

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
“PAULA SOUZA”
ETEC PEDRO D’ARCÁDIA NETO
Curso Técnico em Mecânica Industrial**

**Rafael Augusto de Paula Reinholdo
Leonardo Almeida Passos da Silva
Tiller Borges da Silva Junior
Kauã Rodrigues Marciano
Thiago Benedito de Souza
João Pedro Reco**

TÍTULO DO TRABALHO: Dobradeira de chapas

Assis/SP2024

Rafael Augusto de Paula Reinholdo

Leonardo Almeida Passos da Silva

Tiller Borges da Silva Junior

Kauã Rodrigues Marciano

Thiago Benedito de Souza

João Pedro Reco

TÍTULO DO TRABALHO: Dobradeira de chapas

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Mecânica Industrial da Etec Pedro D'Arcádia Neto, orientado pelo Prof. (Eng) Paulo Roberto Longhi), como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Mecânica Industrial.

Assis/SP
2024
DOBRADEIRA DE CHAPAS

Leonardo Almeida Passos da Silva
Rafael Augusto de Paula Reinholdo
Tiller Borges da Silva Junior
Kauã Rodrigues Marciano
Thiago Benedito de Souza
João Pedro Reco

Aprovado em 28 de Junho de 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Geraldo Batista Serra
Prof. (Eng) Adalberto Farias Amaro
Prof. (Eng) Marcio Alessandro Araújo
Prof. (Eng) Paulo Roberto Longhi.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os profissionais e mentores que me guiaram ao longo deste percurso acadêmico. À minha família, por seu apoio inabalável e compreensão durante o momento de estudo intenso. Aos colegas de classe, pela troca de experiências e aprendizado mútuo. E, especialmente, aos mestres e professores que compartilharam seu conhecimento e inspiraram meu amor pela mecânica industrial. Este trabalho é uma homenagem ao esforço coletivo e ao compromisso com a excelência. Que ele possa contribuir de forma significativa para o avanço deste campo tão importante.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho. Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador/professor Paulo Roberto Longhi. Pela orientação valiosa, suporte e incentivo ao longo deste processo. Também quero agradecer aos professores Geraldo Batista Serra e Adalberto Farias Amaro, pelos insights e sugestões durante as etapas de pesquisa e desenvolvimento. Agradeço também à minha família pelo apoio incondicional e compreensão durante este período desafiador. Por fim, agradeço a todos os amigos e colegas que me apoiaram e encorajaram ao longo desta jornada. Este trabalho não teria sido possível sem o apoio de cada um de vocês. Muito obrigado.

“A educação é o único caminho para
emancipar o homem”.

Leonel Brizola

RESUMO

A dobradeira de chapa tem uma função importante na indústria, consiste em dobrar chapas metálicas de materiais diversos, como o aço inoxidável e o aço carbono, a fim de gerar peças com formatos específicos. A prensa dobradeira inicial é operada por trabalho manual para dobrar a chapa metálica.

Na década de 1930, surgiu a prensa dobradeira hidráulica, que substituiu a operação humana e melhorou significativamente a eficiência da produção.

Na década de 80, a tecnologia CNC foi aplicada à prensa dobradeira. A dobradeira CNC é controlada por um computador, que pode realizar o controle automático do programa de dobragem.

Ao decorrer desse artigo trataremos de uma dobradeira manual, que por sua vez dobra chapas até 1mm. Ela é composta por 3 cantoneiras, buchas e pinos produzidos no torno mecânico, 2 sargentos nas pontas, pois é uma dobradeira de bancada e 2 alças com uma pega para fazer a dobra.

ABSTRACT

The sheet metal bending machine has an important function in the industry, it consists of bending metal sheets made of different materials, such as stainless steel and carbon steel, in order to generate parts with specific shapes. The initial press brake is operated by manual labor to bend the sheet metal.

In the 1930s, the hydraulic press brake appeared, which replaced human operation and significantly improved production efficiency.

In the 1980s, CNC technology was applied to the press brake. The CNC press brake is controlled by a computer, which can realize automatic control of the bending program.

Throughout this article we will deal with a manual bending machine, which in turn bends sheets up to 0.60. It is made up of 3 angle irons, bushings and pins produced on the lathe, 2 sergeants at the ends, as it is a bench press bender and 2 handles with a handle for bending.

