

## **PROJETO BÁSICO DE UMA LIXADEIRA DE CINTA UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS**

Karen Lorayne da Silva Caetano (UFERSA) E-mail: [Karenlorayne47@gmail.com](mailto:Karenlorayne47@gmail.com)  
Gabriela Yasmim Ferreira Targino (UERN) E-mail: [gabyasmim2011@hotmail.com](mailto:gabyasmim2011@hotmail.com)  
Letícia Andrade dos Santos (UERN) E-mail: [leticia29andrade@gmail.com](mailto:leticia29andrade@gmail.com)

**Resumo:** Este protótipo foi construído para auxiliar na remoção de rebarbas e homogeneizar peças para obtenção de superfícies uniformes. O objetivo deste trabalho é elaborar o projeto básico de uma lixadeira de cinta utilizando materiais alternativos. O protótipo disponibiliza de uma lixa removível especializada em metal como as industriais vendidas em qualquer local, porém também é possível a remoção de rebarbas em madeira e outros materiais se alteradas a distância das polias e a lixa, visto que o modelo idealizado foi pensado a partir de lixadeiras de mercado para remoção de rebarbas de metal. Por meio da grade lateral é possível a substituição da lixa, que sem quaisquer danos pode ser retirada da Lixadeira de Cinta. O outro mecanismo busca tensionar a lixa, através de uma mola e do braço de apoio (figura 6), o qual também auxilia na retirada da mesma. Logrou-se reunir conhecimentos acerca do assunto e elaborar um passo a passo do processo de fabricação do protótipo de uma lixadeira de cinta utilizando materiais alternativos.

**Palavras-chave:** Lixadeira de Cinta, Mecânica, Materiais Alternativos, Baixo custo.

## **BASIC DESIGN OF A BELT SANDER USING ALTERNATIVE MATERIALS**

**Abstract:** This prototype was built to assist in removing burrs and homogenizing parts to obtain uniform surfaces. The objective of this work is to elaborate the basic project of a belt sander using alternative materials. The prototype provides a removable sandpaper specialized in metal like the industrial ones sold anywhere, but it is also possible to remove burrs in wood and other materials if the distance between the pulleys and the sandpaper is changed, since the idealized model was designed from commercial sanders to remove metal burrs. Through the side grid it is possible to replace the sandpaper, which without any damage can be removed from the Belt Sander. The other mechanism seeks to tension the sandpaper through a spring and the support arm (figure 6), which also helps in its removal. It was possible to gather knowledge on the subject and elaborate a step-by-step process of manufacturing the prototype of a belt sander using alternative materials.

**Keywords:** Belt sander, Mechanics, Alternative Materials, Low cost.

### **1. Introdução**

O aumento da competitividade e a exigência pela qualidade de produtos têm levado empresas a buscar melhorar seus processos de fabricação. Essa preocupação aliada a um mercado consumidor rigoroso fez com que empresas repensassem suas técnicas de manufatura. Desta forma, diversas ferramentas foram desenvolvidas a fim de auxiliar nessa melhoria. Diante da busca por descomplicar a fabricação e aprimorar os produtos da indústria mecânica, percebeu-se a necessidade de um mecanismo técnico que, de maneira ágil e prática, proporcionasse ao utilizador efetivar pequenos desbastes e acabamentos em peças. (NOGUEIRA; RODRIGUES; ROMANO, 2010).

O trabalho apresentado a seguir consta como o estudo para a criação de um processo de fabricação de uma lixadeira de cinta com preço mais acessível. O processo de lixamento na peça tem o intuito de nivelar a face exterior, possibilitando um melhor acabamento. É nesta fase que imperfeições são corrigidas e impurezas da superfície, que se agregam à peça no processo de produção, são removidas. Devido a isso, muito se tem investido na atualização de tal setor (BOMBASSARO, 2007).

O projeto começou a tomar forma a partir dos desenhos criados no AutoCad e SketchUp, que estão dispostos como anexos, a partir de pesquisas realizadas para maior entendimento do assunto, que ajudaram a entender melhor o funcionamento de diversos processos que seriam utilizados no trabalho como soldagem, serragem, etc.

### **1.1 Objetivo Geral**

O Objetivo deste projeto é elaborar de um projeto básico de uma lixadeira de cinta utilizando materiais alternativos.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Realizar o levantamento bibliográfico sobre o tema proposto.
- Elaborar o desenho preliminar do conjunto completo.
- Dimensionar o sistema de acionamento do equipamento.
- Descrever o processo de fabricação do equipamento.
- Elaborar o desenho final e a lista de materiais.

