

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA
SOUZA**

ETEC SYLVIO DE MATTOS CARVALHO

Curso de Técnico em Mecânica

Alexsandro Nunes Souza

Eric Henrique de Andrade

Emerson Cristiano Alves da Costa

Eugênio Lemos Soares

Henrique Matavelli Lanza

Pedro Augusto Bessi da Cunha

TÍTULO DO TRABALHO: MORSA HIDRÁULICA

**Matão, SP
2023**

Alexsandro Nunes Souza
Eric Henrique de Andrade
Emerson Cristiano Alves da Costa
Eugênio Lemos Soares
Henrique Matavelli Lanza
Pedro Augusto Bessi da Cunha

TÍTULO DO TRABALHO: MORSA HIDRÁULICA

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Curso Técnico em Mecânica da Escola Técnica Estadual Sylvio de Mattos Carvalho, orientado pelo(a) Prof(a). Silvio Lanza, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Técnico em Mecânica.

Matão, SP
2023

RESUMO

MORSA HIDRÁULICA

Para concluir nosso curso de Técnico em Mecânica, e seguindo as orientações de nosso então professor e orientador de TCC, José Benedito e posteriormente do professor e orientador Sílvio Lanza. Após a divisão dos grupos feita pelo professor, através de várias conversações e pesquisas em livros e sites na internet com os seis integrantes do grupo, decidimos desenvolver nosso Trabalho de Conclusão de Curso, construindo uma morsa hidráulica utilizando na construção da mesma o máximo de material reciclável possível, tendo assim, como objetivo ter um equipamento de qualidade e de baixo custo.

Houve por necessidade, fazer um planejamento do projeto, fazer um levantamento das dimensões e quantidade de material e peças necessárias. Todas as peças, com exceção do macaco hidráulico, que foi adquirido por compra em um site da internet, foram encontradas e/ou compradas por um preço bem acessível em ferros velhos aqui mesmo na cidade de Matão/SP, é o exemplo da viga U utilizada na base da morsa.

Depois da aquisição de todo o material, todas as peças foram medidas, cortadas, lixadas e algumas fresadas na própria oficina da escola ETEC nas aulas disponibilizadas para o desenvolvimento do trabalho. Posteriormente as peças foram soldadas corretamente por um profissional da área de soldagem, e por fim o macaco hidráulico foi ajustado e fixado à base da morsa, ficando assim, pronta a Morsa Hidráulica. E para melhor apreciação a Morsa Hidráulica foi pintada numa cor que a deixasse com um visual mais atrativo.

O objetivo do projeto Morsa Hidráulica foi alcançado, visto que ao ficar pronta não se teve grandes gastos com as peças, pois todas foram adquiridas em ferros velhos e mesmo as compradas, foi por preços bem acessíveis. A Morsa Hidráulica superou nossas expectativas, por meio de testes depois de pronta, na execução dos trabalhos, tanto na questão de manuseio, força, segurança e manutenção.

Palavras-chave: Morsa hidráulica. Macaco hidráulico. Hidráulica. Força. Execução de serviços. Segurança. Reutilização de materiais recicláveis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Hidráulica.....	5
1.2 Macaco Hidráulico.....	6
1.3 Morsa Hidráulica.....	7
2. JUSTIFICATIVA.....	8
3. OBJETIVOS.....	8
3.1. Objetivo Geral.....	8
3.2. Objetivo Especificos.....	8
4. METODOLOGIA.....	9
4.1. Lista de Materiais.....	9
4.2. Sequência de Montagem.....	9
5. RESULTADOS ALCANÇADOS.....	21
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
7. REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

Nosso projeto trata-se de uma morsa hidráulica (feita com materiais recicláveis), com intuito de que seja um projeto sustentável, onde possamos colocar em prática nossos conhecimentos adquiridos durante o curso. A mesma foi confeccionada manualmente, onde utilizamos processos manuais como por exemplo, os cortes, acabamentos e desbastes realizados com auxílio da lixadeira, processos de solda, onde colocamos em prática o aprendizado, e utilizamos os métodos de soldas TIG e MIG.

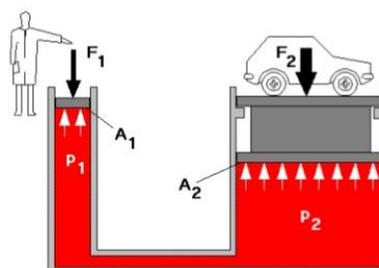
1.1 – Hidráulica

Hidráulica é uma área da Física que estuda as características físicas dos fluidos em seu estado líquido, seja em repouso ou em movimento.