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

CEETEPS – Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza”

CPS – Centro Paula Souza

Etec – Escola Técnica Estadual

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO.....	10
1.1JUSTIFICATIVA.....	10
1.2 OBJETIVOS DO PROJETO.....	11
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
1.4- METODOLOGIA.....	11
2- PROCESSO DE FABRICAÇÃO.....	12
3- DEFINIÇÕES DAS NORMAS ABNT.....	16
3.1 NORMA ABNT NBR-12 – SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	16
3.2 NORMA ABNT NBR 7195 – CORES PARA SEGURANÇA.....	16
4-REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	17
4.1 CANTONEIRA DE AÇO.....	17
4.2 BARRA REDONDA DE AÇO.....	18
4.3 BARRA REDONDA ROSCADA.....	19
4.4 ARRUELA.....	20
4.5 MOLA.....	21
4.6 PORCA BORBOLETA	22
5- DESENVOLVIMENTO.....	23
5.1 Componentes da Dobradeira de chapa	23
6-CONCLUSÃO.....	29
7-REFERÊNCIAS.....	29

1 - INTRODUÇÃO

As dobradeiras manuais representam uma parte essencial do cenário industrial, especialmente em empresas de pequeno e médio porte, onde a produção de peças metálicas é realizada em escala mais limitada. Esses equipamentos, embora possam parecer simples em sua operação, desempenham um papel crucial na conformação de chapas metálicas, permitindo a fabricação de uma variedade de componentes utilizados em diferentes setores da indústria. A mecânica por trás das dobradeiras manuais é intrincada, exigindo um entendimento detalhado dos princípios de dobragem, materiais utilizados e fatores ergonômicos para garantir a segurança e eficiência do operador. Neste contexto, este trabalho se propõe a explorar a fundo o funcionamento, os componentes-chave e os princípios de projeto das dobradeiras manuais na indústria mecânica. Ao compreender os aspectos mecânicos e operacionais desses equipamentos, será possível identificar oportunidades de otimização, melhorias ergonômicas e aprimoramentos no processo de produção, contribuindo assim para a eficiência e qualidade das operações industriais.

1.1 –JUSTIFICATIVA

Projetar e desenvolver um equipamento de dobrar chapa de acordo com as normas vigentes, para facilitar o trabalho, é possibilitar a aquisição do mesmo a pequenas e medias empresas do ramo da Engenharia, diminuindo assim custo de montagem e manutenção.

Com as melhorias elaboradas o equipamento pode ser deslocado dentro de uma oficina com facilidade.

1.2 – OBJETIVO DO PROJETO

Tem como objetivo deste trabalho, desenvolver uma Dobradeira de chapa manual, para atuar no chão de fábrica de pequenas e medias oficinas, trazendo assim praticidade no seu manuseio e deslocamento entre setores. E devera contemplar as seguintes características:

- Espessura máxima de chapa: 1.0 mm
- Atuar no chão de fábrica de pequenas e media oficinas;
- Aplicação: oficinas, caldeiraria, retifica.
- Peso estimado da dobradeira: 40 Kgf

1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Tem-se como objetivos específicos deste projeto:

- Baixo custo da aquisição;
- Fácil manutenção é de baixo custo;
- Atender as necessidades de oficinas, de pequeno e médio porte;
- Aumento da qualidade, e menor esforço físico.

1.4 METODOLOGIA

Utilizamos um software da Microsoft, o Solidworks para a elaboração dos desenhos, as normas ABNT NBR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, norma ABNT NBR 7195 – Cores para segurança.

2- PROCESSO DE FABRICAÇÃO

Ao iniciar o projeto, utilizamos todos os recursos oferecidos pelo laboratório de oficina mecânica para a fabricação de todo o delineamento da dobradeira de chapada dobradeira de chapa.



Figura 01 – zoiando – autoria propria



Figura 02 – moskando – autoria propria

Inicialmente, realizamos o corte das cantoneiras de 2" por 1/4". Em uma das cantoneiras, fizemos dois furos com diâmetro de 15 mm. Foram soldados dois parafusos com 70 mm de comprimento por 1/2".



Autoria própria



Autoria própria

Todas as soldas foram feitas utilizando a máquina de solda de eletrodo revestido (6013 por 2,5 mm). Adicionalmente, foram soldadas duas chapas de 445 mm em cada lado da cantoneira.



Autoria própria



Autoria própria

Demos continuidade ao processo de fabricação de um eixo de 7/8" por 550 mm, confeccionado e recartilhado, para servir de suporte.



Autoria própria



Autoria própria

Foram utilizadas duas molas de 22 mm de altura, diâmetro externo de 22 mm, diâmetro interno de 15 mm e arame de 3 mm. Foram colocadas duas porcas borboleta sobre a cantoneira superior para fazer a regulagem da espessura da chapa que sofrerá o esforço desejado.



