



Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza GOVERNO
DO ESTADO DE SÃO PAULO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM MECÂNICA INDUSTRIAL

ETEC Jorge Street

Triturador de garrafa PET

Alexia Padua

Aurélio Salomão Silva

Bruno Carrenho Coelho

Isadora Cristina Fernandes

João Luiz Golçalves

João Vitor Kroneis Ribeiro

Orientadores: Prof. Ivo,

Prof. Reinaldo Soeiro

São Caetano do Sul/ SP

2019

Triturador de garrafa PET

Trabalho de Conclusão de
Curso como pré-requisito para a
obtenção do diploma de técnico
Mecânica Industrial.

São Caetano do Sul/ SP

2019

Agradecemos a Deus, ao apoio de nossas famílias e amigos. Ao empenho em nos ensinar de cada professor. Em especial queremos agradecer a Edison Miltão, Carlos Alberto, Gerson Lopes e Adriane Carrenho.

Sumário

1.0 - Introdução.....	7
1.1 - Tema e delimitação.....	7
1.2 - Objetivos- Gerais e específicos.....	8
1.3 – Justificativa.....	8
1.4 – Metodologia.....	8
2.0 - Fundamentação teórica	8
2.1 - Triturador Elétrico Bivolt 2HP TRE40MA (Modelo da marca Tramontina).....	8
2.1.1 – Descrição.....	9
2.1.2 - Informações Gerais.....	9
2.2 - Triturador De Garrafa Pet E Plástico Até 1.2mm.....	10
2.2.1 – Descrição.....	10
2.2.2 - Informações gerais:.....	10
2.3 - Triturador Orgânico Elétrico TRO25 2HP Bivolt - TRAMONTINA-79868332.....	11
2.3.1 - Descrição	11
2.3.2 - Especificações Técnicas.....	12
2.4 -Triturador de Coco Gasolina TRC-50 6Hp Trapp.....	12
2.4.1- Descrição.....	13
2.4.2 - Especificações técnicas.....	13
2.5 - O triturador que mais aparenta nosso projeto.....	14
2.5.1 – Explicações.....	14
3.0 - Planejamento do projeto.....	15
3.1 – Ideias.....	16
3.1.1 - Ideia inicial.....	16
3.1.2 - Ideia final.....	16
4.0– Desenvolvimento.....	17
4.1 – Limpeza da Máquina de lavar.....	17
4.2– Limpeza das serras.....	18
4.3 – Confecção dos espaçadores.....	19

4.4 – O Motor.....	20
4.5– Compra dos mancais.....	21
4.6– Confeção do eixo.....	22
4.7– A Gaveta.....	23
4.8 – Confeção dos apoios da gaveta e das serras.....	24
4.9 – A montagem.....	25
4.10 – Soldagem da estrutura	26
4.11- Fixação da tampa.....	27
4.12 – Finalização e pintura.....	28
4.13 - Ganchos para ajudar a triturar.....	29
Conclusão.....	30
Resultados obtidos.....	31
Pesquisa de mercado.....	33
Desenho técnico.....	34
Materiais com o custo Aproximado.....	35
Lista de materiais com custo Real.....	36
Cronograma idealizado.....	38
Cronograma real.....	39
FMEA.....	40
Bibliografia.....	41

Lista de imagens:

Fig. 1: Triturador elétrico.....	pág. 09
Fig. 2: Triturador de garrafas.....	pág. 11
Fig. 3: Triturador orgânico.....	pág. 12
Fig. 4: Triturador de coco.....	pág. 13
Fig. 5: Triturador base.....	pág. 15
Fig. 6: Desenho das serras.....	pág. 17
Fig. 7: Corpo da máquina.....	pág. 18
Fig. 8: Limpeza das Serras.....	pág. 19
Fig. 9: Confecção dos espaçadores.....	pág. 20
Fig. 10: O Motor.....	pág. 21
Fig. 11: Mancal.....	pág. 22
Fig. 12: Confecção do eixo.....	pág. 23
Fig. 13: A Gaveta.....	pág. 24
Fig. 14: A Gaveta.....	pág. 25
Fig. 15: Apoios.....	pág. 25
Fig. 16: Apoios.....	pág. 26
Fig. 17: Apoios.....	pág. 26
Fig. 18: Montagem.....	pág. 26
Fig. 19: Soldagem.....	pág. 27
Fig. 20: Fixação da tampa.....	pág. 28
Fig. 21: Fixação da tampa.....	pág. 28
Fig. 22: Pintura.....	pág. 29
Fig.23: Ganchos.....	pág. 30
Fig. 24: Ganchos.....	pág. 30

Resumo:

Garrafas PET levam aproximadamente 400 anos para se decompor, causando diversos desastres ambientais.

A proposta que nossa máquina oferece, é a mais ecológica possível. Onde o plástico não biodegradável será triturado em tiras ou pedaços, para a facilitação de uma melhor reciclagem. Para que esse plástico não seja então jogado em ruas, rios ou mares, diminuindo assim a poluição do planeta.

Como público alvo, o triturador de garrafas PET tem:

- Os Buffet's pelo consumo de refrigerantes gerando muitas garrafas plásticas que podem então ser recicladas como devem;
- Empresas grandes, pois também há o consumo excessivo das garrafas;
- ONG's ambientais que visam projetos com as garrafas plásticas, como tijolos ecológicos.

O triturador de garrafas PET por mais que já seja um projeto parcialmente existente, não é uma máquina fácil de encontrar no mercado, o preço médio de um triturador de plásticos e borrachas de 500x370mm é de R\$27.000,00. Visamos então, em nosso projeto também não ter muitos gastos, para que a máquina não se tornasse um produto caro.

Palavras chave: (Garrafas PET, reciclagem)

Abstract:

Pet bottles can last about 400 years before they decompose, causing great disaster in the environment.

