



COLÉGIO INTEGRADO POLIVALENTE

“Qualidade na Arte de Ensinar”

APRESENTAÇÃO

Acreditamos que, como nós, você lute “por um Brasil melhor” na perspectiva do desenvolvimento da Educação Profissional

Você encontrará um material inovador que orientará o seu trabalho na realização das atividades propostas. Além disso, perceberá por meio de recursos diversos como é fascinante o mundo da “Educação Profissional”. Gradativamente, dominará competências e habilidades para que seja um **profissional de sucesso**.

Participe de direito e de fato deste Curso de Educação a Distância, que prioriza as habilidades necessárias para execução de seu plano de estudo:

- Você precisa ler todo o material de Ensino;
- Você deve realizar toda as atividades propostas;
- Você precisa organizar-se para estudar

Abra, leia, aproveite e acredite que “as chaves estão sendo entregues, logo as portas se abriram”. Esta disposto a aceitar o convite?

Contamos com a sua participação para tornar este objetivo em realidade.

Equipe Polivalente



SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
INTRODUÇÃO	3
UNIDADE I	4
FORMATOS PADRONIZADOS DE PAPEL	4
UNIDADE II	6
CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS	6
EXERCÍCIOS	9
UNIDADE III	16
SISTEMAS DE PROJEÇÕES	16
EXERCÍCIOS	20
UNIDADE IV	26
COTAGEM	26
UNIDADE V	29
CORTES E SEÇÕES	29
TIPO DE CORTES	29
EXERCÍCIOS	31
GLOSSÁRIO	32



COLÉGIO INTEGRADO POLIVALENTE

“Qualidade na Arte de Ensinar”

DESENHO

INTRODUÇÃO

Você está iniciando o estudo do **Módulo – DESENHO**. Você terá contato com teorias importantes que vão proporcionar um desempenho eficiente durante o seu Curso.

O Módulo **esta dividido em cinco unidades**: UNIDADE I: Formatos Padronizados de Papel; UNIDADE II: Construções Geométricas; UNIDADE III: Sistema de Projeções; UNIDADE IV: Cotagem; UNIDADE V: Cortes e Seções, Tipos de Cortes.

Nossa linha de trabalho abre um caminho atraente e seguro pela seqüência das atividades – leitura, interpretação, reflexão, e pela variedade de propostas que mostram maneiras de pensar e agir, e que recriam situações de aprendizagem.

As aprendizagens teóricas são acompanhadas de sua contrapartida prática, pois se aprende melhor fazendo. Tais praticas são momentos de aplicação privilegiados, oportunidades por excelência, de demonstrar o saber adquirido.

Nessa perspectiva, dois objetivos principais serão perseguidos neste material. De um lado, torná-lo habilitado a aproveitar os frutos da aprendizagem, desses saberes que lhe são oferecidos de muitas maneiras, em seu estudo, ou até pela mídia – jornais, revistas, rádio, televisão e outros - pois sabendo como foram construídos poderá melhor julgar o seu valor. Por outro lado, capacitando-se para construir novos saberes. Daí a necessidade do seu estágio para aliar a teoria à prática.

A soma de esforços para que estes módulos respondessem as suas necessidades, só foi possível mediante a ação conjunta da Equipe Polivalente.

Nossa intenção é conduzir um dialogo para o ensino-aprendizagem com vistas a conscientização, participação para ação do aluno sobre a realidade em que vive.

A Coordenação e Tutores/Professores irá acompanhá-lo em todo o seu percurso de estudo, onde as suas dúvidas serão sanadas, bastando para isso acessar o nosso site:

www.colegiopolivante.com.br

Equipe Polivalente

UNIDADE I

FORMATOS PADRONIZADOS DE PAPEL

Os formatos de papel para a execução dos desenhos técnicos são padronizados. A série mais usada de formatos é originária da Alemanha e conhecida como; série DIN-A (Deutsch Industriellen Normen.A), cuja base é o formato A0 (A nº zero). constituído por um retângulo de 841 mm x 1189mm = 1m², aproximadamente.

Mediante uma sucessão de cortes, dividindo em duas partes iguais os formatos, a partir do A0, obtêm-se os tamanhos menores da série.

Veja, pelas Figs. 2.1, a 2.3. que a maior dimensão de um formato obtido corresponde à menor do formato anterior.

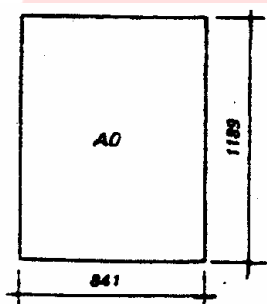


Figura 2.1

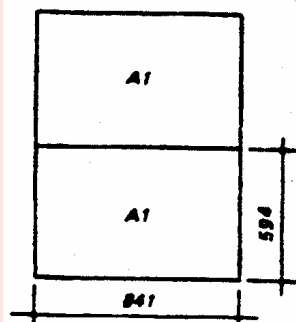


Figura 2.2

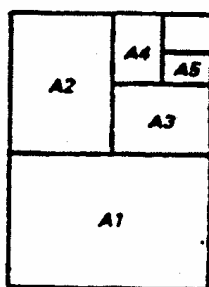


Figura 2.3

O espaço de utilização do papel fica compreendido por margens, que variam de dimensões, dependendo do formato usado. A margem esquerda, entretanto, é sempre de 25 mm. a fim de facilitar o arquivamento em pastas próprias. (Fig. 2.4).

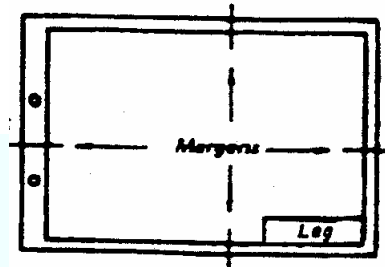


Figura 2.4

SÉRIE DIN-A

FORMATOS	DIMENSÕES	MARGENS
4 A0	1682 A 2378	20
2 A0	1187 A 1682	15
A0	841 A 1187	10
A1	594 A 841	10
A2	420 A 594	10
A3	297 A 420	10
A4	210 A 297	5
A5	148 A 210	5
A6	105 A 148	5

O formato de é o A4. para isso, as folhas são dobradas convenientemente, segundo o esquema abaixo.

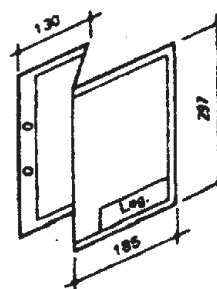


Figura 2.5 Formato A3 (297x420)

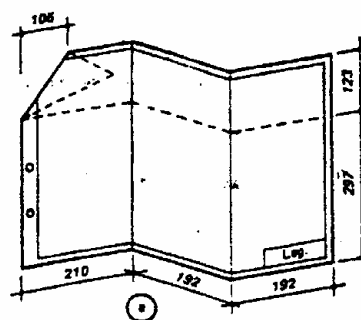


Figura 2.6 Formato A2 (420x594)

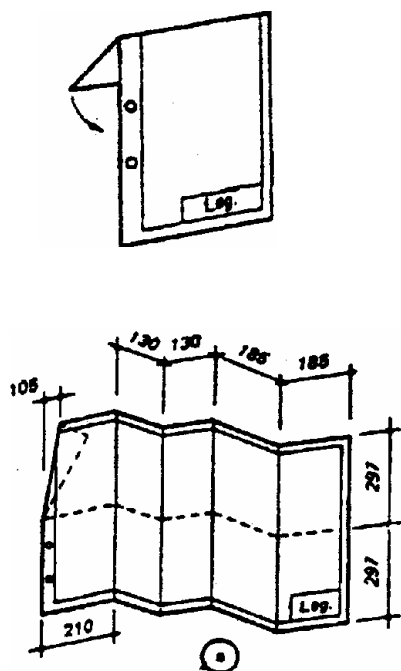


Figura 2.7 Formato A1 (594x841)

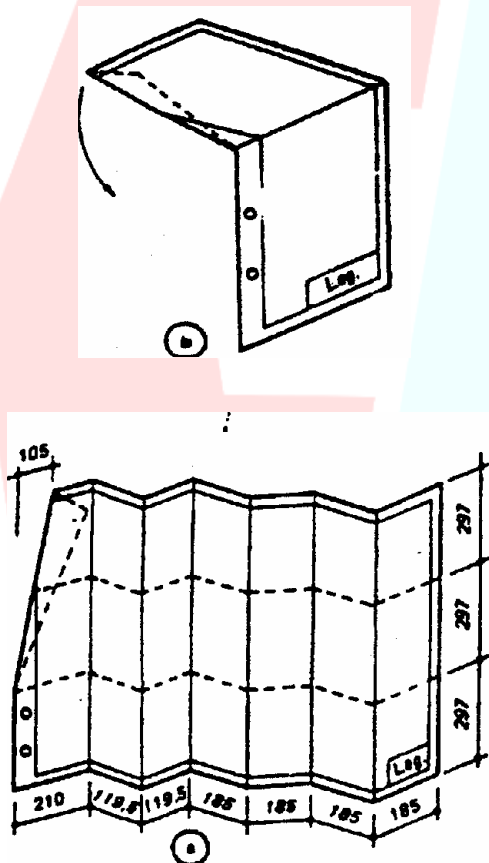
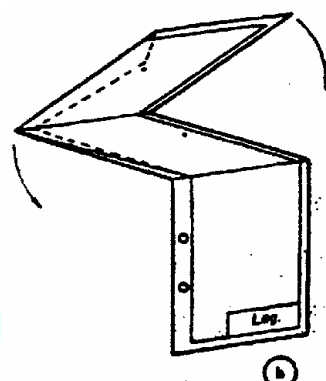


Figura 2.8 Formato (841x1189)



Com auxílio dos esquadros, divide-se rapidamente a circunferência em 4, 6, 8 e 12 partes iguais, como também traçam-se ângulos múltiplos de 15° (Figura 3.6).

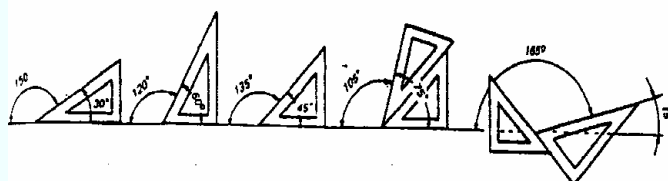
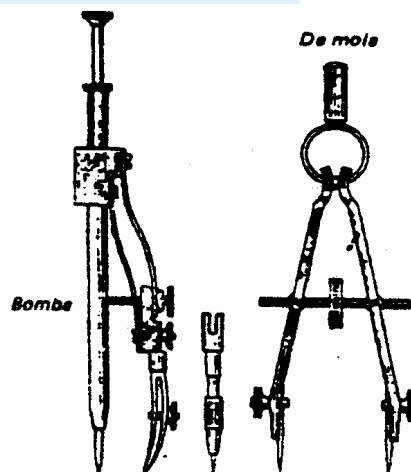


Figura 3.6

O COMPASSO

É utilizado para o traçado de circunferências, arcos de circunferências ou para transportar medidas. (figura 3.7)



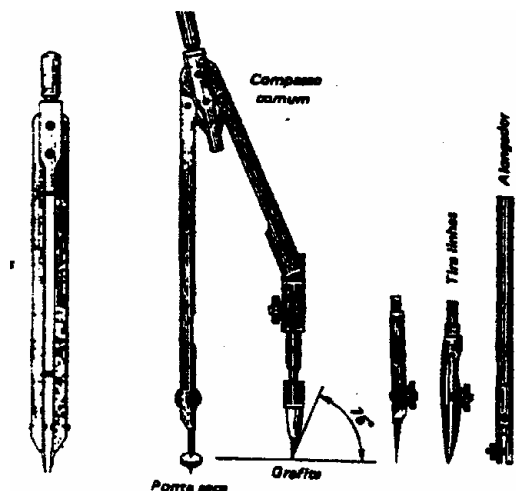
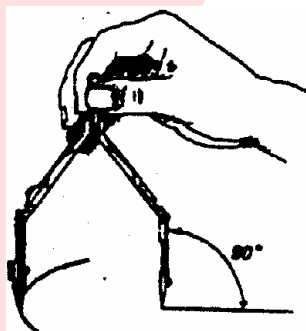


Figura (3.7)

O traçado, uma vez ajustada a abertura, deve ser feito de uma só vez, no sentido horário. Girando a cabeça do compasso entre os polegares e o indicador e, ainda, inclinando-se ligeiramente o instrumento na direção do grafite.

Os círculos de **diâmetro** até 80 mm são feitos com as pernas do compasso na posição normal. Nos círculos maiores, tanto a ponta seca como a do grafite são dobradas, afim de ficarem perpendiculares ao papel (Fig. 3.8). Para grandes circunferências usa-se o compasso com alongador ou o compasso çintel



♦ **diâmetro** – Segmento de reta que une dois pontos de uma circunferência, passando pelo centro.

UNIDADE II

CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS

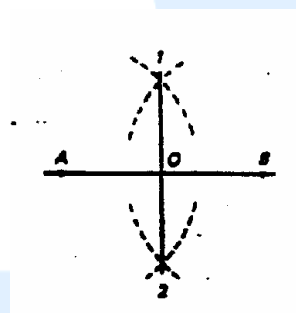
Com o propósito de possibilitar um contato maior com os instrumentos de desenho e desenvolver o "senso da forma", nos futuros profissionais das áreas tecnológicas, serão mostradas as construções geométricas mais encontradas na indústria.

TRAÇAR UMA PERPENDICULAR NO CENTRO DE UM SEGMENTO DE RETA

Seja AB o segmento de reta;

Usando uma abertura de compasso maior do que a metade de AB, com centro em A e a seguir em B, traçam-se arcos que se cruzam em 1 e 2.

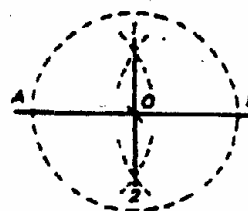
Unindo-se estes pontos, tem-se a **perpendicular** desejada.



TRAÇAR, PELO PONTO O, UMA PERPENDICULAR A UMA RETA

Com centro neste ponto e com, qualquer raio, traça-se uma circunferência, que cortará a reta nos pontos A e B;

A seguir, o problema fica sendo o mesmo do caso anterior.



