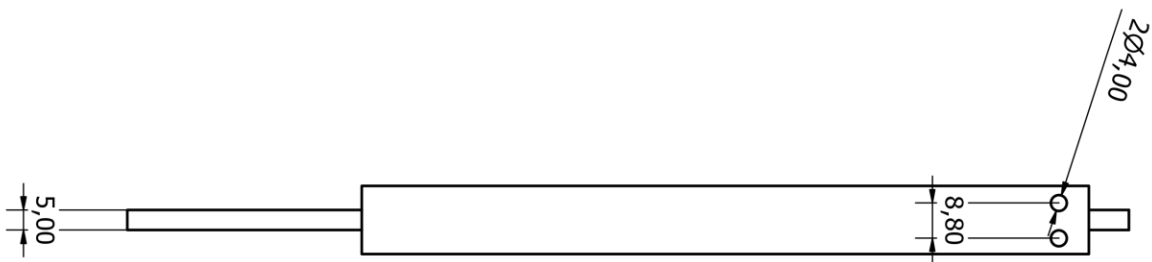
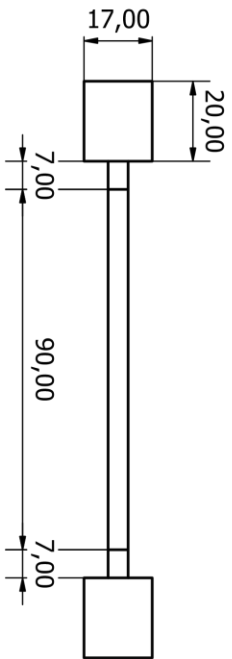
AUTOUMINI. Disponível em: <https://automni.com.br/amr-x-agv-entenda-de-uma-forma-simples-as-diferencas-entre-estas-duas-tecnologias-tao-utilizadas-no-dia-a-dia-da-logistica/>. Acesso em 16 mar. 2025

IBM. Disponível em: [O que é um mainframe? | IBM](#) Acesso em 16 out. 2025.

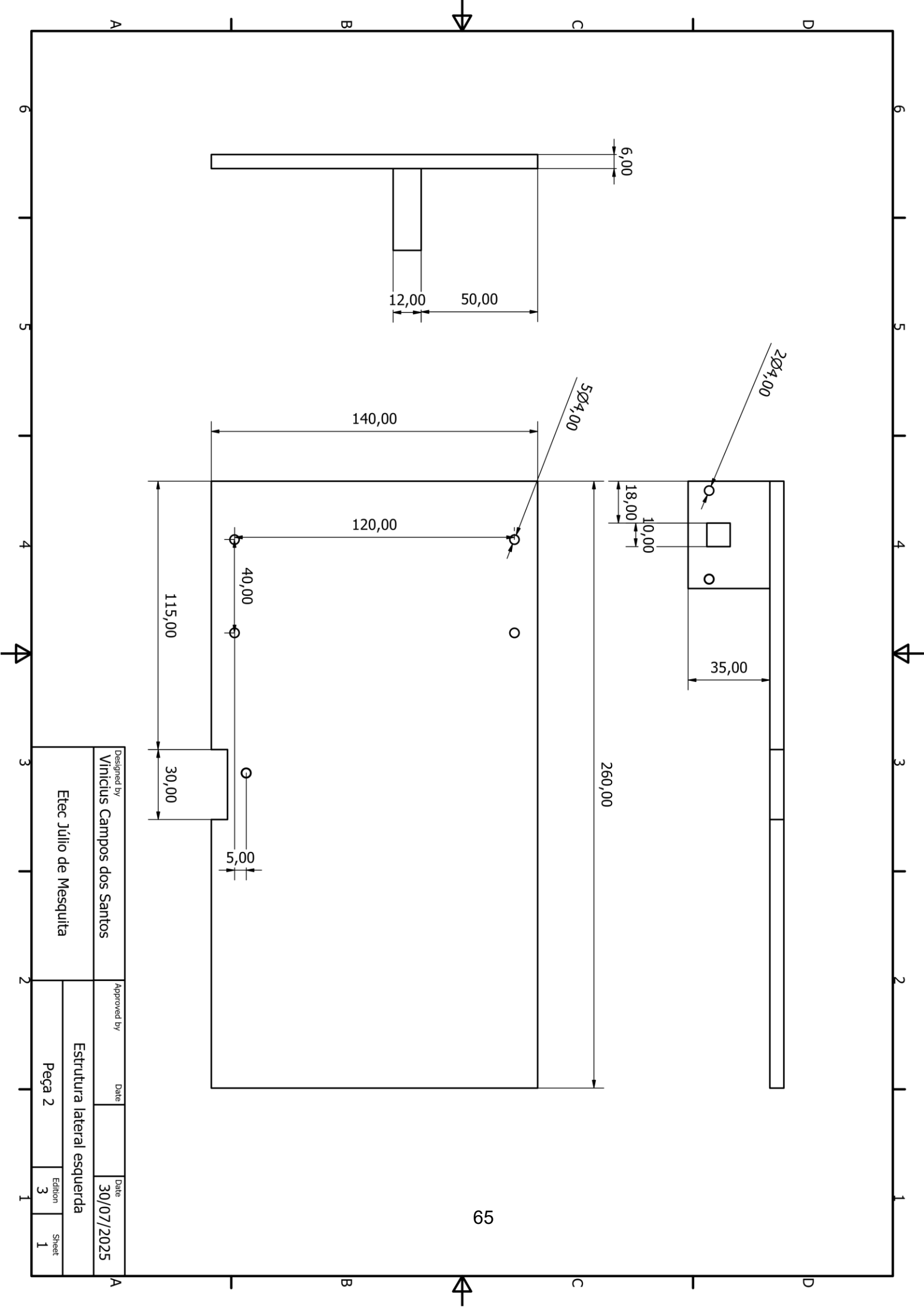
ANEXOS

ANEXO A – DESENHOS

Nas páginas seguintes estão contidos os desenhos realizados na plataforma *Inventor 3D – Autodesk*, pelos membros Vinicius Campos, Eizo Yamashiro, Sara Crystal e Luan Simabukuro.



Designed by	Approved by		Date	Date
Luan Simabukuro Amaral				17/08/2025
Etec Júlio de Mesquita	Estrutura dianteira			
	Pega 1		Edition	Sheet
	3		3	1



Designed by
Vinicius Campos dos Santos

Approved by

Date

Date
30/07/2025

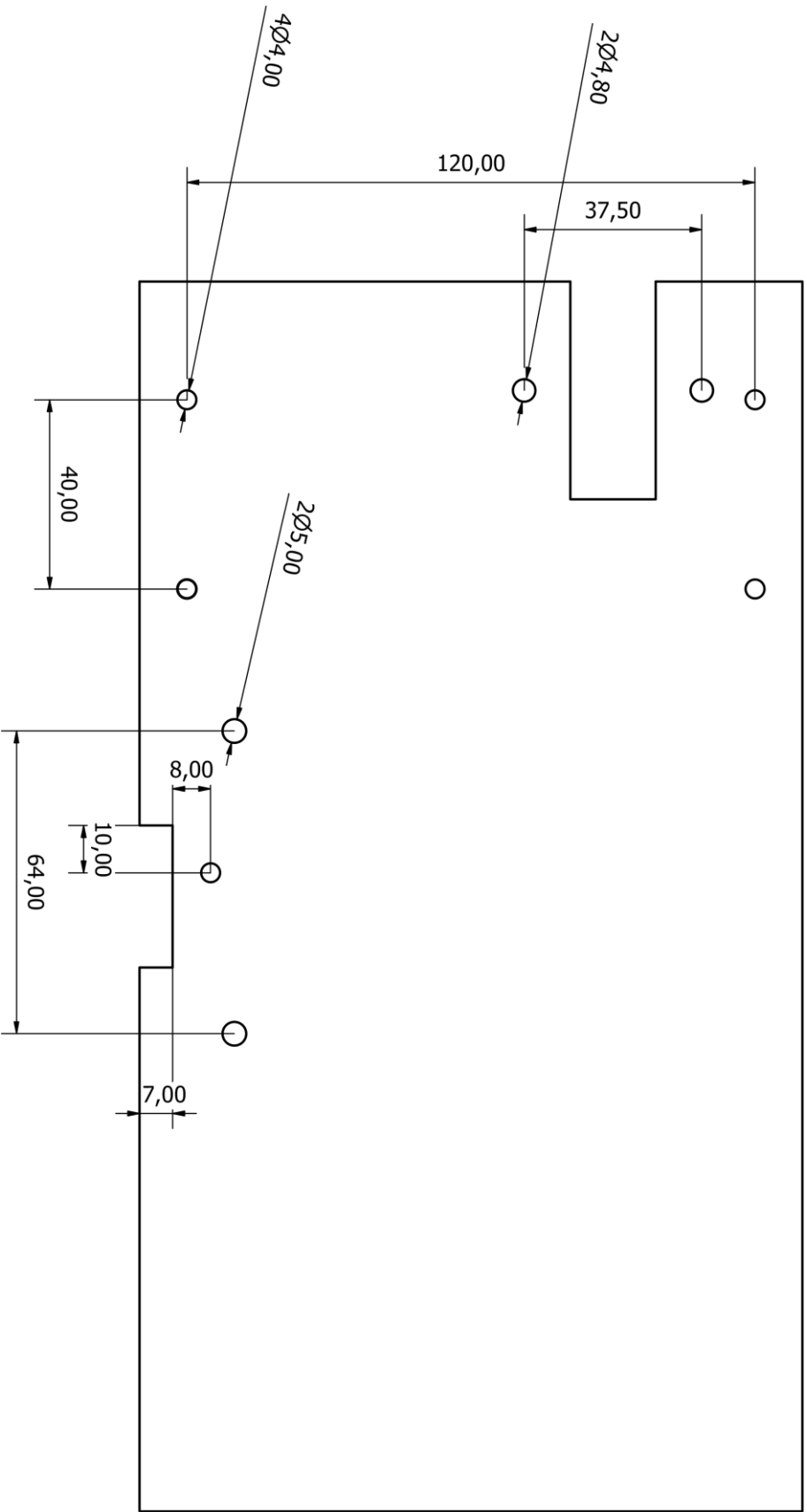
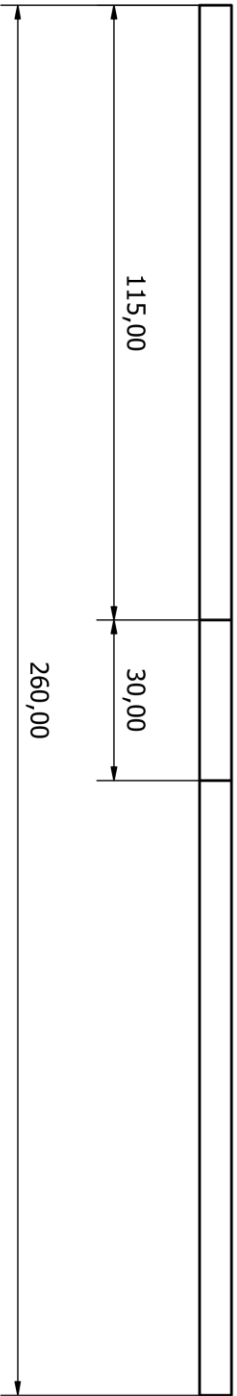
Etec Júlio de Mesquita

Estrutura lateral esquerda

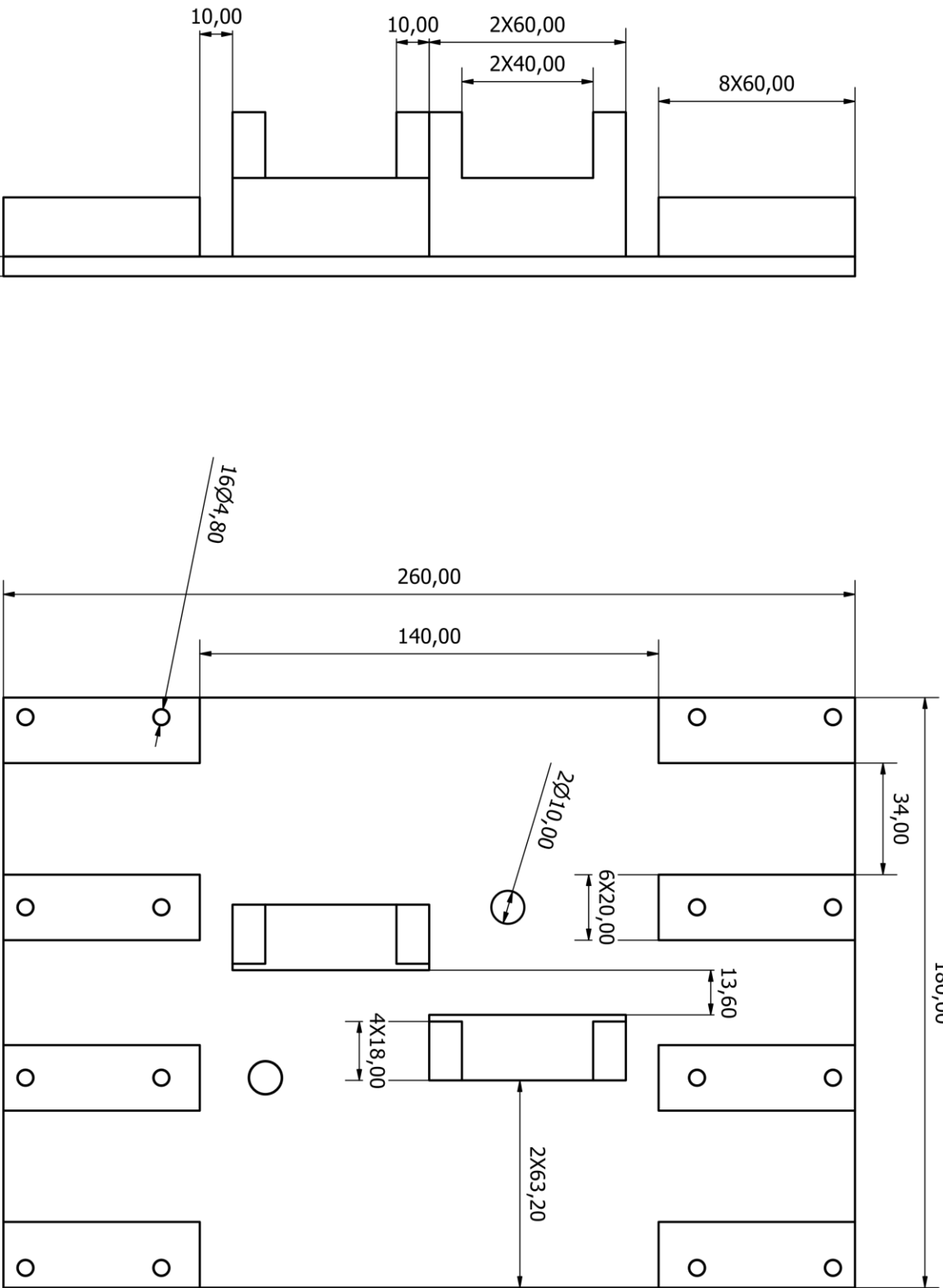
Pega 2

Edition
3

Sheet
1



Designed by	Approved by		Date	Date
Luan Simabukuro Amaral				30/07/2025
Etec Júlio de Mesquita	Estrutura lateral direita			
	Pega 3	Edition	Sheet	
	2	1		



