

FATEC Itaquera - Profº Miguel Reale

Curso Superior de Tecnologia em Refrigeração,
Ventilação e Ar Condicionado

Disciplina: Desenho Técnico

Tema: Introdução ao Desenho Técnico

Profº Milton

2014

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.

DEFINIÇÃO

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-se de um conjunto constituído por linhas, números, símbolos e representações.

DEFINIÇÃO

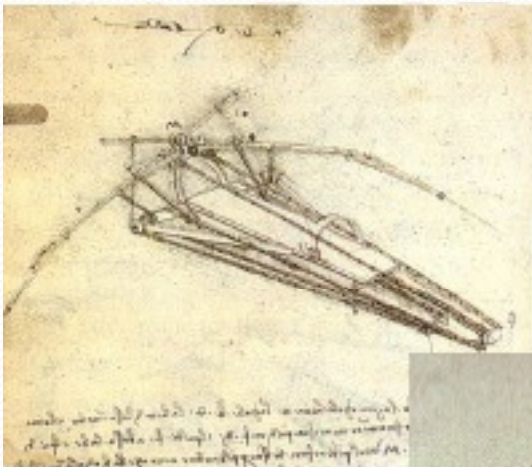
O desenho pode ser entendido como uma ferramenta de criação e um processo de transferência de informação, através dele registram-se ideias, propostas de projetos, planos. E então se compartilha e transfere para outras pessoas.

DEFINIÇÃO

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.

DEFINIÇÃO

Criação – Leonardo da Vinci (1452-1519)



Máquina de Voar, (1488)



Um arsenal

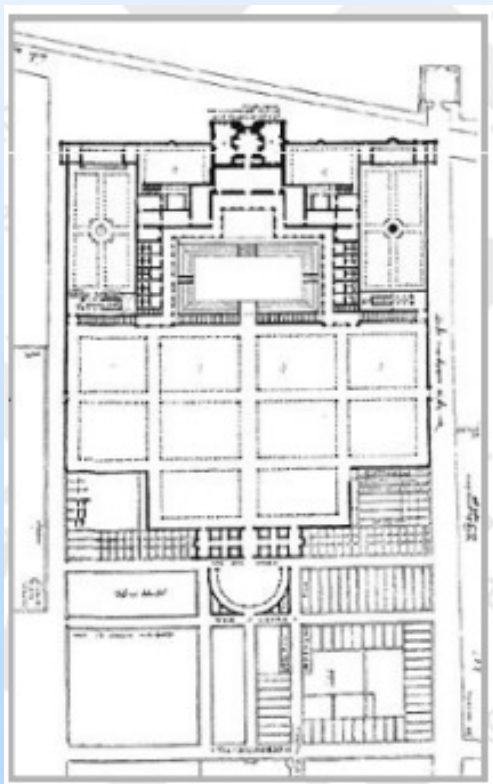
Introdução

Histórico:

A representação de objetos tridimensionais em superfícies bidimensionais evoluiu gradualmente através dos tempos.

