



Projeto e Computação Gráfica

Pedro Mitsuo Shiroma

Desenhando no papel

■ Normas ABNT:

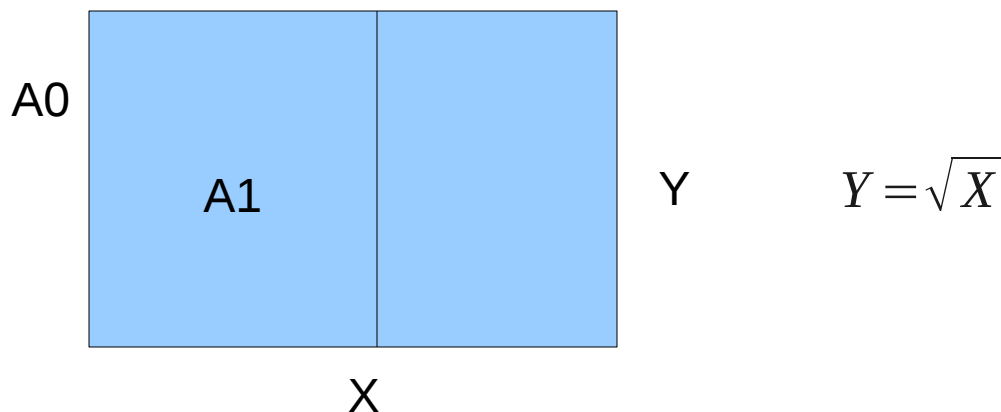
- NBR 10068: Dimensões da folha de papel;
- NBR 10582: Margens e disposição dos elementos;
- NBR 13142: Dobramento;
- NBR 8196: Escala


Impressão

- Model space x Paper space;
- Unidade real x milímetros
 - No AutoCAD, a unidade de impressão é sempre em milímetros;
 - A unidade no model space depende de cada projeto, sendo o centímetro mais comum na Eng. Civil e o milímetro na eng. Mecânica;

Tamanho do papel

Tipo	Largura	Altura	Área (mm ²)
A0	1189	841	1000
A1	841	594	500
A2	594	420	250
A3	420	297	125
A4	297	210	62.5





