



Técnico em Mecânica

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Moraes Reis

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Martins de Carvalho

João Vitor Perez Cizino Miranda

Marcelo Rolo Silva

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Murilo Costa Rocha

FURADEIRA DE BANCADA COM MESA DE COORDENADAS

Santo André

2025



Carlos Pires Marques

Davi Henrique Moraes Reis

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Martins de Carvalho

João Vitor Perez Cizino Miranda

Marcelo Rolo Silva

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Murilo Costa Rocha

FURADEIRA DE BANCADA COM MESA DE COORDENADAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso Técnico em
mecânica da Etec Júlio de Mesquita,
orientado pelo Prof. Rinaldo Ferreira
Martins, como requisito parcial para
obtenção do título de técnico em
mecânica.

**Santo André
2025**

AGRADECIMENTOS

Aqui nesta página nós dedicamos um espaço para agradecer nossos familiares, colegas e professores que nos apoiaram nesse projeto, sem a ajuda deles não seria possível concluí-lo.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Número da figura	Descrição	Página
1	Projeto Técnico	9
2	Diagrama de Gantt	10
3	Inspiração do Projeto	12
4	Furadeira de Bancada com Mesa de Coordenadas Comercial	13
5	Mini Fresadora Manual	13
6	Mesa de Coordenada Avulsa	14
7	TCC usado de referência	14
8	Mandril e Chave de Mandril	15
9	Furadeira do projeto aberta	17
10	Montagem ilustrativa da Furadeira de Bancada com Mesa de Coordenadas	18
11	Montagem ilustrativa da furadeira de bancada com mesa de coordenada	22
12	Soldagem dos fios da furadeira	23
13	Base do suporte	24
14	Suporte para Furadeira	24
15	Alavanca do Suporte	25
16	Chave de Aperto	25
17	Parafuso de Cabeça Sextavada	26
18	Porca sextavada	26
19	Manípulo Estrela	27
20	Escova de Carvão da Furadeira	27
21	Rotor induzido da Furadeira	28
22	Estator 127V	28
23	Engrenagem Pinhão Reto da Furadeira	29
24	Mandril	30
25	Bocal da Furadeira	31
26	Comutador de Reversão da Furadeira	31
27	Condutores Elétricos da Furadeira	32

28	Carcaça da Furadeira	33
29	Chave para Mandril	33
30	Parafusos 7x15mm	34
31	Chave Gangorra	35
32	Dimmer Controlador	36
33	Paquímetro Universal	37
34	Régua de Alumínio (30cm)	38
35	Alicate de Corte	39
36	Alicate de Bico	40
37	Chave de Fenda	41
38	Alicate Universal	41
39	Chave inglesa	42
40	Chave de Boca	42
41	Estilete	43
42	Ferro de Solda	44
43	Fio de estanho (63x37)	44
44	Base da Mesa de Coordenadas	45
45	Guia da Barra Roscada da Mesa de Coordenadas	45
46	Mancal do Fuso T da mesa de coordenadas	46
47	Tampa do Fuso T da mesa de coordenadas	46
48	Punho Giratório	47
49	Manípulo	47
50	Mancal do Fuso L da mesa de coordenadas	48
51	Perfil da Mesa de Coordenadas com Rasgo	48
52	Trilho da Base da Mesa de Coordenadas	49
53	Fuso L da Mesa de Coordenadas	49
54	Fuso T da Mesa de Coordenadas	50
55	Tampa do Fuso L da Mesa de Coordenadas	50
56	Parafuso Semi Roscado	51
57	Porca Maior da Mesa de Coordenadas	51
58	Arruelas da Mesa de Coordenadas	52
59	Parafuso Auto Atarraxante da Mesa de Coordenadas	52

60	Porca Menor da Mesa de Coordenadas	53
61	Parafuso Máquina da Mesa de Coordenadas	53
62	Eixo Roscado com Furo Allen da Mesa de Coordenadas	54
63	Chapa de Latão	54
64	Carro Transversal da Mesa de Coordenadas	55
65	Furadeira do Projeto	56
66	Peças do Suporte da Furadeira	57
67	Peças da Mesa de Coordenadas	58
68	Mesa de coordenadas	62
69	Desenho Ilustrativo da Furadeira de Bancada	63
70	Desenho Ilustrativo da Morsa de fixação	64
71	Operação da furadeira de bancada	71
72	Imagem ilustrativa do suporte da furadeira	71
73	Operação de uma mesa de coordenadas	72
74	Operação de uma morsa	72
75	Manutenção de uma furadeira elétrica	73
76	Haste de um suporte de furadeira	74
77	Eixo de uma mesa de coordenadas	74
78	Manutenção de uma morsa	75
79	Troca de ferramenta da furadeira de bancada	75

LISTA DE TABELAS

Número da tabela	Descrição	Página
1	Tarefas que foram realizadas e suas descrições	10
2	Integrantes do grupo e suas devidas funções	11
3	Especificações técnicas da furadeira	63
4	Materiais que vão ser utilizados no projeto e seus preços	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Sigla	Significado
EPI	Equipamento de Proteção Individual
RPM	Rotações por Minuto
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
X, Y, Z	Eixos cartesianos (comprimento, largura e profundidade)
N	Newton – unidade de força, citada em contextos de resistência
mm	Milímetro – unidade de medida de distância
Kgf	Quilograma-força – unidade de carga/resistência aplicada
Kg	Quilograma – unidade de medida de massa

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado Técnico
Ø	Diâmetro (usado em medidas de brocas e furos)
→	Indicação de direção de movimento ou fluxo
±	Tolerância dimensional (ex: ±0,1 mm)

SUMÁRIO

1	AGRADECIMENTOS.....	1
2	LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	2
3	LISTA DE TABELAS.....	5
4	LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	6
5	LISTA DE SÍMBOLOS	7
6	INTRODUÇÃO.....	8
7	DESENVOLVIMENTO.....	9
7.1	DADOS DO PROJETO.....	9
7.2	CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES.....	9
7.3	PESQUISA DE SIMILARIDADE	11
7.4	OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS.	17
7.4.1	OBJETIVO GERAL.....	17
7.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
7.5	MATERIAIS E MÉTODOS E SEUS ORÇAMENTOS.	22
7.6	MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....	69
7.7	MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	70
7.7.1	MANUAL DE OPERAÇÃO.....	70
7.7.2	MANUAL DE MANUTENÇÃO.....	73
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
10	REFERÊNCIAS.	77
11	ANEXOS.....	79

INTRODUÇÃO

FURADEIRA DE BANCADA COM MESA DE COORDENADAS

O projeto em questão tem como objetivo a construção de um equipamento de usinagem de bancada, composto por uma furadeira fixada em um suporte robusto. Esse suporte será responsável por sustentar o corpo da furadeira, permitindo seu acionamento mecânico por meio de uma alavanca. O movimento da furadeira ocorrerá no eixo Z (movimento vertical), possibilitando o avanço controlado da broca em direção à peça a ser trabalhada. Esse sistema de movimentação foi projetado para garantir maior estabilidade, repetitividade e controle durante o processo de furação.

Na base da estrutura, está acoplada uma mesa de coordenadas com movimentação nos eixos X e Y. Essa mesa é composta por trilhos com guias lineares e manípulos de ajuste fino, permitindo o deslocamento preciso da peça em duas direções horizontais. Esse recurso é essencial para o correto posicionamento da peça em relação à ferramenta de corte, contribuindo significativamente para a precisão do processo e aumentando a segurança do operador, uma vez que a peça permanece firme e controlada durante toda a operação.

DADOS DO PROJETO

O projeto desenvolvido consiste em uma máquina voltada para processos mecânicos de precisão, especialmente projetada para a realização de furos controlados e alinhados em peças diversas. Seu diferencial está na estrutura robusta e funcional, que inclui um suporte fixo para a furadeira e uma mesa de coordenadas com movimentação nos eixos X e Y, permitindo o ajuste exato da posição da peça em relação à ferramenta de corte. Esse conjunto possibilita a execução de furos com maior exatidão e repetitividade, características essenciais em processos industriais e técnicos que exigem alto grau de precisão.

O tipo de aplicação principal deste equipamento está relacionado à área da mecânica industrial, uma vez que ele foi pensado para atender à demanda por operações de furação em peças de pequeno a médio porte, comuns em ambientes fabris, laboratórios e oficinas. No entanto, devido à sua versatilidade e à possibilidade de adaptação para diferentes tipos de materiais e peças, a máquina também pode ser empregada em outras áreas do conhecimento técnico e tecnológico, como a mecatrônica, engenharia automotiva, manutenção de sistemas mecânicos e até em projetos educacionais voltados ao ensino prático de usinagem e montagem de máquinas.



Figura 1 – Projeto Técnico

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

Para garantir o bom andamento do projeto e o cumprimento dos prazos estabelecidos, foi elaborado um planejamento detalhado das atividades, representado por uma tabela de tarefas e um Diagrama de Gantt. Esses recursos permitiram visualizar a sequência lógica das etapas, a distribuição de tempo e o acompanhamento da evolução do trabalho ao longo do desenvolvimento do TCC.

Cada tarefa foi organizada com base na ordem de execução e na dependência entre as atividades, desde a escolha do projeto e a pesquisa técnica, até a montagem, testes finais e documentação. O diagrama de Gantt facilitou o controle do cronograma, ajudando na tomada de decisões e nos ajustes necessários durante o processo.

A utilização desses instrumentos de gestão foi essencial para manter a organização, dividir as responsabilidades entre os integrantes do grupo e garantir que todas as etapas fossem concluídas dentro do prazo proposto.

Tabela 1 – Tarefas que foram realizadas e suas descrições

Tarefa	Descrição	Depende de:	Tempo (Semanas)	Responsável
Definição do Projeto	Escolha do Projeto para o TCC.	-	1	Equipe
Pesquisa de Referências	Pesquisa em relação a modelos e estrutura/funcionamento.	-	1	Marcelo, Gustavo, Murilo Costa
Esboço Inicial	Desenho técnico, 2D autocad, visualização.	Pesquisa de Referências	1	Murilo Costa
Modelagem	Modelagem em Inventor 3D.	Desenho Técnico	3	Murilo Costa, João.M
Seleção dos Materiais	Qual material será utilizado e por que deste.	-	1	Murilo Costa, João M, Gustavo.S, Carlos
Cálculo estrutural	Cálculo de estrutura em base do material composto.	Seleção dos materiais	3	Carlos, Marcelo
Definição dos eixos	Movimentação da mesa e cálculo de x,y,z.	Modelo 3D	1	Gustavo S, Murilo C, João.M
Seleção de trilhos	Se serão guias lineares, trilhos ou fusos.	Modelo 3D	1	Gustavo S, Murilo C, João.M
Cálculo do curso da mesa	Cálculo do curso da mesa e capacidade de carga.	Modelo 3D	2	Carlos, Marcelo
Lista de Materiais	Lista dos materiais e base do projeto.	-	2	Murilo Costa, Gustavo.S
Orçamento de peças	Pesquisa de materia prima e checagem de preço.	Lista de Materiais	3	Gustavo.S, Murilo Costa
Compra dos componentes	Compra dos materiais do projeto.	Orçamento de peças	7	Equipe
Usinagem/impressão 3D	Para acabamento e construção de peças menores.	Cálculo estrutural, Cálculo do curso da mesa	3	Murilo, João M
Montagem da estrutura da furadeira	Montagem da parte superior.	Usinagem/impressão 3D	3	Equipe
Montagem da mesa de coordenada	Montagem da parte inferior.	Usinagem/impressão 3D	3	Equipe
Instalação	Instalação do sistema, motores, guias.	Todas anteriores	2	Equipe
Desenvolvimento de interface	Passo e metrica que será utilizado no projeto.	Desenho Técnico	1	Carlos, Gustavo.S, Marcelo
Teste e calibração	Teste pra calibração e funcionamento da maquina.	Todas anteriores	1	Equipe
Ajuste Mecânico e elétrico	Ajuste final e com testes e analise do projeto.	Todas anteriores	1	Equipe
Verificação Final	Verificação da Maquina completa para entrega.	Todas anteriores	1	Equipe
Documentação do projeto	Documentação de todas as fases e materiais do projeto.	Todas anteriores	39	Marcelo, Maria Eduarda
Apresentação	Apresentação final do TCC completo	Todas anteriores	1	Equipe

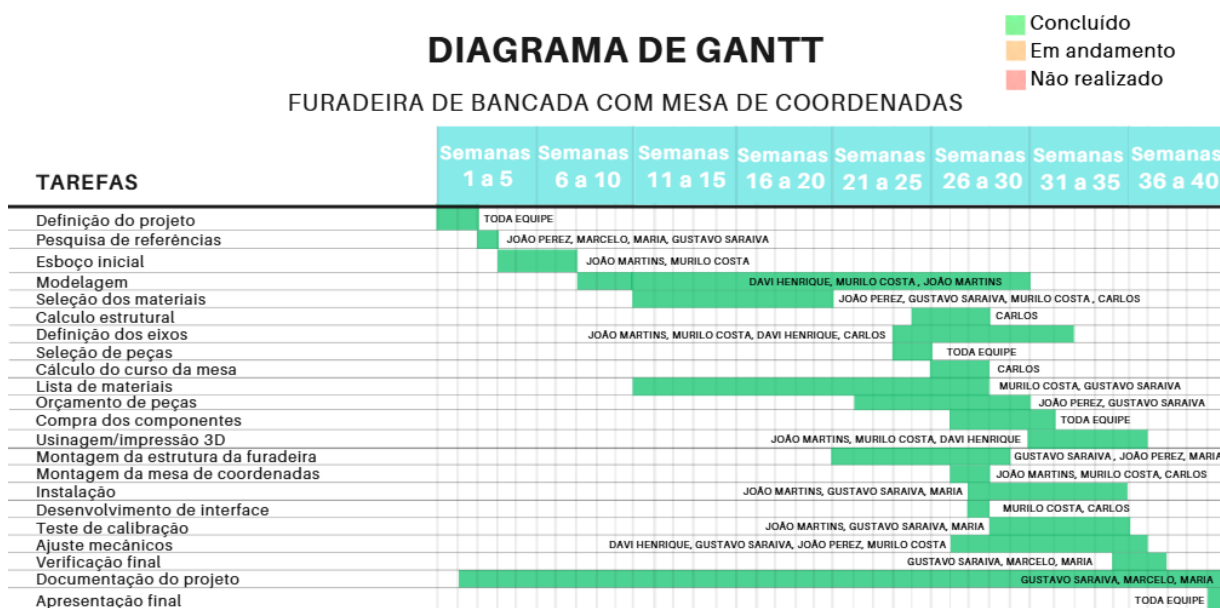


Figura 2 – Diagrama de Gantt

Equipe Técnica

A realização deste Trabalho de Conclusão de Curso só foi possível graças ao empenho, comprometimento e colaboração mútua de todos os integrantes da equipe técnica. Cada membro teve um papel fundamental no desenvolvimento do projeto, participando ativamente desde a concepção da ideia inicial até a execução prática e a finalização da documentação.

Durante todo o processo, os integrantes demonstraram capacidade de planejamento, organização, análise crítica e resolução de problemas, habilidades essenciais no contexto da formação técnica. Além disso, a comunicação constante e o espírito colaborativo foram decisivos para superar desafios e garantir a conclusão eficiente do projeto.

Tabela 2 – Integrantes do grupo e suas devidas funções

INTEGRANTES	FUNÇÃO
Carlos Pires Marques	Cálculos e Projeções Técnicas
Gustavo Henrique Saraiva	Gestão e Liderança de Projetos
João Vitor Martins de Carvalho	Desenho e Modelagem
João Vitor Perez Cizino Miranda	Pesquisa e Desenvolvimento
Marcelo Rolo Silva	Revisão e Edição de Documentos
Maria Eduarda Souza de Oliveira	Diários de Bordo e Documentos
Murilo Costa Rocha	Execução de Trabalhos Mecânicos
Davi Henrique Morais Reis	Auxílio Técnico e Desenhos/Usinagens

A dedicação e o comprometimento de todos os integrantes reforçam a importância do trabalho em grupo no ambiente técnico e consolidam este projeto como uma experiência enriquecedora de aprendizado e crescimento profissional.

Relatório de Pesquisa de Similaridade: Furadeira de Bancada com Mesa de Coordenadas

Introdução

Este relatório tem como objetivo realizar uma pesquisa de similaridade entre o projeto de uma Furadeira de Bancada com Mesa de Coordenadas e

Tecnologias já existentes no mercado e em projetos acadêmicos. A finalidade é identificar componentes, princípios de funcionamento e aplicações análogas, de modo a avaliar a viabilidade técnica do projeto e destacar os elementos essenciais para sua construção, bem como os pontos em que o projeto se diferencia para garantir originalidade.

1. Descrição do Projeto

O projeto em desenvolvimento consiste na construção de uma furadeira de bancada precisa e robusta, destinada a pequenas oficinas, laboratórios de prototipagem e ambientes educacionais. O diferencial do projeto é a incorporação de uma mesa de coordenadas, permitindo o movimento da peça nos eixos X e Y, garantindo furos precisos e alinhados sem necessidade de reposicionamento manual da peça.

A estrutura foi projetada para minimizar vibrações durante a operação, utilizando materiais resistentes e guias lineares de alta precisão. O acionamento da mesa é feito manualmente por meio de manípulos com nônio, permitindo um controle exato do deslocamento. A ideia central é oferecer uma solução mecânica de baixo custo, de fácil manutenção e confiável, sem a complexidade de sistemas automatizados.



Figura 3 – Inspiração do Projeto

2. Tecnologias Similares

A pesquisa de mercado e acadêmica revelou diversos equipamentos e projetos que compartilham semelhanças com o desenvolvimento do TCC:

1. Furadeiras de Bancada com Mesa Coordenada Comercial

- Modelos de fabricantes como Newton e Manrod integram de fábrica mesas de coordenadas aos seus equipamentos.
- Possuem ajuste fino, estrutura robusta em ferro fundido e capacidade de usinagem de precisão.



Figura 4 – Furadeira de Bancada com Mesa de Coordenadas Comercial

2. Mini Fresadoras Manuais

- Equipamentos como a Mini Fresadora Universal MR-225 da Manrod são comparáveis pelo uso de mesas de coordenadas para posicionamento preciso.
- Embora mais complexas, compartilham o princípio de movimentação manual nos eixos X, Y e Z.

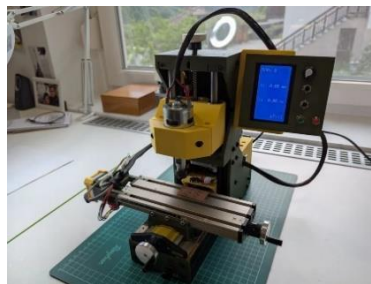


Figura 5 – Mini Fresadora Manual

3. Mesas de Coordenadas Avulsas

- Vendidas separadamente para adaptação em furadeiras de bancada ou de coluna.
- Marcas como Polti, Strom e Manrod oferecem mesas em diversos tamanhos, fabricadas em ferro fundido e com guias lineares para movimentos precisos.
- Demonstram a aplicabilidade prática e a relevância do conceito da mesa coordenada.

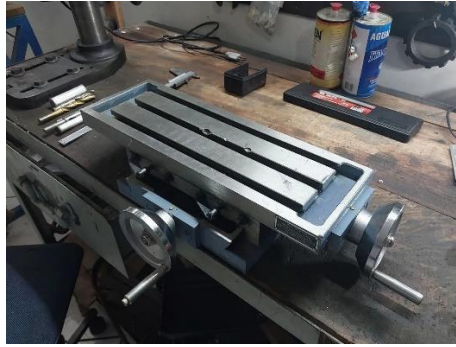


Figura 6 – Mesa de Coordenada Avulsa

4. Projetos Acadêmicos e TCCs

- Trabalhos de universidades e instituições técnicas documentam a montagem de mesas coordenadas, fusos, guias lineares e sistemas de fixação.
- Alguns exploram a automação parcial usando motores de passo e controle por software, mas o projeto do TCC opta por acionamento manual, simplificando a implementação.



Figura 7 – TCC usado de referência

3. Análise de Viabilidade

Componentes Indispensáveis:

- **Estrutura Metálica Robusta:** Garante estabilidade e absorção de vibrações.
- **Guias Lineares e Fusos:** Asseguram deslocamento suave e preciso da mesa nos eixos X e Y.
- **Mesa de Coordenadas:** Permite o posicionamento exato da peça.
- **Manípulos com Nônio:** Controle manual preciso do avanço da mesa.
- **Motor e Mandril:** Componentes padrão da furadeira de bancada, responsáveis pela furação.



Figura 8 – Mandril e Chave de Mandril

Componentes Descartados:

- **Controle Numérico Computadorizado (CNC):** O projeto prioriza acionamento puramente mecânico e manual, sem necessidade de drivers, motores de passo ou software.
- **Sistemas de Lubrificação Automática:** Para simplificação, a lubrificação será manual.

Materiais Sugeridos:

- **Ferro Fundido ou Aço Carbono:** Base e coluna da furadeira, garantindo rigidez.
- **Aço Temperado e Retificado:** Guias lineares e fusos, assegurando durabilidade e precisão.

- **Alumínio:** Componentes que não exigem alta resistência, como manípulos e suportes.

4. Conclusão

A análise de similaridade evidencia que o conceito de integrar uma mesa de coordenadas a uma furadeira de bancada é amplamente utilizado em equipamentos comerciais e acadêmicos, o que valida sua funcionalidade e aplicabilidade.

O diferencial do projeto está na simplicidade mecânica, priorizando acionamento manual, baixo custo e facilidade de manutenção. O uso de componentes padrão do mercado, como guias lineares e fusos, garante qualidade e confiabilidade, enquanto a documentação das adaptações assegura originalidade em relação aos trabalhos já existentes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS E GERAL

OBJETIVO GERAL

FURADEIRA DE BANCADA COM MESA DE COORDENADAS

O objetivo geral do projeto é desenvolver uma máquina de bancada robusta e precisa, voltada para a realização de furos com alto grau de controle e segurança, ideal para aplicações em mecânica industrial, oficinas técnicas e ambientes didáticos. A proposta consiste em integrar uma furadeira elétrica de bancada a uma estrutura metálica rígida, que oferece estabilidade durante a operação, evitando vibrações e garantindo maior precisão nos resultados. O projeto também visa proporcionar uma experiência prática de aprendizagem, unindo fundamentos de mecânica, usinagem e metrologia.

O acionamento da ferramenta perfurante é realizado por meio de um mecanismo de alavanca com retorno por mola, que permite o deslocamento vertical da broca no eixo Z de forma suave e controlada. Esse sistema proporciona ergonomia ao operador e reduz falhas no avanço, otimizando a qualidade do furo executado. Sua simplicidade torna o conjunto funcional, confiável e fácil de operar, mesmo por usuários com pouca experiência prática.

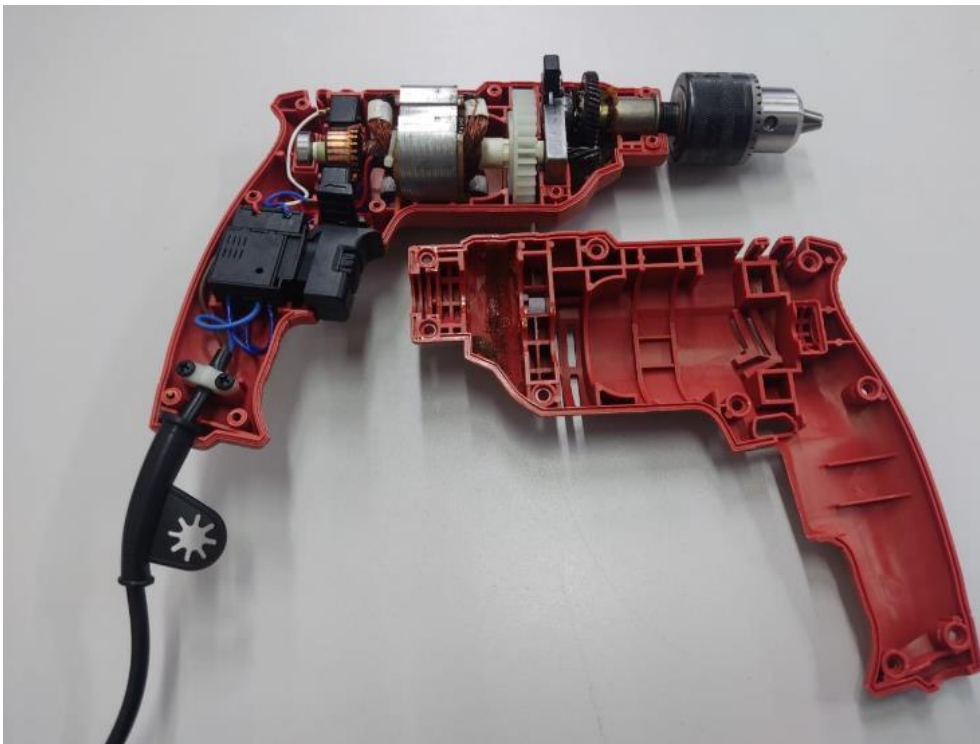


Figura 9 - Furadeira do projeto aberta

Um dos diferenciais do projeto é a mesa de coordenadas acoplada à base, projetada para realizar ajustes manuais precisos nos eixos X e Y. Esse controle é feito com guias lineares e manípulos ergonômicos, que permitem o posicionamento exato da peça antes da furação. Após o ajuste, a mesa é fixada com travas robustas, que garantem total imobilização durante o processo, evitando deslocamentos acidentais que possam comprometer o alinhamento da perfuração.

Essa configuração assegura ao operador elevado controle, segurança e repetitividade, permitindo tanto o uso em peças únicas quanto em séries padronizadas. A união entre estrutura estável, ajustes milimétricos e operação simplificada torna esta furadeira de bancada com mesa coordenadas uma solução eficiente e confiável para trabalhos técnicos que exigem precisão e constância, além de se mostrar como uma ferramenta pedagógica valiosa em contextos de ensino profissionalizante.



Figura 10 - Suporte para a furadeira

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1 – Projetar a furadeira e mesa de coordenadas teórica

1.1 – Definição de condição de trabalho ideal

Nesta etapa inicial, são definidos os parâmetros operacionais fundamentais para garantir que o equipamento atenda às necessidades práticas de uso. Entre os aspectos considerados estão:

- **Área e deslocamento da mesa:** Determinação das dimensões ideais da superfície da mesa coordenada, bem como o alcance de deslocamento nos eixos X e Y, de modo a permitir o posicionamento eficaz das peças durante a perfuração.
- **Potência e velocidade de rotação da furadeira:** Seleção de uma furadeira com potência compatível com os materiais que serão trabalhados e definição da faixa de rotação por minuto (RPM) adequada para garantir precisão e desempenho.
- **Deslocamento vertical da ferramenta (eixo Z):** Cálculo do curso vertical necessário, considerando o tamanho das peças e a profundidade média dos furos que serão realizados, assegurando a capacidade operacional do sistema.

1.2 – Definição da parte mecânica

Com base nas exigências operacionais, são definidos os sistemas mecânicos que compõem o funcionamento estrutural do equipamento:

- **Sistema de deslocamento da ferramenta:** Escolha do mecanismo que permitirá o movimento vertical do cabeçote, como o uso de alavanca com mola de retorno, visando simplicidade e eficiência.
- **Sistema de deslocamento da mesa:** Definição das guias lineares e mecanismos de movimentação nos eixos X e Y, priorizando precisão no posicionamento e suavidade nos deslocamentos.
- **Travamentos e ajustes:** Especificação de sistemas de fixação para a mesa e o cabeçote da furadeira, com o objetivo de garantir rigidez e estabilidade durante a operação, evitando vibrações e desvios.

1.3 – Projeção provisória

Elaboração de croquis iniciais para facilitar a visualização do projeto e validar conceitos estruturais:

- Representação da estrutura geral da furadeira e da mesa de coordenadas.
- Posicionamento preliminar dos principais componentes mecânicos.
- Definição de medidas aproximadas para simular proporções e avaliar a viabilidade do projeto em escala real.

1.4 – Pesquisa de preços

Levantamento de valores referentes aos materiais e componentes necessários, com foco no custo-benefício:

- Pesquisa sobre perfis metálicos, chapas de aço e trilhos guias.
- Verificação de preços para motores, fusos, buchas e rolamentos.
- Avaliação de ferramentas auxiliares e sistemas de fixação.
- Comparação de valores entre diferentes fornecedores para tomada de decisão econômica.

1.5 – Projeção final da furadeira de bancada com mesa de coordenadas

Após as definições anteriores, é elaborada a versão final do projeto, incluindo:

- Modelagem em 2D e/ou 3D com todas as dimensões, especificações técnicas e detalhamento de montagem.
- Realização de ajustes nos componentes mecânicos para otimização da estrutura.
- Verificação final da viabilidade técnica e econômica do sistema proposto.

2 – Projetar o protótipo da furadeira e mesa de coordenadas

2.1 – Determinar escala provisória

Definição da escala de construção do protótipo, considerando limitações de custo e de espaço:

- A escala deve ser suficiente para representar fielmente o funcionamento do equipamento.
- Deve manter a funcionalidade básica, mas reduzir gastos com materiais e processos.

2.2 – Projeção provisória

Criação de esboços simplificados do protótipo:

- Redução da complexidade de alguns componentes, mantendo o princípio de funcionamento.
- Adaptação dos desenhos para uma versão funcional e mais acessível para fins didáticos.

2.3 – Pesquisa de preços

Coleta de preços voltada para o protótipo, com foco em:

- Utilização de materiais alternativos mais baratos que não comprometam o funcionamento básico.
- Escolha de processos de fabricação mais simples e rápidos de executar, de acordo com os recursos disponíveis.