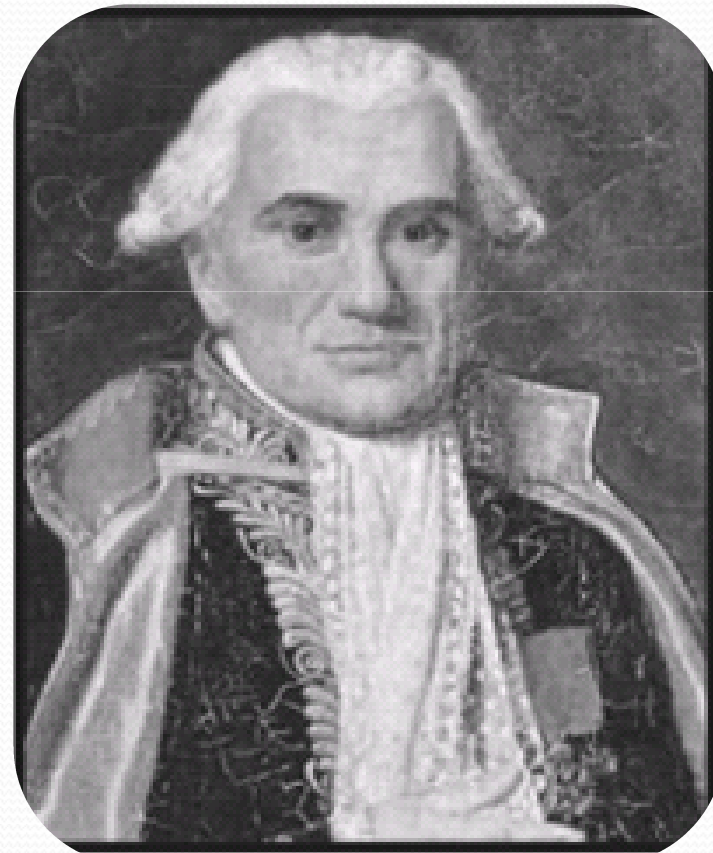
- 1490 - Giuliano de Sangalo que fez uso de planta e elevação, está incluído no álbum de desenhos na Livraria do Vaticano.

Introdução



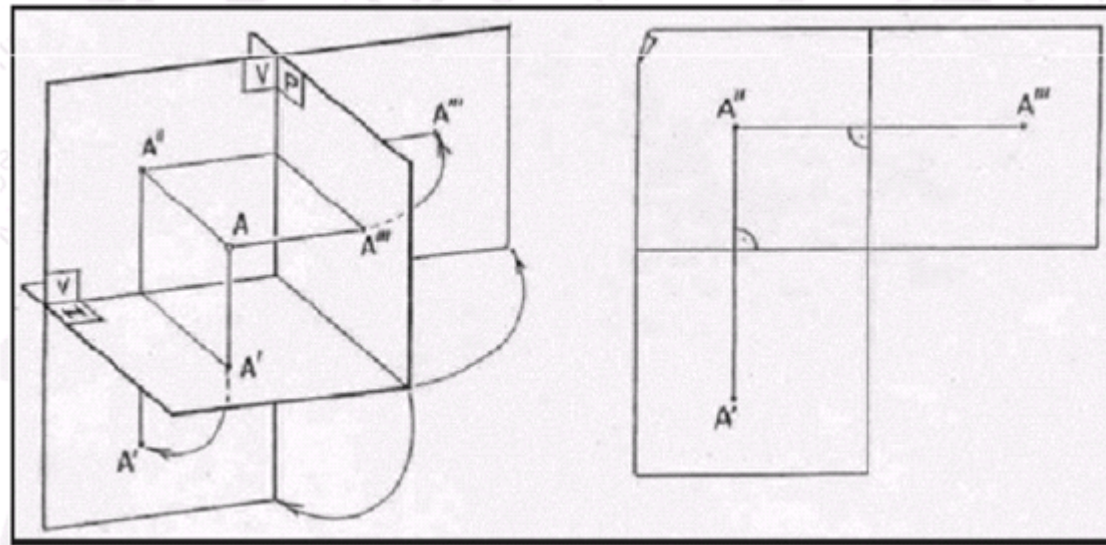
Introdução

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.



Introdução

O sistema criado por Gaspar Monge, publicado em 1795 com o título *“Geometrie Descriptive”* é a base da linguagem usada pelo *Desenho Técnico*.



Introdução

Histórico:

No século XIX, ocorreram iniciativas de normalização da forma de utilização da Geometria Descritiva para transformá-la numa linguagem gráfica normalizada.

Introdução

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.



Introdução

NORMAS DA ABNT

NBR 10647 – DESENHO TÉCNICO – NORMA GERAL (04/1989), cujo objetivo é definir os termos empregados em desenho técnico. Substituída por ABNT NBR ISO 10209-2.

