
DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I (SEM 0564)

Notas de Aulas v.2020

Aula 01 – Introdução

Material de Desenho:

- **Lapiseiras**

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

Grafite 0,7
P207-C

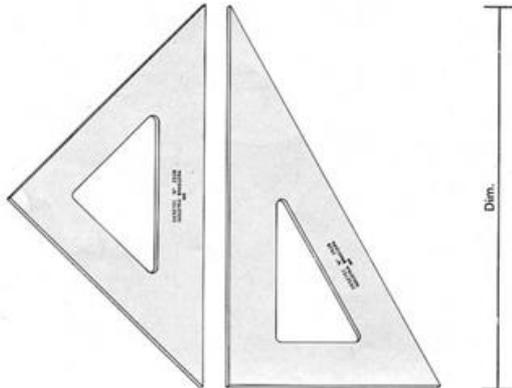


Grafite 0,3
P203-E



- **Esquadros**

- 60°
- 45°



- **Régua 30 cm**



- **Borracha**



- **Bloco de papel**

- quadriculado;
- liso com margem;

- **Fita Adesiva**



- **Compasso**

Não acompanha lapiseira



- **Guardanapo**



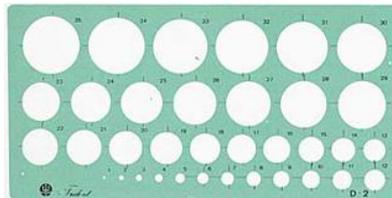
- **Pano ou Flanela**



- **Álcool**



- **Bolômetro (opcional)**



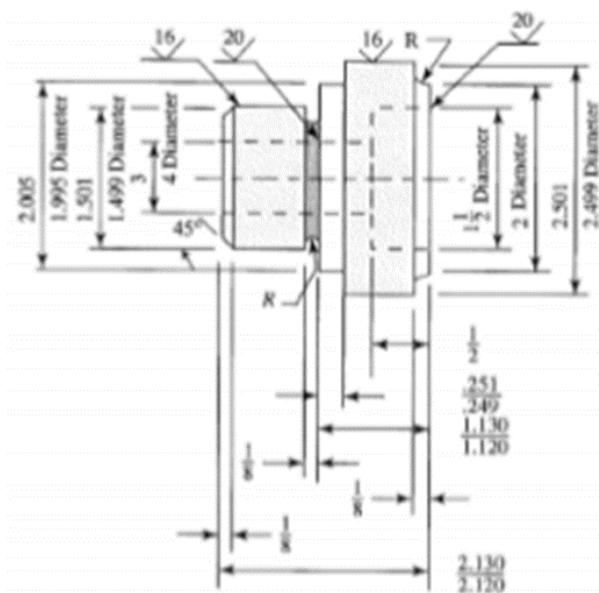
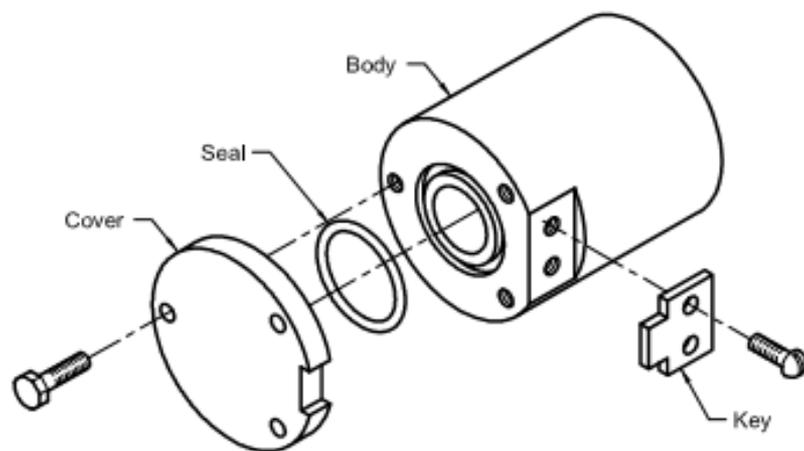
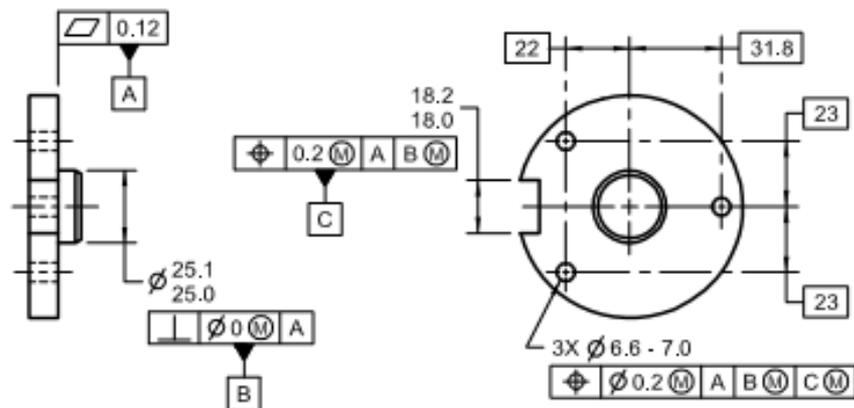
- **Curva Francesa (opcional)**