Designed by	Luan Simabukuro Amaral	Approved by		Date	30/07/2025
-------------	------------------------	-------------	--	------	------------

Etec Júlio de Mesquita

Base

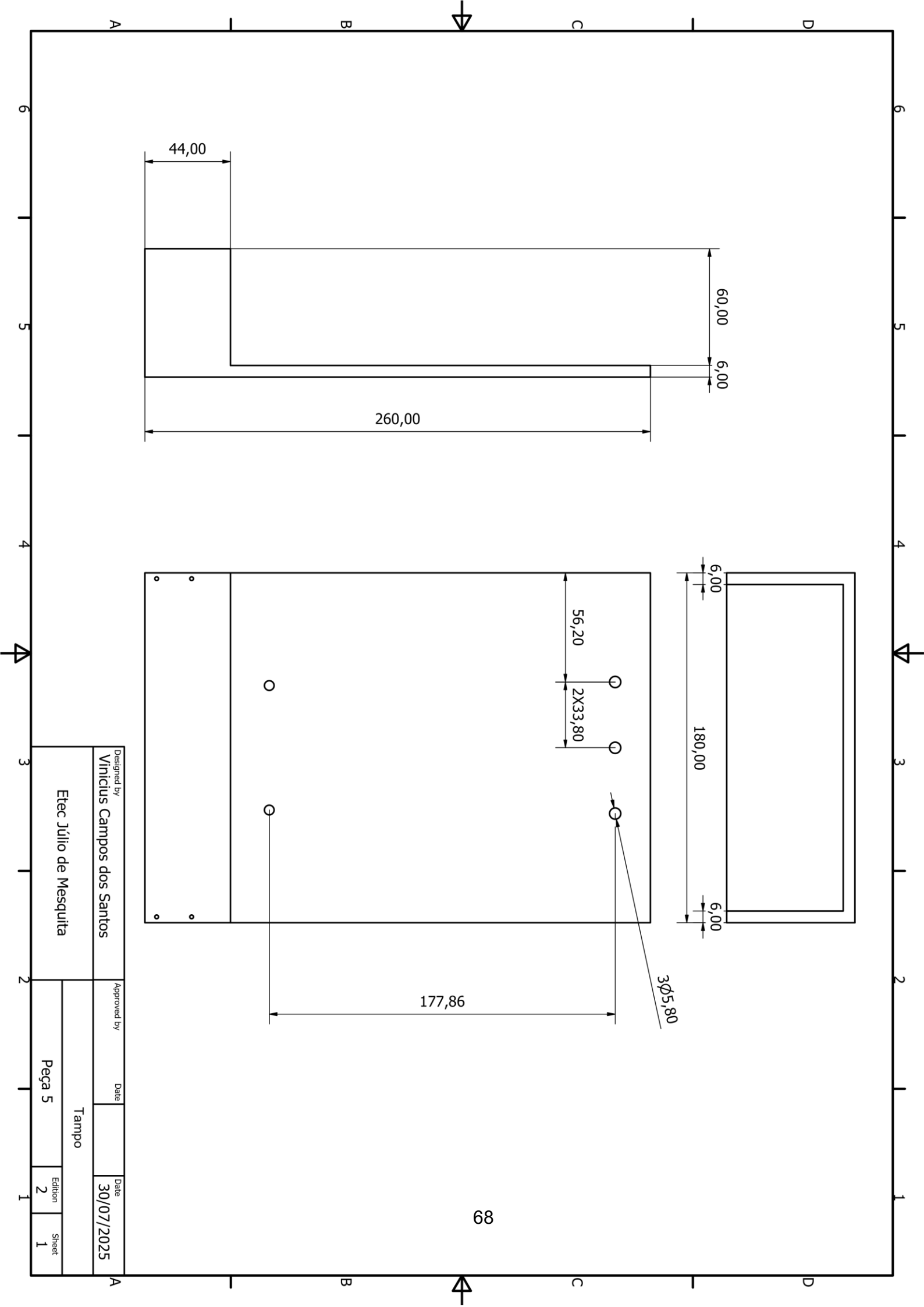
Peça 4

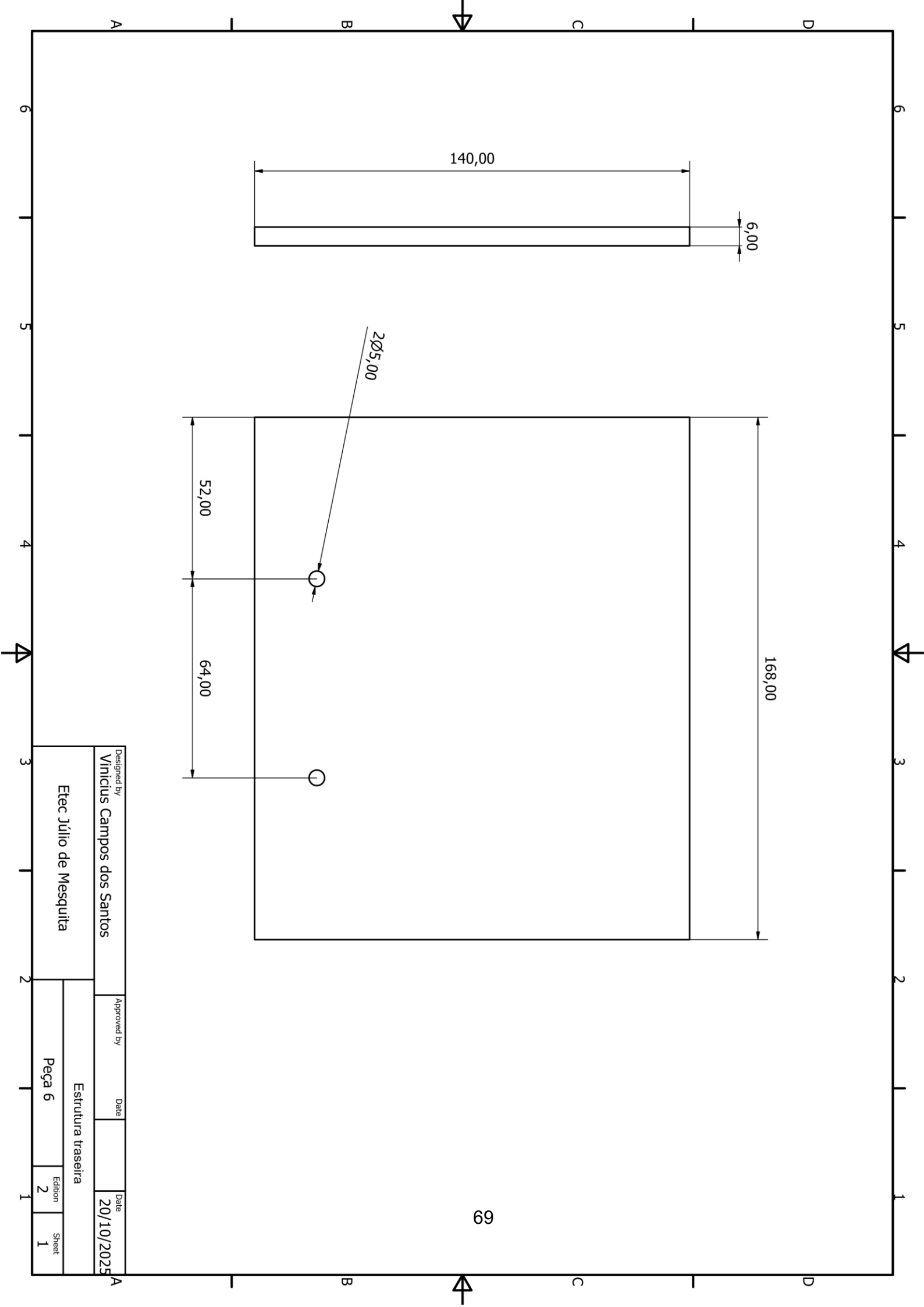
Edition

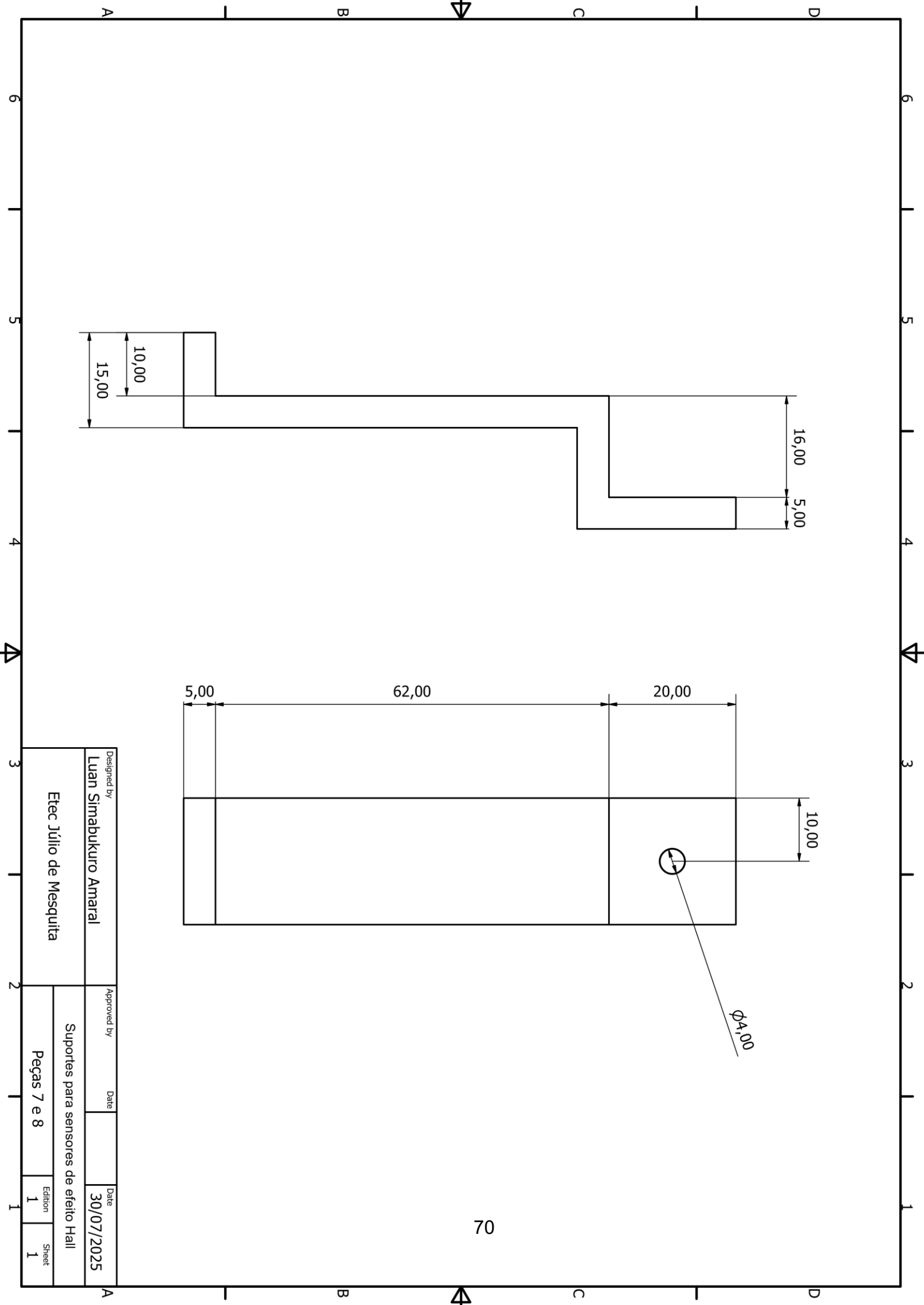
2

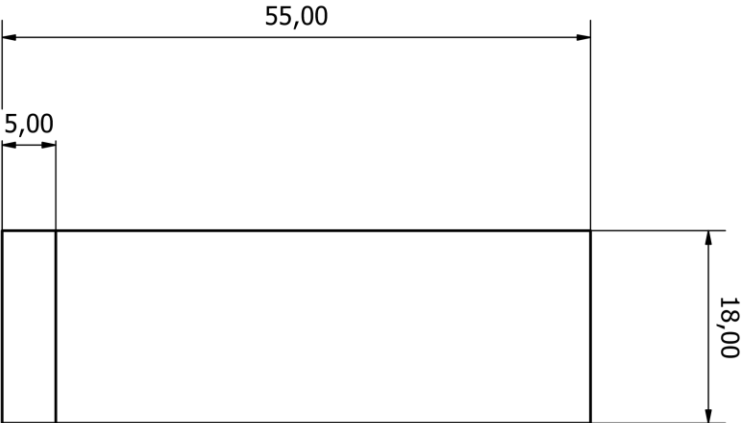
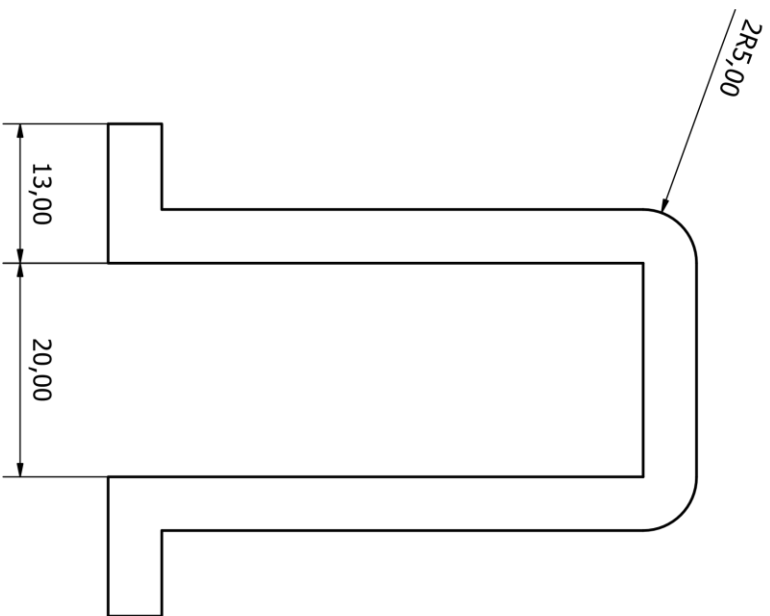
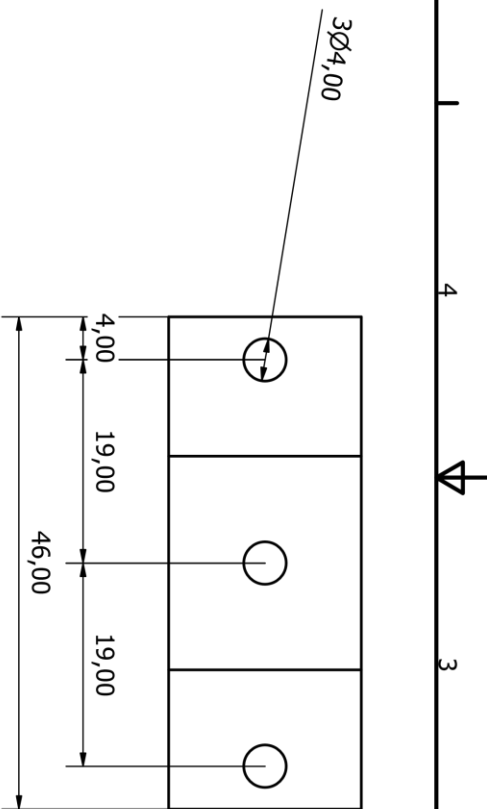
Sheet