## **2. Metodologia**

A realização do levantamento bibliográfico sobre o tema proposto foi o primeiro passo para o caminho da construção desse projeto, sendo utilizados livros, sites, revistas, dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso etc. para a teorizar quais seriam os melhores processos a serem utilizados na hora de criar a lixadeira. A partir daí houve a elaboração do primeiro desenho preliminar, que foi sendo lapidado utilizando o programa Sketchup através de desenhos em 3D seguidos de desenhos mecânicos no AutoCad. Esses desenhos foram adaptados posteriormente para dimensões mais apropriadas e para conter todo o equipamento necessário tanto para acionamento como funcionamento do equipamento. Após esse processo, criou-se uma lista de materiais baseados nos processos e desenhos acima citados.

### **2.1 Uma Base Para O Projeto**

Com o objetivo de formar uma base de conhecimento para desenvolver o projeto de forma satisfatória, foi realizada uma pesquisa sobre projetos já existentes de lixadeiras de cinta.

Lixadeiras de cinta são bem comuns e conhecidas no ramo da mecânica. Abaixo citaremos alguns projetos já existentes que achamos durante nossa pesquisa.

Vinícius Borges Brum projetou uma lixadeira de cinta de três polias (uma motora, uma intermediária e uma movida). A estrutura foi desenvolvida no software CATIA e analisada no software ANSYS, passando em seguida por algumas simulações. Ela foi baseada em lixadeiras comerciais, sendo feita considerando as características do aço 1010, por sua facilidade de aquisição. Foi pensada para uma fixação com parafusos de 6 mm de diâmetro, mas em alguns locais de maior tensão foram colocados parafusos de 10 mm de diâmetro. O motor escolhido foi um Motor Trifásico de Indução – Rotor de Gaiola WEG, da linha W21 MAGNET IR2 Trifásico, com potência de 2 [HP], 2 polos e frequência 60 [Hz]. (BRUM, 2018).

Um grupo composto por Larissa de Almeida de Aquino, Mahara Suelen dos Santos Porto, Sávio de Oliveira Costa, Taís Lima Costa e com orientação de Marcus Vinícius Pascoal

Ramos construiu um protótipo de Lixadeira de Cinta visando auxiliar a modificação e melhoria no processo de acabamento e desbaste de peças, nivelando superfícies e retirando rebarbas. Foram usadas duas polias de mesmo diâmetro (uma delas veio com o motor e a outra foi produzida). Foi desenvolvido um mecanismo para possibilitar o ajuste e tencionar a lixa. O motor utilizado foi do fabricante WEG, série 66461, monofásico, originalmente aplicado em uma máquina de lavar roupas, com rotação de 1650 rpm e frequência de 60 Hz. Por causa das regras de segurança do trabalho, foi confeccionada uma caixa de segurança para evitar o contato do operador com a parte elétrica e a correia. A lixadeira é acionada por um botão de liga-desliga NA (normalmente aberto), contendo também uma botoeira de emergência NF (normalmente fechado) para casos de perigo. (AQUINO, 2015).

### **3. Resultados**

#### **3.1 Projeto Preliminar**

A primeira versão possuía dimensões menores e utilizava como força motora uma furadeira. A base era de madeira e media 200mmx220mm. A altura da placa de metal posicionada verticalmente era de 260 mm e sua largura era de 70mm, enquanto a placa intermediária tinha seus maiores lados medindo 170mmx200mm. Entretanto ficou claro que não seria adequado a utilização de madeira em conjunto com metal. Foi resolvido então a utilização somente do metal, havendo também a necessidade de um ampliador de rotação, para que esta estivesse de acordo com as rotações de mercado.

Devido às mudanças na força motora e no sistema de transmissão/ampliação, houve a necessidade de alterar as dimensões do projeto original. A base passou a medir 445mmx540mm. A altura da placa de metal posicionada verticalmente passou a ser de 500mm e sua largura passou a ser de 90mm. A altura total da lixadeira passou a ser de 500mm.

### **4. Processo de Fabricação da Lixadeira de Cinta**

A seguir se encontra o processo em etapas para criação de um protótipo básico da lixadeira de cinta utilizando materiais alternativos a um baixo custo.