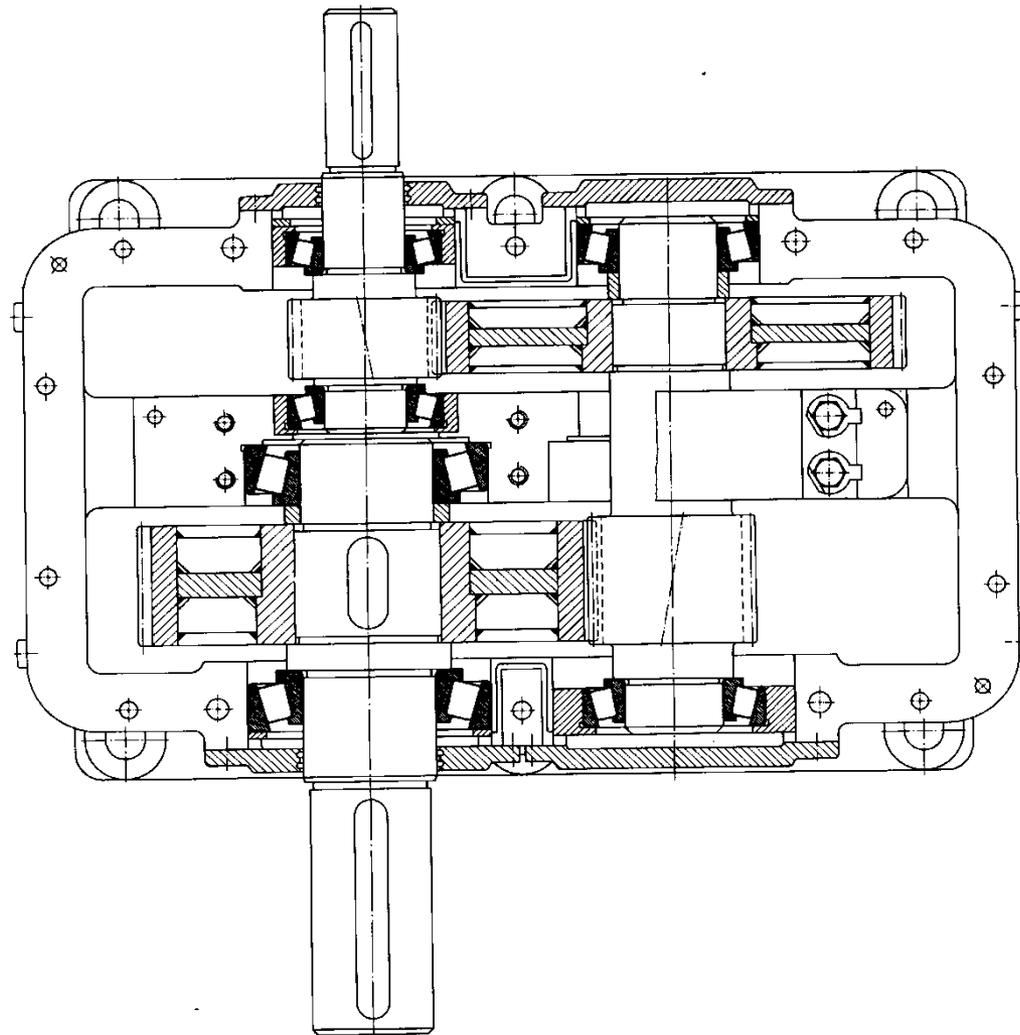


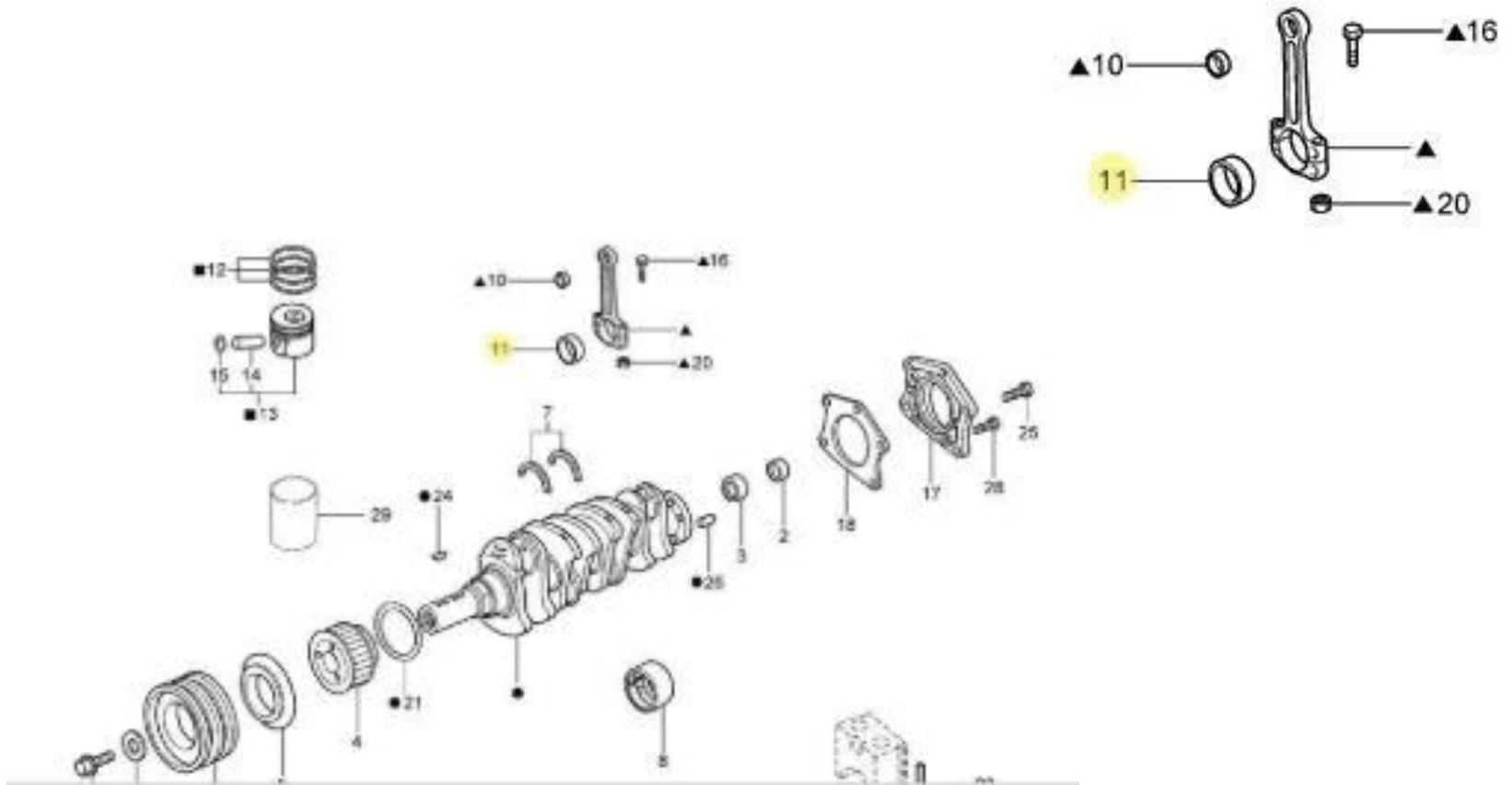
DEFINIÇÃO

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. É a única linguagem gráfica formal para representação de produtos de Engenharia.

Como linguagem técnica deve obedecer a regras e normas internacionais e regionais. Para isto utiliza de um conjunto constituído por linhas, números, símbolos e representações.



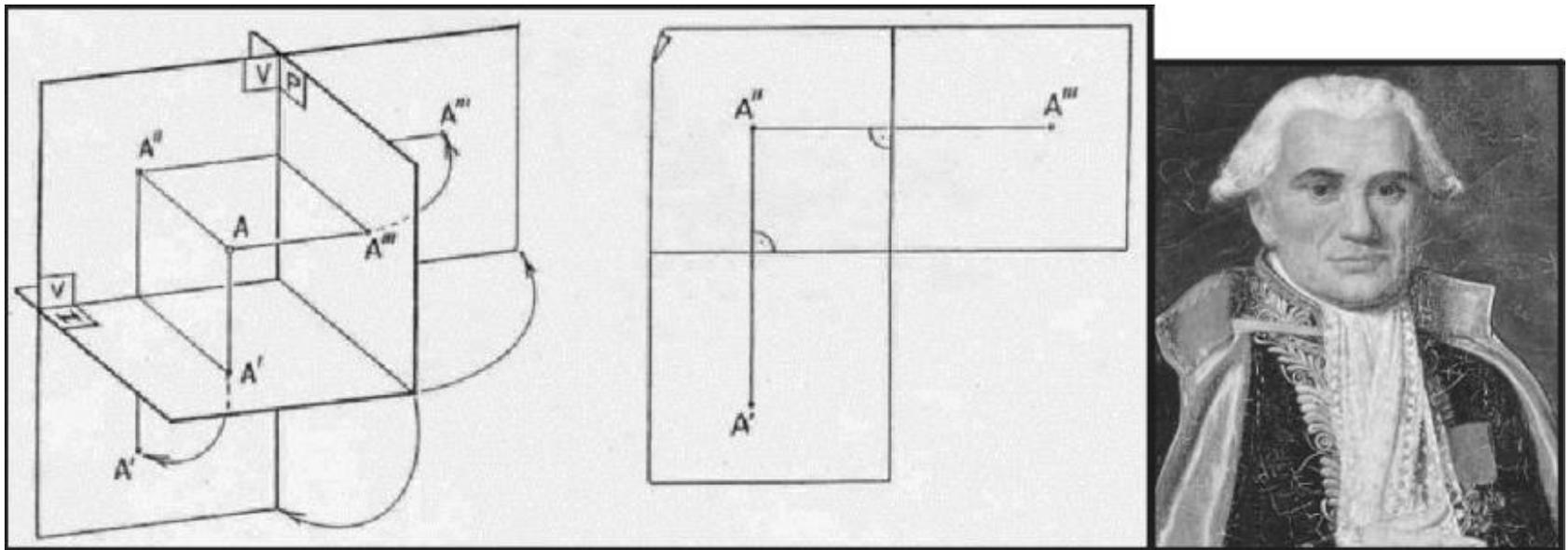




O desenho pode ser entendido como uma ferramenta de criação e um processo de transferência de informação, através dele registram-se ideias, propostas de projetos, planos e então se compartilha e transfere-se para outras pessoas. No sistema CAD este desenho pode ser impresso em diversas vistas, em um ambiente específico, em movimento e também serve de interface para o CAE e o CAM.

