

CENTRO PAULA SOUZA
ETEC JÚLIO DE MESQUITA
Técnico em Mecatrônica

Arthur Campos Corrêa
Caio Rodrigues Guimarães Bilotti
Guilherme Batista Lima
Gustavo Ferreira Prudêncio Leal
Henrique Roseira Costa Moraes
Julio Edilson da Silva Soares
Matheus Martins dos Anjos

RAGE: Robô Atuado por Giroscópio Embutido

Santo André
2025

Arthur Campos Corrêa
Caio Rodrigues Guimarães Bilotti
Guilherme Batista Lima
Gustavo Ferreira Prudêncio Leal
Henrique Roseira Costa Moraes
Julio Edilson da Silva Soares
Matheus Martins dos Anjos

RAGE: Robô Atuado por Giroscópio Embutido

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Paula Souza,
como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Técnico em
Mecatrônica.

Orientadores: Prof. Coord. Rinaldo
Ferreira Martins e Prof. Claudio Kubilius

Santo André

2025

AGRADECIMENTOS

Agradecemos formalmente aos orientadores e professores que auxiliaram no desenvolvimento do projeto com extensos conteúdos de conhecimento geral em torno dos tópicos tratados, entre eles a documentação, impressão 3D do corpo, conexões eletrônicas, etc.

Gostaríamos de ampliar os agradecimentos para a instituição que proporcionou o espaço de trabalho e materiais de trabalho como impressora 3D e entre outros, pois tornaram o projeto possível.

Por fim, agradecemos aos familiares e companheiros de sala pelos auxílios de verba e pelas dúvidas sanadas ao decorrer do trabalho.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Diagrama de Gantt	11
Tabela 2: Diagrama de Gantt Simplificado	11
Tabela 3: Materiais e custos	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Simulação 3D RAGE	15
Figura 2: Microcontrolador ESP32	16
Figura 3: Sensor Giroscópio e Acelerômetro Gy-521 MPU-6050	16
Figura 4: Servo Motor SG90	17
Figura 5: Motor de Passo 28BYJ-48	17
Figura 6: Conversor de nível lógico bidirecional de 4 canais	17
Figura 7: Jumpers	18
Figura 8: Protoboard	18
Figura 9: Push Button	18
Figura 10: Conector Tipo I	19
Figura 11: Bateria Alfacell 9V	19
Figura 12: Peças	19
Figura 13: Fórmulas usadas	20
Figura 14: Torque total	20
Figura 15: Braço robótico RAGE	24
Figura 16: Simulação Elétrica	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

RAGE: Robô atuado por giroscópio embutido

PLA HT: Ácido Polilático de Alta Temperatura

N: Newton

k: Quilo

g: Grama

m: Mili

cm: Centímetro

mm: Milímetro

P: Peso

Pe: Peso específico

V: Voltagem

A: Ampere

v: Volume

t: Torque

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 DADOS DO PROJETO	9
3 CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES/METAS	11
4 OBJETIVOS	14
5 MATERIAIS E MÉTODOS	16
6 ORÇAMENTO OU MEMORIAL DE CÁLCULO	21
7 MONITORAMENTO OU AVALIAÇÕES	22
8 MANUAL DE OPERAÇÃO	24
9 MANUAL DE MANUTENÇÃO	25
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	27
ANEXOS	28

1 INTRODUÇÃO

O trabalho a ser desenvolvido será um braço robótico controlado à distância por sensores giroscópio com auxílio de uma manopla, dando livre movimento ao controle manual do robô. O objetivo é desafiar o mercado com a nova proposta do controle sem fio, que proporciona total liberdade criativa para o operador, sendo possível a utilização do braço em diversas áreas e não apenas nas fábricas metalúrgicas, mecânicas, etc.

2 DADOS DO PROJETO

Documentação – Responsáveis: Arthur, Gustavo, Henrique, Julio.

Desenho 2D do projeto – Responsáveis: Guilherme B., Gustavo, Julio.

Simulação em 3D do projeto – Responsáveis: Guilherme B., Gustavo, Julio.

Pesquisa de materiais – Responsáveis: Caio R., Julio, Matheus.

Obtenção de materiais – Responsáveis: Arthur, Caio R., Guilherme B., Gustavo, Henrique, Matheus.

Programação do controlador do robô – Responsáveis: Arthur, Guilherme B., Matheus.

Montagem do controlador do robô – Responsáveis: Caio, Julio, Henrique.

Teste do controlador – Responsáveis: Arthur, Caio R., Guilherme B., Gustavo, Henrique, Matheus.

Impressão das peças para montagem – Responsáveis: Caio R., Gustavo.

Montagem do braço robótico – Responsáveis: Arthur, Caio R., Guilherme B., Gustavo, Henrique, Matheus.

Testes – Responsáveis: Arthur, Caio R., Guilherme B., Gustavo, Henrique, Matheus.

Correções – Responsáveis: Arthur, Caio R., Guilherme B., Gustavo, Henrique, Matheus.

PESQUISA DE SIMILARIDADE

Braço robótico controlado por movimento giroscópio

Um braço robótico que será controlado por sensores de movimento, cujos dados serão processados pelo controlador e executados nos atuadores do braço.

O objetivo do braço robótico controlado por sensores de movimento é abrir horizontes na indústria, revolucionando o uso dos braços.

Foi realizada uma pesquisa para projetos similares, onde foi encontrado o seguinte material:

Revista SUMMIT UMC, Edição Especial 1º Pesquisa: Inovação e extensão:

Protótipo de braço robótico acionado por luva sensorizada

É resumido que o desenvolvimento deste protótipo se mostrou satisfatório e viável pela revista SUMMIT UMC, onde foi realizado um projeto de braço robótico acionado por luva sensorizada, utilizando microcontroladores, conexão Bluetooth, sensores de movimento giroscópio e um braço robótico de 4 graus de liberdade. Este projeto se assemelha com o objetivo do trabalho do grupo, onde podemos utilizar microcontroladores Arduino Nano e Arduino UNO R3 para acionamento de servomotores.

3 CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES/METAS

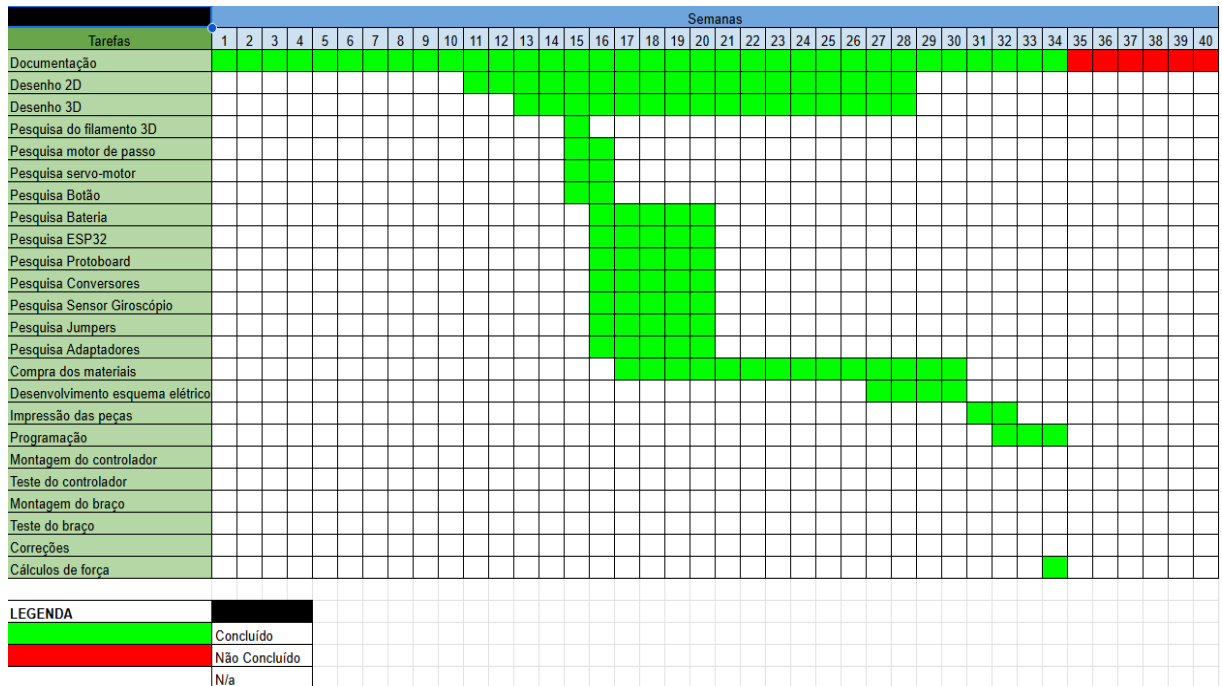


Diagrama de Gantt 					
Tarefa	Descrição	Depende de	Tempo	Responsável	
1	Documentação	-	-	Arthur, Gustavo, Henrique, Julio.	
2	Desenho 2D	-	2 semanas	Guilherme B., Gustavo, Julio.	
3	Desenho 3D	-	3 semanas	Guilherme B., Gustavo, Julio.	
4	Pesquisa de materiais	1	3 semanas	Caio, Julio, Matheus.	
5	Compra de materiais	4	3 semanas	Todos	
6	Programação do controlador	5	3 semanas	Arthur, Guilherme B., Matheus.	
7	Montagem do controlador	5 e 6	2 semanas	Caio, Julio, Henrique.	
8	Teste do controlador	7	2 semanas	Todos	
9	Impressão das peças	5	1 semana	Caio R., Gustavo.	
10	Montagem do braço	8 e 9	3 semanas	Todos	
11	Teste do braço	10	2 semanas	Todos	
12	Correções	11	3 semanas	Todos	
13	Cálculos de força	12	2 semanas	Arthur, Gustavo, Henrique.	

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Finalizar um braço robótico operante sob sensor giroscópio sem fio, passando pelos devidos processos onde será desenhado o projeto, possibilitando uma visão ampla do braço onde serão visualizadas possíveis falhas mecânicas. O desenho facilitará o cálculo de força e resistência necessária do material que irá compor o projeto, dando sequência para a pesquisa dos mesmos, onde serão adquiridos os materiais ideais para a montagem do braço robótico, inclusos microcontroladores, materiais para o corpo e ferramentas.

Com a compra dos materiais será feita a programação do microcontrolador, viabilizando os testes operacionais e testando as capacidades dos componentes.

Paralelo aos testes da programação será realizada a impressão dos objetos referentes ao corpo do projeto, normalizando os mesmos com o desenho previamente realizado.

Ao terminarem as fases de teste e impressão, será então montado e testado o braço robótico para serem realizadas as manutenções e ajustes necessários.

4.2 Objetivos Específicos

1-Desenho: Projeção do projeto para visão ampla, definindo as medidas e proporções, assim definindo o padrão a ser seguido pelo insumo à ser posteriormente transformado.

2-Pesquisa dos materiais: Procurar os componentes necessários para a construção do corpo e que se adequam aos limites impostos pelos desenhos.

3-Obtenção de materiais: Adquirir os materiais necessários para a finalização do projeto, isto inclui ferramentas; componentes e materiais sólidos para o corpo do braço.

4-Programação: Preparação do código a ser utilizado pelo microcontrolador do projeto.

5-Montagem do controlador: Montar o controlador e acoplar aos devidos componentes.

6-Teste do controlador: Realizar os testes do controlador com seus devidos componentes, verificando o código do braço robótico e realizando os devidos ajustes.

7-Impressão de peças: Transformar os insumos no produto necessário para a montagem do robô, utilizando impressora 3D.

8-Montagem do braço: Montar as peças impressas em conjunto com os componentes eletrônicos, formando o corpo do projeto.

9-Teste do braço: Testar o braço robótico para viabilizar possíveis manutenções e ajustes.

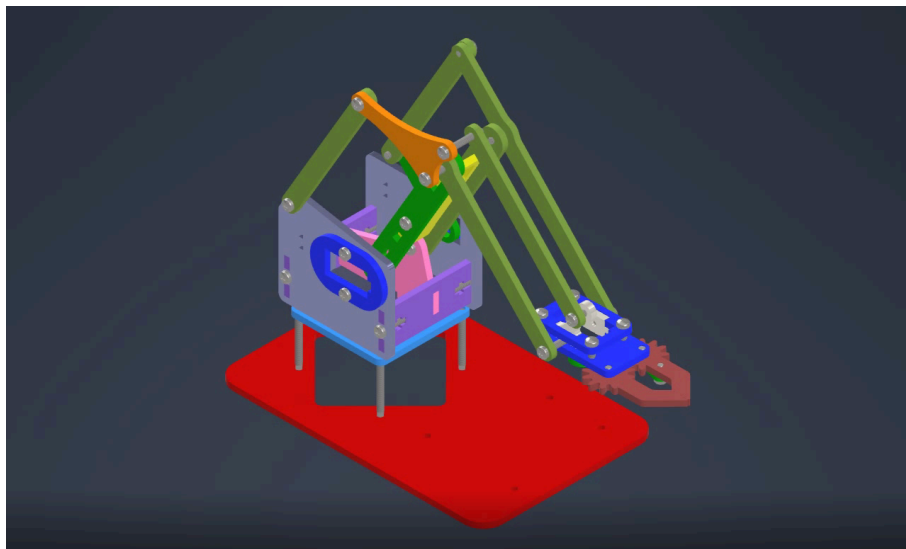
10-Correções: Realizar a etapa final de correção e ajustes no robô.

11-Cálculos de força: Realizar os devidos cálculos referentes à resistência e força de trabalho do braço.

12-Documentação: Finalizar a documentação do projeto, incluindo manuais de operação e manutenção.

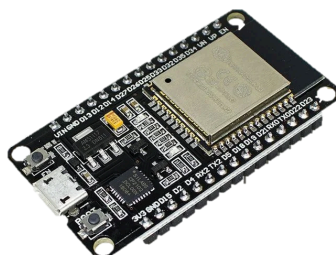
5 MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho: O robô será desenhado em 2D e simulado em 3D nos softwares AutoCAD 2026 e Inventor 2026 respectivamente.

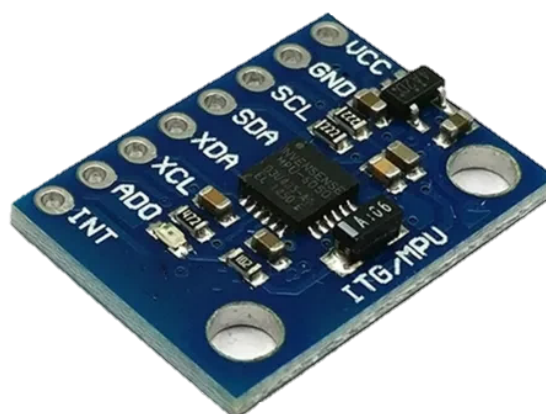


Impressão: Após as etapas de desenho, o corpo do braço robótico será impresso em 3D utilizando o filamento PLA HT pois oferece a melhor resistência e flexibilidade para o projeto. O filamento de PLA HT é um material de impressão com ótima resistência ao calor, garantindo durabilidade para o projeto. A cor escolhida para o filamento foi Vinho Metalizado.

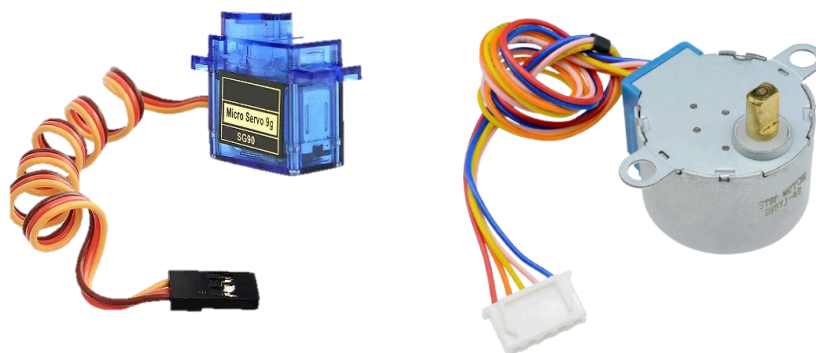
Controladores: Os microcontroladores a serem utilizados serão do modelo “ESP32” da marca OEM, de baixo custo e baixo consumo de energia, ideal para comunicação sem fio, oferecendo conectividade Wi-Fi e Bluetooth. O “ESP32” partilha da mesma linguagem de programação encontrada em pacotes de desenvolvimento Arduino comuns, a “C++”, com pequenas modificações. Serão utilizados um para o controlador e outro para o braço robótico, fazendo assim a comunicação à distância entre operador e máquina.



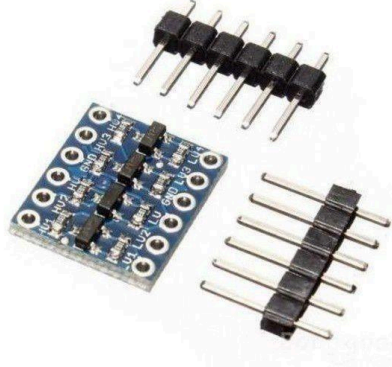
Para o sensor do controlador, será utilizado o sensor giroscópio “Gy-521 MPU-6050”, qual oferece acelerômetro e giroscópio em sua construção, sendo compatível com Arduino e operando de 3V à 5V, possuindo ótimo custo-benefício. Suas aplicações são diversas, incluindo bússolas digitais, rotação automática de tela em smartphones, entre outras.



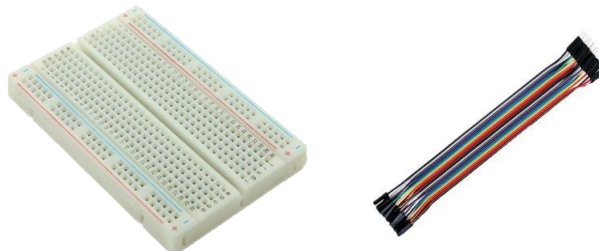
Para a movimentação do braço robótico, o mesmo atuará com 3 micro servos modelo “SG90” de 9 gramas e operando em 3V, estes serão responsáveis pela movimentação das juntas no braço robótico devido ao seu alto desempenho em corpos leves, possuindo alcance de 180° e torque de até 1,6 kN/cm. Unido aos micro servos, o motor de passo do modelo “28BYJ-48” com o driver “ULN2003”, alimentado por 5V, realizará a rotação de 360° da base do braço, sendo este um modelo com torque de 34,3 mN.m, sendo ideal para o projeto. Estes modelos são compatíveis e indicados para se trabalhar com kits de programação Arduino.



A diferença na tensão de alimentação dos motores requer um conversor de nível lógico, qual será utilizado um modelo bidirecional de 4 canais, tornando possível a comunicação de todos os componentes entre si.



Para a realização dos testes entre conexões, serão utilizados 2 Protoboards de 400 portas com jumpers de todos os tipos devido as diferentes conexões encontradas nos componentes. Estes modelos oferecem um baixo custo e boa qualidade, sem comprometer as conexões dos componentes eletrônicos.



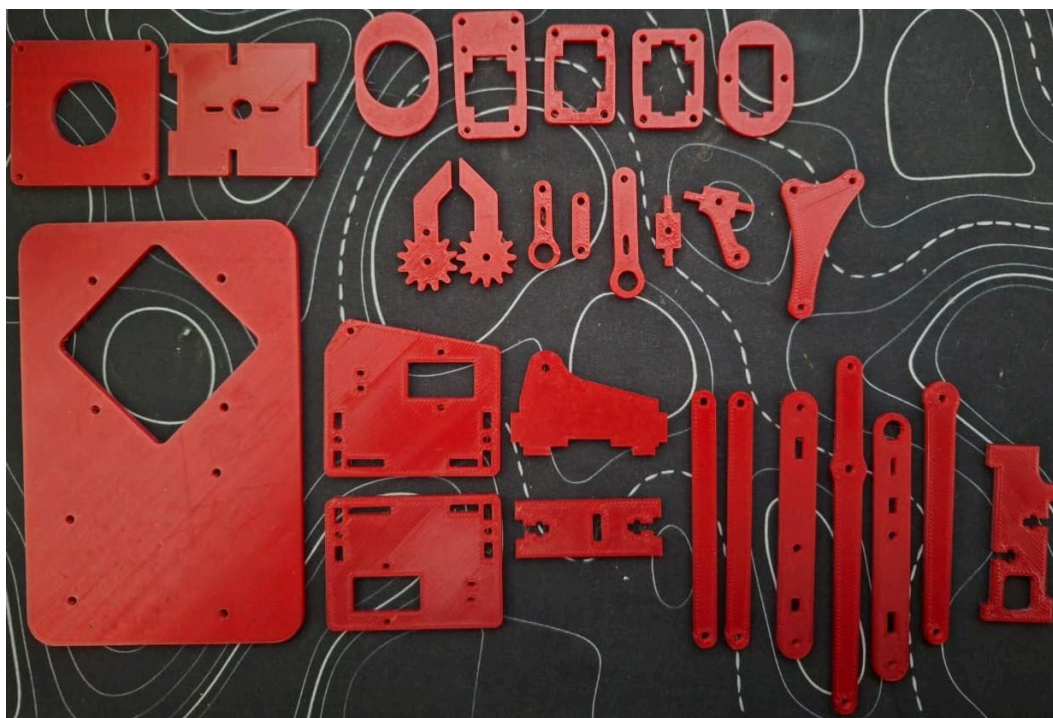
Para o acionamento preciso da garra, será utilizado um botão modelo Push de chave tátil, isto será para garantir o aperto correto previamente programado do braço e evitar imprecisões.



A fonte de energia do projeto será composta por 2 baterias Alfacell de 9V, uma para o controlador e outra para o braço robótico, quais unidas aos adaptadores modelos I, realizarão a alimentação do projeto. Estas baterias foram escolhidas por oferecerem o melhor desempenho em projetos de baixo-custo.



Método de Montagem: Após impressas as peças, o robô deve ser montado por meio de encaixes nas próprias peças e com auxílio de parafusos e porcas, unindo os motores aos devidos suportes conforme a vista explodida anexada.



5.1 CÁLCULOS

Peso específico do PLA (Ácido Polilático) : 1,24 g/cm³

Volume Total (informação retirada do Inventor): 107.849,460mm³

Peso total Aproximado (utilizando o peso específico): 133,733 g

$$P = V \cdot Pe \cdot 10^{-6}$$

Dimensões com braço esticado: 300x200x100mm

Fórmulas usadas (estática, braço estendido horizontal)

$$\tau_2 = m_2 g \frac{L_2}{2} + m_p g L_2$$

$$\tau_1 = m_1 g \frac{L_1}{2} + m_2 g \left(L_1 + \frac{L_2}{2} \right) + m_p g (L_1 + L_2)$$

$$\Delta\tau_2/\text{kg} = g \cdot L_2$$

$$\Delta\tau_1/\text{kg} = g \cdot (L_1 + L_2)$$

Exemplos práticos (torque total) — mp = 0 g, 10 g, 50 g, 100 g

payload (g)	τ_1 (N·m)	τ_1 (kg·cm)	τ_2 (N·m)	τ_2 (kg·cm)
0	0.0071534075	0.07294 kg·cm	0.0024560855	0.02504 kg·cm
10	0.0278160191	0.28363 kg·cm	0.0144888451	0.14774 kg·cm
50	0.1104664653	1.12640 kg·cm	0.0626198833	0.63852 kg·cm
100	0.2137795230	2.17987 kg·cm	0.1227836810	1.25200 kg·cm

6 ORÇAMENTO OU MEMORIAL DE CÁLCULO

PREÇOS ▾ 		
Materiais ▾	Quantidade ▾	Preço ▾
Botão Push	1	R\$ 0,60
Conversor de nível lógico 3,3V-5V - 2 Canais	1	R\$ 4,90
Plug adaptador para baterias - Tipo I	2	R\$ 5,00
Regulador de Tensão Step Down Mini 360	2	R\$ 13,80
Bateria Alfacell 9V - 320mAh	2	R\$ 15,80
Protoboard - 400 Pontos	2	R\$ 17,80
Motor de passo 28BYJ-48 + Driver ULN2003	1	R\$ 18,90
Jumpers	3	R\$ 20,00
Sensor Giroscópio Mpu6050 Gy-521	1	R\$ 30,00
Kit 4x Servo Motores Sg90	1	R\$ 46,62
Filamento PLA HT - 500g	1	R\$ 74,25
Microcontrolador DevKIT ESP32	2	R\$ 77,76
Mão de obra	-	R\$ 300,00
Total:	-	R\$ 625,43

7 MONITORAMENTO OU AVALIAÇÕES

O projeto de braço robótico com controle manual sem fio foi concluído com sucesso. O modelo foi projetado e documentado, atendendo aos requisitos de movimentação livre e manipulação de objetos.