Introdução

- Tipos de desenho quanto ao seu aspecto geométrico:
Desenho Projetivo e Não-Projetivo
- Quanto ao grau de elaboração:
Esboço, Desenho Preliminar e Definitivo

Introdução

- Quanto ao grau de pormenorização:
Desenho de Componente, desenhos de Conjunto e Detalhe
- Quanto à técnica de execução:
À mão livre ou utilizando computador

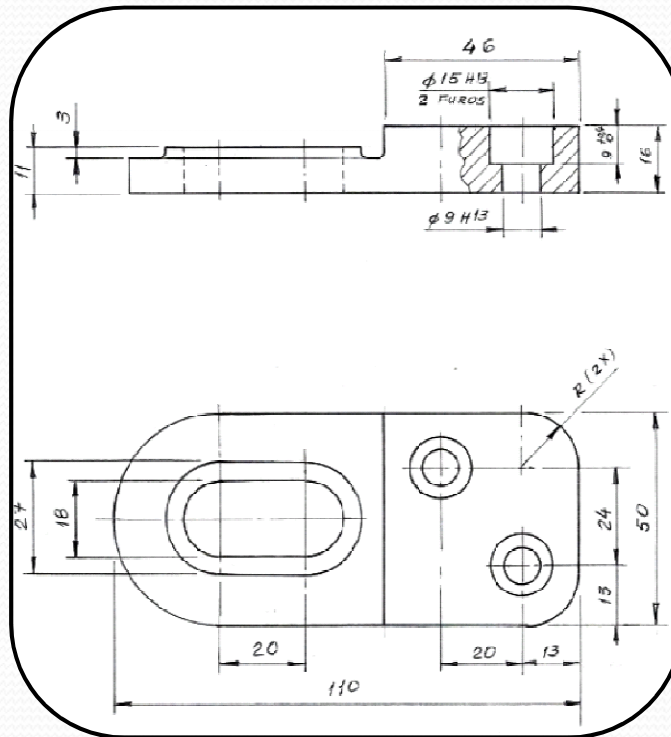
Introdução

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.

Introdução

Desenho projetivo



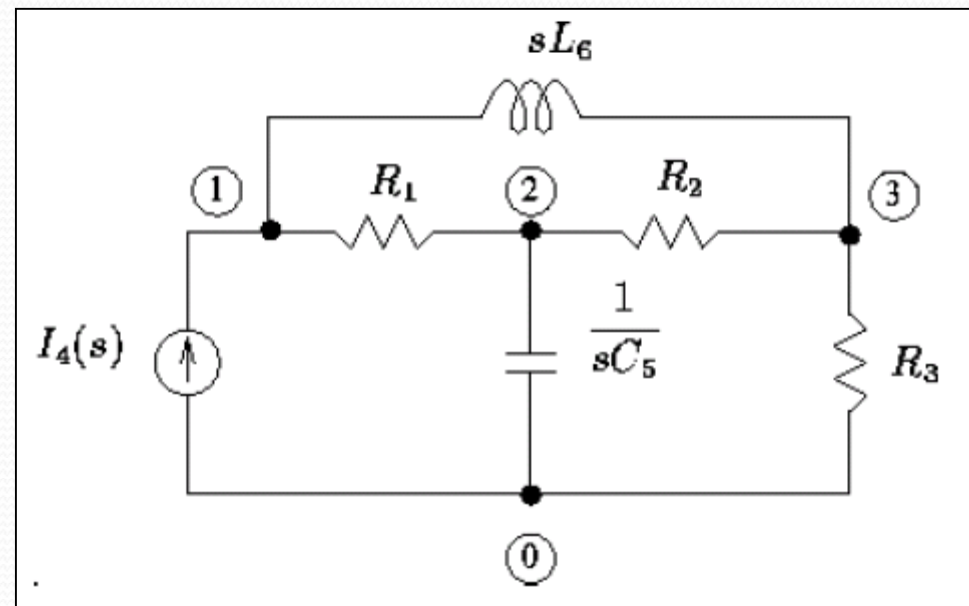
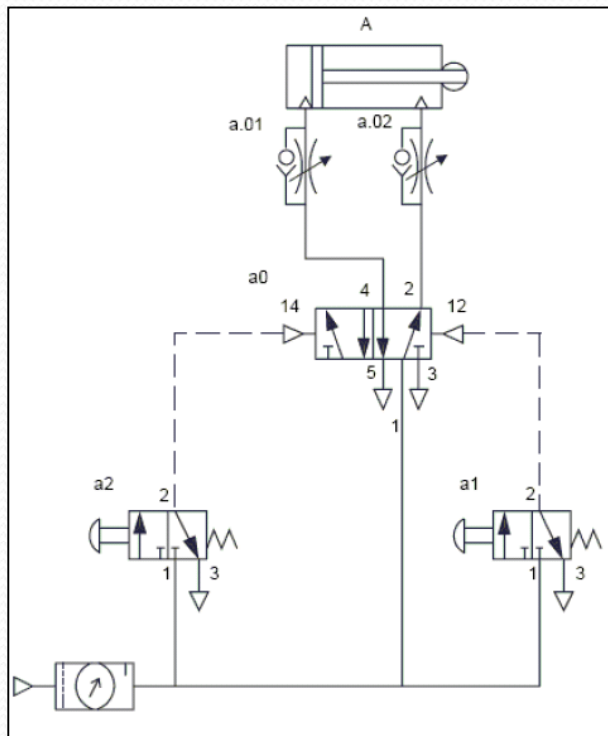
Introdução