#### **4.1 Etapa 1 - faces de referência**

Inicialmente a peça, contendo 6mm de espessura, será medida, devendo conter 1mm de espessura extra para acabamento na face A. Em seguida as faces mais planas serão escolhidas como referência, em esquadro uma em relação a outra e com um acabamento próximo do especificado. Visando facilitar o posterior processo de traçagem e de acabamento, a face C e a respectiva contraface serão limadas para remoção da carepa de laminação, sempre controlando as medidas e mantendo um acabamento compatível para posterior lixamento.

#### **4.2 Etapa 2 – traçagem, serramento e furação**

Após a definição das faces de referência, nas chapas que serão utilizadas será realizado uma traçagem para a criação das peças abaixo nas mesmas medidas dos apêndices. Depois de traçadas, as peças, contidas nas folhas de apêndices: 03; 04; 05; 09 e 10, serão serradas manualmente e limadas para acabamento. Na peça contida na folha de apêndice 06, o furo de 140mm de diâmetro utilizará uma broca inicial de 5mm e posteriormente será alargado com uma broca de 10mm, sendo feito 10 furos na traçagem realizada com um compasso na área marcada. Em seguida será realizado o serramento nestes furos para remover a parte de metal central, onde as pontas sobressalentes serão lixadas para a criação do furo do apêndice 06. Os furos menores das peças, encontrados nas folhas de apêndices 01 e 02, serão realizados com

uma broca de 6mm. O maior furo das peças, nas folhas de apêndices 02 e 07, será feito com uma broca inicial de 5mm, alargado até 10mm e finalmente alargado até 26mm. Por fim, serão duas peças iguais a da folha de apêndice 08 (as peças 08 e 08.2). Os furos das peças serão feitos inicialmente do mesmo modo, com um furo inicial de 5mm de diâmetro utilizando a mesma broca, sendo alargado até os 10mm de diâmetro e indo para seu tamanho final de 26mm. Também é necessário a criação de duas peças iguais a da folha de apêndice 03, sendo as peças 03 e 03.2.

#### 4.3 Etapa 3 – primeira soldagem de placas

As placas contidas nas folhas de apêndices 05, 08 e a 08.2 serão soldadas, utilizando de MIG/MAG como em toda a peça, na base A como mostrado na figura 7. As placas das folhas de apêndices 04, 06, 09 e 10 serão soldadas na base superior B, folha de apêndice 06, como mostra o desenho, sendo a placa da folha de apêndice 09 um apoio para a placa da folha de apêndice 10 para que não haja rompimento da lixa, que sofrerá pressão da placa e do objeto que está sendo lixado.

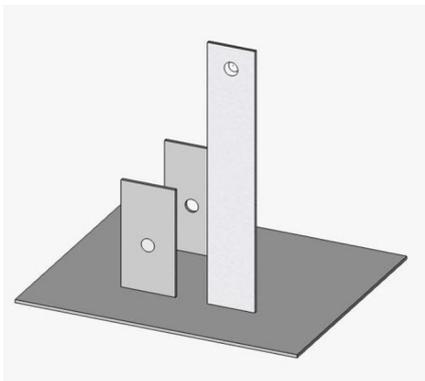


Figura 1 – Soldagem das peças para base A.

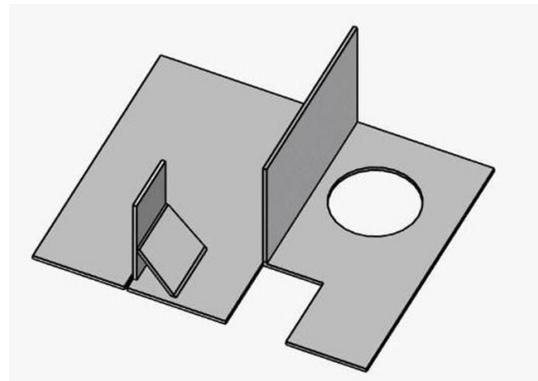


Figura 2 - Soldagem das peças para base B.

#### 4.4 Etapa 4 – fixação do motor à base a e alongamento de sua haste

O motor escolhido, listado no ponto 6.1 deste trabalho, será fixado na base utilizando dois parafusos com cantoneiras dos lados A e B para que seja possível uma retirada futura para manutenções. A haste onde ocorre a rotação do motor será alongada utilizando uma barra circular de aço com 25mm de diâmetro e comprimento de 95mm a partir do próprio motor. Essa barra será cortada no tamanho adequado. Além disso, uma segunda barra também será cortada para utilização em outra etapa, sendo uma barra circular de aço com 25mm de diâmetro e 301mm de comprimento total.