Também conhecida como Mecânica dos Fluidos, ela é responsável por identificar o comportamento e uso dos fluidos confinados ou em escoamento, como uma forma deles atuarem como sistemas transmissores de energia.

Através dos seus estudos, é possível conhecer as leis que regem o transporte, a conversão de energia, a regulação e o controle dos fluidos agindo sob efeito de variáveis como pressão, vazão, temperatura, viscosidade, etc.

Portanto, é essencial para o estudo dos princípios de potência hidráulica, compreender o conceito de potência e fatores relacionados. Para compreendermos a hidráulica e suas aplicações é necessário o conhecimento básico de alguns conceitos físicos, tais como: força, resistência, energia, trabalho, potência, entre outros.



$$\text{Pressão} = \frac{\text{força}}{\text{área}}$$

Fonte: <https://hangamma.com.br/glossary/glossary-categories/sistema-hidraulico/>

1.2 – Macaco Hidráulico

Um macaco hidráulico é um dispositivo incrivelmente simples, considerando sua utilidade. Compreende um cilindro, que pode reter fluido hidráulico, e um sistema de bombeamento para mover o fluido. Geralmente, o óleo é usado como fluido hidráulico, pois alivia a necessidade de lubrificar os componentes do macaco. O sistema de bombeamento geralmente compreende algum tipo de bomba, acionada manualmente ou, mais provavelmente, acionada mecanicamente, que serve para aplicar pressão ao fluido. O sistema de bombeamento empurra o fluido hidráulico através de uma válvula unidirecional que permite que o fluido passe para o cilindro do macaco, mas não permite que o fluido volte. Obviamente, o macaco tem algum tipo de apoio e uma placa que é movida pelo cilindro quando o macaco é ativado.

Os circuitos hidráulicos são usados na vida cotidiana. Se você dirige um veículo, é provável que a direção seja operada por sistema hidráulico para facilitar o giro das rodas dianteiras. Os tratores agrícolas usam um grande circuito hidráulico para alimentar acessórios e talvez até mover as grandes rodas traseiras.



Fonte: [Macaco Hidráulico Tipo Garrafa MT30 - BOVENAU-30400 \(lojadomecanico.com.br\)](http://lojadomecanico.com.br)

1.3 – Morsa hidráulica

A morsa hidráulica é um sistema racional para solução de muitos problemas de fixação e é fabricada a partir de um cilindro hidráulico, que atua na absorção das vibrações e aprimoramento da usinagem, garantindo rigidez, durabilidade e mínima deformação das peças.

São utilizadas em processos de usinagem para fixação de peças, com maior força de fixação. A força de fixação é proporcionada pelo multiplicador hidráulico de pressão, e não pela força física do operador.

O corpo da morsa é fabricado em material de ferro fundido nodular, e os mordentes são estriados, fabricados em aço temperado e com acabamento retificado, o que garante precisão e durabilidade do equipamento.

A morsa deve ser fixada através de prisioneiros. Devido ao sistema hidráulico a fixação do material ocorre em 2 estágios. Inicialmente deve-se puxar a alavanca até encontrar resistência e aplicar um pouco de força para um pequeno aperto. Em seguida é necessário puxar a alavanca do macaco hidráulico fazendo com que o sistema prenda a peça por acionamento hidráulico.

Para retirar a peça é necessário virar a válvula de elevação e descida, e retirar a peça da morsa.



Fonte: [MORSA HIDRÁULICA ABERTURA DE 300mm SEM BASE GIRATÓRIA HH-150 - Ferramentas de corte e fixação para usinagem de metais \(ferramentasbr.com.br\)](https://www.ferramentasbr.com.br)

A hidráulica é uma área da engenharia que estuda o comportamento dos fluidos e sua aplicação em sistemas e equipamentos. Ela possui uma ampla gama de aplicações na indústria e na engenharia, oferecendo vantagens como a capacidade de transmitir grandes forças e movimentos com eficiência e precisão.

