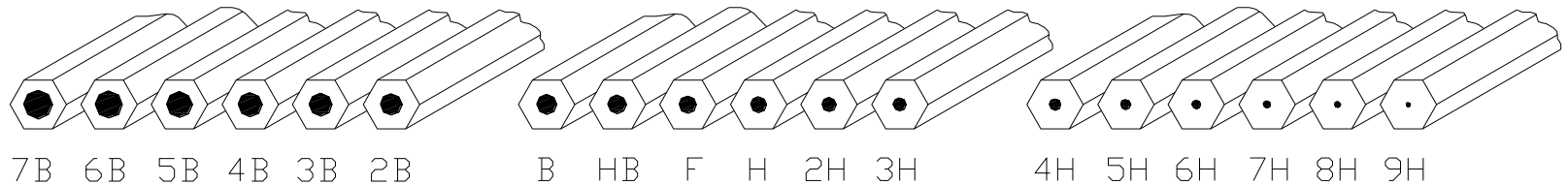


AULAS 01 E 02 – INTRODUÇÃO AO DESENHO TÉCNICO

Prof. Dr. Victor José dos Santos Baldan

Materiais básicos

□ O lápis:



Os lápis médios são os recomendados para uso em desenho técnico. A seleção depende sobretudo de cada usuário.

Materiais básicos

- **Lapiseiras**

- 0.7 ponta de aço. (grafite 2B);
- 0.3 ponta de aço. (grafite HB);

Grafite 0,7
P207-C

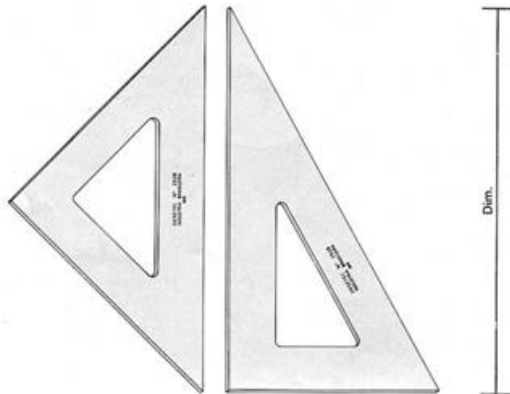


Grafite 0,3
P202-E



- **Esquadros**

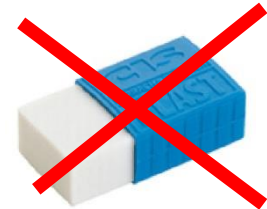
- 60°
- 45°



- **Régua 30 cm**



- **Borracha**



Definição – Desenho Técnico

- **Desenho Técnico** é a linguagem técnica e gráfica empregada para expressar e documentar formas, dimensões, acabamento, tolerância, montagem, materiais e demais características de peças e produtos.
- Como linguagem técnica deve obedecer a regras e normas internacionais e regionais. Para isso utiliza de um conjunto constituído por linhas, números, símbolos e representações.

Aspecto geométrico

□ **Desenho projetivo:**

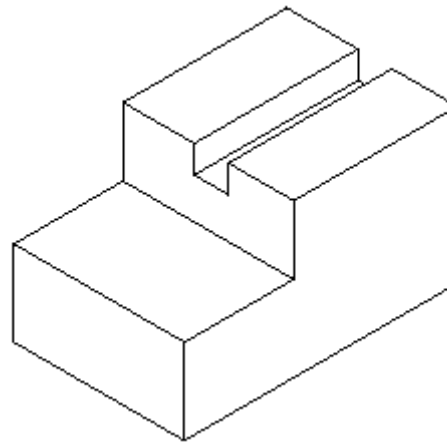
- ▣ São os desenhos resultantes de projeções do objeto em um ou mais planos de projeção e correspondem às vistas ortográficas e às perspectivas.

□ **Desenho não-projetivo:**

- ▣ Na maioria dos casos corresponde a desenhos resultados dos cálculos algébricos e correspondem os desenhos de gráficos, diagramas, esquemas, ábacos, fluxogramas e organogramas, por exemplo.

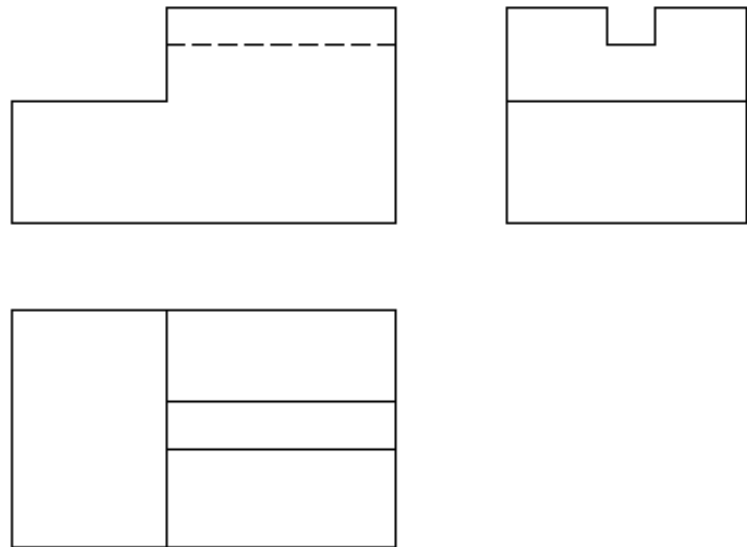
Perspectivas

- São figuras resultantes de projeção cilíndrica ou cônica sobre um único plano, com a finalidade de permitir a percepção da forma global de um objeto.



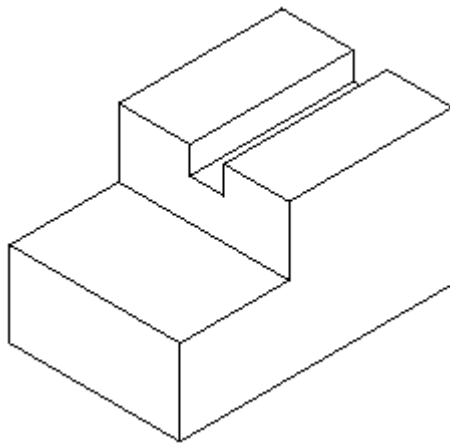
Vistas ortográficas

- São figuras resultantes de projeções cilíndricas ortogonais de modo a representar com exatidão a forma do objeto com seus detalhes.

