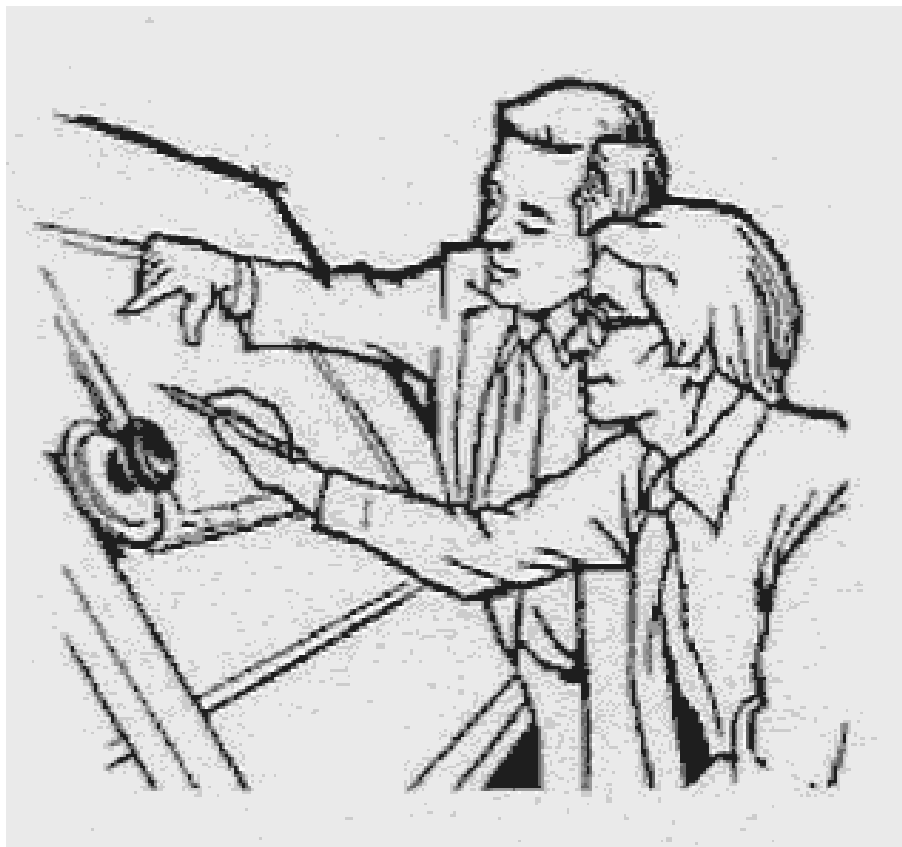


Desenho Básico



Curso Técnico em Eletromecânica



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA
Campus Araranguá

Edição 2010-2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE ARARANGUÁ

Apostila de Desenho Básico

Desenvolvida em conjunto com os professores do curso de eletromecânica (Fevereiro -2008), com base na apostila versão anterior (Fevereiro-2009) e apostilas do Senai, do Telecurso 2000 e Manual do Desenhista de Máquinas (PROTEC)

A reprodução desta apostila deverá ser autorizada pelo INSTITUTO FEDERAL – CAMPUS ARARANGUÁ

SUMÁRIO

<u>PROGRAMAÇÃO.....</u>	<u>4</u>
<u>INTRODUÇÃO.....</u>	<u>6</u>
<u>DESENHO ARTÍSTICO E DESENHO TÉCNICO.....</u>	<u>8</u>
<u>NORMAS DE DESENHO TÉCNICO DA ABNT.....</u>	<u>9</u>
<u>MATERIAL DE DESENHO TÉCNICO.....</u>	<u>10</u>
<u>CALIGRAFIA TÉCNICA.....</u>	<u>12</u>
<u>DESENHO TÉCNICO BÁSICO.....</u>	<u>14</u>
<u>PERSPECTIVA.....</u>	<u>14</u>
<u>TÉCNICAS DE TRAÇADO COM INSTRUMENTOS - PARTE I - PERSPECTIVA.....</u>	<u>19</u>
<u>VISTAS ORTOGRÁFICAS.....</u>	<u>26</u>
<u>TÉCNICAS DE TRAÇADO COM INSTRUMENTOS - PARTE II – VISTAS ORTOGRÁFICAS..</u>	<u>34</u>
<u>VISTAS ORTOGRÁFICAS ESPECIAIS.....</u>	<u>37</u>
<u>COTAGEM.....</u>	<u>44</u>
<u>SUPRESSÃO DE VISTAS.....</u>	<u>53</u>
<u>ESCALA E ENCURTAMENTO.....</u>	<u>57</u>
<u>CORTE.....</u>	<u>58</u>
<u>ANEXO 1 – FOLHA MODELO COM LEGENDA.....</u>	<u>65</u>
<u>ANEXO 2 – FIGURAS E SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.....</u>	<u>67</u>

Controle	PROGRAMAÇÃO
	Programação de todos os módulos e à unidade curricular
1	Introdução ao desenho, uso de normas, exercício de caligrafia técnica e dobramento Sistema de avaliação (apostila, pasta, instrumentos, ingressos para avaliação)
	Introdução à Perspectiva usando CAD como ferramenta didática
1	Filme: O Pequeno Príncipe
	Prática: uso do CAD como ferramenta didática e desenho de perspectivas simples
	T1 – desenho artístico x técnico, material de desenho técnico, caligrafia técnica
	Demonstrar interação de sólidos básicos com elementos mecânicos
2	Demonstração de modelagem de peças em isopor
	Prática: modelagem de peça em isopor – apresentar nome do sólido, partes retiradas, nº face, arestas e vértices
2	Teoria: perspectiva isométrica à mão-livre – peças ortogonais. Exercícios da apostila
	T2 – figuras e sólidos geométricos, perspectiva
3	Teoria: perspectiva isométrica à mão-livre – peças com detalhes oblíquos. Exercícios
3	Teoria: perspectiva isométrica à mão-livre – peças com detalhes circulares. Exercícios
4	T3 – perspectiva isométrica. Exercícios da apostila
4	Avaliação 1: perspectiva (à mão-livre). Entrega da apostila =ingresso para a avaliação 1 (IA1)
5	Correção da avaliação 1
	Técnicas de traçado: esquadros, régua, compasso (slide). Exercício de traçado (E2)
5	Exercício de traçado (continuação)
6	T4 – técnicas de traçado. Técnicas de traçado: margem e legenda
	Teoria: técnica de traçado da elipse em perspectiva com instrumentos (roteiro)
6	Prática: desenho de perspectiva com instrumentos
	Exercício: círculo (elipse) em folha extra com margem e legenda feitas pelo aluno (E3)
	Exercícios da apostila (perspectiva instrumentada)
	T5 – margem, legenda e elipse
7	Prática: desenho de perspectiva com instrumentos. Exercício da apostila com folha extra já com margem e legenda padrão do IF-SC (Ingresso para Avaliação 2 - IA2)
7	Prática: desenho de perspectiva com instrumentos. Exercícios da apostila
8	Avaliação 2: perspectiva com instrumentos
	Exercício da apostila de perspectiva instrumentada =ingresso para avaliação 2 (IA2)
8	Avaliação 2: continuação
9	Introdução às Vistas Ortográficas usando CAD como ferramenta didática e isopor
	Desenho das 3 vistas (frontal, lateral esquerda e superior) do modelo em isopor
9	Exercícios da apostila
10	T6 – vistas ortográficas. Vistas ortográficas: distribuição de vistas/ concordâncias
10	Desenho de 3 vistas com instrumentos (IA3)
11	Avaliação 3: vistas ortográficas (à mão livre e instrumentada)+ recuperação de

perspectiva. Exercícios de vista instrumentada =ingresso para avaliação 3 (IA3)	
11	Avaliação 3: continuação
12	Correção da avaliação 3 e introdução as vistas ortográficas especiais (auxiliar, especial com indicação, rotação de detalhes oblíquos)
12	Vistas ortográficas especiais (auxiliar, especial com indicação, rotação de detalhes oblíquos)
13	T7 – vistas ortográficas especiais Cotagem: conceituação e exercícios
13	Supressão de vistas: exercícios
14	T8 - Cotagem e supressão de vistas Cotagem e supressão de vistas: exercícios
14	Vistas especiais, cotagem e supressão de vistas: exercícios
15	Avaliação 4: Vistas ortográficas especiais, cotagem e supressão de vistas Exercício 3 de cotagem = ingresso para avaliação 4 (IA4)
15	Avaliação 4: continuação
16	Correção da avaliação 4 Escala e encurtamento: conceituação e exercícios
16	Corte T9 – escala e encurtamento
17	T10 - corte Corte
17	Corte
18	Avaliação 5: escala, encurtamento e corte Ingresso para avaliação 5 (IA5) = exercício de escala e encurtamento com instrumentos
18	Avaliação 5: continuação
19	Revisão
19	Revisão
20	Recuperação
20	Recuperação
Conteúdo da pasta <ol style="list-style-type: none"> 1. Folha A3 dobrada 2. Caligrafia técnica 3. Minha primeira perspectiva 4. Avaliação 1 5. Exercício de traçado 6. Círculo (elipse) 7. Perspectiva instrumentada (Ingresso para Avaliação 2 – IA2) 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Avaliação 2 9. Vistas instrumentadas (Ingresso para Avaliação 2 – IA3) 10. Avaliação 3 11. Exercício 3 – Cotagem instrumentada (Ingresso para Avaliação 4 – IA4) 12. Avaliação 4 13. Exercício de escala e encurtamento com instrumentos (Ingresso para Avaliação 5 – IA5) 14. Avaliação 5

INTRODUÇÃO

Atualmente a sobrevivência das empresas depende da capacidade que elas têm de conquistar e manter um mercado consumidor cada vez mais exigente. Para isso, precisam ser competitivas e ágeis na adoção de novas tecnologias que contribuam para o aprimoramento de seus processos, produtos e serviços. O êxito dessas empresas depende, em grande medida, da colaboração de profissionais receptivos às inovações, capacitados a buscar e aplicar novos conhecimentos.

O desenho técnico mecânico está presente em praticamente todas as atividades do dia-a-dia do profissional desta área. A arte de representar um objeto ou fazer sua leitura por meio do desenho técnico é tão importante quanto a execução de uma tarefa, pois é o desenho que fornece todas as informações precisas e necessárias para a construção de uma peça.

O trabalho conjunto de vários professores que elaboraram este material, contando ainda com a colaboração dos mais diversos profissionais envolvidos na educação, como pedagogos, psicólogos e mestres e doutores em educação, foram a base da estrutura do curso completo de desenho técnico, que será apresentado aos alunos do curso Técnico em Eletromecânica desta escola. De forma inovadora, o curso foi desenvolvido a partir de uma visão de longo prazo, ensinando primeiramente os conceitos básicos, fazendo uso das mais diversas formas de apoio didático, como o uso de ferramentas computacionais para visualização tridimensional, confecção e uso de modelos reais e diversas aulas de exercícios para absorção do conhecimento.

Nesta estruturação, o curso foi dividido em 3 módulos:

–1º Módulo: o Desenho Técnico, por ser executado sobre o papel, tem o problema de representar o tridimensional usando apenas duas dimensões. A solução do problema da representação das formas está na aplicação dos princípios do Desenho Geométrico, na organização e na padronização desta linguagem, pois somente assim pode-se transmitir ao aluno uma informação clara e precisa, condição fundamental para a existência dos desenhos técnicos. Assim, no 1º Módulo o objetivo principal é desenvolver a visão espacial. Para tanto será bem explorada a Perspectiva Isométrica, juntamente com todos os demais assuntos referentes ao Desenho Técnico Básico.

–2º Módulo: uma vez desenvolvida a visão espacial e entendidos os conceitos básicos de desenho geométrico e técnico, assuntos mais detalhados, necessários à execução de peças em projetos e nas indústrias, serão estudados neste módulo. Estes novos assuntos serão desenvolvidos com o uso do *SolidWorks*, importante ferramenta de CAD (*Computer Aided Design* - Desenho Auxiliado por Computador)

–3º Módulo: após estudar todos os assuntos relativos ao desenho técnico nos módulos anteriores, o aluno irá agora aprofundar seus conhecimentos em *SolidWorks*, aprendendo os mais diversos comandos e recursos disponíveis neste programa. Será um módulo de total autonomia de aprendizagem por parte dos alunos, que irão desenvolver projetos de seus interesses, demonstrando assim todo seu conhecimento adquirido nos últimos dois semestres de estudo de desenho técnico.

Portanto, o curso de Desenho Técnico do Instituto Federal de Araranguá é uma jornada que se inicia agora e terminará daqui a três semestres. Neste curso o aluno terá a oportunidade de aplicar e até mesmo de aprofundar os conhecimentos práticos de desenho técnico que já possui e adquirir novos conhecimentos, desenvolvendo assim competências, habilidades e atitudes necessários aos profissionais atuarem com êxito nas mais diversas áreas da Eletromecânica. Se você trabalhar com dedicação, conseguirá atingir todos estes objetivos.

Bom trabalho!

Professor Fábio Evangelista Santana

DESENHO ARTÍSTICO E DESENHO TÉCNICO



Pintura do Parque Nacional da Serra da Capivara, Piauí



Pintura da caverna Altamira em Lascaux/ França



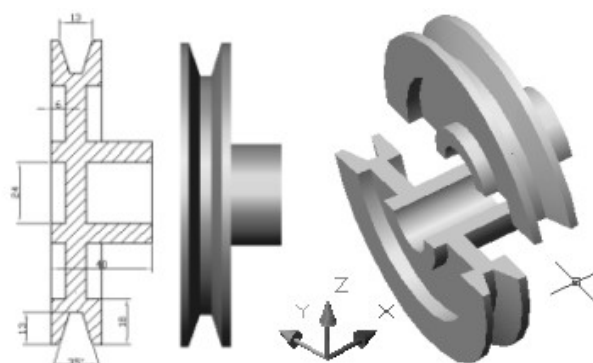
Arte egípcia representando a figura humana



Arte moderna



Perspectiva exata



Desenho técnico

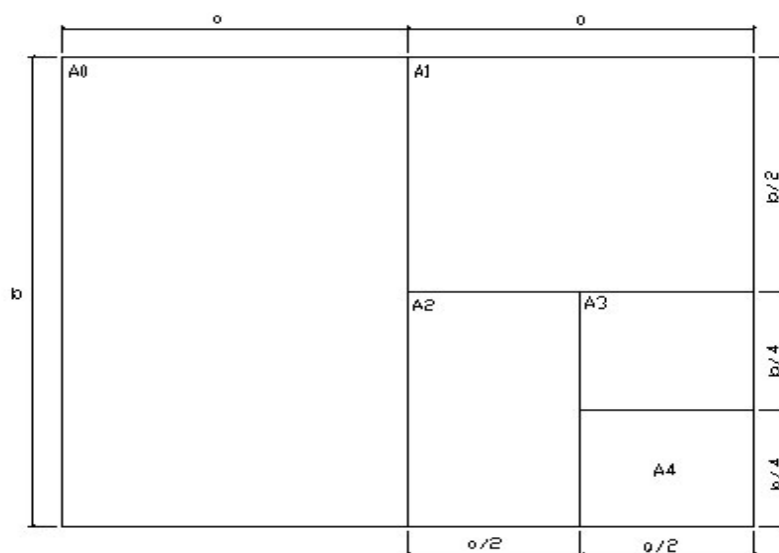
NORMAS DE DESENHO TÉCNICO DA ABNT

A execução de desenhos técnicos é inteiramente normalizada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

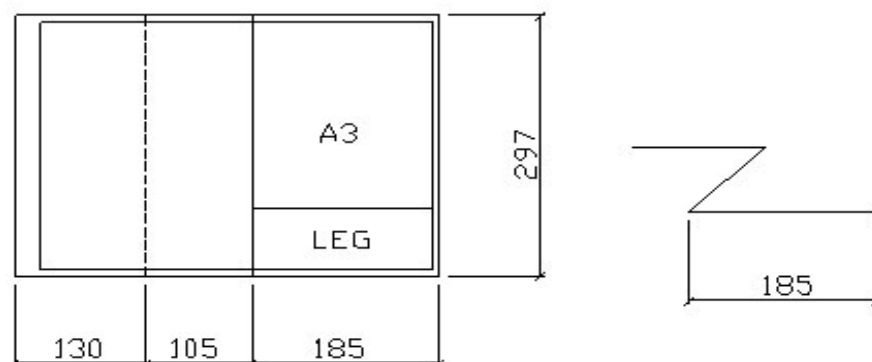
- NBR 10647 – DESENHO TÉCNICO – NORMA GERAL, cujo objetivo é definir os termos empregados em desenho técnico, tais como tipos de desenho quanto aos seus aspectos geométricos (Desenho Projetivo e Não-Projetivo), quanto ao grau de elaboração (Esboço, Desenho Preliminar e Definitivo), etc.
- NBR 10068 – FOLHA DE DESENHO LAY-OUT E DIMENSÕES, cujo objetivo é padronizar as dimensões das folhas utilizadas na execução de desenhos técnicos e definir seu lay-out com suas respectivas margens e legenda.
- NBR 10582 – APRESENTAÇÃO DA FOLHA PARA DESENHO TÉCNICO, que normaliza a distribuição do espaço da folha de desenho, definindo a área para texto, o espaço para desenho etc.
- NBR 13142 – DESENHO TÉCNICO – DOBRAMENTO DE CÓPIAS, 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.
- NBR 8402 – EXECUÇÃO DE CARACTERES PARA ESCRITA EM DESENHOS TÉCNICOS 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.
- NBR 8403 – APLICAÇÃO DE LINHAS EM DESENHOS – TIPOS DE LINHAS– LARGURAS DAS LINHAS.
- NBR10067 – PRINCÍPIOS GERAIS DE REPRESENTAÇÃO EM DESENHO TÉCNICO.
- NBR 8196 – DESENHO TÉCNICO – EMPREGO DE ESCALAS.
- NBR 12298 – REPRESENTAÇÃO DE ÁREA DE CORTE POR MEIO DE HACHURAS EM DESENHO TÉCNICO.
- NBR10126 – COTAGEM EM DESENHO TÉCNICO.
- NBR8404 – INDICAÇÃO DO ESTADO DE SUPERFÍCIE EM DESENHOS TÉCNICOS.
- NBR 6158 – SISTEMA DE TOLERÂNCIAS E AJUSTES.
- NBR 8993 – REPRESENTAÇÃO CONVENCIONAL DE PARTES ROSCADAS EM DESENHO TÉCNICO.

MATERIAL DE DESENHO TÉCNICO

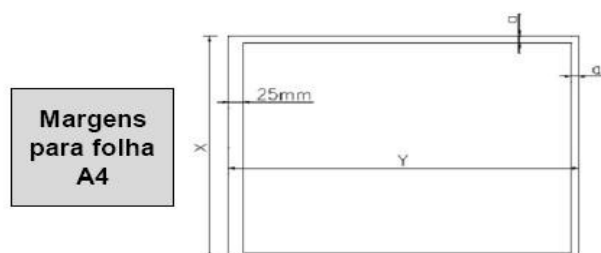
O papel



Dobramento



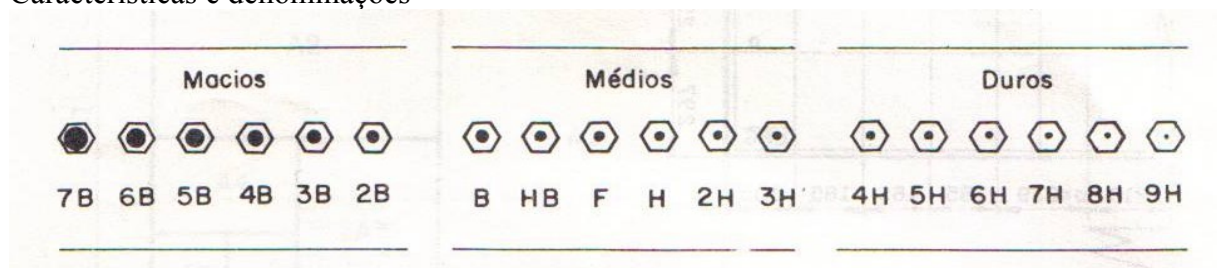
Margens



FORMATO	DIMENSÕES	MARGENS	
		DIREITA	ESQUERDA
4 A0	1682 x 2372	20	30
2 A0	1189 x 1682	15	30
A0	841 x 1189	10	25
A1	594 x 841	10	25
A2	420 x 594	7	25
A3	297 x 420	7	25
A4	210 x 297	7	25
A5	148 x 210	7	25

O lápis e a lapiseira

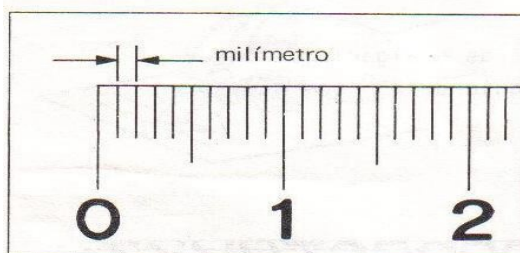
Características e denominações



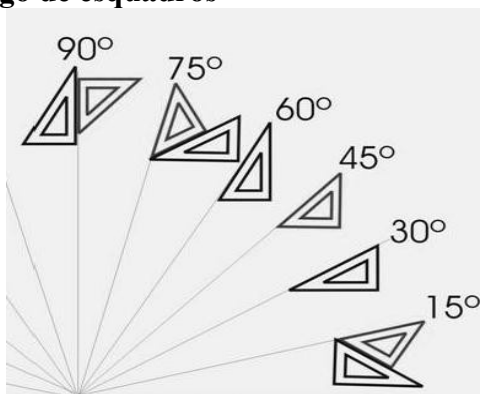
A régua e a borracha



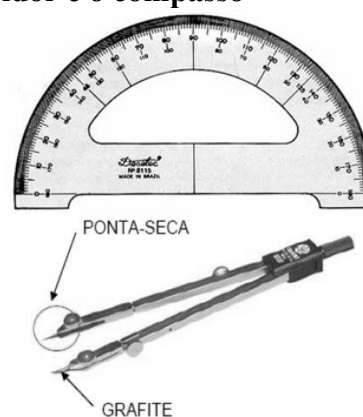
A unidade de medida utilizada em desenho técnico em geral é o milímetro.