TRAÇAR UMA PERPENDICULAR PELA EXTREMIDADE DE UM SEGMENTO DE RETA

Seja o segmento AB. Para traçar a perpendicular em A, marca-se o ponto O em qualquer lugar fora do segmento AB, mais próximo de A;

♦ **perpendicular** – Diz-se de uma reta que forma com outra, ângulos adjacentes retos ou que intercepta um plano sendo perpendicular a qualquer reta deste plano que passa pelo ponto de interseção.



Com centro em O e raio OA, traça-se uma circunferência que cortará o segmento AB no ponto P;

Traçando agora um diâmetro que passa por P, obtém-se o ponto 1;

Unindo o ponto 1 ao ponto A tem-se a perpendicular pedida.

TRAÇAR UMA PARALELA A UMA RETA, POR UM PONTO EXTERIOR.

Seja uma reta AB e o ponto exterior E;

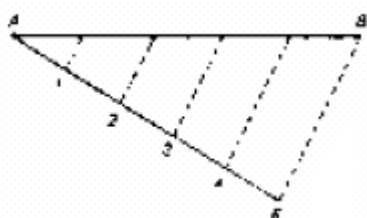
Com centro em E e qualquer raio, traça-se um arco que corta AB em C;

Com centro em C e com o mesmo raio, traça-se o arco EF;

Com centro em E e raio EF determina-se o ponto D;

Unindo-se E a D, tem-se a paralela pedida.

- DIVIDIR UM SEGMENTO EM PARTES IGUAIS



Seja o segmento AB que deverá ser dividido em 5 partes iguais, por exemplo.

Pelo ponto externo A traça-se uma Reta auxiliar com qualquer inclinação.

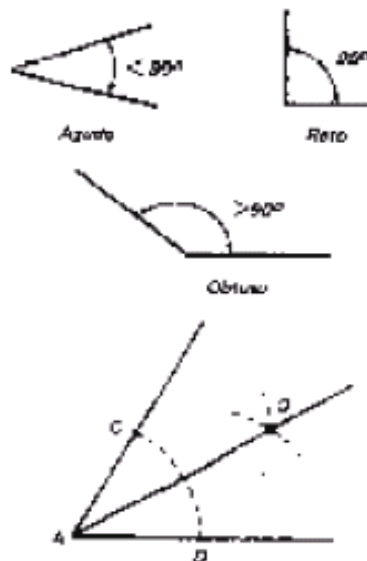
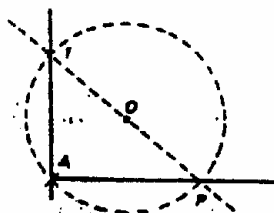
A partir de A, marcam-se 5 divisões iguais entre si e de qualquer tamanho.

Unindo agora o ponto 5 ao ponto B, tem-se o segmento 5B.

As retas paralelas a 5B traçadas pelos pontos 4, 3, 2 e 1, dividirão o segmento X em 5 partes iguais.

6 - ÂNGULOS

TIPOS DE ÂNGULOS



Traçar a Bissetriz de um Ângulo Dado

Com o centro em A e uma abertura de compasso qualquer traça-se o arco de círculo CD.

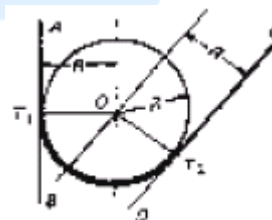
Com uma abertura de compasso maior que a metade da distância CD e com centros em C e D respectivamente, traçam-se arcos que se cortam em E.

A reta AE é a bissetriz pedida.

Com centro em A e depois em B e raio AB, obtêm-se os pontos C e D.

Unindo os pontos C e D aos pontos de divisão 0, 2, 4 e 6 ou aos pontos 1, 3 e 5, obtêm-se os pontos que dividem a circunferência em 7 partes iguais.

- TRAÇAR CIRCUNFERÊNCIA TANGENTE A DUAS RETAS.



1º CASO

1º CASO: Dadas as retas AB e CD e o raio R.

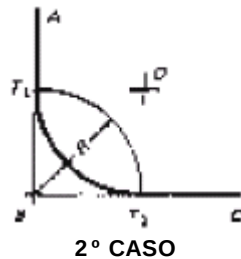
A uma distância R traça-se uma paralela a AB e outra paralela a CD.

Determina-se o ponto D, que será o centro da circunferência procurado.



2º CASO

2º CASO: Mesma construção para ângulos obtusos.



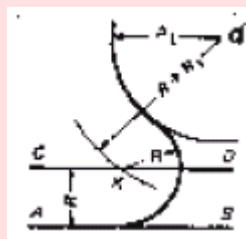
2º CASO

3º CASO: Quando o ângulo das retas for reto.

_ Traçam-se um arco de raio R e centro em B, que corta as duas retas em T_1 e T_2 .

_ Com centros em T_1 e T_2 e com o mesmo raio, traçam arcos que se cortam em O (centro do arco procurado)

- TRAÇAR UMA CIRCUNFERÊNCIA DE RAIOS R, TANGENTE A UMA RETA E A UMA CIRCUNFERÊNCIA.

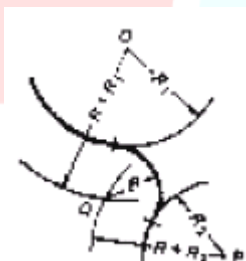


_ Sejam AB e R_1 os raios e O e P os centros respectivos das circunferências dada.

_ Traçar CD paralela a AB a uma distância R.

_ Com centro em O e raio $R+R_1$ descreve-se um arco, que intercepte CD em X, que é o centro procurado.

- TRAÇAR UMA CIRCUNFERÊNCIA DE RAIOS R, TANGENTE A DUAS CIRCUNFERÊNCIAS.



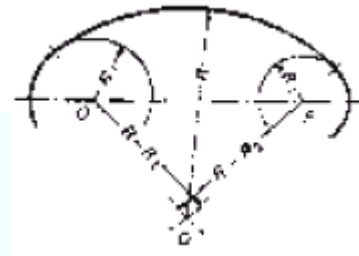
1º CASO – Centros dos círculos exteriores.

-Sejam R_1 e R_2 os raios e O e P os centros respectivos das circunferências dadas.

_ Com centro em O e com raio $R+R_1$, descreve-se um arco.

_ Com centro em P e raio $R+R_2$ traça-se um novo arco que intercepte o primeiro em O e assim tem-se o centro desejado.

_ Os pontos da tangência são marcados por meio das linhas OQ e PQ.

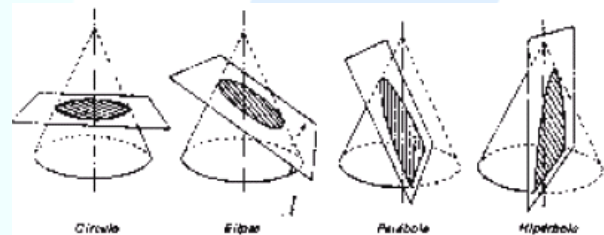


2º CASO – Centros dos círculos interiores

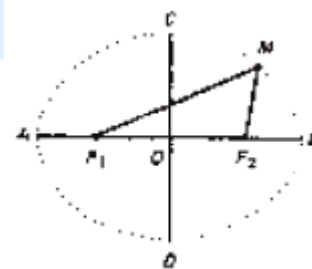
_ Com centro em O e P e com raios $R-R_1$ e $R-R_2$, descrevem-se e arcos que se cortarão no centro Q procurado.

CURVAS CÔNICAS

_ Com centro em O e P e com raios $R-R_1$ e $R-R_2$, descrevem-se arcos que se cortarão no centro Q procurado.



ELIPSE



_ É uma curva plana gerada por um ponto que se move de modo que a soma de suas distâncias a dois pontos fixos (F_1 e F_2), chamados "focos", é constante e igual ao comprimento do eixo maior AB.

TRAÇAR UMA ELIPSE, CONHECIDOS OS FOCOS E O EIXO MENOR.

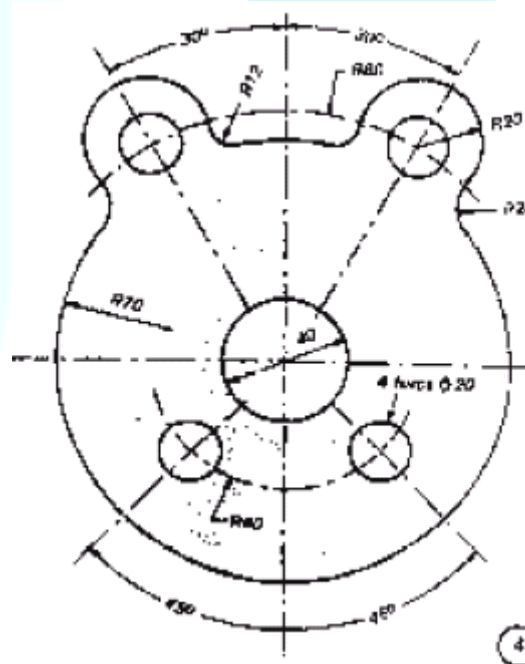
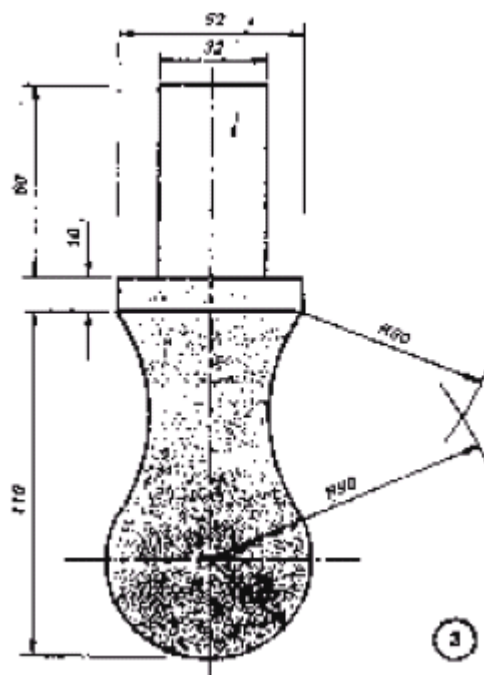
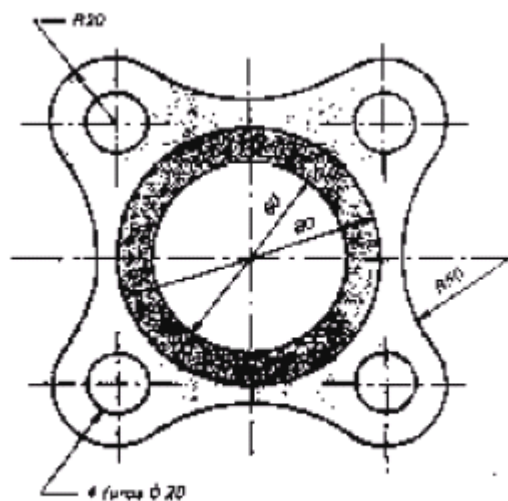
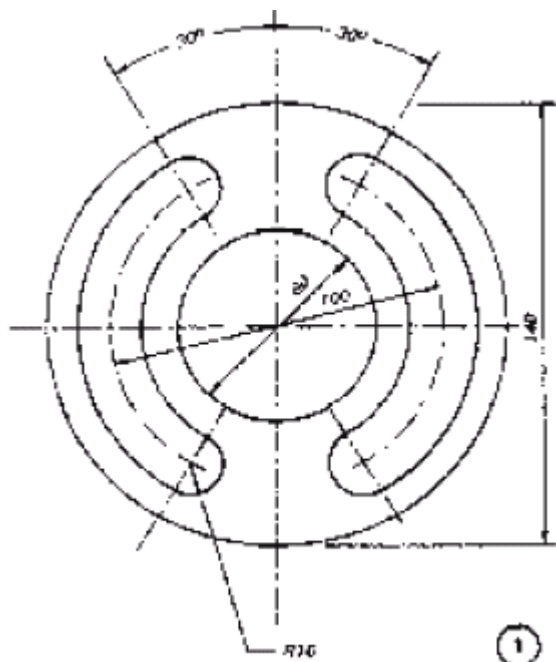
_ Sejam os dois focos F_1 e F_2 e o semi-eixo menor OC.

_ Colocam-se três alfinetes nos pontos F_1 , C e F_2 e em seguida passa-se uma linha em torno destes pontos atando-se firmemente.

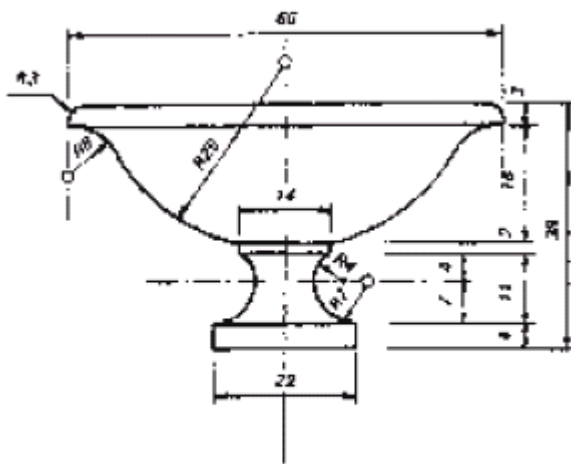
_ Retira-se o alfinete C e com um lápis por dentro do triângulo de linha, percorre-se o papel de modo que a linha fique sempre estendida.

