

Fabricação

Prof. Chi Nan **Pai**

Prédio de Eng. Mecânica, sala MS-14

chinan.pai@usp.br



- **Desenho de conjunto:** mostra a máquina ou a estrutura montada, com todas as peças individuais em suas posições funcionais
- **Desenho de fabricação:** mostra todas as informações necessárias para fabricar uma peça individual do desenho de conjunto
 - Diferenciar as peças / posições que são compradas prontas e as que precisam ser fabricadas
- **Vista explodida não é desenho técnico!**



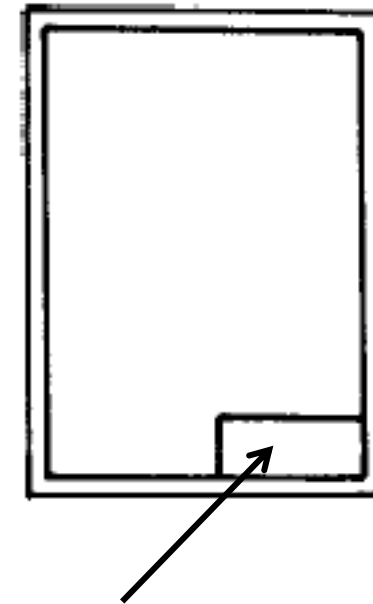
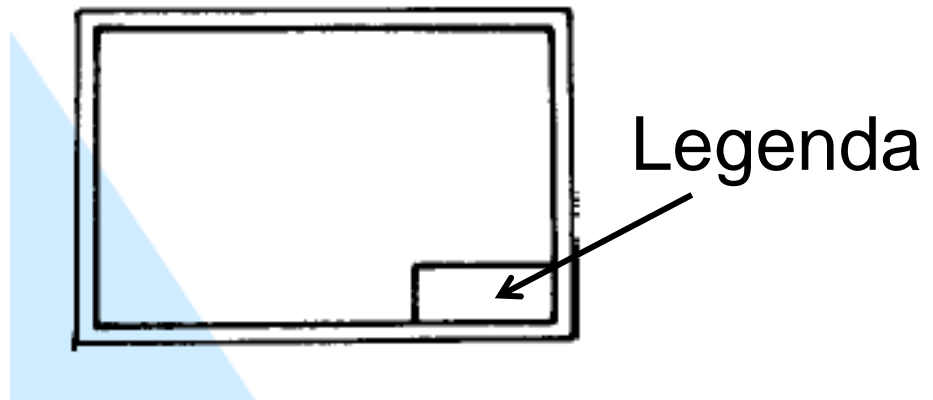
- NBR 10068: Folha de desenho - Leiaute e dimensões
 - Folha horizontal e vertical
 - Para encadernar em tamanho A4 (Formato retrato)

Permitir encadernação

Designação	Tamanho	Margem esquerda	Margem direita
A0	841 x 1189	25	10
A1	594 x 841	25	10
A2	420 x 594	25	7
A3	295 x 420	25	7
A4	210 x 297	25	7



- NBR 10068: Folha de desenho - Leiaute e dimensões
 - **Legenda** no canto inferior direito
 - A0 e A1: 175 mm de largura ($25 + 175 + 10 = 210$)
 - A2, A3 e A4: **178 mm de largura** ($25 + 178 + 7 = 210$)

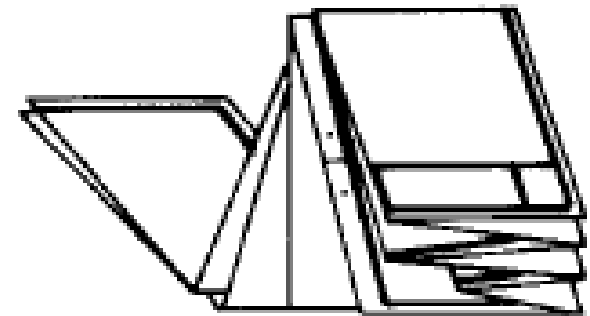
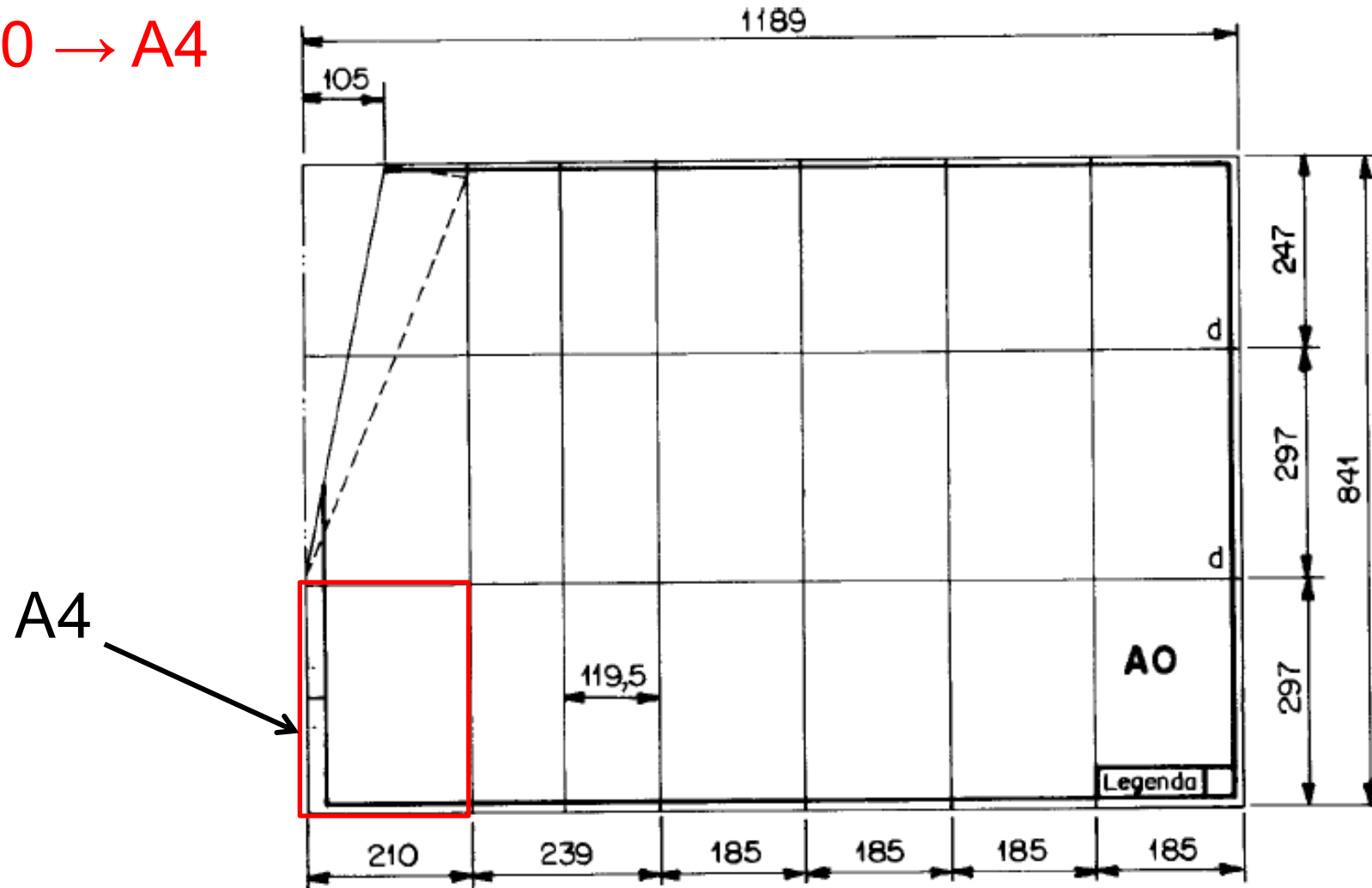


