

**DESENHO
TÉCNICO
BÁSICO**

FUNDAMENTOS TEÓRICOS E EXERCÍCIOS À MÃO LIVRE

VOLUME I

3ª EDIÇÃO

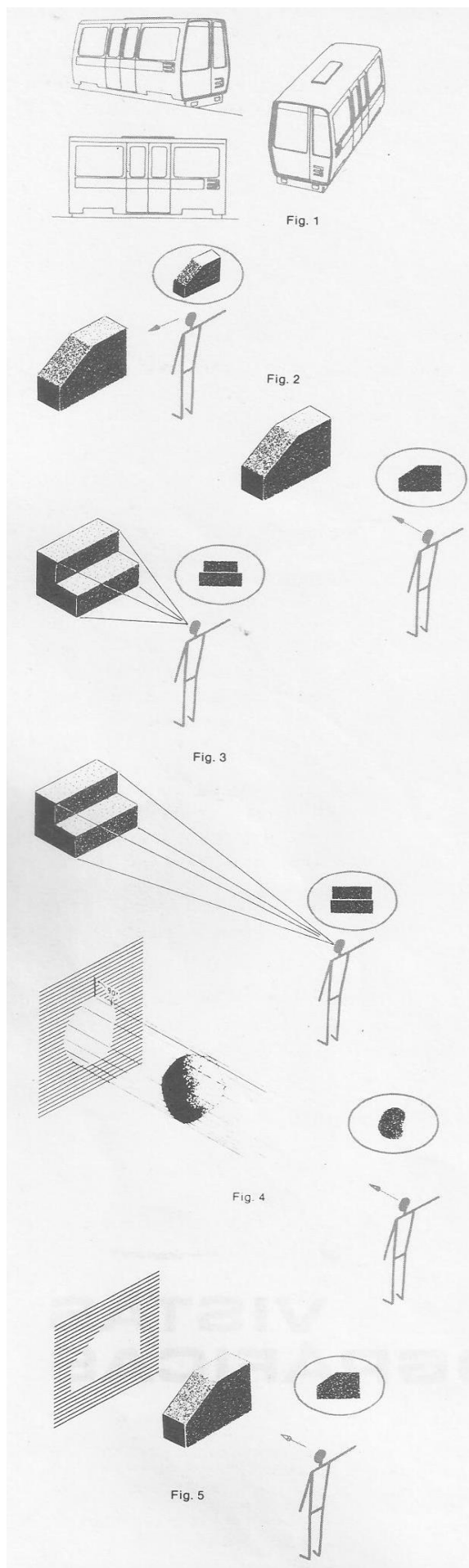
A publicação DESENHO TÉCNICO BÁSICO Volume I foi digitalizada e adaptada ao presente formato pelas acadêmicas Audren Monteiro Vieira e Bianca do Amaral Rodrigues do grupo de pesquisa em desenho técnico da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Autores
JOSÉ CARLOS M. BORNANCINI
NELSON IVAN PETZOLD
HENRIQUE ORLANDI JÚNIOR

ÍNDICE

VISTAS ORTOGRÁFICAS	4
ESCOLHAS DE VISTAS	63

VISTAS ORTOGRÁFICAS



MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO PELO SISTEMA DE VISTAS ORTOGRÁFICAS

FUNDAMENTOS INTUITIVOS

O método de representação por meio de um sistema de vista ortográfica é apresentado, habitualmente, com caráter exclusivamente convencional, sem que se faça qualquer referência à sua base intuitiva. No entanto, ele se fundamenta nos seguintes fatos de experiência cotidiana:

Quando se tenta a representação plana de um objeto, baseada na experiência visual verifica - se que existem posições particulares que apresentam ao observador um aspecto simplificado, resultante da diminuição no número e nas deformações das linhas observadas. Fig. 1.

O aspecto simplificado, entretanto, somente se torna completo quando a **observação centrada** é feita desde uma distância suficientemente grande, para que desapareçam os efeitos perspectiv. Fig.3.

FUNDAMENTOS GEOMÉTRICOS

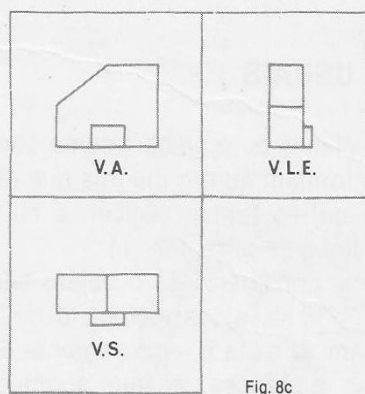
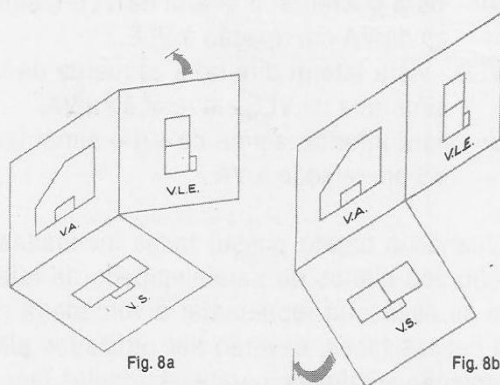
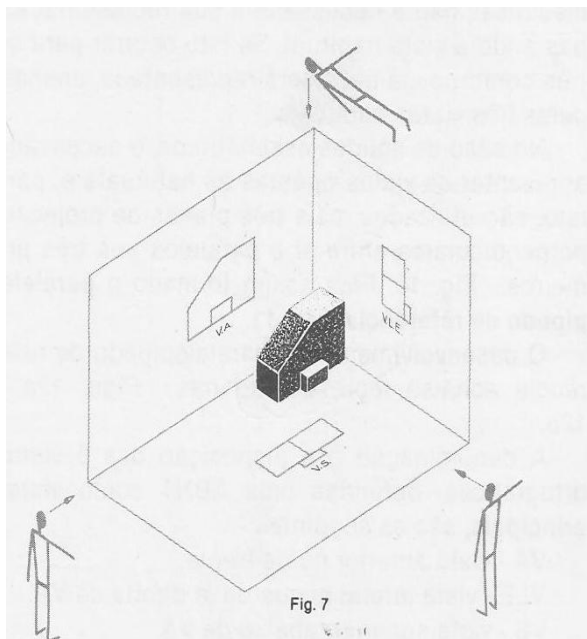
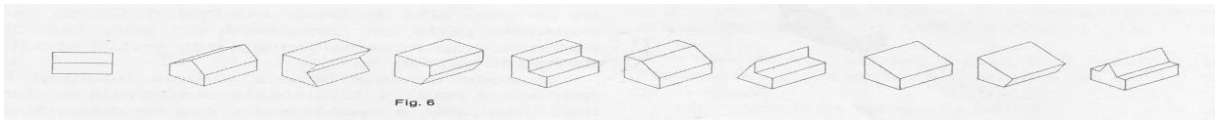
O método de representação pelo sistema de vistas ortográficas fundamenta- se no método descritivo idealizado por Gaspar Monge.

A operação básica desse método é a **projeção cilíndrica ortogonal** Fig. 4 que tem a propriedade fundamental, por ser cilíndrica, de representar em verdadeira grandeza as figuras do espaço que forem paralelas ao respectivo plano de projeção.

Geralmente os objetos de engenharia possuem faces, arestas e eixos de simetria paralelos ou perpendiculares entre si e a sua representação, nesse método, corresponde exatamente aos princípios intuitivos anteriormente referidos. Assim, a projeção cilíndrica ortogonal de um objeto, colocado com uma de suas faces paralelas ao plano de projeção, resume - se à figura da verdadeira grandeza dessa face, desaparecendo a forma das demais faces que lhe são perpendiculares cujas projeções reduzem - se a linhas Fig. 5.

Em Desenho técnico, denomina - se **vista ortográfica** a figura resultante da projeção cilíndrica ortográfica do objeto sobre um plano de referência. Uma vista ortográfica representa, pois, um aspecto particular do objeto, segundo uma direção de observação determinada.

É evidente que uma única vista, assim simplificada, é ambígua, pois a ela poderiam corresponder diversos objetos diferentes, devido à falta de informações sobre as restantes sobre as restantes faces do sólido. Fig. 6.



Por esta razão, são necessárias duas ou mais vistas ortográficas do objeto, dispostas de modo coerente, para poder representá-lo de maneira inequívoca.

A fim de satisfazer essa condição, o método que estamos estudando representa os objetos do espaço por meio de um **sistema de vistas ortográficas**, habitualmente obtidas sobre três planos perpendiculares entre si, um vertical, outro horizontal e o terceiro de perfil, que definem um **triedro trirretângulo** como sistema de referência. Fig. 7.

Em virtude da já mencionada regularidade geométrica dos objetos de engenharia, é fácil dispô-los de modo a satisfazer a condição de paralelismo das suas faces com os três planos do triedro, o que determina três vistas ortográficas, com a verdadeira grandeza dessas faces.

Essas três vistas ortográficas habituais, que geralmente garantem a univocidade da representação do objeto, são denominadas: vista anterior (VA), vista superior (VS) e vista lateral esquerda (VLE).

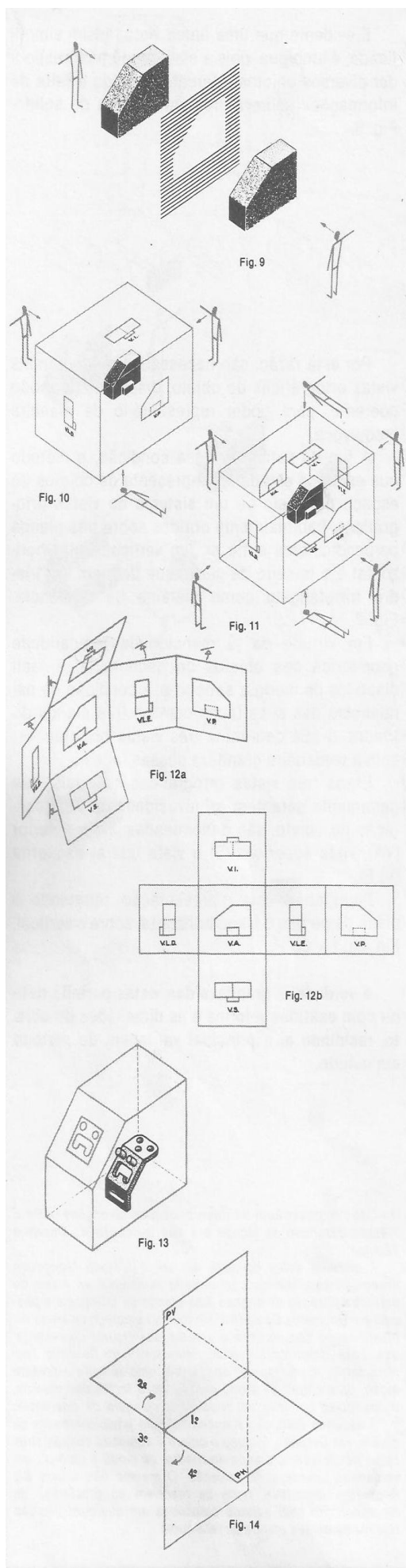
Planifica-se esta representação rebatendo o plano de perfil e o plano horizontal sobre o vertical. Fig. 8a, 8b, 8c.

A verdadeira grandeza das vistas permite definir com exatidão a forma e as dimensões do objeto, residindo aí a principal vantagem do método em estudo.

1 – Cabe destacar aqui as duas principais distinções entre o método descritivo de Monge e a sua aplicação no Desenho Técnico.

A primeira delas consiste em ser o método Mongeano essencialmente diédrico, recorrendo raramente ao plano de perfil; a utilização de apenas dois planos de referência é possível em Geometria Descritiva, em face do emprego de letras na identificação dos vértices e arestas das figuras representadas. Essa identificação sendo impraticável no Desenho Técnico torna, normalmente, obrigatória uma terceira representação, para definir de modo inequívoco a forma dos objetos, utilizando-se por isso um triedro trirretângulo de referência.

A segunda distinção é encontrada no posicionamento do objeto. Em Desenho Técnico o objeto é colocado com as suas faces paralelas aos planos do triedro, de modo a obtê-las em verdadeira grandeza na projeção. O mesmo não ocorre em Geometria Descritiva, onde se resolvem os problemas de representação com objetos colocados em qualquer posição relativamente aos planos de referência.



EXTENSÃO DO MÉTODO

Até aqui, considerou-se apenas a representação de três faces que correspondem aos três contornos de um objeto de forma paralelepipedica (prisma reto de base retangular). Como cada contorno pode ser observado em dois sentidos opostos, são possíveis mais três vistas opostas às habituais. Fig. 9.

Quando a vista oposta a uma habitual for idêntica a esta ou totalmente desprovida de detalhes (lisa), não é necessária a sua representação, bastando à vista habitual. Se isto ocorrer para os três contornos, a peça será representada, apenas, pelas três vistas habituais.

No caso de sólidos assimétricos, é necessário apresentar as vistas opostas às habituais e, para isto, são utilizados mais três planos de projeção, perpendiculares entre si e paralelos aos três primeiros. Fig. 10. Fica assim formado o **paralelepípedo de referência**. Fig. 11.

O desenvolvimento do paralelepípedo de referência acha-se representado nas Fig. 12.a e 12.b.

A denominação e a disposição das seis vistas ortográficas, definidas pela ABNT como **vistas principais**, são as seguintes:

VA – vista anterior ou de frente.

VLE – vista lateral esquerda: à direita da VA.

VS – vista superior: abaixo da VA.

VP – vista posterior: à direita da VLE e simétrica da VA em relação à VLE.

VLD – vista lateral direita: à esquerda da VA e simétrica da VLE em relação à VA.

VI – vista inferior: acima da VA e simétrica da VS em relação à VA.