2.4 – Projeção final do protótipo da furadeira e mesa de coordenadas

Desenvolvimento do modelo definitivo do protótipo, com base nos ajustes feitos nas versões anteriores:

- Criação dos desenhos técnicos com medidas finais.
- Detalhamento dos pontos de montagem, com foco na redução de custos e na facilidade de fabricação.

3 – Desenvolvimento do protótipo

3.1 – Compra

Aquisição dos materiais e componentes necessários para a montagem do protótipo:

- Prioridade para peças estruturais e componentes essenciais ao funcionamento.
- Atenção a prazos de entrega, especialmente de itens menos comuns.

3.2 – Preparação e usinagem

Fabricação e preparação das partes do equipamento:

- Corte e usinagem dos perfis metálicos e chapas, conforme especificações do projeto.
- Furação e ajustes manuais ou em máquinas, visando encaixe correto das guias e componentes.
- Execução de processos adicionais como soldagem, lixamento e possíveis tratamentos de superfície.

3.3 – Montagem e acabamento

Etapa final da construção do protótipo:

- Montagem completa da estrutura, com fixação firme de todos os componentes.
- Realização de testes funcionais para verificar o desempenho do sistema.

- Ajustes finais para correção de desalinhamentos e otimização da operação.
- Aplicação de acabamento superficial, se necessário, para proteção e apresentação.

4 – Apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso

4.1 – Planejamento

Organização da apresentação final do projeto, incluindo:

- Definição das responsabilidades de cada membro do grupo na exposição dos tópicos.
- Elaboração de slides, esquemas ou materiais visuais que auxiliem na explicação do projeto.
- Preparação para responder a questionamentos da banca avaliadora, com base em todas as etapas do desenvolvimento.



Figura 11 – Montagem ilustrativa da furadeira de bancada com mesa de coordenada

MATERIAIS E MÉTODOS E SEUS ORÇAMENTOS

Fases da Metodologia

O processo teve início com um **planejamento técnico detalhado**, onde foram definidas as especificações, o design e os requisitos de desempenho da furadeira. Esta etapa incluiu a análise de soluções existentes e a adaptação para as necessidades específicas do projeto, visando otimizar a funcionalidade e a robustez do equipamento.

Durante a fase de projetos técnicos, foram elaborados **desenhos técnicos** detalhados, incluindo vistas ortogonais, cortes e perspectivas isométricas, para visualizar o conjunto e suas partes. Foram realizadas **projeções** de montagem

e desmontagem, essenciais para prever desafios na fabricação e manutenção. **Cálculos** de resistência dos materiais, dimensionamento de componentes estruturais foram efetuados para garantir a segurança e a performance desejada.

Em seguida, procedeu-se à **aquisição dos componentes**. Esta fase foi crucial para garantir que todas as peças, desde os motores de passo e fusos de esferas até os materiais estruturais e sistemas de controle, atendessem aos padrões de qualidade e precisão exigidos. A seleção dos fornecedores foi rigorosa, priorizando a confiabilidade e a durabilidade dos insumos.

A **execução das etapas de fabricação** compreendeu a usinagem, corte, dobra e soldagem das partes metálicas, além da montagem dos subsistemas mecânicos e eletrônicos. Profissionais qualificados foram responsáveis por cada processo, assegurando a precisão dimensional e a integridade estrutural da furadeira. A segurança no ambiente de trabalho foi uma prioridade constante durante esta fase.

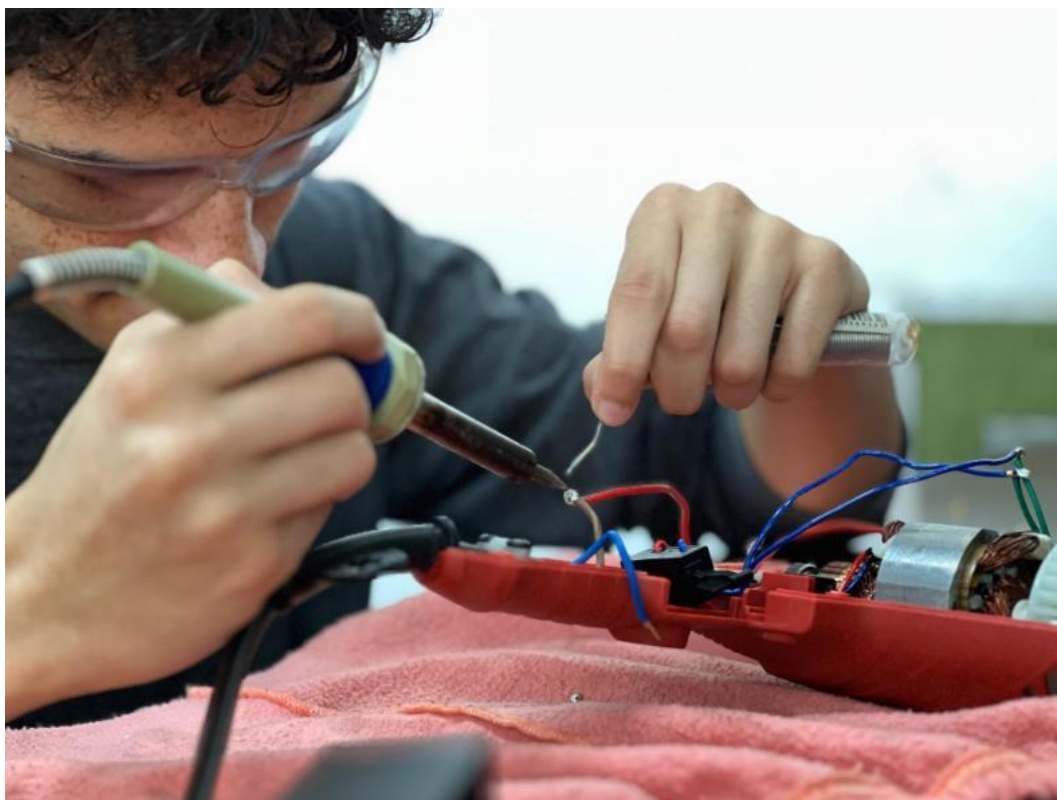


Figura 12 - Soldagem dos fios da furadeira

Segue uma lista com todas as peças/itens que foram usados, com suas especificações, materiais utilizados e o porquê da escolha deles:

Suporte para Furadeira

Base do Suporte

Material: Liga de Alumínio com Silício

Dimensões: 15,6 cm x 22 cm x 4,5 cm

Uso na Indústria: Sustentar máquinas, equipamentos e estruturas.

Uso no Projeto: Sustentar o suporte da furadeira.



Figura 13 – Base do suporte

Suporte para Furadeira

Material: Construção de Liga de Alumínio e Silício, com Guias de Aço

Dimensões: 6,1 cm x 21 cm x 47,3 cm

Uso na Indústria: Estabilizar a furadeira, aumentar a precisão e a segurança no processo de furação.

Uso no Projeto: Sustentar a furadeira e manter a estabilidade durante a operação.

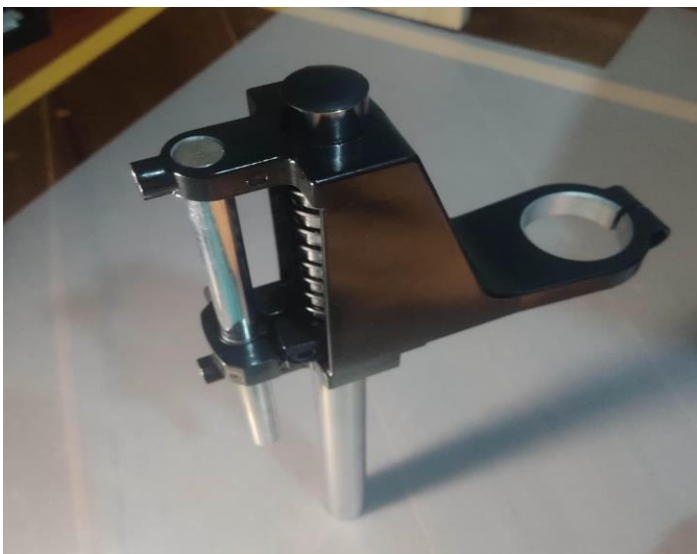


Figura 14 – Suporte para Furadeira

Alavanca do Suporte

Material: Aço Rápido e Plástico

Dimensões: 38 cm x 3 cm x 2,8 cm

Uso na Indústria: Acionamento e controle de movimentos em máquinas.

Uso no Projeto: Movimentar o suporte da furadeira no eixo vertical.



Figura 15 – Alavanca do Suporte

Chave de Aperto

Material: Aço Rápido

Dimensões: 7,6 cm x 7 cm x 1,1 cm

Uso na Indústria: Fixação e ajuste de parafusos/porcas em máquinas e estruturas.

Uso no Projeto: Apertar ou afrouxar o suporte para fixação segura da furadeira.



Figura 16 – Chave de Aperto

Parafuso de Cabeça Sextavada (3 unidades)

Material: Aço Carbono de Resistência 4.8

Dimensões: 1,6 cm x 2 cm; rosca de 8 mm

Uso na Indústria: Fixação de componentes em estruturas e máquinas.

Uso no Projeto: Fixação da alavanca ao suporte e este à base.



Figura 17 – Parafuso de Cabeça Sextavada

Porca Sextavada

Material: Aço Carbono de Resistência 8

Dimensões: 1,5 cm x 0,6 cm; diâmetro interno de Ø8 mm

Uso na Indústria: Fixação de componentes mecânicos em máquinas e estruturas.

Uso no Projeto: Usada em conjunto com a chave de aperto, permitindo torque adequado e fixação eficiente.



Figura 18 – Porca sextavada

Manípulo Estrela (2 unidades)

Material: Plástico e Aço Carbono

Dimensões: 2,9 cm x 4,1 cm; rosca de 8 mm

Uso na Indústria: Retenção e fixação para ajustes manuais em máquinas e agregados.

Uso no Projeto: Ajustar os limites de movimento vertical do suporte.



Figura 19 – Manípulo Estrela

Furadeira Elétrica

Escova de Carvão (2 unidades)

Material: Grafite e Carbono

Dimensões: 2,8 cm x 1,2 cm x 1,1 cm

Uso na Indústria: Conduzir corrente elétrica em ferramentas elétricas e equipamentos industriais.

Uso no Projeto: Garantir a transmissão de energia elétrica para o funcionamento da furadeira.



Figura 20 – Escova de Carvão da Furadeira

Rotor Induzido

Material: Aço Magnético, Chapas de Aço Silício e Fios de Cobre

Dimensões: 14 cm x 4 cm

Uso na Indústria: Conversão de energia elétrica em movimento mecânico rotativo em motores elétricos.

Uso no Projeto: Responsável pela rotação da broca da furadeira.

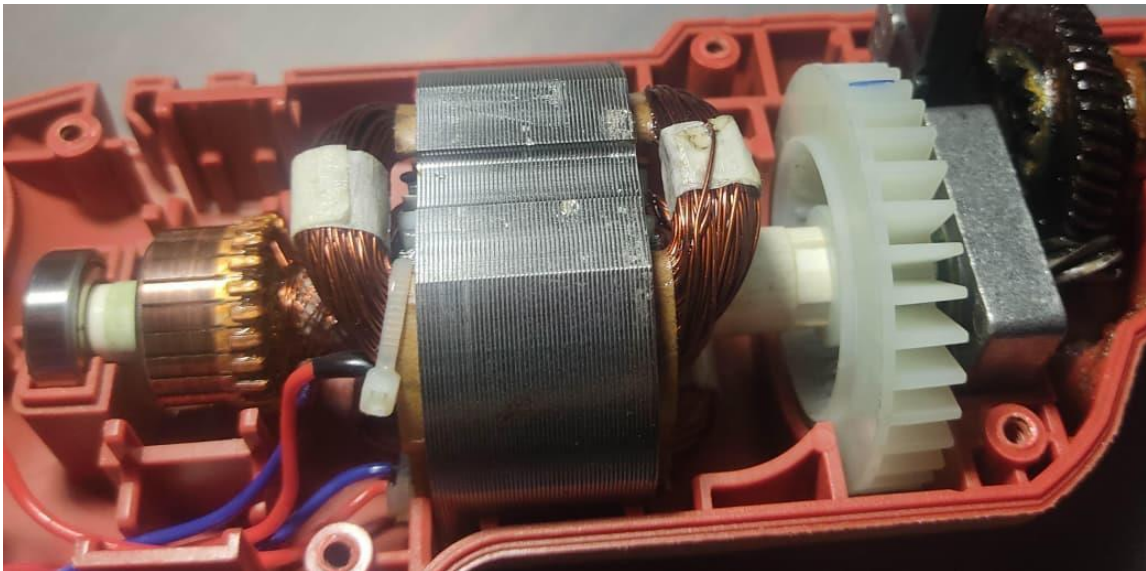


Figura 21 - Rotor induzido da Furadeira

Estator 127V

Material: Aço Silício e Fios de Cobre Esmaltado

Dimensões: 5,2 cm x 4,5 cm

Uso na Indústria: Geração de campo magnético estável para motores elétricos que operam em tensão de 127V.

Uso no Projeto: Geração de campo magnético que possibilita o funcionamento do motor da furadeira na tensão disponível.

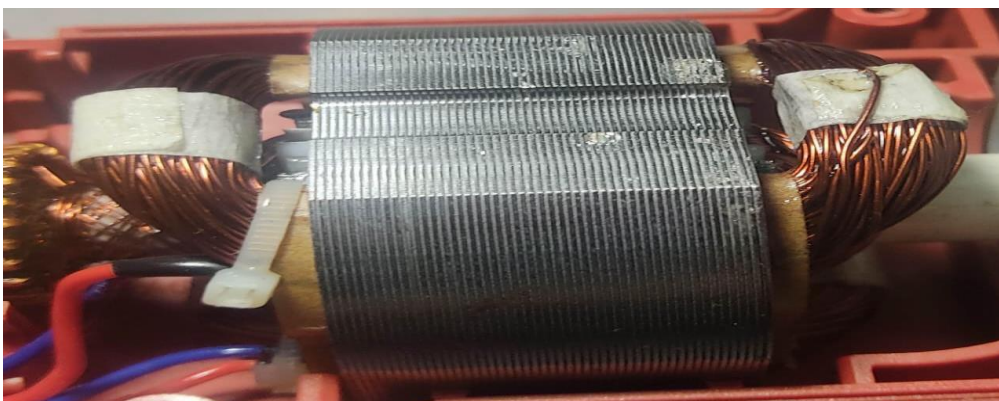


Figura 22 – Estator 127V

Engrenagem Pinhão Reto

Material: Aço SAE 1045 (Aço Carbono)

Dimensões: Ø40 mm; 52 Dentes

Uso na Indústria: Transmissão de movimento rotativo entre eixos paralelos.

Uso no Projeto: Converter o movimento do motor para a mesa coordenada.

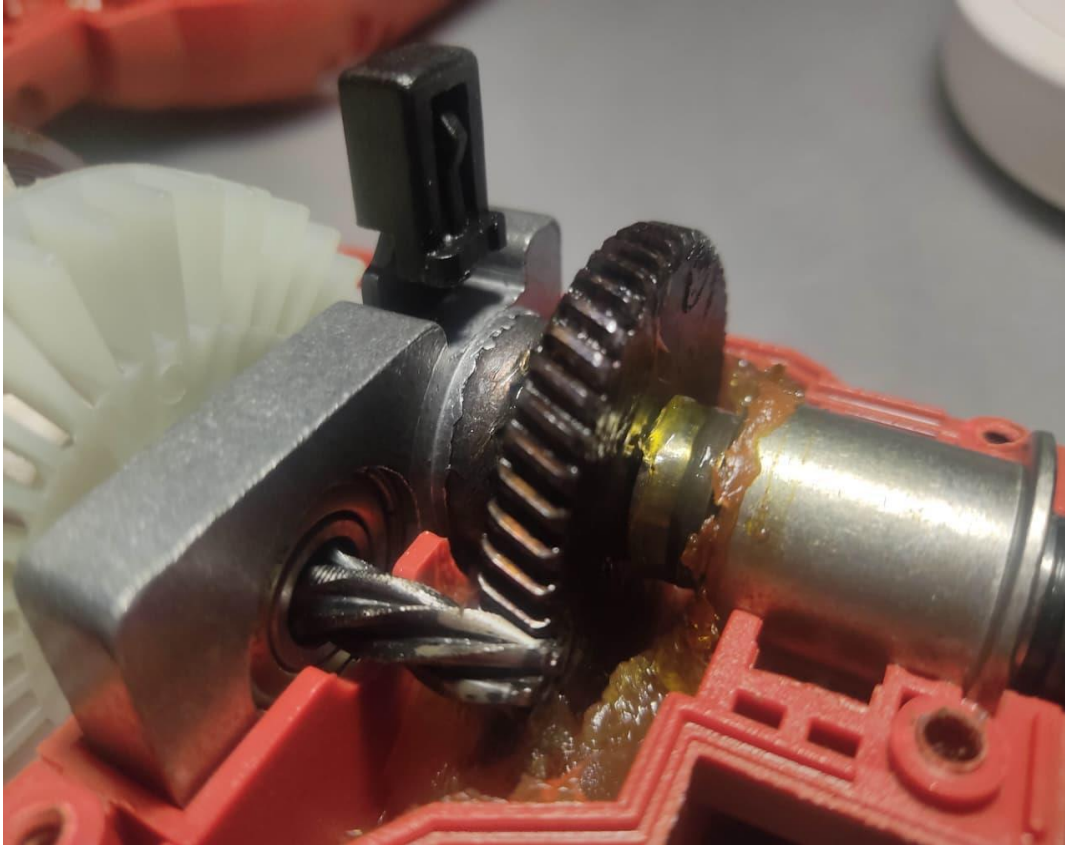


Figura 23 – Engrenagem Pinhão Reto da Furadeira

Mandril

Material: Aço de Alto Carbono e Plástico ABS

Dimensões: 7,5 cm x 4,2 cm; 20 fios por polegada; rosca UNF (rosca fina); rosca do mandril 1/2"; comporta ferramentas de Ø1,5 a Ø13 mm

Uso na Indústria: Fixação de peças de trabalho com precisão durante operações de usinagem.

Uso no Projeto: Segurar a broca da furadeira.



Figura 24 - Mandril

Bocal

Material: Polímero de Cloreto de Vinila (PVC)

Dimensões: Ø6,9 mm

Uso na Indústria: Direcionar e controlar fluxos de líquidos ou gases em processos industriais.

Uso no Projeto: Aplicar ar ou lubrificante na broca e remover resíduos.



Figura 25 – Bocal da Furadeira

Comutador De Reversão

Material: Plástico e Lâminas Metálicas de Cobre

Dimensões: 4,25 cm x 1,6 cm x 1,15 cm

Uso na Indústria: Inverter a direção de rotação de motores elétricos.

Uso no Projeto: Controlar o movimento da broca para frente e para trás.

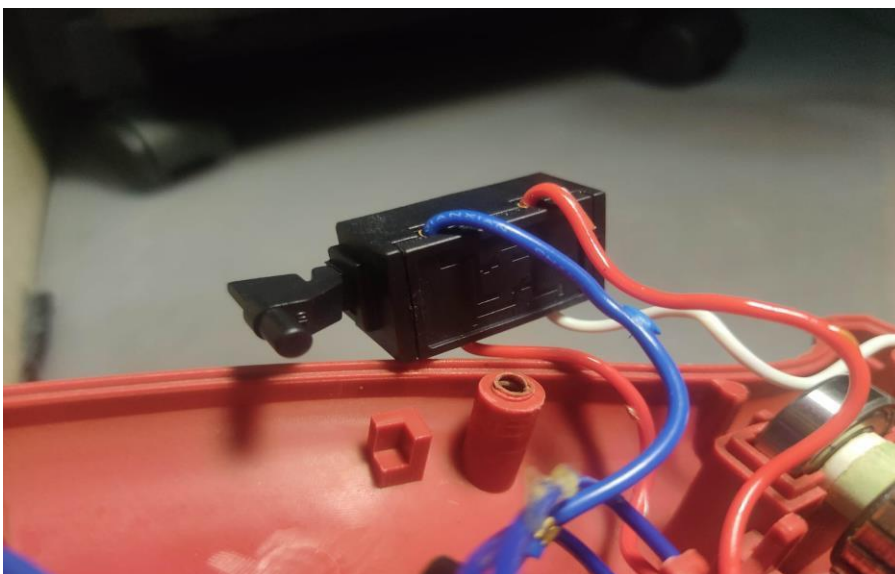


Figura 26 – Comutador de Reversão da Furadeira

Condutores Elétricos

Material: Polímero de Cloreto de Vinila (PVC) e Cobre

Dimensões: 2,5 mm e 2 mm

Uso na Indústria: Conduzir eletricidade com mínima resistência em sistemas elétricos industriais.

Uso no Projeto: Fornecer energia ao motor da furadeira e transmitir sinais de controle.



Figura 27 – Condutores Elétricos da Furadeira

Carcaça da Furadeira

Material: Policarbonato

Dimensões: 21,1 cm x 19,6 cm x 7 cm

Uso na Indústria: Estrutura externa que protege os componentes internos da furadeira.

Uso no Projeto: Suporte e alinhamento dos componentes da furadeira.

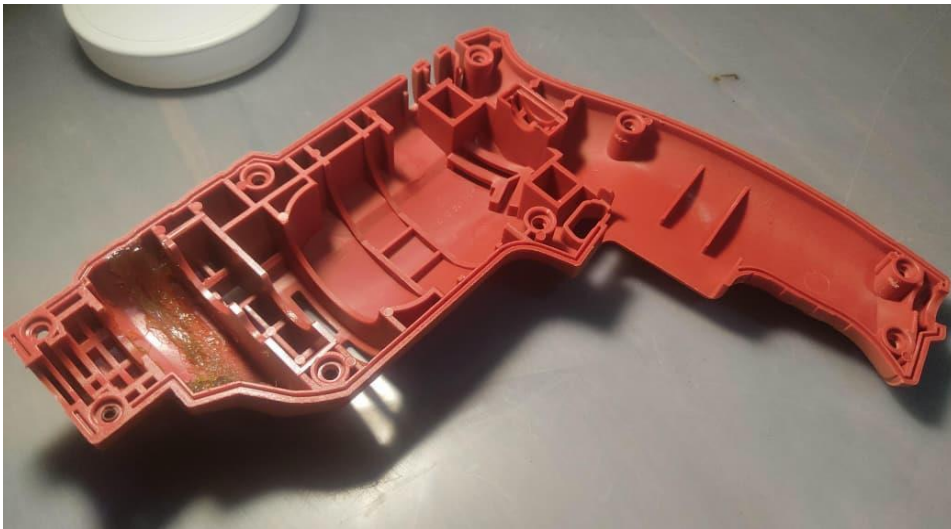


Figura 28 – Carcaça da Furadeira

Chave para Mandril

Material: Aço Carbono Usinado e Temperado

Dimensões: 6,5 cm x 4 cm x 1,7 cm

Uso na Indústria: Acionar e travar mandris.

Uso no Projeto: Ajustar o mandril da furadeira para fixar ou soltar brocas.



Figura 29 – Chave para Mandril

Parafuso (9 unidades)

Material: Aço Carbono

Dimensões: 7 mm x 15 mm

Uso na Indústria: Fixação de componentes em máquinas, estruturas e equipamentos.

Uso no Projeto: Serve para fechar a carcaça da furadeira.



Figura 30 – Parafusos 7x15mm

Equipamentos

Chave Gangorra/Interruptor de Balancim

Material: Policarbonato, Cobre e Ligas de Cobre

Dimensões: 2,4 cm x 1,2 cm x 2,2 cm; 4 terminais

Uso na Indústria: Acionamento e interrupção de circuitos elétricos em máquinas e equipamentos.

Uso no Projeto: Controlar a alimentação elétrica do motor da furadeira.



Figura 31 - Chave Gangorra

Dimmer Controlador

Material: Potenciômetro, Capacitor, Resistores (1K5 e 3K), Regulador de Tensão, Diodo Zener, Dissipador de Alumínio e PCB (Placa de Circuito Impresso)

Dimensões: 5,3 cm x 3 cm x 7,3 cm

Uso na Indústria: Ajustar a tensão elétrica de equipamentos para controlar intensidade de luz ou velocidade de motores.

Uso no Projeto: Regular a velocidade do motor da furadeira.



Figura 32 – Dimmer Controlador

Ferramentas

Paquímetro Universal

Material: Aço Inoxidável

Dimensões: Capacidade de medição: 150 mm; resolução: 0,05 mm;
comprimento total aproximadamente: 150 mm; largura do cursor: 15–20 mm;
altura do cursor: 15–25 mm

Uso na Indústria: Medição precisa de peças e componentes.

Uso no Projeto: Medição precisa de peças e componentes.



Figura 33 – Paquímetro Universal

Régua de Alumínio (30cm)

Material: Alumínio

Dimensões: 30 cm x 5 cm x 2,2 cm

Uso na Indústria: Medição e alinhamento de peças.

Uso no Projeto: Medição e alinhamento de peças.



Figura 34 – Régua de Alumínio (30cm)

Alicate de Corte

Material: Aço Cromo Vanádio com cabos emborrachados isolados

Dimensões: Comprimento: ~6 pol (160 mm); diâmetro máximo de corte: até 2 mm (fios de cobre ou aço macio)

Uso na Indústria: Corte de fios, cabos elétricos e arames em processos de manutenção, eletrônica e elétrica.

Uso no Projeto: Auxílio na decapagem de fios, realizando o corte da isolação e de excessos de condutor.



Figura 35 – Alicate de Corte

Alicate de Bico

Material: Corpo em Aço Cromo-vanádio; empunhadura em polímero anti-chamas

Dimensões: Comprimento total: 168 mm; mandíbula: 50,2 mm; diâmetro máximo do fio: Ø1,6 mm.

Uso na Indústria: Cortar, puxar, segurar e dobrar fios em instalações elétricas.

Uso no Projeto: Cortar, dobrar e segurar fios do circuito da furadeira.



Figura 36 – Alicate de Bico

Chave de Fenda

Material: Haste de Aço Cromo Vanádio; cabo de Polipropileno e Borracha Termoplástica

Dimensões: Largura da ponta: 5,5 mm; comprimento da haste: 100 mm

Uso na Indústria: Apertar e afrouxar parafusos em máquinas, equipamentos e estruturas.

Uso no Projeto: Apertar e afrouxar parafusos da furadeira e do suporte.



Figura 37 – Chave de Fenda

Alicate Universal

Material: Aço Cromo Vanádio

Dimensões: Comprimento: 8 pol (~200 mm); abertura máxima da boca: ~30 mm

Uso na Indústria: Segurar, cortar e dobrar fios, cabos e peças metálicas em processos de manutenção e montagem.

Uso no Projeto: Cortar fios elétricos, dobrar terminais e segurar componentes durante a montagem do suporte da furadeira elétrica.



Figura 38 – Alicate Universal

Chave Inglesa

Material: Aço Forjado

Dimensões: Comprimento: 250 mm (10"); abertura máxima do mordente: 30 mm

Uso na Indústria: Apertar e afrouxar parafusos, porcas sextavadas ou quadradas em máquinas, equipamentos e estruturas.

Uso no Projeto: Apertar e afrouxar componentes da furadeira e do suporte.



Figura 39 – Chave inglesa

Chaves de Boca

Material: Aço Cromo Vanádio

Dimensões: Boca: 8 mm

Uso na Indústria: Apertar e afrouxar parafusos e porcas em máquinas.

Uso no Projeto: Ajustar e fixar parafusos e porcas da furadeira e do suporte.



Figura 40 – Chave de Boca

Estilete

Material: Aço inoxidável (lâmina) e corpo em plástico resistente/ABS

Dimensões: Comprimento: ~6 pol (150 mm); largura da lâmina: 18 mm; lâmina retrátil e substituível

Uso na Indústria: Corte de materiais leves como papelão, plásticos, borrachas finas, fios e cabos em processos de manutenção e instalação.

Uso no Projeto: Auxílio na decapagem de fios, retirando a isolação sem danificar o condutor.



Figura 41 - Estilete

Ferro de Solda

Material: Corpo em Politereftalato de Butileno (PBT) antichama; tubo e resistência em metal; ponta em ferro e alumínio; cabo isolante em Polímero de Cloreto de Vinila (PVC)/borracha.

Dimensões: 30 mm x 70 mm x 280 mm; potência: 60 W; tensão: 110 V

Uso na Indústria: Soldagem de fios e componentes elétricos.

Uso no Projeto: Derreter e aplicar o fio de estanho para conectar o dimmer à furadeira.



Figura 42 – Ferro de Solda

Fio de Estanho 63x37 - 1mm Fluxo RA 1871 Cobix

Material: Liga de Estanho 63% e Chumbo 37%, com fluxo RA

Dimensões: Ø1 mm

Uso na Indústria: Soldagem de componentes eletrônicos e metálicos.

Uso no Projeto: Soldagem dos fios do dimmer ao circuito da furadeira.



Figura 43 – Fio de estanho (63x37)

Mesa De Coordenadas

Base da Mesa de Coordenadas

Material: Alumínio com acabamento pintado

Dimensões: 150 mm x 110 mm x 45 mm

Uso na Indústria: Servir como suporte estrutural de máquinas e equipamentos.

Uso no Projeto: Sustentar toda a mesa de coordenadas.



Figura 44 – Base da Mesa de Coordenadas

Guia da Barra Roscada (2 unidades)

Material: Plástico

Dimensões: Comprimento: 1,5 cm; diâmetro: Ø1,3 cm; altura: 1,5 cm

Uso na Indústria: Guiar e alinhar barras ou fusos roscados em máquinas.

Uso no Projeto: Mantêm o fuso alinhado e na altura certa.



Figura 45 – Guia da Barra Roscada da Mesa de Coordenadas

Mancal do Fuso T (2 unidades)

Material: Aço Carbono

Dimensões: 4,96 cm x 0,16 cm x 1,63 cm

Uso na Indústria: Sustentar e guiar fusos ou eixos.