1

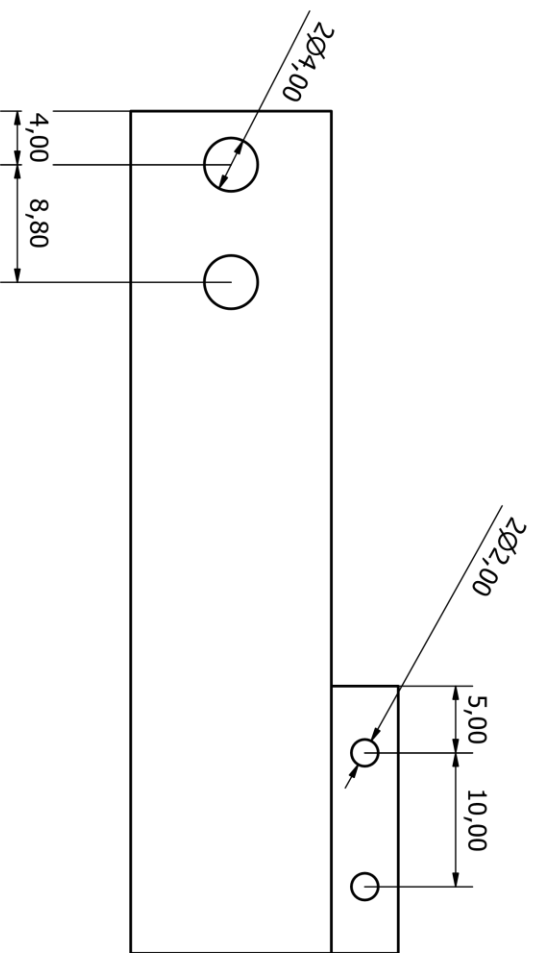
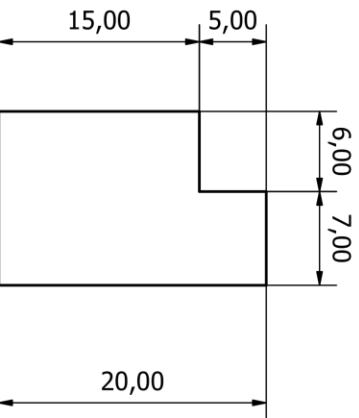
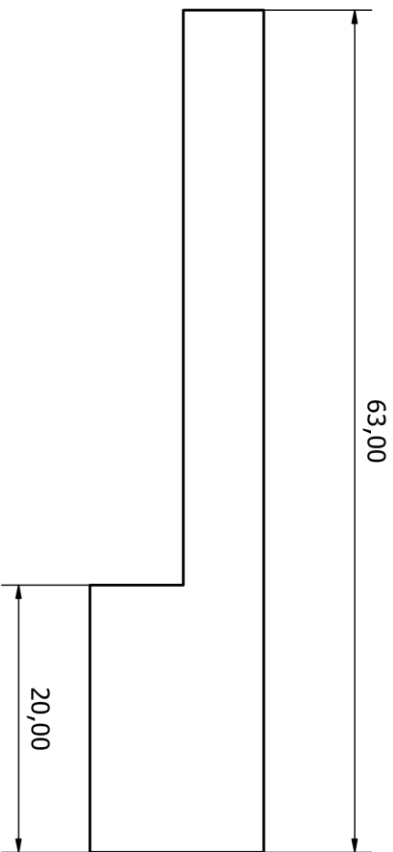




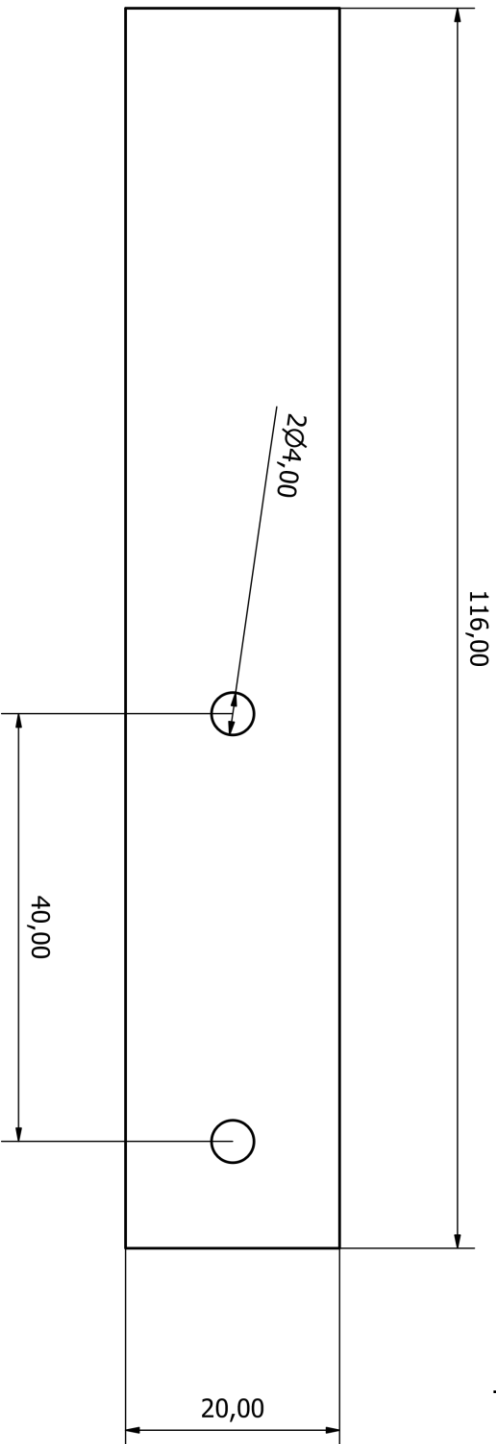
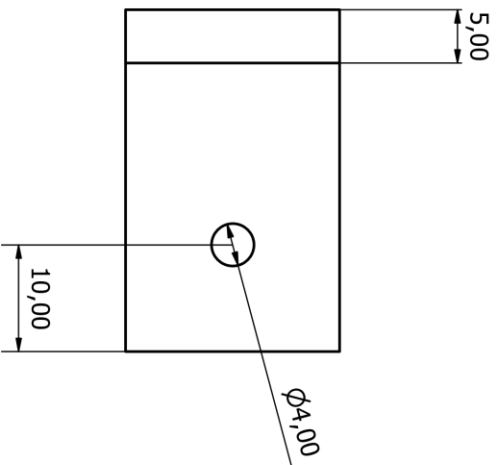
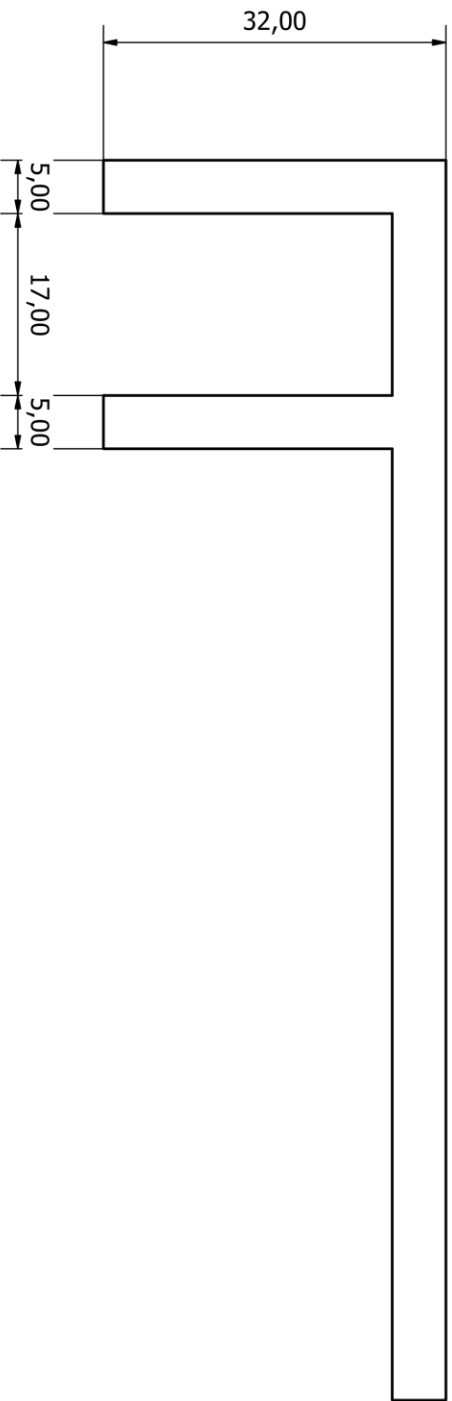




Designed by	Approved by		Date	Date
Luan Simabukuro Amaral				26/10/2025
Etec Júlio de Mesquita	Suportes para servo motor de manipulação			
	Pega 9		Edition	Sheet
	1		1	1



Designed by	Luan Simabukuro Amaral	Approved by	Date	Date
Etec Júlio de Mesquita		Suporte para sensor de fim-de-curso		
Peça 10		Edition	Sheet	
		1	1	



Designed by	Luan Simabukuro Amaral	Approved by	Date	26/10/2025
-------------	------------------------	-------------	------	------------

Etec Júlio de Mesquita

Fixador da estrutura dianteira

Peça 11

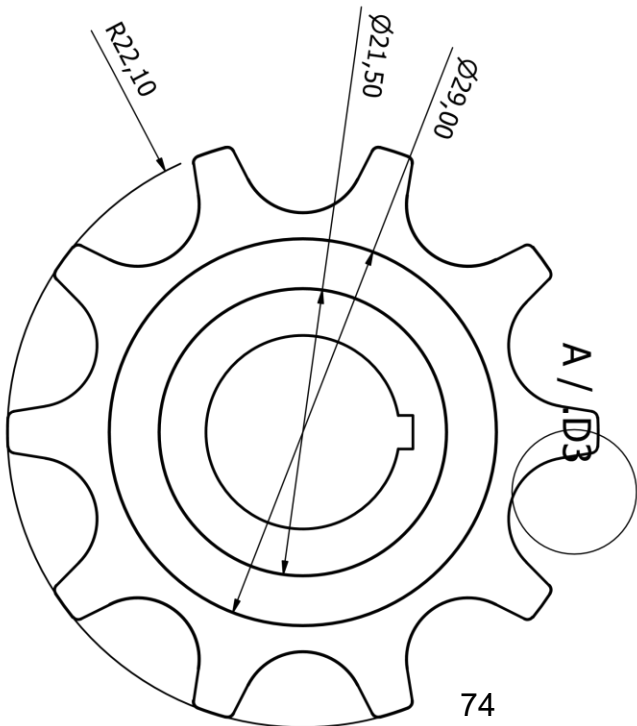
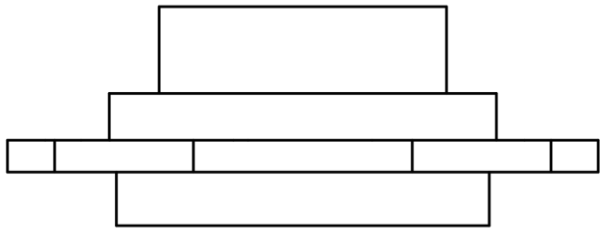
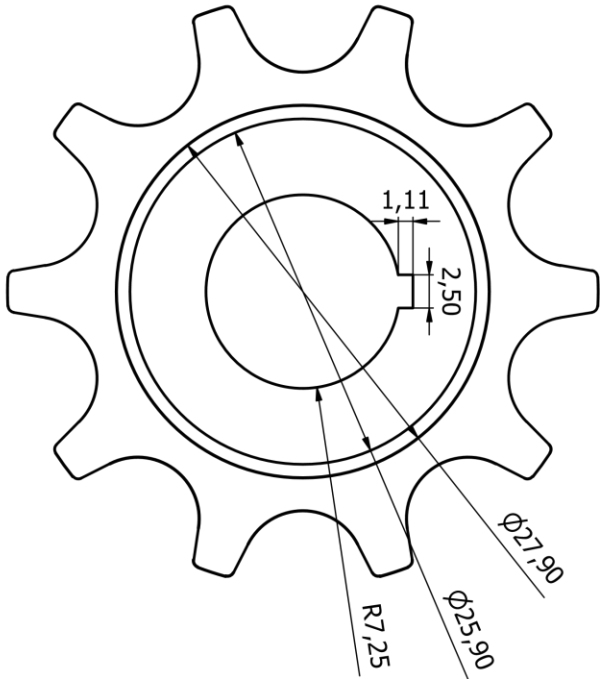
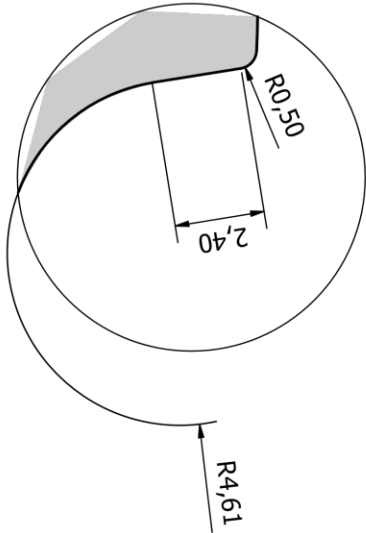
Edition

