



República de Moçambique
Ministério da Educação e Cultura
IEDA- Instituto de Educação Aberta e à Distância

**PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA
(PESD)**

**MATERIAL DE ESTUDO DE EDUCAÇÃO VISUAL
DA 10ª CLASSE**



República de Moçambique
Ministério da Educação e Cultura
IEDA- Instituto de Educação Aberta e à Distância

Material de Estudo de Educação Visual 10^a Classe

Ficha Técnica:

Elaboração

- Jorge Heraclito Lemos Garfo

Coordenação

- Departamento pedagógico

Digitação e formatação

- Repartição das TIC's

Direcção

- Messias Bila Uile Matusse



INDICE

SECÇÃO I (Forma Função e Proj. Ortogonais).....	2
FORMA – FUNÇÃO	2
GENERALIDADES:	2
OBJECTO E FUNÇÃO	2
OBJECTO E FORMA.....	3
DEFINIÇÃO DA FORMA-FUNÇÃO.....	3
INTERVENIENTES NA FORMA E FUNÇÃO	3
Projecções Ortogonais.....	6
PROJECCÕES ORTOGONAIS	14
SECÇÃO II (Desenho Cotado & Perspectiva Visual)	15
DESENHO COTADO.....	15
Perspectiva Visual.....	18
SECÇÃO III Perspectiva Rigorosa	22
Perspectiva Rigorosa.....	22
PERSPECTIVA RIGOROSA A 1 PONTO DE FUGA (PR1PF).....	26
PERSPECTIVA RIGOROSA A 2 PONTOS DE FUGA	31

SECÇÃO I (Forma Função e Proj. Ortogonais)

FORMA – FUNÇÃO

Objectivos

(O educando deve ser capaz de)

- Relacionar a forma de um objecto e a sua função;
- Identificar as partes constituintes de um objecto
- Construir embalagens de formas geométricas 3D, com base em cartolinas/cartão.

GENERALIDADES:

Qualquer que seja o **objecto**, ele engloba todas as formas. Os objectos foram criados desde a Pré-História para responder as necessidades do Homem, tendo passado por várias fases evolutivas até aos nossos dias.

OBJECTO E FUNÇÃO

Partimos do princípio que o Homem ao resolver as suas necessidades com o auxílio do objecto, este exercia a sua função.

A funcionalidade dos objectos é limitada entre:

- A **função operativa** que está ligada a objectos que auxiliam ao Homem nos seus afazeres.
- A **função simbólica** que está ligada ao grupo e satisfaz anseios de beleza, prestígio e distinção social.

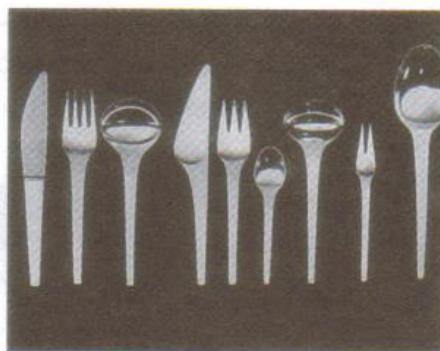


Fig. 1

OBJECTO E FORMA

A **forma** é a palavra que usamos para definir o aspecto e a configuração dos objectos que percebemos, através da visão e do tacto.

Assim, a forma do objecto para atingir a sua finalidade tem de ter em conta um certo número de factores: para se definir ou estabelecer a forma de um objecto, temos de conhecer as tecnologias dos materiais que o compõem; as forças a que deve estar sujeito definindo estas a sua estrutura; a textura mais convincente, assim como a cor que melhor o sinalize.

DEFINIÇÃO DA FORMA-FUNÇÃO

É a relação existente entre uma forma ou objecto e a sua utilidade.

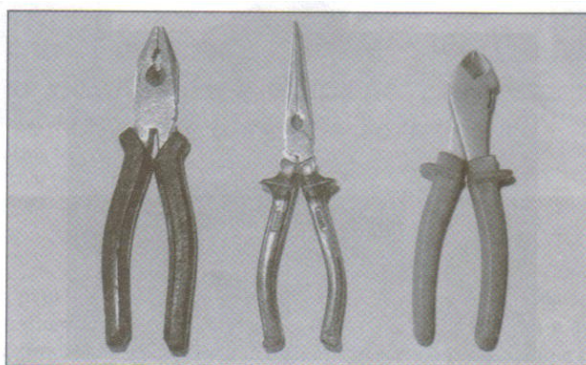


Fig. 2

Para a elaboração dos seus objectos ou projectos, apoia-se num conjunto de ciências auxiliares, tais como a Antropometria(1), a Ergonomia(2) e a Ecologia. Com estas ciências, procura-se compreender a relação entre o ser humano e o meio onde ele habita.

INTERVENIENTES NA FORMA E FUNÇÃO

1. *Materiais:* devem possuir resistência a esforço, condutibilidade e formalidade
2. *Aspectos funcionais e estéticos:* devem possuir textura, configuração e cor.
3. *Dados antropométricos:* devem possuir dimensões que facilitem o seu transporte
4. *Embalagens e transporte:* cada embalagem deve ser apropriada para facilitar o transporte do objecto.

(1) Antropometria – Ciência que estuda os objectos em relação a medida do homem.

(2) Ergonomia – ciência que estuda conjunto de situações que proporcionam bem-estar físico ao ser humano no seu ambiente de trabalho.

Embalagem

Uma embalagem é uma forma que tem como função conter e proteger um objecto, um produto, até chegar ao consumidor.

Embalar é o acto de acondicionar ou empacotar um produto com vista aos seguintes objectivos. (*Protecção do produto, segurança do portador, higiene, conservação, facilidade no transporte, instruções e informações, publicidade, exposição, etc.*)

A execução da embalagem deve obedecer a algumas regras como:

- Ser resistente ao choque e a temperaturas;
- Ser leve;
- Proteger o produto;
- Ter uma abertura fácil

Como construir embalagens

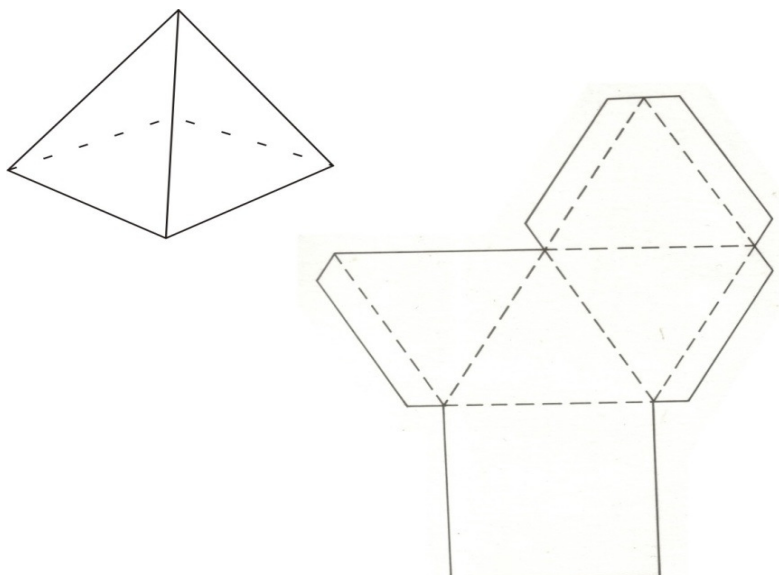
1ª Planificação do sólido sobre a cartolina (medição da forma)

2ª Recorte da forma, com base nas medições anteriores;

3ª Dobragem e zincagem da forma;

4ª Colagem da forma.

Exemplificação





Proposta de Exercícios

Exploração prática dos conhecimentos sobre a forma - função.

Material necessário: Suporte de cartolina A1, instrumentos de corte (tesoura, X-Acto), régua, esquadro, transferidor, compasso, lápis, borracha.

1. Com base em materiais disponíveis localmente faça a produção de forma ou objecto de uso doméstico, relacionando a forma com a função (utilidade).

2. Construa embalagens de formas geométricas sólidas, com base nos dados seguintes.

Altura = 12cm

Comp=6cm

Largura=4cm

Raio=2cm

- a) Prisma quadrangular
- b) Pirâmide triangular
- c) Cilindro
- d) Cone

3. Assinale com X, o material que se adequa à função de conservação de calor no caril (para se manter quente).

Panela de Metal_____

Barro_____

Borracha_____

Plástico

Realizados os exercícios, compare os resultados com os da chave de correcção, tire dúvidas junto ao seu docente de disciplina, efectue mais exercícios caso não os tenha resolvido, convenientemente e prepare-se para o teste final antes de avançar para a próxima secção.

Projecções Ortogonais

Objectivos

- Construir formas planas e tridimensionais;
- Representar formas complexas em projecções ortogonais;

A Representação por meio de projecção ortogonal (fig.1) consiste em desenhar objectos pelas suas vistas ou partes que os constituem, isto é, é a representação em separado daquilo que se pode ver num objecto a partir das diferentes posições de observação para permitir uma leitura mais completa dele (fig.2).

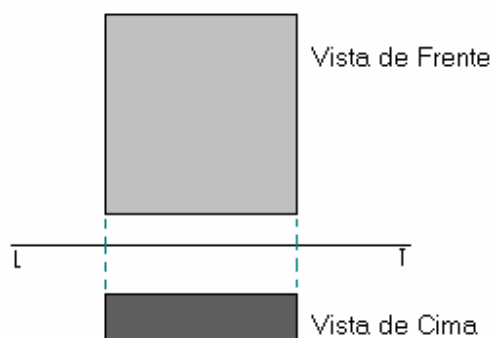


Fig.1: Prisma rectangular representado pela suas **projecções ortogonais**

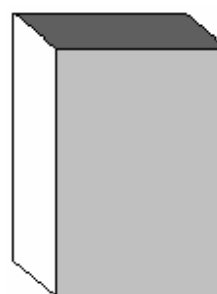


Fig. 2: Prisma rectangular

A representação técnica das formas em projecção ortogonal constitui a melhor maneira de interpretar o que se quer construir desde o conjunto aos mais pequenos pormenores. Assim, para permitir que uma representação seja claramente entendida por diversos observadores, até de nacionalidades e falantes de línguas diferentes, a representação é rigorosa e obedece a regras estabelecidas internacionalmente. Algumas destas regras são:

- Colocação da VF sempre acima da LT
- Colocação da VC sempre abaixo da LT,
- Colocação da VL (quando for necessária) sempre acima da LT e ao lado da VF.
- Traços determinantes das arestas visíveis executados a traço contínuo grosso
- Linhas de chamada das arestas executadas a traço contínuo fino ou a traço interrompido
- Indicação no desenho das vistas que cada projecção corresponde (VF, VC e VL)
- Arestas ocultas executadas a traço interrompido

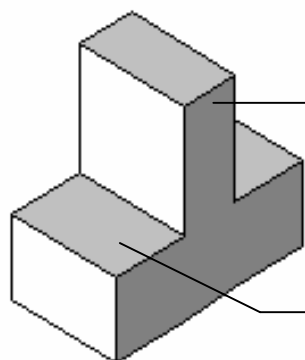


Fig. 1: Peça em axonometria

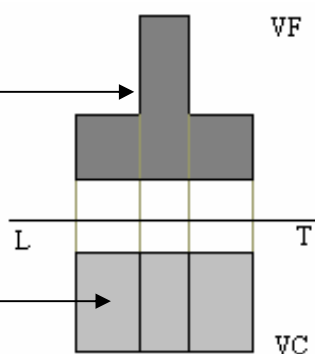


Fig. 2. Representação da peça da fig. 1
pela suas **projectões ortogonais** (VF e VC)

convenção gráfica

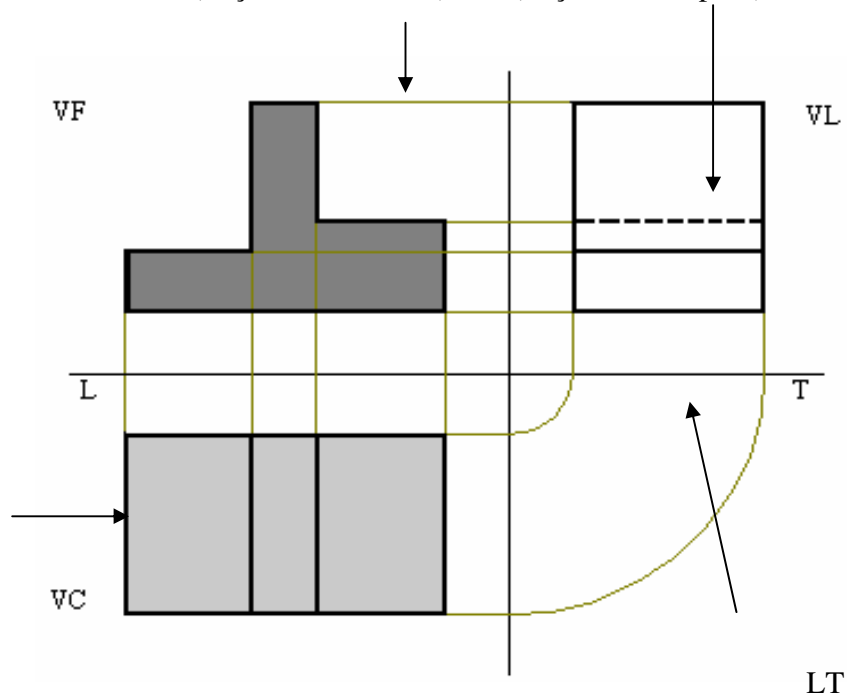
linhas de chamada

arestas invisíveis

(traço contínuo fino)

(traço interrompido)

arestas determinantes
(traço contínuo grosso)



e PV

traço contínuo médio

Importância da projecção ortogonal

A projecção ortogonal é aplicada à representação desenhada destinada a construção de edifícios, objectos de uso comum, peças, design de automóveis, barcos, pontes, navios, estádios, computadores, aviões, etc. Actualmente, quase nada se faz sem a concepção de um projecto daquilo que se pretende fazer – tais projectos são possíveis graças a aplicação das projecções ortogonais.