Autoria própria



Autoria própria

Foram realizados vários ensaios técnicos em diversas espessuras de chapas até obtermos o resultado definitivo.



Autoria própria



Autoria própria

Por fim, foram feitos acabamentos em todas as delimitações da dobradeira e aplicação do primer, para então proceder com a pintura



Autoria própria



Autoria própria

3-DEFINIÇÕES DAS NORMAS ABNT

3.1 Norma ABNT NBR-12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.

Esta Norma Regulamentadora - NR e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos, e ainda à sua fabricação.

- Orientação da norma **ABNT NBR-12**

12.1.4 Esta NR não se aplica:

- a) às máquinas e equipamentos movidos ou impulsionados por força humana ou animal;

3.1.2 Norma ABNT NBR 7195 – Cores para segurança.

Esta Norma fixa as cores que devem ser usadas para prevenção de acidentes, empregadas para identificar e advertir contra riscos. As cores adotadas nesta Norma são as seguintes:

- Vermelha;
- Alaranjada;
- Amarela;
- Verde;
- Azul;
- Púrpura;
- Branca;
- Preta.

4- REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Aqui será apresentado a parte teórica das especificações dos catálogos, e normas dos fornecedores, para à escolha dos materiais para a composição da Dobradeira de chapa manual.

4.1 Cantoneira de Aço

Utilizaremos um metro de cantoneira de Aço 1020, diâmetro de 2" 1/4. O uso de cantoneiras e perfis de aço nos mais diversos tipos de segmentos possibilita um aumento significativo da eficiência de trabalho, inclusive com redução dos custos



Lado (A)		Espessura (E) - Peso (kg/m)					
polegadas	milímetros	1/16" 1,58 mm	3/32" 2,38 mm	1/8" 3,17 mm	3/16" 4,76 mm	1/4" 6,35 mm	1/2" 12,70 mm
1/2	12,70	0,102	0,148	0,190	-	-	-
5/8	15,87	0,129	-	0,245	-	-	-
3/4	19,05	0,156	0,229	0,299	-	-	-
7/8	22,22	-	0,269	0,353	-	-	-
1	25,40	0,210	0,310	0,408	0,592	0,762	-
1 1/4	31,75	0,264	-	0,516	0,755	-	-
1 1/2	38,10	0,318	-	0,625	0,918	1,198	-
2	50,80	-	0,638	0,842	1,245	1,633	-
2 1/2	63,50	-	-	1,060	-	2,069	-
3	76,20	-	-	1,277	1,897	2,504	-
4	101,60	-	-	1,718	-	3,389	6,532

Nota: Barras com comprimento de 6 metros.

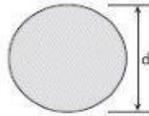
Tabela 01 – espessura das chapas de aço

Fonte: <https://www.sometais.com.br/especificacao>

4.2- Barra redonda de aço

Foi utilizado como eixo um pedaços de 700 mm, para a dobradeira manual.

As barras redondas de aço consistem em barras laminadas a quente, fabricadas em uma grande variedade de bitolas e sob rigorosos critérios de controle de qualidade para garantir as propriedades do produto, além de promover maior facilidade de encaixes e ajustes. As barras redondas de aço podem ser obtidas a partir de diversos tipos de aço, tais como: aço carbono, aços especiais, aço inox, entre outros, sendo que as barras redondas de aço carbono apresentam como diferencial grande resistência



Bitolas			Peso Nominal			Bitolas			Peso Nominal			Bitolas			Peso Nominal		
pol	mm	kg/m	pol	mm	kg/m	pol	mm	kg/m	pol	mm	kg/m	pol	mm	kg/m	pol	mm	kg/m
1/4"	6,35	0,25	1.5/16"	33,34	6,85	2.7/16"	61,91	23,63									
5/16"	7,94	0,39	1.3/8"	34,93	7,52	2.1/2"	63,50	24,86									
3/8"	9,53	0,56	1.7/16"	36,51	8,22	2.9/16"	65,08	26,11									
1/2"	12,70	0,99	1.1/2"	38,10	8,95	2.5/8"	66,68	27,40									
9/16"	14,29	1,26	1.9/16"	39,69	9,71	2.3/4"	69,85	30,08									
5/8"	15,88	1,56	1.5/8"	41,28	10,50	2.13/16"	71,44	31,45									
11/16"	17,46	1,88	1.11/16"	42,86	11,32	2.7/8"	73,03	32,87									
3/4"	19,05	2,24	1.3/4"	44,45	12,18	3"	76,20	35,79									
13/16"	20,64	2,63	1.13/16"	46,40	13,06	3.1/16"	77,79	37,30									
7/8"	22,23	3,05	1.7/8"	47,63	13,98	3.1/8"	79,38	38,84									
15/16"	23,81	3,49	2"	50,80	15,91	3.1/4"	82,55	42,01									
1"	25,40	3,98	2.1/16"	52,39	16,92	3.7/16"	87,31	46,99									
1.1/16"	26,99	4,49	2.1/8"	53,98	17,96	3.1/2"	88,90	48,73									
1.1/8"	28,58	5,04	2.1/4"	57,15	20,14	3.3/4"	95,35	55,94									
1.3/16"	30,16	5,60	2.5/16"	58,74	21,27	4"	101,60	63,64									
1.1/4"	31,75	6,21	2.3/8"	60,33	22,43	4.1/16"	103,19	65,65									