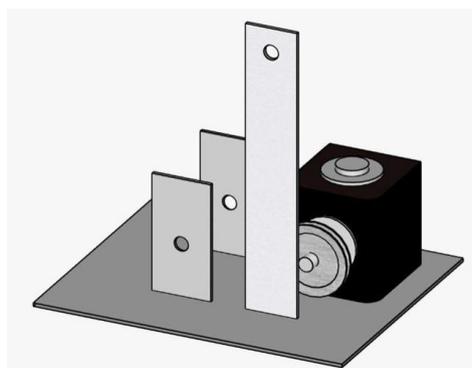


Figura 3 - Base A com motor

#### 4.5 Etapa 5 – encaixe das polias e rolamentos nas placas.

As polias serão colocadas em uma distância calculada para o motor escolhido, sendo os cálculos abaixo inválidos para qualquer outro motor utilizado.

Dimensionamento por polias:

$$r_f = 5570.42 \text{ RPM} \quad d = 100\text{mm} \quad r = 1800 \text{ RPM} \quad i = 1800/5570.42 = 0,3231 \quad 0,3231 = x/100$$

$$X = 32,31\text{mm}$$

$$1W = 0,00134102\text{HP}$$

Potência projetada (Pp):

$$P_p = P_{\text{motor}} * f_s \quad f_s = \text{Fator de serviço, tabelado} \quad P_p = (900 * 0,00134102) * 1,1$$

$$P_p = 1,206918 * 1,1 \quad P_p = 1,3276098\text{Hp}$$

Distância entre os centros (C):

$$C = 3d + D/2 \quad C = (32,31 * 3) + 100/2 \quad C = 96,93 + 100/2 \quad C = 196,93/2 \quad C = 98,465 \text{ mm}$$

Comprimento da correia (L):

$$L = 2C + 1,57(D+d) + [(D-d)^2/4C]$$

$$L = 2 * 98,465 + 1,57(100+32,31) + [(100-32,31)^2/4 * 98,465] \quad L = 196,93 + 1,57 * 132,31 + [(67,69)^2/393,86]$$

$$L = 196,93 + 207,7267 + (4.581,9361/393,86) \quad L = 404,6567 + 11,6334$$

$$L = 416,2901 \text{ mm}$$

Correia tabelada (Lc): 635mm = 3V250 Hi-Power.

Comprimento de ajuste da correia (La):

$$L_a = L_c - 1,57(D+d) \quad L_a = 635 - 1,57(100+32,31) \quad L_a = 635 - 1,57 * 132,31 \quad L_a = 635 - 207,7267$$

$$L_a = 427,2733\text{mm}$$

Ajuste da distância entre centros (Ca):

$$C_a = L_a - h(D-d)/2 \quad \text{Obs.: } h = D-d/L_a, \text{ resultado final tabelado. } C_a = 427,2733 - 0,08(100 - 32,31)/2$$

$$h = 100 - 32,31/427,2733$$

$$C_a = 427,2733 - 0,08 * 67,69/2 \quad h = 67,69/427,2733 = 0,1584 \quad h_f = 0,08 \quad C_a = 427,2733 - 5,4152/2$$

$$C_a = 421,8581/2 \quad C_a = 210,9291\text{mm}$$

Potência transmitida por correia (Ppc):

$$P_{pc} = (P_b + P_a) * f_{cc} * f_{cac} \quad \text{Obs.: } f_{cac} = 0,3209 = 0,96 \quad P_{pc} = (3,58+0) * 0,83 * 0,96$$

$$P_{pc} = 2,8525\text{Hp}$$

Número de correias ( $N_c$ ):

$$N_c = P_p/P_{pc} \quad N_c = 1,3276/2,8525 \quad N_c = 0,4654 \quad (1 \text{ correia}).$$

Como é mostrado nos cálculos acima, para obtenção da potência desejada na lixadeira é necessária uma correia com duas polias com distância entre seus centros de 210,9291mm. A primeira polia se encontra fixada com um parafuso sextavado de 4mm na barra que se encontra fixada ao motor. A segunda polia ficará na barra que foi anteriormente cortada e guardada para futuro uso. Ela se encontrará nas placas 08 e 08.2, que possuem cada uma um furo de 26mm que conterà um rolamento 629 Zz 9x26x8 Radial Dmr – 629. Por dentro do rolamento se passa a barra cilíndrica, que contém a segunda polia fixada também com um parafuso sextavado de 4mm. A correia deve estar entre a primeira e a segunda polia antes do encaixe da segunda barra.