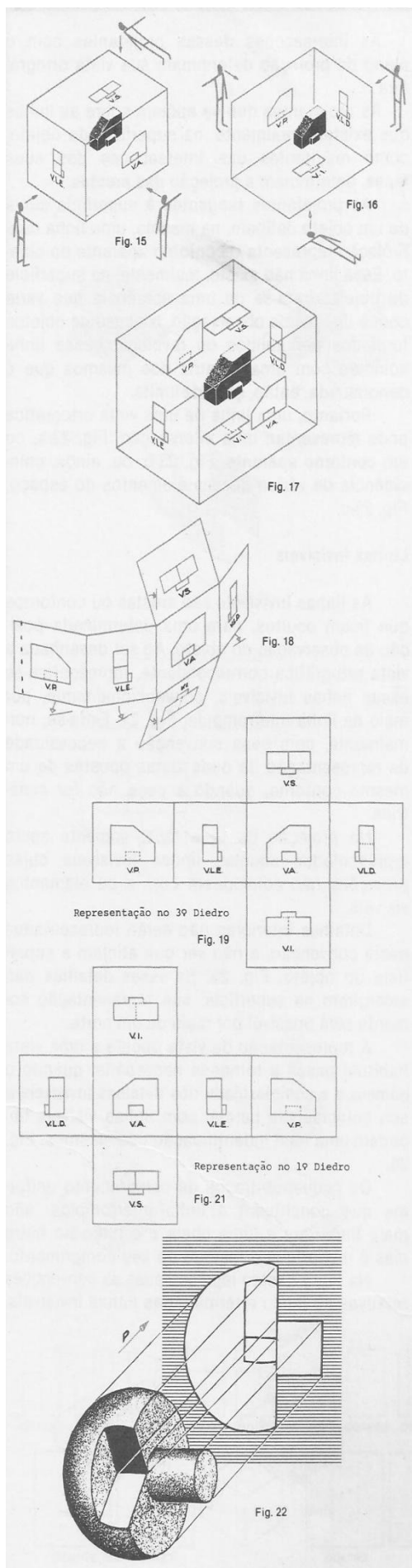
Quando o objeto possui faces inclinadas em relação aos planos do paralelepípedo de referência e se necessita representar a verdadeira grandeza dessas faces, deverão ser utilizados **planos de projeção auxiliar**, paralelos àquelas faces e rebatidos sobre os planos habituais. Fig. 13.

DIEDROS USUAIS

Os dois planos de projeção, como concebidos por Monge, formam quatro diedros que dividem o espaço em outras tantas regiões e cuja aresta comum é a linha de terra. Fig. 14.

Até agora, considerou-se o objeto situado no 1º diedro. Pode-se, ainda, colocá-lo no 3º, pois neste também se evita o inconveniente da superposição das projeções, o que aconteceria no emprego do 2º e 4º diedros, quando o rebatimento dos planos fosse realizado do modo exposto na Fig. 14.

Convencionalmente consideram-se opacos os planos de projeção no 1º diedro e transparentes no 3º diedro.



Representação no 3º diedro:

A disposição das três vistas habituais, no 3º. Diedro, está representada na fig. 15. Para as três vistas opostas às habituais, temos a disposição da fig. 16.

A composição do paralelepípedo de referência no 3º diedro e o rebatimento de seus de seus planos (planificação) são feitos como indicadores nas figuras 17, 18 e 19.

VA- vistas anteriores ou de frente.

VLE- vista lateral esquerda: á esquerda da VA.

VS- vista superior: acima da VA.

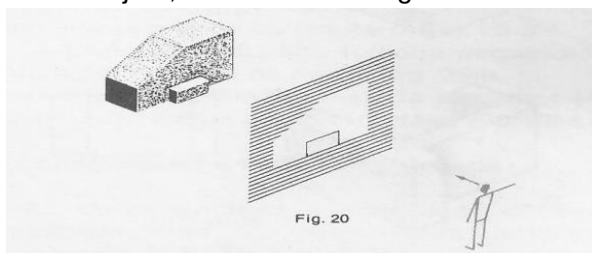
VP: vista posterior: á esquerda da VLE.

VLD: vista lateral direita: abaixo da VA.

Pelo acima exposto, duas razões tornam mais intuitiva a utilização do 3º diedro:

1ª- O aspecto de uma face é representado num plano colocado á frente do objeto e não atrás como no 1º. diedro. Fig. 20.

2ª- A denominação das vistas e sua disposição no desenho correspondem á posição das faces no objeto, como se vê na Fig. 19.



Os países europeus, em geral, adotam o 1º diedro, enquanto o 3º diedro é utilizado nos estados Unidos e Canadá.

A norma Brasileira recomenda o uso do 1º diedro, mas permite, também, o uso do 3º diedro.

ELEMENTOS CONVENCIONAIS DO MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO

Representação linear

A representação em Desenho Técnico é linear plano, isto é utiliza linhas desenhadas no plano para representar aspectos lineares dos objetos tridimensionais.

Esses aspectos lineares do objeto que se pretende representar tanto podem ser **arestas** como **contornos aparentes**. As arestas correspondem às intersecções de faces planas ou curvas do objeto e os contornos aparentes são percebidos quando os raios visuais tangenciam uma superfície curva.

Ao projetar ortogonalmente um objeto sobre um plano, traçam- se todas as projetantes paralelas á direção p, perpendicular ao plano de projeção, que se apoiam tanto sobre as arestas do objeto como sobre as superfícies curvas que limitam o seu volume. Fig. 22.

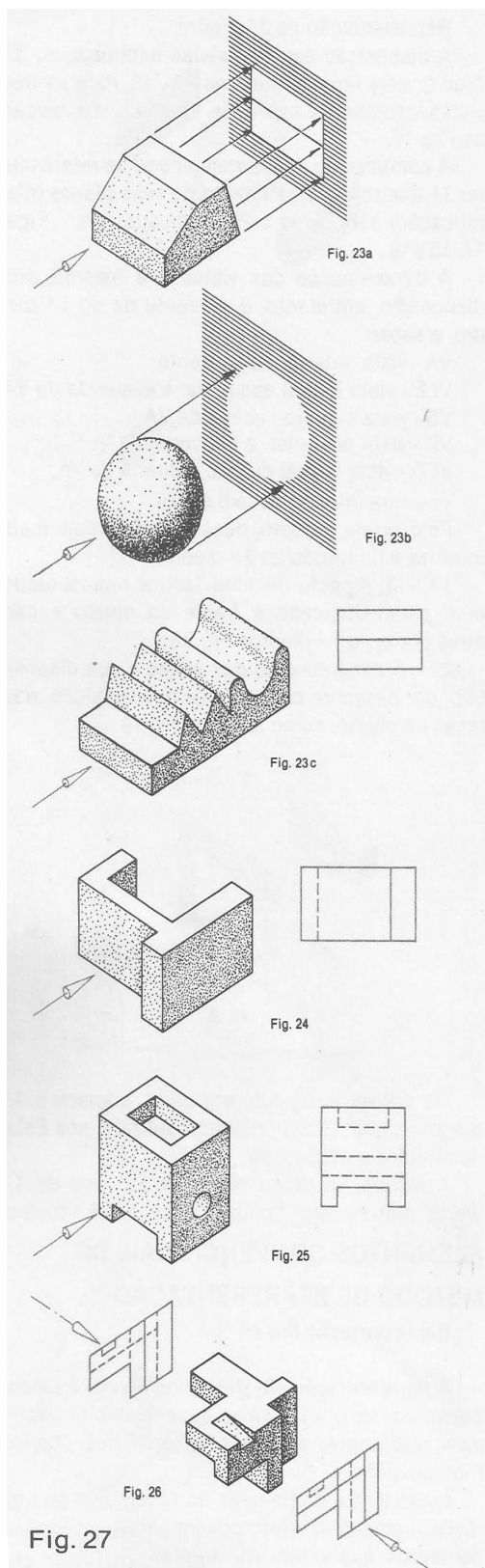
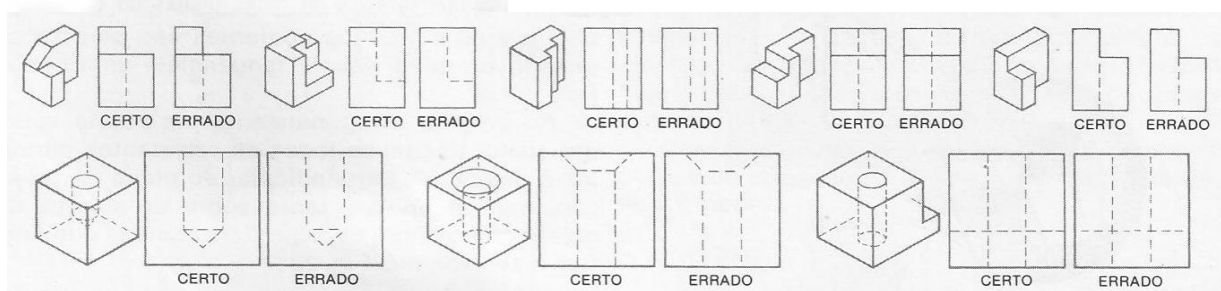


Fig. 27



As intersecções dessas projetantes com o plano de projeção determinam sua vista ortográfica.

As projetantes que se apoiam sobre as linhas que existem, realmente, na superfície do objeto, como resultantes das intersecções das suas faces, determinam a **projeção das arestas**.

As projetantes tangentes à superfície curva de um objeto definem, na mesma, uma linha cuja projeção representa o contorno aparente do objeto. Essa linha não existe, realmente, na superfície do objeto; trata-se de uma aparência que varia com a direção de observação. No caso de objetos formados por sólidos de revolução, essa linha coincide com uma geratriz dos mesmos que é denominada, então, **geratriz-limite**.

Portanto, uma linha de uma vista ortográfica pode representar: uma intersecção, Fig. 23-a, ou um **contorno aparente**, Fig. 23-b, ou, ainda, coincidência de vários desses elementos do espaço. Fig. 23-c.

Linhas invisíveis

As **linhas invisíveis** são arestas ou contornos que ficam ocultos, para uma determinada posição de observação do objeto. Ao ser desenhada a vista ortográfica correspondente, representam-se essas linhas invisíveis, convencionalmente, por meio de linha interrompida. Fig. 24. Evita-se, normalmente, com essa convenção a necessidade de representação de duas vistas opostas de um mesmo contorno, quando a peça não for simétrica.

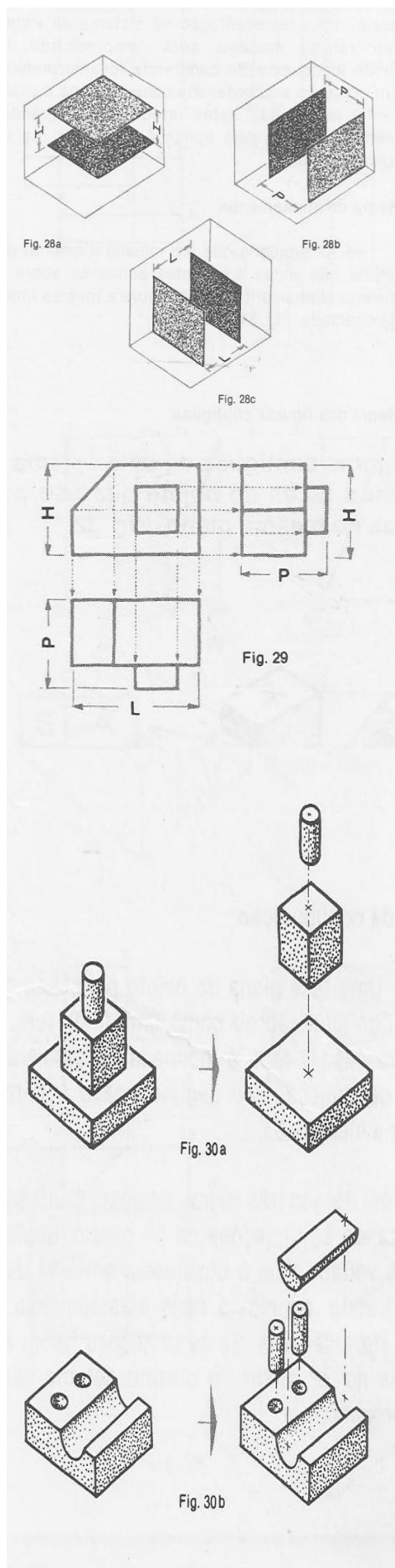
Na projeção de uma face, somente serão representadas aquelas linhas invisíveis cujas projeções não coincidirem com a de elementos visíveis.

Detalhes interiores não serão representados nesta convenção, a não ser que atinjam a superfície do objeto. Fig. 25. Se esses detalhes não emergirem na superfície, sua representação somente será possível por meio de um corte.

A representação da vista oposto a uma vista habitual passa a tornar-se necessária quando o **número e a complexidade dos detalhes invisíveis** e sua coincidência parcial com linhas visíveis impedem uma fácil identificação dos mesmos. Fig. 26.

Os pequenos traços de comprimento uniforme que constituem a linha interrompida são mais finos que a linha cheia e o intervalo entre eles é menor que a metade do seu comprimento.

Na Fig. 27 estão representadas as convenções relativas ao início e término das linhas invisíveis.



Linhas de terra e traço do plano de perfil

Em desenho Técnico não se representam nem a linha de terra nem o traço do plano de perfil. Pode-se dispor as vistas a distâncias arbitrárias umas das outras, desde que obedecidas às regras de posicionamento relativo das mesmas, decorrentes do próprio mecanismo dos planos.

Construção das vistas

Em Geometria Descritiva constroem-se as figuras, ponto por ponto, em função das respectivas coordenadas (cotas, afastamento e abscissa) referidas aos planos de projeção. Em Desenho Técnico, devido à regularidade, dos objetos habitualmente representados, utilizam-se, para construir as vistas, suas próprias dimensões tomadas paralelamente aos planos de projeção e tendo como referência das faces ou eixos de simetria do próprio objeto.

