

Centro Paula Souza
ETEC Prof. Alfredo de Barros Santos
Técnico em Mecânica

PRENSA HIDRÁULICA

Carlos Eduardo Resende Cardoso
Pedro Afonso Oliveira Cunha
Fernando Santos De Lima

Resumo: O trabalho descreve o projeto e construção de uma prensa hidráulica que usa um macaco tipo garrafa, a fim de: ter baixo custo, promover ergonomia, segurança e de viabilidade construtiva. O projeto foi fabricado com materiais e perfis metálicos de uso corrente em serralheria. A prensa opera com 10,0tonF e mostrou-se eficaz.

Palavras-chave: Prensa; hidráulica; adaptado.

1. INTRODUÇÃO

As ferramentas, máquinas e equipamentos surgem da necessidade do homem de facilitar o trabalho. As fontes de energia utilizadas nas máquinas e equipamentos evoluíram da: animal, humana e natural (vento e água) para os motores (elétricos e de combustão). Quando da necessidade de aplicação de elevados esforços, o homem utilizou de equipamentos com parafusos e prensas.

As prensas mecânicas, similares as atuais, surgiram no século XVIII (conforme stamper) e tiveram como fonte de energia a máquina a vapor.

Atualmente, as prensas são acionadas, principalmente, por força hidráulica e dispositivos servo-mecânicos e apresentam diversos cursos de atuação e força de compressão.

1.1. Problema

Em todo o processo que necessita de elevados esforços de compressão faz-se necessário o uso de prensas, contudo, para pequenas oficinas o custo de aquisição pode ser um impedimento.

1.2. Justificativa

O elevado custo de aquisição de equipamentos específicos para compressão / prensa, faz com que os trabalhadores recorram a meios rudimentares de produção, ou seja, a utilização de ferramentas e processos perigosos e que comprometem a qualidade do produto.

1.3. Objetivos

O projeto da prensa apresenta os seguintes objetivos:

1.3.1. Geral

Promover qualidade de serviço, segurança e ergonomia para o trabalhador, com preço/custo de fabricação baixo e acessível.

1.3.2. Específico

Projetar e construir uma prensa hidráulica utilizando materiais e equipamentos de custo acessível, tais como: macaco hidráulico tipo garrafa, tubos, tarugos e perfis metálicos de uso corrente em serralheria.