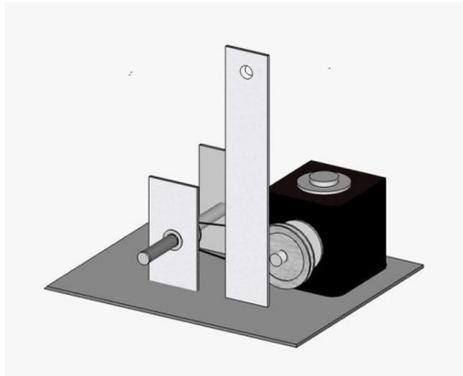


Figura 4 - Base A com motor e polias.

#### 4.6 Etapa 6 – criação dos rolos a partir do tecnil

A partir do Tecnil, material versátil utilizado nas oficinas, serão torneados três rolos para utilização na lixadeira. O primeiro, sendo o maior, possui medidas de diâmetro externo de 100mm com um furo interno de 25mm e com comprimento de 95mm. O segundo rolo, de tamanho médio, possui diâmetro externo de 60mm com um furo interno de 26mm e comprimento de 95mm. Por fim, o terceiro e menor, possui diâmetro externo de 40mm com diâmetro interno de 26mm e comprimento de 95mm. Conferir folha de apêndice 11.

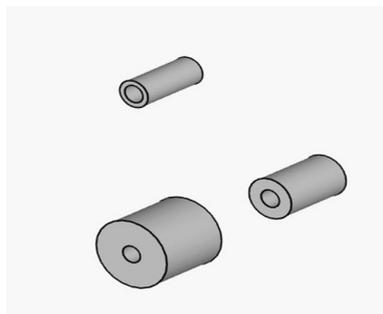


Figura 5 - Rolos criados a partir de Tecnil.

#### 4.7 Etapa 7 – montagem do corpo de apoio

Aqui será realizada a fixação da placa contida na folha de apêndice 01 na placa da folha de apêndice 02 através de parafusos sextavados nos furos de 6mm, anteriormente já produzidos. Após inseridos e apertados os parafusos será colocado um parafuso prisioneiro de 26mm entre as placas contidas nas folhas de apêndices 02 e 07. Em seguida serão realizados dois

pequenos furos para inserção uma mola de aço galvanizado, sendo os furos na altura de 375mm na barra 07, e na barra 02, da direita para esquerda, num ponto de 69mm de distância, como no desenho abaixo. Será utilizada uma broca de 12mm.

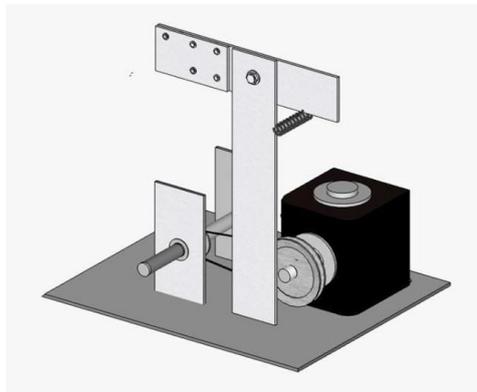


Figura 6 - Base A com corpo de apoio e motor.

#### 4.8 Etapa 8 – posicionamento dos rolos

O primeiro rolo de cima para baixo encontrado na folha de apêndice 11 será colocado e fixado por aperto. Como a barra já se encontra no local basta encaixá-lo. Para o segundo é necessário que haja uma barra cilíndrica de aço de 9mm de diâmetro por 99mm de comprimento soldada a uma altura de 240mm da base no corpo de apoio. Dentro do rolo haverá dois rolamentos 629 Zz 9x26x8 Radial Dmr – 629. Os rolamentos utilizados contêm 26mm de diâmetro externo por 9mm internos. Eles se encaixarão na barra cilíndrica por aperto. Por fim, para o terceiro rolo será necessário um processo similar ao anterior, sendo soldada uma barra cilíndrica de aço de 9mm de diâmetro por 99mm de comprimento à placa 01 do corpo de apoio. Dentro do rolo haverá dois rolamentos 629 Zz 9x26x8 Radial Dmr – 629. Como citado, os rolamentos utilizados contêm 26mm de diâmetro externo por 9mm internos, e se encaixarão na barra cilíndrica por aperto, obtendo-se o resultado da figura 13.