Aspecto Geométrico

- **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.

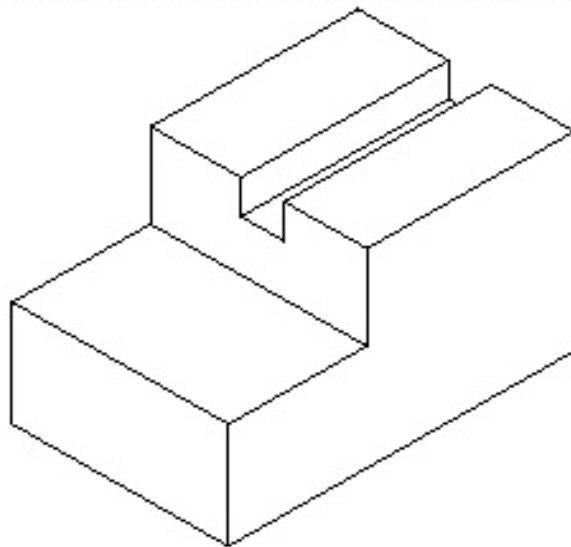
Introdução

Desenho não projetivo



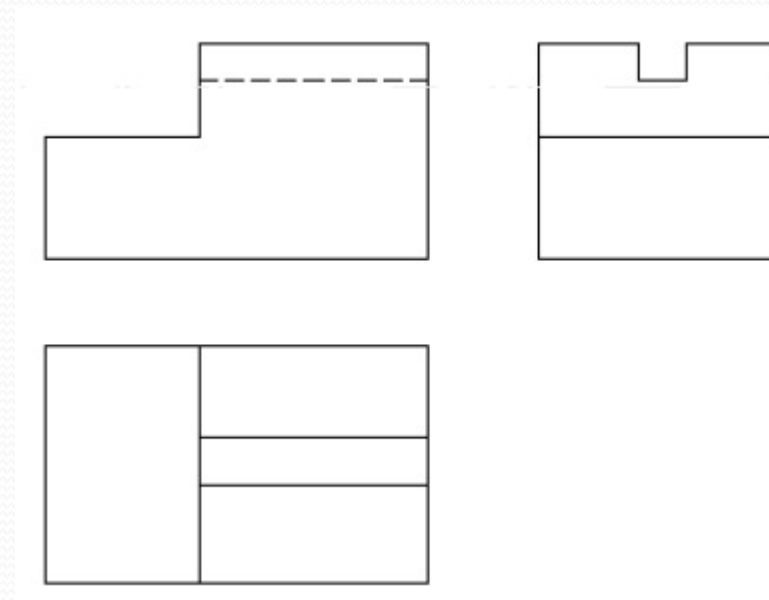
Introdução

• **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.