Fonte: <https://www.ferronor.com.br/barras-redondas-aco>

4.3- Barras redondas roscada

Foi utilizado dois pedaços de barra roscada de 100 mm cada, para ajustar a cantoneira de fixação.

As barras roscadas, são confeccionadas em aço carbono e inoxidável, com rosca padrão polegada e que atende normas internacionais para aplicações em gerais.

Conformidade com normas e padrões internacionais;

Garantia de segurança dos esforços solicitantes;

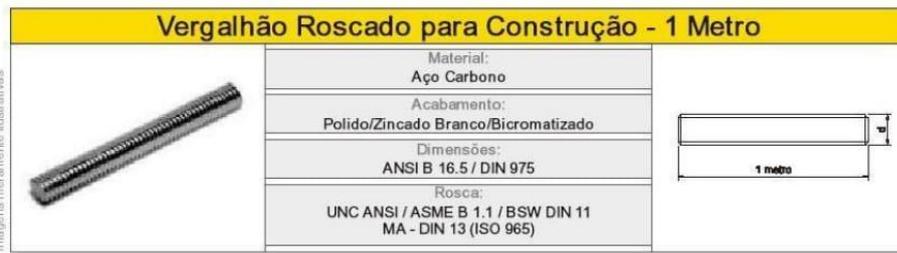


Tabela de Dimensões (mm)

Linha Polegada (ANSI B 16.5)		Linha Milímetro (DIN 975)	
d (diâmetro)	rosca/FPP	d (diâmetro)	rosca/passo
1/8	BSW - 40	M 3	MA-0,50
5/32	BSW - 32	M 4	MA-0,70
3/16	BSW - 24	M 5	MA-0,80
1/4	UNC - 20	M 6	MA-1,00
5/16	UNC - 18	M 8	MA-1,25
3/8	UNC - 16	M 10	MA-1,50
7/16	UNC - 14	* M 12	MA-1,75
* 1/2	UNC - 13	M 14	MA-2,00
1/2	BSW - 12	* M 16	MA-2,00
9/16	UNC - 12	* M 18	MA-2,50
* 5/8	UNC - 11	* M 20	MA-2,50
* 3/4	UNC - 10	* M 22	MA-2,50
* 7/8	UNC - 9	* M 24	MA-3,00
* 1	UNC - 8	* M 27	MA-3,00
* 1-1/8	UNC - 7	* M 30	MA-3,50
* 1-1/4	UNC - 7	* M 33	MA-3,50
1-3/8	UNC - 6	* M 36	MA-4,00
* 1-1/2	UNC - 6	M 39	MA-4,00
* 1-3/4	UNC - 5	* M 42	MA-4,50
* 2	UNC - 4-1/2	M 45	MA-4,50
		M 48	MA-5,00

Fonte: <https://api.aecweb.com.br/cls/catalogos/21526/38212/catálogo.pdf>

4.4- Arruela

Foi utilizado duas arruelas de aço para melhor ajustar as porcas.

Arruela Lisa Aço Carbono Polegada.

É um componente fabricado em liga de titânio, tem um formato de uma arruela normal, possui furo central para alojamento do parafuso para fixação de ligamento. Utilizada para evitar que o parafuso penetre dentro do córtex próximo.