Durante o desenvolvimento, foram relatadas diversas possíveis melhorias que possibilitassem o robô de ser aplicado na indústria, como em sua composição, por exemplo, fabricando-o em materiais mais robustos. Em contrapartida, minuciosos problemas foram encontrados após sua montagem, como a fácil entrada de sujeiras nos seus orifícios, dificultando seu movimento e requerendo manutenção periódica.

Visando a comercialização do RAGE, têm-se como alvo o meio pedagógico, possibilitando estudos intermediários de funcionamento de braços robóticos, sensores, controladores e atuadores em instituições educacionais. Acreditamos que sua implementação desperte interesse e impulsione o desenvolvimento de profissionais na área tecnológica.

8 MANUAL DE OPERAÇÃO

I. Inicialização

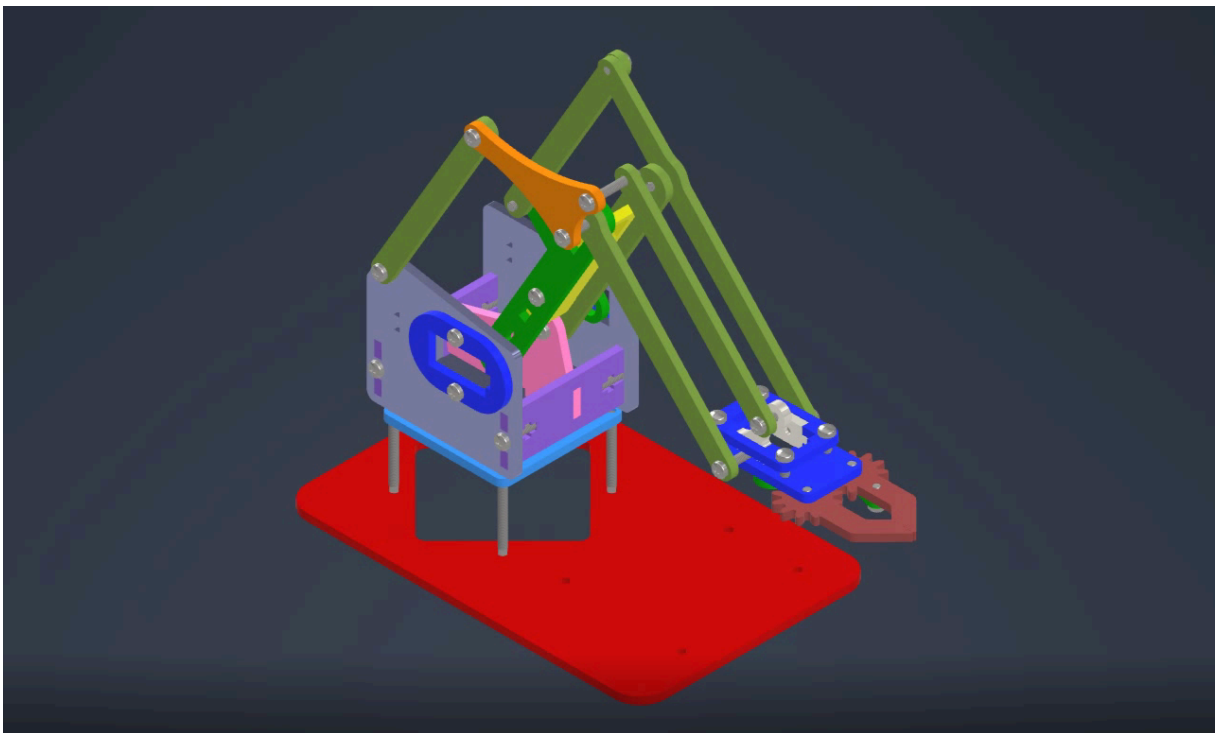
A. Conteúdo

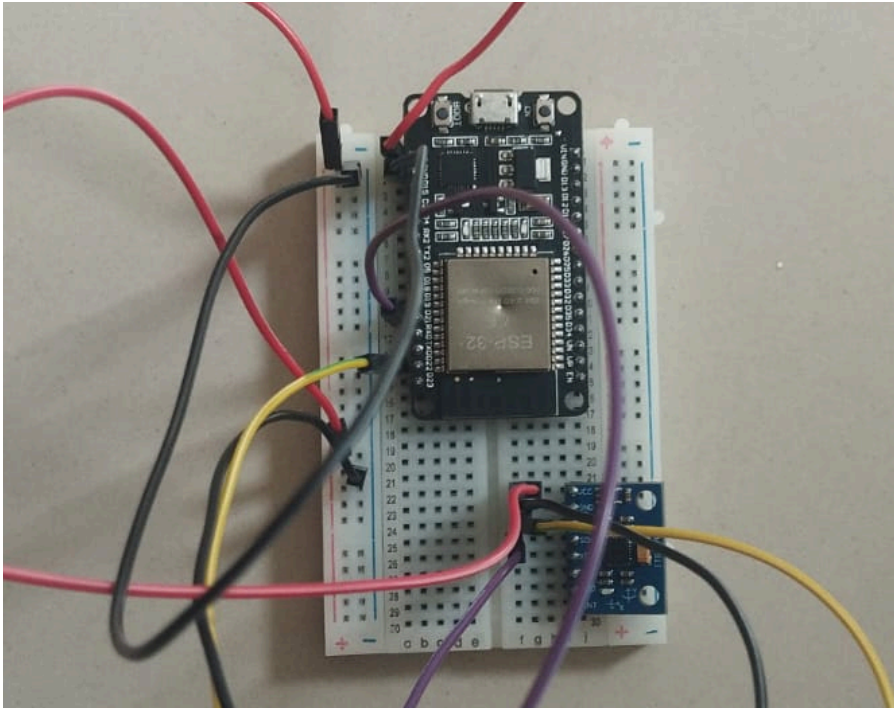
1. Braço robótico
2. Manopla controladora
3. Baterias

B. Instruções de inicialização

Posicione o robô em uma superfície plana, de maneira que seu braço esteja livre de obstáculos.

Conecte as baterias e equipe o controlador no dorso de sua mão mantendo-a paralela à superfície onde o braço robótico está instalado.





II. Operação

Ao ligar o equipamento e equipar o controlador, o braço robótico já estará pronto para uso.

Seu funcionamento consiste no movimento do sensor presente no controlador manual, onde:

1. Base: Movimenta-se com o eixo X, em sentido horário e anti-horário, horizontal em referência da superfície.
2. Cotovelo do braço robótico: Movimenta-se com o eixo Y, em direção vertical, perpendicular à base.
3. Garra: Abre e fecha sob comando do botão *Push* localizado no controlador.

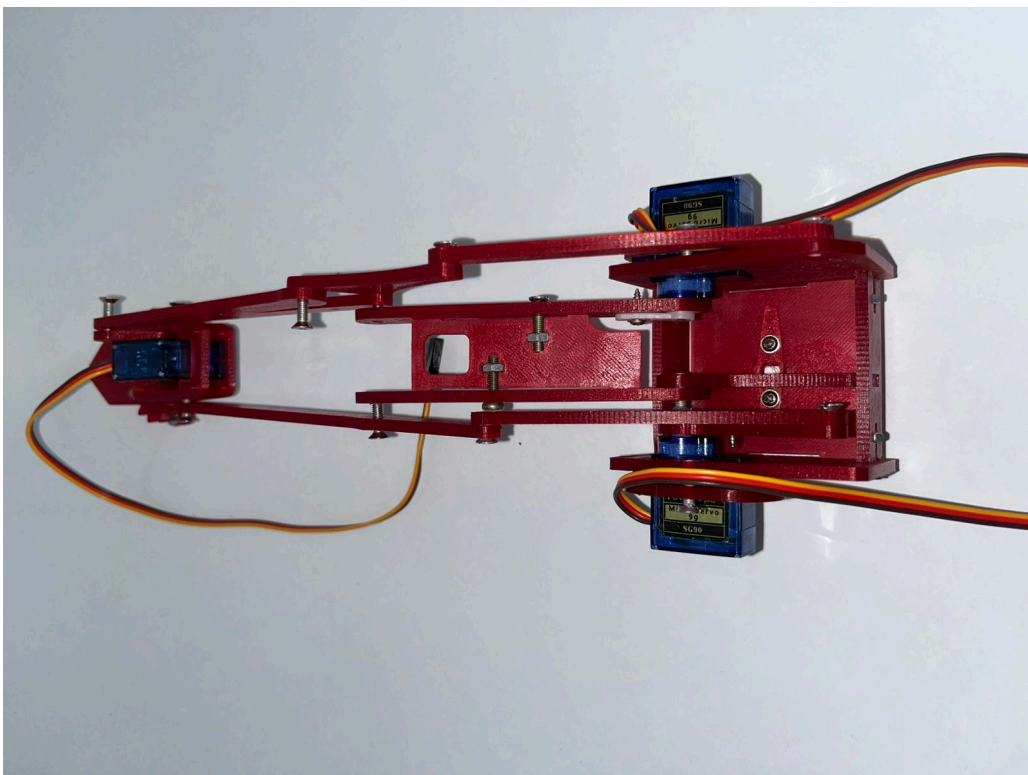
9 MANUAL DE MANUTENÇÃO

Certifique-se de desligar o braço robótico antes de realizar qualquer possível manutenção.

I. Limpeza geral

A. Brechas de movimentação

Utilize um soprador de ar ou instrumento fino para retirar possíveis resíduos que impeçam a movimentação livre do braço robótico, acompanhado de uma flanela para remoção de sujeiras grossas presentes na garra.



II. Falhas de funcionamento

Em caso de falhas de funcionamento como troca de componentes eletrônicos ou mecânicos, tenha em mãos uma chave *Philips* e de *Fenda* para acesso interno e externo. Realize as seguintes operações:

- A. Desenergize o robô
- B. Remova o motor da base puxando o mesmo
- C. Desparafuse os componentes que necessitarem de manutenção ou que estiverem travados.
- D. Realize a troca e parafuse novamente.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início do projeto técnico foram realizadas diversas pesquisas para sanar dúvidas com relação à operação completa do RAGE. Tal contexto gerou meses de atraso para o início do desenvolvimento do projeto, que posteriormente foi concluído com adaptações da documentação.

Ao final da montagem, todos os objetivos propostos foram cumpridos, onde foi construído um robô que movimenta-se nos respectivos graus de liberdade, manipula objetos com facilidade e de baixo custo. Diante desse contexto, documentamos que seu processo segue as normas estabelecidas pela proposta do trabalho e conclui os conhecimentos adquiridos ao decorrer do curso, com sensores, atuadores, controladores e eletroeletrônica.

REFERÊNCIAS

Braço Robótico Controlado Remotamente por Gestos - PI - 7º Período - Eng. Telecom - UFU Patos. Disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=_Fq6iGKtWcc

Acesso em: 12 mar. 2025

Dionisio, E. A., Almeida, G. B. S., Neto, G. de O., Silva, J. C. B., de Camargo, P. P., & Scardovelli, T. A. (2023). Protótipo de braço robótico acionado por luva sensorizada. *Revista Científica UMC*, 8(3), e080300054. Recuperado de <https://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/1990>

Acesso em: 16 mar. 2025 às 13h00

Luva Giroscópica. Disponível em:

<https://www.newtoncbraga.com.br/iot/12507-luva-giroscopica-iot002.html>

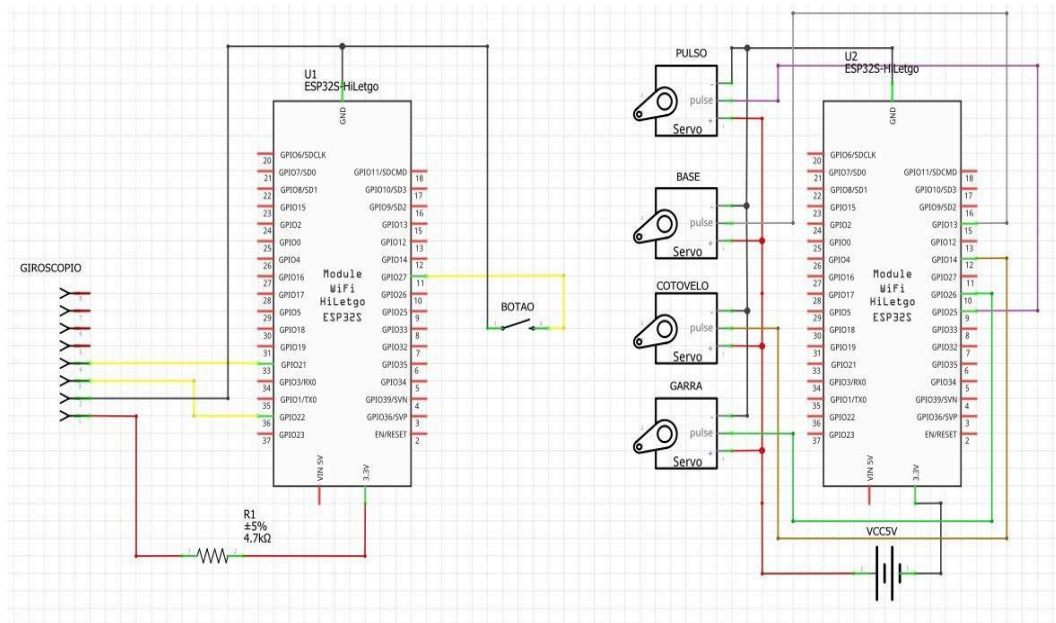
Acesso em: 16 mar. 2025 às 13h00

Braço Robótico Completo para Arduino + Manual de Montagem. Disponível em:

<https://www.usinainfo.com.br/mini-bracos-roboticos/braco-robotico-completo-para-arduino-manual-de-montagem-3405.html>

Acesso em: 16 mar. 2025 às 13h00

ANEXOS



CÓDIGO

Código do primeiro ESP32 (principal, que vai ter o braço robótico)

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_MPU6050.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <ESP32Servo.h>
#include <AccelStepper.h>
#include <BluetoothSerial.h>
```

```
BluetoothSerial ESP_BT; // Instância do Bluetooth Serial
```

```
// === Servos ===
```

```
Servo servoX; // Controlado pelo eixo X (Roll)
```

```
Servo servoY; // Controlado pelo eixo Y (Pitch)
```

```
Servo servoGripper; // Controle da garra
```

```
// === Motor de passo ===
```

```
// Pinos do driver ULN2003
```

```
#define IN1 12
#define IN2 14
#define IN3 27
#define IN4 26
```

```
AccelStepper stepper(AccelStepper::HALF4WIRE, IN1, IN3, IN2, IN4);
```

```
// === Variáveis ===
```

```
float angleX = 0, angleY = 0, gyroZ = 0;
int servoPosX = 90, servoPosY = 90, gripperState = 0;
float stepSpeed = 0;
```

```
// === Configuração ===
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(115200);
```

```
    // Inicializa Bluetooth
```

```
    if (!ESP_BT.begin("ESP32_Controller")) {
        Serial.println("Erro ao inicializar o Bluetooth");
        while (1) delay(10);
    }
```

```
    Serial.println("Bluetooth iniciado");
```

```
    // Inicializa Servos
```

```
    servoX.attach(2);
    servoY.attach(4);
    servoGripper.attach(5);
```

```
    // Inicializa Motor de passo
```

```
    stepper.setMaxSpeed(500);
    stepper.setAcceleration(200);
    stepper.setSpeed(0);
```

```
    delay(1000); // tempo para estabilizar
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    // Recebe dados via Bluetooth (dados do giroscópio e estado do botão)
```

```
    if (ESP_BT.available()) {
```

```
        String data = ESP_BT.readStringUntil('\n');
```

```
        parseData(data); // Função para analisar os dados recebidos
```

```
    }
```

```
    // Controle dos servos com base nos ângulos do giroscópio
```

```
    servoPosX = map(angleX, -90, 90, 0, 180);
```

```
    servoPosY = map(angleY, -90, 90, 0, 180);
```

```
    servoPosX = constrain(servoPosX, 0, 180);
```

```
    servoPosY = constrain(servoPosY, 0, 180);
```

```
    servoX.write(servoPosX);
```

```
    servoY.write(servoPosY);
```

```
    // Movimento do Motor de Passo
```

```
    stepper.setSpeed(stepSpeed);
```

```
    stepper.runSpeed(); // Executa o movimento contínuo
```

```
    // Controle da Garra
```

```
    if (gripperState == 1) {
```

```
        servoGripper.write(0); // Fecha a garra
```

```
    } else {
```

```
        servoGripper.write(90); // Abre a garra
```

```
    }
```

```
    delay(10);
```

```
}
```

```
// Função para analisar os dados recebidos via Bluetooth
```



```

void parseData(String data) {
  int delimiter1 = data.indexOf(',');
  int delimiter2 = data.indexOf(',', delimiter1 + 1);

  // Separando os dados
  angleX = data.substring(0, delimiter1).toFloat();
  angleY = data.substring(delimiter1 + 1, delimiter2).toFloat();
  gyroZ = data.substring(delimiter2 + 1).toFloat();

  // Controlando o motor de passo com base no giroscópio
  stepSpeed = gyroZ * 5; // Ajuste a sensibilidade

  // Recebendo o estado do botão (0 ou 1)
  gripperState = data.endsWith("1") ? 1 : 0;
}

```

Código do segundo ESP32, com o giroscópio e o botão.

```

-----
-----
-----
-----
-----

```

```

#include <Wire.h>
#include <Adafruit_MPU6050.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <BluetoothSerial.h>

```

```

BluetoothSerial ESP_BT; // Instância do Bluetooth Serial
Adafruit_MPU6050 mpu;

```

```

// Pino do botão

```

```
#define BUTTON_PIN 33
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(115200);
```

```
    // Inicializa o Bluetooth
```

```
    if (!ESP_BT.begin("ESP32_Glove")) {
```

```
        Serial.println("Erro ao inicializar o Bluetooth");
```

```
        while (1) delay(10);
```

```
    }
```

```
    Serial.println("Bluetooth iniciado");
```

```
    // Inicializa o MPU6050
```

```
    if (!mpu.begin()) {
```

```
        Serial.println("Falha ao encontrar o MPU6050");
```

```
        while (1) delay(10);
```

```
    }
```

```
    // Configura o pino do botão
```

```
    pinMode(BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    sensors_event_t a, g, temp;
```

