

AL358

DE ACORDO COM  
O NOVO PROGRAMA

# 10

10.ª classe

Ministério  
da Educação

Helena Veloso / Luís de Almeida



 **PLURAL**  
EDITORES  
GRUPO PORTO EDITORA

# Educação Visual

**LIVRO DO ALUNO**

## 1

## ARTE

- 8 1.1. FASES DA HISTÓRIA DA ARTE UNIVERSAL  
História breve e simplificada da Arte Universal  
– pintura, escultura e arquitectura
- 10 1.2. ARTE MEDIEVAL  
1.2.1 – O paleocristão  
1.2.2 – A arte bizantina  
1.2.3 – A arte germânica  
1.2.4 – A arte muçulmana  
1.2.5 – A arte românica  
1.2.6 – O gótico
- 14 1.3. ARTE CONTEMPORÂNEA  
1.3.1 – O mundo moderno  
Neoclassicismo
- 15 Romantismo  
Realismo e naturalismo
- 16 A evolução das artes plásticas  
Impressionismo, neo-impressionismo  
e pós-impressionismo
- 17 O século XX  
Fauvismo
- 18 Expressionismo
- 19 Cubismo
- 20 Abstracionismo  
Dadaísmo
- 21 Surrealismo
- 22 Pop art  
Arte conceptual
- 24 1.4. ARTE AFRICANA
- 28 1.4.1 – Arte moçambicana
- 32 SABER MAIS - Livro de Morais

## 2

## FORMA E FUNÇÃO

- 36 2.1. AS FORMAS NA NATUREZA
- 37 2.2. A FORMA DOS OBJECTOS
- 38 **Nomenclatura**  
Produção de bens de consumo
- 39 Método de resolução de problemas (Processo de  
*Design*)
- 41 **Embalagem**  
Planeamento e produção de embalagens
- 42 **Planificação de embalagens**

## 3

## PROJEÇÕES ORTOGONAIS

- 46 3.1. PROJEÇÕES ORTOGONAIS
- 48 Planos de projecção  
Método do cubo envolvente

# 4

## COTAGEM DAS FORMAS

- 52 4.1. COTAGEM DAS FORMAS
  - Linhas de chamada e linhas de cota
- 53 Tipos e inscrição de cotas
- 54 Cotagem de desenhos em perspectiva
- 55 Corte e secções
- 56 Tipos de corte
- 58 Tipos de secções

# 5

## FORMAS EM AXONOMETRIA

- 62 5.1. FORMAS EM AXONOMETRIA
  - Tipos de representação axonométrica
- 63 Perspectiva axonométrica isométrica
- 65 Perspectiva axonométrica dimétrica
- 66 Perspectiva axonométrica cavaleira (ou oblíqua)

# 6

## PERSPECTIVA VISUAL E FORMAS EM PERSPECTIVA RIGOROSA

- 72 6.1. PERSPECTIVA VISUAL
- 6.2. PERSPECTIVA RIGOROSA
  - Introdução
  - Áreas de aplicação
  - 77 Modalidades da perspectiva rigorosa
    - Perspectiva central ou cónica
  - 78 Elementos da perspectiva central
  - 81 **Perspectiva a um ponto de fuga**
  - 82 Representação de figuras planas
    - Representação de um quadrado
  - 85 Representação de um quadrado a um ponto de fuga quando o ponto de vista (PV) não é coincidente
  - 88 Representação de um círculo
  - 93 **Representação de sólidos**
    - Representação de um cubo
  - 96 Representação de um cilindro
    - Representação de formas simples
  - 97 Representação de formas sobrepostas
    - Representação de formas complexas
  - 98 **Elementos da perspectiva central a dois pontos de fuga**
  - 99 **Representação de figuras planas**
    - Representação de um quadrado
  - 104 Representação de um círculo
  - 108 **Representação de sólidos**
    - Representação de um cubo
  - 113 Representação de um cilindro
  - 119 Representação de formas simples
  - 120 Representação de formas sobrepostas
  - 121 Representação de formas complexas
  - Influência da posição do ponto de vista
  - 123 Posição do objecto em relação à linha do horizonte
  - 124 **SABER MAIS A perspectiva**
- 126 **BIBLIOGRAFIA**

1.1.  
**FASES DA HISTÓRIA DA ARTE UNIVERSAL**

1.2.  
**ARTE MEDIEVAL**

1.3.  
**ARTE CONTEMPORÂNEA**

1.4.  
**ARTE AFRICANA**



# 1

## 1.1. FASES DA HISTÓRIA DA ARTE UNIVERSAL



Fig. 1

Como revisão, apresentamos um resumo da história da arte universal, em forma de friso cronológico, para que possas rever o que já estudaste acerca da evolução das manifestações artísticas ao longo dos tempos.

Individualmente, ou em grupo de trabalho, observa o friso aqui apresentado e tenta, através de uma discussão aberta, relacionar as principais características de cada período artístico com os temas tratados, os materiais usados e sobretudo as motivações políticas, socioeconómicas e outras que levaram às diferentes formas de produzir objectos artísticos.



Fig. 2



Fig. 3

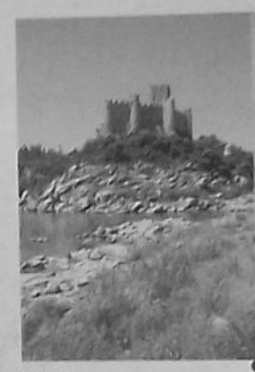


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

### ANTIGUIDADE ORIENTAL

### ANTIGUIDADE CLÁSSICA

### INÍCIO DA NOSSA ERA

### IDADE MÉDIA

Arte Pré-Histórica

Arte Mesopotâmica

Arte Egípcia

Arte Egeia

Arte Grega

Arte Romana

Arte Paleocristã

Arte Românica

35 000 a. C.

0

500 d. C.

1000 d. C.



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16

IDADE MODERNA

IDADE CONTEMPORÂNEA

Arte Gótica

Renascimento

Barroco

Rococó

Neoclássico

Arte actual

1500 d. C.

1750 d. C.

2000 d. C.

## 1.2. ARTE MEDIEVAL



Fig. 17 – Arcanjo S. Miguel, díptico de marfim, século VI.

A arte medieval faz parte de um período da História situado no tempo entre os finais do século V e o século XV (Idade Média). Surgiu após várias lutas no Ocidente, do desgaste das estruturas sociais e culturais clássicas e da queda do Império Romano. A Idade Média, foi um período agitado e de confronto entre culturas. Gerou-se um clima de enorme instabilidade e de insegurança que deteriorou a vida económica e social. Então, surgiu uma sociedade pouco organizada, rural e sobretudo guerreira em que apenas a religião, o Cristianismo, se manteve como uma força crescente e unificadora.

A arte medieval sofreu a influência deste período conturbado tendo-se caracterizado pela utilização de formas, meios e técnicas de certo modo pobres.

Os temas e os motivos decorativos utilizados nesta época tratavam, sobretudo, a ruralidade da vida quotidiana, a religião e a doutrina cristã.

### 1.2.1 – O PALEOCRISTÃO

A designação de arte paleocristã refere-se à forma de expressão artística dos primeiros cristãos. Apesar de se considerar que o período paleocristão teve início no século III, foi nos séculos IV e V que revelou maior expressão.



Fig. 18 – Cristo em Ascensão, fresco, século V.



Fig. 19 – Mausoléu de Santa Constança, Roma.

## 1.2.2 – A ARTE BIZANTINA

Bizantina ou de Bizâncio (Constantinopla), fundada por Constantino, é parte de uma cultura que teve como base o cristianismo ortodoxo.

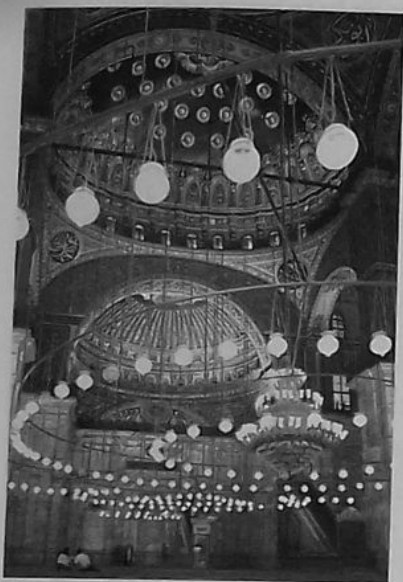


Fig. 20 – Igreja de Santa Sofia de Constantinopla, Turquia, século VI.



Fig. 21 – Cristo, Catedral de Cefalu.



Fig. 22 – Hodigitria, século X.

## 1.2.3 – A ARTE GERMÂNICA

Arte dos povos chamados bárbaros (Ostrogodos, Visigodos e outros) que não falavam latim e que se estabeleceram na Europa no início do século V.



Fig. 23 – Cruz dos Evangelhos, de Lindisfarne.



Fig. 24 – Triptico de Harbaville, Inglaterra.



Fig. 25 – Capela Palatina de Aix-la-Chapelle, Aachen, Alemanha.

## 1.2.4 – A ARTE MUÇULMANA

Os povos árabes estenderam-se por toda a Europa com a sua cultura própria e a sua religião, o Islamismo. No entanto, adaptaram-se à cultura de cada região integrando com sabedoria as técnicas, os materiais, os temas e formas artísticas locais com a sua cultura, o que explica, em parte, a diversidade e riqueza da arte muçulmana.

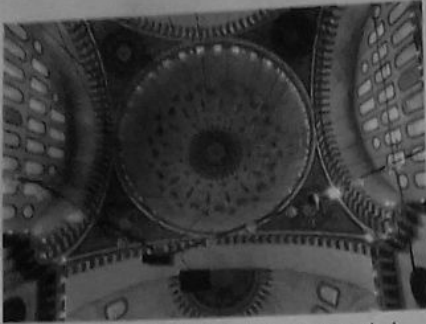


Fig. 26 – Mesquita de Suleymaniye, Istambul, Turquia.



Fig. 27 – Alhambra, Granada, Espanha.

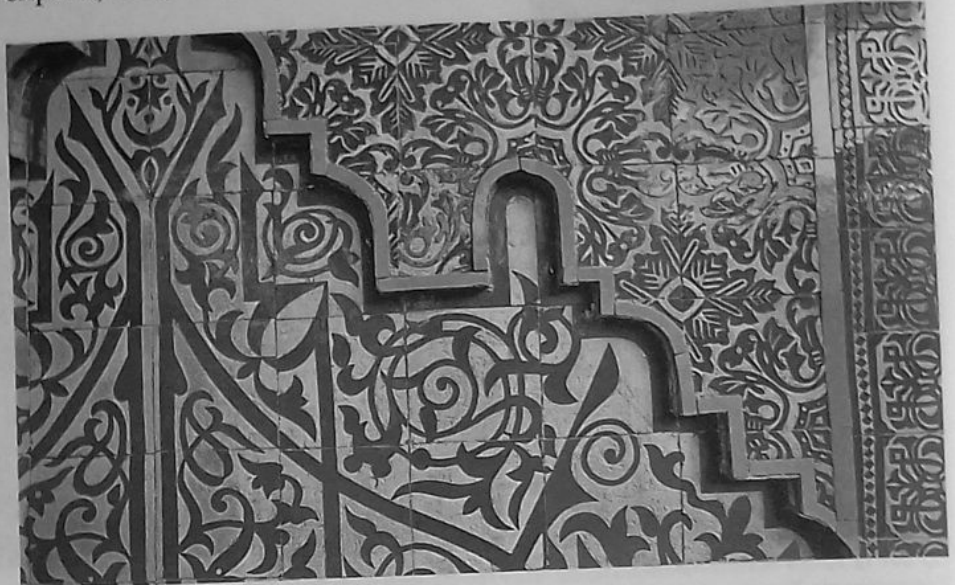


Fig. 28 – Painel de azulejo.

## 1.2.5 – A ARTE ROMÂNICA

A arte românica surgiu a partir do período que se designa por Alta Idade Média (séculos XI-XII). A arte românica teve a pretensão de ser a expressão acessível e, por isso, simples da grandeza da arte da Roma Antiga. Acabou, no entanto, por sofrer muitas influências de outros conceitos artísticos de diferentes culturas.



Fig. 29 – Capitéis do portal de igreja, século XIII.



Fig. 30 – Nossa Senhora e o Menino, Mosteiro de Santa Margarida, Barcelona, Espanha, século XII.

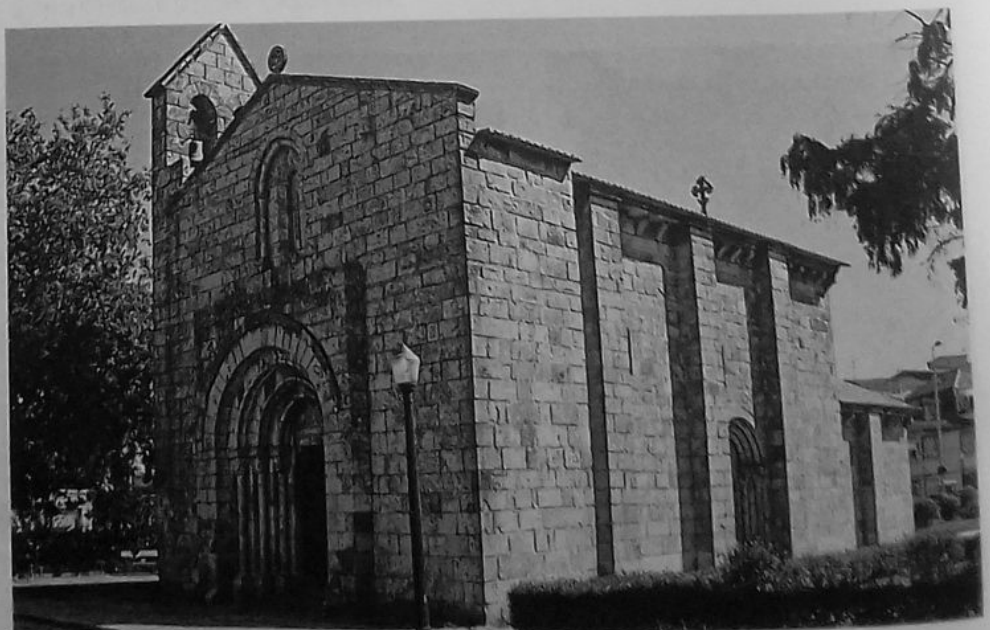


Fig. 31 – Igreja de S. Martinho de Cedofeita, Portugal.