Uso no Projeto: Diminuir a folga alinhando os furos e dispersar e proteger a tampa do fuso T.



Figura 46 – Mancal do Fuso T da mesa de coordenadas

Tampa do Fuso T (2 unidades)

Material: Plástico

Dimensões: 6,8 cm x 0,72 cm x 2,44 cm

Uso na Indústria: Proteger e ocultar o fuso T em estruturas ou perfis.

Uso no Projeto: Define o início e fim de curso do carro transversal.



Figura 47 – Tampa do Fuso T da mesa de coordenadas

Punho Giratório (2 unidades)

Material: Plástico

Dimensões: Comprimento: 4,86 cm; diâmetro: Ø1,17 cm; altura: 1,17 cm

Uso na Indústria: Facilitar o acionamento manual de fusos e mecanismos.

Uso no Projeto: Punho para girar os fusos.



Figura 48 – *Punho Giratório*

Manípulo (2 unidades)

Material: Alumínio

Dimensões: Diâmetro maior do disco: Ø40,50 mm; altura total: 18,80 mm; altura do disco: 13,30 mm; furo para o punho: Ø4,76 mm

Uso na Indústria: Acionar, ajustar ou travar peças e componentes de máquinas manualmente.

Uso no Projeto: Permitir o ajuste e travamento da mesa de coordenadas.



Figura 49 - *Manípulo*

Mancal do Fuso L (2 unidades)

Material: Aço Carbono

Dimensões: 8,5 cm x 0,14 cm x 1,65 cm

Uso na Indústria: Apoiar e alinhar o fuso.

Uso no Projeto: Diminuir a folga e alinhar e proteger a tampa do fuso L.



Figura 50 – Mancal do Fuso L da mesa de coordenadas

Perfil da Mesa com Rasgo para Régua

Material: Alumínio Extrudado

Dimensões: 300 mm x 85 mm x 25 mm

Uso na Indústria: Fixação e posicionamento preciso de dispositivos de medição, guias ou suportes em mesas de usinagem ou equipamentos de medição.

Uso no Projeto: Servir como base para a régua de medição na mesa de coordenadas.



Figura 51 – Perfil da Mesa de Coordenadas com Rasgo

Trilho da Base

Material Provável: Alumínio Extrudado

Dimensões: 14,7 cm x 6,8 cm x 1,28 cm

Uso na Indústria: Guiar movimentos lineares de peças ou componentes em máquinas.

Uso no Projeto: Permite o movimento do carro transversal.



Figura 52 – Trilho da Base da Mesa de Coordenadas

Fuso L

Material: Aço Carbono

Dimensões: Comprimento: 32 cm; diâmetro: Ø0,73 cm; altura: 0,73 cm

Uso na Indústria: Converter movimento rotativo em movimento linear preciso em máquinas e equipamentos.

Uso no Projeto: Deslocar a mesa.



Figura 53 – Fuso L da Mesa de Coordenadas

Fuso T

Material: Aço Carbono

Dimensões: Comprimento: 17 cm; diâmetro: Ø0,73 cm; altura: 0,73 cm

Uso na Indústria: Converter movimento rotativo em linear.

Uso no Projeto: Deslocar o carro transversal.



Figura 54 – Fuso T da Mesa de Coordenadas

Tampa de Fuso L (2 unidades)

Material: Plástico

Dimensões: 8,99 cm x 0,6 cm x 32,30 cm

Uso na Indústria: Proteger fusos e mecanismos.

Uso no Projeto: Define o início e fim de curso da mesa de coordenada.



Figura 55 – Tampa do Fuso L da Mesa de Coordenadas

Parafuso Semi Roscado (2 unidades)

Material: Aço

Dimensões: 5,3 cm x Ø0,48 cm (M5)

Uso na Indústria: Fixar componentes em máquinas e equipamentos.

Uso no Projeto: Prender o punhal no manípulo.



Figura 56 – Parafuso Semi Roscado

Porca Maior (2 unidades)

Material: Aço

Dimensões: 1,44 cm x 0,7 cm x 1,27 cm

Uso na Indústria: Fixar e travar parafusos ou eixos em máquinas e equipamentos.

Uso no Projeto: Prender o fuso.



Figura 57 – Porca Maior da Mesa de Coordenadas

Arruela (4 unidades)

Material: Alumínio Extrudado

Dimensões: Diâmetro externo: Ø1,6 cm; diâmetro interno: Ø0,84 cm; largura: 0,08 cm

Uso na Indústria: Distribuir esforços de aperto de parafusos ou porcas em máquinas e equipamentos.

Uso no Projeto: Dispersar a força sobre a tampa e os fusos.



Figura 58 – Arruelas da Mesa de Coordenadas

Parafuso Auto Atarraxante (8 unidades)

Material: Aço

Dimensões: Comprimento: 1,25 cm; diâmetro: Ø0,38 cm

Uso na Indústria: Fixar componentes em máquinas e equipamentos.

Uso no Projeto: Fixar diversas peças da mesa de coordenadas.

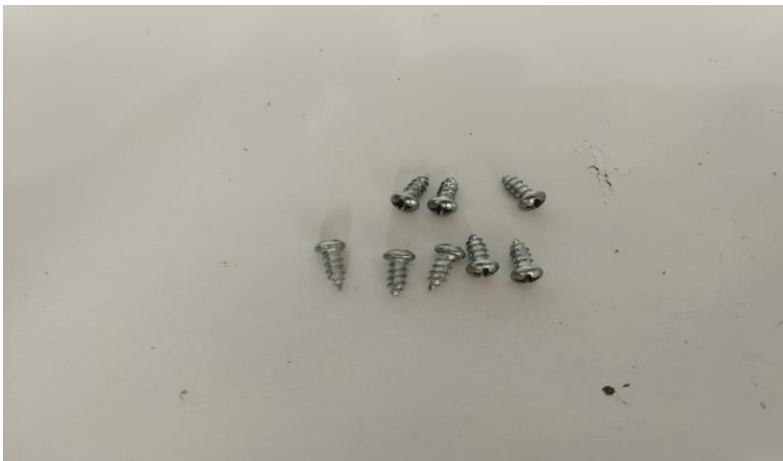


Figura 59 – Parafuso Auto Atarraxante da Mesa de Coordenadas

Porca Menor (5 unidades)

Material: Aço

Dimensões: Comprimento: 0,77 cm; largura: 0,3 cm; altura: 0,68 cm; diâmetro interno: Ø0,33 cm

Uso na Indústria: Fixar componentes em máquinas e equipamentos.

Uso no Projeto: Prender os eixos roscados no carro T.



Figura 60 – Porca Menor da Mesa de Coordenadas

Parafuso Máquina (4 unidades)

Material: Aço

Dimensões: Comprimento: 1,2 cm; diâmetro: Ø0,38 cm

Uso na Indústria: Fixar componentes em máquinas e equipamentos.

Uso no Projeto: Prender o trilho da base.



Figura 61 – Parafuso Máquina da Mesa de Coordenadas

Eixo Roscado Furo Allen (6 unidades)

Material: Aço

Dimensões: Comprimento: 1,2 cm; diâmetro: Ø0,38 cm

Uso na Indústria: Fixar e travar parafusos ou eixos em máquinas e equipamentos.

Uso no Projeto: Prender na chapa de latão.



Figura 62 – Eixo Roscado com Furo Allen da Mesa de Coordenadas

Chapa de Latão (2 unidades)

Material: Latão

Dimensões: Comprimento: 9 cm; largura: 0,2 cm; altura: 0,76 cm

Uso na Indústria: Reduzir folgas e permitir ajuste preciso entre componentes.

Uso no Projeto: Diminuir a folga do carro.



Figura 63 – Chapa de Latão

Carro Transversal

Material: Aço Carbono

Dimensões: Comprimento: 9,79 cm; largura :9,43 cm; altura: 3,25 cm

Uso na Indústria: Servir como suporte e permitir deslocamento lateral preciso de peças ou ferramentas em máquinas e equipamentos.

Uso no Projeto: Servir de base para a mesa de coordenada e movimentar no eixo transversal.



Figura 64 – Carro Transversal da Mesa de Coordenadas

MÉTODOS UTILIZADOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O desenvolvimento do projeto da Furadeira de Bancada com Mesa de Coordenadas foi estruturado em etapas sucessivas, que abrangem desde a aquisição de equipamentos básicos até a fabricação de componentes próprios e a integração de todos os elementos no protótipo final.

Essa divisão metodológica é fundamental para organizar as atividades de forma lógica e sequencial, permitindo o acompanhamento do progresso do grupo e a identificação dos principais aprendizados em cada fase.

Algumas etapas já foram concluídas, como a aquisição da furadeira e o reaproveitamento de um suporte metálico, enquanto outras ainda se encontram em andamento, como a fabricação da morsa e a montagem final do conjunto. Cada fase é descrita de forma detalhada a seguir.

1. Aquisição da Furadeira Elétrica

Foi adquirida uma furadeira elétrica portátil que servirá como motor principal do sistema de furação. Este equipamento foi escolhido por atender aos requisitos básicos de potência e rotação para os ensaios previstos no projeto.

Especificações técnicas:

Potência: 500 W

Rotação: 2.800 rpm

Capacidade do mandril: 13 mm

Tensão: 127 V

Essas características tornam a furadeira adequada para trabalhos em madeira, plásticos e metais leves, sendo uma boa alternativa para projetos acadêmicos que necessitam de confiabilidade sem custos excessivos.

A aquisição ocorreu após uma análise comparativa entre diferentes modelos disponíveis no mercado. Foram considerados critérios como:

Custo-benefício, devido à limitação de orçamento do grupo.

Robustez estrutural, garantindo que a carcaça e o mandril suportem esforços repetidos.

Compatibilidade com o suporte reaproveitado, evitando adaptações complexas.

A furadeira foi adquirida em fornecedor local, reduzindo prazos de entrega e garantindo suporte técnico em caso de necessidade.



Figura 65 – Furadeira do Projeto

Aprendizado: entender a importância de analisar critérios técnicos e econômicos (potência, rotação, custo-benefício, robustez, compatibilidade) antes da compra de um equipamento. Essa etapa mostrou como especificações técnicas influenciam diretamente a funcionalidade do protótipo.

2. Reaproveitamento do Suporte

Foi reaproveitado um suporte metálico para furadeira de bancada, que estava em posse de um dos integrantes do grupo. Esse componente é essencial para transformar a furadeira portátil em uma máquina estacionária, garantindo estabilidade durante o processo de furação.

O suporte passou inicialmente por uma inspeção visual, sendo verificado se havia desgastes, oxidações ou empenamentos. Em seguida, foi realizada uma limpeza geral, retirando resíduos e lubrificando pontos de contato móveis.

Nos próximos estágios, serão feitos ajustes simples de fixação para assegurar que a furadeira fique alinhada verticalmente em relação à mesa de coordenadas, evitando desvios durante a furação.



Figura 66 – Peças do Suporte da Furadeira

Aprendizado: compreender o valor do reaproveitamento de materiais e inspeção preventiva. O grupo aprendeu a avaliar o estado de peças já usadas, identificar desgastes e realizar manutenção simples (limpeza e lubrificação) para prolongar a vida útil de componentes.

3. Reaproveitamento da Mesa de Coordenadas

Foi reaproveitada uma mesa de coordenadas oriunda de outro trabalho de conclusão de curso. Esse componente é fundamental para possibilitar o deslocamento da peça nos eixos X e Y, aumentando a versatilidade da máquina.

Características principais:

Material: Alumínio

Sistema de movimentação: fusos trapezoidais com manípulos manuais

Curso útil: aproximadamente 100 mm em cada eixo

A mesa foi desmontada, inspecionada e lubrificada em seus mecanismos internos. Após essa manutenção preventiva, será acoplada à base do suporte da furadeira, garantindo movimentação suave e sem folgas excessivas.

A adaptação envolverá verificação de paralelismo e nivelamento, assegurando que os eixos da mesa estejam ortogonais em relação ao eixo da furadeira.



Figura 67 – Peças da Mesa de Coordenadas

Aprendizado: desenvolver habilidades de manutenção e ajustes de precisão, como nivelamento, paralelismo e lubrificação de fusos. Essa etapa reforçou a noção de que a qualidade do alinhamento entre peças impacta diretamente na precisão da máquina.

4. Fabricação da Morsa

Será construída uma morsa de fixação, que terá a função de prender firmemente as peças a serem furadas, garantindo segurança e precisão durante o processo.

Planejamento de materiais: corpo em aço carbono SAE 1020 e fuso trapezoidal em aço usinado.

Dimensões estimadas: 120 × 80 mm.

A fabricação da morsa seguirá um conjunto de operações de usinagem:

Serra fita automático: corte inicial do corpo da morsa a partir de blocos de aço.

Fresadora universal: esquadreamento das superfícies e usinagem dos canais de guia para o movimento da garra móvel.

Torno mecânico: usinagem do fuso trapezoidal, responsável pelo movimento de abertura e fechamento da morsa.

Lima manual: acabamento final, eliminando rebarbas, ajustando encaixes e proporcionando melhor ergonomia ao operador.

Aprendizado: adquirir experiência prática em processos de usinagem (serra fita, fresadora, torno, lima manual). O grupo aprendeu sobre planejamento de fabricação, seleção de materiais adequados e a importância do acabamento final para garantir ergonomia e segurança.

5. Montagem Final e Testes

Na etapa final, todos os elementos do projeto — furadeira, suporte, mesa de coordenadas, sistema elétrico (dimmer e botão) e morsa — serão integrados, resultando em um protótipo funcional de furadeira de bancada.

O processo de montagem envolverá:

1. Fixação da furadeira ao suporte.
2. Acoplamento da mesa de coordenadas à base do suporte.
3. Instalação do botão de acionamento e do dimmer em caixa de proteção, para controle seguro de rotação.
4. Fixação da morsa sobre a mesa de coordenadas.
5. Realização de testes práticos de furação em diferentes materiais (aço, alumínio e madeira), avaliando precisão, vibração, velocidade de corte e ergonomia de uso.

Aprendizado: vivenciar a integração de diferentes sistemas (mecânico, elétrico e estrutural). O grupo aprendeu a importância da testagem prática para validar hipóteses, identificar falhas (como vibração ou desalinhamento) e melhorar a confiabilidade e a ergonomia do protótipo.

Fundamentação do Projeto

Todas as ações relacionadas ao desenvolvimento deste projeto foram cuidadosamente estruturadas dentro de um cronograma bem definido, o que

possibilitou um acompanhamento sistemático e um controle eficaz de cada etapa do progresso. Essa organização permitiu não apenas visualizar o avanço das tarefas, mas também realizar ajustes estratégicos sempre que necessário, assegurando o cumprimento dos prazos e a eficiência geral do processo.

A tomada de decisões durante todas as fases foi sustentada por uma abordagem racional e criteriosa, baseada em três pilares essenciais que nortearam o trabalho desde o início:

- **Viabilidade Técnica:** Este aspecto garantiu que todas as soluções adotadas fossem compatíveis com os recursos materiais, tecnológicos e humanos disponíveis. Avaliou-se detalhadamente a capacidade de execução do projeto, considerando o domínio das técnicas envolvidas, a funcionalidade do design proposto e a qualidade dos materiais empregados. Buscou-se, assim, assegurar um desempenho otimizado do equipamento, minimizando riscos operacionais e retrabalhos.
- **Viabilidade Econômica:** A análise dos custos foi realizada de forma minuciosa, com o objetivo de manter o projeto dentro do orçamento estipulado, sem comprometer a eficiência nem a qualidade do produto final. Foram consideradas as despesas com aquisição de insumos, mão de obra, ferramentas e materiais, buscando alternativas viáveis com o melhor custo-benefício. Essa análise permitiu uma gestão financeira equilibrada, fundamental para a sustentabilidade do projeto.
- **Segurança:** Desde o planejamento até a execução, a segurança foi um fator prioritário. Todas as soluções foram pensadas para garantir a integridade física dos operadores e a durabilidade da estrutura e dos componentes. Foram implementadas medidas de proteção em todas as fases do desenvolvimento, incluindo dispositivos de segurança, materiais resistentes, e testes de funcionalidade que assegurassem a operação segura da Furadeira de bancada com Mesa Coordenadas em diferentes condições de uso.

O desenvolvimento do projeto da furadeira de bancada com mesa de coordenadas exigiu a utilização de diferentes meios digitais e aplicativos, que se mostraram fundamentais tanto na parte técnica quanto na organização e na gestão do trabalho em equipe. O uso dessas ferramentas não apenas trouxe maior precisão ao processo, como também possibilitou um fluxo de comunicação contínuo entre os integrantes, o que foi essencial para a execução de cada etapa do Trabalho de Conclusão de Curso.

Entre os softwares técnicos empregados, destaca-se o AutoCAD, utilizado para a elaboração de desenhos bidimensionais. Essa ferramenta possibilitou a representação exata de medidas, cortes, encaixes e demais aspectos construtivos do projeto, garantindo a fidelidade dos detalhes técnicos. Complementarmente, o Autodesk Inventor foi adotado para a modelagem tridimensional. Por meio dele, foi possível criar protótipos digitais da furadeira,

visualizar o equipamento em diferentes ângulos e simular o funcionamento da mesa de coordenadas, antecipando ajustes e evitando erros que poderiam ocorrer em fases posteriores.

Na etapa de organização de cálculos, planilhas de orçamentos e controle de variáveis, o Microsoft Excel teve papel central. Com suas funções de análise e geração de gráficos, tornou-se uma ferramenta indispensável para armazenar dados de forma sistemática e apoiar a tomada de decisões durante o andamento do projeto. Já o Microsoft Word foi o recurso principal para a produção do documento acadêmico final, permitindo a formatação do texto, a inserção de figuras e tabelas, além da adequação às normas da ABNT.

A comunicação entre os membros do grupo foi outro ponto relevante, e para isso o Microsoft Teams foi utilizado como plataforma de integração. Nele, foi criada uma equipe específica para centralizar arquivos, organizar reuniões virtuais e acompanhar as tarefas distribuídas. Essa ferramenta se mostrou eficiente por possibilitar a orientação constante dos trabalhos e a manutenção de um registro das discussões e decisões tomadas ao longo do processo.

De forma complementar, o WhatsApp foi essencial para a comunicação rápida e imediata, servindo como meio de troca de mensagens instantâneas e alinhamento diário entre os integrantes, permitindo uma dinâmica ágil e colaborativa.

Outro recurso adotado foi o Canva, que possibilitou a criação de diagramas, esquemas explicativos, fluxogramas e imagens ilustrativas do projeto. Esse uso se mostrou valioso para tornar a apresentação mais clara e visual, facilitando a compreensão tanto das etapas do desenvolvimento quanto da estrutura e funcionamento da máquina.

Por fim, também foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial, que desempenharam o papel de apoio em diferentes momentos. Elas contribuíram para a organização de ideias, a consulta rápida de informações, a verificação de conceitos técnicos e até para a melhoria da clareza de alguns trechos do trabalho. Entretanto, todo o conteúdo obtido foi analisado criticamente pelos autores e ajustado às necessidades específicas do projeto, assegurando a confiabilidade das informações.

Em conjunto, todos esses meios digitais e aplicativos criaram uma base sólida para o desenvolvimento do TCC, proporcionando não apenas ferramentas técnicas para a modelagem e análise do equipamento, mas também recursos de comunicação, organização e apresentação que foram decisivos para a conclusão satisfatória do trabalho.

Essa metodologia sistemática e embasada em critérios técnicos rigorosos foi essencial para o êxito do projeto. O resultado é a construção de um equipamento robusto, com alto nível de precisão e confiabilidade, capaz de

atender às demandas práticas com segurança, eficiência e durabilidade. O compromisso com a excelência em cada etapa foi decisivo para o sucesso da furadeira de bancada com mesa de coordenadas, tornando-a uma solução eficiente tanto do ponto de vista funcional quanto técnico.

Mesa Coordenada

A mesa de coordenadas é o elemento responsável por permitir o deslocamento controlado da peça nos eixos horizontais (X e Y), possibilitando o posicionamento preciso durante o processo de furação. Sua construção exigiu materiais de alta precisão e rigidez:

- **Perfis metálicos retangulares e quadrados em aço carbono:** Utilizados na confecção da estrutura principal da mesa, garantindo rigidez e suporte adequado aos demais componentes. O aço carbono foi escolhido por sua resistência e excelente custo-benefício.
- **Chapas metálicas em aço:** Aplicadas na montagem das bases e suportes que compõem a estrutura da mesa, possibilitando o acoplamento seguro dos mecanismos de movimentação.
- **Guias lineares com trilhos e manípulos:** Instaladas para permitir os movimentos suaves e controlados nos eixos X e Y. As guias lineares conferem precisão ao deslocamento, enquanto os manípulos permitem o ajuste manual fino da posição da peça.
- **Parafusos, porcas, arruelas e buchas metálicas:** Utilizados nas fixações dos componentes da mesa, proporcionando estabilidade, resistência mecânica e facilidade de manutenção.



Figura 68 - Mesa de coordenadas

Conjunto da Furadeira

Responsável pelo movimento vertical (eixo Z) e pela execução da furação, essa parte do projeto envolve componentes adquiridos e adaptados:

- **Suporte mecânico com mola de retorno:** Projetado para sustentar o corpo da furadeira e permitir o movimento vertical controlado. A mola de retorno foi utilizada para garantir a subida automática da broca após o término da perfuração, aumentando a segurança e a ergonomia da operação.

Furadeira elétrica de bancada: Adquirida pronta, com potência compatível com as necessidades do projeto. Sua escolha foi baseada em consenso entre os integrantes, após análise de torque, velocidade e robustez, garantindo confiabilidade e bom desempenho no uso prático.

Tabela 3 – Especificações Técnicas da Furadeira

Fase – Tensão	Monofásico – 127V
Potência	500W
Mandril	13mm
Capacidade Furação Máxima - Aço	10mm
Capacidade Furação Máxima - Concreto	13mm
Capacidade Furação Máxima - Madeira	25mm
Peso	1,5kg

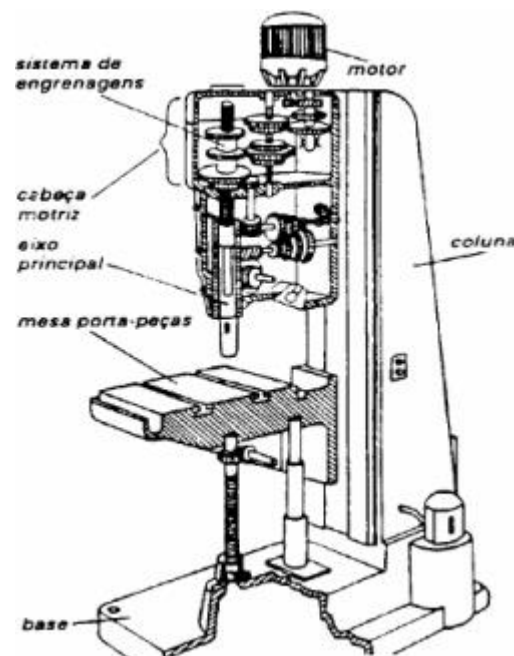


Figura 69 – Desenho Ilustrativo da Furadeira de Bancada

Morsa de fixação

A morsa de bancada foi um componente essencial adicionado ao projeto para garantir a fixação segura e estável das peças durante o processo de furação. Fabricada em ferro fundido, sua robustez e alta resistência mecânica permitem que ela suporte as forças de perfuração sem qualquer deslocamento indesejado da peça. O mecanismo de parafuso sem-fim com manípulo garante um aperto rápido e firme, ajustável a diferentes tamanhos e formatos de materiais. A utilização da morsa aumenta a segurança da operação, prevenindo acidentes, e contribui diretamente para a precisão dimensional do furo, pois a peça permanece imobilizada durante toda a perfuração.

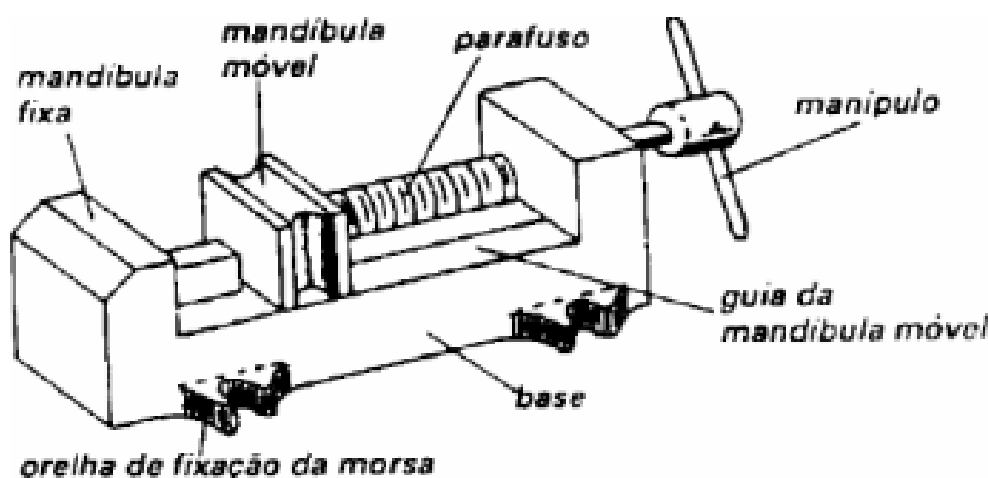


Figura 70 – Desenho Ilustrativo da Morsa de fixação

Componentes Auxiliares e Estruturais

- **Cabos, interruptores e materiais elétricos:** Utilizados na instalação do sistema elétrico de acionamento da furadeira, seguindo os padrões de segurança e funcionalidade.
- **Tintas e acabamentos:** Aplicados para proteção anticorrosiva das superfícies metálicas, além de melhorar o aspecto visual do equipamento e facilitar a identificação das partes móveis.
- **Lubrificantes industriais:** Utilizados nos trilhos e partes móveis da mesa e do suporte, visando a redução do atrito e o aumento da vida útil dos componentes.

Todos os materiais foram adquiridos com base em pesquisa de preços entre diferentes fornecedores, com apoio de uma tabela orçamentária elaborada pela equipe (Tabela 4). As escolhas priorizaram o melhor custo-benefício, sem comprometer a segurança, a funcionalidade e a qualidade final do equipamento. Essa abordagem permitiu um equilíbrio entre desempenho

técnico e viabilidade econômica, contribuindo para a excelência na construção da furadeira de bancada com mesa de coordenadas.

Metodologia de Testes

Com a montagem finalizada e todos os componentes devidamente fixados, deu-se início à fase de testes operacionais, etapa fundamental para validar a funcionalidade, a precisão e a segurança da furadeira de bancada com mesa de coordenadas. Os testes foram conduzidos em ambiente controlado, com acompanhamento dos integrantes da equipe e supervisão docente, assegurando a observação criteriosa de cada comportamento da máquina. O objetivo foi simular situações reais de uso, identificar possíveis falhas e realizar ajustes finos antes da finalização definitiva do projeto.

As principais verificações realizadas foram:

- **Verificação da estabilidade da estrutura durante a operação:** A máquina foi acionada em diferentes condições de carga e velocidade, observando-se se havia vibrações excessivas, oscilações ou deslocamentos indesejados. A rigidez da base metálica e a eficiência dos pés de borracha foram avaliadas quanto à sua capacidade de absorver impactos e manter o equipamento firme sobre o solo.
- **Avaliação do curso e suavidade dos deslocamentos da mesa nos eixos X e Y:** A movimentação da mesa coordenada foi testada manualmente através dos manípulos, verificando a fluidez, ausência de travamentos e resistência uniforme ao longo do curso. Foram analisadas as folgas entre as guias, o paralelismo dos trilhos e a precisão dos ajustes finos, essenciais para o posicionamento exato das peças.
- **Teste da precisão de furação utilizando diferentes tipos de materiais:** Foram realizadas perfurações experimentais em materiais de distintas densidades, como madeira, alumínio e aço carbono, para aferir a capacidade da furadeira em manter a precisão e a perpendicularidade do furo. Também foram observados o acabamento do furo e a estabilidade do cabeçote durante o esforço de corte.
- **Checagem do retorno automático do cabeçote com mola:** O mecanismo de retorno vertical foi testado repetidamente, assegurando que a mola de retorno estivesse bem calibrada e funcionasse de maneira segura e consistente, sem travamentos ou retornos bruscos. Esse recurso é essencial para a ergonomia do operador e para a segurança da operação.
- **Validação da segurança geral do sistema:** Durante todos os testes, foram monitorados possíveis riscos operacionais, como solavancos mecânicos, interferências entre peças móveis, travamentos inesperados

e falhas elétricas. O interruptor geral foi testado para verificar sua atuação em emergências, e os cabos foram avaliados quanto à organização e isolamento adequado.

A partir das observações realizadas, foram implementados ajustes finos, principalmente no sistema de fixação da mesa coordenada, garantindo movimentos mais estáveis e precisos, e na estrutura de suporte da furadeira, melhorando o alinhamento vertical e a rigidez geral. Também foram corrigidas pequenas folgas e reposicionados alguns elementos para otimizar a ergonomia do operador e a acessibilidade dos comandos.

Esses testes foram fundamentais para assegurar que o equipamento estivesse plenamente funcional, seguro e pronto para utilização em ambientes escolares ou laboratoriais, cumprindo com eficiência seus objetivos técnicos e didáticos.

Procedimentos Complementares

Além da construção e dos testes operacionais, a equipe também desenvolveu ações complementares fundamentais para assegurar a sustentabilidade, o uso responsável e a replicabilidade do projeto em contextos educacionais futuros. Entre essas ações, destaca-se a elaboração de um manual de operação e manutenção, que passou a integrar oficialmente a documentação técnica da furadeira de bancada com mesa de coordenadas.

