

ETEC Machado de Assis

Lixadeira de Cinta com Roletes

Lucas Dantas Filo Maia

Luiz Gustavo Santos Gopfert Pinto

Taciane Azarias Carvalho Romão

Caçapava – SP

2026

LIXADEIRA DE CINTA COM ROLETES

Lucas Dantas Filo Maia

Luiz Gustavo Santos Gopfert Pinto

Taciane Azarias Carvalho Romão

Resumo: Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem por objetivo apresentar o processo de construção e desenvolvimento de uma lixadeira de cinta com roletes. Como se observará a seguir, o equipamento foi construído por intermédio da utilização de materiais simples, dentre os quais chapas de aço, roletes, lixas de cinta, parafusos, porcas e arruelas, permitindo-se, assim, a realização do lixamento de peças de metal e de madeira com a finalidade de facilitar o acabamento e a finalização, com precisão e qualidade, de peças diversas.

Palavras-chave: Lixadeira de cinta. Qualidade. Precisão. Eficiência.

This capstone project aims to present the construction and development process of a roller-based belt sander. As will be shown, the equipment was built using simple materials—such as steel plates, rollers, sanding belts, screws, nuts, and washers—thereby enabling the sanding of metal and wood components to facilitate the finishing process with precision and quality.

Keywords: Belt sander. Quality. Precision. Efficiency.

1. Introdução:

O processo de lixamento de peças metálicas e de madeira se apresenta como etapa fundamental do processo produtivo do setor industrial, principalmente no âmbito da metalurgia e da marcenaria; setores nos quais a qualidade do acabamento influencia diretamente no desempenho e na estética dos produtos criados. As lixadeiras de cinta se destacam sendo um dos equipamentos mais relevantes, especialmente em razão de sua versatilidade, precisão e eficiência nas operações de desbaste.

À luz deste breve contexto, este projeto tem por objetivo central desenvolver lixadeira de cinta com roletes, sendo construída com a finalidade de proporcionar qualidade, segurança e eficiência ao processo de lixamento, com foco em atender as demandas operacionais.

1.1. Objetivo geral:

Desenvolver lixadeira de cinta com roletes eficiente e de fácil manuseio, que proporcione desempenho satisfatório no processo de lixamento, proporcionando acabamento uniforme e de qualidade, associado a condições adequadas de segurança no seu manuseio. O uso da lixadeira de cinta com roletes que teve sua produção registrada no presente trabalho é indicado para ambientes de oficina, visando à aceleração de processos manuais e o aumentar da praticidade e produtividade das funções gerais.

1.2. Objetivos específicos:

Os objetivos específicos deste projeto são:

- Desenvolver lixadeira eficiente, capaz de remover material por meio do processo de lixamento;
- Promover ergonomia no uso do equipamento, dado o seu formato anatômico e de fácil manuseio;
- Reduzir o esforço físico realizado durante a execução de atividades;
- Facilitar e tornar mais produtivos os processos de manutenção em geral, que demandem processo de lixamento.

1.3. Justificativa:

O desenvolvimento de uma lixadeira de cintas com roletes se justifica diante da necessidade de tornar o processo de acabamento de materiais metálicos e de madeira mais eficiente, suprimindo eventual carência de equipamentos adequados e seguros nas oficinas. O projeto oferece uma alternativa de baixo custo e totalmente adaptada às demandas cotidianas. Observe-se, ainda, que o dimensionamento planejado para o equipamento foca em melhorar a ergonomia e a segurança do operador, minimizando riscos comuns em processos manuais.

1.4. Referencial teórico:

O lixamento é um processo essencial de acabamento, implementado com o objetivo de remover imperfeições e melhorar a qualidade de peças metálicas e/ou de madeira. As lixadeiras possuem cintas que fazem o lixamento de forma contínua, sendo tais cintas movimentadas por roletes, permitindo o desgaste de materiais.

Os componentes da lixadeira de cinta atuam de forma conjunta para garantir o bom desempenho do equipamento. A estrutura, conjunta ao sistema de roletes, proporciona estabilidade, alinhamento e movimentação da cinta, favorecendo o processo de lixamento e tornando-o mais uniforme.

No contexto acadêmico, o desenvolvimento de uma lixadeira de cinta possibilita a aplicação prática de conhecimentos técnicos, além de contribuir para a melhoria das atividades em uma oficina.

1.5. Tipos de Lixadeiras de Cinta

Existem diversos tipos de Lixadeiras de cinta. Serão apresentados, a seguir, alguns modelos:

1.5.1 Lixadeira de Cinta Horizontal

A lixadeira de cinta horizontal possui superfície abrasiva que gira em um plano horizontal, apoiada sobre superfície plana. Trata-se de equipamento focado no processamento de peças de grandes dimensões, tais quais painéis de madeira e chapas metálicas extensas.

Veja-se, a seguir, ilustração do aludido tipo de equipamento:



Figura 1 Lixadeira de Cinta Horizontal
Fonte: Google Imagens, 2026.

1.5.2 Lixadeira de Cinta Horizontal:

A lixadeira de cinta horizontal é construída com a finalidade de funcionar horizontalmente. Trata-se de versão do equipamento indicada para sua fixação em bancadas ou bases industriais, sendo aplicada, especialmente, na usinagem e no acabamento de bordas, extremidades e contornos de componentes menores. É preciso ressaltar, ainda, que se trata de equipamento exclusivo para execução de chanfros e acabamentos angulares.

Veja-se, a seguir, ilustração do aludido tipo de equipamento:



Figura 2 Lixadeira de Cinta Vertical
Fonte: Google Imagens, 2026.