Fonte: Hidráulica: O que é, significado — SÓ ESCOLA (soescola.com)

2 JUSTIFICATIVA

O projeto de construção da morsa hidráulica partiu da ideia de reaproveitar materiais, e da necessidade de adquirir uma ferramenta que facilite a vida do operador na hora de realizar os serviços. Tendo assim, mais firmeza, apoio e agilidade para segurar as peças ou objetos a serem trabalhados. Vendo que a morsa manual apresenta diversos problemas como soltura das peças e/ou possível queda do operador devido o desprendimento da peça, podendo com o impulso bater alguma parte do corpo na peça ou na própria morsa podendo ocorrer acidentes.

Com a morsa hidráulica pronta dar-se-á ao operador mais segurança para realizar os trabalhos, mais aderência para realizar um serviço individual, agilidade e mais qualidade nos serviços executados.

3 OBJETIVOS

3.1 - OBJETIVO GERAL

Construir uma morsa hidráulica.

3.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 - Reaproveitar peças e/ou sucatas que seriam descartadas para o lixo;
- 2 - Facilitar o manuseio na hora do trabalho;
- 3 - Evitar vibração e/ou soltura de peças na execução de serviços;
- 4 - Garantir qualidade e agilidade no produto final (peças);
- 5 - Diminuir supostos riscos de acidentes.

4 METODOLOGIA

4.1 - LISTA DE MATERIAIS

- Macaco Hidráulico Tipo Garrafa de 3 t;
- Viga U com comprimento de 1300 mm;
- Barra Chata de 6,4x7,5x30 mm;
- Chapa 205x85x1.5 mm;
- Parafuso Sextavado M 8 mm – 1 Peças;
- Porca Sextavada M 8 mm – 1 Peças;
- Parafuso Allen M 6 mm – 2 Peças;
- Barra Redonda Ø40 x 20 mm;
- Mola;

4.2 – SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

Foi realizado pesquisa, análise sobre as medidas das peças a serem cortadas. E aquisição por compra do macaco hidráulico tipo garrafa de 3 t no site do Mercado Livre e da viga U na RED Materiais Recicláveis Ltda.



Foto 1:Macaco Tipo Garrafa 3T.

Fonte: Autores Próprios



Foto 2: Peça reciclada de Viga U.

Fonte: Autores Próprios.

Utilizou-se um pedaço de viga U na medida de 1300mm, uma barra chata de espessura 6,4 mm, com dimensões de 7,5x40 mm, peças essas, encontradas em ferro velho e oficina da instituição da Etec.

A viga em U foi cortada nas medidas especificadas para fazer a Base (400mm), mordente fixo (140mm), mordente móvel (100mm), base traseira (140mm).



Foto 3: Material já cortado nas medidas.

Fonte: Autores Próprios.

A barra chata foi cortada com as medidas de 100x40mm, 60x100mm, 30x40mm, (Peças essas cortadas com o auxílio de uma lixadeira na oficina da Instituição).



Foto 4: Material já cortado.

Fonte: Autores Próprios.

Após o corte das peças foi realizado conferência das medidas e limpeza, pois são materiais recicláveis, para melhor aderência na hora da soldagem.

Em seguida foi realizado o Corte central na Base onde será o local que o mordente móvel se deslocará, também realizado o corte na base traseira e também as tampas superiores dos mordentes para acabamento.



Foto 5: Corte central na Base, Tampa superior dos mordentes, base traseira da morsa.

Fonte: Autores Próprios.

Posteriormente, foi usinada a bucha no torno convencional com as medidas, externa de 35mm, interno de 23mm e comprimento de 15mm. Onde será fixado na base superior do macaco na base traseira da Morsa.



Foto 6: Bucha da base superior do Macaco.

Fonte: Autores Próprios.

Depois realizamos a furação nas chapas com a broca com \varnothing de 8 mm, que são responsáveis por fazer a movimentação do mordente móvel da morsa. (Utilizamos Furadeira da Instituição).



Foto 7: Furação das Chapas.

Fontes: Autores Próprios.

Logo após fizemos a solda da base Traseira onde será fixado a bucha e parte superior do macaco.



Foto 8: Foto da base traseira.

Fonte: Autores Próprios.

Em seguida fizemos a solda da tampa de baixo do mordente móvel, e já foi colocada na morsa e presa com um parafuso Allen M10 para fixação da base móvel na base da Morsa.



Foto 9/10: Foto do Mordente móvel no Lugar.

Fonte: Autores Próprios.

Logo após foi feito ponteamto da bucha na base traseira, e após conferir se estava no local correto foi realizado processo de soldagem. Utilizamos o processo de soldagem "TIG". Na oficina da Instituição.