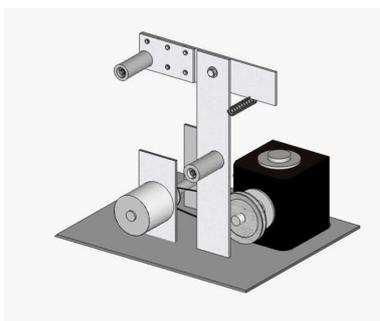


Figura 7 - Base A e corpo de apoio com rolos.

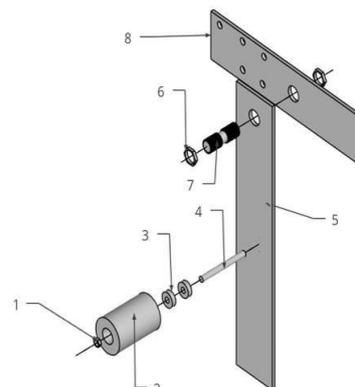


Figura 8 - Vista expandida do corpo de apoio A

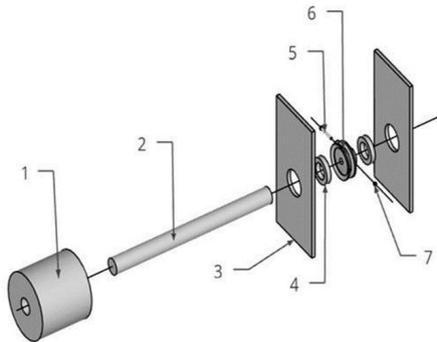


Figura 9 - Vista expandida do posicionamento do rolo 1.

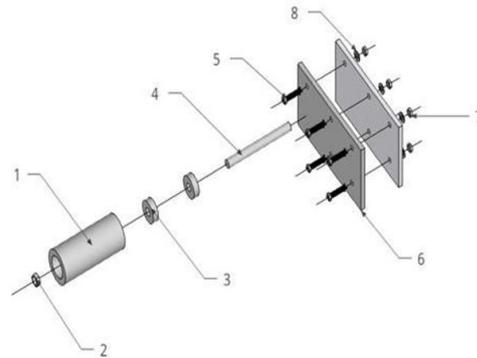


Figura 10 - Vista expandida do posicionamento do rolo 3.

#### 4.9 Etapa 9 – posicionamento das laterais de apoio e do conjunto superior, base b

Neste ponto, serão colocadas as laterais 03 e 03.2, que servem para proteger contra acidentes. Essas placas também servirão como uma forma de apoio para a base B, que será soldada em seguida, possibilitando um melhor equilíbrio e estabilidade.

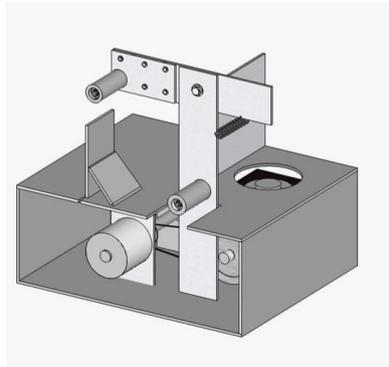


Figura 11 - Encaixe da base B.

#### 4.10 Etapa 10 – posicionamento das grades de segurança

Cada grade possuirá duas dobradiças à altura de 52,75 mm e 157,75mm e na outra extremidade um encaixe para cadeados para evitar acidentes, se encontrando a 105,5mm. O responsável pelas manutenções e trocas de lixa poderá utilizar da chave para realizar ambas as atividades, incluindo, com o auxílio de uma chave estrela, o desparafusar do motor para limpá-lo ou até consertá-lo se necessário.

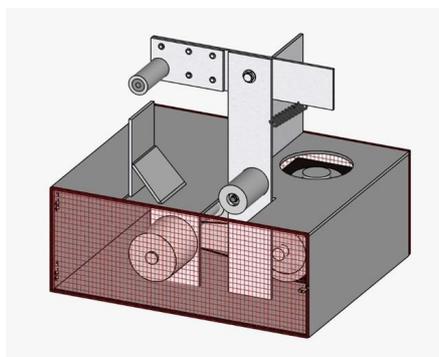


Figura 12 - Encaixe das grades de segurança.