```
    mpu.getEvent(&a, &g, &temp);
```

```
    // Cálculo dos ângulos com base no acelerômetro
```

```
    float angleX = atan2(a.acceleration.y, a.acceleration.z) * 180 / PI;
```

```
    float angleY = atan2(a.acceleration.x, a.acceleration.z) * 180 / PI;
```

```
    float gyroZ = g.gyro.z * 180 / PI;
```

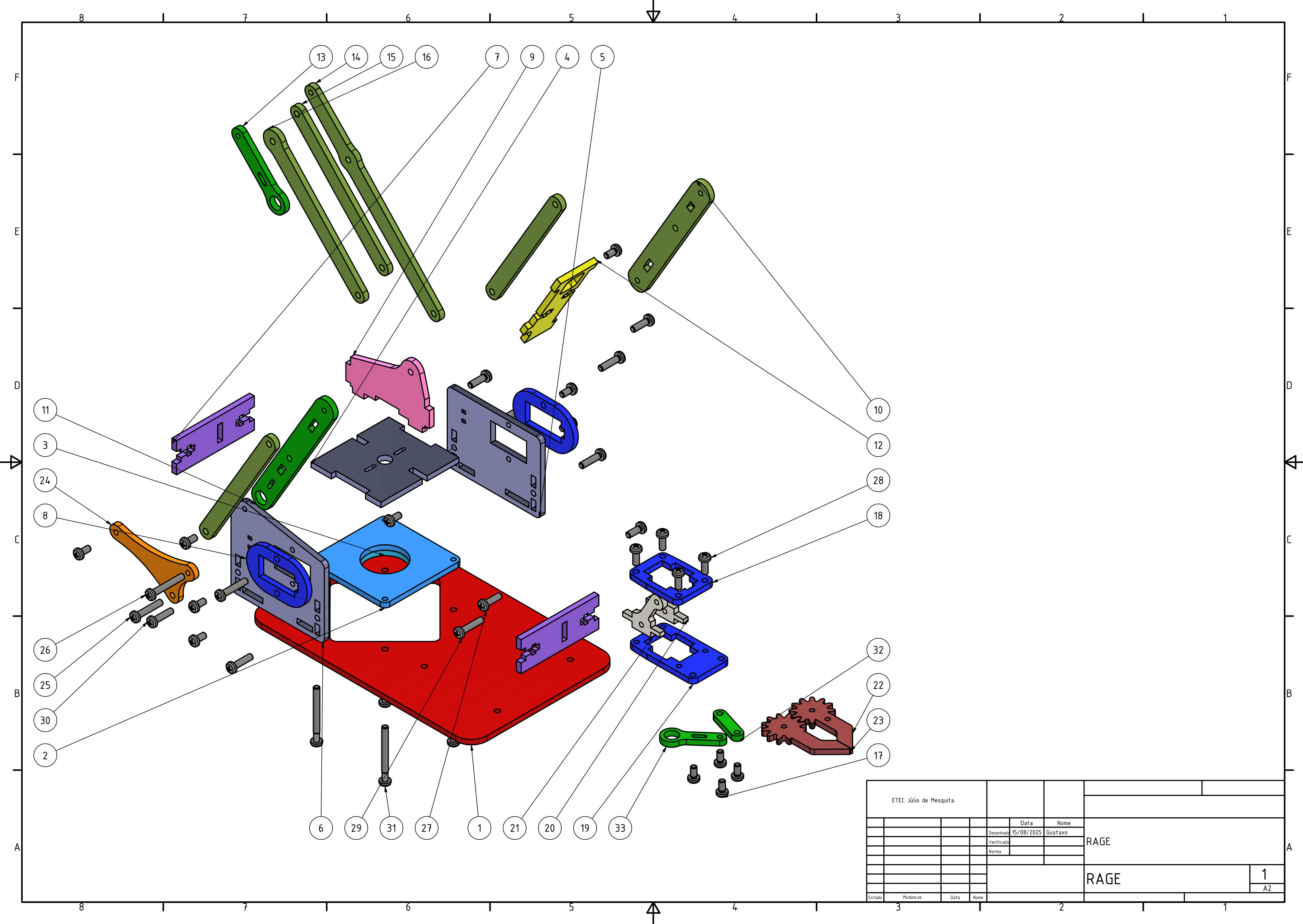
```
    // Estado do botão (0 ou 1)
```

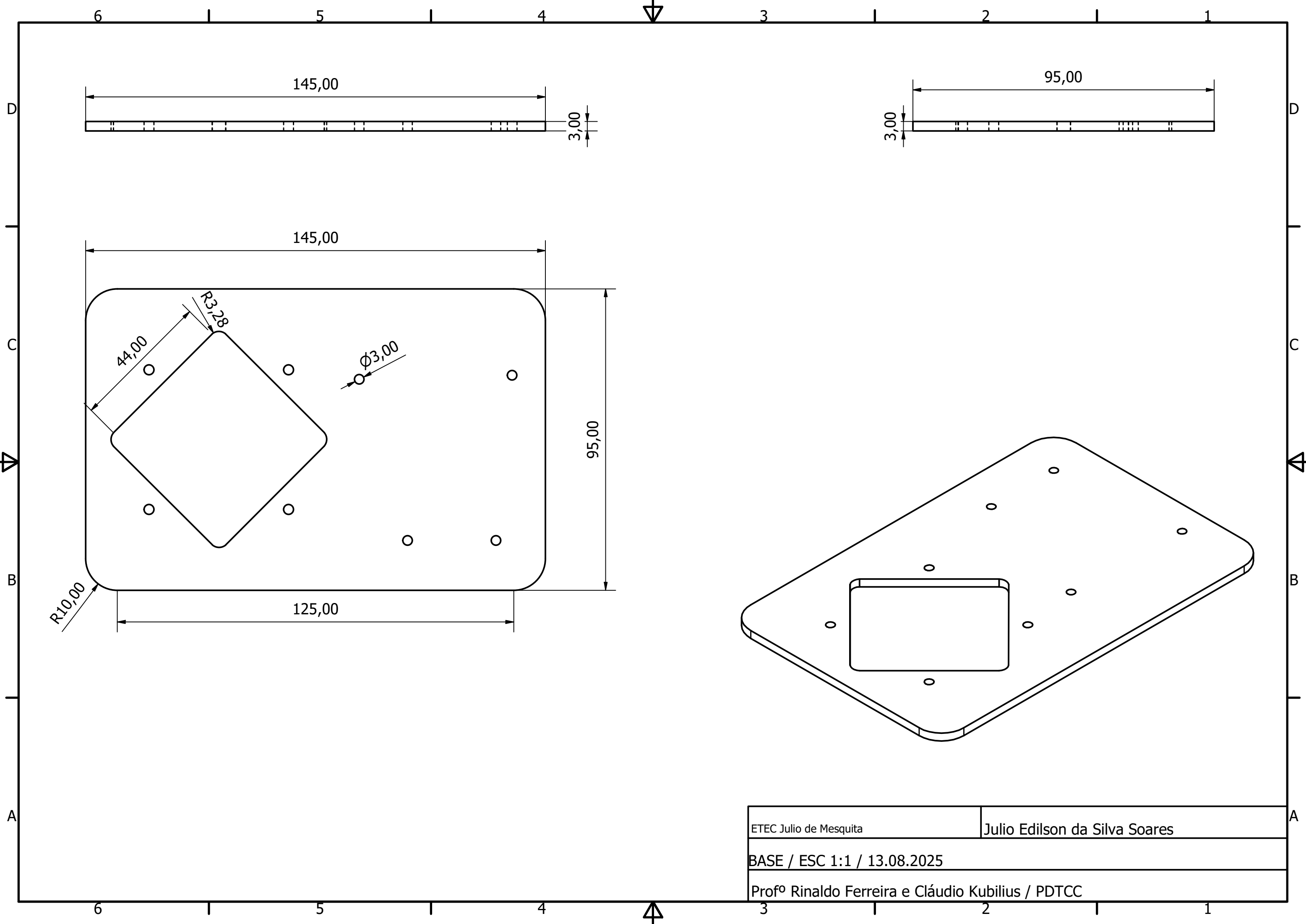
```
int buttonState = digitalRead(BUTTON_PIN) == LOW ? 1 : 0; // Botão pressionado quando
LOW

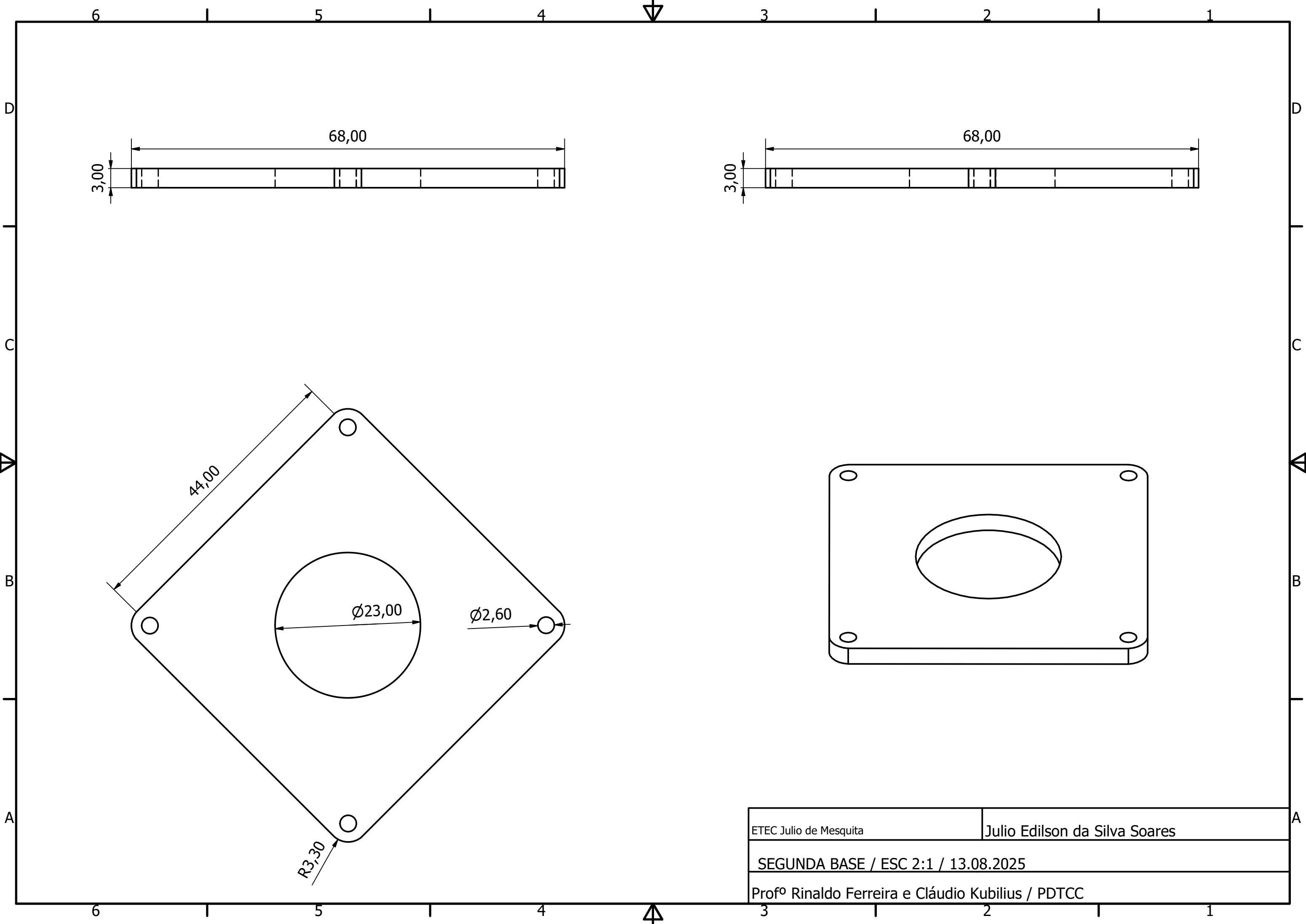
// Envia os dados para o primeiro ESP32 via Bluetooth
String data = String(angleX) + "," + String(angleY) + "," + String(gyroZ) + "," +
String(buttonState);
ESP_BT.println(data); // Envia via Bluetooth

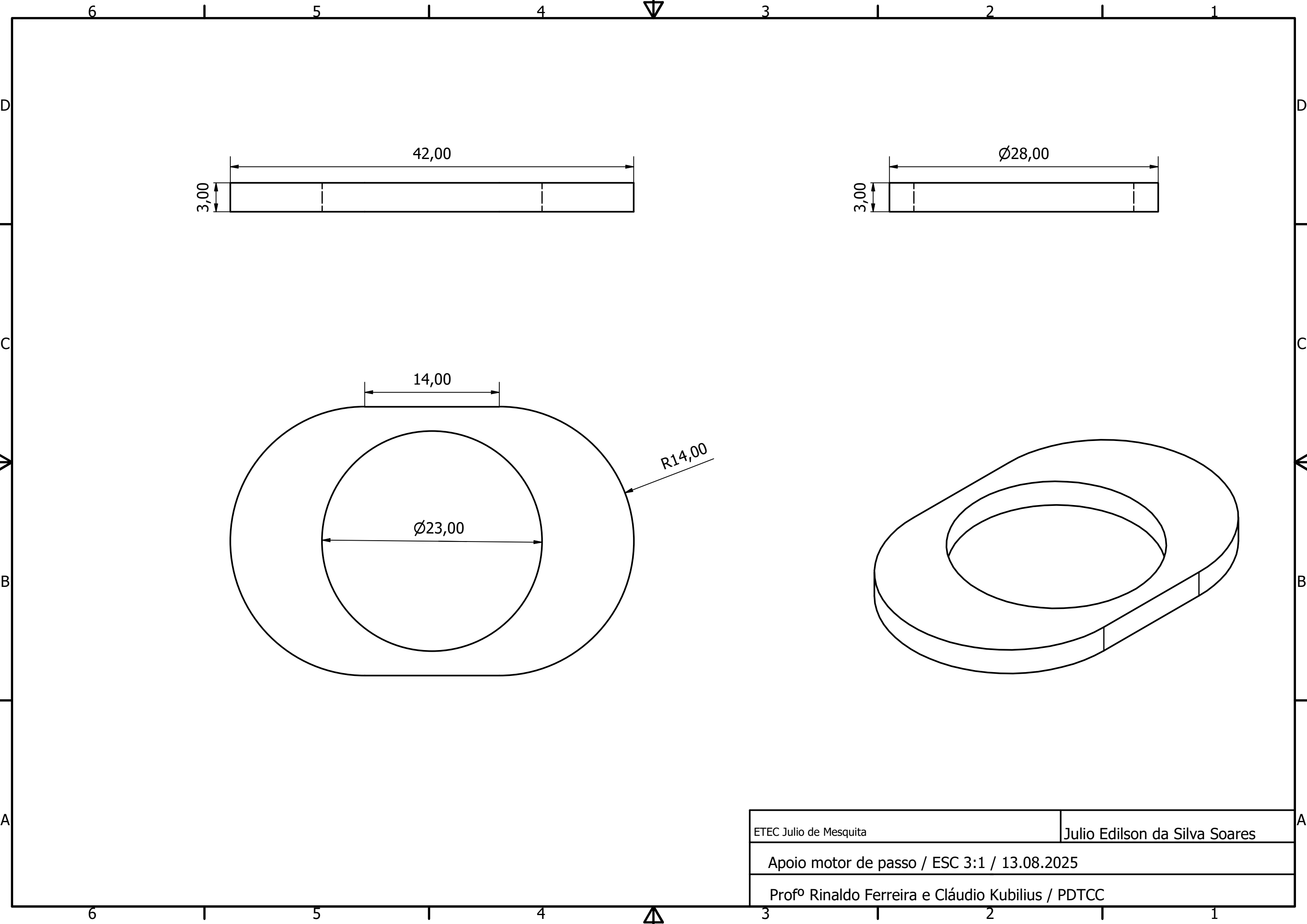
// Exibe os dados no Serial Monitor
Serial.println(data);