Uma vez escolhida a posição do objeto em relação aos planos de projeção, as dimensões do mesmo são denominadas convencionalmente de:

-ALTURA, medida tomada perpendicularmente a dois planos horizontais. Fig. 25- a.

-LARGURA, medida tomada perpendicularmente a dois planos de perfil. Fig. 28- b.

-PROFUNDIDADE, medida tomada perpendicularmente a dois planos frontais. Fig. 28- c.

Vistas adjacentes e linhas de chamada

As vistas colocadas com suas dimensões comuns paralelas são denominadas **adjacentes**. Por exemplo: a VA e a VLE são adjacentes, bem como a VA e a VS.

As vistas que não têm dimensões comuns paralelas são denominadas **correlatas**. Por exemplo: a VS e a VLD, bem como a VS e a VLE.

Linhas de chamada são linhas paralelas que ligam as projeções de um mesmo ponto de vistas adjacentes, correspondendo às projeções das projetantes desse ponto sobre os planos. Fig. 29.

ANÁLISE DA FORMA DOS OBJETOS

Todos os objetos podem ser considerados como compostos de sólidos geométricos elementares, tais como: prismas, cilindros, cones, etc. utilizados em forma positivas (adicionados), Fig. 30 a, ou negativa (subtraídos), Fig. 30 b.

Por isso, antes de representar um objeto por meio de suas vistas ortográficas, deve-se analisar quais os sólidos geométricos elementares que adicionados ou subtraídos levam à sua obtenção. As vistas ortográficas desse objeto seriam então desenhadas obedecendo aquela sequência de operações de montagem ou corte.

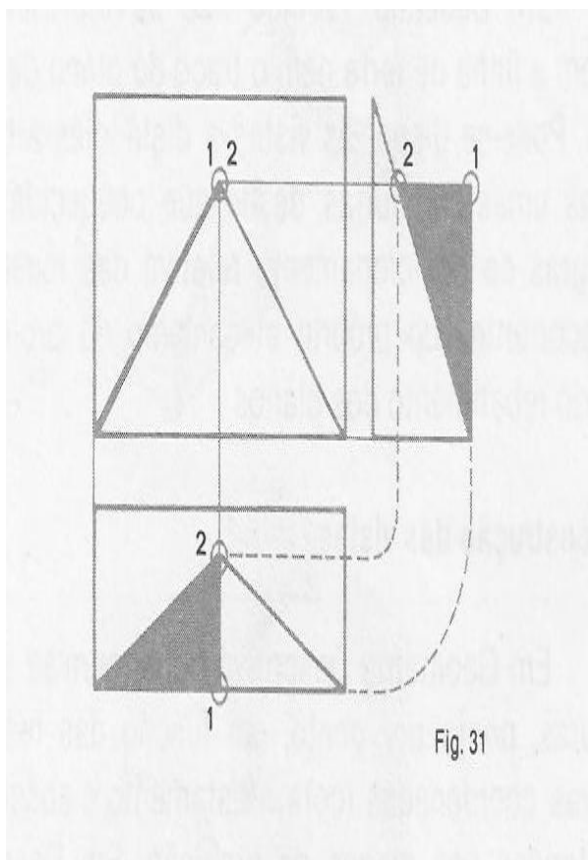


Fig. 31

Leitura de vistas ortográficas

Assim como a compreensão de um texto depende da interpretação de cada palavra em função do seu correlacionamento com as demais, assim uma representação no sistema de vistas ortográficas somente será compreendida de modo inequívoco se cada vista for interpretada em conjunto e coordenadamente com as outras.

A leitura das vistas ortográficas é grandemente auxiliada pela aplicação das três regras fundamentais:

Regra do alinhamento:

As projeções de um mesmo elemento do objeto nas vistas adjacentes acham-se sobre o mesmo alinhamento, isto é, sobre a mesma linha de chamada. Fig. 31.

Regra das figuras contíguas:

As figuras contíguas de uma mesma vista correspondem a faces do objeto que não podem estar situadas no mesmo plano. Fig. 32.

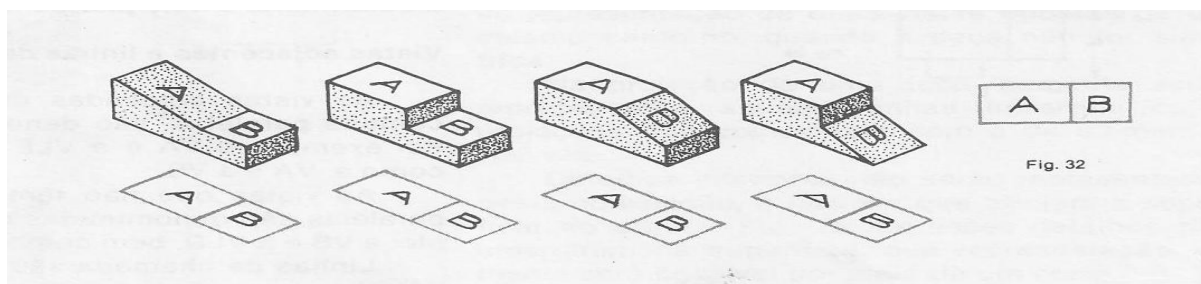


Fig. 32

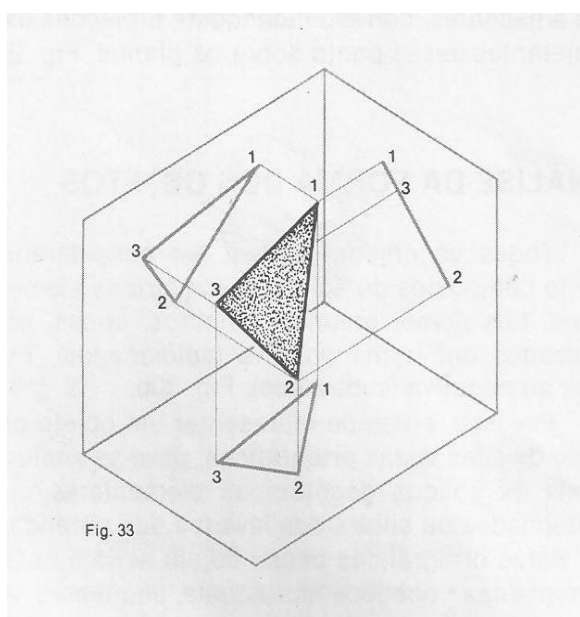
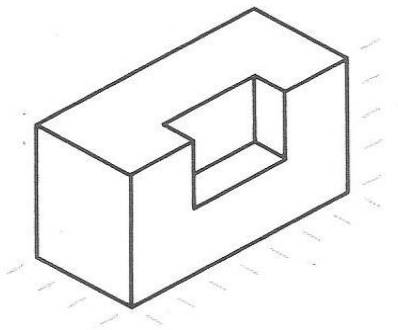


Fig. 33

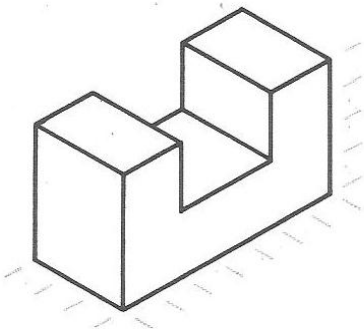
Regra de configuração:

Uma face plana do objeto projeta-se com a sua configuração ou como uma linha reta. No primeiro caso a face é inclinada ou paralela ao plano de projeção, no segundo caso é perpendicular a ele. Fig. 33.

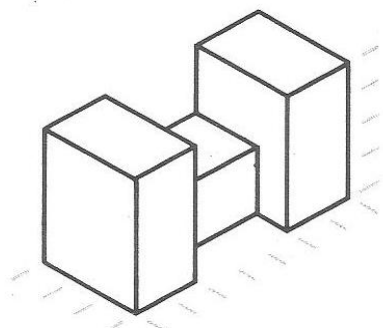
Além dessas três regras básicas, é útil saber que, usando as projeções no 1º diedro, qualquer detalhe voltado para o observador em uma determinada vista aparecerá mais afastado dela em uma vista adjacente. Se as projeções forem executadas no 3º diedro, o mesmo detalhe estará mais próximo.