O jogo de esquadros



O transferidor e o compasso



.... e ainda:

✓ Estilete

✓ Durex

✓ Algodão

✓ Pasta para folhas

CALIGRAFIA TÉCNICA

ABCDEFGHIJKLMNOP
 PQRSTUVWXYZÇÃ
 abcdefghijklmno ãó
 pqrstuvwxyzqüêâç
 1234567890

7 Velocidade de Corte (mlmin)
 Resistência dos Materiais 10
 Torneamento Cônico

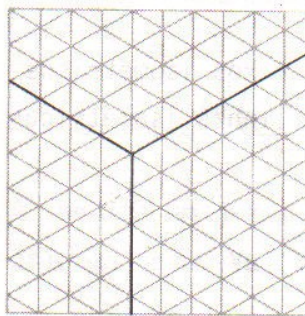
5 Observa com todo rigor a veloci-
 dade de corte e avanço da ferra-
 menta para cada material que tra-
 balhes. Não esqueças. 7,5

3,5 Para que uma broca trabalhe bem é necessário
 observar uma correta afiação. 5
 Paquímetros, micrômetros e manômetros.
 Dá-me uma alavanca e um ponto de apoio que eu
 moverei o mundo.

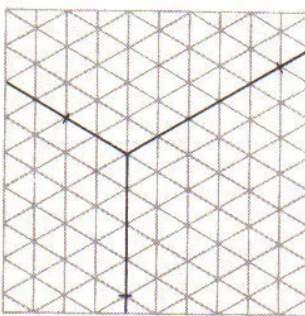
2,5 O diâmetro da broca para furos roscados deve ser o indispensá-
 vel para que não rompa o macho e para dar ao filete a resistên-
 cia necessária. 3
 Letras técnicas normalizadas. Formatos padrões de papel.
 Sistema de tolerancias em ajuste, Medição.
 Desenho técnico e desenho geométrico.

DESENHO TÉCNICO BÁSICO

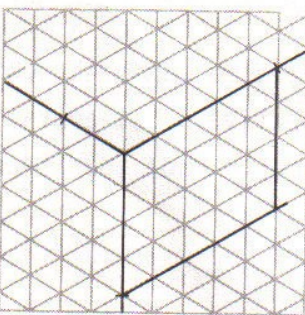
PERSPECTIVA



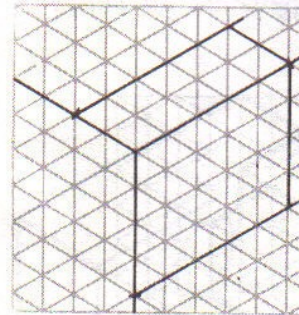
1º passo



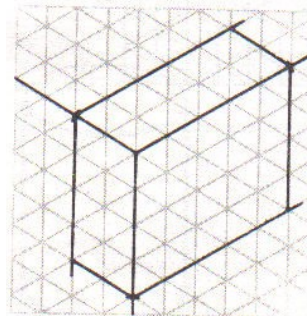
2º passo



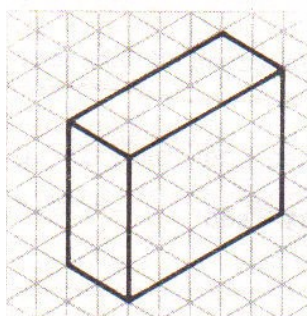
3º passo



4º passo



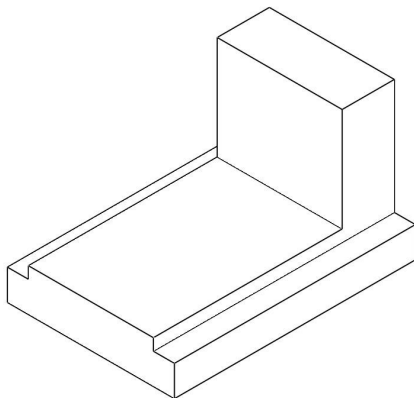
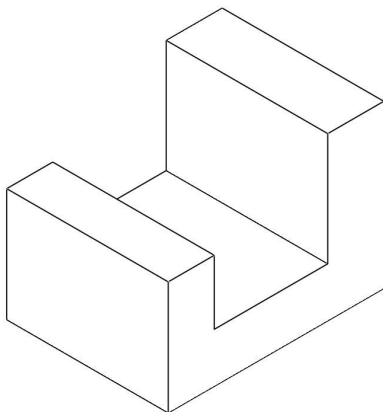
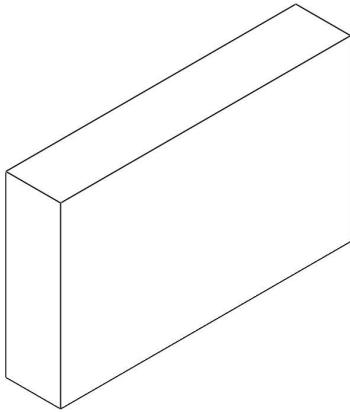
5º passo

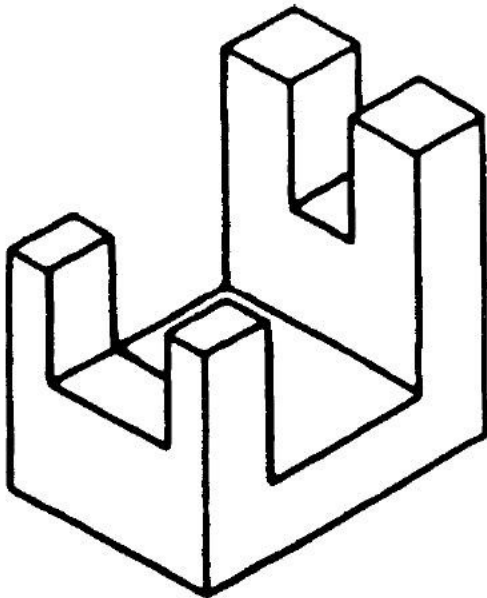
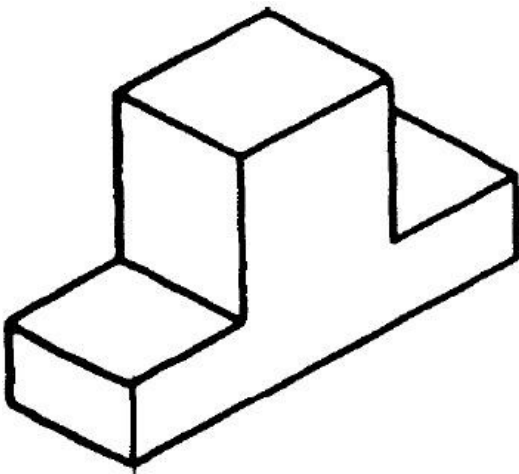
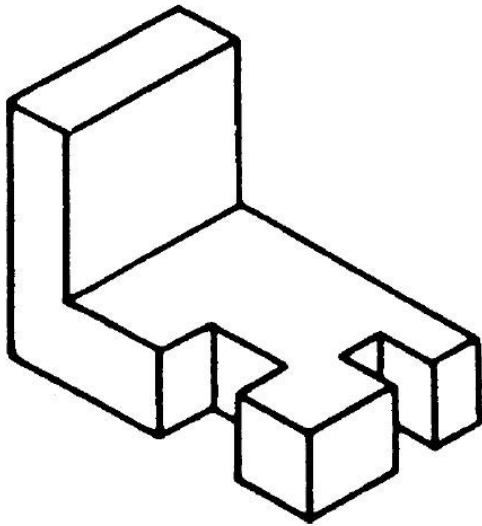


6º passo

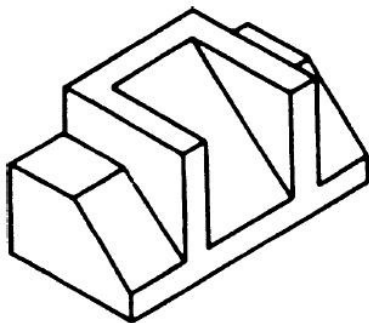
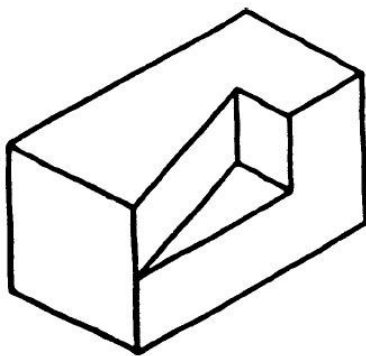
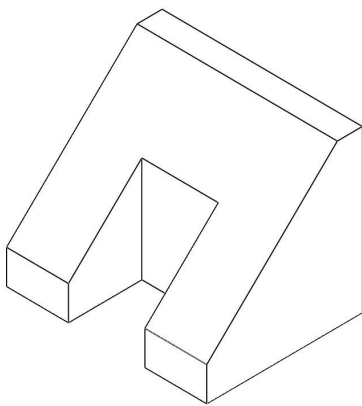
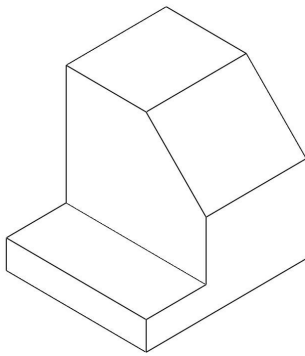
EXERCÍCIOS DE PERSPECTIVA – PARTE I – À MÃO LIVRE

Perspectiva isométrica à mão livre – peças com elementos paralelos

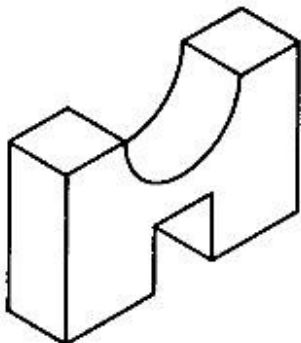
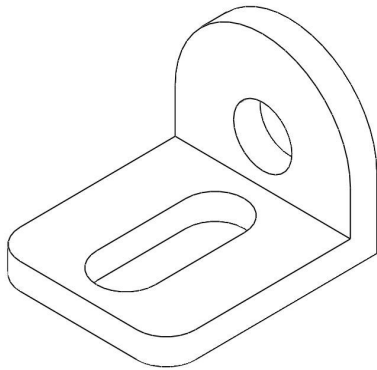
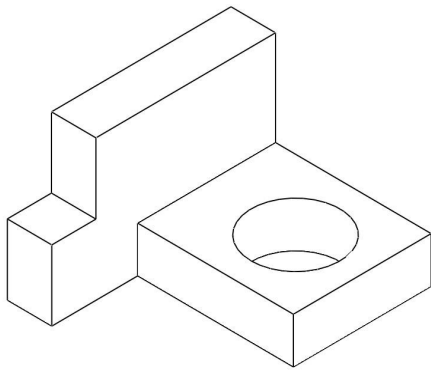




Perspectiva isométrica à mão livre – peças com elementos oblíquos

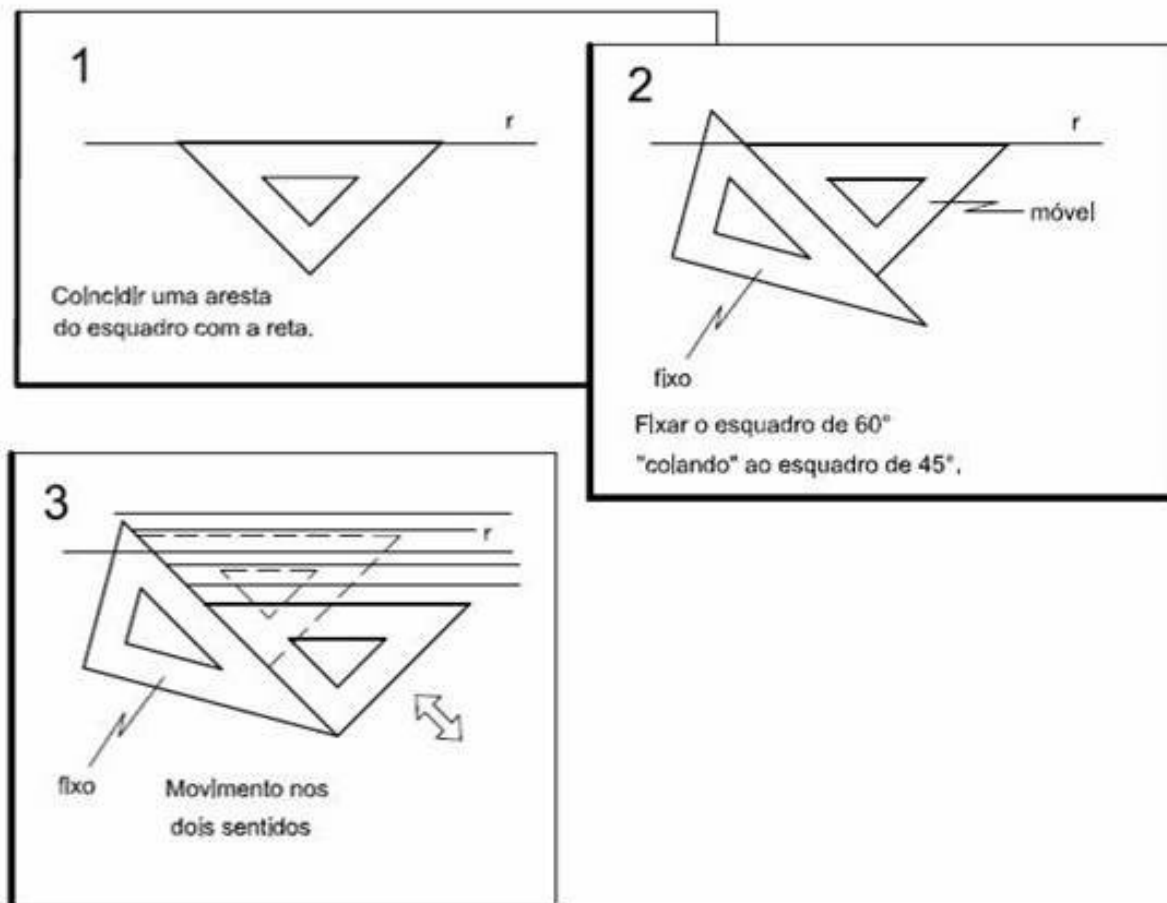


Perspectiva isométrica à mão livre – peças com elementos circulares



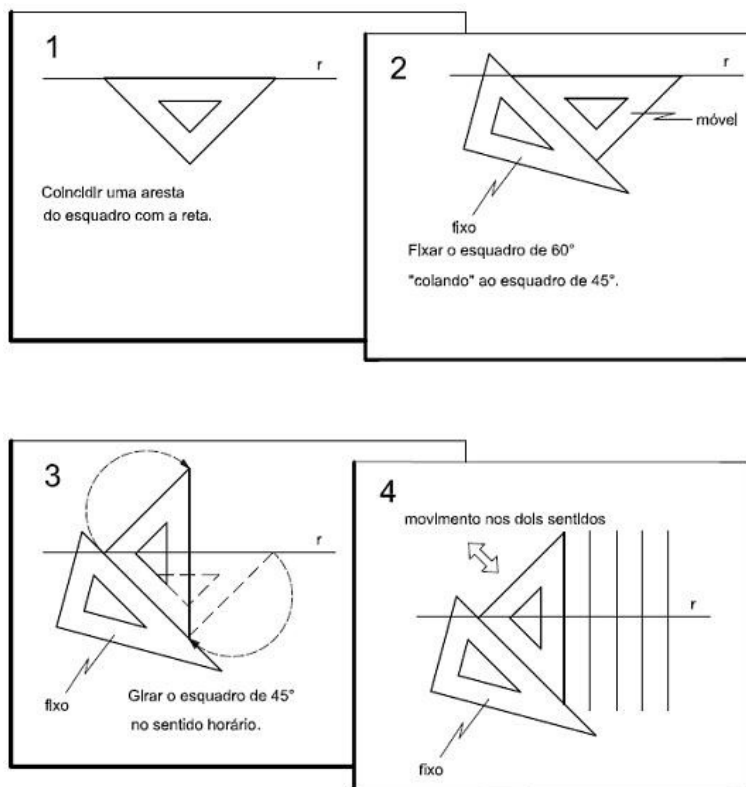
TÉCNICAS DE TRAÇADO COM INSTRUMENTOS - PARTE I - PERSPECTIVA

Retas paralelas



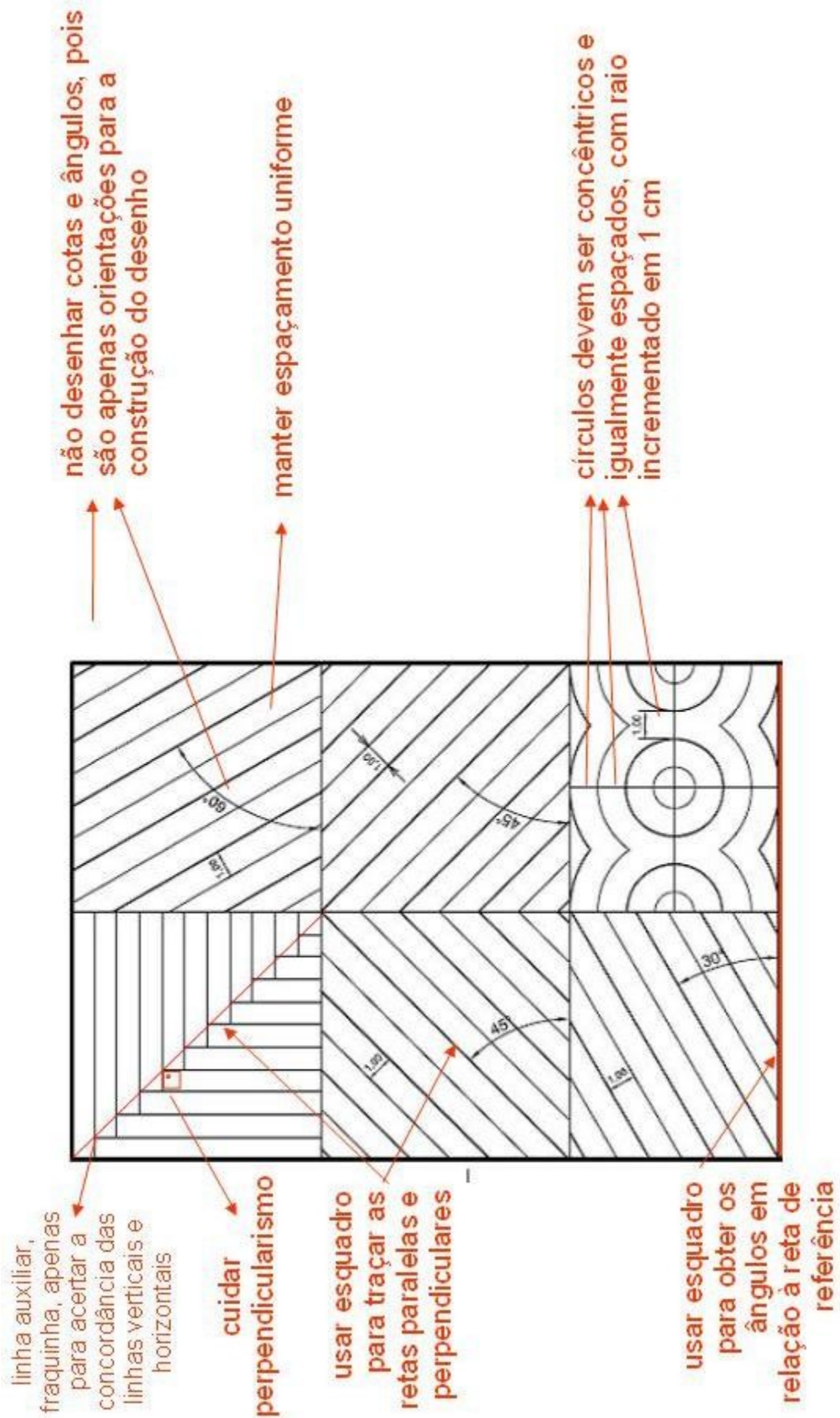
Faça você mesmo

Retas perpendiculares

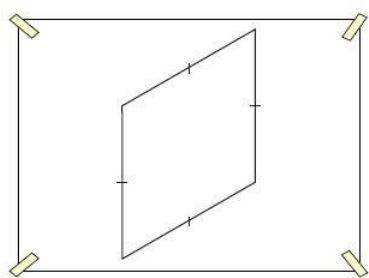


Faça você mesmo

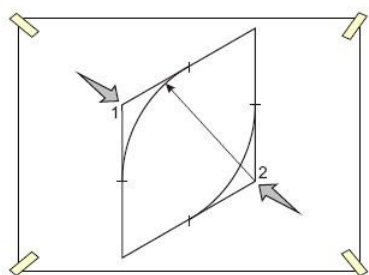
Reproduzir o desenho abaixo em uma folha A4 com margem e legenda (conforme Anexo 1)