1.5.3 Lixadeira de Cinta Portátil:

Diferentemente dos modelos fixos, a lixadeira de cinta portátil consiste em dispositivo manual desenvolvido para ser direcionado até o objeto a ser trabalhado. A sua construção prioriza a mobilidade e a ergonomia, permitindo a execução de serviços de desbaste em estruturas que não podem ser transportadas. Trata-se de solução eficiente, especialmente, para a realização de intervenções nos processos de restauração, destacando-se, dentre todos, a remoção de revestimentos já instalados, tais como portas, vigas e pisos.

Veja-se, a seguir, ilustração do aludido tipo de equipamento:



*Figura 3 Lixadeira de Cinta Portátil
Fonte: Google Imagens, 2026.*

2. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO:

2.1. Gráfico de Gantt

Tarefas	Descrição da Atividade	Início	Término	Dias	Status
Planejamento	Levantamento bibliográfico Definição de objeto e custos	09/Fev	20/Fev	12	Concluído
Projeto Conceitual	Esboços, definição do tipo de lixa, seleção motor.	21/Fev	27/Fev	07	Concluído
Projeto Detalhado	Modelagem 3D (Auto CAD) e Dimensionamento de peças	02/Mar	22/Mar	21	Concluído
Aquisições	Compra de barra chata, roletes, Polias, lixas e perfis estruturais	24/Mar	06/Abr	14	Concluído
Fabricação/Usinagem	Medição, Corte da estrutura, Soldas e roletes	07/Abr	28/Abr	22	Concluído
Montagem	Instalação elétrica, montagem mecânica e elétrica	30/Abr	13/Mai	14	Concluído
Teste e Ajustes	Teste de Vibração, potência, Alinhamento e segurança	14/Mai	21/Mai	08	Concluído

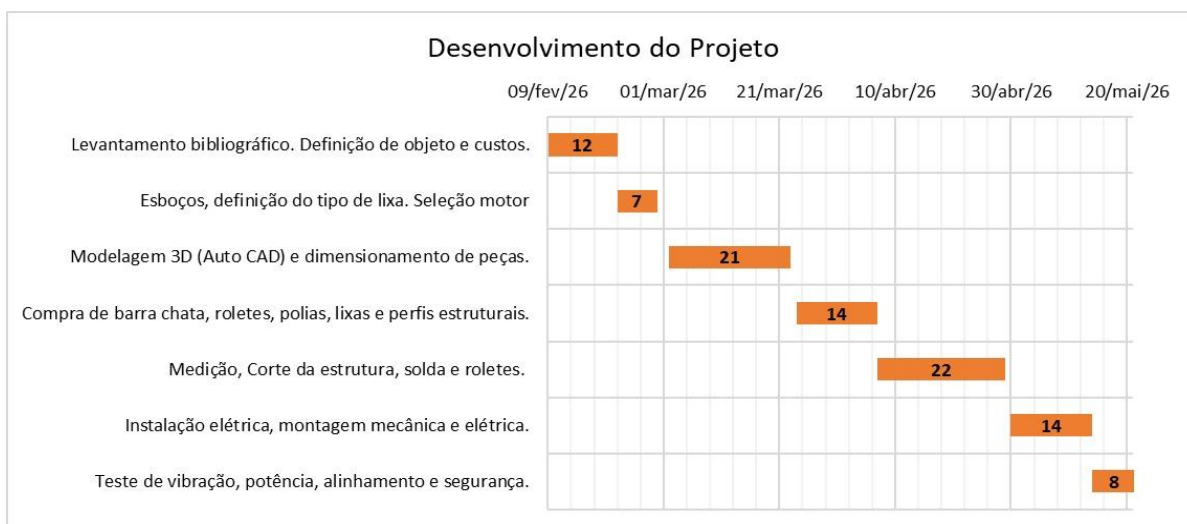


Figura 4 Gráfico de Gantt
Fonte: Alunos, 2026.

2.2. MATERIAIS

Para a elaboração do projeto de lixadeira de cinta com roletes, foram utilizados os seguintes materiais:

2.2.1 Barra Chata de Ferro

1 Barra Chata de Ferro de 25,4x6,35mm(1"x1/4) SAE1020



*Figura 5 Chapa de ferro
Fonte: Mercado Livre, 2026*

2.2.2 Tubo Quadrado de Aço (Metalon)

1 peça de 500mm Metalon 40x40 Tubo Quadrado de Aço 500mm



*Figura 6 Tubo Quadrado e Aço 500m Metalon 40x40
Fonte: Mercado Livre, 2026*

2.2.3 Cinta de lixa

1 cinta de lixa—Grãos 1200 x 50mm (180 grãos)



*Figura 7 Cinta de lixa – 180 grãos (1200x50)
Fonte: Mercado Livre, 2026*

2.2.4 Polia Motora 100x55mm, 1 Rolete Bicônico 55x55mm, 2 Roletes retos de 55x55mm

1 polia motora 100mm 1rolete bicônico 55x55mm com eixo e porcas, 2 roletes retos de 55x55mm com eixo e porcas



*Figura 81 Polia 100 mm Rolete 55x55mm, Roletes retos de 55x55mm
Fonte: Mercado livre, 2026.*

2.2.5 Motor WEG

Motor WEG ¼ cv 127V Hz: 60 RPM:1625 A:3.30 CAP: 45UF



*Figura 9 Motor elétrico
Fonte: Mercado Livre, 2026.*

2.2.6 Porca M12

Porcas M8, M12 para fixar componentes.



*Figura 10 Porca de aço
Fonte: Mercado Livre, 2026.*

2.2.7 Parafusos M8, M10 e M12

Parafusos de aço



Figura 2 Parafuso de Aço
Fonte: Mercado Livre, 2026.

2.2.8 Mola de Compressão

Uma mola de compressão para tensionador do braço ajustador.



Figura 12 Mola de compressão
Fonte: Casa do Parafuso, 2026

2.2.9 Disco de Corte

2 discos de corte 4 1/2 para realizar os cortes.