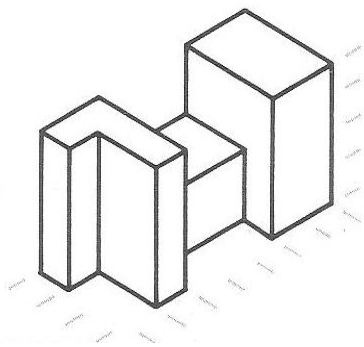
PO 1 – A1



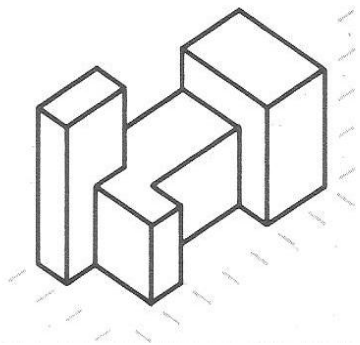
PO 1 – A2



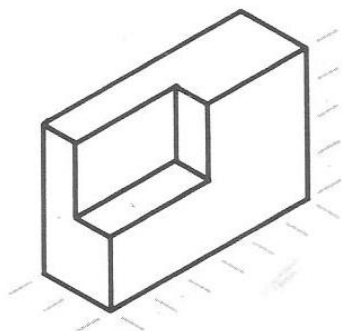
PO 1 – A3



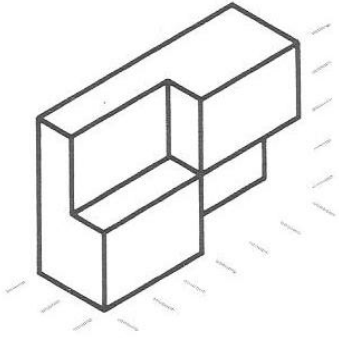
PO 1 – A4



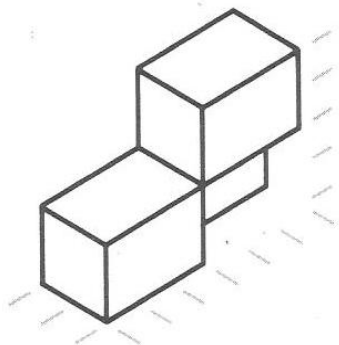
PO 1 – A5



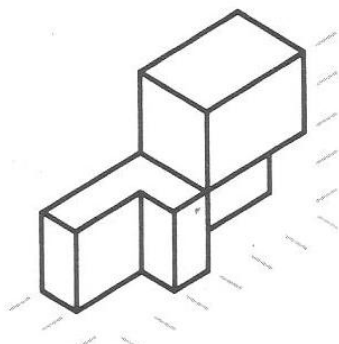
PO 1 – B1



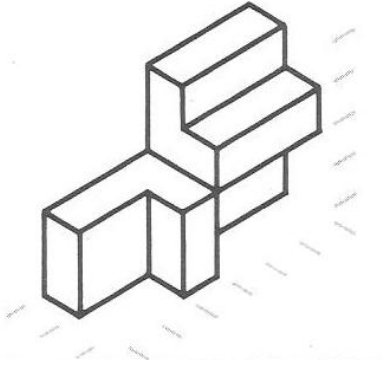
PO 1 – B2



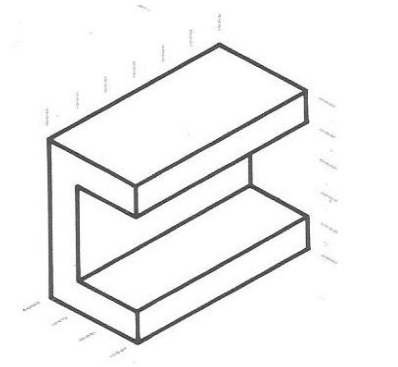
PO 1 – B3



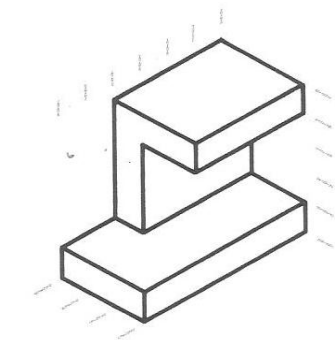
PO 1 – B4



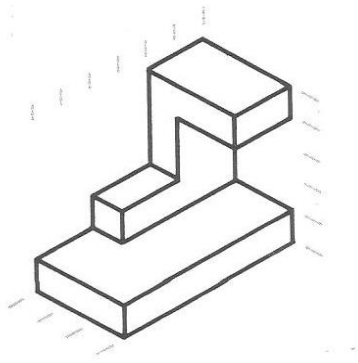
PO 1 – B5



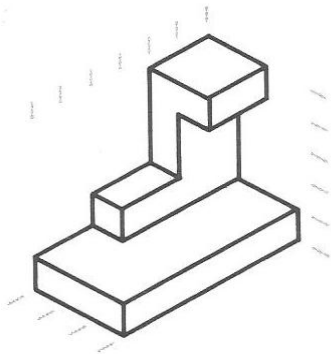
PO 2 – A1



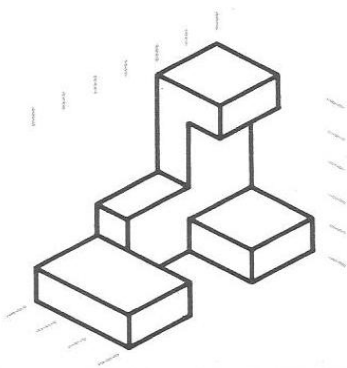
PO 2 – A2



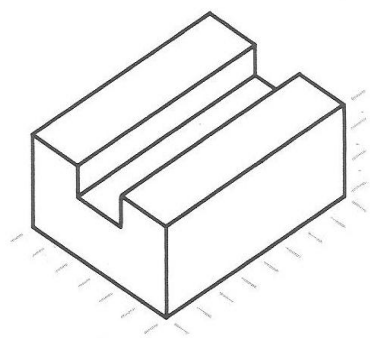
PO 2 – A3



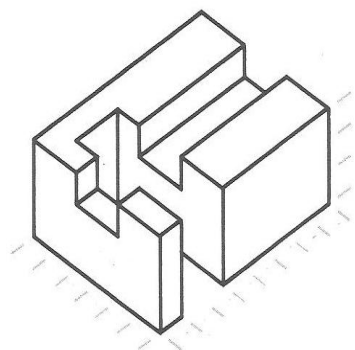
PO 2 – A4



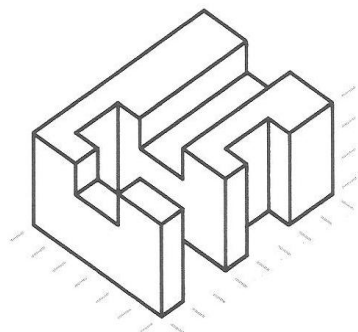
PO 2 – A5



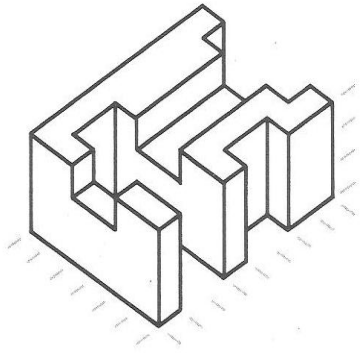
PO 2 – B1



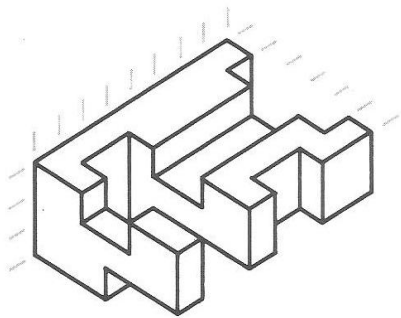
PO 2 – B2



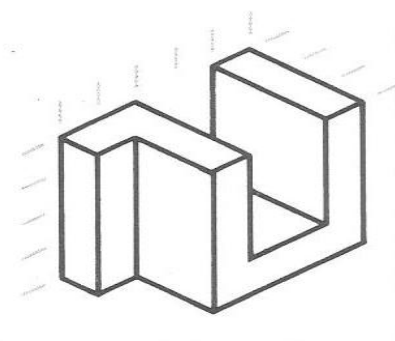
PO 2 – B3



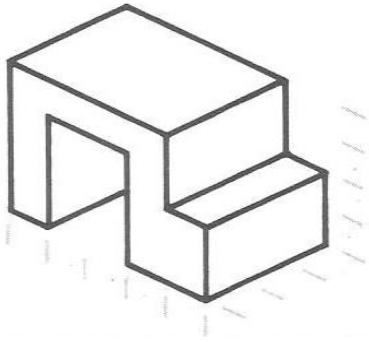
PO 2 – B4



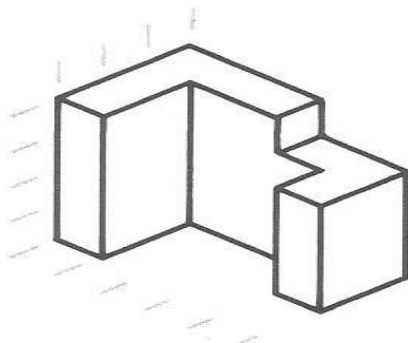
PO 2 – B5



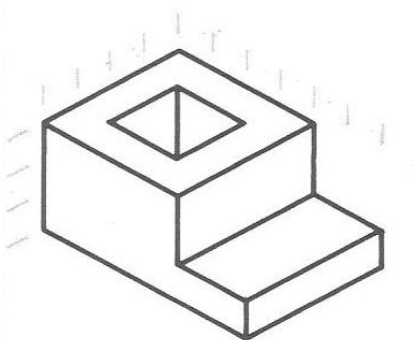
PO 3 – A1



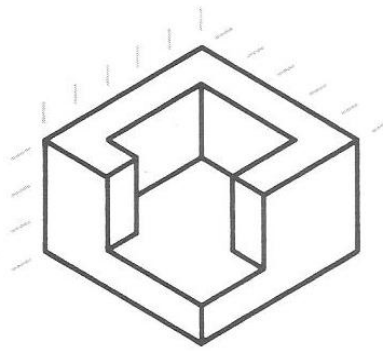
PO 3 – A2



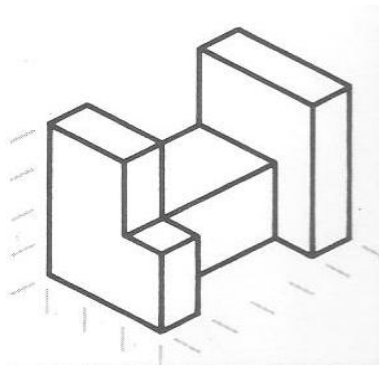
PO 3 – A3



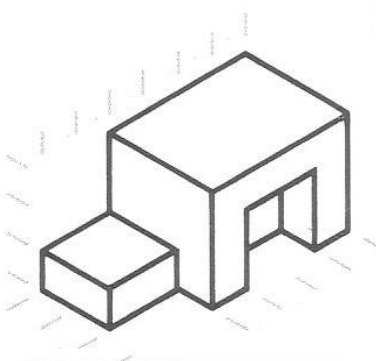
PO 3 – A4



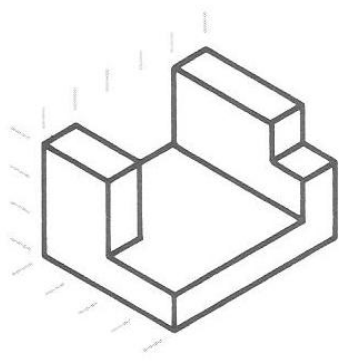
PO 3 – A5



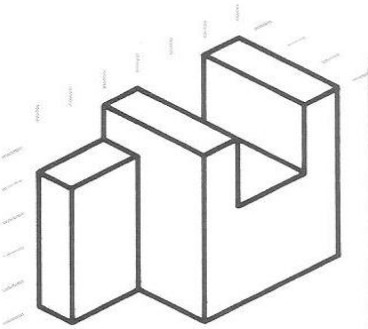
PO 3 – A6



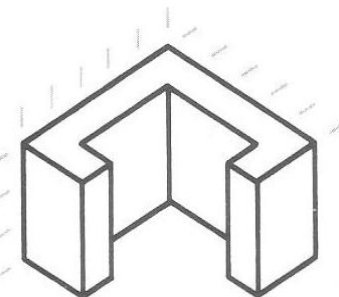
PO 3 – B1



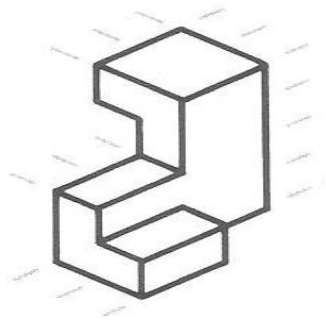
PO 3 – B2



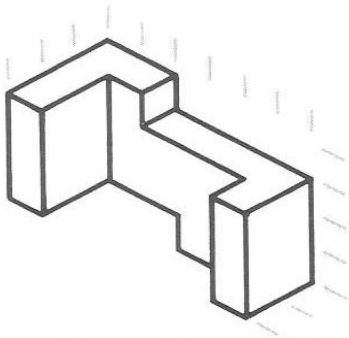
PO 3 – B3



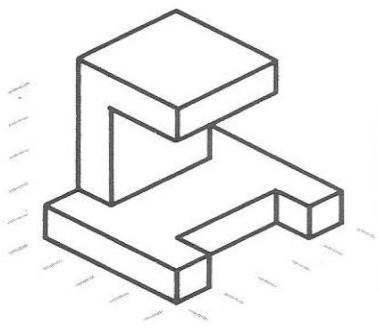
PO 3 – B4



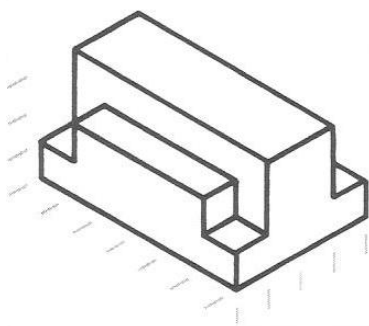
PO 3 – B5



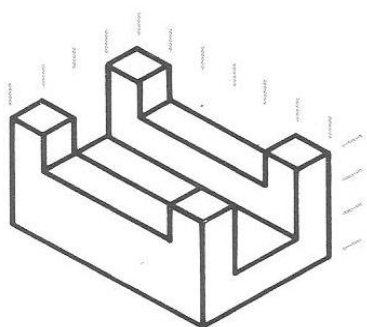
PO 3 – B6



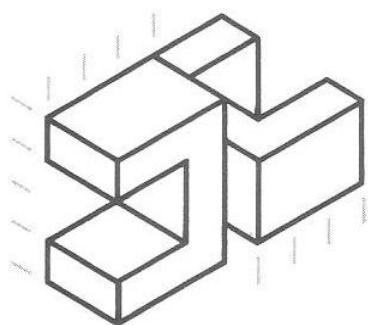
PO 4 – A1



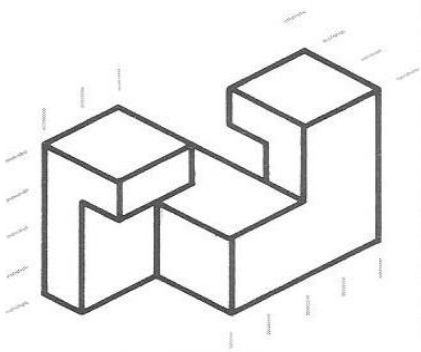
PO 4 – A2



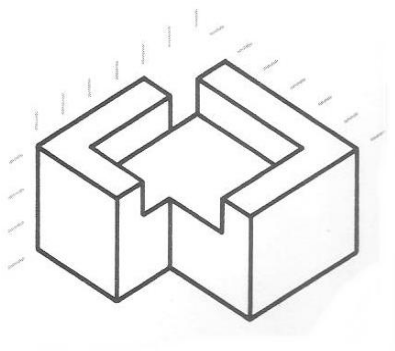
PO 4 – A3



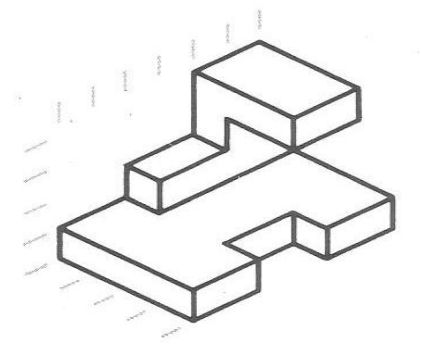
PO 4 – A4



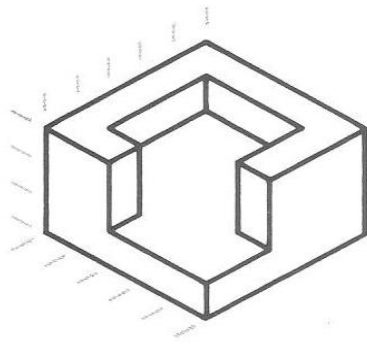
PO 4 – A5



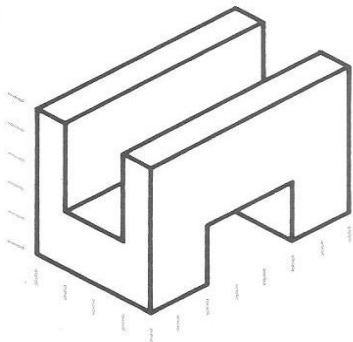
PO 4 – A6



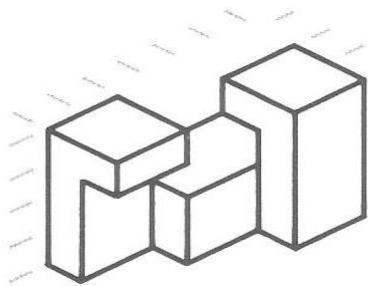
PO 4 – B1



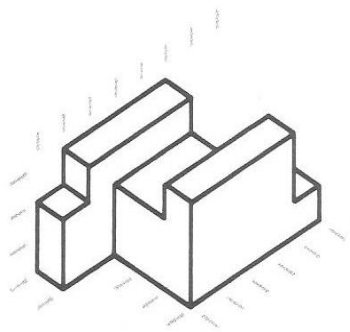
PO 4 – B2



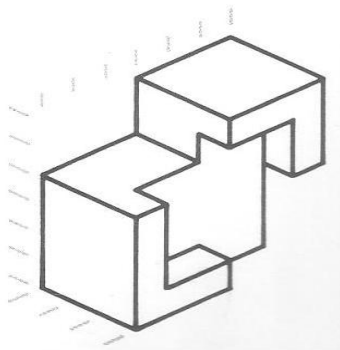
PO 4 – B3



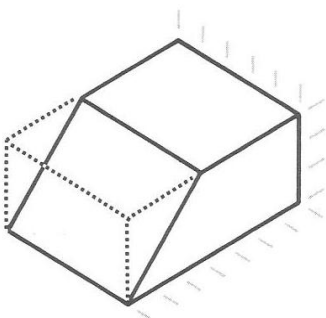
PO 4 – B4



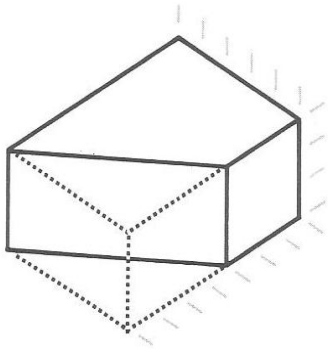
PO 4 – B5



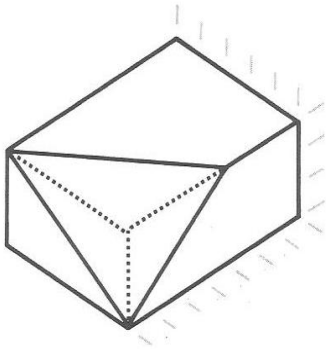
PO 4 – B6



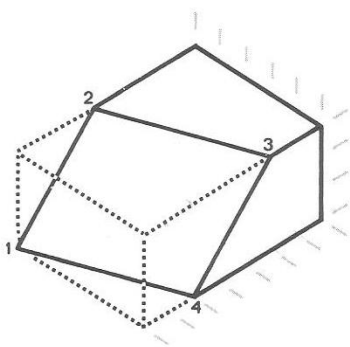
PO 5 – 1