## 1.2.6 – O GÓTICO

A arte gótica já faz parte de uma segunda fase do período medieval e surgiu em França em meados do século XII, tendo-se expandido pela Europa onde perdurou até ao século XV. Apesar de se revelar fascinante pela elegância das suas formas, a arte gótica foi inicialmente considerada uma arte grosseira e rude. Por isso lhe chamaram gótica, dos povos bárbaros, os Godos.



Fig. 32 – Painéis de S. Vicente de Fora, Portugal.



Fig. 33 – Pietà da Renânia, século XIV.



Fig. 34 – Catedral de Chartres, França, século XIII.

### 1.3.1 – O MUNDO MODERNO

A partir de meados do século XVIII o mundo ocidental passou por grandes alterações sociais, políticas e tecnológicas. Diz-se que foi “*tempo de revoluções, inovações e invenções*”. Surgiram as revoluções liberais, como a Revolução Americana e a Revolução Francesa. Com as invenções tecnológicas, cresceu a industrialização, também esta uma forma de revolução, a Revolução Industrial.

Com isto houve uma grande mudança na vida profissional e económica da população em geral, o crescimento da classe operária e o desenvolvimento do capitalismo.

Também a cultura e as artes foram influenciadas pela forma de viver deste período, o que deu origem ao surgimento de novas concepções artísticas.

### Neoclassicismo

O neoclassicismo nasceu do interesse pela arte clássica. Surgiram então na época vários estudos e análises das obras da antiguidade clássica que levaram à apropriação das regras e mesmo dos conceitos da arte grega e romana.



Fig. 35 – A intervenção das Sabinas, Jacques-Louis David, 1794.



Fig. 36 – Psiché reanimado pelo beijo do amor, Antônio Canova, 1787.

## Romantismo

O romantismo surgiu como oposição ao neoclassicismo. Uma reacção ao racionalismo da corrente neoclássica e por isso valorizava as emoções e os sentimentos na produção artística desvalorizando as regras e os conceitos rígidos da arte clássica.



Fig. 37 – *O campo de trigo*, John Constable, 1826.



Fig. 38 – *A Liberdade guiando o Povo*, Eugène Delacroix, 1830.



Fig. 39 – *Estátua da Liberdade*, F. A. Bartholdi, 1874-84.

## Realismo e naturalismo

A arte da realidade objectiva e da natureza. A arte para as “massas”.

Representou sobretudo a vida quotidiana das cidades e do campo com a preocupação de tratar a figura humana e o ambiente com o máximo rigor em relação à anatomia das formas e à cor ambiental.



Fig. 40 – *As peneiradoras de trigo*, Gustave Courbet, 1855.



Fig. 41 – *Caricatura de parlamentar*, Honoré Daumier.



Fig. 42 – *Cecília*, Henrique Pousão, 1882.



Fig. 43 – *O Fado, tudo a carvão*, José Malhoa, 1900.

## A EVOLUÇÃO DAS ARTES PLÁSTICAS

### Impressionismo, neo-impressionismo e pós-impressionismo

O impressionismo surgiu na década de sessenta, contrapondo as vertentes acadêmicas e intelectuais do romantismo e do realismo.

Este movimento artístico deu origem a um conjunto de obras muito heterogêneo dado que eram fruto da emoção pessoal e individual dos autores.



Fig. 44 - Paisagem, Auguste Renoir.



Fig. 45 - A noite estrelada, Van Gogh.



Fig. 47 - Jane Avril a dançar, Toulouse-Lautrec.



Fig. 48 - Inundação em Port-Marly, Alfred Sisley.



Fig. 46 - A igreja de Auvers, Van Gogh.



Fig. 49 - O circo, Georges Seurat.

## A EVOLUÇÃO DAS ARTES PLÁSTICAS

### Impressionismo, neo-impressionismo e pós-impressionismo

O impressionismo surgiu na década de sessenta, contrapondo as vertentes acadêmicas e intelectuais do romantismo e do realismo.

Este movimento artístico deu origem a um conjunto de obras muito heterogêneo dado que eram fruto da emoção pessoal e individual dos autores.



Fig. 44 - Paisagem, Auguste Renoir.



Fig. 45 - A noite estrelada, Van Gogh.



Fig. 46 - A igreja de Auvers, Van Gogh.



Fig. 47 - Jane Avril a dançar, Toulouse Lautrec.



Fig. 48 - Inundação em Port-Marly, Alfred Sisley.



Fig. 49 - O circo, Georges Seurat



Fig. 50 – *A montanha de Sainte-Victoire*, Paul Cézanne.

## O SÉCULO XX

Foi no centro da Europa que se começaram a sentir, principalmente na pintura, os ares de renovação das artes do século XX.

### Fauvismo

Nascido em França, o fauvismo baseia-se na utilização quase violenta e exaltada da cor como forma de expressão. Teve como referências os trabalhos da arte oriental mas também a forma como alguns pintores, como por exemplo Van Gogh ou Gauguin, utilizaram a cor nos seus trabalhos.



Fig. 51 – *Harmonia em vermelho*, Henri Matisse.



Fig. 52 – *A janela de Colliure*, Henri Matisse.

## Expressionismo

O expressionismo nasceu na Alemanha como uma corrente artística vanguardista. Teve, como o fauvismo, influências nos trabalhos de Van Gogh e Gauguin. Nas formas e nas cores fortes, de uma emoção por vezes extrema. Surgiu para contrariar alguma arte do passado que pretendia representar a realidade objectiva.

O expressionismo estendeu-se a outros países da Europa e a outras artes, como a escultura, a música e a literatura.



Fig. 53 – A ponte de Westminster, André Derain.

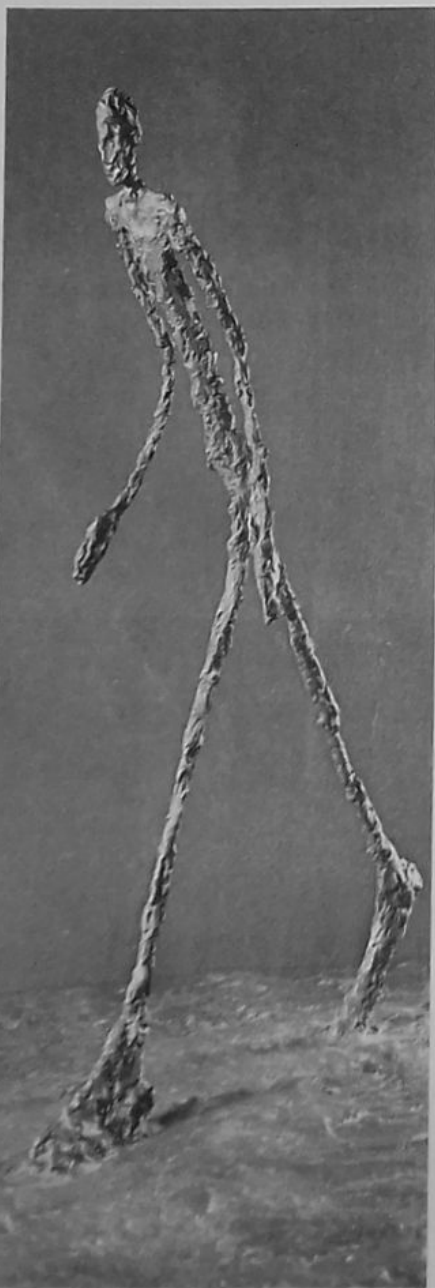


Fig. 54 – Homem caminhando, Alberto Giacometti.



Fig. 55 – O grito, Edvard Munch.



Fig. 56 – Auto-retrato com modelo, Ernst Ludwig Kirchner.

## Cubismo

Uma das grandes influências do cubismo, movimento artístico criado por Pablo Picasso e Georges Braque, foi sem dúvida a arte africana. Aliás, diz-se que a primeira obra impulsionadora deste movimento foi a pintura de Picasso intitulada *Les Femmes d'Alger*, onde se representam algumas formas nitidamente "decalgadas" das máscaras do nosso continente.



Fig. 57 - *Les Femmes d'Alger*, Pablo Picasso.

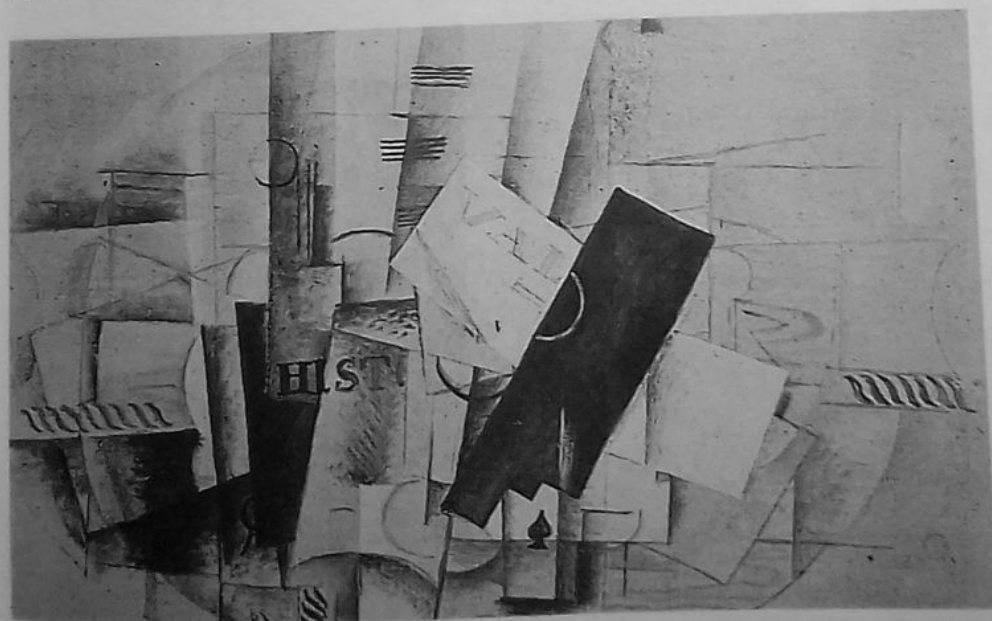


Fig. 59 - *A Mesa do músico*, Georges Braque.



Fig. 58 - *Cabeça de mulher*, Pablo Picasso.

## Em foco

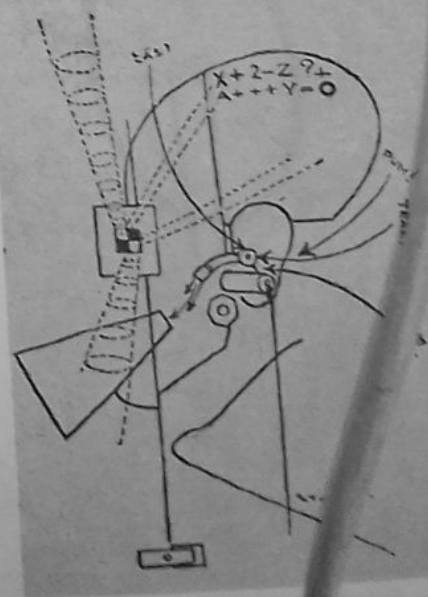


Fig. 60 - *Cabeça*, Santa-Rita or.

A arte abstracta surgiu no início do século XX, por volta de 1910, e desenvolveu-se até cerca de 1935. Teoricamente, a arte abstracta não necessita de nenhum objecto ou motivo palpável para que nasça uma obra. Ela é mais a materialização de impulsos espirituais e emotivos do Homem.

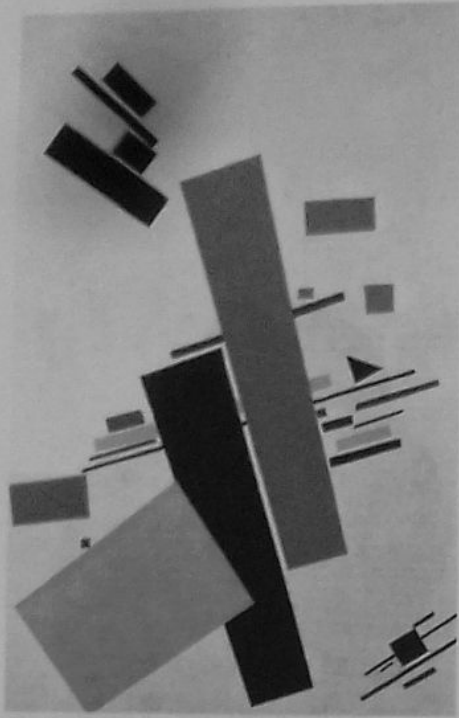


Fig. 61 - Pintura suprematista, Casimir Malevitch.