Sheet

1

1

A (7 : 1) / .B2



Designed by
Luan Simabukuro Amaral

Approved by

Date

Date
12/09/2025

Etec Júlio de Mesquita

Pinhões e coroas

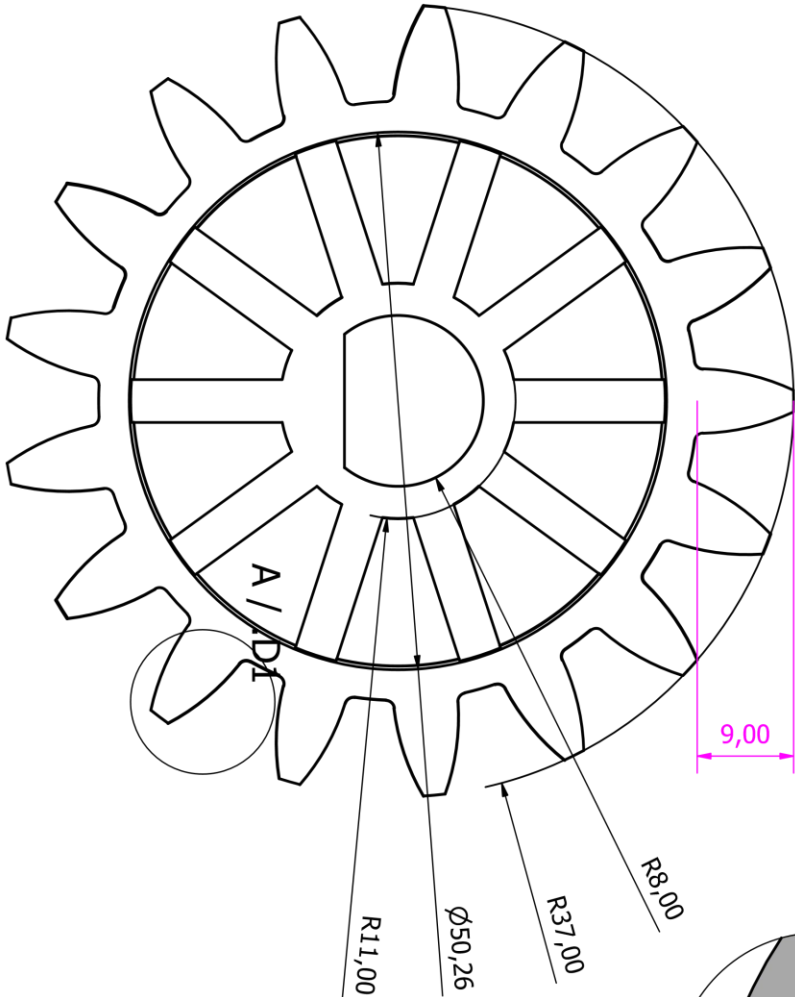
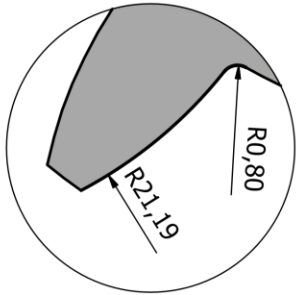
Edition

1

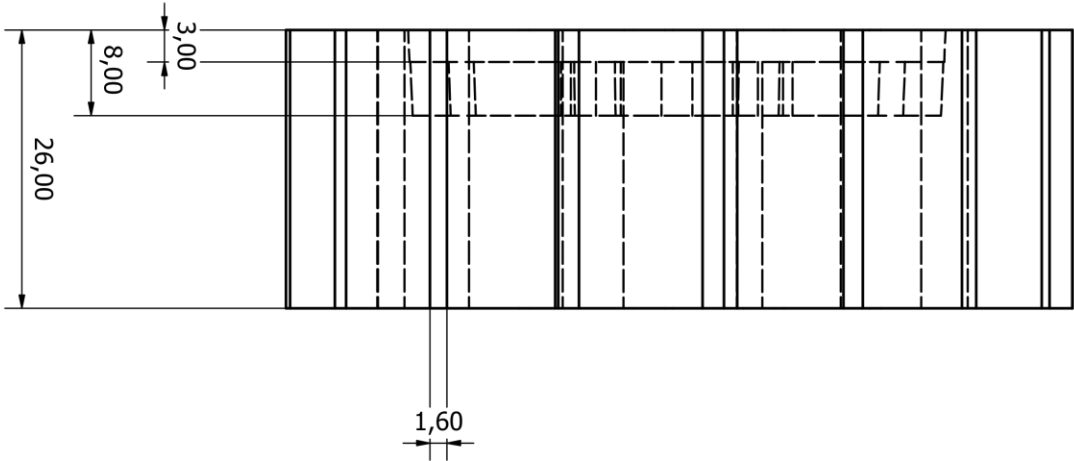
Sheet

1

A (4 : 1) / .C3



75



Designed by	Approved by	Date	Date
Vinicius Campos dos Santos			03/10/2025

Etec Júlio de Mesquita

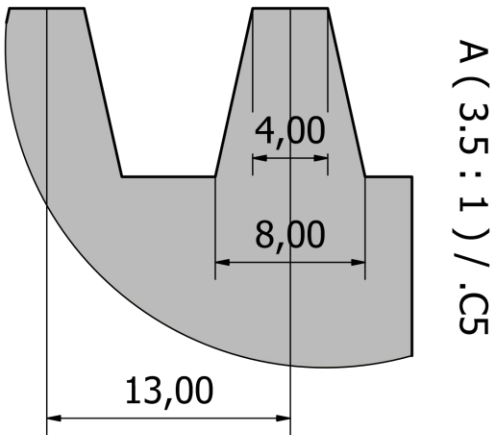
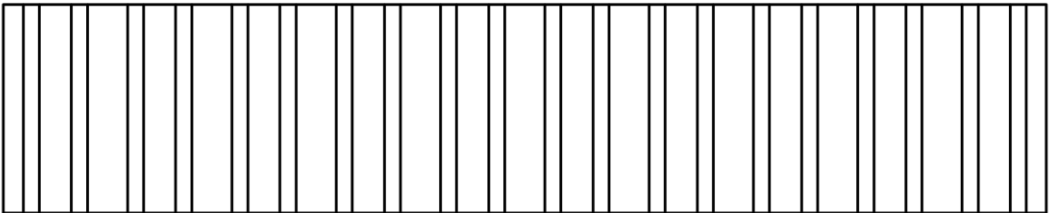
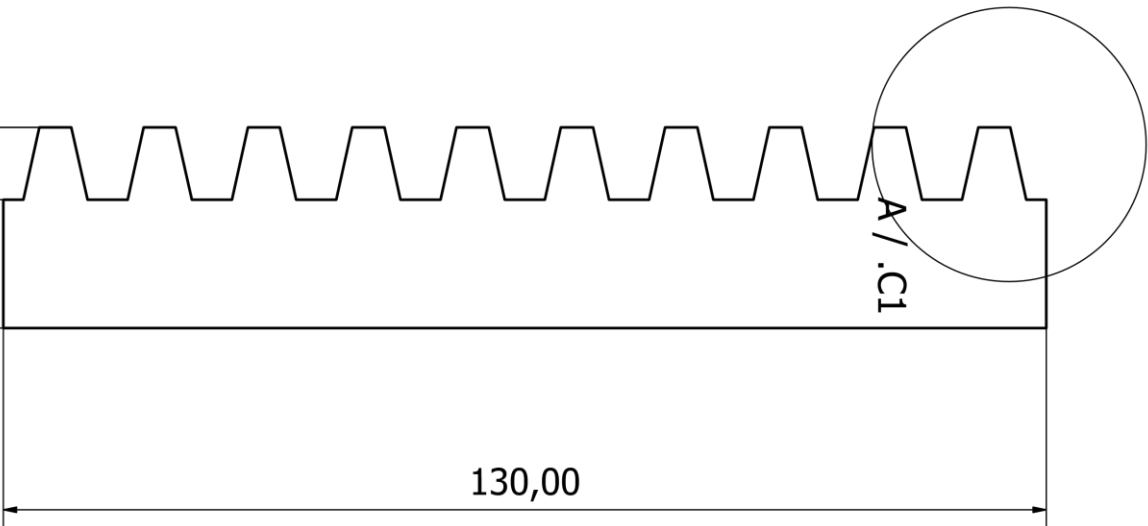
Engrenagem de Cremalheira Z17