Consideremos um objecto qualquer cuja forma geral seja a dum prisma rectangular (figura 3).

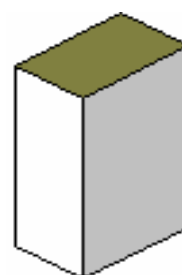


Fig. 3: Prisma rectangular

Projectemos ortogonalmente esse objecto sobre dois planos perpendiculares entre si e colocados de tal modo que cada um deles seja paralelo a dois lados do objecto dado (figura 4). Teremos como resultado, duas vistas do objecto, uma correspondente a projecção vertical e a outra correspondente a projecção horizontal (figura 5).

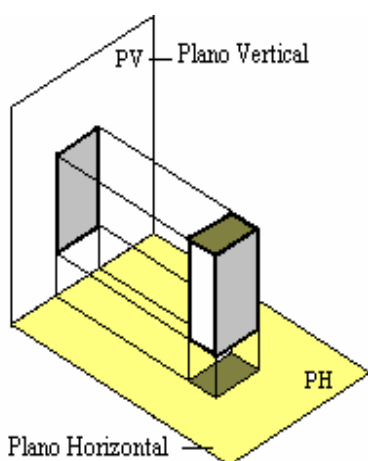


Fig. 4

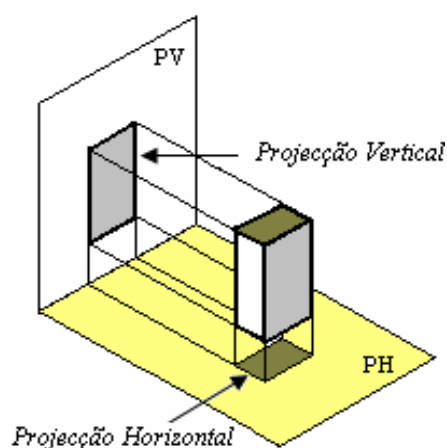


Fig. 5

A projecção vertical é também chamada **Vista de Frente** e representa-se pelas iniciais **VF**, e a horizontal – **Vista de Cima** e representa-se por **VC** ou planta.

Assim, a peça da figura 3, ficará definida por duas vistas que, no espaço de desenho, devem ser colocadas na posição indicada na figura 6, sendo separadas pela Linha de Terra (LT)

Nota: a LT é a linha que resulta da intersecção do PH com o PV.

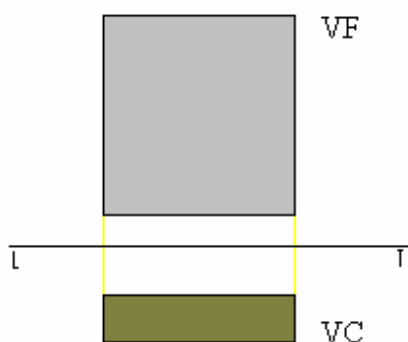
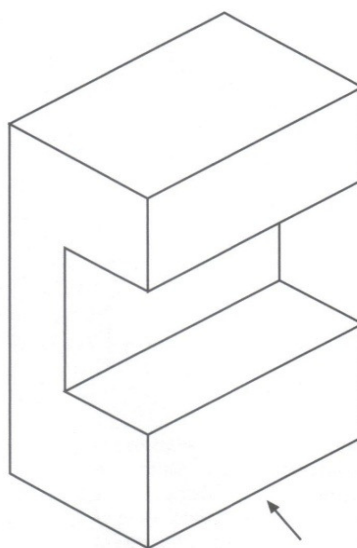


Fig. 6: Representação do prisma rectangular pelas suas projecções ortogonais (VF e VC).

A visualização do objecto segundo as suas vistas, permite uma leitura exacta da sua configuração, dimensão e dá-nos o conhecimento de certos detalhes que uma vista geral não proporciona

Proposta de Exercícios

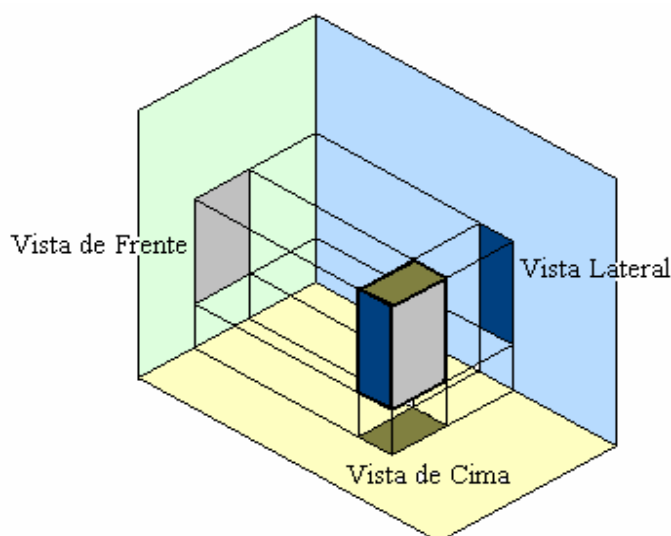
1. Desenhe a figura pelas suas projecções ortogonais: planta e vista frontal indicada pela seta), tendo em atenção as medidas reais.



Realizados os exercícios, compare os resultados com os da chave de correcção, tire dúvidas junto ao seu docente de disciplina, efectue mais exercícios caso não os tenha resolvido, convenientemente e prepare-se para o teste final antes de avançar para a próxima secção.

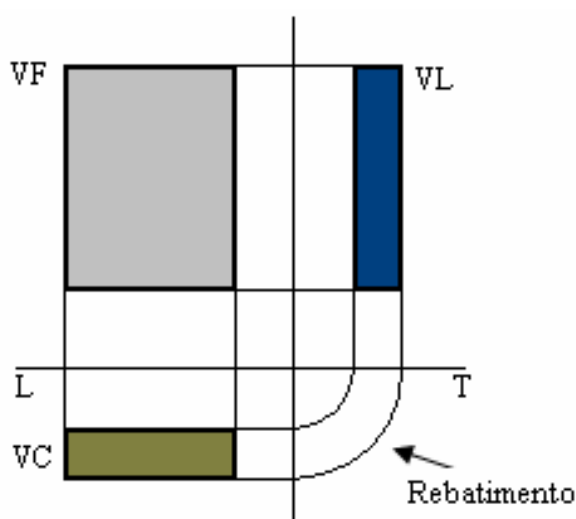
A Vista lateral

Muitas vezes na representação de uma peça pelas suas projecções ortogonais, a Vista de Frente e de Cima não são suficientes para fornecer todos os detalhes necessários para se fazer o reconhecimento de certas peças devido a natureza da sua complexidade. Nestes casos, recorre-se a aplicação da terceira vista – a Vista Lateral (VL).



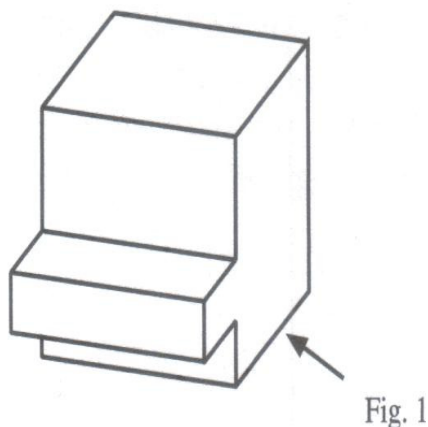
A aplicação da VL é feita com o auxílio do método de rebatimento, que a seguir passamos a considerar:

Todas as arestas horizontais da vista de frente são prolongadas, a traço fino, para o lado direito (para o lugar onde estará implantada a vista lateral); as arestas horizontais da Vista de cima, prolongar-se-ão, a traço fino, até a linha vertical. daí partirá o rebatimento que terminará na LT; da LT, os arcos do rebatimento são prolongados verticalmente para cima intersectando os traços que foram prolongados da vista frontal, permitindo assim que seja determinada a vista lateral.



Exercícios:

1. Represente as projecções ortogonais da fig. 1: (Planta, Vista Frontal - indicada pela seta, Vista lateral esquerda).

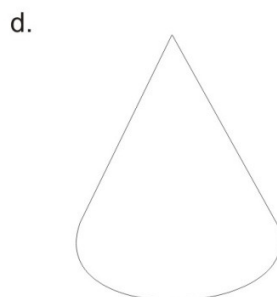
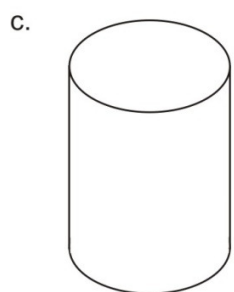
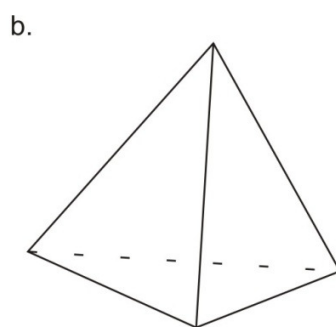
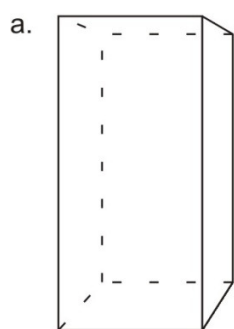


Realizados os exercícios, compare os resultados com os da chave de correcção, tire dúvidas junto ao seu docente de disciplina, efectue mais exercícios caso não os tenha resolvido, convenientemente e prepare-se para o teste final antes de avançar para a próxima secção.

CHAVE DE CORRECÇÃO DE EXERCÍCIOS

FORMA-FUNÇÃO

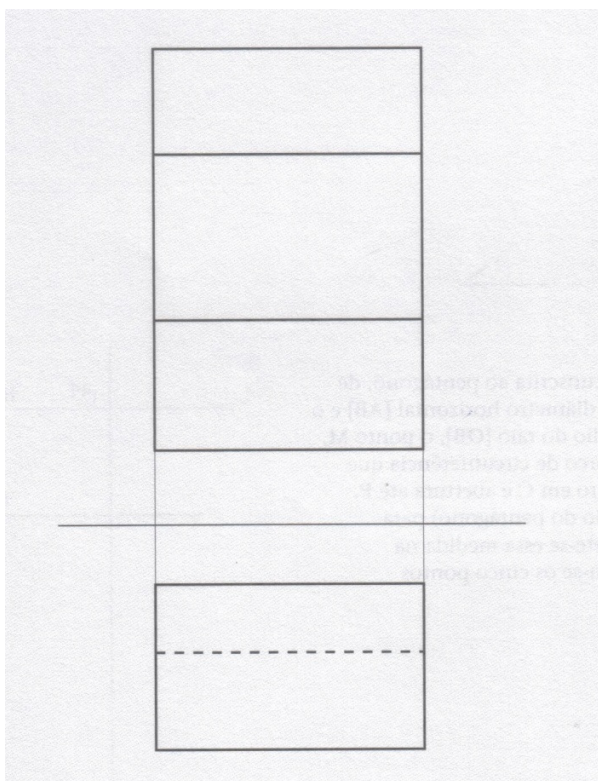
1. É importante que observe na peça ou objecto escolhido que tenha uma relação com a função a desempenhar.
2. Observe as formas das embalagens abaixo. As embalagens a produzir devem estar de acordo as dimensões dadas no enunciado para cada forma (sólido) pedido.