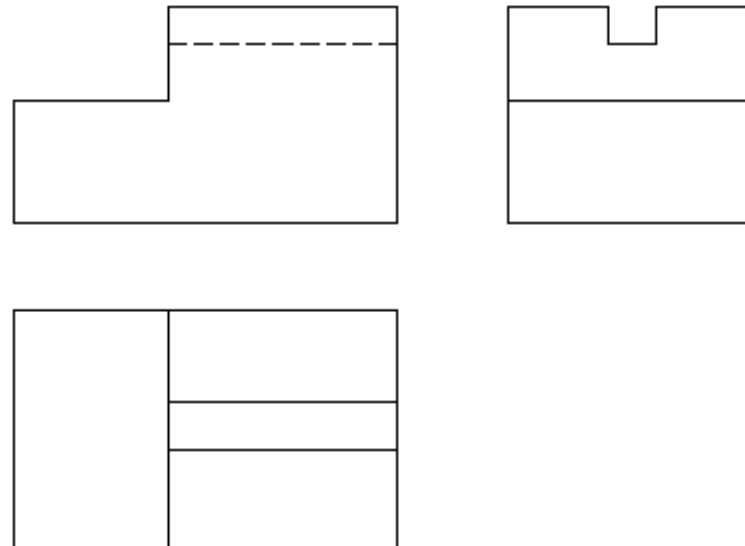


Tipos de desenho

Perspectiva



Vistas ortográficas



Graus de elaboração

- **Esboços:** desenhos elaborados à mão livre.

Graus de elaboração

- **Esboços:** desenhos elaborados à mão livre.
- **Desenhos preliminares ou anteprojetos:** desenhos correspondentes ao estágio intermediário dos estudos.

Graus de elaboração

- **Esboços:** desenhos elaborados à mão livre.
- **Desenhos preliminares ou anteprojetos:** desenhos correspondentes ao estágio intermediário dos estudos.
- **Croqui:** desenhos à mão livre, sem escala, porém de acordo com normalização nas representações.

Graus de elaboração

- **Esboços:** desenhos elaborados à mão livre.
- **Desenhos preliminares ou anteprojetos:** desenhos correspondentes ao estágio intermediário dos estudos.
- **Croqui:** desenhos à mão livre, sem escala, porém de acordo com normalização nas representações.
- **Desenhos definitivos:** são desenhos completos, elaborados de acordo com a normalização envolvida, e contêm todas as informações necessárias à execução do projeto.

Normalização

- NR 8 – Desenho Técnico.
- NBR 8403/1984 – Aplicações de linhas, tipos e larguras.
- NBR 10068/1987 – Folha de desenho, layout e dimensões.
- NBR 13142/1999 – Dobramento e cópia.
- NBR 8196/1999 – Emprego de escalas.

Tipos de linhas

Linha contínua e grossa

Linha visível

Contornos e arestas visíveis

Linha tracejada e fina

Linha invisível

Contornos e arestas não visíveis

Linha contínua e fina

Hachura

Linha de cota e auxiliar de cota

Linha de chamada

Linha de centro curta

Tração - tracinho fina

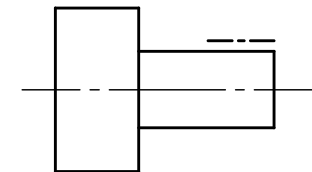
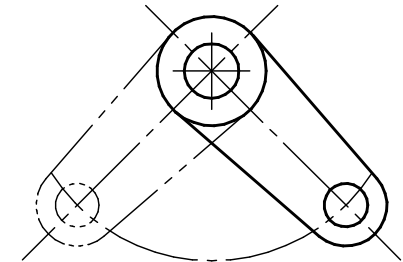
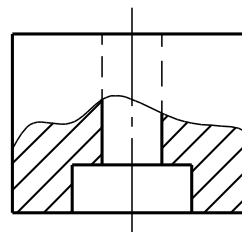
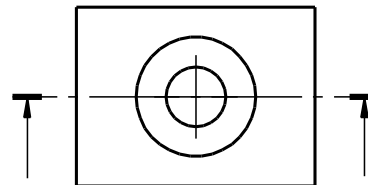
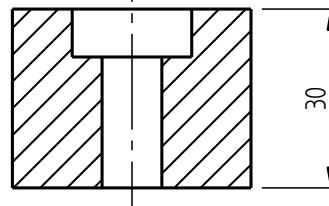
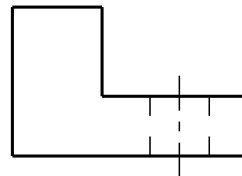
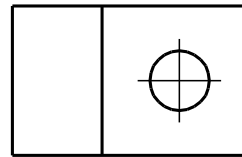
Linha de centro