Our machine's propose is to be as more ecological as possible. Where the non biodegradable plastic will be grid in little pieces, easily recycled. So this plastic won't be thrown in the streets, rivers, lakes or seas, reducing the pollution in the planet.

The target audience of this machine is:

- The Buffet's, for the soda consumption generating thrash(pet bottle) that can be recycle, reducing the volume by our machine.
- Big companies with a big consumption of plastic
- Environmental ONG's that aim for pet bottles, like ecological bricks

The pet bottle grinder is a project that already exists, but is not easy to find in the market, the medium price of one plastic and rubber grinder 500x370 is R\$27.000,00.

We aim not have high costs in our project, because we don't want to be a expensive product.

Keywords: (PET bottles, recycling)

1.0 – Introdução:

Triturador de garrafas PET

Este projeto é motivado pela necessidade de reciclagem de garrafas PET (Polietileno Tereftalato), visando o máximo aproveitamento de espaço na posterior armazenagem. Pretendemos com este trabalho desenvolver um triturador, para granular esse tal plástico.

As lâminas de aço presas no eixo central da máquina, tem como objetivo triturar em granulados ou tiras as garrafas PET, assim que por meio da rotação do eixo, as lâminas entram em atrito com o plástico. Logo após esse processo, os retalhos de plásticos, agora sem o volume inicial que as garrafas ocupavam, passam por um funil, caindo em uma pequena gaveta que consegue armazenar os pedaços de plásticos. É aconselhado não retirar a gaveta até o final do processo de trituração das garrafas plásticas.

Para a segurança do usuário, o local onde é colocado as garrafas plásticas é vedado corretamente impossibilitando que uma pessoa se acidente. Não é necessário o uso de EPI's para a realização do processo.

1.1 - Tema e delimitação

O tema do projeto é um triturador de garrafas PET. Tal máquina servirá para uma melhor reciclagem desse plástico.

1.2 - Objetivos- Gerais e específico

Este projeto trata-se de um trabalho de conclusão de curso.

O objetivo com o projeto é conseguir triturar garrafas PET, com o intuito de melhorar a reciclagem por todo o País, para que assim, outros projetos possam usar os retalhos feitos pela máquina, continuando o ciclo deste plástico tão demorado para se biodegradar.

1.3 - Justificativa

Inicialmente, o objetivo era tentar evitar ao máximo a usinagem dos materiais por meio de tornos ou fresadoras, para que não houvesse o risco de nosso projeto não estar pronto na data final marcada, já que tais processos são um pouco demorados. Entretanto percebemos que o custo dos materiais comprados prontos, é muito maior do que se produzíssemos boa parte deles. Sendo assim, a maioria dos materiais do projeto foi doado ou por familiares ou pela própria escola e boa parte foi usinada nos tornos da escola.

1.4 - Metodologia

Foram realizadas pesquisas por meio da internet para que pudéssemos ter uma boa base sobre o projeto, também pesquisamos por meio dos professores quais seriam as melhores formas de montar tal máquina.

2.0 - Fundamentação teórica

Modelos de trituradores gerais.

2.1 - Triturador Elétrico Bivolt 2HP TRE40MA (Modelo da marca Tramontina)



Fig. 1

2.1.1 - Descrição

O triturador TRE40MA é potente e robusto, destinado para o uso intensivo na jardinagem e em atividades rurais. Equipamento ideal para cortar e triturar forragens (cana, milho, pastagens, entre outros), moer sementes e cascas de cereais para alimentação de animais de todo tipo de rebanho ou triturar galhos, folhas e outros materiais que podem ser transformados em adubo natural.

2.1.2 - Informações Gerais

- Motor com 2hp de potência, bivolt com chave seletora de tensão 127/220V, 60Hz
- Motor traseiro
- Fabricado com chapa de aço reforçada, proporcionando maior vida útil ao equipamento
- Peças metálicas possuem pintura eletrostática a pó, que tem uma melhor apresentação visual e maior proteção contra oxidação
- Duas lâminas de corte fabricadas em aço carbono especial de alta qualidade e com tratamento térmico, dando durabilidade e resistência ao material
- 10 martelos móveis que auxiliam na quebra dos materiais, aumentam a produtividade e possuem maior autonomia, pois é possível utilizar os 4 cantos
- Regulagem de corte dos materiais
- Com saída lateral
- Sistema de aterramento, garantindo total segurança ao operador contra choques elétricos
- Coxim de borracha para absorver as vibrações do equipamento
- Equipado com funil para grãos e calha para pasto
- Possui no funil superior um sistema de regulagem de entrada de grãos
- Equipamento robusto, de alto desempenho e produtividade
- Nunca trabalhe com o triturador sob chuva e utilize-o sempre durante o dia ou com boa iluminação
- Peso: 45,6kg

2.2 - Triturador De Garrafa Pet E Plástico Até 1.2mm



Fig.2

2.2.1 - Descrição

Planta trituradora de garrafas PET e plástico até 1.5mm, alta produção, granulação bruta para reciclagem.

2.2.2 - Informações gerais:

- Modelo: 0985UHF
- Tipos de plásticos compatíveis: PET
- Potência 10 hp
- Tipo de trituração: Lâminas
- Tipo de motor: Trifásico
- Peso: 560 kg
- Marca: USA Plastic

2.3 - Triturador Orgânico Elétrico TRO25 2HP Bivolt - TRAMONTINA-79868332



Fig.3

2.3.1 - Descrição

- Equipamento eficiente e compacto
- Utilizado para triturar materiais como cascas de frutas, legumes, verduras e restos de alimento
- Reduz o volume dos resíduos, que poderão ser transformados em adubo natural
- Ideal para uso em jardins, hortas, condomínios residenciais, sítios e fazendas
- Possui rodas que facilitam a movimentação do equipamento
- Trava de segurança para evitar o acionamento do triturador com o funil aberto
- Contém grade impossibilita o acesso das mãos as lâminas de corte

2.3.2 - Especificações Técnicas

- Tensão elétrica: 110/220V (Bivolt)
- Tipo de motor: Capota monofásico
- Potência:
 - :: 2,0HP
 - :: 3.400 RPM
- Número de lâminas centrais: 1
- Número de lâminas laterais: 2
- Aplicação/ Uso: Doméstico
- Consumo médio: 2,5 kW/h

2.4 - Triturador de Coco Gasolina TRC-50 6Hp Trapp



Fig.4

2.4.1- Descrição

Ao triturar o coco, você reduz a quantidade de lixo e ajuda a preservar a natureza. Triturador resistente e com alto desempenho.

