

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Ariovaldo Fernandes Filho

Claudemir Polônio

Dário Rosto Della

Eder Ricardo Pereira Branco

Gabriel João Vieira Belo

Natan Cesar Da Silva

MÁQUINA DE FABRICAR SABÃO CASEIRO.

São Caetano do Sul - SP

2018

ETEC JORGE STREET

Ariovaldo Fernandes Filho

Claudemir Polônio

Dário Rosto Della

Eder Ricardo Pereira Branco

Gabriel João Vieira Belo

Natan Cesar Da Silva

MÁQUINA DE FABRICAR SABÃO CASEIRO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para obtenção do Diploma de Técnico em Mecatrônica da ETEC Jorge Street.

Prof. Orientador Francisco Chagas de Souza.

São Caetano do Sul – SP

2018

AGRADECIMENTOS

À minha família que de maneira direta ou indireta apoiou meus esforços.

Ao professor Francisco Chagas de Souza que alicerçou o ensino e a aprendizagem a fim de que este projeto pudesse ser concretizado.

A todos os professores que participaram da construção do conhecimento dos alunos, pois, sem esse auxílio, possivelmente este projeto não teria se transformado em realidade e edificado um sonho.

Aos colegas do curso com os quais tive oportunidade de conviver durante a aquisição da aprendizagem e repartir incertezas na caminhada em busca desta ascensão cultural.

Epígrafe

“O homem que empenha todo o seu trabalho e imaginação em oferecer por um dólar o mais possível, em vez de menos, está condenado ao sucesso.”.

Henry Ford

RESUMO

Este trabalho trata-se da fabricação de uma máquina para o preparo de sabão caseiro, em ênfase a sociedade atual que necessita de uma rápida e fácil produção, e ao máximo possível de recursos automatizados, sempre visando qualidade e facilidade de sua fabricação, como também busca descrever seu processo de montagem da estrutura da máquina. A proposta consiste basicamente de princípios que comprovam a eficácia do utensílio para a fabricação de sabão e que se mostre a opção mais viável e de simples implementação perante outros métodos já existentes. Com base nesse pensamento, resolveu-se unir uma simples receita de sabão caseiro e o conhecimento na área de mecatrônica, a um processo automatizado de movimentação mecânica e assim, criando a máquina de fabricar sabão. Visando também a questão do meio ambiente, evitando que o óleo vegetal (principal matéria prima do sabão caseiro), seja descartado de maneira indevida, com isso incentivando a reciclagem.

Palavras-chave: Tempo. Esforço. Facilidade. Meio ambiente.

ABSTRACT

This work deals with the manufacture of a machine for the preparation of homemade soap, in an emphasis on the current society that needs a quick and easy production, and to the maximum possible of automated resources, always aiming at quality and ease of its manufacture, as well as describes the process of assembling the machine structure. The proposal basically consists of principles that prove the effectiveness of the utensil for the soap making and that it shows the most viable option and of simple implementation before other already existing methods. Based on this thought, it was decided to join a simple homemade soap recipe and knowledge in the area of mechatronics, to an automated process of mechanical movement and thus, creating the machine to make soap. Also aiming at the environment, avoiding that vegetable oil (main raw material of homemade soap), is discarded in an improper way, thus encouraging recycling.

Keywords: Time. Effort. Facility. Environment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 PROBLEMA	18
1.2 OBJETIVO	18
1.2.1 OBJETIVO GERAL.....	18
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1.3 DELIMITAÇÕES DO TEMA.....	19
1.4 RELEVÂNCIAS DO ESTUDO	19
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	22
1.6 COMPONENTES QUÍMICOS.....	22
1.6.1 SOLDA CAUSTICA LIQUIDA	22
1.6.2 SUBSTÂNCIA.....	22
1.6.3 MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS	23
1.6.4 MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO	24
1.6.5 CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO SEGURO, INCLUINDO QUALQUER INCOMPATIBILIDADE	24
1. 6.6 MATERIAIS PARA EMBALAGENS.....	24
1.6.7 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS: PERIGOS FÍSICOS / QUÍMICOS	25
1.6.8 COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES.....	25
1.6.9 MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS	26
1.6.10 MEDIDAS DE COMBATE AO INCÊNDIO	26
1.6.11 MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO	27

1.6.12 MANUSEIO E ARMAZENAMENTO	27
1.6.13 CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL	28
1.6.14 PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS	28
1.6.15 INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS	29
1.6.16 RISCOS PARA O MEIO AMBIENTE	29
1.6.17 EFEITOS SOBRE O MEIO AMBIENTE	29
2 MÉTODO	29
2.1 ÁREAS DE REALIZAÇÃO	33
2.2 INSTRUMENTO	33
2.3 PLANEJAMENTO DO PROJETO	33
2.4 CANTONEIRA	33
2.4.1 CANTONEIRA DE AÇO CARBONO	33
2.4.2 CANTONEIRA DE AÇO INOX	34
2.4.3 CANTONEIRA DE ALUMÍNIO	35
2.5 MOTOR	35
2.5.1 MOTOR DC COM ESCOVA	35
2.5.2 MOTORES UNIVERSAIS	37
2.5.3 MOTORES DC SEM ESCOVAS	38
2.6 CHAPAS	39
2.6.1 CHAPA CRISTAL DE POLICARBONATO COMPACTO	39
2.6.2 CHAPA CRISTAL DE ACRÍLICO	40

2.6.3 NYLON.....	41
2.6.4 BAQUELITA	42
2.6.5 PARAFUSO CABEÇA CILINDRICA COM SEXTAVADO INTERNO (PARAFUSO ALLEN)....	43
2.6.6 PARAFUSO SEXTAVADO.....	44
2.6.7 PORCA SEXTAVADA	44
2.6.8 PORCA SEXTAVADA AUTO-TRAVANTE	45
2.6.9 PINTURA ELETROSTÁTICA	45
2.6.10 PINTURA COM TINTA POLIURETANA	46
2.6.11 CROQUI	47
2.6.12 DESENHO.....	48
Figura 1 – Cantoneira 1” x 1/8”.....	48
Figura 2 - Chapa Cortada Aço Carbono 1020 #3 x 511x 511 mm.....	48
Figura 3 - Chapa Cortada Policarbonato #3 x 489 x 589 mm.....	49
2.6.13 CUSTO HORA-HOMEM	61
POSIÇÃO DOS COMPONENTES PARA A FURAÇÃO DA TAMPA DA CAIXA DE COMANDOS...	62
FURAÇÃO DA TAMPA DA CAIXA DE COMANDOS.	63
MOTOR DE ¼ DE CV, 220 V QUE SERÁ FIXADO NA TAMPA DA ESTRUTURA.	63
BUCHA DO MISTURADOR DE FIXADO NO MOTOR.....	64
MISTURADOR	65
ESTRUTURA E SUPORTE DO BALDE NO QUADRO PRINCIPAL E TAMPA.	66
PROTEÇÃO DO MOTOR.	66

MÁQUINA PRONTA	67
2.6.14 CRONOGRAMA	68
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	69
TABELA 1	71
TABELA 2	74
MATERIAIS	76
Cantoneira de aço carbono 1 x 1/8", cortado por Gabriel.....	76
Chapa aço carbono 1 x 1/8" comprada na Beka Metais.....	76
Chapa de policarbonato de 3 mm cortada por Gabriel.....	76
3.3.2.1 CUSTOS DE MATERIAIS	83
3.3.2.3 CUSTO TOTAL DO PROJETO	86
3.3.2.4 CUSTO PARA COMERCIALIZAÇÃO DO PRODUTO FINAL	87
MANUAL DO USUÁRIO	88

1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais preocupadas com a questão do tempo/esforço e do meio ambiente, as pessoas estão tomando medidas para amenizar os problemas relacionados à degradação do ambiente em que vive e a redução do tempo/esforço nas atividades do dia-a-dia, o qual é uma grande exigência na vida das mesmas.

1.1 PROBLEMA

No processo de produção, a principal matéria prima do sabão caseiro é o óleo vegetal, o qual muitas vezes é descartado de maneira indevida no meio ambiente, prejudicando o mesmo.

1.2 OBJETIVO

Os objetivos aqui mencionados conduziram às finalidades e aos alvos alcançados com esta investigação empírica e objetiva.

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Reduzir a poluição no meio ambiente.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para reduzir a poluição do meio ambiente, criar uma máquina para fabricar sabão caseiro.

1.3 DELIMITAÇÕES DO TEMA

Máquina feita para uma receita de 7,2 litros.

1.4 RELEVÂNCIAS DO ESTUDO

Poluição provocada pelo óleo de cozinha:

Diariamente, em casas, lanchonetes e restaurantes, por exemplo, o óleo de vegetal é bastante utilizado na preparação alimentos. Infelizmente, muitas pessoas descartam o óleo utilizado de qualquer forma, não se preocupando com a poluição provocada por ele.

O óleo de cozinha é uma mistura de substâncias prejudiciais ao meio ambiente (ácidos graxos insaturados) que não possui solubilidade alguma na água, pois ele é apolar, e a água, polar. Sendo assim, sempre que o óleo entra em contato com água, não ocorre a sua dissolução, e eles ficam separados em virtude da diferença de densidade.

Quando descartado de forma indevida, o óleo pode provocar poluição tanto na natureza quanto nas cidades. Abaixo temos alguns dos afetados pela poluição provocada pelo óleo:

- Água.
- Solo.
- Clima.
- Estrutura pública.

a) Poluição provocada pelo óleo de cozinha na água:

O óleo de cozinha possui uma densidade inferior à da água. Assim, quando os dois estão misturados, o óleo posiciona-se sobre a água, formando uma película capaz de causar problemas ambientais graves.

A camada de óleo sobre a água prejudica a entrada de luz e de gás oxigênio. Dessa forma, os peixes passam a ter uma oferta menor de oxigênio disponível, o que pode causar a morte desses seres. A diminuição da incidência de luz no ambiente aquático, por sua vez, prejudica todos os processos fotoquímicos nos quais ela é importante, ou seja, o ecossistema aquático. O desenvolvimento do fitoplâncton, por exemplo, fica bastante comprometido. Vale lembrar que eles são a base da cadeia alimentar aquática.

Diogo Lopes Dias

b) Poluição provocada pelo óleo de cozinha no solo:

Quando lançado no solo (quando descartado no lixo comum, por exemplo, que é sempre destinado aos lixões), o óleo acaba infiltrando-se. Assim sendo, ele pode alcançar, por exemplo, o lençol freático, poluindo-o.

O óleo de cozinha ainda tem a capacidade de formar uma camada impermeável no solo, impedindo que a água da chuva consiga infiltrar-se, aumentando a o risco de enchentes.

Diogo Lopes Dias

c) Poluição provocada pelo óleo de cozinha no clima:

Quando bactérias realizam a decomposição do óleo, um dos produtos dessa reação é o gás metano. O problema é que o gás metano, juntamente ao gás carbônico, contribui para o aquecimento do planeta.

Diogo Lopes Dias

d) Poluição provocada pelo óleo de cozinha na estrutura pública:

Quando o óleo de cozinha é descartado diretamente no ralo de uma pia, durante seu trajeto na tubulação, como é menos denso que a água, acaba aderindo-se às paredes e retendo partículas sólidas diversas. Parte do óleo aderido acaba transformando-se em gordura; assim, forma-se uma camada sólida desse material e de outros diferentes dejetos, o que pode obstruir a passagem de água, causando alagamentos no interior das residências e também nas ruas.

É muito comum presenciarmos alagamentos nas ruas em virtude do transbordamento do esgoto. Como toda a água que utilizamos em casa vai para a rede de esgoto, com a obstrução, o esgoto acumula-se, o que causa o transbordamento.

Outro problema sério é o fato de que, muitas vezes, para realizar o desentupimento, produtos químicos são utilizados, aumentando, assim, a quantidade de substâncias nocivas na água, poluindo-a ainda mais.

Diogo Lopes Dias

Solução para um descarte adequado:

Com todos os problemas relatados, fica claro que não temos saída a não ser evitar o descarte incorreto do óleo. Uma alternativa perfeita e ecologicamente correta é a reciclagem do óleo de cozinha utilizado.

Algumas formas interessantes de se reciclar o óleo são:

- Produção de biodiesel.
- Produção de sabões.
- Produção de tintas a óleo.
- Produção de massa de vidraceiro.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Este trabalho foi organizado em capítulos. O primeiro capítulo, o qual foi destinado à introdução, apresentando o questionamento com base na sociedade; deu ênfase ao problema da pesquisa; expôs o objetivo geral, os objetivos específicos, a problemática de estudo, sua delimitação e relevância. No segundo capítulo foi explicada a definição, os problemas o manuseio, armazenamento, medidas de prevenções e características dos componentes químicos; no terceiro capítulo foi explanado o método de estudo; no quarto capítulo foram abordados o resultado e a discussão e o quinto e último capítulo ficou reservado para as considerações finais.

1.6 COMPONENTES QUÍMICOS

1.6.1 SOLDA CAUSTICA LIQUIDA

Principais usos recomendados para a substância ou mistura: fabricação de celulose, alumínio, fio rayon, sabões e detergentes e intermediários químicos, também utilizado pela indústria siderúrgica e metalúrgica, de aditivos para o segmento alimentício, regeneração de resinas de troca iônica e na correção de PH em vários processos industriais.

1.6.2 SUBSTÂNCIA

- Nome químico comum ou nome técnico: hidróxido de sódio (entre 49% e 51,5% NaOH e água entre 48,5% e 51%).
- Sinônimo: soda cáustica.
- Nº de registro no cas: 1310-73-2.
- Impurezas que contribuem para o perigo: não apresenta impurezas que contribuam para o perigo.

1.6.3 MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

- Inalação: remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Contate um centro de informação toxicológica ou um médico.
- Contato com a pele: em caso de contato com a pele (ou o cabelo): retire imediatamente toda a roupa contaminada. Enxágue a pele com água/tome uma ducha. Contate um centro de informação toxicológica ou um médico.
- Contato com os olhos: enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Contate um centro de informação toxicológica ou um médico.
- Ingestão: produto corrosivo. Se ingerido, não provoque o vômito. Faça a diluição imediatamente, fornecendo à vítima grandes quantidades de água. Caso ocorra vômito espontâneo, forneça água adicional e mantenha a vítima em local arejado. Contate imediatamente um centro de informação toxicológica ou um médico.
- Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: tóxico se ingerido. Pode causar perfurações nos tecidos da boca, garganta, esôfago e estômago. Nocivo em contato com a pele. Provoca queimadura severa à pele com possibilidade de destruição dos tecidos. Provoca lesões oculares graves com dor, lacrimejamento, podendo levar à cegueira. Pode provocar prurido e dermatite. Pode causar tosse e até pneumonia química.
- Notas para o médico: evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não fricção o local atingido.