Linha de simetria

Linha de trajetória

Tração - tracinho fina com extremidades e mudança de direção reforçadas

Linha de indicação de plano de corte



Linha sinuosa, fina e feito à mão



Linha de ruptura

Tração - dois tracinhos fina

Posição limite de peças móveis

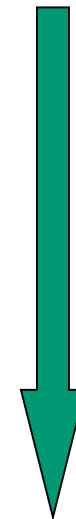
Linhas de centro de gravidade

Tração - tracinho grossa

Indicação de linhas ou superfícies especiais

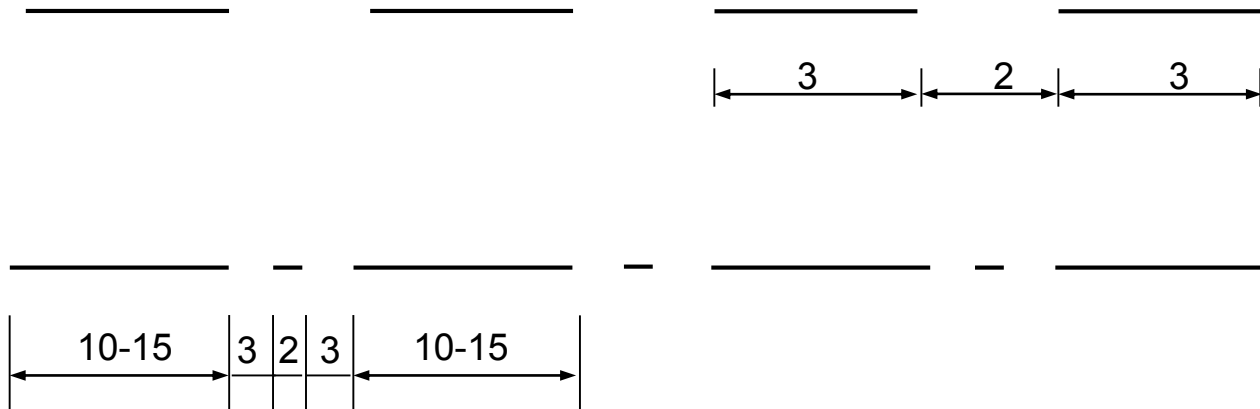
Prioridades de linhas

- Caso ocorra coincidências entre duas ou mais linhas de diferentes tipos, a seguinte ordem de prioridade dever ser seguida:
 - ▣ Contornos visíveis.
 - ▣ Contornos não visíveis.
 - ▣ Superfícies de corte e seções.
 - ▣ Linhas de centro.
 - ▣ Linhas de centro de gravidade.
 - ▣ Linhas de cota e auxiliar.



Prioridade

Dimensões

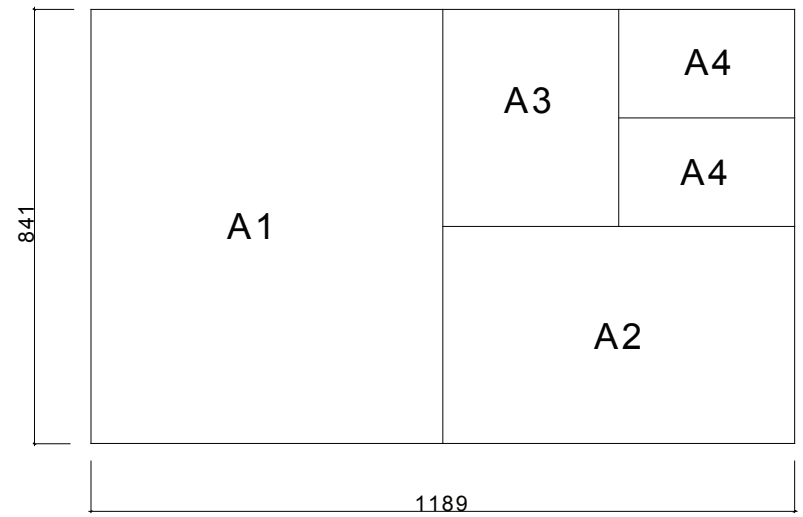
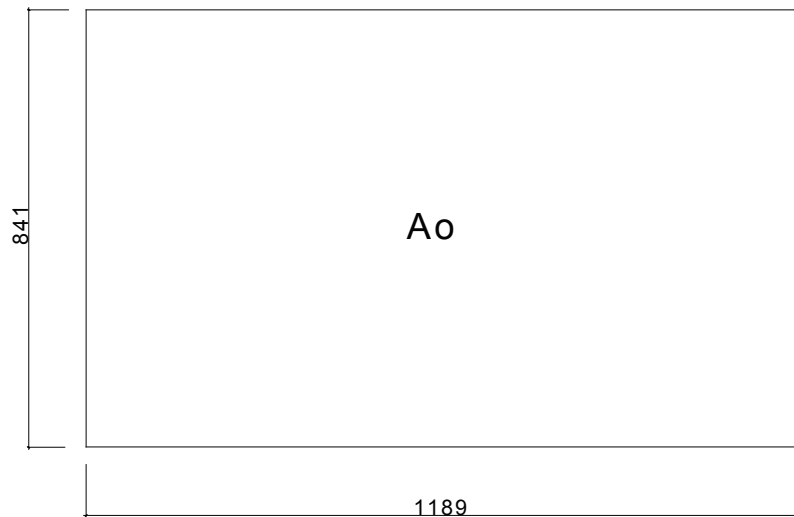


AULAS 01 E 02 – INTRODUÇÃO À REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Prof. Dr. Victor José dos Santos Baldan

Formato do papel

□ Formatos da série A:

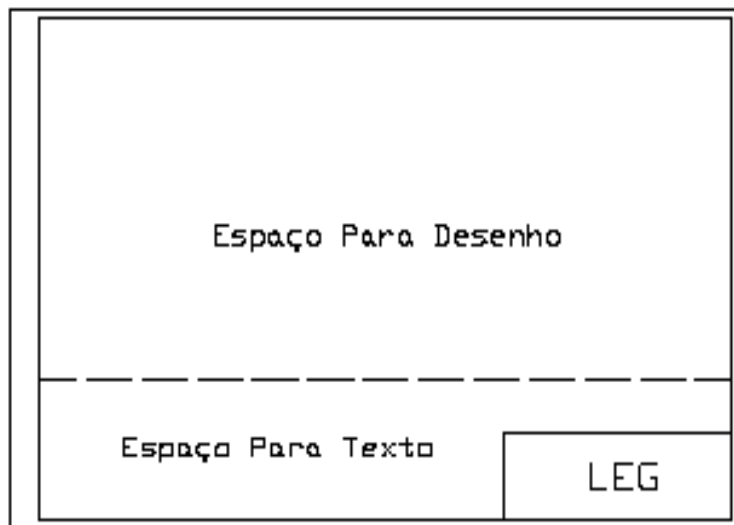


Formato do papel

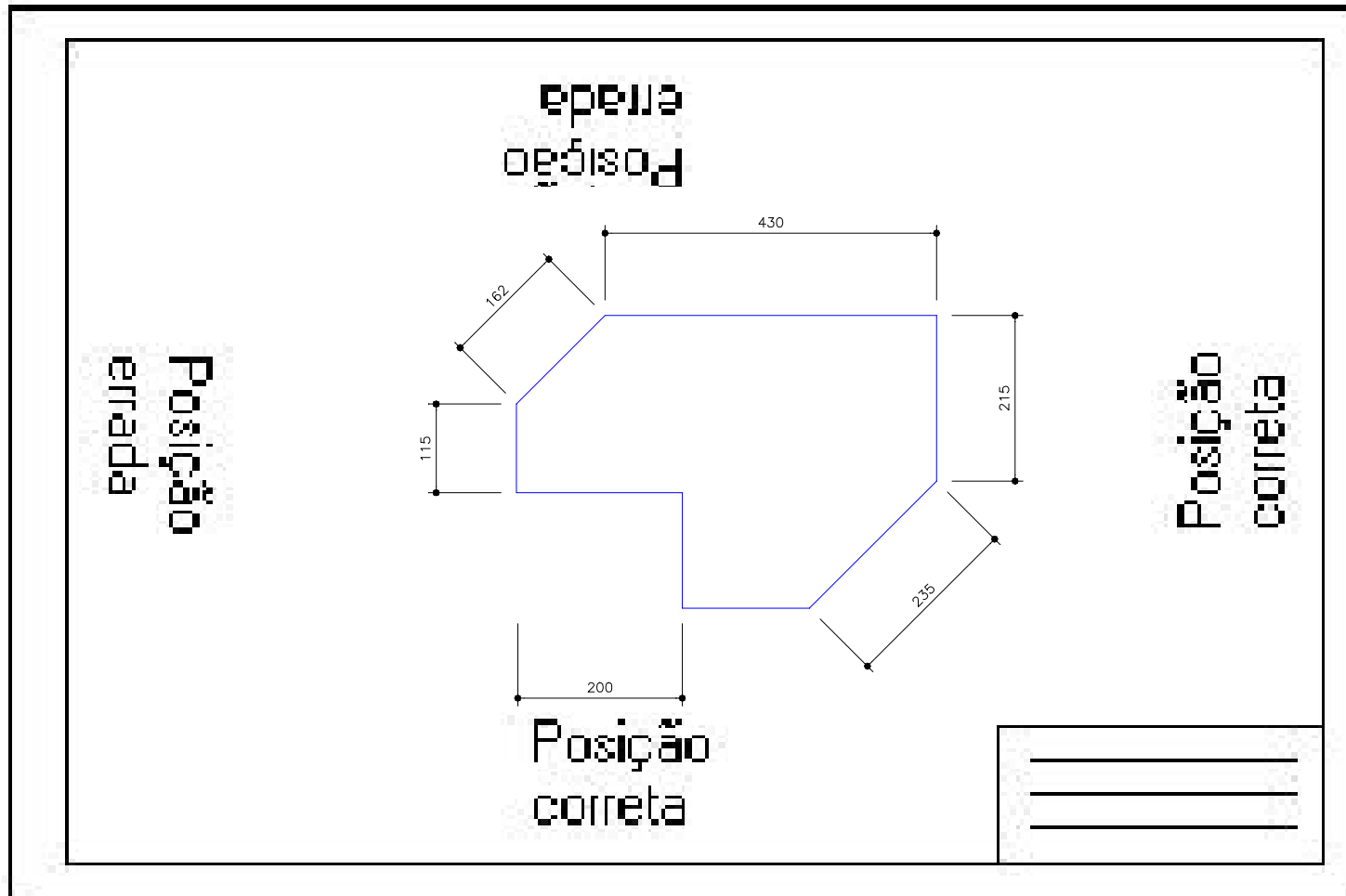
- Formatos, dimensões e margens dos papéis da série A:

FORMATO	DIMENSÕES	MARGEM		COMPRIMENTO DA LEGENDA	ESPESSURA LINHAS DAS MARGENS
		ESQUERDA OU MARGEM DE ARQUIVO	OUTRAS		
A0	841 x 1189	25	10	175	1,4
A1	594 x 841	25	10	175	1,0
A2	420 x 594	25	7	178	0,7
A3	297 x 420	25	7	178	0,5
A4	210 x 297	25	7	178	0,5

Posicionamento do desenho



Posição de leitura do desenho



Numeração das pranchas

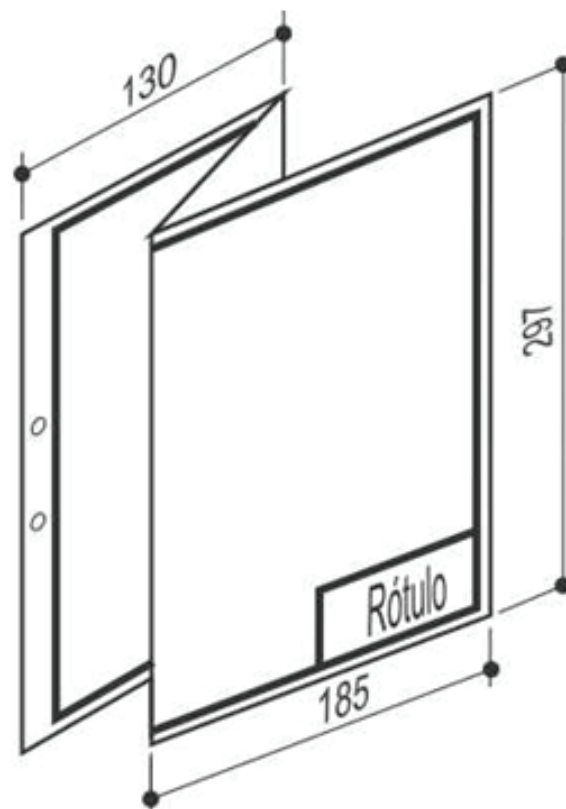
- É o indicador do número da prancha de um desenho.
- Junto do número da prancha usualmente se informa o total de pranchas do projeto.
- Por exemplo: 2/9 significa prancha 2 de um total de 9 pranchas.

Etiqueta/carimbo/selo

- A legenda, rótulo, etiqueta ou selo deve identificar todos os elementos existentes em uma prancha de desenho, contendo informações obrigatórias.