Engrenagem Z17

Edition

Sheet

1



Designed by
Eizo Yamashiro

Approved by

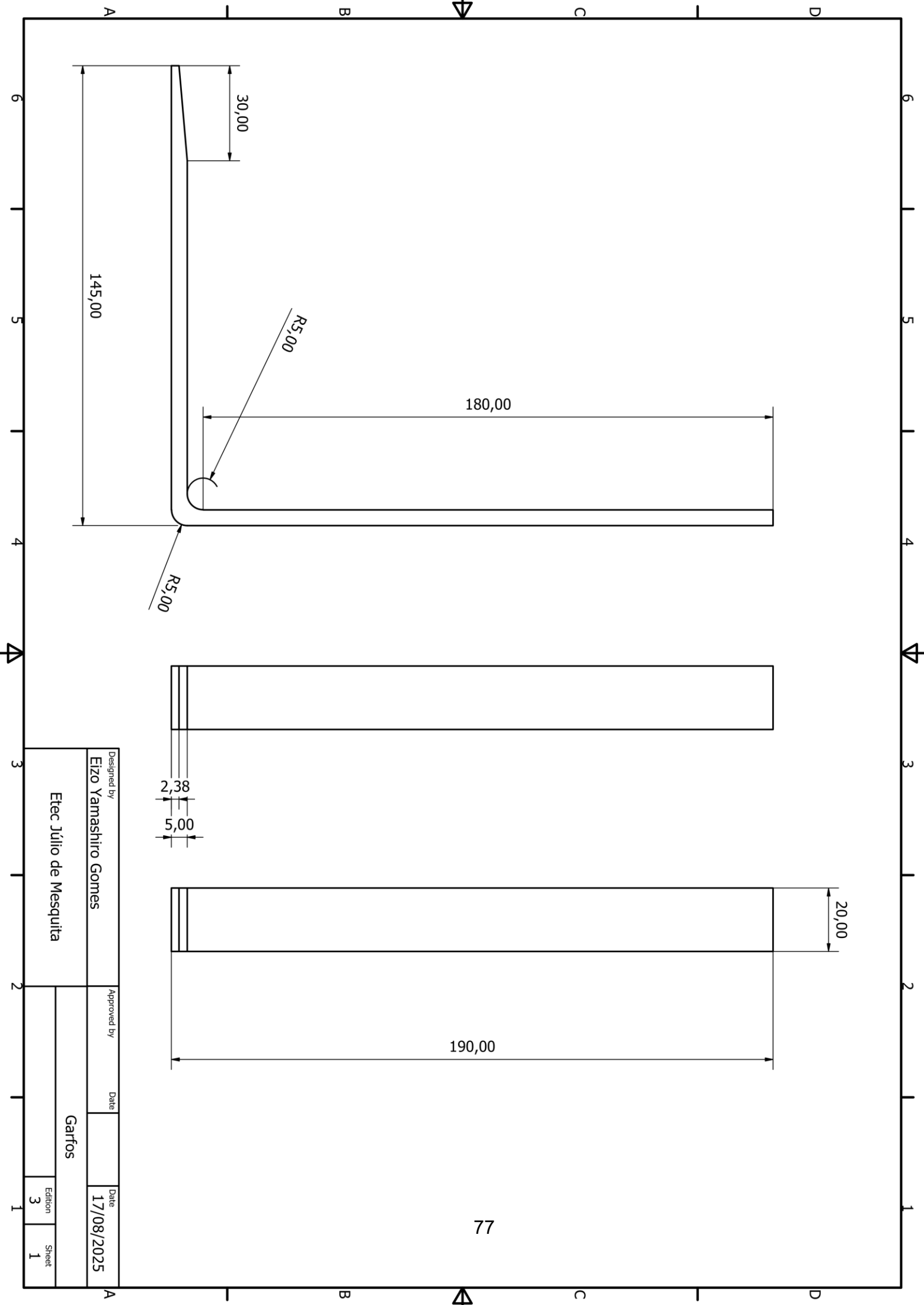
Date
12/08/2025

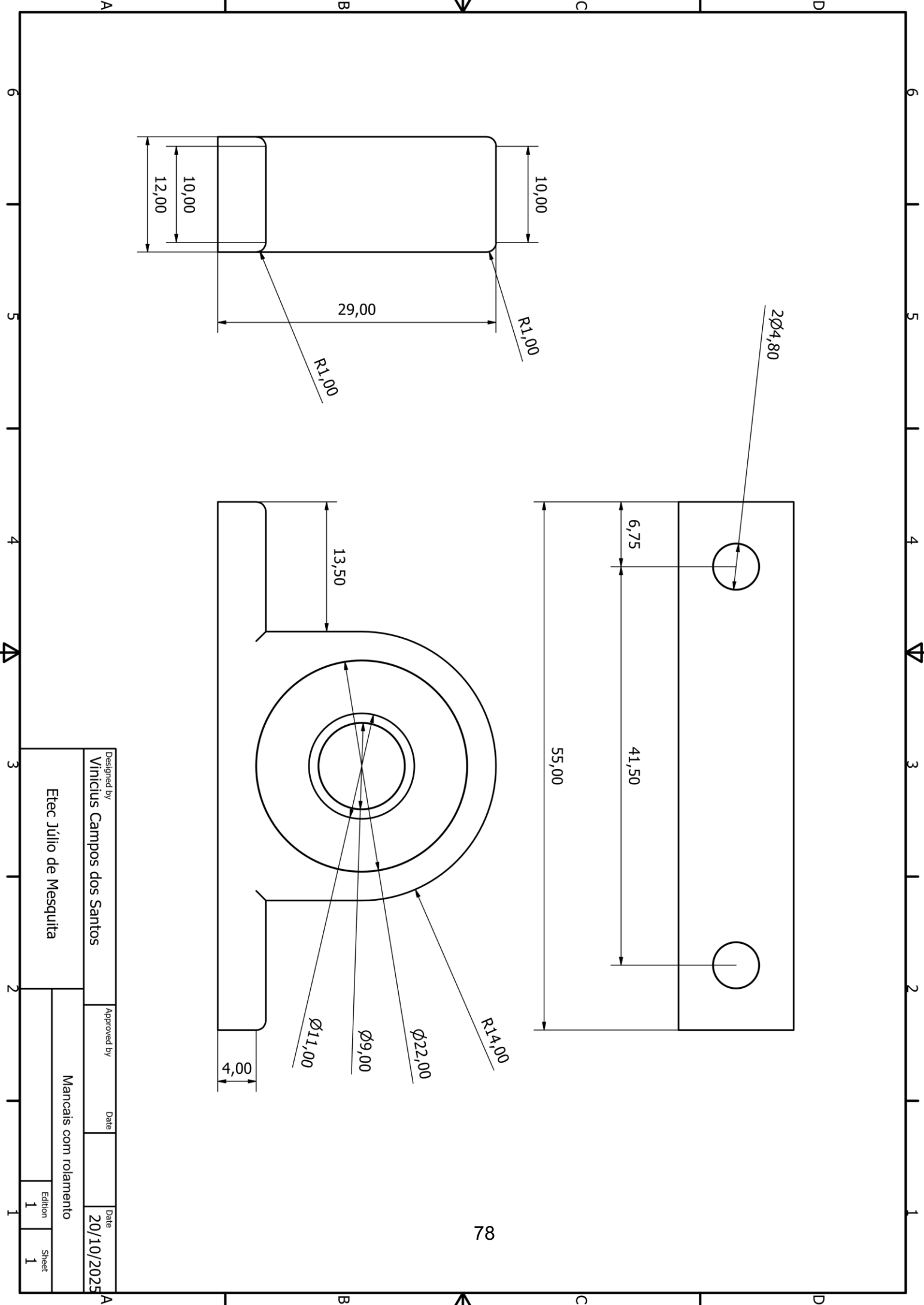
Etec Júlio de Mesquita

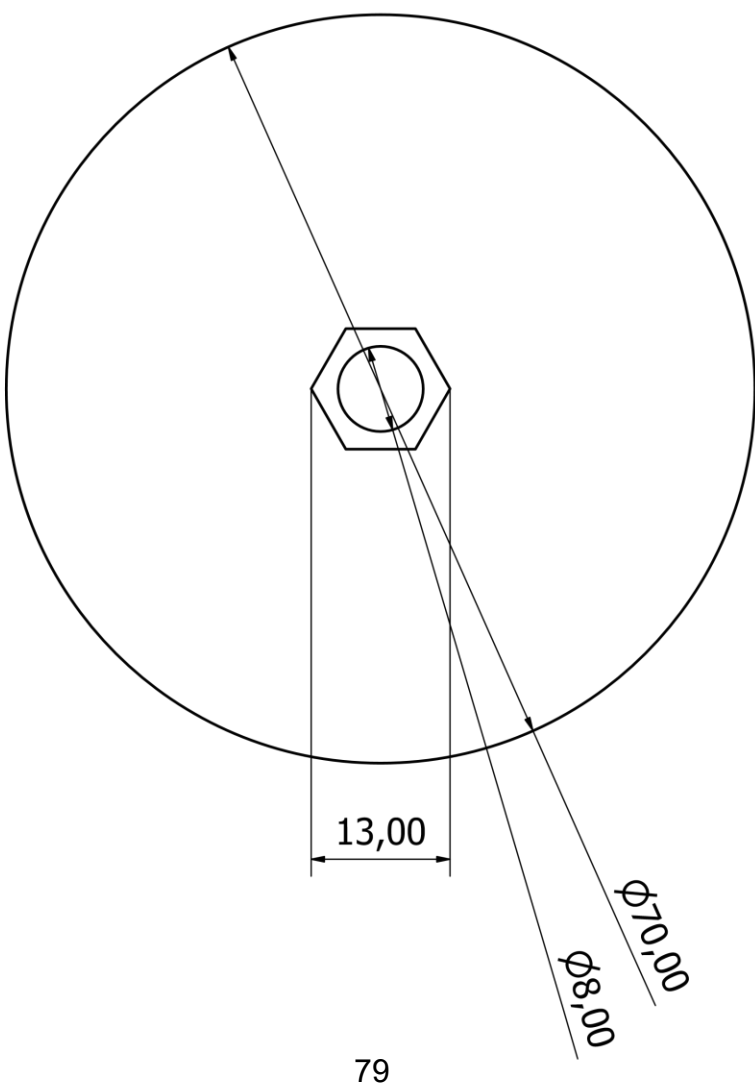
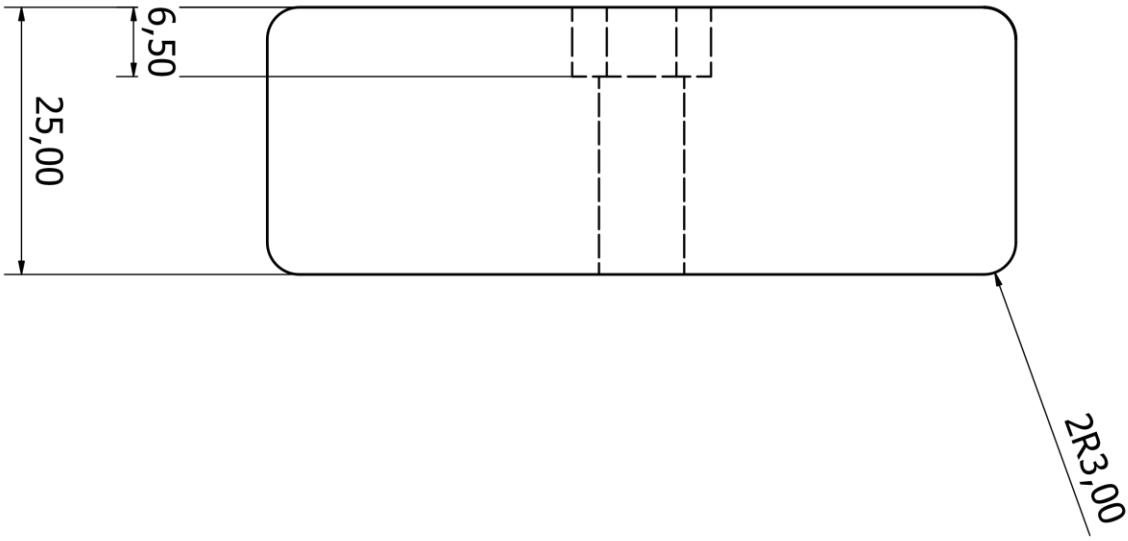
Cremalheira

Edition
2

Sheet
1

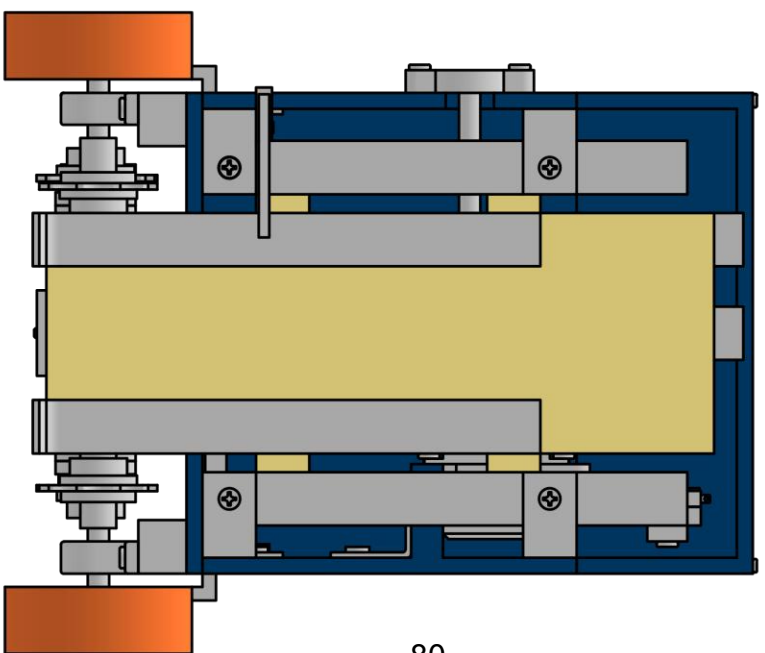
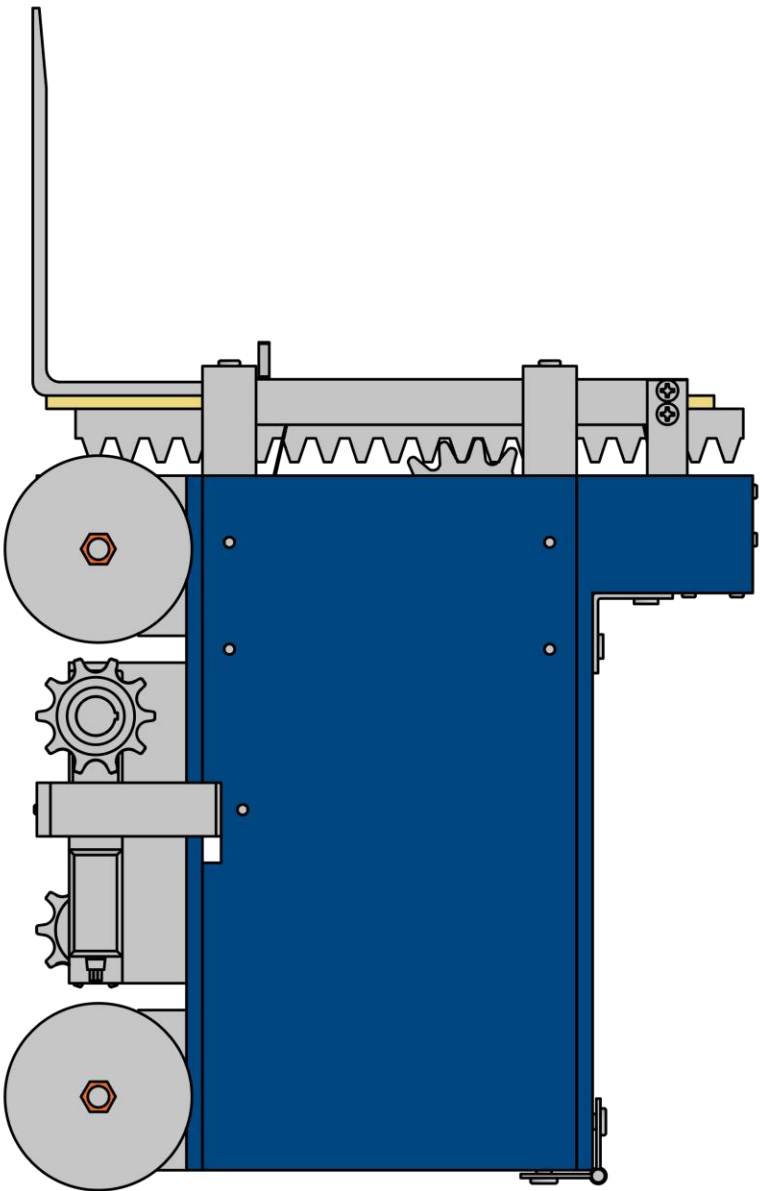






Designed by	Approved by	Date	Date
Vinicius Campos dos Santos			30/07/2025

Etec Júlio de Mesquita		Rodas	
Pecas 12, 13, 14 e 15	Edition	Sheet	
	2	1	



80

Designed by	vinic	Checked by	Approved by	Date	21/11/2025	Sheet	1 / 1
-------------	-------	------------	-------------	------	------------	-------	-------

ANEXO B - PROGRAMAÇÃO (ESTRUTURA COMPLETA DO CÓDIGO)

Neste anexo está contido o código completo do robô HARU

```

#include <Servo.h>

// ===== // ---
DEFINIÇÃO DE PINOS --- //
=====
#define PINO_SERVO_ESQUERDA 9 #define PINO_SERVO_DIREITA 10 #define
PINO_SERVO_GARFO 11

#define PINO_HALL_ESQUERDA 7 #define PINO_HALL_CENTRO 8 #define
PINO_HALL_DIREITA 12

// Fim de curso que detecta que o garfo subiu totalmente #define
PINO_FIM_CURSO_GARFO_ALTO 2 // Fim de curso frontal (bumper) para detectar a carga
#define PINO BUMPER_CARGA 4 // NOVO: Fim de curso que detecta que o garfo baixou
totalmente #define PINO_FIM_CURSO_GARFO_BAIXO 3

// ===== // ---
PARÂMETROS DE CONTROLE --- //
=====

// --- Níveis Lógicos dos Sensores --- #define NIVEL_DETECCAO_HALL HIGH #define
NIVEL_FIM_CURSO_GARFO_ALTO_PRESSIONADO HIGH #define
NIVEL_FIM_CURSO_GARFO_BAIXO_PRESSIONADO HIGH // NOVO: Defina (HIGH ou
LOW) #define NIVEL BUMPER_PRESSIONADO LOW

// --- Posições e Tempos --- #define POSICAO_GARFO_BAIXA 0 #define
POSICAO_GARFO_ALTA 180 // #define TEMPO_MANOBRA_BAIXAR 1500 // REMOVIDO:
Não é mais necessário #define TEMPO_MANOBRA_RE 1000 // Tempo para afastar-se da
carga

// --- Parâmetros de Movimento (Servos Contínuos) --- #define VEL_ESQUERDA_FRENTE
180 #define VEL_ESQUERDA_RE 0 #define VEL_ESQUERDA_PARADO 90 #define
VEL_DIREITA_FRENTE 0

#define VEL_DIREITA_RE 180 #define VEL_DIREITA_PARADO 90

// ===== // ---
OBJETOS E VARIÁVEIS --- //
===== Servo
servoEsquerda; Servo servoDireita; Servo servoGarfo;

enum EstadoRobo{ NAVEGANDO, ALINHANDO_CARGA, LEVANTANDO_CARGA,
TRANSPORTANDO, ALINHANDO_DESCARGA, AGUARDANDO_GARFO_BAIXAR,
RECUA_APOS_DESCARGA,

RETORNANDO, PARADA_FINAL };

EstadoRobo estadoAtual = NAVEGANDO; unsigned long tempoAnterior = 0;