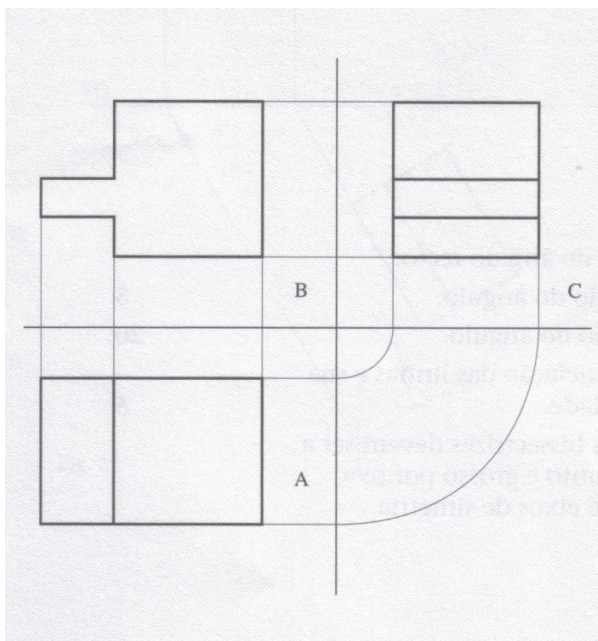
3. Panela de Metal ☒ Barro ☒ Borracha _____ Plástico

PROJEÇÕES ORTOGONAIS

1. Vista de Frente e de cima



2. Vistas Laterais





SECÇÃO II (Desenho Cotado & Perspectiva Visual)

DESENHO COTADO

Objectivos

- Fazer leitura de desenhos cotados;
- Executar desenhos cotados

Cotagem é o processo de atribuição de dimensões na peça.

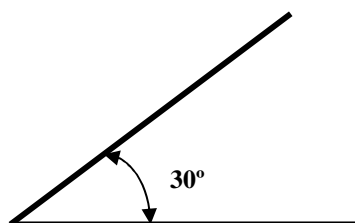
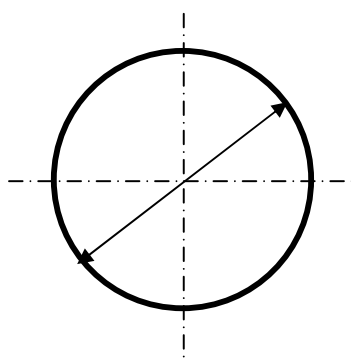
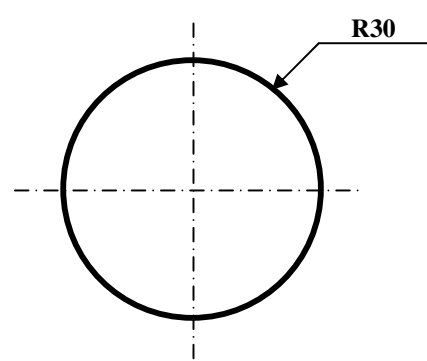
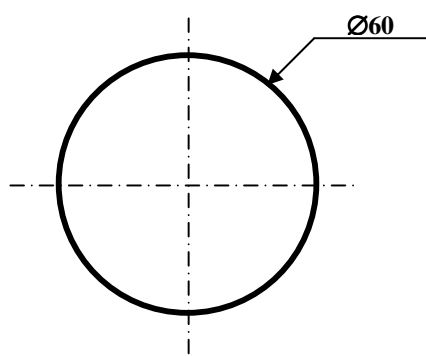
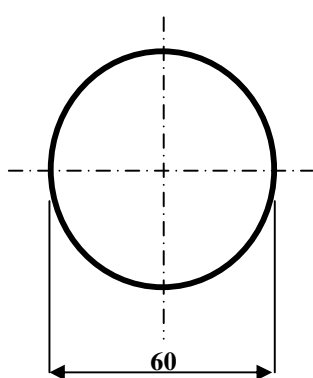
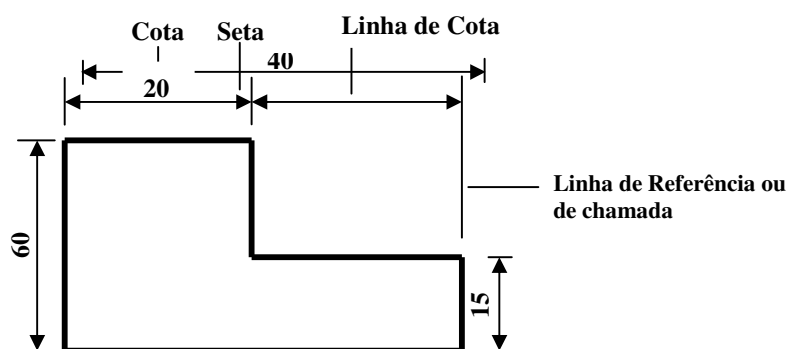
Esboço Cotado

Esboço provém do francês *croquis*.

Esboço Cotado é o levantamento gráfico de um dado objecto, que é feito à mão livre. Para uma melhor leitura os esboços são feitos nas projecções ortogonais ou nas perspectivas.

Princípios Gerais de Cotagem

- Toda cotagem deve ser a traço fino
- Não repetir as cotas desnecessariamente
- As linhas de cota devem ser paralelas ao lado a cotar (a medir)
- As linhas de cota não devem sobrepor-se
- As linhas de chamada ou de referência devem ser perpendiculares às linhas de cota
- Nos extremos das linhas de cota devem ser colocadas setas (pequenos triângulos isósceles) ou pequenos traços oblíquos
- As cotas devem ser colocadas à esquerda da linha de cota vertical ou acima da linha de cota horizontal
- Colocar linhas de cota de preferência fora da figura
- Não traçar linha de cota como continuação da linha da figura
- Indicar a cota total
- A altura dos algarismos é uniforme dentro do mesmo desenho. Em geral, usa-se a altura de 2,5 a 3mm



Seta:



Proposta de Exercícios

1. Represente as Cotagens das Projecções Ortogonais (2 Vistas).

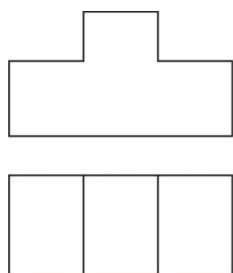


Fig. A

2. Dada a figura abaixo, execute a mesma com cotagens.



Fig. B

Realizados os exercícios, compare os resultados com os da chave de correcção, tire dúvidas junto ao seu docente de disciplina, efectue mais exercícios caso não os tenha resolvido, convenientemente e prepare-se para o teste final antes de avançar para a próxima secção.



Perspectiva Visual

Objectivos

(O educando deve ser capaz de)

- Observar no meio ambiente envolvente os efeitos de perspective;
- Identificar os elementos para representação da perspectiva visual;
- Representar figuras, com duas e três dimensões em perspectiva visual.

Definição

Perspectiva visual é a representação de um objecto tal como é visto. Esta perspectiva não se preocupa muito com as medidas do objecto a representar.

Importância

Aplica-se na representação de edifícios ou conjunto de edifícios e em outras obras de grandes dimensões, tais como pontes, barragens, etc.

Esta também é aplicada na representação de interiores em construções arquitectónicas.

Elementos de Perspectiva

Linha de horizonte (LH) – é linha imaginária onde o céu parece encontrar-se com a terra. Encontra-se ao nível dos olhos do observador.

Ponto de Fuga (PF) – é o ponto para o qual convergem as arestas de profundidade, e que pertence a linha do horizonte.

Linha de Fuga (LF) – é a linha imaginária correspondente às arestas laterais de que convergem profundidade no ponto de fuga.

Exemplificação

Nesta perspectiva, apenas faremos um estudo superficial na representação das formas visando diferenciá-la das demais. Por isso não nos preocupamos com as medidas precisas, mas sim, com efeitos provocados por esta.

1PF

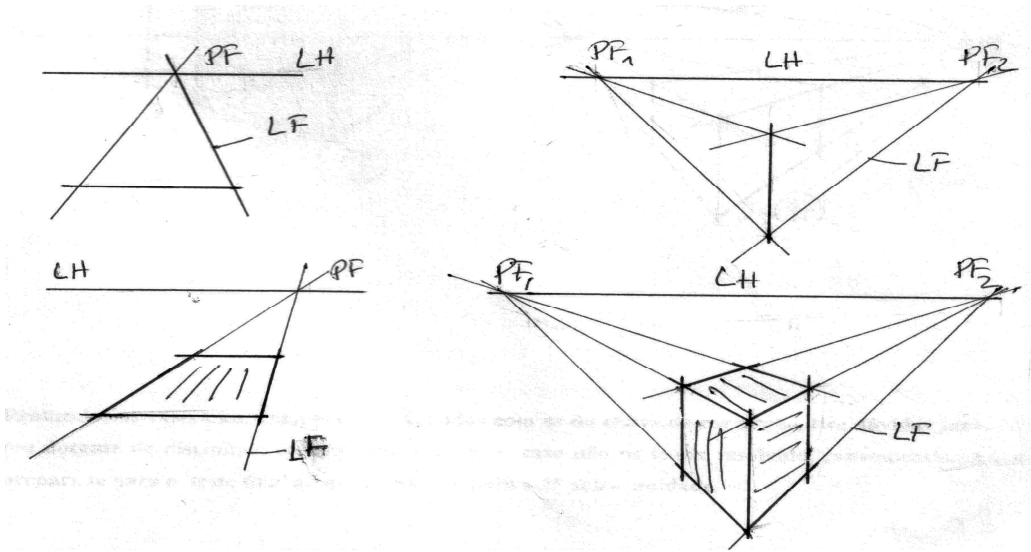
Quadrado

*Lado do Quadrado paralelo à LH

2PF

Prisma Quadrangular

*Aresta do prisma perpendicular à LH

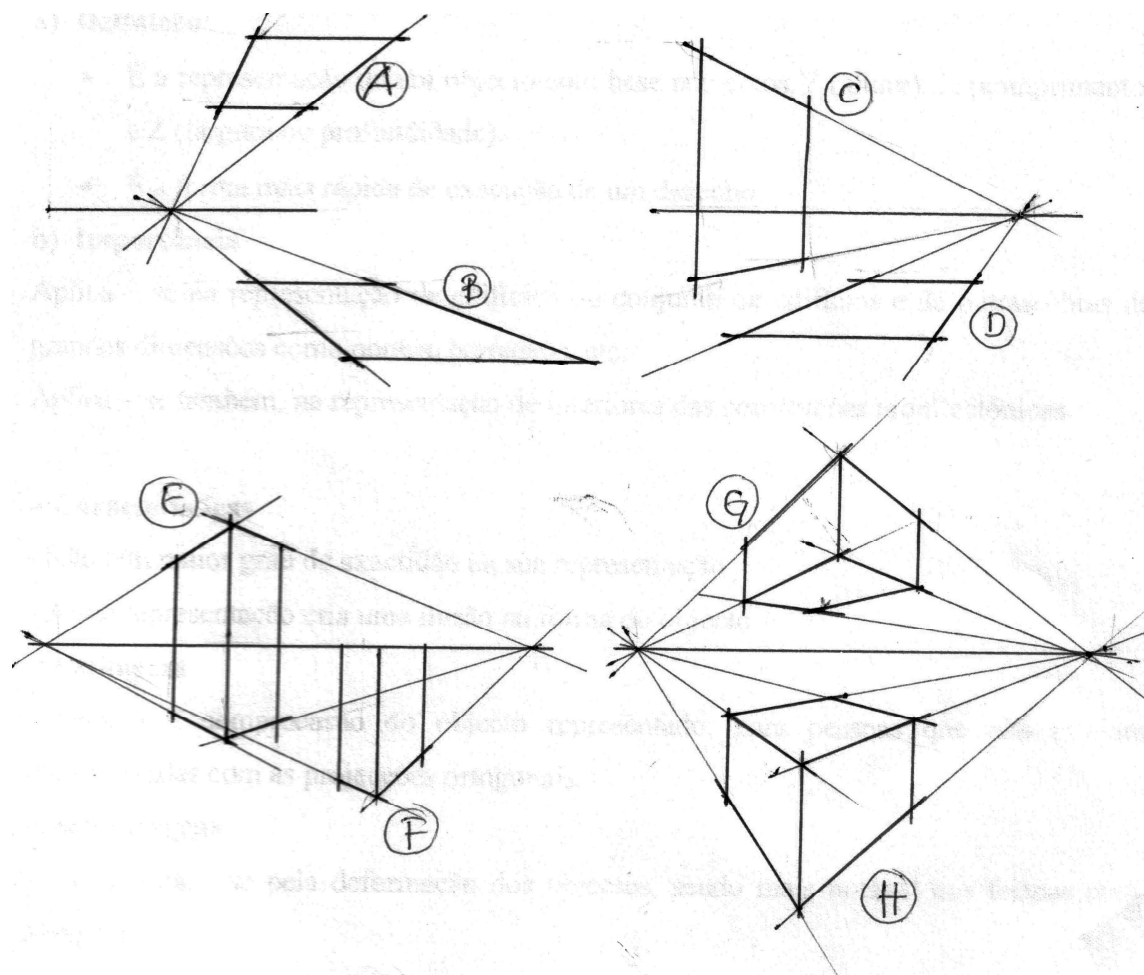


Proposta de Exercícios

1. Observe as figuras (1, 2, 3 e 4)

a) Faça a leitura do posicionamento de cada forma representada em relação à LH.