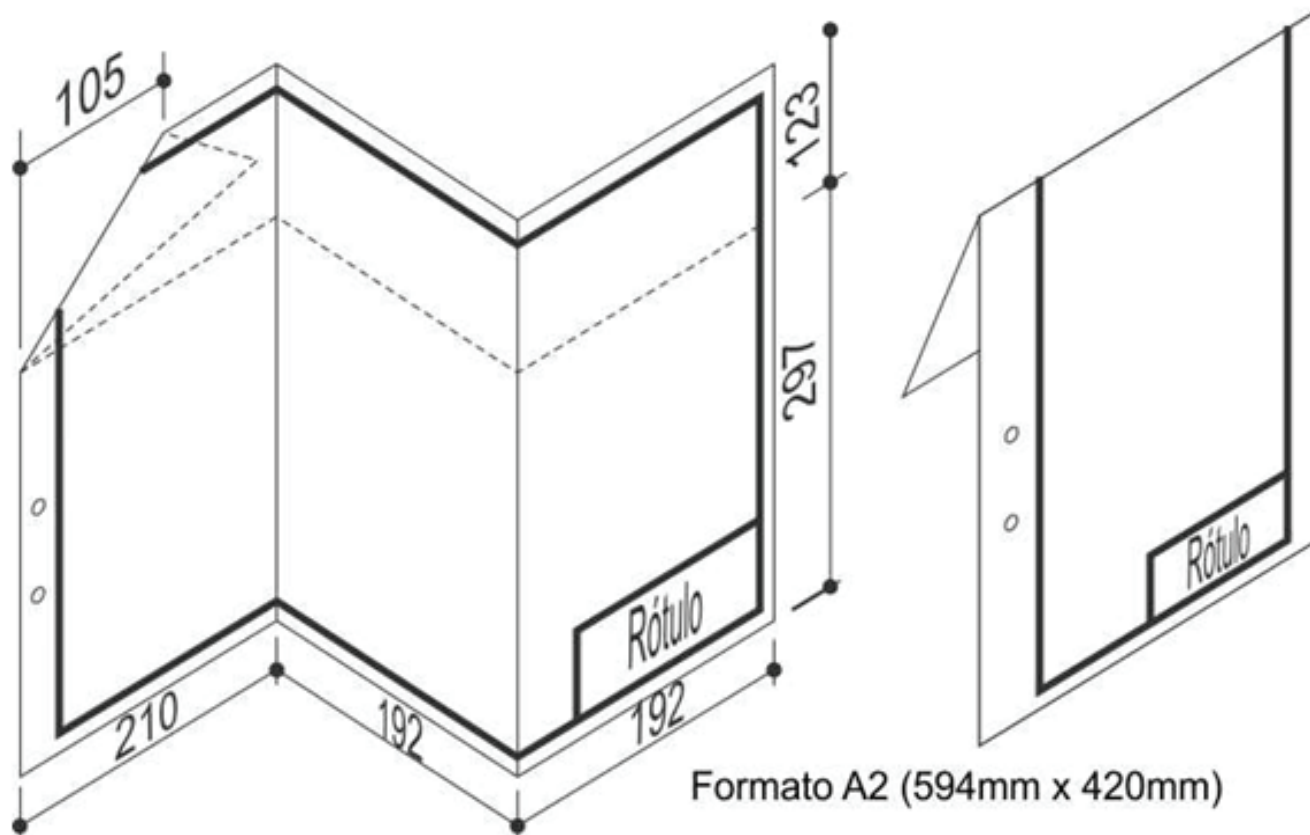
CLIENTE: CLIENTE			
DESENHO: DESENHO			DESENHISTA: DESENHISTA
DATA: 00/00/0000	ESCALA: 0:000	REVISÃO 00	NÚMERO DE FOLHAS: 00/00

Dobradura do papel

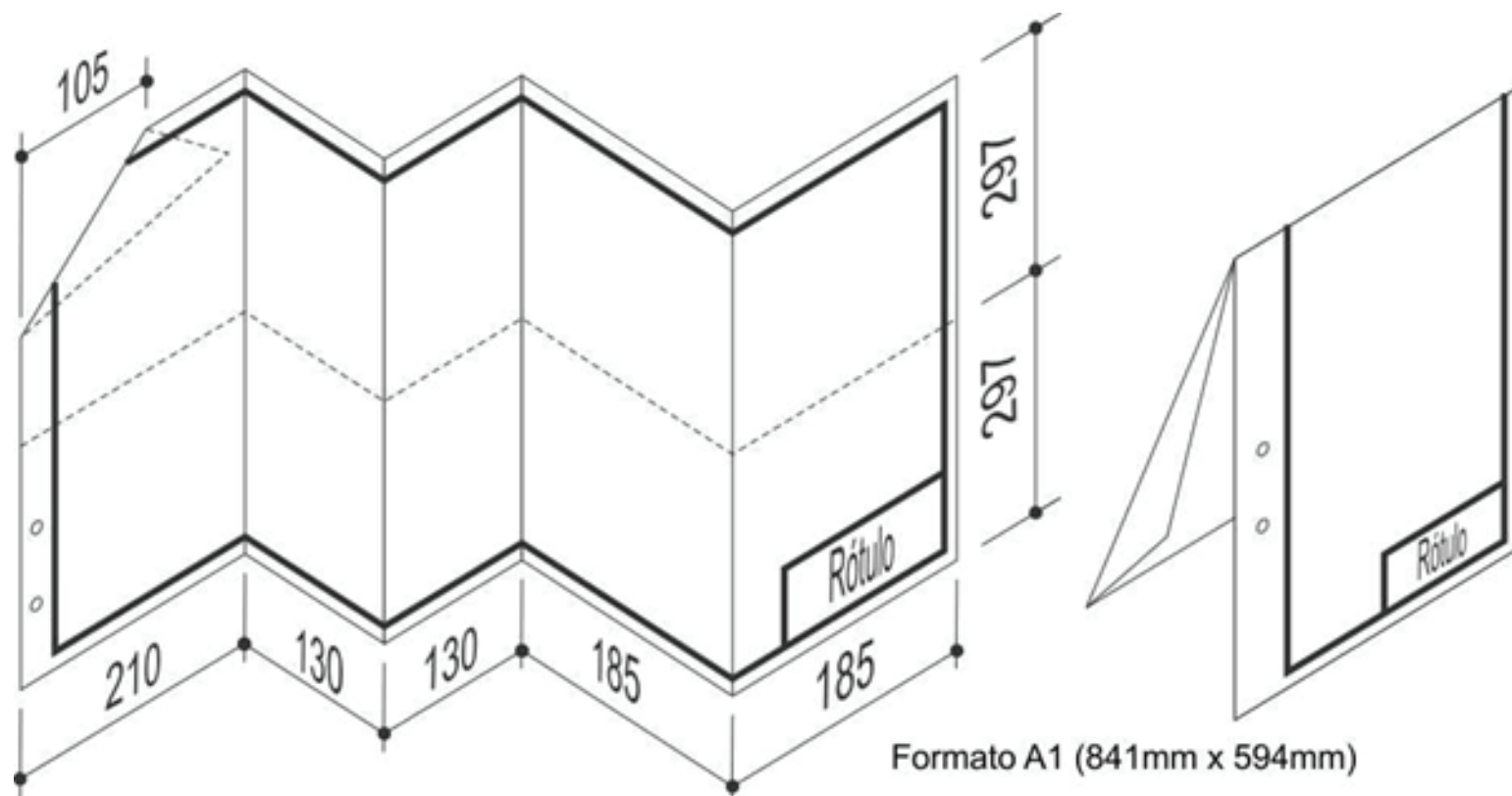


Formato A3 (420mmx297mm)