Foto 11: Ponteamento da bucha na base traseira.

Fonte: Autores Próprios.



Foto 12: Processo de Solda TIG.

Fonte: Autores Próprios.

Foi realizado o processo de Fresagem na Chapa de $\frac{1}{2}$ ", na Fresadora da Oficina da Instituição deixando nas medidas de 117 mm x 25 mm, para os Mordentes. Após finalizados fizemos as ranhuras dos mordentes com auxílio da lixadeira.



Foto 12: Processo de Fresagem.

Fonte: Autores Próprios.



Foto 13: Mordentes da Morsa Finalizados.

Fonte: Autores Próprios.

Finalizados os mordentes realizamos a solda na base fixa e base móvel da morsa. Utilizamos a solda TIG para esse processo.



Foto 14: Bases com Mordentes Soldados.

Fonte: Autores Próprios.

Posteriormente foi feito uma Proteção para haste do macaco, com o comprimento de 205x85x1.5mm, e realizados furos com medida de 6mm, e também

realizamos um furo com a broca de 5 mm, para fazer uma rosca utilizamos o macho M6 mm, para fixação da proteção.



Foto 15: Proteção da Haste do Macaco.

Fonte: Autores Próprios.

Depois fizemos a Solda da base frontal na base da morsa, juntamente com a solda da tampa da base móvel, utilizando o processo da solda MIG.



Foto 16: Solda da tampa, e base fixa.

Fonte: Autores Próprios.

Em seguida realizamos a solda das orelhas que tem a função de fazer a fixação da morsa em Bancadas e etc. Processo realizado com solda MIG.



Foto 17: Soldagem das Orelhas de Fixação.

Fonte: Autores Próprios.



Foto 18: Orelhas soldadas.

Fonte: Autores Próprios.

Realizamos a Solda da porca e da argola onde ficara a mola que será responsável pelo retorno do mordendo móvel e recuo do macaco hidráulico.



Foto 19: Mola responsável pelo retorno.

Fonte: Autores Próprios.

Fizemos o lixamento da morsa por completo, assim deixando finalizado e pronta para a pintura.

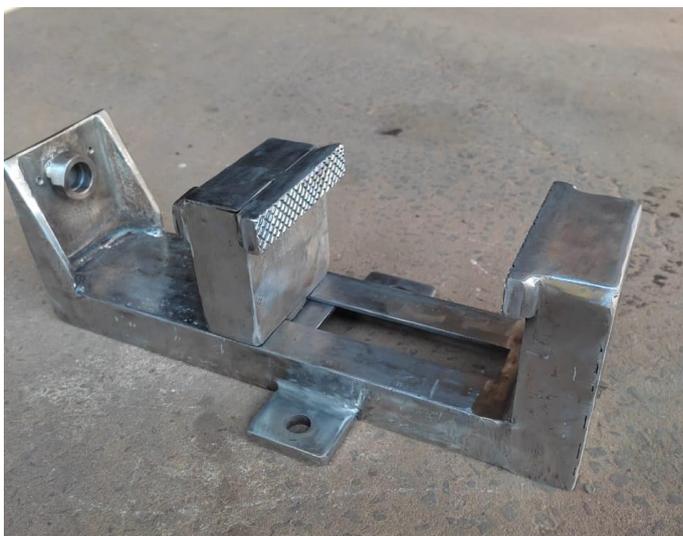


Foto 20: Morsa finalizada e pronta para a pintura.

Fonte: Autores Próprios.

Realizamos o isolamento dos mordentes e iniciamos o processo de pintura da morsa. Com auxílio de um compressor.



Fotos 21: Morsa Pintada.

Fonte Autores Próprios.

Após a pintura da morsa foi realizado a pintura da proteção da haste do macaco.



Foto 22: Proteção Pintada.

Fonte Autores Próprios.

5. RESULTADOS ALCANÇADOS

Com a utilização da morsa hidráulica caseira o operador consiga desempenhar um serviço de qualidade tendo a garantia de agilidade e segurança na execução de seus serviços, tendo assim, mais força e eficiência para segurar uma peça a ser manuseada, evitando assim acidentes com a garantia de que a peça em execução não se desprenderá da Morsa hidráulica.