Esse manual foi cuidadosamente redigido com o objetivo de orientar o uso correto do equipamento, padronizar os procedimentos de limpeza e conservação, e prevenir desgastes prematuros ou falhas operacionais. A organização do conteúdo foi estruturada em seções claras e didáticas, permitindo que qualquer usuário, mesmo com conhecimento técnico básico, possa manusear a máquina com segurança e eficiência.

Entre os principais tópicos abordados no manual, destacam-se:

- **Boas práticas de operação:** Orientações sobre o posicionamento correto da peça, regulagem dos manípulos, acionamento seguro da furadeira e procedimentos de desligamento. Também são fornecidas instruções sobre a atuação em caso de travamento, retorno da mola, ou parada de emergência.
- **Rotina de limpeza e conservação:** Instruções sobre a remoção de resíduos metálicos, poeira ou partículas acumuladas após o uso, utilizando panos secos, pincéis ou ar comprimido, quando disponível. O manual também indica os pontos de aplicação de lubrificantes, os tipos recomendados e a frequência adequada, garantindo a fluidez dos trilhos e a durabilidade das partes móveis.
- **Inspeção preventiva e manutenção:** Sugestões de inspeção periódica das fixações, guias, sistema elétrico e componentes estruturais. São

descritas verificações visuais e testes simples para detectar folgas, corrosões ou sinais de desgaste, além de orientações para substituição de peças danificadas ou desalinhadas.

- **Segurança no uso:** Reforço das normas básicas de segurança, como o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), atenção ao desligamento da energia antes de qualquer intervenção e afastamento de partes móveis durante a operação.
- **Verificação semanal preventiva:** Em vez de um registro individual de uso, o manual recomenda uma rotina de verificação semanal, feita por professores ou responsáveis pela oficina. A checagem rápida inclui análise visual e testes simples para identificar folgas, sujeira ou desgastes, garantindo a conservação e segurança do equipamento no uso contínuo por diferentes turmas.

A criação deste manual não apenas contribui para o aumento da vida útil do equipamento, mas também fortalece seu caráter didático, permitindo que futuras turmas utilizem a furadeira com segurança e compreendam a importância da manutenção preventiva. Além disso, o documento serve como referência técnica para eventuais réplicas do projeto, oferecendo um guia completo para reproduzir ou adaptar a máquina em outras oficinas escolares, cursos técnicos ou iniciativas similares.

Essa preocupação com a documentação e a padronização dos procedimentos reforça o compromisso da equipe com a qualidade, a segurança e a continuidade pedagógica do projeto.

DESCRIÇÃO	Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Valor Total (R\$)
Base de Apoio da Coluna em Liga de Alumínio	R\$ 95,00	1	R\$ 95,00
Corpo do Suporte Vertical com Guias Cilíndricas de Aço	R\$ 185,00	1	R\$ 185,00
Alavanca de Avanço Vertical com Empunhadura	R\$ 42,00	1	R\$ 42,00
Chave de Fixação do Anel de Montagem da Furadeira	R\$ 25,00	1	R\$ 25,00
Manípulo de Ajuste e Limite de Profundidade	R\$ 14,00	2	R\$ 28,00
Escovas de Carvão para Comutador do Rotor	R\$ 9,00	2	R\$ 18,00
Rotor Elétrico Induzido com Coletor de Lamas	R\$ 160,00	1	R\$ 160,00
Bobina do Estator para Campo Magnético 127V	R\$ 110,00	1	R\$ 110,00
Pinhão de Dentes Retos do Eixo do Motor	R\$ 45,00	1	R\$ 45,00
Mandril de Aperto Rápido 1/2" (1.5-13mm) com Rosca UNF	R\$ 70,00	1	R\$ 70,00
Carcaça Bipartida de Policarbonato para Alojamento dos Componentes	R\$ 95,00	1	R\$ 95,00
Chave Comutadora de Reversão de Rotação	R\$ 30,00	1	R\$ 30,00
Fios Condutores de Cobre com Isolação em PVC (2.0mm e 2.5mm)	R\$ 2,65	2 metros	R\$ 5,30
Interruptor Geral Liga/Desliga KCD1 de 4 Terminais	R\$ 22,00	1	R\$ 22,00
Módulo Dimmer para Controle de Velocidade do Motor AC	R\$ 80,00	1	R\$ 80,00
Bocal Direcionador para Sopro e Lubrificação	R\$ 15,00	1	R\$ 15,00
Chave Dentada para Aperto do Mandril	R\$ 20,00	1	R\$ 20,00
Parafuso Sextavado M8 de Fixação da Estrutura	R\$ 5,00	3	R\$ 15,00
Porca Sextavada M8 para Fixação da Estrutura	R\$ 3,00	1	R\$ 3,00
Parafuso Autoatarraxante para Fechamento da Carcaça (7x15mm)	R\$ 4,00	9	R\$ 36,00
Base Fixa da Mesa de Coordenadas em Alumínio	R\$ 120,00	1	R\$ 120,00
Bucha Guia de Alinhamento do Fuso	R\$ 5,00	2	R\$ 10,00
Placa de Apoio do Fuso do Eixo Transversal (Eixo T)	R\$ 17,50	2	R\$ 35,00
Tampa de Proteção e Limite de Curso do Fuso Transversal	R\$ 12,50	2	R\$ 25,00
Punho Giratório para Manípulo de Acionamento	R\$ 14,00	2	R\$ 28,00
Manípulo Cilíndrico de Acionamento do Fuso	R\$ 15,00	2	R\$ 30,00
Placa de Apoio do Fuso do Eixo Longitudinal (Eixo L)	R\$ 17,50	2	R\$ 35,00
Mesa Móvel Superior com Canal para Régua Graduada	R\$ 150,00	1	R\$ 150,00
Guia Linear do Carro Transversal	R\$ 95,00	1	R\$ 95,00
Fuso de Avanço do Eixo Longitudinal (32 cm)	R\$ 70,00	1	R\$ 70,00
Fuso de Avanço do Eixo Transversal (17 cm)	R\$ 55,00	1	R\$ 55,00
Tampa de Proteção e Limite de Curso do Fuso Longitudinal	R\$ 12,50	2	R\$ 25,00
Régua de Latão para Ajuste de Folga da Guia	R\$ 10,00	2	R\$ 20,00
Carro Móvel da Base para o Eixo Transversal	R\$ 120,00	1	R\$ 120,00
Parafuso de Fixação do Punho Giratório ao Manípulo (M5)	R\$ 4,00	2	R\$ 8,00
Porca de Avanço Trapezoidal dos Fusos L e T	R\$ 9,00	2	R\$ 18,00
Arruela Lisa para Distribuição de Carga nos Mancais	R\$ 2,50	4	R\$ 10,00
Parafuso de Fixação das Tampas e Guias	R\$ 4,00	8	R\$ 32,00
Porca Quadrada para Fixação em Perfis de Alumínio	R\$ 3,00	5	R\$ 15,00
Parafuso de Cabeça Cilíndrica para Fixação dos Trilhos	R\$ 4,00	4	R\$ 16,00
Parafuso Allen sem Cabeça (Prisioneiro) para Travamento	R\$ 3,50	6	R\$ 21,00
Paquímetro Analógico Universal de 150mm (Res. 0,05mm)	R\$ 95,00	1	R\$ 95,00
Régua Metálica Graduada de 30cm	R\$ 20,00	1	R\$ 20,00
Alicate de Corte Diagonal 6"	R\$ 35,00	1	R\$ 35,00
Alicate de Bico Meia-Cana 6"	R\$ 38,00	1	R\$ 38,00
Chave de Fenda com Ponta de 5,5mm	R\$ 15,00	1	R\$ 15,00
Alicate Universal 8" com Isolação	R\$ 40,00	1	R\$ 40,00
Chave de Boca Ajustável (Inglesa) 10"	R\$ 55,00	1	R\$ 55,00
Chave de Boca Fixa de 8mm	R\$ 18,00	1	R\$ 18,00
Estilete Profissional com Lâmina de 18mm	R\$ 12,00	1	R\$ 12,00
Ferro de Solda Elétrico 60W/110V	R\$ 60,00	1	R\$ 60,00
Rolo de Solda Estanho-Chumbo (63/37) Ø1mm com Fluxo	R\$ 45,00	1	R\$ 45,00
Mão de Obra Técnica (Desenvolvimento e Montagem)	R\$ 25,00	480 horas	R\$ 12.000,00
VALOR TOTAL DO PROJETO	R\$ 2.233,65	-	R\$ 14.470,30

Tabela 4 – Materiais que vão ser utilizados no projeto e seus preços

MONITORAMENTO OU AVALIAÇÃO

Para assegurar que todas as tarefas do projeto fossem executadas de forma organizada e dentro dos prazos estabelecidos, optamos por instituir um sistema interno de monitoramento, por meio da eleição de um líder de grupo. A escolha desse integrante se baseou na confiança coletiva em sua responsabilidade, comprometimento e capacidade de liderança, especialmente em contextos que exigem coordenação e tomada de decisões ágeis.

O líder atua como um ponto central de referência, sendo o responsável por organizar e distribuir as tarefas entre os membros, de acordo com as habilidades individuais e os cronogramas definidos nas reuniões do grupo. Além disso, cabe a ele monitorar o andamento das atividades, identificar possíveis atrasos ou dificuldades e propor soluções rapidamente, garantindo que o cronograma do projeto não seja comprometido.

Para otimizar esse acompanhamento, foram adotadas práticas simples, como listas de tarefas com prazos definidos, acompanhamento semanal do progresso, registros de reuniões e relatórios parciais de execução, os quais permitiram uma visão clara do que já havia sido concluído e do que ainda precisava ser ajustado. Essa organização facilitou a comunicação interna, evitando retrabalho e promovendo um ambiente de colaboração e responsabilidade compartilhada.

A atuação do líder também foi fundamental na intermediação com professores e orientadores, garantindo que dúvidas fossem sanadas rapidamente e que o projeto estivesse sempre alinhado aos objetivos técnicos e pedagógicos. Dessa forma, o monitoramento não apenas assegurou o cumprimento de prazos, mas também contribuiu diretamente para a qualidade e consistência da execução do projeto como um todo.

Esse modelo de acompanhamento contínuo, baseado em liderança ativa, diálogo e controle de tarefas, foi essencial para manter a equipe engajada, organizada e focada na conclusão bem-sucedida do trabalho.

MANUAL DE OPERAÇÃO

1. Introdução

O presente manual de operação tem como finalidade orientar o uso correto e seguro do conjunto de perfuração composto por furadeira elétrica, suporte para furadeira, mesa de coordenadas e morsa mecânica. A aplicação adequada destes componentes garante precisão nos trabalhos de perfuração, aumento da eficiência e redução de riscos de acidentes.

2. Objetivos

- Garantir o correto manuseio dos equipamentos.
- Orientar a sequência de operação dos componentes.
- Padronizar os procedimentos de perfuração.
- Assegurar a segurança do operador.

3. Descrição dos Componentes

- Furadeira elétrica: ferramenta motorizada utilizada para perfuração de diferentes materiais.
- Suporte para furadeira: estrutura que mantém a furadeira fixa, assegurando estabilidade.
- Mesa de coordenadas: plataforma que possibilita o deslocamento da peça nos eixos X e Y, garantindo precisão.
- Morsa mecânica: dispositivo de fixação que mantém a peça imóvel durante a operação.

4. Procedimentos de Operação

4.1 Preparação

- Verificar se todos os componentes estão firmemente fixados.
- Escolher a broca adequada para o material a ser perfurado.
- Ajustar a mesa de coordenadas para posicionamento inicial da peça.
- Centralizar e prender a peça na morsa.

4.2 Operação da Furadeira

- Acoplar a broca ao mandril com chave apropriada.
- Regular a velocidade de acordo com o material (madeira, metal, plástico).
- Ligar a furadeira somente após o conjunto estar fixo.
- Realizar a descida progressiva, sem excesso de força.



Figura 71 – Operação da furadeira de bancada

4.3 Uso do Suporte para Furadeira

- Ajustar a altura da alavanca de descida conforme a dimensão da peça.
- Bloquear o sistema de fixação antes do início da operação.
- Conferir a estabilidade da base e da fixação em bancada.



Figura 72 – Imagem ilustrativa do suporte da furadeira

4.4 Operação da Mesa de Coordenadas

- Utilizar os manípulos para movimentar a peça nos eixos X e Y.
- Ajustar o ponto exato de perfuração.
- Evitar movimentos bruscos para preservar o alinhamento.

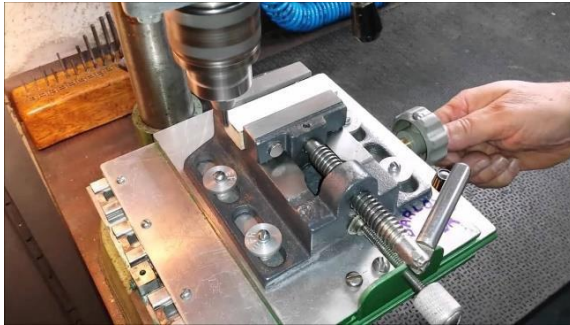


Figura 73 – Operação de uma mesa de coordenadas

4.5 Uso da Morsa Mecânica

- Posicionar a peça entre as garras.
- Apertar gradualmente até a fixação segura.
- Utilizar calços em peças delicadas para evitar danos.

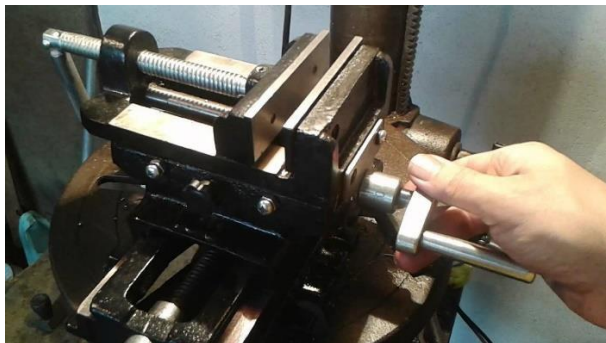


Figura 74 – Operação de uma morsa

5. Considerações Finais

A correta utilização do conjunto de perfuração depende do alinhamento entre furadeira, suporte, mesa de coordenadas e morsa. O operador deve sempre priorizar a segurança, evitar improvisações e seguir a sequência recomendada.

MANUAL DE MANUTENÇÃO

1. Introdução

Este manual tem como objetivo orientar os procedimentos de manutenção preventiva e corretiva dos componentes do conjunto de perfuração. A conservação adequada aumenta a durabilidade dos equipamentos, mantém a precisão e assegura condições seguras de operação.

2. Objetivos

- Estabelecer práticas de manutenção periódica.
- Prevenir falhas mecânicas e elétricas.
- Garantir o desempenho e a vida útil dos equipamentos.
- Reduzir custos com reparos.

3. Manutenção dos Componentes

3.1 Furadeira Elétrica

- Limpeza: remover resíduos após cada uso.
- Inspeção elétrica: verificar cabos, plugues e chave de acionamento.
- Lubrificação: aplicar óleo leve em rolamentos e mandril quando recomendado.
- Armazenamento: manter em local seco, longe de umidade.

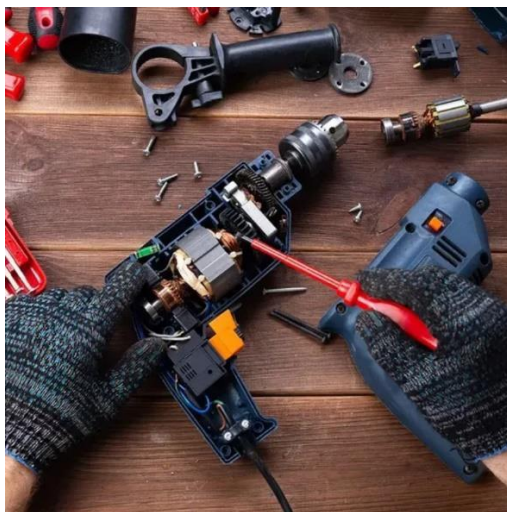


Figura 75 – Manutenção de uma furadeira elétrica

3.2 Suporte para Furadeira

- Parafusos e fixações: inspecionar e reapertar regularmente.
- Guias: lubrificar com óleo leve para evitar desgaste.
- Base: verificar alinhamento e presença de folgas.
- Estrutura: checar possíveis trincas ou deformações.



Figura 76 – Haste de um suporte de furadeira

3.3 Mesa de Coordenadas

- Limpeza: retirar cavacos e pó metálico ao final de cada uso.
- Lubrificação: aplicar óleo nos eixos X e Y.
- Ajustes: verificar manípulos e travas periodicamente.
- Calibração: conferir alinhamento dos eixos em trabalhos de precisão.



Figura 77 – Eixo de uma mesa de coordenadas

3.4 Morsa Mecânica

- Superfície: manter garras limpas e sem oxidação.
- Fuso: lubrificar com graxa ou óleo periodicamente.
- Aperto: evitar esforço excessivo para não danificar a rosca.
- Inspeção: checar desgaste ou desalinhamento das garras.



Figura 78 – Manutenção de uma morsa

4. Periodicidade Recomendada

- Diária: limpeza dos componentes após uso.
- Semanal: inspeção de fixações e lubrificação leve.
- Mensal: verificação elétrica da furadeira e alinhamento da mesa.
- Semestral: revisão geral de todos os componentes.



Figura 79 - Troca de ferramenta da furadeira de bancada

5. Considerações Finais

A manutenção preventiva é essencial para garantir a segurança e a durabilidade do conjunto. Recomenda-se que todas as intervenções sejam realizadas com ferramentas adequadas e, quando necessário, por profissionais capacitados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (TCC)

Após um processo marcado por pesquisas, planejamento e execução prática, o grupo conseguiu desenvolver uma proposta de equipamento que alia eficiência, utilidade e viabilidade econômica, atendendo tanto aos objetivos pedagógicos quanto às necessidades técnicas de um ambiente de oficina ou laboratório. A escolha por construir uma furadeira de bancada com mesa coordenada partiu do desejo de criar algo funcional, de aplicação real, que pudesse também servir como recurso didático para futuras turmas.

O trabalho em grupo foi fundamental ao longo de todas as etapas, permitindo que diferentes ideias, conhecimentos e experiências fossem compartilhados e integrados de forma colaborativa. Cada integrante contribuiu com empenho nas decisões, no desenvolvimento das soluções mecânicas e na superação dos desafios encontrados durante o projeto. Esse processo resultou em uma experiência de aprendizagem rica, prática e orientada para resultados concretos.

Durante a execução do projeto, o grupo identificou pontos que podem ser aprimorados e se mostrou disposto a realizar ajustes e melhorias técnicas, tanto em aspectos estruturais quanto no acabamento estético e funcional do equipamento. A intenção é evoluir constantemente a proposta inicial, incluindo ajustes no sistema de fixação, melhorias ergonômicas e refinamento da montagem, sempre com base nos testes e feedbacks obtidos.

Além disso, o projeto proporcionou o desenvolvimento de habilidades importantes como organização, disciplina, cooperação e senso de responsabilidade, competências essenciais tanto na área técnica quanto no contexto profissional. Ao final, o grupo acredita que o resultado alcançado representa não apenas a conclusão de um trabalho, mas a consolidação de um processo de aprendizado prático e colaborativo.

Com isso, a equipe finaliza o TCC com a certeza de ter construído um projeto sólido, replicável e útil, que poderá servir como referência para futuras melhorias ou adaptações em contextos semelhantes.

REFERÊNCIAS

FERRAMENTAL. Disponível em: <https://www.ferramental.com.br>. Acesso em: 14 mar. 2025.

Mecânica Industrial. Disponível em: <https://www.mecanicaindustrial.com.br>. Acesso em: 14 mar. 2025.

Blog da FAMATEC. Disponível em: <https://www.famatec.com.br/blog/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

Instituto SENAI de Tecnologia. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/senai>. Acesso em: 14 mar. 2025.

Revista NEI. Disponível em: <https://www.nei.com.br>. Acesso em: 14 mar. 2025.

Revista Manutenção e Tecnologia. Disponível em: <https://www.revistamanutencao.com.br>. Acesso em: 14 mar. 2025.

SESI/SENAI – Segurança no trabalho com máquinas. Disponível em: <https://www.sesisenai.org.br>. Acesso em: 14 mar. 2025.

WebArCondicionado – Guia técnico. Disponível em: <https://www.webarcondicionado.com.br>. Acesso em: 14 mar. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8400: Aplicação de cargas em estruturas. Rio de Janeiro, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12100: Segurança de máquinas – Princípios gerais de projeto – Avaliação de risco e redução de risco. Rio de Janeiro, 2013.

DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Fabio; COPPINI, Nivaldo Franco. Tecnologia da usinagem dos materiais. 9. ed. São Paulo: Artliber, 2014.

CUNHA, Rodrigo Ribeiro. Manual de manutenção mecânica industrial. São Paulo: Érica, 2017.

SENAI. Elementos de máquinas. 2. ed. São Paulo: SENAI-SP, 2015.

SENAI. Segurança na operação de máquinas e equipamentos. São Paulo: SENAI-SP, 2020.

SOUZA, Nilton de Almeida. Manual de lubrificação industrial. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

POSSAMAI, Paulo. Guia prático de projetos mecânicos. Curitiba: InterSaberes, 2020.

<https://pt.scribd.com/document/497439557/TCC-FURADEIRA-FINAL>

<https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/14580/1/Mini%20Fresadora%20de%20Bancada.pdf>

<https://www.scribd.com/document/859625810/Relatorio-Tecnico-Furadeira-com-mesa-coordenada>

<https://newton.com.br/furadeira-manual-de-bancada-com-mesa-coordenada/>

<https://manrod.com.br/product/furadeira-fresadora-de-bancada-hobby-mr-199/>

https://www.lojaempoeirados.com.br/furadeira-de-bancada?srsItid=AfmBOopBYKc4W7vK_5_HZZbxMgZZQzCTbx6klgSJdejFjCyrFUheU0U

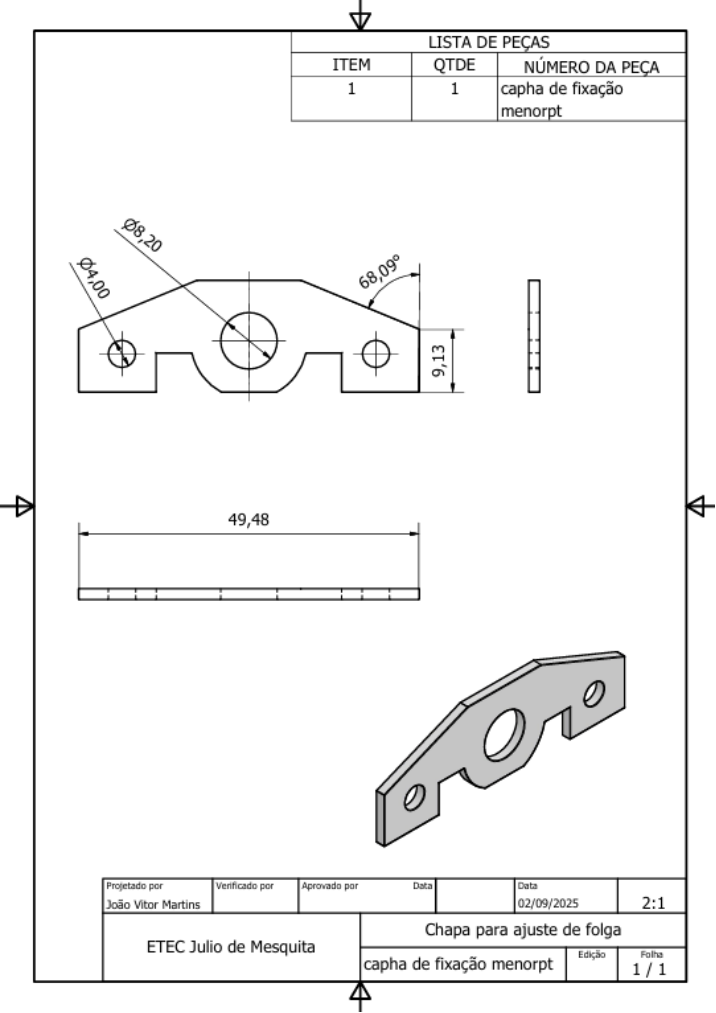
<https://www.youtube.com/watch?v=IrSU9jW1nLo>

<https://www.youtube.com/watch?v=oDBMU54It3M>

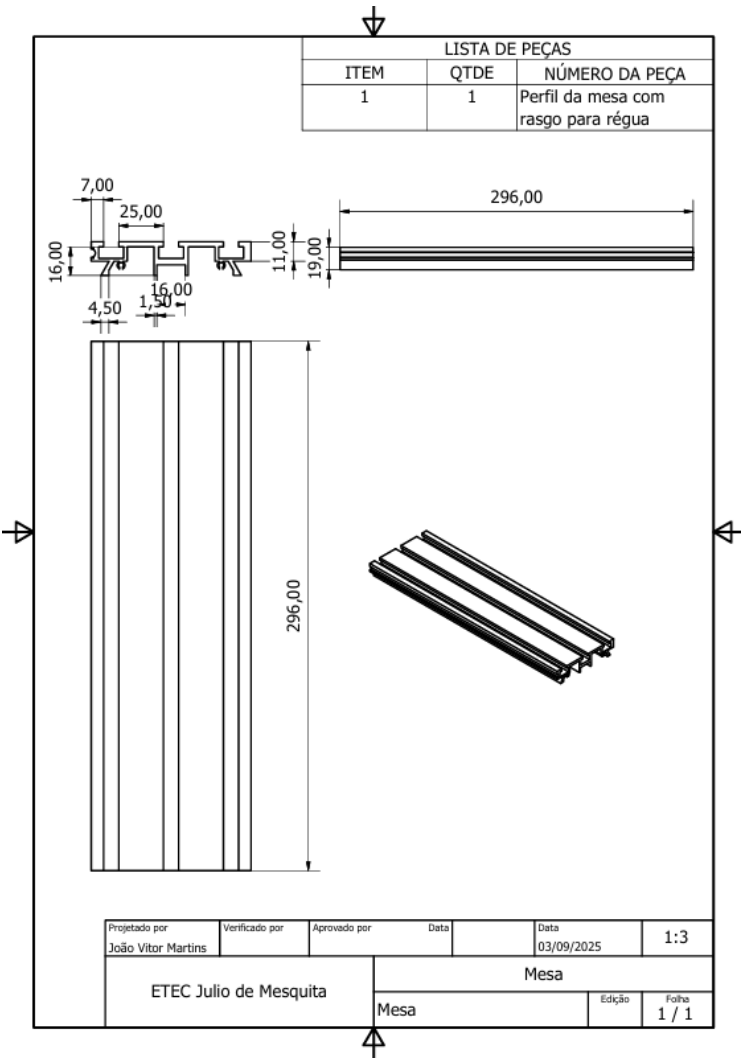
ANEXOS

Anexo A – desenhos técnicos

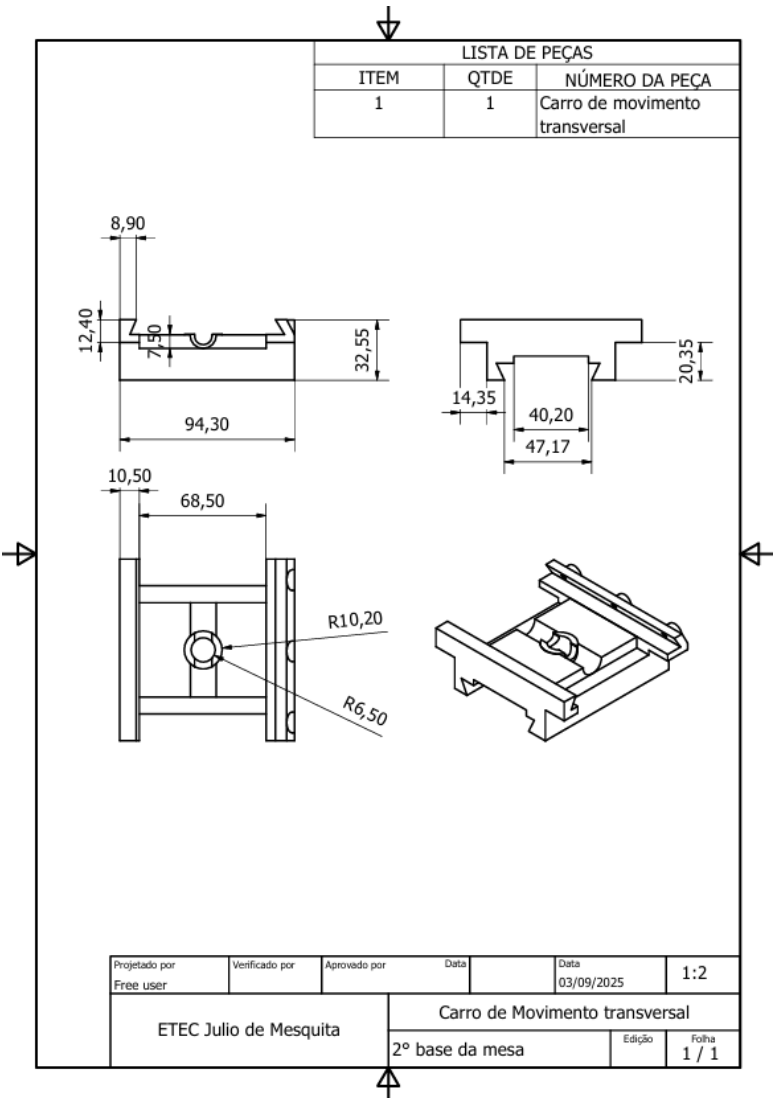
1. Chapa para ajuste de folga na mesa de coordenadas (menor)