HISTÓRICO

- Século XVIII - Gaspar Monge, matemático francês, para facilitar as construções de fortificações, criou, utilizando projeções ortogonais, um sistema com correspondência biunívoca entre os elementos do plano e do espaço. O sistema criado por Gaspar Monge, publicado em 1795 com o título “*Geometrie Descriptive*” é a base da linguagem usada pelo Desenho Técnico.



http://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/b/bb/ARU_PB_aula_02_planta_baixa.pdf

- Século XVIII - No século XIX, ocorreram iniciativas de normalização da forma de utilização da Geometria Descritiva para transformá-la numa linguagem gráfica normalizada. A Comissão Técnica TC 10 da International Organization for Standardization – ISO – realizou a primeira normalização internacional visando a utilização da Geometria Descritiva como linguagem gráfica da engenharia e da arquitetura, chamando-a de Desenho Técnico. HOELSCHER, SPRINGER E DOBROVOLNY (1978)



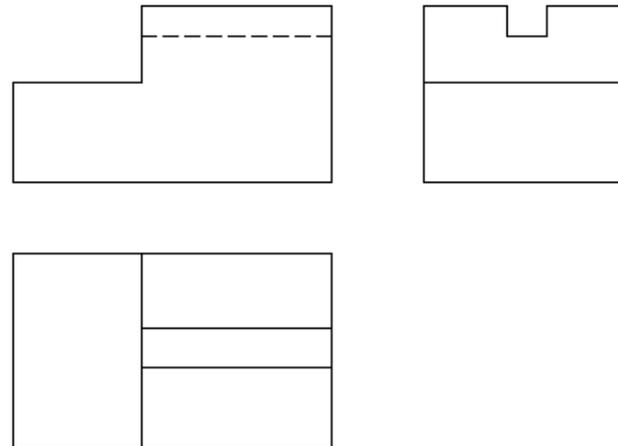
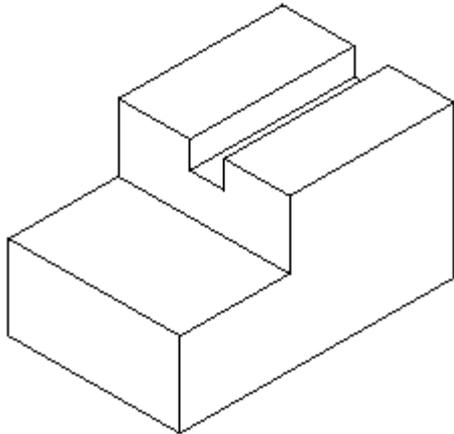
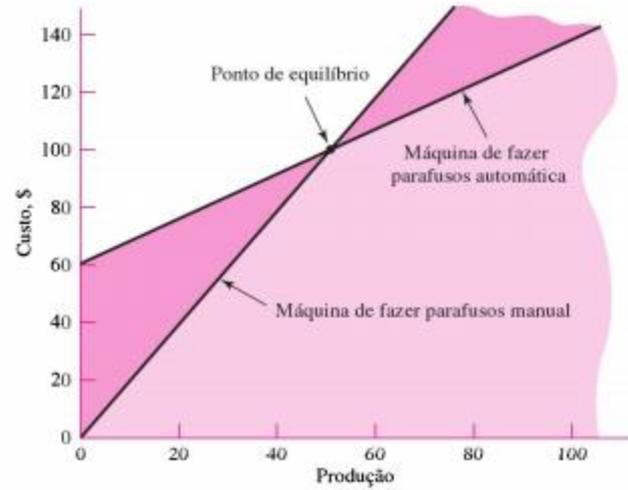
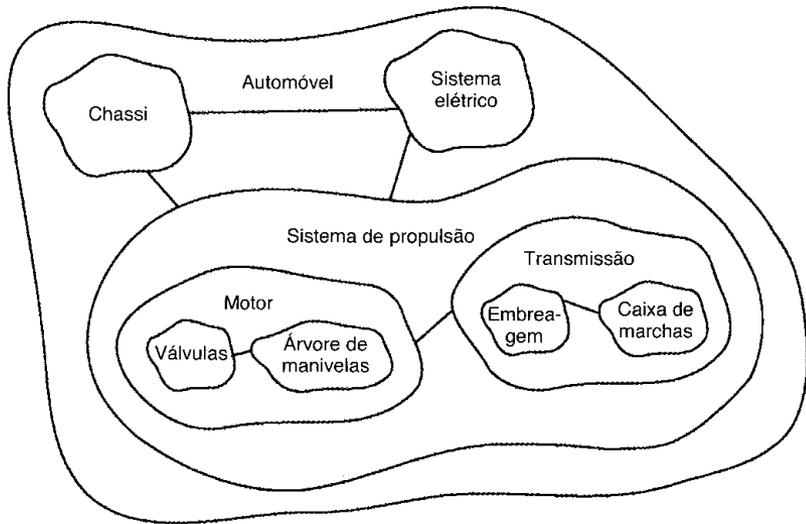
<http://www.jornalpequeno.com.br/blog/robertlobato/?p=15569>

NORMAS da ABNT

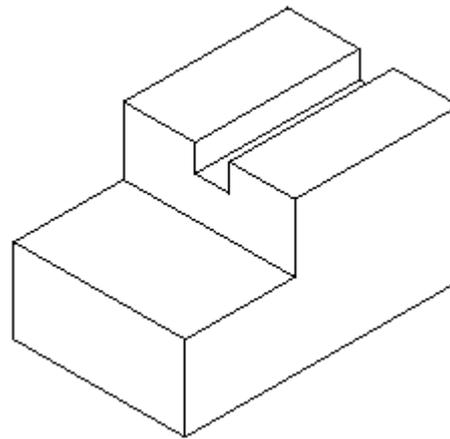
- **NBR 10647** – DESENHO TÉCNICO – NORMA GERAL (04/1989), cujo objetivo é definir os termos empregados em desenho técnico.
 - ✓ tipos de desenho quanto ao seu aspecto geométrico (Desenho Projetivo e Não-Projetivo);
 - ✓ quanto ao grau de elaboração (Esboço, Desenho Preliminar e Definitivo);
 - ✓ quanto ao grau de pormenorização (Desenho de Componente, desenhos de Conjunto e Detalhe) e,
 - ✓ quanto à técnica de execução (À mão livre ou utilizando computador).

Aspecto Geométrico

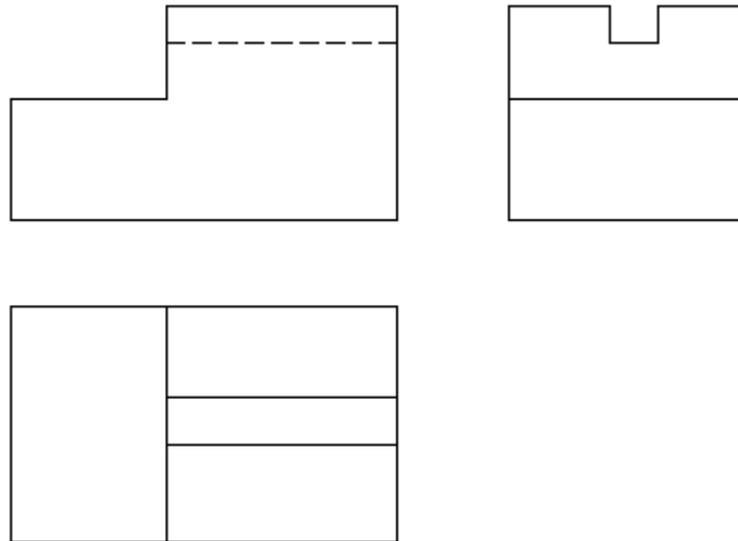
- **Desenho projetivo** – são os desenhos resultantes de projeções do objeto em um ou mais planos de projeção e correspondem às vistas ortográficas e às perspectivas.
- **Desenho não-projetivo** – na maioria dos casos corresponde a desenhos resultantes dos cálculos algébricos e compreendem os desenhos de gráficos, diagramas, esquemas, ábacos, fluxogramas, organogramas etc.