Em A4 a legenda ocupa todo o espaço inferior



- NBR 13142: Desenho técnico – Dobramento de cópia

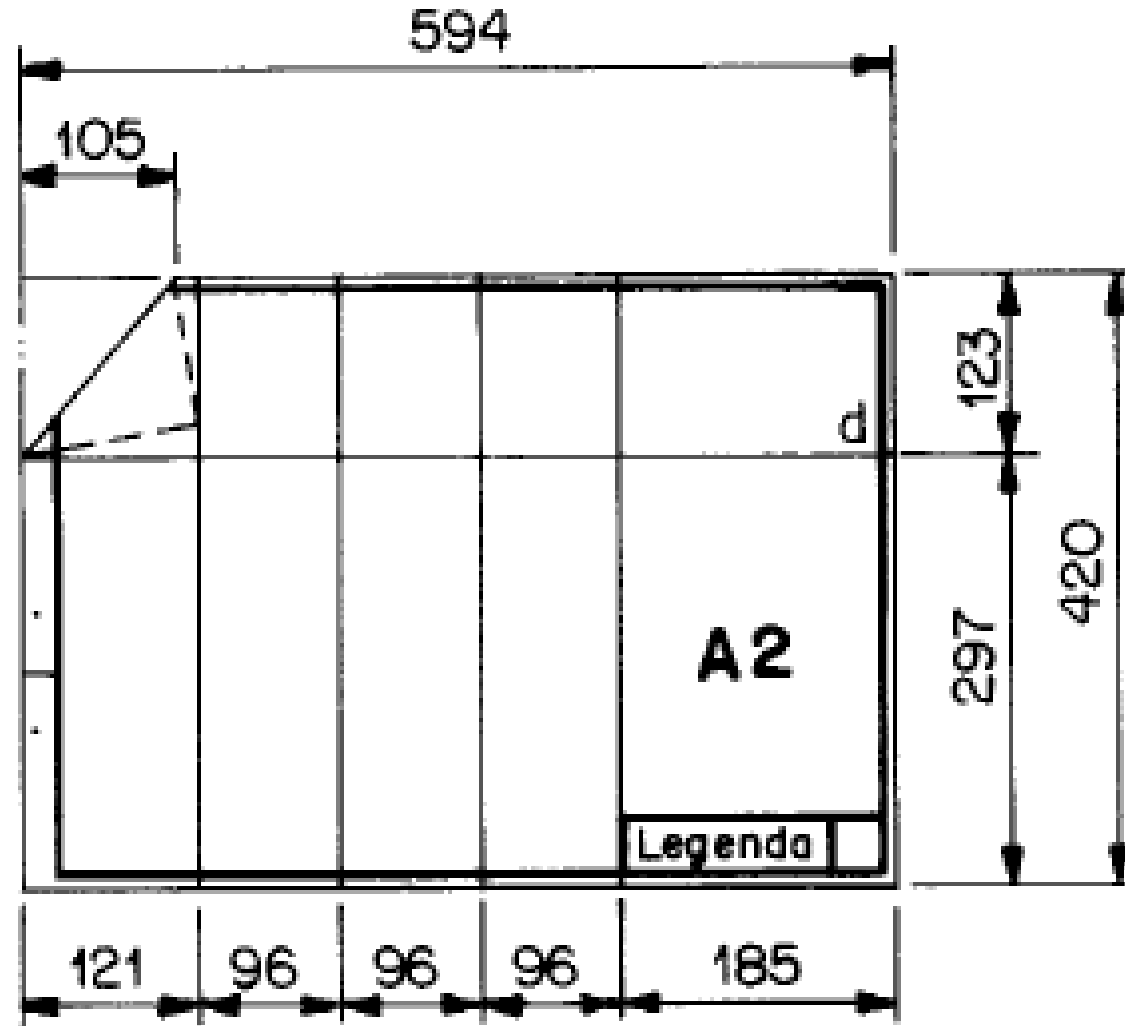
➤ A0 → A4





- NBR 13142: Desenho técnico – Dobramento de cópia

➤ A2 → A4



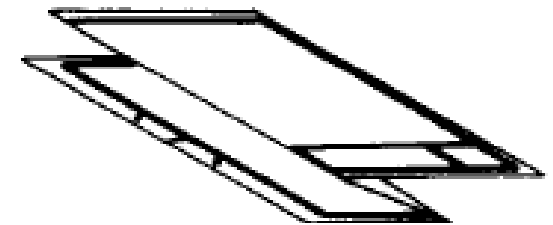
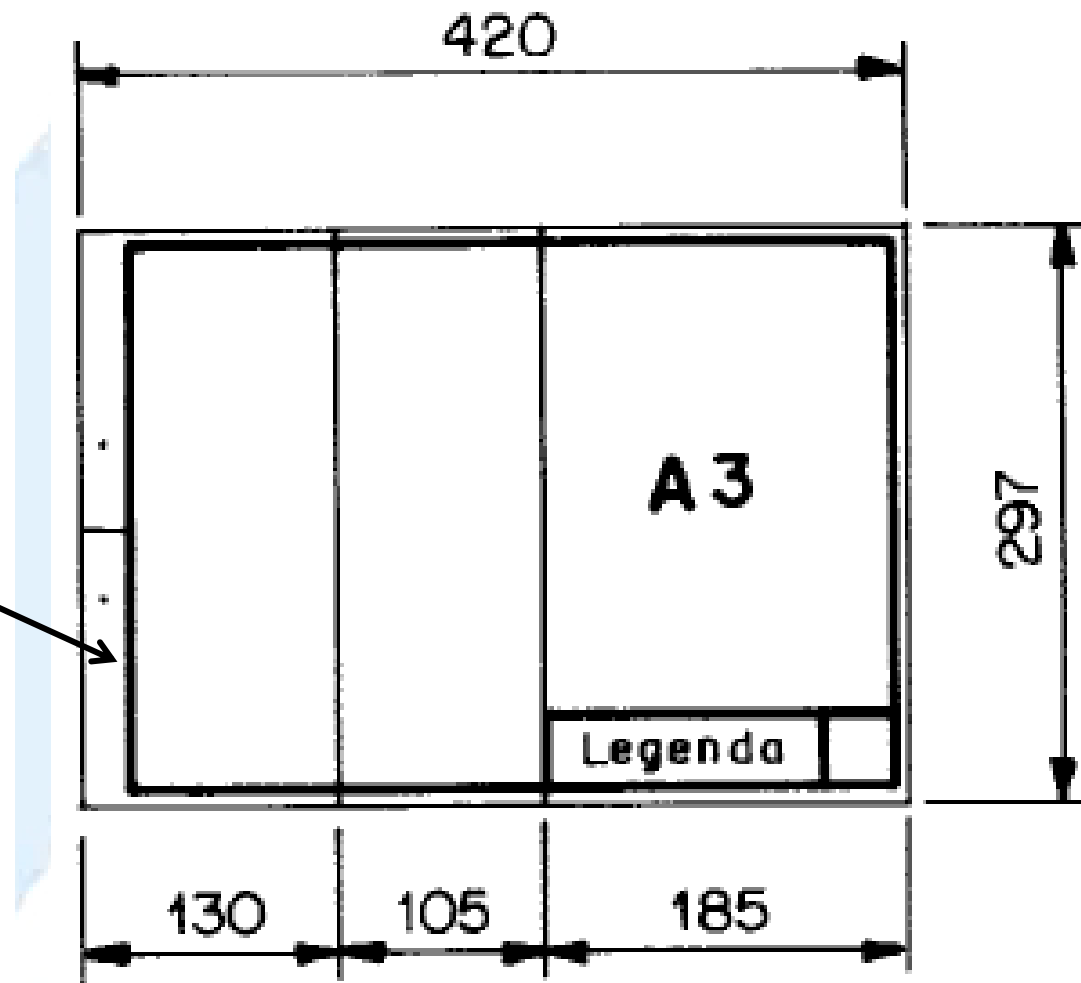