2.4.2 - Especificações técnicas

Produto	Triturador
Uso Indicado	para triturar coco
Alimentação	Gasolina
Potência Motorizado em hps	6 hps
Motor	Motor 4 tempos Briggs
Capacidade do Tanque	1000 ml
Capacidade do Tanque Óleo	600 ml
Consumo de Gasolina	1 L/h
Rotação Mínima	3400 rpm
Quantidade de Facas	4 faca(s)
Altura	99,3 cm
Largura	87 cm
Comprimento	103 cm
Dimensão	99,3x87x103 cm
Peso do Produto	56 Kg
Modelo	TRC-50
Marca	Trapp
Origem	Nacional

2.5 - O triturador que mais aparenta nosso projeto



Fig. 5

2.5.1 - Explicações

A ilustração da máquina acima, foi escolhida por causa das lâminas que os criadores escolheram, semelhantes as que escolhemos para o nosso projeto, por conta da praticidade e do custo-benefício. Por mais que o tamanho do nosso projeto seja muito maior, por conta do corpo de máquina de lavar, o triturador representado tem o mesmo objetivo e funcionalidade por conta das serras utilizadas.

3.0 - Planejamento do projeto

- Pesquisa de componentes e materiais conforme a fundamentação teórica

- Pesquisa de mercado conforme Anexo A.

- Desenho técnico conforme Anexo A.

- Lista de matérias com custo real conforme Anexo A

- Lista de materiais com custos aproximados conforme Anexo A.

- Cronograma de idealizado conforme Anexo B.

- Cronograma Real conforme Anexo B.

- Tabela FMEA conforme Anexo B.

- Fluxograma conforme Anexo B.

3.1 - Ideias

3.1.1 - Ideia inicial

Nossa ideia inicial para o projeto era uma máquina capaz de triturar as peças plásticas com o uso de dois eixos girando em direções contrárias utilizando peças para triturar fabricadas por nós. Porém essa ideia foi descartada por ser de difícil fabricação e custo muito elevado para o trabalho.

3.1.2 - Ideia final

Nossa ideia final para o projeto foi utilizar apenas um eixo para realizar a trituração, usando serras não fabricadas por nós. Assim podemos diminuir o custo do projeto, simplificar a montagem e diminuir o número de materiais e peças da máquina, o que influencia também no peso do produto final.

O eixo tem um diâmetro menor que o furo da serra, assim seria necessário utilizar buchas que também exercerão a função de espaçadores em uma peça única.

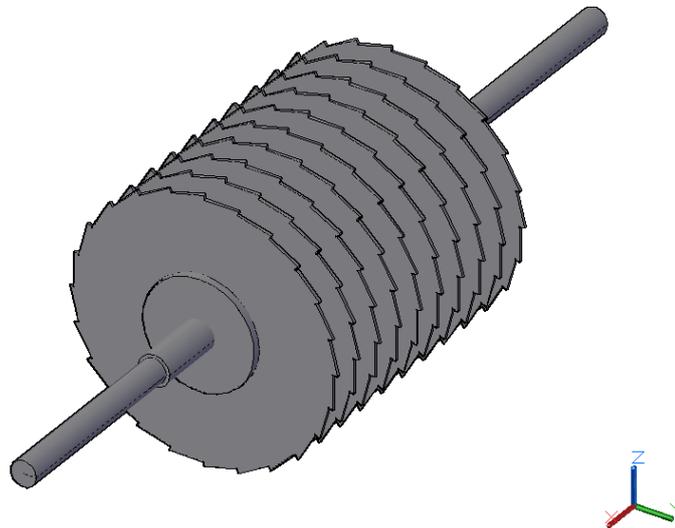


Fig. 6

4.0– Desenvolvimento

4.1– Limpeza da Máquina de lavar



Fig. 7

A parte de fora da máquina de lavar roupas, cujo a imagem está anexada acima, servirá para ser o corpo do nosso projeto, foi recebido como doação de uma das participantes do grupo.

Nesta etapa, limpamos toda a máquina por dentro, tirando a parte em que vai as roupas e deixando o que está na imagem.