Tamanho do papel

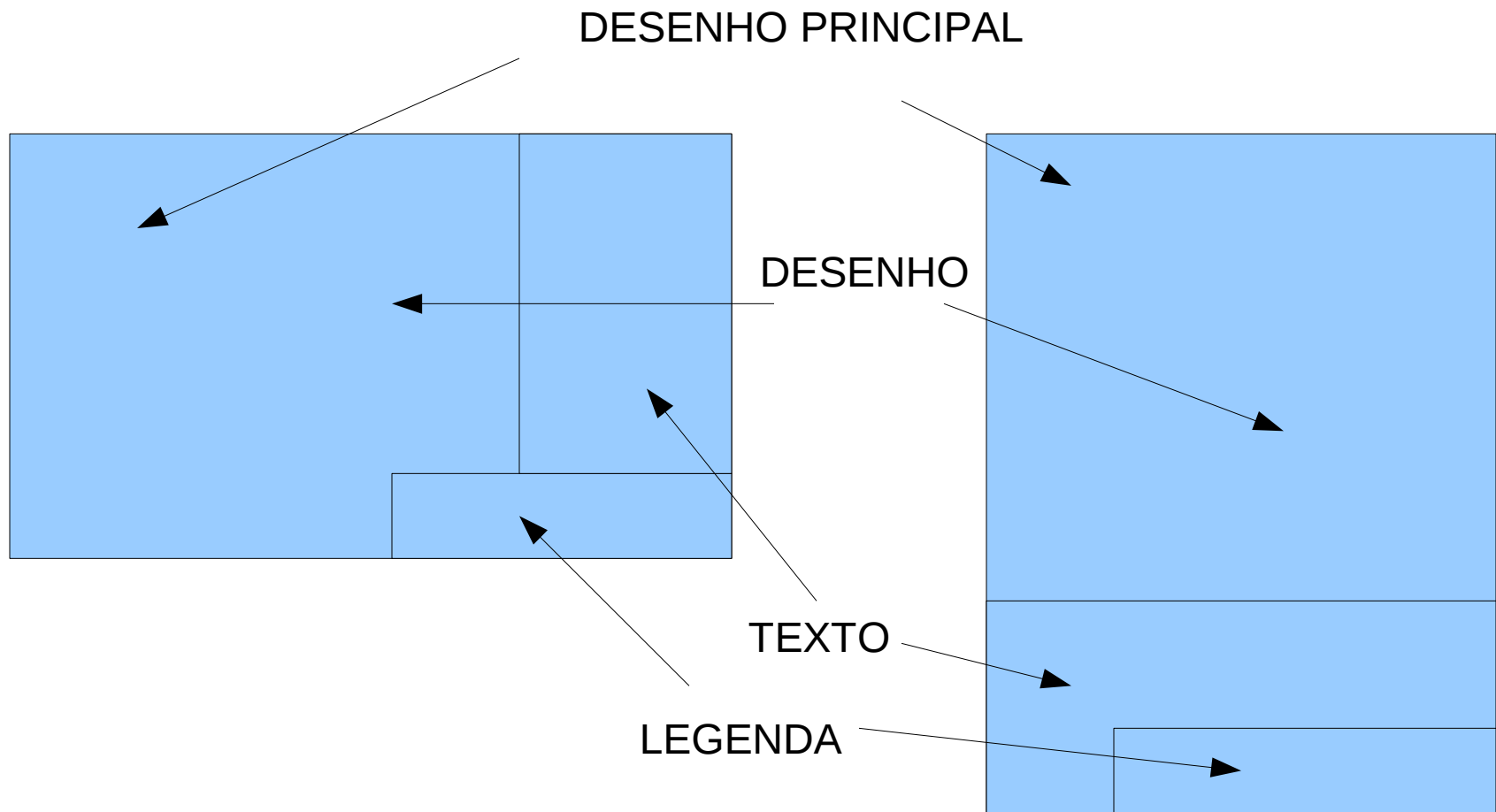
- O formato do papel deve ser o menor possível, desde que não prejudique o entendimento do desenho;