- NBR 13142: Desenho técnico – Dobramento de cópia

➤ A3 → A4

➤ $185 + 25 = 210$

Margem esquerda
25 mm





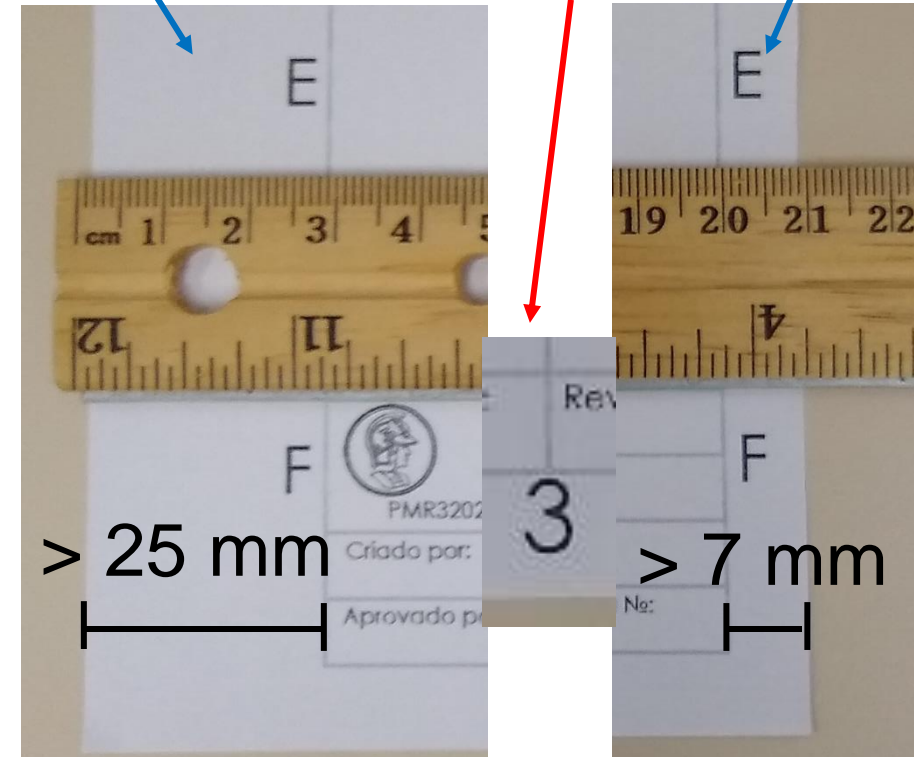
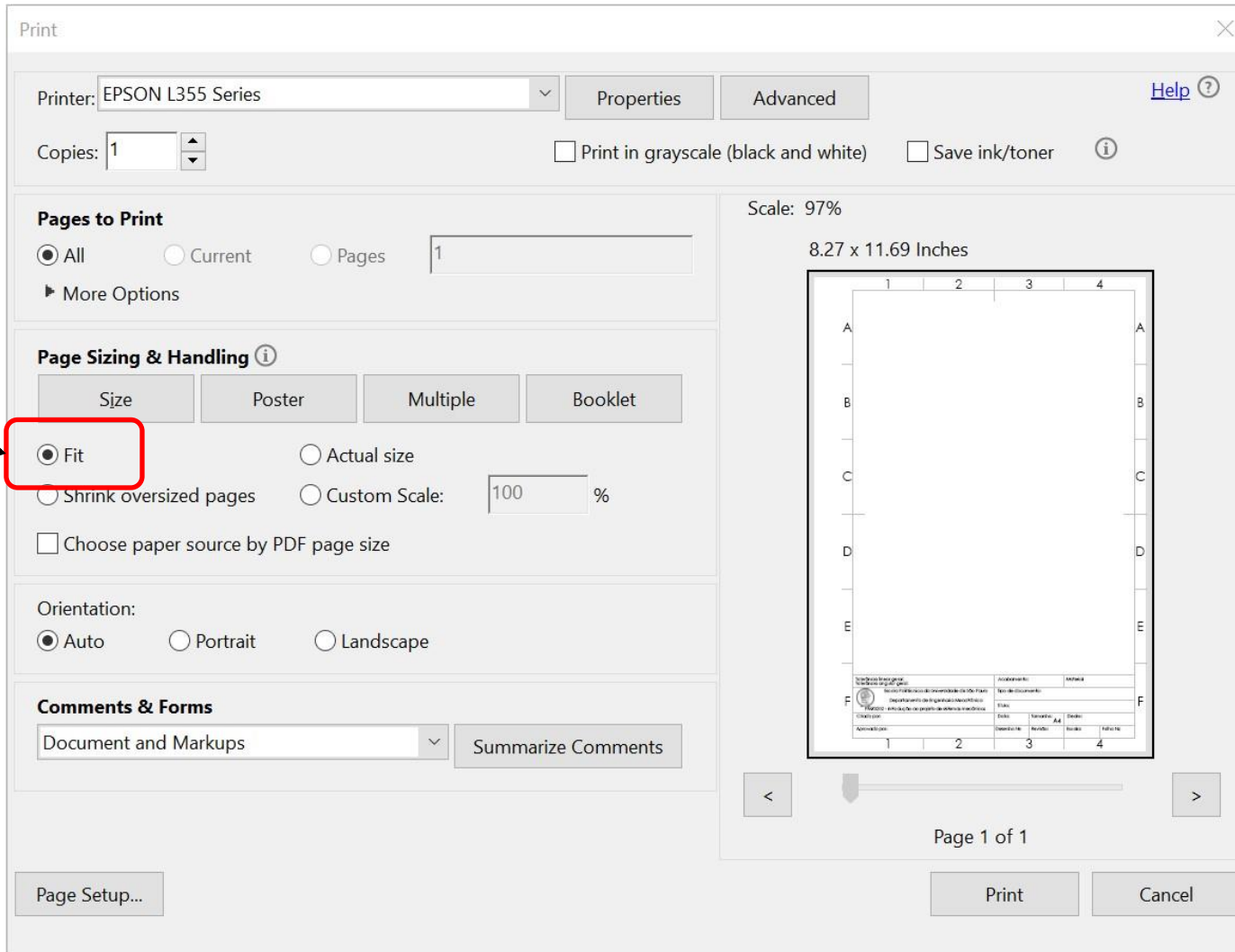
- Cuidados com a impressão
 - Ajuste de tamanho altera as dimensões e escalas
 - A impressora pode não conseguir imprimir por causa das margens
 - Imprimir no plotter em tamanho maior e cortar depois em tamanho errado



• Cuidados com a impressão

Erro!!!