Figura 13 Disco de corte 4 1/2
Fonte: Casa do Parafuso, 2026

2.2.10 Disco Flap

1 disco flap para acabamento dos materiais.



*Figura 14 Disco Flap para Acabamento
Fonte: Casa do Parafuso, 2026*

2.2.11 Eletrodo

15 Eletrodos MGM 6013 para soldar os materiais



*Figura 15 Eletrodo e6013
Fonte: Casa do Parafuso, 2026*

2.2.12 Tinta

1 lata de tinta Spray preto fosco



*Figura 163 Tinta Spray preto
Fonte: Mercado Livre, 2026.*

3. ESTIMATIVAS DE CUSTO DO PROJETO

3.1. Orçamento de Materiais

Quantidade	Materiais	Preço Total	Preço Un/metro	Preço Un/Utilizado
6,35m	Barra chata de Ferro 25,4 x 6,35(1"x1/4") SAE 1020	R\$ 147,03	R\$ 23,50	R\$ 147,03
0,50m	Tubo Quadrado de Aço 40x40 (500mm)	R\$ 31,00	R\$ 62,00	R\$ 31,00
1	Polia 100mm x 55	R\$ 138,22	R\$ 138,22	R\$ 138,22
1	Roleta 55 x 55 c/ eixo	R\$ 80,00	R\$ 80,00	R\$ 80,00
2	Roletes retos 55x 55 c/ eixo	R\$ 160,00	R\$ 80,00	R\$ 160,00
15	Eletrodo	R\$ 12,00	R\$ 0,80	R\$ 12,00
1	Cinta Lixa 1200 x 50 graos (120)	R\$ 9,25	R\$ 9,25	R\$ 9,25
1	Mola	R\$ 14,90	R\$ 14,90	R\$ 14,90
1	Motor	R\$ 240,00	R\$ 240,00	R\$ 240,00
3	Disco de corte	R\$ 12,00	R\$ 4,00	R\$ 12,00
1	Disco de Acabamento	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00
7	Porca M8	R\$ 5,25	R\$ 0,75	R\$ 5,25
7	Parafuso M8	R\$ 14,00	R\$ 2,00	R\$ 14,00
2	Parafuso M10	R\$ 5,00	R\$ 2,50	R\$ 5,00
4	Arruelas	R\$ 2,00	R\$ 0,50	R\$ 2,00
1	Lata de tinta	R\$ 20,00	R\$ 20,00	R\$ 20,00
TOTAL		R\$ 900,65	R\$ 688,42	R\$ 900,65

Figura 17 Orçamento dos Materiais
Fonte: Alunos, 2026.

3.2. Orçamento de Montagem

H/Homem	Materias	Preço/Hora	Preço Total
36	Mão de Obra	R\$ 18,00	R\$ 648,00

Figura 18 Orçamento Mão de obra
Fonte: Alunos, 2026.

Descrição	Preço Total	Preço Un/metro	Preço Un/Utilizado
Projeto Lixadeira de Cinta	R\$ 1.548,65	R\$ 1.336,42	R\$ 1.548,65

Figura 19 Orçamento Total
Fonte: Alunos, 2026.