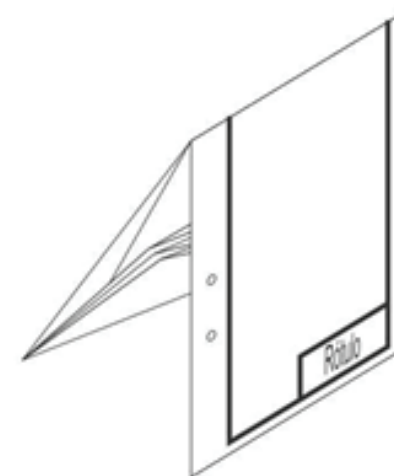
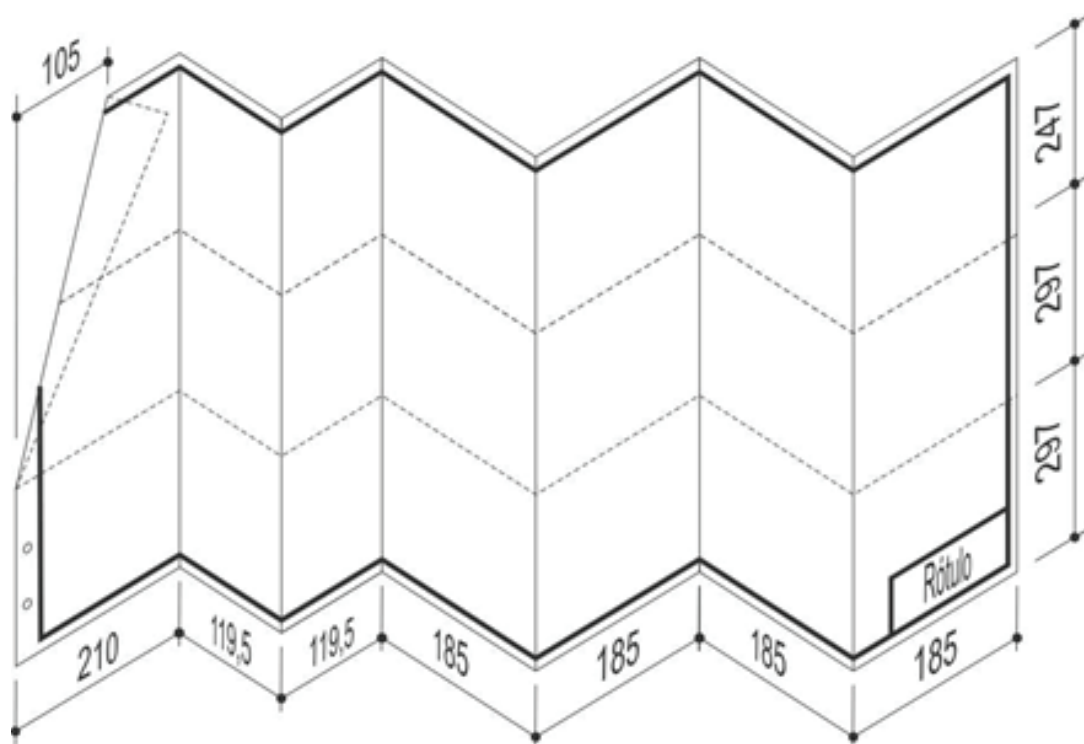
Dobradura do papel



Dobradura do papel



Dobradura do papel



Formato A0 (841mm x 1189mm)

Caligrafia técnica

- O estilo das letras e números adotados em Desenho Técnico é o Gótico Comercial, constituído de traços simples com espessura uniforme. Pode-se utilizar tanto letras verticais como também inclinadas (NBR 8402).

DESENHO TÉCNICO - EM-312

DESENHO TÉCNICO - EM-312

desenho técnico - em-312

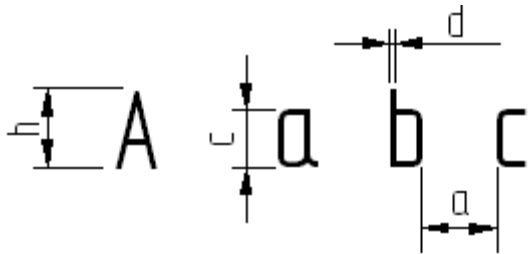
desenho técnico - em-312

- As exigências básicas do uso de caligrafia técnica em desenhos são legibilidade, uniformidade e adequação à microfilmagem e a outros processos de reprodução.

Caligrafia técnica

- Alguns parâmetros devem ser observados a fim de se obter um letreiro harmonioso:
 - ▣ Estilo constante.
 - ▣ Altura constante.
 - ▣ Espessura uniforme dos traços.
 - ▣ Observar o espaçamento mais adequado entre os caracteres e entre as palavras.

Caligrafía técnica



Deste modo, deve-se:

- Usar distância entre caracteres (a) no mínimo duas vezes a largura da linha (d); Aplicar a mesma largura de linha para letras maiúsculas e minúsculas, e ter a altura (h) com razão $2^{1/2}$.