Tabela de Dimensões (mm)

Diâmetro Nominal	d1 (diâmetro interno)		d2 (diâmetro externo)	h (espessura)
	Min.	Máx.	Ref.	Ref.
1/8	3,30	3,50	8,00	1,10
5/32	4,20	4,40	10,00	1,10
3/16	5,40	5,60	15,00	1,10
1/4	6,90	7,10	18,00	1,10
5/16	8,60	8,80	20,00	1,10
3/8	9,90	10,10	25,00	1,50
7/16	11,90	12,10	27,00	1,50
1/2	13,40	13,60	32,00	2,00
9/16	14,90	15,10	34,00	3,00
5/8	16,90	17,10	38,00	3,00
3/4	20,40	20,60	44,00	3,00
7/8	23,40	23,60	50,00	3,00
1	26,40	26,60	56,00	3,00
1-1/8	29,90	30,10	60,00	3,00
1-1/4	32,90	33,10	65,00	3,00
1-3/8	36,40	36,60	70,00	3,00
1-1/2	39,40	39,60	74,00	3,00
1-3/4	45,90	46,10	83,00	3,00
2	52,40	52,60	92,00	3,00

Fonte: <https://www.reiparparafusos.com.br/arruelas/arruela-lisa-aco-carbono-polegada>

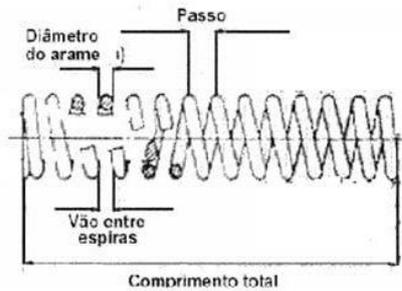
4.5- Mola

Foi utilizada duas molas para que aconteça a flutuação da cantoneira de dobrar para passagem da chapa a ser dobrada.

Usaremos duas molas de compressão para possibilitar a passagem da chapa entre a cantoneira e a mesa

molas para compressão

http://www.molas.com.br/cat_comp/catalogo.htm



Número	Externo	Arame	Interno	C. Total	Passo	V. Livre	Espiras	Material	Acab.
1310	1,90	0,20	1,50	10,20	1,90	1,70	5	inox	
113	2,00	0,20	1,60	1,00	1,20	1,00	9	carb	preto
1843	2,00	0,30	1,40	11,60	0,80	0,50	15	carb	preto
1215	2,10	0,30	1,50	9,30	1,30	1,00	7	carb	preto
1183	2,20	0,30	1,60	6,90	1,40	1,10	5	carb	preto
1413	2,20	0,20	1,80	10,90	1,10	0,90	10	carb	preto
294	2,40	0,30	1,80	17,40	1,00	0,70	18	carb	preto
1076	2,40	0,30	1,80	11,30	1,30	1,00	9	carb	zinco
1169	2,40	0,40	1,60	15,20	1,30	0,90	12	carb	preto
1403	2,40	0,40	1,60	17,90	0,80	0,40	22	inox	
573	2,50	0,30	1,90	500,00	1,50	1,20	333	carb	preto

Fonte: <https://slideplayer.com.br/amp/10965509>

4.6- Porca borboleta

Foi utilizado duas porcas borboleta para comprimir a cantoneira de dobrar, a chapa a qual vai ser dobrada.

Utilizadas principalmente em montagens mecânicas onde não se exige grande aperto, já que ele é feito manualmente. São muito usadas, portanto, em sistemas de regulagens, montagens e desmontagens frequentes e rápidas.

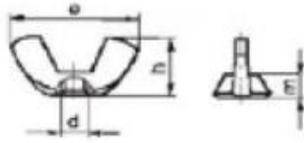
Porca Borboleta		
	Material: Aço Inoxidável - 18.8 / A2	
	Acabamento: Passivado	
	Dimensões: ANSI B 18.17	
	Rosca: ANSI / ASME B 1.1 / DIN 13 (ISO 965)	

Tabela de Dimensões (mm)

Porca Borboleta
ANSI B 18.17

Porca Borboleta

d (diâmetro)	rosca/ FPP	m (alt. do corpo) máx.	e (largura) máx.	h (altura total) máx.	d (diâmetro)	rosca/ passo	m (alt. do corpo) máx.	e (largura) máx.	h (altura total) máx.
#5	UNC-40	3,55	17,78	10,16	M3	MA-0,50	3,55	17,78	10,16
#8	UNC-32	4,31	22,86	11,68	M4	MA-0,70	4,31	22,86	11,68
#10	UNC-24	4,31	22,86	11,68	M5	MA-0,80	4,31	22,86	11,68
1/4	UNC-20	5,33	27,43	14,22	M6	MA-1,00	5,33	27,43	14,22
5/16	UNC-18	6,09	31,49	16,51	M8	MA-1,25	6,09	31,49	16,51
3/8	UNC-16	7,11	36,06	20,06	M10	MA-1,50	7,11	36,06	20,06
1/2	UNC-13	9,39	48,26	25,40	M12	MA-1,75	8,63	47,49	25,40
5/8	UNC-11	13,71	69,85	36,32	M16	MA-2,00	13,71	69,85	36,32