4. DESENHO TÉCNICO

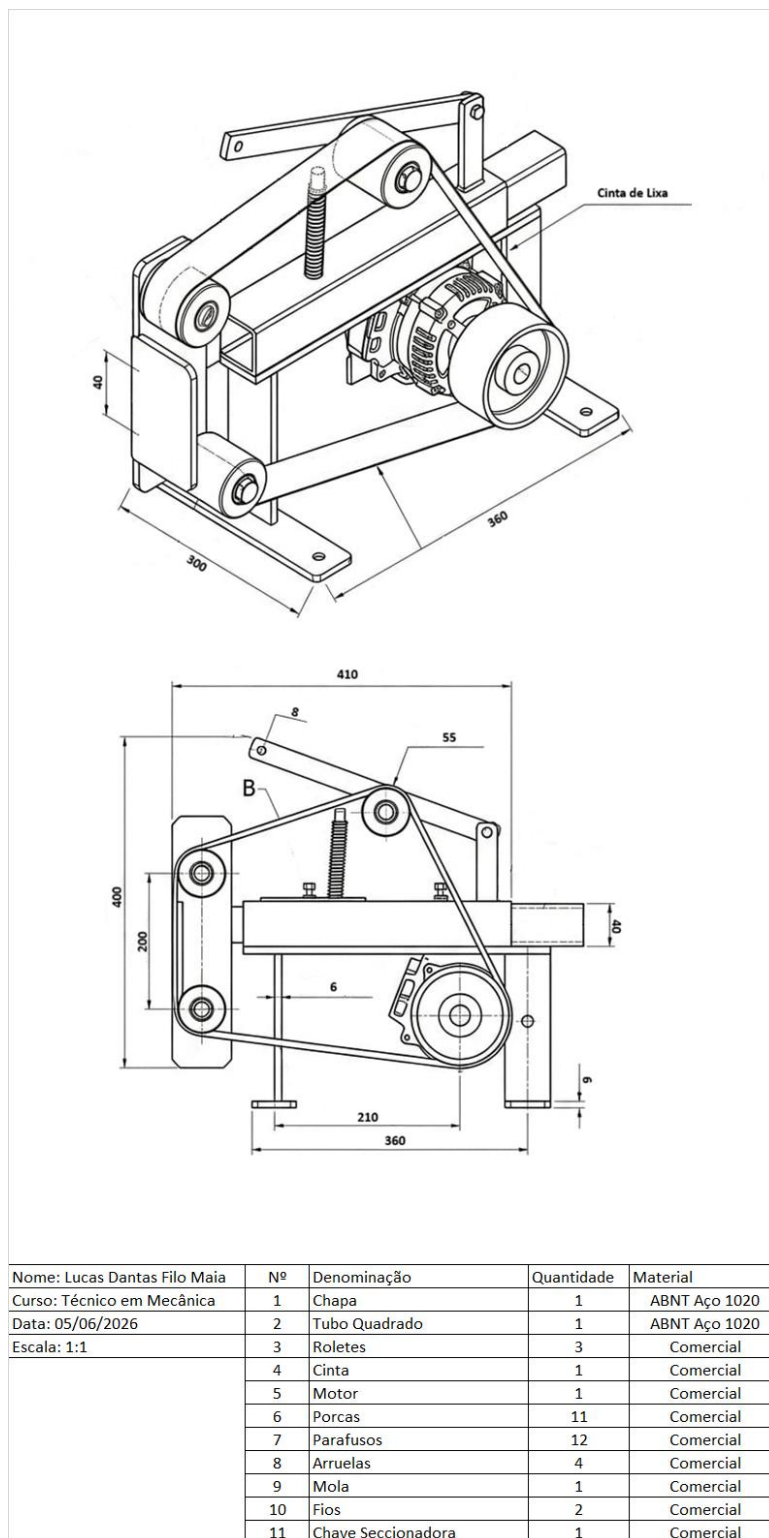


Figura 20 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026

Projeto em 3D:

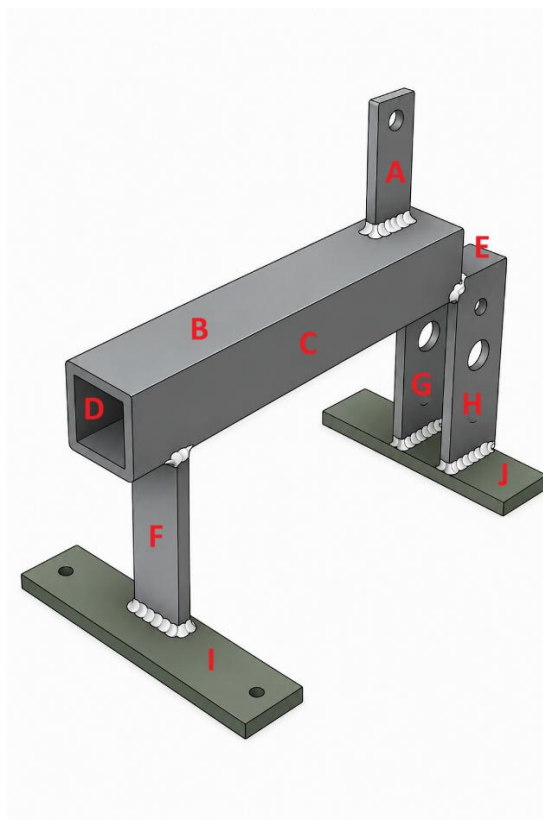


Figura 21 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026.

A

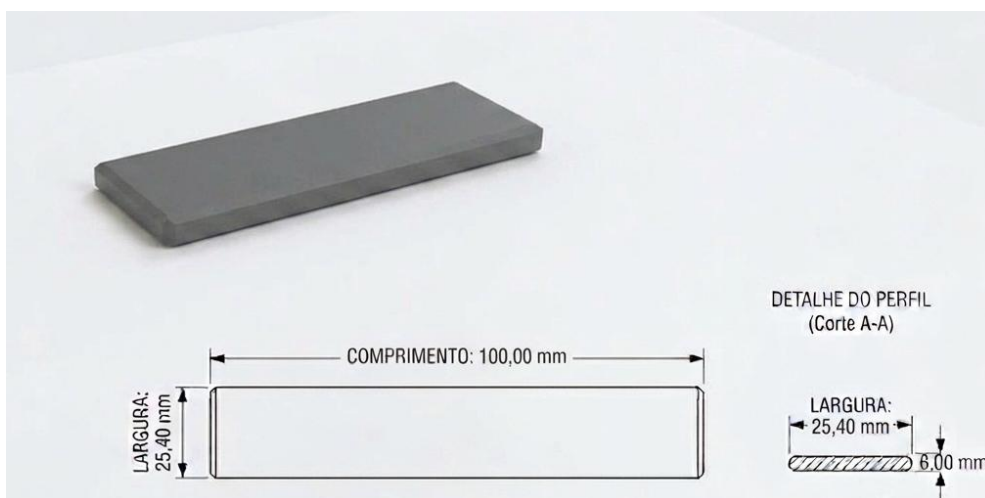


Figura 22 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026.

B, C, D

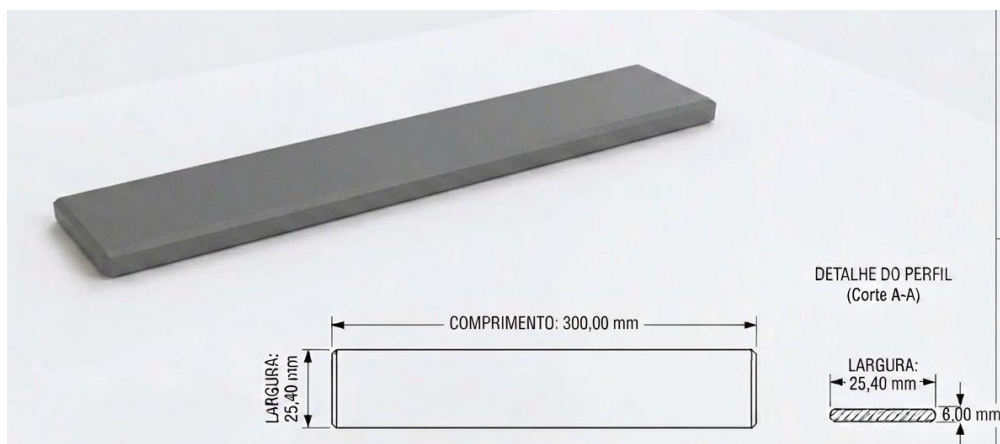


Figura 23 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026.