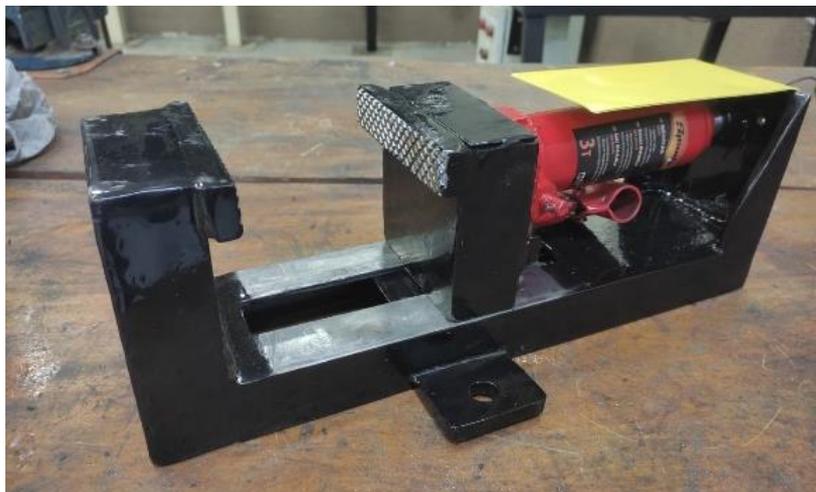


Foto 21: Morsa Finalizada

Fonte: Autores Próprios

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização do projeto morsa hidráulica, todos os integrantes do grupo tiveram grandes aprendizados e contribuições, pois na realização do mesmo foram feitas muitas pesquisas, conversações, entre outros para sanar várias dúvidas que surgiram durante o desenvolvimento do projeto, onde os próprios integrantes do grupo e os professores davam apoio e auxiliavam no entendimento de tais dúvidas, dando prioridade assim, ao entendimento de todos.

Os objetivos do projeto foram alcançados, pois a morsa hidráulica garantiu mais segurança para o operador, força para segurar as peças para realizar os serviços, evitando solturas indesejadas e riscos de acidentes. Percebe-se ainda uma morsa hidráulica de baixíssimo custo, comparada aos valores do mercado, um produto de qualidade e de fácil construção. Facilitando muito nos trabalhos que necessitam de uma morsa. E por ser um produto de baixo custo, fica acessível a todos os níveis e classes sociais podendo assim qualquer pessoa que precisar, poder adquirir a mesma.

Nosso projeto Morsa Hidráulica conseguiu abranger um grande percentual dos conteúdos trabalhados no curso de Técnico em Mecânica, desde de medidas, soldas, fresas, torno mecânico, entre outros, abordando e trabalhando assim, diversas áreas como Soldagem, Mecânica e Hidráulica. Com isso teve-se uma enorme satisfação e ótimos resultados e aprendizados para todos os integrantes do grupo, a Morsa Hidráulica foi e é uma ótima indicação para abranger e trabalhar os conteúdos da Mecânica.

7. REFERÊNCIAS

- Acervo da biblioteca Etec - Centro Paulo Souza.
- <https://worldtools.fbittstatic.net/img/p/morsa-hidraulica-fixa-abertura-0-a-400mm-e-7-500kgf-vh-8l-1-vertex-93415/281369.jpg?w=560&h=560&v=no-change&q=ignore>
- [Hidráulica: O que é, significado — SÓ ESCOLA \(soescola.com\)](https://www.soescola.com.br/2015/05/01/hidraulica-o-que-e-significado/)
- <https://www.globalhp.com.br/5-dicas-de-seguranca-na-hora-de-manusear-equipamentos-hidraulicos/>
- [Macaco Hidráulico Tipo Garrafa MT30 - BOVENAU-30400 \(lojadomecanico.com.br\)](http://lojadomecanico.com.br/2015/05/01/macaco-hidraulico-tipo-garrafa-mt30-bovena-30400/)
- [MORSA HIDRÁULICA ABERTURA DE 300mm SEM BASE GIRATÓRIA HH-150 - Ferramentas de corte e fixação para usinagem de metais \(ferramentasbr.com.br\)](http://ferramentasbr.com.br/2015/05/01/morsa-hidraulica-abertura-de-300mm-sem-base-giratoria-hh-150-ferramentas-de-corte-e-fixacao-para-usinagem-de-metais/)
- [https://hangarmma.com.br/glossary/glossary-categories/sistema-hidraulico/](http://hangarmma.com.br/glossary/glossary-categories/sistema-hidraulico/)