Fonte: <https://www.ferramentaskennedy.com.br/100062414/porca-borboleta>

5- DESENVOLVIMENTO

5.1 Componentes da Dobradeira de chapa manual

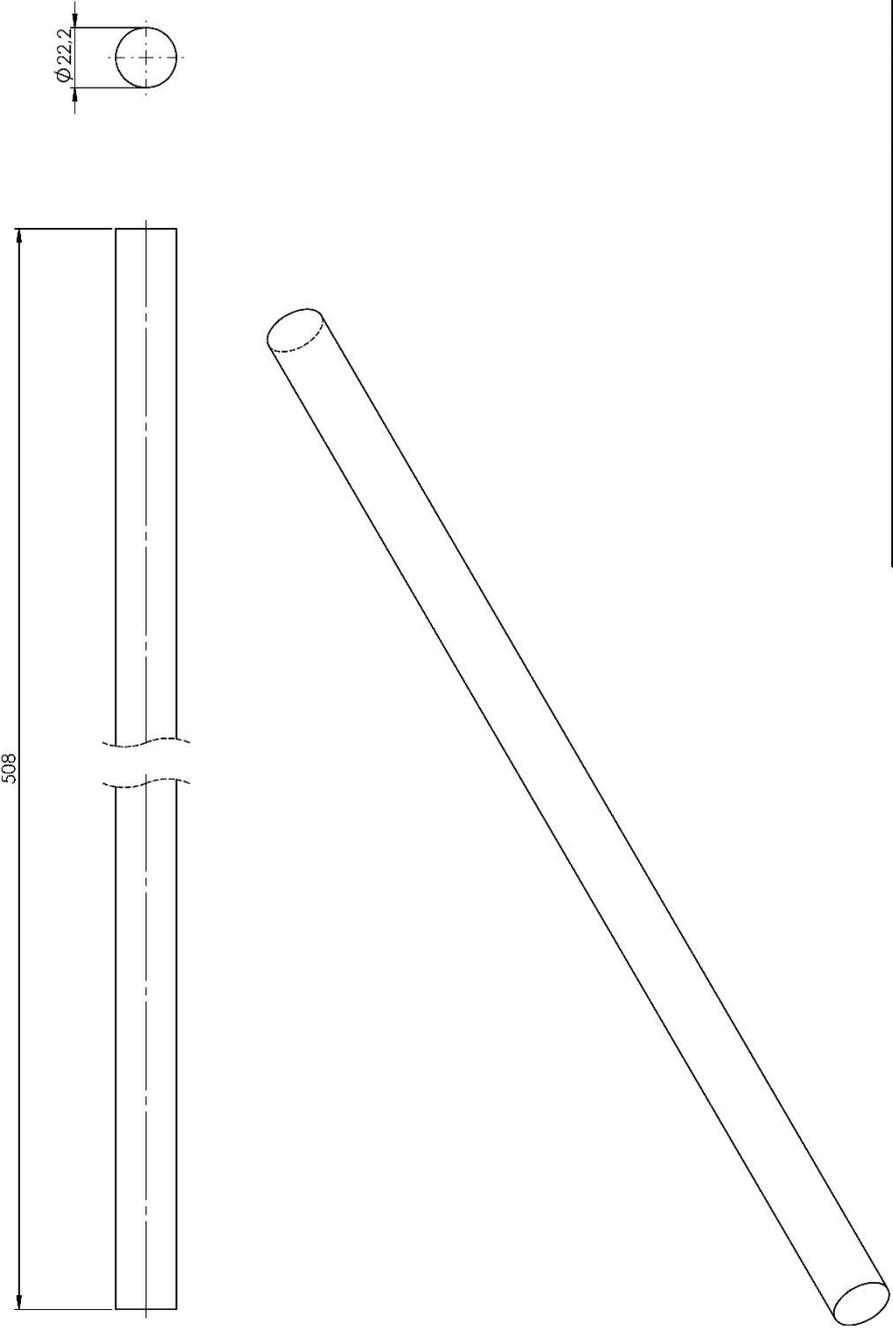
CONJUNTO SOLDADO

ITEM NO.	DESCRIÇÃO	QTD.	PESO (KG)
1	CANTONEIRA 1/4 X 750MM	1	3.660
2	CANTONEIRA 1/4 x 750 MM C/ CORTE	1	3.413
3	CANTONEIRA 1/4 x 750MM	1	3.159
4	GONZO MACHO 7/8 - 60MM	2	0.121
5	GONZO FEMEA 7/8 - 60MM	2	0.061
6	BARRA CHATA 001 6.35 X 2 - 445MM	2	1.118
7	BARRA CHATA 002 6.35 X 2 - 750 MM	1	0.942
8	BARRA REDONDA 7/8	1	1.547
9	BARRA QUADRADA 1-2 P 001	2	0.101
10	BARRA QUADRADA 1-2 P 002	2	0.069
11	ROSCA 1-2	2	0.030
12	PINO 7-8 - P001	2	0.055