Margens

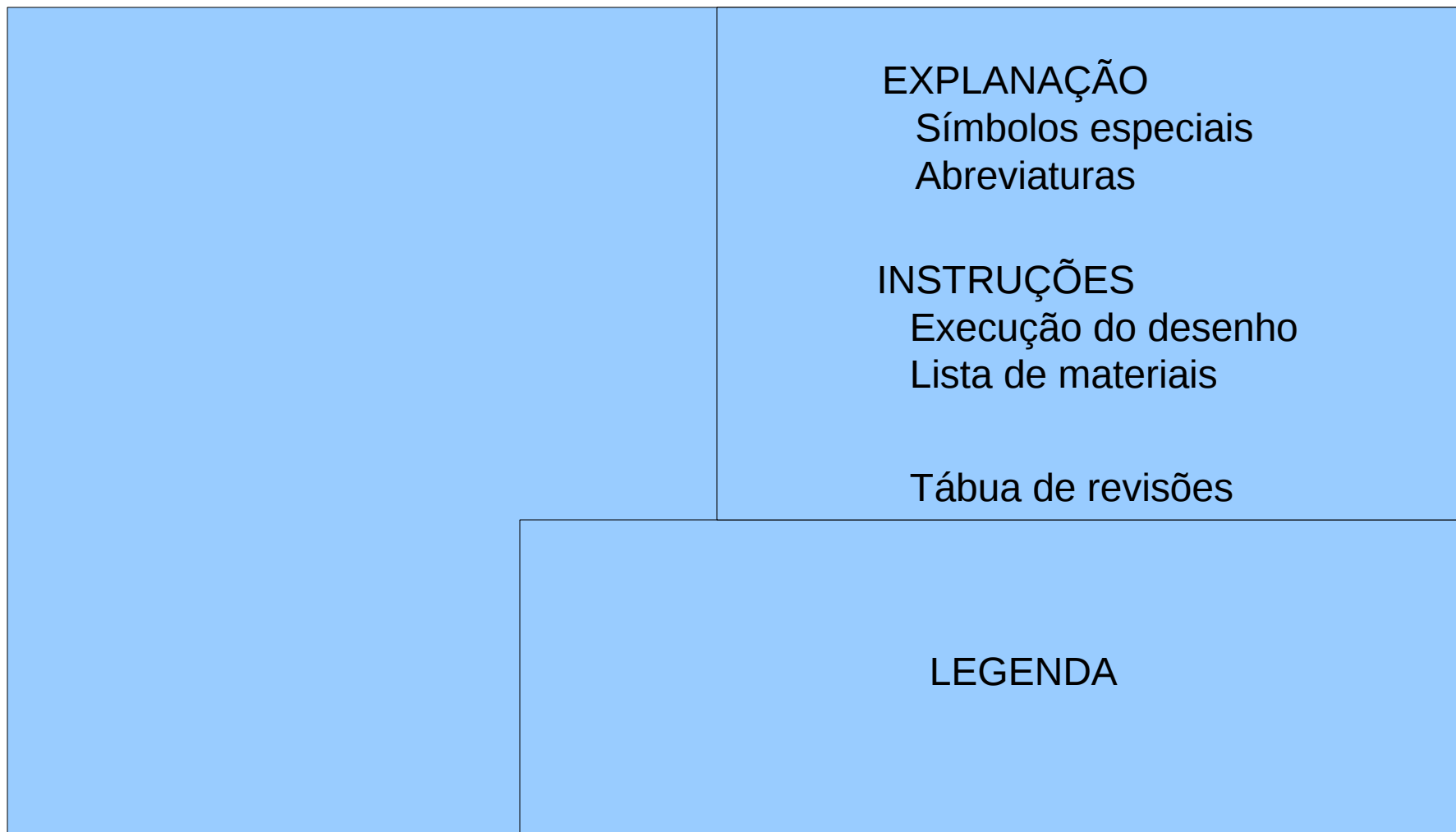
Formato	Margem esquerda	Margem direita	Largura da Linha
A0	25	10	1.4
A1	25	10	1.0
A2	25	7	0.7
A3	25	7	0.5
A4	25	7	0.5

Margem esquerda é reservada para os furos e arquivamento

Disposição dos elementos



Disposição dos elementos



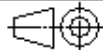
Os elementos - Texto

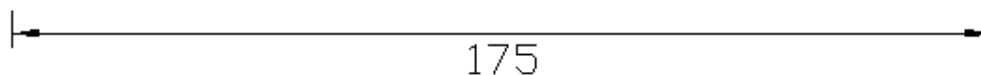
- Deve conter as informações necessárias para o entendimento do desenho:
 - Explicação: Símbolos especiais, abreviaturas;
 - Instrução de execução: Lista de material, local de montagem;
 - Referência a desenhos ou documentos relacionados;
 - Planta de situação;
 - Tábua de revisão: Correções ocorridas após aprovação, data da revisão e assinatura;
- Largura igual à legenda ou 100mm

Os elementos - Legenda

- Informações e identifica sobre o desenho:

- Designação da firma;
- Projetista;
- Data, local e assinatura;
- Escala;
- Símbolo de projeção;
- Logotipo;
- Unidade utilizada;
- Conteúdo;
- Largura: 175mm
- Altura: Máximo de 287mm

EXEMPLO DE LEGENDA				
Universidade Federal de São João Del-Rey				
Pedro Mitsuo Shiroma				
01/01/2010	Revisão	Folha:	Escala: 1:50	



Os elementos - Arquivamento

- A folha deve ser dobrada até o tamanho A4;
- A legenda deve ficar visível após o dobramento;

Os elementos - Escala

■ ESCALA:

- 1:1 Tamanho natural;
- X:1 Ampliação;
- 1:X Redução;
- X = 2, 5, 10 ou múltiplos (20, 50, 100, etc);

Configurando o AutoCAD

- Para calcular a melhor escala do seu desenho:
 - Área do model space: 50m x 20m
 - Área do paper space: 806mm x 574mm:
 - Escala em x = $50.000/806 = 62$
 - Escala em y = $20.000/574 = 35$
 - Escala utilizada: 1:100
 - Unidade: 1m = 1000mm
 - Fator de escala no AutoCAD (VXP):
 - $VXP = \text{Unidade} * \text{Esc} = 1000 * 1/100 = 10xp$