•**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.

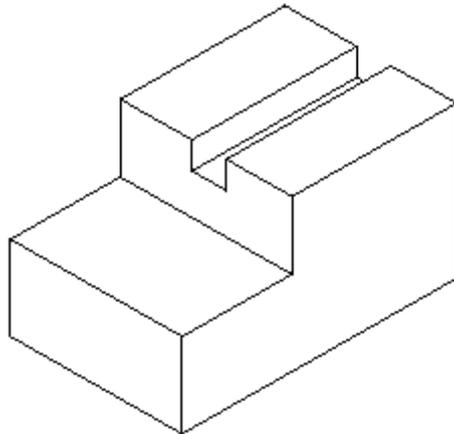


• **Vistas ortográficas** – são figuras resultantes de projeções cilíndricas ortogonais de modo a representar com exatidão a forma do objeto com seus detalhes.

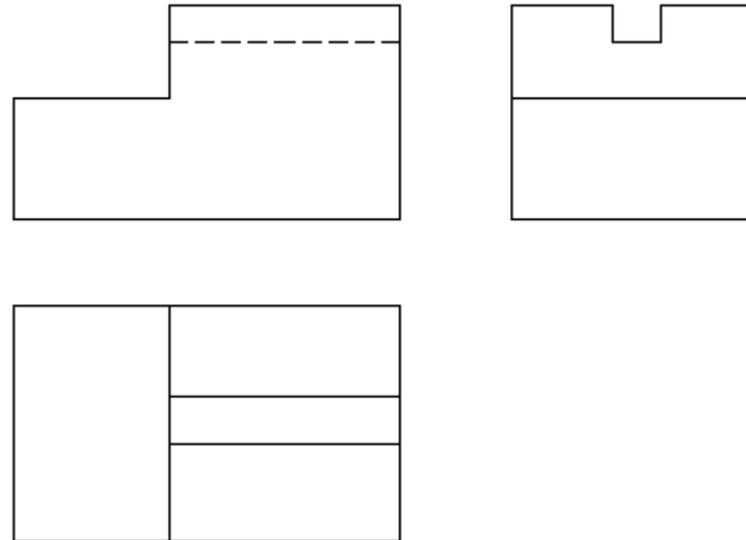


Tipos de Desenho

Perspectiva



Vistas ortográficas



Grau de Elaboração

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

- **NBR 16752:2020– Desenho técnico — Requisitos para apresentação em folhas de desenho**

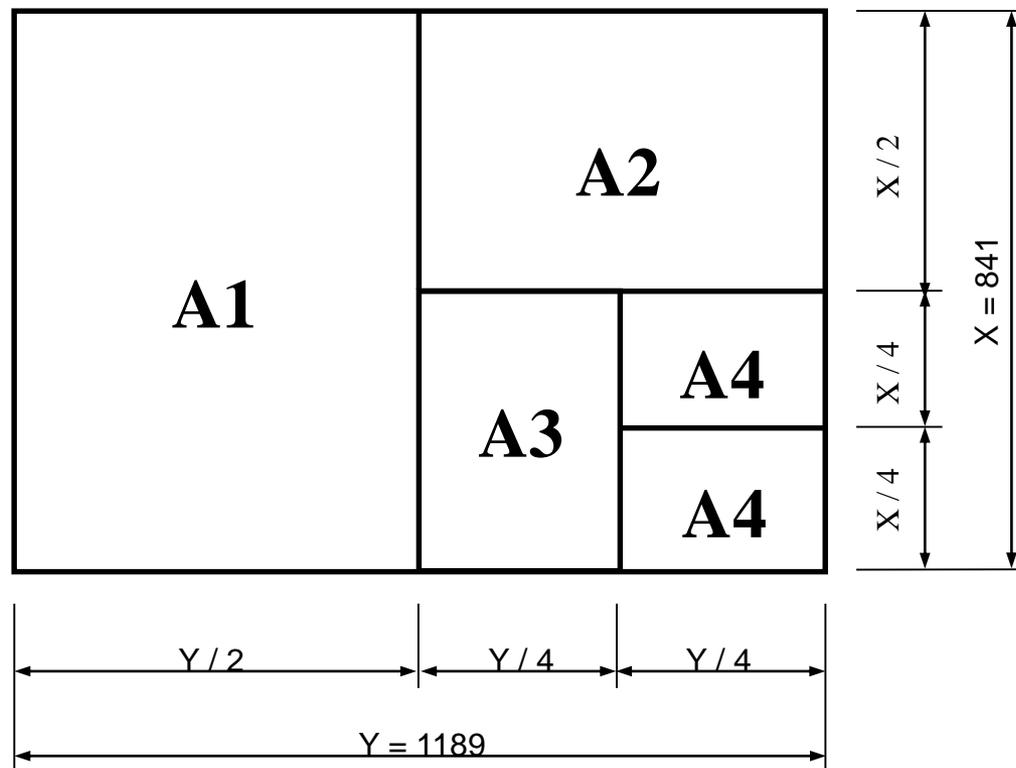
Padroniza as características dimensionais das folhas em branco e pré-impresas aplicadas a todos os desenhos técnicos.

Os Formatos da série “A” seguem as seguintes dimensões em milímetros:

FORMATO	DIMENSÕES	MARGEM		COMPRIMENTO DA LEGENDA	ESPESSURA LINHAS DAS MARGENS
		ESQUERDA OU MARGEM DE ARQUIVO	OUTRAS		
A0	841 x 1189	20	10	180	1,0
A1	594 x 841	20	10	180	1,0
A2	420 x 594	20	10	180	0,7
A3	297 x 420	20	10	180	0,7
A4	210 x 297	20	10	180	0,7

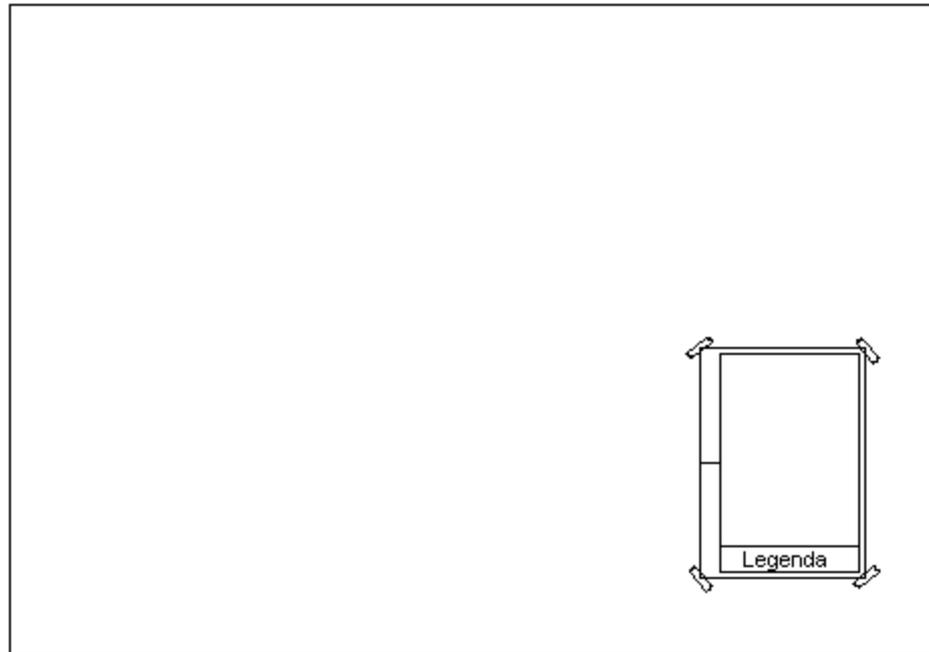
Formato das Folhas

Os formatos da série “A” têm como base o formato A0, cujas dimensões guardam entre si a mesma relação que existe entre o lado de um quadrado e sua diagonal ($841\sqrt{2}=1189$), e que corresponde a um retângulo de área igual a 1 m^2 .