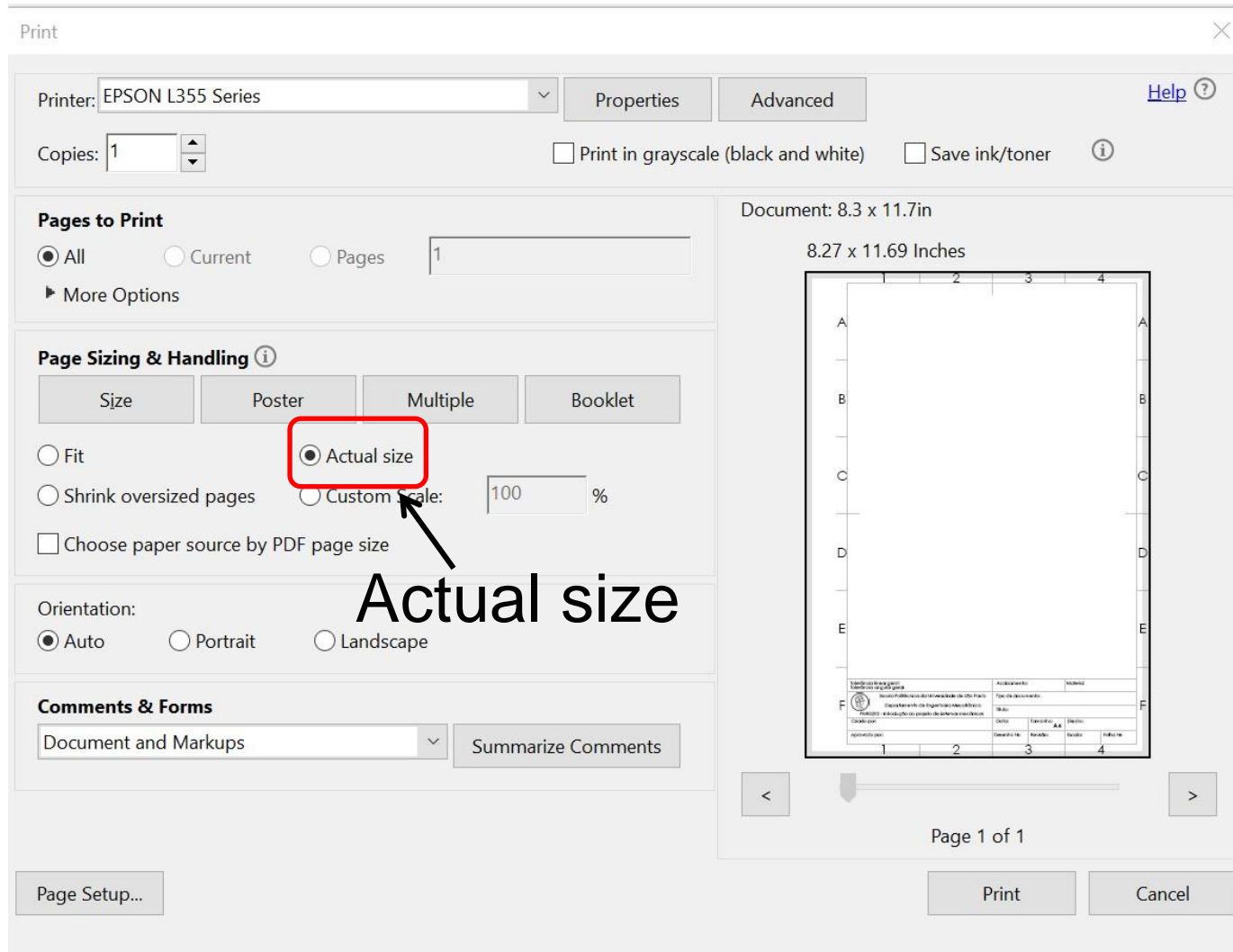
Fit



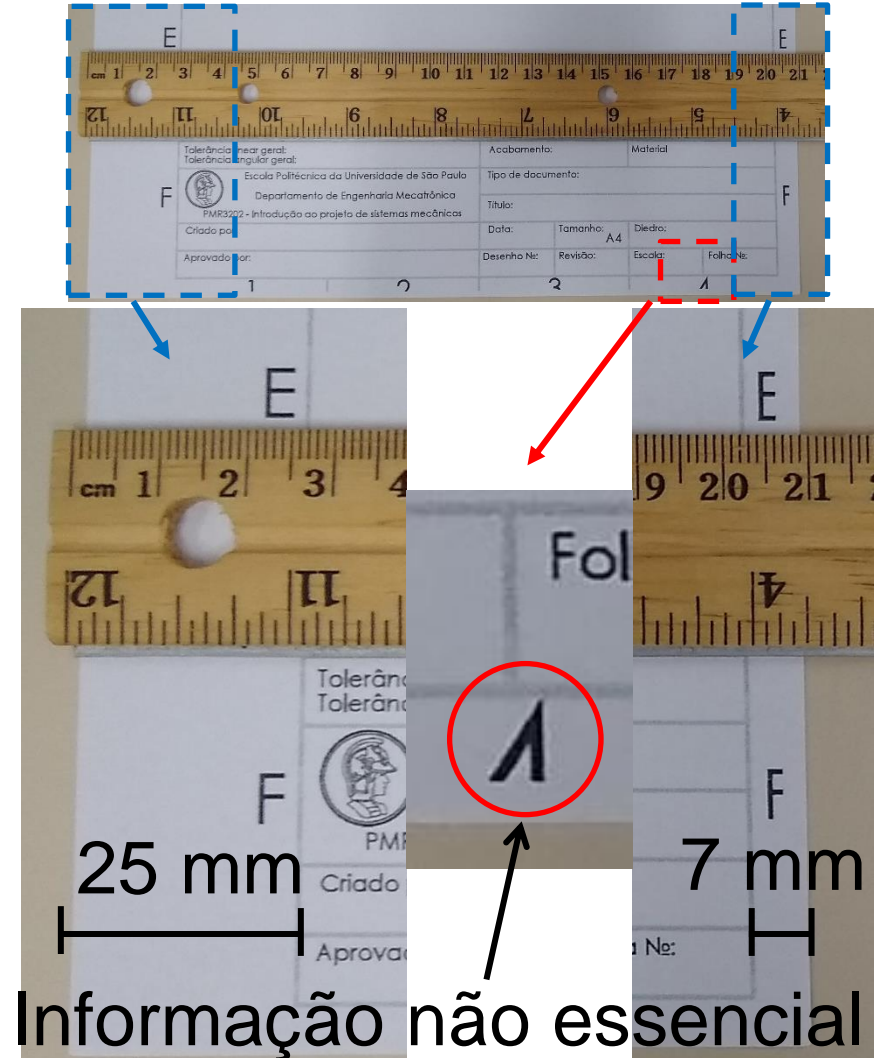


• Cuidados com a impressão

Certo!!!