E

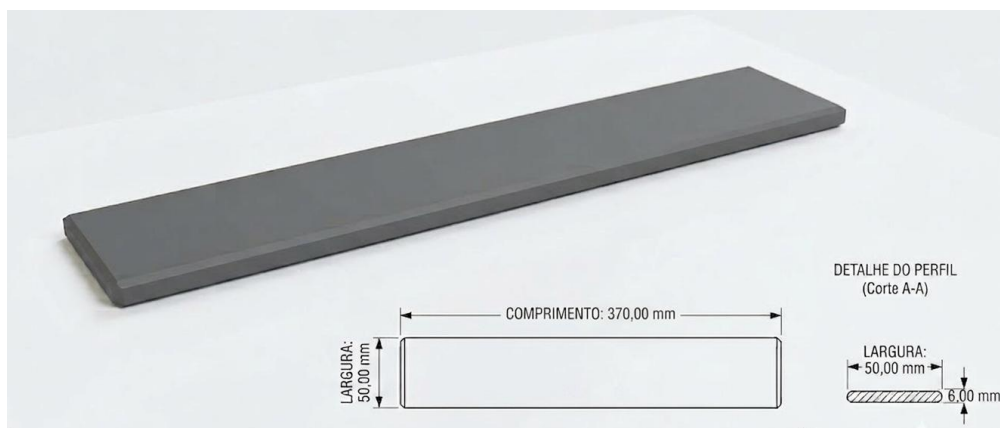


Figura 24 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026.

F, G, H

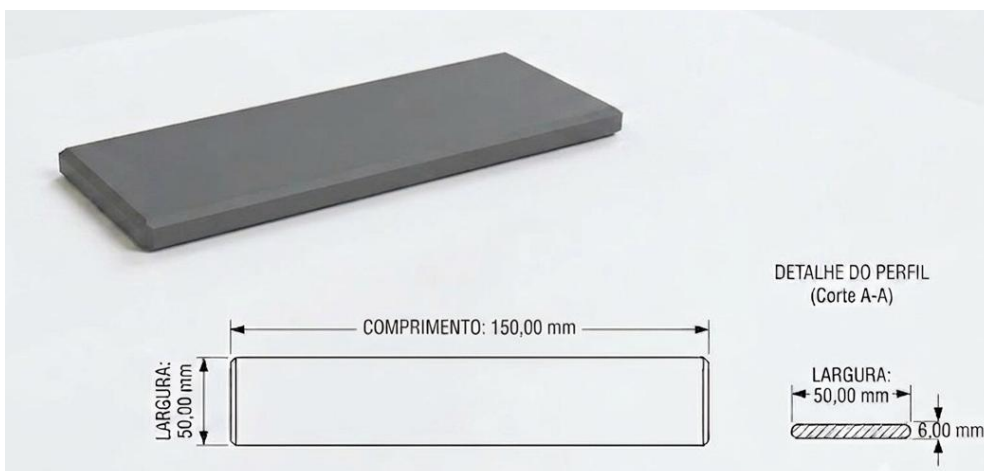


Figura 25 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026.

I, J



Figura 26 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026.

K

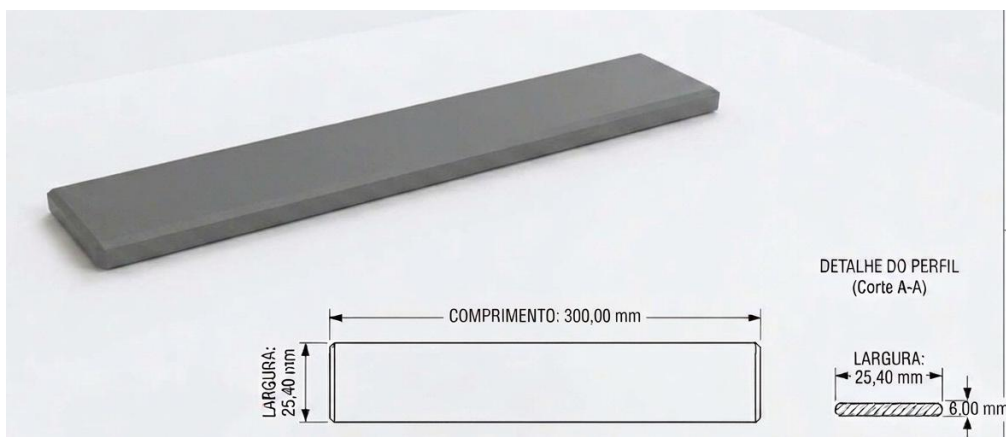


Figura 27 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026.

L (2 unidades)

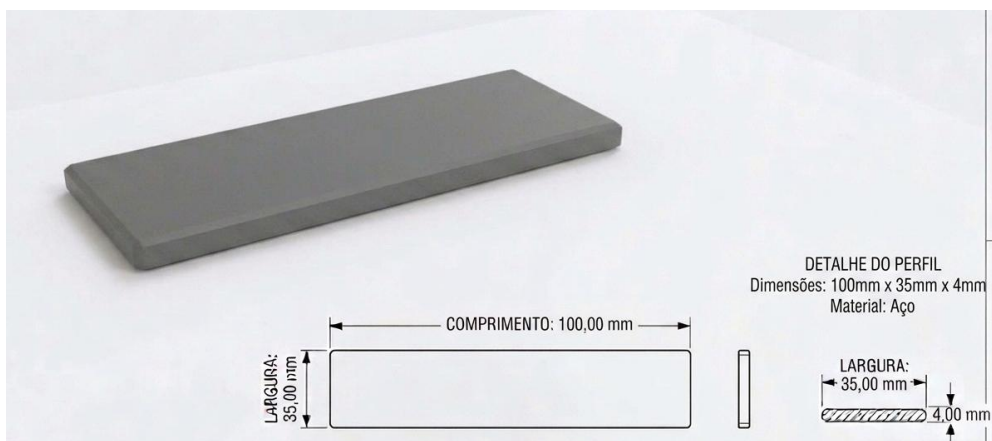


Figura 28 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026.