```

```
// ===== // ---
FUNÇÕES DE MOVIMENTO E MECANISMOS --- //
=====

void frente() { servoEsquerda.write(VEL_ESQUERDA_FRENTE);
servoDireita.write(VEL_DIREITA_FRENTE); } void re() {
servoEsquerda.write(VEL_ESQUERDA_RE); servoDireita.write(VEL_DIREITA_RE); } void
parar() { servoEsquerda.write(VEL_ESQUERDA_PARADO);
servoDireita.write(VEL_DIREITA_PARADO); } void virarEsquerda() {
servoEsquerda.write(VEL_ESQUERDA_PARADO);
servoDireita.write(VEL_DIREITA_FRENTE); } void virarDireita() {
servoEsquerda.write(VEL_ESQUERDA_FRENTE);
servoDireita.write(VEL_DIREITA_PARADO); }

void levantarGarfo() { servoGarfo.write(POSICAO_GARFO_ALTA); } void baixarGarfo() {
servoGarfo.write(POSICAO_GARFO_BAIXA); }

// ===== // ---
FUNÇÕES DE SENSORES E LÓGICA AUXILIAR --- //
=====

void mudarEstado(EstadoRobô novoEstado) { estadoAtual = novoEstado;
Serial.print("Mudando para o estado: "); switch (novoEstado) { case NAVEGANDO:
Serial.println("NAVEGANDO"); break; case ALINHANDO_CARGA:
Serial.println("ALINHANDO_CARGA"); break; case LEVANTANDO_CARGA:
Serial.println("LEVANTANDO_CARGA"); break; case TRANSPORTANDO:
Serial.println("TRANSPORTANDO"); break; case ALINHANDO_DESCARGA:
Serial.println("ALINHANDO_DESCARGA"); break; case AGUARDANDO_GARFO_BAIXAR:
Serial.println("AGUARDANDO_GARFO_BAIXAR"); break; case
RECUA_APOS_DESCARGA: Serial.println("RECUA_APOS_DESCARGA"); break; case
RETORNANDO: Serial.println("RETORNANDO"); break; case PARADA_FINAL:
Serial.println("PARADA_FINAL"); break; } }

bool detectouMarcaTransversal() { return (digitalRead(PINO_HALL_ESQUERDA) ==
NIVEL_DETECCAO_HALL && digitalRead(PINO_HALL_CENTRO) ==
NIVEL_DETECCAO_HALL && digitalRead(PINO_HALL_DIREITA) ==
NIVEL_DETECCAO_HALL); }

void seguirTrilhaMagnetica() { bool esquerda = (digitalRead(PINO_HALL_ESQUERDA) ==
NIVEL_DETECCAO_HALL); bool centro = (digitalRead(PINO_HALL_CENTRO) ==
NIVEL_DETECCAO_HALL); bool direita = (digitalRead(PINO_HALL_DIREITA) ==
NIVEL_DETECCAO_HALL);

if (centro) { frente(); } else if (esquerda) { virarEsquerda(); } else if (direita) { virarDireita(); }
else { parar(); } }
```

```
// ===== // ---
LÓGICAS DE ESTADO --- //
=====

void logicaNavegando() { seguirTrilhaMagnetica();

if (digitalRead(PINO BUMPER_CARGA) == NIVEL BUMPER_PRESSIONADO) { parar();
mudarEstado(ALINHANDO_CARGA); } }

void logicaAlinhandoCarga() { levantarGarfo(); mudarEstado(LEVANTANDO_CARGA); }

void logicaLevantandoCarga() { if (digitalRead(PINO_FIM_CURSO_GARFO_ALTO) ==
NIVEL_FIM_CURSO_GARFO_ALTO_PRESSIONADO) {
mudarEstado(TRANSPORTANDO); } }

void logicaTransportando() { seguirTrilhaMagnetica(); if (detectouMarcaTransversal()) {
parar(); mudarEstado(ALINHANDO_DESCARGA); } }

void logicaAlinhandoDescarga() { // ALTERADO: Ação foi simplificada baixarGarfo(); //
Apenas dá o comando para baixar mudarEstado(AGUARDANDO_GARFO_BAIXAR); // E
muda para o estado de espera }

void logicaAguardandoGarfoBaixar() { // ALTERADO: Lógica de espera baseada em sensor,
não em tempo

// Ação: Nenhuma. Apenas espera.

// Transição: if (digitalRead(PINO_FIM_CURSO_GARFO_BAIXO) ==
NIVEL_FIM_CURSO_GARFO_BAIXO_PRESSIONADO) { // O garfo tocou o sensor de
baixo. re(); // Inicia a manobra de ré tempoAnterior = millis(); // Salva o tempo de início DA
RÉ mudarEstado(RECUA_APOS_DESCARGA); } }

void logicaRecuaAposDescarga() { // Esta função não precisa de alteração. // Ela usa o
'tempoAnterior' que foi definido na transição anterior. if (millis() - tempoAnterior >
TEMPO_MANOBRA_RE) { parar(); // Para o robô mudarEstado(RETORNANDO); } }

void logicaRetornando() { seguirTrilhaMagnetica(); if (detectouMarcaTransversal()) { parar();
mudarEstado(PARADA_FINAL); } }

void logicaParadaFinal() { parar(); }

// ===== // ---
SETUP E LOOP PRINCIPAL --- //
===== void
setup() { Serial.begin(9600);

servoEsquerda.attach(PINO_SERVO_ESQUERDA);
servoDireita.attach(PINO_SERVO_DIREITA); servoGarfo.attach(PINO_SERVO_GARFO);
```

```
pinMode(PINO_HALL_ESQUERDA, INPUT); pinMode(PINO_HALL_CENTRO, INPUT);  
pinMode(PINO_HALL_DIREITA, INPUT);
```

```
pinMode(PINO BUMPER_CARGA, INPUT_PULLUP);
```

```
pinMode(PINO_FIM_CURSO_GARFO_ALTO, INPUT);  
pinMode(PINO_FIM_CURSO_GARFO_BAIXO, INPUT); // NOVO: Configura o pino do  
sensor
```

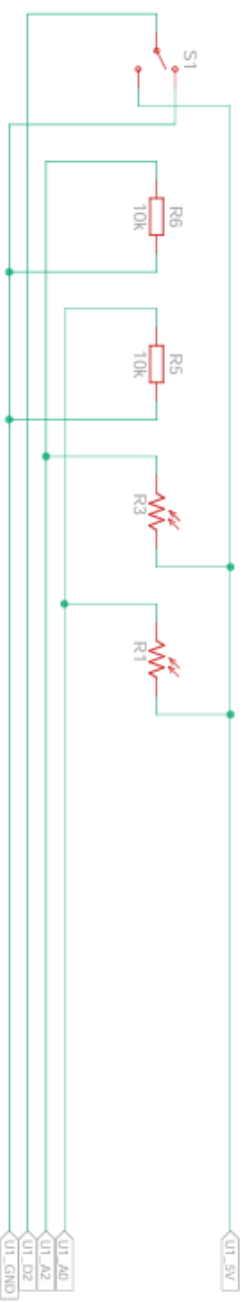
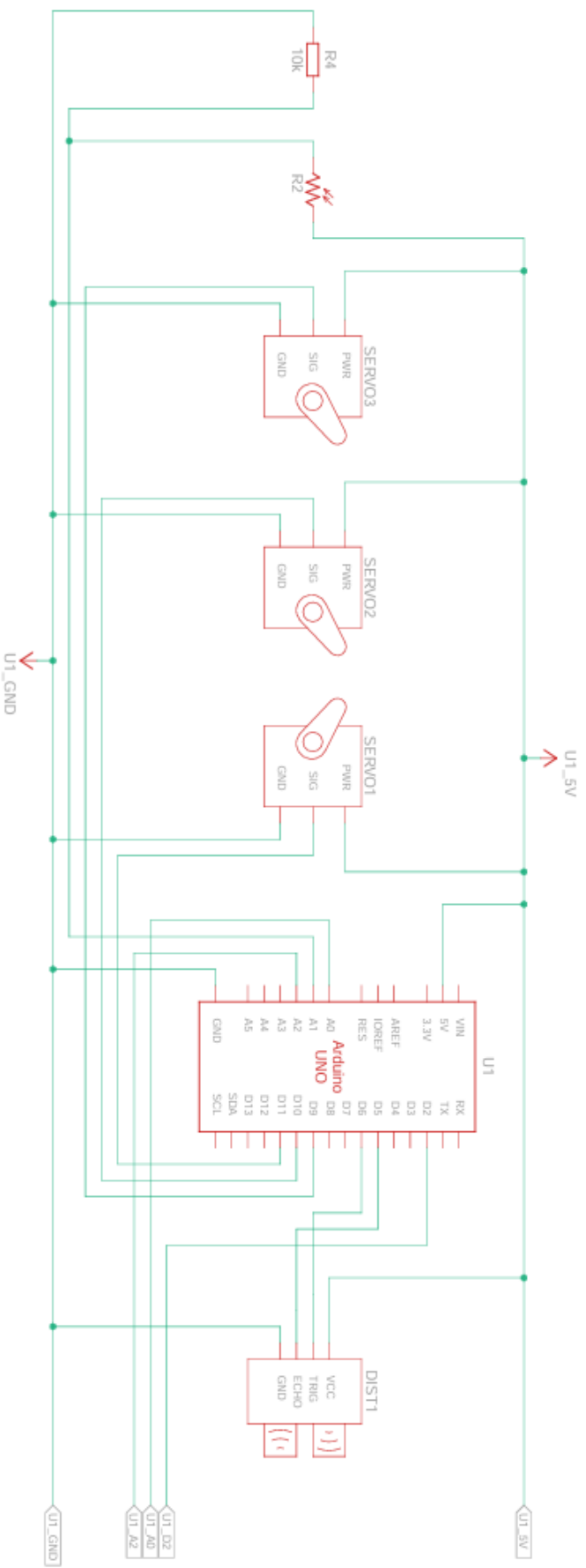
```
parar(); baixarGarfo();
```

```
Serial.println("AGV Iniciado. Estado: NAVEGANDO"); }
```

```
void loop() { // O loop não precisa de alteração switch (estadoAtual) { case NAVEGANDO:  
logicaNavegando(); break; case ALINHANDO_CARGA: logicaAlinhandoCarga(); break; case  
LEVANTANDO_CARGA: logicaLevantandoCarga(); break; case TRANSPORTANDO:  
logicaTransportando(); break; case ALINHANDO_DESCARGA: logicaAlinhandoDescarga();  
break; case AGUARDANDO_GARFO_BAIXAR: logicaAguardandoGarfoBaixar(); break;  
case RECUA_APOS_DESCARGA: logicaRecuaAposDescarga(); break; case  
RETORNANDO: logicaRetornando(); break; case PARADA_FINAL: logicaParadaFinal();  
break; } }
```

ANEXO C – DIAGRAMA ELÉTRICO DO CIRCUITO

Na página seguinte está contido o diagrama do circuito eletroeletrônico, podendo ser visualizados os componentes suas ligações.



ANEXO D - RELATÓRIOS (DIÁRIOS DE BORDO)

A seguir estão anexos os diários de bordo de todas as semanas até o fim do projeto.



DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: indefinido

Período: 17/02/2025 -24/02/2025 – Semana 1

- Atividades Previstas para o Período:

- **Procurar e analisar ideias de projeto;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Diário de bordo: Daniel Vieira Marques e Luan Simabukuro Amaral.**

- **Parte escrita:** Sara Crystal Silva Marques da Cunha; Vinicius Costa Santos Silva e Pedro Augusto de Jesus Oliveira.
- **Desenho/projeto:** Eizo Yamashiro Gomes e Vinicius Campos dos Santos.
- **Pesquisas:** todos integrantes do grupo.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Propor ideias de melhorias nos projetos que encontramos.

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

- Entender o propósito e o funcionamento de cada projeto, com objetivo de realizar potenciais melhorias.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Nesta primeira etapa já estávamos cientes quanto ao que envolve o projeto.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- Sugestões: adiantar a parte de documentação ainda nesse período para, no próximo, fazer mais pesquisas quanto a quais peças serão utilizadas e quanto ao seu preço.

- **Organização: Divisão de três integrantes na documentação e dois nas demais tarefas.**



DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: indefinido

Período: 24/02/2025 – 03/03/2025 – Semana 2

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenvolvimento das ideias propostas.**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Pesquisas sobre os materiais que compõem as ideias propostas:
todos integrantes.**

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

- **Encontrar em quais aspectos poderíamos adicionar melhorias em cada projeto.**

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

- **Realizar mais pesquisas quanto aos propósitos e mecanismos de cada projeto.**

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- **Devido ao fato de os projetos terem aplicações variáveis podemos melhorar eles especificamente para alguma dessas aplicações.**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Selecionar as peças que serão utilizadas e a partir disso obter o orçamento de cada projeto.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: indefinido

Período: 03/03/2025 – 10/03/2025 – Semana 3

- Atividades Previstas para o Período:

- **Definição do TCC.**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Definição do TCC:**

Daniel Vieira Marques; Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral; Pedro Augusto de Jesus Oliveira; Pedro Henrique da Silva; Sara Crystal Silva Marques da Cunha; Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **No respectivo período já estávamos cientes do que envolvia o projeto.**

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

- **Melhorar a organização do grupo.**

- Descobertas/Novas Indagações:

- **No respectivo período já estávamos cientes do que envolvia o projeto.**

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- **. Sugestões da própria equipe para as próximas etapas: pesquisar os componentes que consideramos necessários para a produção do projeto.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: indefinido

Período: 10/03/2025 – 17/03/2025 – Semana 4

- Atividades Previstas para o Período:

- **Realização da pesquisa sobre similaridade.**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Pesquisa sobre similaridade: Daniel Vieira Marques; Eizo Yamashiro Gomes; Luan Simabukuro Amaral; Pedro Augusto de Jesus Oliveira; Pedro Henrique da Silva; Sara Crystal Silva Marques da Cunha; Vinicius Campos dos Santos; Vinicius Costa Santos Silva.**
- **Diário de Bordo: Luan Simabukuro Amaral; Daniel Vieira Marques.**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:
 - Já estávamos cientes quanto ao que envolvia essa etapa do período.
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:
 - Para trabalhar as dificuldades, é possível fazer mais pesquisas de aprofundamento em como cada componente que será utilizado no TCC funciona.
- Descobertas/Novas Indagações:
 - Em função dos projetos similares, foi possível conhecer o funcionamento de alguns sistemas. Em um dos sistemas, eram até mesmo utilizadas IA's com redes neurais.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:
 - Se aprofundar nas pesquisas sobre o funcionamento dos componentes que desejamos utilizar no projeto.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: indefinido

Período: 17/03/2025 –24/03/2025 – Semana 5

- Atividades Previstas para o Período:

- **Definição dos objetivos gerais e específicos.**

- Atividades Realizadas por integrante:

- objetivos gerais: Eizo Yamashiro Gomes; Pedro Augusto de Jesus Oliveira; Vinicius Campos dos Santos.
- objetivos específicos: Daniel Vieira Marques; Luan Simabukuro Amaral; Pedro Henrique da Silva; Sara Crystal Silva Marques da Cunha; Vinicius Costa Santos Silva

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Definir quais seriam os mecanismos que o robô utilizaria para se movimentar e para manipular as cargas.

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

- Escolhemos uma forma de movimentação mais viável; porém, um integrante de nosso grupo ficou responsável por pesquisar outra forma, com o objetivo de descobrir se é interessante ou não substituímos a que foi escolhida.