Actual size



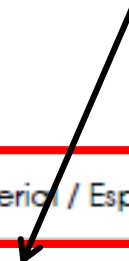




- A2 ou A3 formato paisagem (para encadernar em A4)

Lista de peças



Desenho de conjunto



Peça N ^o	Título / Descrição	Desenho N ^o	Materia / Especificação	Quantidade	
	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo Departamento de Engenharia Mecatrônica PMR3103 - Introdução ao projeto de máquinas	Tipo de documento:			
		Título:			
		Criado por:	Data:	Tamanho: A3	
		Aprovado por:	Desenho N ^o :	Revisão:	Escala: Folha N ^o :
5	6	7	8		

F

Numeração de todos os desenhos


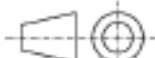
Mesmo desenho pode ter mais de uma folha



- A2 ou A3 formato paisagem (para encadernar em A4)
 - Cada peça a ser fabricada tem seu desenho de fabricação

Informações gerais para fabricação
no lugar de lista de peças



Desenho de fabricação

Tolerância linear geral: Tolerância angular geral:		Acabamento:	Material:
	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo Departamento de Engenharia Mecatrônica PMR3103 - Introdução ao projeto de máquinas	Tipo de documento:	
	Título:		
Criado por:	Data:	Tamanho: A3	
Aprovado por:	Desenho Nº:	Revisão:	Escala: / Folha Nº: /

5 6 7 8



- A4 formato retrato

F	Tolerância linear geral: Tolerância angular geral:		Acabamento:	Material:			
		Escola Politécnica da Universidade de São Paulo Departamento de Engenharia Mecatrônica PMR3103 - Introdução ao projeto de máquinas		Tipo de documento:			
		Criado por:			Data:	Tamanho: A4 	
	Aprovado por:		Desenho Nº:	Revisão:	Escala: 1:1	Folha Nº: 1/1	
1		2		3		4	

25 178 7

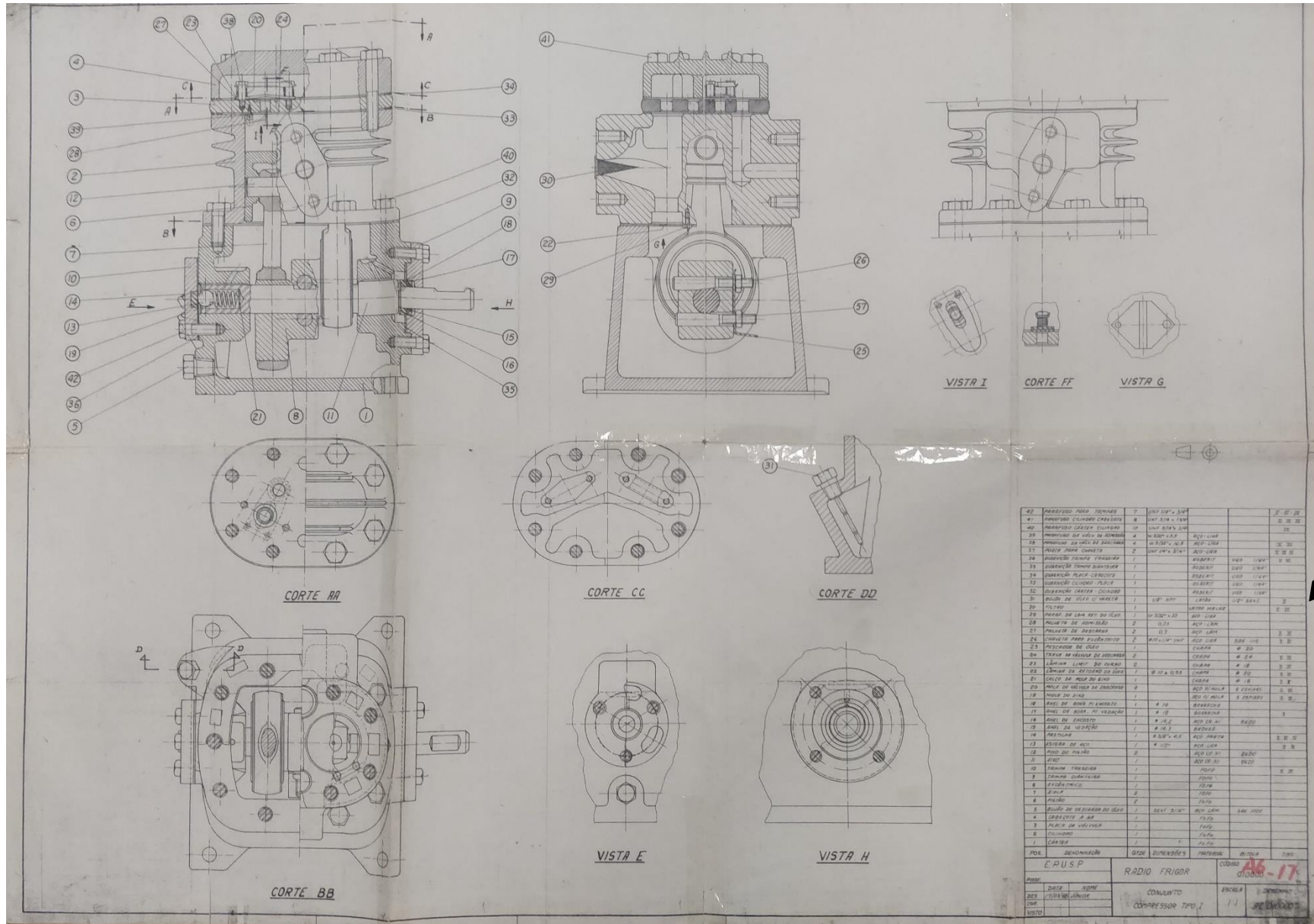
210



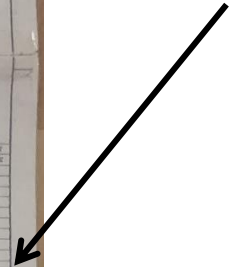
- Exemplo:
 - Desenho **No 1** Carrinho / Desenho de conjunto / **Folha 1/2**
 - Desenho **No 1** Carrinho / Desenho de conjunto / **Folha 2/2**
 - Desenho **No 2** Roda dianteira / Desenho de fabricação / **Folha 1/1**
 - Desenho **No 3** Roda traseira / Desenho de fabricação / **Folha 1/1**
 - Etc