[illegible]

Caligrafía técnica

□ Forma de escrita vertical:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

[(! ? : ; - = + % &)] ϕ

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 I V X

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

[(! ? : ; - = + % &)] ϕ

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 I V X

Caligrafía técnica

□ Forma de escrita inclinada:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

[(! ? : ; - = + % &)] ϕ

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 I V X

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

[(! ? : ; - = + % &)] ϕ

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 I V X

Escalas

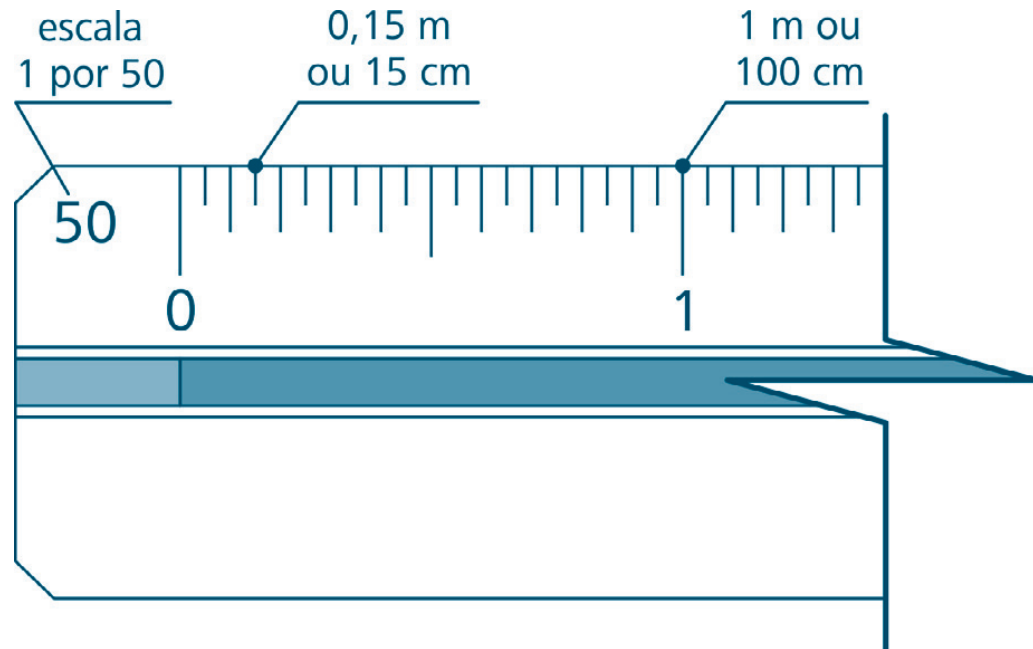
- Os objetos podem ser desenhados com suas dimensões ampliadas, iguais ou reduzidas. A relação entre medidas do desenho e as dimensões reais do objeto é conhecida por escala

$$E = \frac{D}{R} = \frac{\text{Desenho}}{\text{Objeto Real}}$$

- O escalímetro reduz um objeto mantendo sua proporção

Escalas

- O escalímetro reduz um objeto mantendo sua proporção



1:1 – escala real

2:1 – ampliação (2x)

Escalímetro triangular é o mais comum –

CADA 1 cm = 1 m!

1:20

1:25

1:50

1:75

1:100

1:125

Lembrando que:

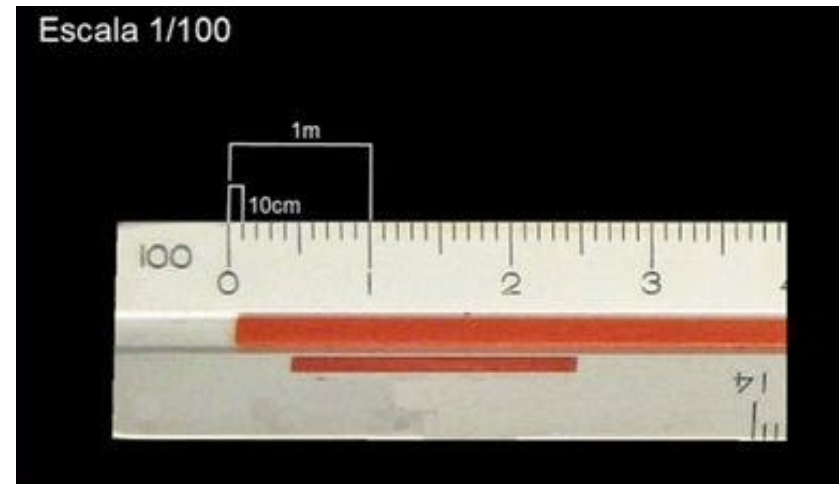
$$1\text{ m} = 100\text{ cm} = 1000\text{ mm}$$