Introdução

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



Introdução

Grau de Elaboração:

- **Esboços:** desenhos elaborados à mão livre;
- **Croqui:** desenhos a mão livre, sem escala, porém de acordo com normalização nas representações;
- **Desenhos preliminares ou anteprojetos:** desenhos correspondente ao estágio intermediário dos estudos (já utilizando computadores);

Introdução

Grau de Elaboração:

- **Desenhos preliminares ou anteprojetos:** desenhos correspondente ao estágio intermediário dos estudos (já utilizando computadores);

Desenhos definitivos: são os desenhos completos, elaborados de acordo com a normalização envolvida, e contêm todas as informações necessárias à execução do projeto.

Introdução

ABNT NBR ISO 10209-2 (08/2005) - Documentação técnica de produto —Vocabulário.

Seu objetivo é definir os termos relativos ao método de projeção empregados em desenho técnico. Revisa e Substitui a parte relativa da NBR 10647 (1989)

- **NBR10067 – Princípios gerais de representação em desenho técnico (05/1995);**
Diedros, vistas, representações, corte.

Introdução

- **NBR 10068 – Folha de desenho - Leiaute e dimensões (10/1987)**

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

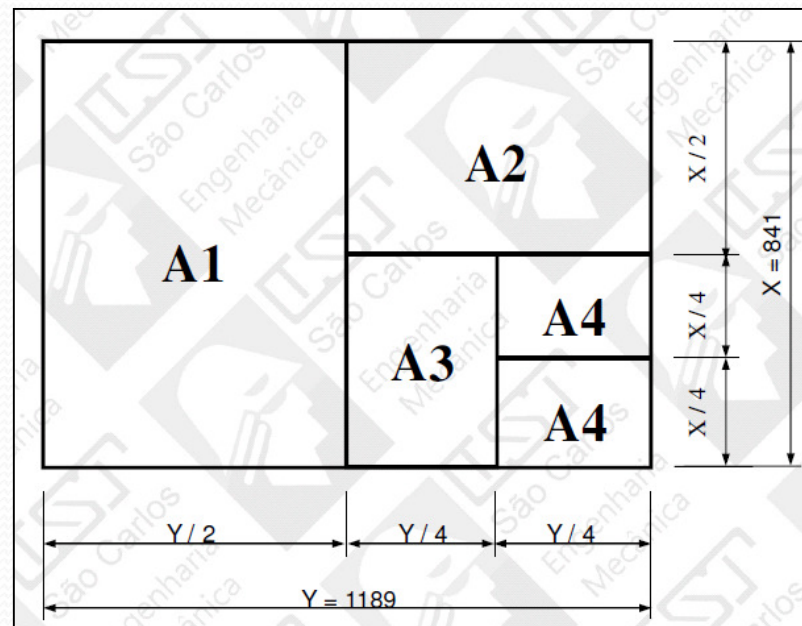
Os Formatos da série “A” seguem as seguintes dimensões em milímetros:

FORMATO	DIMENSÕES	MARGEM		COMPRIMENTO DA LEGENDA	ESPESSURA LINHAS DAS MARGENS
		ESQUERDA OU MARGEM DE ARQUIVO	OUTRAS		
A0	841 x 1189	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

Introdução

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 ($841 = 1189$), e que corresponde a um retângulo de área igual a 1 m^2 .