Desenho de conjunto

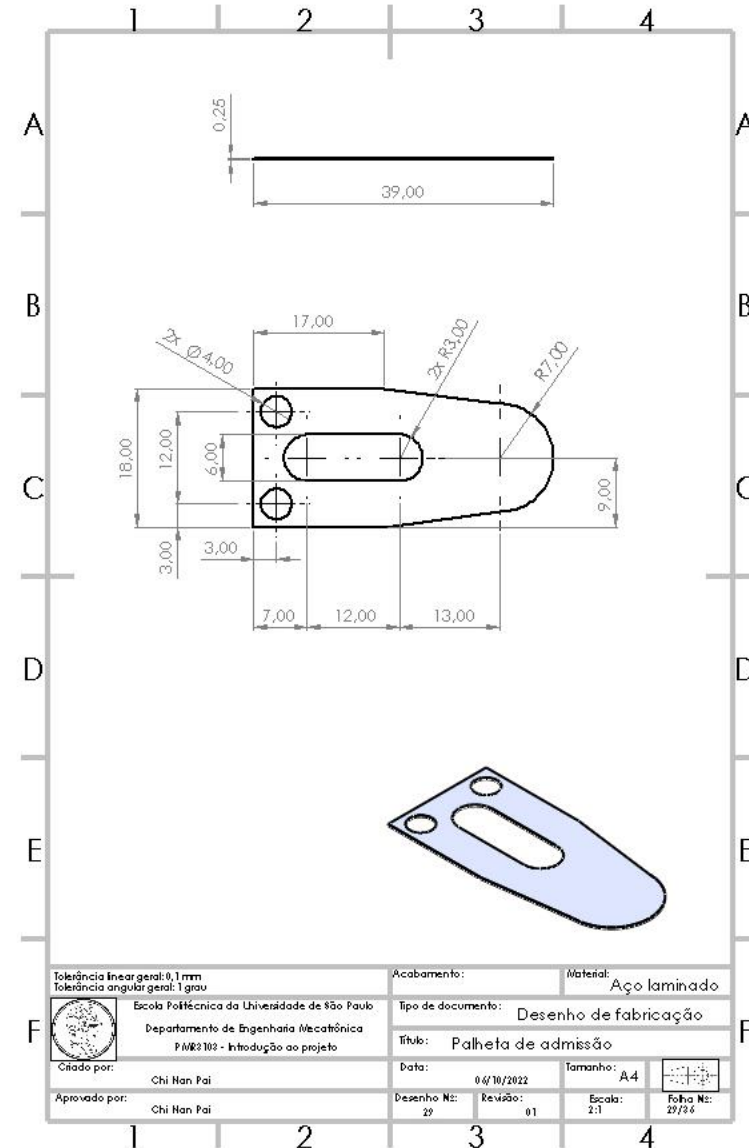


Lista de peças



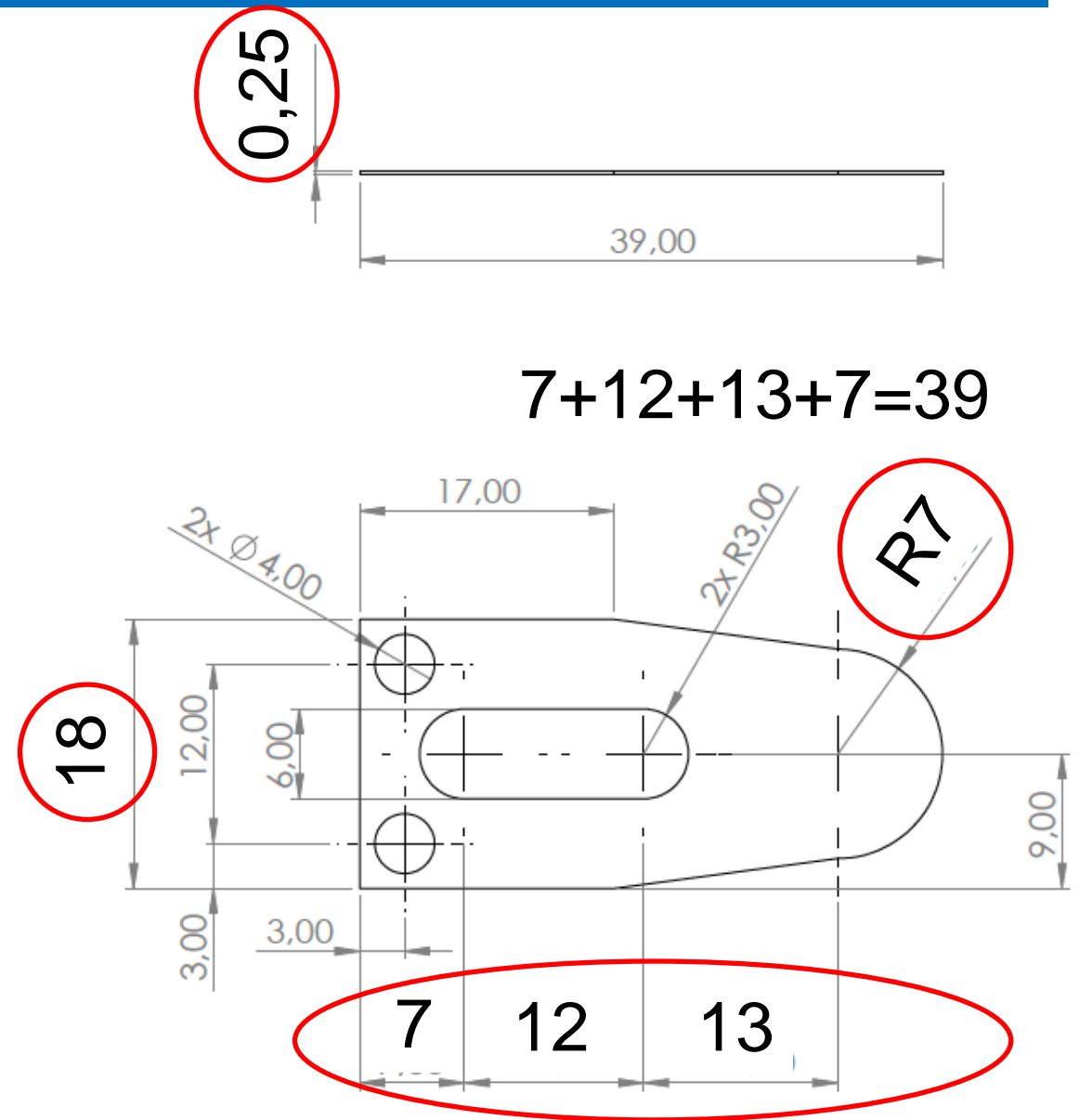


- Ex: 28 Palheta de admissão



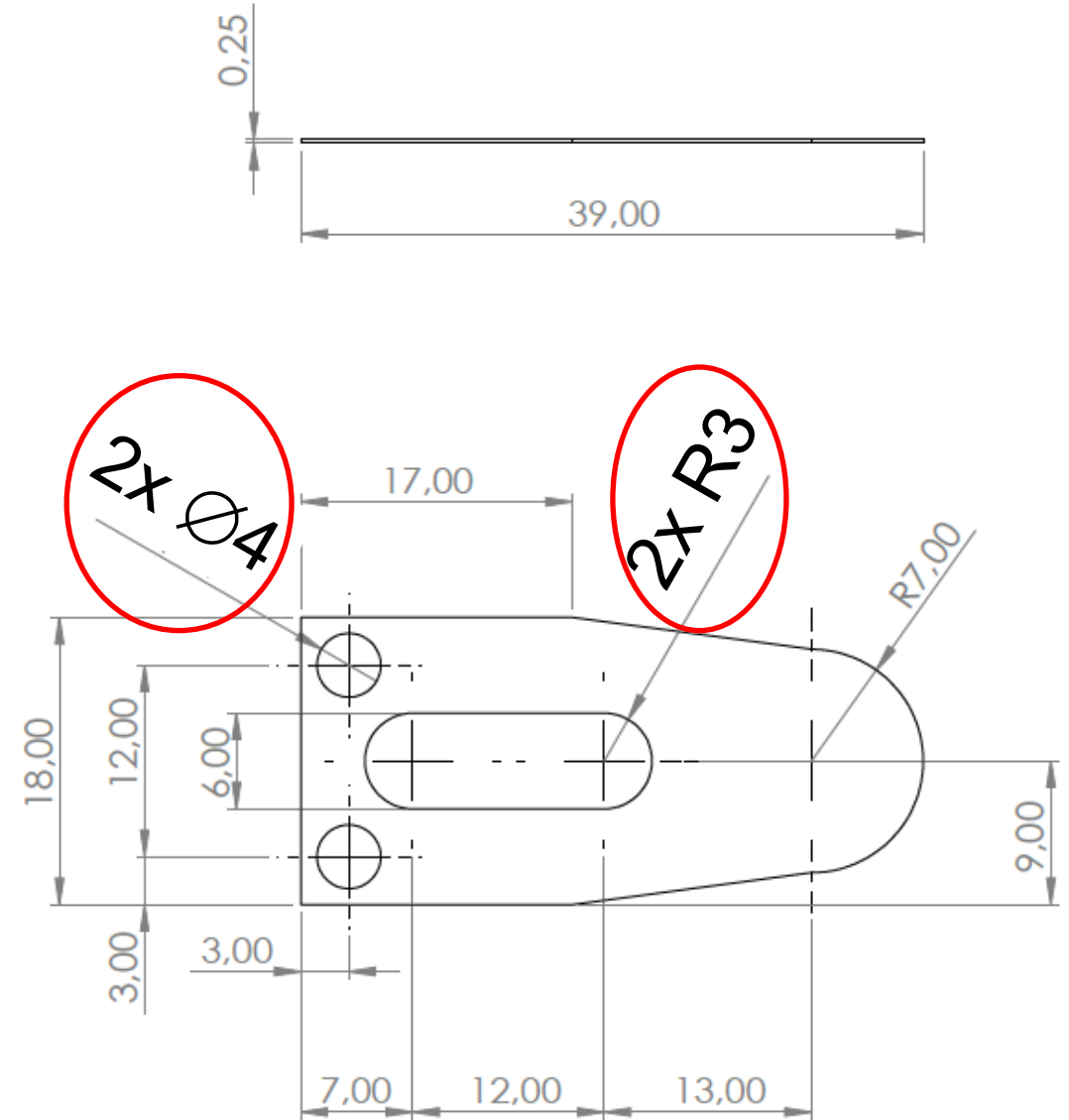


- Material: aço laminado
- Passo 1: encontrar material
 - Chapa de aço laminado de 0,25 mm de espessura e de tamanho $> 18 \times 39$