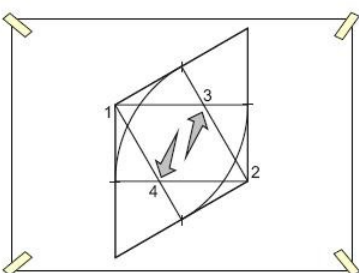
Círculo (elipse)



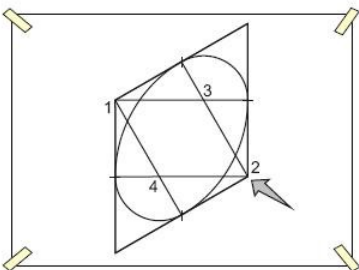
Passo 1:



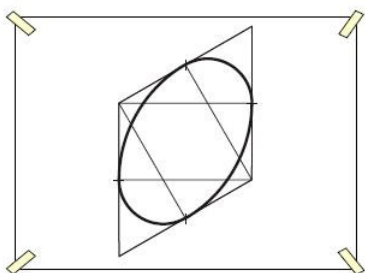
Passo 2:



Passo 3:



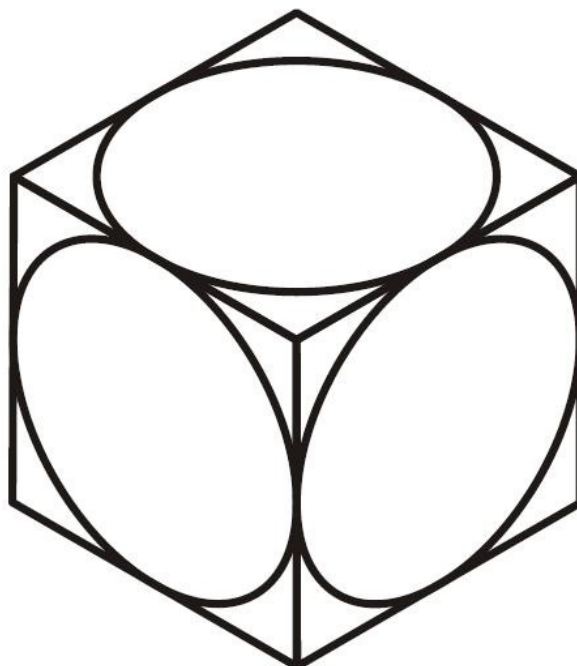
Passo 4:



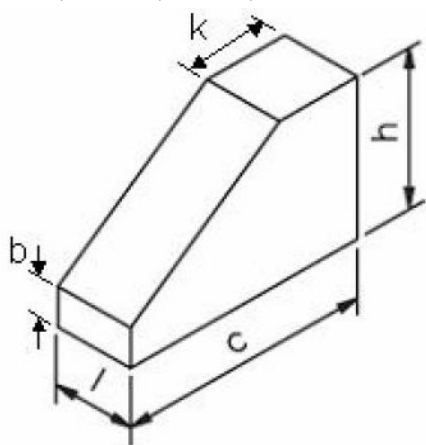
Passo 5:

EXERCÍCIOS DE PERSPECTIVA –PARTE II–INSTRUMENTADA

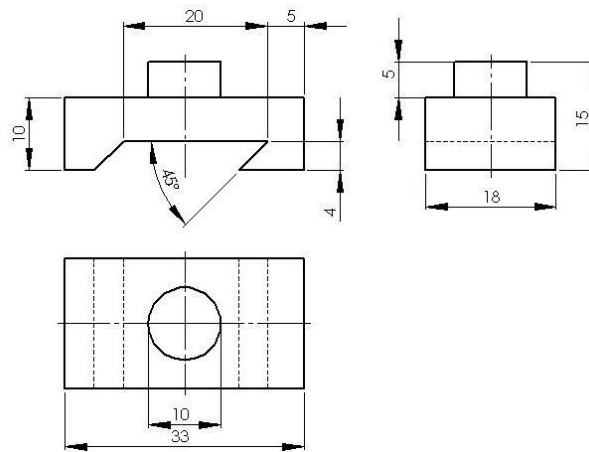
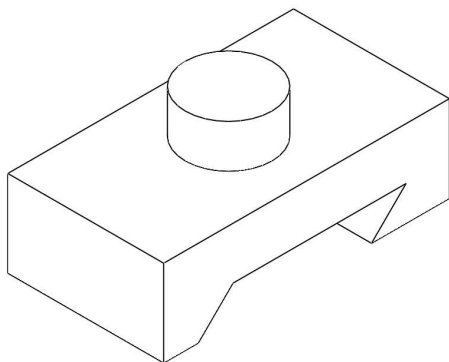
Exercício 1 – Aplique a técnica de traçado do círculo em perspectiva, reproduzindo o desenho do cubo em uma folha com margem e legenda



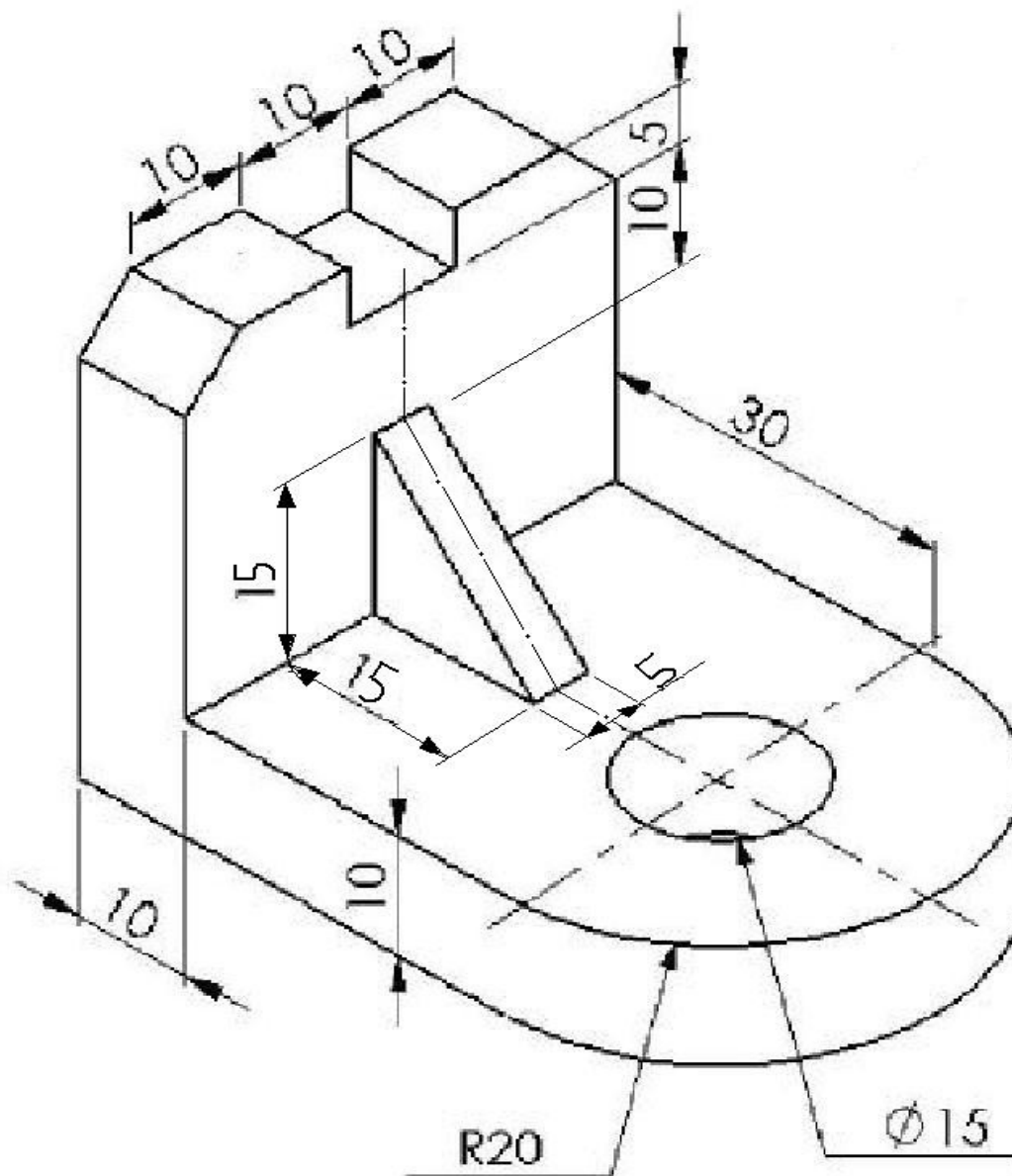
Exercício 2 – Desenhe o modelo abaixo em perspectiva no espaço em branco abaixo
 $h = 60$, $c = 75$, $b = 15$, $l = 30$, $k = 25$



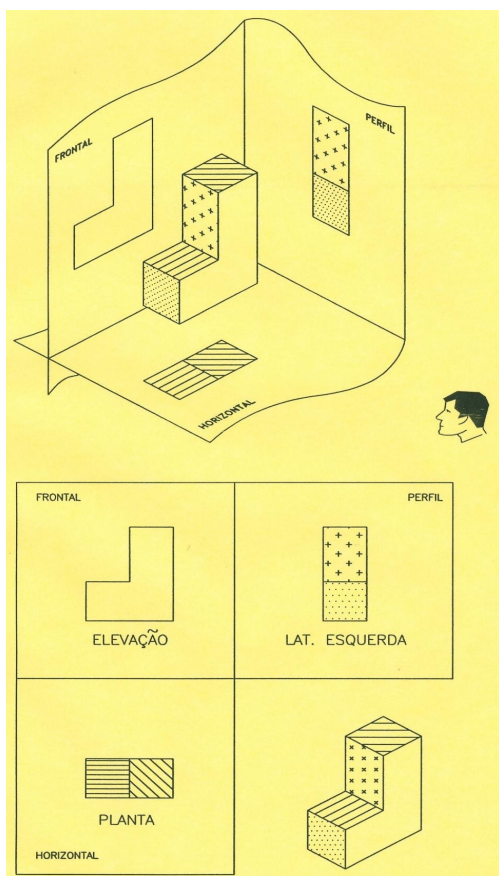
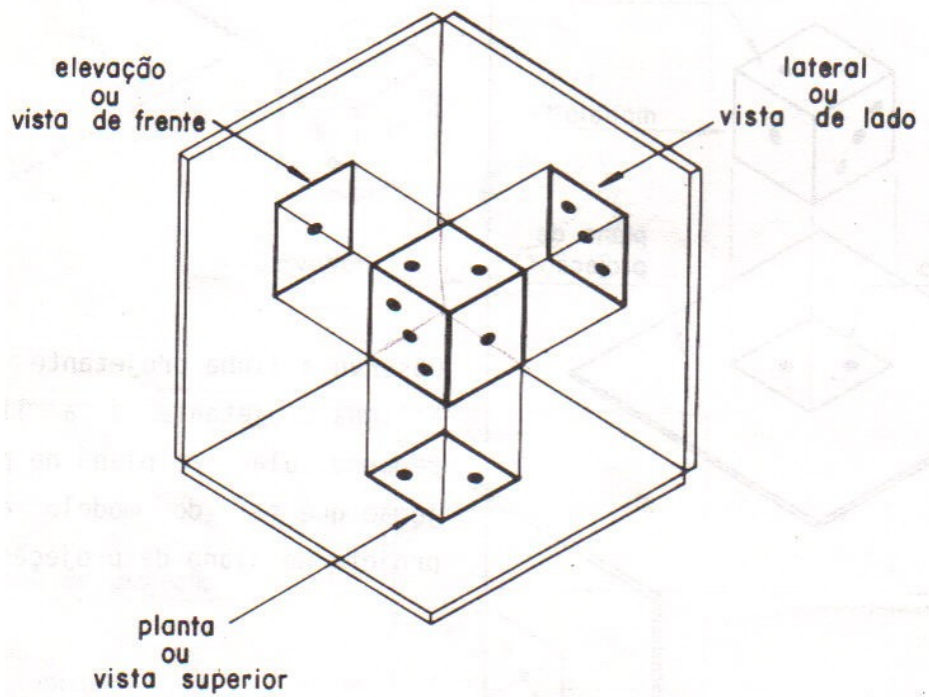
Exercício 3 – Desenhe na escala 2:1 o modelo abaixo



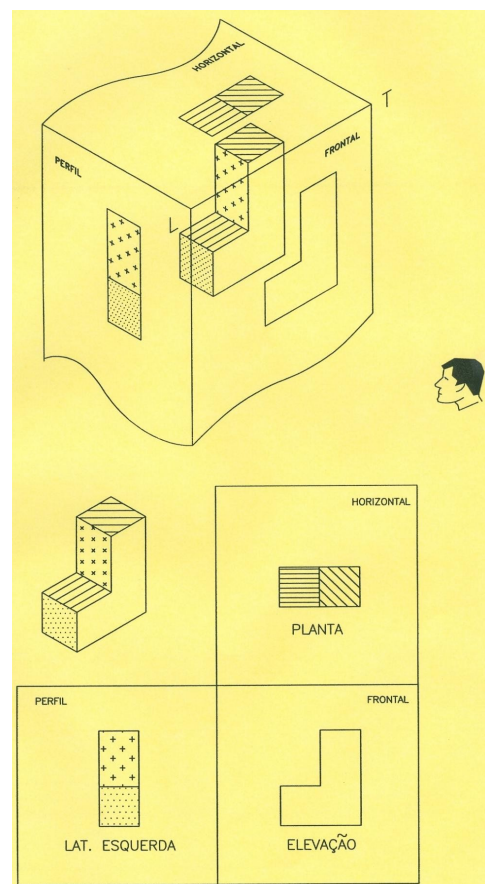
Desenhar a perspectiva em folha com margem e legenda (ingresso para avaliação)



VISTAS ORTOGRÁFICAS



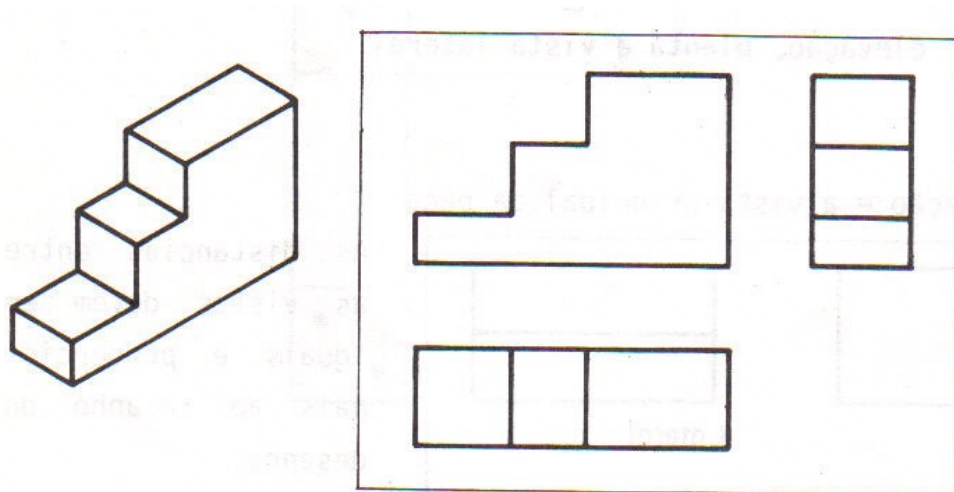
1º diedro: Europa e Brasil



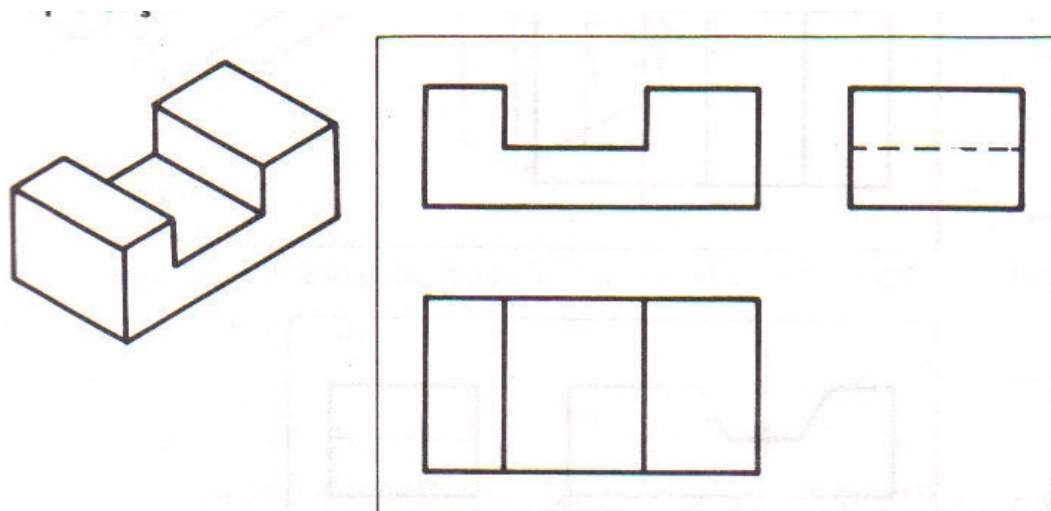
3º Diedro: EUA e Canadá

Linhas – Parte I

Linha para arestas e contornos visíveis



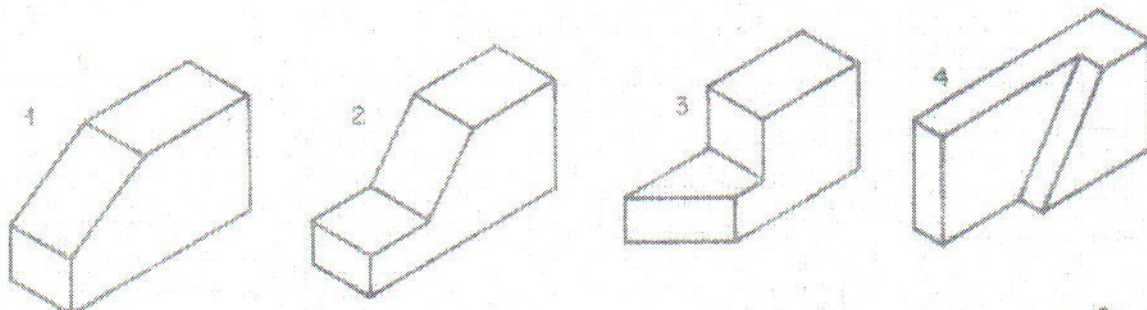
Linha para arestas e contornos não visíveis



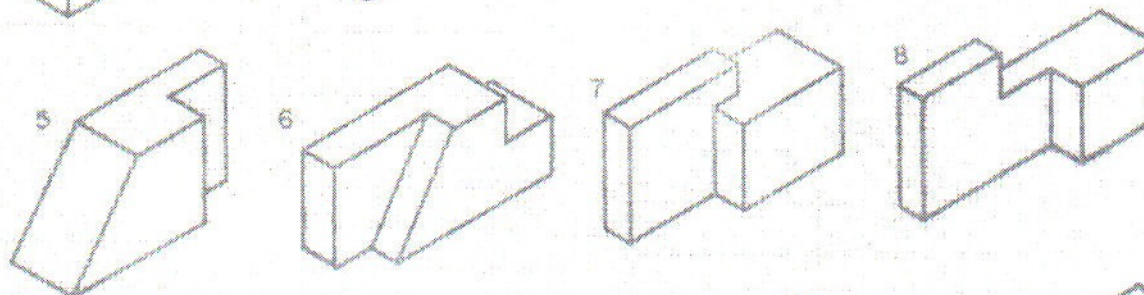
EXERCÍCIOS

Dadas as perspectivas, escolher uma de cada linha e desenhar as três vistas principais no 1º diedro.