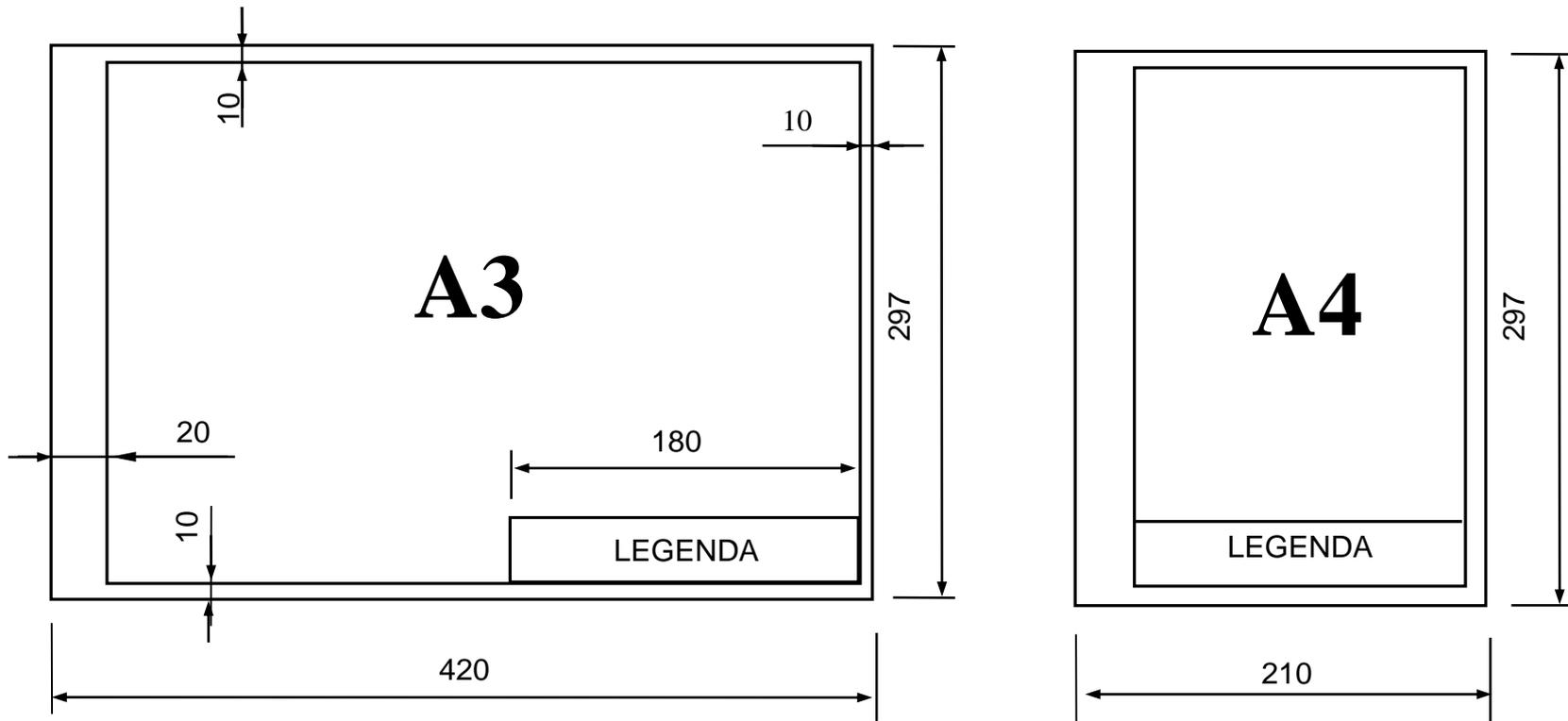
POSIÇÃO DO PAPEL

- O papel sempre deve ser posicionado na parte inferior direita da mesa de trabalho com a margem de arquivo do papel na posição esquerda.



LEGENDAS

A legenda é um elemento obrigatório e deve conter todos os dados para identificação do desenho (número, origem, título, executor etc.). Sempre estará situada no canto inferior direito da folha.



LEGENDAS

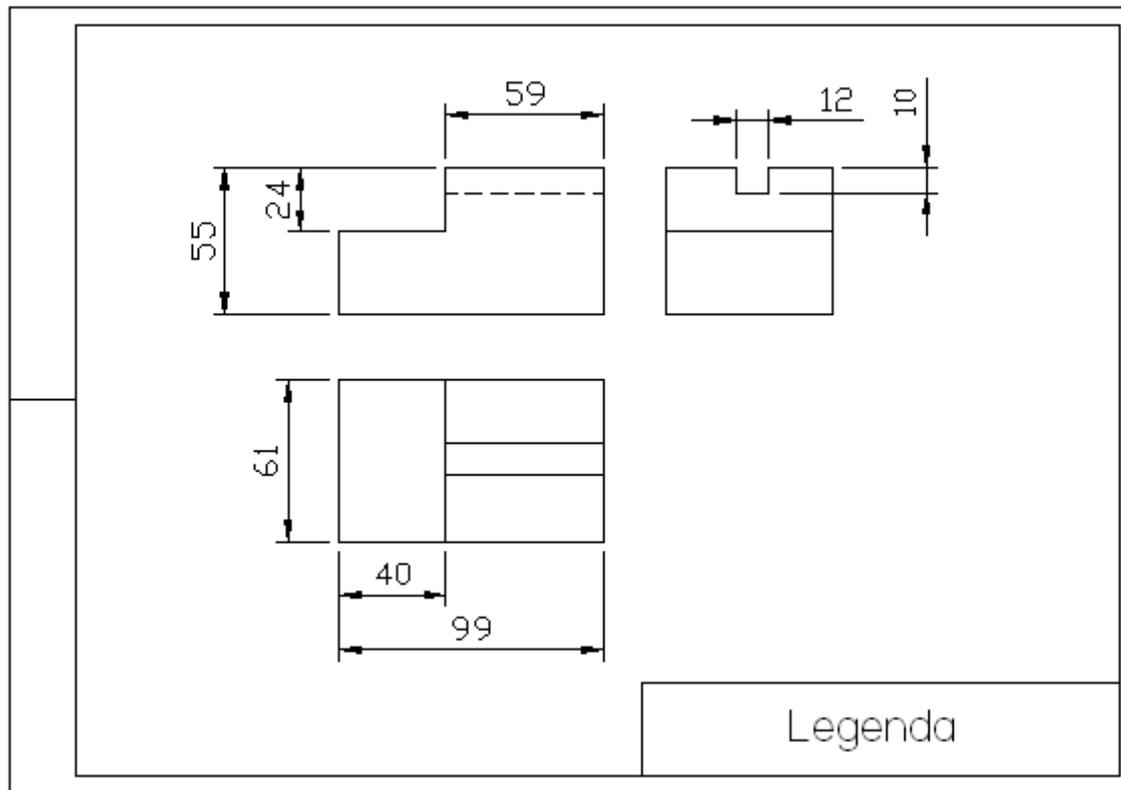
ABNT PROJETOS	CLIENTE EMPRESA S.A.	PROJETO NOME DO PROJETO			
		ÁREA NOME DA ÁREA			
PROJETADO NOME DO PROJETISTA	DESENHADO NOME DO DESENHISTA	TIPO TIPO DE DESENHO	STATUS STATUS DO DESENHO		
VERIFICADO NOME DO VERIFICADOR	APROVADO NOME DO APROVADOR	TÍTULO/SUBTÍTULO TÍTULO DO DESENHO SUBTÍTULO DO DESENHO			
RESP. TÉCNICO NOME DO RESP. TÉCNICO	ENG. CIVIL CREA Nº 123456789				
EMISSÃO INICIAL XX/XX/XXXX	ESCALA X:XXX	IDIOMA pt	NÚMERO ABC-123456789-01-001	FOLHA 1 DE 1	REVISÃO 01