13	PINO 7-8 - P002	2	0.012
14	POKCA BORBOLETA 1/2 P	2	
15	PA.SX.ZF.G5 UNC.1-2 X 2 1-4 RI	2	0.0216
16	TRANSFERIDOR DE GRAU	1	0.058
17	PINO TRANSFERIDOR DE GRAU	1	0.006

Aluno:	Data:	Escala:	Quantidade:
Professor:	Data:	MATERIAL:	Peso:
projeto:			
Nº Peça	Descrição	Projeção:	Prazo Entrega:

Produto educacional do SOLIDWORKS. Somente para fins de instrução.

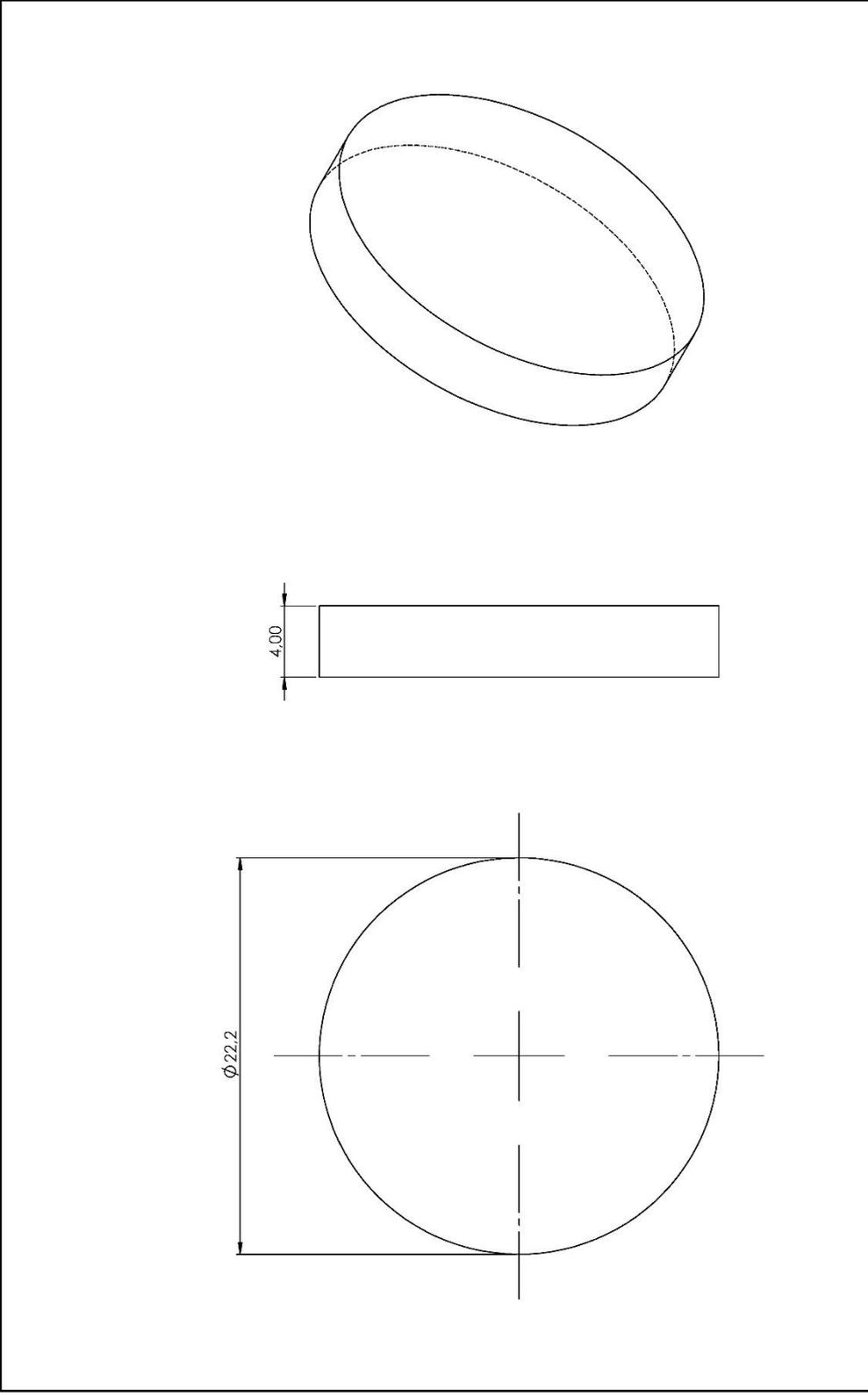
5.3 Barra redonda de aço



Technical drawing of a round steel bar. The drawing includes three views: a front view showing a length of 508, a top view showing a diameter of $\phi 22,2$, and an isometric view of the bar.