(Se está em cima, em baixo, assente ou sobre a LH).



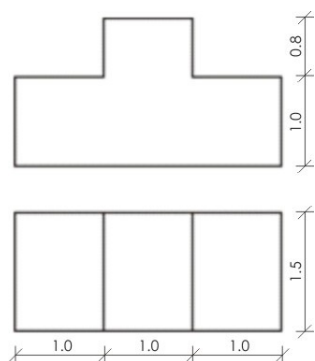
2. Represente a sua sala de aulas em perspectiva visual a dois pontos de fuga.

Realizados os exercícios, compare os resultados com os da chave de correcção, tire dúvidas junto ao seu docente de disciplina, efectue mais exercícios caso não os tenha resolvido, convenientemente e prepare-se para o teste final antes de avançar para a próxima secção.

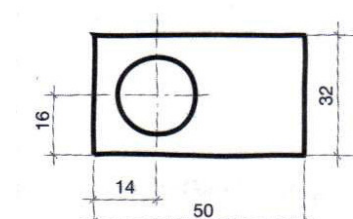
CHAVE DE CORRECÇÃO DE EXERCÍCIOS

DESENHO COTADO

1.



2.



PERSPECTIVA VISUAL

1.

- (A) – Em cima
- (B) – Em baixo
- (C) – Ao meio
- (D) – Em baixo
- (E) – Ao meio
- (F) – Em baixo
- (G) – Em cima
- (H) – Em baixo

2. Independentemente da posição do observador (aluno) é importante observar o efeito de perspectiva no desenho representado, concretamente a perspectiva a dois pontos de fuga.

SECÇÃO III Perspectiva Rigorosa

(PR1PF & PR2PF)

Perspectiva Rigorosa

Objectivos

(O educando deve ser capaz de)

- Definir os elementos fundamentais para a representação em perspectiva à 1PF e 2PF;
- Representar a planta ou a vista de cima da forma em relação ao plano de quadro ou o raio principal;
- Executar representações de perspectiva visual e rigorosa (1PF e 2PF).

Esta sessão estuda a representação de formas dadas pelas suas projecções ortogonais ou em Axonometria, tendo em conta a posição do observador. A Perspectiva Rigorosa:

- Corresponde exactamente à imagem visual ou a imagem formada por uma máquina fotográfica
- Supõe o observador colocado em determinado ponto de observação, à uma distância limitada do objecto a representar e do plano de projecção
- Trata-se de uma perspectiva “trabalhosa”

A projecção das peças em Perspectiva, será caracterizada pelo efeito da perspectiva: aos olhos de um observador, objectos do mesmo tamanho, situados a distâncias diferentes, parecerão maiores os que estiverem mais próximos dele e os mais distantes, parecerão cada vez menor ao se distanciarem fig.3.1.

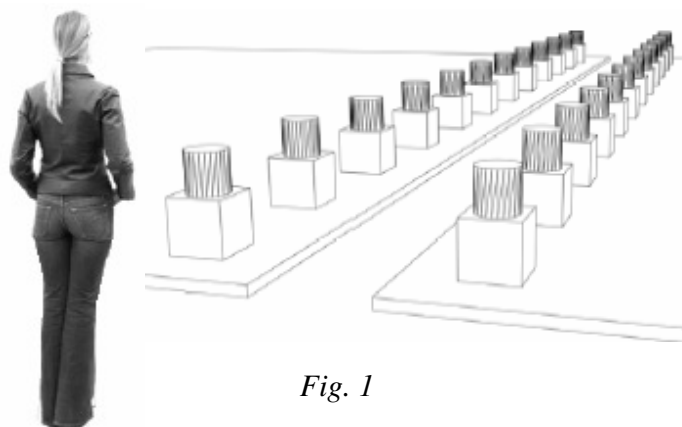


Fig. 1

Assim também, as partes duma peça que estiverem mais próximas do observador parecerão maiores do que as que estiverem mais distantes. Além disso, as arestas horizontais tenderão para um ponto situado no infinito. Tal ponto é chamado de **Ponto de Fuga** e representar-se-á pelas iniciais PF.

Como consequências do efeito de perspectiva, a forma das faces do objecto, sofrerão deformações aparentes resultantes da conjugação da altura do observador com a distância da sua localização em relação ao objecto observado - Fig. 3.2.

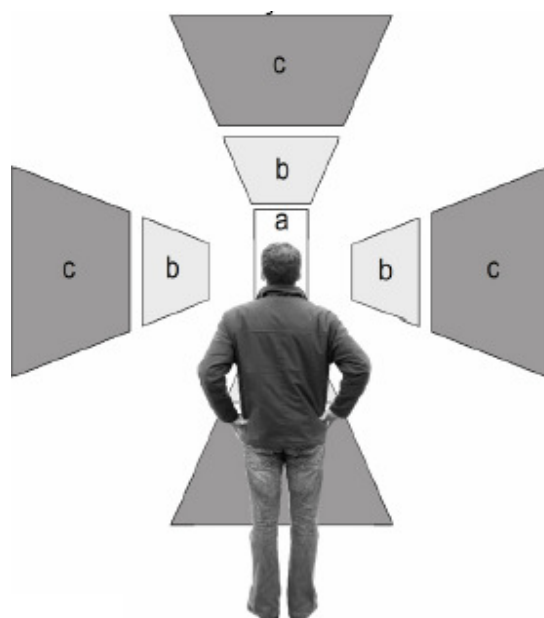


Fig. 2: As peças a, b e c são retângulos. Na imagem pode ser vista a deformação destes, como resultado do efeito da perspectiva.

Alguns enunciados em Perspectiva

1. A alteração da linha de horizonte influencia para a visualização da parte superior da forma em perspectiva.

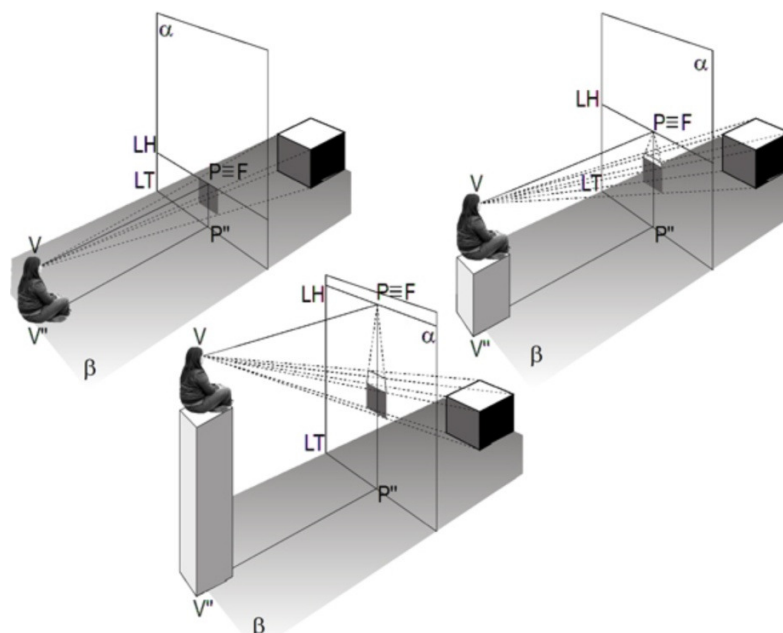


Fig. 3

2. A alteração da distância entre o Observador e o Quadro vai fazer com que a perspectiva aumente ou diminua sem que altere a forma e o tipo.

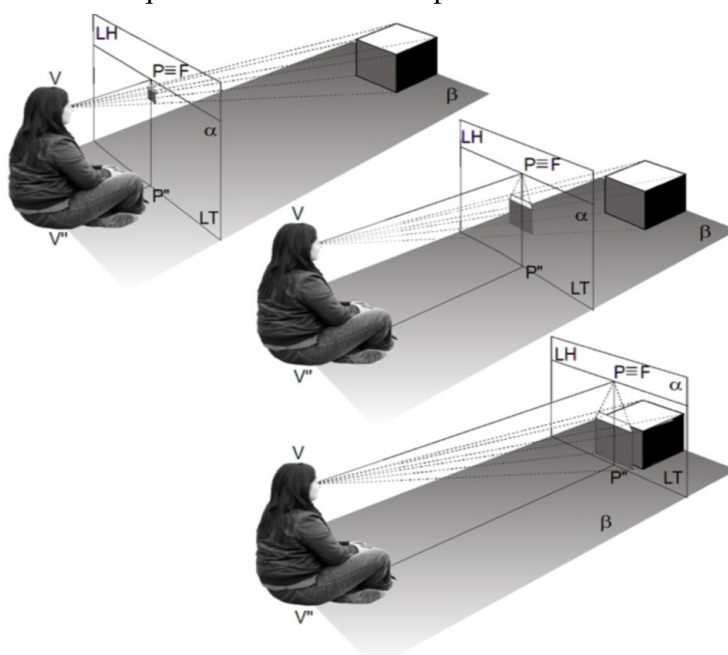


Fig. 4

3. A alteração da distância entre o Observador e o objecto vai fazer com que a perspectiva aumente ou diminua de tamanho, mas não modifica a sua forma e tipo.

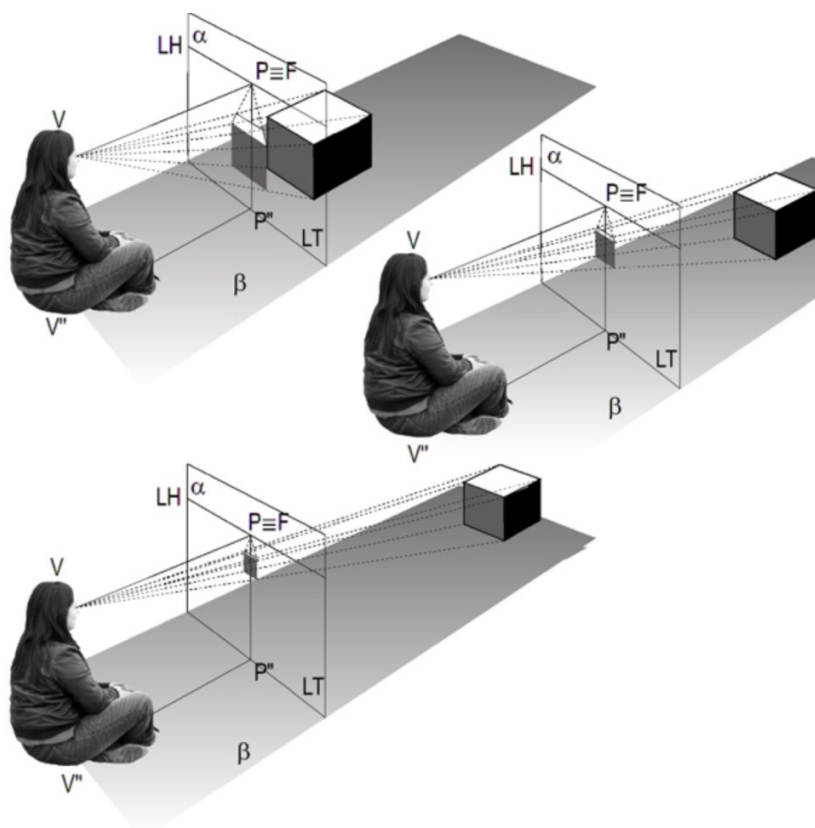


Fig. 5

Estudaremos nos próximos capítulos, dois tipos de representação em Perspectiva Rigorosa: A representação em **Perspectiva Rigorosa a 1Ponto de Fuga (PR 1PF)** e a representação a **2 Pontos de Fuga (PR 2PF)**.

PERSPECTIVA RIGOROSA A 1 PONTO DE FUGA (PR1PF)

Como o nome já diz, a perspectiva rigorosa a 1 PF, faz-se com a utilização de apenas um Ponto de Fuga. Este tipo de desenho, caracteriza-se pela projecção apresentar as arestas de profundidade convergindo todas para um ponto fixo (PF) localizado na Linha do Horizonte.