M

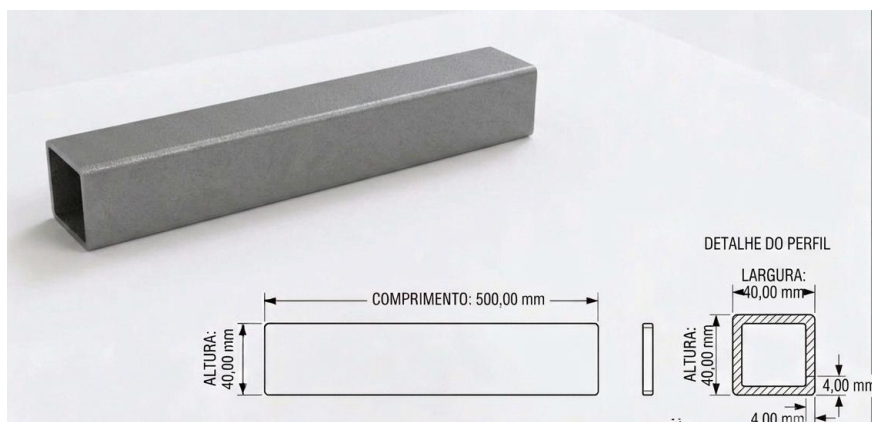


Figura 29 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026.

N

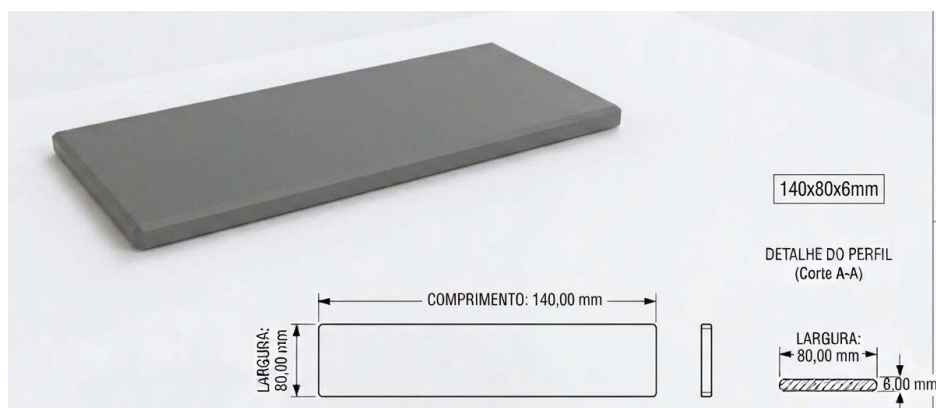


Figura 30 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026.

O

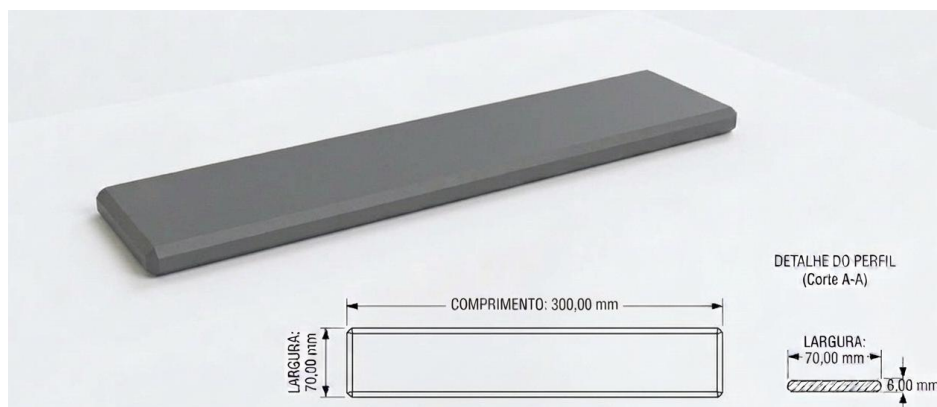


Figura 31 Desenho Técnico
Fonte: Alunos, 2026.