- Descobertas/Novas Indagações:

- A movimentação por mapa seria interessante para o projeto na perspectiva do grupo, porém ainda é necessário entender o seu funcionamento.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas: Ter o conhecimento prévio do funcionamento da movimentação por mapa, a fim de definir o tipo de movimentação que será ou não utilizado.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva

Sara Crystal Silva Marques da Cunha

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 24/03/2025 – 31/03/2025 – Semana 6

- Atividades Previstas para o Período:

- **Nenhuma atividade foi realizada durante o período.**

- Atividades Realizadas por integrante:

- Nenhuma atividade relevante para o projeto foi realizada durante o período.
- Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Devido a não realização de nenhuma atividade, não foi possível encontrar dificuldades.

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

- Como informado anteriormente não foram encontradas dificuldades, portanto não houve soluções e/ou sugestões.

- Descobertas/Novas Indagações:

- No período não houve descobertas ou indagações por parte do grupo.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- **Uma maior organização e empenho na realização de tarefas, visando a conclusão o mais breve possível das fases iniciais do desenvolvimento do projeto (TCC).**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 31/03/2025 – 07/04/2025 – Semana 7

- Atividades Previstas para o Período:

• Nenhuma atividade foi realizada durante o período.

- Atividades Realizadas por integrante:

- Nenhuma atividade relevante para o projeto foi realizada durante o período.
- Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Devido a não realização de nenhuma atividade, não foi possível encontrar dificuldades.

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

- Como informado anteriormente não foram encontradas dificuldades, portanto não houve soluções e/ou sugestões.

- Descobertas/Novas Indagações:

- No período não houve descobertas ou indagações por parte do grupo.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- **Uma maior organização e empenho na realização de tarefas, visando a conclusão o mais breve possível das fases iniciais do desenvolvimento do projeto (TCC).**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 07/04/2025 – 14/04/2025 – Semana 8

- Atividades Previstas para o Período:

• Nenhuma atividade foi realizada durante o período.

- Atividades Realizadas por integrante:

- Nenhuma atividade relevante para o projeto foi realizada durante o período.
- Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Devido a não realização de nenhuma atividade, não foi possível encontrar dificuldades.

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

- Como informado anteriormente não foram encontradas dificuldades, portanto não houve soluções e/ou sugestões.

- Descobertas/Novas Indagações:

- No período não houve descobertas ou indagações por parte do grupo.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

• Uma maior organização e empenho na realização de tarefas, visando a conclusão o mais breve possível das fases iniciais do desenvolvimento do projeto (TCC).

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 14/04/2025 – 21/04/2025 – Semana 9

- Atividades Previstas para o Período:

- **Início do desenho conceitual do projeto;**
 - **Produção do esqueleto do projeto (Parte escrita).**

- Atividades Realizadas por integrante:

• Desenvolvimento do desenho conceitual:

Luan Simabukuro: criação da ideia final/lógica mecânica do robô;

Eizo Yamashiro: contribuição na análise de ideia;

Pedro Henrique: contribuição na análise de ideia;

Vinicius Campos: designer do projeto/contribuição na análise de ideia;

• Produção do esqueleto do projeto:

Sara Crystal: realização das folhas da parte escrita;

Pedro Augusto: realização dos diários de bordo;

Vinicius Costa: conversão dos documentos (Parte escrita, diários de bordo) de Word para Pdf;

• Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira; Daniel Vieira;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

• O processo de conclusão das tarefas elucidou problemas muito claros e prejudiciais apresentados pelo nosso grupo, esses sendo:

Dificuldades no cumprimento de prazos estabelecidos pelo próprio grupo;

Problemas na organização de funções para o desenvolvimento das tarefas.

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

- Um maior empenho por parte do grupo no cumprimento de tarefas e no cumprimento de prazos pré-estabelecidos pelo grupo;

- Descobertas/Novas Indagações:

- Durante o período não houve nenhuma descoberta ou nova indagação que seja relevante para o projeto;

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- Uma maior organização e empenho do grupo no que for pedido;

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 21/04/2025 – 28/04/2025 – Semana 10

- Atividades Previstas para o Período:

• Otimização e análise da ideia atual:

- Pesquisa a respeito de orçamento e peças utilizadas no projeto;**

- Atividades Realizadas por integrante:

• Otimização e análise da ideia atual:

Luan Simabukuro: contribuição na análise da ideia; contribuição na otimização da ideia;

Eizo Yamashiro: contribuição na análise da ideia; contribuição na otimização da ideia;

Pedro Henrique: : contribuição na análise da ideia; contribuição na otimização da ideia;

Vinicius Campos: contribuição na análise de ideia; contribuição na otimização da ideia;

• Pesquisa a respeito de orçamento e peças utilizadas no projeto:

Sara Crystal: contribuição na realização da pesquisa;

Vinicius Costa: contribuição na realização da pesquisa;

Daniel Vieira: contribuição na realização da pesquisa;

• Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira; Daniel Vieira;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

• O processo foi simples e organizado, portanto não foram encontradas dificuldades.

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

- Não houve dificuldades, portanto também não há soluções.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Integração do novo membro Saulo Marquesani Domingos.

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 28/04/2025 – 05/05/2025 – Semana 11

- Atividades Previstas para o Período:

- **Conclusão da lógica de movimentação;**
- **Estudo e pesquisa referente ao processo de programação;**
- **Pesquisa referente aos materiais e componentes utilizados;**

- Atividades Realizadas por integrante:

• Conclusão da lógica de movimentação:

Luan Simabukuro: contribuição no melhoramento da lógica de movimentação;

Eizo Yamashiro: criação da lógica de manipulação de cargas;

Pedro Henrique: criação da lógica de movimentação;

Vinicius Campos: designer do projeto/contribuição na parte mecânica;

• Estudo e pesquisa referente ao processo de programação:

Sara Crystal: Realização de estudos referente a programação;

Saulo Marquesani: Realização de estudos referente a programação;

• Pesquisa referente aos materiais e componentes utilizados:

Vinicius Costa: Anotação e cotação dos materiais pesquisados;

Daniel Vieira: Realização da pesquisa referente ao preço dos componentes;

• Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

• Criação de lógica de movimentação prática e funcional;

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

- **Realizamos um sistema de direção para o carinho, com uma base no formato de octothorpe e com auxílio de engrenagens cônicas e de dentes retos;**

- Descobertas/Novas Indagações:

- **Durante o período não houve nenhuma descoberta ou nova indagação que seja relevante para o projeto.**

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha

Saulo Marquesani Domingos

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AG

Período: 05/05/2025 – 12/05/2025 – Semana 12

- Atividades Previstas para o Período:

- **Início do processo de dimensionamento do projeto;**
- **Pesquisa orientada, a respeito de materiais, métodos e componentes;**

- Realização de testes de programação e hardware, e pesquisa a respeito de equipamentos e software.

- Atividades Realizadas por integrante:

- Início do processo de dimensionamento do projeto:

Luan Simabukuro: Contribuição na discussão da lógica de manipulação de cargas (Cremalheira);

Eizo Yamashiro: Contribuição na discussão dos motores a serem utilizados;

Pedro Henrique: Início do dimensionamento;

Vinicius Campos: Pesquisa dos motores a serem utilizados;

- Realização de testes de programação e hardware, e pesquisa a respeito de equipamentos e software;

Sara Crystal: Realização de estudos referente a programação;

Saulo Marquesani: Realização de estudos referente a programação;

- Pesquisa orientada, a respeito de materiais, métodos e componentes;

Vinicius Costa: Contribuição direta na pesquisa;

Daniel Vieira Contribuição direta na pesquisa;

Sara Crystal: Contribuição direta na pesquisa;

- Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Simplificação das lógicas de movimentação (rodas) e manipulação de cargas e aplicação adequada do Arduino NANO.**

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

- **Foram levantados os questionamentos, que foram levados ao auxiliar do curso, que pode responder boa parte.**

- Descobertas/Novas Indagações:

- **No dia 05/05/2025 fomos a oficina falar com o Professor Rossi para que fossem sanadas tais dúvidas, explicamos como funcionaria o robô, apresentamos o projeto por completo, ele propôs algumas melhorias como, utilizar um motor DC de 180 graus para dar a direção para empilhadeira, e usar policarbonato como material do chassi. Foi bom ter esclarecido nossas dúvidas para saber como iríamos fazer para movimentar o carrinho para a direita/esquerda e também, uma outra forma de fazer a plataforma da empilhadeira se elevar, visto que elevar com fuso seria inviável.**

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva

Saulo Marquesani Domingos;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 12/05/2025 – 19/05/2025 – Semana 13

- Atividades Previstas para o Período:

- **Conclusão do processo de dimensionamento do projeto;**
- **Pesquisa a respeito componentes utilizados no projeto;**

- Realização de testes de programação e hardware, e pesquisa a respeito de equipamentos e software;

- Atividades Realizadas por integrante:

- Conclusão do processo de dimensionamento do projeto;

Luan Simabukuro: Experimentação de software;

Eizo Yamashiro: Pesquisa a respeito do driver utilizado ponte H L298N;

Pedro Henrique: Conclusão do dimensionamento;

Vinicius Campos: Pesquisa dos motores a serem utilizados;

- Realização de testes de programação e hardware, e pesquisa a respeito de equipamentos e software;

Sara Crystal: Realização de estudos referente a programação;

Saulo Marquesani: Realização de estudos referente a programação;

- Pesquisa a respeito de componentes;

Vinicius Costa: Realização da pesquisa;

Vinicius Campos: Pesquisa referente a os motores que serão utilizados;

- Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Não houve nenhuma dificuldade durante o período;
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:
- Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;
- Descobertas/Novas Indagações:
- Descobertas referente a utilização da ponte H, sensores magnéticos e sua utilização, e o tipo certo de motor que deve ser utilizado.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:
- Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 19/05/2025 – 26/05/2025 – Semana 14

- Atividades Previstas para o Período:

- **Realização dos slides e preparativos para a apresentação;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Realização dos slides e preparativos para a apresentação**

Luan Simabokuro: Realização conjunta de materiais e métodos;

Eizo Yamashiro: Realização conjunta de materiais e métodos;

Daniel Vieira: Descrição dos dados do projeto;

Pedro Augusto: Criação do cronograma;

Vinicius Costa: Contribuição no desenvolvimento do slide;

Sara Crystal: Contabilização do orçamento;

Pedro Henrique: Contribuição no desenvolvimento dos desenhos;

Vinicius Campos: Desenvolvimento dos slides e correção de erros nos slides;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

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

- **Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;**

- Descobertas/Novas Indagações:

- **Descobertas referente a utilização do motor com auxílio do professor:
Frederico Oioli.**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira

Pedro Henrique da Silva

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 26/05/2025 – 02/06/2025 – Semana 15

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenho das peças do projeto;**
- **Correção de erros nos slides.**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Correção de erros nos slides**

Vinicius Campos: Correção de erros nos slides;

Pedro Augusto: Correção de erros no cronograma;

Luan Simabokuro: Reestruturação dos Materiais e Métodos;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

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

- **Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;**

- Descobertas/Novas Indagações:

- **Descobertas referente a utilização do motor com auxílio do professor:
Frederico Oioli.**

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 02/06/2025 – 09/06/2025 – Semana 16

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenvolvimento do desenho de peças para impressão;**
- **Conclusão do slide para a apresentação.**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto:**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Correção de erros nos slides:**

Vinicius Campos: Correção de erros nos slides;

Pedro Augusto: Correção de erros;

Luan Simabokuro: Conclusão dos Materiais e Métodos;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

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

- **Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;**

- Descobertas/Novas Indagações:

- **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 09/06/2025 – 17/06/2025 – Semana 17

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenho das peças do projeto;**
- **Conclusão da parte escrita;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Conclusão da parte escrita:**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

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

- Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- Descobertas/Novas Indagações:

- Não houveram descobertas

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 17/06/2025 – 24/06/2025 – Semana 18

- Atividades Previstas para o Período:

- **Conclusão da parte escrita;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto:**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Conclusão da parte escrita:**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

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

- **Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;**

- Descobertas/Novas Indagações:

- **Não houveram descobertas**

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 24/06/2025 – 31/07/2025 – Semana 19

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenho das peças do projeto;**
- **Conclusão da parte escrita;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Conclusão da parte escrita:**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

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

- Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- Descobertas/Novas Indagações:

- Não houveram descobertas

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes

Luan Simabukuro Amaral

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 28/07/2025 – 05/08/2025 – Semana 20

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenho das peças do projeto;**
- **Conclusão da parte escrita;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Conclusão da parte escrita:**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

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

- Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- Descobertas/Novas Indagações:

- Não houveram descobertas

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 05/08/2025 – 12/08/2025 – Semana 21

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenho das peças do projeto;**
- **Conclusão da parte escrita.**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Conclusão da parte escrita**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

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

- Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- Descobertas/Novas Indagações:

- Não houveram descobertas

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 28/04/2025 – 05/05/2025 – Semana 22

- Atividades Previstas para o Período:

- **Conclusão da lógica de movimentação;**
- **Estudo e pesquisa referente ao processo de programação;**

- **Pesquisa referente aos materiais e componentes utilizados;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Conclusão da lógica de movimentação:**

Luan Simabukuro: contribuição no melhoramento da lógica de movimentação;

Eizo Yamashiro: criação da lógica de manipulação de cargas;

Pedro Henrique: criação da lógica de movimentação;

Vinicius Campos: designer do projeto/contribuição na parte mecânica;

- **Estudo e pesquisa referente ao processo de programação:**

Sara Crystal: Realização de estudos referente a programação;

Saulo Marquesani: Realização de estudos referente a programação;

- **Pesquisa referente aos materiais e componentes utilizados:**

Vinicius Costa: Anotação e cotação dos materiais pesquisados;

Daniel Vieira: Realização da pesquisa referente ao preço dos componentes;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Criação de lógica de movimentação prática e funcional;**

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

- Realizamos um sistema de direção para o carinho, com uma base no formato de octothorpe e com auxílio de engrenagens cônicas e de dentes retos;

- Descobertas/Novas Indagações:

- Durante o período não houve nenhuma descoberta ou nova indagação que seja relevante para o projeto;

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

- Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC;

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 05/05/2025 – 12/05/2025 – Semana 23

- Atividades Previstas para o Período:

- Início do processo de dimensionamento do projeto;**

- Pesquisa orientada, a respeito de materiais, métodos e componentes;
- Realização de testes de programação e hardware, e pesquisa a respeito de equipamentos e software;

- **Atividades Realizadas por integrante:**

- **Início do processo de dimensionamento do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição na discussão da lógica de manipulação de cargas (Cremalheira);