Fig. 62 - Com o arco negro, Wassily Kandinsky.

## Dadaísmo

O movimento dada surgiu na Suíça, no ano 1916, como oposição ao equilíbrio e ao que se considera racional.

Teve um papel importante e objectivo na contestação e denúncia dos horrores da guerra, servindo-se para isso do registo do absurdo, do caos, do que não parece lógico. Deu origem a outros movimentos artísticos como, por exemplo, o expressionismo abstracto e a *pop art*.



Fig. 63 - Roda de bicicleta, Marcel Duchamp.



Fig. 64 - Fonte, Marcel Duchamp.



Fig. 65 - Colagem, Raoul Hausmann.

Este movimento surgiu com a apresentação do *Manifesto Surrealista* de 1924 preconizado pelo escritor e poeta André Breton.

Teve como representantes mais significativos, nas artes plásticas, os artistas René Magritte e Salvador Dali.

Tal como o dadaísmo, o surrealismo excluía de certa forma a razão e a lógica.

Centrava-se sobretudo no abstracto, nos sonhos e no inconsciente.

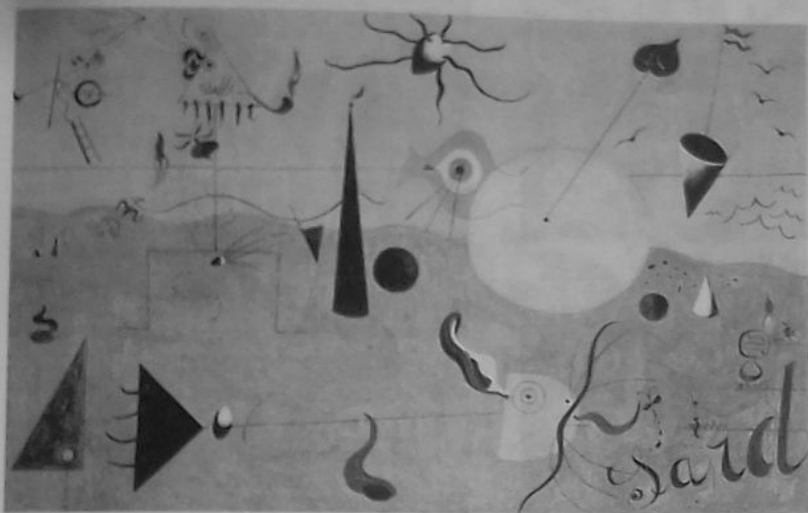


Fig. 66 - *O caçador*, Juan Miró.



Fig. 68 - *Combate e metamorfose*, André Masson.



Fig. 67 - *Vestígios atávicos depois da queda*, Salvador Dali.



Fig. 69 - *O Mundo é Belo*, René Magritte.

## Pop art

A *pop art* é um movimento de arte urbana. Nasceu nos anos cinquenta nas grandes metrópoles como Londres e Nova Iorque. Os temas são fruto do quotidiano destas cidades. Dos objectos de consumo, dos símbolos, dos jornais e revistas e até dos cidadãos comuns ou figuras de destaque na sociedade. Usou sobretudo técnicas gráficas como a fotografia, tipografia e serigrafia.



Fig. 70 - *Pop art* levada em lágrimas, Roy Lichtenstein.



Fig. 71 - *Dzasseis Jackies*, Andy Warhol.



Fig. 72 - *Cem latas de sopa Campbell*, Andy Warhol.

## Arte conceptual

Na arte conceptual, como o nome sugere, o que é importante é o conceito, a ideia para a concepção do objecto, mais do que o próprio objecto como obra final. Surgiu nos anos sessenta do século XX e conferiu ao processo de reflexão sobre o trabalho, ao estudo, o aspecto mais importante da obra.



Fig. 73 - *A tração das imagens* - Ceci n'est pas une pipe, René Magritte.



Fig. 74 - *Neon electrical light-English glass letters*, Joseph Kosuth.



Fig. 75 - *One and three chairs*, Joseph Kosuth.

Surgiram entretanto outras formas artísticas derivadas da arte conceptual como a *land art*, a *instalação*, a *minimal art* e outras.



Fig. 76 – Acção *minimal* numa ilha, Christo.



Fig. 77 – *Instalação*, Martin Kippenberger.

### ACTIVIDADE

Escolhe dois períodos da história da arte ou dois movimentos artísticos.

Elabora um relatório completo, texto e imagens, sobre as diferenças que encontras entre os temas, as técnicas, a utilização da cor e a representação da forma das épocas ou correntes artísticas que seleccionaste.



Fig. 78 – Pintura rupestre, Gruta Lascaux, França.



Fig. 79 – *Pártenon*, Grécia.



Fig. 80 – *Barcos de pesca na praia em Saintes-Maries*, Van Gogh.



Fig. 81 – *Mulher chorando*, Picasso

## 1.4. ARTE AFRICANA

As gravuras e pinturas de animais e plantas de há milhares de anos ainda hoje são visíveis nas paredes rochosas do Sara, nas grutas da África do Sul, na Namíbia, no Zimbabué ou nos maciços graníticos de Moçambique. Tal como as terracotas nigerianas ou as célebres esculturas Sao, Sokoto ou Nok. Mas também temos as obras de marfim dos Safis da actual Serra Leoa e as estátuas de madeira dos Telem, os refinados bronzes do povo do Benin e os pigmentos, as formas e os cânones. O mistério e a espiritualidade que persiste ainda em muitas das obras de arte em África são, além de um riquíssimo e diversificado espólio artístico e cultural, uma grande fonte de inspiração de toda a arte e a alma da arte africana contemporânea.



Fig. 82 – Estatuária Moba e Lhosso, Togo.



Fig. 83 – Estátua Sao, Chade.



Fig. 84 – Máscara Baoulé,  
Costa do Marfim.



Fig. 85 – Estátua Tchokwé,  
Angola.



Fig. 86 – Máscara-amuleto  
Toma, Libéria.

Como já sabes da 8.ª e 9.ª classes, os movimentos artísticos africanos e os artistas africanos do presente, livres de qualquer tipo de influência colonizadora, mantêm as suas raízes e a identidade africana.

Sendo o currículo de Educação Visual da 10.ª classe uma espécie de consolidação dos conteúdos dos anos anteriores em matéria de arte, apresentamos, através de imagens, um resumo cronológico da expressão artística no nosso continente.



Fig. 87 – Terracota, séculos IX-X, Uganda.



Fig. 88 – Rei de Ifé, bronze Yoruba, séculos XII-XV, Nigéria.



Fig. 89 – Máscara Ashanti, Gana.



Fig. 90 – Divindade Oba, trabalho em metal, século XVI, Benin.



Fig. 91 – Estátua Kuba, século XVIII, República Democrática do Congo.



Fig. 92 – Bronze Igbo-Ukwu, séculos X-XI, Nigéria.



Fig. 93 – Porta de madeira pintada e com entalhes, Yoruba, 1910, Nigéria.



Fig. 94 – Estátua em madeira pigmentada, Guiné-Bissau.



Fig. 95 – *Justiça*, estátua Hema, República Democrática do Congo.



Fig. 96 – Peça Oromo, Etiópia.



Fig. 97 – Estátua policromada de madeira e metal, povo Ibibio, Nigéria.



Fig. 98 – Peça em metal Tutsi, Ruanda.

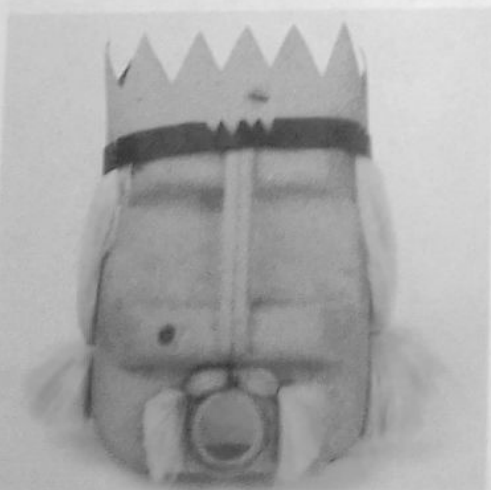


Fig. 99 – *A boca do rei*, Romuald Hazoumé, Benin.



Fig. 100 – Peça de ourivesaria em ouro, povo Ashanti, Ghana.



Fig. 101 – Máscara em marfim, século XVI, Benin.

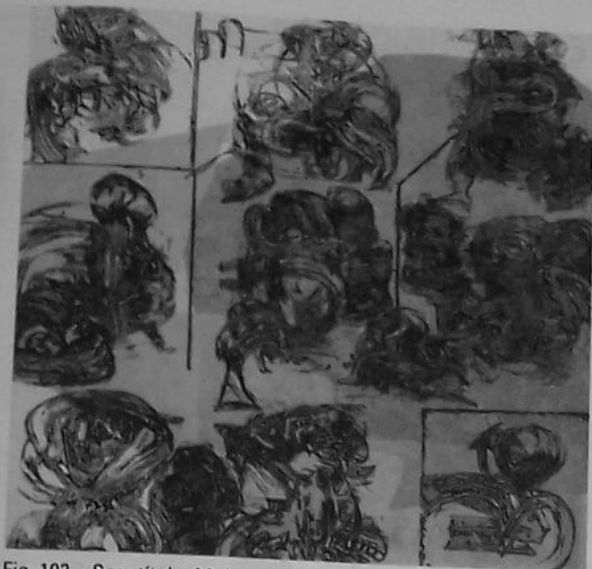


Fig. 102 – Sem título, Mohamed Omer Bushara, Sudão.



Fig. 103 – Peças de cerâmica decorada com grafite, povo Toro e Ganda, Uganda.



Fig. 104 – *Article 14*, Romuald Hazoumé, Benin.

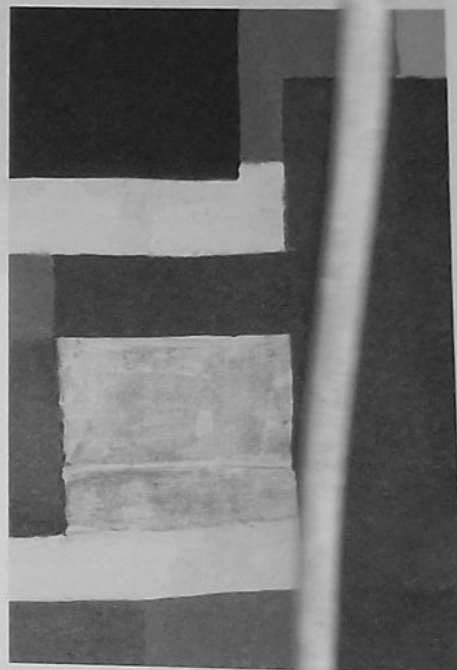


Fig. 105 – *Kokrobitey*, Atta Kwesi, Gana.



Fig. 106 – *Joy Riders*, Sane Wadu, Quênia.



Fig. 107 – *Dagbohou*, Julien Sinzoagn, Benin.

## 1.4.1 – ARTE MOÇAMBICANA

Existe em Moçambique uma grande e importante comunidade de artistas plásticos que têm criado obras de elevado valor artístico. Na pintura, escultura, cerâmica, fotografia, também se tem revelado uma nova geração de artistas cujas obras devem ser conhecidas não só no país como também no exterior.



Fig. 108 A – Naguib – Museu Nacional de Arte.



Fig. 109 – 7 de Setembro, Makukule, madeira de mafurreira, 1978.



Fig. 108 B – Sem título, Bertina Lopes, 1976.

Como este assunto tem sido explorado ao longo dos dois últimos anos na disciplina de Educação Visual, esperamos que tenhas consolidado as tuas aprendizagens com visitas a museus e galerias de arte, e contactos com artistas plásticos da tua província.



Fig. 110 – Sem título, Malangatana Valente, 1992.



Fig. 111 – *Plataforma espiritual*, Jorge Dias, 2005.



Fig. 112 – *O sexo das borboletas*, Pompílio Hilário (Gemuce), 2007.



Fig. 113 – *Mulher penteando o seu cabelo*, Reinata Sathimba, 1992.



Fig. 114 – *Robert ou Munu Juluku*, Reinata Sathimba, 1995.



Fig. 115 – *Trono*, Cristóvão Manhavato (Kester), 2001.

Nesta fase da tua aprendizagem deves estar apto a identificar e caracterizar manifestações artísticas no país, em geral, e na tua província em particular.

Embora os nossos artistas plásticos estejam na sua maioria a viver e a trabalhar em Maputo, reflectem, no entanto, a arte moçambicana na sua globalidade. Por serem naturais das várias províncias, criam as suas obras imbuídos da cultura própria da sua região ou comunidade.

## ACTIVIDADES

### 1 – INTERPRETAÇÃO DE UMA OBRA DE ARTE

Visita um museu ou uma galeria de arte. Das obras expostas escolhe uma, pintura ou escultura, que sintas que de certa forma comunica com quem a observa.

Faz uma análise sistemática da peça que tens à tua frente.

Utiliza as grelhas de registo aqui apresentadas. Podes modificá-las e adaptá-las à realidade e à cultura da tua província ou comunidade.



Fig. 116 – A resina da vida, Sebastião Amando Jonze (Ndlozy), 2005.