Os elementos – Escala no AutoCAD

- Exemplo de configuração de escala:
 - Unidade usada no AutoCAD: centímetros
 - 1 cm = **10**mm;
 - Unidade do papel: milímetros;
 - Escala desejada: 1:50
 - $VXP = 10/50 = 0.2XP$
 - Na aba layout, use o comando MSPACE para habilitar a edição do modelo;
 - Em seguida, use o comando ZOOM → 0.2xp para aplicar a escala calculada anteriormente

Os elementos - Escala

■ ESCALA:

- Unidades do modelo (MS) em relação ao PS / Escala desejada = $n \text{ xp}$
- Exemplos para unidade do modelo em metros e do papel em mm:
 - Escala 1:100
 - Usar o fator VXP = 10xp ($1000/100 \text{ xp}$)
 - Escala 1:50
 - Usar o fator VXP = 20xp ($1000/50 \text{ xp}$)
 - Escala 1:10
 - Usar o fator VXP = 100xp ($1000/10 \text{ xp}$)

Tamanho da fonte das cotas

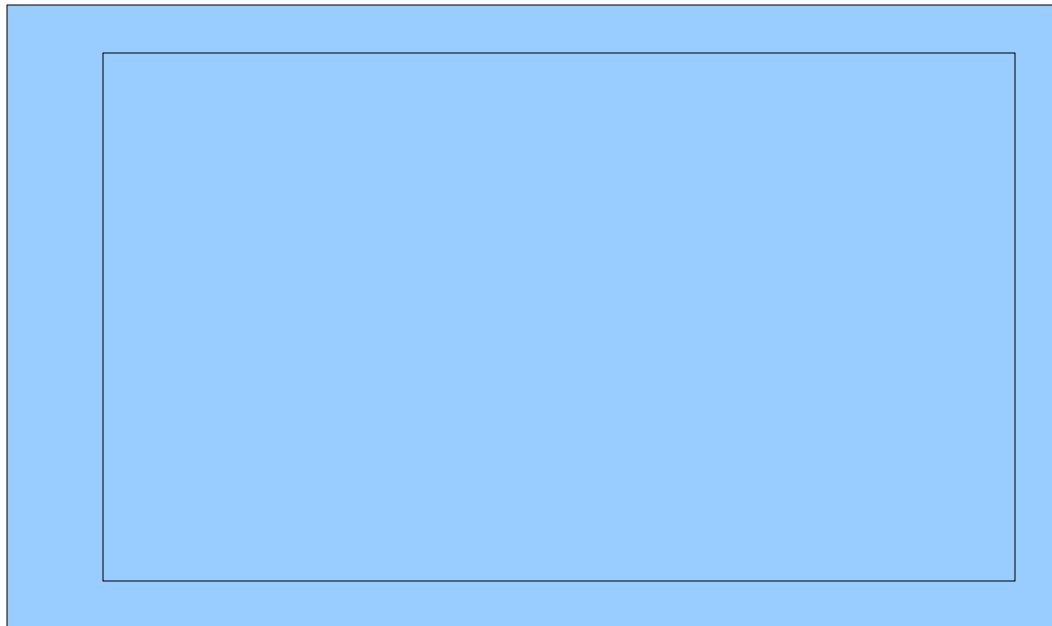
- Configure o tamanho da fonte das cotas com a altura desejada (em mm)
 - DIMSTYLE → Modify → Aca Text → Text height
 - Use, preferencialmente, um dos seguintes valores:
 - 2,5 ou 3

Tamanho da fonte das cotas

- Lembre-se que, no paperspace, quando fizemos o ZOOM → VXP xp, TODOS os elementos foram ampliados ou diminuídos por este fator;
- Para desfazer esta mudança, faça:
 - DIMSTYLE → Modify → Aba Fit → Use overall scale of $1/VXP$

Impressão – NBR 10068

- Devem ser colocadas linhas marcando as margens da folha:



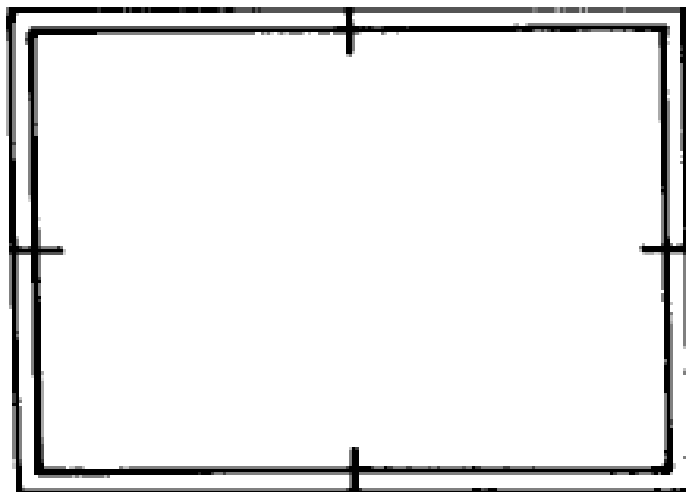
Margens

Formato	Margem esquerda	Margem direita	Largura da Linha
A0	25	10	1.4
A1	25	10	1.0
A2	25	7	0.7
A3	25	7	0.5
A4	25	7	0.5

Margem esquerda é reservada para os furos e arquivamento

Impressão – Marcas de centro

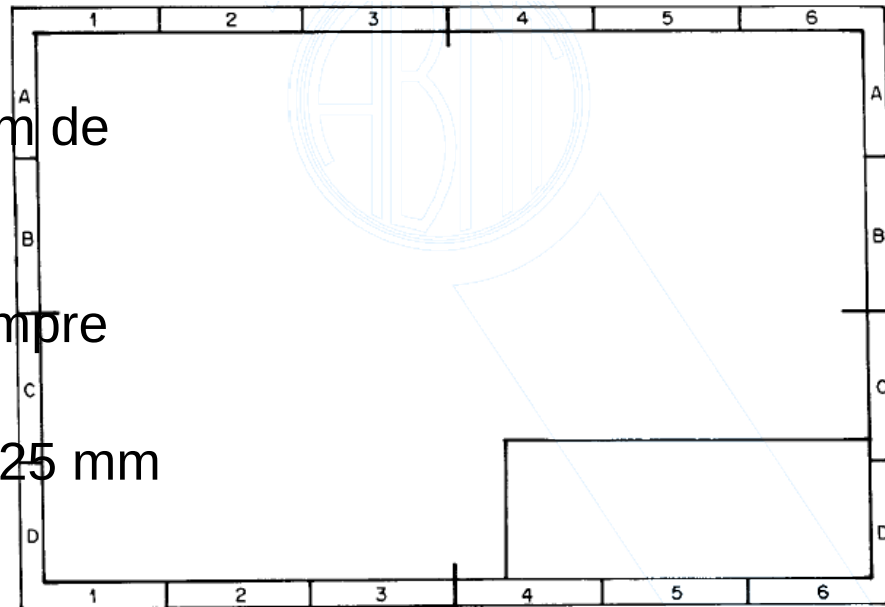
- Devem ser executadas quatro marcas de centros:



Impressão - Malhas

■ Sistema de referência por malhas:

- Linha com no mínimo de 0.5mm de largura;
- No. divisões determinada pela complexidade do desenho (sempre par).
- Comprimento retângulo entre 25 mm e 75 mm.
- Numerais na horizontal, letras maiúsculas no vertical
- Numerais começam no canto oposto a legenda



Configurando a impressão

- Page setup manager → Modify → Name:
 - DWG to PDF
 - Properties → Modify standard paper sizes (Printable area)
 - ISO A1 → modify
 - Top: 0
 - Bottom: 0
 - Left: 0
 - Right: 0

Configurando o AutoCAD

- UCS → World
- Layer's properties manager:
 - New layer
 - Line weight: 1,00 mm
- Line:
 - First point: 25,10
 - Tamanho horizontal: $841 - 35 = 806$
 - Tamanho vertical: $594 - 20 = 574$