#### 4.11 Etapa 11 – encaixe da lixa

Por fim, devido à delicadeza da lixa em comparação aos outros materiais aqui presentes ela será colocada por último. Abrindo a grade de segurança e utilizando um pouco de pressão para baixar o corpo de apoio, a lixa será encaixada entre os rolos com cuidado para evitar rompimentos.

### 5 Projeto Final

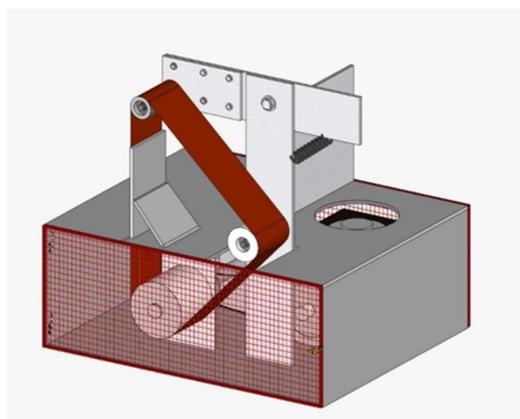


Figura 13 - Lixadeira Completa

#### 5.1 Lista de Materiais

Tabela 1 – Lista de Materiais

Item	Quantidade	Especificações
Rolo de Tecnil	1	(26mmx40mmx95mm)
Porca Sextavada	1	MA 10-1.50 Chave 17 Ferro Classe 6 Zincado (trivalente)
Rolamento	6	Rolamento 629 Zz 9mmx26mmx8mm Radial Dmr - 629
Barra de Aço	1	(9mmx99mm)
Parafuso Sextavado	5	MA 6-1.00 Classe 70 Inox 316/A4 Passivado
Chapa De Aço 1020	2	(151,276mmx6mmx84,474mm)
Porca	5	MA 6-1.00 Chave 10 Inox 316/A4 Classe 70 Passivado
Arruela de Pressão	5	(6.1mmx11.8mmx1.5mm) Inox 316/A4 Passivado
Rolo de Tecnil	1	(9mmx50mmx95mm)
Barra de Aço 1020	1	(9mmx301mm)
Chapa de Aço 1020	2	(209mmx6mmx103mm)
Parafuso	1	MA 4mm X 0.70mm X 30mm Classe 70 Inox 304/A2 Passivado
Polia de Alumino	1	1 Canal Perfil A 50mm com Furo 5/8 - Vonder
Porca Sextavada	1	MA 4 - 0.70 Chave 7 Inox 304/A2 Classe 70 Passivado
Rolo de Tecnil	1	(26mm x 60mm x 95mm)
Chapa de Aço 1020	1	(500mm x 6mm x 90mm)
Porca Sextavada	2	MA 27 - 3.00 Chave 41 Ferro Classe 6 Zincado (Trivalente)

Parafuso Prisioneiro	1	K0697 - Studs DIN 6379 (26mm x 63mm)
Chapa de Aço 1020	1	92mmx379mmx6mm
Chapa de Aço 1020	2	540mmx445mmx211mm
Chapa de Aço 1020	2	445mmx6mmx211mm
Chapa de Aço 1020	1	315mmx6mmx204mm
Chapa de Aço 1020	1	100mmx6mmx92mm
Chapa de Aço 1020	1	100mmx6mmx160mm
Mola de Aço Galvanizado	1	Mola para jump profissional 8cm 20mm
Cadeado de Latão	2	
Dobradiça com Pino	4	Dobradiça media com pino reversível de aço prata (8,6cm x 5,8cm)
Kit Cantoneira e Parafusos	4	2 furos zincada 13mmx13mm
Grades de Proteção Sob Medida	2	540mmx6mmx211mm
Liquidificador Mundial	1	Turbo 1-900 FR 5V
Kit de Correia Dentada	1	Dobradiça media com pino reversível de aço prata (8,6cm x 5,8cm)

Fonte: Elaboração própria no ano de 2021.

### Referências

**AQUINO, Larissa de Almeida de et al.** *PROTÓTIPO DE UMA LIXADEIRA DE CINTA*. 2015. 80 f. TCC (Graduação) - Curso de Eletromecânica, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia, Santo Amaro, 2015.