Fig. 117 – Trabalhos de Naquib, Museu Nacional de Arte.

#### GRELHA DE REGISTO DE ANÁLISE – PINTURA

##### Elementos descritivos

Nome do autor	
Título da obra	
Ano de realização	
Tema abordado	
Técnica de trabalho	
Formato	

##### Elementos formais

Técnica de expressão	
Composição	
Luz e cor	
Existência da linha	
Perspectiva	

#### GRELHA DE REGISTO DE ANÁLISE – ESCULTURA

##### Elementos descritivos

Nome do autor	
Título da obra	
Ano de realização	
Tema abordado	
Material utilizado	
Técnica de trabalho	
Enquadramento da obra no espaço	

##### Elementos formais

Composição	
Volume	
Texturas	
Cor	

## 2 - ACTIVIDADE ARTÍSTICA LOCAL

Elabora um relatório completo da actividade artística na tua província. Recolhe informação tirando fotografias, fazendo entrevistas e esboços de tudo que observares. Identifica artistas e caracteriza os seus trabalhos em relação aos temas tratados, às técnicas e aos materiais utilizados.

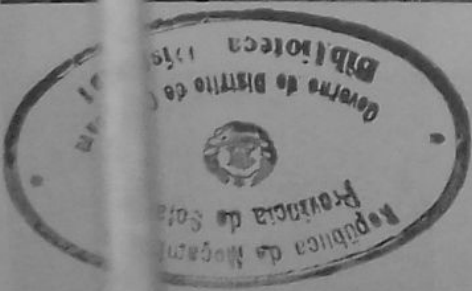


Fig. 118 - Atelier de Malangataka.

## 3 - PINTURA MURAL

Em muitas províncias do nosso país existem pinturas nas fachadas (pintura mural) de alguns templos ou casas de habitação. Elabora um trabalho de pesquisa sobre as origens, motivações e objectivos destas pinturas. Procura saber quais os temas utilizados e a razão pela qual são escolhidos.



Fig. 120 - Casa, Província de Nampula.



Fig. 121 - Pormenor de pintura mural, Nampula.



Fig. 122 - Pintura mural numa casa, Província de Nampula.

Fig. 119 - Artista da região de Malalana.



## LÍVIO DE MORAIS

### Pintor, escultor e crítico de arte africana

Pintor, escultor, investigador e professor nascido em Moçambique a 10 de Maio de 1945, na Província da Zambézia. Estudou artes plásticas em Maputo.

Participou em várias exposições individuais e colectivas em vários países sendo também detentor de vários prémios pelos seus trabalhos.

Licenciou-se em artes plásticas na Escola de Belas-Artes de Lisboa, no ano de 1978. Foi professor de História de Arte.

Estudou sociologia e antropologia na Universidade Católica de Lisboa.

Dedicou-se ao estudo da arte africana e da máscara tendo proferido conferências sobre estes assuntos na Universidade de Barcelona, Espanha, nos anos de 1992 e 1994.

Criador de colecções de selos para os serviços postais de vários países lusófonos.

Autor de muitas obras de escultura espalhadas um pouco por todo o Mundo – Portugal, Estados Unidos da América, Canadá e muitos outros.



Fig. 123



Fig. 124



Fig. 125

Publicou obras de investigação de arte, sobretudo africana, tendo igualmente participado em inúmeros trabalhos relacionados com a arte.

Foi agraciado com vários prémios nacionais e internacionais pelas suas obras artísticas e pelos seus trabalhos, que contribuíram de forma inequívoca para um melhor conhecimento e reconhecimento da arte em geral.



Fig. 126



Fig. 127



Fig. 128



Fig. 129

# 2

## FORMA E FUNÇÃO



O ser humano desde sempre se serviu do que é natural para a sua vivência na Terra. Primeiro utilizou directamente elementos da natureza, como pedras e paus, para se defender ou caçar. Com o passar do tempo foi modificando esses elementos e transformando-os em objectos mais adequados às suas necessidades. Foi observando as características e o funcionamento de muitos animais e plantas que encontrou e desenvolveu soluções para muitos dos seus próprios problemas. Por fim, estudou-os sistematicamente e neles se inspirou, criando desde o mais simples utensílio ao mais completo e complexo equipamento. Assim, as formas na natureza serviram para criar muitos dos objectos que utilizamos e nos são úteis no dia-a-dia (Unidade Temática 4, página 126, manual da 8.ª classe).



Fig. 1 – Gaivota.

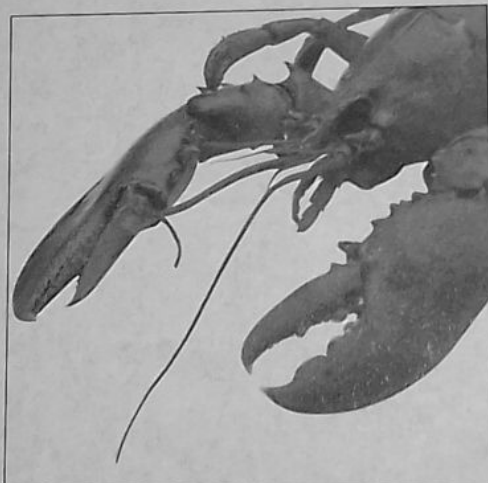


Fig. 2 – Pinças de lagosta.



Fig. 3 – Tubarão.



4 – Libélula.

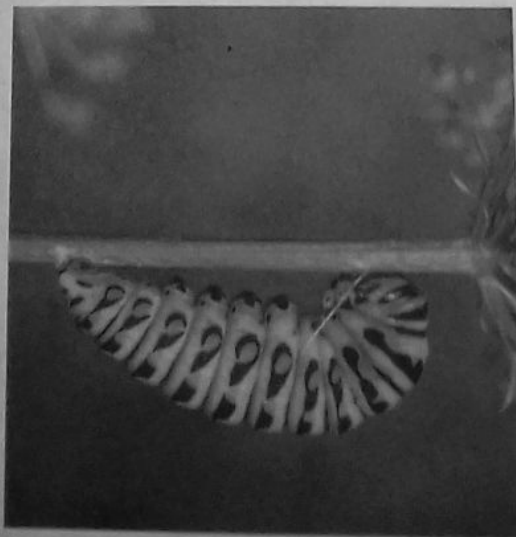


Fig. 5 – Crisálida.

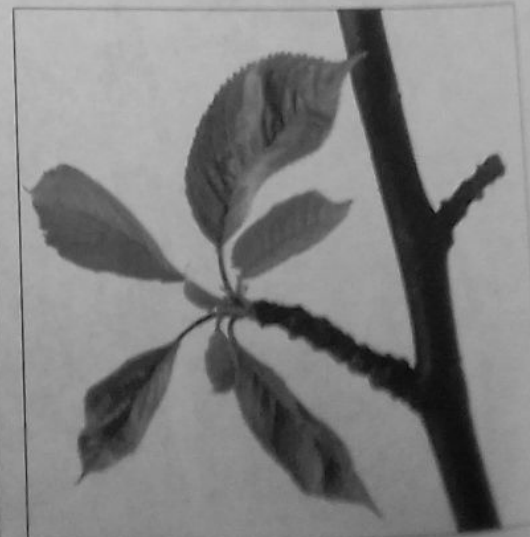


Fig. 6 – Folhas.

## 2.2. A FORMA DOS OBJECTOS

Os objectos com que lidamos todos os dias podem ter variadas funções. Podem ter uma função estética que serve para satisfazer o nosso gosto pessoal, como é o caso de uma pintura ou de uma escultura. Podem ter uma função simbólica, como os objectos relacionados com a religião que servem para o culto ou prática religiosa. Podem ter ainda uma função prática, ou seja, servir para cumprir uma necessidade como escrever, apertar um parafuso, etc.

Em qualquer dos casos, mas sobretudo neste último, os objectos são construídos segundo regras de antropometria, a ciência que estuda a relação das medidas do corpo humano com os objectos que o ser humano tem necessidade de construir. Por isso, grande parte dos objectos que utilizamos têm formas e medidas adequadas ao nosso corpo, ao nosso bem-estar psicológico e à nossa segurança.



Fig. 7 – Arte africana.

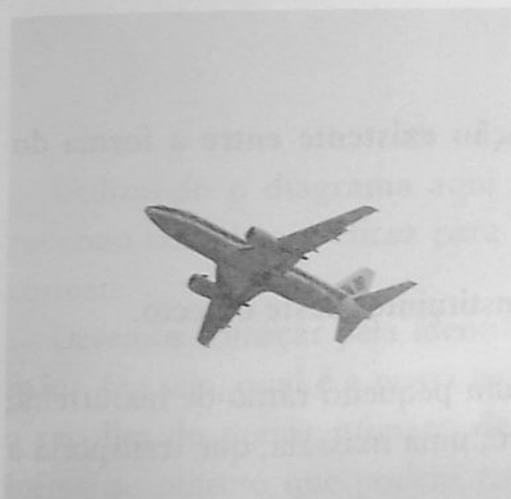


Fig. 8 – Avião.

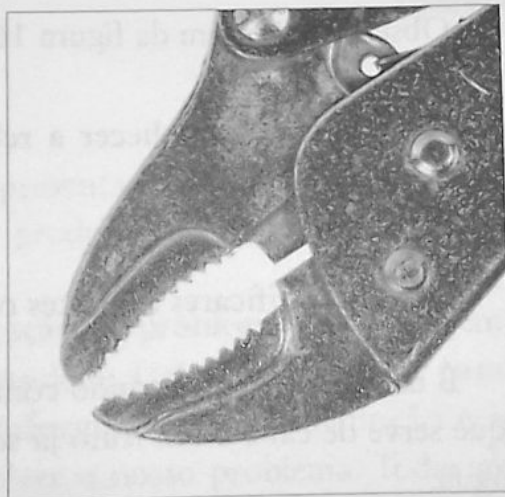


Fig. 9 – Alicates.

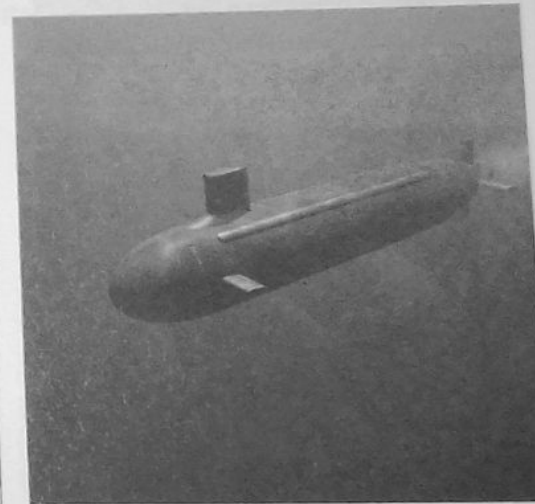


Fig. 10 – Submarino.



Fig. 11 – Helicóptero.



Fig. 12 – Cinto de segurança.



Fig. 13 – Cabides.

## NOMENCLATURA

Chama-se nomenclatura de um objecto ou equipamento ao conjunto de nomes ou designações que atribuímos às partes constituintes desse mesmo objecto ou equipamento.

Tomemos como exemplo um objecto simples como uma serra de rodear. Observa a imagem (fig. 14) onde se indica a nomenclatura de uma ferramenta constituída por três peças fundamentais.

Agora, apresentamos outro exemplo muito mais complexo. Na figura 15 é apresentado um motor de combustão utilizado na maioria dos veículos automóveis.

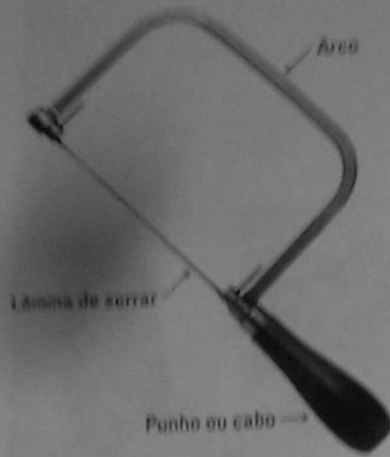


Fig. 14



Fig. 15 - Motor de moto.

## PRODUÇÃO DE BENS DE CONSUMO

A produção de objectos e equipamentos que nos proporcionem uma melhor qualidade de vida exige um estudo prévio mesmo quando se trata dos utensílios mais simples, como uma colher ou um puxador de uma porta, por exemplo.

Observa a imagem da figura 16.

Começa por reconhecer a relação existente entre a forma do objecto e a sua utilidade.

É fácil identificares as partes constituintes deste objecto.

É um utensílio construído com um pequeno ramo de mafurreira, que serve de cabo e um fruto já seco, uma massala, que transporta a água.

Este utensílio é um bom exemplo de eficácia, pela funcionalidade e economia na resolução de um problema: a necessidade de servir água armazenada num recipiente.