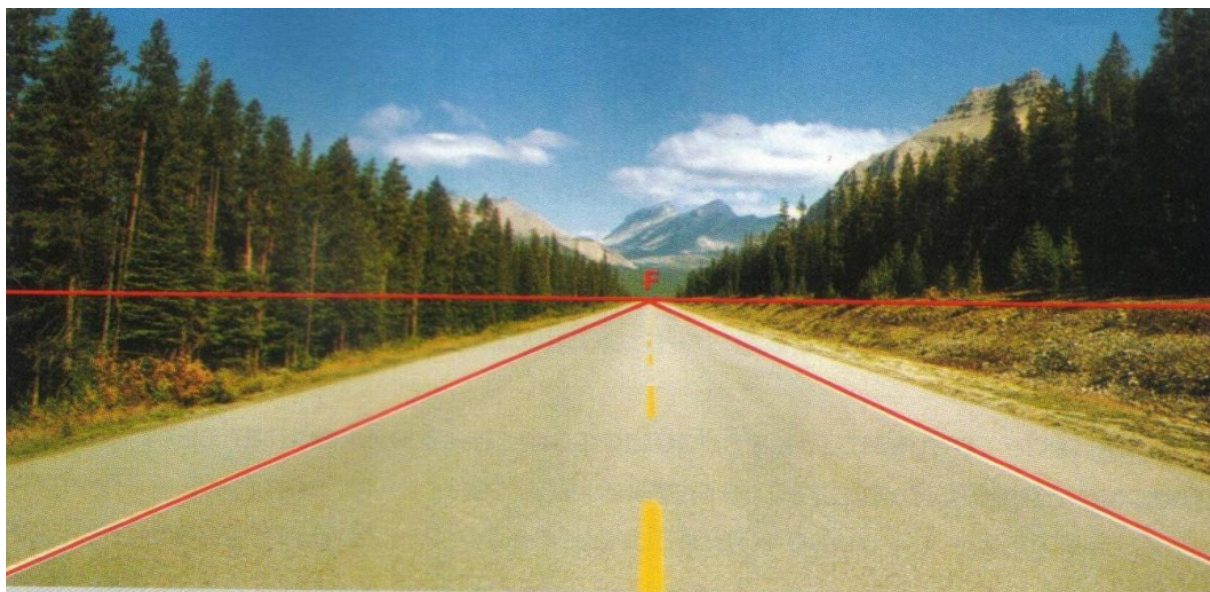


Fig. 6. Visão em perspectiva

Elementos Para a Representação em PR a 1PF

1. **Ponto de Vista (PV)** é o ponto que a partir do qual o observador vê o objecto.
2. **Ponto de Fuga (PF)** é o ponto para onde convergem todas as linhas horizontais paralelas, quando prolongadas para o infinito.

Em Perspectiva Rigorosa a 1PF, o PF é determinado pela intersecção do RP com a LH.

3. **Raio Principal (RP)** é uma linha que parte do Ponto de vista até ao ponto onde se fixa o olhar do observador. Em PR a 1PF, a intersecção do RP e a linha do horizonte dá-nos a localização do Ponto de Fuga. Por convenção, o raio principal deve sempre, ser desenhado a traço ponto.

4. **Plano de Quadro (PQ)** é um plano vertical imaginário, onde se realiza a representação em Perspectiva. Esse plano pode ser colocado em frente do objecto ou por detrás deste. Contudo, se um objecto aparentemente grande estiver situado por trás do **PQ**, o seu desenho será menor em relação à realidade e se o mesmo objecto estiver em frente do PQ, o seu desenho será maior.

Em perspectiva a 1 e 2 PF, o plano de quadro é sempre considerado perpendicular ao Plano de terra.

5. **Linha de Terra (LT)** é a linha que resulta da intersecção do plano de terra com o PQ. Ela situa-se abaixo da linha do horizonte e preferencialmente, a uma distância que leve em consideração a altura média do homem (1,50m) para garantir uma representação realista da aparência do objecto a desenhar.

6. **Linha de Horizonte (LH)** é a linha que resulta da intersecção do plano horizontal com o PQ. Em geral, localiza-se a uma distância de 1,50m do solo - plano de terra.

7. **Cone Óptico** é o espaço de melhor alcance visual. Todo o objecto ou parte deste, que estiver dentro do cone óptico, é bem captado pela visão e reconhecido com nitidez.

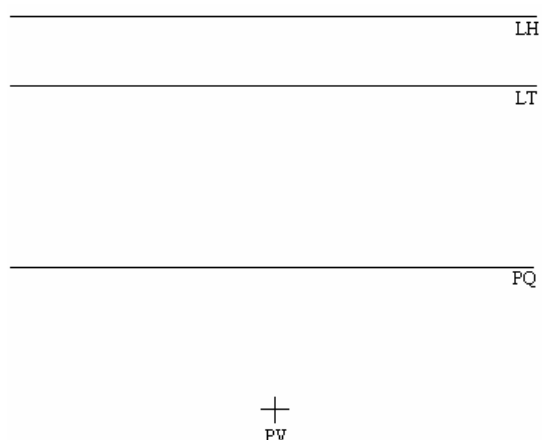
Para o homem o cone óptico é de 180° , entretanto, o que se situa para além dos 60° resulta em distorcido em desenho de perspectiva.

Os cones ópticos aconselháveis são os de 30° , 45° e 60° .

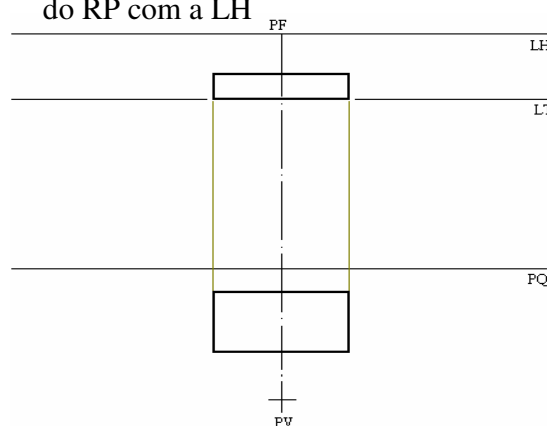
Como desenhar a um ponto de Fuga

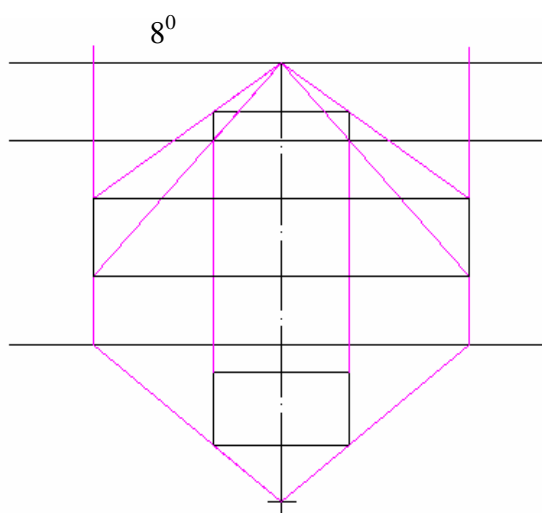
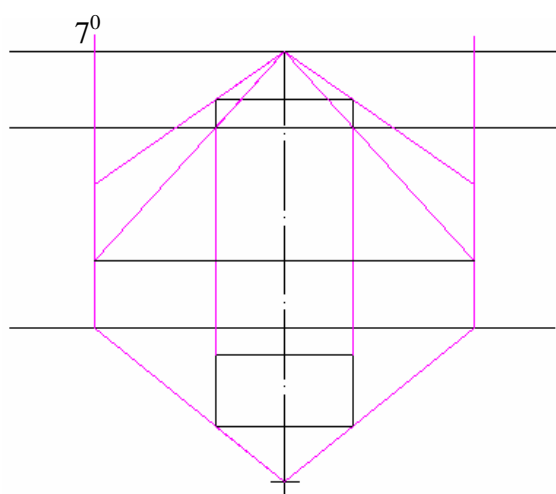
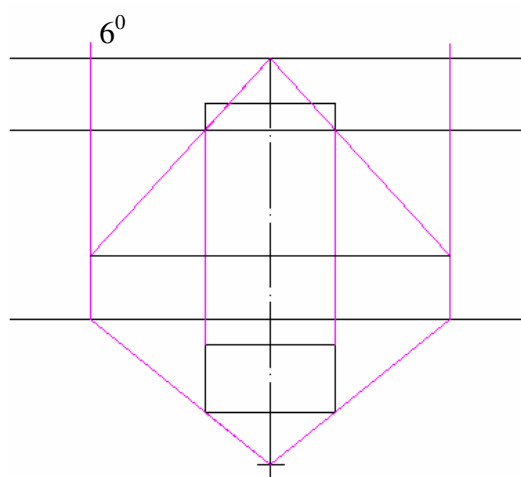
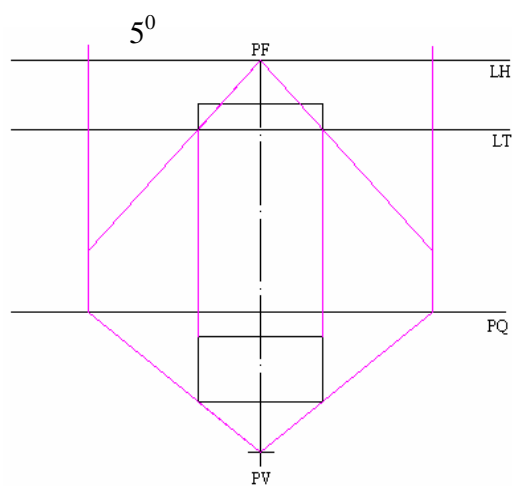
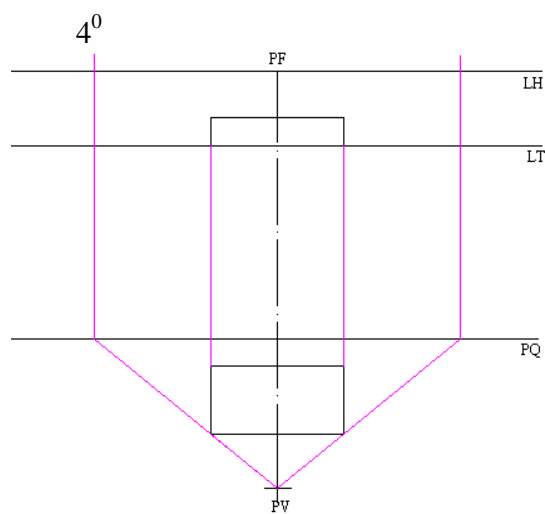
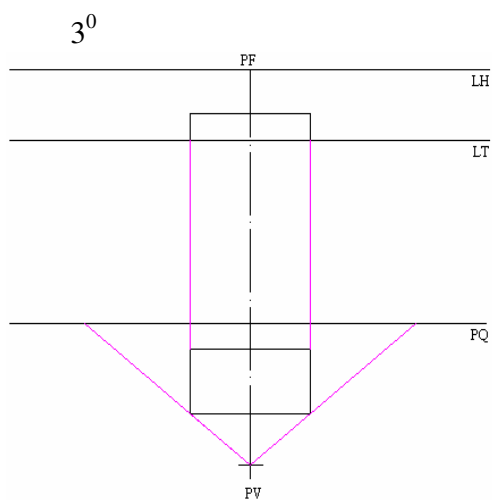
Primeiro determina-se o PF que será o resultado da intersecção do raio principal com a LH.