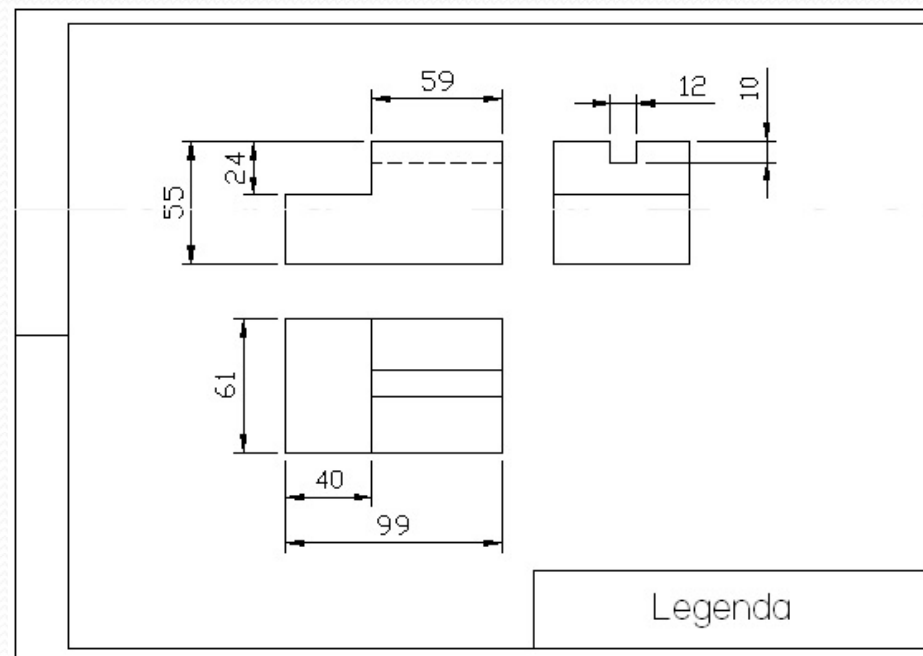


Introdução

LEGENDA

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.

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



Introdução

- **NBR 13142 - desenho técnico - dobramento de cópia (12/1999)**, que fixa a forma de dobramento de todos os formatos de folhas de desenho: para facilitar a fixação em pastas, eles são dobrados até as dimensões do formato A4.

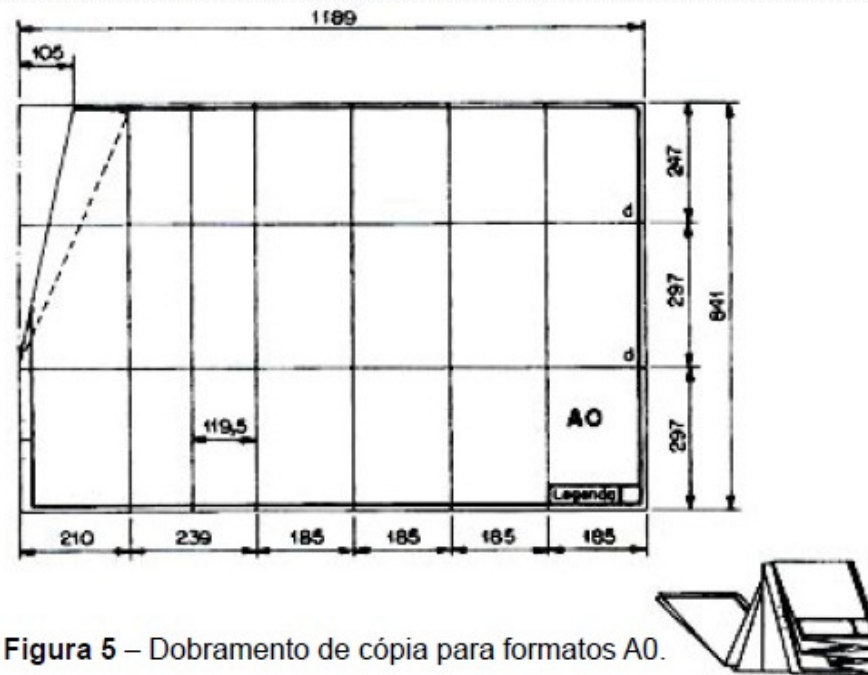


Figura 5 – Dobramento de cópia para formatos A0.