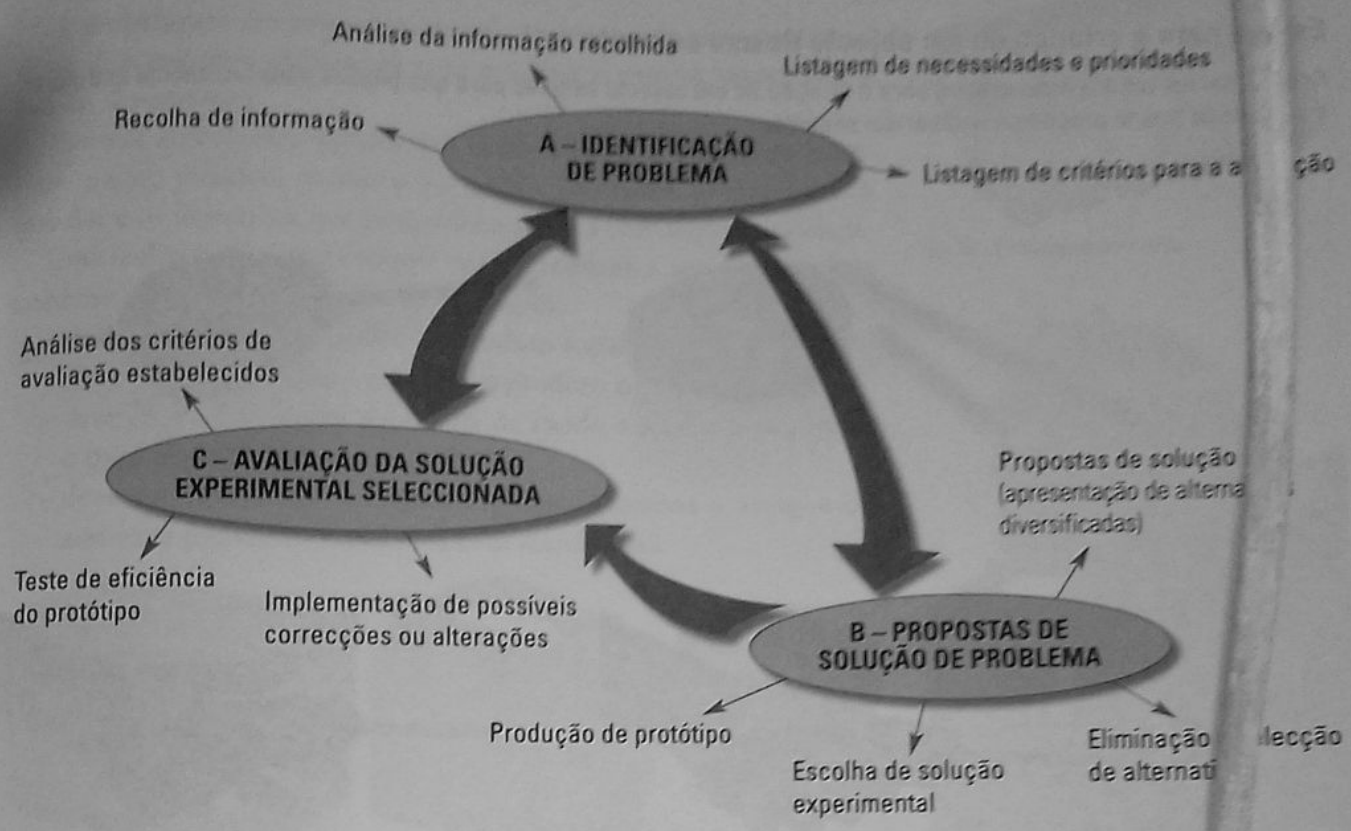
É eficaz porque cumpre perfeitamente a função para que foi criado e teve um custo reduzido, pois apenas foi necessário algum tempo para preparar os materiais que existem na natureza.

Então, vamos retomar um conceito - o *Método de Resolução de Problemas* - que nos vem acompanhando ao longo dos anos de estudos, na disciplina de Educação Visual, e que foi o nosso guia para o desenvolvimento da maior parte dos conteúdos leccionados nesta disciplina.



Fig. 16 - Recipiente para água.

### Método de resolução de problemas (Processo do Design)



Utilizando o diagrama aqui apresentado, é fácil conduzir um processo completo e eficaz para a produção de um objecto de uso corrente.

Devemos começar pela identificação do problema que temos em mãos. Ou seja, qual é a nossa necessidade. Daí podemos partir para a recolha do maior número de informações sobre a função e a forma do objecto que poderá resolver o nosso problema. Todas as informações recolhidas devem ser analisadas com atenção. É necessário fazer a listagem de necessidades, prioridades e critérios de avaliação das propostas para a solução do nosso problema.

Depois da apresentação de várias sugestões de propostas de solução do problema passa-se à escolha da solução experimental eliminando as alternativas consideradas pouco adequadas. Estamos agora prontos para iniciar a produção do protótipo.

Depois da realização do protótipo devemos rever os critérios de avaliação estabelecidos, testar a eficiência do protótipo e implementar correcções, se for necessário. Por vezes, por falta de eficácia do projecto em relação à resolução do problema identificado, é necessário voltar à fase das propostas de solução e retomar todo o processo desde essa fase.

#### CONCEITOS | VOCABULÁRIO

**Ergonomia:** é o conjunto de estudos que tem como objectivo a organização e estabelecimento de normas em função das propostas e das condições do homem em relação ao trabalho.

### Estudo para a criação de um objecto de uso corrente

Apresentamos um exemplo prático para a criação de um objecto simples para que possas mais facilmente estruturar a actividade que te propomos realizar em seguida.



Fig. 17



Fig. 18

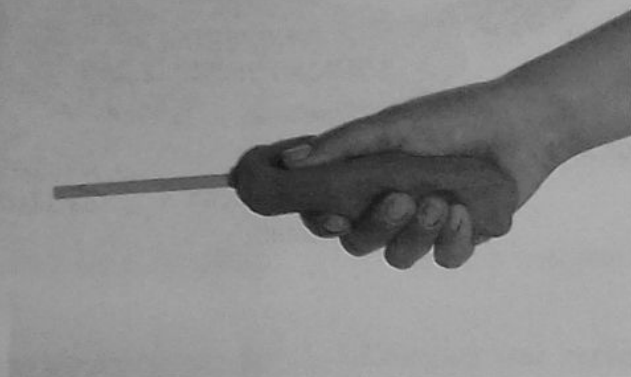


Fig. 19



Fig. 20

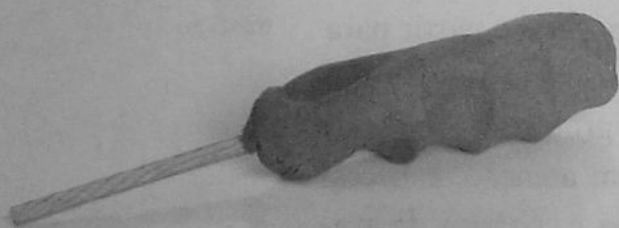


Fig. 21



Fig. 22

Agora faz um levantamento de problemas na tua escola ou comunidade, que possam ter resolução prática, isto é, através da construção de um utensílio ou equipamento simples.

Selecciona um dos problemas detectados e inicia um processo, individual ou com a ajuda de um grupo de colegas da turma, que leve à sua resolução.

Mãos à obra e bom trabalho!

## EMBALAGEM

A embalagem ou empacotamento de produtos está, podemos dizer, directamente relacionada com a forma e, muitas vezes, com a função dos mesmos.

Existem embalagens produzidas com variados e diferentes materiais: papel, plástico, madeira ou metal, conforme os produtos a embalar e os objectivos que pretendemos que a embalagem satisfaça.

Uma embalagem, para cumprir completamente a sua função, deve satisfazer os seguintes critérios de avaliação:

- deve ter a forma adequada ao produto a embalar;
- deve ser resistente para proteger o produto embalado;
- deve ser esteticamente agradável de modo a ajudar a promover o produto embalado;
- deve ser fabricada com materiais económicos e amigos do ambiente (materiais reciclados e/ou recicláveis).

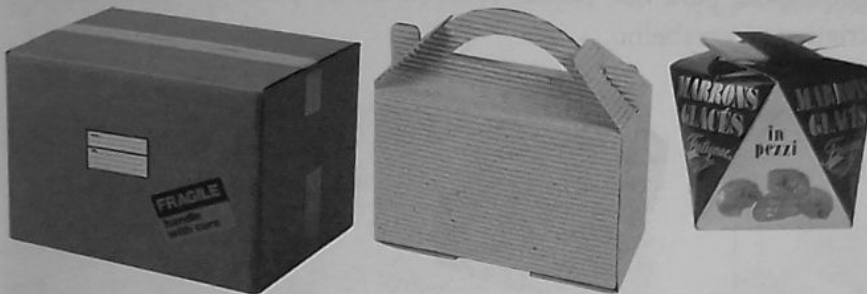


Fig. 24 – Embalagem em cartão.

## Planeamento e produção de embalagens

Uma embalagem, utilizada na comercialização de bens de consumo geral, é um produto fabricado normalmente em papel (cartolina, cartão ou outro tipo de papel). Sendo o papel, como sabes, um produto que chega às nossas mãos sob a forma bidimensional, é necessário proceder à sua transformação para chegarmos às variadas formas tridimensionais características de qualquer embalagem. A técnica que necessitamos conhecer e aplicar para proceder a essa transformação chama-se **planificação**. Esta técnica exige que sejas rigoroso e metódico no desenho e ponhas em prática os teus conhecimentos de geometria.

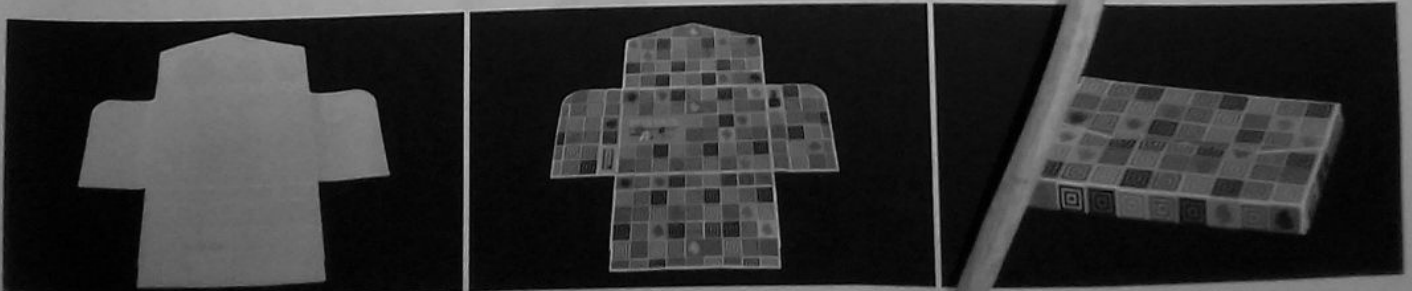


Fig. 26 – Planificação de uma embalagem.



Fig. 23 – Embalagem para ovos.



Fig. 25 – Embalagem para ovos.

Podemos realizar embalagens utilizando directa e unicamente a planificação de sólidos por nós já bem conhecidos. Também é possível criar embalagens a partir destes sólidos transformando-os segundo a nossa criatividade.

No entanto, o que é importante é que sejas capaz de olhar para um objecto e criar uma embalagem. Uma embalagem que informe, sem a abrig, que objecto ou produto está no seu interior. Que seja agradável e apelativa, de modo a ajudar a promover o produto. Que seja fabricada utilizando matérias-primas amigas do ambiente, recicladas ou recicláveis.

## PLANIFICAÇÃO DE EMBALAGENS

Apresentamos alguns tipos de embalagens, algumas um pouco complexas, para que possas verificar como pode ser interessante e criativo este trabalho.

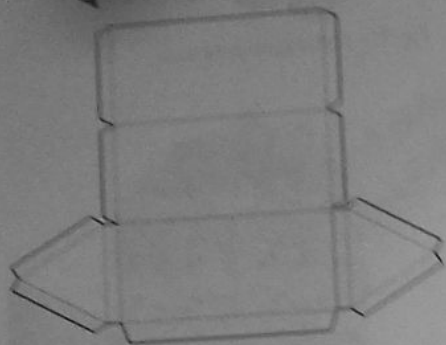


Fig. 27

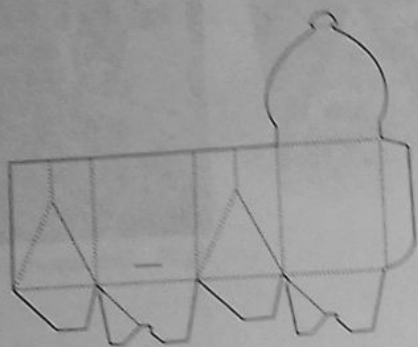


Fig. 28

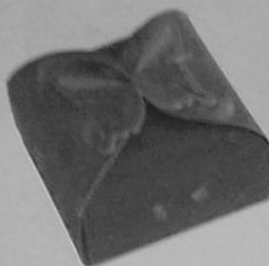


Fig. 29

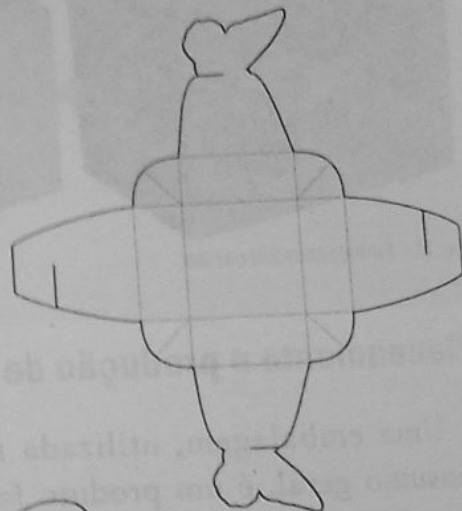


Fig. 30

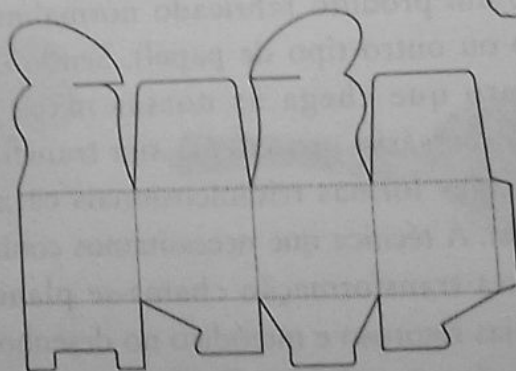
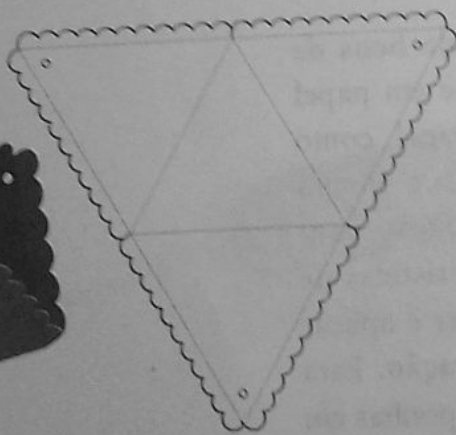