Altura de aproximadamente 101,5cm

Largura de aproximadamente 66,0 cm

Peso de aproximadamente 25,0 kg

4.2– Limpeza das serras

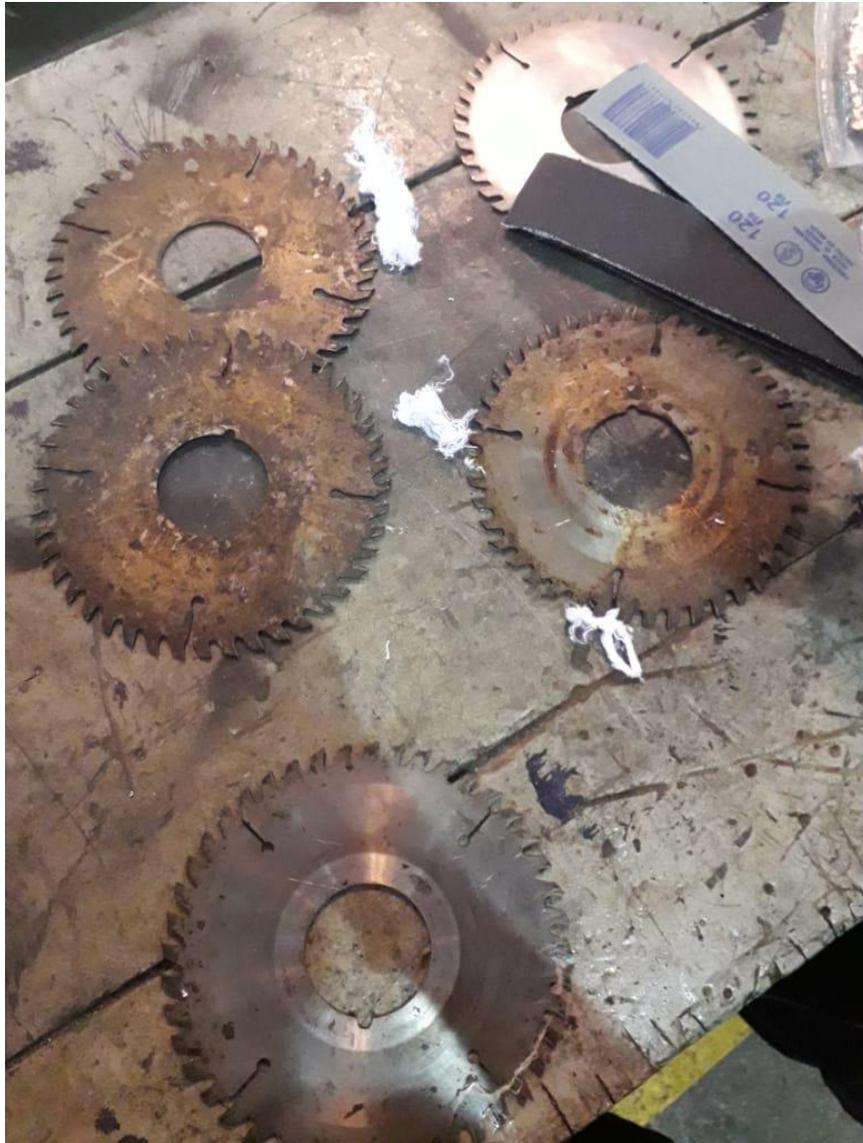


Fig. 8

As serras que utilizamos foram compradas já usadas, por conseguinte, elas estavam sujas de óleo e poeira. Então, para montar nosso projeto foi preciso primeiro limpá-las com querosene. Foram utilizadas para o nosso projeto 10 serras com diâmetro do furo de 55mm.

4.3 – Confeção dos espaçadores

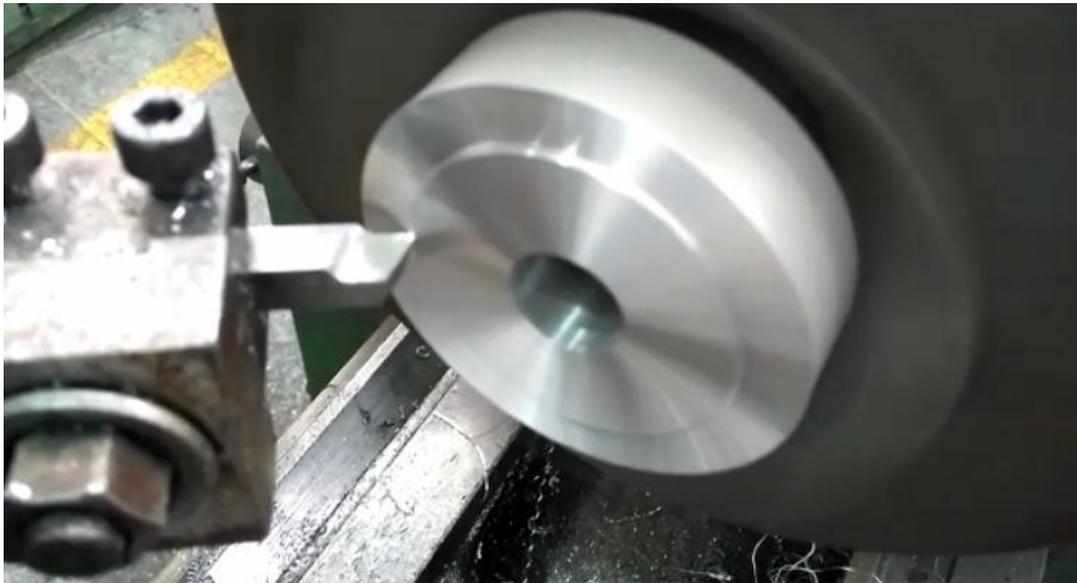


Fig. 9

Os espaçadores foram utilizados entre as serras na confecção do eixo, para que a estabilidade das serras fosse melhor, também usada para realmente para estabilizar o eixo.