EXERCÍCIOS

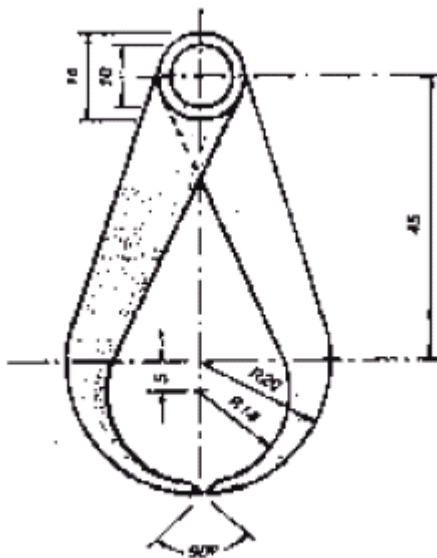
Utilizando o formato A4, desenhar na escala 1:1 as figuras abaixo:



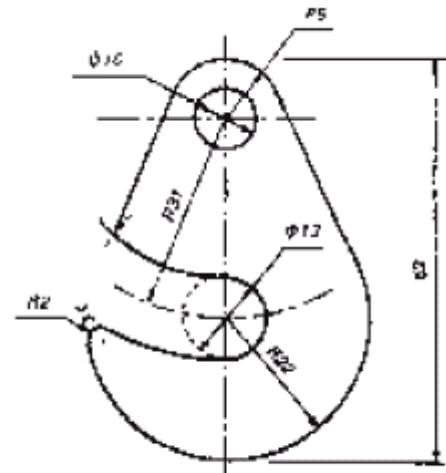
Utilizando o formato A4, desenhar na escala 2:1 as figuras abaixo:



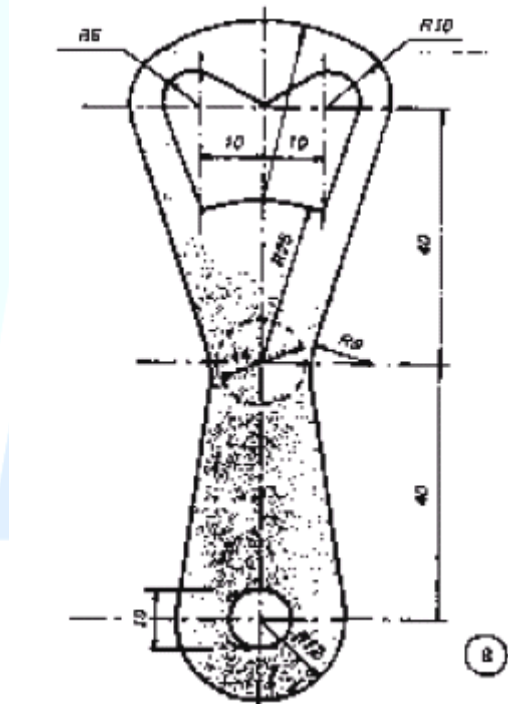
5



7



6

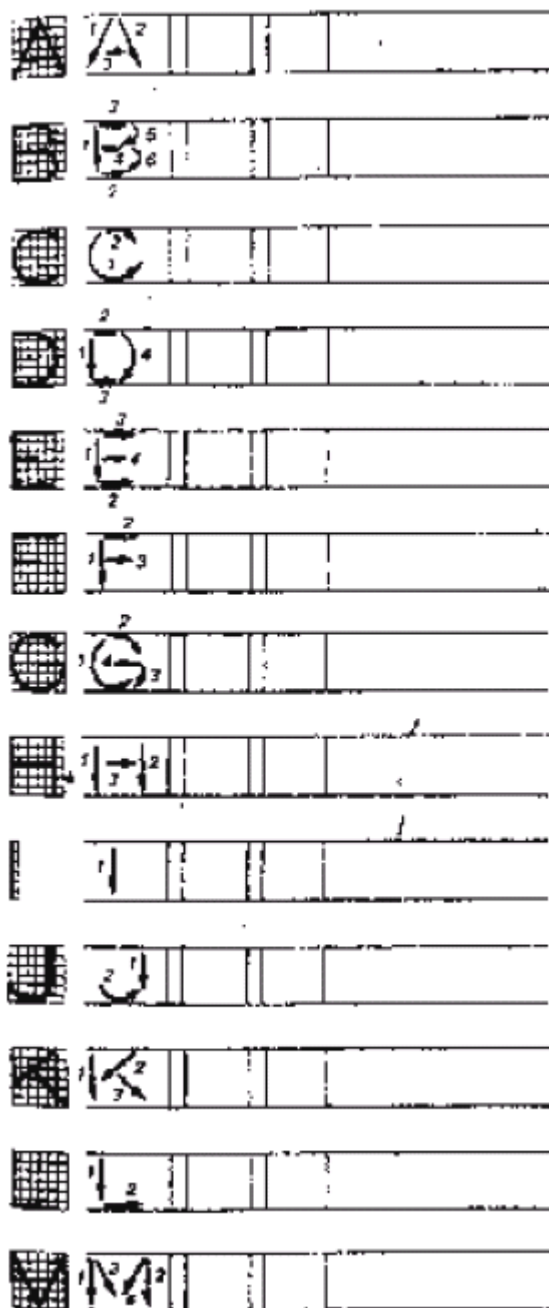


8

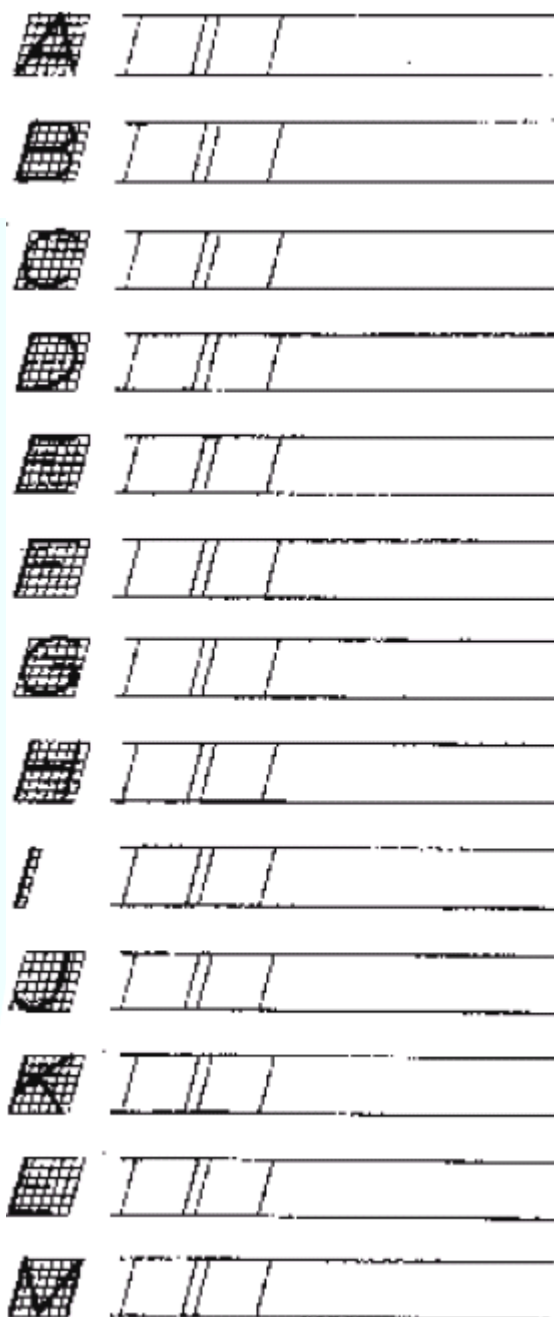


Repita, a mão livre, as letras nas pautas à direita.

VERTICAIS



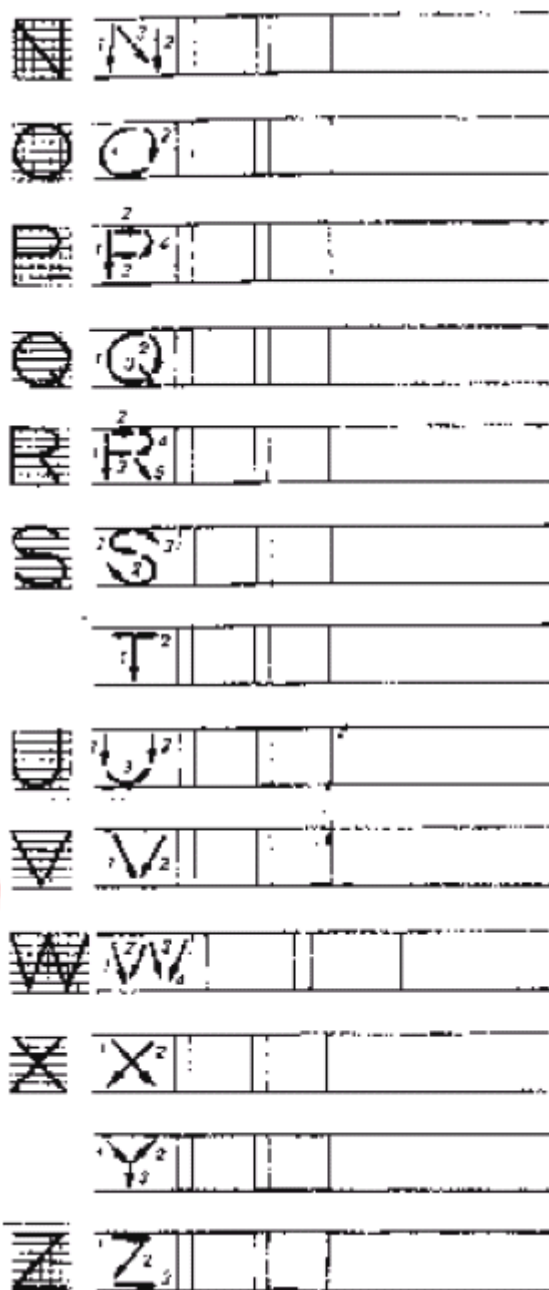
INCLINADAS



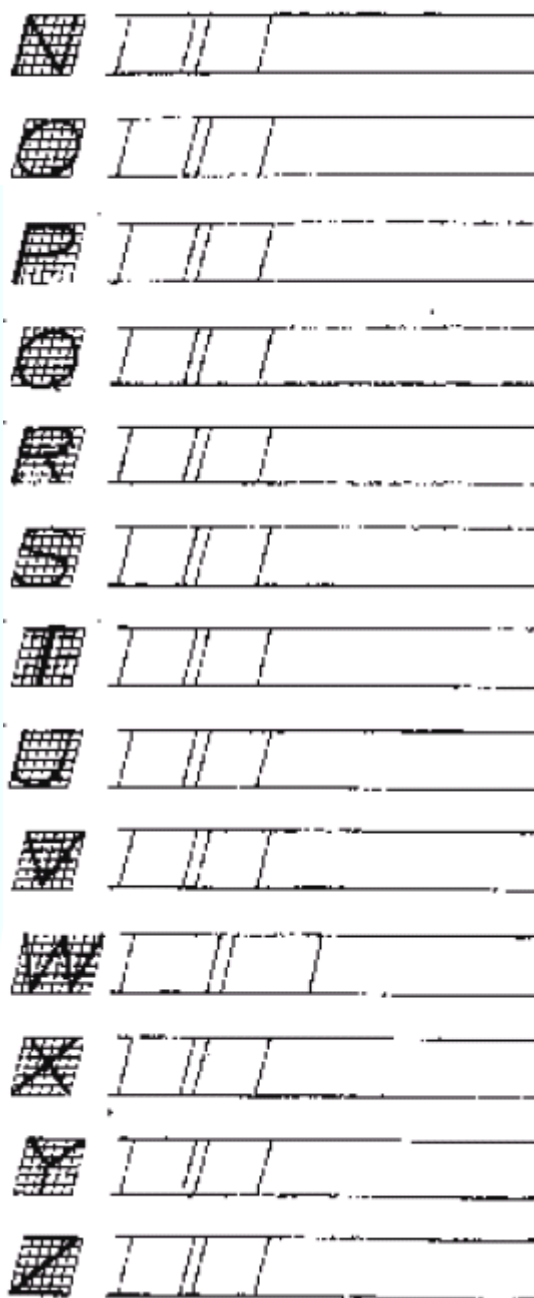


Repita, a mão livre, as letras nas pautas à direita.

VERTICAIS



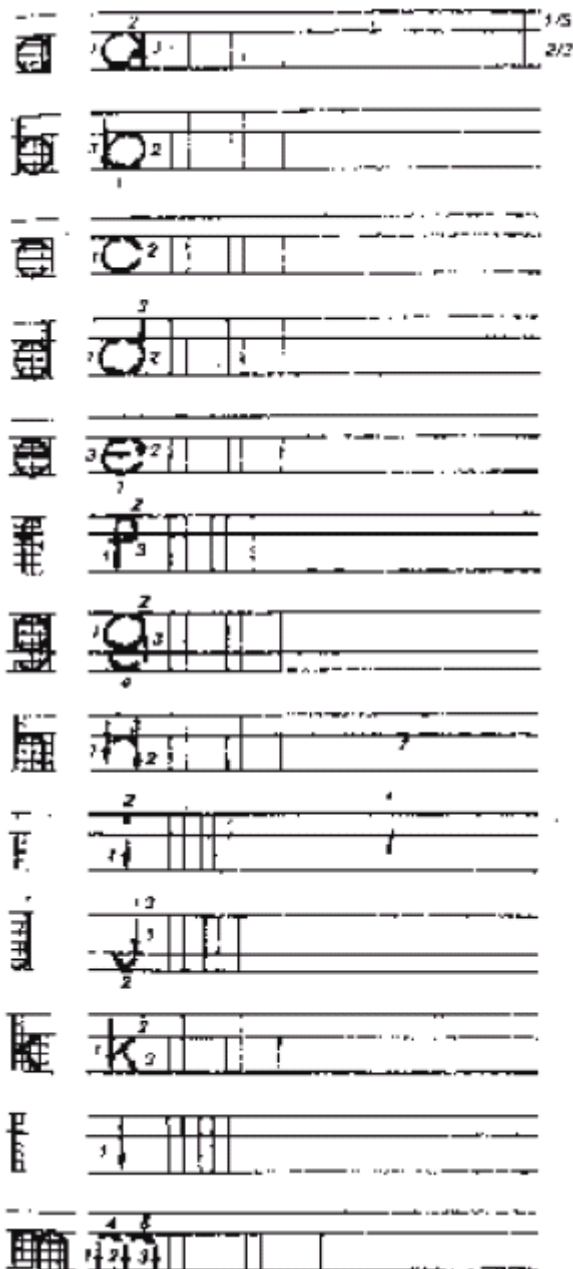
INCLINADAS



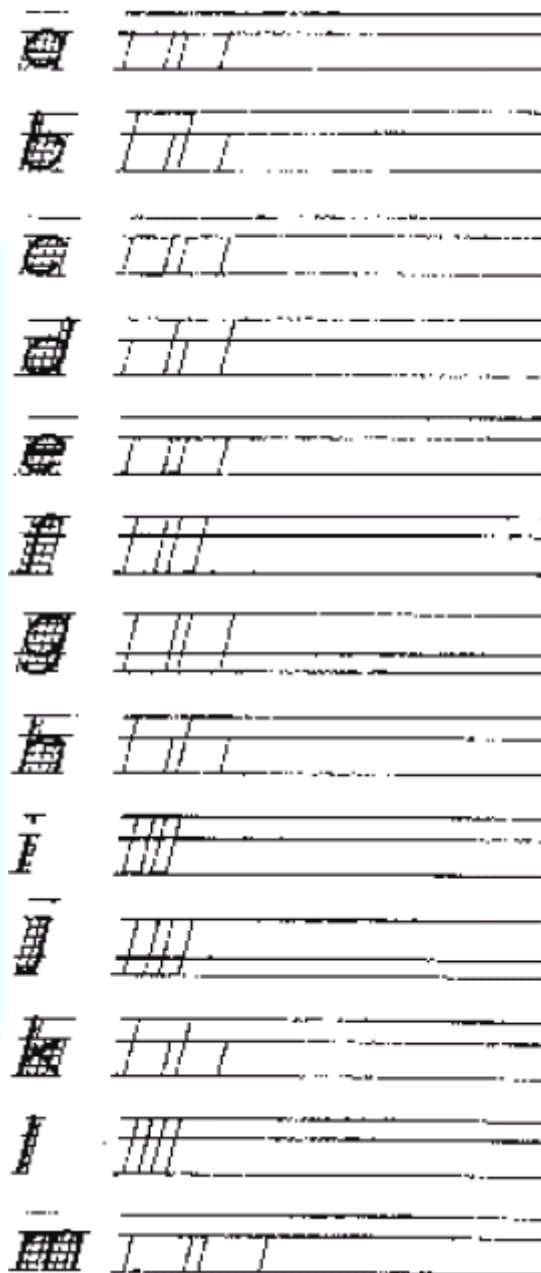


Repita, a mão livre, as letras nas pautas à direita.