ROLETES

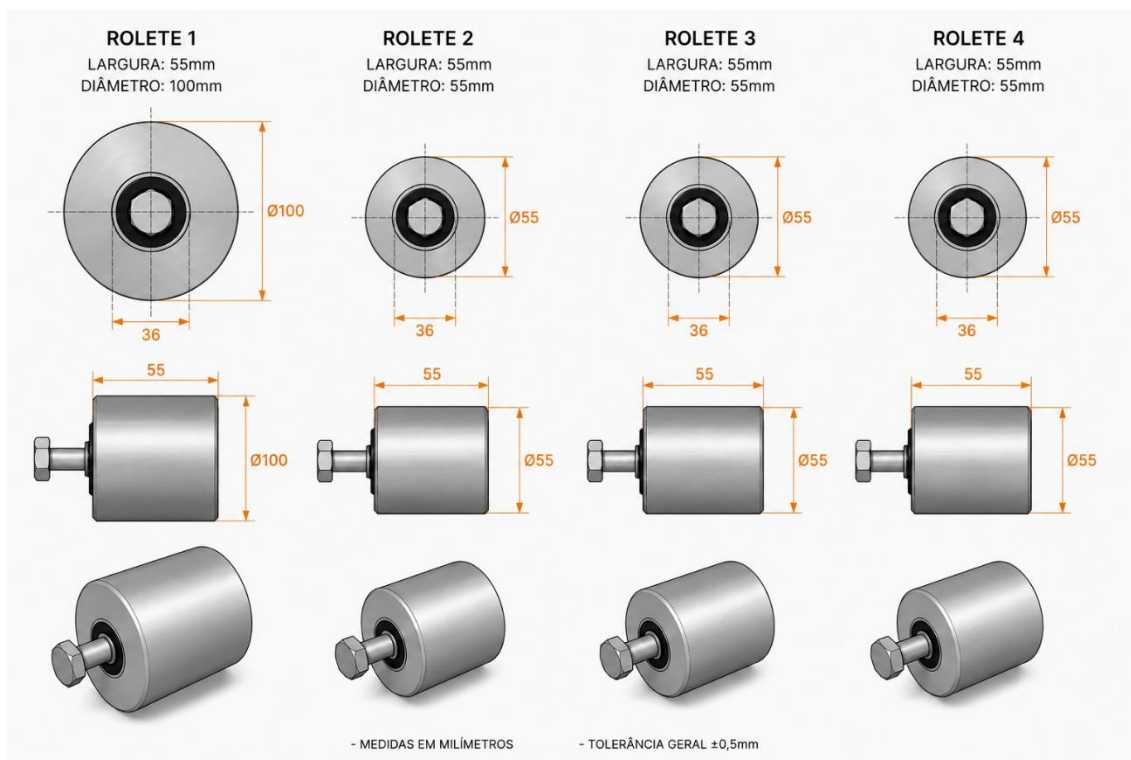


Figura 32 Desenho Técnico

Fonte: Alunos, 2026.

Motor WEG ¼ cv 127V Hz: 60 RPM:1625 A:3.30 CAP: 45UF



Figura 33 Motor elétrico

Fonte: Alunos, 2026.

5. CÁLCULOS DE RESISTÊNCIA

Peça A:

1. Dados Iniciais

- **Comprimento:** 100 mm
- **Largura (w):** 25,4 mm
- **Espessura (t):** 6 mm
- **Material:** Aço 1020 (Tensão de ruptura considerada: $\tau_{rup} = 39 \text{ kgf/mm}^2$)
- **Fator de Segurança (FS):** 6

$$\bar{\tau} = \frac{0,75 \cdot \tau_{rup}}{FS}$$

$$\bar{\tau} = \frac{0,75 \cdot 39}{6}$$

$$\bar{\tau} = \frac{29,25}{6} = 4,875 \text{ kgf/mm}^2$$

$$A = \text{largura} \cdot \text{espessura}$$

$$A = 25,4 \text{ mm} \cdot 6 \text{ mm} = 152,4 \text{ mm}^2$$

$$F = \bar{\tau} \cdot A$$

$$F = 4,875 \text{ kgf/mm}^2 \cdot 152,4 \text{ mm}^2$$

$$F = 742,95 \text{ kgf}$$

Peças F, G ,H:

1. Dados Iniciais

- **Comprimento:** 150 mm
- **Espessura (e):** 6 mm
- **Largura (L):** 50,8 mm
- **Tensão de ruptura:** 39 kgf/mm²
- **Fator de Segurança (FS):** 6

$$\bar{\tau} = \frac{0,75 \cdot \tau_{rup}}{FS}$$

$$\bar{\tau} = \frac{0,75 \cdot 39}{6}$$

$$\bar{\tau} = \frac{29,25}{6} = 4,875 \text{ kgf/mm}^2$$

$$A = \text{espessura} \cdot \text{largura}$$

$$A = 6 \text{ mm} \cdot 50,8 \text{ mm} = 304,8 \text{ mm}^2$$

$$F = \bar{\sigma} \cdot A$$

$$F = 4,875 \cdot 304,8$$

$$F = 1485,9 \text{ kgf}$$

Figura 33 Cálculo de Resistência
Fonte: Alunos, 2026.

Cálculo do Parafuso (Polias):

$$M_t = \frac{71620 \times 0,25}{1625}$$

$$M_t = \frac{17905}{1625} \approx 11 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$$

$$M_t = 110 \text{ kgf} \cdot \text{mm}$$

$$F = \frac{110}{27} \approx 4,07 \text{ kgf}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 4}{\pi \times 32}} \approx 0,4 \text{ mm}$$

Cálculo do Motor:

$$N = \frac{F \cdot V}{75}$$

$$V = \frac{\pi \cdot 55 \cdot 1625}{60.000}$$

$$V \approx 4,67 \text{ m/seg}$$

$$N = \frac{4 \cdot 4,67}{75}$$

$$N = 0,249 \approx \mathbf{0,25 \text{ CV}}$$

Cálculo da Mola (Compressão):

Dados da Mola de Compressão

- G = Módulo transversal de cisalhamento: kg/mm^2
- d = Diâmetro do arame: 2 mm
- C = Índice da mola de compressão: Varia de 4 a 12
- D = Diâmetro médio da mola: 13
- N_e = Número de espiras: 20

$$G = 78500 \text{ MPa}$$

$$\text{MPa} \div 9,8 \rightarrow \frac{\text{kgf}}{\text{mm}^2}$$

$$G = \frac{78500}{9,8} \frac{\text{kgf}}{\text{mm}^2}$$

$$G \approx 8010 \frac{\text{kgf}}{\text{mm}^2}$$

$$k = \frac{G \cdot d^4}{8 \cdot D^3 \cdot n_e}$$

$$k = \frac{8010 \cdot 2^4}{8 \cdot 13^3 \cdot 20}$$

$$k = \frac{128160}{351520}$$

Resultado Final:

$$k = 0,36 \text{ kgf/mm}$$

6. PLANO DE MANUTENÇÃO:

Rotina de Manutenção (Preventiva)

Item	Ação	Frequência	Responsável
1	Limpe todo o pó acumulado com ar comprimido ou escova, focando nas saídas de ar do motor e roletes.	Uso diário Após o uso	Operador
2	Antes de ligar: verifique se a lixa está bem alinhada, centralizada e sem rasgos.	Uso diário	Operador
3	Verifique a tensão da lixa. Se estiver gasta ou frouxa, substitua para evitar deslizamento.	Semanal	Operador
4	Verifique o desgaste das escovas de carvão do motor e substitua-as se necessário para evitar falhas elétricas	Mensal/ Conforme uso	Operador/Man.