1.6.4 MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

- Precauções para manuseio seguro: manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de vapores ou névoas. Evite inalar o produto em caso de formação de vapores ou névoas. Evite contato com materiais incompatíveis. Use luvas de proteção, roupa de proteção, proteção ocular.
- Medidas de higiene: lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

1.6.5 CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO SEGURO, INCLUINDO QUALQUER INCOMPATIBILIDADE

- Prevenção de incêndio e explosão: não é esperado que o produto apresente risco de incêndio ou explosão.
- Condições adequadas: armazene em local bem ventilado, longe da luz solar. Mantenha o recipiente fechado. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

1. 6.6 MATERIAIS PARA EMBALAGENS

- Recomendados: tanques de aço carbono ou aço inoxidável horizontal ou vertical, quando sua temperatura for abaixo de 60°C.
- Não recomendados: metais (alumínio, zinco, estanho e suas ligas), ácidos, aldeídos e outros produtos orgânicos.

Fonte: www.unipar.com.br

1.6.7 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS: PERIGOS FÍSICOS / QUÍMICOS

- Olhos: pode causar irritação significativa.
- Pele: em contato prolongado com o produto concentrado pode causar irritação cutânea / ressecamento.
- Inalação: muito improvável.
- Ingestão: pode causar irritação transitória ao trato digestivo. Efeito de sobre exposição:
 - Sobre exposição aguda: desconhecido.
 - Sobre exposição crônica: desconhecido.

1.6.8 COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

- Natureza química: mistura.
- Material componente: solução aquosa de tensoativos aniônicos e coadjuvantes.
- Nome químico comum ou genérico: linear alquil benzeno sulfonato de sódio / DETERGENTE LAVA-LOUÇAS.
- Ingredientes perigosos e faixas de concentração: derivados de isotiazolinona máximo de 0,0015% bromo-2 nitro-2 propanodiol máximo de 0,10%
- Associação de tensoativos aniônicos entre 6 e 10%: linear alquil benzeno sulfonato de sódio – nº cas: 25155-30-0 / linear alquil benzeno sulfonato de trietanolamina – nº cas: 27323-41-7 / lauril éter sulfato de sódio – nº cas: 9004-82-4
- Princípio ativo antibacteriano 0,10%: triclosan [5-cloro-2(2,4-diclorofenoxi) fenol] – nº cas: 3380-34-5.

1.6.9 MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

- Inalação: muito improvável. Caso ocorra, é recomendável remover a pessoa exposta para um local ventilado.
- Contato com a pele: retirar a roupa contaminada. Lavar as partes atingidas com grande quantidade de água até a remoção completa do produto. Se houver irritação, procurar auxílio médico.
- Contato com os olhos: lavar imediatamente com água corrente em abundância, por no mínimo 15 minutos mantendo as pálpebras abertas. Chamar um médico caso o desconforto persista.
- Ingestão: o atendimento médico deve ser imediato. Não dê nada via oral a uma pessoa inconsciente. Vômito não deve ser induzido sem orientação médica. Caso ocorra vômito, manter a cabeça mais baixa do que o tronco para evitar aspiração do produto.

1.6.10 MEDIDAS DE COMBATE AO INCÊNDIO

O produto não é inflamável nem explosivo. Muito improvável ocorrer incêndio.

- Meios de extinção: caso ocorra, utilizar água em jato neblina, pó químico seco, dióxido de carbono ou espuma, os quais devem ser aplicados de acordo com as técnicas especificadas pelos fabricantes.
- Procedimentos especiais de combate ao fogo: não deve ser aplicado jato de água diretamente sobre o produto e em fontes energizadas no local (se houver).
- Medidas de proteção da equipe de combate ao incêndio: em espaços fechados utilizar equipamentos de respiração autônomos.
- Produtos perigosos da decomposição: monóxido de carbono e dióxido de carbono.

1.6.11 MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

- Precauções pessoais: isolar e sinalizar a área. Utilizar equipamentos de proteção individual: óculos de segurança, luvas e botas de PVC ou NEOPRENE.
- Precauções ambientais:
 - Em terra: evitar que a contaminação siga para as águas superficiais e subterrâneas, assim como a vegetação. Notificar as autoridades e alertar a vizinhança se necessário. Conter o derramamento com absorventes inertes (terra, areia, serragem). Recolher e colocar os resíduos recuperados em recipientes adequados para reciclar ou eliminar. Consultar um especialista / perito em eliminação de materiais recuperados. O material pode ser eliminado por incineração controlada. Lavar e enxaguar a área com água. Atuar em conformidade com a legislação local.
 - Em água: conter e eliminar o derramamento como possível. Bloquear a área para evitar danos ecológicos. Eliminar o produto da superfície por absorção da capa contaminada. Consultar um especialista / perito em eliminação de materiais recuperados e atuar em conformidade com a legislação local.

1.6.12 MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

- Precaução para manuseio seguro: lavar as mãos após uso do produto.
- Condições de armazenamento seguro, incluindo incompatibilidade: manter distante de fontes de calor ou chamas abertas. Materiais incompatíveis: agentes oxidantes fortes.
- Materiais de embalagem: frascos plásticos.

1.6.13 CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

- Equipamentos de proteção individual: luvas/botas de PVC ou NEOPRENE e óculos de segurança.
- Higiene pessoal: evitar contato com olhos e roupas.
- Necessidade de ventilação: manter a área ventilada.

1.6.14 PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

- Aspecto: líquido viscoso transparente
- Cor: laranja
- Odor e limite de odor: característico ph: 7,00 – 8,00 (produto puro)
- Ponto de fusão / ponto de congelamento: não aplicável
- Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: não determinado
- Ponto de fulgor: >100°C (acima de 100 °c inicia-se formação de bolhas e consequente espumação, impossibilitando a continuidade da análise).
- Taxa de evaporação: não aplicável
- Inflamabilidade (sólido; gás): produto não inflamável.
- Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade: produto não inflamável
- Pressão de vapor (20°C): não determinado
- Densidade de vapor: não determinado densidade (a 25 °C): 1,02 g/cm³
solubilidade na água (a 20 °C): solúvel
- Coeficiente de partição – n-octanol/água: não aplicável
- Temperatura de autoignição: produto não inflamável
- Temperatura de decomposição: não aplicável
- Viscosidade (a 25 °C bkf): mínimo 250 cp.

1.6.15 INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

- Toxicidade para o meio biótico: cl_{50} - (peixes): não determinado. Ce_{50} - (daphnia): não determinado.
- Ce_{50} - (pseudomonas putida): não determinado. Carbono orgânico (cod): não determinado.
- Demanda química de oxigênio (dco): não determinado.

1.6.16 RISCOS PARA O MEIO AMBIENTE

- Biodegradação: >95% (28 dias).
- Meted oecd-301e (organization for economic co-operation and development).

1.6.17 EFEITOS SOBRE O MEIO AMBIENTE

- Água: produto hidrossolúvel. Prejudicial para a vida aquática em concentrações elevadas (derramamentos de grande proporção).
- Ar: a decomposição decorrente de combustão pode provocar nuvens de gases irritantes.
- Solo: pode produzir contaminação do solo e lençol freático.

Fonte: www.ype.com.br

2 MÉTODO

Cortar 8 peças da cantoneira conforme desenho abaixo, com uso apropriado de uma policorte.

Cortar 4 peças da cantoneira conforme desenho abaixo, com uso apropriado de uma policorte.

Cortar 4 peças da cantoneira conforme desenho abaixo, com uso apropriado de uma policorte.

Cortar 4 peças da cantoneira conforme desenho abaixo, com uso apropriado de uma policorte.

Cortar 4 peças da cantoneira conforme desenho abaixo, com uso apropriado de uma policorte.

Cortar 4 peças da chapa de policarbonato conforme desenho abaixo, com uso apropriado de uma esmerilhadeira angular 4.1/2”.

Fazer a montagem dos quadros de cantoneira deixando as peças em 90° conforme desenhos abaixo e fazer a união das peças, com uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando no lado externo das cantoneiras e depois fazer o acabamento nas soldas efetuadas com uso apropriado de uma esmerilhadeira angular 4.1/2”.

Fazer a montagem dos quadros de cantoneira deixando as peças em 90° conforme desenho abaixo e fazer a união das peças, com uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando no lado externo da peça. Podendo chamar essa peça de estrutura principal.

Fazer a montagem do quadro de cantoneira deixando as peças em 90° conforme desenho abaixo e fazer a união das peças, com uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando no lado externo da peça e depois fazer o acabamento nas soldas efetuadas com uso apropriado de uma esmerilhadeira angular 4.1/2” e um disco de desbaste assim removendo a camada mais grossa e finalizando com disco flap grão 120.

Posicionar a chapa de aço carbono na base da estrutura principal e fazer a união das peças com uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando na parte interna da peça.

Posicionar a estrutura do balde deixando centralizada em relação à estrutura principal conforme desenho abaixo e fazer a união das peças com uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando na parte externa da cantoneira.

Posicionar a chapa de aço carbono no quadro de cantoneira conforme desenho abaixo e fazer a união das peças com uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando na parte interna da tampa. Podendo chamar de tampa da estrutura principal.

Fazer as furações com uso apropriado de uma furadeira de impacto e uma broca de aço rápido de 5 mm, fazer rosca com uso apropriado de um vira macho e um macho M6 na estrutura principal conforme desenho abaixo para a futura fixação dos rodízios giratórios GL 210 BP FP com freio 40kg.

Fazer as furações com uso apropriado de uma furadeira de impacto e uma broca de aço rápido de 5 mm na estrutura principal conforme desenho abaixo e repassar as furações para as 4 chapas de policarbonato para a futura fixação das mesmas.

Fazer as furações com uso apropriado de uma furadeira de impacto e uma broca de aço rápido de 8,2 mm na tampa da estrutura principal conforme desenho abaixo para a união das 2 porcas sextavadas M8 com uso apropriado de uma máquina de solda MIG e a futura fixação dos puxadores nylon e dos manípulos.

Fazer as furações com uso apropriado de uma furadeira de impacto e uma broca de aço rápido de 5 mm e uma broca serra copo de $\frac{3}{4}$ " na tampa da estrutura principal conforme desenho abaixo, para a futura fixação do motor monofásico, caixa de montagem opaca e das 2 chaves fim de curso.

Após fazer todas as furações conforme desenho, fazer a preparação para a pintura eletrostática da estrutura principal e da tampa da estrutura principal na cor amarela segurança Munsell 5y 8/12 conforme norma NR-12.

Após realizar a pintura eletrostática fazer as fixações dos 4 rodízios giratórios GL 210 BP FP com freio 40kg na estrutura principal com uso apropriado de uma furadeira parafusadeira usando os 16 parafusos sextavados M6 x 16 mm, conforme desenho.

Fazer as fixações das chapas cortadas policarbonato 3 x 489 x 589 mm na estrutura principal com uso apropriado de uma furadeira parafusadeira usando os 32 parafusos allen cabeça chata M5 x 20 mm e as 32 porcas sextavadas auto travantes M5, conforme desenho.

Fazer a fixação da caixa de montagem opaca PVC 154 x 110 x 70 mm na tampa da estrutura principal com uso apropriado de uma furadeira parafusadeira usando os 4 parafusos allen cabeça chata M5 x 16 mm e as 4 porcas sextavadas auto travantes M5, conforme desenho.

Fazer a fixação dos manípulos machos M8 x 35 mm na tampa da estrutura principal, conforme desenho.

Fazer a fixação dos puxadores nylon preto 40 x 137 mm com uso apropriado de uma furadeira parafusadeira usando os 4 parafusos allen cabeça cilíndrica M8 x 30 mm e as 4 porcas sextavada auto travantes M8, conforme desenho.

Fazer a parte elétrica conforme esquema elétrico.

Obs.: uso de EPI's e EPC's conforme NR 06, de acordo com os trabalhos a serem executados.

Após o termino de todos os procedimentos citados acima, a máquina de sabão está concluída e pronta para uso.

2.1 ÁREAS DE REALIZAÇÃO

Este estudo foi realizado na ETEC Jorge Street em São Caetano do Sul, São Paulo, pelos alunos do curso técnico de Mecatrônica.

2.2 INSTRUMENTO

Com vistas à resolução do problema, os dados obtidos foram adquiridos por intermédio de documentos físicos ou por mídia eletrônica.

2.3 PLANEJAMENTO DO PROJETO

Parte elétrica/eletrônica/eletropneumática:

- Entradas e saídas.
- Diagrama em blocos.
- Pesquisa de Componentes/Tecnologias.

2.4 CANTONEIRA

2.4.1 CANTONEIRA DE AÇO CARBONO

Cantoneira de abas iguais barra com seção transversal em forma de ângulo reto, com abas iguais. Produzidas com aço de baixo teor de carbono, de acordo com a norma ASTM A36. Principais empregos: estrutura metálica, torres de transmissão de energia elétrica e de telecomunicações, serralheria, esquadrias, máquinas e implementos agrícolas e na indústria mecânica em geral.



Fonte: www.ferrobraz.com.br

2.4.2 CANTONEIRA DE AÇO INOX

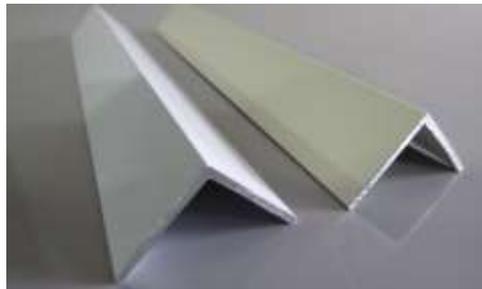
A cantoneira laminada de aço inox é um produto composto por duas abas simétricas ou não, que formam um ângulo de 90 graus e podem ser encontradas com características variadas como a espessura, largura das abas, comprimentos e o tipo de aço inox. Isso faz com que ela possa ser utilizada em diversas aplicações, que incluem o setor de construção civil, máquinas e equipamentos, construção naval, papel e celulose, têxtil, frigorífica, hospitalar, alimentícias, farmacêuticas entre outros segmentos.