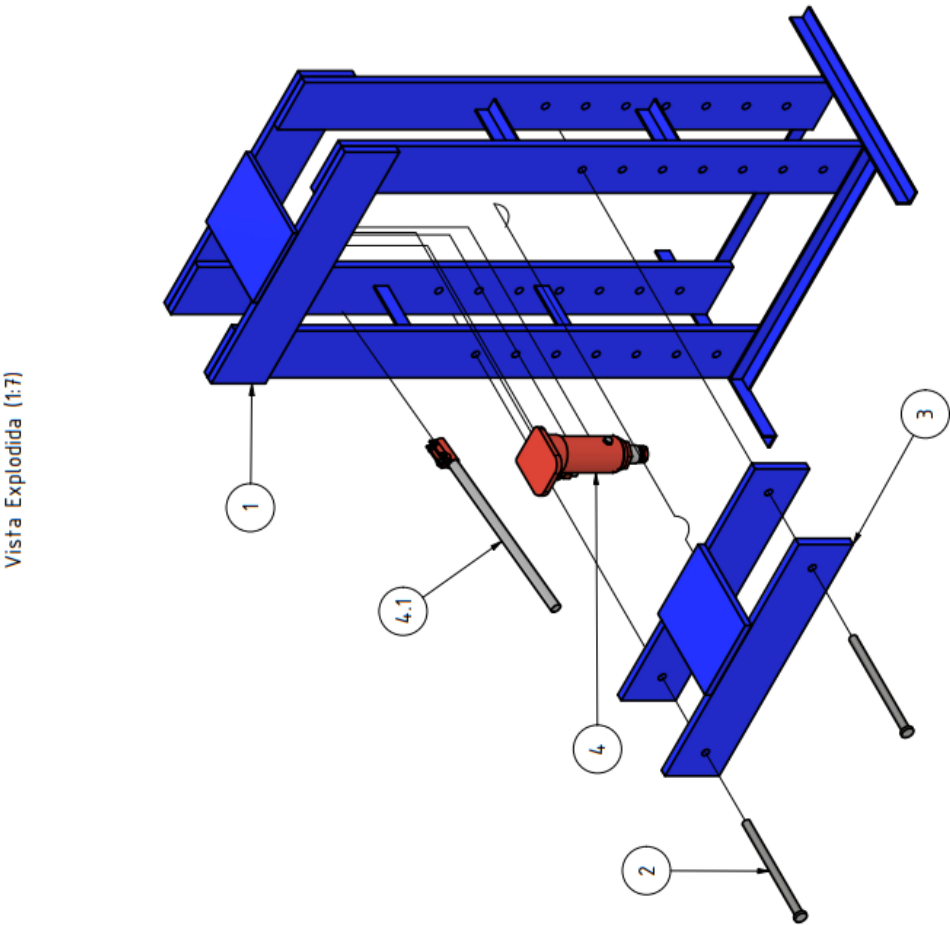
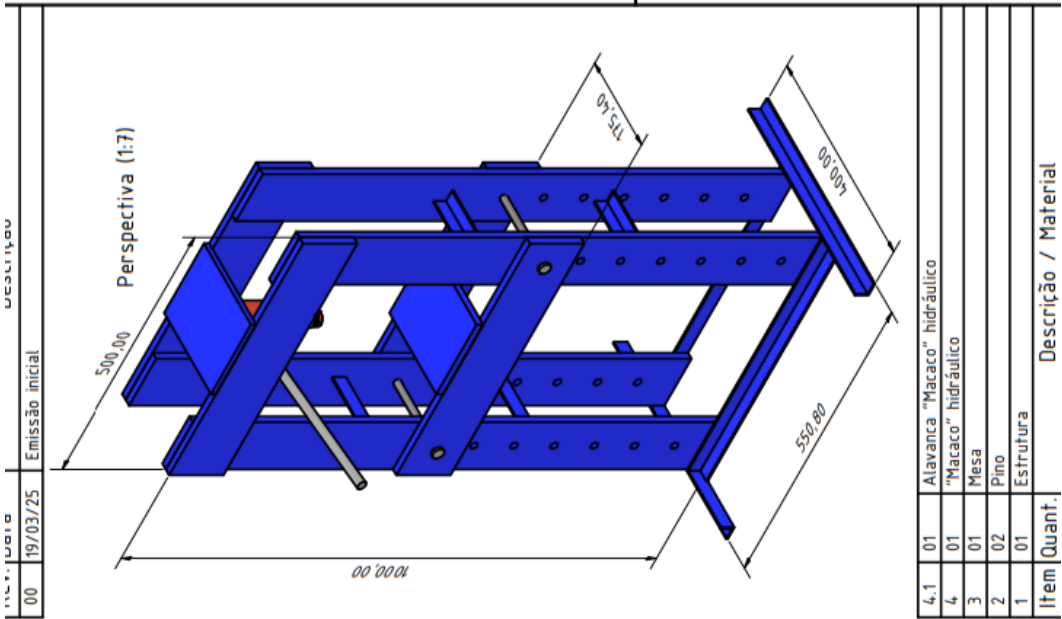
2. DESENVOLVIMENTO

O projeto proposto no TCC é de uma prensa com funcionamento hidráulico.