Para esse processo foi preciso cortar, com ajuda de uma máquina da área técnica, um tarugo. Foram usadas 10x Buchas de Ø55mm na parte inferior com furos de Ø20mm, usando um tarugo de 3 polegadas de diâmetro

4.4 – O Motor

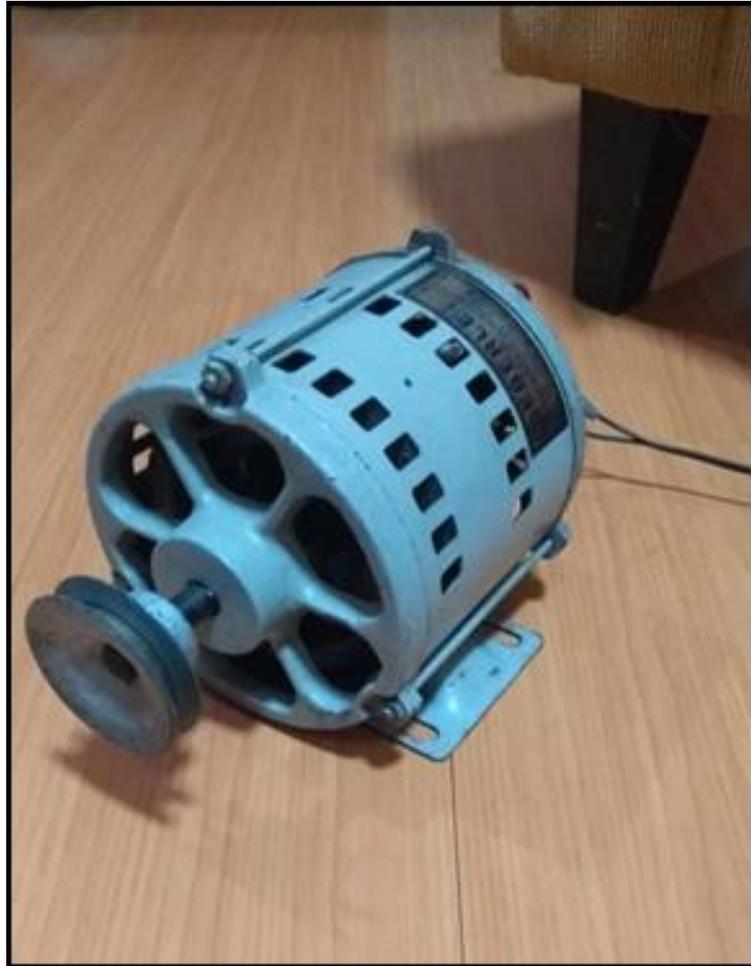


Fig. 10

Motor 1/4CV 110/220V

Tal motor, cujo a imagem está ilustrada acima, será o utilizado para processo da construção do projeto, mesmo não sendo um motor tão potente, ele ainda atende as expectativas de triturar.

4.5– Compra dos mancais



Fig. 11

(O Mancais utilizado no processo não é o da foto acima, porém está sendo usada como ilustração por ser parecido com o mancais utilizado durante o projeto.)

2x Mancais de rolamento Ø16 foram os utilizados para servir de apoio para o eixo. Estes mancais estão sujeitos às forças de atrito devido a rotação do eixo, ou seja, o atrito ocorre devido ao contato da superfície do eixo com o mancais.

4.6– Confeção do eixo



Fig. 12

Após a usinagem de um tarugo de alumínio, o eixo ficou no tamanho correto de encaixe ($\varnothing 20\text{mm}$). E então pode ser feita a montagem das serras no eixo.

Na imagem acima, o eixo está girando preso em um torno. Para a fixação de todas as serras mais a polia foram utilizado porcas para rosquear no final do eixo e o que faz todo o conjunto girar juntos é torque dado a porca.

4.7– A Gaveta

Após as lâminas triturarem o plástico da garrafa PET, os retalhos então descem pela máquina e caem na gaveta, para que seja mais fácil de recolher e limpar.



Fig.14



Fig.15

4.8 – Confeção dos apoios da gaveta e das serras

4.8.1 – Na imagem, um membro do grupo fura a peça, para que a mesma possa ser devidamente encaixada.



Fig. 16

4.8.2 – Hora do encaixe das peças na máquina.

Na imagem ao lado, o apoio das serras já foi devidamente colocado, enquanto é encaixado outra peça de apoio para a gaveta.



Fig. 17

4.9 – A montagem

Enfim ocorre a montagem, onde as serras são encaixadas na máquina, logo após uma correia será o que ligará o motor as serras fazendo a mesma girar.



Fig.18

Nesse estágio da montagem o principal que falta é o encaixe do motor nos suportes que foram fabricados anteriormente. Mesmo sem a imagem ilustradora, tal etapa de encaixe do motor foi concluída para que assim a máquina possa funcionar. O motor é de fácil encaixe e desencaixe, precisando apenas tomar cuidado necessário para bem colocá-lo.

4.10 – Soldagem da estrutura



Fig. 19

Para uma melhor estrutura de funcionamento. E desta forma, também servindo para evitar futuros desastres como quebra de máquina no quesito desgaste, o melhor método que achamos foi a soldagem. Conforme a imagem, pode-se ver um dos membros do grupo reforçando os lados da máquina.

4.11- Fixação da tampa



Fig. 20



Fig. 21

Para fixar a tampa a máquina foram utilizadas duas dobradiças, assim tornado mais fácil o acesso ao interior da máquina.

4.12 – Finalização e pintura

Como finalização escolhemos a pintura como acabamento, foi um processo complicado por conta do material da pintura original da máquina de lavar, mesmo usando uma tinta específica (para eletrodomésticos) neste processo precisamos lixar antes de aplicar a tinta, sofrendo talvez o risco de a tinta escorrer e não ter um bom acabamento.

Felizmente conseguimos passar por esse processo com sucesso e enfim o triturador de garrafas pet ficou pronto.

Fig. 22



4.13 - Ganchos para ajudar a triturar

Os Ganchos foram fabricados com a intenção de ajudar a triturar as garrafas, eles foram feitos com pregos afiados por nós mesmos e soldados a placa.