Fonte: www.inoxplasma.com.br

2.4.3 CANTONEIRA DE ALUMÍNIO

O alumínio é o terceiro elemento químico mais abundante na crosta terrestre. O homem vem utilizando-o desde 1886. Aceita vários tipos de tratamento de superfície, como anodização, pintura, polimento e escovação. É um dos mais versáteis metais, com ótima ‘trabalhabilidade’ em quase todos os processos metalúrgicos. É, ainda, um metal não magnético, de boa tolerância a baixas temperaturas, atóxico, não é inflamável e não emite faíscas. Por tudo isso, o alumínio se presta à fabricação dos mais variados produtos, das latas de refrigerante às esquadrias e aeronaves e etc.



Fonte: www.esquadralum.com.br

2.5 MOTOR

2.5.1 MOTOR DC COM ESCOVA

Os motores de corrente contínua (DC) com escovas são os mais simples, normalmente utilizados em aplicações de baixas potências como brinquedos, barbeadores elétricos, pequenos ventiladores, aeromodelos, etc.

Nesses motores temos um estator formado por um ou mais ímãs permanentes que criam um forte campo magnético.

O rotor é formado por enrolamentos que são ligados a uma fonte de tensão através de escovas. A polaridade do campo magnético criado pelas bobinas é oposta à do estator criando uma forma que faz o rotor girar.

Quando aplicamos uma tensão no motor, uma corrente circula pelas bobinas enroladas na parte móvel (rotor) do motor, criando um campo magnético.

O campo dessas bobinas interage com o campo criado pelos ímãs permanentes que existem em torno do motor (em alguns tipos existe um segundo conjunto de bobinas para criar esse campo), aparecendo então uma força que tende a girar o rotor.

O movimento do rotor é de meia volta até que ele encontre sua posição de equilíbrio.

No entanto, no final dessa meia volta, entram em ação comutadores (escovas), que são pequenos carvões ou lâminas que fazem contato com o rotor para levar a corrente às bobinas.

Esses comutadores invertem a corrente, de tal forma que agora as forças tendem a continuar a movimentar o rotor de modo que ele dê mais meia volta.

No final da meia volta seguinte acontece o mesmo, os comutadores invertem a corrente e assim ele continua girando enquanto houver alimentação.



2.5.2 MOTORES UNIVERSAIS

Os motores universais são semelhantes aos motores DC com escovas, no entanto, no estator, em lugar de ímãs, são utilizados enrolamentos para criar os campos magnéticos.

O princípio de funcionamento é exatamente o mesmo. Os campos magnéticos criados pelos enrolamentos do estator interagem com os campos magnéticos criados pelo rotor, criando as forças responsáveis pelo movimento.

Para os motores universais temos basicamente dois tipos: os motores tipo série em que os enrolamentos do estator são ligados em série e os motores do tipo paralelo, em que os enrolamentos do estator são ligados em paralelo.

Estes motores são utilizados em eletrodomésticos, ferramentas elétricas, ventiladores, processadores de alimentos, etc.

Seu controle normalmente é feito pelo uso de TRIAC (Triode for Alternating Current), já que são basicamente motores de corrente alternada (AC), mas também podem ser utilizados controles PWM (Pulse-Width Modulation).



Fonte: www.newtoncbraga.com.br

2.5.3 MOTORES DC SEM ESCOVAS

Os motores DC sem escovas pertencem à família dos motores sincronizados. Também são chamados de motores de ímã permanente devido à estrutura do rotor.

Esses motores não operam propriamente a partir de uma fonte DC pura. Seu nome vem do fato deles operarem segundo o mesmo princípio dos motores DC comuns.

Na topologia típica esses motores são acionados por sinais de controle aplicados aos enrolamentos.

As vantagens desse tipo de motor são as seguintes: sem escovas não existe comutação capaz de gerar faíscas, o torque se mantém em toda faixa de rotações e podem ser alcançadas altas velocidades, até 70.000 RPM.

As desvantagens: são motores caros e a comutação produz ripples ou ondulações no torque.

Os motores DC sem escovas podem ser encontrados em uma grande variedade de aplicações tanto industriais como de consumo (máquinas de lavar, por exemplo) numa faixa de potências que vai até 20 KW.

Os motores sem escovas admitem diversos tipos de controles como o trapezoidal, senoidal, vetorial, sem sensor trapezoidal e senoidal.



2.6 CHAPAS

2.6.1 CHAPA CRISTAL DE POLICARBONATO COMPACTO

O policarbonato é um plástico industrial que tem como sua característica principal a altíssima resistência ao impacto mesmo em baixas temperaturas, excelente tenacidade e facilidade para usinagem. A placa ou chapa de policarbonato compacto é muito semelhante ao vidro temperado/laminado, porém com uma combinação de propriedades que o tornam 250 vezes mais resistente que o vidro e 30 a 40 vezes mais resistente que o acrílico, a placa ou chapa de policarbonato compacto tem como característica sua resistência à alta temperatura suportando de 15°C até +120°C em temperaturas contínuas.

Características: excelente transparência, altamente resistente ao impacto: 250 vezes mais resistente que o vidro, peso 8% mais leve que o vidro, é de 30 a 40 vezes mais resistente que o acrílico, facilmente decorado com filmes de vinil, adesivos ou silk-screen, pode ser dobrada a frio, material auto extingüível (não propaga chamas), tratamento anti-ultravioleta (UV), tratamento UV em uma das faces, o que permite o seu uso externo e previne o amarelecimento, e rápida instalação e economia na estrutura.

Aplicações: iluminação de tetos industriais, abrigos de ônibus, coberturas em geral, toldos, claraboias, domos, passarelas, divisórias, fechamentos laterais, peças e displays de comunicação visual e etc.

Cores: cristal, leitoso, azul, verde, fumê e bronze.

Dimensões e formatos disponíveis: espessuras: de 1 mm a 12 mm e tamanhos de 1000x2000mm / 1220x2440mm / 1220x3050mm / 1220x5800mm / 2050x3050mm.



Fonte: www.plastireal.com.br

2.6.2 CHAPA CRISTAL DE ACRÍLICO

O acrílico é um material nobre, de grande durabilidade e transparência. Suas propriedades óticas, físicas, mecânicas e químicas tornam o acrílico versátil e adaptável a diversas aplicações e situações. Chapas acrílicas "cast" são aquelas produzidas entre lâminas de vidro temperado. A matéria-prima básica, o methyl metacrilato, em sua forma primária, líquido, juntamente com aditivos, pigmentos e catalisadores, são introduzidos mecanicamente no interior destes moldes que, posteriormente, em contato com água quente, introduzida nas autoclaves, inicia a sua polimerização, passando de líquido para sólido, em um intervalo de tempo variável, de acordo com a espessura das chapas em cada lote produzidas. Após cuidadosa análise em controle de qualidade, as chapas acrílicas são envolvidas por uma película de polietileno cristal, em ambos os lados, a fim de protegê-las quanto a riscos durante o transporte e o seu manuseio comercial ou industrial.

Características: cristalino, transparente, atingindo 92% de transmissão de luz, duro, rígido e resistente, excelente resistência à radiação UV e às intempéries, boa resistência química, excelente moldabilidade na termoformagem, limitada resistência a solventes, baixa resistência à fadiga, inflamável, porém com baixa emissão de fumaça quando queimado, baixa resistência a álcool, baixa resistência à abrasão, atóxico: segurança total quando em contato com alimentos, boa resistência à

quebra, sem tendência à fragmentação, absorção de água: retém cerca de 2% de umidade e com essa absorção existe um aumento dimensional de no máximo 0,35%, temperatura de amolecimento +/- 100°C.

Aplicações: display luminosos, expositor, móveis, box de banheiro, placa de sinalização, troféus, utensílios domésticos, painéis decorativos e luminárias e etc.

Cores: infinitas possibilidades de cores (transparentes, translúcidas e opacas).

Dimensões e formatos disponíveis: espessuras: de 1 mm a 24 mm e tamanhos de 700 x 1150 mm / 920 x 1920 mm / 1000 x 2000 mm / 1240 x 2460 mm / 1550 x 2460 mm / 1830 x 2460 mm / 2000 x 2000 mm / 2050 x 3050 mm.



Fonte: www.centraldoacrilico.com.br

2.6.3 NYLON

Fabricado a partir da poliamida, este material é conhecido por sua grande resistência mecânica assim como suas características de resistências químicas e elétricas.

Características: alta resistência mecânica e ao impacto, baixo coeficiente de atrito, auto lubrificante, versátil, ponto de fusão elevado, boa resistência à fadiga, ao desgaste e à abrasão, isolante termoelétrico, grande absorção de vibrações.

Aplicações: engrenagens, mancais, buchas, rosca-sem-fim, rodas de carrinhos, sapatas e chavetas de laminação de aço, perfis, guias, estrelas de alimentação, cremalheiras, polias, puxadores e etc.



Fonte: www.macedoplasticos.com.br

2.6.4 BAQUELITA

A baquelita é uma resina formada pelo fenol e pelo metanol, e pode ser termoplástico ou termorrígido, conforme a reação de polimerização.

A baquelita termoplástica possui boa resistência mecânica, térmica e química, além de odor penetrante. É um polímero de baixo custo, que pode ser empregado na fabricação de diversos revestimentos, como tintas, vernizes e colas para madeira.

Já a baquelita termorrígida é utilizada em cabos de painéis, puxadores, tomadas, plugues, em interruptores de luz, em tampas, telefones e em peças industriais por atuar como isolante térmico e elétrico. Além disso, possui também baixo custo, apresenta boa resistência química e mecânica.



Fonte: www.macedoplasticos.com.br

2.6.5 PARAFUSO CABEÇA CILINDRICA COM SEXTAVADO INTERNO (PARAFUSO ALLEN)

O parafuso allen sextavado interno é utilizado em uniões que exigem bom aperto. São normalmente fabricados em aço e tratados termicamente para aumentar sua resistência torção.



Fonte: www.indufix.com.br

2.6.6 PARAFUSO SEXTAVADO

Utilizados na construção de máquinas e equipamentos industriais, estruturas metálicas, veículos, móveis de aço entre outras aplicações diversas.



Fonte: www.casadosparafusosfranca.com.br

2.6.7 PORCA SEXTAVADA

Possuem diversas aplicações em conjunto com os parafusos franceses, sextavados, hastes e barras roscadas, ou em qualquer outro tipo de fixador, desde que a rosca e a resistência sejam compatíveis.



Fonte: www.casadosparafusosfranca.com.br

2.6.8 PORCA SEXTAVADA AUTO-TRAVANTE

Porca auto-travante conhecida também como porca parloch é uma porca de travamento automático. Absolutamente à prova de vibração. Utilizada em: indústria mecânica, eletrônica, espacial e etc.



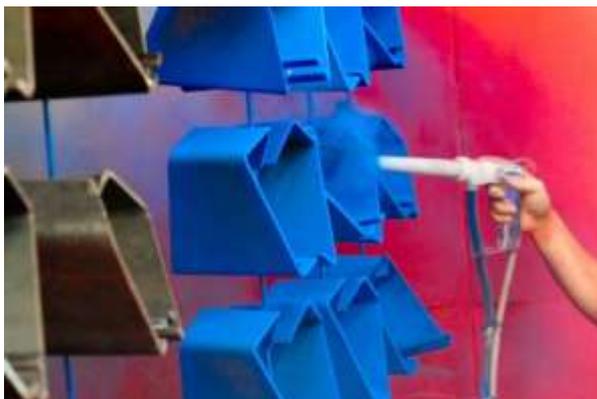
Fonte: www.casadosparafusosfranca.com.br

2.6.9 PINTURA ELETROSTÁTICA

Pintura eletrostática é uma forma de garantir a flexibilidade da peça sem “ofender” a pintura. Quando uma peça é pintada com pó químico, este recebe uma carga elétrica oposta à peça, fazendo com que o pó se fixe na peça. Após tal procedimento, a peça é levada a uma estufa. Quando a estufa aquece, a tinta se liquefaz e posteriormente endurece, formando uma película de alto acabamento, uniformidade e resistência.

Materiais possíveis para aplicação: nos processos de pintura de materiais ferrosos, além do visual, também é levado em consideração outros fatores como: corrosão, temperatura e resistência mecânica. Principalmente em aplicações que exigem o máximo de durabilidade e exposição a ambientes diversos. Com isso a pintura eletrostática a pó, por meio de muito estudo e desenvolvimento de técnicas operacionais, é a de maior eficiência disponível no mercado.

Diferencial e vantagens da pintura eletrostática: alta proteção superficial, acabamento e aspecto visual durável, grande resistência a impactos, cobertura uniforme das peças, alcance da tinta em cavidades de difícil acesso, ótima aderência, resistência a altas temperaturas, resistência à corrosão, resistência a raios UV e excelente flexibilidade.