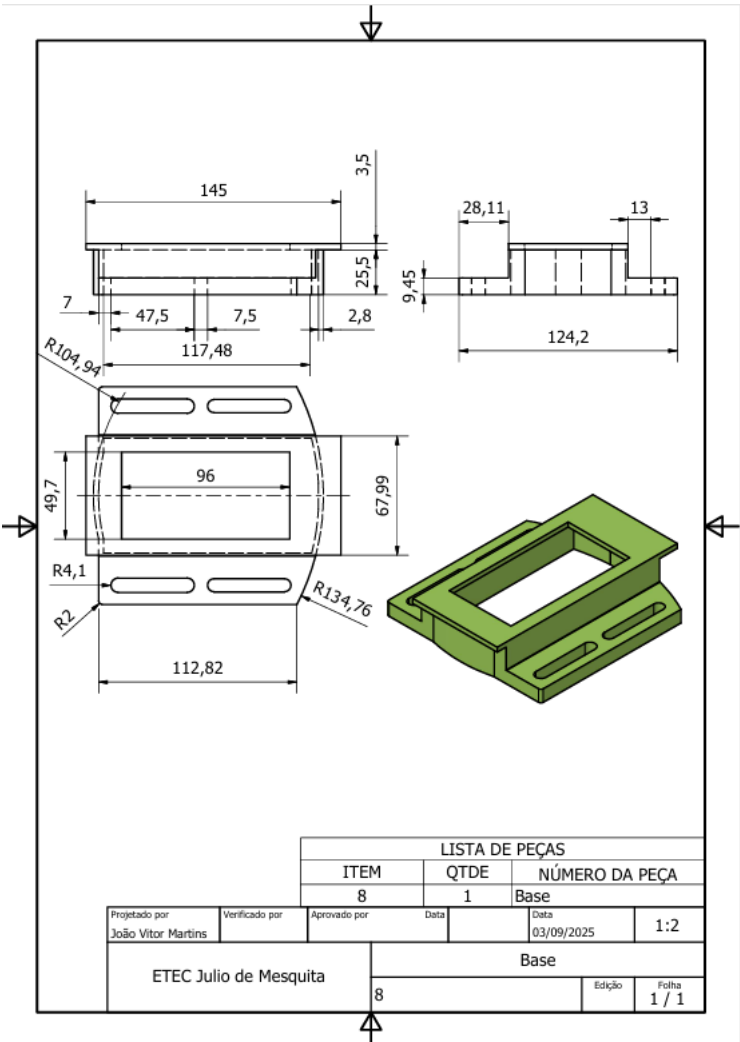
2. Perfil da mesa de coordenadas



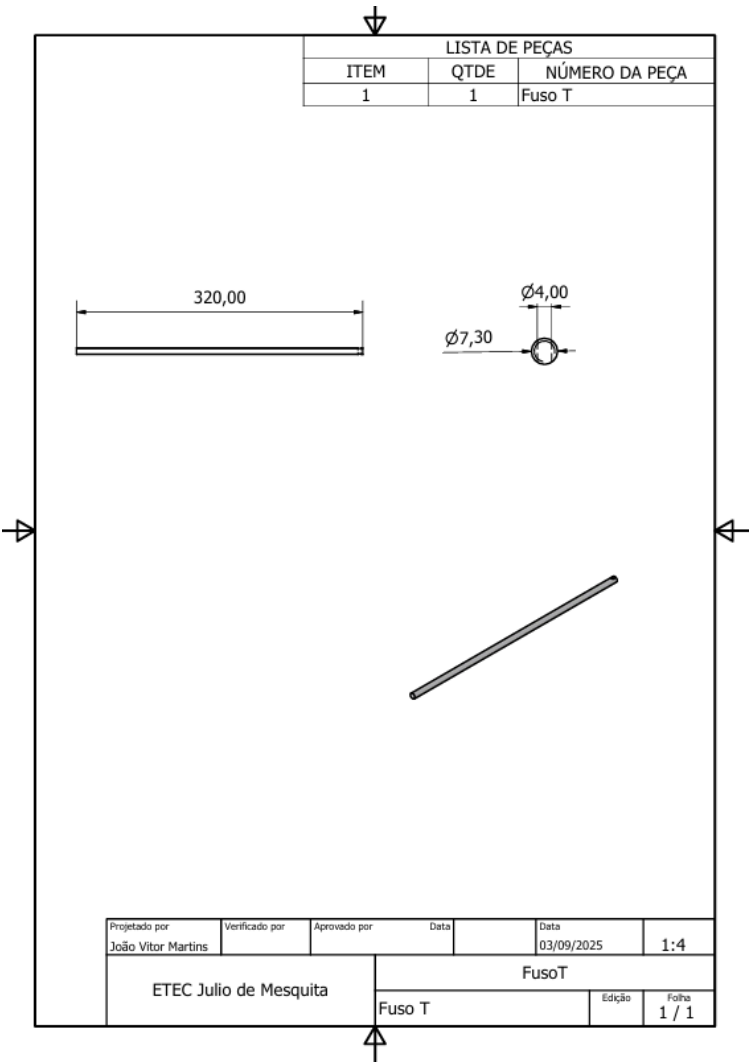
3. Carro de movimento transversal da mesa



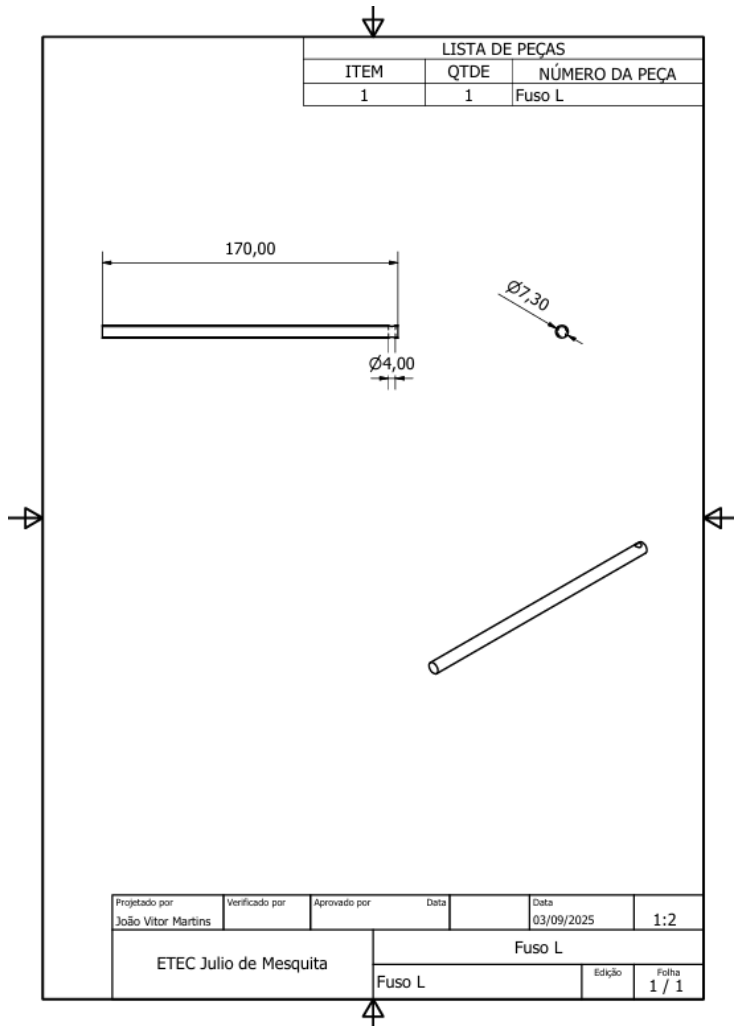
4. Base da mesa de coordenadas



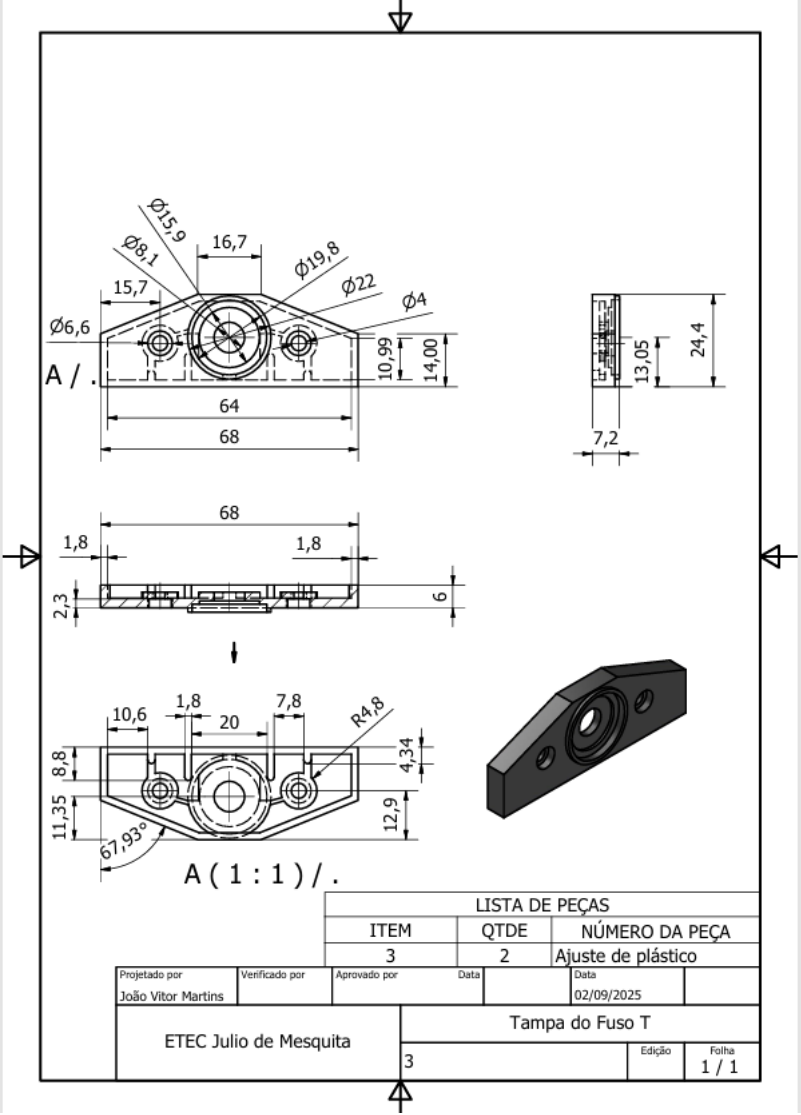
5.Fuso T da mesa



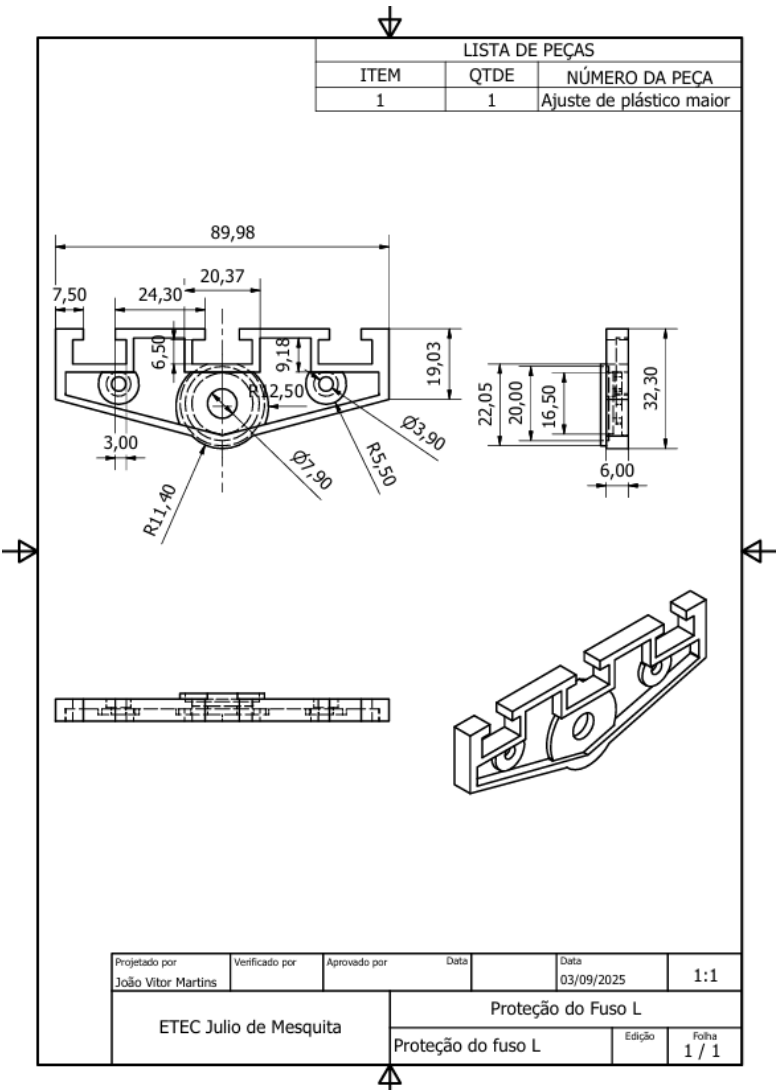
6.Fuso L da mesa



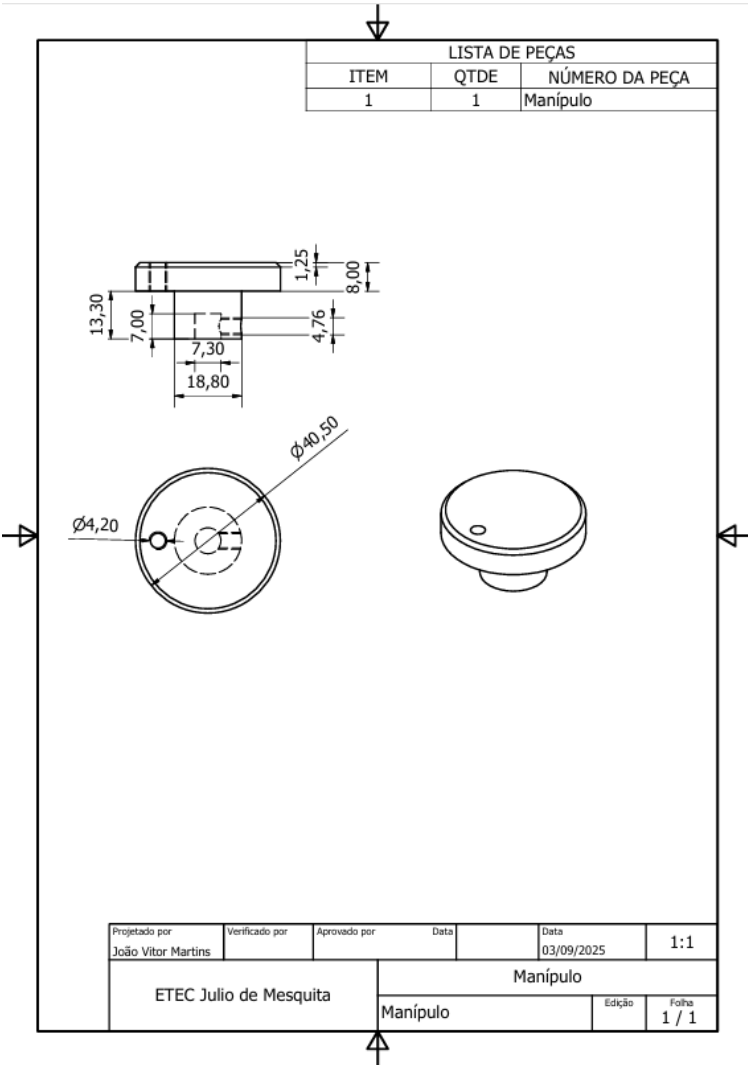
7. Proteção do fuso T da mesa



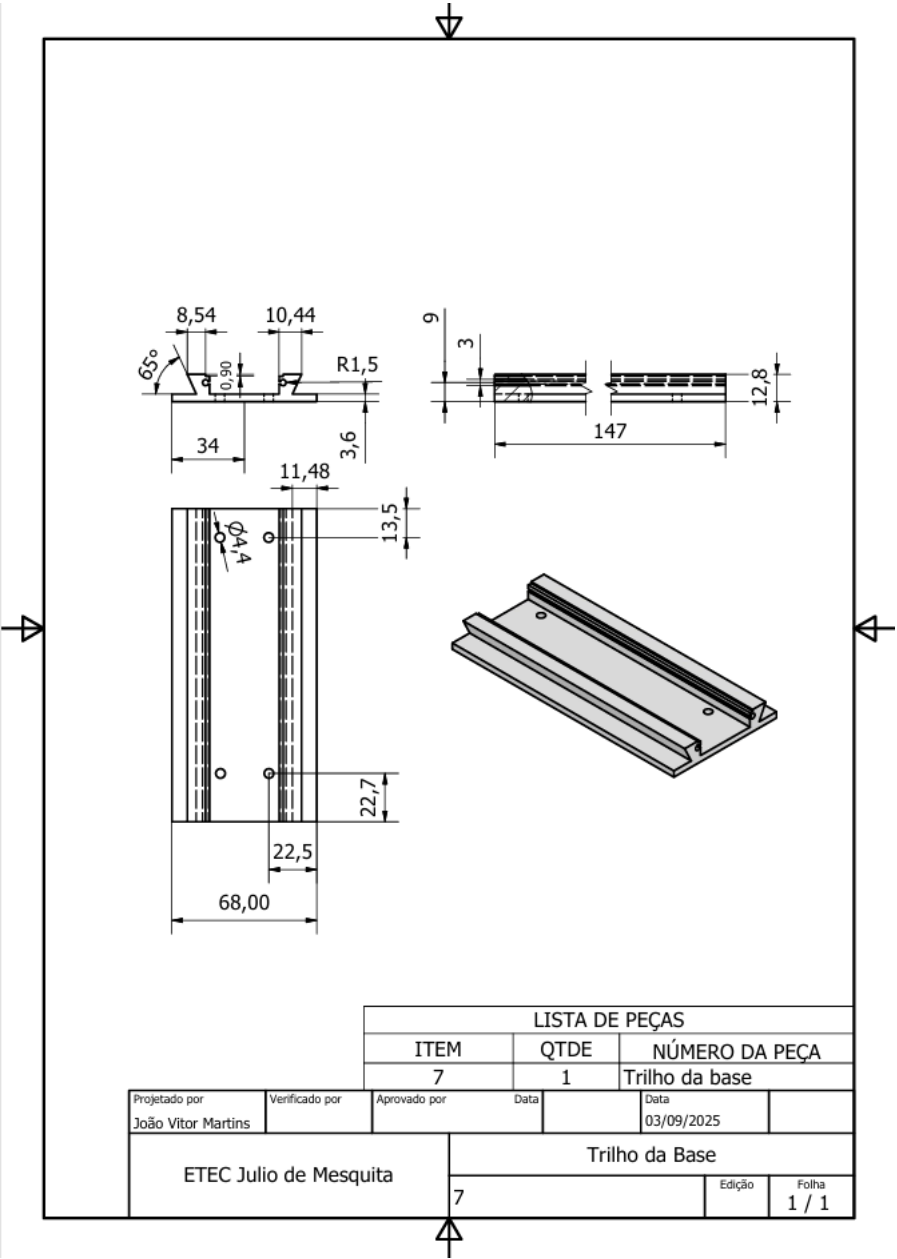
8. Proteção do fuso L da mesa



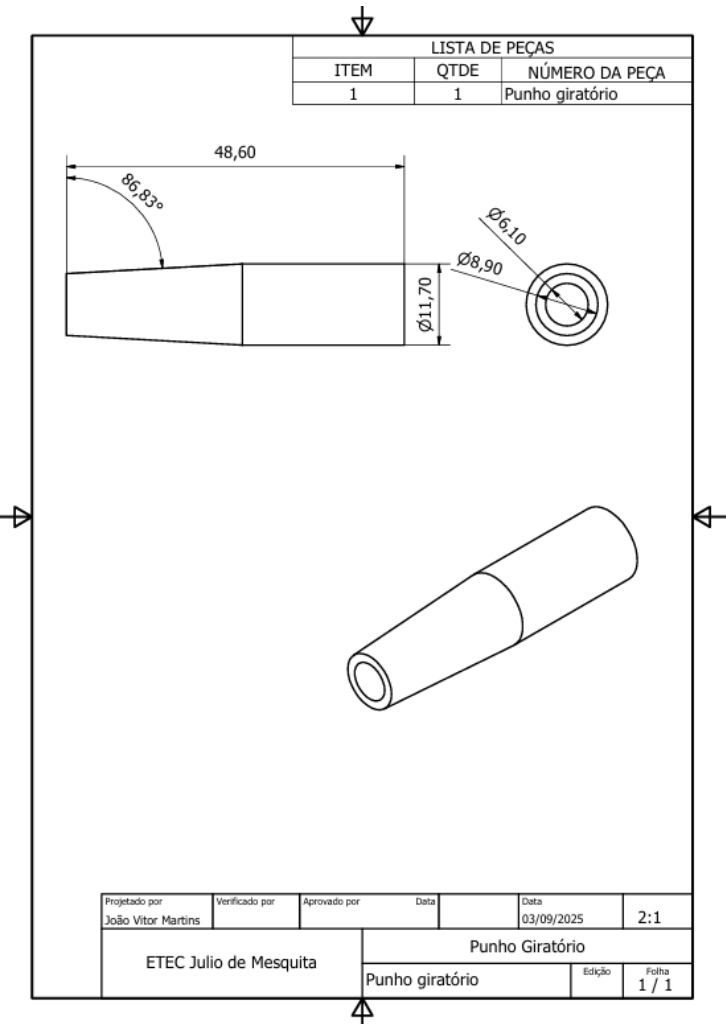
9. Manípulo da mesa



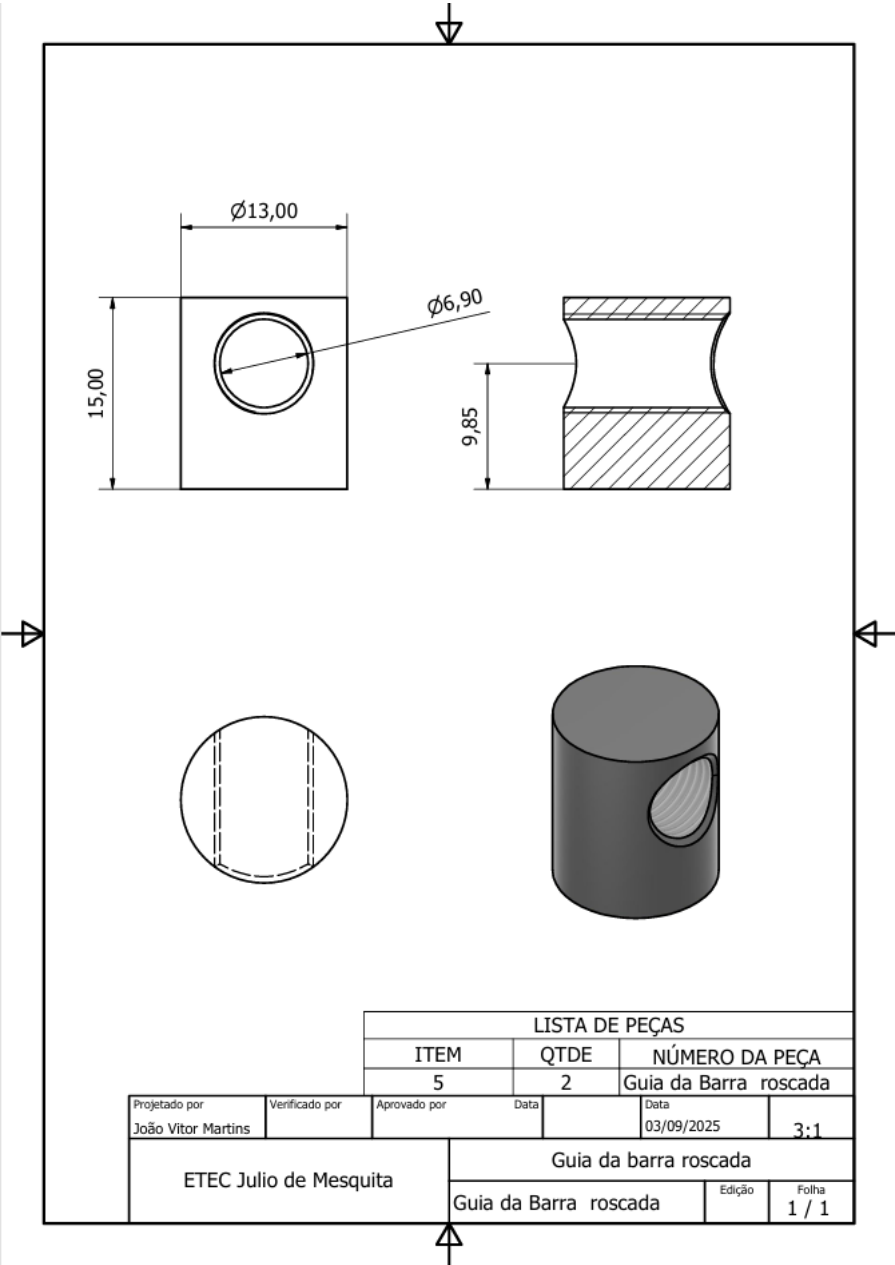
10. Trilho da base da mesa



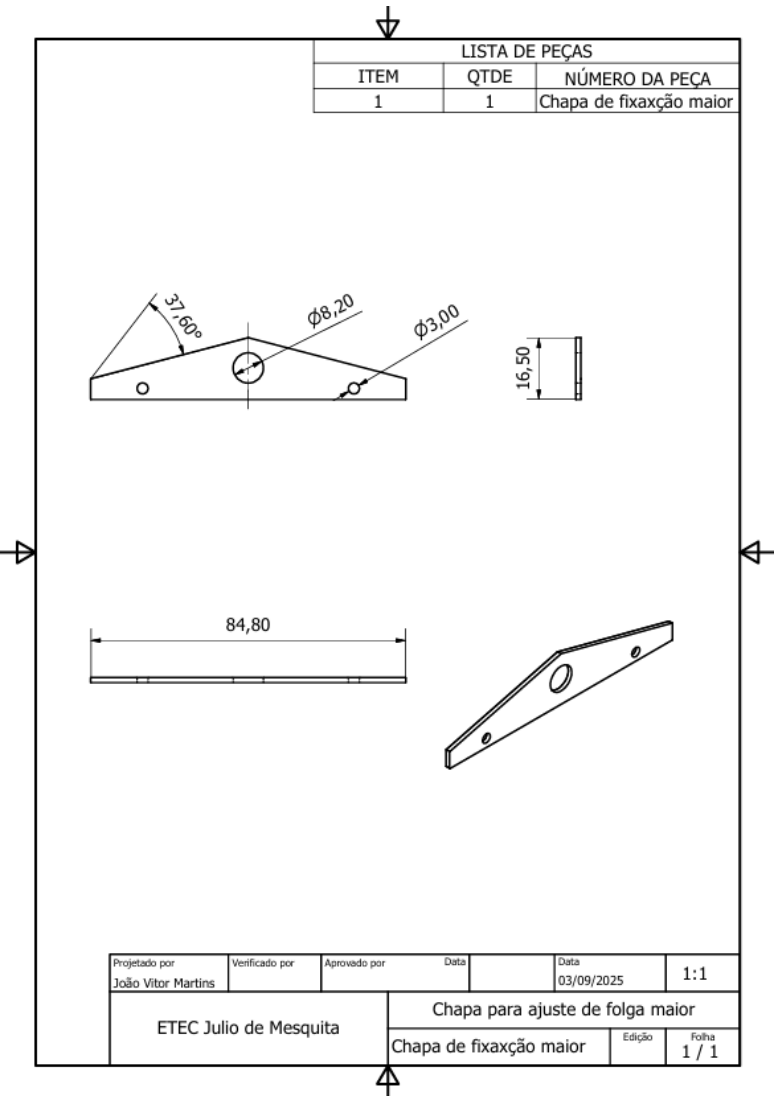
11. Punho giratório da mesa



12. Pino com furo roscado



13. Chapa para ajuste de folga na mesa de coordenadas (maior)



14. Vista explodida da mesa de coordenadas

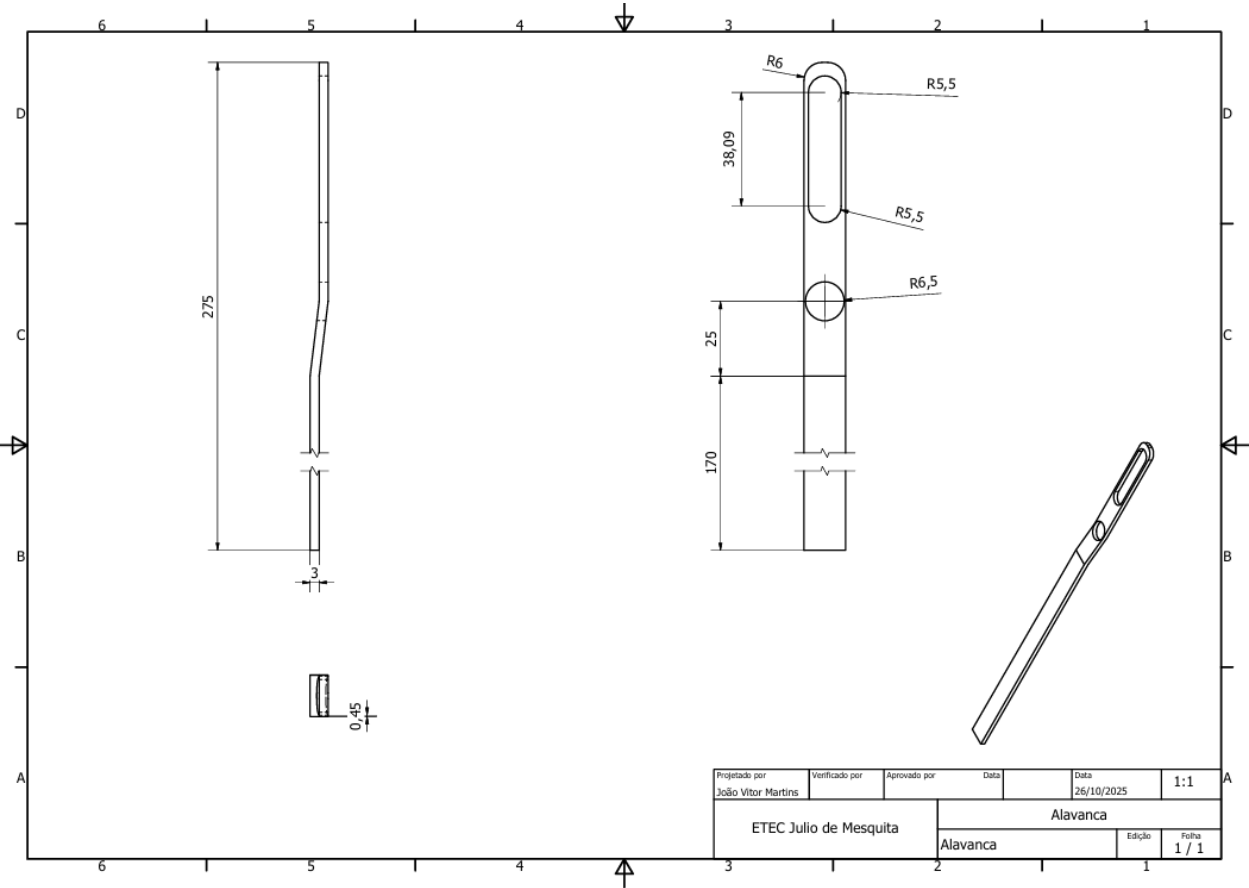
LISTA DE PEÇAS

ITEM	QTDE	NÚMERO DA PEÇA
1	2	Chapa de fixação maior
2	2	Ajuste de plástico maior
3	2	Ajuste de plástico
4	2	chapa para ajuste de folga
5	2	Pino com furo roscado
6	1	Mesa
7	1	Trilho da base
8	1	Base
9	4	EN ISO 7045 - M4 x 10 - 4.8 - H
10	1	Carro de movimento transversal
11	5	DIN 125-2 - A 8,4
12	8	ISO 7049 - ST3,5 x 13 - C - H
13	2	DIN 93;4 - M8
14	1	Fuso T
15	1	Fuso L