Fig. 31

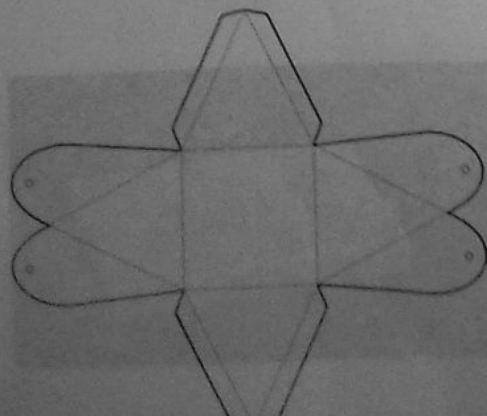
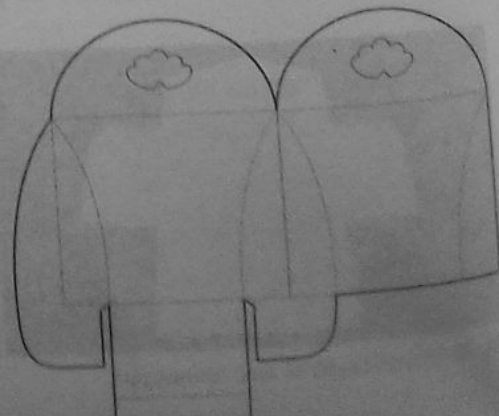


Fig. 32



Fig. 33



## ACTIVIDADES

Observa os objectos das figuras e planifica uma embalagem adequada a um deles.

Como alternativa podes ser tu a escolher um objecto ou produto e criar para esse uma embalagem que seja eficaz.



Fig. 34 - Castanha de caju.



Fig. 35 - Chá - Gorné, Zâmbia.



Fig. 36 - Jogo de damas.



Fig. 37 - Chávenas de café.

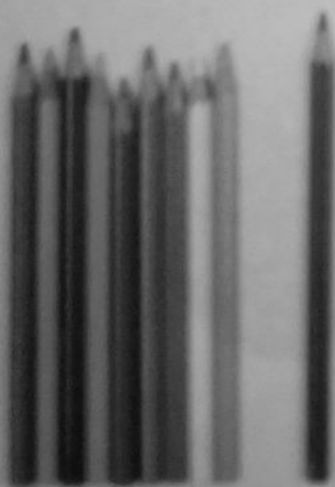


Fig. 38 - Conjunto de lápis.

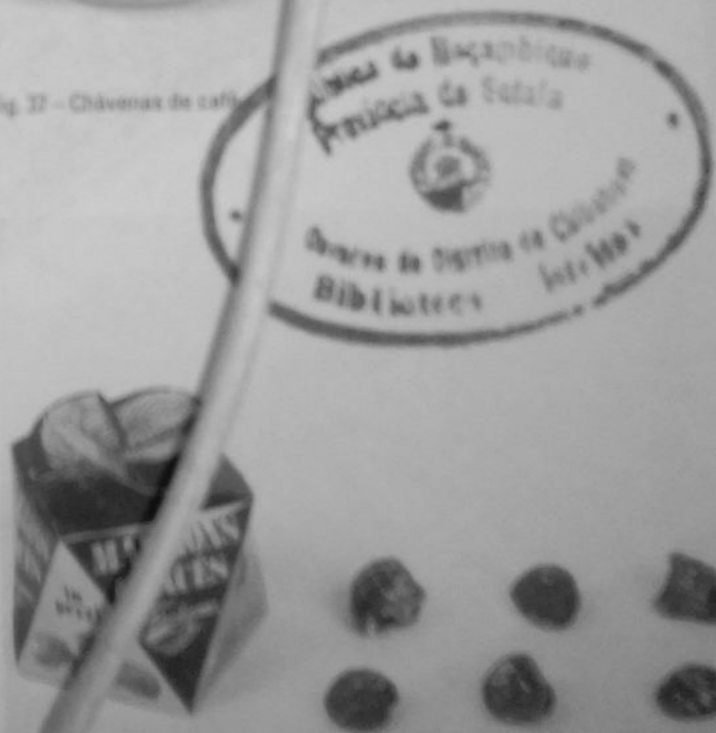


Fig. 39 - Não esqueças o aspecto estético e informativo da embalagem. Ela deve ser agradável à vista e informar correctamente o que contém.

### 3.1. PROJEÇÕES ORTOGONAIS



A criatividade expressa desde sempre pelo ser humano possibilitou a criação e produção dos mais diversos objectos e ferramentas que têm facilitado e ajudado a humanidade a superar muitas das suas limitações naturais. Ora, à actividade de criar um objecto antecede a actividade de projectar esse objecto. Só projectando com rigor e segundo determinadas regras poderemos alcançar uma melhor concepção e realização de um objecto. A projecção ortogonal (paralela ortogonal) é um método importante para mostrar, através de um esquema, uma ideia para a concretização de um objecto.

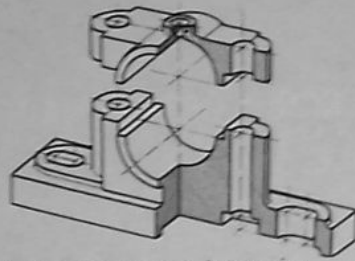


Fig. 1 - Esquema de uma chumaceira (perspectiva dimétrica com corte).



Fig. 2 - Chumaceira.

A projecção ortogonal é, como já entendeste, um dos métodos que podemos utilizar para obtermos uma representação rigorosa e exacta de um objecto. Esta representação não é mais do que a projecção das faces ou vistas do referido objecto sobre vários planos que estão posicionados no espaço formando ângulos de  $90^\circ$  entre si. O processo utilizado para este fim é o de fazer passar raios que a partir do observador passam pelos vértices do objecto e atingem os planos a que chamamos de projecção. Sendo assim, cada plano de projecção é a superfície onde se projectam ou representam as faces ou vistas do objecto.

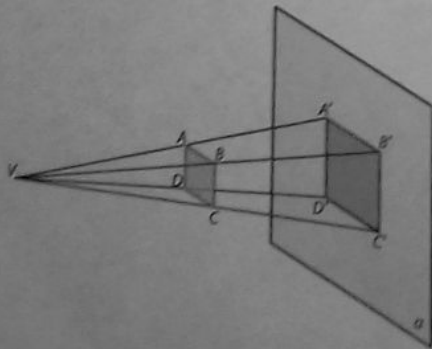


Fig. 3 - Projecção cônica ou central do quadrado ABCD posicionada aquém do plano de projecção.

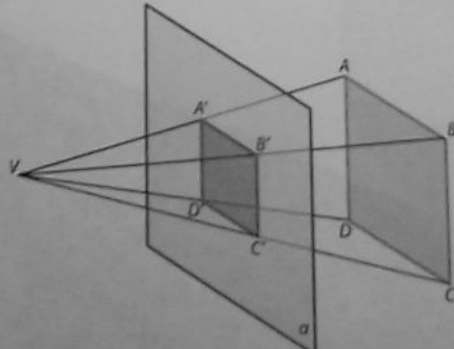


Fig. 4 - Projecção cônica ou central do quadrado ABCD posicionada além do plano de projecção.

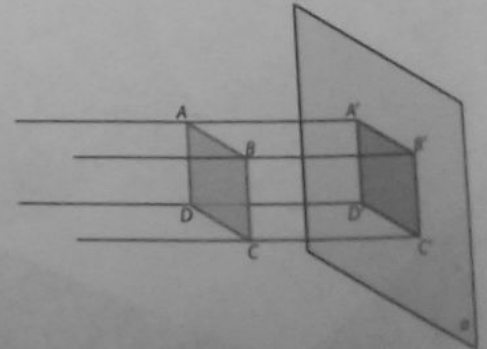


Fig. 5 - Projecção cilíndrica ou paralela do quadrado ABCD.

Vamos então recapitular este conteúdo que já foi abordado na 9.ª classe.

Começemos por considerar três elementos essenciais. Uma figura plana, que pode ser um quadrado  $ABCD$ , um ponto de vista para observação do quadrado, o ponto  $V$ , e ainda um plano, o plano delta.

Se fizermos passar pelos vértices do quadrado  $ABCD$  raios visuais que partindo do ponto de vista  $V$  vão interceptar o plano delta, definimos nesse plano um outro quadrado,  $A'B'C'D'$ , que é a projecção do primeiro.

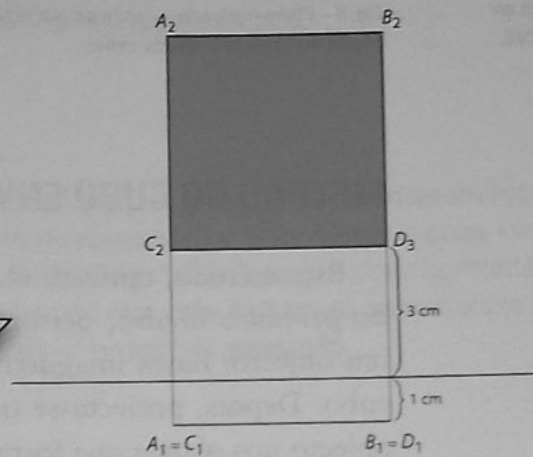
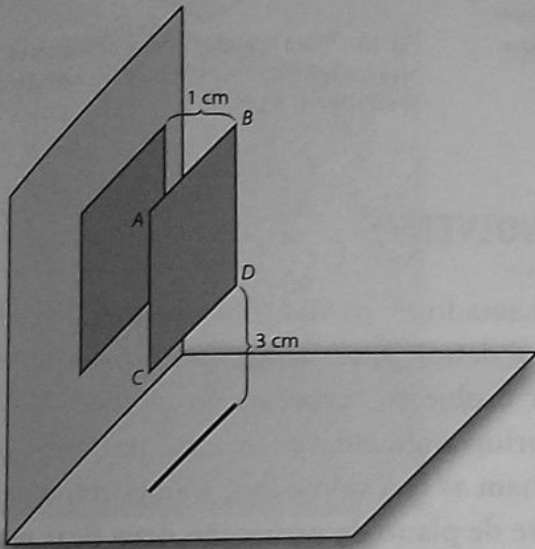


Fig. 6 - Projeção ortogonal do quadrado  $ABCD$ .

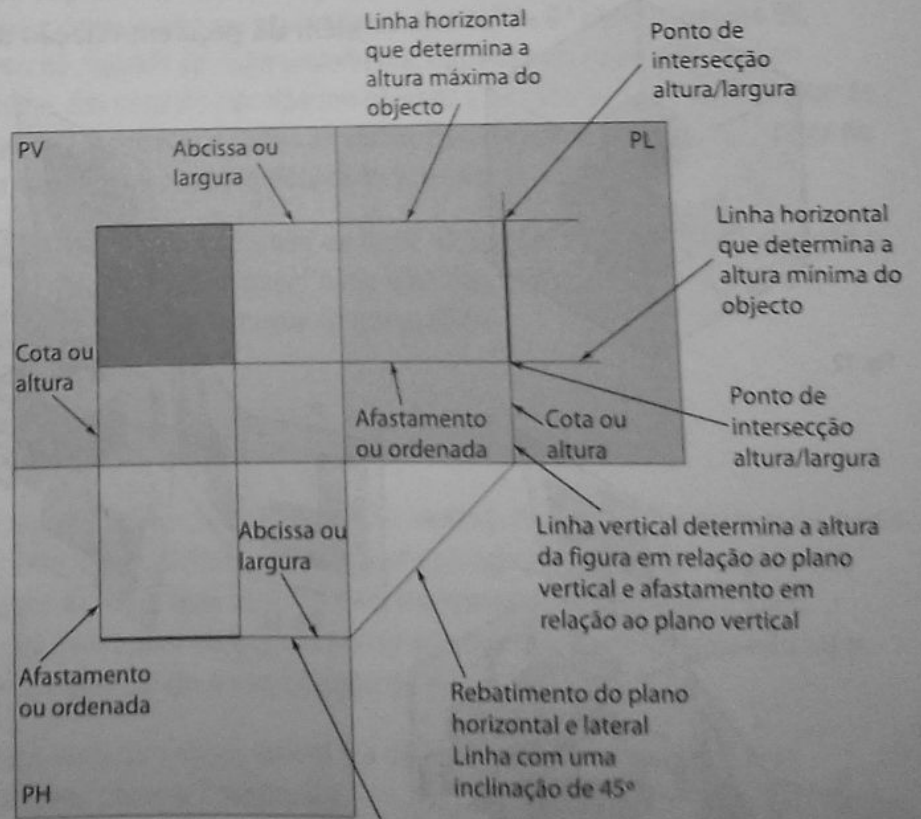
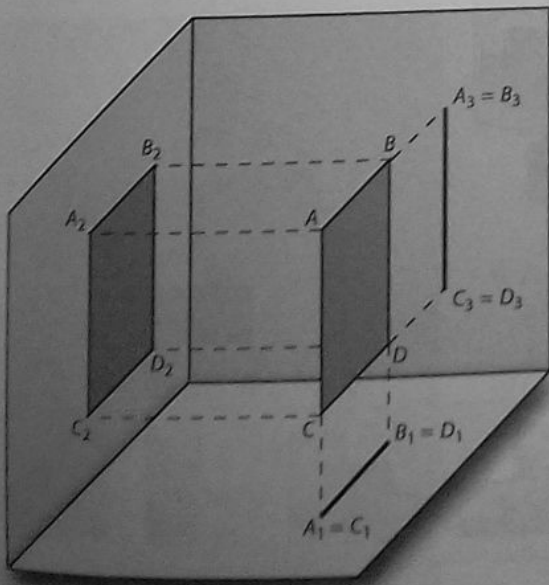


Fig. 7 - Representação da terceira vista do quadrado  $ABCD$ .