Fonte: www.anatin.com.br

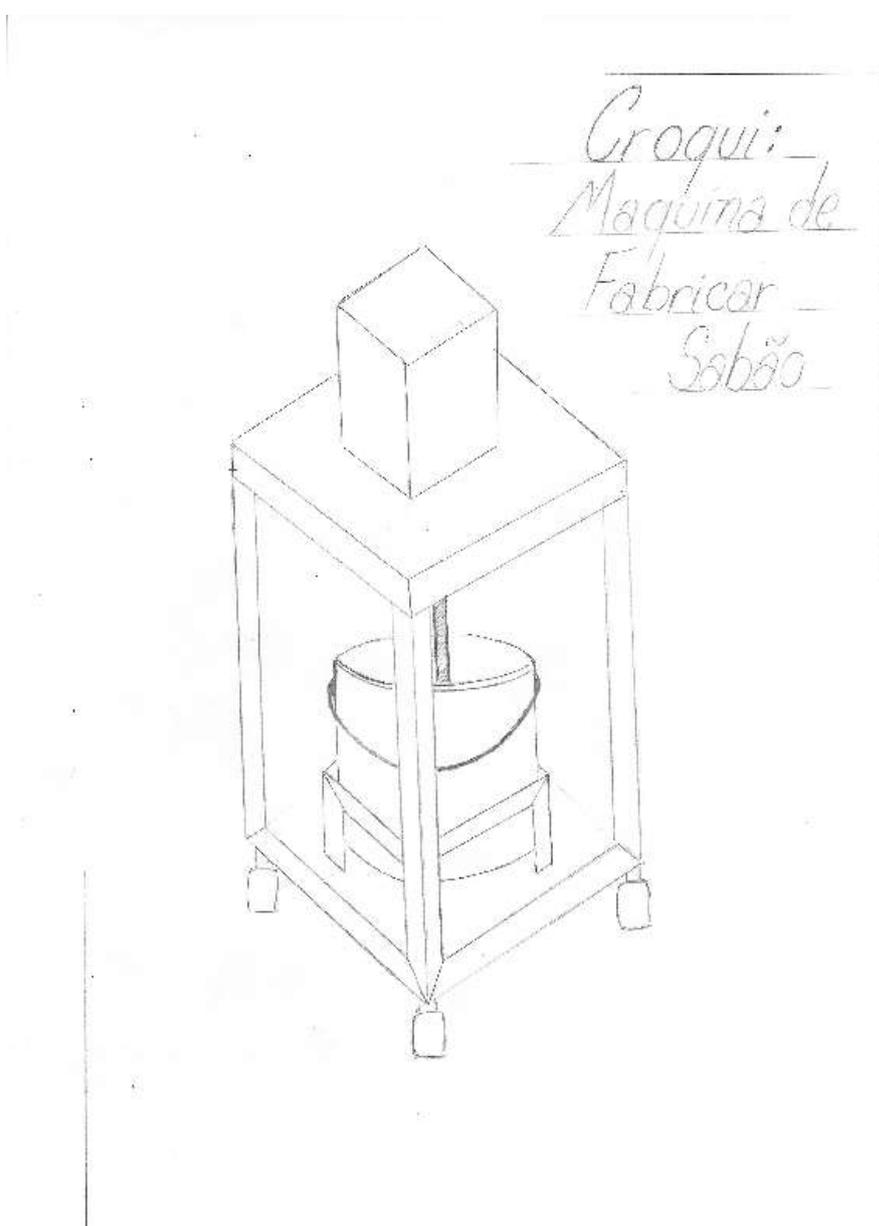
2.6.10 PINTURA COM TINTA POLIURETANA

As tintas poliuretanas, tintas fornecidas em duas embalagens (bi componente), uma contendo a resina poliéster ou acrílica polihidroxilada e a outra contendo o agente de cura a base de isocianato alifático ou aromático. As tintas de poliuretano são de excelente resistência às intempéries, ou seja, resistência à ação da radiação ultravioleta (UV), da luz solar e ao molhamento por águas de chuvas. As duas ações combinadas mais a variação de temperatura durante dias e noites, inverno e verão, provocam a degradação da maioria dos polímeros que constituem as resinas das tintas de acabamento.



Fonte: www.anatin.com.br

2.6.11 CROQUI



2.6.12 DESENHO

Figura 1 – Cantoneira 1" x 1/8".



Figura 2 - Chapa Cortada Aço Carbono 1020 #3 x 511x 511 mm.

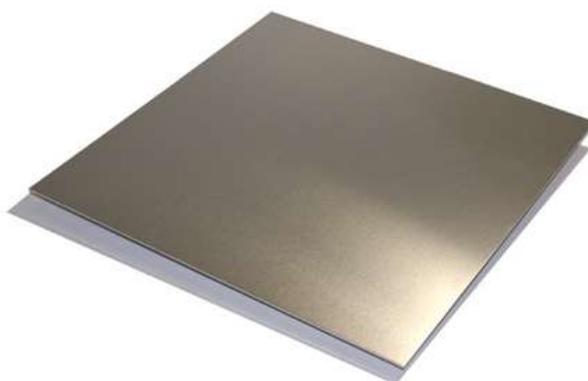
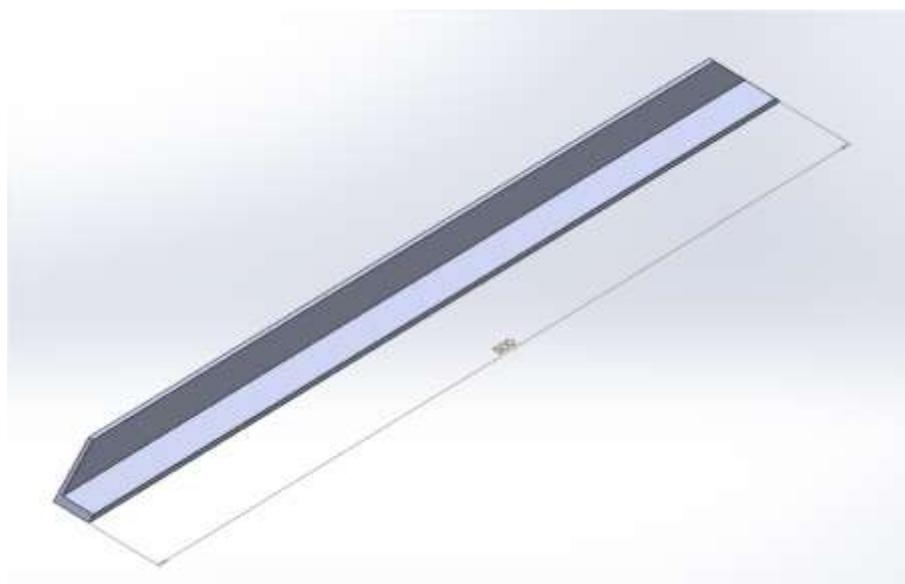


Figura 3 - Chapa Cortada Policarbonato #3 x 489 x 589 mm.



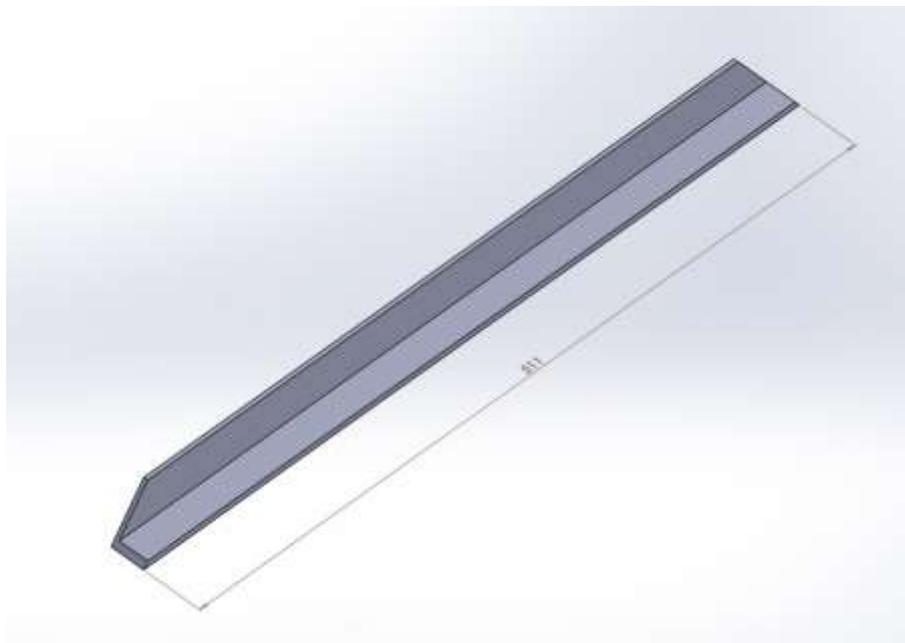
2.6.13 FOLHAS DE PROCESSO DE MONTAGEM

Cortar 8 peças da cantoneira conforme desenho abaixo, com o uso apropriado de uma policorte.



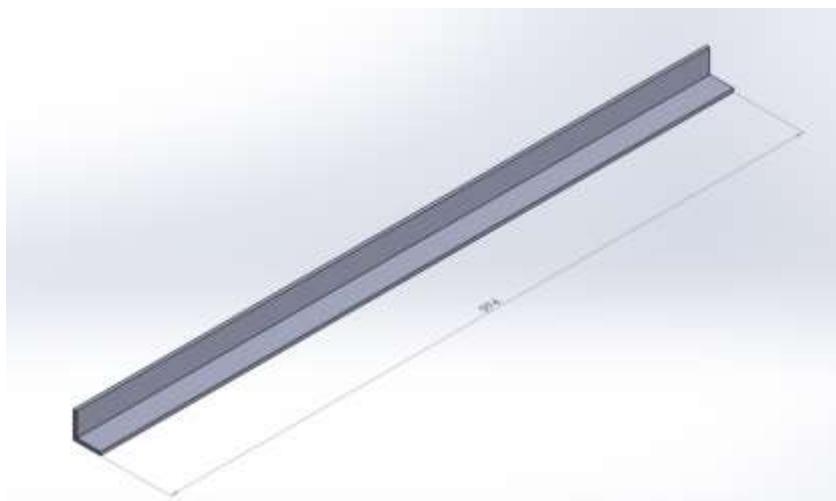
Cantoneira aço carbono 1/8" x 500 mm.

Cortar 4 peças da cantoneira conforme desenho abaixo, com o uso apropriado de uma pollicorte.



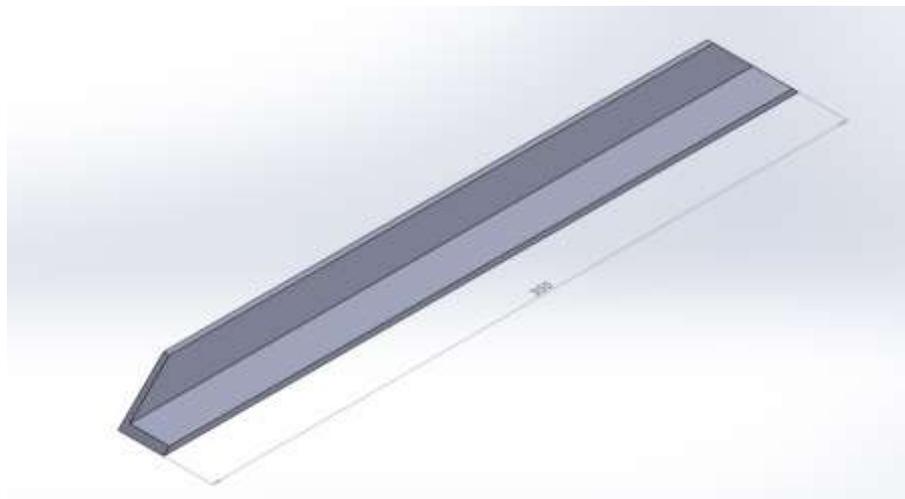
Cantoneira aço carbono 1/8" x 511 mm.

Cortar 4 peças da cantoneira conforme desenho abaixo, com o uso apropriado de uma pollicorte.



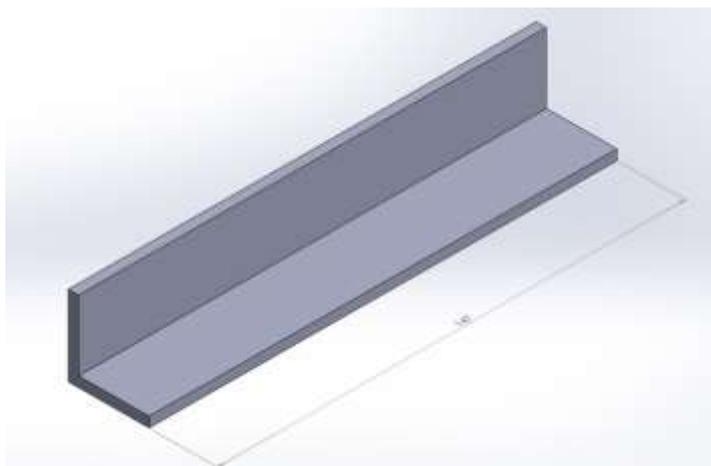
Cantoneira aço carbono 1/8" x 594 mm.

Cortar 4 peças da cantoneira conforme desenho abaixo, com o uso apropriado de uma poliacorte.



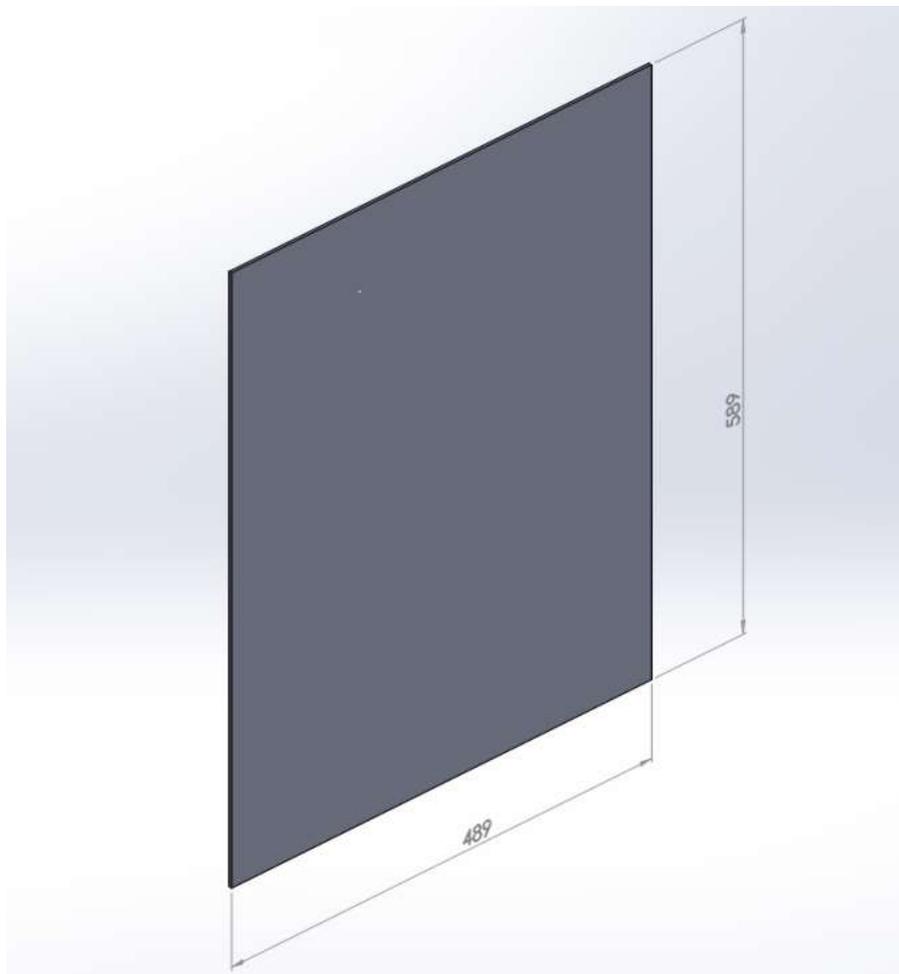
Cantoneira aço carbono 1/8" x 355 mm.