- Passo 2: cortar a peça nos contornos externos utilizando a serra fita



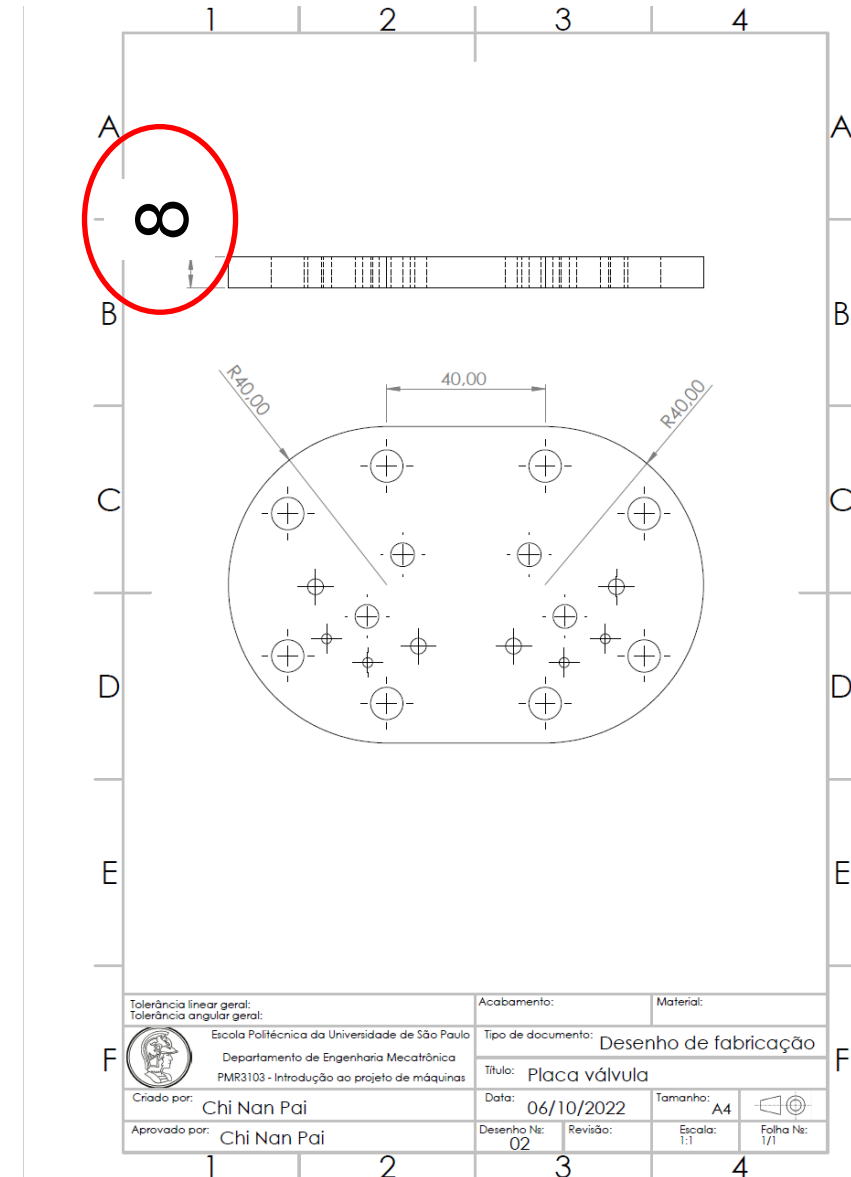


- Passo 3: fazer dois furos de $\varnothing 4,0$ usando furadeira de bancada
- Passo 4: fazer furo oblongo usando furadeira com broca $\varnothing 6,0$ (vários furos)
- Passo 5: acabamento usando lixas e limas