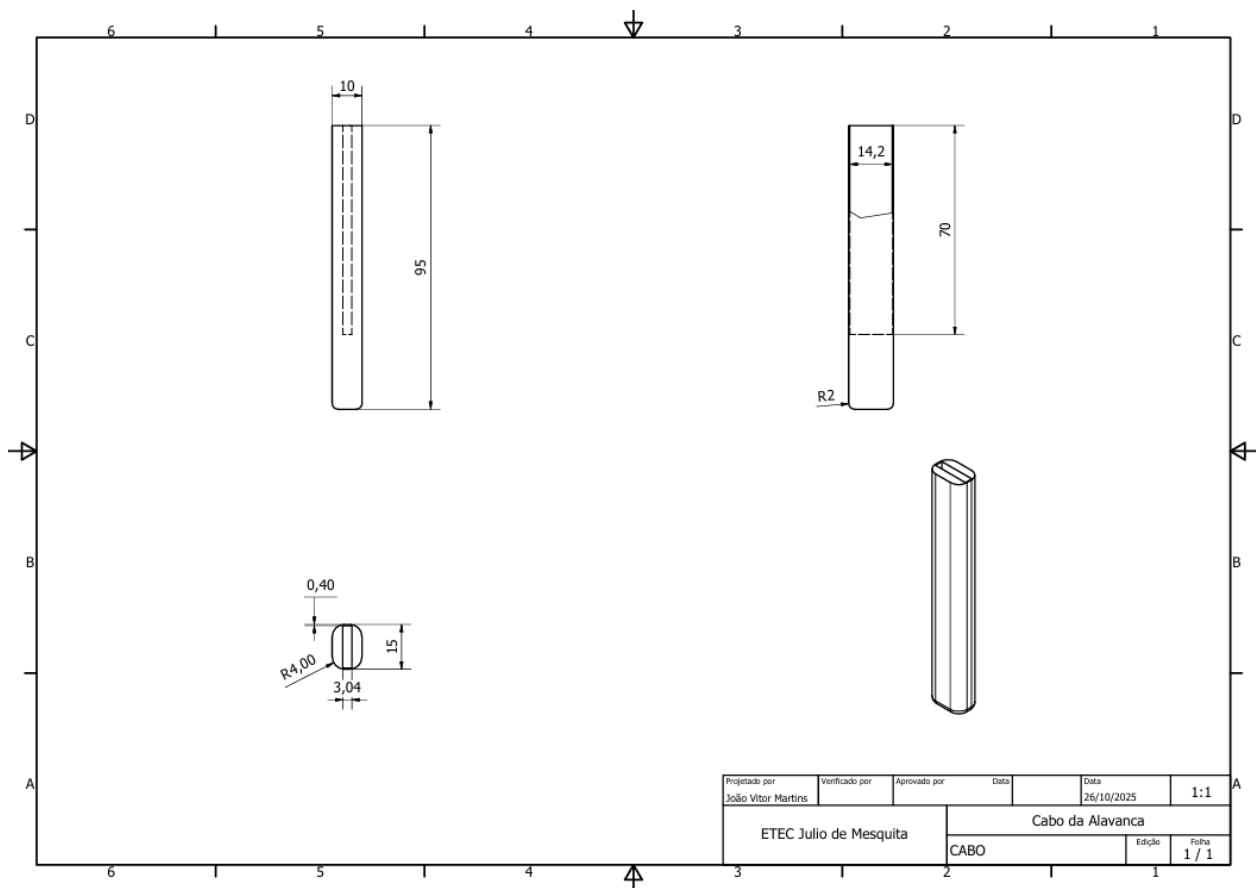
Projetado por	Verificado por	Aprovado por	Data	Data	
João Vitor Martins				02/09/2025	

ETEC Julio de Mesquita	Mesa de Coordenadas	Edição	Folha
			1 / 1

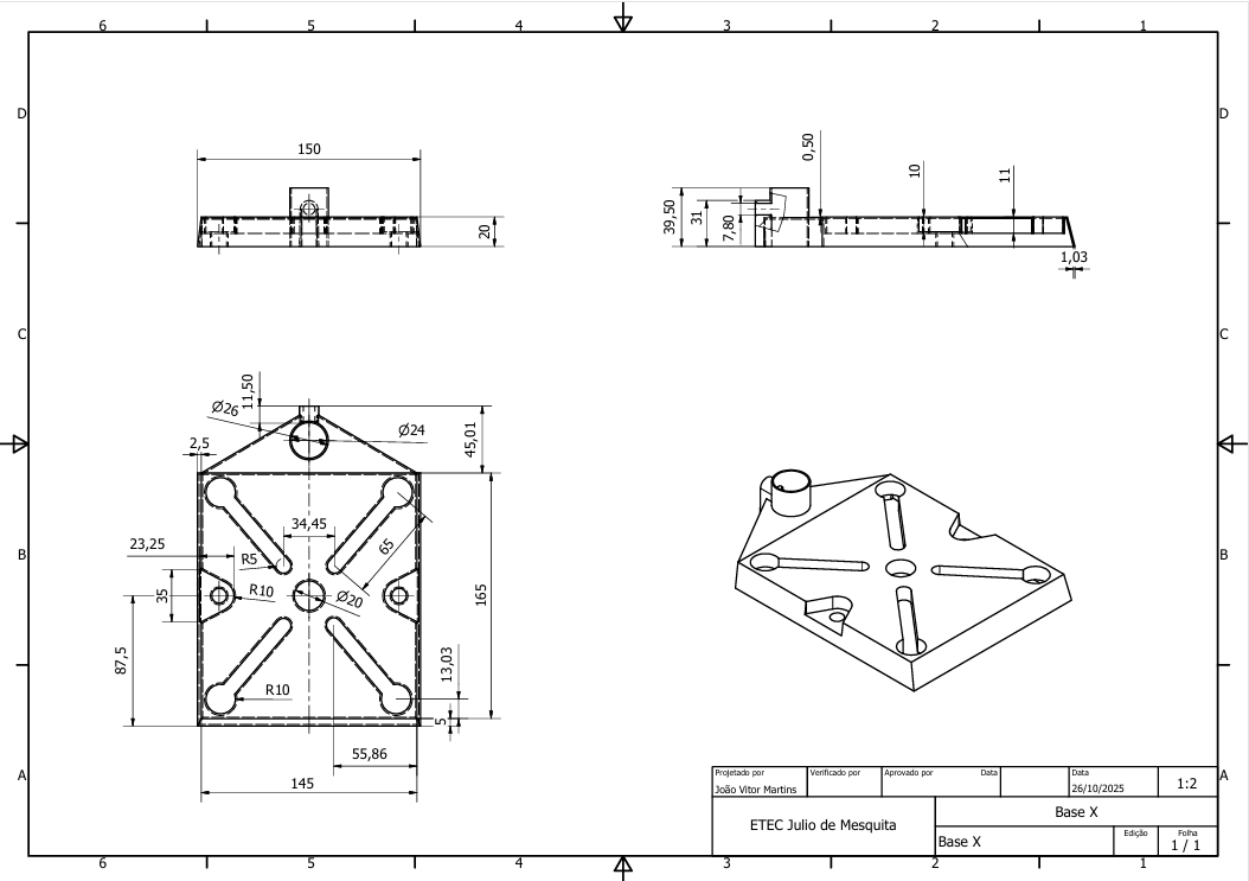
15. Cabo da alavanca do suporte



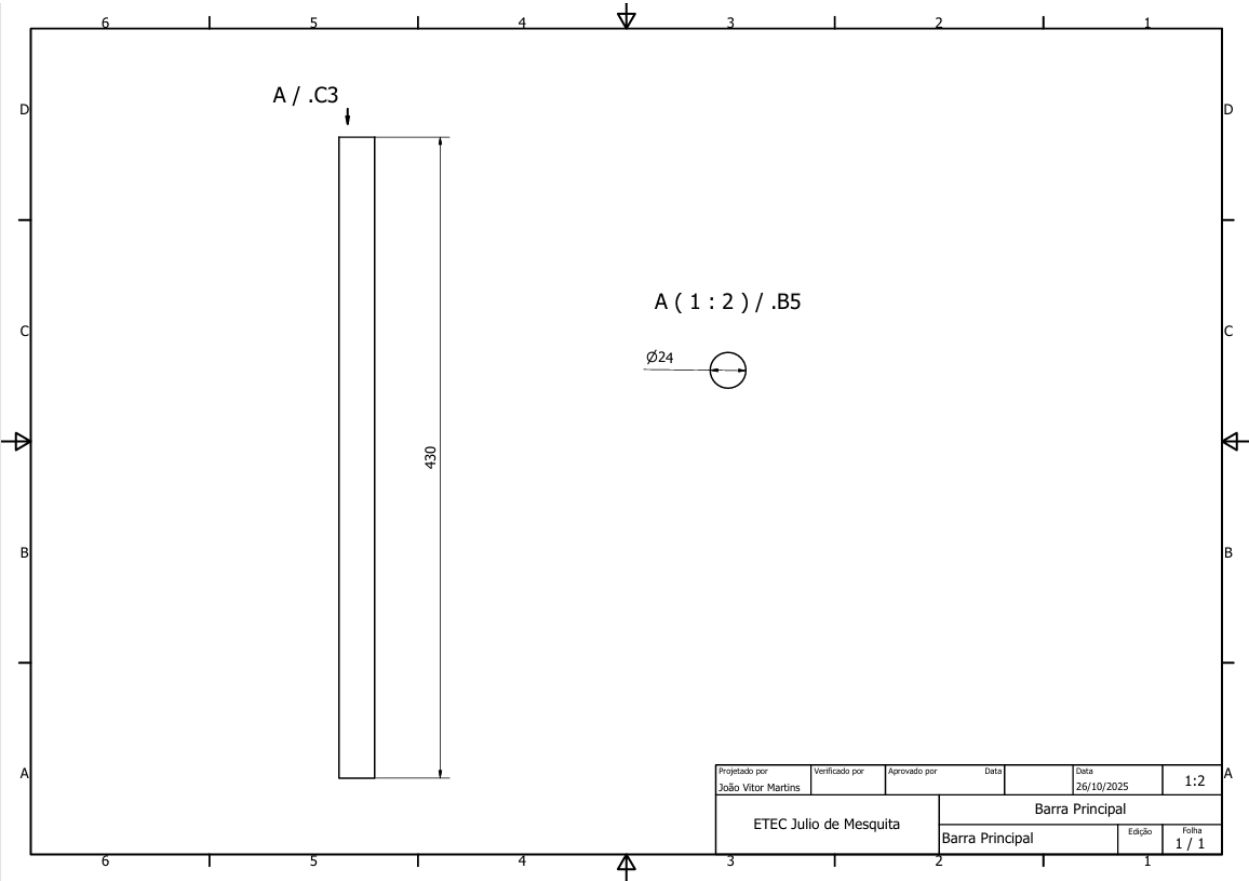
16. Cabo da alavanca do suporte



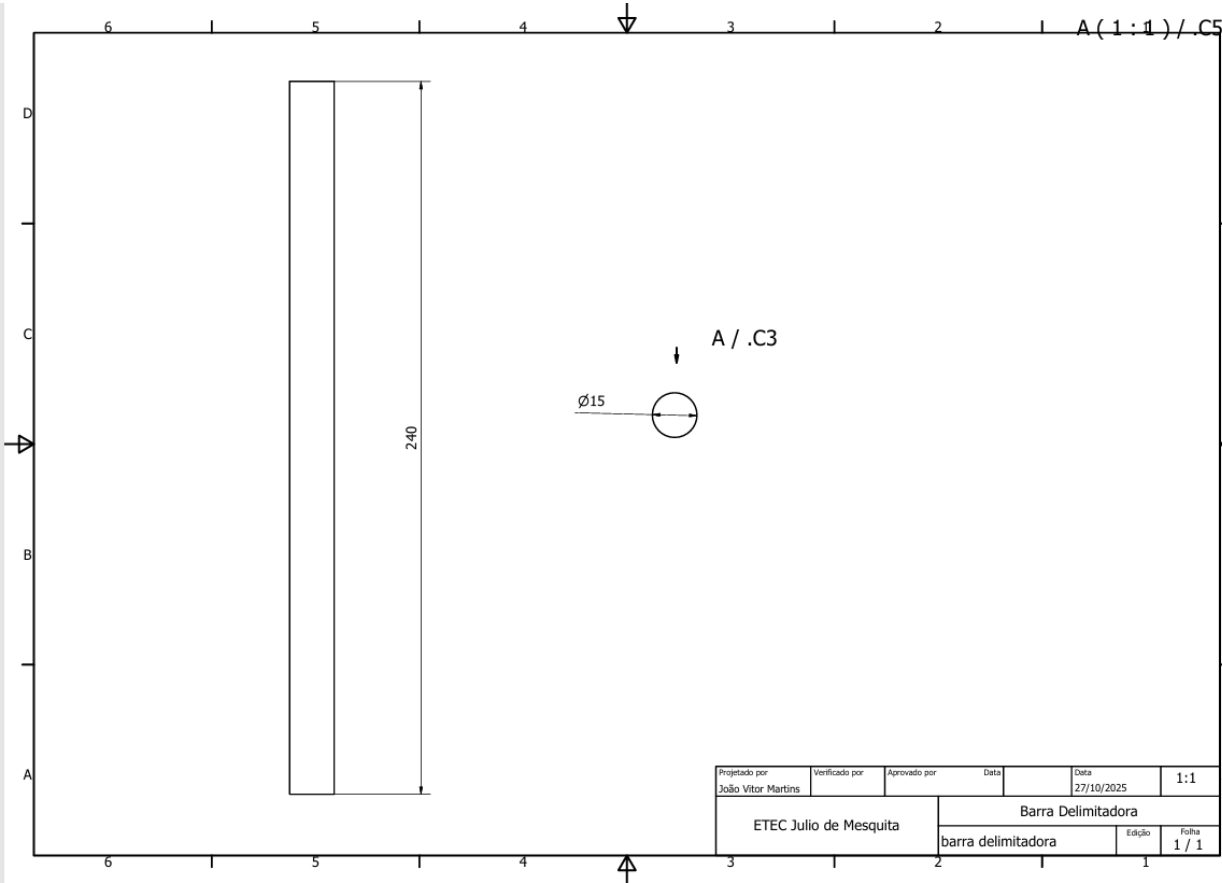
17. Base X do suporte



18. Barra principal do suporte



19. Barra delimitadora do suporte



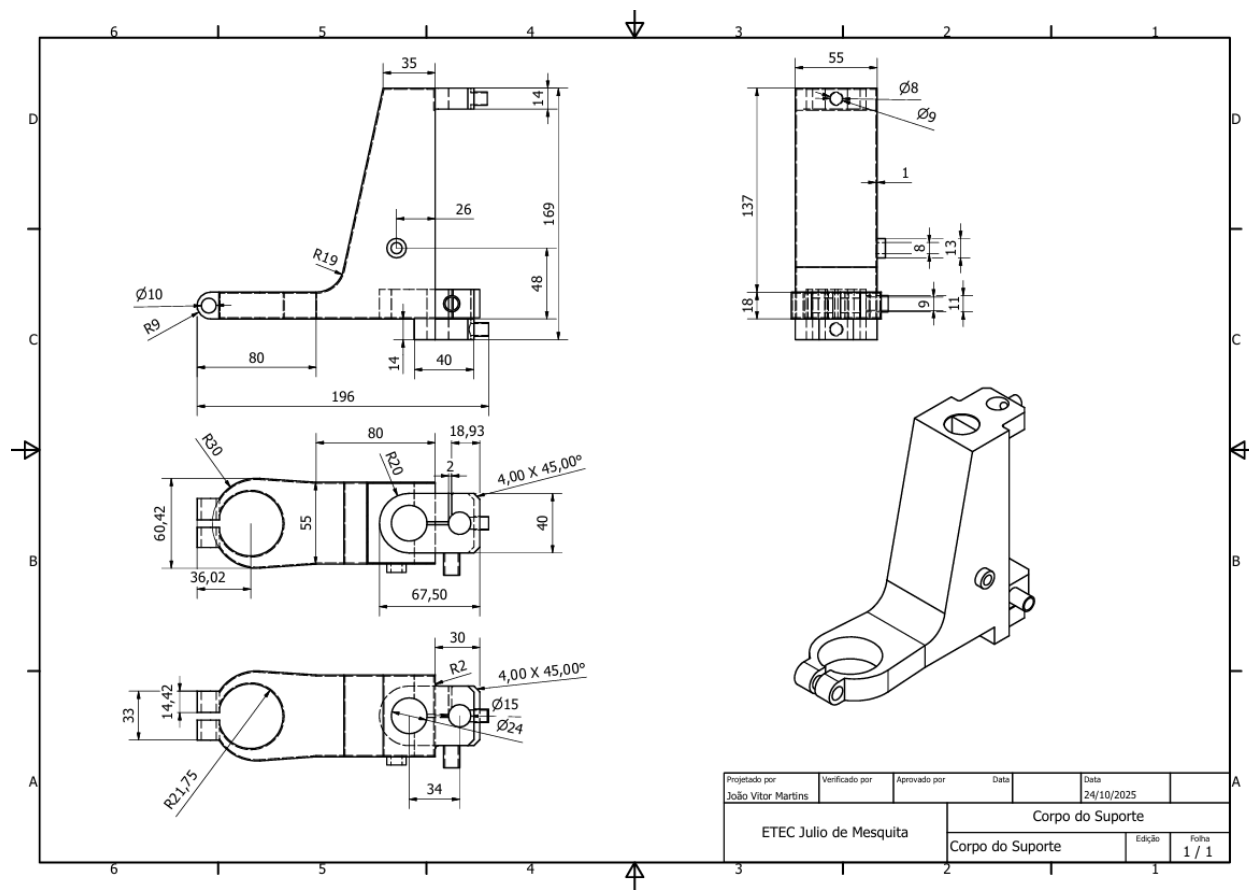
20. Montagem do suporte

The diagram shows an exploded view of a mechanical support assembly. The components are numbered as follows: 1. Base (Base rasgo de X), 2. Support body (Corpo do Suporte), 3. Main bar (Barra principal), 4. Limiting bar (Barra delimitadora), 5. Lever (Alavanca), 6. Cable (Cabo), 7. Screws (DIN 933 - M8 x 10), 8. Nut (DIN 933 - M8 x 12), and 9. Support spring (Mola do Suporte). The assembly is shown within a rectangular frame with arrows indicating the direction of assembly.

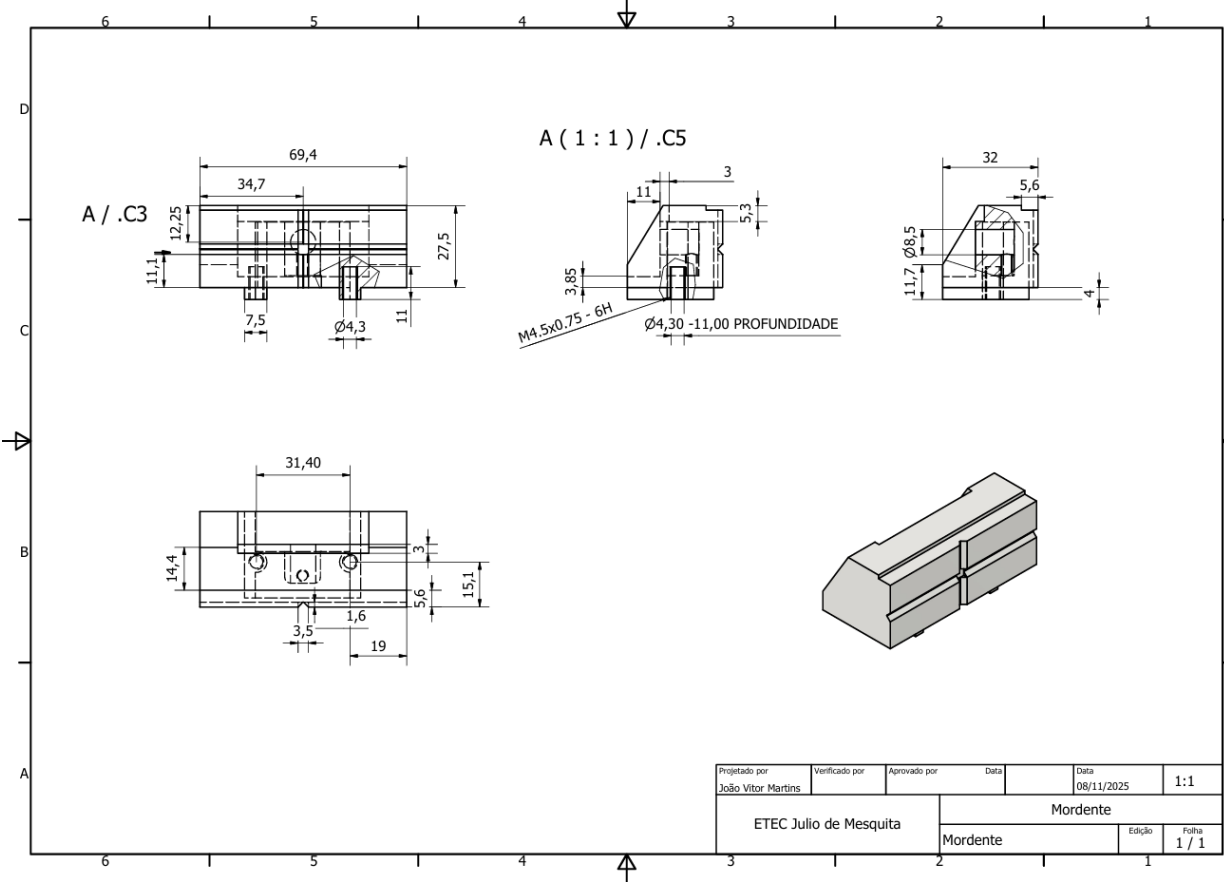
LISTA DE PEÇAS		
ITEM	QTDE	NÚMERO DA PEÇA
1	1	Base rasgo de X
2	1	Corpo do Suporte
3	1	Barra principal
4	1	Barra delimitadora
5	1	Alavanca
6	1	Cabo
7	4	DIN 933 - M8 x 10
8	1	DIN 933 - M8 x 12
9	1	Mola do Suporte

Projetado por João Vitor Martins	Verificado por	Aprovado por	Data	Data	1:5
ETEC Julio de Mesquita			Montagem Suporte		
Montagem Suporte			Edição	Folha 1 / 1	