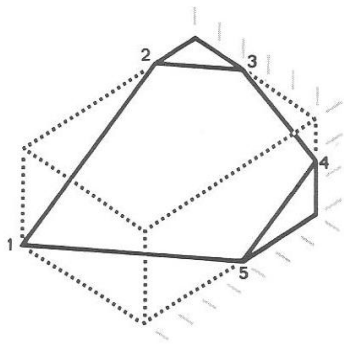
PO 5 – 2



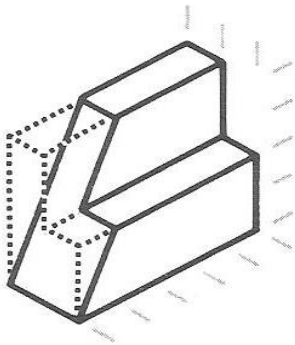
PO 5 – 3



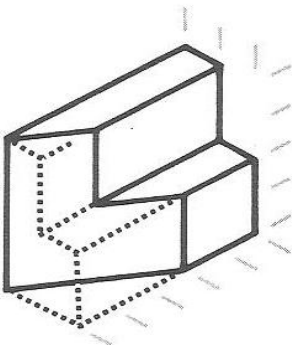
PO 5 – 4



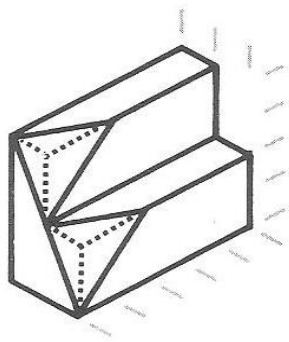
PO 5 – 5



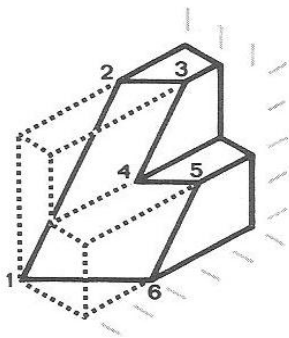
PO 6 – 1



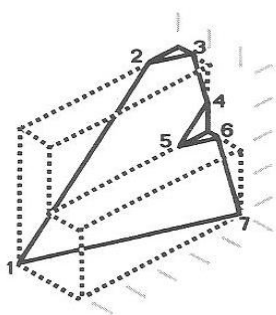
PO 6 – 2



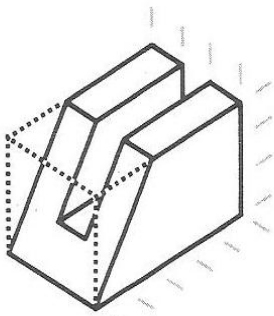
PO 6 – 3



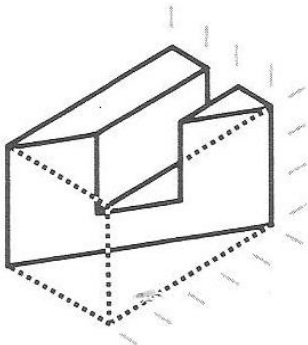
PO 6 – 4



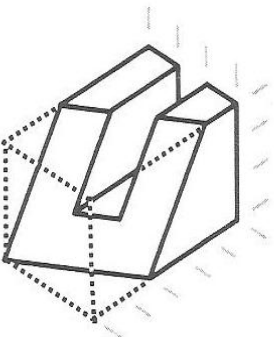
PO 6 – 5



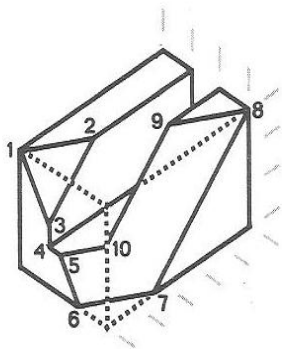
PO 7 – 1



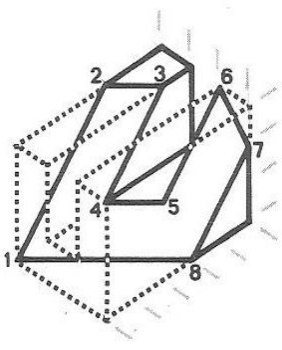
PO 7 – 2



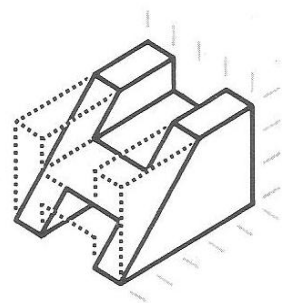
PO 7 – 3



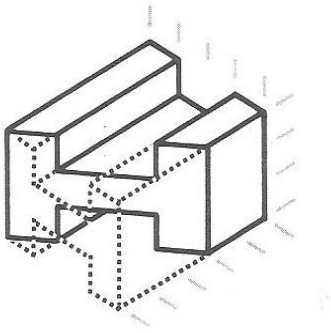
PO 7 – 4



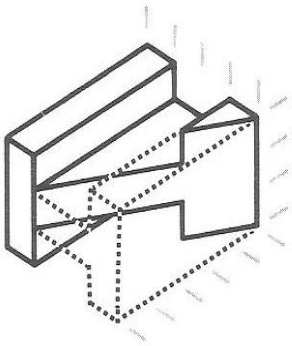
PO 7 – 5



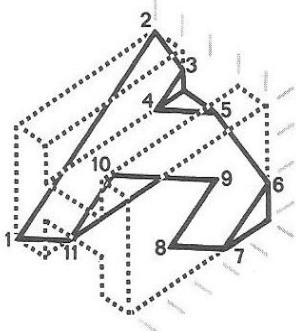
PO 8 – 1



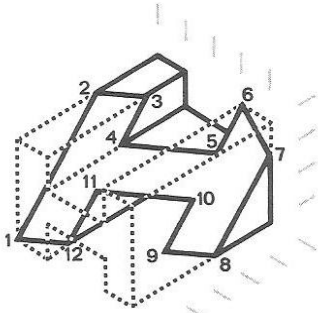
PO 8 – 2



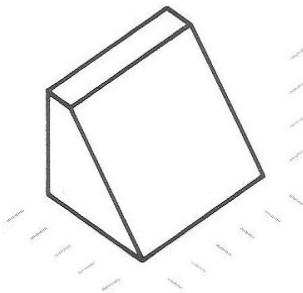
PO 8 – 3



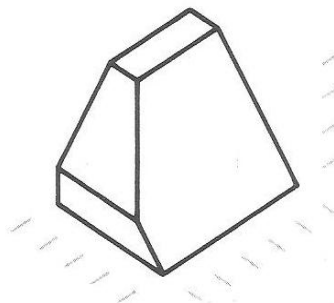
PO 8 – 4



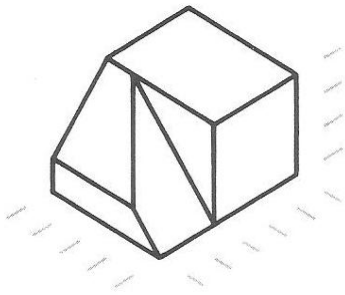
PO 8 – 5



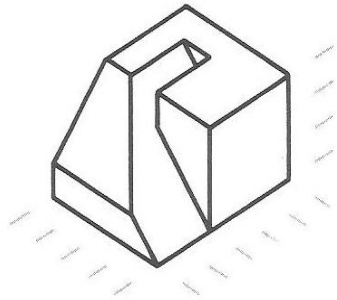
PO 9 – A1



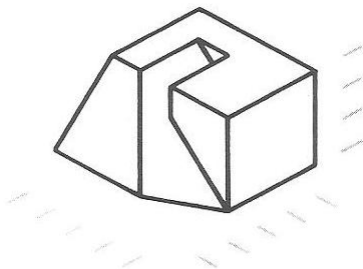
PO 9 – A2



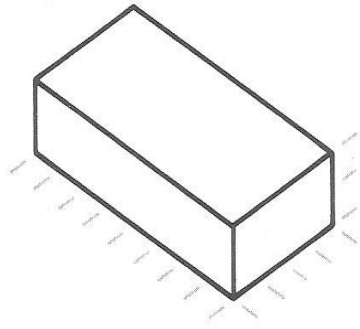
PO 9 – A3



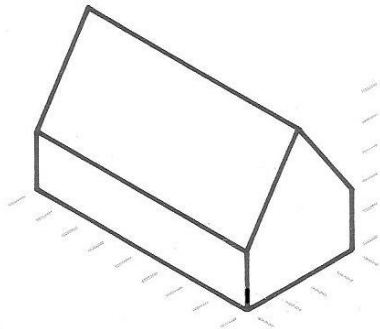
PO 9 – A4



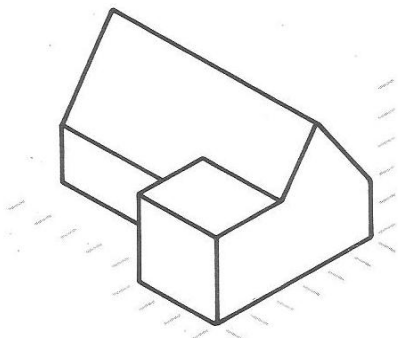
PO 9 – A5



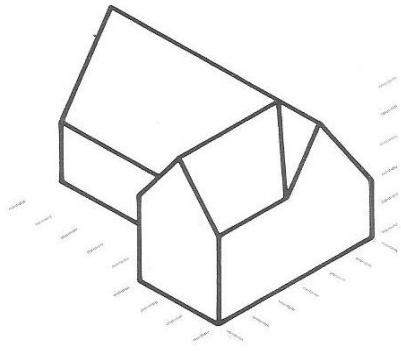
PO 9 – B1



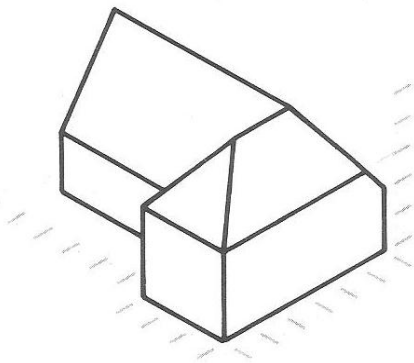
PO 9 – B2



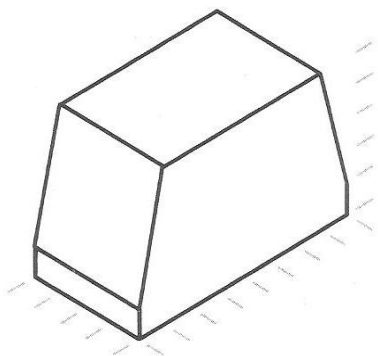
PO 9 – B3



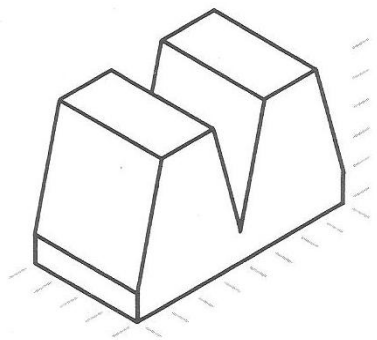
PO 9 – B4



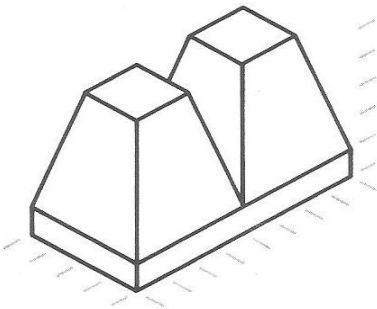
PO 9 – B5



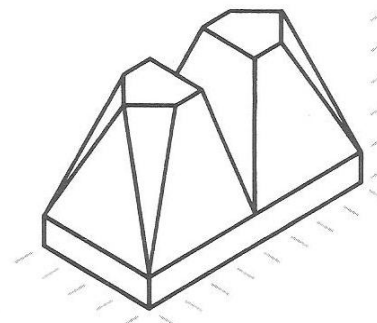
PO 10 – 1



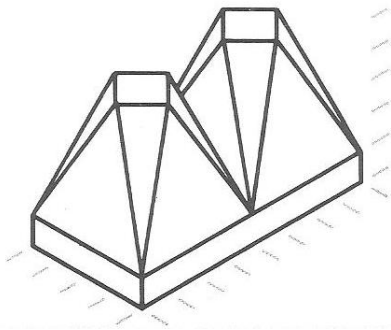
PO 10 – 2



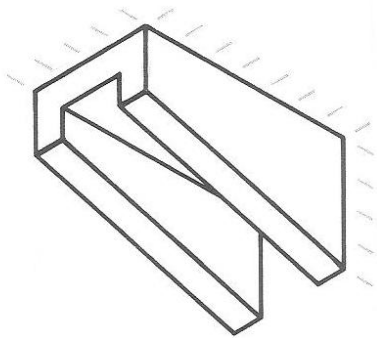
PO 10 – 3



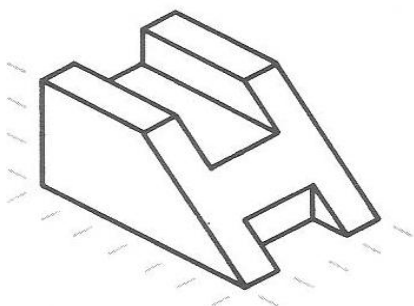
PO 10 – 4



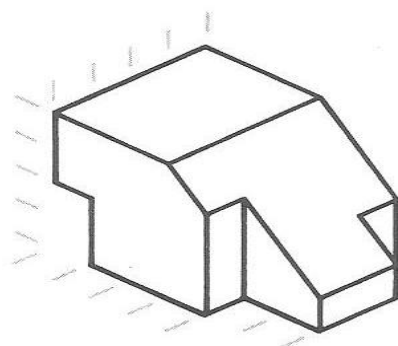
PO 10 – 5



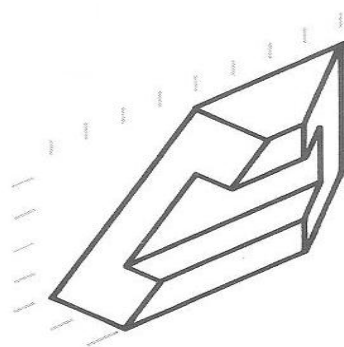
PO 11 – A1



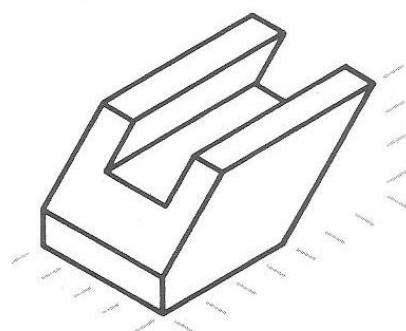
PO 11 – A2



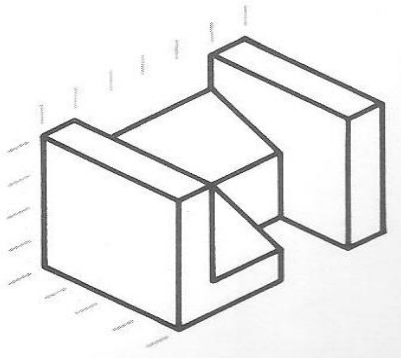
PO 11 – A3



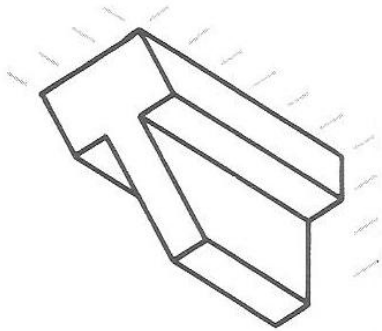
PO 11 – A4



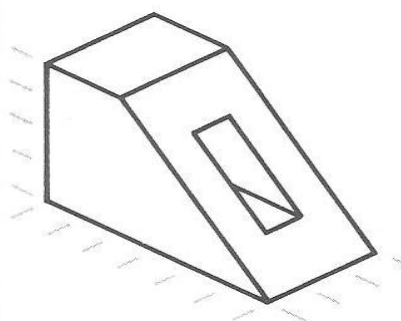
PO 11 – A5



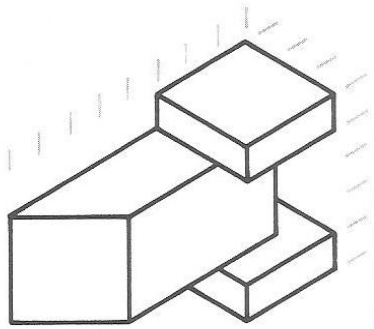
PO 11 – A6



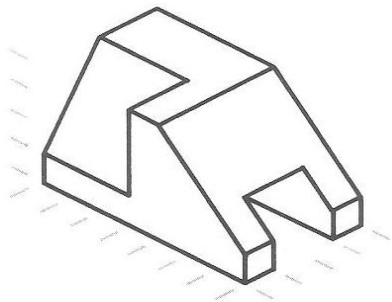
PO 11 – B1



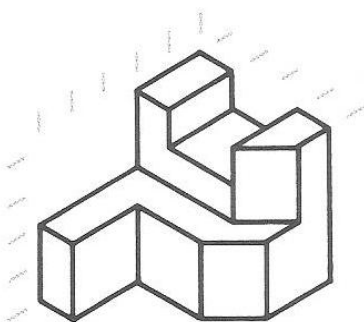
PO 11 – B2



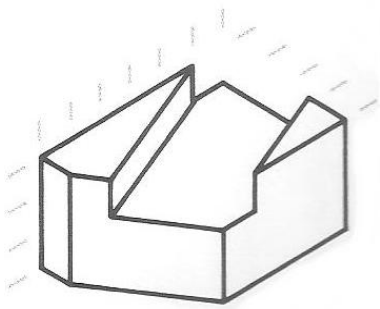
PO 11 – B3



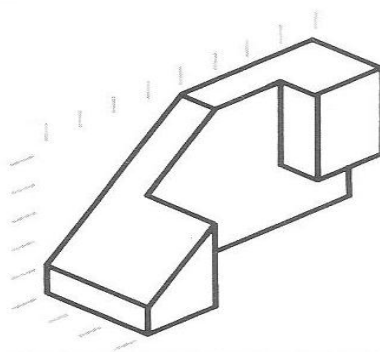
PO 11 – B4



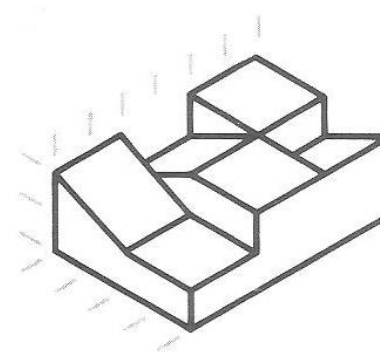
PO 11 – B5