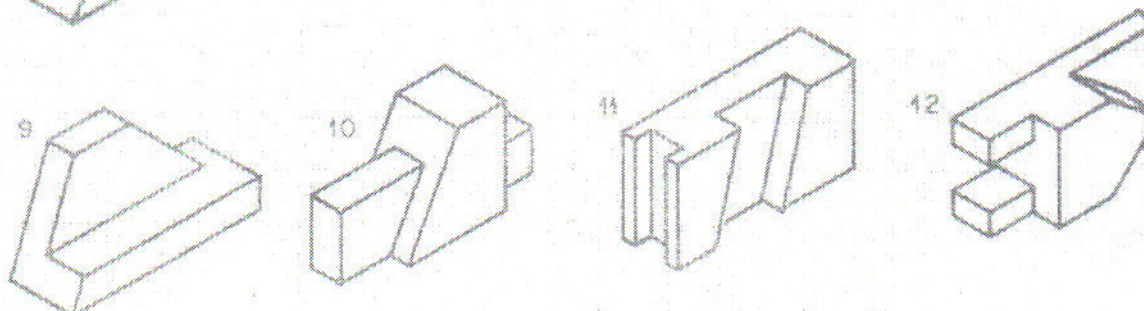
A



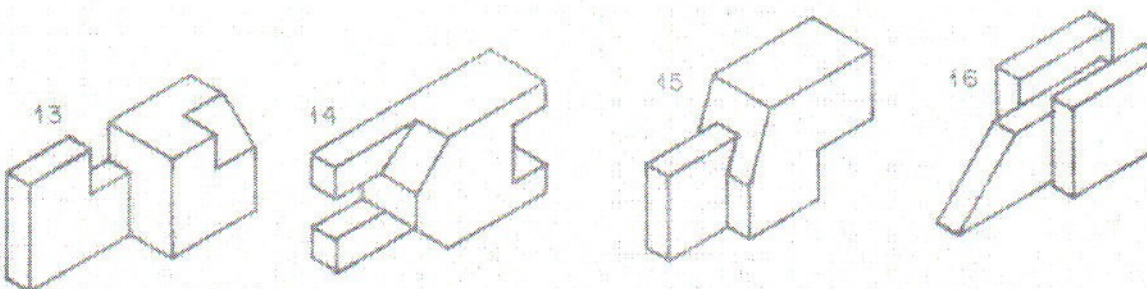
B



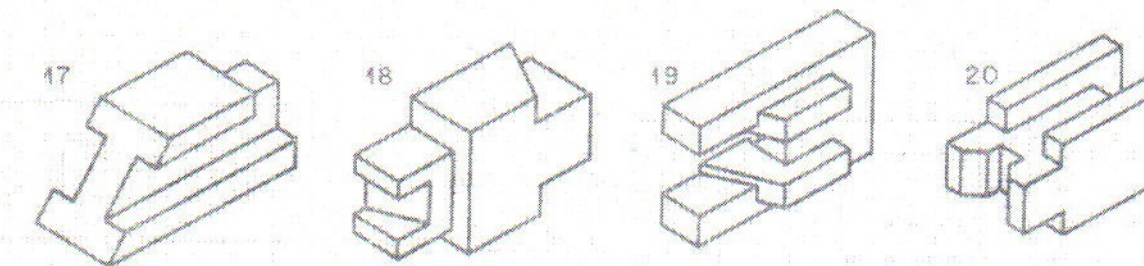
C



D



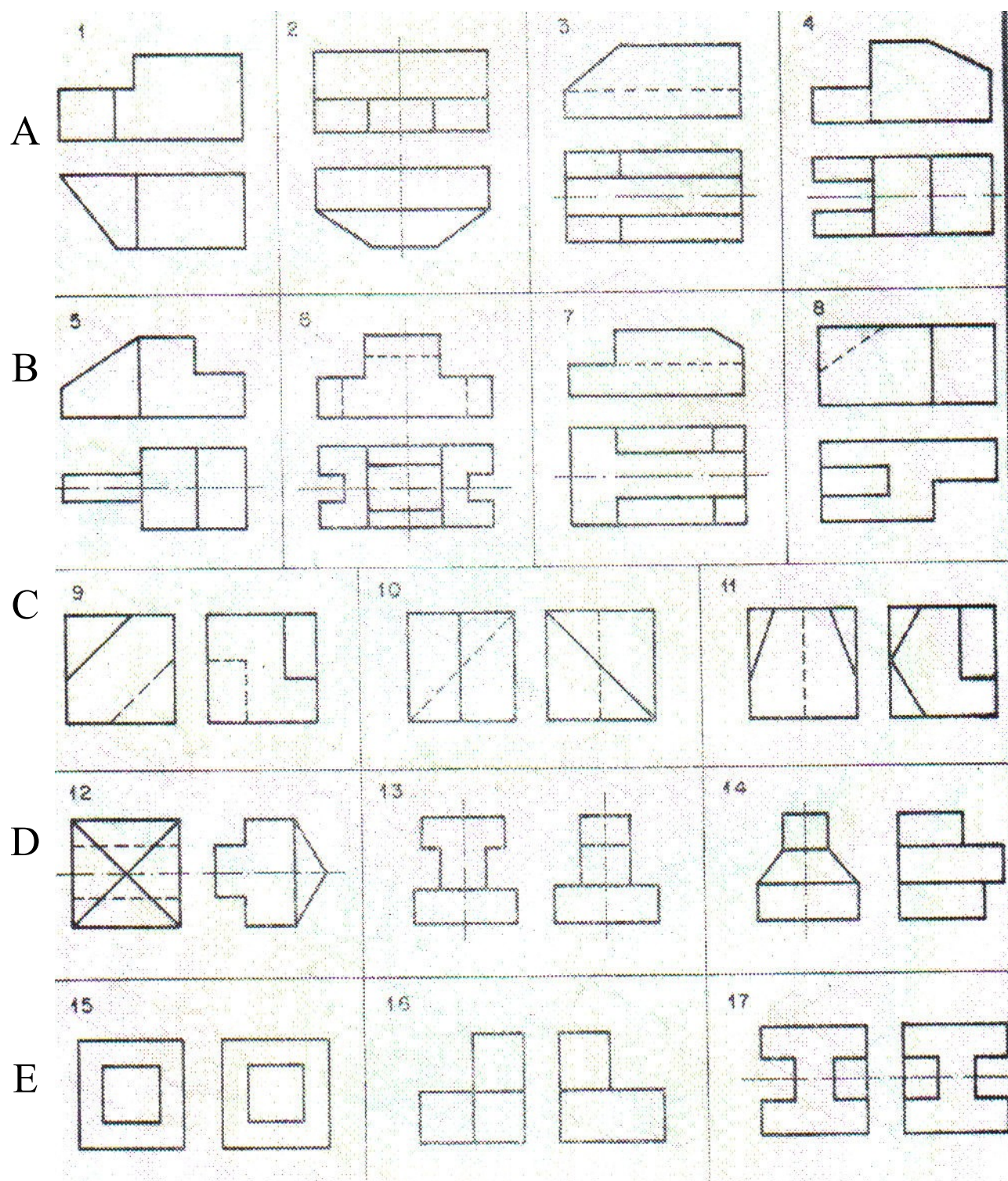
E



Exercício da linha A**Exercício da linha B**

Exercício da linha C**Exercício da linha D ou E**

Copiar as duas vistas dadas e desenhar a vista faltante (1° diedro). Escolher apenas um exercício de cada linha.



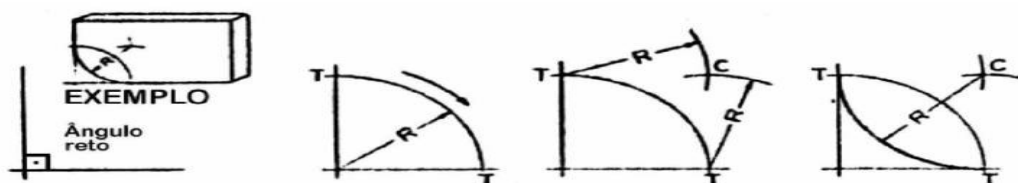
Exercício da linha A**Exercício da linha B**

Exercício da linha C**Exercício da linha D ou E**

TÉCNICAS DE TRAÇADO COM INSTRUMENTOS - PARTE II – VISTAS ORTOGRÁFICAS

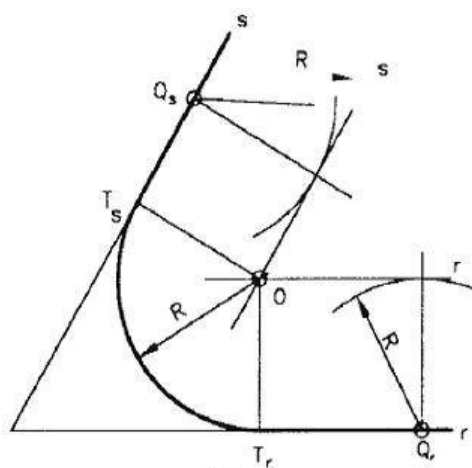
Concordâncias

- Arco de concordância entre retas ortogonais (que formam ângulos retos)

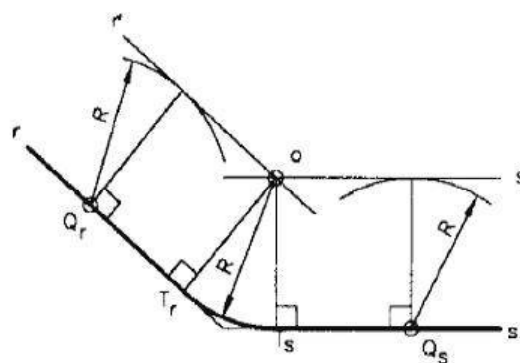


- Arco de concordância entre retas que formam ângulos agudos e obtusos

- Pelos pontos Q_r e Q_s traça-se perpendiculares;
- Com centro do compasso em Q_r e Q_s e raio R marcar a distância R nas perpendiculares;
- Traçar r' e s' , paralelas e distantes R de r e s ;
- r' e s' determinam o ponto "O", centro do arco de concordância.

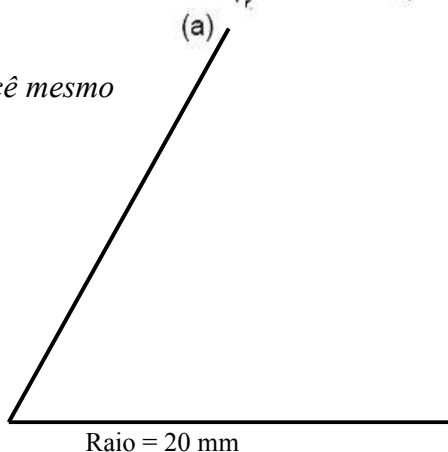


(a)

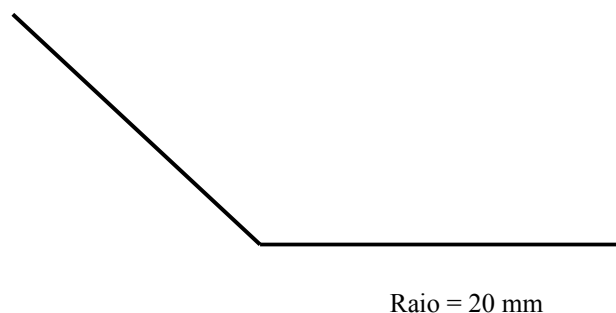


(b)

Faça você mesmo



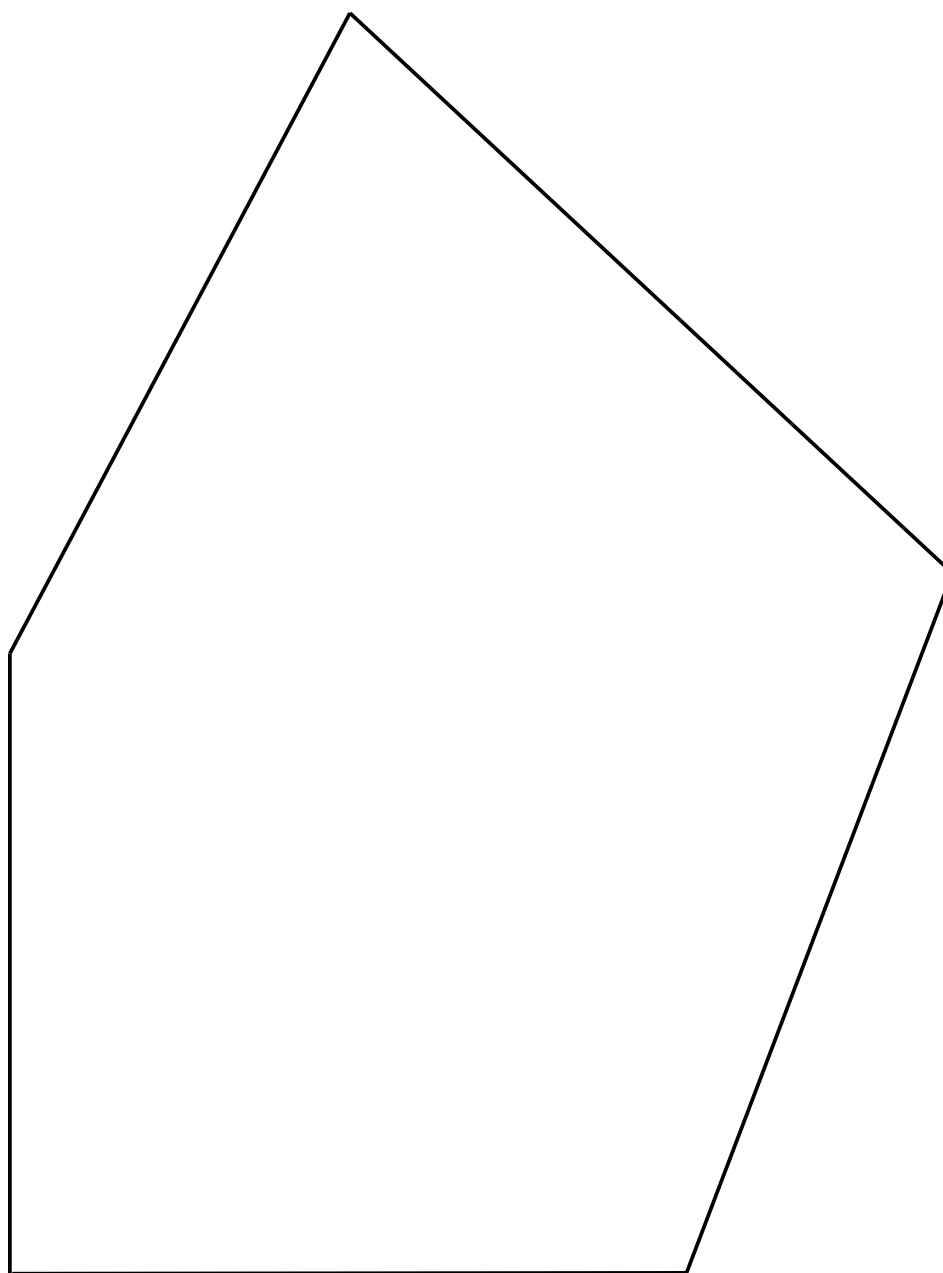
Raio = 20 mm



Raio = 20 mm

EXERCÍCIOS

1. Faça o arredondamento (concordância) de todos os cantos da figura abaixo, utilizando um raio de 25 mm.

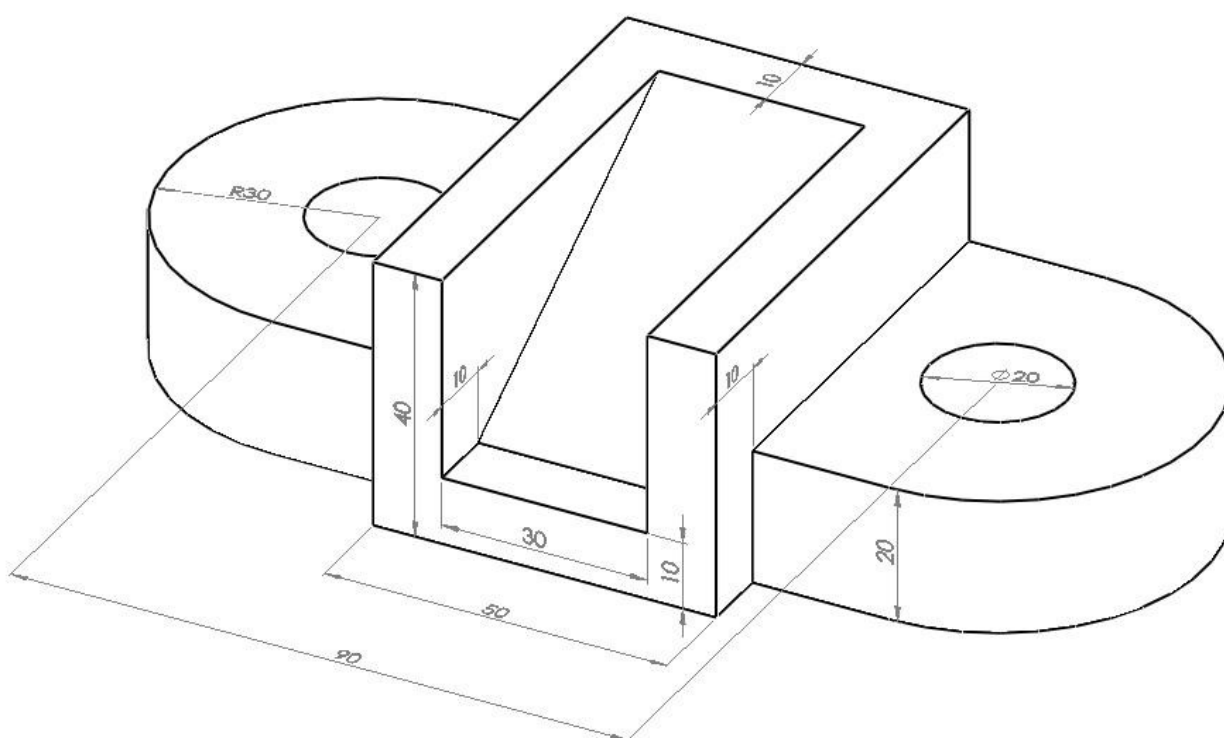


2. Vistas ortográficas instrumentadas (IA3). Utilizando os instrumentos, desenhe as vistas ortográficas da perspectiva isométrica abaixo em uma folha extra, com margem e legenda padrão do IF-SC. Preencher os seguintes campos da legenda:

- Desenhista: *Nome do Aluno*
- Data: *dd/mm/aaaa (Ex.: 20/04/2010)*
- Projeto: Ingresso para avaliação 3 - IA3

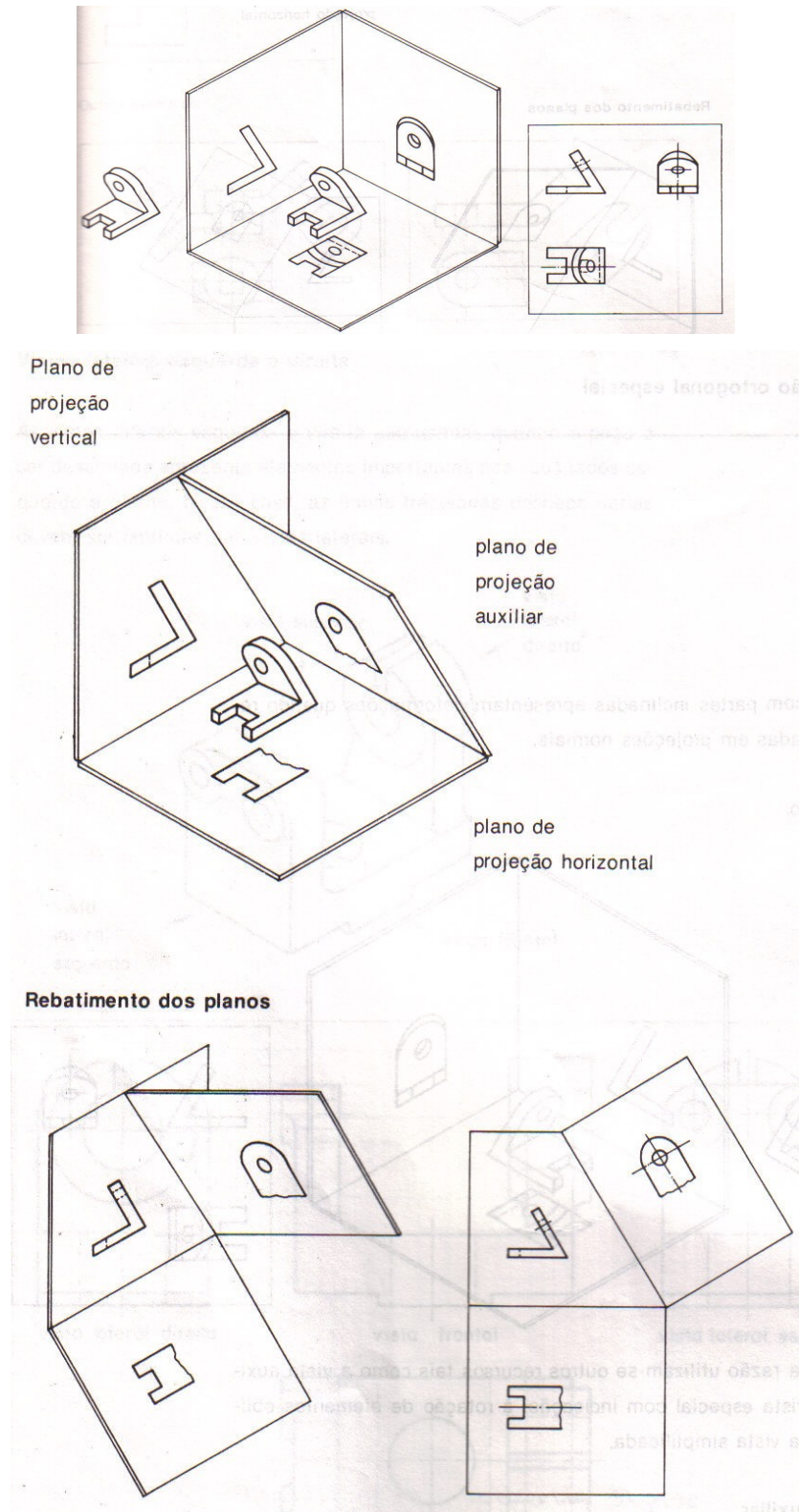
Observações:

- Para facilitar a leitura das medidas, a peça abaixo não está representada em perspectiva isométrica
- Desenhar com a folha em formato paisagem (deitada), pois em formato retrato (folha em pé) não caberá o desenho.
- Distribuir corretamente as vistas na folha