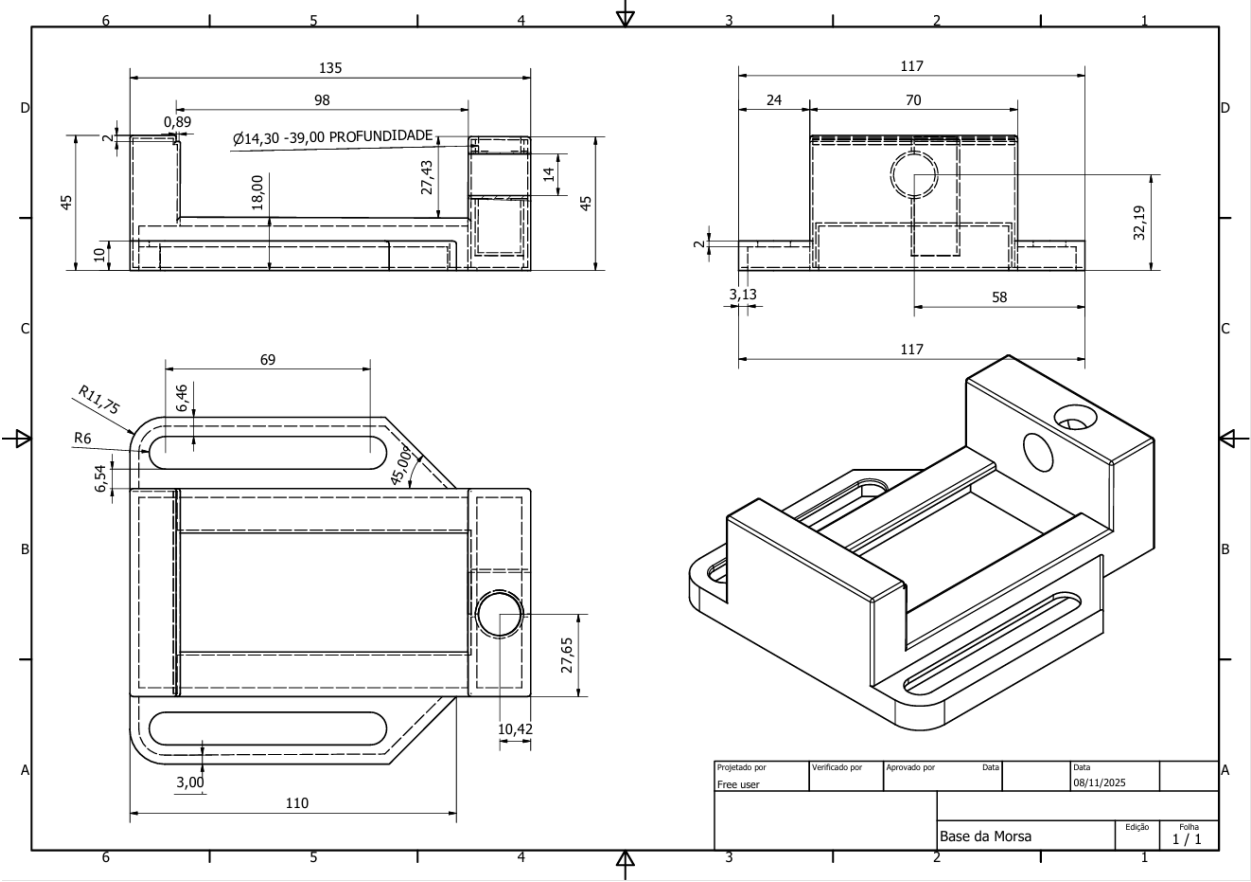
21. Corpo do suporte



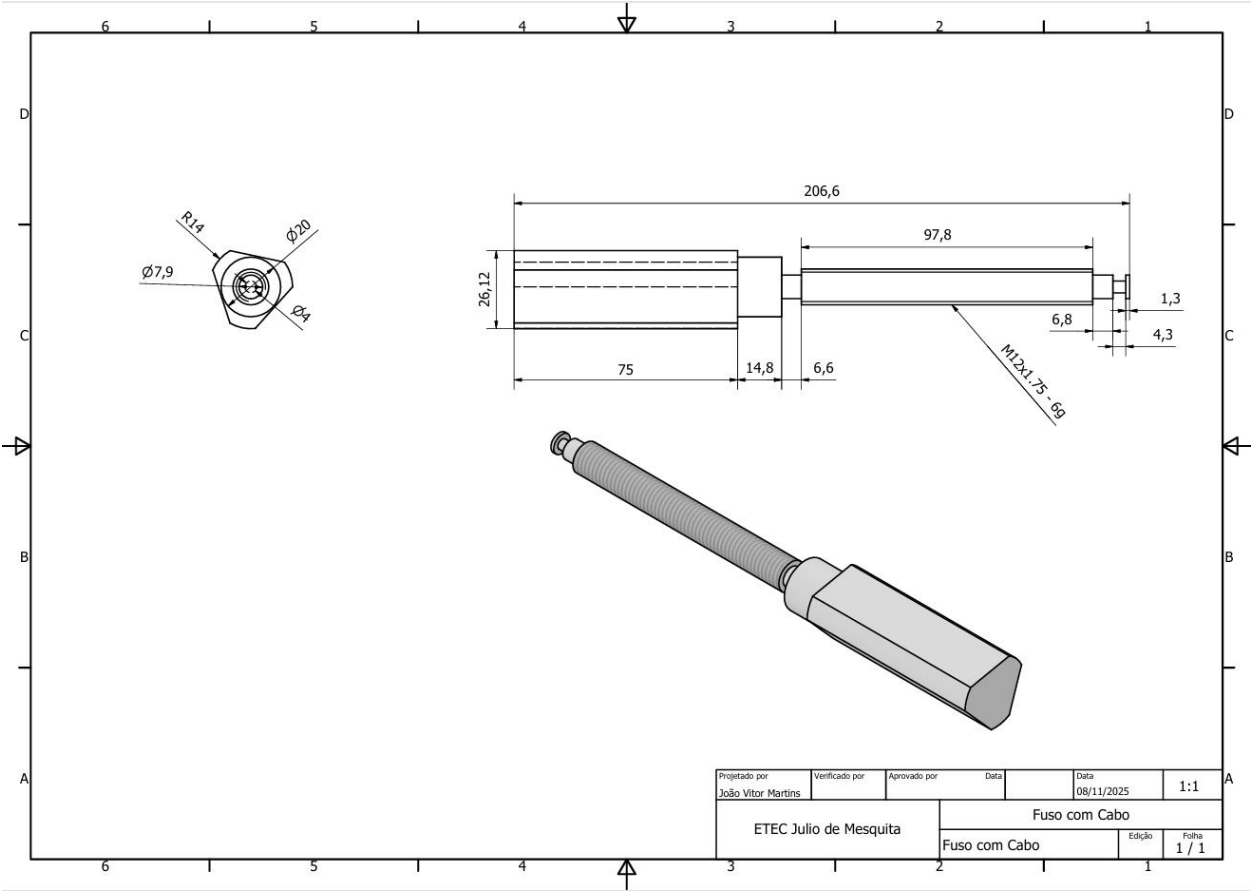
22. Mordente da morsa



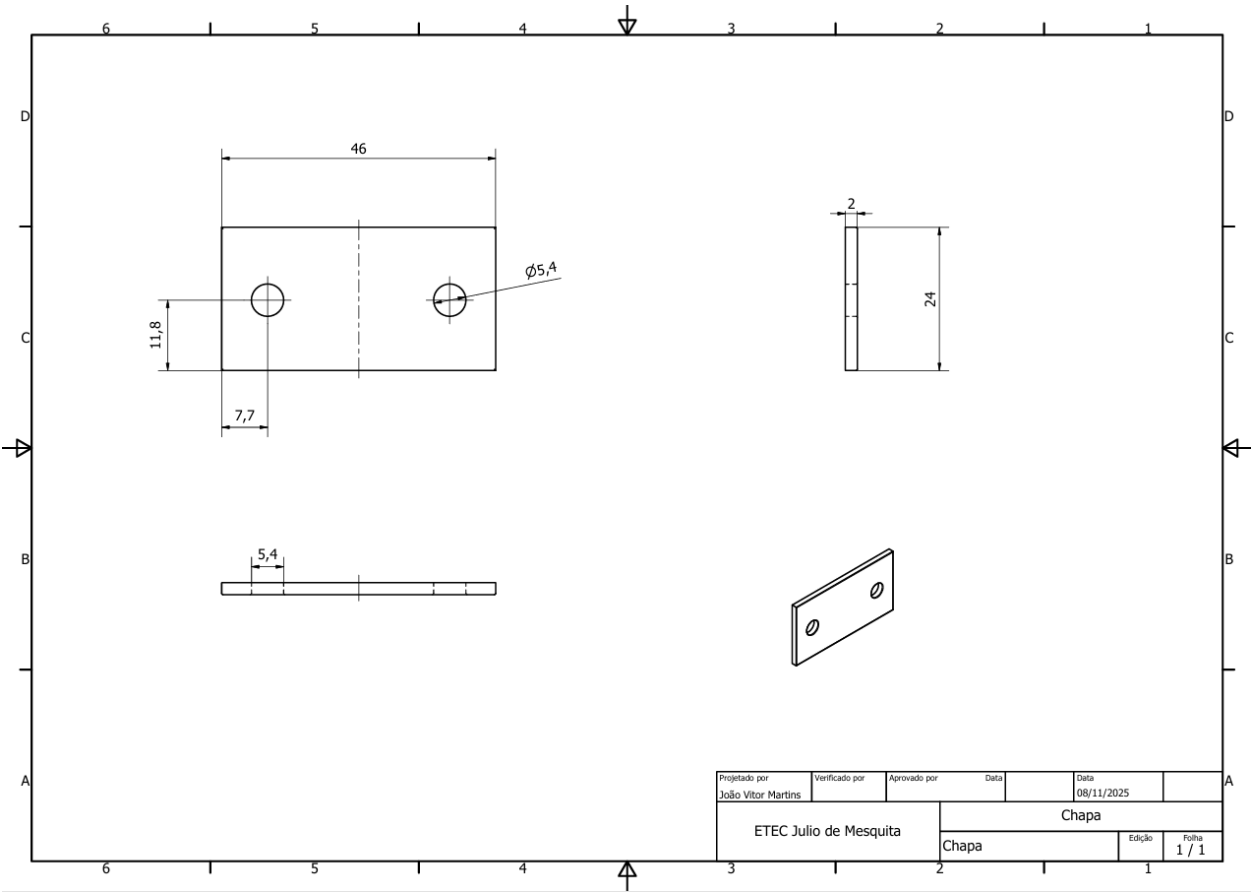
23. Base da morsa



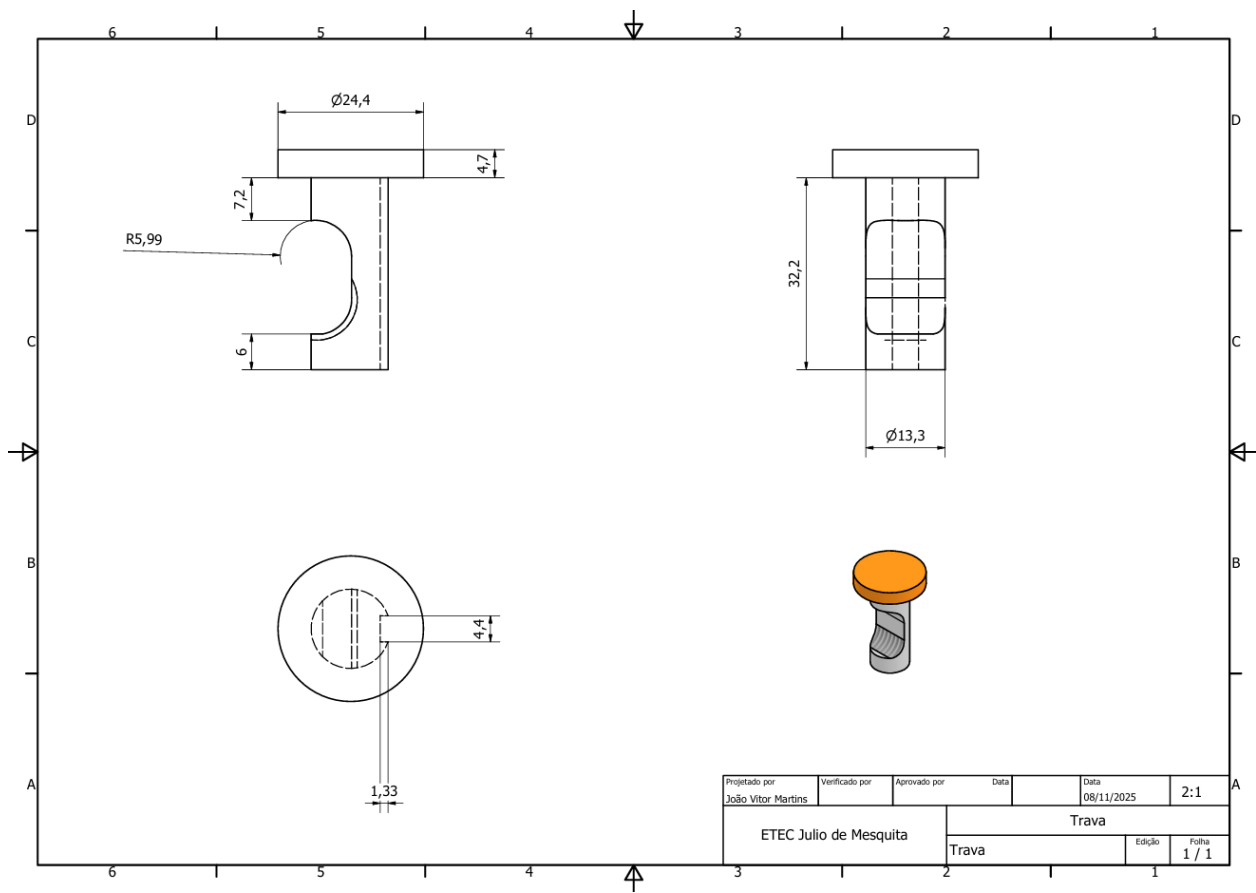
24. Fuso com cabo da morsa



25. Chapa da morsa



26. Trava da morsa



LISTA DE PEÇAS			
ITEM	QTDE	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO
1	1	Base da Morsa	
2	1	Mordente	
3	1	Fuso com Cabo	
4	1	Trava	
5	1	Chapa	
6	2	AS 1427 - M5 x 6	Pozidriv Parafuso de máquina métricos ISO
7	1	AS 1427 - M3,5 x 10	Pozidriv Parafuso de máquina métricos ISO

Projetado por: João Vitor Martins
 Verificado por:
 Aprovado por:
 Data: 08/11/2025
 Folha: 1 / 1

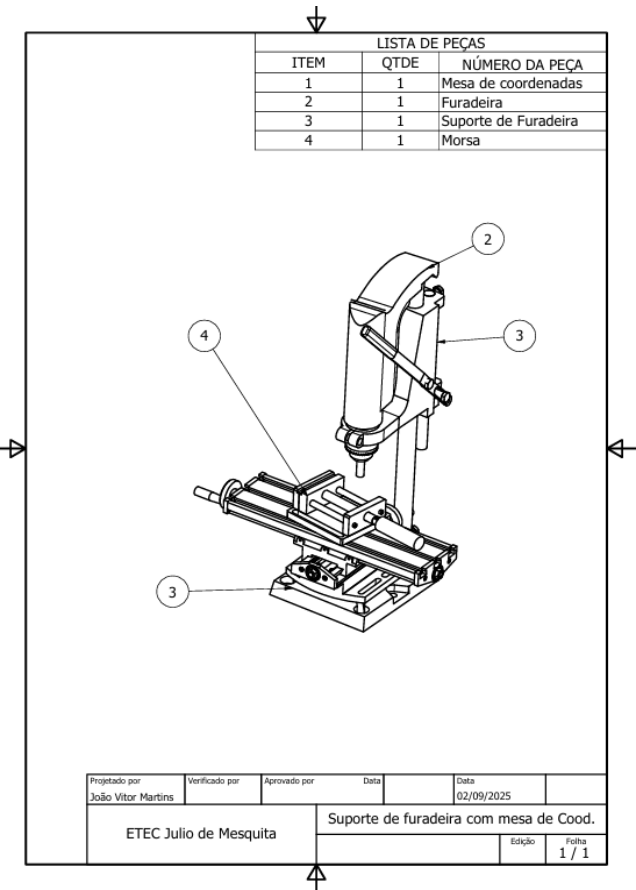
ETEC Julio de Mesquita

Morsa

Montagem Morsa

Edição:
 Folha: 1 / 1

28. Montagem completa do projeto



Semana 1 (07/02 a 14/02)



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Guia para Tupia Mecânica
Período: 07/02 a 14/02

- Atividades Previstas para o Período:

- Realização do levantamento de problemas;
- Investigação e análise.

- **Atividades Realizadas por integrante:**

- A equipe refletiu sobre possíveis ideias para o trabalho e promoveu discussões para aprofundar a proposta.

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

- Houve dúvidas relacionados à definição da composição do grupo, além de incertezas sobre o desenvolvimento das ideias para o projeto.

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

- O professor forneceu esclarecimentos que ajudaram a solucionar as dúvidas apresentadas.

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- Surgiram questionamentos acerca da definição final do projeto a ser desenvolvido.

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

- Finalizar a formação do grupo e definir as funções de cada integrante.

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Guia para Tupia Mecânica
Período: 14/02 a 21/02

- Atividades Previstas para o Período:

- Definição das funções de cada integrante;
- Elaboração de ideias para o trabalho.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Realização das pesquisas sobre ideias, materiais e orçamentos para o projeto;

Marcelo - Documentação do trabalho;
Maria Eduarda - Documentação do diário de bordo;
Murilo Costa - Realização dos croquis para a apresentação das ideias;
João Vitor Martins - Sugestão de ideias para o projeto;
Gustavo Henrique – Coordenação da equipe e distribuição de tarefas;
Carlos - Ausente.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Dúvidas relacionadas ao desenvolvimento das ideias para o projeto.

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

- As orientações do professor auxiliaram na resolução das dúvidas e no direcionamento do projeto.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Surgiram questionamentos acerca dos materiais que serão utilizados na execução do projeto.

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

- Explorar novas ideias para aprimorar o projeto.

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Guia para Tupia Mecânica
Período: 21/02 a 28/02

- Atividades Previstas para o Período:

- Formatação da ideia para um documento;
- Realização do desenho no Inventor;
- Pesquisa dos materiais e componentes necessários.

- Atividades Realizadas por integrante:

Murilo Costa - Finalização dos croquis e início os desenhos no

Inventor;

Marcelo - Documentação do trabalho;

João Vitor Perez: Início das pesquisas dos componentes e análise de preços;

João Vitor Martins - Finalização dos conceitos do trabalho e apoio no Inventor;

Maria Eduarda - Documentação do diário de bordo;

Gustavo Henrique – Definição das tarefas e apoio aos integrantes;

Carlos – Ausente.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Dificuldade na tomada de decisão da ideia do trabalho e de como funcionaria o mesmo;
- Dificuldade na esquematização do desenho no Inventor.

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

- Definição e esclarecimento da ideia final do trabalho;
- Decisão do formato do desenho com auxílio do grupo.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Tipo de trilho a ser usado;
- Funcionamento dos rolamentos;
- Funcionamento da tupa.

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

- Estar com todas as tarefas anteriores completas para ajudar na organização do grupo e no desenvolvimento do trabalho.

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Guia para Tupia Mecânica
Período: 28/02 a 07/03

- Atividades Previstas para o Período:

- Realização do relatório de similaridade em relação ao TCC;
- Conclusão do documento sobre o projeto do TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Documentação do relatório de similaridade;
Gustavo Henrique - Coordenação e distribuição de tarefas ao

grupo;

Marcelo - Documentação da descrição do projeto;

Murilo Costa - Responsabilização pelo desenho do projeto;

João Vitor Martins - Colaboração no desenho do projeto;

Maria Eduarda - Documentação do diário de bordo;

Carlos - Ausente.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Devido ao trabalho remoto, houve dificuldades em ajustar a organização das tarefas e garantir a precisão na documentação.

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

- Reforçar a comunicação da equipe foi essencial para garantir uma coordenação adequada e a eficiência nas tarefas.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Materiais indicados para o trabalho;

- Componentes fundamentais e elementos dispensáveis.

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

- Entregar os documentos pedidos para ajudar no desenvolvimento do trabalho.

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Guia para Tupia Mecânica
Período: 07/03 a 14/03

- Atividades Previstas para o Período:

- Definição dos objetivos geral e específicos do TCC da equipe;
- Entrega do documento com a proposta da ideia do projeto de TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Sugestão de análise de TCCs anteriores como referência;

Gustavo Henrique - Coordenação e garantia do desenvolvimento do trabalho;

Marcelo - Conclusão do documento da descrição do projeto;

Murilo Costa - Conclusão do desenho do projeto;

João Vitor Martins - Sugestão de adicionar a funcionalidade de descida no suporte;

Maria Eduarda - Documentação do diário de bordo;

Carlos - Participação nas discussões do grupo e no alinhamento das atividades.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Risco de retrabalho devido à falta de organização das etapas do projeto.

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

- Priorizar o planejamento antecipado do projeto a fim de evitar retrabalho.

- Descobertas/Novas Indagações:

- A importância do mecanismo de elevação e descida foi identificada após a finalização dos documentos;

- A possibilidade de utilizar um suporte com molas, exigindo acionamento manual da tupa.

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

- Organização antecipada das etapas do projeto, com o objetivo de otimizar a execução.

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Guia para Tupia Mecânica
Período: 14/03 a 21/03

- **Atividades Previstas para o Período:**

- Entrega do documento de Objetivos Geral e Específicos.

- **Atividades Realizadas por integrante:**

João Vitor Perez - Colaboração na documentação dos Objetivos Geral e Específicos;

Gustavo Henrique - Distribuição de tarefas e coordenação;
Marcelo - Documentação dos Objetivos Geral e Específicos;
Murilo Costa - Redistribuição de tarefas, responsabilizando-se pelos desenhos técnicos do projeto TCC;
Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;
João Vitor Martins - Participação na análise e discussão de melhorias do projeto;
Carlos - Redistribuição de tarefas, responsabilizando-se pelos cálculos do projeto TCC.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Risco de falha no rolamento devido à entrada de cavacos;
- Orçamento elevado e necessidade de ajustes nas dimensões do projeto.

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

- Substituição do rolamento por guia linear para evitar falhas;
- Redução das dimensões do projeto para controlar custos.

- Descobertas/Novas Indagações:

- A viabilidade do guia linear foi confirmada após análise de alternativas;
- A necessidade de definir um mecanismo de deslocamento vertical adequado.

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

- Definir a movimentação da tupia e revisar cálculos

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 21/03 a 28/03

- Atividades Previstas para o Período:

- Elaboração dos elementos pré-textuais e textuais do TCC;
- Entrega do documento de Objetivos Geral e Específicos.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Seleção dos materiais para elaboração do

orçamento;

Marcelo - Documentação dos elementos pré-textuais e textuais do TCC;

Murilo Costa - Seleção dos materiais para elaboração do orçamento;

Gustavo Henrique – Coordenação da equipe e condução do debate sobre o processo de corte ou perfuração;

João Vitor Martins - Colaboração na documentação dos elementos pré-textuais e textuais do TCC;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

Carlos - Elaboração da tabela de preços.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Discussão sobre a definição do processo, entre corte ou perfuração.

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

- Conclusão de que o processo adotado será a perfuração;
- Alteração da ideia principal.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Se necessário, será adotado um período emergencial para lidar com imprevistos e garantir a qualidade do projeto.

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

- Cumprir o planejamento detalhado com etapas estabelecidas para o desenvolvimento das atividades.

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 28/03 a 04/04

- Atividades Previstas para o Período:

- Definição e organização das tarefas;
- Desenvolvimento do Diagrama de Gantt e desenho técnico.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Personalização do modelo do Diagrama de

Gantt;

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe e distribuição de tarefas;

Marcelo - Participação nas decisões da equipe;

Murilo Costa - Realização de desenhos do novo projeto;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Definição de tarefas;

Carlos - Organização da montagem do Diagrama de Gantt.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Tamanho da mesa e deslocamento;
- Escolha do modelo do Diagrama de Gantt.

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

- Ajuste do tamanho da mesa e deslocamento considerando diferentes dimensões, sem definição final;
- Monitoramento dos prazos para garantir entregas dentro do esperado.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Importância do gerenciamento de tempo e colaboração para evitar sobrecarga.

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

- Monitoramento mais eficiente dos prazos;
- Definição clara das responsabilidades.

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 04/04 a 11/04

- Atividades Previstas para o Período:

- Continuidade no desenvolvimento dos desenhos técnicos;
- Organização e atualização do diagrama de Gantt.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Organização do diagrama de Gantt e

contribuição na organização de semanas, responsáveis e prazos;
Gustavo Henrique - Correção de documentos, criação e organização da equipe no Teams, e apoio nas ausências;
Marcelo - Contribuição na organização de arquivos e documentação do TCC;
Murilo Costa - Elaboração dos desenhos técnicos e projeção gráfica do projeto;
Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;
João Vitor Martins - Colaboração nas definições técnicas e sugestão de alternativas construtivas;
Carlos - Continuação na montagem e organização do diagrama de Gantt.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Limitação no controle do progresso geral da equipe e das atividades.

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

- Criação de um espaço exclusivo da equipe no Microsoft Teams.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Avaliação de duas propostas construtivas do projeto, considerando custo, complexidade e execução.

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

- Manter a utilização do Teams como ferramenta principal de organização.

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 11/04 a 18/04

- Atividades Previstas para o Período:

- Verificação de erros e finalização dos documentos;
- Elaboração dos desenhos do projeto no Autodesk Inventor;
- Associação de responsáveis por tarefa.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Participação no acompanhamento das atividades da equipe;

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe e conclusão do Manual de Operação e Manutenção;

Marcelo - Realização dos anexos no Teams e contribuição na verificação dos documentos;

Murilo Costa - Colaboração na realização dos desenhos do projeto no Autodesk Inventor;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Realização dos desenhos do projeto no Autodesk Inventor;

Carlos – Participação nas discussões técnicas e acompanhamento das atividades da equipe.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Ausência de integrantes dificultou a distribuição das tarefas.

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

- Reorganização das tarefas para equilibrar a carga entre todos.

- Descobertas/Novas Indagações:

- A furadeira de bancada apresenta melhor custo-benefício em comparação com a mesa de coordenadas;

- A possibilidade de adaptar uma furadeira comprada com um suporte customizado pode atender aos requisitos do projeto.

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

- Realizar levantamento e controle dos custos;

- Manter o professor informado sobre as decisões para evitar retrabalho.

Semana 11 (18/04 a 25/04)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 18/04 a 25/04

- Atividades Previstas para o Período:

- Definição do método de fabricação das peças (impressão 3D ou usinagem);
- Atualização do Diagrama de Gantt.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Finalização da personalização do modelo do Diagrama de Gantt;

Gustavo Henrique - Coordenação da definição do método de fabricação;

Marcelo - Participação nas discussões em grupo;

Murilo Costa - Confirmação da opção por usinagem;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Anexação dos desenhos desenvolvidos no Autodesk Inventor no espaço da equipe no Microsoft Teams;

Carlos - Finalização da montagem do Diagrama de Gantt.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Impossibilidade de realização de reuniões presenciais devido à suspensão das aulas em função do Conselho de Classe.

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

- Discussão em grupo por meio de mensagens, resultando na escolha pela usinagem.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Importância de definir o processo de fabricação no início para evitar retrabalho.

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

- Conclusão dos desenhos pendentes.

Semana 12 (25/04 a 02/05)



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 25/04 a 02/05

- **Atividades Previstas para o Período:**
- Finalizar a parte teórica do projeto.
- **Atividades Realizadas por integrante:**

Gustavo Henrique - Coordenação das tarefas do grupo, planejamento da furadeira, solicitação da atualização do Diagrama de Gantt;

Marcelo - Participação nas decisões do grupo e nas definições da parte prática;

Murilo Costa - Contribuição na elaboração das morsas e cooperação no desenvolvimento da mesa de coordenadas;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Iniciação do desenvolvimento da mesa de coordenadas e colaboração com o grupo;

Carlos - Atualização do Diagrama de Gantt, removendo tarefas do integrante desligado da equipe devido à sua desvinculação da ETEC.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Dificuldade na elaboração do desenho técnico da morsa, o que atrasou a continuidade da parte prática;
- Readequação das tarefas e ajuste do cronograma em função da saída de um integrante.

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

- Apoio técnico do professor de usinagem do SENAI, que irá disponibilizar o desenho técnico da morsa para a equipe;
- Redistribuição das atividades anteriormente atribuídas ao integrante desligado entre os integrantes ativos.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Importância de contar com apoio externo em etapas técnicas mais complexas;
- Necessidade de maior atenção aos prazos para evitar atrasos no cronograma.

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

- Aquisição do suporte para a furadeira, com escolha definida em conjunto pelos integrantes;
- Início da execução prática visando a antecipação das etapas do TCC e melhor organização do grupo para o segundo semestre.



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 02/05 a 09/05

- Atividades Previstas para o Período:

- Finalização do desenho técnico no Autodesk Inventor;
- Definição dos componentes principais do projeto.

- Atividades Realizadas por integrante:

Gustavo Henrique - Coordenação, organização de prazos e distribuição de tarefas;

Marcelo - Elaboração inicial da lista de compras;

Murilo Costa - Colaboração com a finalização dos desenhos no Autodesk Inventor;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Finalização dos desenhos no Autodesk Inventor;

Carlos - Participação e apoio às atividades do grupo.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Obstáculos técnicos na finalização de componentes no Autodesk Inventor, ocasionando atraso em relação aos outros grupos.

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

- Simplificação do modelo da furadeira para agilizar o desenho.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Necessidade de dados detalhados e ajustes no modelo inicial.

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

- Concluir o desenho técnico no Autodesk Inventor;

- Iniciar montagem física da estrutura.



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 09/05 a 16/05

- Atividades Previstas para o Período:

- Finalização do desenho técnico no Autodesk Inventor;
- Definição e separação dos tópicos que serão abordados na apresentação do TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe e divisão dos tópicos da apresentação;

Marcelo - Colaboração na separação dos tópicos da apresentação;

Murilo Costa - Colaboração com a finalização dos desenhos no Autodesk Inventor;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Finalização dos desenhos técnicos no Autodesk Inventor;

Carlos - Observação de materiais para levantamento de orçamento.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Atraso na finalização do desenho técnico.

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

- Organização de reuniões para acelerar o progresso.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Indagações sobre a forma mais eficiente de dividir os tópicos da apresentação entre os integrantes da equipe.

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

- Reforçar a produtividade, garantindo o cumprimento dos prazos e evitando novos atrasos.

Semana 15 (16/05 a 23/05)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 16/05 a 23/05

- Atividades Previstas para o Período:

- Entrega dos desenhos modelados no Autodesk Inventor;
- Elaboração dos slides para a apresentação do TCC;
- Revisão e ajustes na documentação.

- Atividades Realizadas por integrante:

Gustavo Henrique - Distribuição de tópicos por integrante e finalização dos slides para a apresentação do TCC;

Marcelo - Revisão e modificação da documentação para remoção do nome do ex-integrante João Vitor Perez;

Murilo Costa - Participação nas atividades de organização da equipe.

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Finalização do desenho técnico no Autodesk Inventor;

Carlos - Avaliação de materiais para levantamento de informações relevantes ao projeto.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Durante a montagem dos slides, houve dificuldades para definir quais conteúdos e tópicos cada integrante deveria apresentar.

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

- Cada integrante revisou o material e escolheu o tópico que considerou mais adequado para apresentar.

- **Descobertas/Novas Indagações:**
 - Como elaborar slides mais objetivos e visualmente organizados, visando a efetividade da apresentação.

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**
 - Cada integrante revisar os slides e estudar sua parte, garantindo clareza e domínio durante a apresentação.



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 23/05 a 30/05

- Atividades Previstas para o Período:

- Apresentação do TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

Gustavo Henrique - Elaboração dos slides do PowerPoint e preparação individual para possível apresentação;

Marcelo, Murilo Costa, João Vitor Martins e Carlos - Participação na revisão dos slides e preparação individual de cada integrante para possível apresentação;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo e participação na revisão dos slides e preparação individual para possível apresentação.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Slides inicialmente produzidos não estavam de acordo com o que o professor comunicou.

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

- Reestruturar os slides com base nas instruções mais recentes do professor e revisar o conteúdo em grupo.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Necessidade de alinhar melhor o conteúdo com o que o professor espera em termos de estrutura ideal da apresentação;

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

- Refazer os slides conforme as orientações recebidas;
- Estar preparados para uma possível apresentação do grupo na próxima semana.

Semana 17 (30/05 a 06/06)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 30/05 a 06/06

- Atividades Previstas para o Período:

- Reestruturação nos slides do PowerPoint, conforme as novas orientações, para a apresentação do TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

Gustavo Henrique - Coordenação do grupo durante e após a apresentação;

Marcelo - Participação na apresentação;

Murilo Costa - Participação na apresentação e das discussões iniciais sobre os componentes da mesa de coordenadas;

Maria Eduarda - Participação na apresentação e documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Participação na apresentação e das discussões iniciais sobre os componentes da mesa de coordenadas;

Carlos - Participação na apresentação e das discussões iniciais sobre os componentes da mesa de coordenadas.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Falta de definição clara sobre os próximos passos após a apresentação.

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

- Início do levantamento dos materiais e definição das responsabilidades para a construção da mesa de coordenadas.

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- Surgimento de dúvidas iniciais sobre quais peças serão necessárias para a construção da mesa de coordenadas.

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

- Definir os próximos passos de forma clara, especialmente sobre a mesa de coordenadas.



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 06/06 a 13/06

- Atividades Previstas para o Período:

- Aquisição da furadeira;
- Início do detalhamento dos Materiais e Métodos;
- Modificação dos slides para possível apresentação no próximo semestre.

- Atividades Realizadas por integrante:

Gustavo Henrique – Modificação dos slides da apresentação e verificação técnica da furadeira;

Marcelo - Revisão do Diagrama de Gantt;

Murilo Costa - Colaboração com informações repassadas à equipe;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Estruturação dos Materiais e Métodos e medição exata do suporte da furadeira;

Carlos - Realização da continuidade dos cálculos e colaboração nas atividades técnicas da equipe.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Necessidade de ajustes dos slides conforme orientações do professor.

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

- Revisão detalhada dos slides e aprofundamento técnico com base no manual e especificações da furadeira.

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- Importância das características técnicas da furadeira para orientar a decisão de aquisição do equipamento.

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

- Finalização e entrega da documentação referente ao TCC.