VERTICAIS



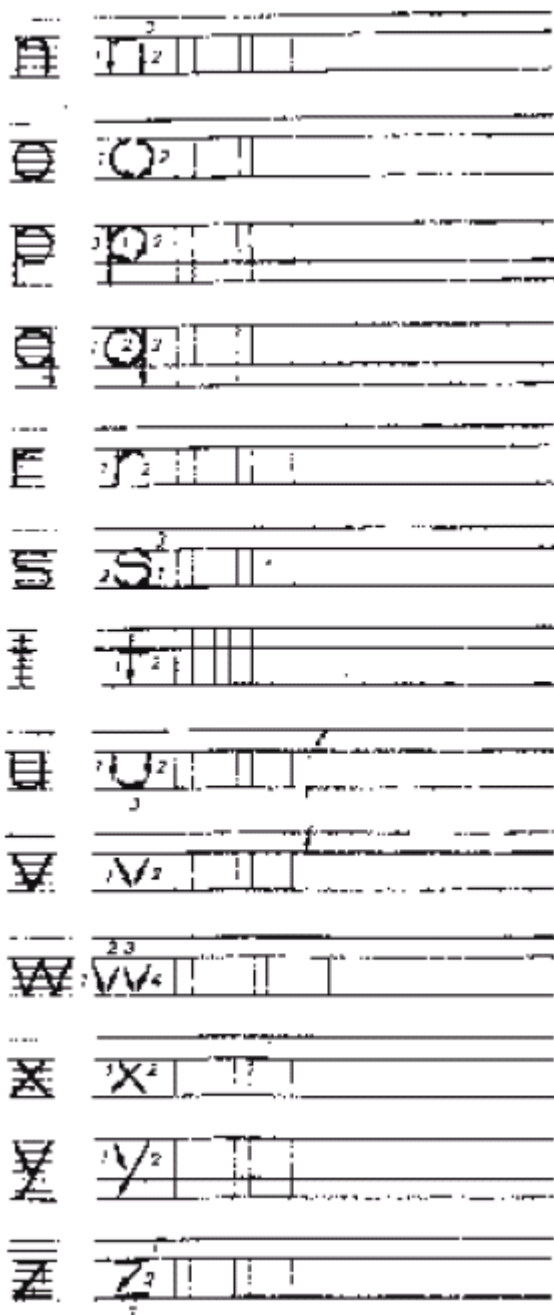
INCLINADAS



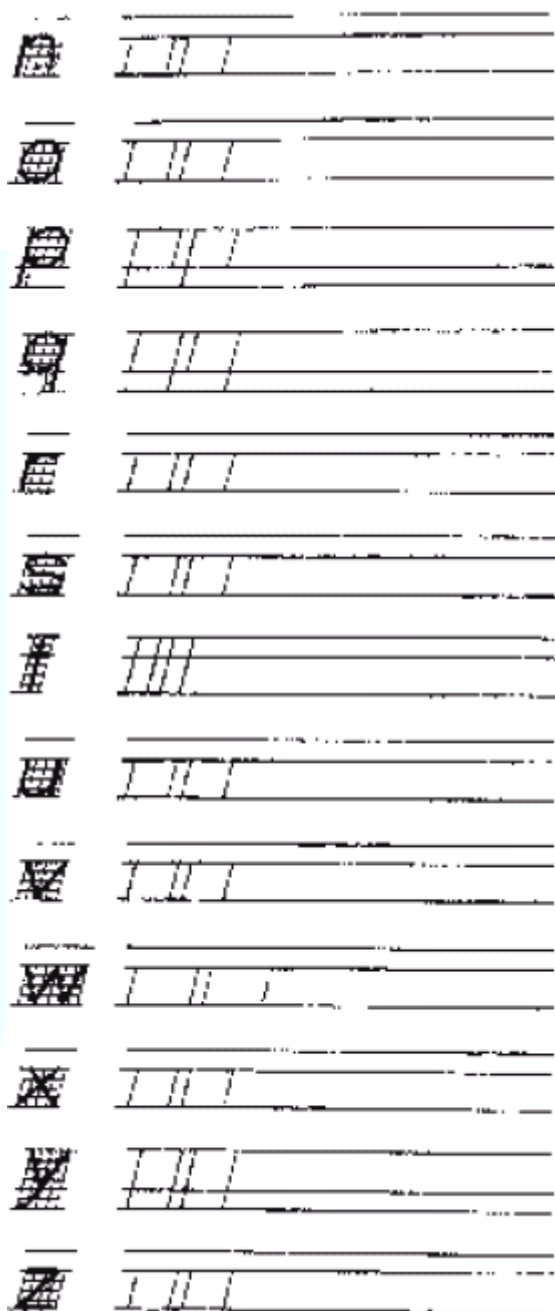


Repita, a mão livre, as letras nas pautas à direita.

VERTICAIS



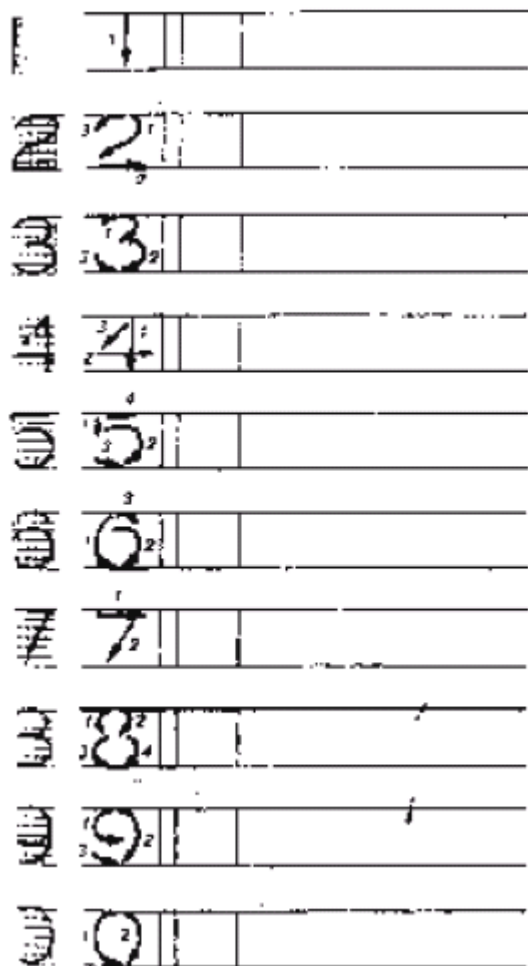
INCLINADAS



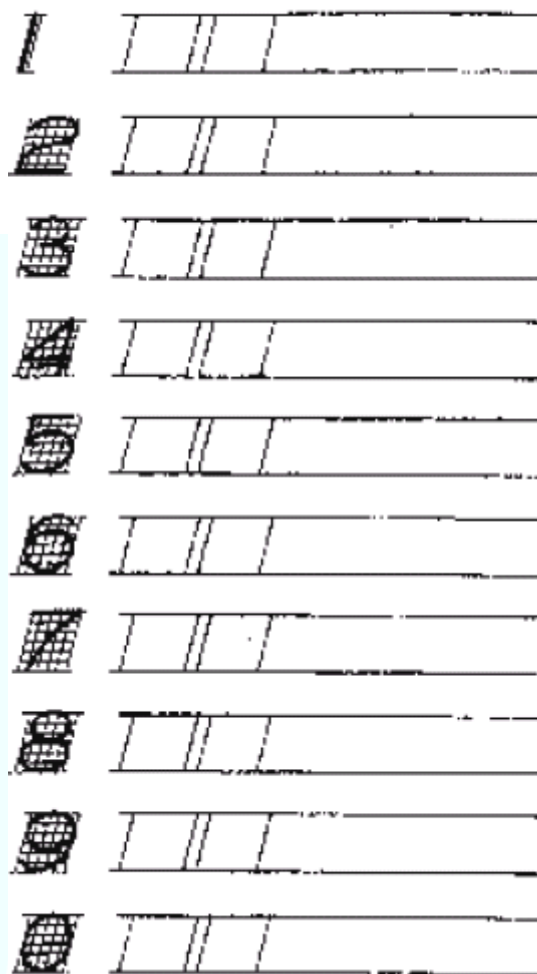


Repita, a mão livre, as letras nas pautas à direita.

VERTICAIS



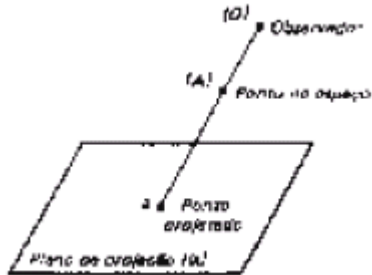
INCLINADAS



UNIDADE III

SISTEMAS DE PROJEÇÕES

Em desenho, chama-se projeção de um objeto a sua representação gráfica num plano.



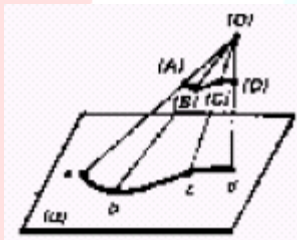
(fig. 6.1)

Tendo o objeto três dimensões e o plano de representação somente duas, há necessidade de um artifício técnico, que possibilite tal operação.

Os elementos fundamentais de uma projeção são:

- a) A posição do observador, denominada: centro de projeção;
- b) O objeto a ser representado;
- c) O plano no qual será efetuada a projeção.

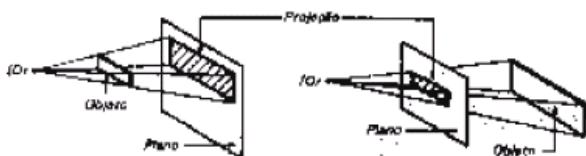
Considerando um plano de projeção (α) e a posição do observador fora dele, e uma distância finita, chama-se de projeção do ponto (A) no plano (α), e interseção da reta $(O)(A)$ com o plano (fig. 6.1)



(fig. 6.2)

Havendo uma série de pontos projetados, o procedimento é o mesmo. As projetantes $(O)(A)$, $(O)(B)$ e $(O)(D)$ são as posições da geratriz de uma superfície cônica, da qual (O) é o vértice. (fig. 6.2)

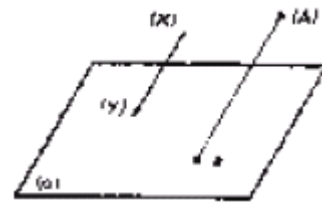
E por isso que a modalidade de projeção na qual o observador se encontra a uma distância finita do plano de projeção, é chamada de cônica ou central.



(fig. 6.3)

Na projeção cônica, a imagem projetada apresenta sempre deformações em relação à figura

real do espaço. De acordo com a disposição dos elementos fundamentais, ora a projeção fica ampliada, ora reduzida. (fig. 6.3)



(fig. 6.4)

Supondo que o observador seja deslocado até ocupar uma posição no infinito, a reta (X) (Y), denominada direção das projetantes, mostrará a posição do observador em relação ao plano. A projeção do ponto (A) será a interseção (em a) da paralela traçada por (A), à direção (X) (Y). (fig. 6.4)

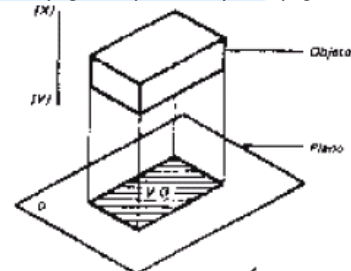


(fig. 6.5)

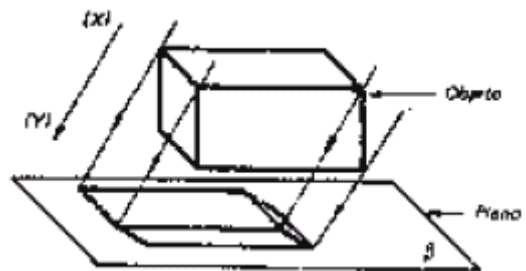
Imaginando uma série de pontos, as projetantes representam as posições da geratriz de uma superfície cilíndrica (fig. 6.5)

Este tipo de projeção, na qual o observador encontra-se a uma distância infinita do plano de projeção, recebe o nome de projeção cilíndrica ou paralela.