Aluno:	Data:	Escala:	Quantidade:
Professor:	Data:	Material:	Peso:
Projeto:		Projção:	Prazo Entrega:
Nº Peça			

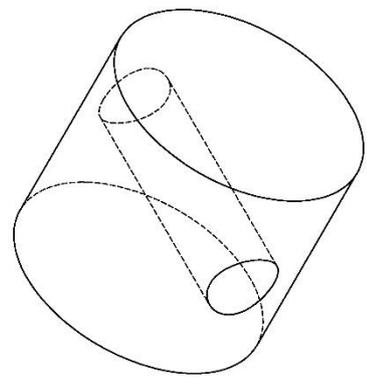
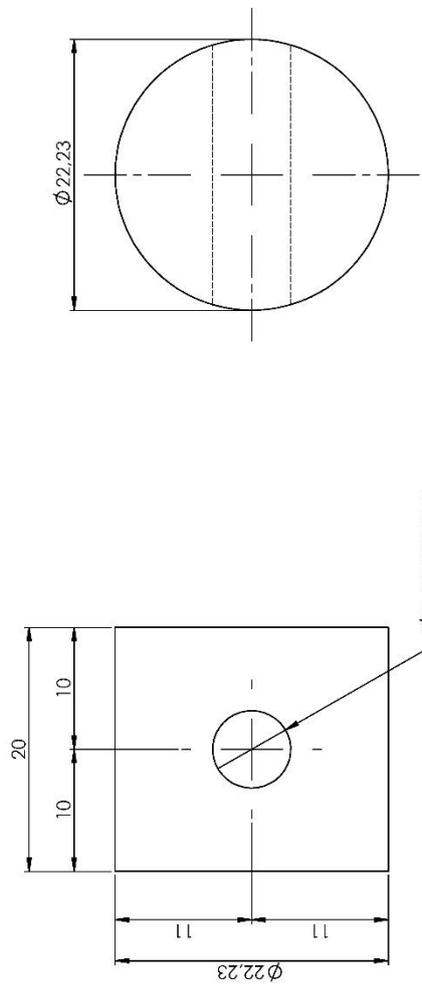
5.4 Barras redondas roscada



The drawing illustrates a threaded rod with three views: a front view, a top view, and an isometric view. The front view shows a cylinder with a length dimension of 4.00. The top view shows a circle with a diameter dimension of $\phi 22.2$. The isometric view shows the 3D perspective of the rod.

Aluno:	Data:	Escala:	Quantidade:
Professor:	Data:	Material:	Peso:
projeto:			
Nº Peça	Descrição	Projeção	Prazo Entrega:

5.5 Mola



VISTA ISOMETRICA

Aluno:	Data:	Escala:	Quantidade:
Professor:	Data:	Material:	Peso:
projeto:			
Nº Peça	Descrição	Projeção:	Prazo Entrega:

6- CONCLUSÃO

Ao concluirmos o projeto vimos como positivo os testes feitos na Dobradeira de chapas manual. Tendo como assertivo o dimensionamento, é escolha dos componentes que a compõe.

Projeto que se iniciou com uma investigação técnica, das necessidades, e características necessárias para atender a necessidade de oficinas de médio e pequeno porte.

Foi então buscado referencias, é diretrizes em normas técnicas, e catálogos técnicos, para dimensionamento das estruturas, e escolha dos materiais.

Este projeto possibilita a pequenas, e medias oficinas, uma Dobradeiras de chapas manual, é uma versatilidade diferenciada no mercado.

7- REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro, 2018.

_____. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018.

_____. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento: apresentação, 2012.

_____. **NBR 6027**: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, 2012.

_____. **NBR 6028**: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro, 2021.

_____. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 10719**: informação e documentação: relatório técnico e/ou científico: apresentação. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos; apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR 15287**: informação e documento: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro, 2011b.

CENTRO PAULA SOUZA. Manual de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) nas Etecs. São Paulo: CPS, 2024