Semana 19 (13/06 a 20/06)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 13/06 a 20/06

- Atividades Previstas para o Período:

- Finalização e entrega da documentação referente ao TCC em formato PDF, conforme exigências do manual institucional;
- Organização do pagamento referente à aquisição da furadeira utilizada no projeto.

- Atividades Realizadas por integrante:

Gustavo Henrique - Organização do pagamento do equipamento e coordenação dos repasses entre os integrantes;

Marcelo - Realização do acompanhamento dos prazos e do TCC para garantir a entrega do arquivo final;

Murilo Costa - Contribuição nas atividades gerais do período;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Colaboração e apoio nas tarefas gerais da finalização;

Carlos - Contribuição nas atividades e organização do grupo.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Necessidade de organização para o pagamento coletivo do equipamento.

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

- Centralização do valor em um integrante, com posterior repasse proporcional aos demais.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Relevância da organização financeira para a fase de montagem do projeto, que será iniciada em breve.

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

- Avançar na montagem da estrutura.

Semana 20 (20/06 a 27/06)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 20/06 a 27/06

- Atividades Previstas para o Período:

- Início da redação da seção “Materiais e Métodos” do TCC;
- Envio da documentação referente ao TCC em formato PDF, conforme exigências do manual institucional.

- Atividades Realizadas por integrante:

Gustavo Henrique - Realização do envio da documentação do TCC e reorganização da compra da furadeira com comunicação à equipe;

Marcelo - Realização da finalização do TCC e envio da documentação;

Murilo Costa - Realização do envio da documentação do TCC; João

Vitor Martins - Realização do envio da documentação do TCC;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo e Realização do envio da documentação do TCC;

Carlos - Realização do envio da documentação do TCC.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Compra inicial da furadeira fora do padrão necessário, exigindo troca;
- Dúvidas quanto à organização correta de imagens e anexos no trabalho final.

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

- Troca da furadeira por um modelo mais adequado, com menor custo, e reorganização dos valores entre os membros;
- Comunicação ágil entre os integrantes para esclarecer dúvidas estruturais e garantir envio dentro do prazo.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Maior compreensão sobre a estrutura de um TCC institucional.

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

- Iniciar a redação estruturada da seção “Materiais e Métodos”.

Semana 21 (27/06 a 04/07)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 27/06 a 04/07

- Atividades Previstas para o Período:

- Dar continuidade à seção “Materiais e Métodos”;
- Avançar nos desenhos técnicos padronizados, incluindo vistas, legendas e materiais.

- Atividades Realizadas por integrante:

Gustavo Henrique - Coordenação do grupo e reforço de prazos;

Marcelo - Colaboração geral nas atividades do grupo;

Murilo Costa - Elaboração da lista de materiais da mesa coordenada;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Correção das cotas e continuação do desenho técnico do projeto;

Carlos - Responsabilização pela correção da tabela de Gantt.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Falta de alguns componentes (botão e chave seletora) para o funcionamento completo.

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

- Organização da montagem paralelamente à compra dos componentes, para manter o andamento do projeto.

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- Confirmação do funcionamento adequado da furadeira, o que possibilita o avanço prático do projeto.

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

- Comprar os componentes restantes;

- Finalizar os desenhos técnicos e revisar os anexos conforme padrão solicitado pelo professor.

Semana 22 (04/07 a 11/07)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 04/07 a 11/07

- Atividades Previstas para o Período:

- Acompanhamento do progresso do projeto e comunicação entre os integrantes.

- Atividades Realizadas por integrante:

- Trocas pontuais de informações e atualização do diário de bordo. Não houve atividades individuais significativas registradas.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Dispersão do grupo durante o recesso afetou pontualmente o ritmo das atividades.

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

- Manter os canais de comunicação abertos para atualizações do projeto.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Confirmação da finalização da Tabela de Gantt e sua disponibilidade no Teams.

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

- Acompanhar o andamento do projeto durante o recesso.

Semana 23 (11/07 a 18/07)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 18/07 a 25/07

- Atividades Previstas para o Período:

- Retomada do projeto e atualização documental;
- Reintegração de integrante previamente desligado;
- Levantamento de medidas para desenho técnico da furadeira.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Reintegração à equipe e atualização de sua participação nos documentos e cronograma;

Gustavo Henrique - Coordenação das tarefas do grupo, revisão do documento do TCC e medições;

Marcelo - Organização da Tabela de Especificações Técnicas e inserção no documento do TCC;

Murilo Costa - Definição dos materiais para usinagem;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Elaboração dos desenhos técnicos;

Carlos - Colaboração geral nas atividades do grupo;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Ajustes necessários no documento do TCC após o recesso;
- Reintegração de integrante e reestruturação organizacional da equipe.

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

- Revisão e atualização do documento;
- Atualização dos arquivos e cronograma contemplando a reintegração de João Vitor Perez.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Necessidade de padronização da formatação e nomenclatura no documento do TCC para evitar inconsistências.

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

- Finalizar os desenhos da furadeira no Autodesk Inventor;
- Atualizar o cronograma de atividades;
- Concluir a seção de Materiais e Métodos com os dados técnicos.

Semana 24 (18/07 a 25/07)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 18/07 a 25/07

- Atividades Previstas para o Período:

- Retomada do projeto e atualização documental;
- Reintegração de integrante previamente desligado;
- Levantamento de medidas para desenho técnico da furadeira.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Reintegração à equipe e atualização de sua participação nos documentos e cronograma;

Gustavo Henrique - Coordenação das tarefas do grupo, revisão do documento do TCC e medições;

Marcelo - Organização da Tabela de Especificações Técnicas e inserção no documento do TCC;

Murilo Costa - Definição dos materiais para usinagem;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Elaboração dos desenhos técnicos;

Carlos - Colaboração geral nas atividades do grupo;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Ajustes necessários no documento do TCC após o recesso;
- Reintegração de integrante e reestruturação organizacional da equipe.

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

- Revisão e atualização do documento;
- Atualização dos arquivos e cronograma contemplando a reintegração de João Vitor Perez.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Necessidade de padronização da formatação e nomenclatura no documento do TCC para evitar inconsistências.

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

- Finalizar os desenhos da furadeira no Autodesk Inventor;
- Atualizar o cronograma de atividades;
- Concluir a seção de Materiais e Métodos com os dados técnicos.

Semana 25 (25/07 a 01/08)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 25/07 a 01/08

- Atividades Previstas para o Período:

- Continuidade no desenvolvimento dos desenhos 3D;
- Levantamento detalhado de medidas para conferência dimensional;
- Início da montagem da lista de materiais da furadeira com base nas especificações definidas.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Colaboração técnica nas discussões;

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe e orientação aos integrantes;

Marcelo - Colaboração técnica nas discussões;

Murilo Costa - Organização e estruturação da lista de materiais;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Elaboração dos desenhos 3D no Autodesk Inventor;

Carlos - Realização de cálculos do projeto.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Indefinição momentânea de distâncias críticas para desenhos e análises técnicas.

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

- Troca de informações com imagens e descrições detalhadas para reduzir dúvidas nas medidas.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Padronizar termos (raio, altura, diâmetro) para evitar ruídos de comunicação.

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

- Finalizar os desenhos 3D;

- Concluir a lista de materiais da furadeira;

- Dar continuidade aos cálculos do projeto com base nas dimensões obtidas.

Semana 26 (01/08 a 08/08)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Morais Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 01/08 a 08/08

- Atividades Previstas para o Período:

- Continuidade do desenvolvimento do projeto e atualização documental;
- Integração de novo integrante à equipe;
- Levantamento completo das medidas para o desenho técnico da furadeira;
- Ajustes nos desenhos e modelagem das peças do projeto.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Colaboração técnica nas discussões;

Gustavo Henrique - Coordenação das tarefas do grupo e alinhamento das demandas;

Marcelo - Colaboração técnica nas discussões;

Murilo Costa - Elaboração da lista de materiais;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Revisão dos desenhos técnicos e levantamento de medidas;

Carlos - Realização da conferência dimensional e cálculos;

Davi Henrique - Integração à equipe e contribuições técnicas para ajustes do projeto.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Ajustes e alterações no projeto que demandaram revisão dos desenhos técnicos.

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

- Revisão coletiva dos arquivos e desenhos técnicos para validação e controle de versões.

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- Inclusão de novas perspectivas e ideias com a entrada do novo integrante.

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

- Finalizar ajustes das peças no Autodesk Inventor;

- Concluir a lista de materiais.

Semana 27 (08/08 a 15/08)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Morais Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 08/08 a 15/08

- Atividades Previstas para o Período:

- Reaproveitamento da mesa;
- Realização da lista de materiais da morsa.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Antecipação da documentação;

Gustavo Henrique - Coordenação das atividades do grupo;

Marcelo - Colaboração técnica nas discussões;

Murilo Costa - Finalização da lista de materiais da mesa e organização da morsa;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Realização dos desenhos técnicos;

Carlos - Finalização dos cálculos;

Davi Henrique - Prospecção de materiais e colaboração na lista de componentes.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Detalhamento da morsa;
- Limitação na desmontagem do manípulo do fuso da mesa;
- Dúvida sobre necessidade de medições internas da furadeira.

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

- Necessidade de definir o nível de detalhamento da lista de materiais;
- Evitar desmontagem do manípulo do fuso e de outros componentes com risco de dano;
- Orientação do professor dispensando medições internas.

- **Descobertas/Novas Indagações:**
- Mesa possui componentes integrados de difícil desmontagem.

- **Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:**
- Finalização detalhada da lista de materiais;
- Conclusão dos desenhos técnicos.

Semana 28 (15/08 a 22/08)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Moraes Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 15/08 a 22/08

- Atividades Previstas para o Período:

- Primeira montagem do suporte e desmontagem parcial da furadeira para análise;
- Atualização da documentação do TCC;
- Dimensionamento e cálculos do conjunto;
- Entrega dos desenhos técnicos conforme norma (A4, legendas e lista de materiais).

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Contribuição na pesquisa de botões para aquisição e apoio na edição dos diagramas;

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe, montagem do suporte e desmontagem da furadeira;

Marcelo - Atualização do documento do TCC;

Murilo Costa - Elaboração dos desenhos técnicos e apoio nas cotas dimensionais;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Finalização de desenhos técnicos;

Carlos - Realização dos cálculos e dimensionamentos;

Davi Henrique - Colaboração na elaboração dos desenhos técnicos.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Ausência de algumas cotas dimensionais nos desenhos técnicos;
- Ajustes no encaixe do suporte.

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

- Definição e inserção das cotas dimensionais faltantes;
- Reorganização do processo de montagem para ajuste dimensional.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Necessidade de ferramentas adicionais (ex.: serra copo) para usinagem;
- Detalhes técnicos da mesa exigem maior atenção nos cálculos.

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

- Avançar na montagem do projeto.

Semana 29 (22/08 a 29/08)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques
Davi Henrique Moraes Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 22/08 a 29/08

- **Atividades Previstas para o Período:**
- Finalização e entrega dos desenhos técnicos e lista de materiais;
- Atualização do cronograma e documento do TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Atualização do cronograma;

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe e providência de aquisição dos botões;

Marcelo - Atualização do documento do TCC;

Murilo Costa - Elaboração da lista de materiais;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Finalização dos desenhos técnicos;

Carlos - Finalização do dimensionamento e cálculos;

Davi Henrique - Colaboração na finalização dos desenhos técnicos.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Não entrega dos desenhos técnicos completos dentro do prazo;

- Atraso na aquisição dos botões;

- Dificuldades na passagem de ângulos e detalhes para o Autodesk AutoCAD.

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

- Reorganização do cronograma e priorização da finalização dos desenhos técnicos para envio;

- Gustavo Henrique assumiu a providência de aquisição dos botões;

- Priorização da verificação no Autodesk AutoCAD e conferência da lista de materiais.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Necessidade de maior controle dos prazos de entrega;

- Tempo adicional necessário para ajustes e montagem da morsa;

- Necessidade de confirmação dos detalhes técnicos antes da finalização do Autodesk AutoCAD.

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

- Finalização imediata dos desenhos técnicos e lista de materiais;
- Conferência interna do CAD e materiais;
- Avanço na montagem da morsa e registro das etapas.

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques
Davi Henrique Morais Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 29/08 a 05/09

- Atividades Previstas para o Período:

- Montagem parcial do protótipo e soldagem dos componentes elétricos;

- Conferência da lista de materiais e ajustes nos cálculos dimensionais;
- Registro fotográfico e documental das etapas de desenvolvimento.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Colaboração na montagem e registro por documentação fotográfica;

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe e execução da soldagem do sistema de acionamento do dimmer;

Marcelo - Colaboração na montagem e acompanhamento da soldagem;

Murilo Costa - Conferência da lista de materiais;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Revisão e análise do desenho técnico;

Carlos - Verificação de detalhes da furadeira para dimensionamento;

Davi Henrique - Revisão e análise do desenho técnico.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Entrega atrasada da atividade prevista anteriormente, gerando impacto negativo na organização da equipe.

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

- Priorização das atividades práticas e reforço da comunicação para minimizar impactos e manter o andamento organizado do projeto.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Identificação de pontos críticos na integração elétrica do protótipo, permitindo planejar os próximos ajustes.

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

- Organização das próximas montagens de forma planejada e documentada;
- Garantia de entrega das atividades dentro do prazo estipulado pelo professor.

Semana 31 (05/09 a 12/09)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho
Maria Eduarda Souza de Oliveira
Marcelo Rolo Silva
Murilo Costa Rocha
Gustavo Henrique Saraiva
João Vitor Perez Cizino Miranda
Carlos Pires Marques
Davi Henrique Moraes Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 05/09 a 12/09

- **Atividades Previstas para o Período:**
- Continuidade da montagem do protótipo com cortes e ajustes estruturais;
- Atualização da documentação do TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Execução de corte e limagem no corpo do dimmer para adequação à estrutura do protótipo;

Gustavo Henrique - Coordenação e supervisão dos ajustes estruturais;

Marcelo - Atualização e organização da documentação do TCC;

Murilo Costa - Avaliação das alternativas de morsa, optando por modelo simplificado;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Participação na análise das alternativas de morsa;

Carlos - Elaboração da tabela de dimensionamento;

Davi Henrique - Colaboração na análise das alternativas de morsa.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Necessidade de substituição de fios elétricos inadequados ao sistema de acionamento, atrasando parcialmente a continuidade da parte elétrica.

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

- Utilização de fio com seção de 2,5 mm para maior resistência e segurança elétrica.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Identificação de estudo de modelos similares de morsa (referência em vídeo).

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

- Finalizar os ajustes estruturais e alinhamento antes da integração elétrica;

- Avançar no desenvolvimento do sistema de fixação da morsa.



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Moraes Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 12/09 a 19/09

- Atividades Previstas para o Período:

- Preparação e realização de apresentação parcial do TCC;
- Continuidade da documentação e acompanhamento do protótipo.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Preparação individual para a apresentação parcial;

Gustavo Henrique - Coordenação do grupo, preparação para a apresentação e fornecimento das informações para os Materiais e Métodos;

Marcelo - Atualização do documento do projeto e preparação individual para a apresentação parcial;

Murilo Costa - Preparação individual para a apresentação parcial;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo, elaboração dos Materiais e Métodos a partir das informações fornecidas e preparação individual para a apresentação parcial;

João Vitor Martins - Preparação individual para a apresentação parcial;

Carlos - Preparação individual para a apresentação parcial;

Davi Henrique - Preparação individual para a apresentação parcial.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Gestão do tempo para preparação do seminário em paralelo às demais atividades do TCC;
- Definição da divisão de falas na apresentação.

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

- Distribuição prévia de tópicos entre os integrantes;
- Realização de enquete para definição da divisão de falas.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Nenhuma.

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

- Prosseguir com o desenvolvimento do protótipo, mantendo organização e continuidade nas próximas fases.



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Morais Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 19/09 a 26/09

- Atividades Previstas para o Período:

- Definição dos slides corretos para a apresentação;
- Continuidade do documento do TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Colaboração nas discussões gerais;

Gustavo Henrique - Organização da equipe e distribuição de funções para facilitar o andamento do projeto;

Marcelo - Atualização do documento do TCC;

Murilo Costa - Colaboração na definição dos slides e contribuições nas discussões;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo e finalização da seção de Métodos no TCC;

João Vitor Martins - Separação dos materiais e levantamento dos valores;

Carlos – Continuação dos cálculos;

Davi Henrique - Colaboração nas discussões gerais.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Ajustes necessários nos slides de apresentação, devido a informações incorretas.

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

- Revisão coletiva dos slides para corrigir inconsistências.

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- A distribuição de funções tornou o processo mais eficiente.

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

- Atualização constante do documento do TCC para evitar retrabalho.



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Moraes Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 26/09 a 03/10

- Atividades Previstas para o Período:

- Atualização do documento do TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Participação nas discussões gerais;

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe e acompanhamento das tarefas;

Marcelo - Atualização do documento do TCC;

Murilo Costa - Verificação da lista de materiais;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Participação e apoio na atualização do documento do TCC;

Carlos - Continuação dos cálculos;

Davi Henrique - Participação nas discussões gerais.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Previsão de redução de aulas presenciais devido a obras na escola, com potencial impacto nas atividades práticas.

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

- Planejamento prévio para reorganização da equipe e adequação ao novo formato de aulas.

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- Necessidade de revisão da lista de materiais e dos desenhos técnicos.

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

- Manter atualização contínua do documento do TCC para evitar retrabalhos.



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Moraes Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 03/10 a 10/10

- Atividades Previstas para o Período:

- Revisão e atualização do documento do TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Participação e acompanhamento das atualizações na documentação;

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe;

Marcelo - Atualização do documento do TCC;

Murilo Costa - Verificação da parte da morsa;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Revisão e atualização dos desenhos técnicos e conferência dos arquivos no Microsoft Teams;

Carlos - Observação da necessidade de substituição dos desenhos na documentação;

Davi Henrique - Participação nas discussões gerais.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Pendência na substituição de desenhos técnicos antigos na documentação.

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

- Reforço na comunicação para garantir as correções dos arquivos.

- **Descobertas/Novas Indagações:**

- Identificação de que alguns desenhos ainda não haviam sido atualizados no Microsoft Teams.

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

- Verificar e corrigir os erros encontrados para concluir a documentação do TCC.

Semana 36 (10/10 a 17/10)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Moraes Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 10/10 a 17/10

- Atividades Previstas para o Período:

- Continuidade na revisão e atualização do documento do TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Participação geral;

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe;

Marcelo - Atualização do documento do TCC;

Murilo Costa - Verificação da parte da morsa;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Elaboração de novos desenhos técnicos;

Carlos - Participação na parte da morsa;

Davi Henrique - Participação na parte da morsa.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Pendência na conclusão dos novos desenhos técnicos.

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

- A equipe permanece acompanhando o andamento e aguarda a finalização para prosseguir com as atualizações do TCC.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Nenhuma.

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

- Finalizar os desenhos técnicos e concluir a morsa para encerrar a documentação do TCC.

Semana 37 (17/10 a 24/10)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Morais Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 17/10 a 24/10

- Atividades Previstas para o Período:

- Preenchimento do documento RIC (autorização para exibição e utilização do protótipo);
- Atualização do TCC para entrega na próxima semana;
- Avaliação dos desenhos técnicos e verificação das medidas da morsa.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Participação geral;

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe e preenchimento do documento RIC;

Marcelo - Atualização do documento do TCC;

Murilo Costa - Participação e apoio na medição da morsa e avaliação dos desenhos técnicos;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Medição da morsa e avaliação dos desenhos técnicos;

Carlos - Participação e apoio na medição da morsa e avaliação dos desenhos técnicos;

Davi Henrique - Participação e apoio na medição da morsa e avaliação dos desenhos técnicos;

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Nenhuma.

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

- Nenhuma.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Nenhuma.

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

- Concluir o preenchimento e assinatura do RIC;

- Finalizar as atualizações do TCC para a entrega.

Semana 38 (24/10 a 31/10)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Moraes Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 24/10 a 31/10

- **Atividades Previstas para o Período:**

- Entrega do documento do TCC;
- Entrega do documento RIC.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Participação geral;
Gustavo Henrique - Coordenação da equipe;
Marcelo - Atualização do documento do TCC;
Murilo Costa - Participação geral;
Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;
João Vitor Martins - Comunicação das medidas da morsa;
Carlos - Recepção das medidas da morsa;
Davi Henrique - Participação geral.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Nenhuma.

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

- Nenhuma.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Nenhuma.

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

- Adiantamento das atividades relacionadas à finalização do protótipo.

Semana 39 (31/10 a 07/11)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Moraes Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 31/10 a 07/11

- Atividades Previstas para o Período:

- Finalização dos desenhos técnicos restantes do projeto;
- Preparação do vídeo de demonstração da furadeira;
- Organização e adiantamento da parte da apresentação final do TCC.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Participação geral e colaboração nas discussões do grupo;

Gustavo Henrique - Coordenação da equipe, planejamento do envio do vídeo da furadeira e solicitação de peça para demonstração;

Marcelo - Atualização do documento do TCC;

Murilo Costa - Participação geral e colaboração nas discussões do grupo;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Finalização dos desenhos técnicos;

Carlos - Participação geral e colaboração nas discussões do grupo;

Davi Henrique - Participação geral e colaboração nas discussões do grupo.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Necessidade de obter uma peça adequada para demonstração da furadeira no vídeo.

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

- Verificação de disponibilidade de peças e, caso necessário, utilização de pedaço de madeira para gravação do vídeo.

- Descobertas/Novas Indagações:

- Nenhuma.

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

- Adiantar a parte da apresentação final para possibilitar o treinamento do grupo e garantir melhor preparo para o grupo.

Semana 40 (07/11 a 14/11)



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica Turma: 3ºi

Nome completo dos Integrantes:

João Vitor Martins de Carvalho

Maria Eduarda Souza de Oliveira

Marcelo Rolo Silva

Murilo Costa Rocha

Gustavo Henrique Saraiva

João Vitor Perez Cizino Miranda

Carlos Pires Marques

Davi Henrique Moraes Reis

Título do TCC: Furadeira de bancada com Mesa de Coordenadas

Período: 07/11 a 14/11

- Atividades Previstas para o Período:

- Finalização do documento do TCC;
- Organização inicial da apresentação final e definição dos apresentadores.

- Atividades Realizadas por integrante:

João Vitor Perez - Finalização do diagrama de Gantt;

Gustavo Henrique - Organização e coordenação geral da equipe;

Marcelo - Finalização e revisão do documento do TCC;

Murilo Costa - Participação e apoio nas decisões referentes à apresentação;

Maria Eduarda - Documentação do Diário de Bordo;

João Vitor Martins - Cessão da mesa e da morsa para a gravação do vídeo;

Carlos - Participação e apoio nas decisões referentes à apresentação;

Davi Henrique - Participação e apoio nas decisões referentes à apresentação.

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

- Necessidade de revisar o documento e os desenhos técnicos.

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

- Realização de revisão completa da documentação, com a inclusão das imagens e desenhos faltantes.

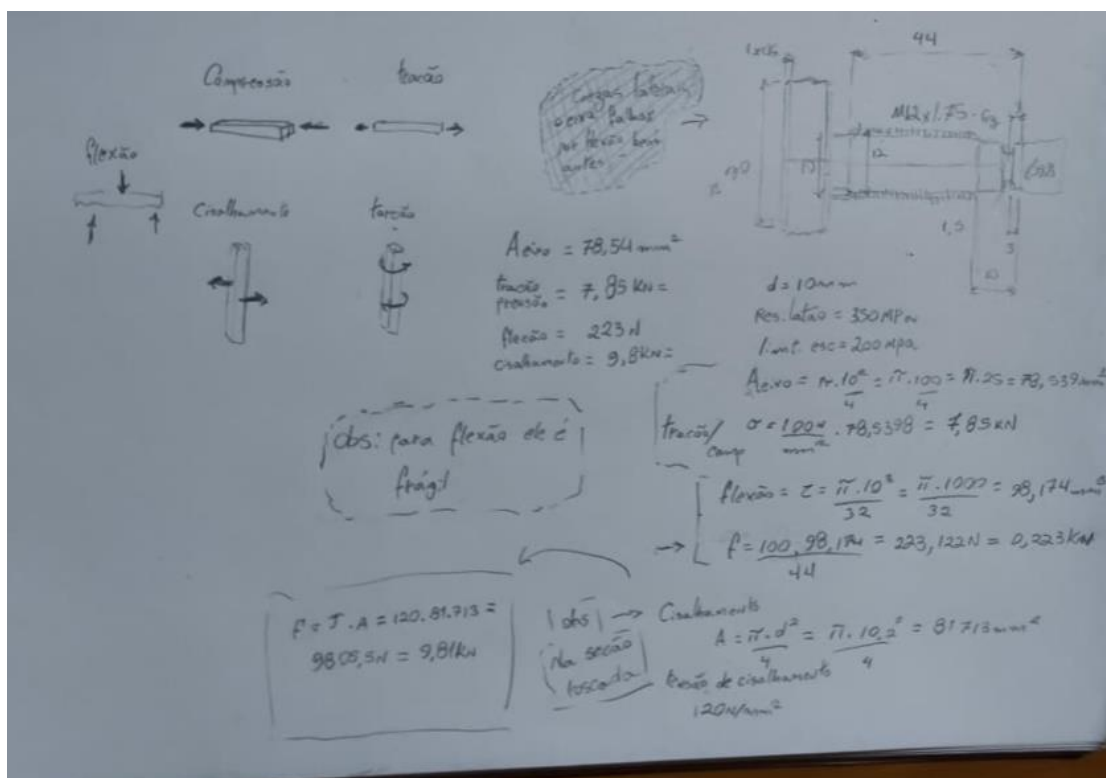
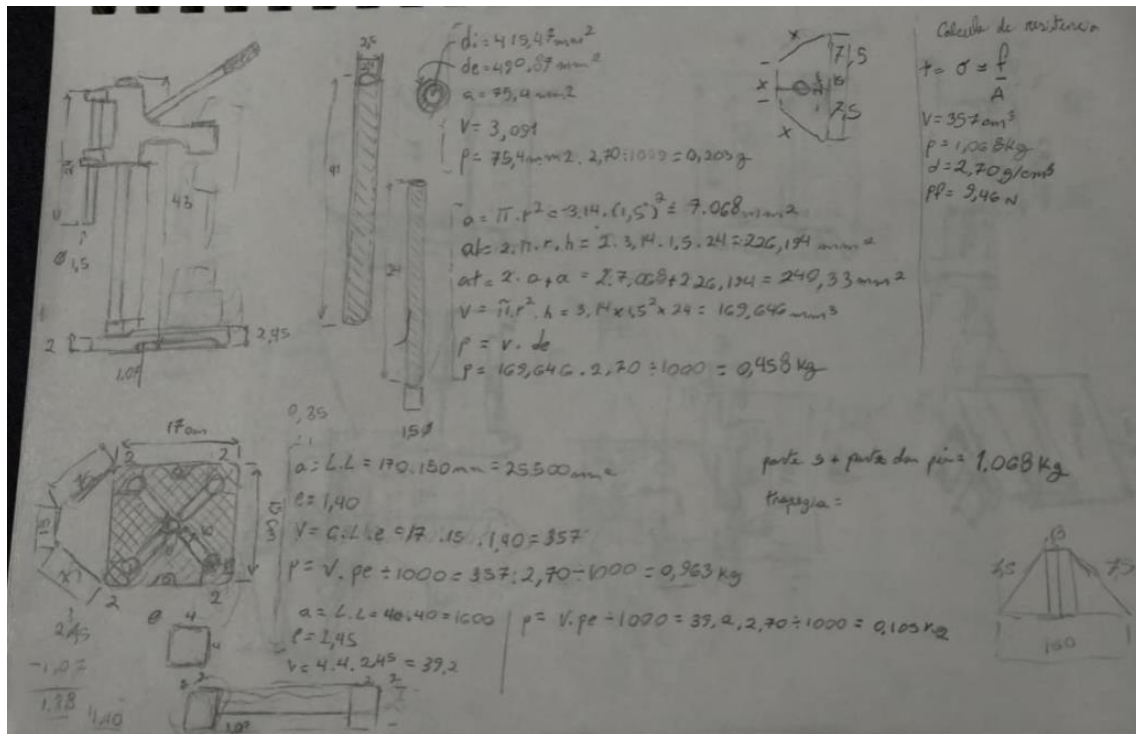
- Descobertas/Novas Indagações:

- Nenhuma.

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

- Adiantar a preparação da apresentação final, permitindo prática individual dos integrantes.

Anexo C – Cálculos



DIMENSIONAMENTO DA FURADEIRA

RPM (Max)	2800
RPM (Mín)	1700
Tensão (v)	127/220
Potência (w)	500W
Peso (kg)	1,5kg
Raio Máximo de Mandril (mm)	13mm
Capacidade de perfuração (aço)	13mm
Engrenagem Motriz	36 dentes
Eixo Intermediário	5 dentes
Engrenagem Conduzida	50 dentes
Relação de Transmissão	72:01:00
Velocidade no Mandril (rpm)	23,6
Torque no motor	1,4N
Torque no Mandril	90,7N
Diamêtro primitivo (Z1)	72mm
Diamêtro primitivo (Z2)	10mm
Diamêtro primitivo (Z3)	100mm
Tensão de contato no pinhão	18.140N

DIMENSIONAMENTO DA MESA DE BANCADA

Área da Base	22,500mm
Volume da base	357mm
Peso da Base	0,9kg
Área da haste	75,4mm
Volume da Haste	3,091mm
Peso da Guia/Haste	0,666kg
Peso da Coluna	0,5kg
Peso de Parafusos, Molas	0,2kg
Peso total da mesa	2,7kg
peso total, com a furadeira (kg)	2,850kg
Resistencia da base (N)	9,46N
Ruptura por Flexão (N)	690N
Capacidade de Trabalho recomendada	230N
Deformação Vertical	230N
Diâmetro de parafuso	10mm
Resistência do parafuso	800MPa
Capacidade de cisalhamento de cada parafuso	12.566N