No sistema cilíndrico, as projeções podem ser ortogonais (fig. 6.6) e oblíquas (fig. 6.7)



(fig. 6.6)



(fig. 6.7)

Nas projeções ortogonais, as projetantes interceptam o plano de projeção a 90° e, nas oblíquas, elas encontram o plano, segundo um ângulo diferente de 90° .

O processo industrial usa em larga escala a projeção a projeção cilíndrica ortogonal, cuja característica principal é que as superfícies dos objetos, paralelas ao plano de projeção, projetam-se com a mesma forma e as mesmas dimensões, isto é, em “*Verdadeira Grandeza*”.

Utilizando o sistema cilíndrico ortogonal, o matemático francês Gaspard Monge, nascido em 1748 criou a Geometria Descritiva, que, acompanhando o desenvolvimento industrial, serviu de base ao Desenho técnico.

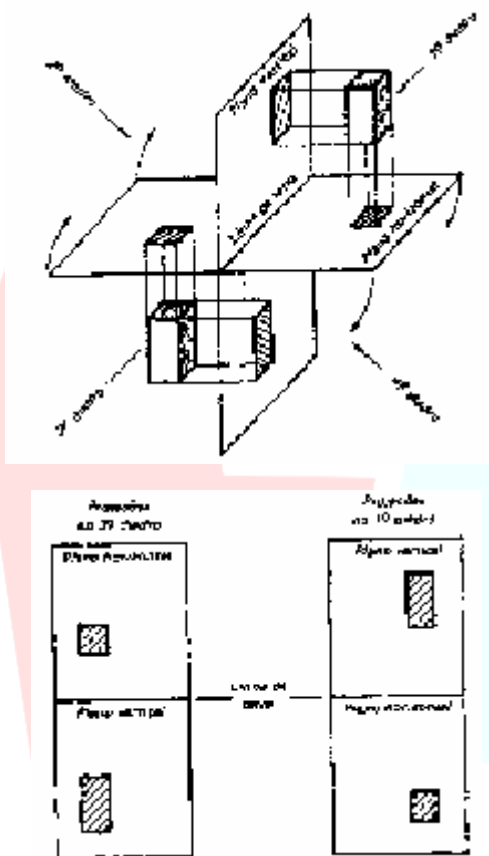
Gaspard Monge dividiu o espaço em quatro partes, chamadas de diedros, utilizando dois planos perpendiculares.

Cada diedro possui dois planos de projeção: um vertical e outro horizontal.

Um objeto colocado em qualquer diedro terá as suas projeções: vertical e horizontal.

Como o objetivo é visualizar o objeto num único plano. É feita a chamada “épura”, ou seja, a planificação do diedro.

Nesta planificação, o plano vertical permanece imóvel, enquanto que o horizontal gira no sentido dos ponteiros do relógio (Fig 6.8)



(Fig. 6.8)

O encontro do plano vertical com o plano horizontal chama-se “Linha da Terra”. Ela será a referência para a tomada de medidas verticais e horizontais na épura.

No plano vertical, as alturas serão denominadas “costas” e no horizontal as distâncias chamar-se-ão “afastamentos”.

Em desenho Técnico não são usados os 2º e 4º diedros, porque a planificação provoca a superposição de projeções e isto dificulta bastante a interpretação do objeto projetado.

A representação dos objetos no 1º diedro é conhecida como “método alemão” e a no 3º diedro, como “método americano”

No nosso país, a “Norma Brasileira” nº 8, que padroniza a execução dos desenhos técnicos, admite a representação nos dois diedros.

As principais características nas projeções efetuadas nestes dois diedros são:

1º) A disposição dos elementos fundamentais no 1º diedro é: observador (no infinito), objeto e plano de projeção. Já no 3º diedro é: observador (no infinito), plano de projeção e objeto;

2º) A representação gráfica do 1º mostra a projeção vertical acima da linha da terra e a horizontal abaixo. Já no 3º diedro ocorrerá o inverso.

VISTAS PRINCIPAIS

No sistema cilíndrico ortogonal, cada projeção define com clareza as dimensões do objeto.

A projeção vertical fornece o comprimento e a altura e a horizontal, dá o mesmo comprimento e a largura.

As formas de alguns objetos necessitam, entretanto, para uma exata visualização, de mais de duas projeções. Por isso, o desenho técnico utiliza o chamado sólido envolvente, que é um paralelepípedo formado pelos dois planos pertencentes aos diedros e mais outras quatro, a o propósito de possibilitar seis projeções, ao invés de duas somente.

As projeções nestes planos são chamadas de “vistas ortográficas”. elas: de frente, a superior, a lateral direita, a lateral esquerda, a superior e a posterior.

A vista de frente é também chamada de elevação e a superior de ata.

O objeto será colocado no interior do sólido envolvente, para se ver as projeções. Nesta ocasião, a vista de frente deve ser a principal. a vista, projetada no plano vertical, que fica imóvel na planificação, força mais ainda sua escolha, para comandar a posição das outras as duas

Por esta razão, quando se pensa obter as vistas ortográficas de, um ato, é conveniente que se faça uma análise criteriosa do mesmo, n de que se eleja a melhor posição para a vista de frente.

Para a escolha, esta vista deve ser:

a) aquela que mostre a forma mais característica do objeto;

b) a que indique a posição de trabalho do objeto, ou seja, como é encontrado, isoladamente ou num conjunto.

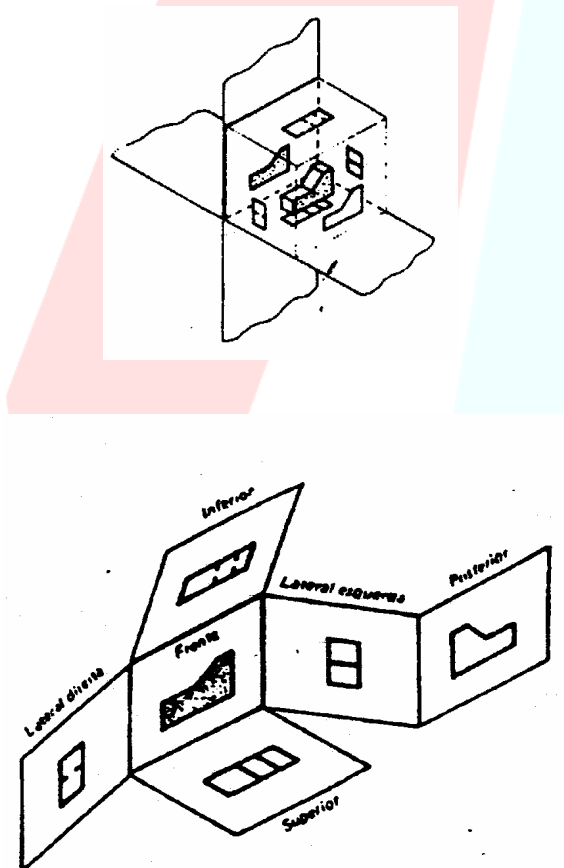
c) se os critérios acima continuarem insuficientes, escolhe-se posição que mostre a maior

dimensão do objeto e possibilite o menor número de linhas invisíveis nas outras vistas.

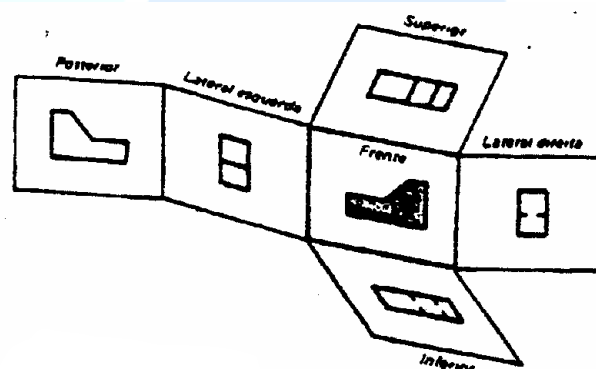
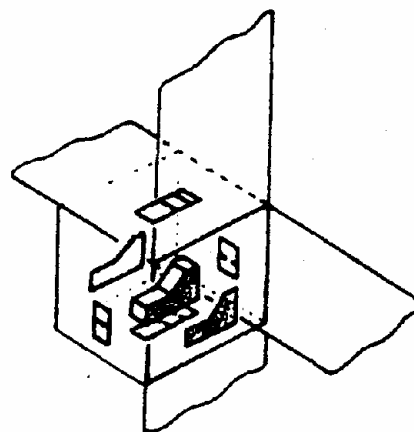
Na obtenção das vistas, os contornos e arestas visíveis são desenhados com linha grossa contínua. As arestas e contornos que não podem ser vistos da posição ocupada pelo observador, por estarem ocultos pelas partes que lhe ficam à frente, são representados por linha média tracejada (linha invisível).

A disposição das vistas no papel por ocasião da planificação do sólido envolvente será a seguinte: a vista de frente como principal permanecerá imóvel, enquanto que as outras colocar-se-ão à sua volta, na seguinte ordem: planos das vistas que tiverem arestas comuns com o plano de frente serão rebatidos em torno destas arestas. O plano da vista posterior, com não possui aresta comum com o da de frente, por convenção, fica ao lado do plano da vista lateral esquerda.

O acima exposto pode ser constatado com a projeção no 1º diedro (Fig. 7.1) e com projeção no 3º diedro (Fig. 7.2)



(Fig. 7.1 – Posição no 1º diedro)



(Fig. 7.2 – Posição no 3º diedro)

Não é demais lembrar que no 1º diedro a sequência na projeção é: observador, objeto e plano. Já no 3º diedro é: observador, plano e objeto.

Imaginando-se o sólido com dimensões Infinitas, no 1º diedro o observador estaria dentro do sólido e no 3º diedro fora dele.

As vistas ortográficas devem ficar dispostas harmoniosamente no papel, a fim de facilitar a interpretação da forma do objeto possibilitar um lançamento oportuno de suas medidas, visando e fabricação.

O enquadramento, então, vai exigir uma escolha adequada da escala do desenho, como também, algum cuidado, para que não falte nem sobre papel, por ocasião da exceção das projeções.

Inicialmente, comparam-se, as dimensões de comprimento, largura e altura do objeto, para a escolha da posição vertical ou da horizontal do papel.

A seguir, procede-se como no exemplo abaixo:

a) Enquadramento efetuado num formato A4 (210X297);

b) Devido a predominância da altura, o papel ficará na posição vertical;

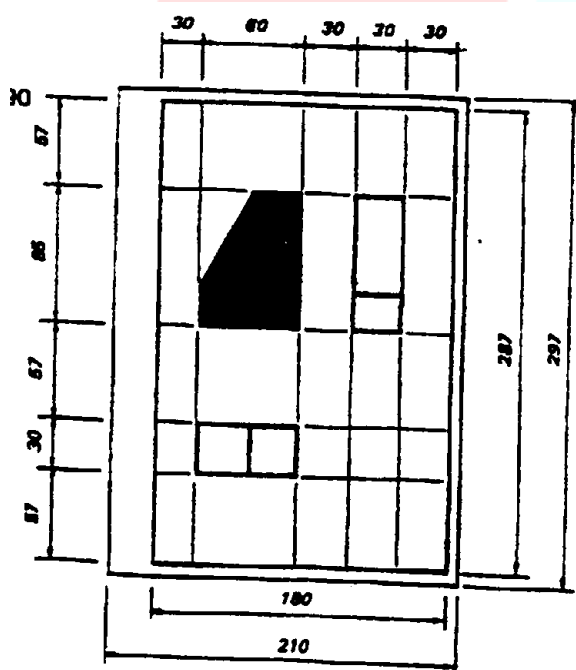
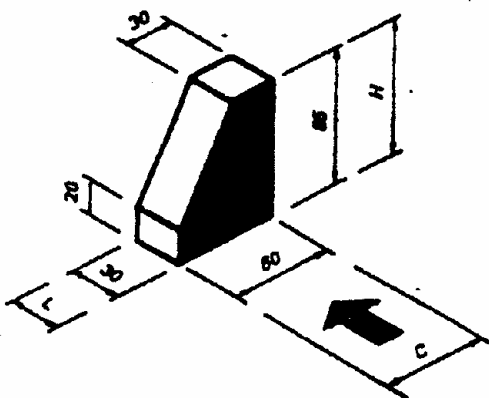
c) As dimensões úteis (entre margens) serão: 180x287

d) Enquadramento vertical: $H+L=85+30=115$



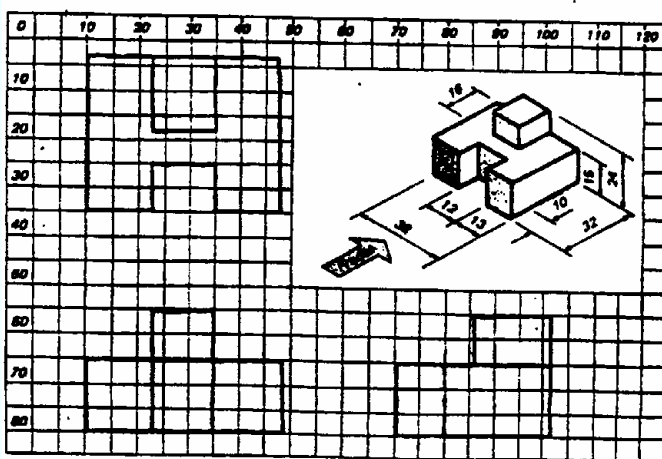
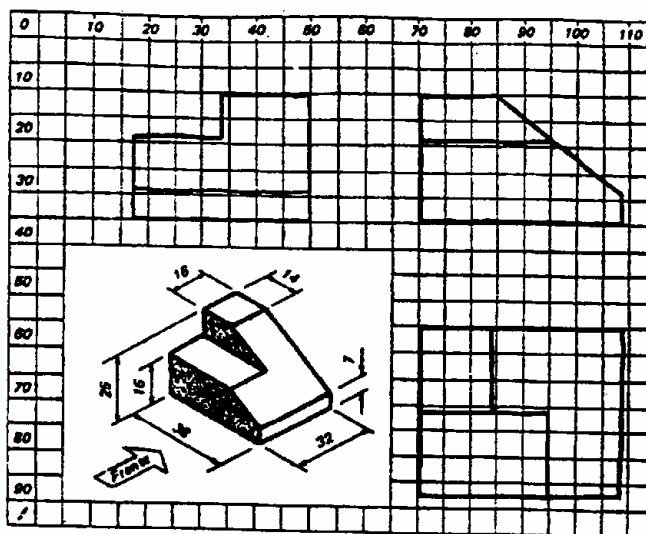
Espaços: $287 - 115 = 172$
 $172 \div 3 = \pm 57$

e) Enquadramento vertical: $C + L = 60 + 30 = 90$
 Espaços: $180 - 90 = 90$
 $90 \div 3 = 30$