Cortar 4 peças da cantoneira conforme desenho abaixo, com o uso apropriado de uma poliacorte.



Cantoneira aço carbono 1/8" x 147 mm.

Cortar 4 peças da chapa de aço carbono conforme desenho abaixo, com uso apropriado de uma esmerilhadeira angular 4.1/2”.



Chapa aço carbono 489 x 589 mm.

Fazer a montagem dos quadros de cantoneira deixando as peças em 90° conforme desenhos abaixo e fazer a união das peças, com o uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando no lado externo das cantoneiras e depois fazer o acabamento nas soldas efetuadas com uso apropriado de uma esmerilhadeira angular 4.1/2”.

2 peças:



Quadro-base aço carbono 500 x 500 mm.

1 peça:



Quadro-tampa aço carbono 511 x 511 mm.

1 peça:



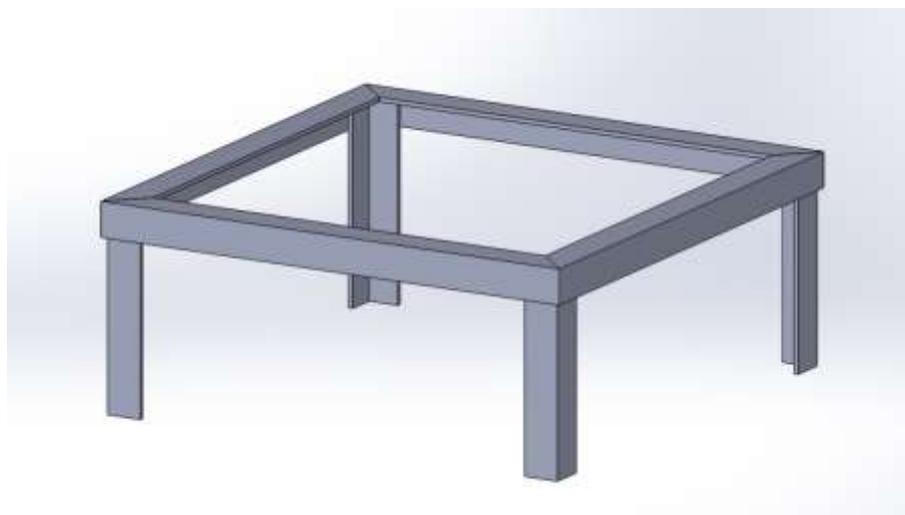
Quadro-balde aço carbono 355 x 355 mm.

Fazer a montagem dos quadros de cantoneira deixando as peças em 90° conforme desenho abaixo e fazer a união das peças, com o uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando no lado externo da peça. Podendo chamar essa peça de estrutura principal.



Quadro completo aço carbono.

Fazer a montagem do quadro de cantoneira deixando as peças em 90° conforme desenho abaixo e fazer a união das peças, com o uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando no lado externo da peça e depois fazer o acabamento nas soldas efetuadas com uso apropriado de uma esmerilhadeira angular 4.1/2" e um disco de desbaste assim removendo a camada mais grossa e finalizando com disco flap grão 120.



Suporte do balde aço carbono.

Posicionar a chapa de aço carbono na base da estrutura principal e fazer a união das peças com o uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando na parte interna da peça.



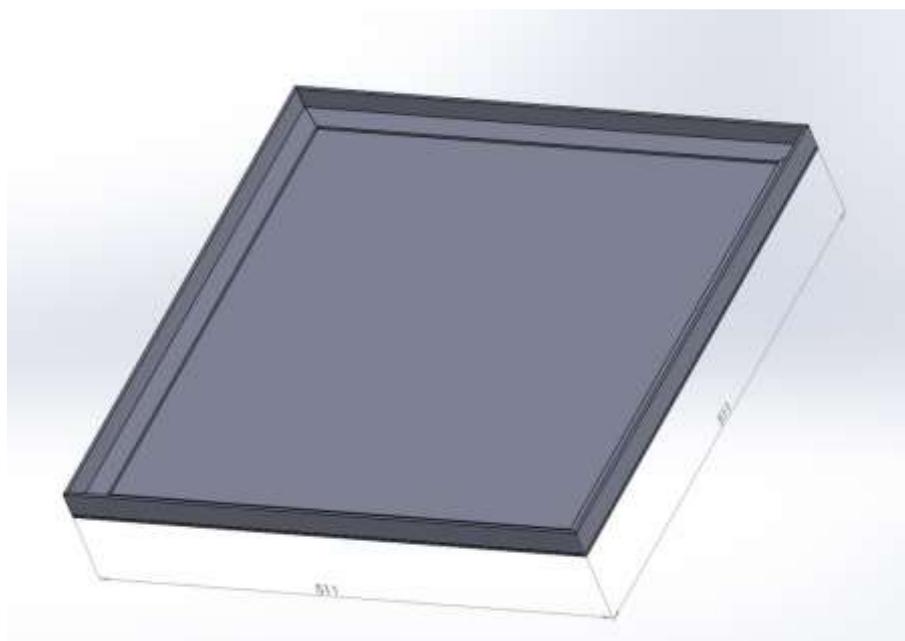
Montagem da chapa na base do suporte.

Posicionar a estrutura do balde na base deixando centralizada em relação à estrutura principal conforme desenho abaixo e fazer a união das peças com o uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando na parte externa da cantoneira.



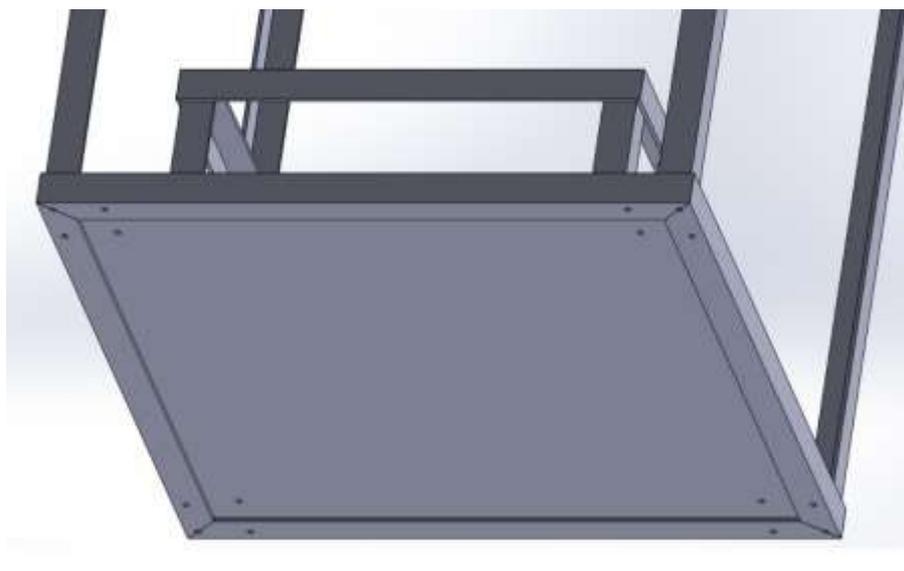
Montagem do suporte do balde no quadro principal.

Posicionar a chapa de aço carbono no quadro de cantoneira conforme desenho abaixo e fazer a união das peças com o uso apropriado de uma máquina de solda MIG, soldando na parte interna da tampa. Podendo chamar de tampa da estrutura principal.



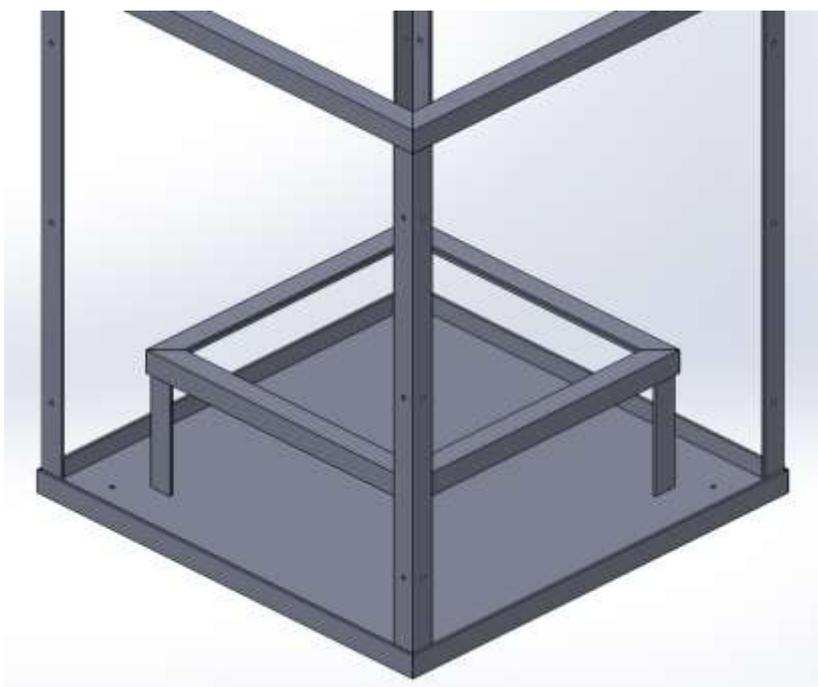
Montagem da chapa no quadro da tampa.

Fazer as furações com o uso apropriado de uma furadeira de impacto e uma broca de aço rápido de 5 mm, fazer rosca com o uso apropriado de um vira macho e um macho M6 na estrutura principal conforme desenho abaixo para a futura fixação dos rodízios giratórios GL 210 BP FP com freio 40kg.



Furação da base.

Fazer as furações com o uso apropriado de uma furadeira de impacto e uma broca de aço rápido de 5 mm na estrutura principal conforme desenho abaixo e repassar as furações para as 4 chapas de policarbonato para a futura fixação das mesmas.



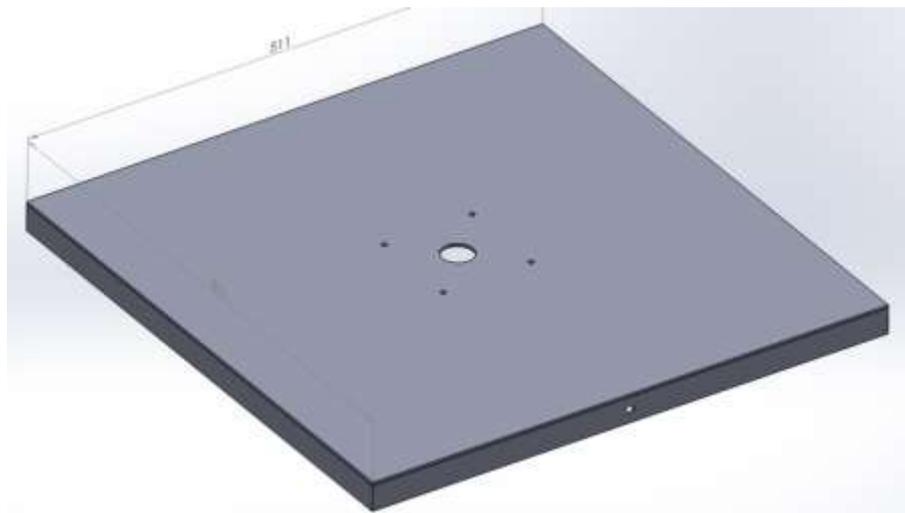
Furação da estrutura principal.

Fazer as furações com o uso apropriado de uma furadeira de impacto e uma broca de aço rápido de 8,2 mm na tampa da estrutura principal conforme desenho abaixo para a união das 2 porcas sextavadas M8 com uso apropriado de uma máquina de solda MIG e a futura fixação dos puxadores nylon e dos manípulos.



Furação da tampa.

Fazer as furações com o uso apropriado de uma furadeira de impacto e uma broca de aço rápido de 5 mm e uma broca serra copo de $\frac{3}{4}$ " na tampa da estrutura principal conforme desenho abaixo, para a futura fixação do motor monofásico, caixa de montagem opaca e das 2 chaves fim de curso.



Furação para fixação do motor.

Após fazer todas as furações conforme desenho, fazer a preparação para a pintura eletrostática da estrutura principal e da tampa da estrutura principal na cor amarela segurança Munsell 5Y8/12 conforme norma NR-12.

Após realizar a pintura eletrostática fazer as fixações dos 4 rodízios giratórios GL 210 BP FP com freio 40kg na estrutura principal com o uso apropriado de uma furadeira parafusadeira usando os 16 parafusos sextavados M6 x 16 mm, conforme desenho.

Fazer as fixações das chapas cortadas policarbonato #3 x 489 x 589 mm na estrutura principal com uso apropriado de uma furadeira parafusadeira usando os 32 parafusos allen cabeça chata M5 x 20 mm e as 32 porcas sextavadas auto travantes M5, conforme desenho.

Fazer a fixação da caixa de montagem opaca PVC 154 x 110 x 70 mm na tampa da estrutura principal com uso apropriado de uma furadeira parafusadeira usando os 4 parafusos allen cabeça chata M5 x 16 mm e as 4 porcas sextavadas auto travantes M5, conforme desenho.

Fazer a fixação dos manípulos machos M8 x 35 mm na tampa da estrutura principal, conforme desenho.

Fazer a fixação dos puxadores nylon preto 40 x 137 mm com uso apropriado de uma furadeira parafusadeira usando os 4 parafusos allen cabeça cilíndrica M8 x 30 mm e as 4 porcas sextavadas auto travantes M8, conforme desenho.

Fazer a parte elétrica conforme esquema elétrico.

Obs.: uso de EPI's e EPC's conforme NR 06, de acordo com os trabalhos a serem executados.

Após o termino de todos os procedimentos citados acima, a máquina de sabão está concluída e pronta para uso.

2.6.13 CUSTO HORA-HOMEM

Custo hora-homem = R\$9,585

Custo total = R\$95,85

PROCESSOS DE MONTAGEM

POSIÇÃO DOS COMPONENTES PARA A FURAÇÃO DA TAMPA DA CAIXA DE COMANDOS.



FURAÇÃO DA TAMPA DA CAIXA DE COMANDOS.