Configurando o AutoCAD

- Para criar a malha, utilize o comando **DIVIDE**;
 - Lembre-se que o tamanho dos retângulos deve ficar entre 25 e 75 mm;
 - Por exemplo, no papel A1:
 - Máximo de divisões na horizontal: $806\%25 = 32$
 - Mínimo de divisões na horizontal: $806\%75 = 11$
 - Máximo de divisões na vertical: $574\%25 = 22$
 - Mínimo de divisões na vertical: $574\%75 = 8$

Configurando o AutoCAD

- Após criar a malha, utilize o comando MTEXT para colocar os labels:
 - Para centralizar os textos, utilize o comando:
 - MTEXT → Selecione os dois cantos opostos do retângulo → selecione o botão Mtext justification → opção Middle center;
 - Ordene com números na horizontal e letras maiúsculas na vertical;

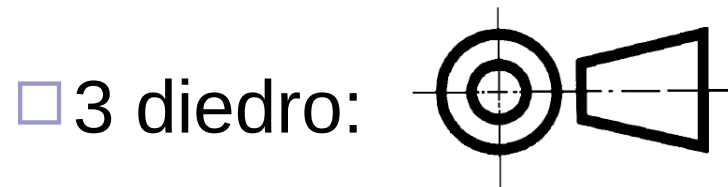
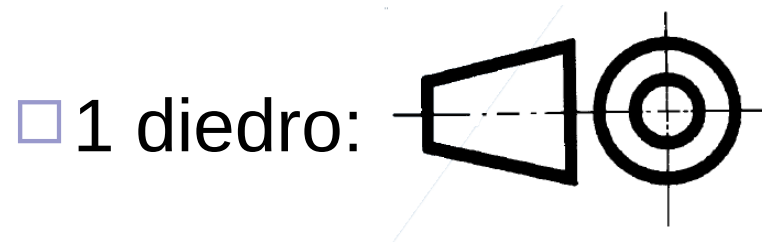


Legenda

- A legenda deve ter:
 - 178 mm de comprimento, nos formatos A4, A3 e A2;
 - 175 mm nos formatos A1 e A0;

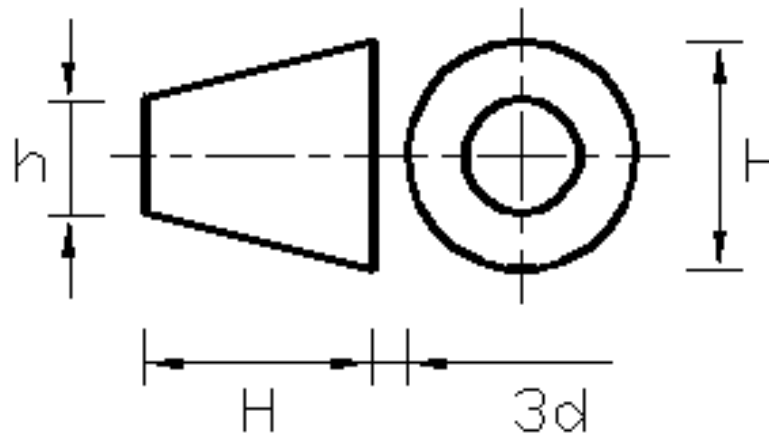
Legenda

- A legenda deve ter o símbolo do diedro utilizado na projeção:



Legenda

- O símbolo do 1º diedro deve obedecer o formato a seguir: (unidades em mm)



h	3,5	5	7	10	14	20
d	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2
H	7	10	14	20	28	40

d = largura da linha (mm)

Legenda

- A legenda deve ter:
 - Escala:
 - 1:1 Tamanho natural;
 - X:1 Ampliação;
 - 1:X Redução;
 - X = 2, 5, 10 ou múltiplos (20, 50, 100, etc);

Legenda - Fonte

- Nas legendas, utilize as fontes Simplex ou Romans
- Tamanho da fonte:
 - 2, 2.5, 3.5, 5, 7, 10, 14, 20 mm
 - Ângulo = 0° ou 15°