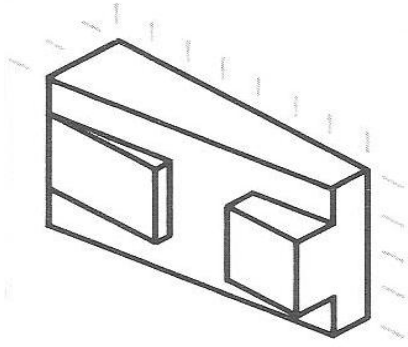
PO 11 – B6



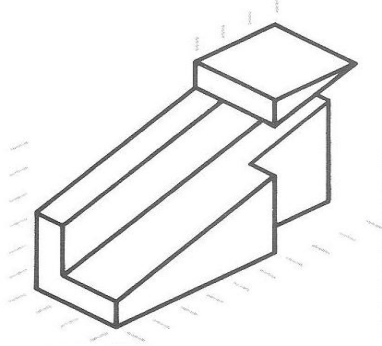
PO 12 – A1



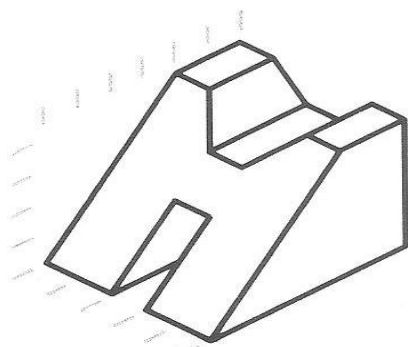
PO 12 – A2



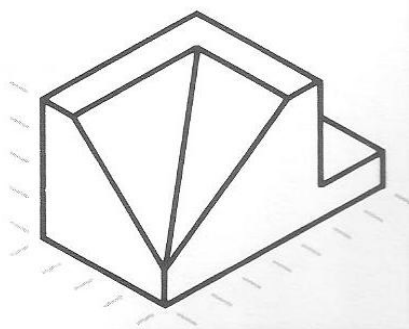
PO 12 – A3



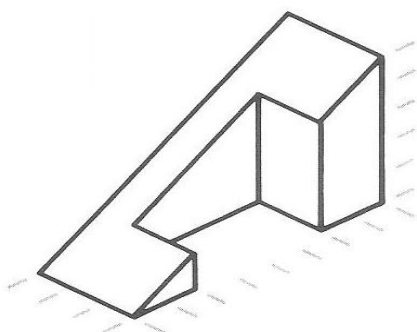
PO 12 – A4



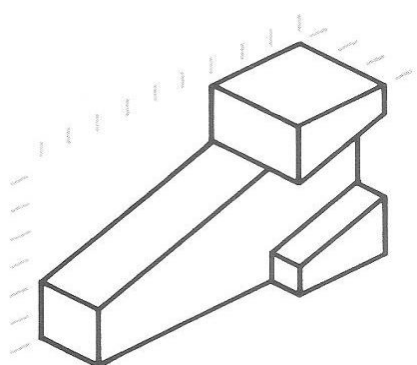
PO 12 – A5



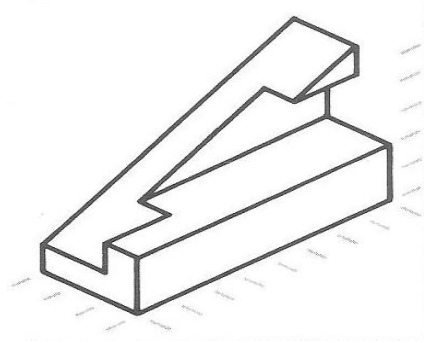
PO 12 – A6



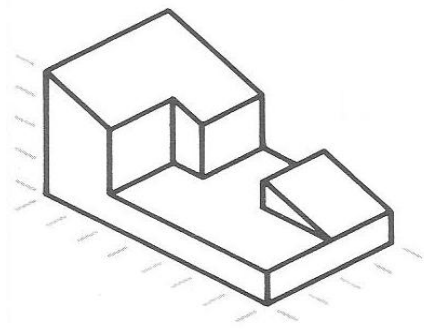
PO 12 – B1



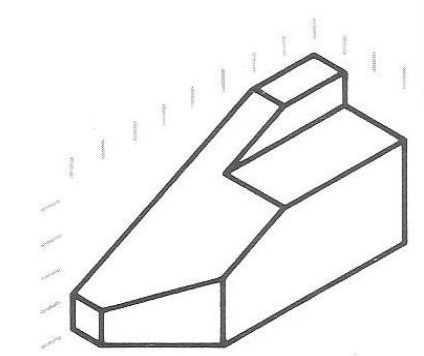
PO 12 – B2



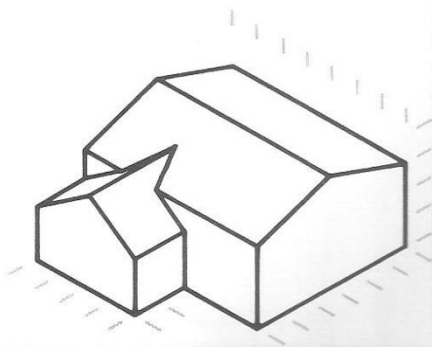
PO 12 – B3



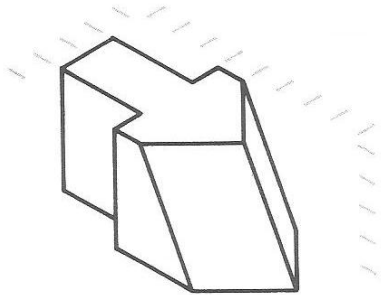
PO 12 – B4



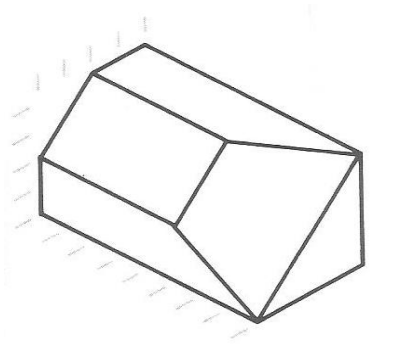
PO 12 – B5



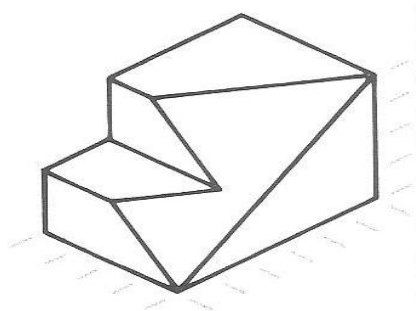
PO 12 – B6



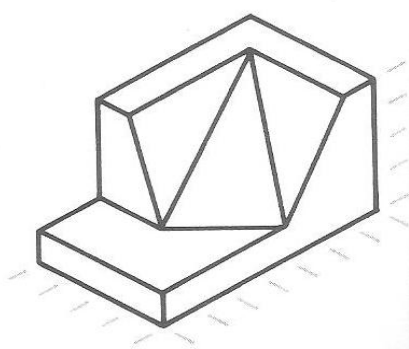
PO 13 – A1



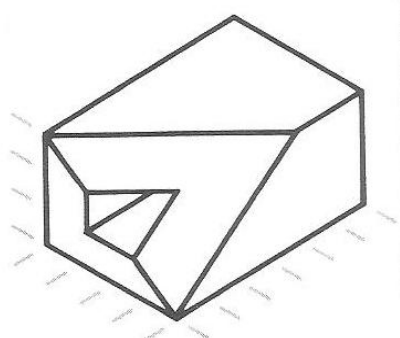
PO 13 – A2



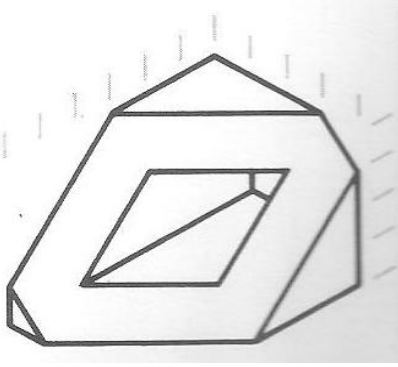
PO 13 – A3



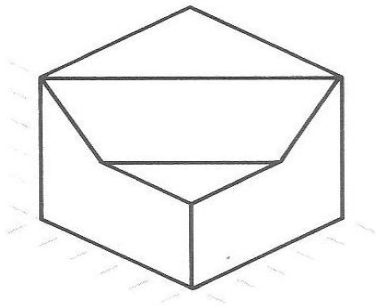
PO 13 – A4



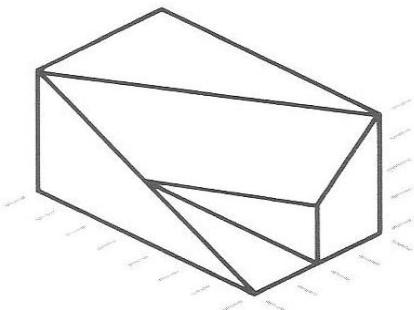
PO 13 – A5



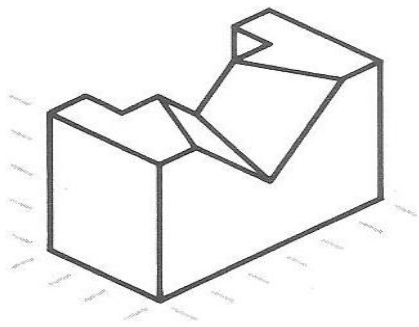
PO 13 – A6



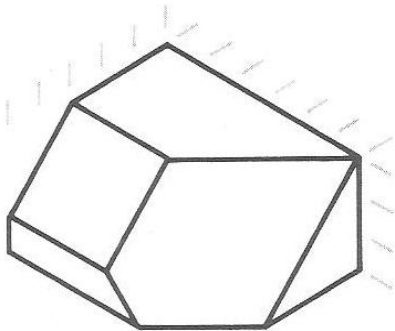
PO 13 – B1



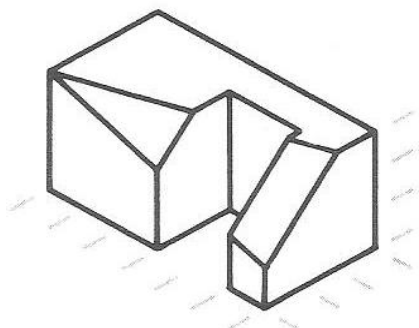
PO 13 – B2



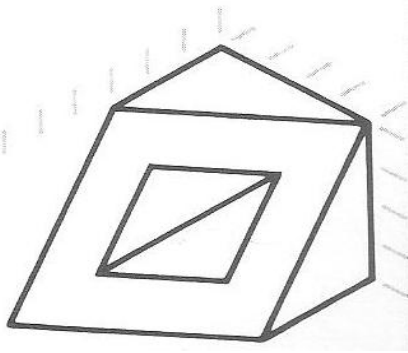
PO 13 – B3



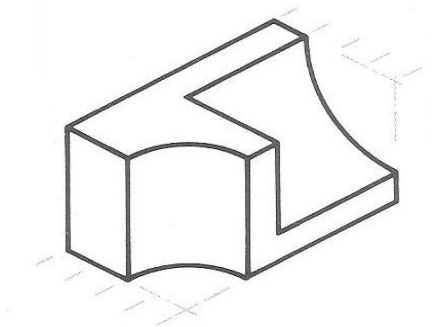
PO 13 – B4



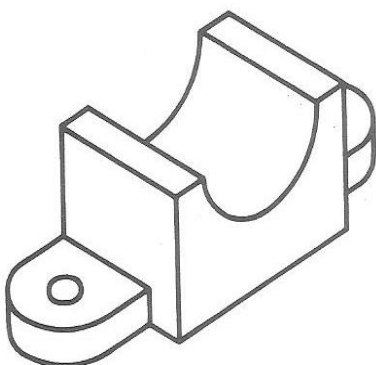
PO 13 – B5



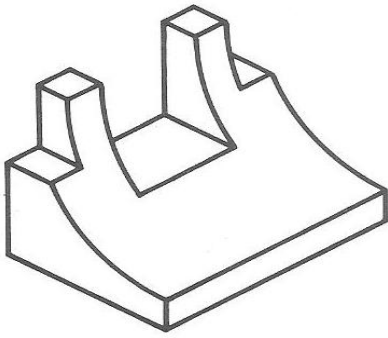
PO 13 – B6



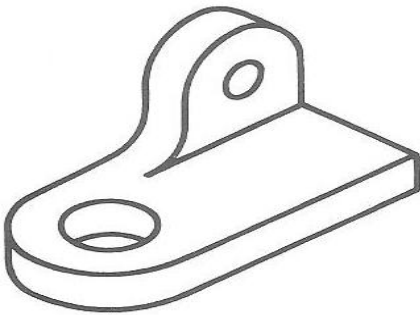
PO 15 – A1



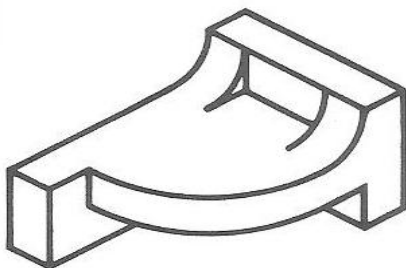
PO 15 – A2



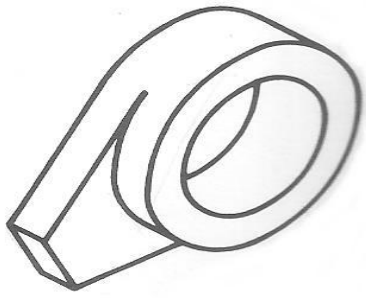
PO 15 – A3



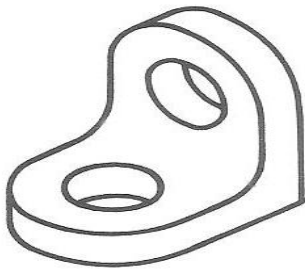
PO 15 – A4



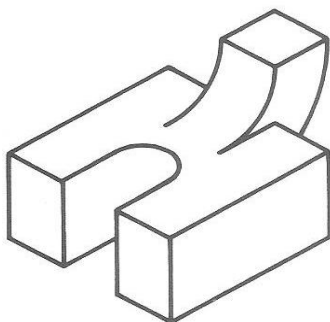
PO 15 – A5



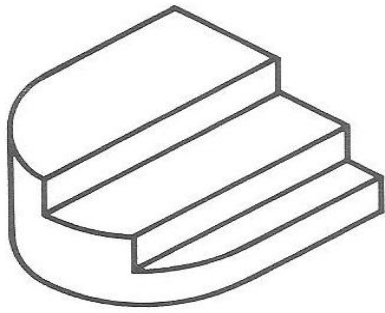
PO 15 – A6



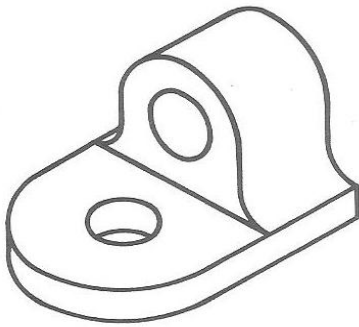
PO 15 – B1



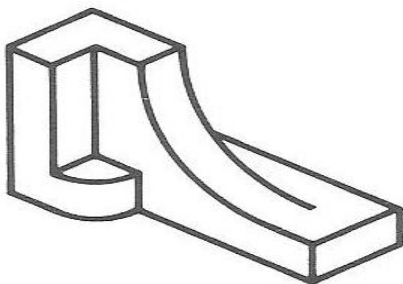
PO 15 – B2



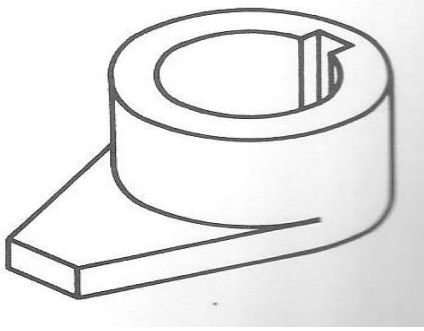
PO 15 – B3



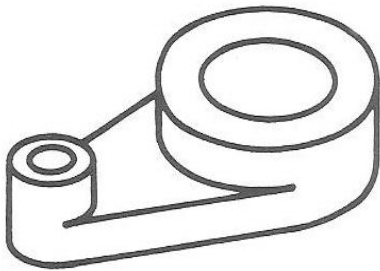
PO 15 – B4



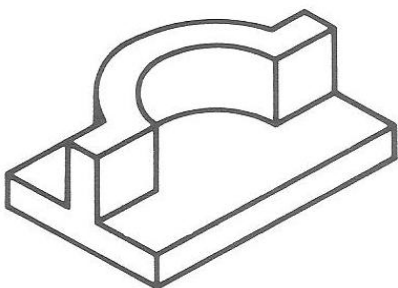
PO 15 – B5



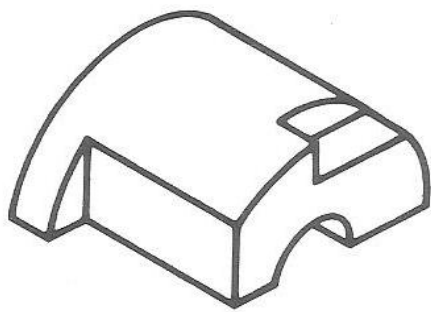
PO 15 – B6



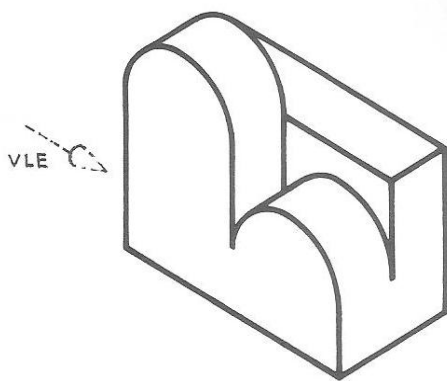
PO 16 – A1



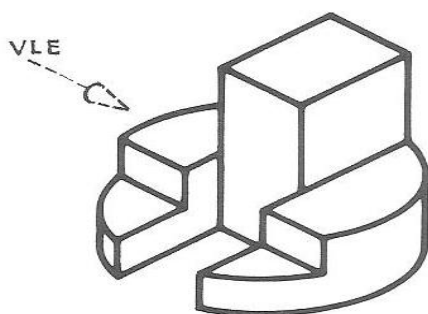
PO 16 – A2



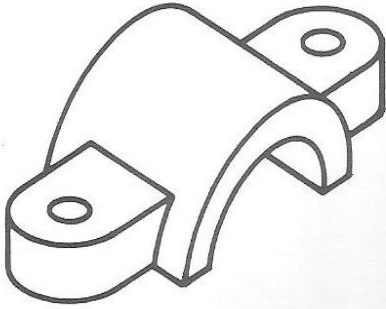
PO 16 – A3



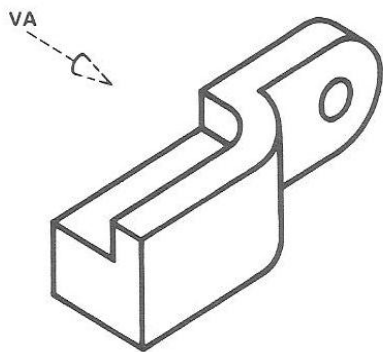
PO 16 – A4



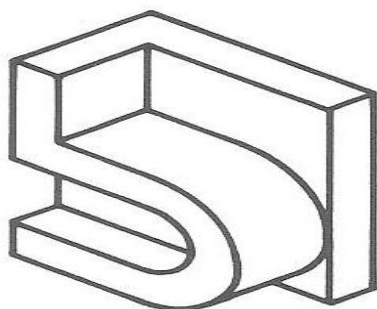
PO 16 – A5



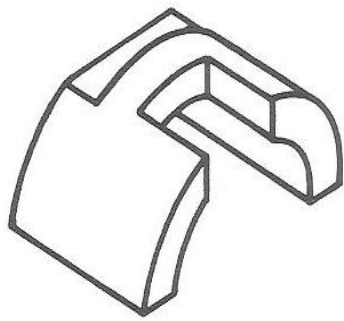
PO 16 – A6



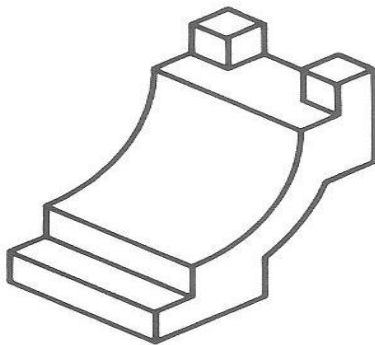
PO 16 – B1



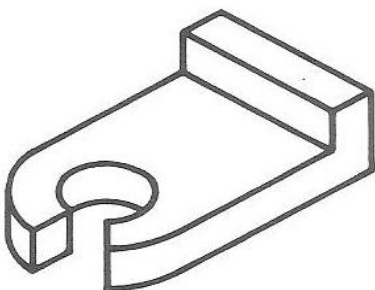