1: 100

$$100\text{cm} / 100 = 1\text{cm}$$

100x menor

$$1\text{cm} = 1\text{m (real)}$$

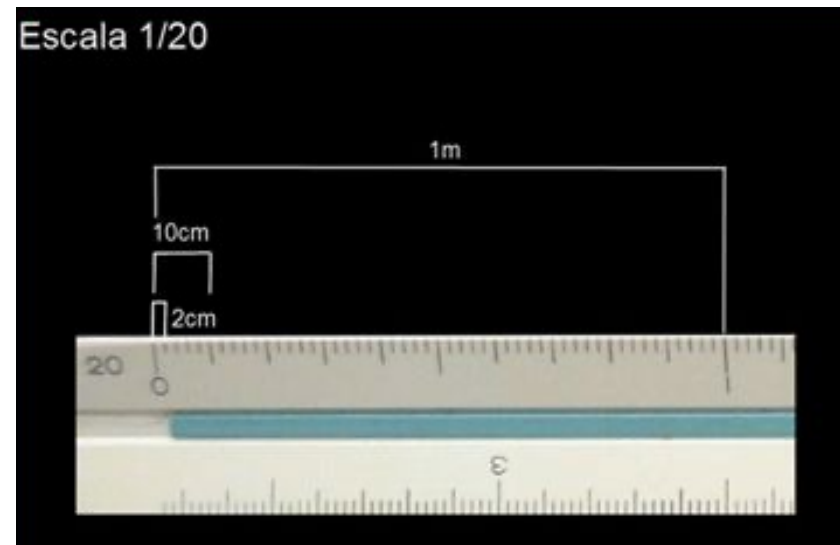


1:20

$$100\text{cm} / 20 = 5\text{cm}$$

20x menor

$$5\text{cm} = 1\text{m (real)}$$

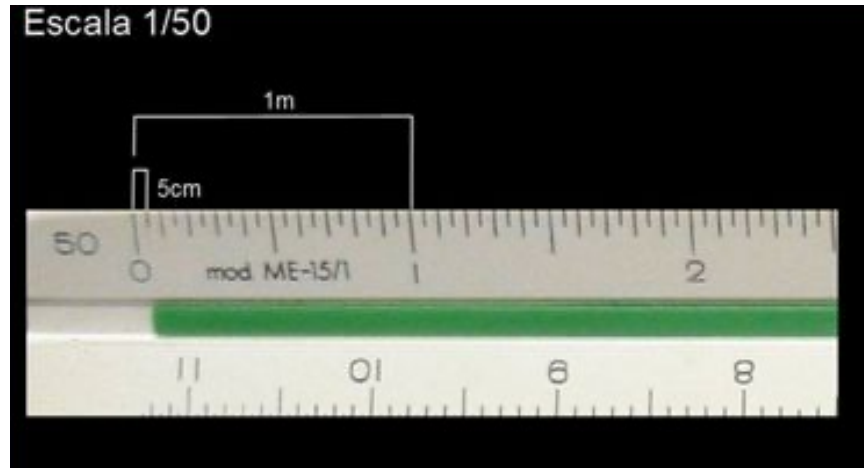


1: 50

$$100\text{cm} / 50 = 2\text{cm}$$

50x menor

$$2\text{cm} = 1\text{m (real)}$$

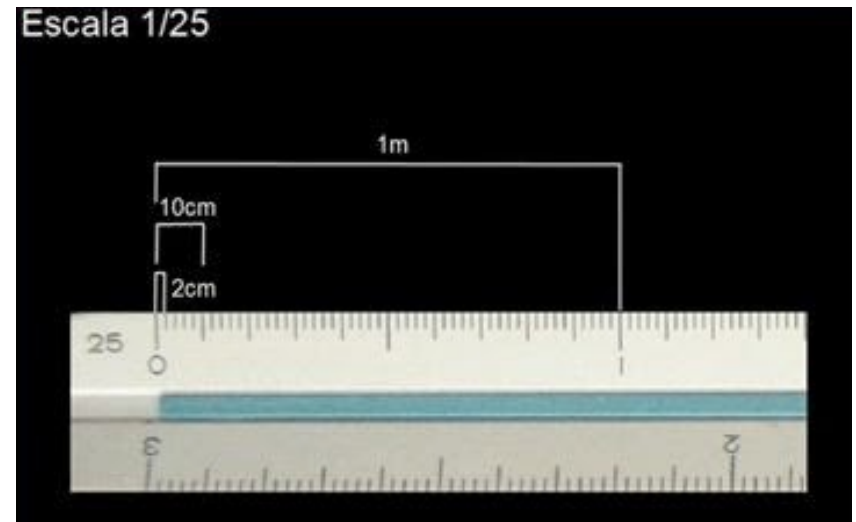


1:25

$$100\text{cm} / 25 = 4\text{cm}$$

25x menor

$$4\text{cm} = 1\text{m (real)}$$



1:75

$$100\text{cm} / 75 = 1,33\text{cm}$$

75x menor

$$1,33\text{cm} = 1\text{m (real)}$$

Escala 1/75



1:125

$$100\text{cm} / 125 = 0,8\text{cm}$$

125x menor

$$0,8\text{cm} = 1\text{m (real)}$$

Escala 1/125



**AS ESCALAS 1:2 , 1:10 e 1:5 NÃO EXISTEM NO ESCALÍMETRO,
MAS PODEMOS USAR CORTANDO UM “0” DA ESCALA QUE
TEMOS:**

1:2 (usar escala 1:20)

$100\text{cm} / 2 = 50\text{cm}$
2x menor

$50\text{cm} = 1\text{m (real)}$



**TIROU UM ZERO NA
ESCALA, TIRA UM ZERO
NA MEDIDA DE 1m**

**Para usar ESCALA 1:200, usamos o mesmo método, mas
ACRESCENTAMOS um ZERO!**

1:200 (usar escala 1:20)

$100\text{cm} / 200 = 0,5\text{cm}$
200x menor

$0,5\text{cm} = 1\text{m (real)}$



**ACRESCENTOU UM ZERO NA
ESCALA, ACRESCENTA UM ZERO
NA MEDIDA DE 1m**

**AS ESCALAS 1:2 , 1:10 e 1:5 NÃO NO ESCALÍMETRO, MAS
PODEMOS USAR CORTANDO UM “0” DA ESCALA QUE TEMOS:**

1: 10 (usar escala 1:100)

$$100\text{cm} / 10 = 10\text{cm}$$

10x menor

$$10\text{cm} = 1\text{m (real)}$$

1:5 (usar escala 1:50)

$$100\text{cm} / 5 = 20\text{cm}$$

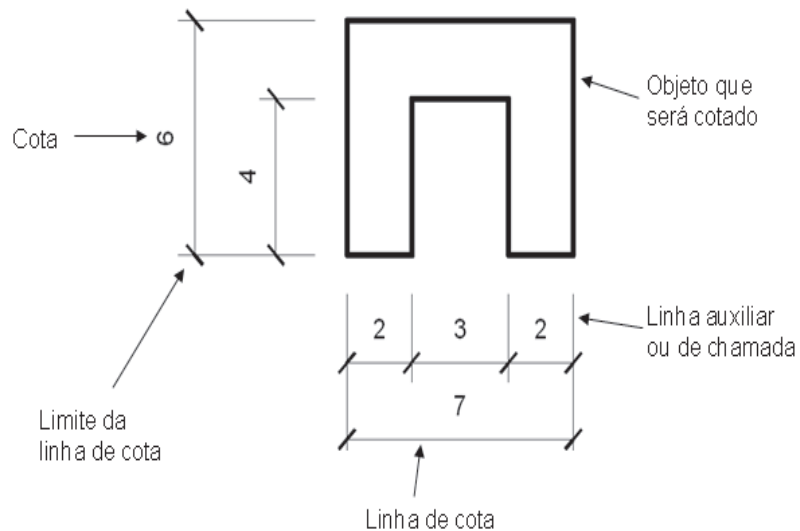
5x menor

$$20\text{cm} = 1\text{m (real)}$$

Cotagem

- Cotar um desenho significa inserir nele informações relativas às suas dimensões. Isso é feito por meio da inserção de cotas.

Cotagem



- Linha de chamada ou auxiliar: deve ser utilizada linha estreita contínua.
- Linha de cota: deve ser utilizada linha estreita contínua.
- Limite da linha de cota: a indicação do limite da linha de cota deve ser feito por meio de seta ou traço oblíquo. Os limites das linhas de cota são posicionados na interseção das linhas de chamadas com as linhas de cota.
- Cota: a cota propriamente dita é o valor numérico que é posicionado sobre a linha de cota, devendo ser escrita em caracteres legíveis.

Cotagem