Introdução

- **NBR 10582 – *Apresentação da folha para desenho técnico (12/1988)***, normaliza a distribuição do espaço da folha de desenho, definindo a área para texto, o espaço para desenho etc.

Como regra geral deve-se organizar os desenhos distribuídos na folha, de modo a ocupar toda a área, e organizar os textos acima da legenda junto à margem direita, ou à esquerda da legenda logo acima da margem inferior.

Introdução

- **NBR 8196 – Desenho técnico – emprego de escalas (12/1999);**
- **NBR 12298 – Representação de área de corte por meio de hachuras em desenho técnico (04/1995);**
- **NBR10126 – Cotagem em desenho técnico (11/1987);**
- **NBR 6409 – Tolerâncias geométricas – Tolerâncias de forma, orientação, posição e batimento – Generalidades, símbolos, definições e indicações em desenhos.**

Introdução

- **NBR 14699 – Desenho Técnico – Representação de símbolos aplicados a tolerância geométrica - Proporções e dimensões (05/2001).**
- **NBR 8404 – Indicação do estado de superfícies em desenho técnico (03/1984).**
- **NBR 8993 – Representação convencional de partes roscadas em desenhos técnicos (08/1985).**
- **NBR 13272 – Elaboração das listas de itens (12/1999).**

Introdução

- **NBR 12288 – Representação simplificada de furos de centro em desenho técnico (04/1992).**
- **NBR 14957 – Desenho técnico - Representação de recartilhado (06/2003).**
- **NBR 13273 – Referência a itens (12/1999).**
- **NBR 11534 - Representação de engrenagens em desenho técnico (04/1991);**
- **NBR 11145 – Representação de molas em desenho técnico (06/1990);**

Introdução

- **NBR 13043 – Soldagem, números e nomes de processos (09/1993);**
- **NBR 13104 – Representação de entalhado em desenho técnico (03/1994);**
- **NBR 14700 - Desenho técnico - Representação do local de medição de dureza (03/2001);**
- **NBR14611 - Representação simplificada em estruturas metálicas (10/2000)**




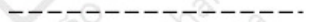
Introdução

- **NBR 8403 – *Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas – Larguras das linhas* (03/1984).**

Em desenho técnico a cada linha tem um significado próprio, utiliza-se de apenas 2 espessuras de linha: larga e estreita, sendo que a relação entre elas não deve ser inferior a 2.




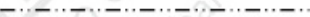
Introdução

- **NBR 8403 – Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas – Larguras das linhas (03/1984).**

Linha	Denominação	Aplicação Geral
A 	Contínua larga	A1 contornos visíveis;
B 	Contínua estreita	B1 linhas de interseção imaginárias; B2 linhas de cota; B3 linhas auxiliares; B4 linhas de chamadas; B5 hachuras; B6 contornos de seções rebatidas na própria vista;
C 	Contínua estreita (mão livre) *	C1 limites de vistas ou cortes parciais;
F 	Tracejada estreita	E1 (F1) contornos não visíveis;