180

VARIÁVEL

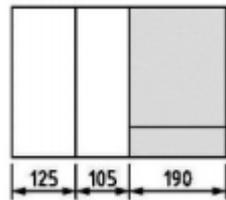
HORIZONTES DE ESCRITA E LEITURA DO PAPEL

- A margem de arquivo e a legenda definem os horizontes de escrita e leitura do papel.

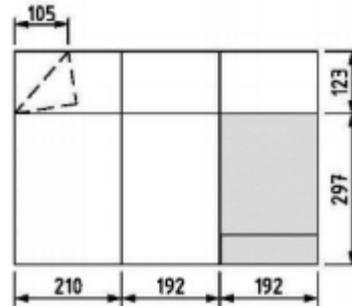


- Para facilitar a fixação em pastas, elas são dobradas até as dimensões do formato A4.

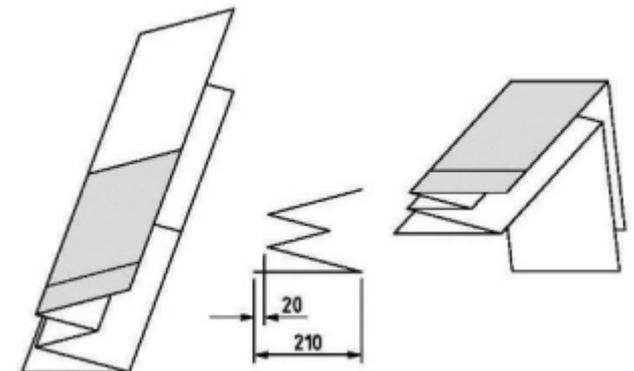
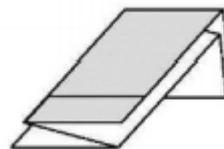
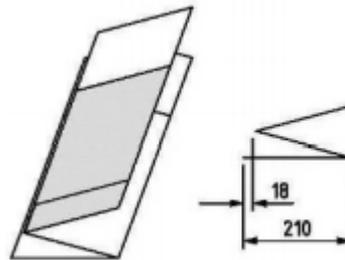
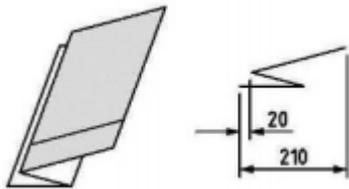
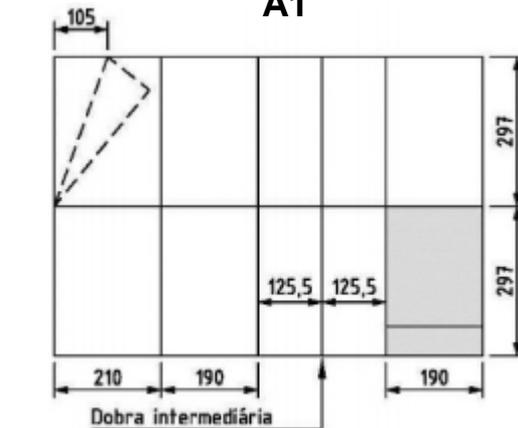
A3