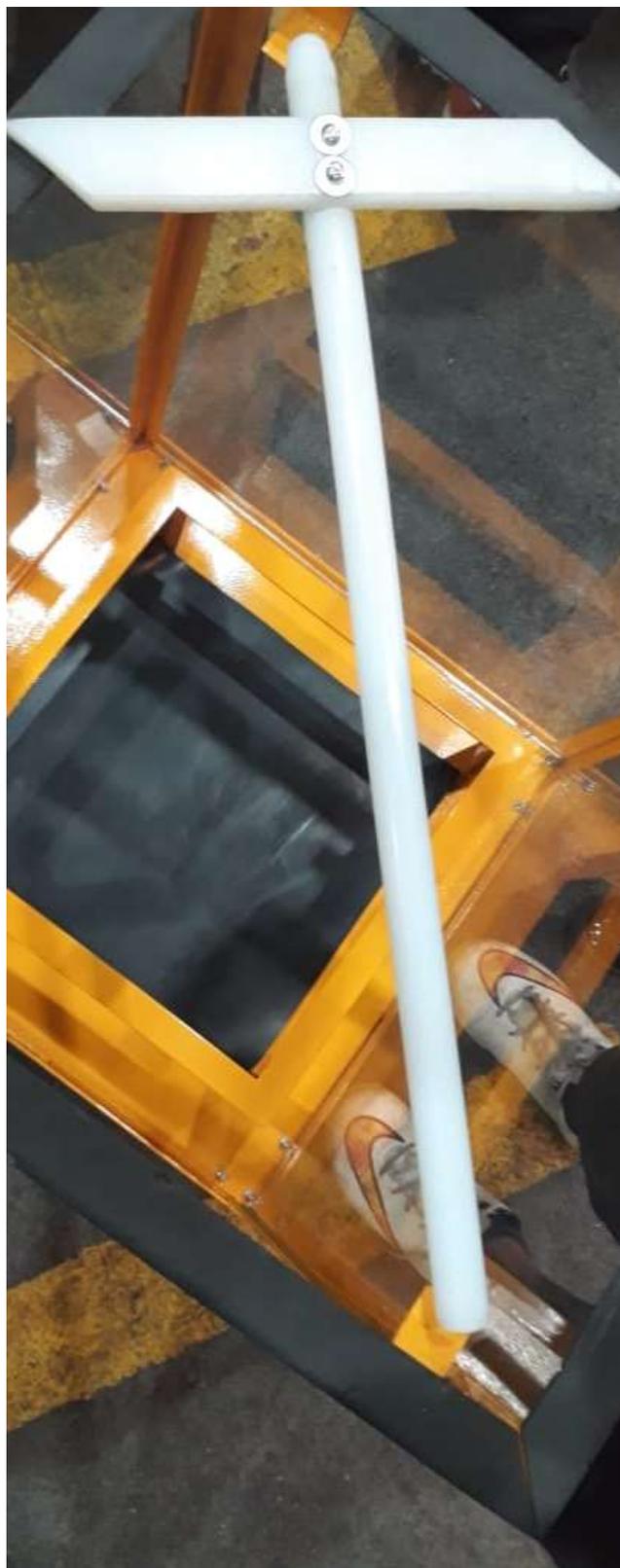
MOTOR DE $\frac{1}{4}$ DE CV, 220 V QUE SERÁ FIXADO NA TAMPA DA ESTRUTURA.



BUCHA DO MISTURADOR DE FIXADO NO MOTOR.



MISTURADOR



ESTRUTURA E SUPORTE DO BALDE NO QUADRO PRINCIPAL E TAMPA.



PROTEÇÃO DO MOTOR.



MÁQUINA PRONTA



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo/projeto proposto no início manteve constante e foi alcançado com sucesso, mesmo ocorrendo divergências durante o processo de montagem. O resultado obtido foi satisfatório.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto máquina para fabricar sabão caseiro foi finalizado de modo esperado. Durante o processo de montagem houve grandes problemas em relação ao grupo e à máquina, problemas com o planejamento e o modo de montagem, mas nada que não fosse possível de ser resolvido com a experiência dos integrantes do grupo e com o conhecimento adquirido.

Sempre teve uma constante, modos de realizar a preservação do meio ambiente, e assim foi feito, pois com o óleo vegetal sendo utilizado para um fim válido, ele deixa de ser descartado de modo indevido e se torna algo positivo a todos.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Óleo de cozinha usado e o meio ambiente"; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/quimica/oleo-cozinha-usado-meio-ambiente.htm>>. Acesso em 25 de novembro de 2017.

<http://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-ambiental/poluicao-provocada-pelo-oleo-cozinha.htm>

Fonte: www.ferrobraz.com.br

Fonte: www.inoxplasma.com.br

Fonte: www.esquadralum.com.br

Fonte: www.newtoncbraga.com.br

Fonte: www.plastireal.com.br

Fonte: www.centraldoacrilico.com.br

Fonte: www.macedoplasticos.com.br

Fonte: www.indufix.com.br

Fonte: www.casadosparafusosfranca.com.br

Fonte: www.anatin.com.br

LISTA DE TABELAS

TABELA 1

Material	Local/Preço	Local/Preço	Local/Preço	Média
Cantoneira 1" x 1/8" x 6000 mm - 2 Peças	Braganfer R\$ 52,78	Barão Ferro e Aço R\$ 53,20	Tetamanti R\$ 46,90	R\$ 50,96
Chapa de Aço #3 x 489 x 489 mm / #3 x 511 x 511 mm	Beka Metais R\$ 120,00	Fabril R\$ 130,00	JR Montee R\$ 150,00	R\$ 133,33
Chapa de Policarbonato #3 x 1000 x 2050 mm	Bold R\$ 204,00	Dumax R\$ 236,54	Actos R\$ 215,00	R\$ 218,51
Puxador Nylon Preto 40 x 137 mm - 2 Peças	G-FIX R\$ 3,64	Copafer R\$ 8,20	CCP R\$ 2,22	R\$ 4,68
Manipulo Macho M8 x 35 mm - 2 Peças	Alapar Parafusos R\$ 12,20	CCP R\$ 2,22	Mercado Livre R\$ 11,00	R\$ 8,47
Rodízio Giratório GL 210 BP FP com Freio 40 kg - 4 Peças	Tadimix R\$ 96,40	Casa dos Rodízios R\$ 92,00	Elastobor R\$ 83,60	R\$ 90,66
Motor Monofásico ¼ CV 110/220 v	Mercado Livre R\$ 60,00	Panelas&Cia R\$ 119,00	Casa dos Tanquinhos R\$ 155,00	R\$ 111,33

Misturador de Tintas Para Furadeira 120 x 600 mm - 1 Peça	Copafer R\$ 37,07	Dutra Máquinas R\$ 25,56	Ferramix Máquinas e Ferramentas R\$ 47,41	R\$ 36,68
Balde Caçamba Galvanizado 16 l - 1 Peça	Casa Simões R\$ 31,62	Mercado Livre R\$ 36,00	Mercado Livre R\$ 57,00	R\$ 41,54
Dimmer Com Liga/Desliga Para Motor 110/220 v - 1 Peça	Airfan R\$ 66,00	Mercado Livre R\$ 80,00	Melinterest R\$ 79,90	R\$ 75,30
Chave Fim de Curso 1NA e 2NF - 2 Peças	Mutter R\$ 27,90	Mercado Livre R\$ 15,90	Vaiko Ferramentas R\$ 25,00	R\$ 22,93
Cabo PP 3 x 2,5mm Por Metro - 3 m	Tadimix R\$ 16,89	LeroyMerlin R\$ 23,80	Mercado Livre R\$ 12,75	R\$ 17,81
Pino Macho 2P+T 20A - 1 Peça	Tadimix R\$ 4,00	Loja Elétrica R\$ 4,46	Americanas R\$ 4,43	R\$ 4,29
Caixa de Montagem Opaca PVC 154 x 110 x 70 mm - 1 Peça	FG R\$ 14,90	Santil R\$ 11,90	Migotoeletro R\$ 18,99	R\$ 15,26

Parafuso Allen Cabeça Cilíndrica M8 x 30 mm - 4 Peças	Alapar R\$ 3,00	Roltran R\$ 2,40	Polus R\$ 2,00	R\$ 2,46
Parafuso Allen Cabeça Chata M5 x 20 mm - 32 Peças	Alapar R\$ 22,08	Roltran R\$ 17,60	Polus R\$ 16,00	R\$ 18,56
Parafuso Sextavado M6 x 16 mm - 16 Peças	Alapar R\$ 3,20	Roltran R\$ 2,88	Polus R\$ 2,40	R\$ 2,82
Porca Sextavada M8 - 2 Peças	Alapar R\$ 0,50	Roltran R\$ 0,30	Polus R\$ 0,20	R\$ 0,33
Porca Sextavada Auto Travante M8 - 4 Peças	Alapar R\$ 1,40	Roltran R\$ 1,20	Polus R\$ 1,00	R\$ 1,20
Pintura Eletrostática	Art Pintura Eletrostática R\$ 60,00	M & C Multicores R\$ 60,00		R\$ 60,00

TABELA 2

Produtos		Valores
Cantoneira 1" x 1/8" x 6000 mm - 2 Peças		R\$ 50,96
Chapa de Aço #3 x 489 x 489 mm - 1 Peça		R\$ 66,66
Chapa de Aço #3 x 511 x 511 mm - 1 Peça		R\$ 66,66
Chapa de Policarbonato #3 x 1000 x 2050 mm		R\$ 220,27
Puxador Nylon Preto 40 x 137 mm - 2 Peças		R\$ 4,68
Manipulo Macho M8 x 35 mm - 2 Peças		R\$ 8,47
Rodizio giratório GL 210 BP FP com Freio 40 kg - 4 Peças		R\$ 90,66
Motor Monofásico 1/4CV 110/220 v - 1 Peça		R\$ 111,33
Misturador de Tintas Para Furadeira 120 x 600 mm - 1 Peça		R\$ 36,68
Balde Caçamba Galvanizado 16 l - 1 Peça		R\$ 41,54
Dimmer Com Liga/Desliga Para Motor 110/220 v - 1 Peça		R\$ 75,30
Chave Fim de Curso 1NA e 2NF - 2 Peças		R\$ 22,93
Cabo PP 3 x 2,5mm Por Metro - 3 m		R\$ 17,81
Pino Macho 2P+T 20A - 1 Peça		R\$ 4,29
Caixa de Montagem Opaca PVC 154 x 110 x 70 mm - 1 Peça		R\$ 15,26
Parafuso Allen Cabeça Cilíndrica M8 x 30 mm - 4 Peças		R\$ 2,46
Parafuso Allen Cabeça Chata M5 x 20 mm - 32 Peças		R\$ 18,56
Parafuso Sextavado M6 x 16 mm - 16 Peças		R\$ 2,82
Porca Sextavada M8 - 2 Peças		R\$ 0,33
Porca Sextavada Auto Travante M8 - 4 Peças		R\$ 1,20
Pintura Eletrostática		R\$ 60,00
Hora Homem - 10 Horas		R\$ 95,85
Total		R\$ 1.014,72
NCM	IPI	ICMS
84798210	9,43%	

TABELA3

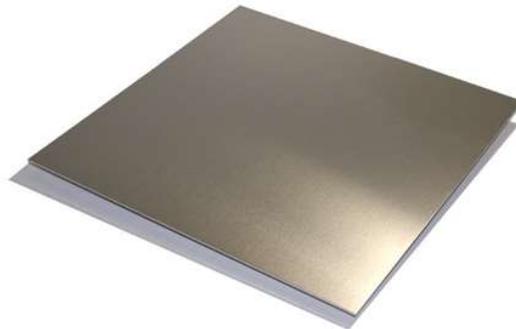
Como?		O que?	Para quem?	
PARCEIROS CHAVES – 8	ATIVIDADES CHAVES – 7	PROPOSTA DE VALOR – 1	RELAÇÃO COM O CLIENTE - 4	SEGMENTOS DE MERCADO – 2
Condomínios, Pontos de Reciclagem de Óleo.	Fabricação de Sabão.	Preservar o Meio Ambiente, Sustentabilidade, Impulsionar Pequenas Produções (Uso próprio ou Venda), Conforto Para	E-mail, Telefone, Redes Sociais, Pós Vendas, Plano de Satisfação dos Clientes (Pesquisas).	Condomínios de Classe Média e Média Baixa que Praticam a Coleta de Óleo Usado e os que
	RECURSOS CHAVES – 6	Fabricação, Redução de Tempo Para	CANAIS – 3	Queiram Praticar a
	Óleo de Cozinha Usado.	Fabricação, Segurança na Fabricação, Incentivo a Juntar Óleo de Cozinha Usado.	Redes Sociais, Panfletos e Revendedoras.	Coleta de Óleo Usado, Pequenos Comerciantes de Produto de Limpeza.
Estrutura de Custos – 9			Fontes de Renda – 5	
Parte Estrutural Metálica em Geral R\$ 671,95. Parte Elétrica em Geral R\$ 246,92. Horas Homem R\$ 95,85.			Vendendo o Produto por Meio de Propaganda e Assistência Técnica.	
Quanto? R\$ 1.499,00				

MATERIAIS

Cantoneira de aço carbono 1 x 1/8", cortado por Gabriel.