*Figura 22 Plano de Manutenção
Fonte: Alunos, 2026.*

7. CONCLUSÃO

O desenvolvimento desta lixadeira de cinta com roletes consolidou, de forma prática, os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso técnico. Embora o projeto tenha apresentado desafios técnicos relevantes, principalmente quanto ao alinhamento e à construção do sistema de tensionamento dos roletes, os resultados finais superaram as

expectativas iniciais, entregando como resultado dos esforços de pesquisa e construção um protótipo funcional, seguro e eficiente.

A construção deste equipamento exigiu a junção de disciplinas fundamentais da mecânica vistas ao longo do curso. Matérias como Elementos de Máquinas e Resistência dos Materiais foram essenciais para o dimensionamento estrutural do conjunto, enquanto os Processos de Fabricação guiaram a usinagem e montagem. A disciplina de Desenho Técnico (CAD) viabilizou toda a modelagem prévia da lixadeira de cinta com roletes produzida.

Este trabalho cumpre, portanto, com êxito o seu papel de desenvolver lixadeira de cinta com roletes, provando que a união entre a teoria vista ao longo do curso e a prática técnica é o caminho para solucionar problemas reais.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PROJETO DE LIXADEIRA (PROTÓTIPO): Disponível em https://mundomachocom.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/01/projeto_lixadeira_pavanati_v1.pdf
- Vamos fazer uma lixadeira: Disponível em <https://mundomachocom.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/01/lixadeira.pdf>
- <https://mundomachocom.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/01/lixadeira.pdf>
- Aulas práticas na ETEC Machado de Assis em Caçapava
- Barra Chata de Ferro de 25,4x6,35mm: Disponível em https://www.mercadolivre.com.br/barra-chata-aco-1-x-14-254-x-635mm-2-unds-de-150cm/up/MLBU3713466938#polycard_client=search-desktop&be_origin=backend&search_layout=grid&position=2&type=product&tracking_id=ddfb1c17-c683-425f-9699-e10e62dba22f&wid=MLB4403380845&sid=search
- Tubo Quadrado de Aço (Metalon): Disponível em https://www.mercadolivre.com.br/barra-de-aco-metalon-40x40-2pc-50cm/up/MLBU1949082196#polycard_client=search-desktop&be_origin=backend&search_layout=grid&position=2&type=product&tra

cking_id=c34dd764-c7c6-4b39-860a-
832629d32df0&wid=MLB3868630973&sid=search

- Cinta de lixa—Grãos 1200 x 50mm (180 grãos): Disponível em https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-5519761262-cinta-lixo-1200x115-cutelaria-madeira-metal-lixadeira-1-un-_JM?searchVariation=189189198553#polycard_client=search-desktop&be_origin=backend&searchVariation=189189198553&search_layout=grid&position=1&type=item&tracking_id=054b96f1-d469-4172-8fe8-281247b99905&sid=search
- Kit Polia Lixadeira Cutelaria 100mm e 3 roletes : Disponível em https://www.mercadolivre.com.br/kit-polia-lixadeira-cutelaria-100mm-e-3-roletes/up/MLBU1435978152?pdp_filters=item_id%3AMLB3027092525&from=gshop&matt_tool=51658692&matt_internal_campaign_id=347217476&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=23048606142&matt_ad_group_id=190282661660&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=786644648879&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=704293588&matt_product_id=MLBU1435978152&matt_product_partition_id=2452017141347&matt_target_id=aud-1966919989813:pla-2452017141347&cq_src=google_ads&cq_cmp=23048606142&cq_net=g&cq_plt=gp&cq_med=pla&gad_source=1&gad_campaignid=23048606142&gbraid=0AAAAAD93qcAeluPG5fzp8QuJZAFsD4Kkn&gclid=Cj0KCQjwrs7RBhDuARIsAIVfBD1HBlyjGV_myyNBphDPNjQryWxkr1cCmJTvyX-Zi1-3blMeTQPSbIAaApSGEALw_wcB
- Motor WEG ¼ cv 127V Hz: 60 RPM:1625 A:3.30 CAP:45UF: Disponível em https://www.magazineluiza.com.br/motor-weg-original-1-4-hp-aluminio-resistente-110-127v-correia/p/kc67cfg9jd/es/mtra/?seller_id=maceleetroonline&srsItid=AfmBOopfzEhGfK8Av5sewZZU_sGB3JuMiFjSnDgzkNgN00O4S3BLFL50Qdc
- Tinta Spray Preta : Disponível em https://www.mercadolivre.com.br/tinta-spray-colorigin-decor-multiuso-cores-cor-preto-fosco/p/MLB29361621#polycard_client=search-desktop&be_origin=backend&search_layout=grid&position=11&type=product&tracking_id=56d25c08-2127-49fb-bf1c-230bcc172104&wid=MLB4334326870&sid=search
- Loja Física: Bueno Parafusos – Caçapava/SP
- Loja Física: Casa do Parafuso – Caçapava/SP
- Loja Física: Dutrafer- Caçapava/SP

- BRASIL. Norma Regulamentadora nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Ministério do Trabalho e Emprego.