delay(10); // Ajuste o delay conforme necessário
}
```

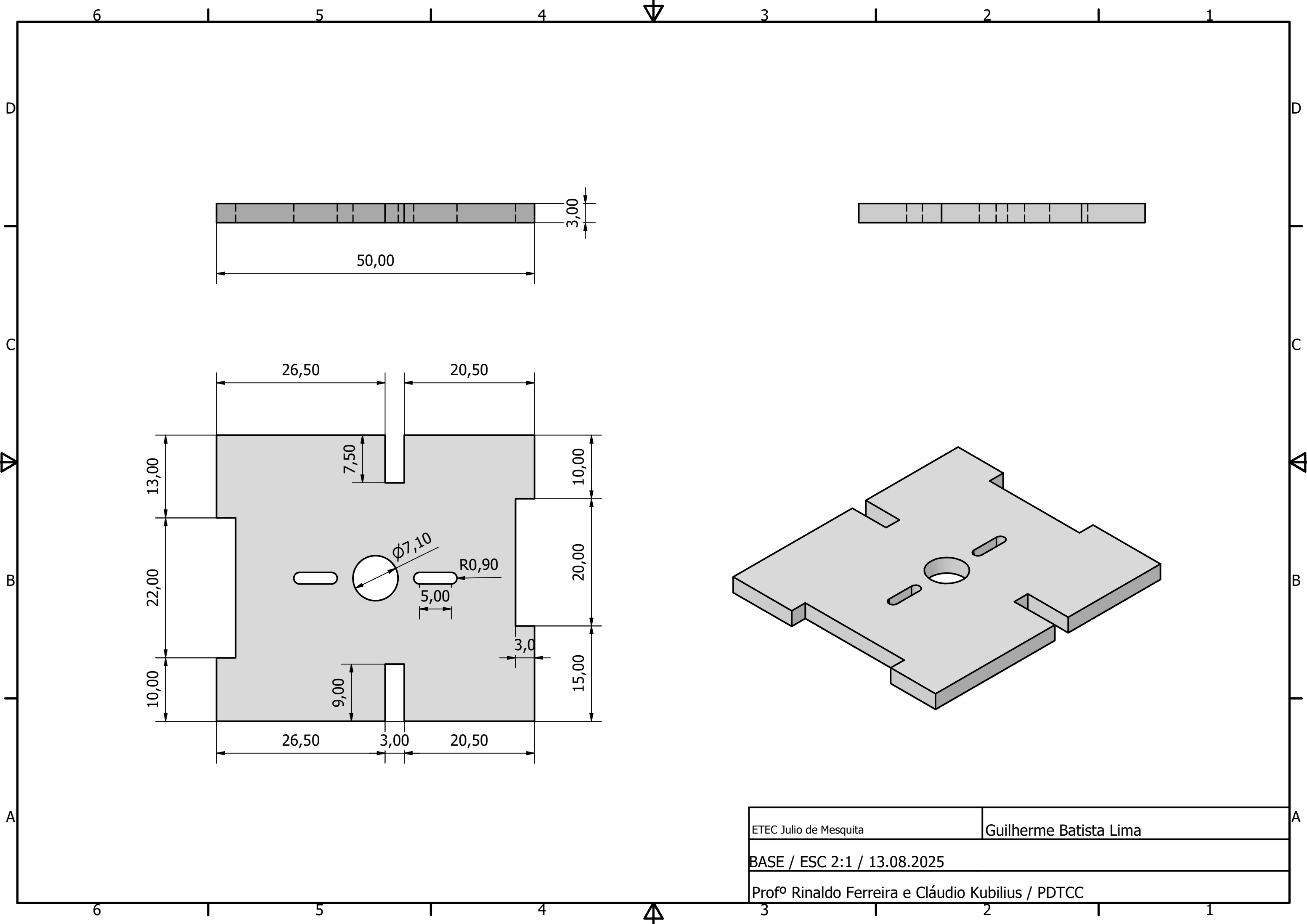


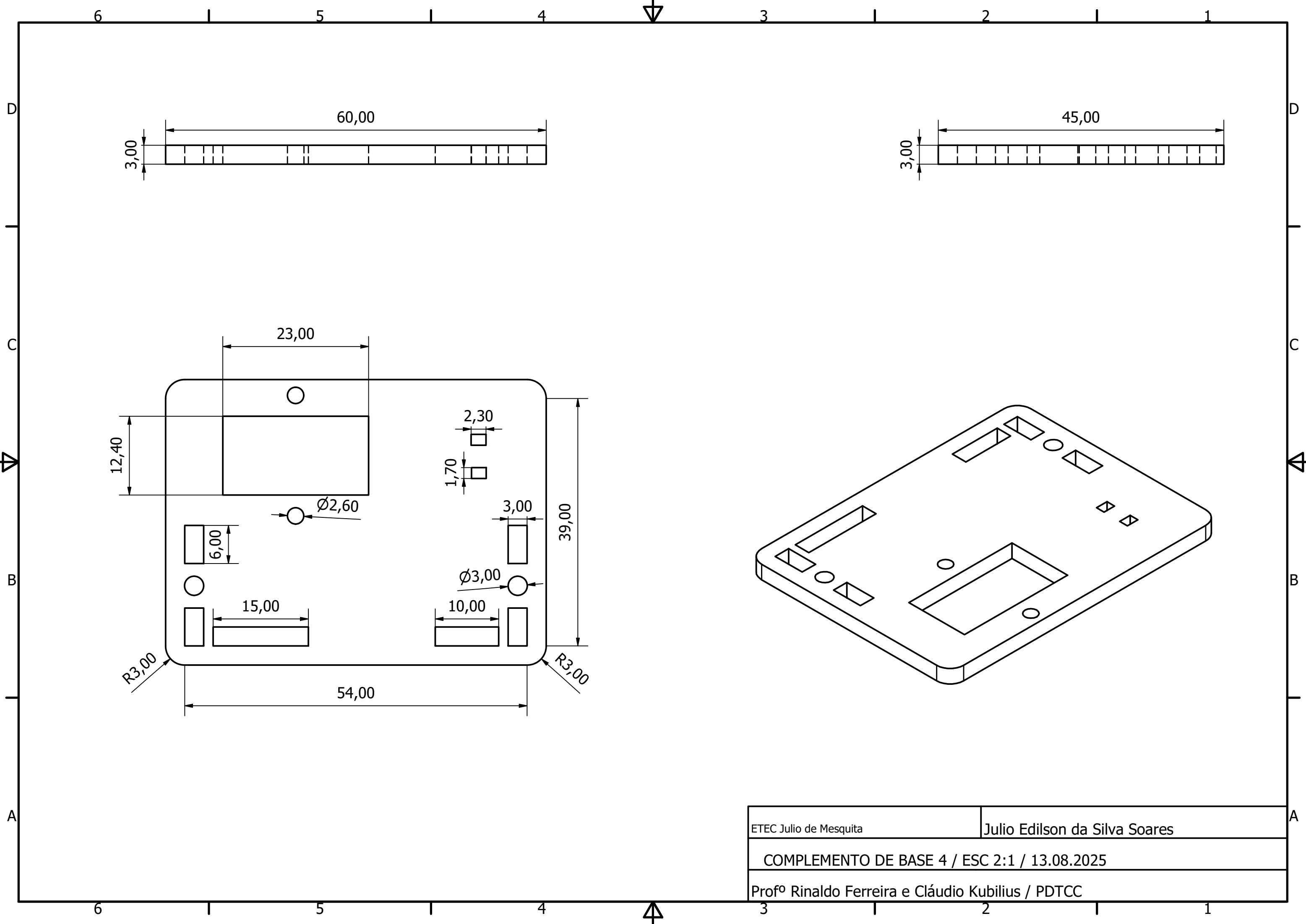




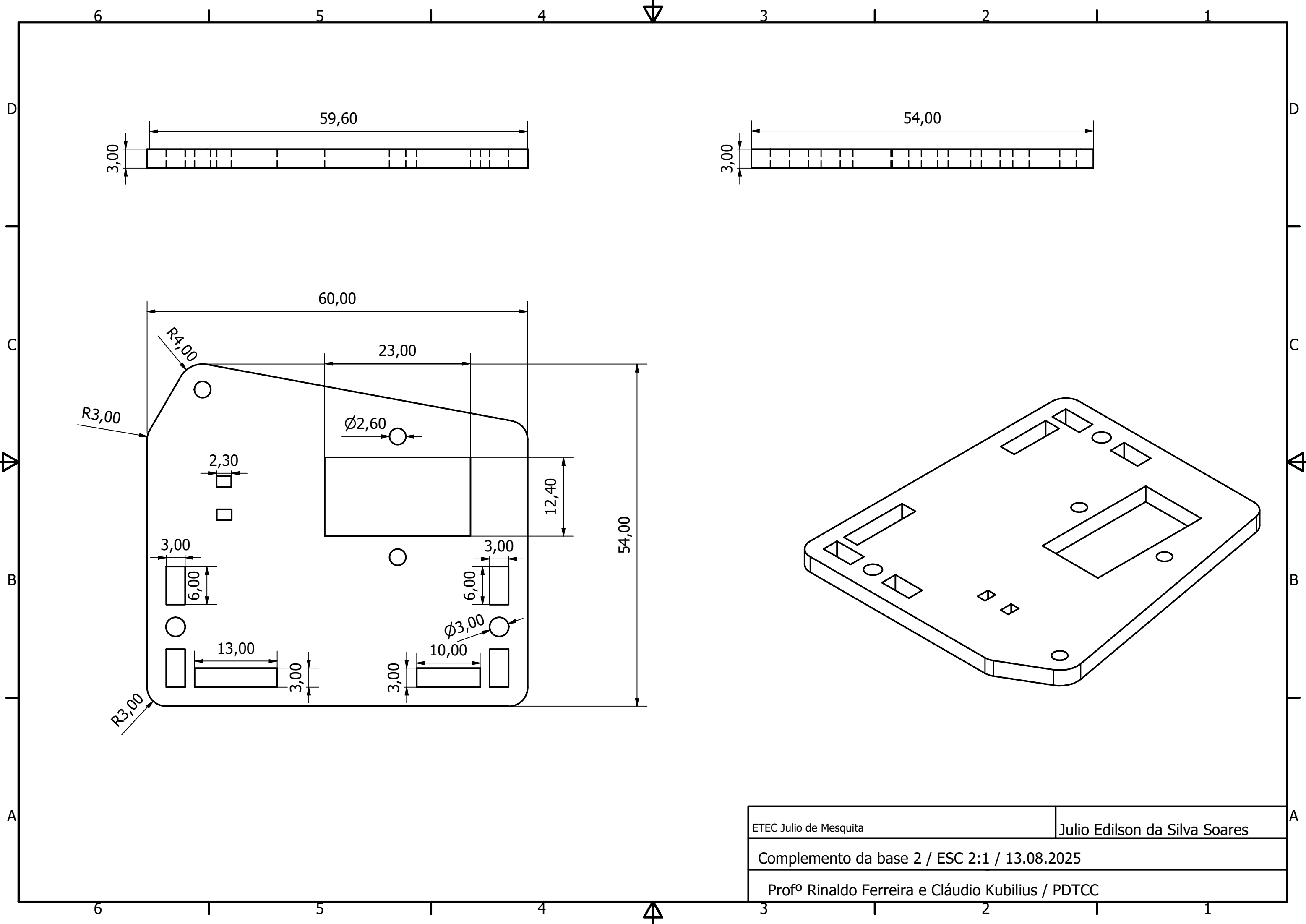


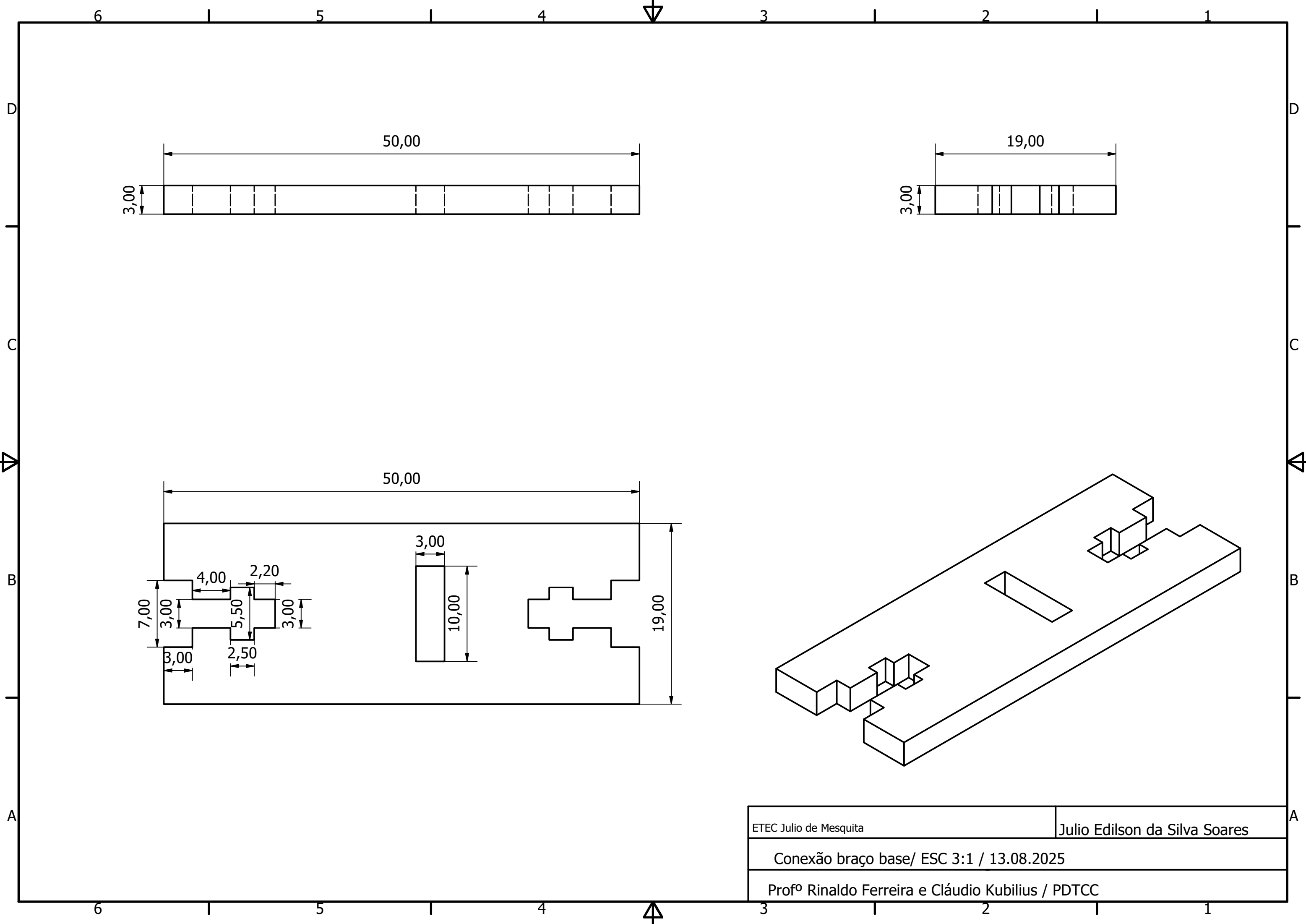
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
Apoio motor de passo / ESC 3:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	

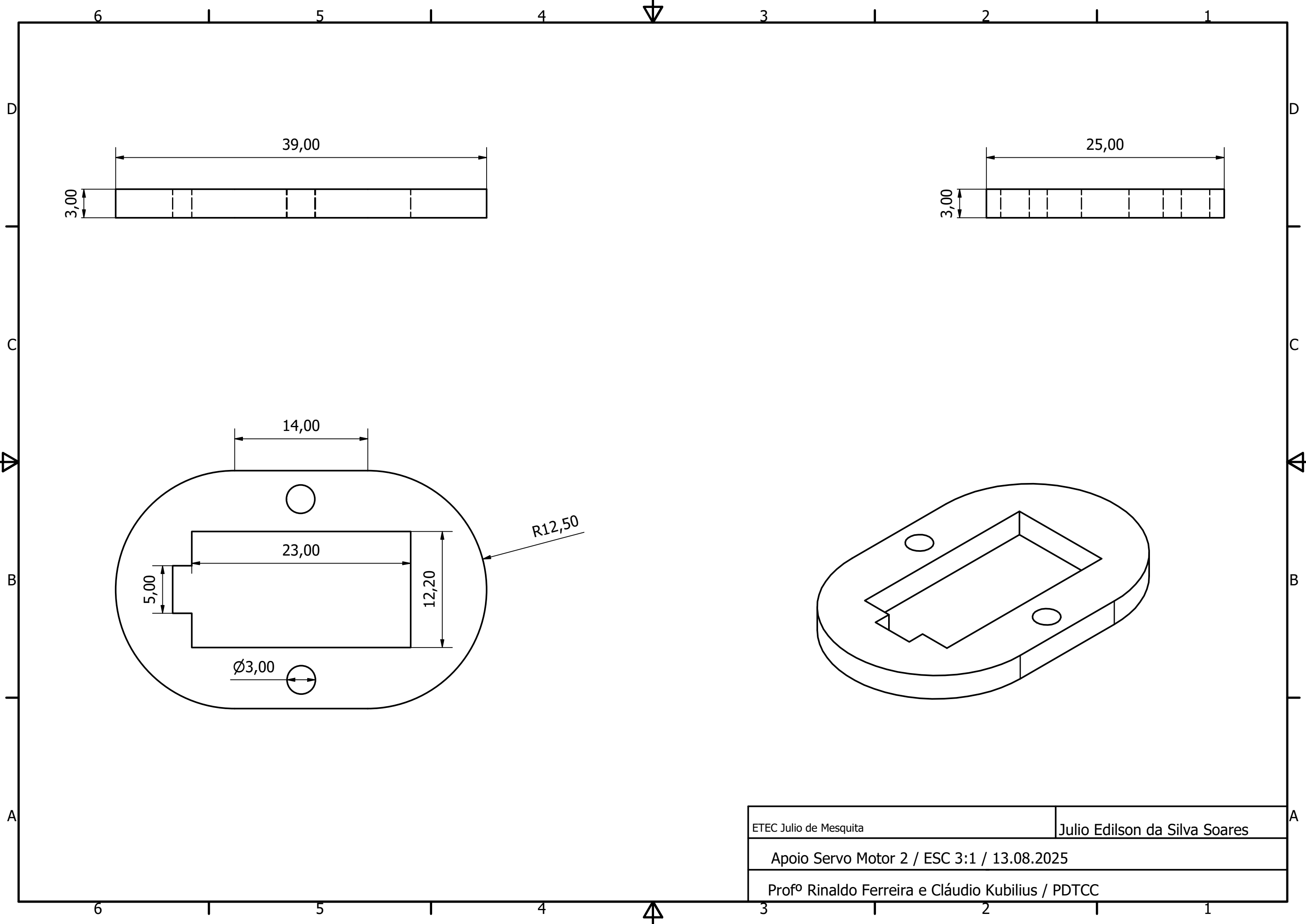




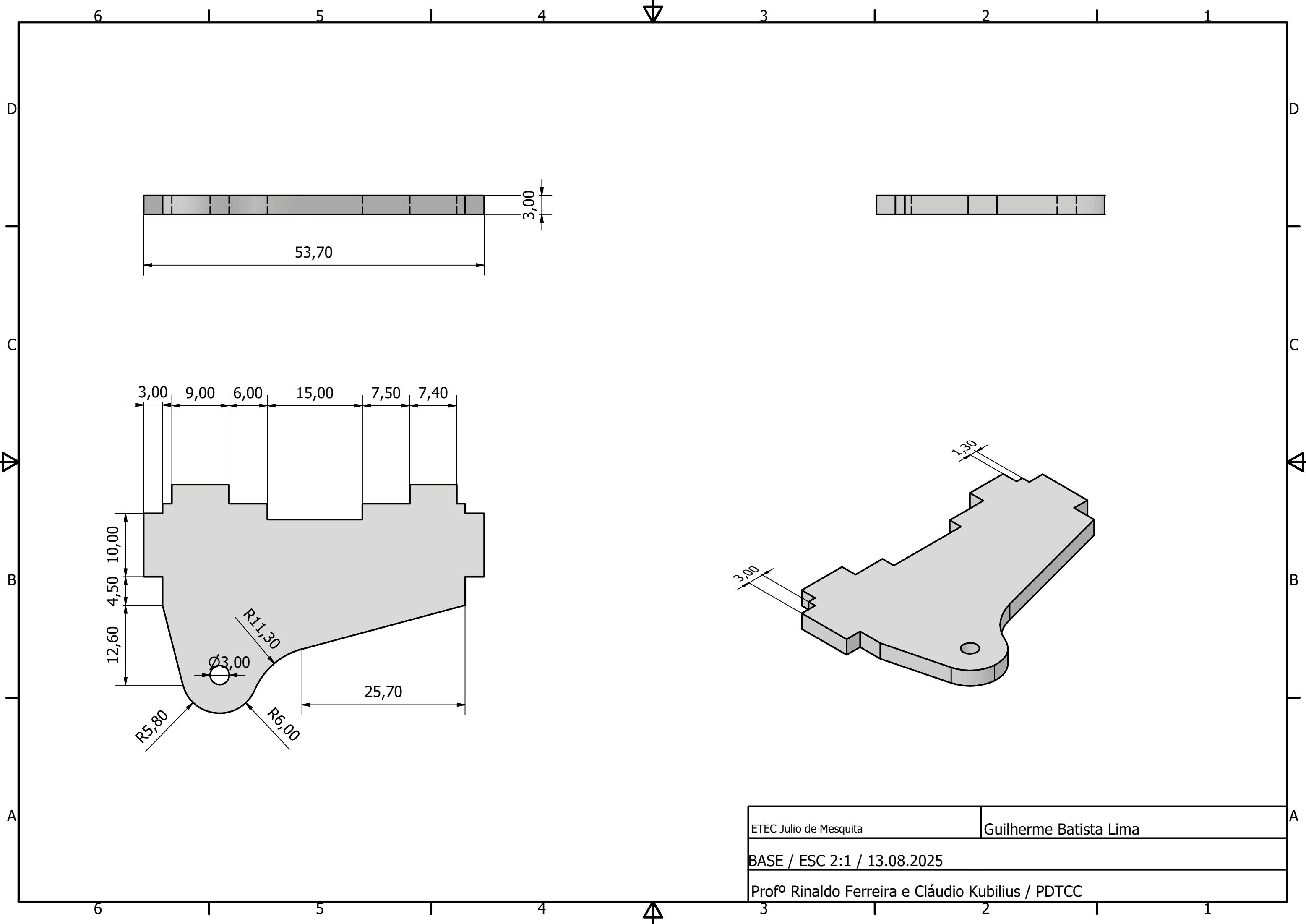
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
COMPLEMENTO DE BASE 4 / ESC 2:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



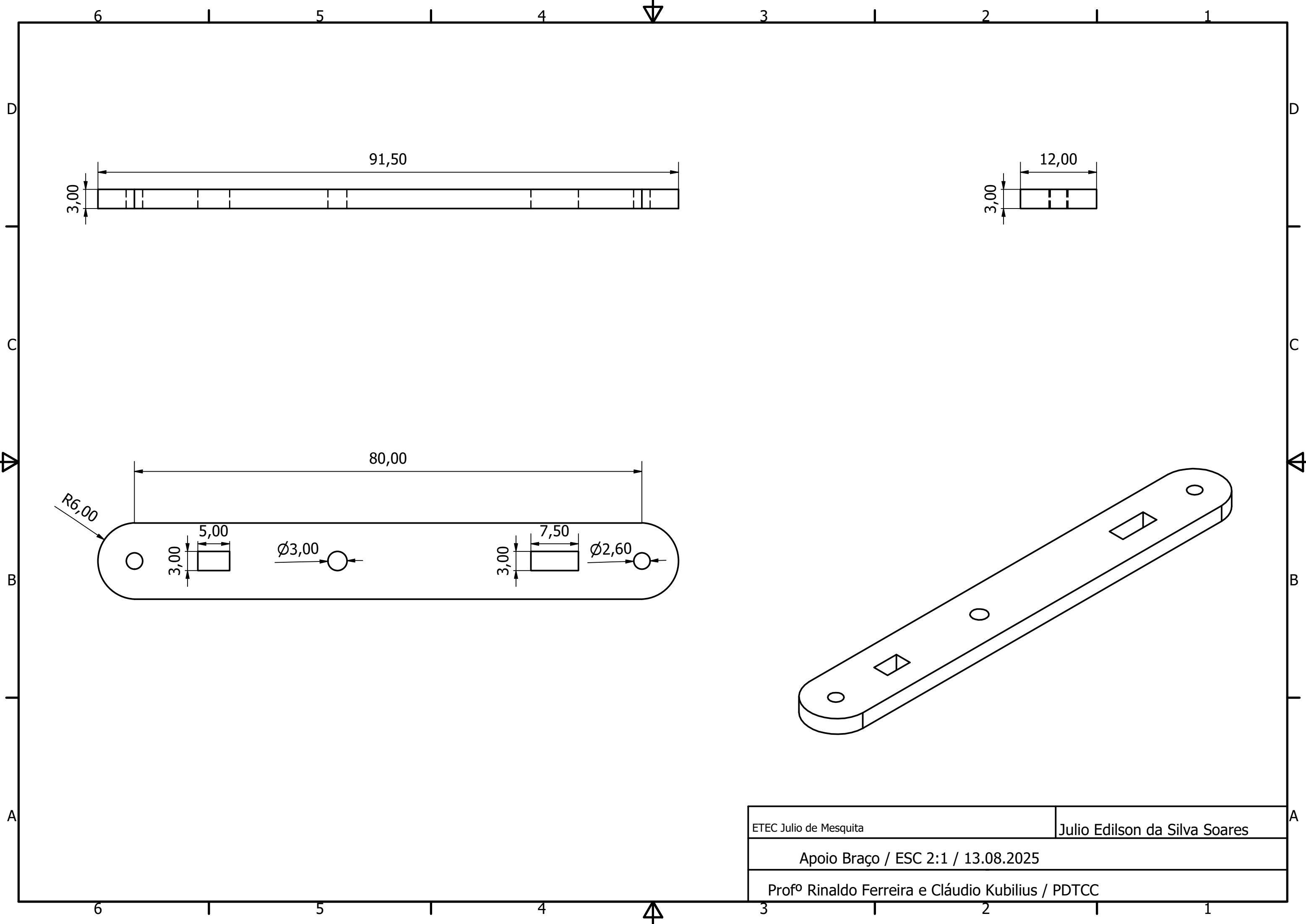




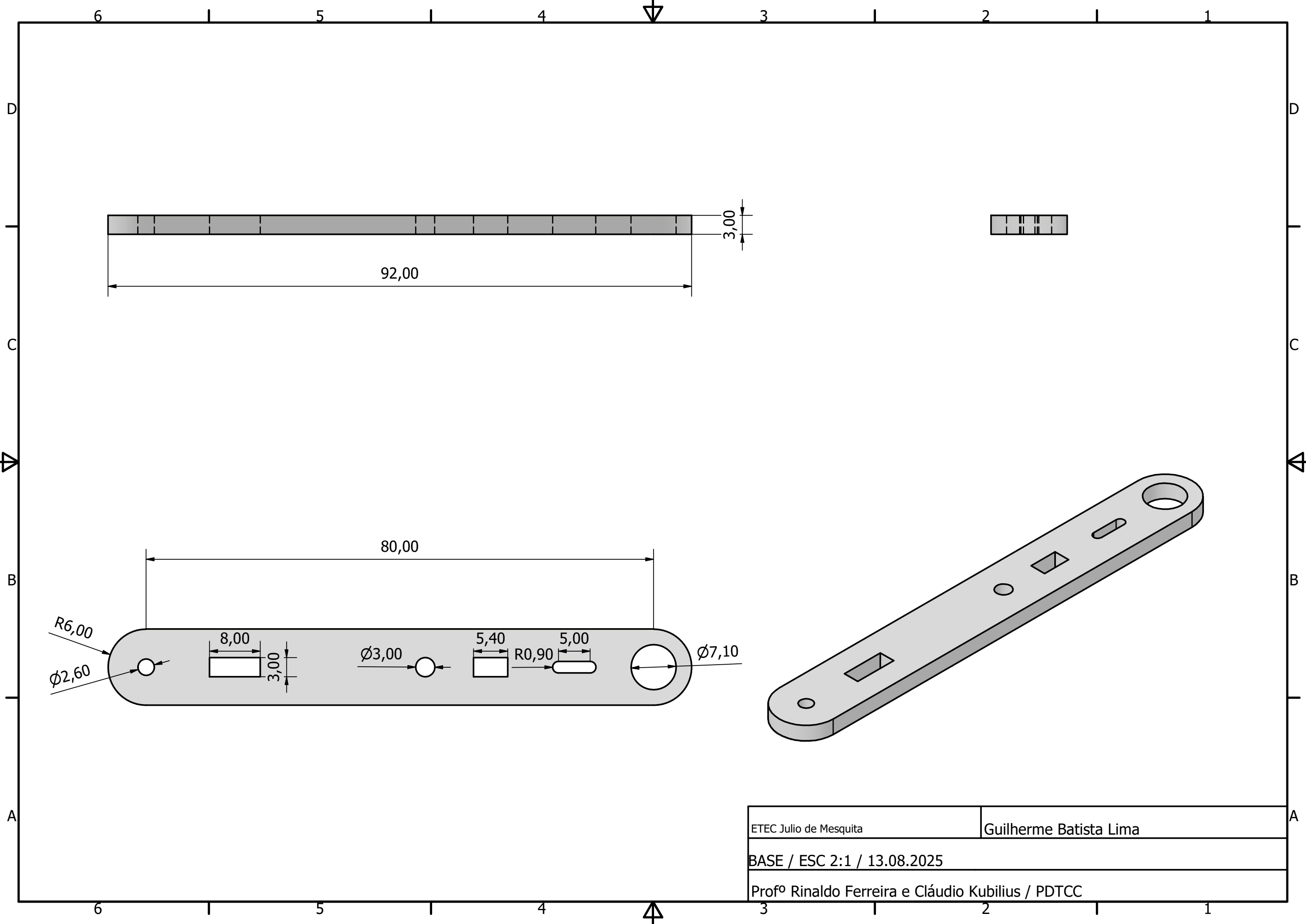
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
Apoio Servo Motor 2 / ESC 3:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



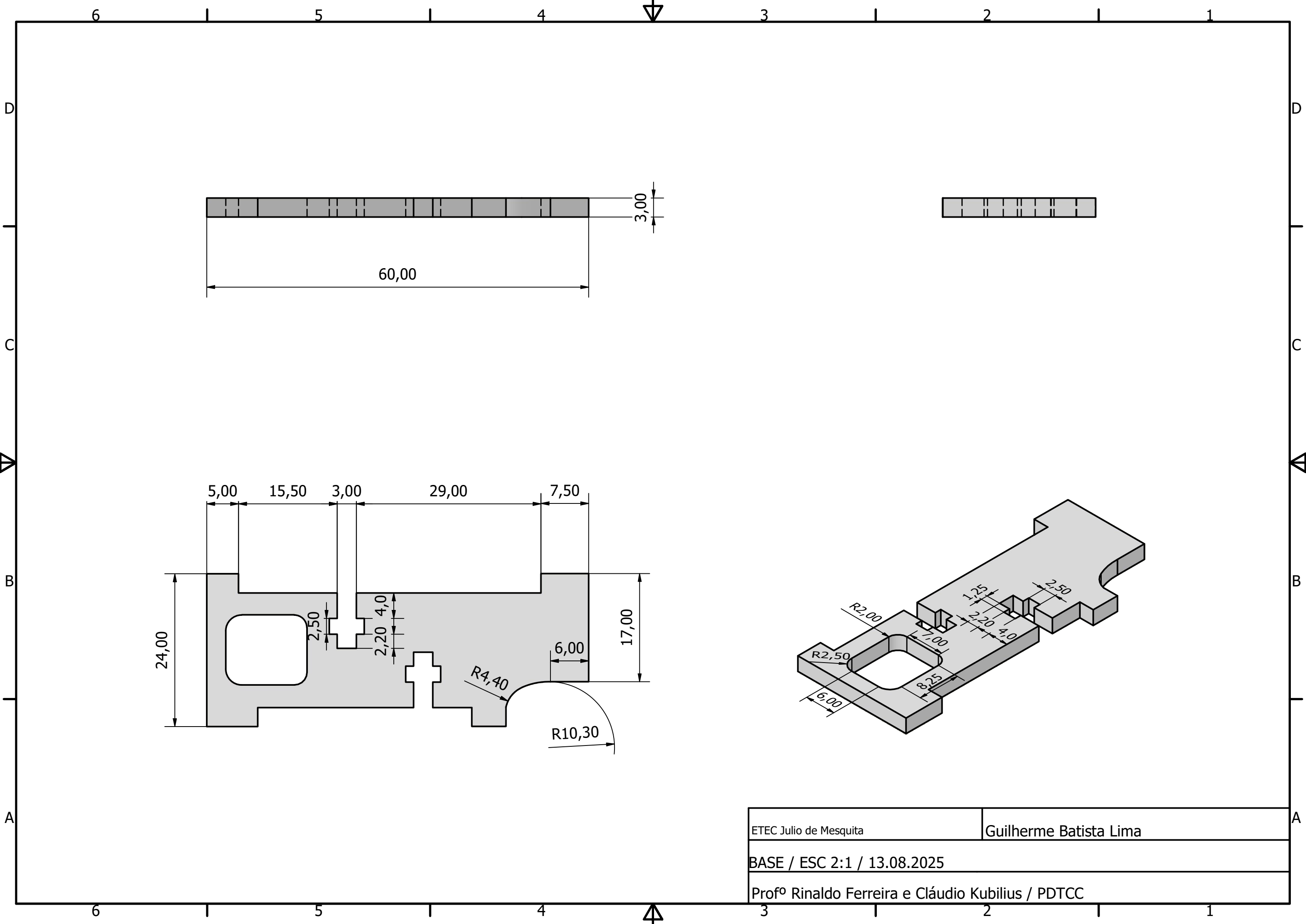
ETEC Julio de Mesquita	Guilherme Batista Lima
BASE / ESC 2:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	

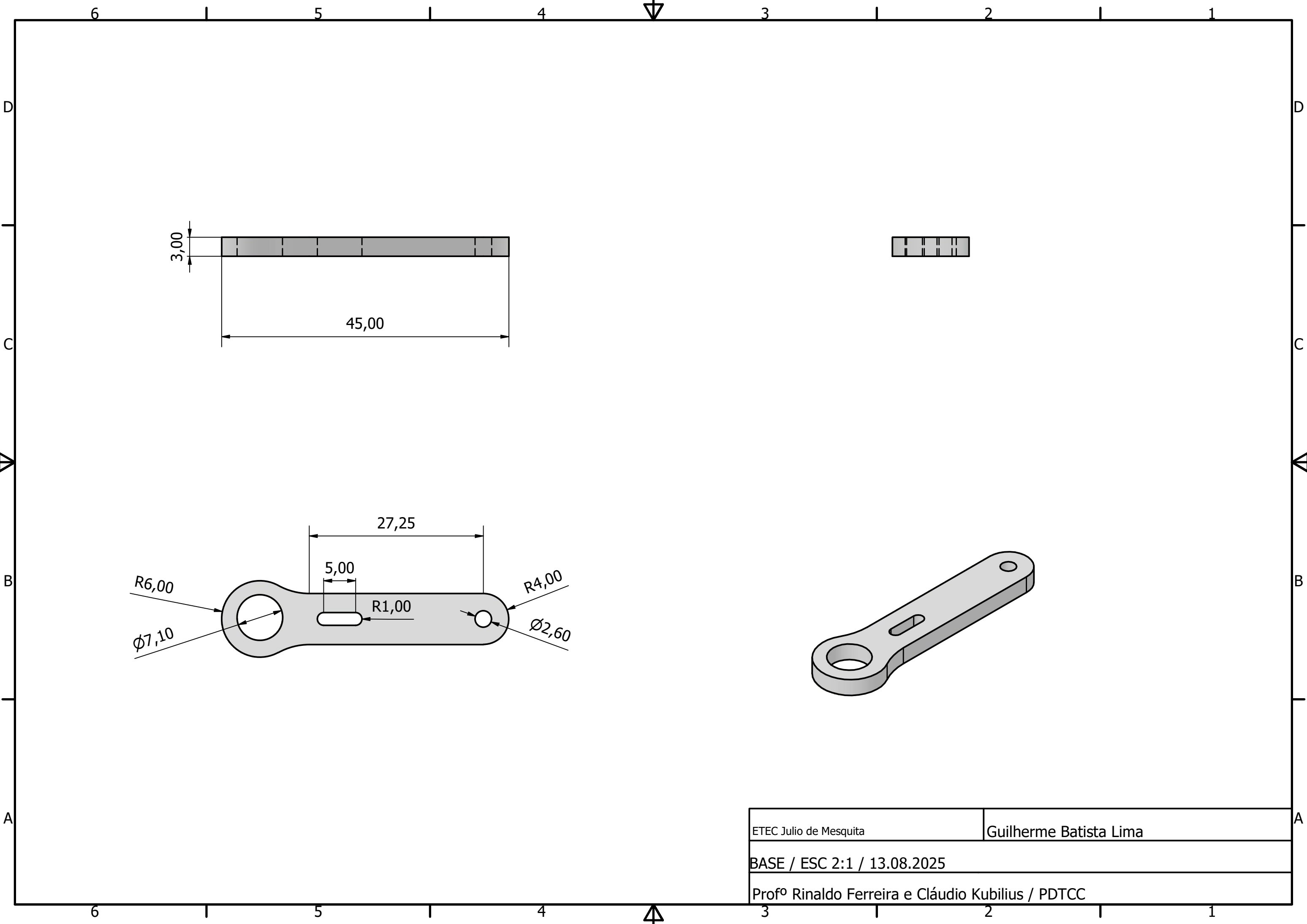


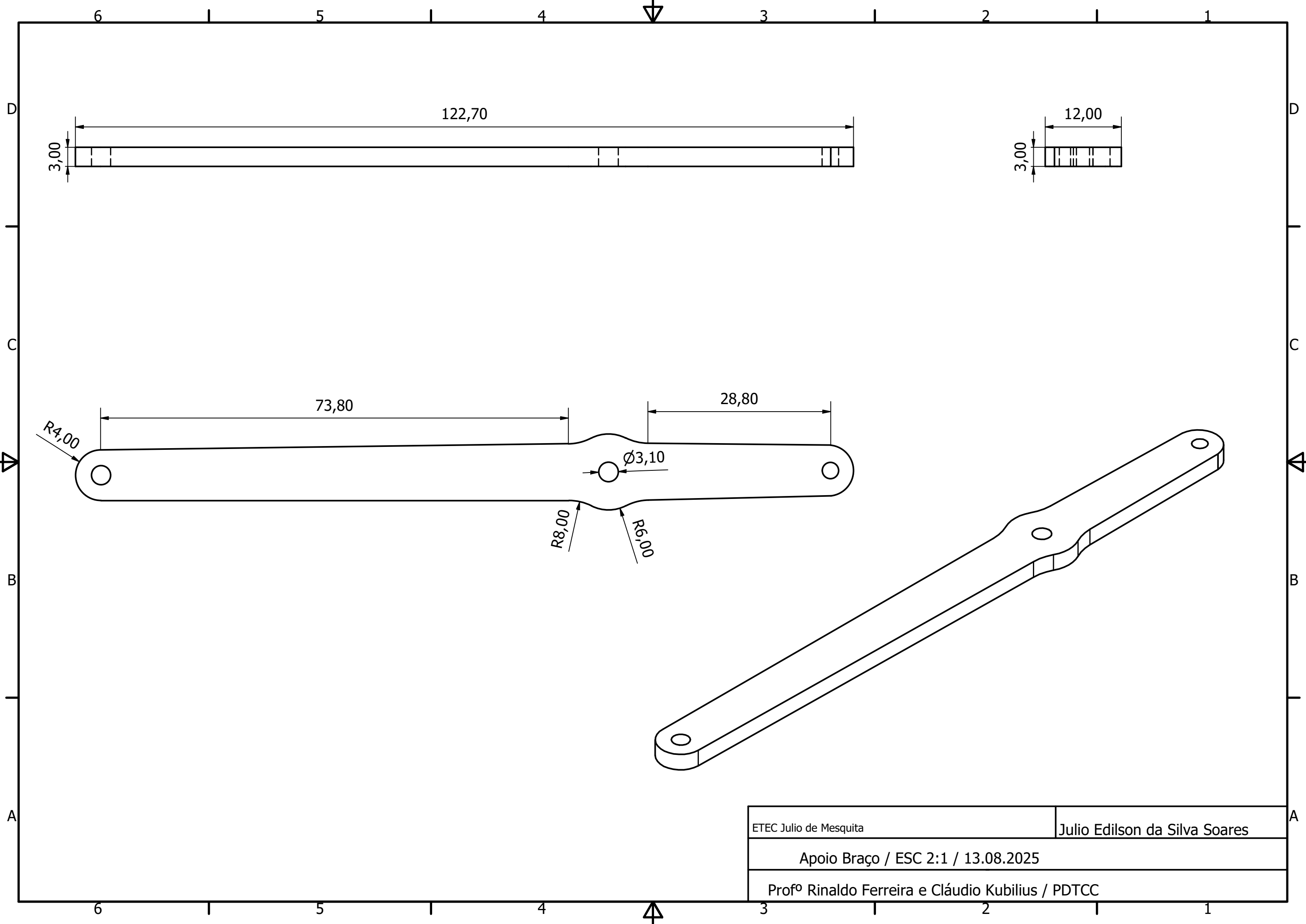
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
Apoio Braço / ESC 2:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



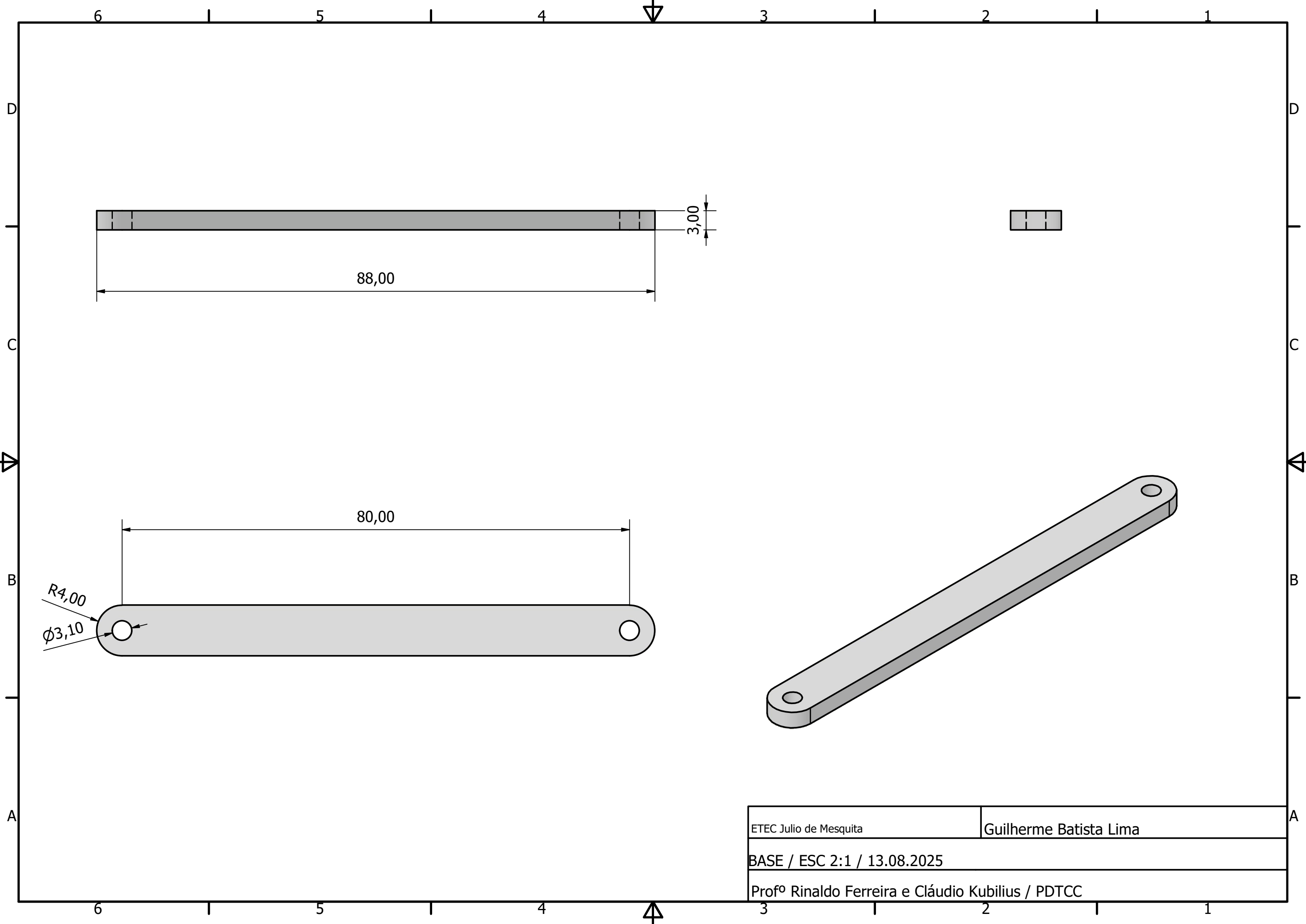
ETEC Julio de Mesquita	Guilherme Batista Lima
BASE / ESC 2:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	

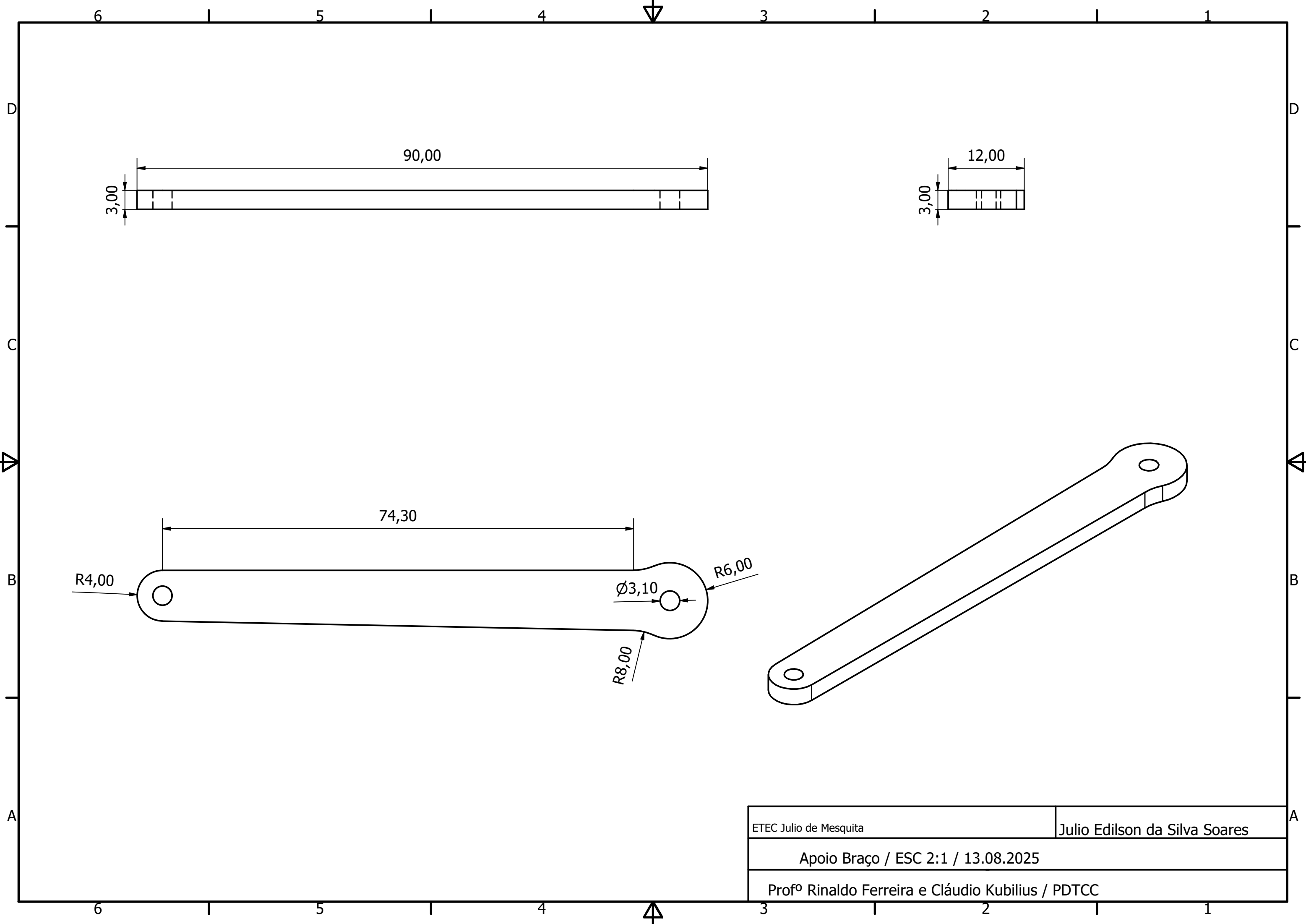




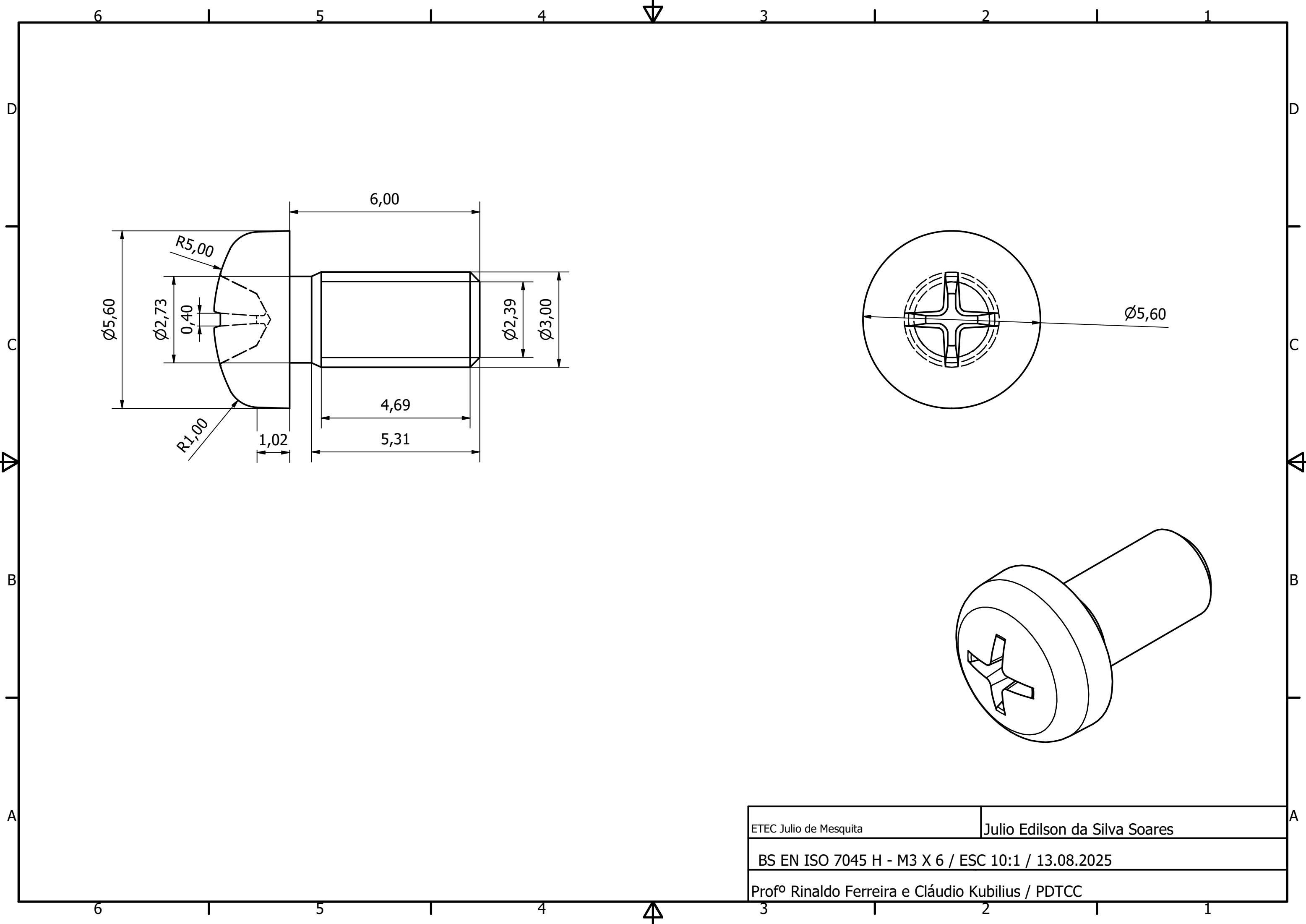


ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
Apoio Braço / ESC 2:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	

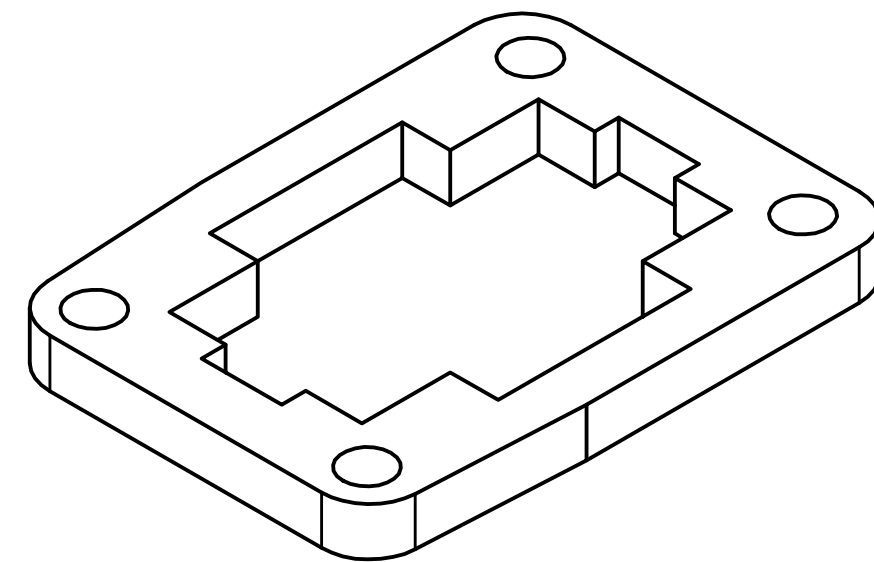
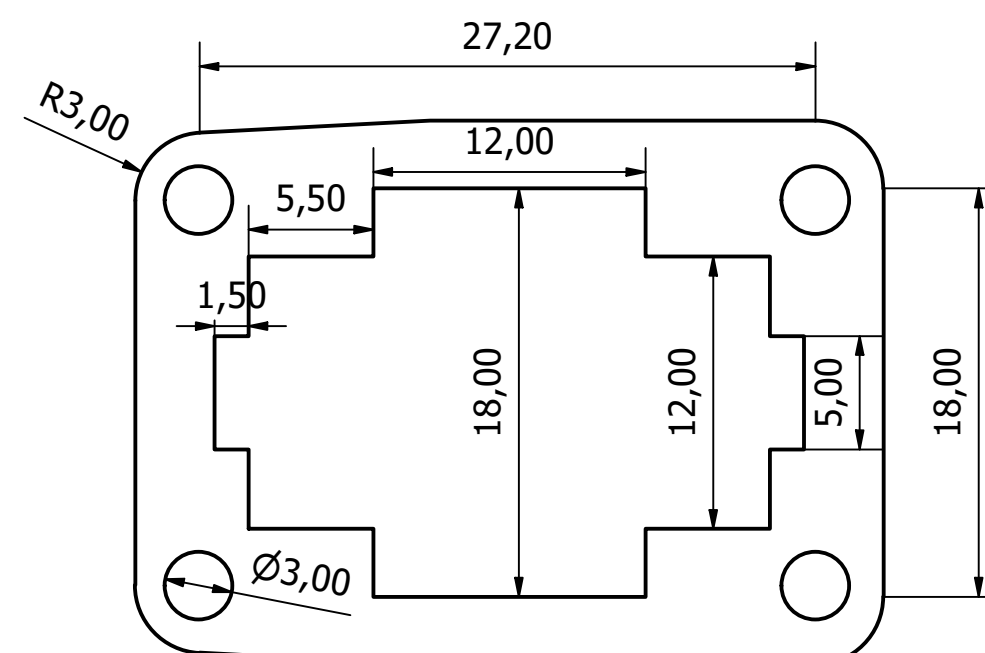
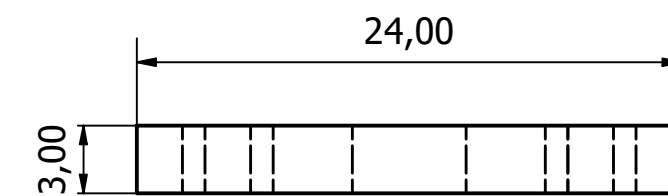
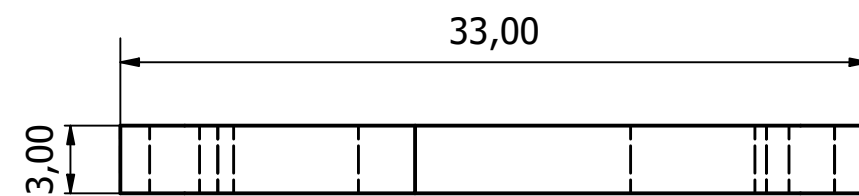




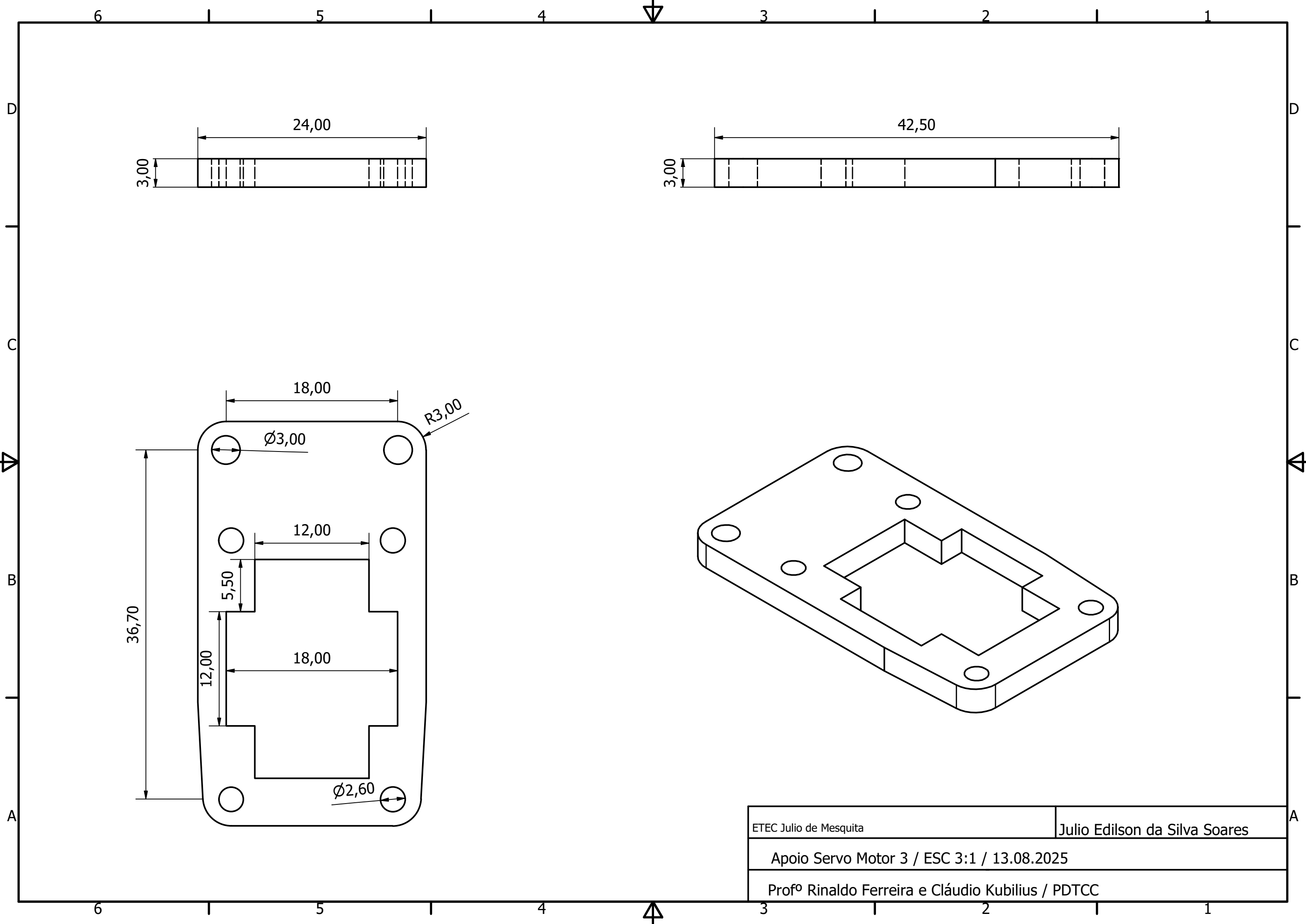
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
Apoio Braço / ESC 2:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



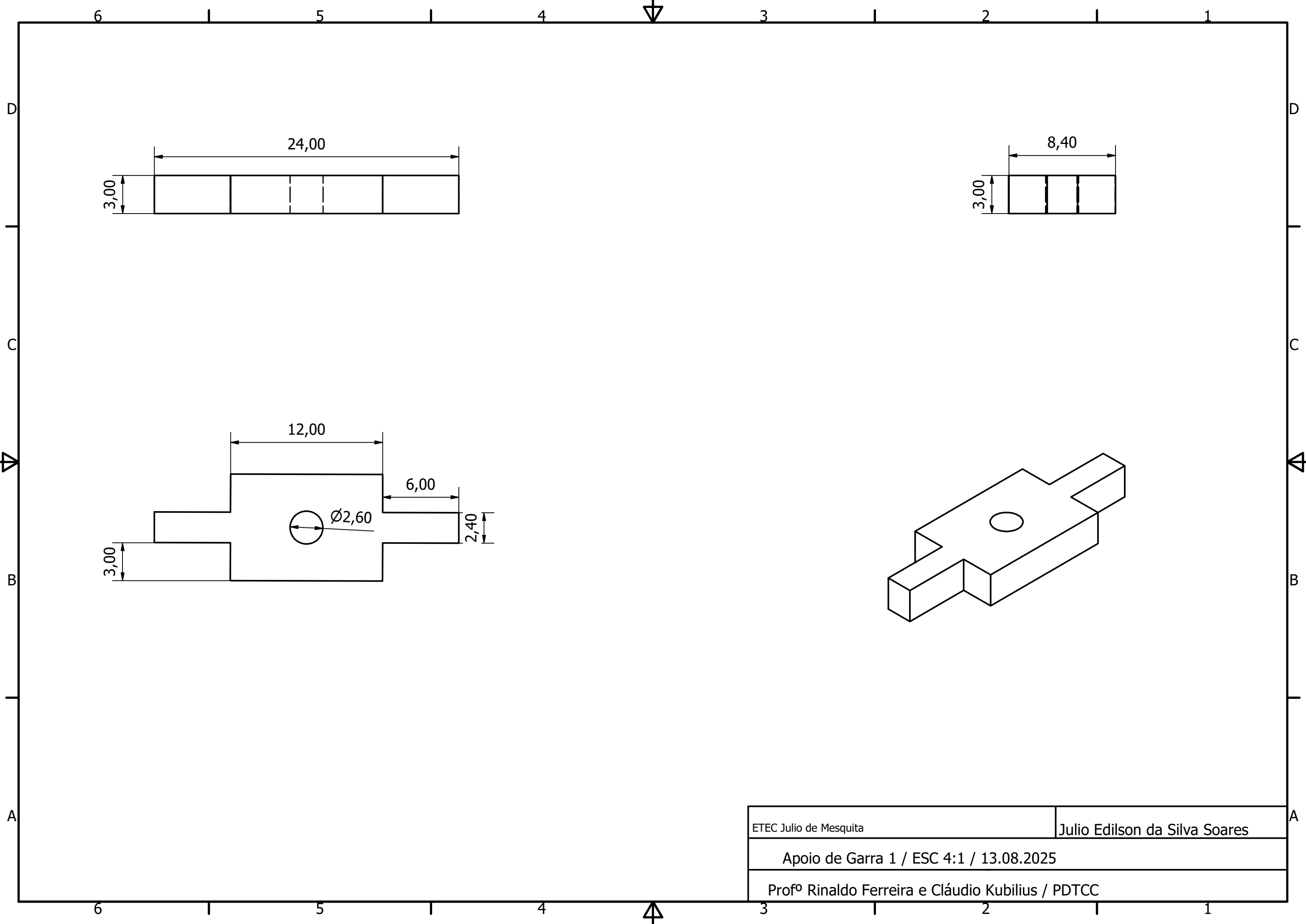
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
BS EN ISO 7045 H - M3 X 6 / ESC 10:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	

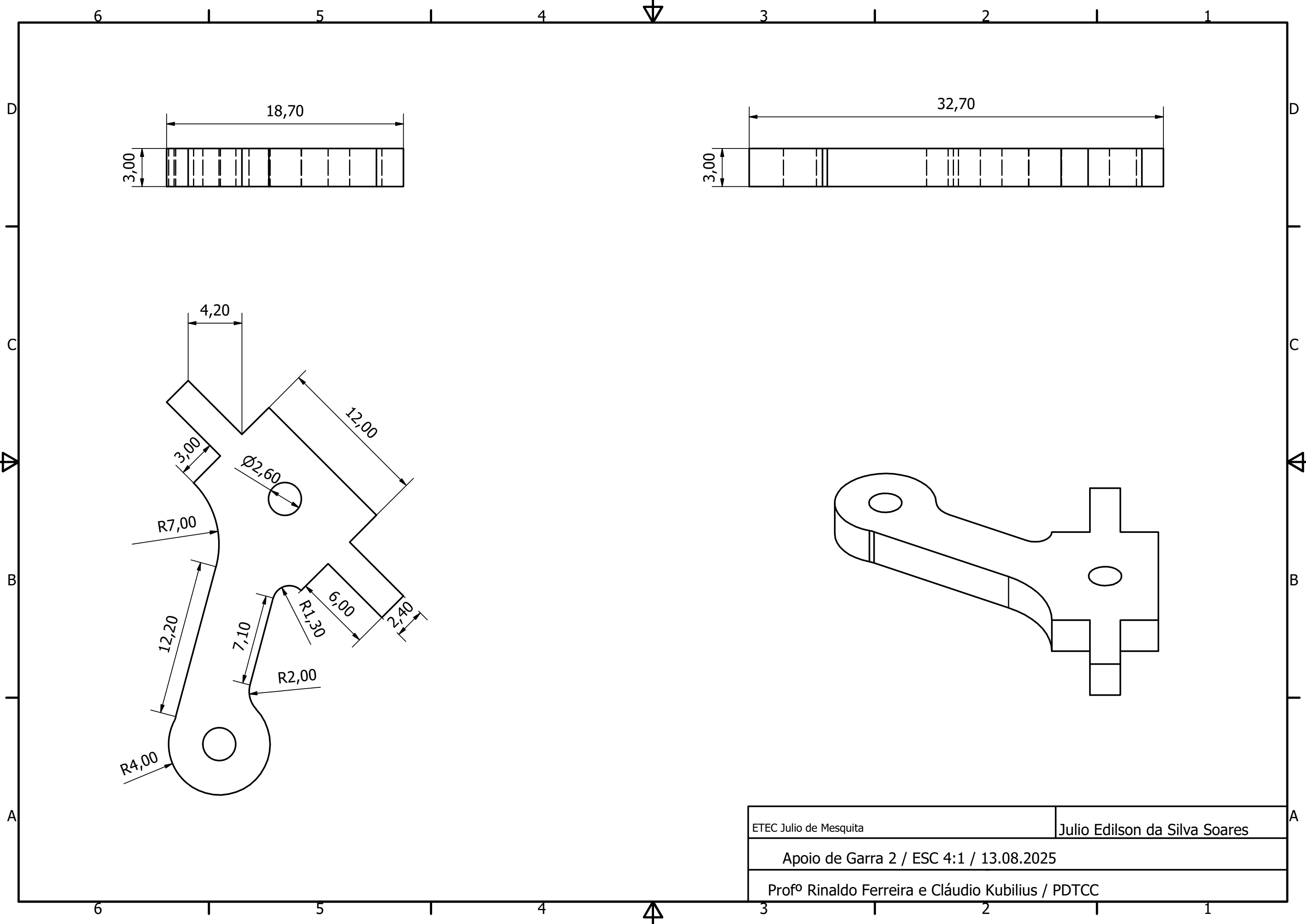


ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
Apoio Servo Motor / ESC 3:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	

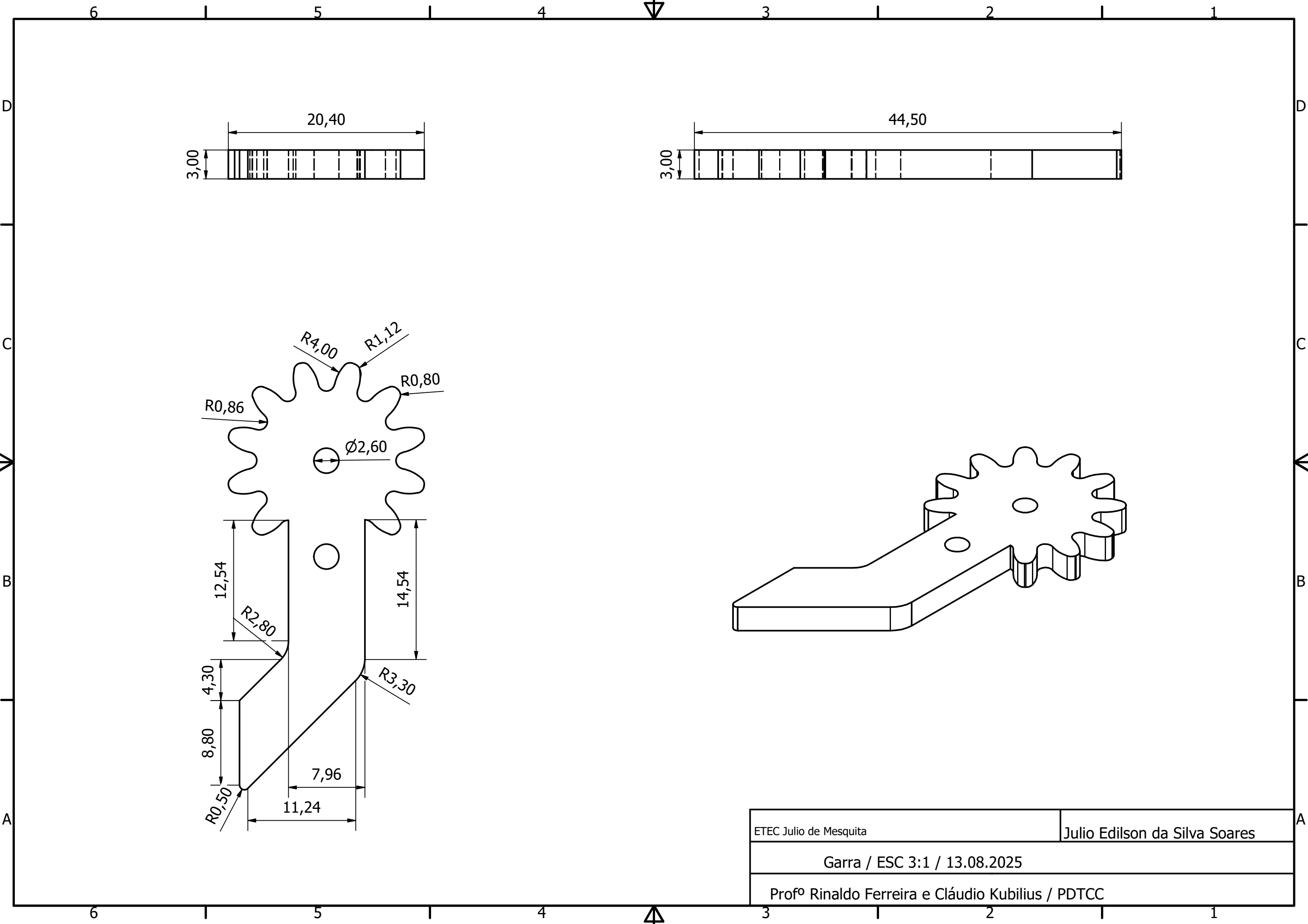


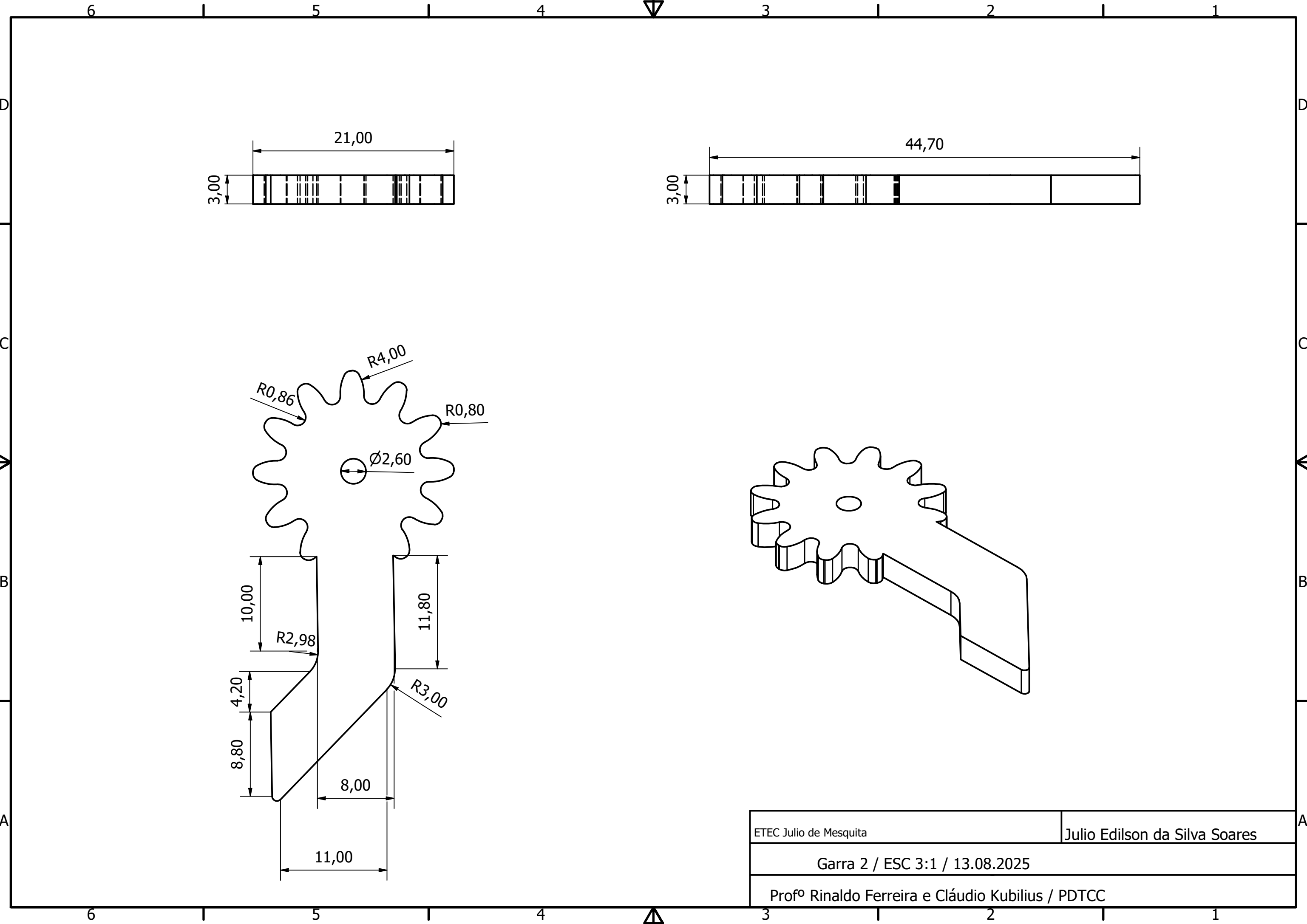
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
Apoio Servo Motor 3 / ESC 3:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	

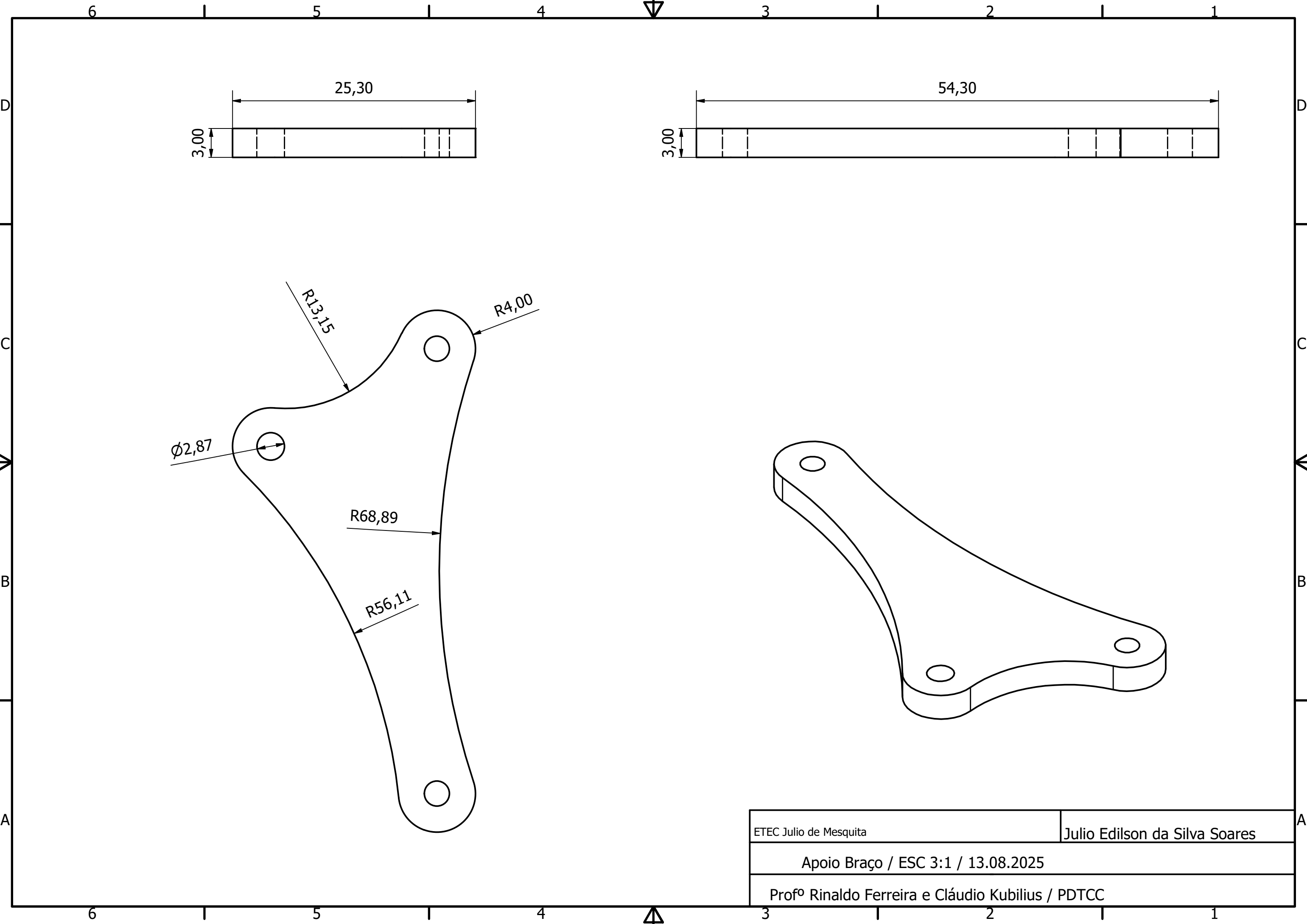




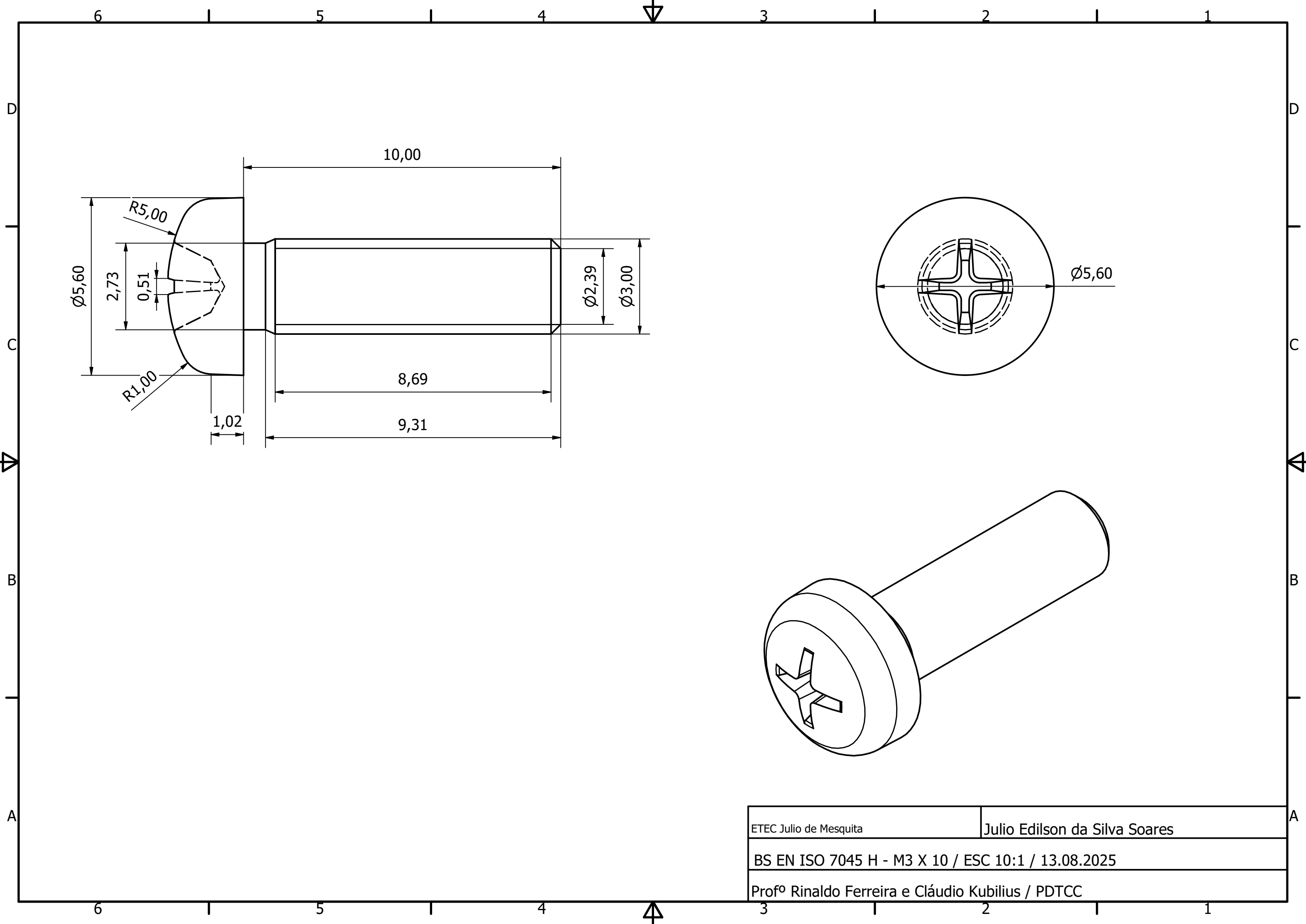
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
Apoio de Garra 2 / ESC 4:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



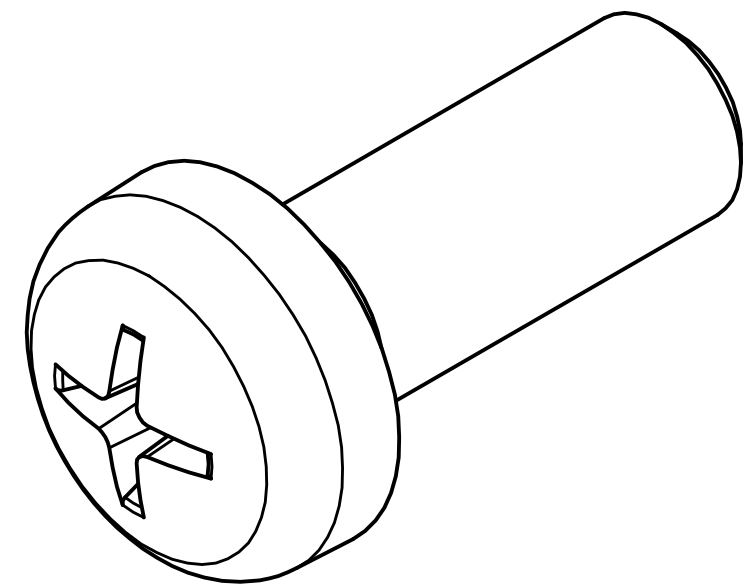
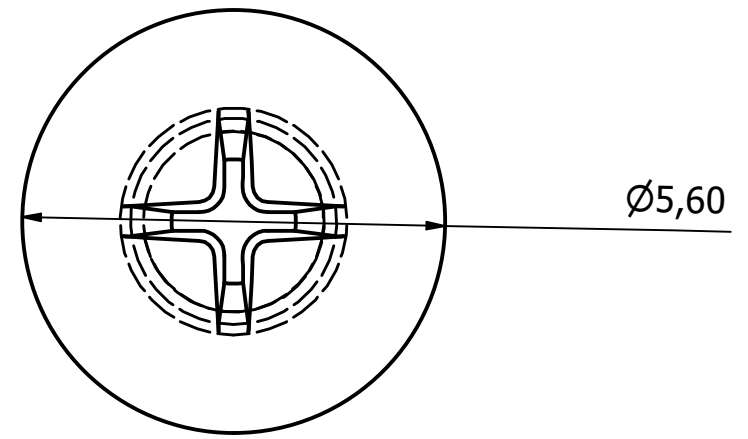
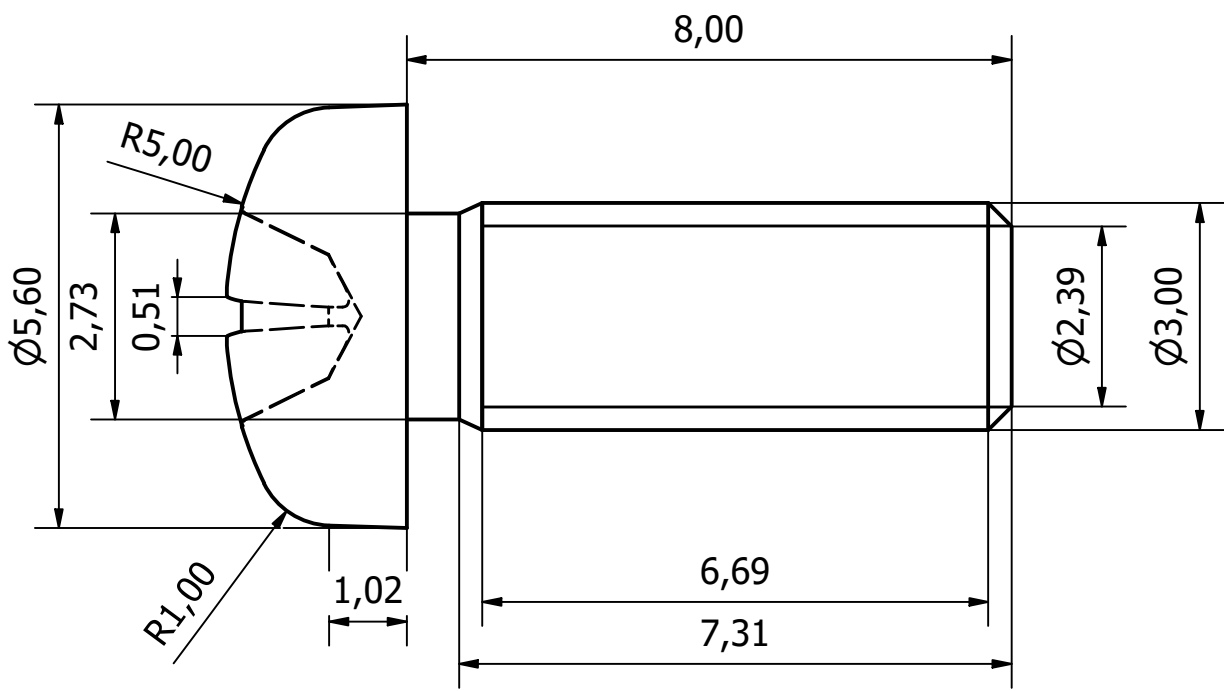




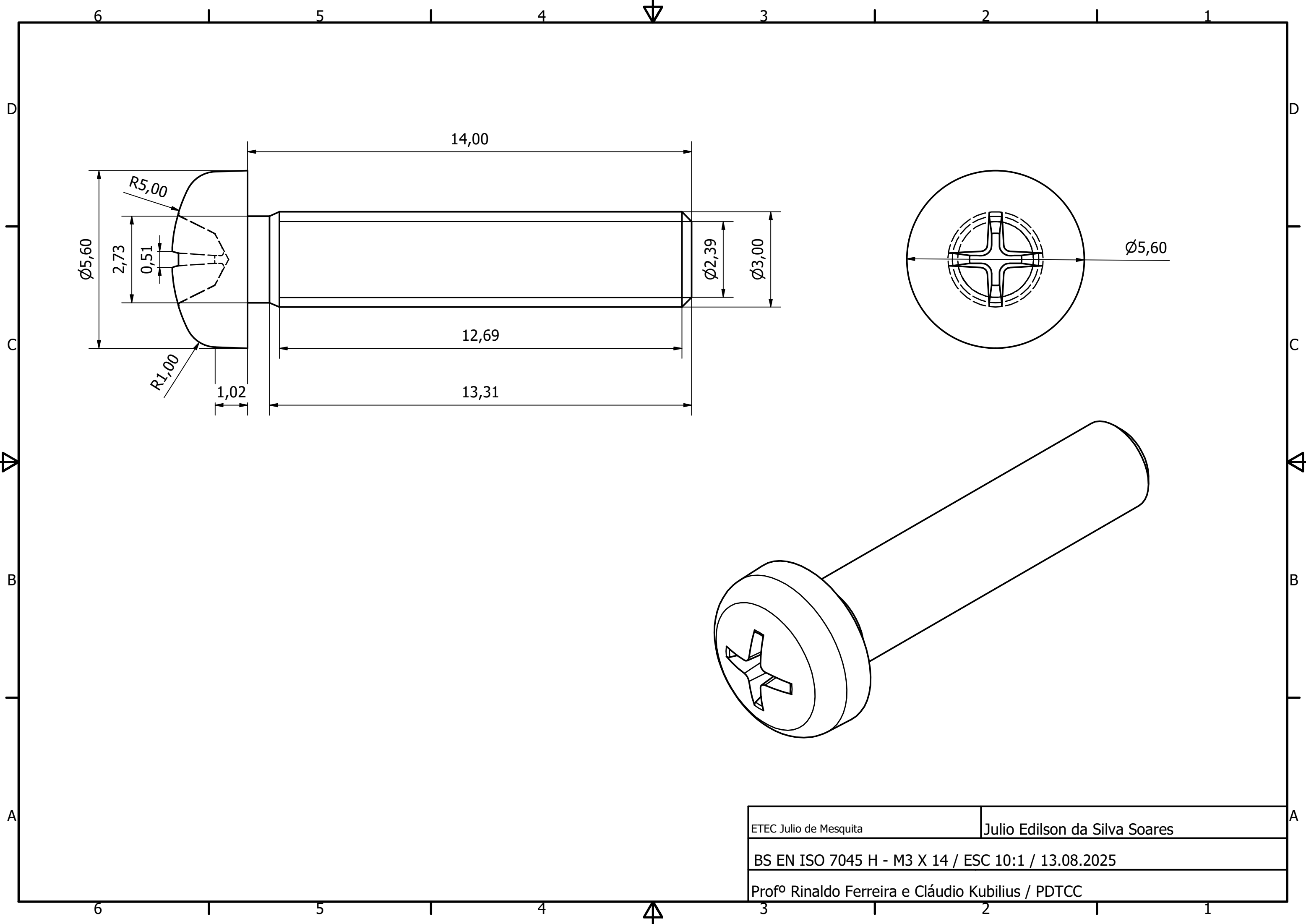
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
Apoio Braço / ESC 3:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



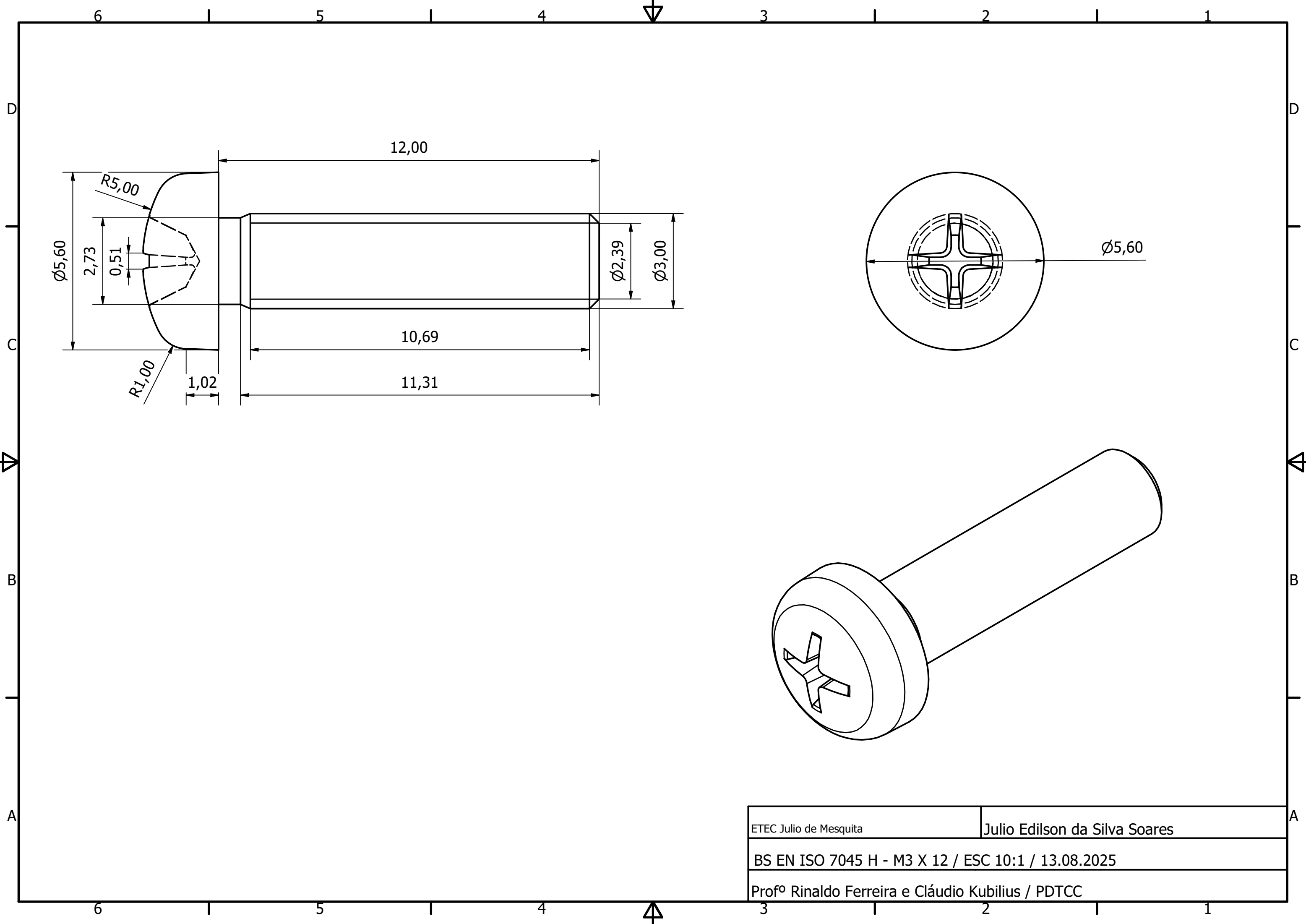
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
BS EN ISO 7045 H - M3 X 10 / ESC 10:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



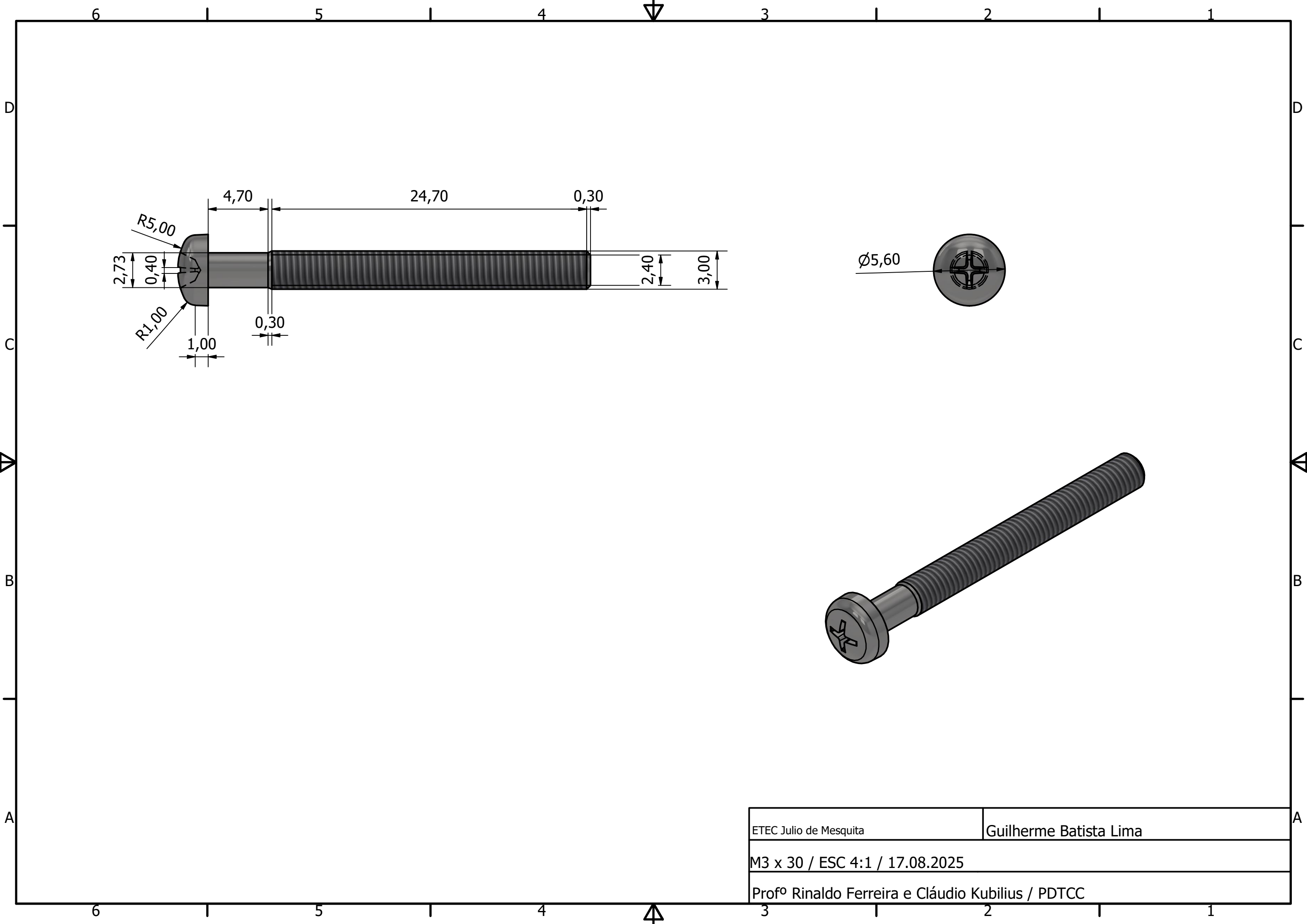
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
BS EN ISO 7045 H - M3 X 8 / ESC 10:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



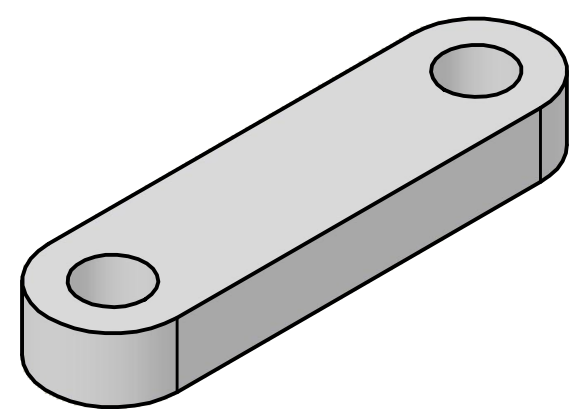
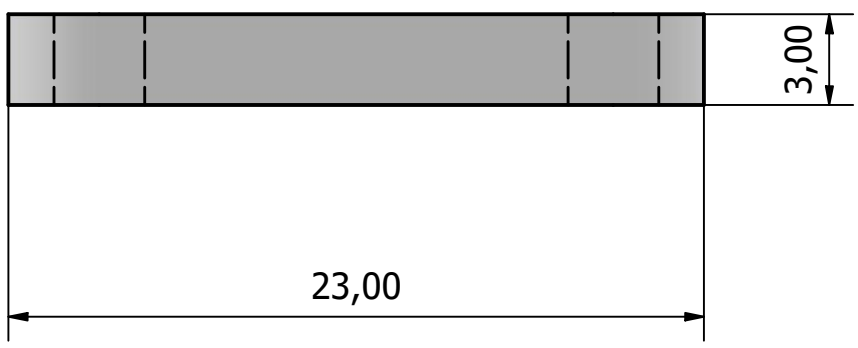
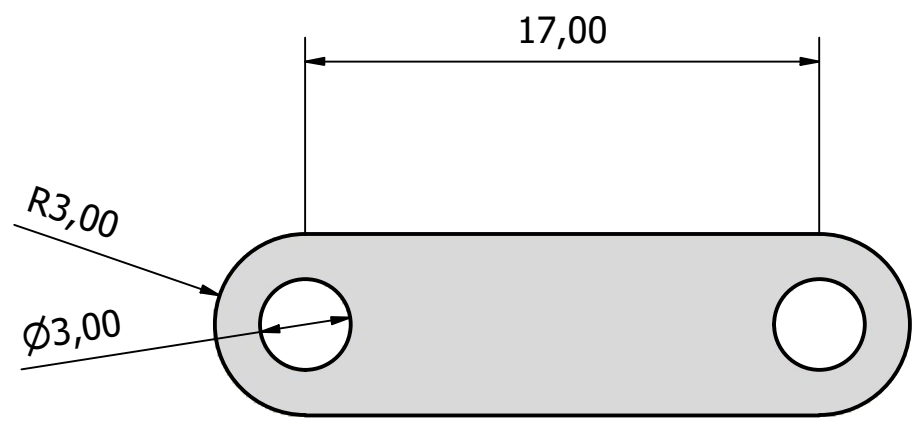
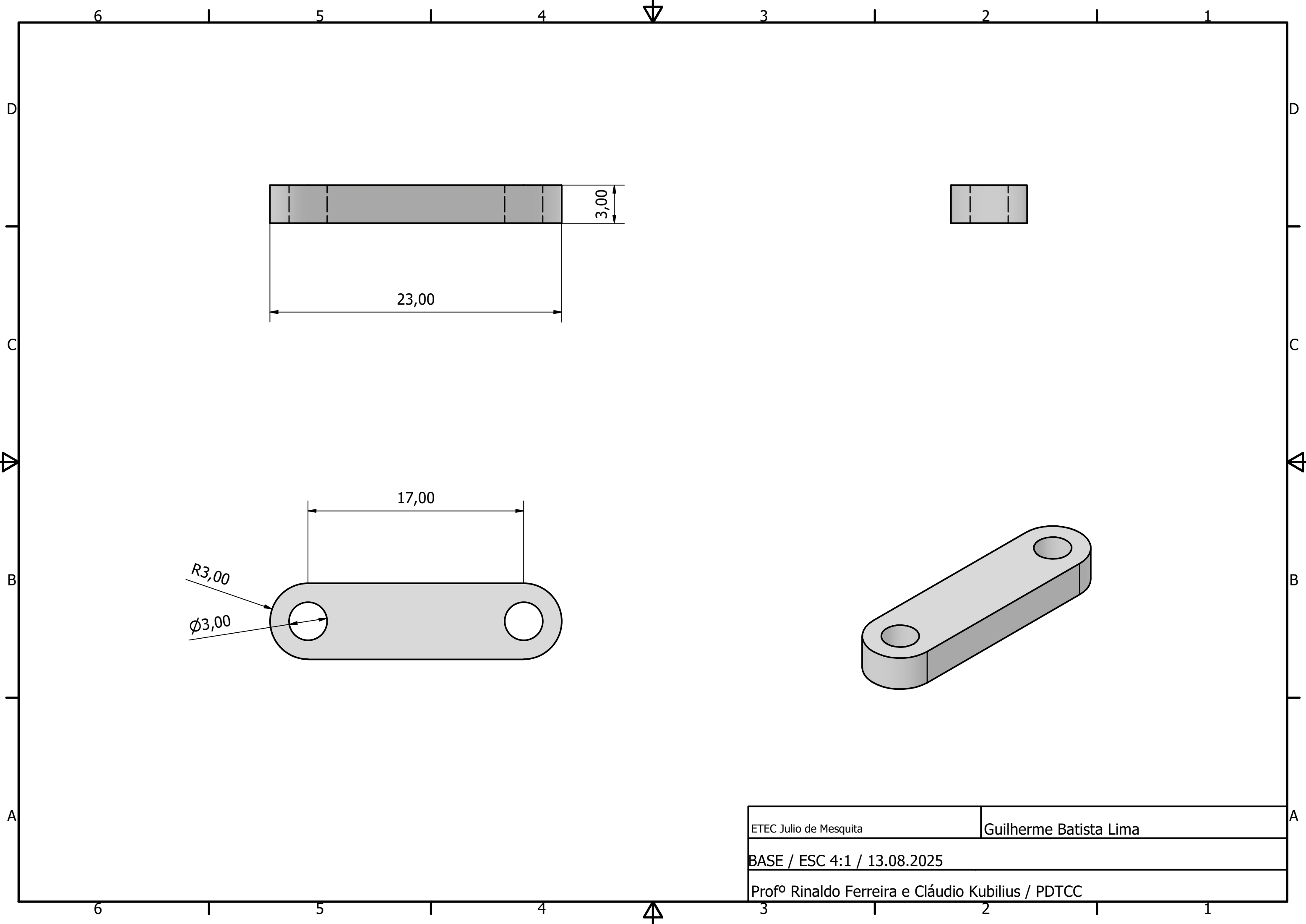
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
BS EN ISO 7045 H - M3 X 14 / ESC 10:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



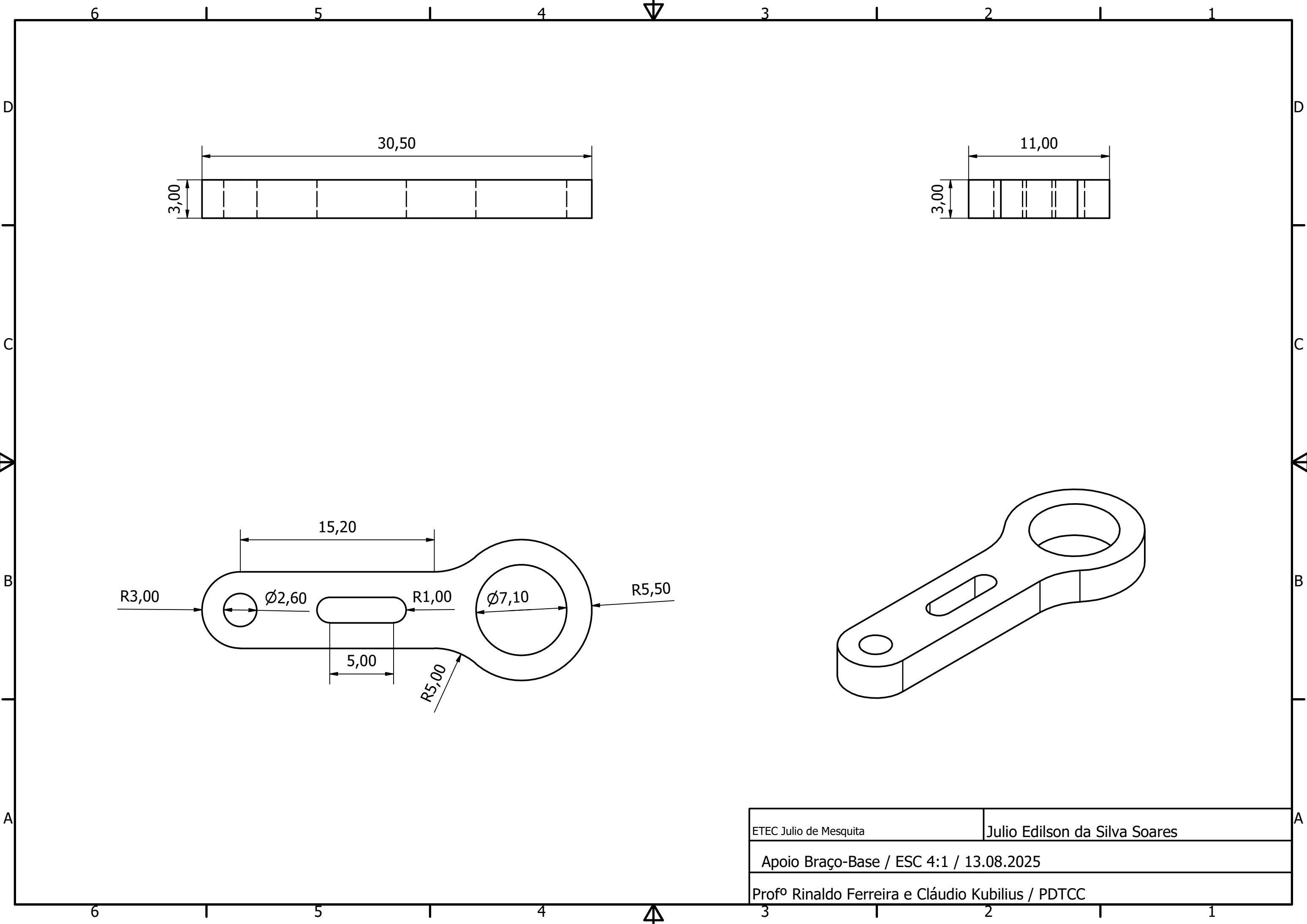
ETEC Julio de Mesquita	Julio Edilson da Silva Soares
BS EN ISO 7045 H - M3 X 12 / ESC 10:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



ETEC Julio de Mesquita	Guilherme Batista Lima
M3 x 30 / ESC 4:1 / 17.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



ETEC Julio de Mesquita	Guilherme Batista Lima
BASE / ESC 4:1 / 13.08.2025	
Profº Rinaldo Ferreira e Cláudio Kubilius / PDTCC	



Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes

Julio Edilson da Silva Soares

Matheus Martins dos Anjos

Título do TCC: (não decidido)

Período: 10/02/2025 à 17/02/2024 primeira semana

- Atividades Previstas para o Período: Divisão dos grupos, planejamento do TCC, leitura do manual

- Atividades Realizadas por integrante: Todos os integrantes participaram das atividades

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Desenvolver um projeto que cumpra com os metas propostas

Organização da Equipe

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: melhor arranjo e maior clareza na comunicação