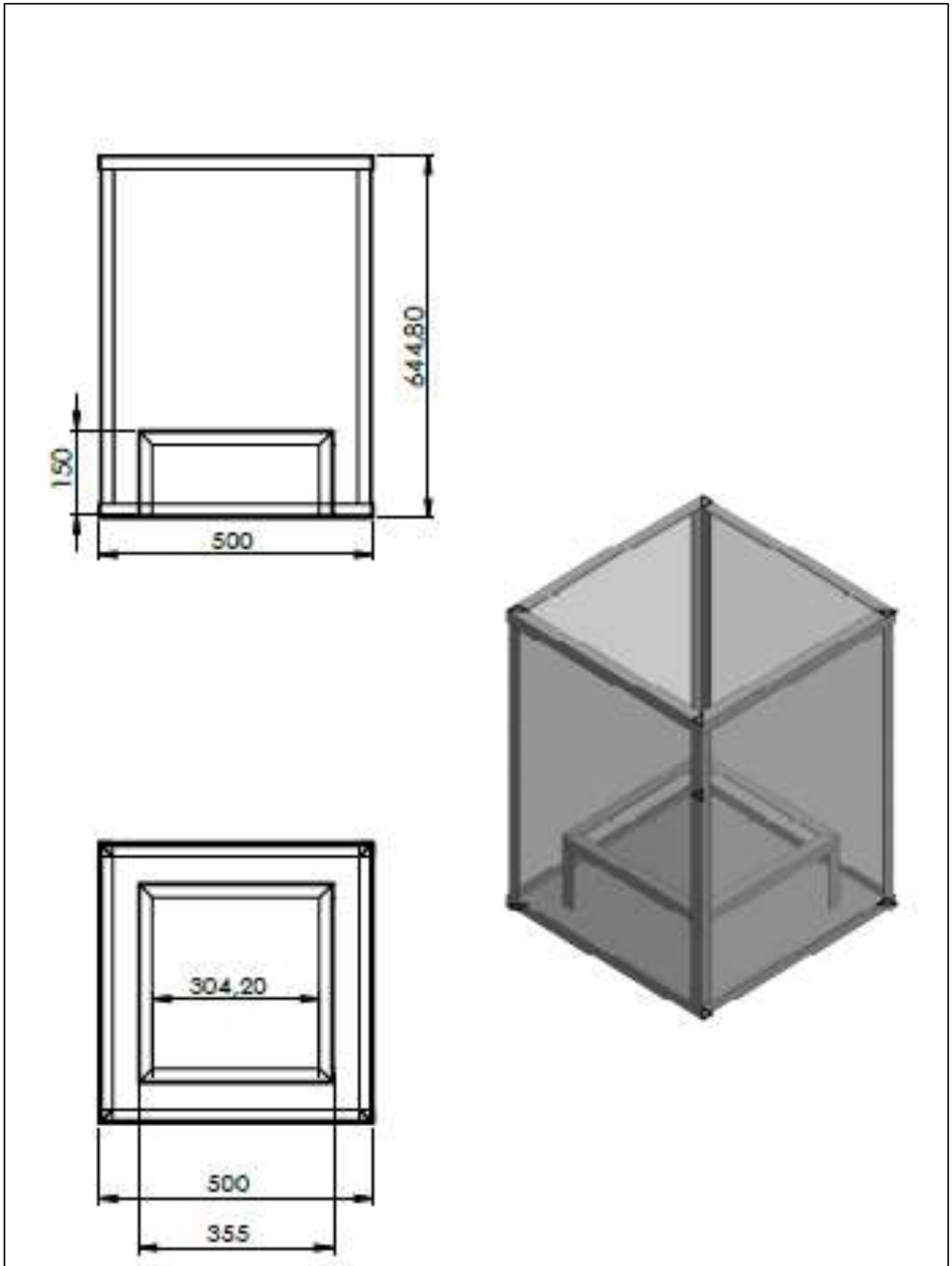
Chapa aço carbono 1 x 1/8" comprada na Beka Metais.



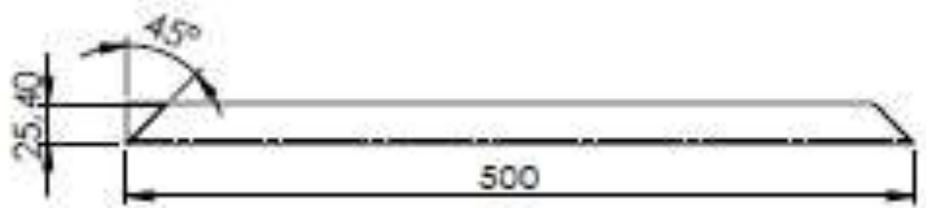
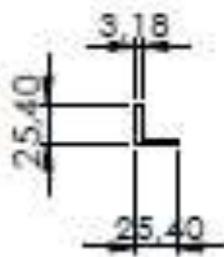
Chapa de policarbonato de 3 mm cortada por Gabriel.



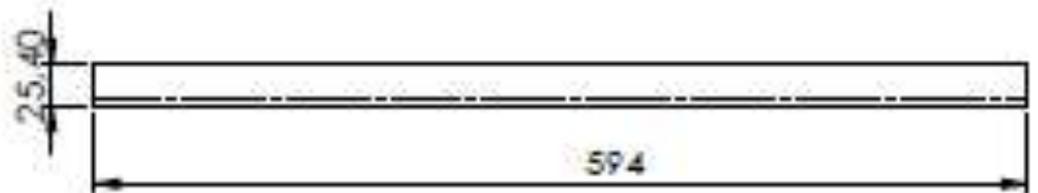
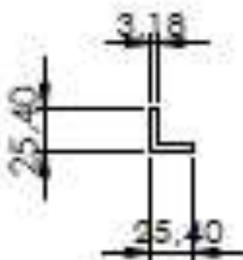
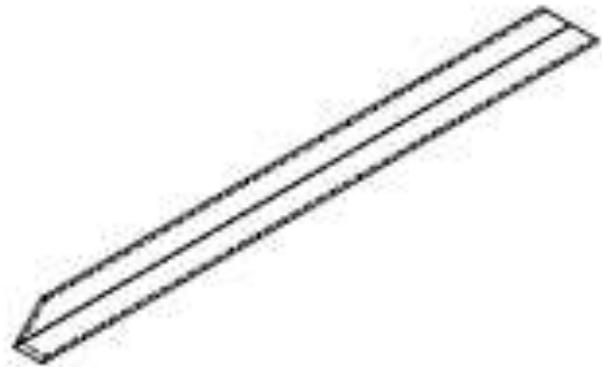
DESENHOS



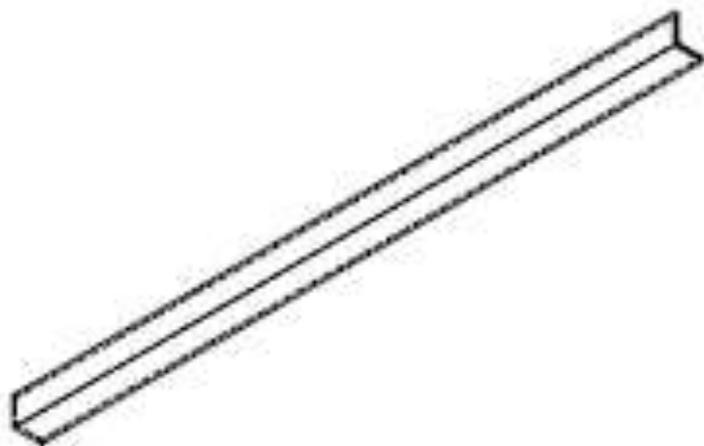
Cantoneiras estrutura principal



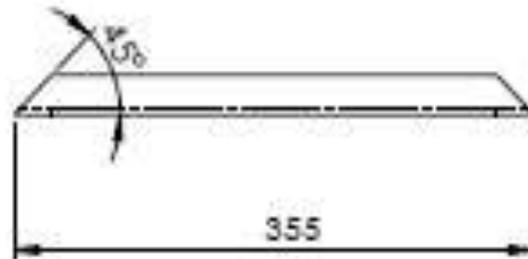
Cantoneira base/topo



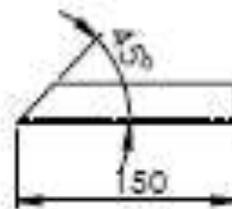
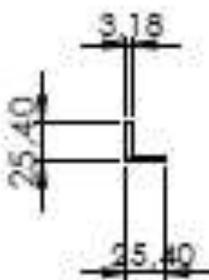
Cantoneira coluna



Cantoneiras suporte do balde



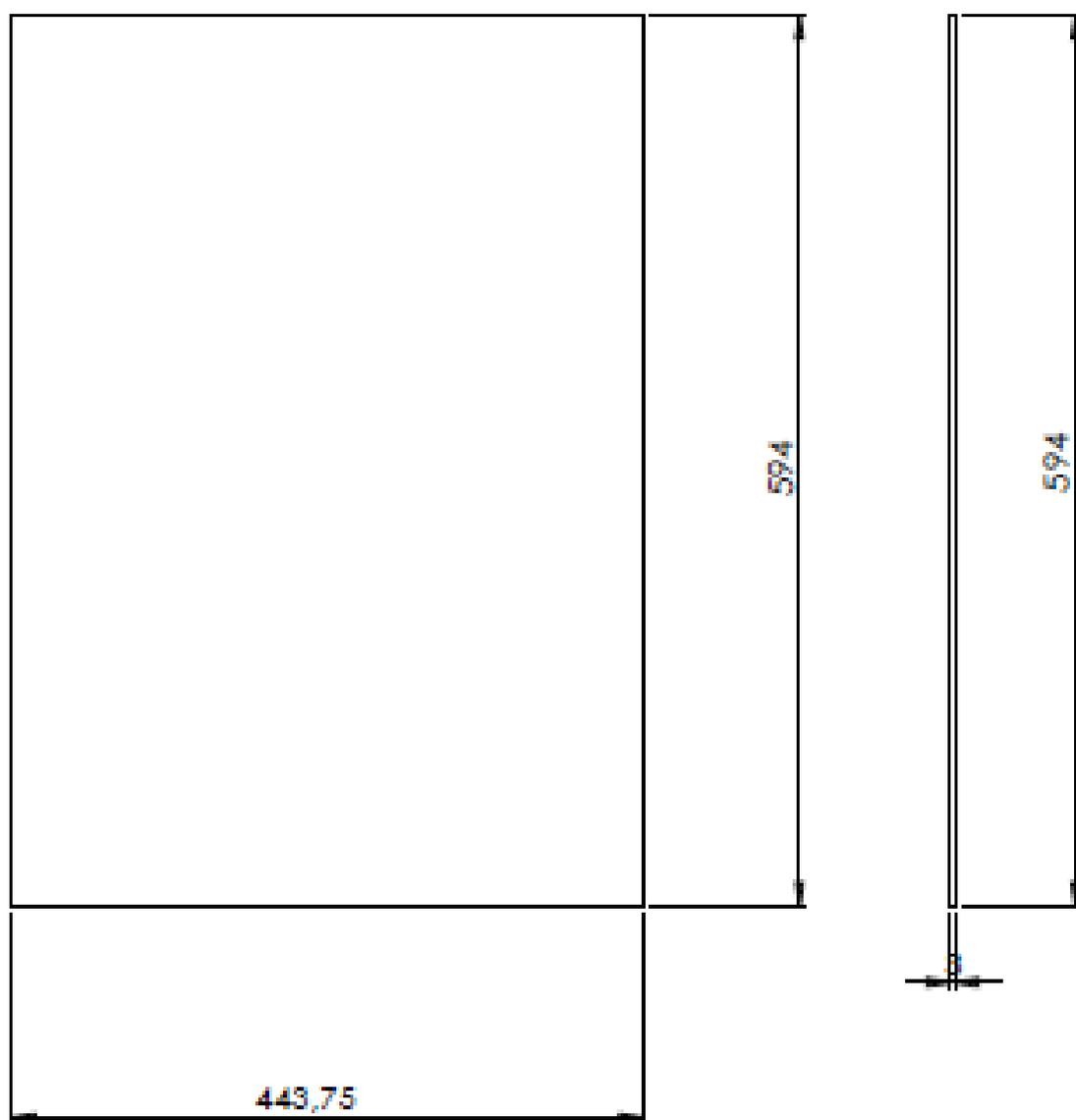
Cantoneiras horizontais suporte do balde