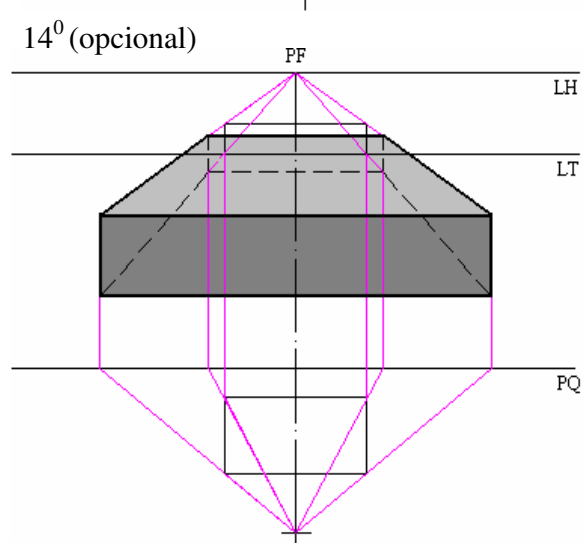
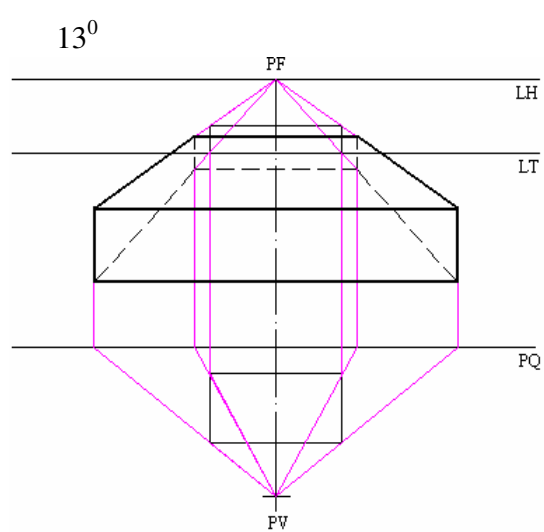
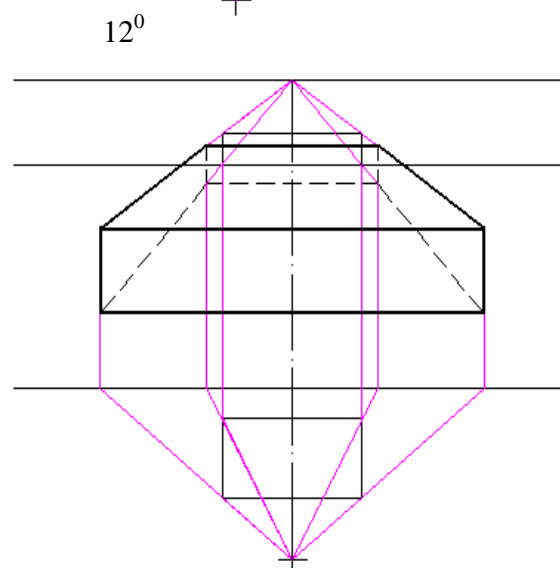
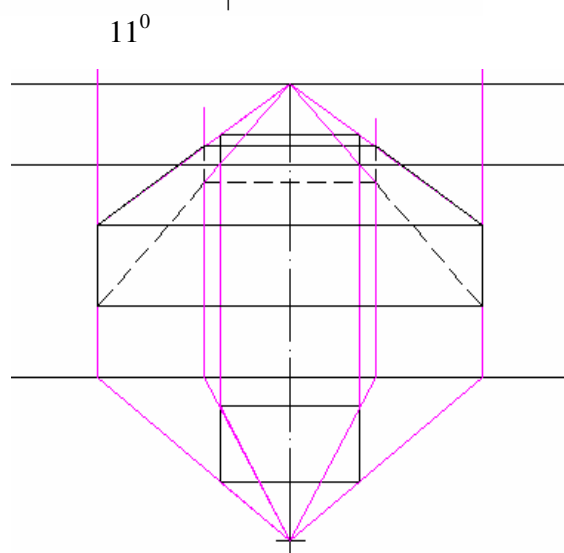
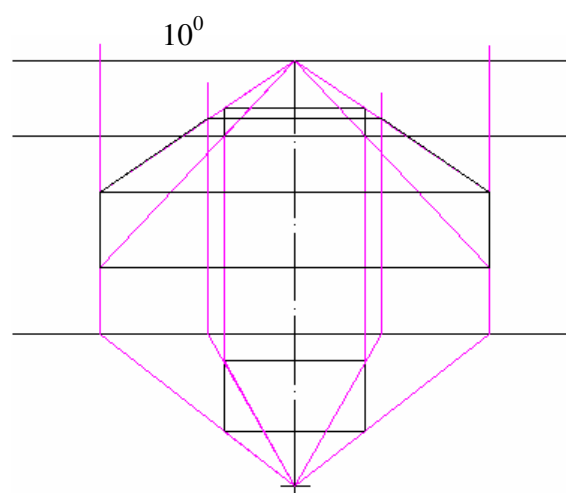
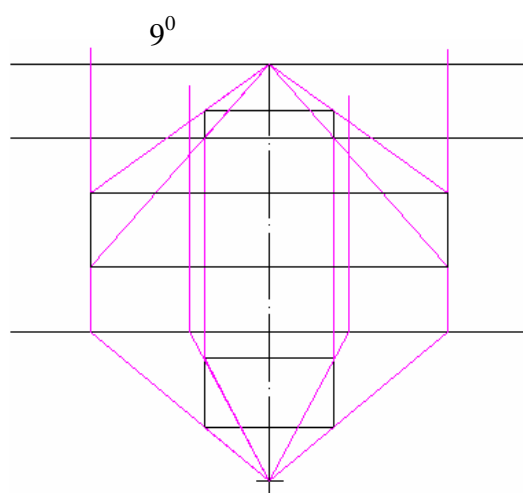
1^o Colocam-se os elementos
para a representação: PQ, LT,
LH, PV, planta e alçado



2^o. determina-se o PF pela intersecção
do RP com a LH

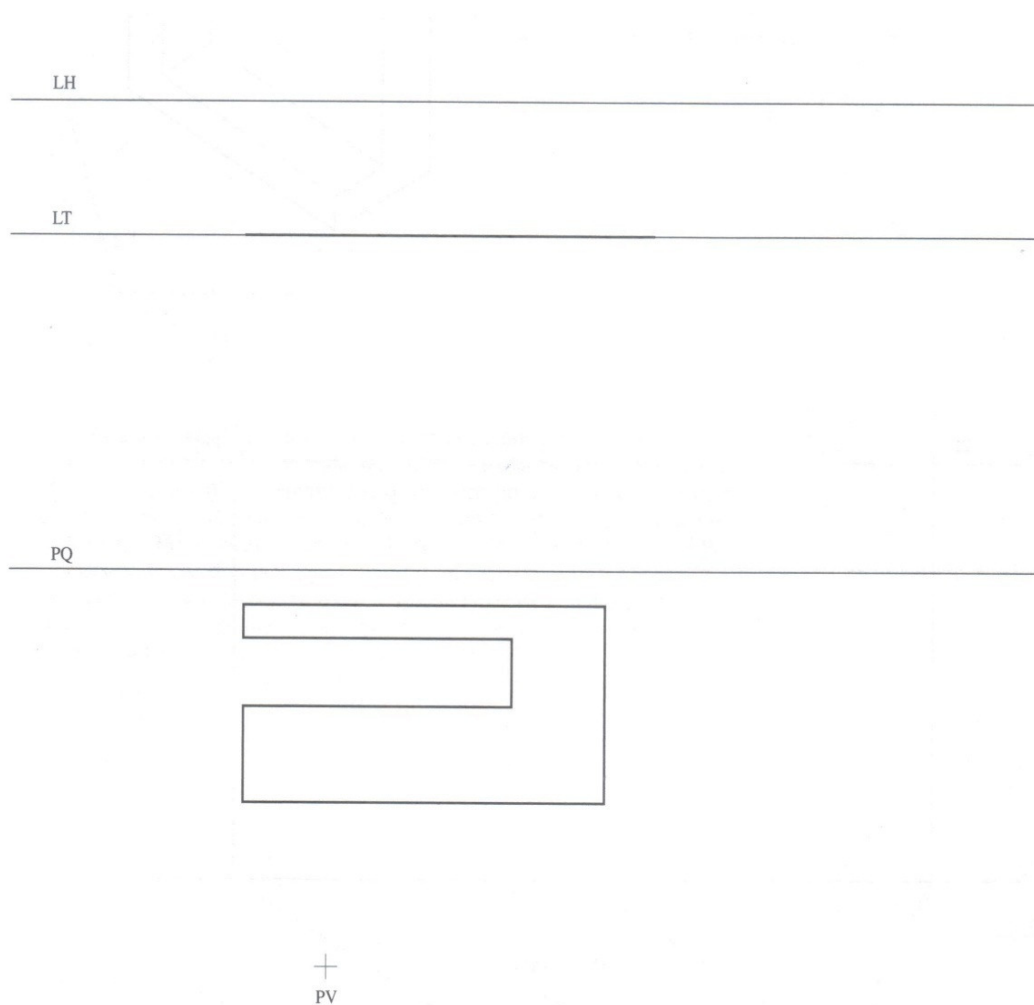




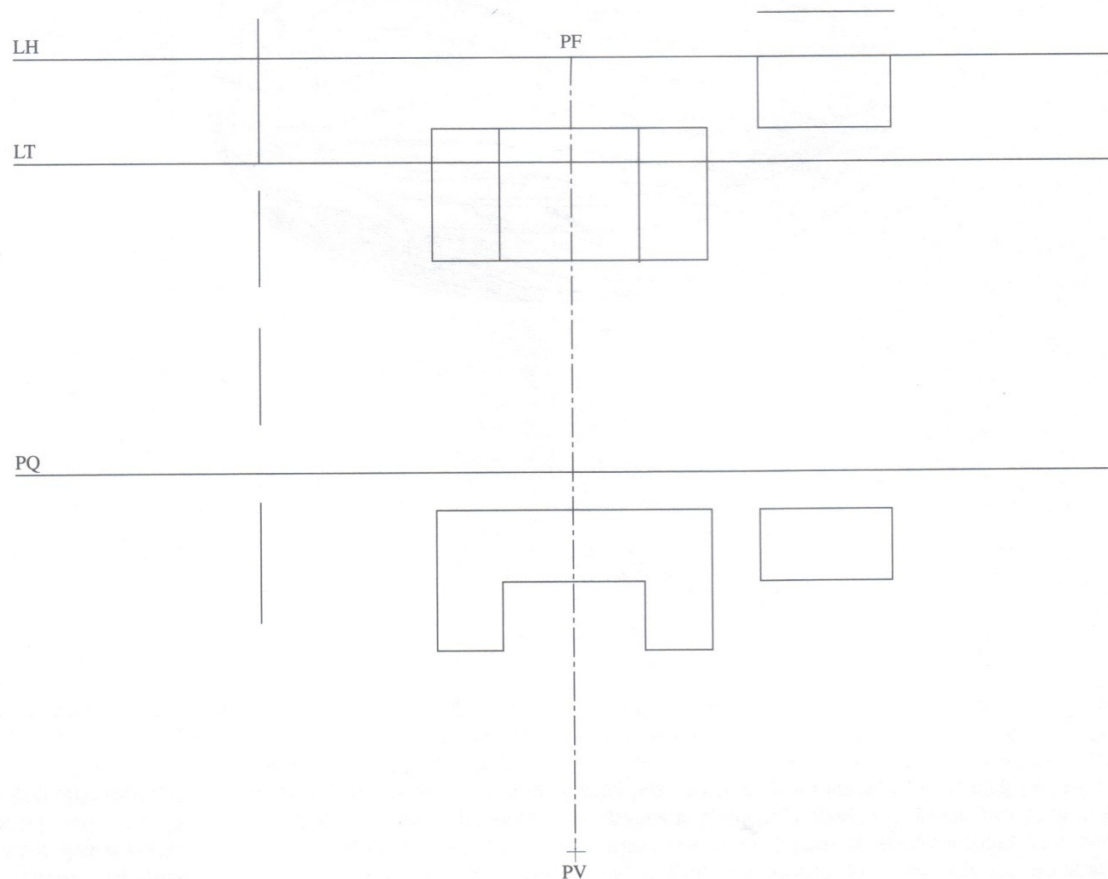


Proposta de Exercícios

1. A figura abaixo apresenta as projecções ortogonais de uma forma plana. Representa em PR, sabendo que esta sobre o plano de terra.



2. Sendo dado o conjunto de peças represente as mesmas em PR1PF.

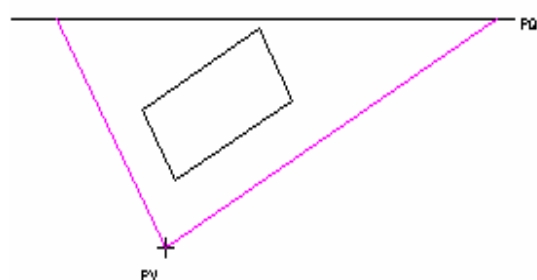
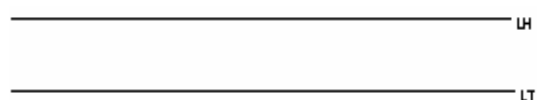


Realizados os exercícios, compare os resultados com os da chave de correcção, tire dúvidas junto ao seu docente de disciplina, efectue mais exercícios caso não os tenha resolvido, convenientemente e prepare-se para o teste final antes de avançar para a próxima secção.