A2

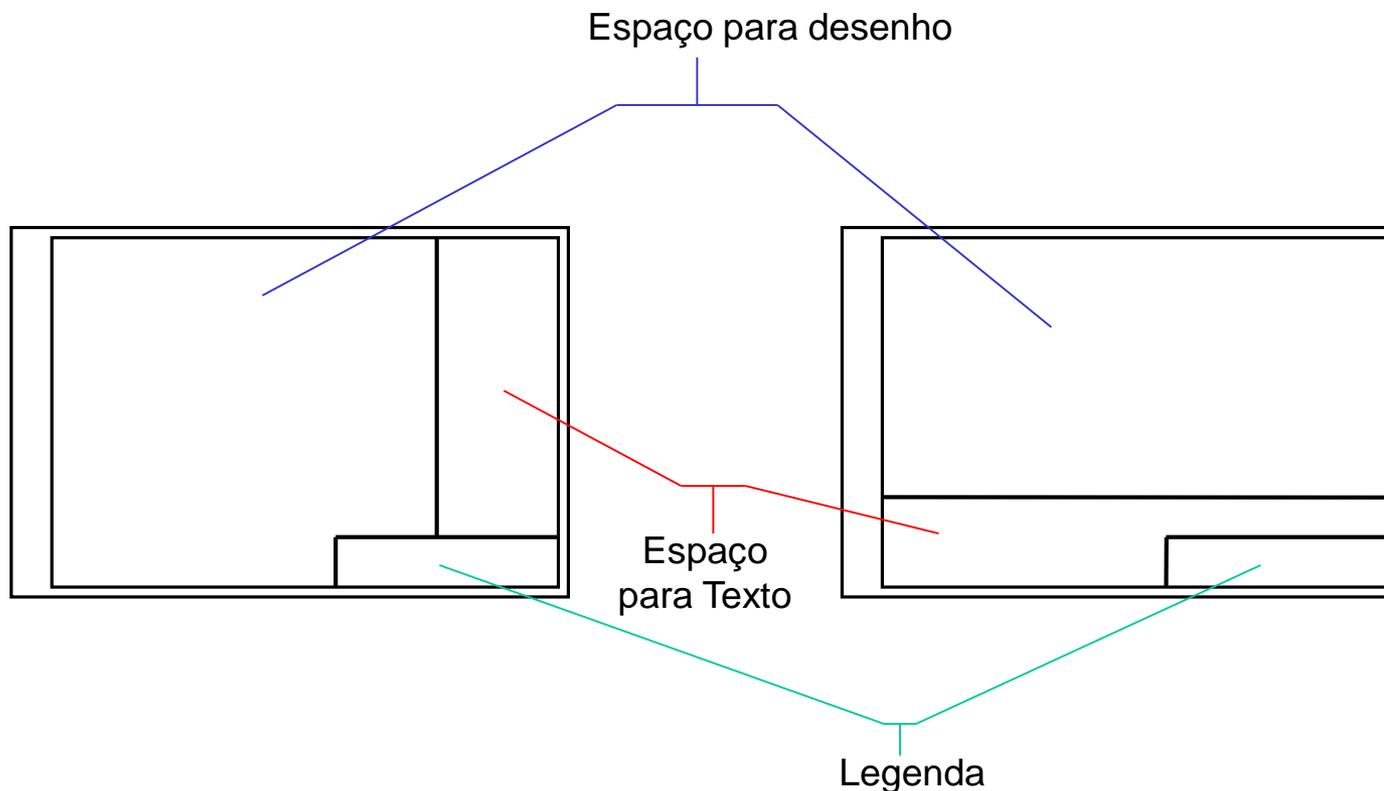


A1

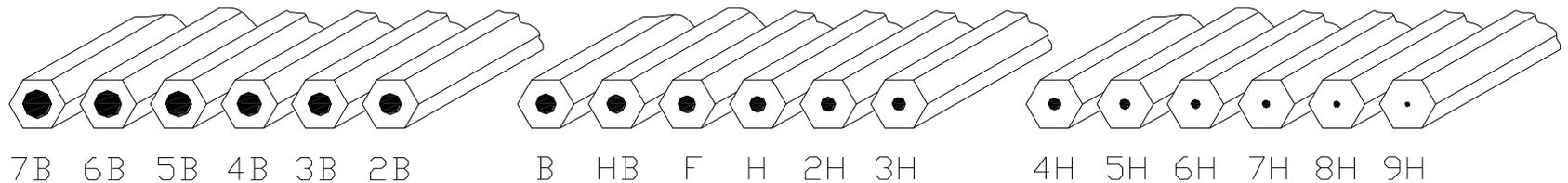


ORGANIZAÇÃO DE ESPAÇOS

O planejamento da execução do desenho na folha é necessário e deve-se respeitar os espaços para o desenho, a legenda e texto.



O lápis



MACIOS

MÉDIOS

DUROS

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

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

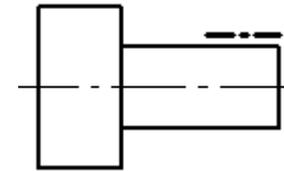
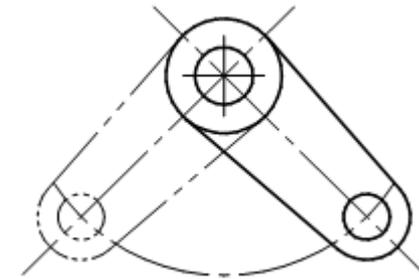
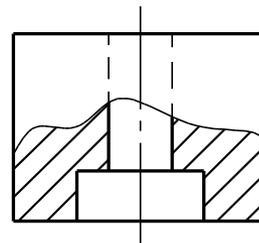
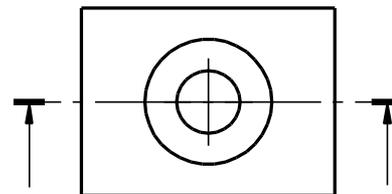
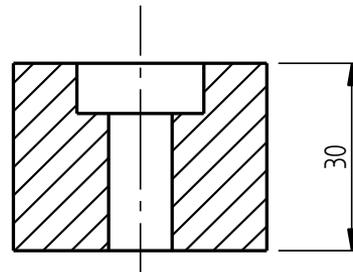
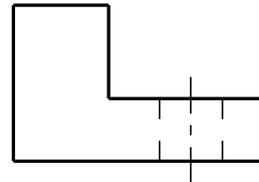
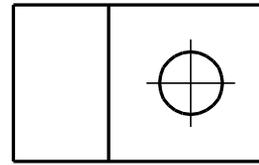
Linha de centro

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

Caso ocorra coincidências entre duas ou mais linhas de diferentes tipos, a seguinte ordem de prioridade deve ser seguida:

Contornos visíveis

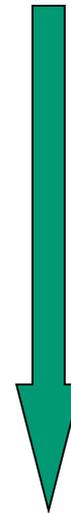
Contornos não visíveis

Superfícies de corte e seções

Linhas de centro

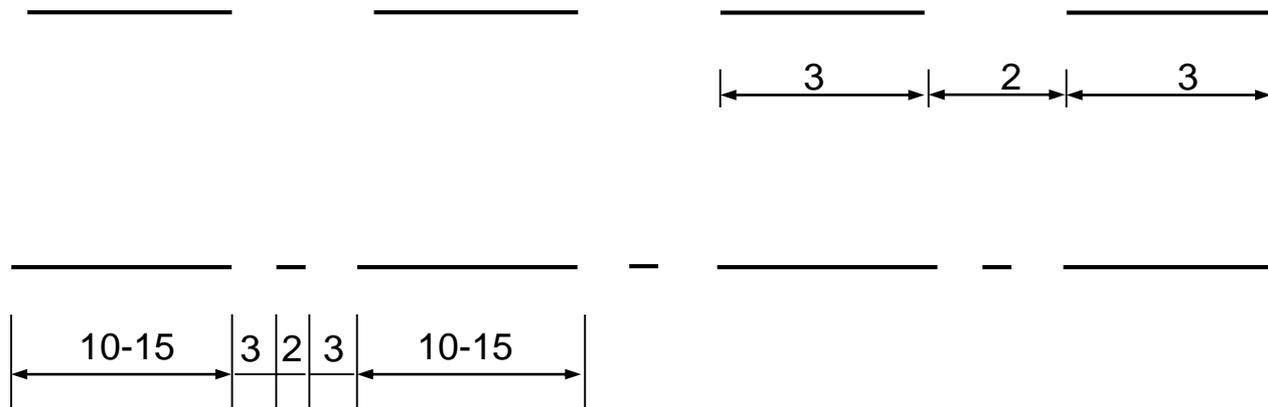
Linhas de centro de gravidade

Linhas de cota e auxiliar

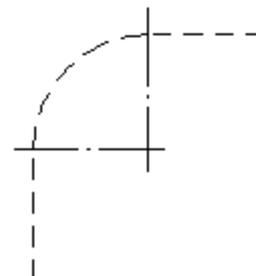
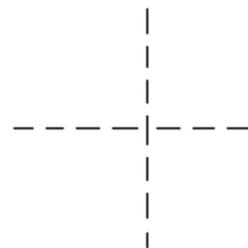
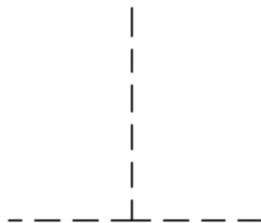
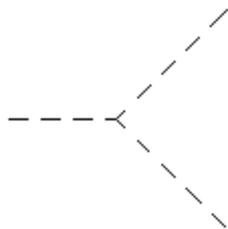
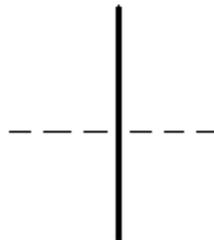


Prioridade

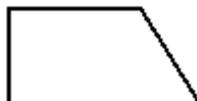
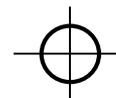
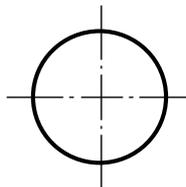
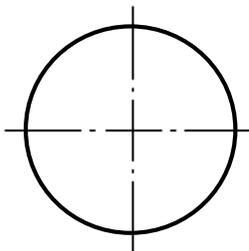
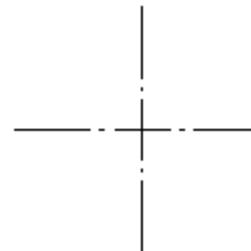
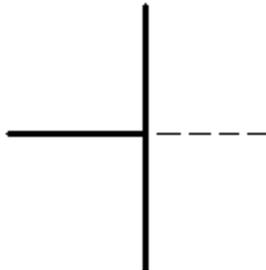
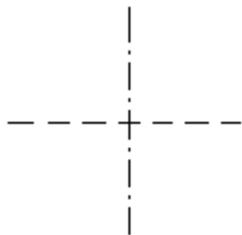
Dimensões