Eizo Yamashiro: Contribuição na discussão dos motores a serem utilizados;

Pedro Henrique: início do dimensionamento;

Vinicius Campos: Pesquisa dos motores a serem utilizados;

- **Realização de testes de programação e hardware, e pesquisa a respeito de equipamentos e software;**

Sara Crystal: Realização de estudos referente a programação;

Saulo Marquesani: Realização de estudos referente a programação;

- **Pesquisa orientada, a respeito de materiais, métodos e componentes;**

Vinicius Costa: Contribuição direta na pesquisa;

Daniel Vieira Contribuição direta na pesquisa;

Sara Crystal: Contribuição direta na pesquisa;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**
 - **Simplificação das lógicas de movimentação (rodas) e manipulação de cargas e aplicação adequada do Arduino NANO.**

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**
 - **Foram levantados os questionamentos, que foram levados ao auxiliar do curso, que pode responder boa parte.**

- **Descobertas/Novas Indagações:**
 - **No dia 05/05/2025 fomos a oficina falar com o Professor Rossi para que fossem sanadas tais dúvidas, explicamos como funcionaria o robô, apresentamos o projeto por completo, ele propôs algumas melhorias como, utilizar um motor DC de 180 graus para dar a direção para empilhadeira, e usar policarbonato como material do chassi. Foi bom ter esclarecido nossas dúvidas para saber como iríamos fazer para movimentar o carrinho para a direita/esquerda e também, uma outra forma de fazer a plataforma da empilhadeira se elevar, visto que elevar com fuso seria inviável.**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**
 - **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Saulo Marquesani Domingos;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 12/05/2025 – 19/05/2025 – Semana 23

- Atividades Previstas para o Período:

- **Conclusão do processo de dimensionamento do projeto;**

- Pesquisa a respeito componentes utilizados no projeto;
- Realização de testes de programação e hardware, e pesquisa a respeito de equipamentos e software;

- **Atividades Realizadas por integrante:**

- Conclusão do processo de dimensionamento do projeto;

Luan Simabukuro: Experimentação de software;

Eizo Yamashiro: Pesquisa a respeito do driver utilizado ponte H L298N;

Pedro Henrique: Conclusão do dimensionamento;

Vinicius Campos: Pesquisa dos motores a serem utilizados;

- Realização de testes de programação e hardware, e pesquisa a respeito de equipamentos e software;

Sara Crystal: Realização de estudos referente a programação;

Saulo Marquesani: Realização de estudos referente a programação;

- Pesquisa a respeito de componentes;

Vinicius Costa: Realização da pesquisa;

Vinicius Campos: Pesquisa referente aos motores que serão utilizados;

- **Diário de Bordo:** Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

- Não houve nenhuma dificuldade durante o período;
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:
 - Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;
- Descobertas/Novas Indagações:
 - Descobertas referente a utilização da ponte H, sensores magnéticos e sua utilização, e o tipo certo de motor que deve ser utilizado.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:
 - Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Saulo Marquesani Domingos;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 19/05/2025 – 26/05/2025 – Semana 24

- Atividades Previstas para o Período:

- **Realização dos slides e preparativos para a apresentação**

- **Atividades Realizadas por integrante:**

- **Realização dos slides e preparativos para a apresentação**

Luan Simabokuro: Realização conjunta de materiais e métodos;

Eizo Yamashiro: Realização conjunta de materiais e métodos;

Daniel Vieira: Descrição dos dados do projeto;

Pedro Augusto: Criação do cronograma;

Vinicius Costa: Contribuição no desenvolvimento do slide;

Sara Crystal: Contabilização do orçamento;

Pedro Henrique: Contribuição no desenvolvimento dos desenhos;

Vinicius Campos: Desenvolvimento dos slides e correção de erros nos slides;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

- **Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;**

- **Descobertas/Novas Indagações:**
 - **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**
 - **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 02/06/2025 – 09/06/2025 – Semana 25

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenvolvimento do desenho de peças para impressão;**

- **Conclusão do slide para a apresentação;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Correção de erros no slide:**

Vinicius Campos: Correção de erros nos slides;

Pedro Augusto: Correção de erros;

Luan Simabokuro: Conclusão dos Materiais e Métodos;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

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

- Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- Descobertas/Novas Indagações:
 - Não houveram descobertas

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:
 - Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 09/06/2025 – 17/06/2025 – Semana 26

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenho das peças do projeto;**

- **Conclusão da parte escrita;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Conclusão da parte escrita**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt.

Luan Simabukuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos.

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Não houve nenhuma dificuldade durante o período;
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:
 - Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;
- Descobertas/Novas Indagações:
 - Descobertas referente a utilização do motor com auxílio do professor: Frederico Oioli.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:
 - Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 17/06/2025 – 24/06/2025 – Semana 27

- Atividades Previstas para o Período:

- **Conclusão da parte escrita.**

- **Atividades Realizadas por integrante:**

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Conclusão da parte escrita**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**
 - **Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;**
- **Descobertas/Novas Indagações:**
 - **Não houveram descobertas**
- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**
 - **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 24/06/2025 – 31/07/2025 – Semana 28

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenho das peças do projeto;**

- **Conclusão da parte escrita;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Conclusão da parte escrita**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabukuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Não houve nenhuma dificuldade durante o período;
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:
 - Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;
- Descobertas/Novas Indagações:
 - Não houveram descobertas
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:
 - Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 28/07/2025 – 05/08/2025 – Semana 29

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenho das peças do projeto;**
- **Conclusão da parte escrita;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Conclusão da parte escrita**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Não houve nenhuma dificuldade durante o período;
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:
 - Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;
- Descobertas/Novas Indagações:
 - Não houveram descobertas
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:
 - Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 05/08/2025 – 12/08/2025 – Semana 20

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenho das peças do projeto;**
- **Conclusão da parte escrita;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças para impressão;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças para impressão;

- **Conclusão da parte escrita**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

s

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Não houve nenhuma dificuldade durante o período;
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:
 - Não houve dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;
- Descobertas/Novas Indagações:
 - Descobertas referente a utilização do motor com auxílio do professor: Frederico Oioli.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:
 - Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 11/08/2025 – 18/08/2025 – Semana 21

- Atividades Previstas para o Período:

- Desenho das peças do projeto;**

- **Conclusão da parte escrita;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças;

- **Conclusão da parte escrita**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**
 - **Não houveram dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;**
- **Descobertas/Novas Indagações:**
 - **Descobertas referente a utilização do motor com auxílio do professor: Frederico Oioli.**
- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**
 - **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinícius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 18/08/2025 – 25/08/2025 – Semana 22

- Atividades Previstas para o Período:

- Atividades Realizadas por integrante:

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças;

Vinícius Costa: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

• Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

• Cumprimento de prazos;

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

• Acelerar os procedimentos;

- **Descobertas/Novas Indagações:**
 - **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**
 - **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 25/08/2025 – 01/09/2025 – Semana 23

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenho das peças do projeto;**

- **Conclusão da parte escrita;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças;

- **Conclusão da parte escrita**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Não houve nenhuma dificuldade durante o período;
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:
 - Não houveram dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;
- Descobertas/Novas Indagações:
 - Não houveram descobertas
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:
 - Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 01/09/2025 – 08/09/2025 – Semana 24

- Atividades Previstas para o Período:

- **Desenho das peças do projeto;**

- **Conclusão da parte escrita;**

- Atividades Realizadas por integrante:

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças;

- **Conclusão da parte escrita**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabukuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Não houve nenhuma dificuldade durante o período;
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:
 - Não houveram dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;
- Descobertas/Novas Indagações:
 - Não houveram descobertas
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:
 - Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 15/09/2025 – 22/09/2025 – Semana 25

- **Atividades Previstas para o Período:**
 - **Desenho das peças do projeto;**
 - **Conclusão da parte escrita;**

- **Atividades Realizadas por integrante:**

- **Desenho das peças do projeto;**

Luan Simabukuro: Contribuição no desenho das peças;

Eizo Yamashiro: Contribuição no desenho das peças;

Pedro Henrique: Contribuição no desenho das peças;

Vinicius Campos: Contribuição no desenho das peças;

- **Conclusão da parte escrita**

Vinicius Campos: Objetivos gerais;

Pedro Augusto: Cronograma e Diagrama de Gantt;

Luan Simabokuro e Eizo Gomes: Materiais e Métodos;

Daniel Vieira: Dados do projeto;

Sara Crystal: Agradecimentos;

Saulo Marquesani: Orçamento;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

- **Cumprimento de prazos;**

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**
 - **Acelerar os procedimentos;**

- **Descobertas/Novas Indagações:**
 - **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**
 - **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 29/09/2025 – 06/10/2025 – Semana 26

- **Atividades Previstas para o Período:**
 - **Conclusão do código de programação do projeto;**
 - **Conclusão dos desenhos do projeto;**

- Pesquisa de componentes e materiais para compra.
- Atividades Realizadas por integrante:
 - Conclusão do código de programação do projeto.

Luan Simabukuro Amaral: Contribuição na programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Contribuição na programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Contribuição na programação do projeto;

- Conclusão dos desenhos do projeto.

Vinicius Campos dos Santos: Contribuição no desenvolvimento dos desenhos do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Contribuição no desenvolvimento dos desenhos do projeto.

- Pesquisa de componentes e materiais para compra

Daniel Vieira Marques: Contribuição na pesquisa de materiais para as compras;

Vinicius Costa Santos Silva: Contribuição na pesquisa de materiais para as compras;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Contribuição na pesquisa de materiais para as compras;

Saulo Marquesani Domingo: Contribuição na pesquisa de materiais para as compras;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**
 - **Não houve nenhuma dificuldade durante o período;**

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**
 - **Não houveram dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;**

- **Descobertas/Novas Indagações:**
 - **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**
 - **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 06/10/2025 – 13/10/2025 – Semana 27

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- Atividades Realizadas por integrante:

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

• Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Corte das peças para montagem;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Utilização da oficina com auxílio do professor Rossi;

- **Descobertas/Novas Indagações:**
 - **Não houveram descobertas**
- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**
 - **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: Robô de Carga AGV

Período: 13/10/2025 – 20/10/2025 – Semana 28

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

Corte das peças para montagem;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Utilização da oficina com auxílio do professor Rossi;

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**



DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: HARU: Hardware Assistant for Robotic Uplifting (Hardware Assistente para Elevação Robótica)

Período: 13/10/2025 – 20/10/2025 – Semana 29

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- Atividades Realizadas por integrante:

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

Corte das peças para montagem;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Utilização da oficina com auxílio do professor Rossi;

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- **Não houveram descobertas**

- **Novas Indagações referente ao nome do projeto: Novo nome para o projeto.**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: HARU: Hardware Assistant for Robotic Uplifting (Hardware Assistente para Elevação Robótica)

Período: 13/10/2025 – 20/10/2025 – Semana 30

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- Atividades Realizadas por integrante:

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

• Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

Corte das peças para montagem;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Utilização da oficina com auxílio do professor Rossi;

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva

Título do TCC: HARU: Hardware Assistant for Robotic Uplifting (Hardware Assistente para Elevação Robótica)

Período: 13/10/2025 – 20/10/2025 – Semana 31

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

Não houve nenhuma dificuldade durante o período;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Não houveram dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira

Pedro Henrique da Silva

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: HARU: Hardware Assistant for Robotic Uplifting (Hardware Assistente para Elevação Robótica)

Período: 13/10/2025 – 20/10/2025 – Semana 32

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- Atividades Realizadas por integrante:

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

• Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

Não houve nenhuma dificuldade durante o período;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Não houveram dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: HARU: Hardware Assistant for Robotic Uplifting (Hardware Assistente para Elevação Robótica)

Período: 13/10/2025 – 20/10/2025 – Semana 33

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- Atividades Realizadas por integrante:

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

• Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

Não houve nenhuma dificuldade durante o período;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Não houveram dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: HARU: Hardware Assistant for Robotic Uplifting (Hardware Assistente para Elevação Robótica)

Período: 13/10/2025 – 20/10/2025 – Semana 34

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- Atividades Realizadas por integrante:

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

• Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Não houve nenhuma dificuldade durante o período;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Não houveram dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: HARU: Hardware Assistant for Robotic Uplifting (Hardware Assistente para Elevação Robótica)

Período: 13/10/2025 – 20/10/2025 – Semana 35

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- Atividades Realizadas por integrante:

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

- Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Não houve nenhuma dificuldade durante o período;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Não houveram dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: HARU: Hardware Assistant for Robotic Uplifting (Hardware Assistente para Elevação Robótica)

Período: 13/10/2025 – 20/10/2025 – Semana 36

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- Atividades Realizadas por integrante:

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

• Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Necessidade de rodas “bobas”;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Aplicação de rodas “bobas”;

- **Descobertas/Novas Indagações:**
 - **Não houveram descobertas**
- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**
 - **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques;

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: HARU: Hardware Assistant for Robotic Uplifting (Hardware Assistente para Elevação Robótica)

Período: 13/10/2025 – 20/10/2025 – Semana 37

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

Não houve nenhuma dificuldade durante o período;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Não houveram dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**

DIÁRIO DE BORDO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA TURMA: 3H

NOME COMPLETO DOS INTEGRANTES:

Daniel Vieira Marques

Eizo Yamashiro Gomes;

Luan Simabukuro Amaral;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira;

Pedro Henrique da Silva;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha;

Saulo Marquesani Domingos;

Vinicius Campos dos Santos;

Vinicius Costa Santos Silva.

Título do TCC: HARU: Hardware Assistant for Robotic Uplifting (Hardware Assistente para Elevação Robótica)

Período: 13/10/2025 – 20/10/2025 – Semana 38

- Atividades Previstas para o Período:

Início processo de montagem do projeto:

Teste do código de programação.

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Teste do código de programação.

Luan Simabukuro Amaral: Testes com o código de programação do projeto;

Eizo Yamashiro Gomes: Testes com o código de programação do projeto;

Pedro Henrique da Silva: Testes com o código de programação do projeto;

Início processo de montagem do projeto:

Vinicius Campos dos Santos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Sara Crystal Silva Marques da Cunha: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Daniel Vieira Marques: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Vinicius Costa Santos Silva: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Pedro Augusto de Jesus Oliveira: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

Saulo Marquesani Domingos: Auxílio na montagem da carcaça do projeto;

- **Diário de Bordo: Pedro Augusto de Jesus Oliveira e Vinicius Costa;**

- **Dificuldades encontradas no decorrer no período:**

Não houve nenhuma dificuldade durante o período;

- **Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:**

Não houveram dificuldades durante o período portanto não foram necessárias soluções;

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- **Não houveram descobertas**

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**

- **Seguir o ritmo positivo e acelerar o máximo possível o processo de desenho e de desenvolvimento do TCC.**