PERSPECTIVA RIGOROSA A 2 PONTOS DE FUGA

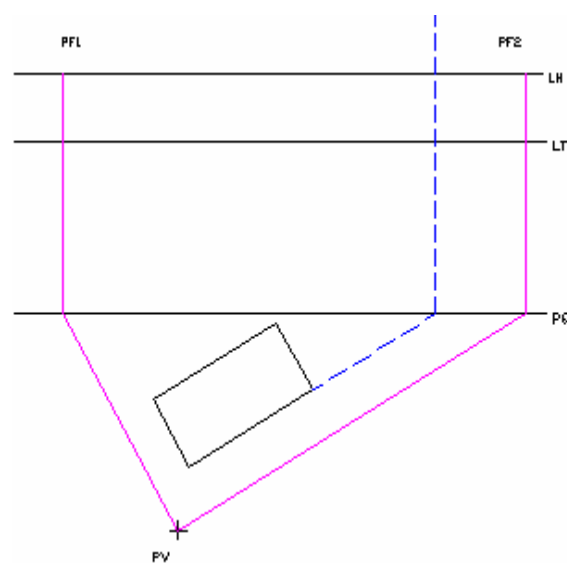
Existem algumas semelhanças entre o desenho de perspectiva a **1 PF** com o a **2 PFs**. No entanto, depois de fornecidos os dados informativos e feito o traçado do **PQ**, da **LH**, **LT** e raio principal (**RP**), segue-se os outros passos:

A partir do PV, traçam-se duas rectas paralelas em relação a dois lados (os mais a baixo da



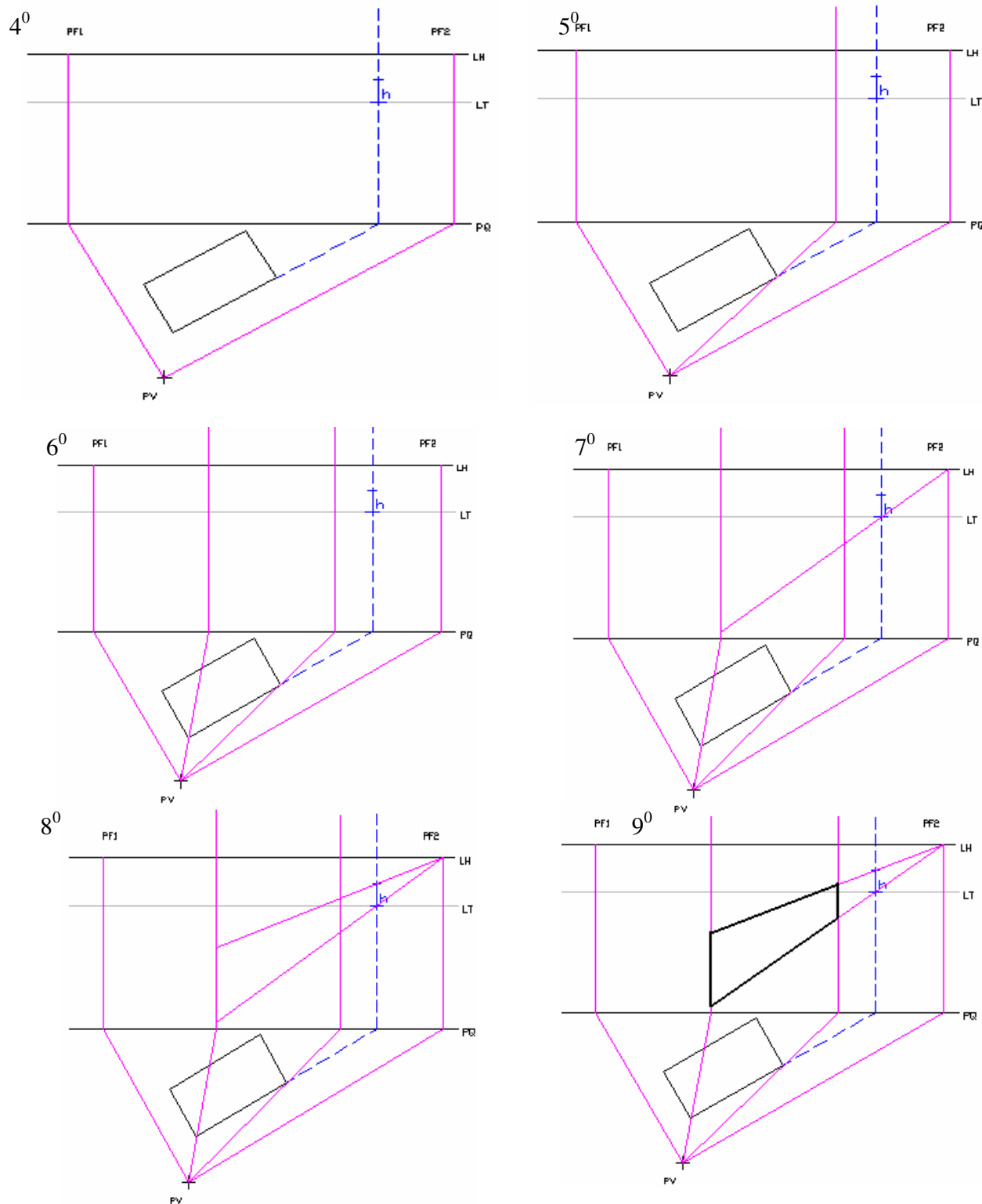
De seguida traça-se a linha de cota, prolongando um dos lados da planta até intersectar o PQ e levantando a partir desse ponto uma perpendicular ao PQ. É nessa linha que são marcadas as cotas a partir do ponto de intersecção com a LT.

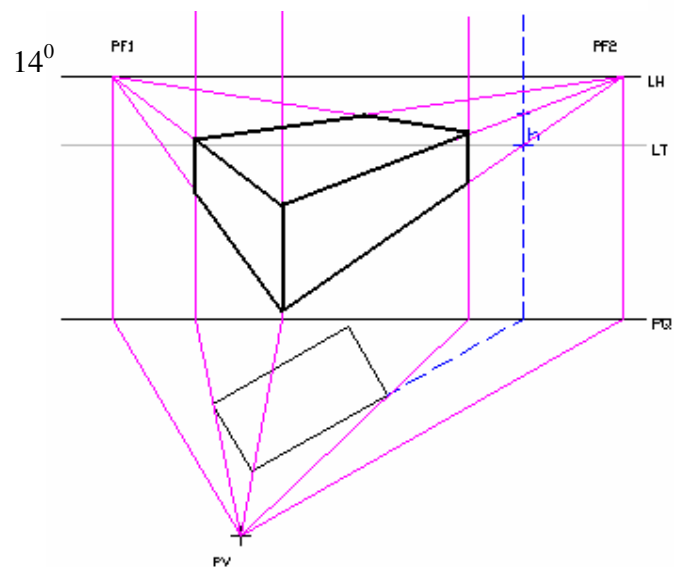
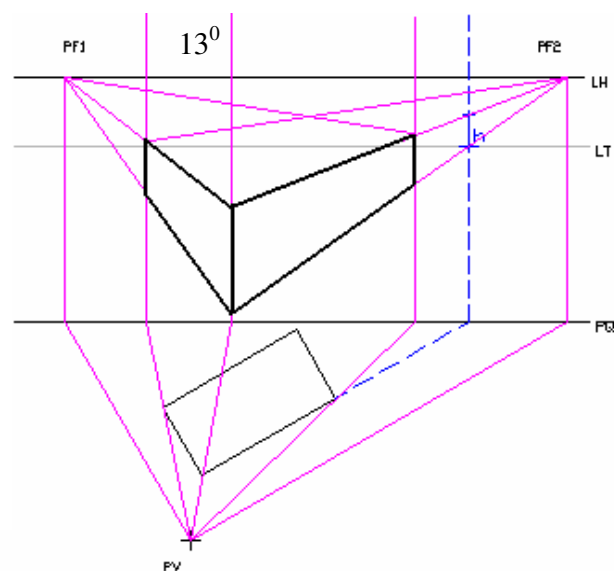
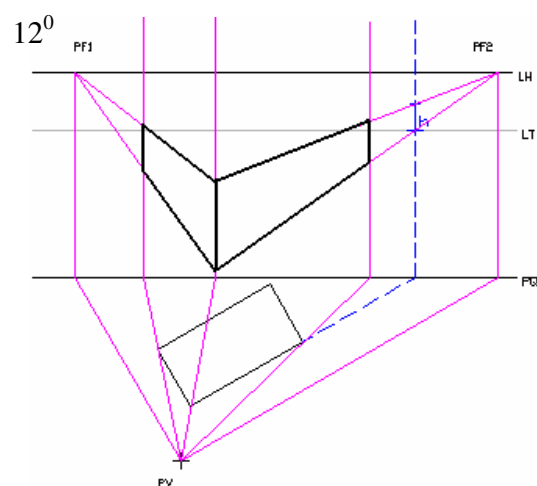
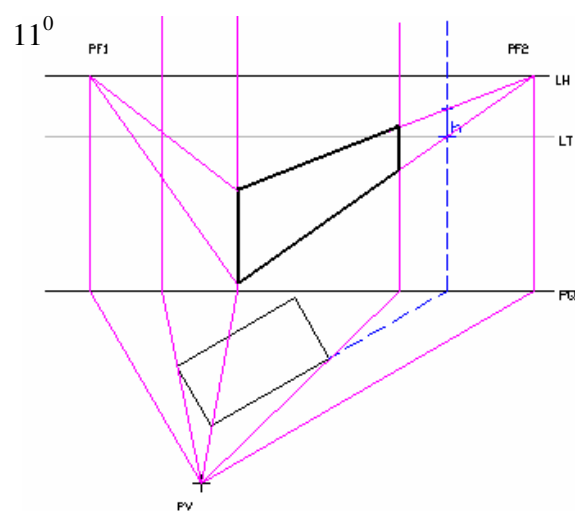
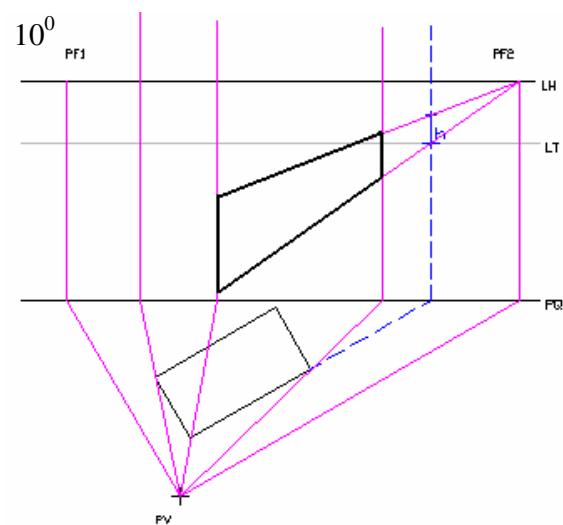
planta) que intersectarão o PQ em dois pontos A e B. A partir destes pontos levantam-se duas rectas perpendiculares ao Plano de Quadro que, ao intersectarem a Linha do Horizonte, determinam os pontos de fuga.



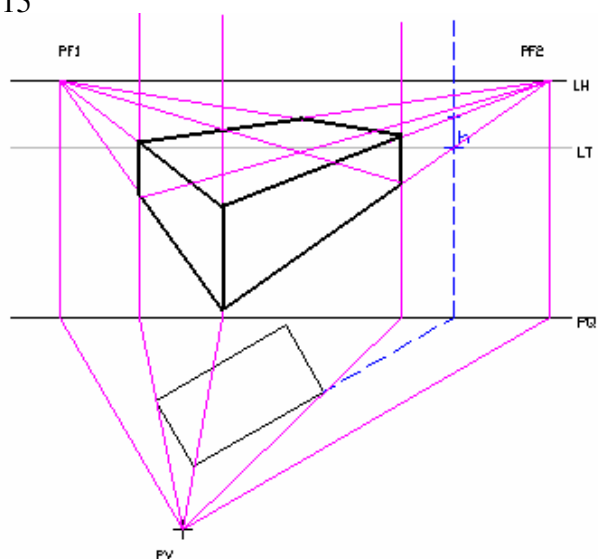
Daqui em diante traçam-se gradualmente linhas de perspectiva que se intersectam dando os pontos que constituirão os vértices e as arestas da peça que se pretende representar.