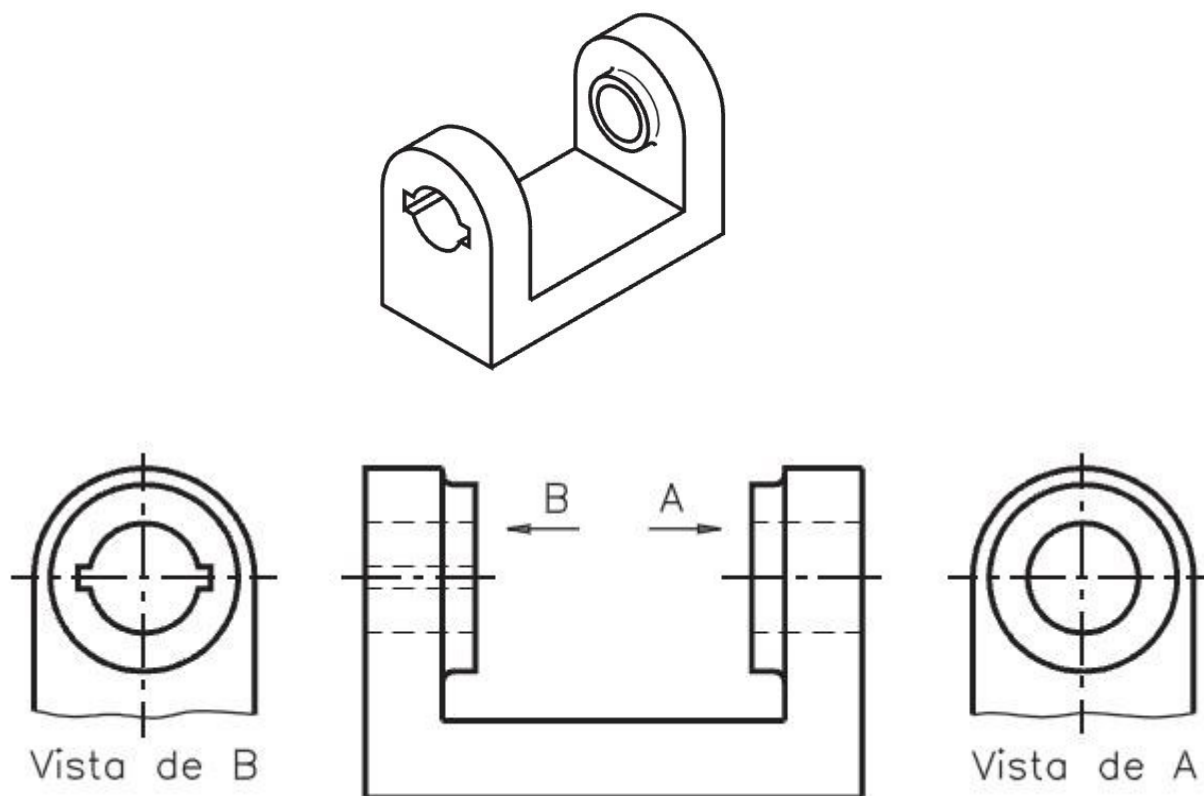
VISTAS ORTOGRÁFICAS ESPECIAIS

1. Vista auxiliar

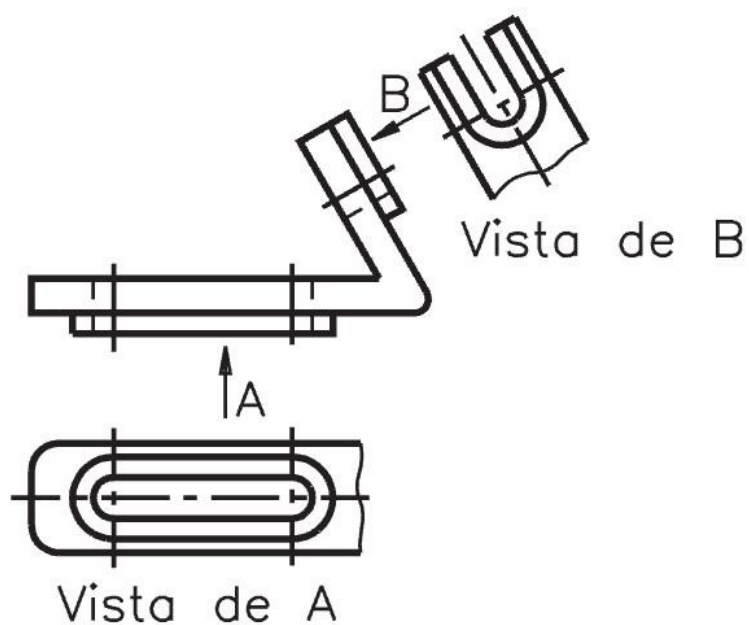


2. Vista especial com indicação

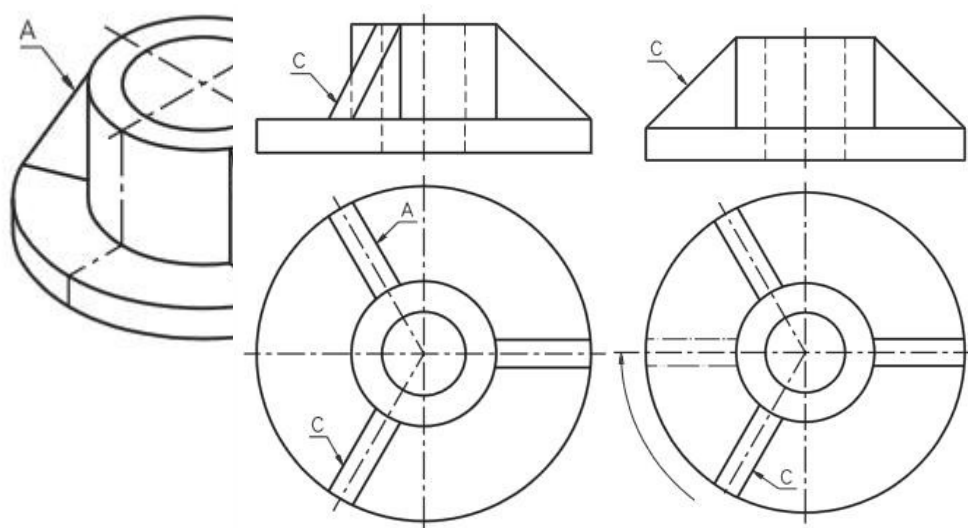
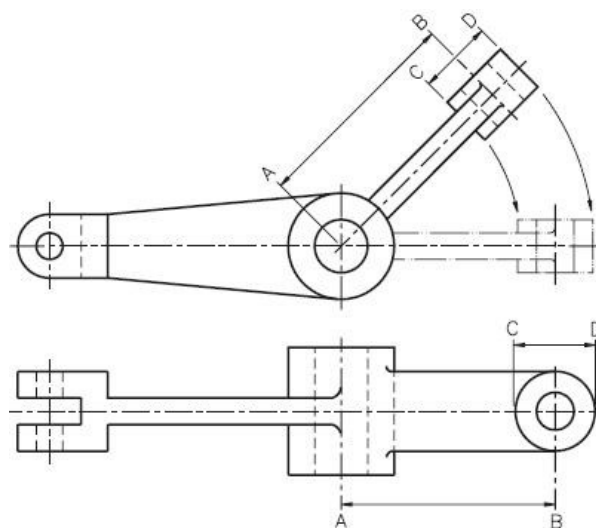
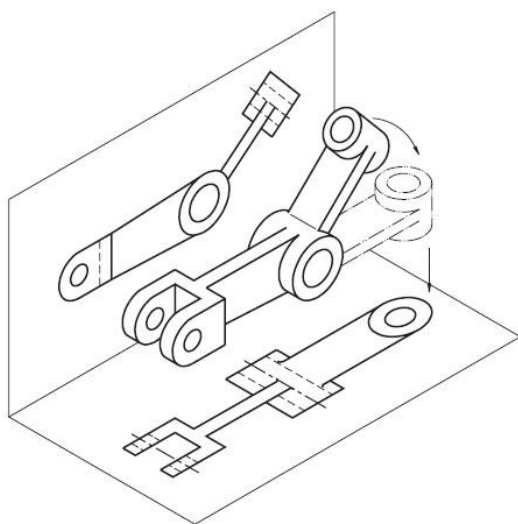
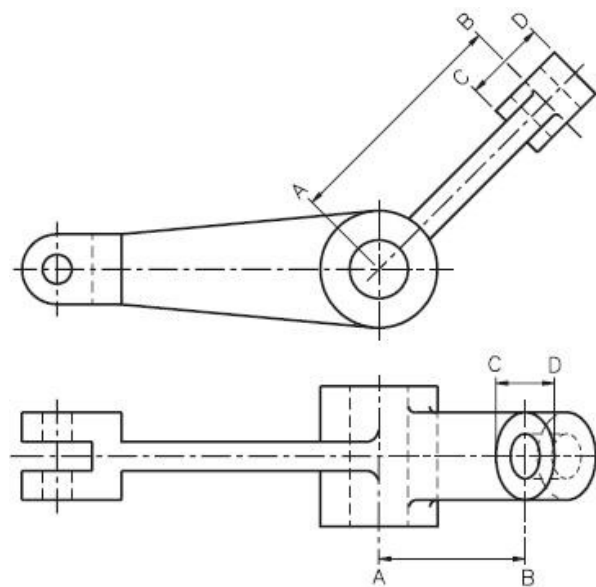
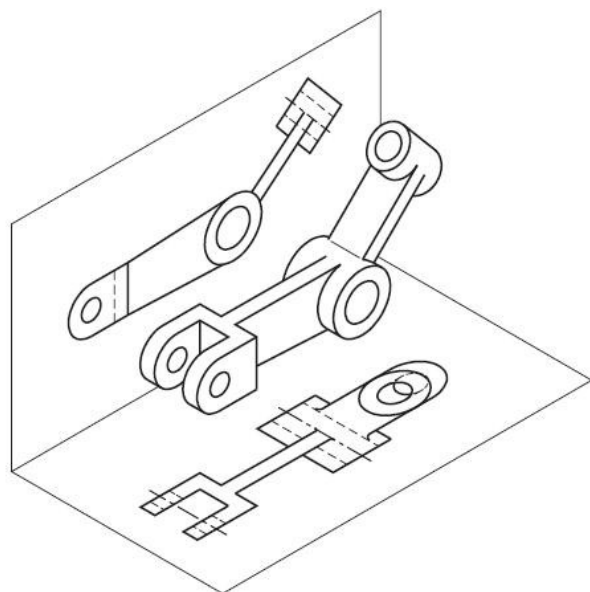
Exemplo 1



Exemplo 2



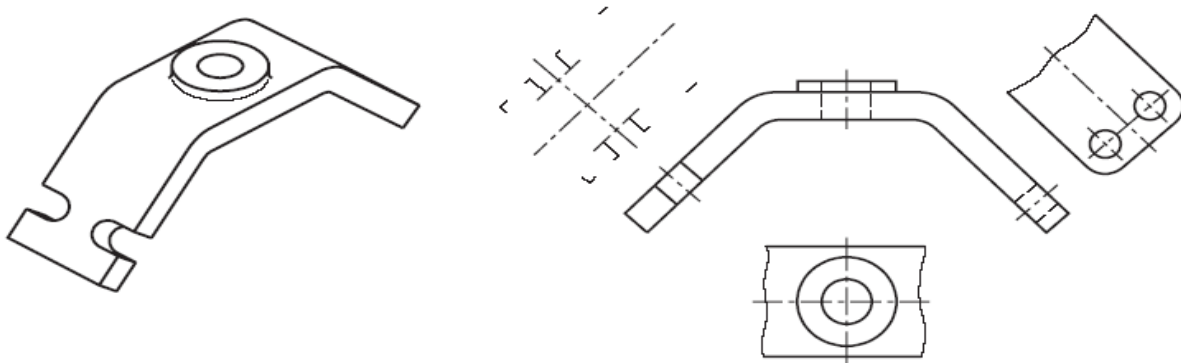
3. Rotação de elementos oblíquos



EXERCÍCIOS

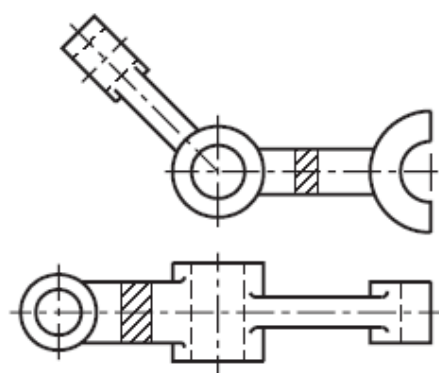
Exercício de fixação do conhecimento

Vista auxiliar: analise a perspectiva abaixo e complete a vista auxiliar com as linhas que faltam.

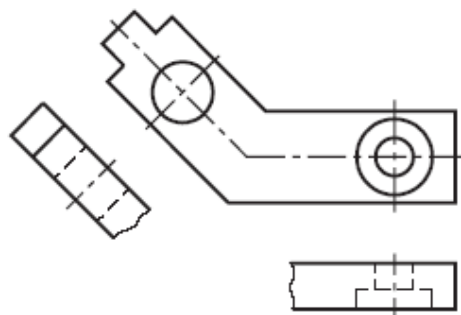


Rotação de detalhes oblíquos: analise as vistas ortográficas e assinale com X a(s) que está(ão) representada(s) com rotação de partes.

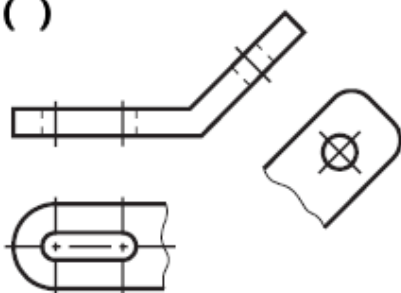
a) ()



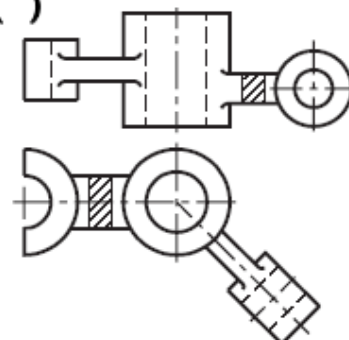
b) ()



c) ()



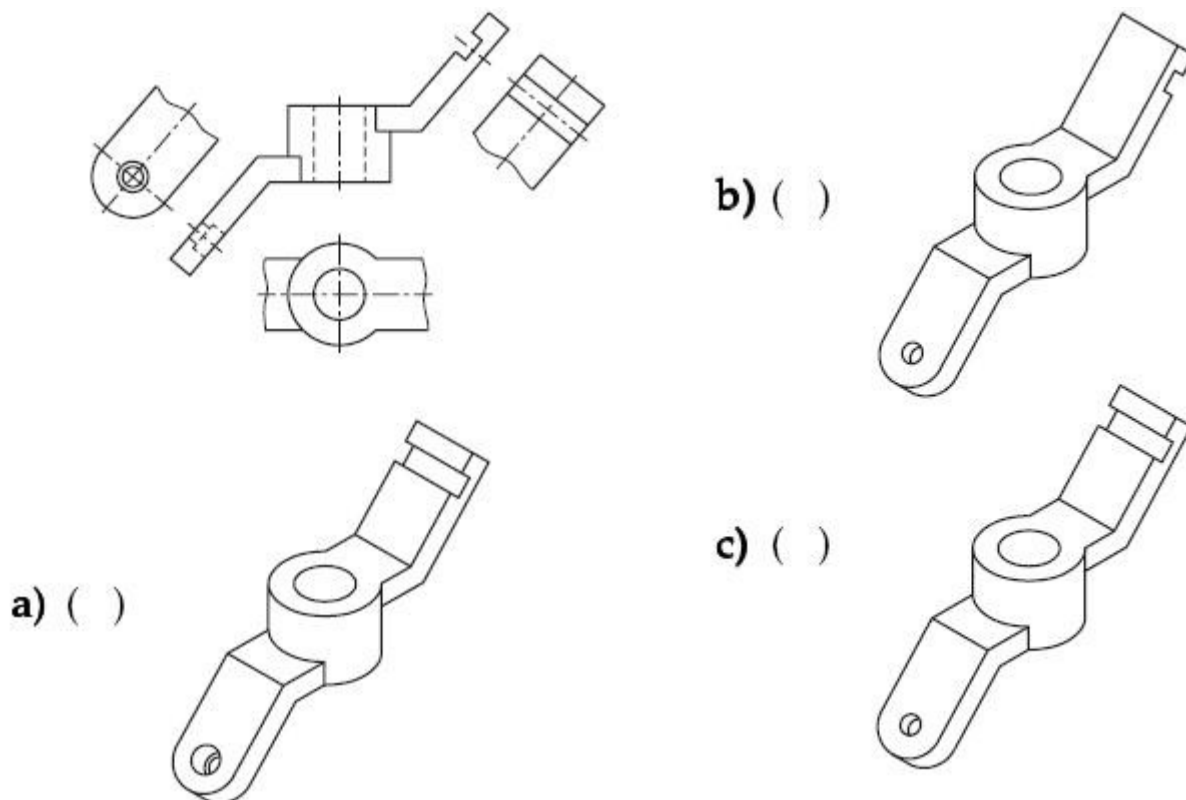
d) ()



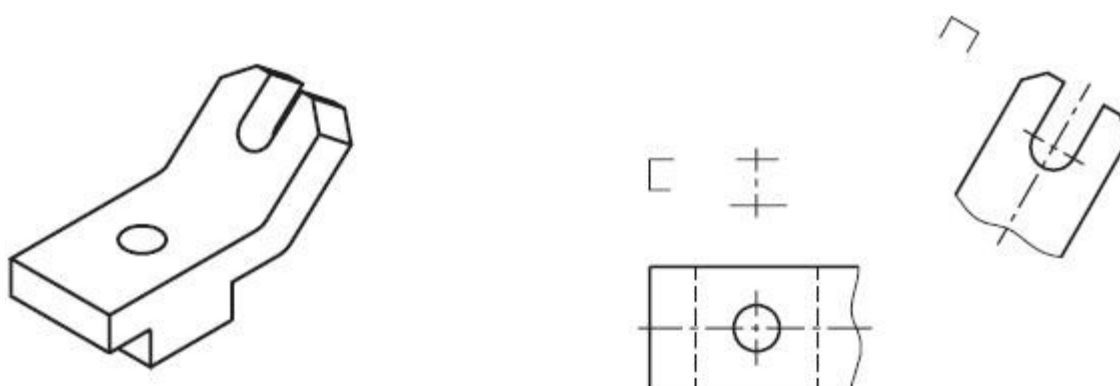
Vistas ortográficas especiais – nível básico

Vista auxiliar

Assinale a perspectiva correspondente as vistas apresentadas abaixo:



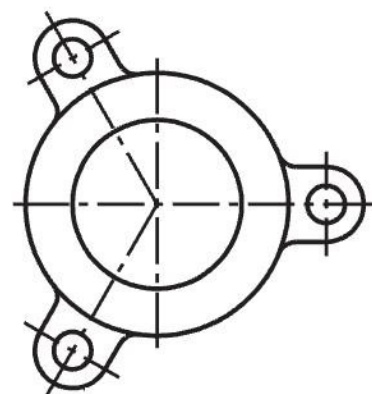
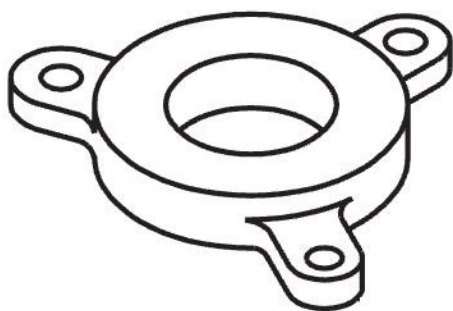
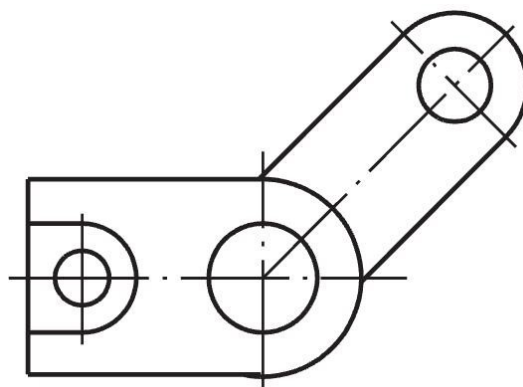
Dadas a perspectiva, a vista superior e a vista auxiliar, complete à mão livre o desenho com a vista frontal:



Vistas ortográficas especiais – nível básico

Rotação de elementos oblíquos

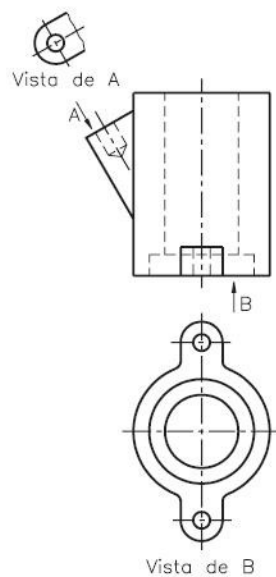
Aplique a rotação de partes e desenhe a vista faltante



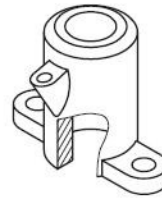
Vistas ortográficas especiais – nível básico

Vistas com indicação

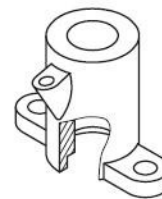
Assinale a perspectiva correspondente ao desenho abaixo:



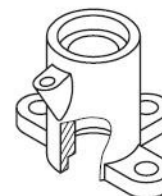
a) ()