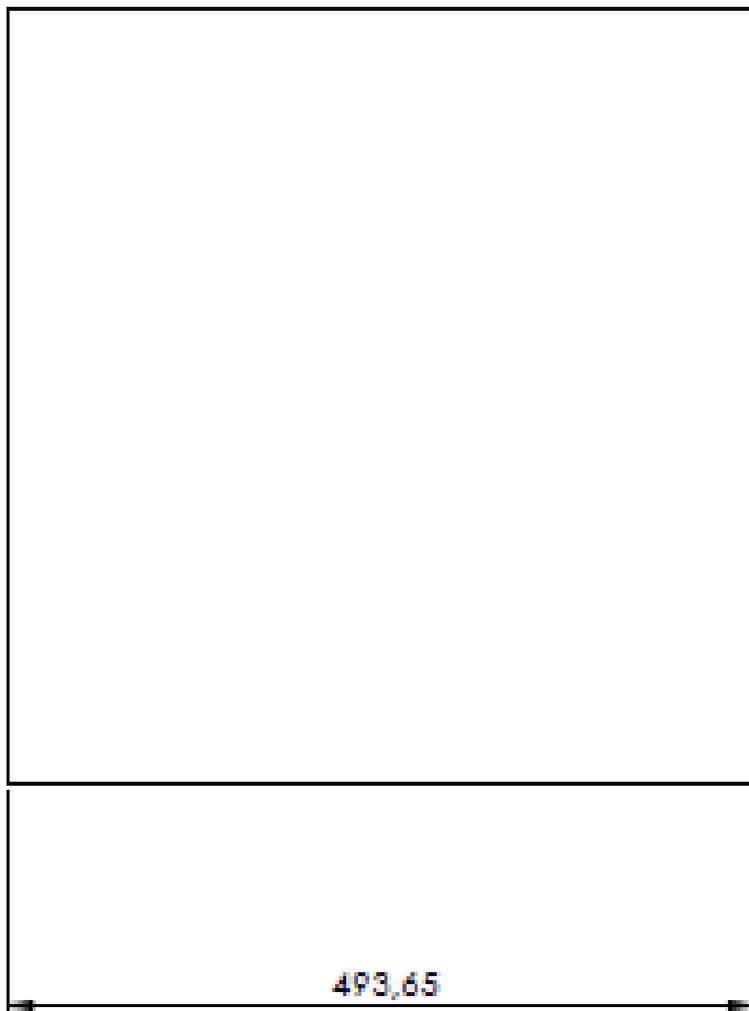
Cantoneiras verticais suporte do balde



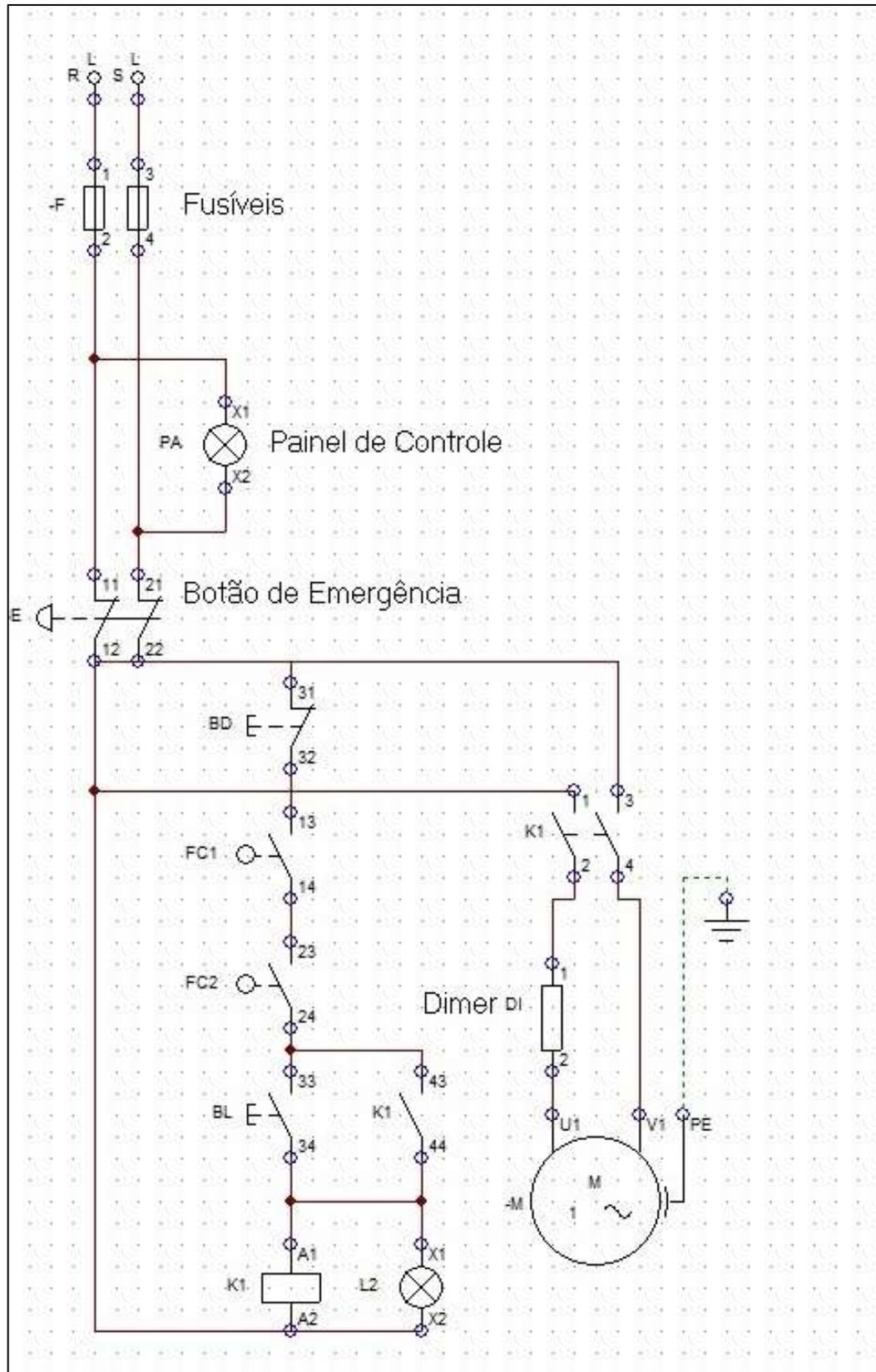
Chapa lateral



Chapa base



CIRCUITO ELÉTRICO



3.3.2.1 CUSTOS DE MATERIAIS

Material	Local/Preço	Local/Preço	Local/Preço	Média
Cantoneira 1" x 1/8" x 6000 mm - 2 Peças	Braganfer R\$ 52,78	Barão Ferro e Aço R\$ 53,20	Tetamanti R\$ 46,90	R\$ 50,96
Chapa de Aço #3 x 489 x 489 mm / #3 x 511 x 511 mm	Beka Metais R\$ 120,00	Fabril R\$ 130,00	JR Montee R\$ 150,00	R\$ 133,33
Chapa de Policarbonato #3 x 1000 x 2050 mm	Bold R\$ 204,00	Dumax R\$ 236,54	Actos R\$ 215,00	R\$ 218,51
Puxador Nylon Preto 40 x 137 mm - 2 Peças	G-FIX R\$ 3,64	Copafer R\$ 8,20	CCP R\$ 2,22	R\$ 4,68
Manipulo Macho M8 x 35 mm - 2 Peças	Alapar Parafusos R\$ 12,20	CCP R\$ 2,22	Mercado Livre R\$ 11,00	R\$ 8,47
Rodízio Giratório GL 210 BP FP com Freio 40 kg - 4 Peças	Tadimix R\$ 96,40	Casa dos Rodízios R\$ 92,00	Elastobor R\$ 83,60	R\$ 90,66
Motor Monofásico 1/4cv 110/220 v	Mercado Livre - R\$ 60,00	Panelas&Cia R\$ 119,00	Casa dos Tanquinhos R\$ 155,00	R\$ 111,33

Misturador de Tintas Para Furadeira 120 x 600 mm - 1 Peça	Copafer R\$ 37,07	Dutra Máquinas R\$ 25,56	Ferramix Máquinas e Ferramentas R\$ 47,41	R\$ 36,68
Balde Caçamba Galvanizado 16 l - 1 Peça	Casa Simões R\$ 31,62	Mercado Livre R\$ 36,00	Mercado Livre R\$ 57,00	R\$ 41,54
Dimmer Com Liga/Desliga Para Motor 110/220 v - 1 Peça	Airfan R\$ 66,00	Mercado Livre R\$ 80,00	Melinterest R\$ 79,90	R\$ 75,30
Chave Fim de Curso 1NA e 2NF - 2 Peças	Mutter R\$ 27,90	Mercado Livre R\$ 15,90	Vaiko Ferramentas R\$ 25,00	R\$ 22,93
Cabo PP 3 x 2,5mm Por Metro - 3 m	Tadimix R\$ 16,89	LeroyMerlin R\$ 23,80	Mercado Livre R\$ 12,75	R\$ 17,81
Pino Macho 2P+T 20A - 1 Peça	Tadimix R\$ 4,00	Loja Elétrica R\$ 4,46	Americanas R\$ 4,43	R\$ 4,29
Caixa de Montagem Opaca PVC 154 x 110 x 70 mm - 1 Peça	FG R\$ 14,90	Santil R\$ 11,90	Migotoeletro R\$ 18,99	R\$ 15,26

Parafuso Allen Cabeça Cilíndrica M8 x 30 mm - 4 Peças	Alapar R\$ 3,00	Roltran R\$ 2,40	Polus R\$ 2,00	R\$ 2,46
Parafuso Allen Cabeça Chata M5 x 20 mm - 32 Peças	Alapar R\$ 22,08	Roltran R\$ 17,60	Polus R\$ 16,00	R\$ 18,56
Parafuso Sextavado M6 x 16 mm - 16 Peças	Alapar R\$ 3,20	Roltran R\$ 2,88	Polus R\$ 2,40	R\$ 2,82
Porca Sextavada M8 - 2 Peças	Alapar R\$ 0,50	Roltran R\$ 0,30	Polus R\$ 0,20	R\$ 0,33
Porca Sextavada Auto Travante M8 - 4 Peças	Alapar R\$ 1,40	Roltran R\$ 1,20	Polus R\$ 1,00	R\$ 1,20
Pintura Eletrostática	Art Pintura Eletrostática R\$ 60,00	M & C Multicores R\$ 60,00		R\$ 60,00

3.3.2.3 CUSTO TOTAL DO PROJETO.

Produtos		Valores
Cantoneira 1" x 1/8" x 6000 mm - 2 Peças		R\$ 50,96
Chapa de Aço #3 x 489 x 489 mm - 1 Peça		R\$ 66,66
Chapa de Aço #3 x 511 x 511 mm - 1 Peça		R\$ 66,66
Chapa de Policarbonato #3 x 1000 x 2050 mm		R\$ 220,27
Puxador Nylon Preto 40 x 137 mm - 2 Peças		R\$ 4,68
Manipulo Macho M8 x 35 mm - 2 Peças		R\$ 8,47
Rodízio giratório GL 210 BP FP com Freio 40 kg - 4 Peças		R\$ 90,66
Motor Monofásico 1/4cv 110/220 v - 1 Peça		R\$ 111,33
Misturador de Tintas Para Furadeira 120 x 600 mm - 1 Peça		R\$ 36,68
Balde Caçamba Galvanizado 16 l - 1 Peça		R\$ 41,54
Dimmer Com Liga/Desliga Para Motor 110/220 v - 1 Peça		R\$ 75,30
Chave Fim de Curso 1NA e 2NF - 2 Peças		R\$ 22,93
Cabo PP 3 x 2,5mm Por Metro - 3 m		R\$ 17,81
Pino Macho 2P+T 20A - 1 Peça		R\$ 4,29
Caixa de Montagem Opaca PVC 154 x 110 x 70 mm - 1 Peça		R\$ 15,26
Parafuso Allen Cabeça Cilíndrica M8 x 30 mm - 4 Peças		R\$ 2,46
Parafuso Allen Cabeça Chata M5 x 20 mm - 32 Peças		R\$ 18,56
Parafuso Sextavado M6 x 16 mm - 16 Peças		R\$ 2,82
Porca Sextavada M8 - 2 Peças		R\$ 0,33
Porca Sextavada Auto Travante M8 - 4 Peças		R\$ 1,20
Pintura Eletrostática		R\$ 60,00
Hora Homem - 10 Horas		R\$ 95,85
Total		R\$ 1.014,72
NCM	IPI	ICMS
84798210	9,43%	

3.3.2.4 CUSTO PARA COMERCIALIZAÇÃO DO PRODUTO FINAL.

Como?		O que?	Para quem?	
PARCEIROS CHAVES - 8	ATIVIDADES CHAVES – 7	PROPOSTA DE VALOR – 1	RELAÇÃO COM O CLIENTE - 4	SEGMENTOS DE MERCADO – 2
Condomínios, Condôminos e Pontos de Reciclagem de Óleo.	Fabricação de Sabão.	Preservar o Meio Ambiente, Sustentabilidade, Impulsionar Pequenas Produções (Uso próprio ou Venda), Conforto	E-mail, Telefone, Redes Sociais, Pós Vendas, Plano de Satisfação dos Clientes (Pesquisas).	Condomínios de Classe Média e Média Baixa que Praticam a Coleta de Óleo Usado e os que Queiram Praticar a Coleta de Óleo Usado, Pequenos Comerciantes de Produto de Limpeza.
	RECURSOS CHAVES – 6	Para Fabricação, Redução de Tempo Para	CANAIS – 3	
	Óleo de Cozinha Usado.	Fabricação, Segurança na Fabricação, Incentivo a Juntar Óleo de Cozinha Usado.	Redes Sociais, Panfletos e Revendedoras.	
Estrutura de Custos – 9			Fontes de Renda – 5	
Parte Estrutural Metálica em Geral R\$ 671,95. Parte Elétrica em Geral R\$ 246,92. Horas Homem R\$ 95,85.			Vendendo o Produto por Meio de Propaganda e Assistência Técnica.	
Quanto? R\$ 1.499,00				

MANUAL DO USUÁRIO

MÁQUINA DE FABRICAR SABÃO CASEIRO.

MANUAL DO USUÁRIO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

POTENCIA	1640 W
TENSAO	220 V AC
SELETOR DE VELOCIDADE	0, 1, 2, e 3
PESO LÍQUIDO	16 l
CAPACIDADE DE DENTRO DA CUBA	7L
DIMENSOES ALTURA x LARGURA	600 x 500 mm

NOTA IMPORTANTE:

Leia o manual de instruções com cuidado e siga as instruções contidas nele. Se familiarize com a máquina, como usar corretamente e as instruções de segurança.

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA:

Leia todo esse manual de instruções com cuidado antes de usar o aparelho. Se familiarize com as funções e métodos de operação. Para ter certeza de uma operação adequada, sempre mantenha o aparelho de acordo as instruções. O manual de instruções e documentos associados devem sempre estar perto do aparelho.

- 1) Nunca deixe crianças manusear.
- 2) Não coloque nenhum cabo em nenhuma parte do seu corpo.
- 3) Quando manusear a ferramenta elétrica ao ar livre use uma extensão adequada para o ar livre reduzem o risco de choques elétricos.
- 4) Sempre ligue e desligue a máquina dentro da estrutura.
- 5) Certifique-se que o recipiente esteja em um lugar firme e de base segura.

- 6) Não coloque as mãos dentro do misturador quando ele estiver ligado.
- 7) Tenha a receita correta.
- 8) Nós recomendamos que use EPI's de segurança como:
 - a) Luvas.
 - b) Óculos de segurança.
 - c) Avental.
 - d) Sapatos fechados.
 - e) Mangotes.

Esses EPI's são necessários enquanto estiver fazendo uso dos produtos necessário para a construção do sabão em pedra.

Antes de conectar a máquina a rede elétrica certifique-se que os dados específicos estejam corretos com a rede elétrica a ser ligada.

Inicializando a Máquina

1. Encaixe o misturador/tampa a estrutura.
2. Ligar no interruptor/botão ON (ativar).
3. Selecione a velocidade girando o controle de velocidade para maior ou menor velocidade.
4. Você pode direcionar a rotação, usando o seletor de velocidade.
5. Desligar: pressione o interruptor/botão OFF (desativar).

Observações:

Quando colocar o misturador dentro do recipiente ou tira-lo de dentro do recipiente, reduza a velocidade e desligue.

Assim que o misturador estiver completamente imerso na mistura, aumente a velocidade ao máximo para ter certeza que o motor esta adequadamente posicionado, continue a misturar o produto até que esteja homogeneizado. Quando

terminar o trabalho de mistura, desligue a máquina, espere ela parar funcionar totalmente e prossiga o procedimento. Faça a limpeza do recipiente.

ATENÇÃO: Caso apareça algo indesejado; tendo que interromper o funcionamento imediatamente, pressionar o **BOTÃO VERMELHO DE EMERGÊNCIA** e o funcionamento será interrompido.

ELEMENTOS DE CONTROLE

1. Interruptor/botão ON (ativar) / OFF (desativar).
2. Seletor de velocidades, mínimo ao máximo.
3. Botão de emergência vermelho.

MODO DE USO APROPRIADO

Essa máquina é projetada para a fabricação de sabão caseiro.

Recomenda-se a seguinte receita:

- 5 litros de óleo de cozinha usado.
- 2 litros de água.
- 200 ml de amaciante para roupas.
- 1 litro de soda cáustica líquida.

Coloque a soda cáustica em um balde, em seguida, coloque a água fervendo e mexa até que a soda seja diluída. Acrescente o óleo aos poucos, em seguida coloque o amaciante e misture bem. Misture até obter uma pasta consistente. Coloque em um recipiente para secar por no mínimo 24 horas. Após a secagem, corte o sabão no tamanho desejado