- Descobertas/Novas Indagações: questões sobre a funcionalidade e utilidade das ideias sugeridas

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

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes

Julio Edilson da Silva Soares

Matheus Martins dos Anjos

Título do TCC: (não decidido)

Período: 17/02/2025 à 24/02/2024 segunda semana

- Atividades Previstas para o Período: Decidir o projeto e realizar pesquisa sobre os materiais, discussão sobre os detalhes

- Atividades Realizadas por integrante: Todos os integrantes participaram das atividades

- Dificuldades encontradas no decorrer no período: encontrar uma maneira de substituir o uso de molas convencionais encontradas em máquinas comuns

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: pesquisa sobre diferentes tipos de ferramentas para a locomoção, como pistões ou esteiras

OBS: até então vamos nos ater ao uso de molas

- Descobertas/Novas Indagações: Pesquisa sobre os preços do filamento (objeto utilizado para venda/distribuição na máquina)
Dúvidas sobre as diferentes formas de substituir o uso de molas convencionais

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/
organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: pesquisas sobre a produção da máquina de vendas

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes

Julio Edilson da Silva Soares

Matheus Martins dos Anjos

Título do TCC: (não decidido)

Período: 24/02/2025 à 03/03/2025 terceira semana

- Atividades Previstas para o Período: Pesquisar mais sobre filetadora de garrafa pet, para transformar em filamento

- Atividades Realizadas por integrante: Pesquisa sobre detalhes do projeto.

- Dificuldades encontradas no decorrer do período: achar uma maneira de fazer um diferencial e eliminar as incógnitas das garrafas.

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: Melhor pesquisa sobre os sensores

- Descobertas/Novas Indagações: N/A

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Pesquisa de similaridade, rascunho do projeto e pesquisar uma maneira de eliminar as possíveis incógnitas.

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes

Julio Edilson da Silva Soares

Matheus Martins dos Anjos

Título do TCC: (não decidido)

Período: 03/03/2025 à 10/03/2025 quarta semana

- Atividades Previstas para o Período: procurar novas ideias

- Atividades Realizadas por integrante: pesquisas

- Dificuldades encontradas no decorrer do período: encontrar um projeto satisfatório

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: procurar ideias na internet por meio de pesquisa direcionada
- Descobertas/Novas Indagações: diferentes tipos de sensores e seus funcionamentos e usos.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: procurar novas ideias

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes

Julio Edilson da Silva Soares

Matheus Martins dos Anjos

Título do TCC: (não decidido)

Período: 10/03/2025 à 17/03/2025 quinta semana

- Atividades Previstas para o Período: Pesquisa de similaridade

- Atividades Realizadas por integrante:
Finalizar a pesquisa em forma ABNT : Gustavo Ferreira

Pesquisa em texto: Julio Edilson, Matheus Martins e Caio Rodrigues

Pesquisa em imagens: Guilherme Batista e Arthur Correa

- Dificuldades encontradas no decorrer do período: N/A
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: N/A
- Descobertas/Novas Indagações: com a pesquisa de similaridade podemos ter uma ideia dos componentes que iremos usar na produção do TCC
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: formulação dos objetivos

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes

Julio Edilson da Silva Soares

Matheus Martins dos Anjos

Título do TCC: (não decidido)

Período: 17/03/2025 à 24/03/2025 sexta semana

- Atividades Previstas para o Período: Formulação dos objetivos geral e específicos

- Atividades Realizadas por integrante: Pesquisa para entender melhor o conceito de objetivo geral e objetivos específicos, e formular os mesmos
- Descobertas/Novas Indagações: significado de objetivo geral e específicos, e dúvidas sobre vasta capacidade do projeto.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: pesquisar matéria prima e peças que vão ser usada no projeto assim como seus preços.

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: (sem título)

Período: 24/03/2025 à 31/03/2025 sétima semana.

- Atividades Previstas para o Período: aprofundamento nos conceitos de objetivos geral e específicos.

- Atividades Realizadas por integrante: Entrega da atividade sobre objetivos e pesquisa aperfeiçoada do mesmo tema

Atividade finalizada por Gustavo Ferreira

- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: planejar o cronograma.

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: (sem título)