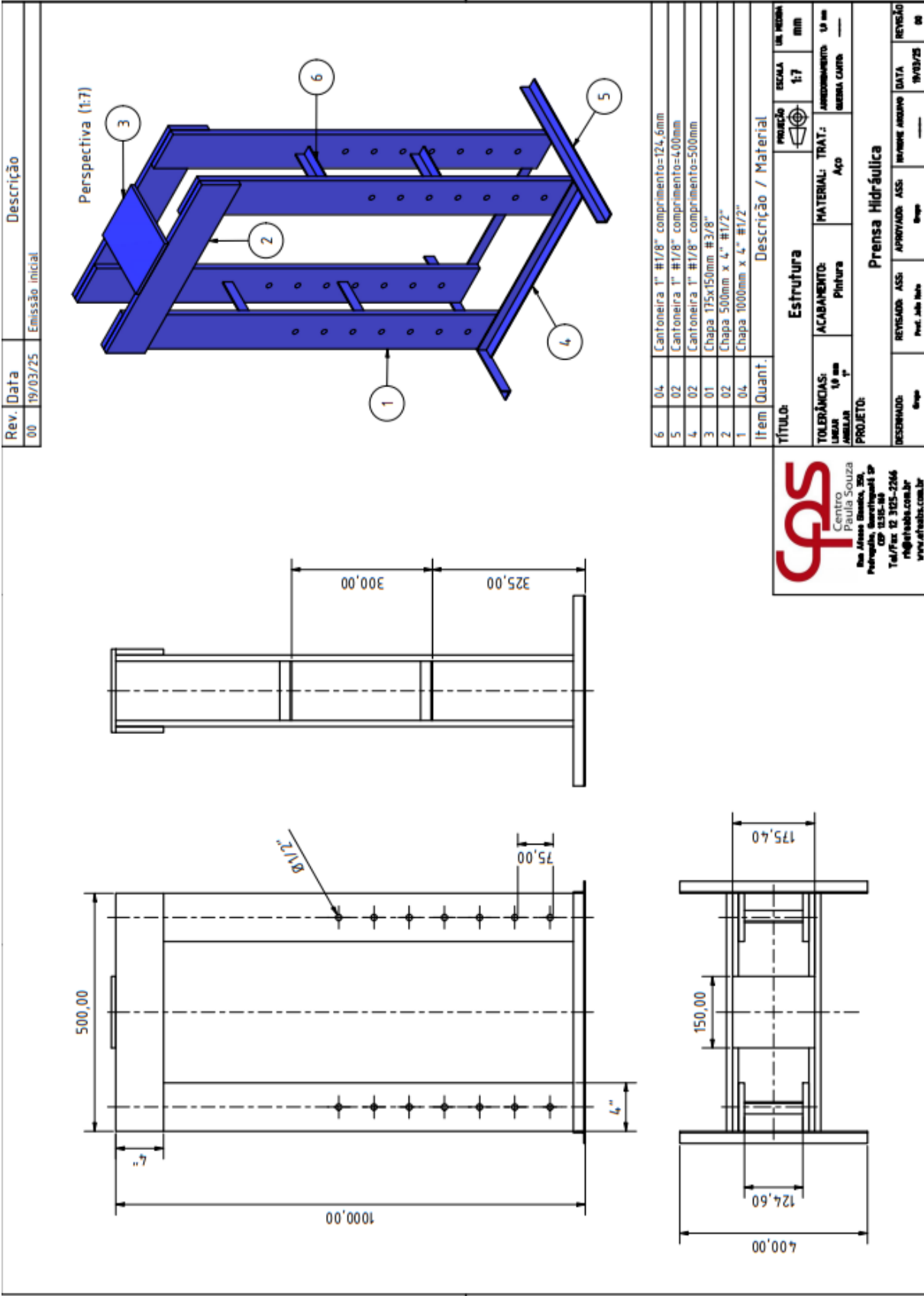
2.1. Desenhos e dimensionamentos

A prensa foi projetada e dimensionada para um macaco hidráulico tipo garrafa com capacidade para 10,0tonF e com altura e características de trabalho similares às de prensas de mercado – figura 1.

Figura 1 – Projeto da prensa:
a- conjunto.



b- peças.



O dimensionamento foi realizado para os componentes e esforços críticos na estrutura da prensa, considerando as características delimitadas do projeto:

- Força (F) de compressão do macaco hidráulico igual a 10,0tonF;
- Altura total da estrutura (pernas) – H, igual a 1,0m;
- Comprimento da estrutura (viga / mesa) – L, igual a 0,5m;
- Largura da estrutura (B) igual a 0,15m;
- Número de vigas (N) igual a 2;
- Número de barras nas pernas (Np) igual a 4 (2 por perna);
- Pino com diâmetro (d) de 20,0mm; área da secção (Ap) de 314,2mm²;
- Material: Aço 1020, limite de escoamento (LE) de 250,0MPa e módulo de elasticidade (E) de 200,0GPa.