Fig.23

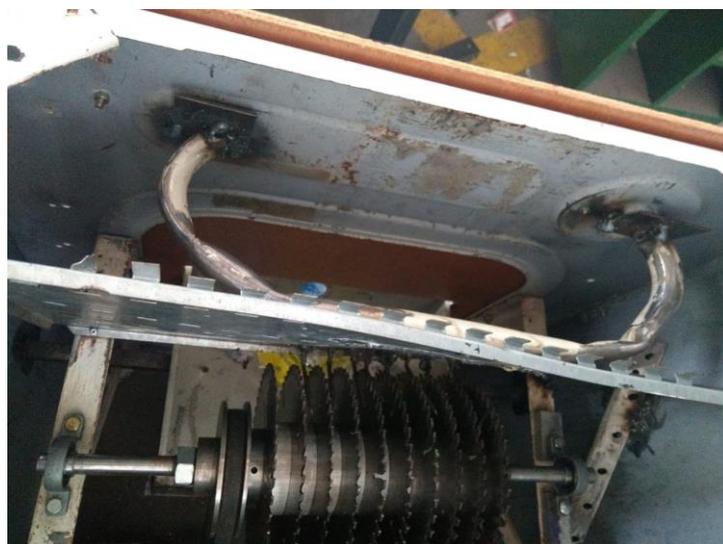


Fig. 24

Conclusão:

Como conclusão de tal projeto, conseguimos finalizá-lo com sucesso. Tendo finalmente uma máquina que recicla triturando em tiras as garrafas PET.

Para desenvolvermos nossa máquina, usamos diversos materiais já usados, como sucatas. O próprio corpo da máquina foi doado para que conseguíssemos terminar o projeto com êxito.

Foi um projeto trabalhoso, porém conseguimos o resultado desejado com um custo não tão elevado.

Resultados obtidos:

Através do desenvolvimento do nosso projeto, nosso trabalho em grupo melhorou consideravelmente. Sendo que no começo não tínhamos um bom relacionamento como grupo e nossas ideias não eram bem aceitas entre si.

Além disso o posicionamento dos membros do projeto em relação a finalidade da máquina melhorou muito, acrescentando sabedoria e rapidez para resolução dos problemas.

A mão de obra no início do projeto também era muito lenta. Entretanto, conforme passou o tempo e a data prevista para finalizar o projeto se aproximava, a agilidade dos membros participante aumentou consideravelmente.

Após finalizarmos o projeto com êxito, nossa confiança em nós mesmos aumentou muito, devido a entendermos que somos capazes.

Anexo A

Pesquisa de mercado:

Nº de entrevistados= 3 pessoas

Entrevistado nº1:

Cor: Preto ou metálico

Peso máximo: 15-20kg

Nível de ruído: pouco ruído durante a operação

Nível de proteção: muito bem protegido

Voltagem: é preferível 110v

Tamanho vertical: no máximo 1,5m

Tamanho para a garrafa: para a maior garrafa no mercado (Pepsi de 3,3L)

Preço máximo do produto: 1.500-2.000R\$

Algum item a mais? : rodinhas

Alguma sugestão: adicionar uma lista de objetos que podem ser triturados

Entrevistado nº2

Cor: amarelo para destacar

Peso máximo: 40kg

Nível de ruído: o mínimo possível

Nível de proteção: Muito protegido, principalmente para crianças

Voltagem: tanto 220v ou 110v

Tamanho vertical: até 1,2m

Tamanho para a garrafa: no mínimo para 2,5L

Preço máximo do produto: 1.000-2.000R\$

Algum item a mais? : rodinhas

Alguma sugestão? : nenhuma

Entrevistado nº3

Cor: preto

Peso máximo: o mais leve possível

Nível de ruído: menor que o prejudicial à saúde

Nível de proteção: o suficiente para um adulto operar

Voltagem: para uma casa convencional (220v ou 110v)

Tamanho vertical: no máximo 1m

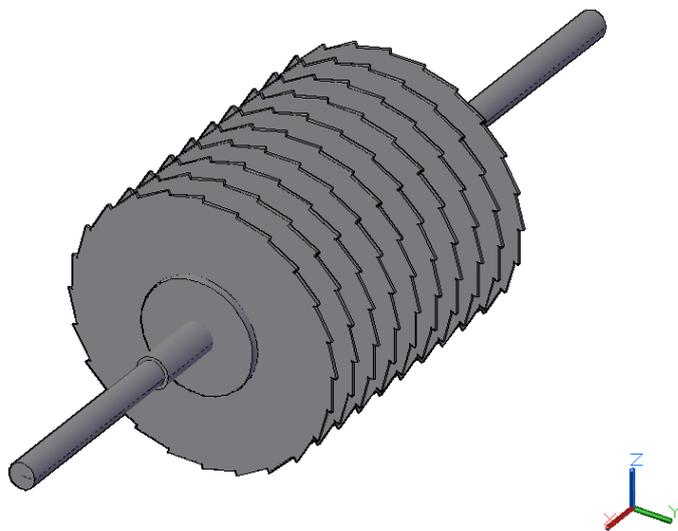
Tamanho para a garrafa: no mínimo 3L

Preço máximo: 1.500-2.500R\$

Algum item a mais? : nenhum

Alguma sugestão? : nenhuma

Desenho técnico:



Materiais com o custo Aproximado:

- Motor 1/4CV 110/220V.....R\$200,00
- Corpo de uma máquina de lavar.....R\$50,00
- Eixo Ø20mm.....R\$20,00
- 10x Buchas Ø55mm interno com furo de Ø20mm.....R\$100,00
- 10 serras com diâmetro do furo de 55mm.....R\$58,00
- 2x Mancais de rolamento Ø16.....R\$120,00
- Gaveta.....R\$10,00
- Apoio para o mancal.....R\$20,00
- 4x Parafuso M8 e porca M8.....R\$5,00
- 2x porcas M20x2,5R\$5,00
- Chapa de madeira 4 mm de espessura.....R\$50,00
- 2x Polias.....R\$40,00
- Correia perfil A 43.....R\$20,00
- 2x Tintas epoxy.....R\$78,00
- 2x Cano de PVC.....R\$60,00
- Fim de curso.....R\$2,00
- Total.....R\$828,00



Lista de materiais com custo Real:

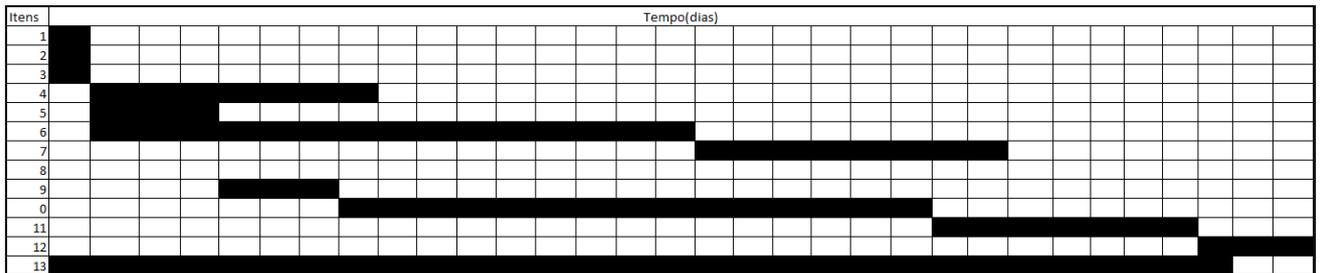
• Motor 1/4CV 110/220V.....	Doação
• Corpo de uma máquina de lavar.....	Doação
• Eixo Ø20mm.....	R\$12,00
• 10x Buchas Ø55mm interno com furo de Ø20mm.....	Doação
• 10 serras com diâmetro do furo de 55mm.....	R\$58,00
• 2x Mancais de rolamento Ø16.....	R\$120,00
• Gaveta.....	Doação
• Apoio para o mancal.....	Doação
• 4x Parafuso M8 e porca M8.....	Doação
• 2x porcas M20x2,5.....	R\$5,00
• Chapa de madeira 4 mm de espessura.....	Doação
• 2x Polias.....	Doação
• Correia perfil A 43.....	Doação
• 2x Tinta epoxy.....	R\$78,00
• 2x Cano de PVC.....	R\$60,00
• Fim de curso.....	Doação
Total.....	R\$333,00

Anexo B

Cronograma idealizado:

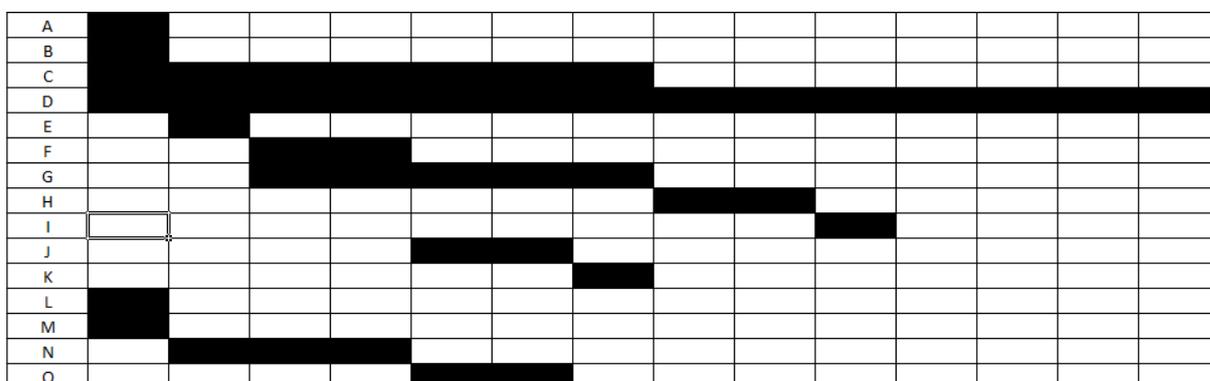
	Itens	tempo em dias	dependencia
1	Comprar serras	1	0
2	Comprar motor	1	0
3	Comprar a base	1	0
4	Fabricar eixos	7	3
5	Calculos de transmissão	3	2
6	Projetar segurança	15	3
7	Compra de itens de segurança	7	6
8	Calculos de força	3	3,5
9	Comprar itens para transmissão	5	8
10	Fazer os desenhos	15	9
11	Montagem do moedor	7	9
12	Realizar os detalhes	3	11
13	Fazer a monografia	30	0

Tempo(dias)



Cronograma real:

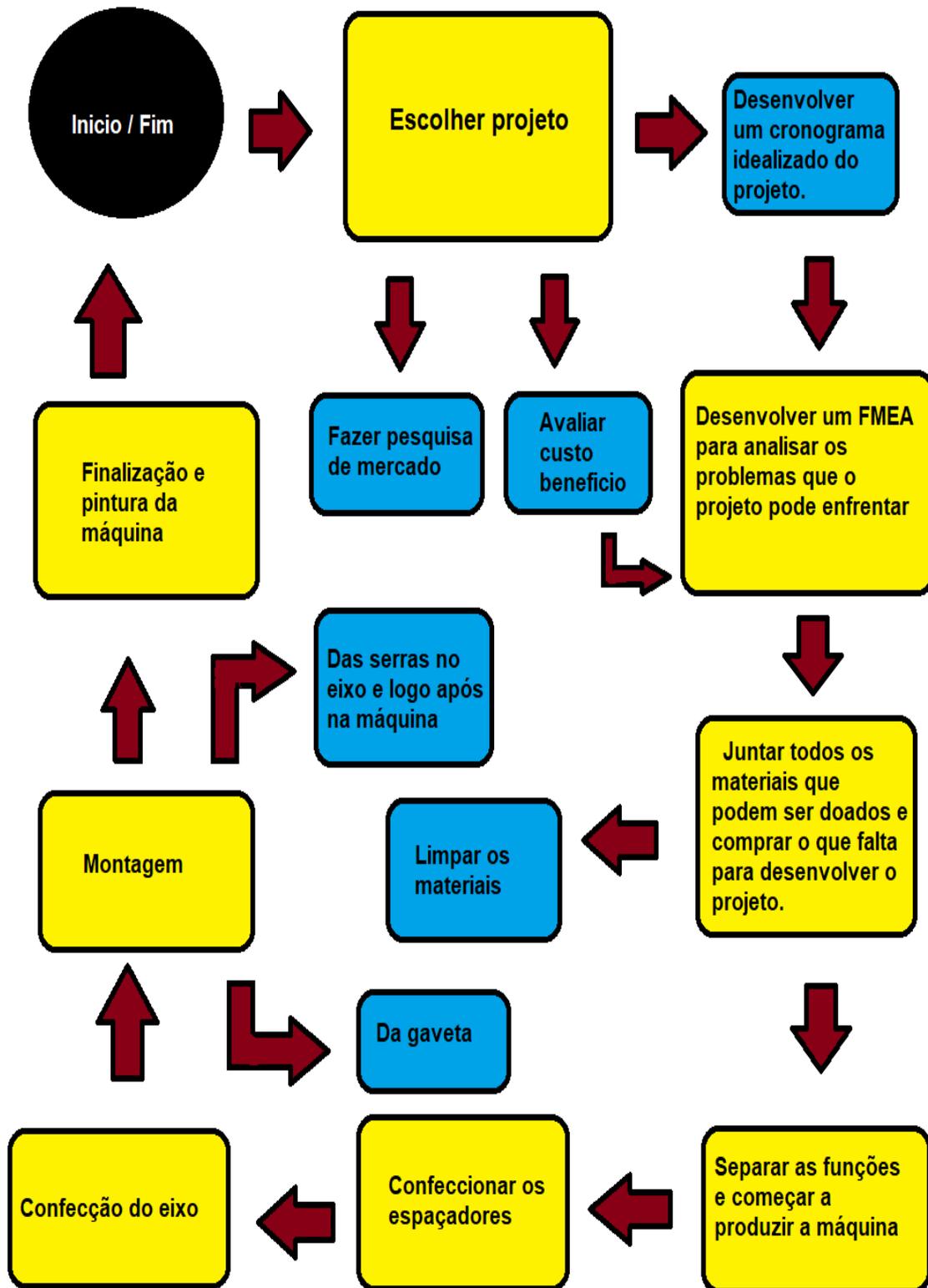
Atividades	Descrição	Tempo(dias)	Responsaveis	Dependencia
A	Comprar serras	1	Bruno	-
B	Comprar materiais base	1	Bruno	-
C	Comprar mancais	7	Bruno	-
D	Monografia	14	Alexia	-
E	Fabricar eixo Ø20	1	João Luiz	B
F	Rosquear eixo M20	2	João Luiz	B, E
G	Fabricar 10 buchas 55mm	5	Todos	B
H	Prender apoio de mancal	2	Aurélio	C
I	Prender mancal	1	João Vitor e Bruno	C, H
J	Colocar serras e buchas no eixo	2	Isadora e João Luiz	F, E
K	Prender eixo no mancal	1	Aurélio e Bruno	J
L	Colocar motor na maquina	1	Aurélio e Bruno	-
M	Colocar apoio da gaveta	1	João Vitor e João Luiz	-
N	Reforçar a estrutura da maquina	3	Aurélio e Bruno	M
O	Colocar tampa	2	João Vitor e Aurélio	N



FMEA:

Maquina	Falha	Efeito	ocorrencia	severidade	deteccão	Risco	Ação corretiva	Ação preventiva
Moedor e garrafa pet	Falha na transmissão	Perda do funcionamento	2	4	1	8	Melhorar a transmissão	Lubrificação periódica
	Falha na segurança	Risco de acidente	3	5	3	30	Trocar o sistema	Inspeção periódica
	Escorregamento	Falha na transmissão	3	2	1	6		
	Empastar	Quebra da serra	3	4	2	24	Trocar serra	Afição periódica
	Motor com mal funcionamento	Perda do funcionamento	2	5	2	20	Troca do motor	Inspeção periódica
	Quebra do eixo	Perda do funcionamento	1	5	1	5	Troca do eixo	

Fluxograma:



Referências

https://www.lojadomecanico.com.br/produto/110965/33/577/Triturador-Eletrico-Bivolt-2HP-TRE40MA/153/?utm_source=googleshopping&utm_campaign=xmlshopping&utm_medium=cpc&utm_content=110965&utm_source=googleshopping&utm_campaign=xmlshopping&utm_medium=cpc&gclid=EAlaIQobChMIIMqjo qW5QIVhQiRCh3DKg3RE AYYASABEgLZ0_D BwE

https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1317096417-trituradora-de-garrafa-pet-e-plastico-ate-12mm- JM#position=1&type=item&tracking_id=24014ab3-1b49-49af-95bb-5dd172916603

lojadomecanico.com.br/produto/86326/33/577/Triturador-Organico-Eletrico-TRO25-2HP-Bivolt/153/?utm_source=googleshopping&utm_campaign=xmlshopping&utm_medium=cpc&utm_content=86326&utm_source=googleshopping&utm_campaign=xmlshopping&utm_medium=cpc&gclid=EAlaIQobChMI_7SzuY-i5QIVE4iGCh0zXgKKEAQYASABEgKWM_D BwE

<https://www.royalmaquinas.com.br/blog/trituradores-conheca-os-tipos-disponiveis-e-como-escolher-o-ideal-para-o-seu-agronegocio/>

https://www.leroymerlin.com.br/triturador-de-coco-gasolina-trc-50-6hp-trapp_88468695?region=grande_sao_paulo&gclid=EAlaIQobChMI-brQmJGi5QIVxwiRCh2yegi6EAQYASABEgI7VfD_BwE