Confira os passos que se seguem:

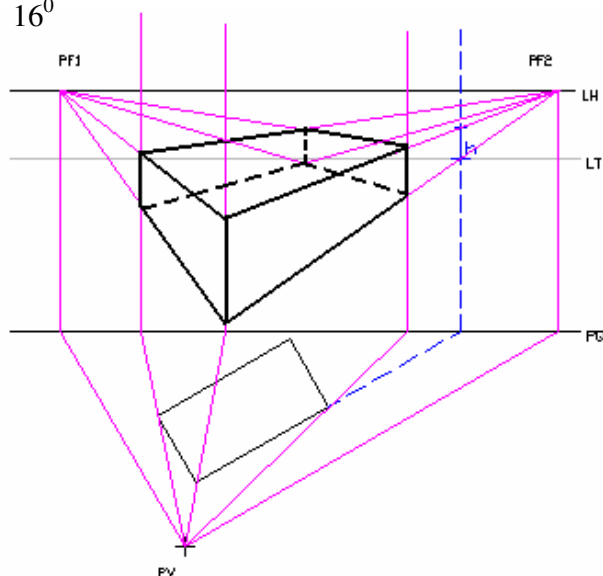




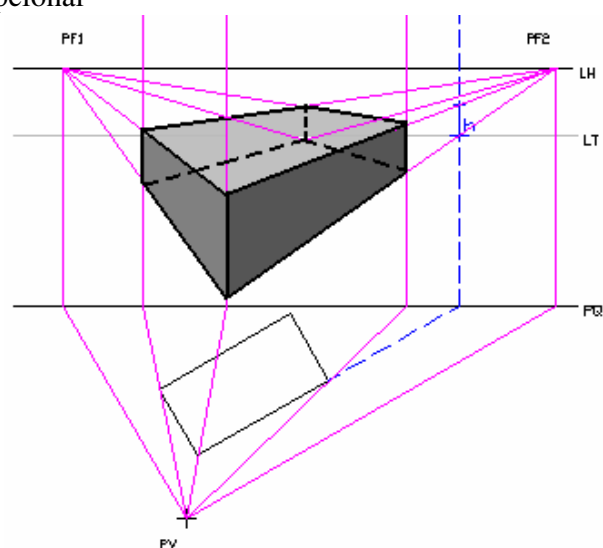
15⁰



16⁰



17⁰ - opcional

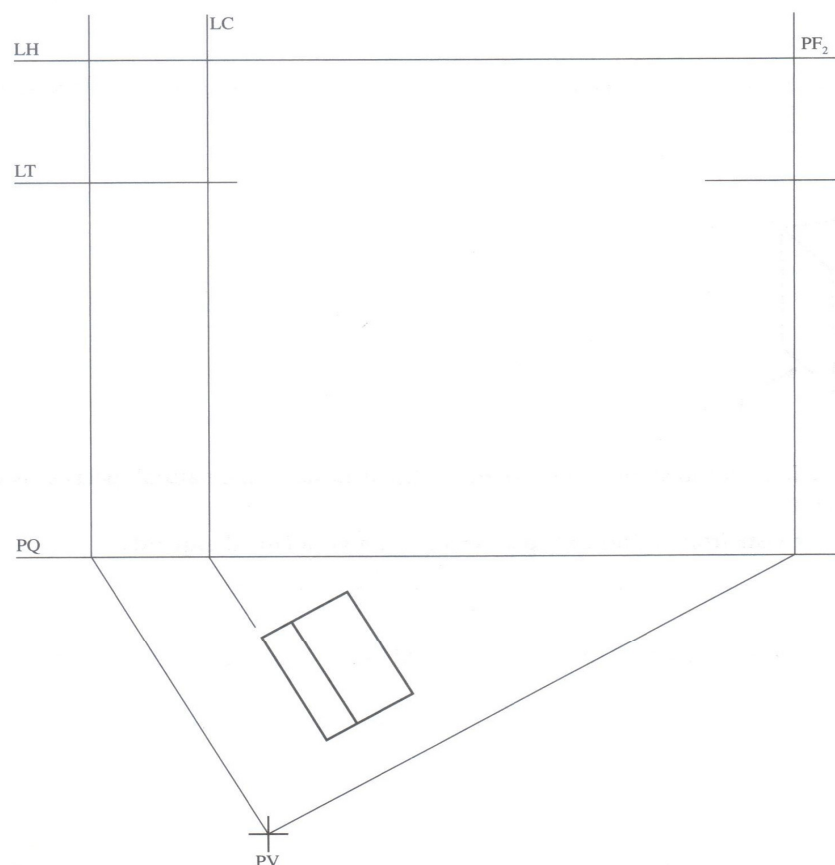
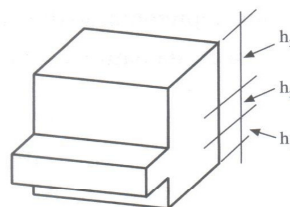


Proposta de Exercícios

1.

A figura abaixo apresenta os principais elementos informativos da PR. Nela está posicionada a planta da figura 1.

Desenhe esta peça, sabendo que ela está assente no plano de terra. As suas alturas (h) a partir da LT deverão ser as seguintes: (h_1) 0,25 cm; (h_2) 0,25 cm e (h_3) 0,5 cm.

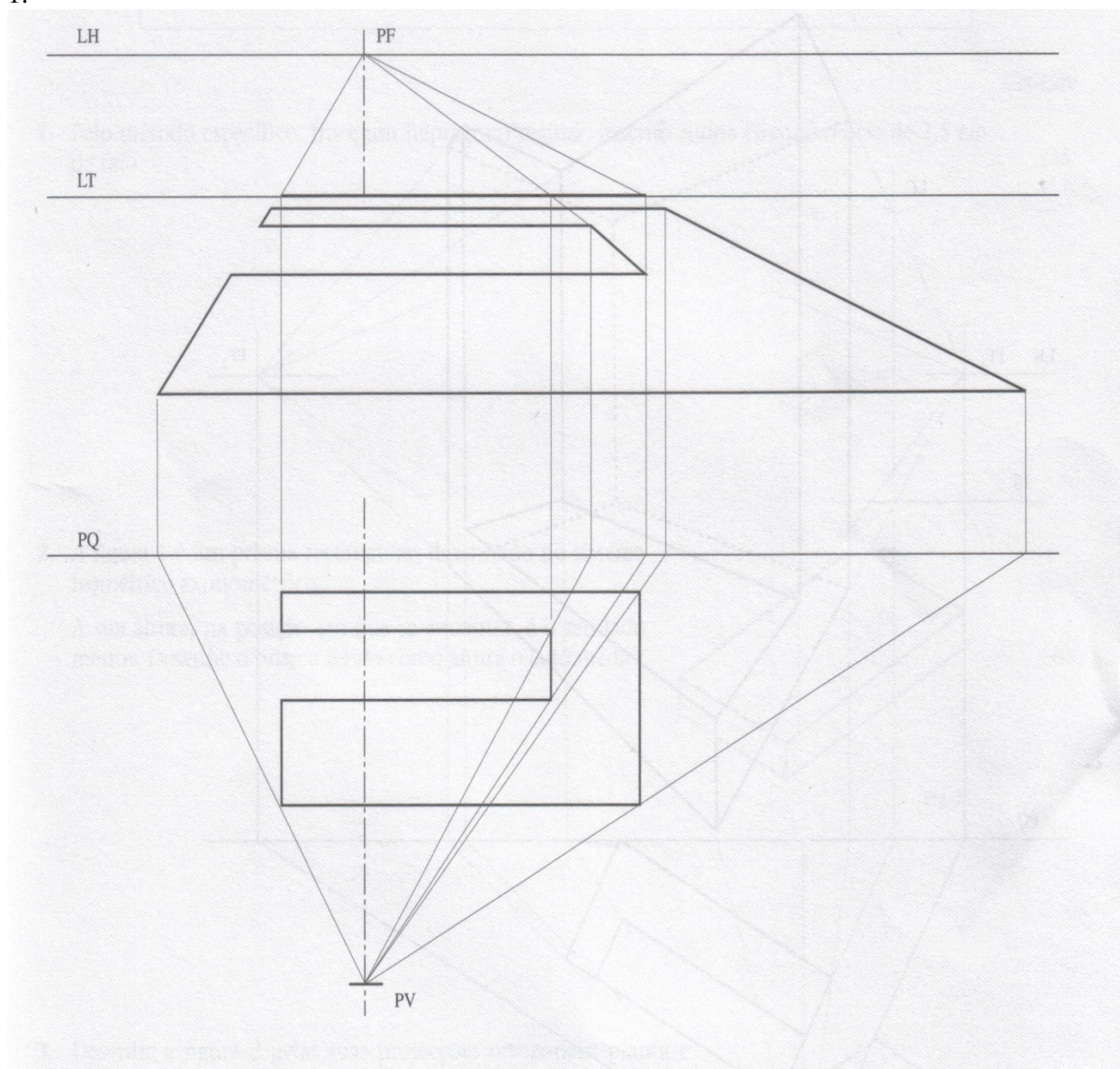


Realizados os exercícios, compare os resultados com os da chave de correcção, tire dúvidas junto ao seu docente de disciplina, efectue mais exercícios caso não os tenha resolvido, convenientemente e prepare-se para o teste final antes de avançar para a próxima secção.

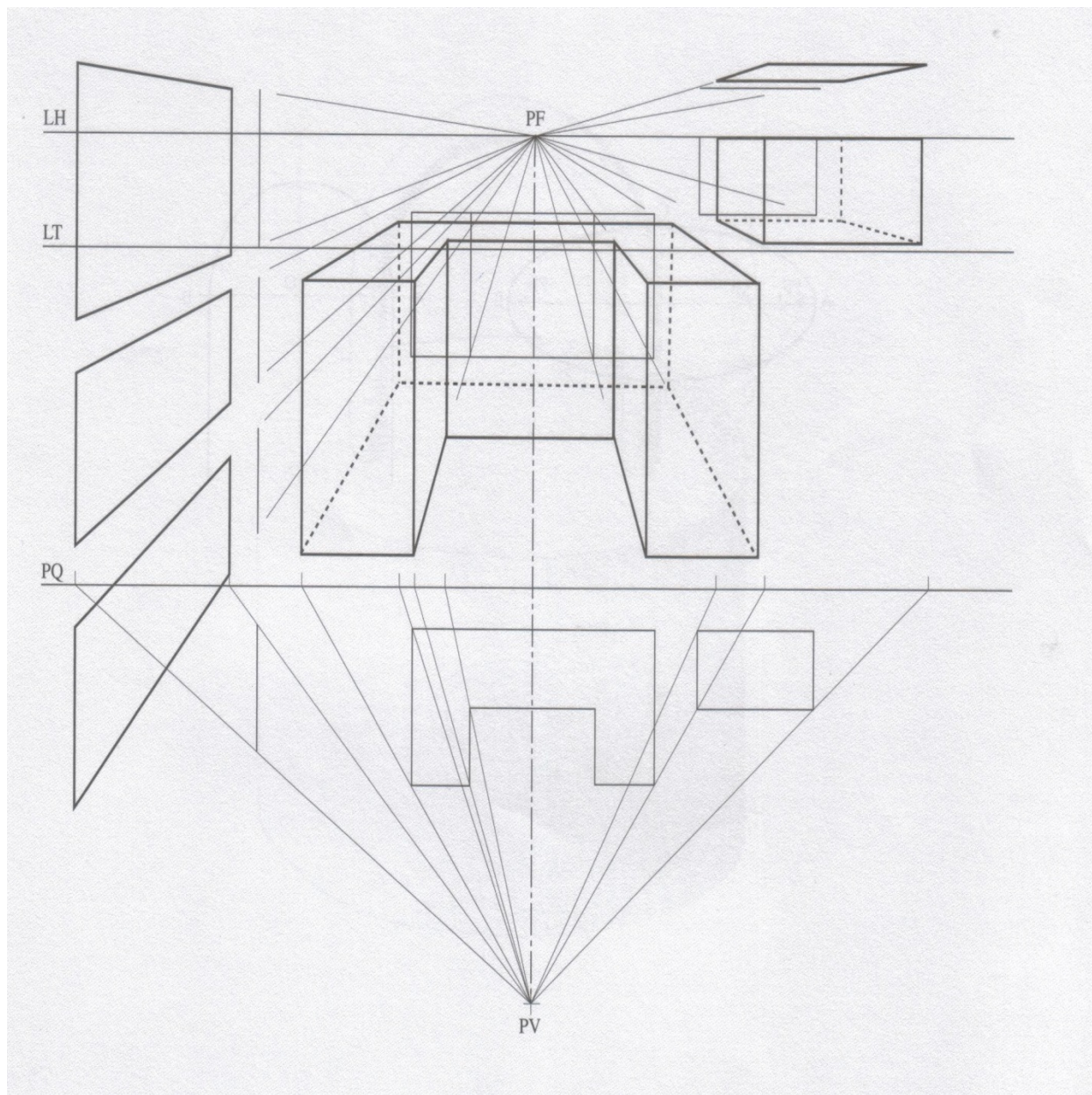
CHAVE DE CORRECÇÃO DE EXERCÍCIOS

PR/1PF

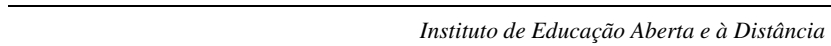
1.



2.



1.





BIBLIOGRAFIA

CARREIRA, António. *Compêndio de Desenho*, 2^a ed, Livraria Sá da Costa, Lisboa, 1972.

SAMUEL, Filipe David Carrel. *Desenho 10^a Classe*. Texto Editores, Maputo, 2005.

Exames Resolvidos, 10^a Classe.

DA PONTE, João Pedro: *As novas tecnologias e a educação*, Texto editora lda, Lisboa, 1997.

LOPES, Manoel, *Desenho Técnico*, Edições ASA, Lisboa, 1989.

MESA, Agostinho, CAMUNDIMO, Vasco F., *Desenho 8^a Classe*, Editora Escolar, Maputo, 1995.

SANT'ANA, Stema & GOMES, Berta, *Desenho 9^o Ano de Escolaridade*, Porto Editora, Porto, 1990.

MAZIVE, Alberto, BOANE, Sebastião Afonso, ZANDAMELA, André Justino; O saber das Mão, Ofícios 7^a Classe – Manual do professor, 1^a Edição Logman Moçambique, Lda.; Maputo, 2004