As chapas (barra chatas) utilizadas têm as seguintes características de área:

- Espessura (#) de ½" (12,7mm);
- Largura (b) de 4" (101,6mm);
- Área da secção transversal (A) de 1290,3mm²;
- Módulo de resistência a flexão (Wf) de ~25000,0mm³;
- Raio de giração (R) de 3,7mm.

Flexão bi-engastada na viga que prente o macaco:

Tensão de flexão (σ_f)

$$\sigma_f = \frac{F * L}{8 * N * W_f} = 125,0MPa$$

Fator de segurança (FS)

$$FS = \frac{LE}{\sigma} = 2$$

Compressão e flambagem nas pernas:

Tensão de compressão (σ)

$$\sigma = \frac{F}{Np * A} = 19,4MPa$$

Índice de esbeltez (λ)

$$\lambda = \frac{H}{R} = 270,3$$

Tensão crítica a flambagem(σ_{cr})

$$\sigma_{cr} = \frac{\pi^2 * E}{\lambda^2} = 27,0MPa$$

Fator de segurança (FS)

$$FS = \frac{\sigma_{cr}}{\sigma} = 1,4$$

Compressão e cisalhamento no pino de fixação da mesa na estrutura:

Tensão de compressão (σ)

$$\sigma = \frac{F}{Np * d * \#} = 98,4MPa$$

Fator de segurança a compressão (FScp)

$$FScp = \frac{LE}{\sigma} = 2,5$$

Tensão de cisalhamento (τ)

$$\tau = \frac{F}{Np * A} = 79,6MPa$$

Fator de segurança a cisalhamento (FScs)

$$FScs = \frac{LE * 0,6}{\tau} = 1,8$$

2.2. Orçamento e lista de materiais

O custo e lista de materiais para a execução do projeto são conforme tabela 1.

Tabela 1 – Lista de materiais e custo.

Material	Valor
Macaco hidráulico 10 ton.	R\$ 180,00
Ferro chato 4" x 1/2 x 6 mt	R\$ 624,00
Molas diversas ref 995	R\$ 44,80
Total	R\$ 848,80

2.3. Processos de fabricação

Para a fabricação da prensa foram realizadas as seguintes etapas:

- Limpeza das chapas e perfis metálicos – figura 2.

Figura 2 – Limpeza das chapas.



Fonte “autoria própria”.

- Acabamento e desbastes dos perfis e chapas metálicas – figura 3.

Figura 3 - Desbaste e acabamento.



Fonte: autoria própria

- Furação para a passagem dos pinos de fixação da mesa – figura 4.

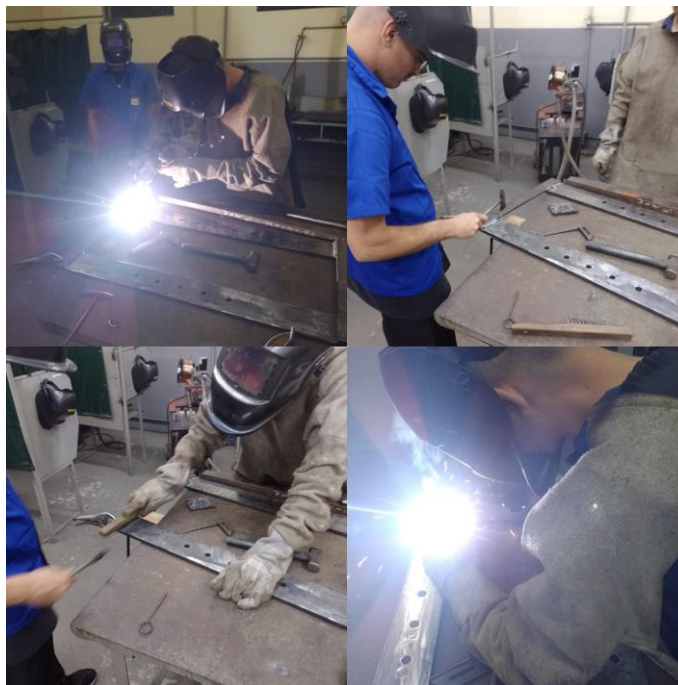
Figuras 4 - Furação para fixação de pinos e parafusos.