Período: 31/03/2025 à 07/04/2025 oitava semana.

- Atividades Previstas para o Período: continuação da atividade anterior

- Atividades Realizadas por integrante: N/A

- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: planejar o cronograma.

Motivo da estagnação: alagamento e paralisação das aulas.

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: (sem título)

Período: 7/04/2025 à 14/04/2025 nona semana.

- Atividades Previstas para o Período: Correção da atividade dos objetivos

- Atividades Realizadas por integrante: Elaboração do título do TCC, Correção da atividade atribuída, e montagem do esqueleto da documentação
- Descobertas/Novas Indagações: Verdadeiro significado de objetivos gerais e específicos
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: planejar o cronograma.

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópico Embutido)

Período: 14/04/2025 à 21/04/2025 décima semana.

- Atividades Previstas para o Período: Definir atividades para formulação do cronograma
- Atividades Realizadas por integrante: debate sobre ordem dos objetivos
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Montar o cronograma

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 21/04/2025 à 28/04/2025

décima primeira semana.

- Atividades Previstas para o Período: Montar cronograma e atribuir as atividades aos integrantes do grupo
- Atividades Realizadas por integrante: Atribuição das atividades e montagem da tabela de Gantt
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Desenhar as peças do braço robótico

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 28/04/2025 à 05/05/2025

décima segunda semana.

- Atividades Previstas para o Período: Desenhos AUTOCAD
- Atividades Realizadas por integrante: Início dos desenhos e pesquisa sobre os cálculos que serão realizados
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: foco

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 05/05/2025 à 12/05/2025

décima terceira semana.

- Atividades Previstas para o Período: Desenhos AUTOCAD e modelagem das peças
- Atividades Realizadas por integrante: Desenho, procura do filamento e modelagem 3d
- Descobertas/Novas Indagações: PLA é um ótimo filamento de impressão 3D
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: terminar a modelagem 3D, desenvolvimento da apresentação, e finalização da documentação

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 12/05/2025 à 19/05/2025

décima quarta semana.

- Atividades Previstas para o Período: Desenhos AUTOCAD e modelagem das peças
- Atividades Realizadas por integrante: Desenho e modelagem 3D
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: terminar a modelagem 3D, desenvolvimento da apresentação, e finalização da documentação

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 19/05/2025 à 26/05/2025

décima quinta semana.

- Atividades Previstas para o Período: Desenhos AUTOCAD e modelagem das peças
- Atividades Realizadas por integrante: Desenho e modelagem 3D e pesquisa de materiais
- Descobertas/Novas Indagações: Decidida a cor do projeto
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: pesquisa e compra de materiais

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 26/05/2025 à 02/06/2025

décima sexta semana.

- Atividades Previstas para o Período: Desenvolver PowerPoint
- Atividades Realizadas por integrante: Pesquisa dos materiais
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: pesquisa e compra de materiais

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 02/06/2025 à 09/06/2025

décima sétima semana.

- Atividades Previstas para o Período: Compra dos materiais
- Atividades Realizadas por integrante: contribuir com dinheiro
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Agendar o uso da impressora e realizar ajustes nos modelos 3D

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 02/06/2025 à 09/06/2025

décima oitava semana.

- Atividades Previstas para o Período: Reservar a impressora 3D com o Rinaldo, e ajustar as peças do braço robótico
- Atividades Realizadas por integrante: Ajustes no modelo: Gustavo, Guilherme, Julio
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: iniciar a impressão 3D das peças

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 09/06/2025 à 16/06/2025

décima nona semana.

- Atividades Previstas para o Período: Apresentação piloto
- Atividades Realizadas por integrante: Apresentação piloto: todos envolvidos
- Descobertas/Novas Indagações: vamos revisar o GDL e os eixos do modelo do braço robótico
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: ajustar o modelo, para assim iniciar as impressões

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 09/06/2025 à 16/06/2025

vigésima semana.