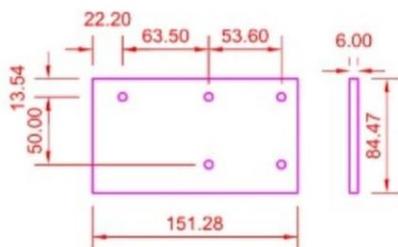
**BRUM, Vinícius Borges.** *Projeto e desenvolvimento de uma lixadeira de cinta*. 2018. 87 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Automotiva) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

**BOMBASSARO, Luana.** *Preparação de Superfícies para Acabamento*.

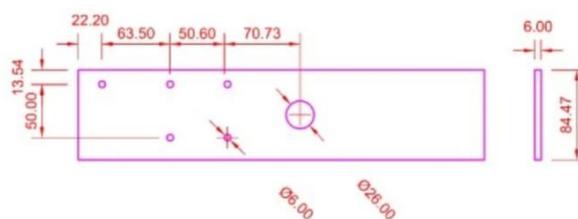
**RODRIGUES, Matheus; NOGUEIRA, Cintia; ROMANO, Leonardo.** *Desenvolvimento de uma lixadeira de cinta para desgaste e acabamento*.

### ANEXO

Observação: Todos os apêndices abaixo se encontram na medida de milímetros.



Apêndice 01



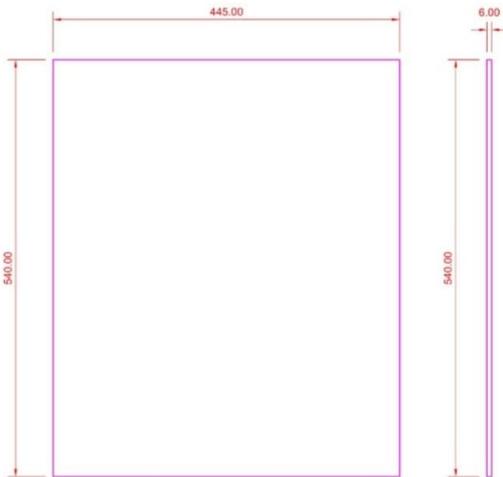
Apêndice 02



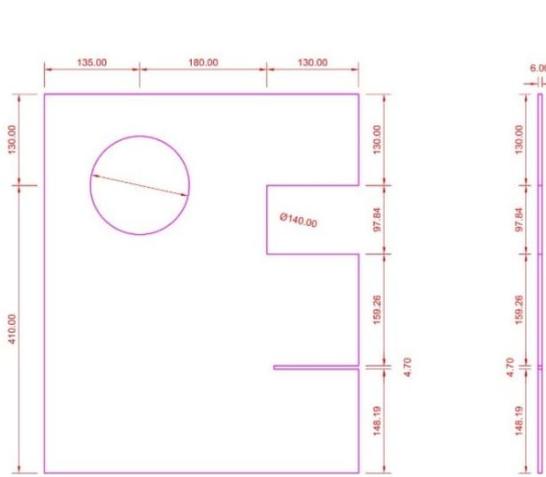
Apêndice 03



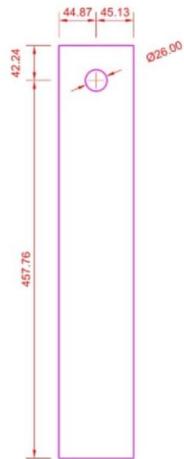
Apêndice 04



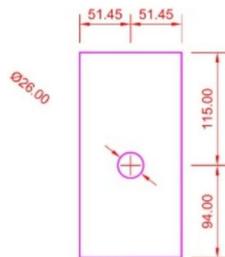
Apêndice 05



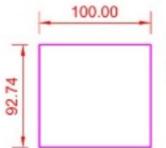
Apêndice 06



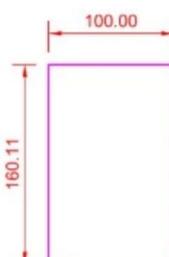
Apêndice 07



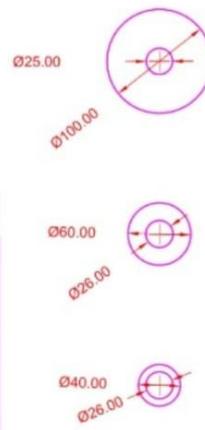
Apêndice 08



Apêndice 09



Apêndice 10



Apêndice 11