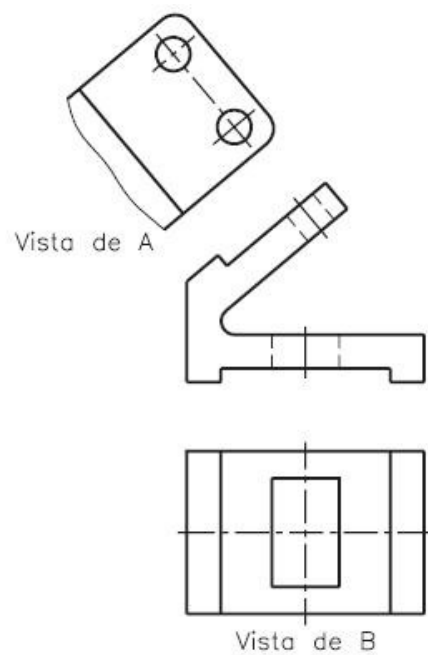
b) ()



c) ()



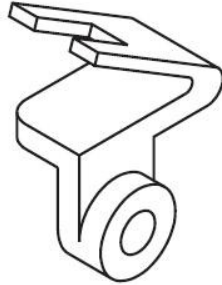
Indique, no desenho abaixo, as posições das quais o observador está vendo as vistas especiais:



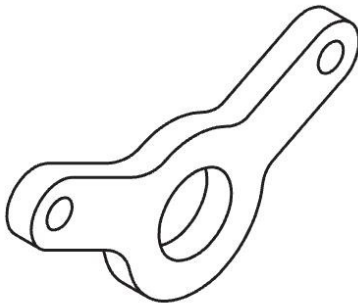
Vistas ortográficas especiais – nível avançado

Desenhe à mão livre as vistas ortográficas das seguintes peças

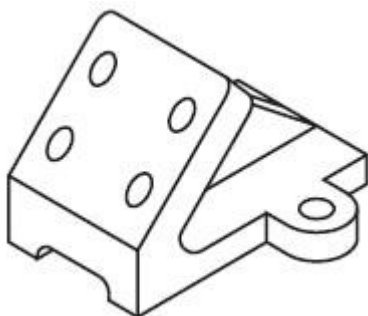
1. Vista auxiliar: desenhar a vista frontal, a vista auxiliar e a vista superior com ruptura



2. Rotação de elementos oblíquos

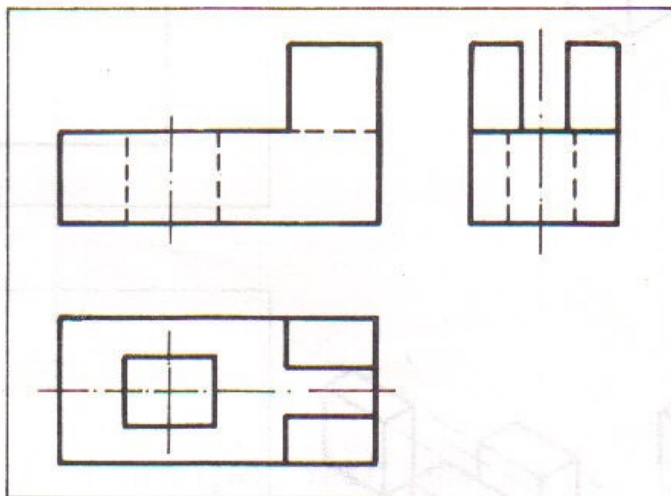
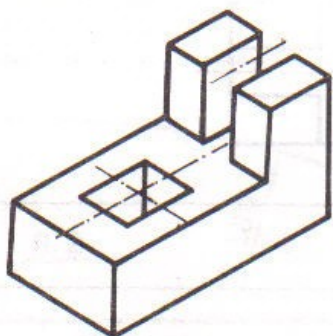


3. Vista especial com indicação

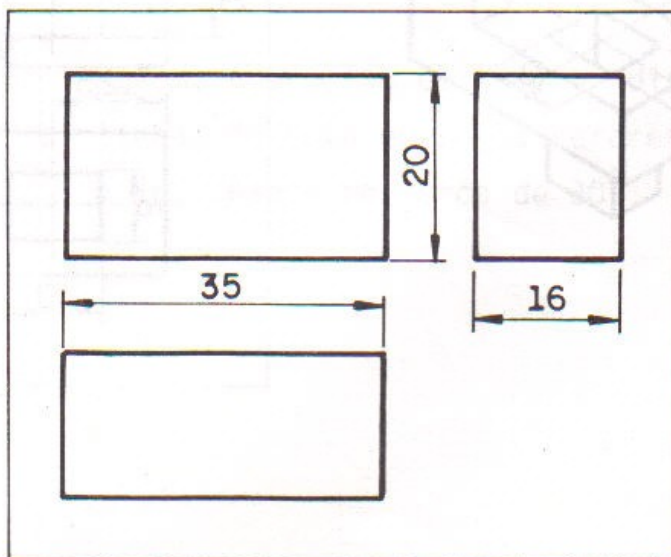
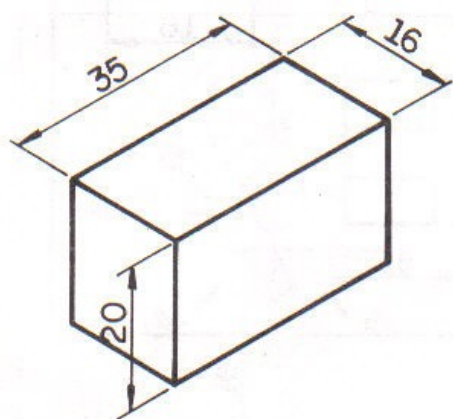


COTAGEM

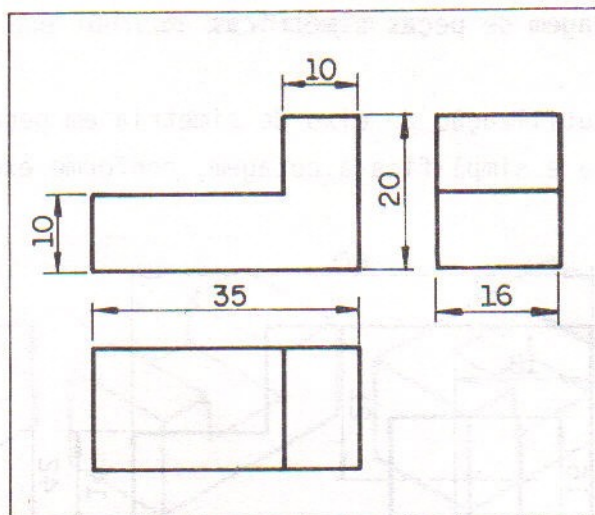
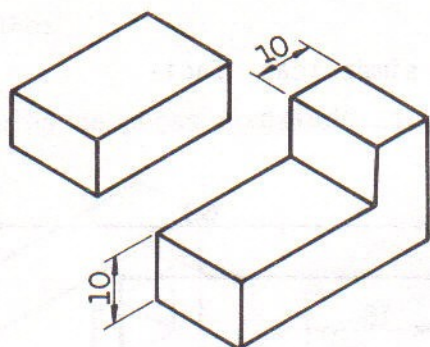
Sequência de cotação



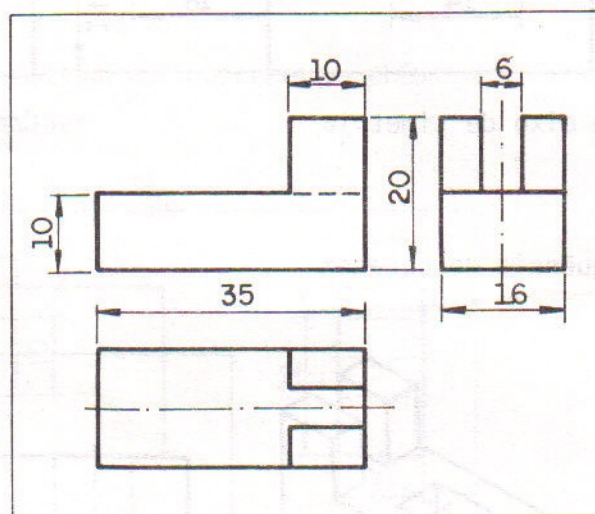
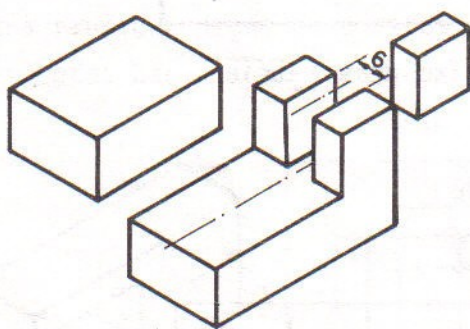
1º Passo



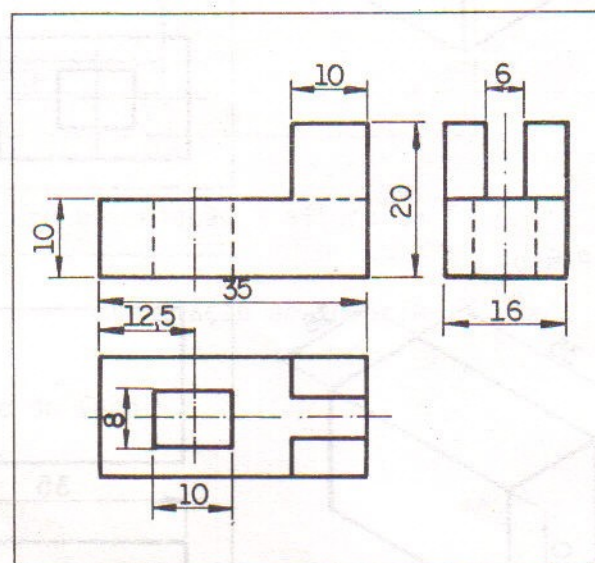
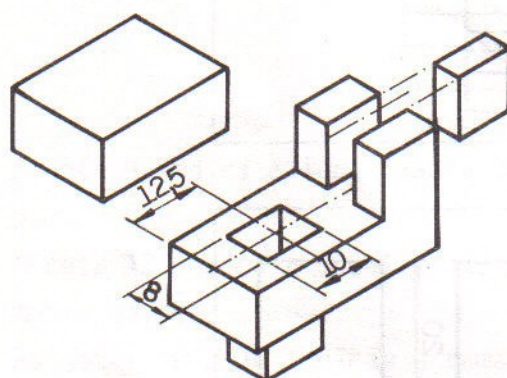
2º Passo



3º Passo

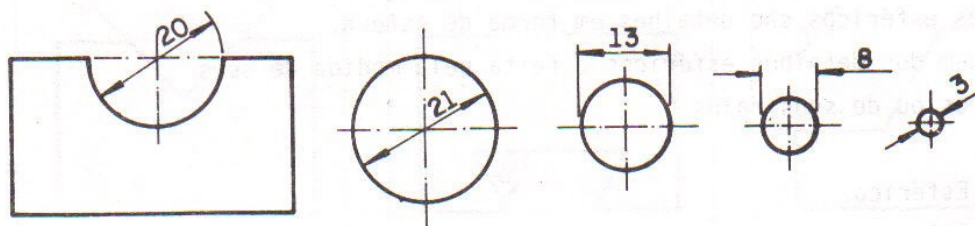


4º Passo

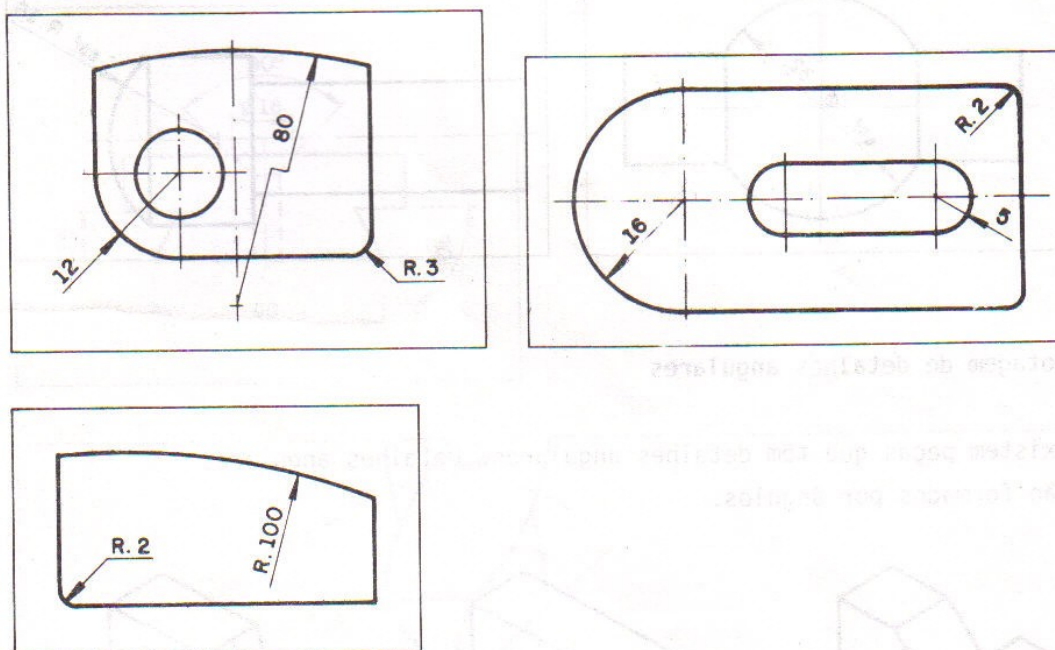


Cotagem de detalhes

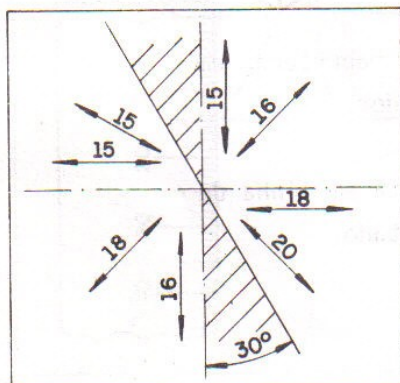
Cotagem de diâmetros



Cotagem de raios



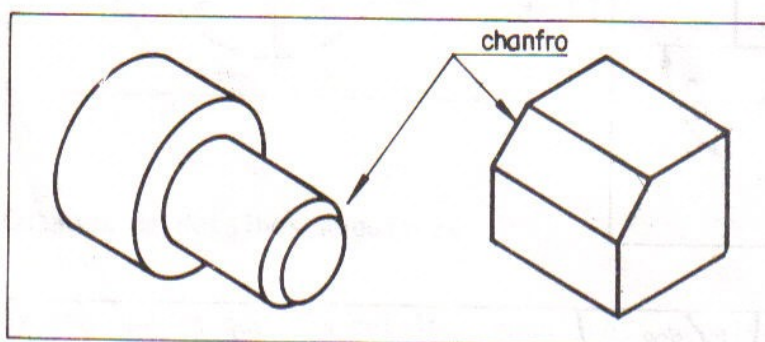
Quando a linha de cota está na posição inclinada, a cota acompanha a inclinação para facilitar a leitura.



Porém, é preciso evitar a disposição das linhas de cota entre os setores hachurados e inclinados de cerca de 30°.

Cotagem de chanfros

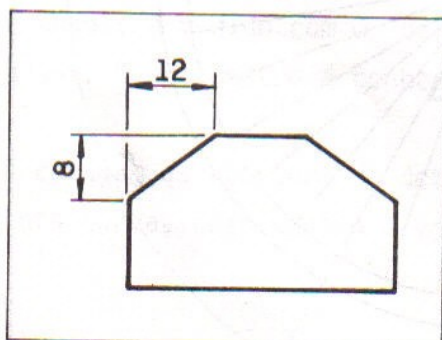
Chanfro é a superfície oblíqua obtida pelo corte da aresta de duas superfícies que se encontram.



Existem duas maneiras pelas quais os chanfros aparecem cotados: por meio de cotas lineares e cotas lineares e angulares.

As **cotas lineares** indicam medidas de comprimento.

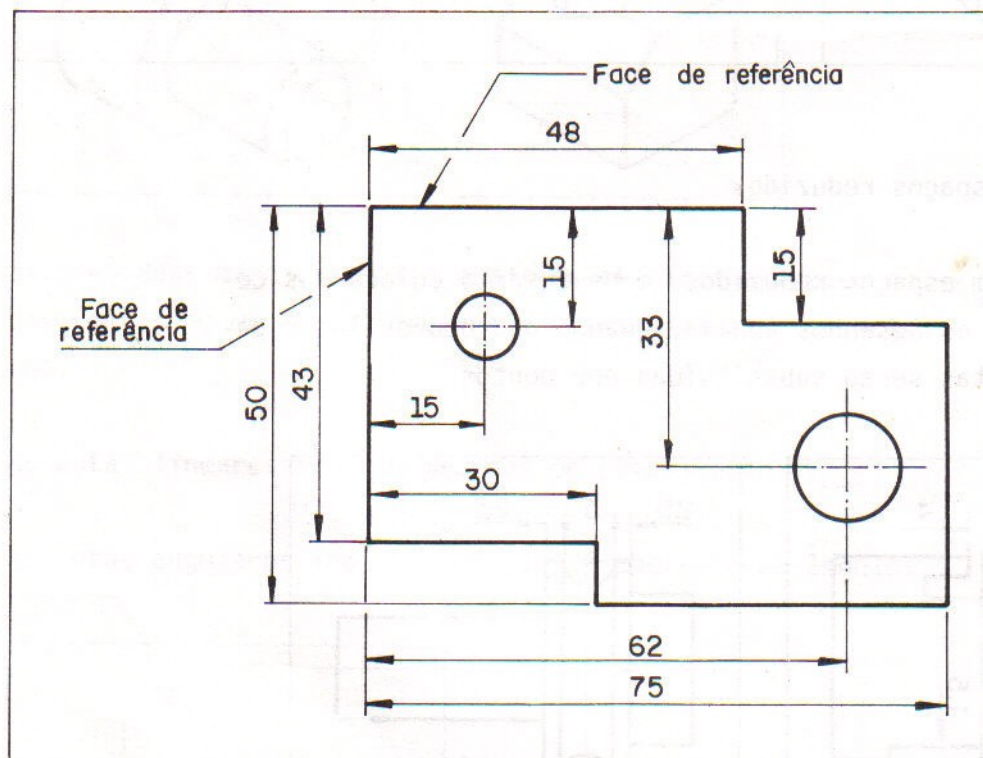
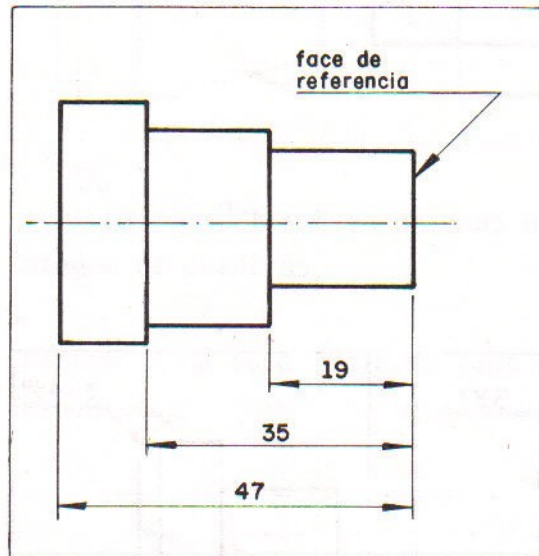
As **cotas angulares** indicam medidas de abertura de ângulos.



Cotas lineares

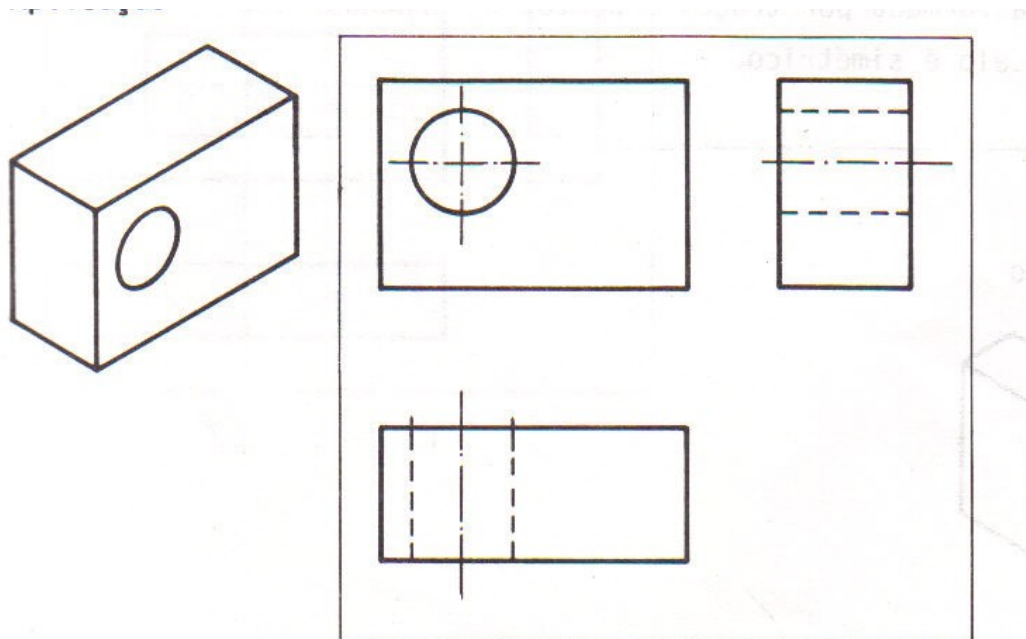
Cotagem por faces de referência

Na cotagem por faces de referência as medidas da peça são indicadas a partir das faces.