PO 16 – B2



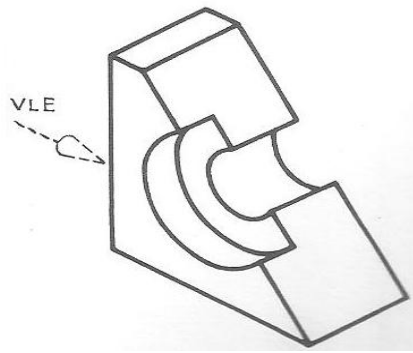
PO 16 – B3



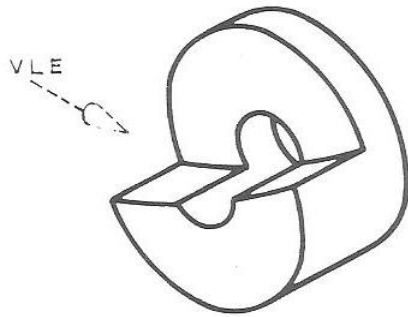
PO 16 – B4



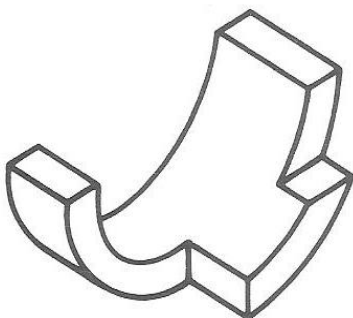
PO 16 – B5



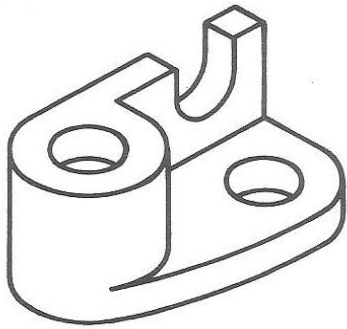
PO 16 – B6



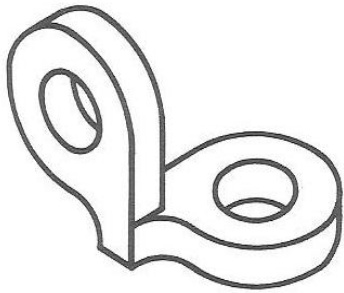
PO 17 – A1



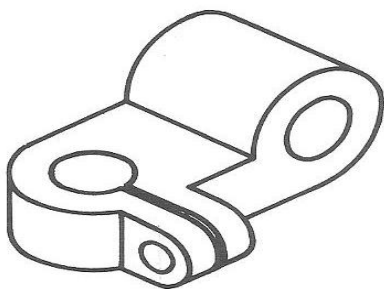
PO 17 – A2



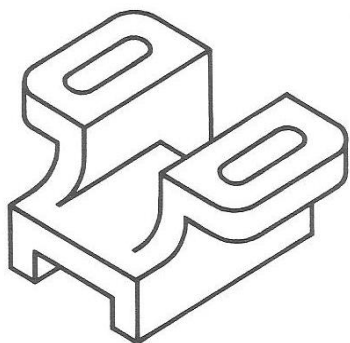
PO 17 – A3



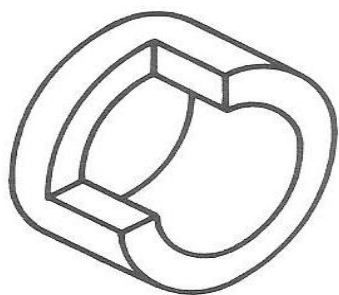
PO 17 – A4



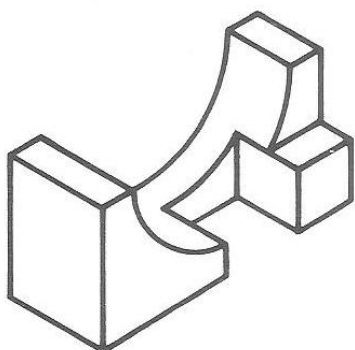
PO 17 – A5



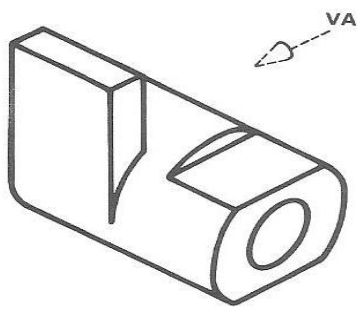
PO 17 – A6



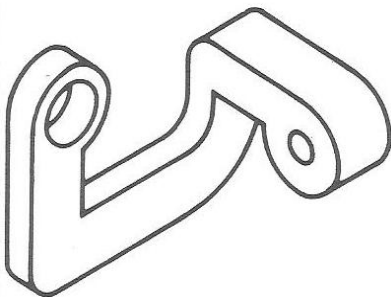
PO 17 – B1



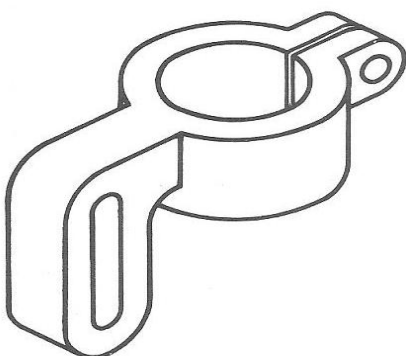
PO 17 – B2



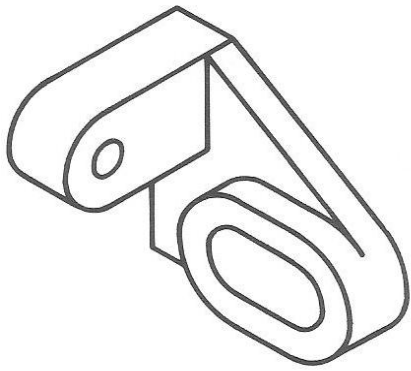
PO 17 – B3



PO 17 – B4



PO 17 – B5



PO 17 – B6

ESCOLHA DE VISTAS

ESCOLHA DE VISTAS

A solução da escolha de vistas consiste em determinar:

- 1 – A melhor posição do objeto em relação aos planos de projeção (determinação da vista anterior).
- 2 – Quais das seis vistas ortográficas são necessárias e suficientes para representá-lo de modo inequívoco.

1. O roteiro para determinar a melhor posição do objeto exige o exame dos seguintes itens:

1.1 Vistas horizontais (VS e VI):

As faces horizontais do objeto – definidas pela sua posição de trabalho¹ devem ser colocadas paralelamente aos planos horizontais do paralelepípedo de referência. Ficam assim determinadas a vista superior (VS) e a vista inferior (VI). Fig. 1

1.2 Vistas Frontais e Laterais:

Será escolhido como par de vistas frontais (VF), aquele que possuir a maior **dimensão horizontal**, com o objetivo de obter-se um melhor aproveitamento da folha.

Consequentemente, o outro par de vistas restante será o de vistas laterais (VL). Fig. 2

Nota: Para os objetos que possuam as **duas dimensões horizontais aproximadamente iguais** será escolhido como par de vistas frontais o **mais característicos**, isto é, aquele que corresponder a um menor número de possibilidades representativas.

1.3 Melhores vistas:

A melhor de cada par de vistas opostas será aquela que apresentar:

1.3.1 Maior Familiaridade – fator que ocorre em certos objetos, quando o aspecto de uma das duas faces opostas é mais habitual que o da outra ou em caso de igual familiaridade, a melhor será a que tiver:

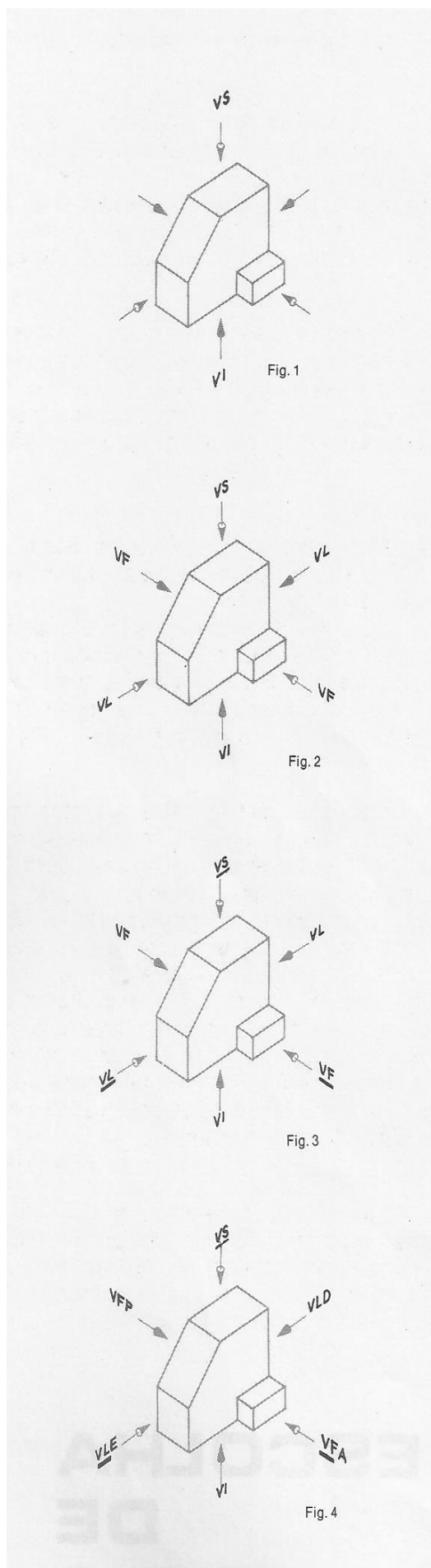
1.3.2 Maior número de detalhes visíveis voltados para o observador (menor número de linhas invisíveis). Fig. 3