Linha horizontal determina o afastamento da figura em relação ao plano vertical e largura em relação ao plano lateral

## PLANOS DE PROECÇÃO

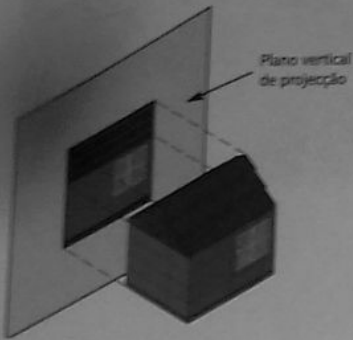


Fig. 8 - Plano frontal ou vertical - onde se projecta o alçado principal (vista frontal).

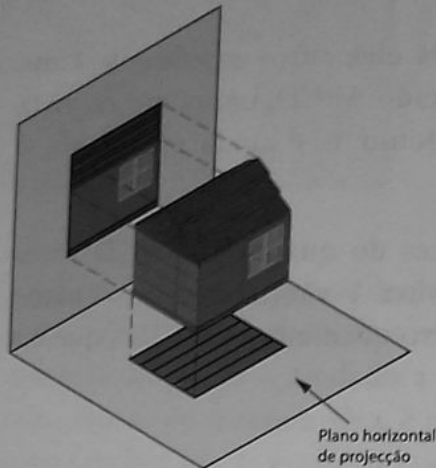


Fig. 9 - Plano horizontal - onde se projecta a planta do objecto (vista de cima).

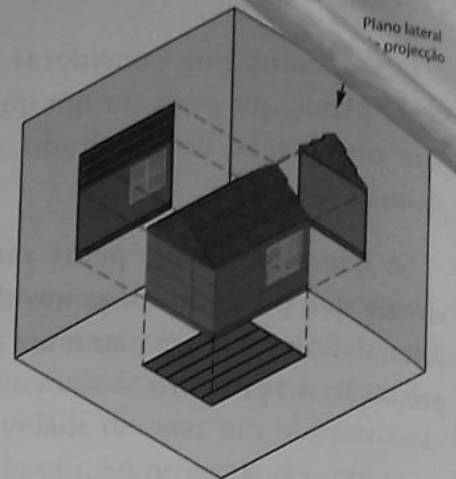


Fig. 10 - Plano lateral - onde se projectam os alçados laterais, esquerdo e direito, do objecto (vista lateral ou perfil).



Fig. 11

## MÉTODO DO CUBO ENVOLVENTE

Este método, também chamado de *método europeu* ou *método do primeiro diedro*, permite definir facilmente seis projecções de um objecto. Basta imaginar o objecto suspenso no interior de um cubo. Depois, projecta-se ortogonalmente cada uma das faces do objecto nos planos que formam as faces do cubo. É importante não esquecer que a face que serve de plano de projecção deve ficar para além da peça em relação ao ponto de vista para a observação.

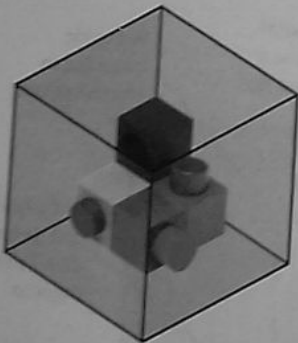


Fig. 12

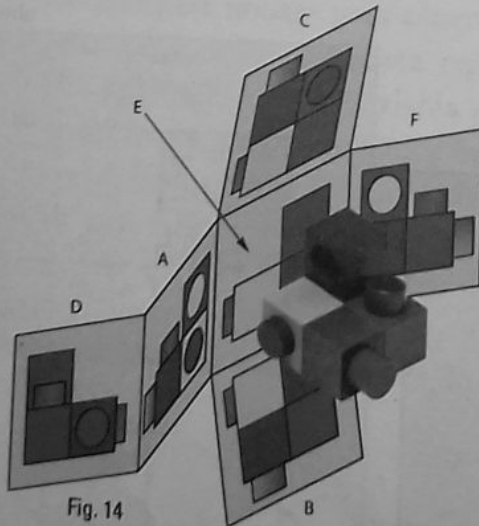


Fig. 14

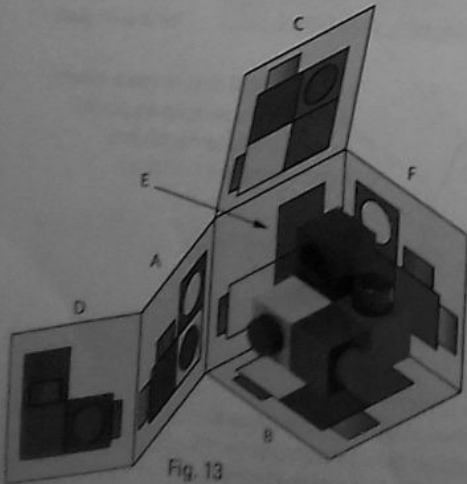


Fig. 13

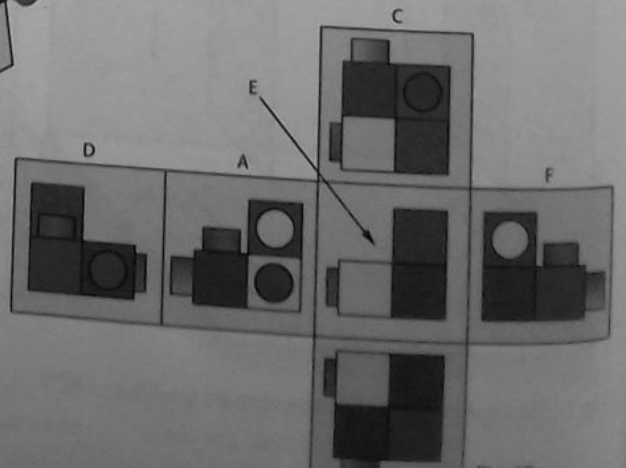


Fig. 15

É possível que encontres uma representação ligeiramente diferente do método europeu. Alguns países de cultura anglo-saxónica utilizam o chamado *método americano* ou *método do terceiro diedro*. Devido à diferente posição que é tomada pelos planos de projecção (cubo) neste método, em relação ao método europeu, os alçados, a planta e a vista de baixo trocam de posição.

**ACTIVIDADES**



Fig. 16 – Latrina ecológica (projecto do Eng. Joaquim Correia).



Fig. 17 – Latrina ecológica (projecto do Eng. Joaquim Correia).

- 1 Individualmente ou como trabalho de grupo recolhe materiais como cartão de embalagens, esferovite, placas de madeira e outros produtos recicláveis e constrói planos de projecção para exercícios práticos na aula com variados objectos.
- 2 Faz a projecção ortogonal de um octaedro regular ( $ABCDEF$ ) com 6 cm de aresta sabendo que o plano formado pelos vértices  $ABCD$  se encontra posicionado paralelamente ao plano horizontal de projecção, o vértice  $F$  apresenta uma cota de 2 cm do mesmo plano e o afastamento é de 2 cm do plano vertical de projecção.
- 3 Partindo da sugestão apresentada no manual da 9.ª classe, página 90, acerca do *método do cubo envolvente*, constrói um cubo de papel ou cartolina. Em seguida escolhe um objecto e fotografa-o de modo a obteres imagens individuais de todas as vistas. Recorta-as e cola-as no interior do cubo nas faces correspondentes às projecções do objecto.  
  
Se não tiveres a possibilidade de fazer fotografias, observa com atenção o objecto e desenha num papel cada uma das vistas, recortando-as e colando-as como se tratasse de fotografias.
- 4 As duas imagens aqui apresentadas bastam para nos informarem de como é a forma desta latrina. É uma latrina ecológica criada pelo engenheiro Joaquim Correia, que, através de um processo de utilização a seco (cinzas), tem como objectivo reduzir os casos de malária, pois não atrai insectos eliminando a reprodução de mosquitos.

A única vista que não é visível é a da cobertura. No entanto é fácil imaginá-la como é constituída.

Representa então as projecções ortogonais deste equipamento sanitário utilizando para isso o *método do cubo envolvente*.

4

COTAGEM DAS FORMAS



# 4

## 4.1. COTAGEM DAS FORMAS

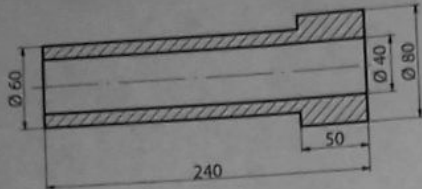


Fig. 1

Chama-se *cotagem* à inscrição, no desenho, das *cotas* e de outros elementos relacionados com estas.

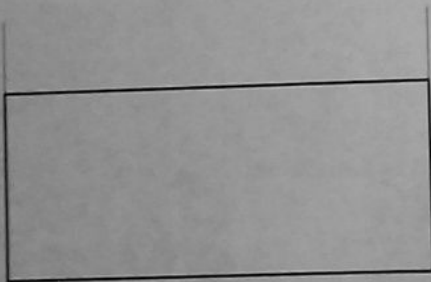
A cotagem é um procedimento importante pelo rigor e precisão da informação que obtemos apesar de muitos projectos serem desenhados a uma determinada escala. A cotagem representa sempre as dimensões reais do objecto.

Nos desenhos dos objectos que projectamos, projecções ortogonais, perspectivas, cortes e secções, existe a necessidade de indicar um conjunto de informação em relação às dimensões dos objectos projectados. São as *cotas* que indicam essa informação.

### LINHAS DE CHAMADA E LINHAS DE COTA

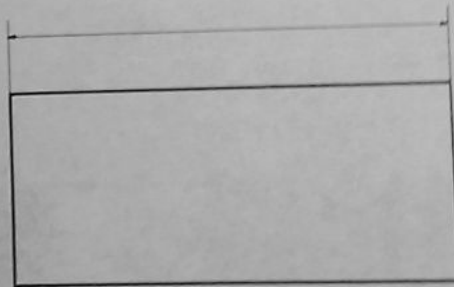
A cotagem requer dois tipos de linhas: As *linhas de chamada* e as *linhas de cota*.

Como exemplo apresentamos a cotagem de um rectângulo com 6 cm de comprimento e 4 cm de largura.



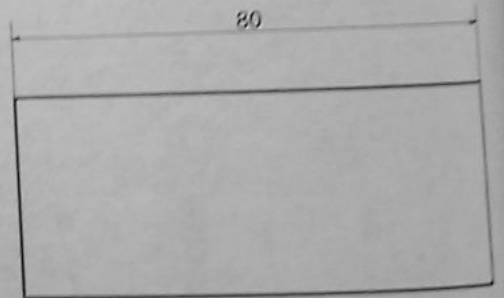
a)

Fig. 2 – Rectângulo.



b)

Fig. 3 – Rectângulo com as *linhas de chamada*.



c)

Fig. 4 – Rectângulo com as *linhas de chamada*, as *linhas de cota* e as grandezas do objecto cotado, o rectângulo.

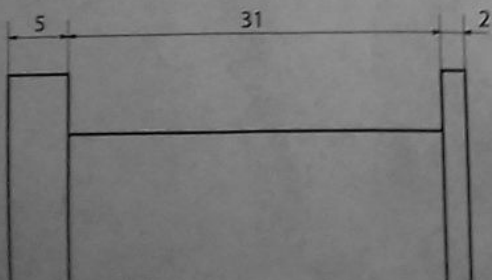


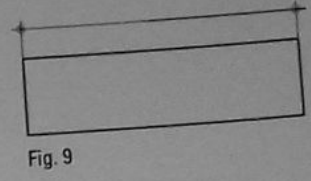
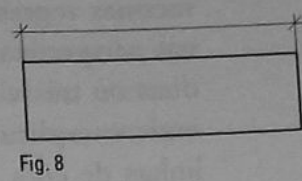
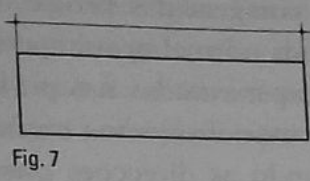
Fig. 5

Tanto as *linhas de chamada* como as *linhas de cota* devem ser desenhadas com traços mais finos do que as *linhas de contorno* do objecto cotado.