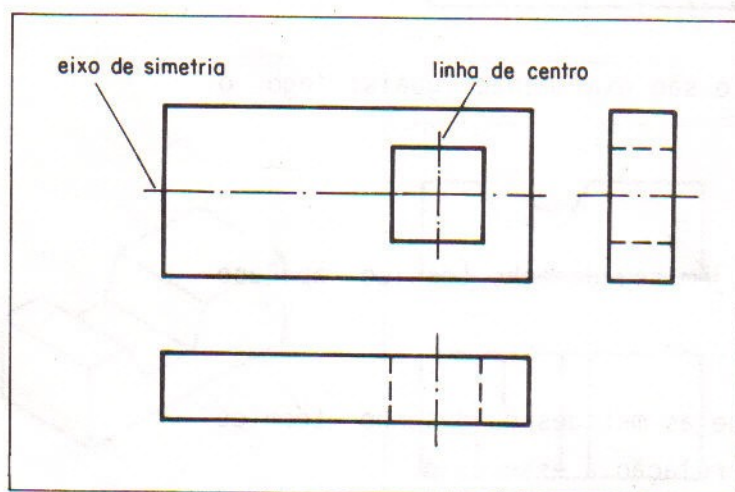
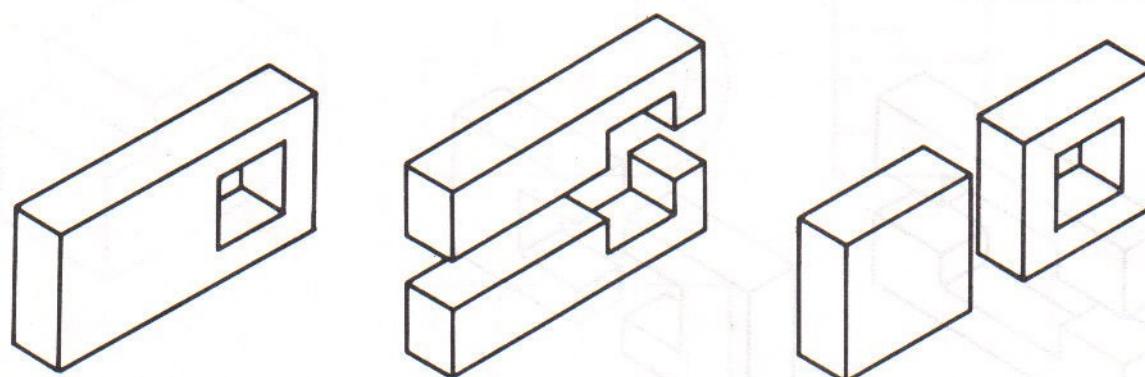


Linhas – Parte II

Linha de centro

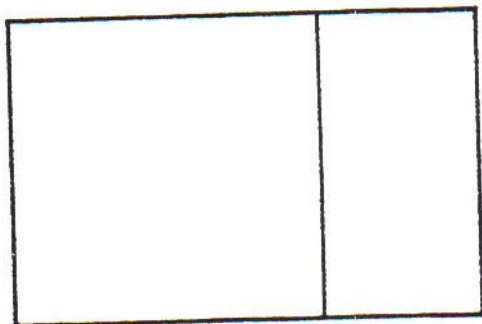
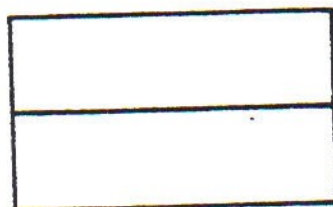
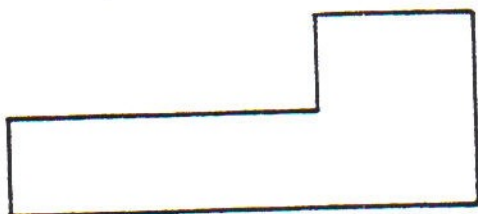
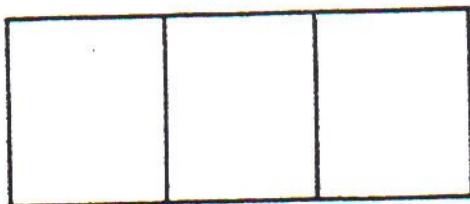
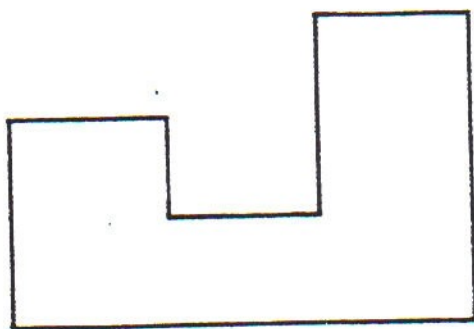


Eixo de simetria



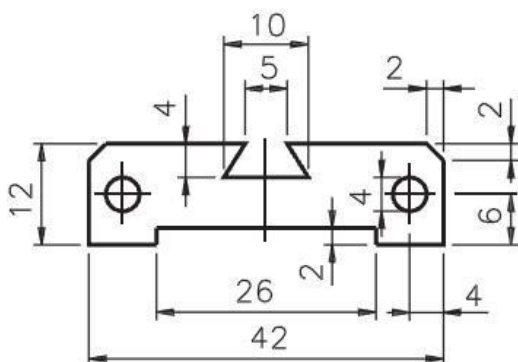
EXERCÍCIO

1. Faça a cotagem dos modelos abaixo, medindo a peça com a régua.

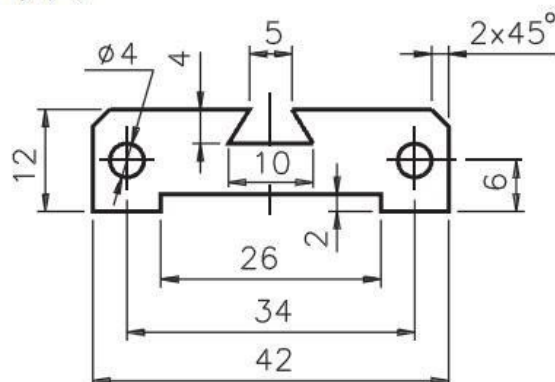


2. Analise os dois desenhos e assinale com um X o que está cotado da maneira mais adequada

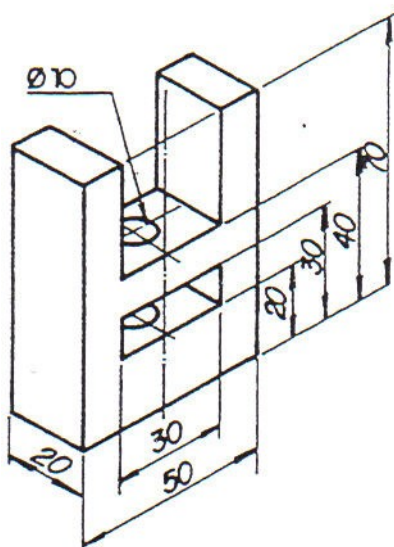
a) ()



b) ()



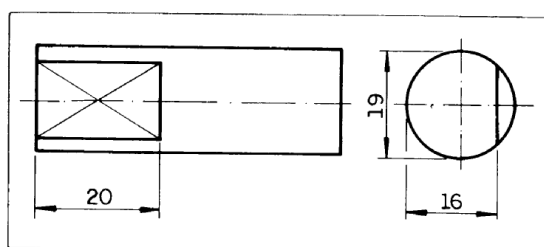
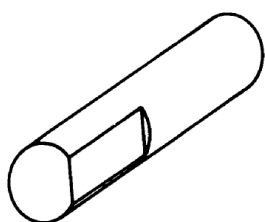
3. Desenhe no espaço abaixo à mão livre as vistas ortográficas do desenho abaixo a faça a cotagem. Depois, em uma folha extra, com margem e legenda simplificada, desenhe com os instrumento as vistas frontal e lateral esquerda da base do calço regulável e faça a cotagem. Utilize a escala 2:1.



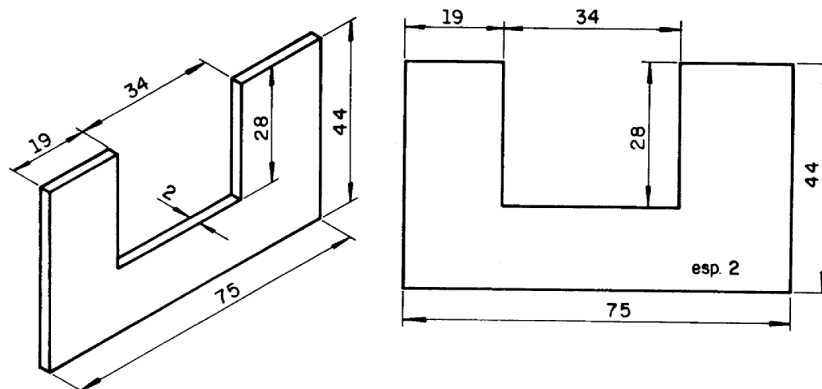
SUPRESSÃO DE VISTAS

Simbologia

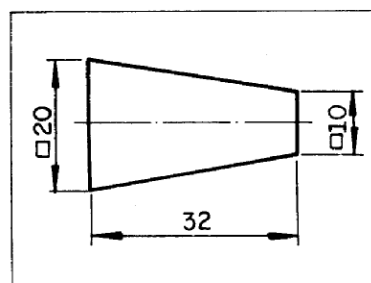
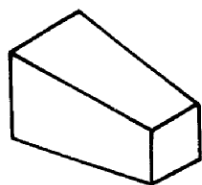
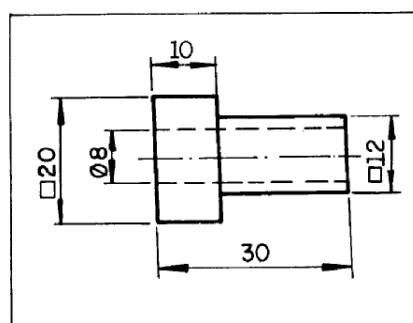
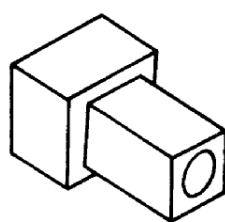
Indicação de superfícies planas



Indicação de espessura

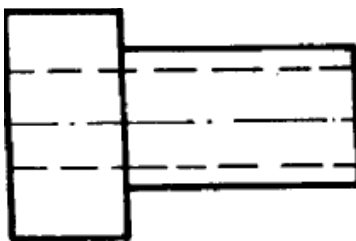


Símbolos



EXERCÍCIO

Dado o modelo abaixo, desenhe pelo menos quatro combinações geométricas diferentes da peça, variando a cotação de diâmetros e de quadrados.



1

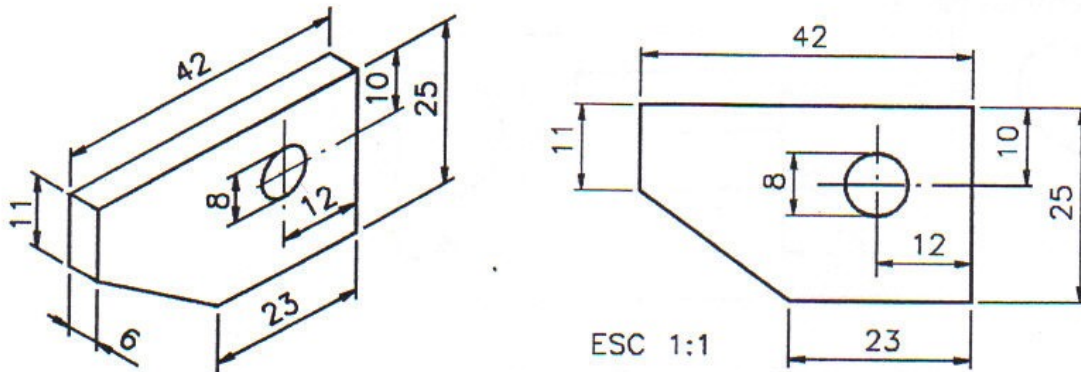
2

3

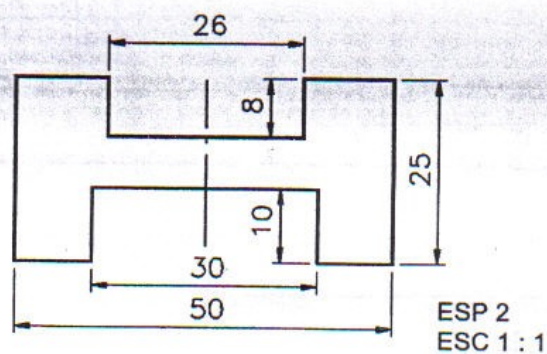
4

Exercício

Complete este desenho técnico em vista única indicando no local apropriado a largura da peça.

**Exercício**

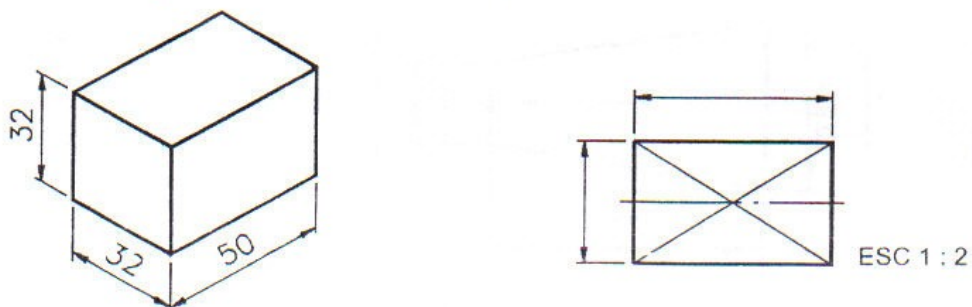
Análise o desenho técnico em vista única e complete os espaços em branco.



- A vista representada é a
- As cotas básicas da peça são:
- A palavra abreviada **ESP 2** refere-se à medida da da peça.
- A peça é simétrica no sentido
- O tamanho do rasgo superior é definido pelas cotas
- O tamanho do rasgo inferior é definido pelas cotas

Exercício

Análise a perspectiva do modelo abaixo e escreva as cotas indicadas na vista ortográfica representada ao lado.



ESCALA E ENCURTAMENTO

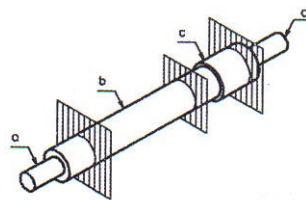
Exercício - Analise o desenho e escreva C se a frase estiver correta e E se estiver errada.



- a) () Nesta peça foram imaginados dois encurtamentos.
 b) () O encurtamento pode ser representado porque a peça tem forma constante em uma de suas partes.

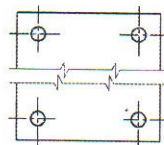
Exercício 10

Observe que a peça abaixo foi dividida em quatro partes: a, b, c e d. Qual das partes pode ser representada em encurtamento?



Exercício

Análise a peça e complete a frase.

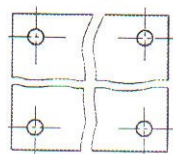


Nesta peça foi imaginado um encurtamento no sentido.....

- da altura
- do comprimento
- da largura

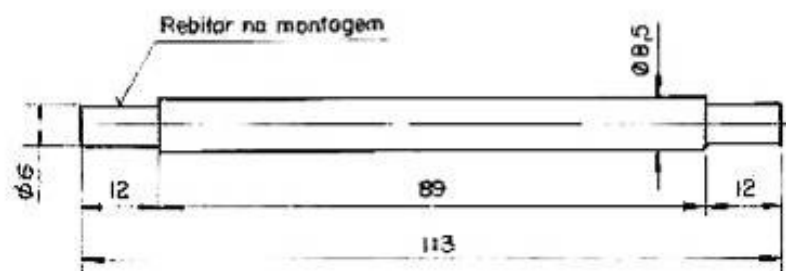
Exercício

Quantos encurtamentos foram imaginados na peça abaixo?



- a) () cinco
 b) () dois
 c) () quatro

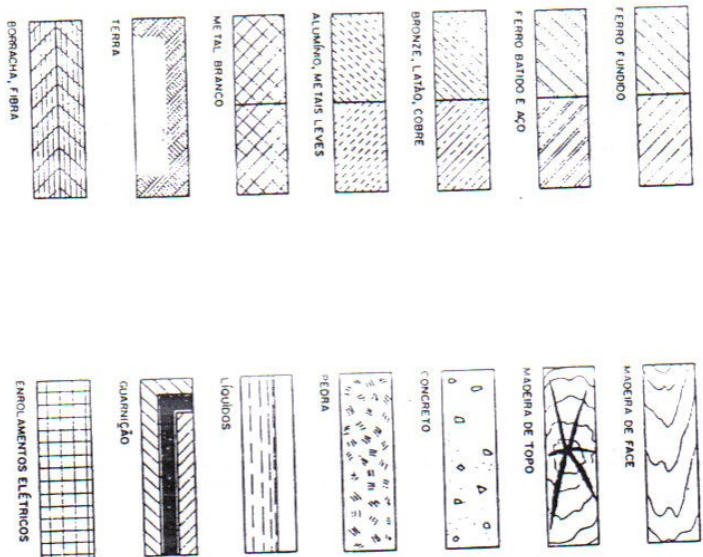
Exercício: Desenhe a vista abaixo com os instrumentos, em uma folha extra com orientação retrato com margem e legenda simplificada, na escala 5:1 e faça a cotação.



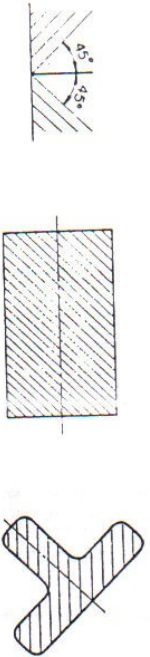
CORTE

HACHURAS

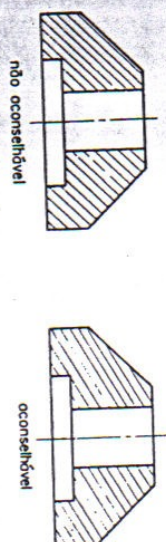
22 – Os cortes das peças são destacados por meio de hachurado que varia de acordo com os diversos materiais.



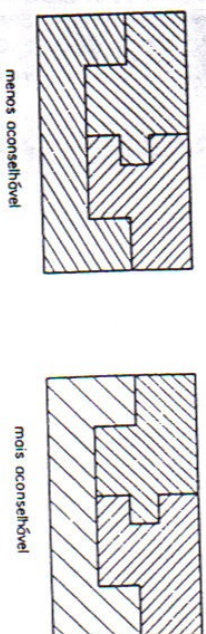
23 – As hachuras são habitualmente a 45° com o eixo da peça e devem ser feitas com linhas finas e paralelas.



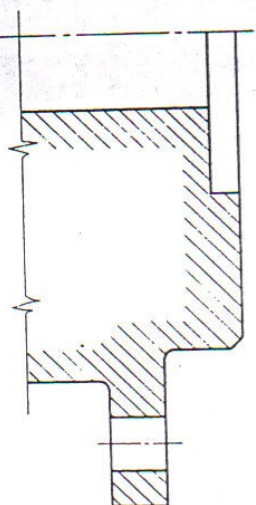
24 – As hachuras podem tomar outro direção quando houver necessidade de evitar seu paralelismo com o contorno da seção.



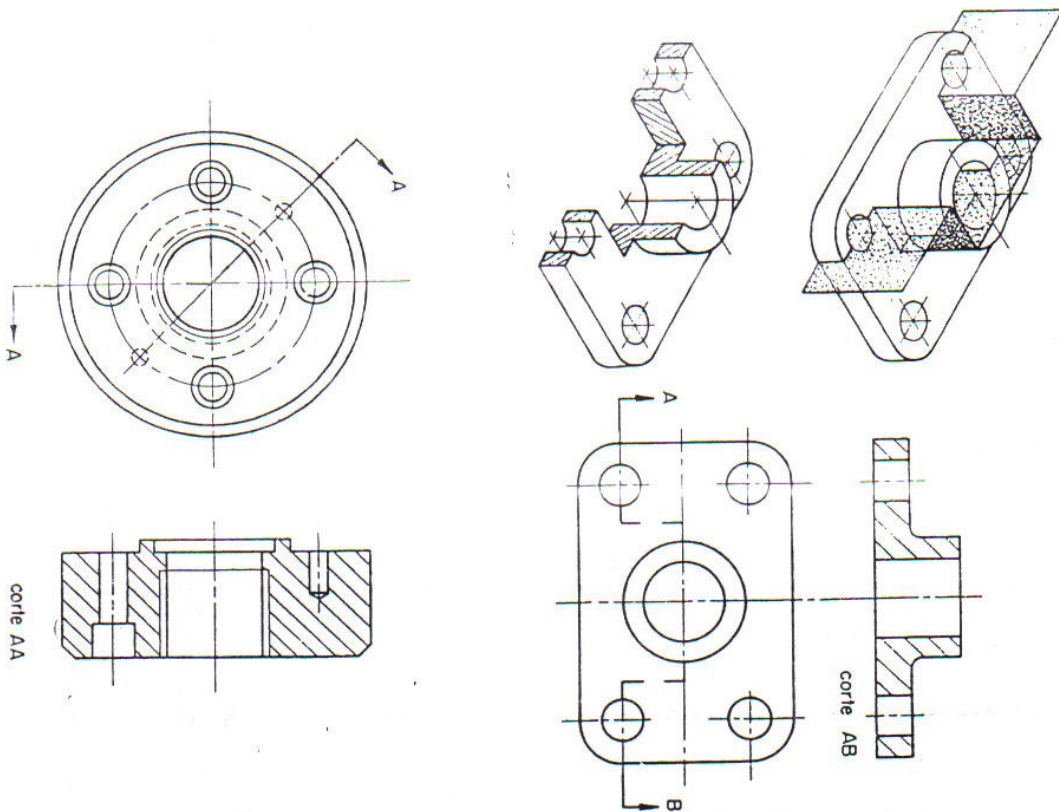
25 – As peças adjacentes devem figurar com hachuras diferindo pela direção ou pelo espaçamento.