- Atividades Previstas para o Período: Apresentação piloto
- Atividades Realizadas por integrante: Apresentação piloto: todos envolvidos
- Descobertas/Novas Indagações: vamos revisar o GDL e os eixos do modelo do braço robótico
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: ajustar o modelo, para assim iniciar as impressões

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 16/06/2025 à 23/06/2025

vigésima primeira semana semana.

- Atividades Previstas para o Período: revisão e entrega da documentação
- Atividades Realizadas por integrante: revisão: todos envolvidos
- Descobertas/Novas Indagações: A alimentação do motor de passo não condiz com a alimentação do ESP32, o que nos fez pesquisar e solucionar o problema utilizando um Módulo de Mosfet
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: montar protótipo de MDF do nosso projeto.

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 23/06/2025 à 30/06/2025

vigésima segunda semana semana.

- Atividades Previstas para o Período: montagem do protótipo em MDF
- Atividades Realizadas por integrante: revisão: montagem do protótipo, todos envolvidos
- Descobertas/Novas Indagações: experiência técnica na placa Arduino
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: terminar a documentação e revisar as medidas dos elementos de fixação que serão usados.

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 30/06/2025 à 07/07/2025

vigésima terceira semana semana.

- Atividades Previstas para o Período: recesso escolar
- Atividades Realizadas por integrante: revisão: N/A
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: N/A

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 07/07/2025 à 14/07/2025

vigésima quarta semana semana.

- Atividades Previstas para o Período: recesso escolar
- Atividades Realizadas por integrante: revisão: N/A
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: N/A

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 14/07/2025 à 21/07/2025

vigésima quinta semana semana.

- Atividades Previstas para o Período: recesso escolar
- Atividades Realizadas por integrante: revisão: N/A
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: N/A

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 21/07/2025 à 28/07/2025

vigésima sexta semana semana.

- Atividades Previstas para o Período: recesso escolar
- Atividades Realizadas por integrante: N/A
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/
organização para o desenvolvimento das atividades do
próximo período: N/A

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 28/07/2025 à 04/08/2025

vigésima sétima semana semana.

- Atividades Previstas para o Período: conversão dos modelos 3D para .STL e agendamento da impressão 3D
- Atividades Realizadas por integrante: todos participaram da conversão
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: N/A

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 04/08/2025 à 11/08/2025

vigésima oitava semana semana.

- Atividades Previstas para o Período: confecção dos desenhos e do esquema elétrico para implementar no materiais e métodos.
- Atividades Realizadas por integrante: todos participaram
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: N/A

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 11/08/2025 à 18/08/2025

vigésima nona semana semana.

- Atividades Previstas para o Período: Confecção das vistas dos desenhos e produção do esquema elétrico
- Atividades Realizadas por integrante: Desenhos: Julio, Guilherme e Gustavo
Esquema elétrico: Matheus, Arthur, Caio e Henrique
- Descobertas/Novas Indagações: Maneira fácil de desenvolver as vistas dos desenhos.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: N/A

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 18/08/2025 à 25/08/2025

trigésima semana.

- Atividades Previstas para o Período: compra do dos componente eletrônicos, e realização da atividade proposta pelo teams.
- Atividades Realizadas por integrante: compra: todos
atividade teams: todos
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/
organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: foco na montagem e nos cálculos de força

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 25/08/2025 à 01/09/2025

trigésima primeira semana.

- Atividades Previstas para o Período: início da impressão e realização dos cálculos de força
- Atividades Realizadas por integrante: impressão: todos
cálculo: Arthur, Henrique, Gustavo
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/
organização para o desenvolvimento das atividades do
próximo período:

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 01/09/2025 à 08/09/2025

trigésima segunda semana.

- Atividades Previstas para o Período: teste do acelerômetro, e do giroscópio
- Atividades Realizadas por integrante: todos participaram