Introdução

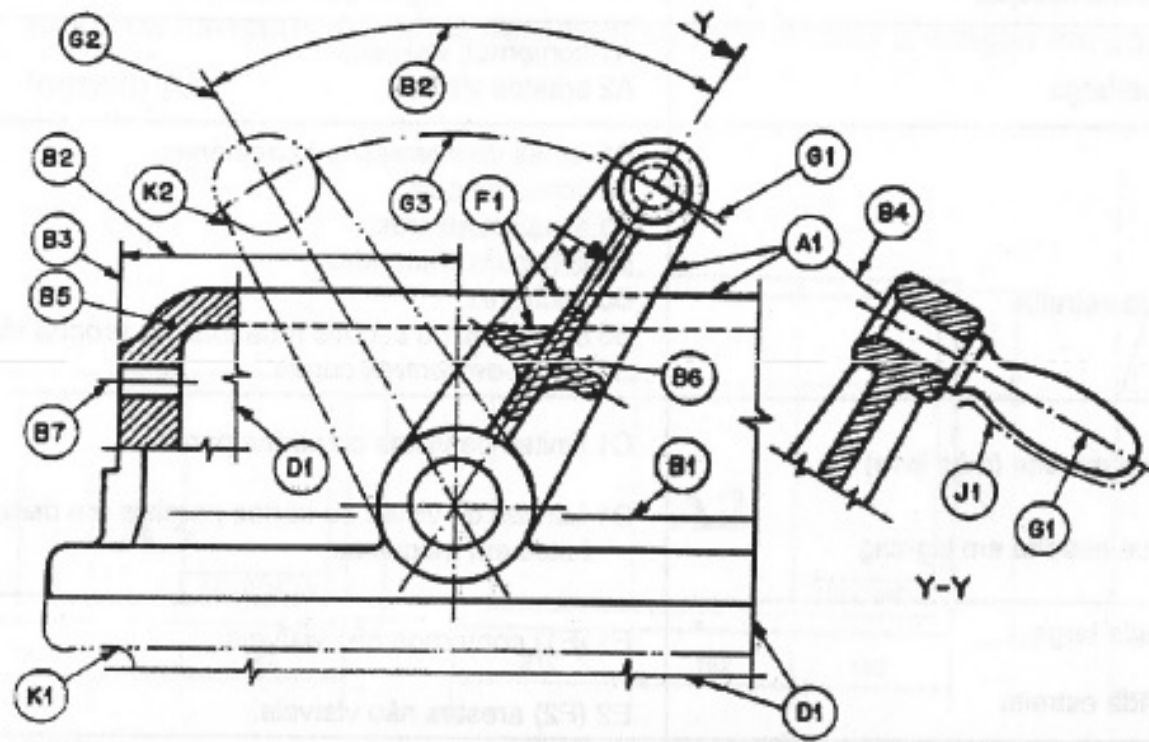
- **NBR 8403 – Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas – Larguras das linhas (03/1984).**

Linha	Denominação	Aplicação Geral
G 	Traço e ponto estreita	G1 linhas de centro; G2 linhas de simetria; G3 trajetória.
H 	Traço e ponto estreita, larga nas extremidades e na mudança de direção	H1 planos de corte.
J 	Traço e ponto largo	J1 linhas de superfície com indicação especial.
K 	Traço e dois pontos estreita	K1 contornos de peças; K2 posição limite de peças móveis; K3 Linhas de centro de gravidade; K4 Cantos antes da conformação; K5 Detalhes situados antes do plano de corte.

Introdução

- **NBR 8403 – Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas – Larguras das linhas (03/1984).**

Exemplo de Aplicação:



Introdução

Observação:

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

Contornos visíveis (linhas do tipo A)

Contornos não visíveis (linhas do tipo E ou F)

Superfícies de corte e seções (linhas tipo H);

Linhas de centro (linhas tipo G);

Linhas de centro de gravidade (linhas tipo K)

Linhas de cota e auxiliar (linhas tipo B);

Introdução

- **NBR 8402 – *Execução de caracter para escrita em desenho técnico (03/1994)*** que, visando à uniformidade e à legibilidade para evitar prejuízos na clareza do desenho e evitar a possibilidade de interpretações erradas, fixou as características de escrita em desenhos técnicos.

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



Introdução

CALIGRAFIA TÉCNICA

Tecnologia em Ventilação, Refrigeração e Ar Condicionado

Tecnologia em Ventilação, Refrigeração e Ar Condicionado

TECNOLOGIA EM VENTILAÇÃO, REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO

TECNOLOGIA EM VENTILAÇÃO, REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO

Introdução

CALIGRAFIA TÉCNICA

As exigências básicas do uso de caligrafia em desenhos técnicos são:

Legibilidade;

Uniformidade,

Adequação à microfilmagem e a outros processos de reprodução.