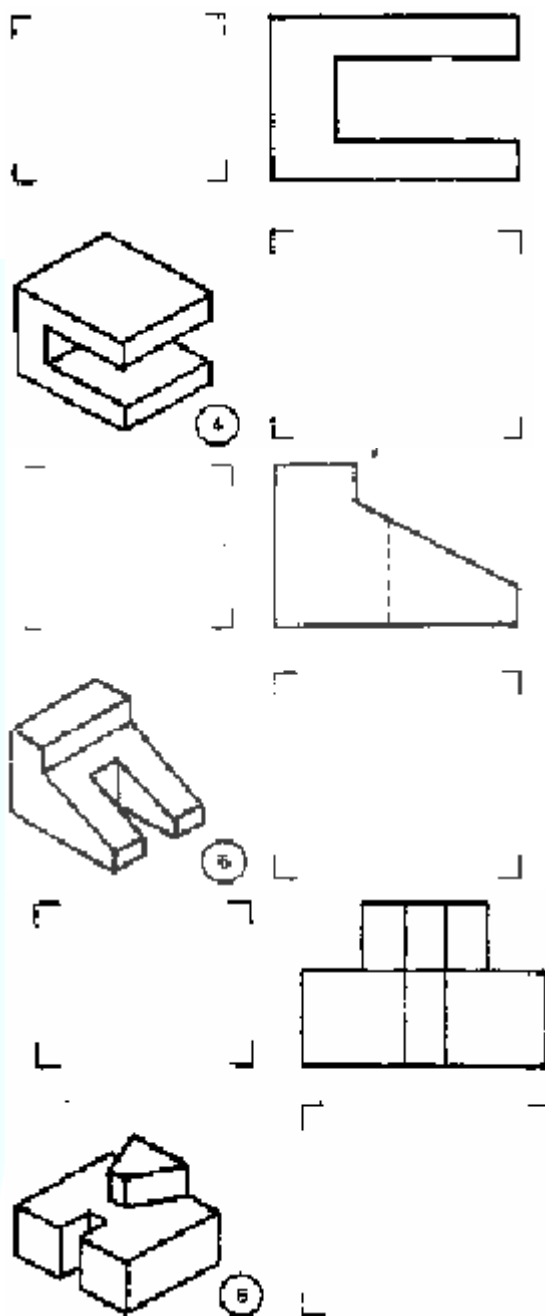
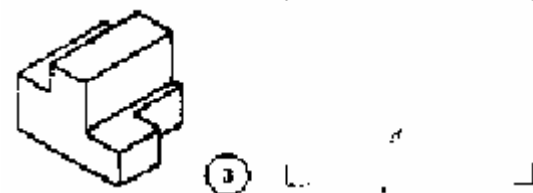
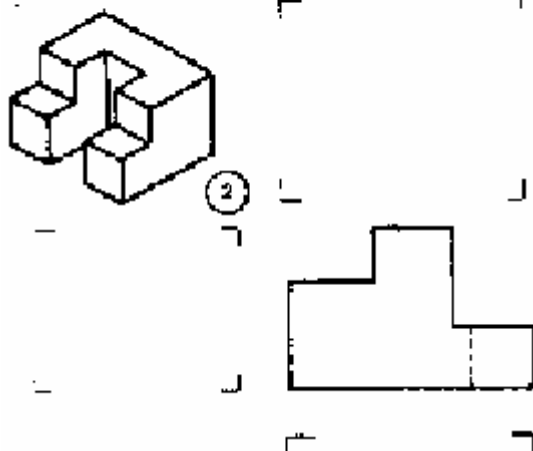
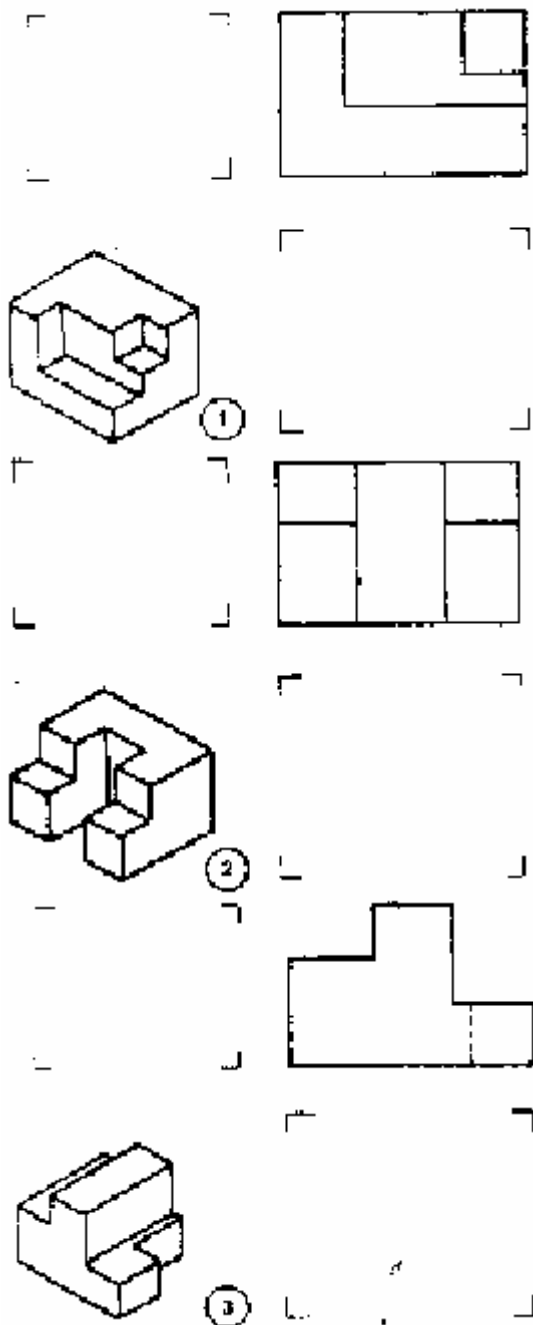
Nas páginas seguintes estão propostos exercícios para serem executados a mão livre e com instrumentos.

No caso do desenho a mão livre, o principiante tem uma maior desenvoltura quando utiliza, com mostrado abaixo, o papel milimetrado.



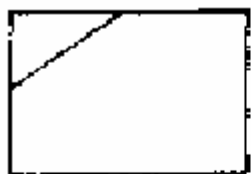
EXERCÍCIOS

Desenhar a mão livre as vistas: superior e lateral direita.

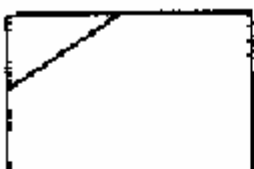


EXERCÍCIOS

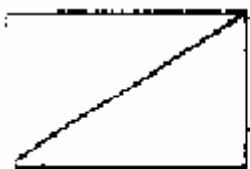
Desenhar a mão livre as vistas: superior e lateral esquerda.



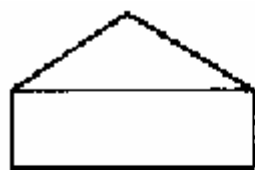
7



8



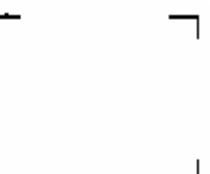
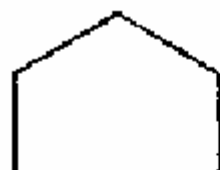
9



10



11



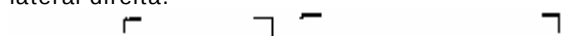
12



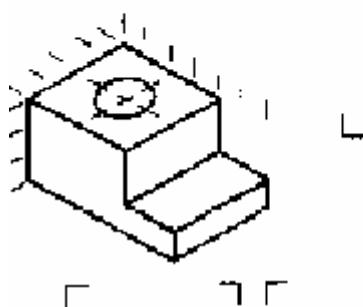


EXERCÍCIOS

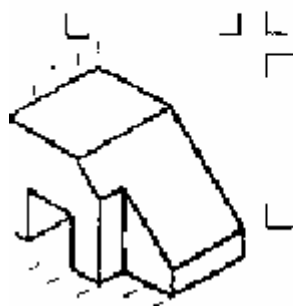
Desenhar a mão livre as vistas: superior e lateral direita.



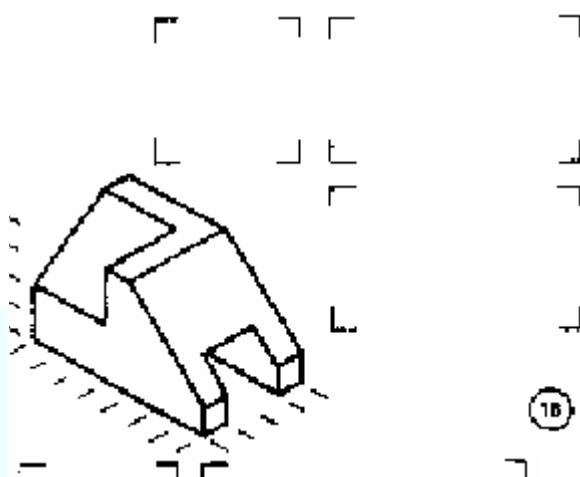
13



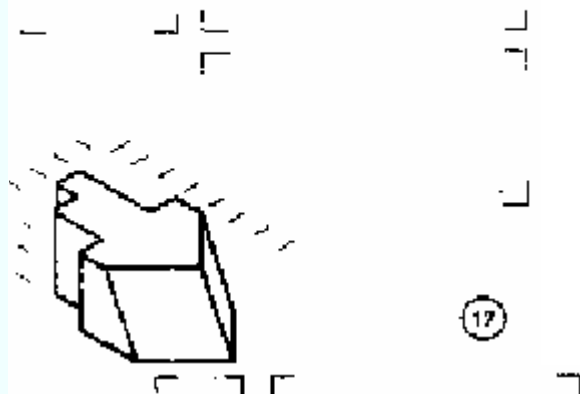
14



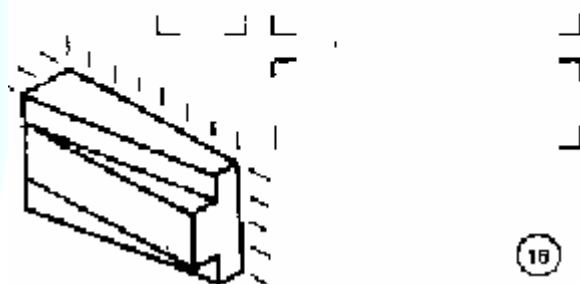
15



16



17

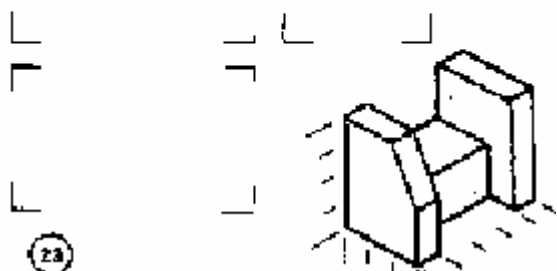
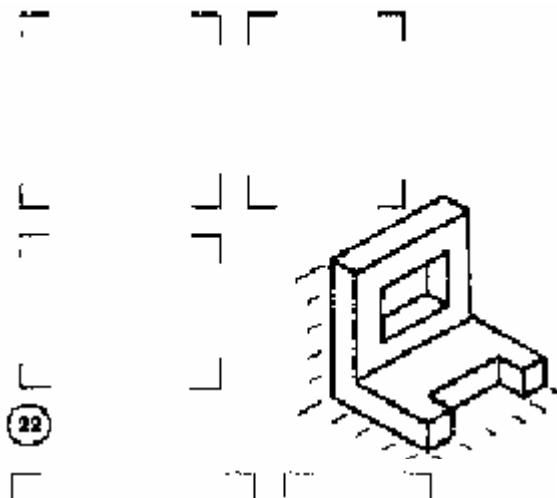
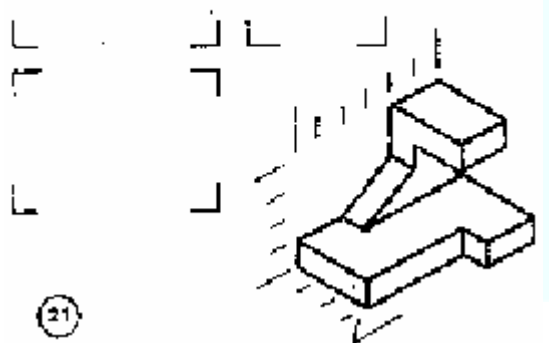
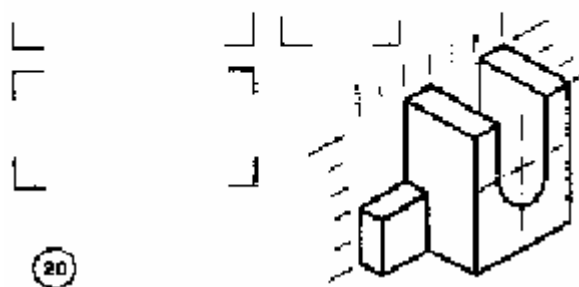
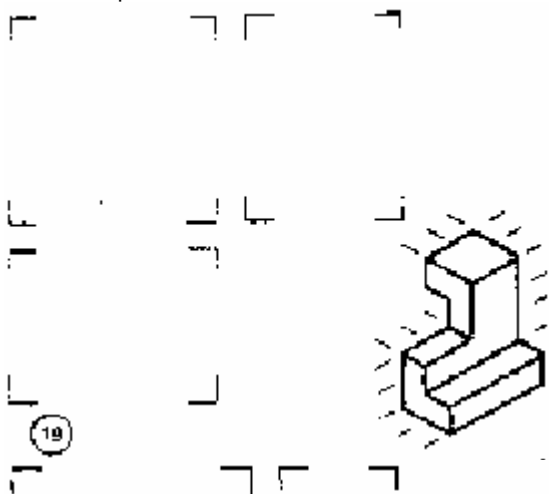