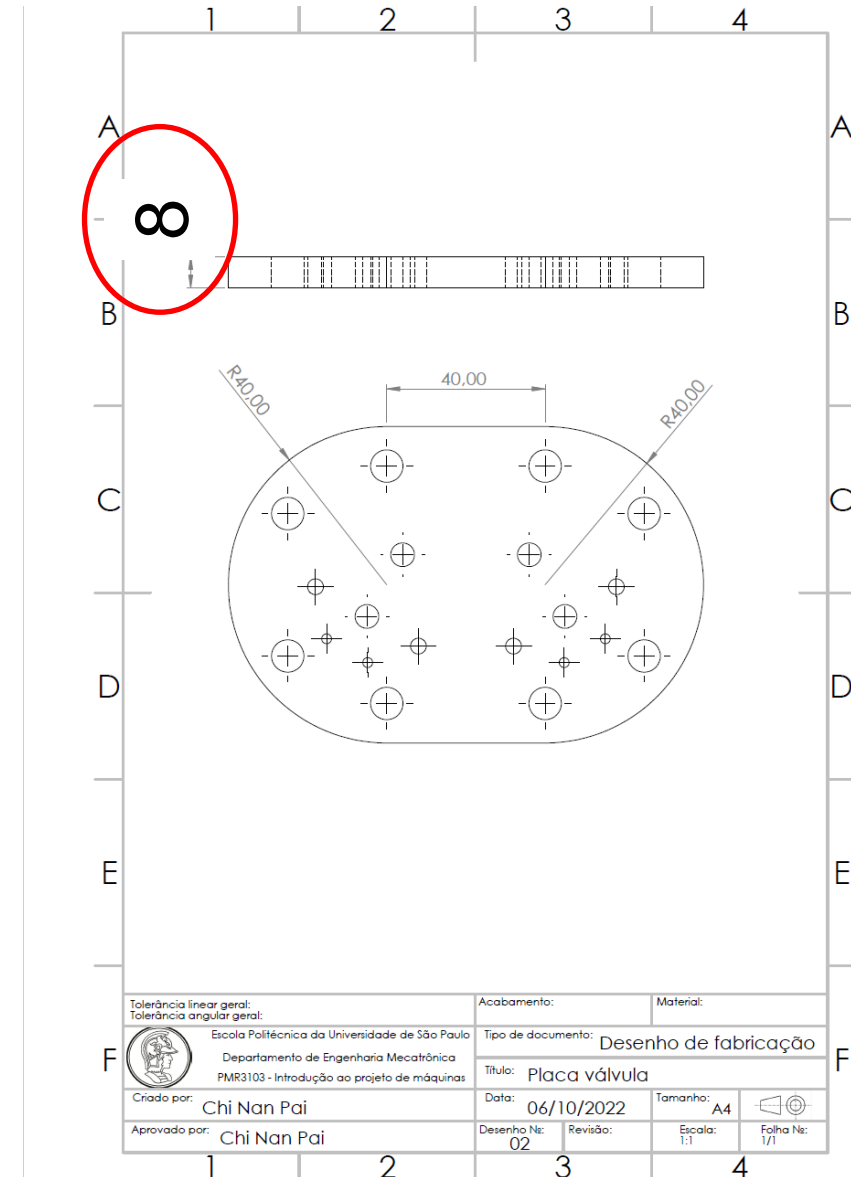


- Ex. 3 Placa Valvula
 - Peça complicada para ser usinada
 - Supondo que o material possa ser de acrílico ou MDF



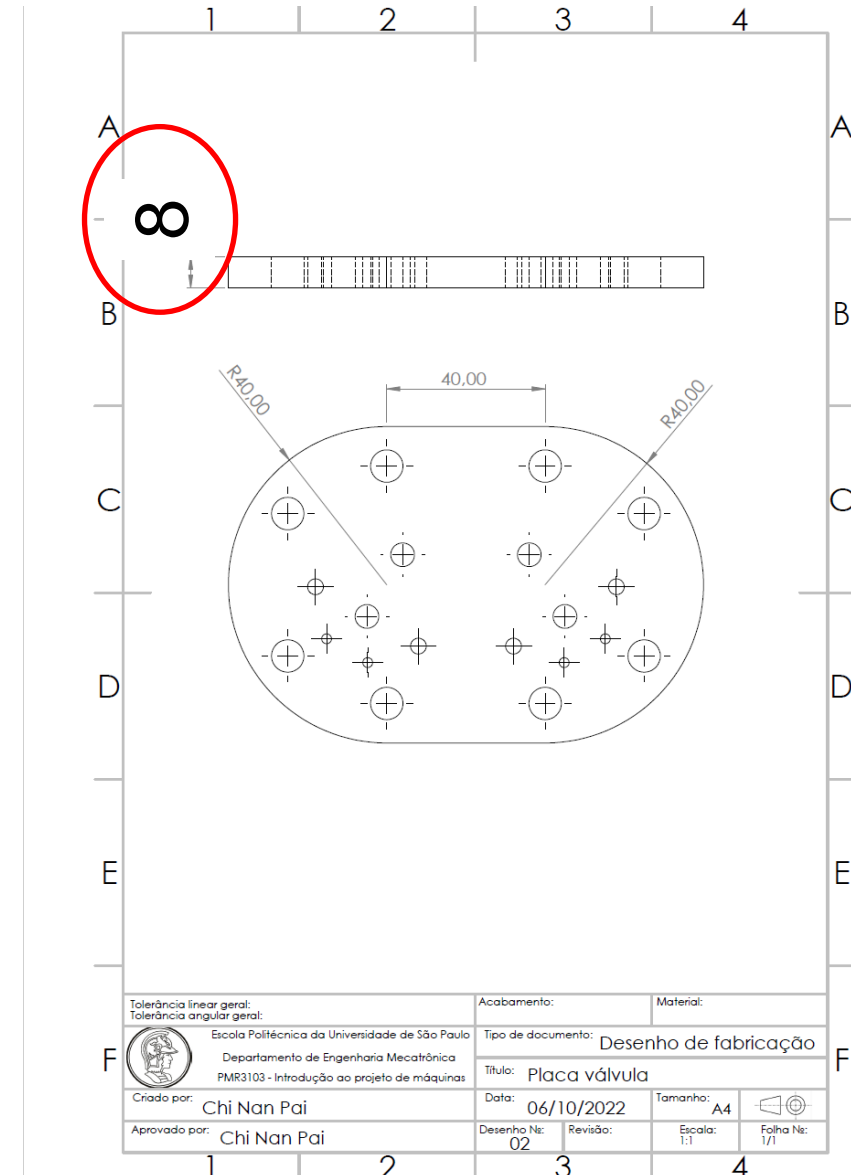


- Material: acrílico
- Passo 1: encontrar material
 - Chapa de acrílico cristal com espessura de 8 mm
- Passo 2: cortar a peça usando cortadora a laser





- Material: Ferro fundido
- Passo 1: encontrar material
 - Chapa de ferro fundido com espessura de 8 mm
- Passo 2: cortar a peça usando fresadora CNC





- Serra fita (para madeira e chapa fina de metal)
- Torno mecânico
- Furadeira de bancada
- Lixadeira para madeira
- Bancada com morsa
- Cortadora a laser