Fonte “autoria própria”.

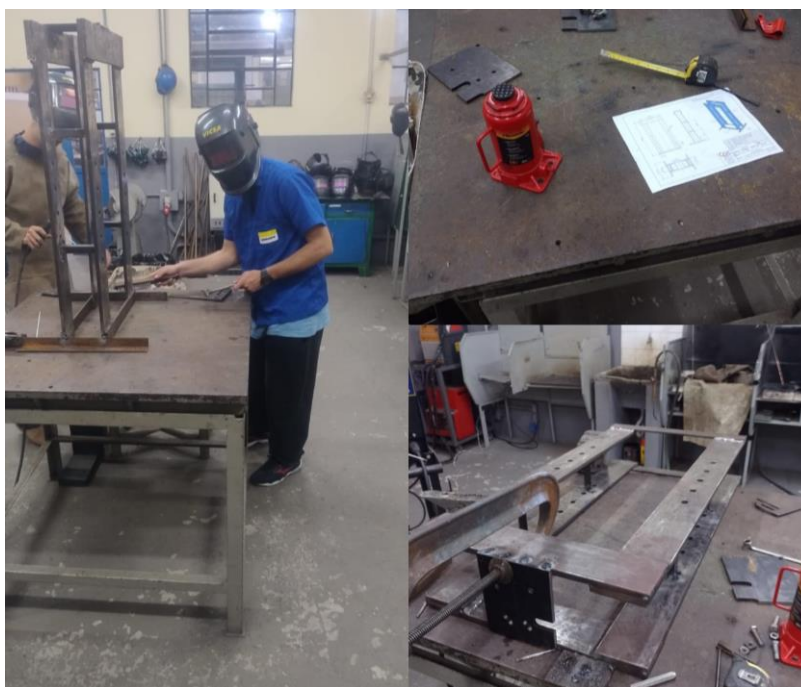
- Realização das soldas nas chapas e perfis metálicos – figuras 5, 6 e 7.

Figura 5 - Processo de soldagem das chapas, soldas utilizadas MiG MAG e eletrodo revestido.



Fonte “autoria própria”.

Figura 6 – Posicionamento dos perfis para soldagem.



Fonte “autoria própria”.

Figura 7 – Solda dos perfis da base.



Fonte “autoria própria”.

- Pintura e montagem da final da prensa – figura 8.

Figura 8 – Prensa finalizada.



Fonte “autoria própria”.

2.4. Aspectos de manutenção

A manutenção da prensa consiste em:

- Verificar a integridade da estrutura;
- Verificar o macaco tipo garrafa, quanto a vazamentos e fixação;
- Realizar o aperto dos parafusos de fixação.

2.5. Aspectos de segurança

A condição de operação segura é determinada por:

- Utilizar EPIs, principalmente óculo de segurança;
- Garantir a fixação adequada da mesa da prensa e da peça a ser prensada;
- Durante a operação, evitar contato com a peça a ser prensada e garantir que a área ao redor da prensa esteja desimpedida.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prensa foi construída conforme o projeto e apresentou funcionamento satisfatório. O equipamento realizou a prensagem de peças com segurança e conforto. O projeto teve construção e custo viável, sendo uma alternativa para oficinas de pequeno porte.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Claudemir Claudino. TANIGUTI, Jorge. **Mecânica: projetos e ensaios mecânicos**. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2011. 331p Manual Técnico Centro Paula Souza – Mecânica volume 1.

Stamper. **História e Funcionamento das Prensas na Indústria Metalúrgica**. < <https://www.stamper.com.br/blog/distribuidor/historia-e-funcionamento-das-prensas-na-industria-metalurgica/>> Acessado em 18 de junho de 2025.