18



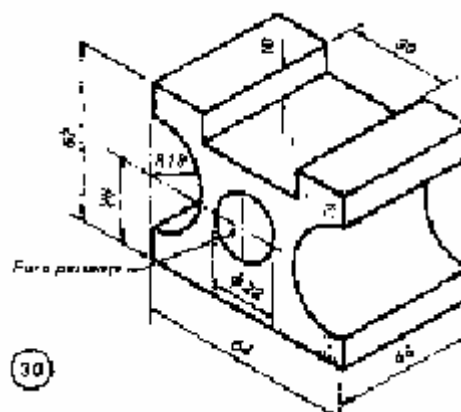
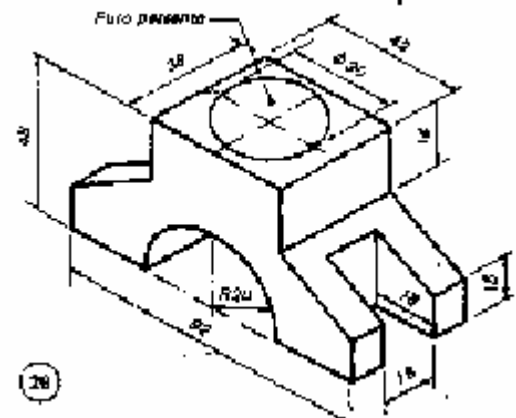
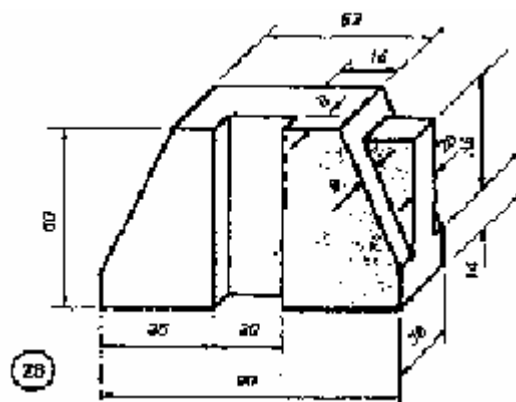
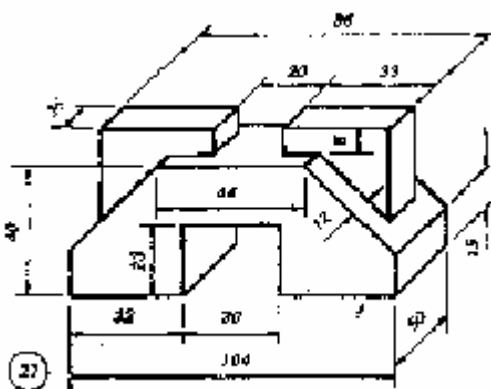
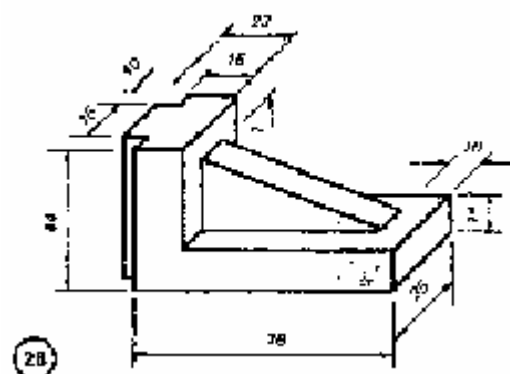
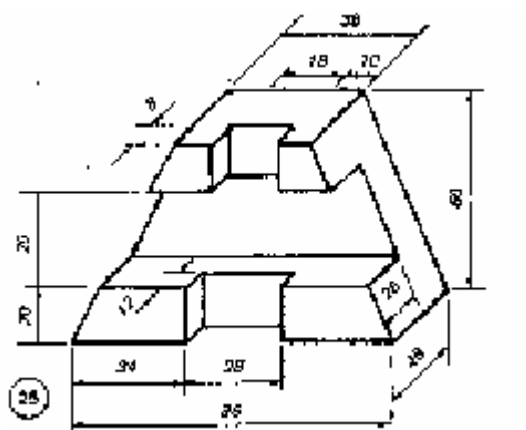
EXERCÍCIOS

Desenhar a mão livre as vistas: superior e lateral esquerda.



EXERCÍCIOS

Desenhar num formato A4, utilizando a escala 1;1, as vistas de frente, superior e lateral direita.



Desenhar num formato A4, utilizando a escala 1;1, as vistas de frente, superior e lateral esquerda.



UNIDADE IV

COTAGEM

Por ocasião da fabricação é necessário fornecer ao operário a forma e as dimensões do objeto a ser fabricado. Estes dados, imprescindíveis à execução, servirão também para a verificação da obra, através do chamado controle e qualidade.

As dimensões mostradas no desenho técnico recebem o nome de cotas e a técnica de lançá-las é chamada de cotagem ou dimensionamento.

As cotas são colocadas dentro ou fora dos desenhos, com a máxima clareza, de modo a admitir uma única interpretação.

Em geral, as três dimensões representativas de um objeto são indicadas em duas vistas **ortográficas**♦.

A linha de cota é fina e traçada sempre paralela à dimensão representada.

A esta linha se acrescenta por cima ou numa interrupção da linha, prática comum nos desenhos mecânicos, o valor da dimensão em milímetros, normalmente, ou em outras unidades, indicadas na legenda do desenho.

Nas extremidades da linha se colocam setas, com comprimentos de 2 a 3 mm e largura de aproximadamente 1/3 deste comprimento. Estas duplas-setas são limitadas por linhas finas, denominadas linhas de extensão, que ficam ligeiramente afastadas do desenho.

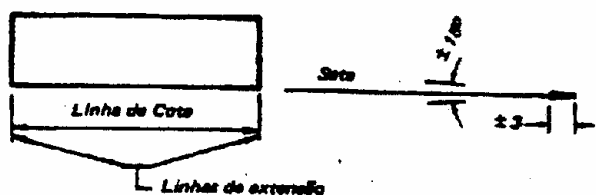


fig. 10.1

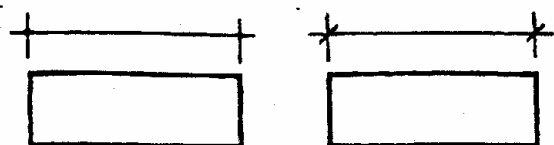
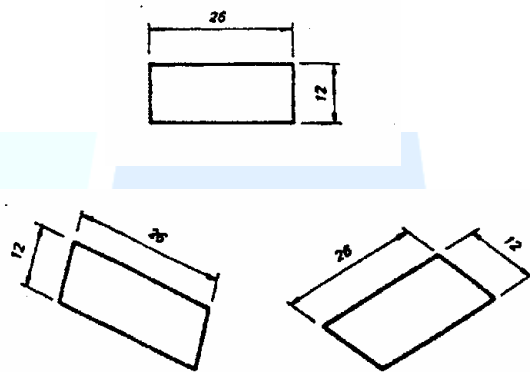


fig.10.2

As cotas horizontais são registradas da esquerda para a direita; as verticais de baixo para cima e as inclinadas (fig. 10.3), de modo a facilitar a leitura.

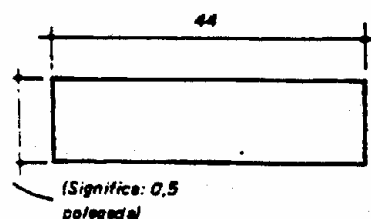
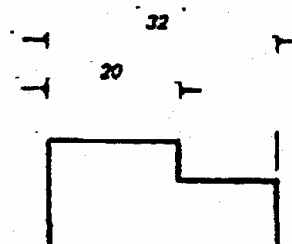
♦ ortográfica – representação geométrica.

Fig. 10.3



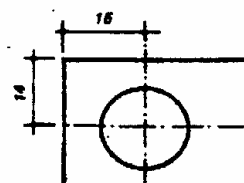
REGRAS DE COTAGEM

1. As cotas menores devem ficar no interior das maiores, evitando-se assim, o cruzamento de linhas.

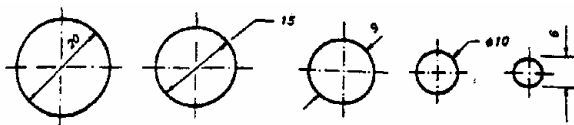


2. As cotas são expressas em milímetros, sem o símbolo respectivo. Caso se use outra unidade de medida, o símbolo desta deverá ser indicado.

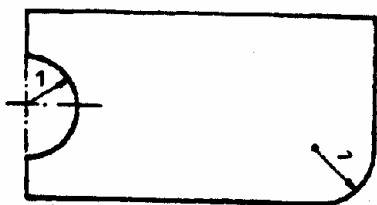
3. As linhas de centro da circunferência podem ser usadas como linhas de extensão, porém nunca como linhas de cota.



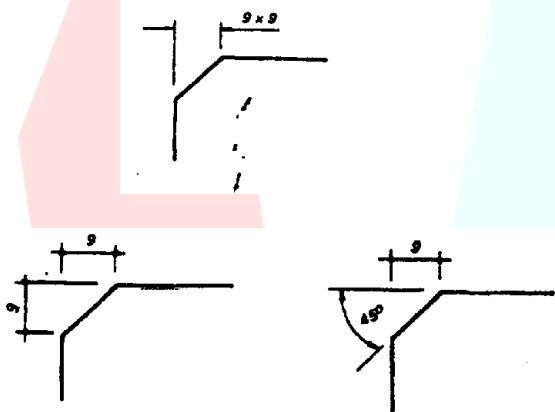
4. As circunferências são cotadas pelos diâmetros, de cinco maneiras diferentes.



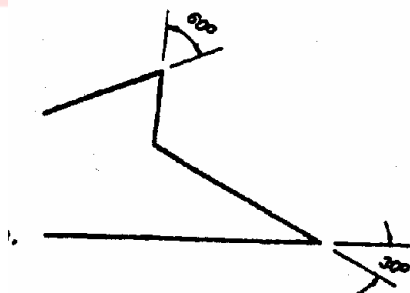
5. Os arcos de circunferências são cotados pelo raio. A linha de cota parte do centro e leva somente numa extremidade. Os centros dos arcos serão sempre indicados, ou por linhas de centro, ou por pontos isolados.



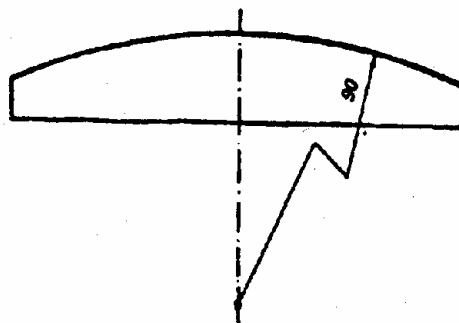
6. As cotas em chanfro são lançadas de três maneiras diferentes.



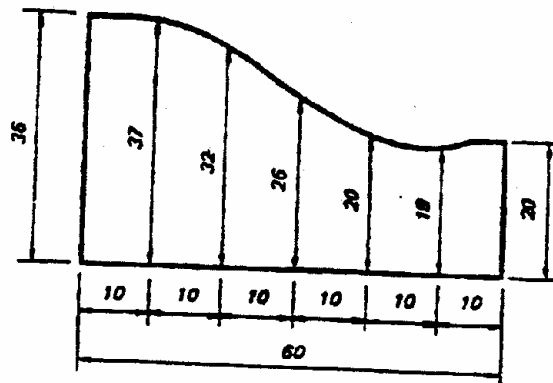
7. Cotas em ângulos.



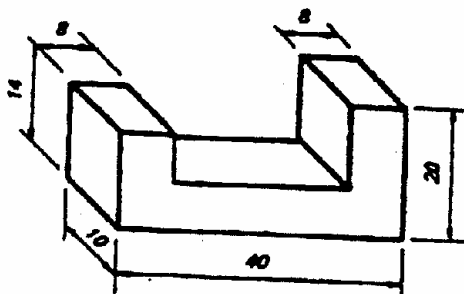
8. O raio, cujo centro encontra-se fora dos limites do desenho é indicado por meio de linha de cota quebrada.



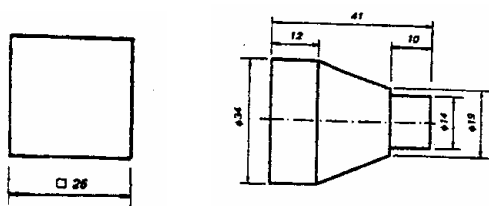
9. As curvas irregulares podem ser cortadas por meio de coordenadas.



10. Na cotação em perspectiva paralela, as linhas de extensão e de cota devem estar paralelas aos eixos perspectivados.

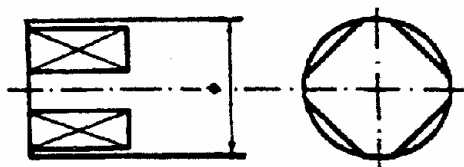


11. O sinal indicativo de diâmetro ($\varnothing$) é usado na vista, onde a seção não poderia ser imediatamente identificada.

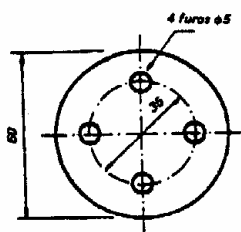


12. Sinal de indicação de elementos de forma quadrada.

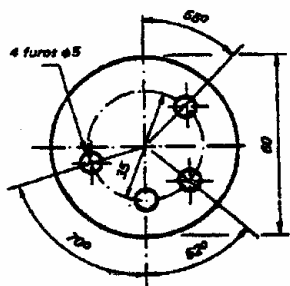
13. As diagonais cruzadas são usadas para a representação de superfícies planas de peças cilíndricas.



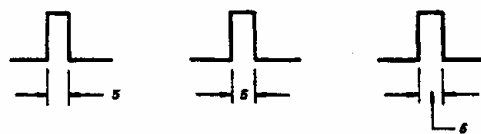
14. Num flange circular, a especificação de furos, com o mesmo diâmetro e igualmente espaçados, é feita por uma cota, referida a um deles.