26 – Sendo a área a hachurar muito grande, pode-se limitar o hachurado à vizinhança do contorno, deixando a parte central em branco.



33 - Conforme a conveniência, um corte pode ser efetuado por uma associação de vários planos, constituindo um corte composto.

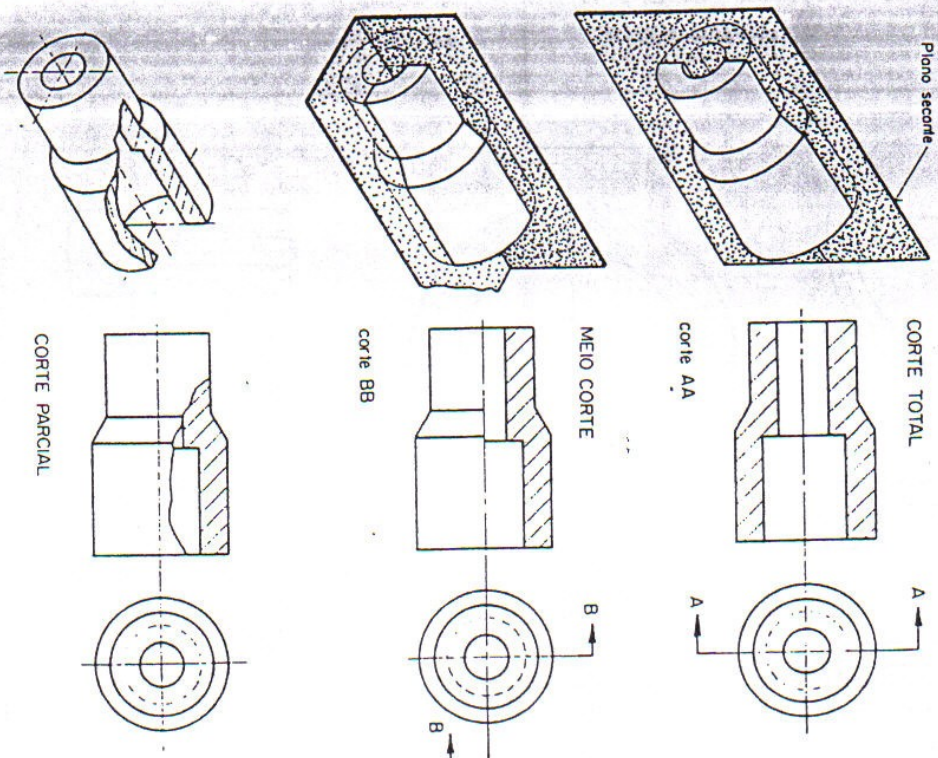


2 - Conforme a extensão em que se supõe cortado o peça, tem-se:

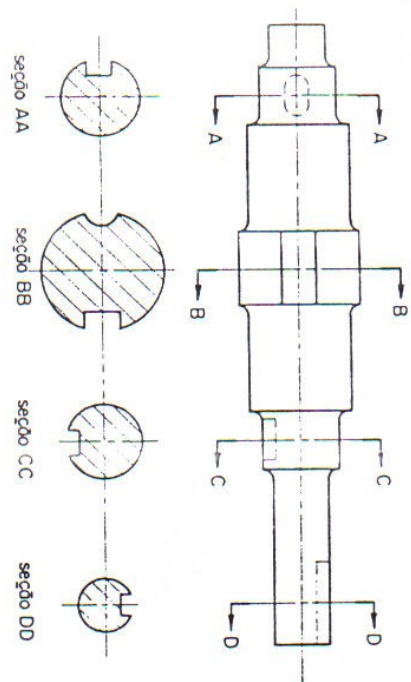
corte total

meio corte

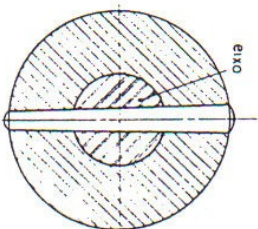
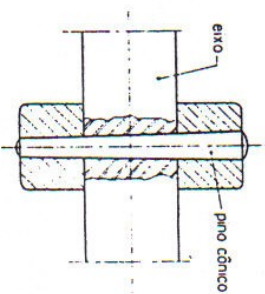
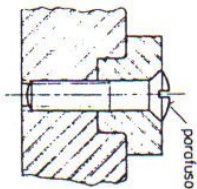
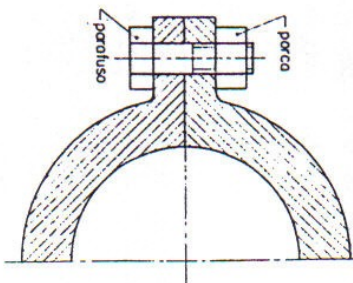
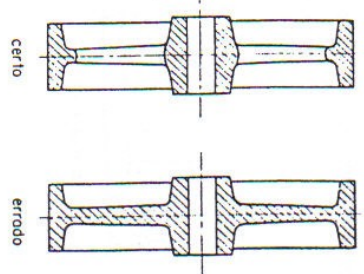
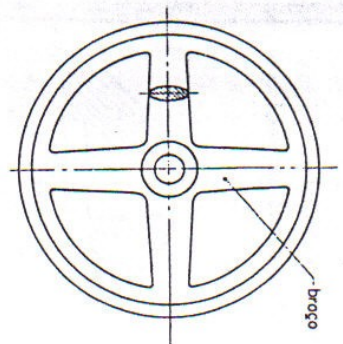
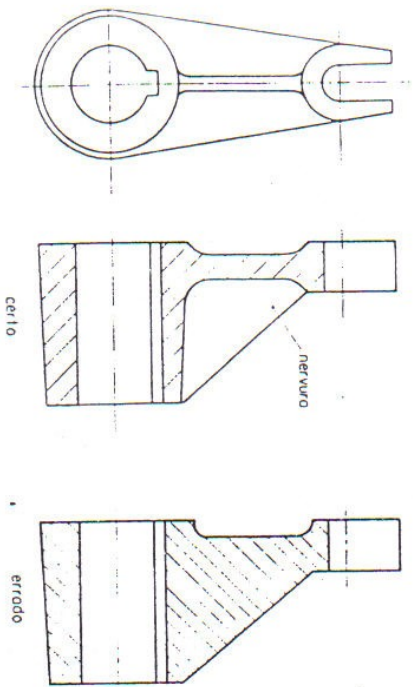
corte parcial



35 – Várias seções sucessivas podem ser indicadas no desenho.



36 – Nervuros, braços das rodas, eixos, chavetas, parafusos, porcas, cavilhas, rebites e estêrços não são hachurados, quando atingidos longitudinalmente pelo corte.



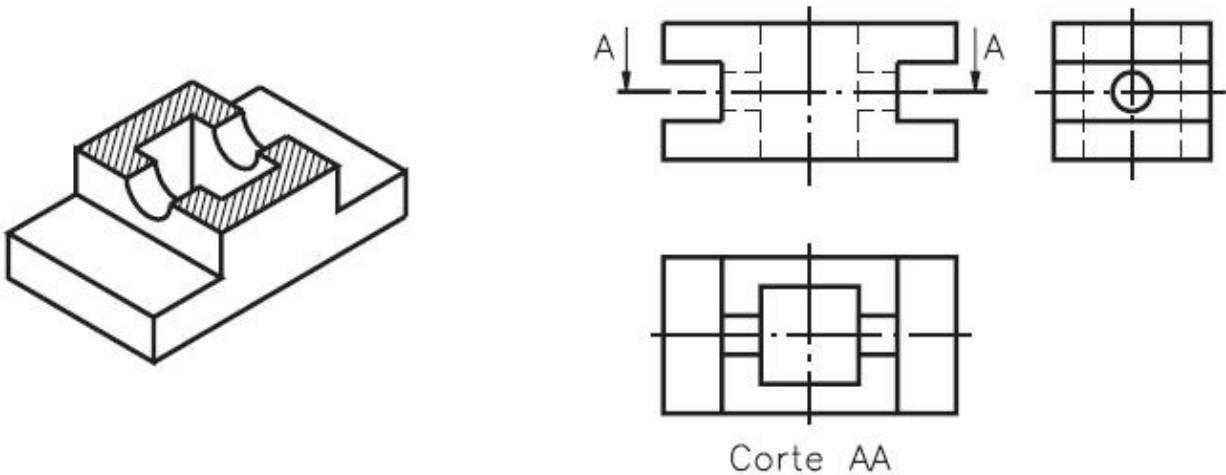
O eixo foi cortado somente para por em evidência a posição do pino.

Neste caso o eixo foi cortado completamente, pois, o foi em sentido transversal

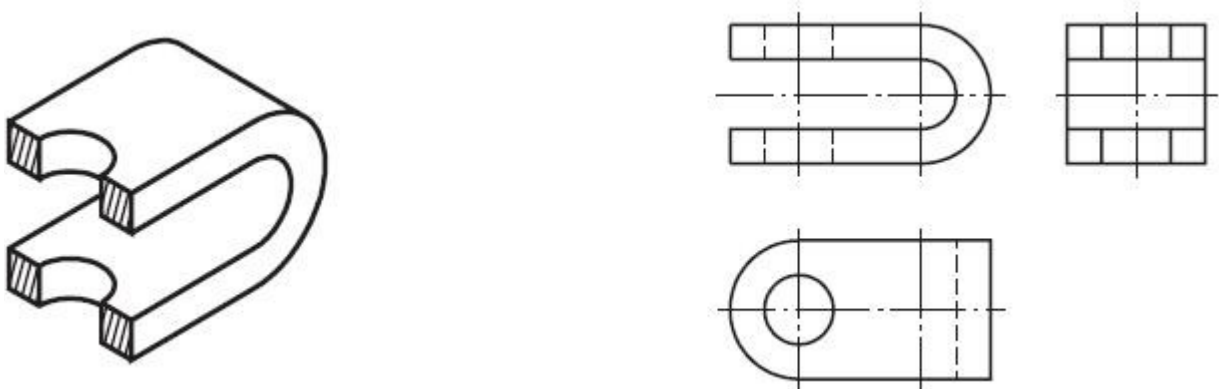
EXERCÍCIOS

Corte total – exercícios de fixação do conhecimento

Observe o modelo representado à esquerda, com corte, e faça hachuras nas partes maciças, na vista representada em corte.

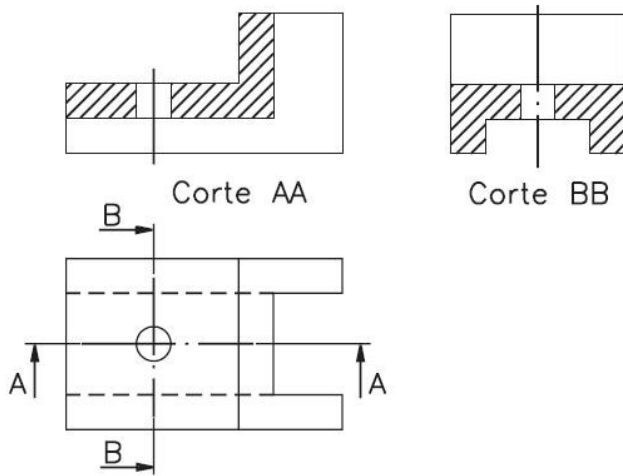


Observe o modelo seccionado, representado em perspectiva, e faça o que é pedido: a) indique, na vista superior, o plano de corte; b) faça o hachurado das partes maciças, na vista em que o corte deve ser representado; c) escreva o nome do corte AA.

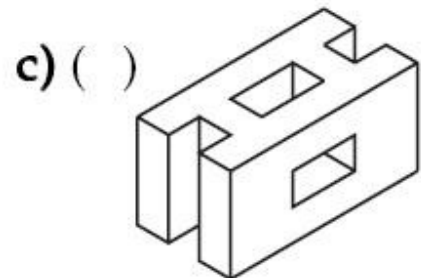
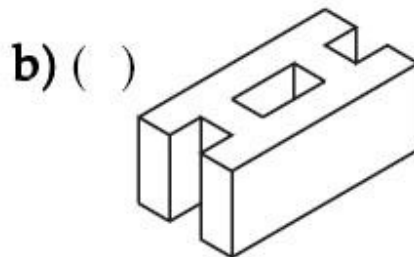
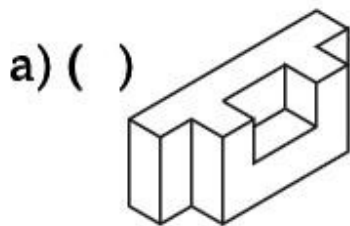
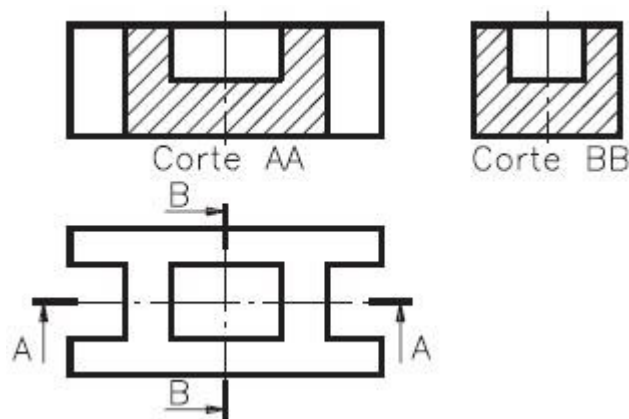


Mais de um corte nas vistas ortográficas – exercícios de fixação do conhecimento

Análise as vistas ortográficas abaixo e represente, à direita, a perspectiva isométrica correspondente, sem corte.

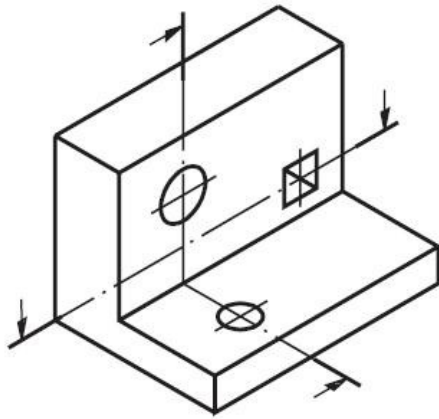


Assinale com um X a alternativa que corresponde à perspectiva isométrica sem corte do modelo abaixo:

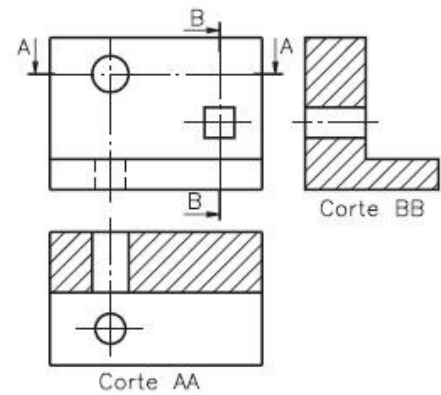


Mais de um corte nas vistas ortográficas – exercícios de fixação do conhecimento

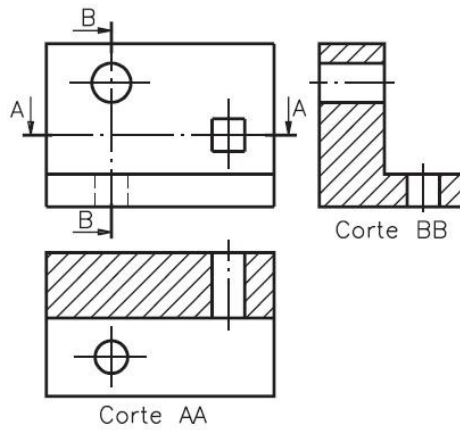
Assinale com um X as vistas ortográficas, em corte, que correspondem ao modelo em perspectiva com indicação de dois planos de corte.



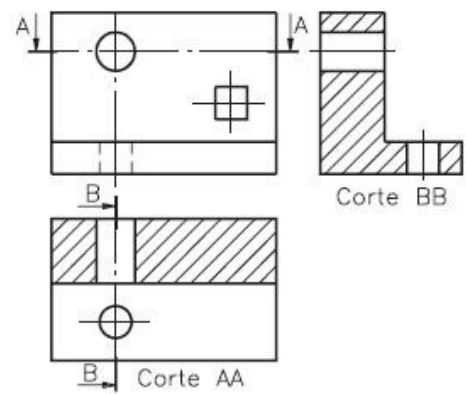
b) ()



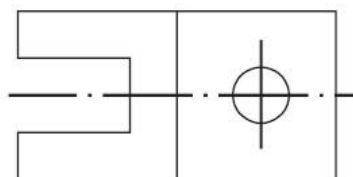
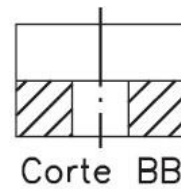
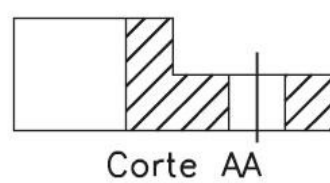
a) ()



c) ()

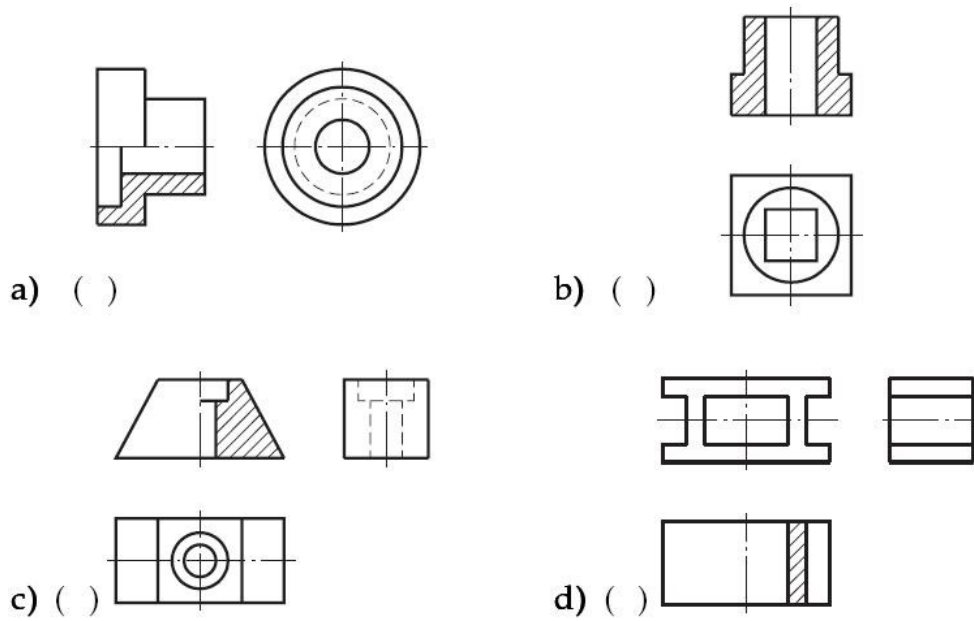


Represente, na vista superior, as indicações dos planos de corte.

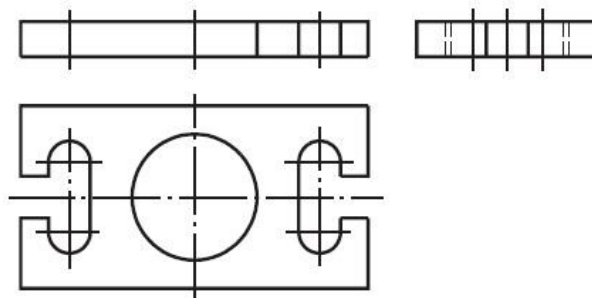


Meio corte e corte parcial – exercícios de fixação do conhecimento

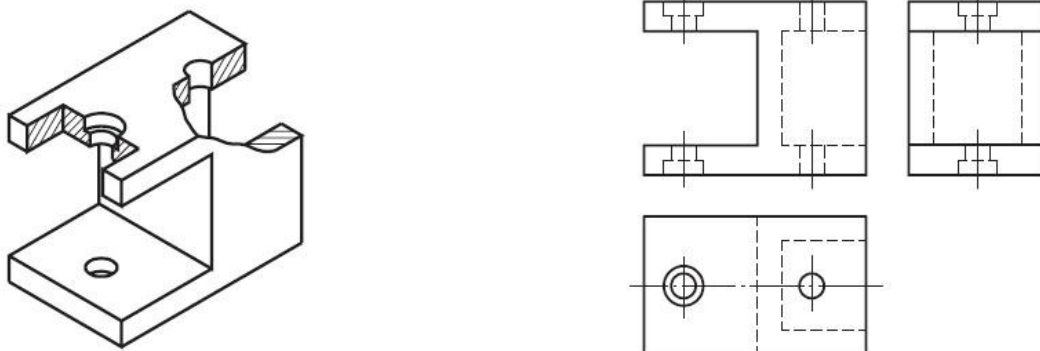
Assinale com um X os desenhos técnicos com representação de meio-corte



Complete o desenho da vista frontal representando o meio-corte



Analise o desenho em perspectiva e represente, nas vistas ortográficas, os cortes parciais correspondentes.



ANEXO 1 – FOLHA MODELO COM LEGENDA

ANEXO 2 – FIGURAS E SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

TELECURSO 2000



Figuras geométricas

Figuras geométricas *Sólidos geométricos*