1.4 Vista anterior:

Será escolhida como vista anterior (VFA) a **melhor das vistas frontais**:

1.4.1 Em caso de idêntica familiaridade e mesmo número de detalhes visíveis voltados para o observador, escolhe-se como **vista anterior**, aquela, das vistas verticais, a qual corresponder uma **melhor vista lateral esquerda**.

1.4.2 Uma vez definida a **vista anterior**, ficam automaticamente determinadas às **vistas laterais esquerda e direita** (VLE e VLD), bem como a **vista posterior** (VFP). Fig. 4



Na segunda parte da solução do problema, determinam-se:

2. Vistas necessárias e suficientes:

2.1 Aplicando-se os critérios estabelecidos neste roteiro ficam facilmente determinadas a vista anterior do sólido da Fig. 5 e, portanto o posicionamento do mesmo em relação ao paralelepípedo de referência. Podem então ser representadas as seis vistas ortográficas do sólido em questão. Fig. 6.

2.2 Examinam-se as vistas opostas para verificar se ambas são necessárias à perfeita representação do objeto¹, caso contrário, será eliminada a pior. Quando duas vistas opostas forem igualmente representativas, normalmente é mantida a **habitual**.

2.3 Desse exame poderá resultar qualquer composição de 3, 4, 5 ou 6 vistas, desde que inclua, obviamente, a vista anterior.

Nas figuras 5 e 6, aparecem sublinhadas as melhores vistas (VFA, VLE e VS), indicando que as demais vistas poderiam ser eliminadas como desnecessárias, reduzindo-se, portanto a representação do sólido ao conjunto das três vistas da Fig. 7.

2.4 No conjunto de três vistas de certos sólidos como o cilindro, o cone, etc., constata-se que duas vistas são iguais, evidenciando-se a possibilidade de eliminar uma delas, como redundante.

Nestes casos, a vista diferente, habitualmente curva, estabelece uma correlação obrigatória entre as outras duas de tal modo que, qualquer operação realizada no sólido, que modifique o contorno de uma das vistas, manifesta-se obrigatoriamente na outra e vice-versa. Por isso, e sem alterar a univocidade da representação, pode ser eliminada qualquer uma das vistas iguais, desde que não desempenhe o papel de vista anterior. Fig. 8.

2.5 Ao reduzir para duas vistas ortográficas a representação de um sólido, é necessário proceder com prudência, sendo preferível a redundância, do que a ambiguidade decorrente da equivocada eliminação de uma vista necessária. Fig. 9.

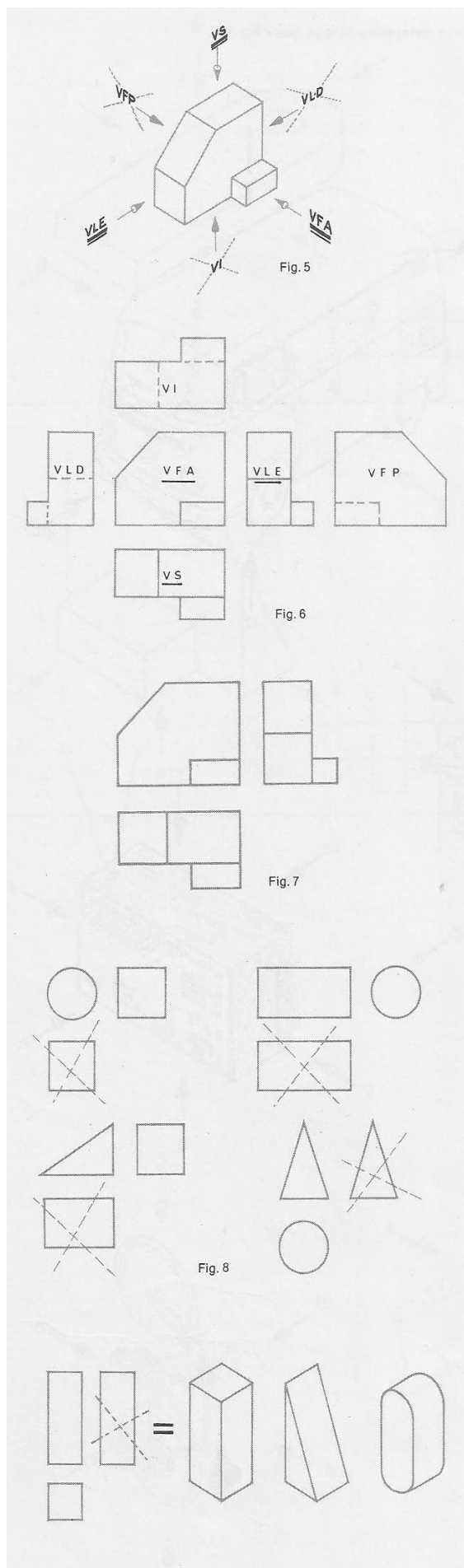


Fig. 9