Linhas – terminações, cruzamentos

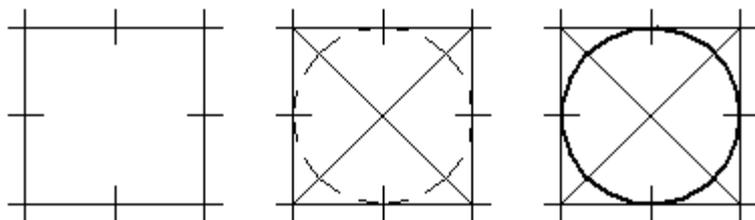


Linhas – terminações, cruzamentos

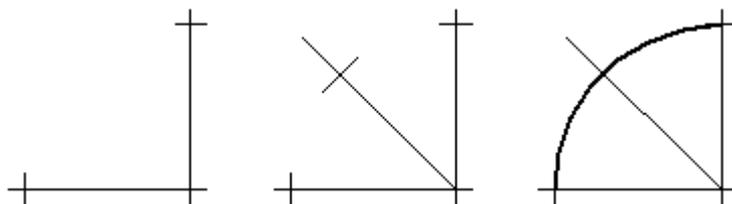


Traçados à mão livre

Método para desenhar circunferências



Método para desenhar arcos



Método para desenhar arcos vinculados a pontos de tangência



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

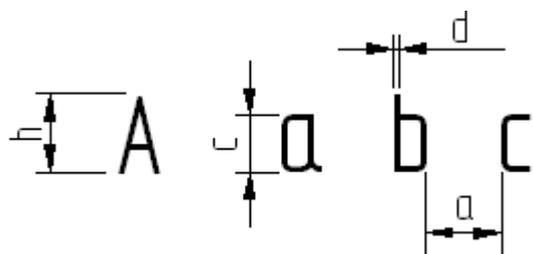
DESENHO TÉCNICO - EM-312

DESENHO TÉCNICO - EM-312

desenho técnico - em-312

desenho técnico - em-312

As exigências básicas do uso de caligrafia em desenhos técnicos são: Legibilidade; Uniformidade, e Adequação à microfilmagem e a outros processos de reprodução.



Desenho Técnico Mecânico

Característica		Relação	Dimensões (mm)						
h	Altura das letras maiúsculas	h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
c	Altura das letras minúsculas	$(7/10)h$	-	2,5	3,5	5	7	10	14
a	Dist. mínima entre caracteres	$(2/10)h$	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
b	Dist. mínima entre linhas de base	$(14/10)h$	3,5	5	7	10	14	20	28
e	Dist. mínima entre palavras	$(6/10)h$	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12
d	Largura de linha	$(1/10)h$	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2

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 $2^{1/2}$.

CALIGRAFIA TÉCNICA – forma da 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

CALIGRAFIA TÉCNICA – forma da 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

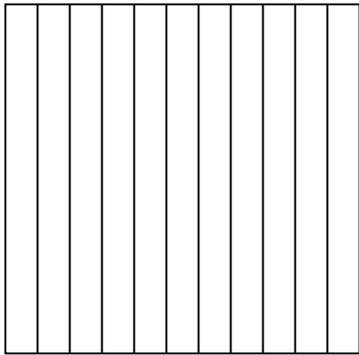
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 I V X

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

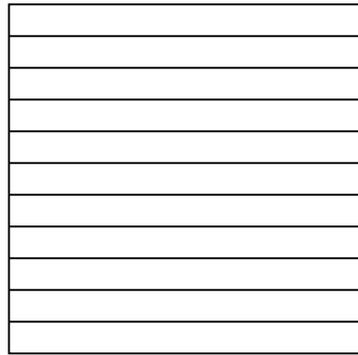
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

[(! ? : ; - = + % &)] ϕ

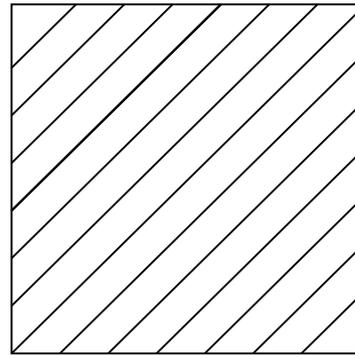
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 I V X



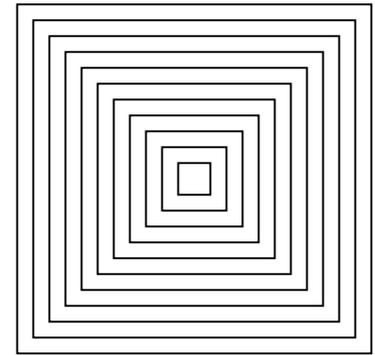
Paralelas Horizontais



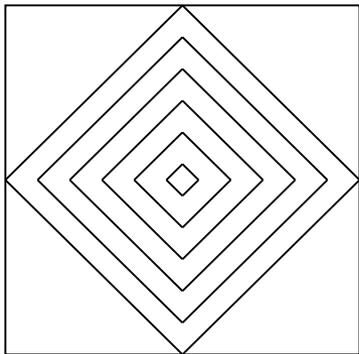
Paralelas verticais



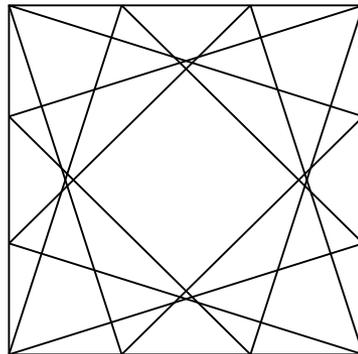
Paralelas Inclínadas



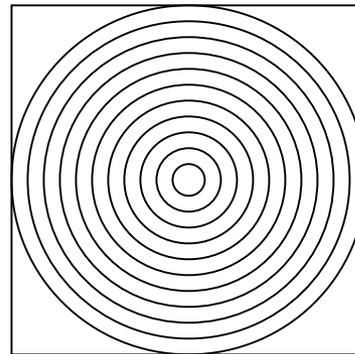
Quadrados



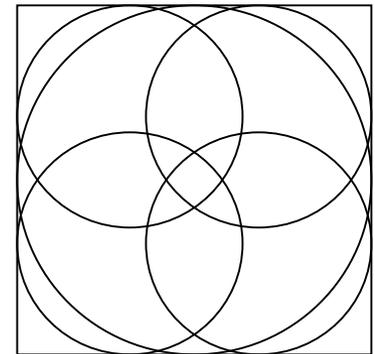
Quadrados



Triângulos



Circunferências



Circunferências

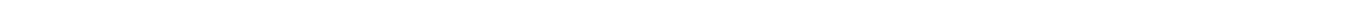
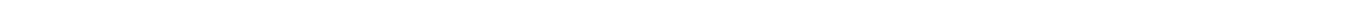
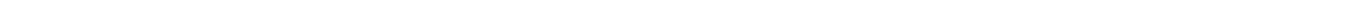
PURQUERIO, B de M. (2001)

Exercício 01 – EXERCÍCIO À MÃO LIVRE

A partir de um papel de sulfite folha A4 faça um croqui da folha de desenho padrão A4 (margens, legenda). Distribua 8 quadrados no espaço de desenho e treine os traços.

Nome: _____

Nº _____ Turma: _____

	visível (contínua e grossa)
	invisível (tracejada e fina)
	simetria (tração - tracinho e fina)
	linha de cota (contínua e fina)

Exercício 03 – EXERCÍCIO À MÃO LIVRE
 Complete as linhas com as dimensões coerentes

Algarismos

Algarismos

Alfabeto

Exercício 04 – COMPLETE COM CALIGRAFIA TÉCNICA

Nome: _____

Nº _____ Turma: _____

Alfabeto

ALFABETO

ALFABETO

Exercício 05 – COMPLETE COM CALIGRAFIA TÉCNICA

Desenho Técnico Mecânico

Nome: _____

Nº _____ Turma: _____