15. Nos furos irregularmente espaçados, mas sob uma mesma circunferência que passa pelos seus centros a cota de localização é feita a partir de uma linha de centro.

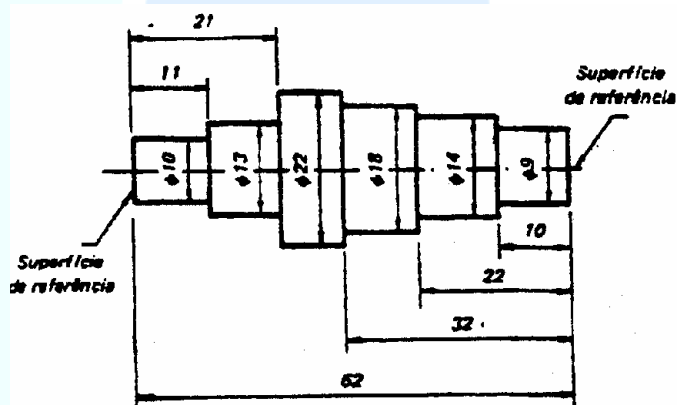


16. Para cotar em espaços reduzidos, são empregados os recursos abaixo.



17. Para garantir a precisão nas medidas, as cotas são tomadas a partir de superfície de referencia.

Nas cotas paralelas, as indicações devem ser dispostas de modo a facilitar a leitura.



18. Observações Complementares:

- Evitar sempre o cruzamento de linhas na cotagem;
- As linhas de centro, de simetria e os contornos do desenho, não podem ser usados como linhas de cota;
- O desenho pode ser executado em qualquer escala, porém as cotas são sempre representativas das medidas reais, do objeto;
- Na cotagem, só são admitidos letras e números padronizados;
- A mesma cota mostrada mais de uma vez no desenho é erro técnico;
- As cotas de localização de um elemento devem ser efetivadas em primeiro lugar, para, em seguida, cotar-se as medidas de grandeza deste elemento.

UNIDADE V

CORTES E SEÇÕES

Muitos objetivos representados em vistas ortográficas não são facilmente interpretados, devido ao aparecimento de detalhes internos, os quais são mostrados por linhas invisíveis.

Quando estes detalhes são importantes para a fabricação, é conveniente que se tornem visíveis. Para isso, usa-se a técnica do corte, que é a representação, onde uma das partes do objeto é supostamente cortada e removida.

As vantagens dessa operação é mostrar claramente as partes ocultas do objeto e facilitar a cotação.

Na fig. 11.1 vê-se a execução do corte, que pode ser resumida pela seqüência abaixo:

- Corta-se o objeto por um plano secante imaginário, mostrando-se na vista ortográfica a sua trajetória, através de uma linha grossa traço-ponto, acompanhada de duas letras e setas, que determinam a posição do observador;
- Remove-se a parte do objeto situada entre o observador e o planos secante;
- A superfície **seccionada**♦, chamada de "seção", será hachurada e as demais linhas mostradas, à exceção das invisíveis

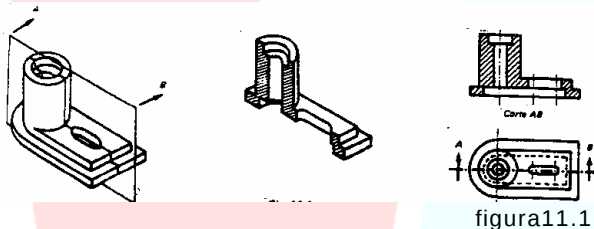


figura11.1

TIPO DE CORTES

É o executado em toda a extensão, longitudinal ou transversal do objeto.

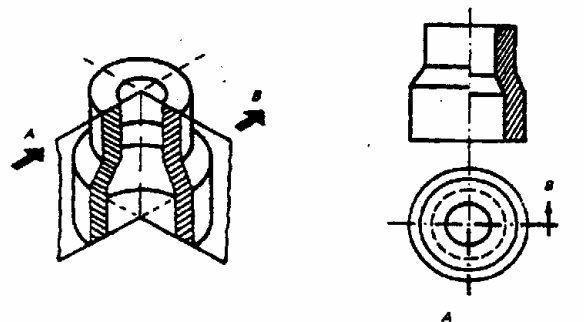
CORTE PLENO OU TOTAL

O plano de corte não necessita ser contínuo. Quando ele muda de direção, o corte é chamado de "corte com desvio". As mudanças de direção interpretadas na vista onde o plano incide ortogonalmente e as arestas dos desvios não são representadas na vista em corte (Fig. 11.2)

2

MEIO CORTE

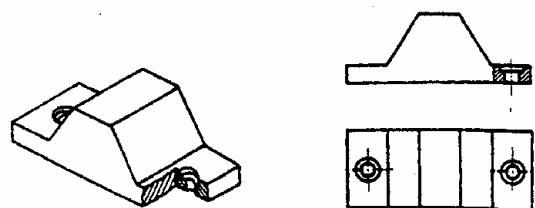
É o empregado no desenho de peças simétricas, onde metade aparece em corte e a outra metade em vista externa (Fig. 11.3)



CORTE PARCIAL

É usado para mostrar apenas um detalhe da peça.

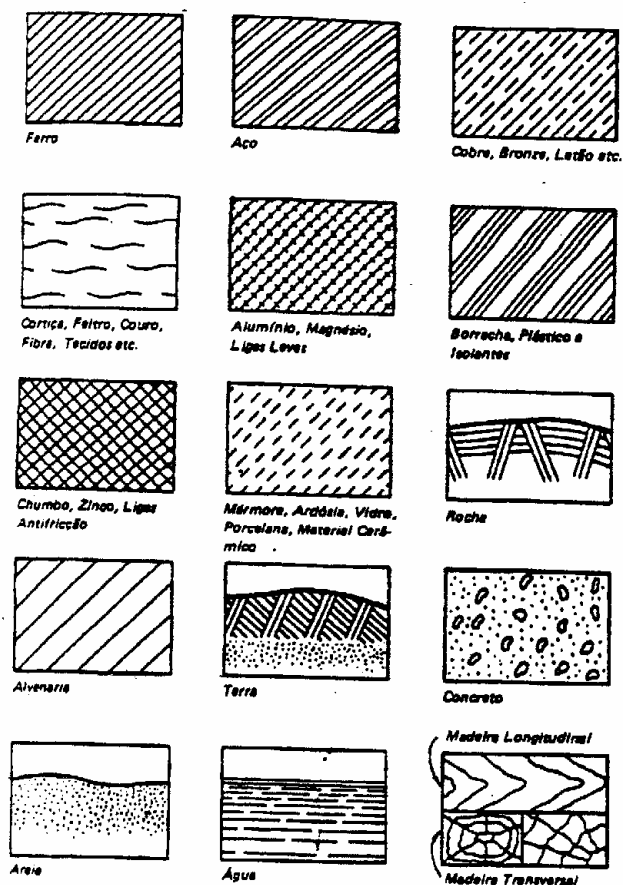
No desenho, este é delimitado por uma linha fina sinuosa, chamada "linha de ruptura" (Fig. 11.4).



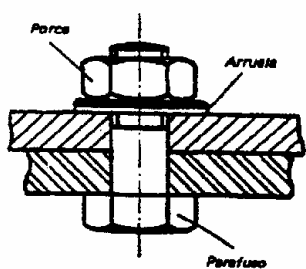
♦ seccionada ou seccionada – dividida em seções; cortada.

CONVENÇÕES COMPLEMENTARES

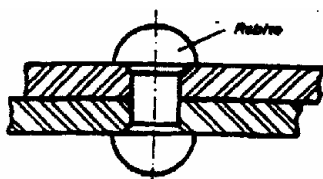
1º Hachuras Padronizadas



2ª Eixos, parafusos, porcas, nervuras, rebites, chavetas, braços de relas, arruelas, etc., não devem ser hachurados em cortes longitudinais, mesmo quando situados na linha de corte.



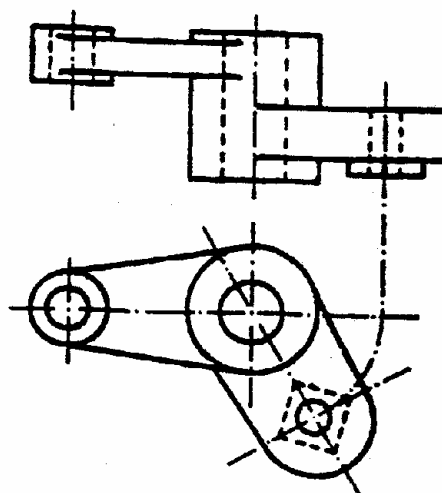
3ª Peças justapostas e do mesmo material são hachuradas segundo direção diferentes.



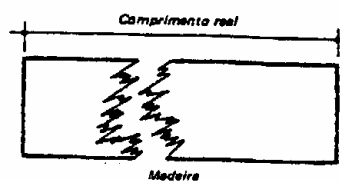
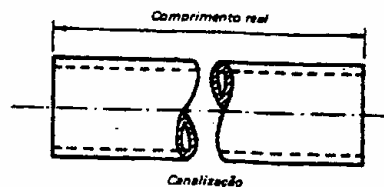
4ª Nas seções delgadas, em vez de hachuras, utiliza-se a cor preta. Havendo várias peças delgadas adjacentes, as separações são indicadas por "linhas de luz" em branco



5ª A fim de evitar o encurtamento da figura, por ocasião da projeção, os detalhes inclinados sofrem rotação, de modo a serem projetados sem deformações.



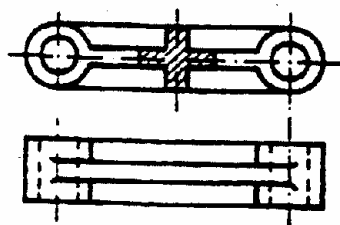
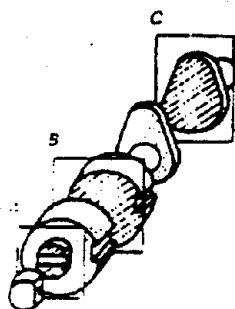
6ª As peças longas de configuração uniforme podem ser representadas interrompidas.



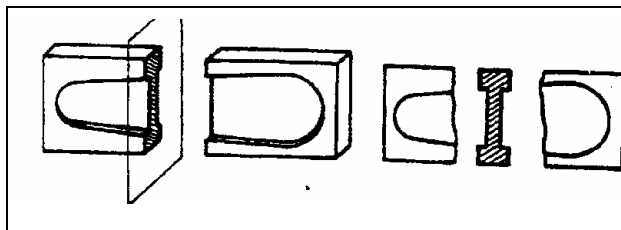
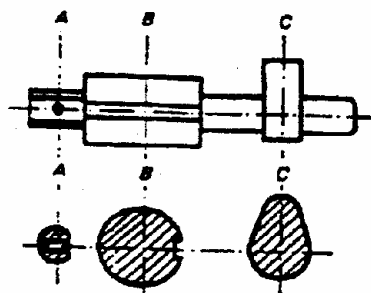
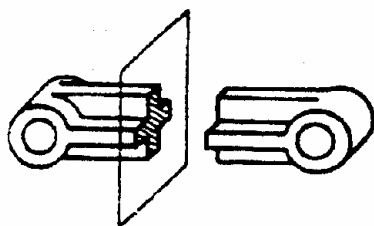
SEÇÕES TRANSVERSAIS REBATIDAS

Em alguns casos, a única maneira segura de representar as formas de seções transversais de determinados objetos é passar planos secantes perpendiculares aos eixos das seções e rebatê-los, a fim de efetuar com retas a contagem.

Seção Fora da Vista



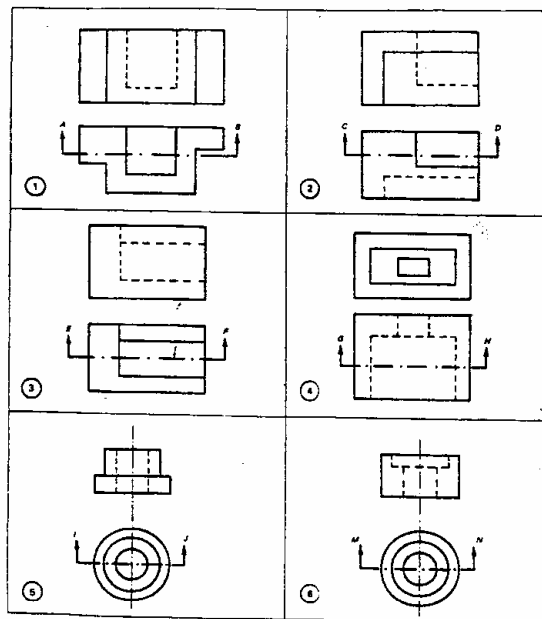
Seção Sobre a Vista



Seção na Interrupção da Vista

EXERCÍCIOS

Desenhar os cortes nos objetos abaixo:





GLOSSÁRIO

◆ **perpendicular** – Diz-se de uma reta que forma com outra, ângulos adjacentes retos ou que intercepta um plano sendo perpendicular a qualquer reta deste plano que passa pelo ponto de interseção.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste módulo, você encontrou conteúdo, textos e interpretações para apoiá-lo no seu Curso. Aqui, a teoria é acompanhada da sua contrapartida – estágio – que será de grande valor para o seu enriquecimento profissional.

Não pretendemos de forma alguma ditar receitas infalíveis. Nossa intenção é conduzir um diálogo direcionado a você e dessa forma, ajudá-lo a desenvolver habilidades de estudo – consultas a dicionário, enciclopédia e leitura de textos – tornando-o apto a superar os limites que esse material encerra.

Agora, vamos ao seu desempenho. Se você acertou tudo, passará para o próximo módulo. Caso contrário, esclareça suas dúvidas com o seu professor/tutor, de acordo com a sua disponibilidade de tempo e esteja você onde estiver, seja por telefone, fax ou internet (www.colegiopolivalente.com.br.)

O desafio de toda Equipe Polivalente é saber articular um ensino profissionalizante de modo a ser compreendido pela comunidade. O único modo para articulá-lo e vivê-lo, é dando testemunho de vida.

O seu sucesso é também sucesso do CIP.

Afinal, o CIP é você!!!!