- Dificuldades encontradas: o giroscópio não funciona
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: realização de testes e análises
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: nos organizar para realizar a montagem e a programação

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 08/09/2025 à 15/09/2025

trigésima terceira semana.

- Atividades Previstas para o Período: Programação, compras dos parafusos e porcas
- Atividades Realizadas por integrante: programação (Arthur, Matheus e Guilherme)
- Dificuldades encontradas: não temos jumper (macho-macho) para realizar os testes na programação, encontrar o parafuso m3x14
- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades: comprar os jumpers
- Descobertas/Novas Indagações: descobrimos como funciona a leitura das variáveis do giroscópio e a transferência de dados por bluetooth.
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: organização.

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 15/09/2025 à 22/09/2025

trigésima quarta semana.

- Atividades Previstas para o Período: Apresentação piloto
- Atividades Realizadas por integrante: Apresentado por Gustavo
- Dificuldades encontradas: N/A
- Soluções encontradas: N/A
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: prosseguir com desenvolvimento do TCC e finalização da documentação

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 22/09/2025 à 29/09/2025

trigésima quinta semana.

- Atividades Previstas para o Período: Impressão de peças restantes, programação
-
- Atividades Realizadas por integrante: Programação: Arthur, Matheus, Guilherme
- Dificuldades encontradas: N/A
- Soluções encontradas: N/A
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: Agilizar o processo

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 29/09/2025 à 06/10/2025

trigésima sexta semana.

- Atividades Previstas para o Período: Compra de Jumper macho-macho, adaptador de bateria e 2 step down de tensão
-
- Atividades Realizadas por integrante: todos ajudaram nas compras
- Dificuldades encontradas: N/A
- Soluções encontradas: N/A
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: focar na finalização da documentação na montagem e testes

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 06/10/2025 à 13/10/2025

trigésima sétima semana.

- Atividades Previstas para o Período: Montagem do esqueleto do robô e testes nos motores
- Atividades Realizadas por integrante: Montagem realizada por: Caio, Gustavo, Henrique, Julio
Testes feito por: Arthur, Matheus, e Guilherme
- Dificuldades encontradas: Encaixe das peças por conta da margem de erro da impressão 3D
- Soluções encontradas: Desbastamento manual das peças
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: focar na finalização da documentação na montagem e testes

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 13/10/2025 à 20/10/2025

trigésima oitava semana.

- Atividades Previstas para o Período: Montagem do esqueleto do robô e testes nos motores
- Atividades Realizadas por integrante: Montagem realizada por: Caio, Gustavo, Henrique, Julio
Testes feito por: Arthur, Matheus, e Guilherme
- Dificuldades encontradas: Encaixe das peças por conta da margem de erro da impressão 3D
- Soluções encontradas: Desbastamento manual das peças
- Descobertas/Novas Indagações: N/A
- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: focar na finalização da documentação na montagem e testes

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 20/10/2025 à 27/10/2025

trigésima nona semana.

- Atividades Previstas para o Período: Retoque na documentação e nos slides de apresentação
- Atividades Realizadas por integrante: Realizado por Gustavo
- Dificuldades encontradas: N/A

- Soluções encontradas: Desbastamento manual das peças
- Descobertas/Novas Indagações: N/A

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período: focar na finalização da documentação na montagem e testes

Diário de Bordo

Técnico em MECATRÔNICA Turma: 3º H

Nome completo dos Integrantes:

Arthur Campos Corrêa;

Caio Rodrigues Guimarães Bilotti;

Guilherme Batista Lima;

Gustavo Ferreira Prudêncio Leal;

Henrique Roseira Costa Moraes;

Julio Edilson da Silva Soares;

Matheus Martins dos Anjos;

Título do TCC: RAGE

(Robô com Atuador Giroscópio Embutido)

Período: 27/10/2025 à 03/11/2025

quadragésima semana semana.

- Atividades Previstas para o Período: Finalização do TCC(Testes, Ensaios de apresentação, Retoques na programação e na montagem)
- Atividades Realizadas por integrante: Realizado por todos os integrantes
- Dificuldades encontradas: N/A

- Soluções encontradas: Desbastamento manual das peças
- Descobertas/Novas Indagações: N/A

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