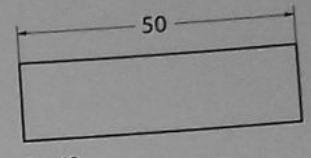
Em geral, as *linhas de chamada* devem ser perpendiculares às *linhas de contorno* do objecto cotado. As *linhas de cota* devem ser paralelas a esse contorno. Só em casos especiais é que esta regra deve ser alterada.

# TIPOS E INSCRIÇÃO DE COTAS

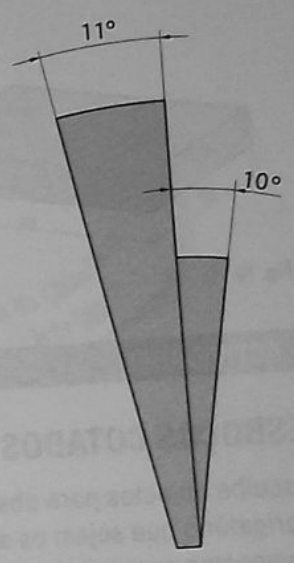
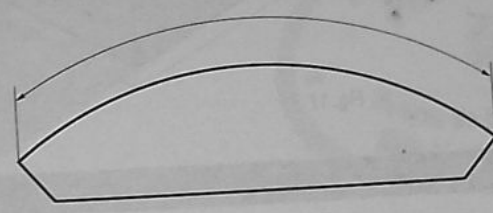
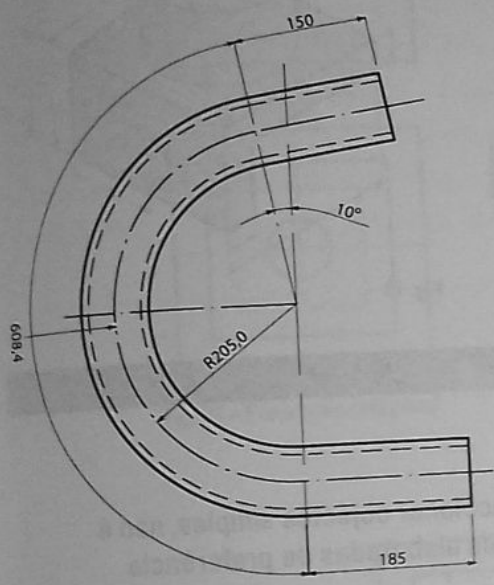
As linhas de cota podem apresentar vários aspectos.



A linha de cota pode ser interrompida para dar espaço à indicação do valor da grandeza ou medida do objecto.



As linhas de cota podem não ser segmentos de recta no caso de cotagem de arcos, raios, ângulos ou faces curvas dos objectos.



Quando cotamos o diâmetro de um objecto cilíndrico devemos fazer preceder a grandeza da cota do símbolo Ø.

Se a cota se refere a um raio deve ter um R antes do valor da cotagem.

Se a cota diz respeito a uma superfície esférica, então a grandeza da cota será precedida de esf R ou esf Ø.

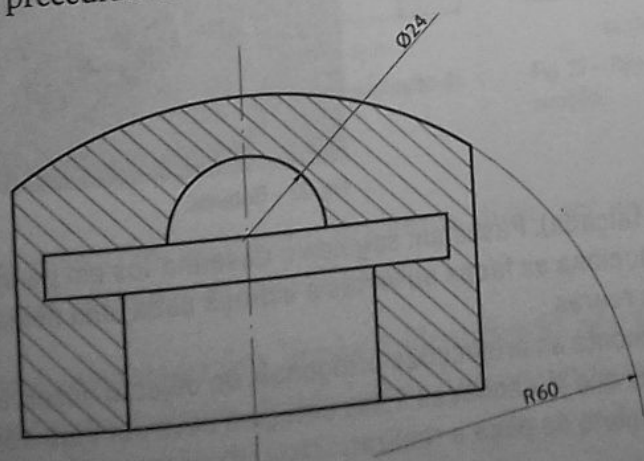
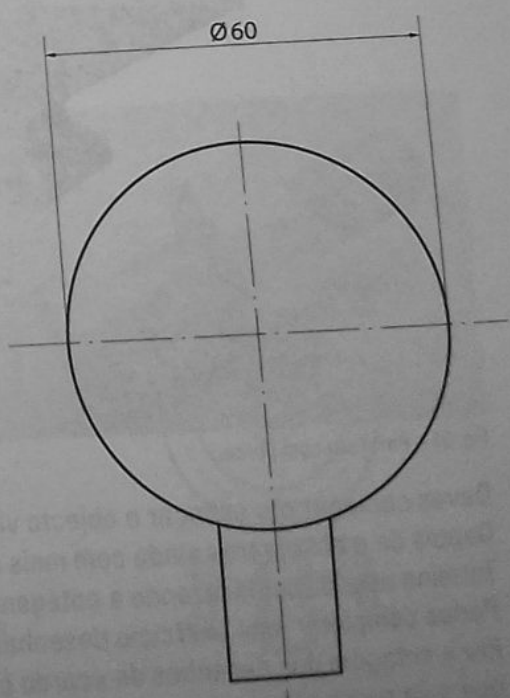


Fig. 14

Fig. 15

## COTAGEM DE DESENHOS EM PERSPECTIVA

Para cotarmos um desenho em perspectiva devemos seguir as mesmas regras da cotagem das projecções ortogonais. Dado que em perspectiva temos normalmente apenas uma vista, em vez das duas ou três vistas apresentadas nas projecções ortogonais, parece mais complicado cotar. Tomemos então a regra de orientar as linhas de cota segundo as direcções que definem as perspectivas cavaleira e axonométrica.

Observa os exemplos apresentados de acordo com as regras estabelecidas.

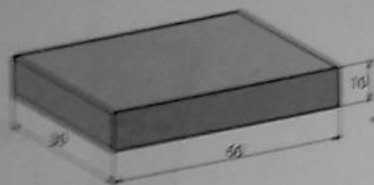


Fig. 16

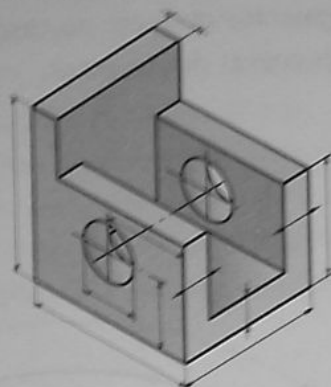


Fig. 17

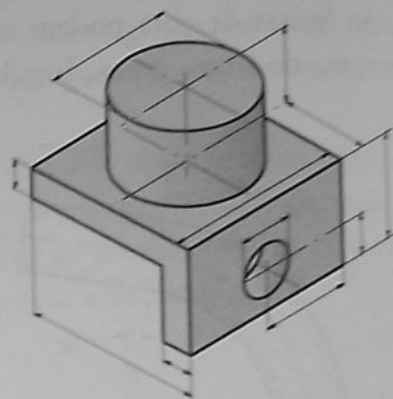


Fig. 18

### ACTIVIDADES

#### ESBOÇOS COTADOS

Escolhe objectos para observar e elaborar esboços cotados. Começa por seleccionar objectos simples, não é obrigatório que sejam os apresentados em baixo. Vai passando para peças mais elaboradas de preferência compostas por variadas faces e formas.



Fig. 19 - Bigorna.



Fig. 20 - Prensa.



Fig. 21 - Parafuso com porca.



Fig. 22 - Batente.

Deves começar por esboçar o objecto visto de frente (alçada). Passa em seguida a desenhá-los em perspectiva. Depois de o observares ainda com mais atenção, selecciona as faces ou vistas e esboça cada uma delas. Termina este trabalho fazendo a cotagem seguindo as regras.

Podes completar este exercício desenhando rigorosamente as projecções ortogonais do objecto observado.

Faz a cotagem dos desenhos de acordo com as normas que já conheces. Essa cotagem deve ser elaborada de modo que seja possível fazer a interpretação correcta e completa da peça a realizar.

# CORTES E SECÇÕES

Quando um objecto tem uma forma complexa pode tornar-se difícil compreender a sua representação. Então podemos recorrer nestes casos a uma forma muito particular de representação dos objectos, o *corte*. Este processo consiste em seccionar ou cortar o objecto fazendo passar um ou mais planos por partes convenientemente escolhidas do mesmo.

Apresentamos em baixo um exemplo usando um peça muito simples seccionada apenas por um plano pois, neste caso, basta para se entender a forma global da peça.

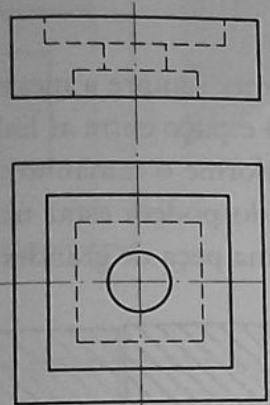


Fig. 23 - Projecção ortogonal.

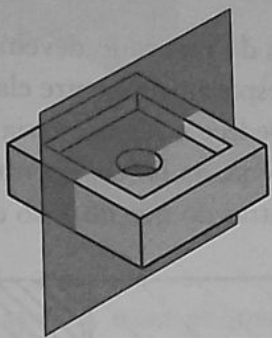


Fig. 24 - Plano de corte que passa por plano de simetria da peça.

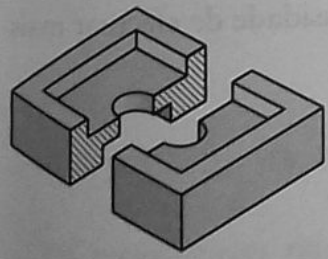


Fig. 25 - Peça seccionada (perspectiva).

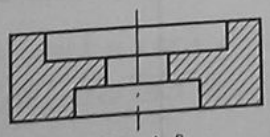
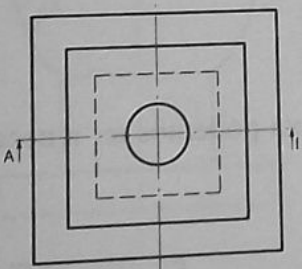


Fig. 26 - Representação do corte.

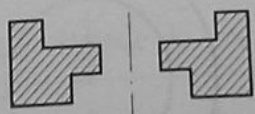


Fig. 27 - Representação da secção.

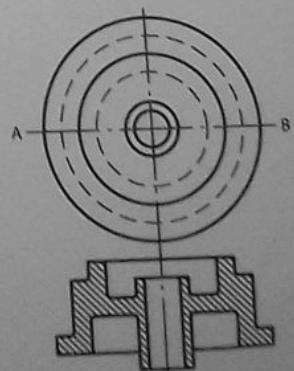


Fig. 28 - Corte AB.

Os cortes e secções permitem, podemos dizer, ver as "peças por dentro" e assim entender as suas formas.

Um corte é assinalado por linhas e identificado por letras e setas colocadas nas extremidades dessas linhas que nos indicam a direcção e o sentido de observação do corte.

As zonas cortadas ou seccionadas devem ser representadas por tracejado de traço contínuo mais fino que o traço de representação da peça.

O tracejado deve ter uma inclinação de  $45^\circ$  em relação ao traço de contorno da peça. Caso não seja aconselhável, devido à forma da peça, podemos usar uma inclinação de  $30^\circ$  ou  $60^\circ$ .

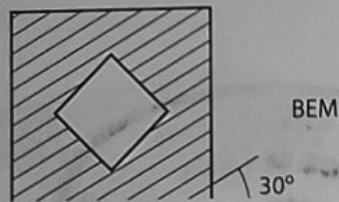
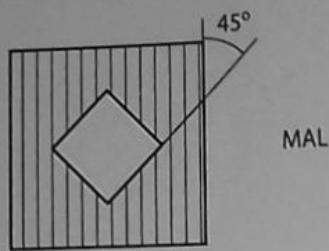
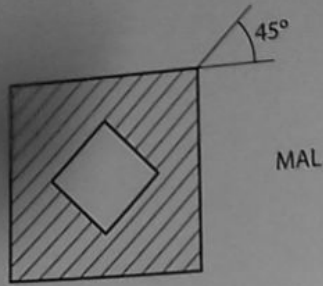


Fig. 29

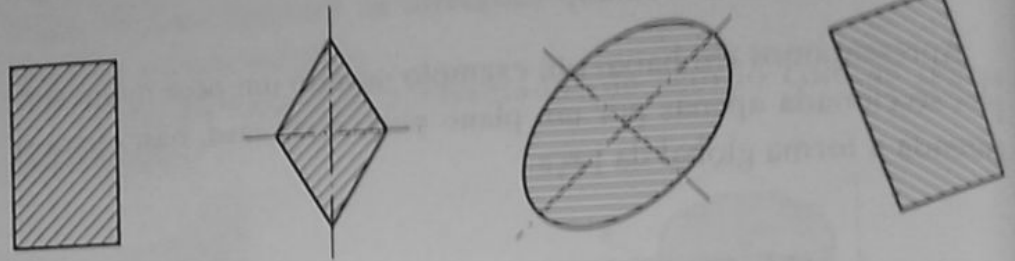


Fig. 30

As linhas do tracejado devem manter sempre a mesma inclinação e o mesmo espaçamento entre elas. O espaço entre as linhas do tracejado não obedece a regras, varia conforme o tamanho da peça. Se a peça é pequena, as linhas do tracejado podem estar mais próximas umas das outras do que no caso de uma peça de grandes dimensões.

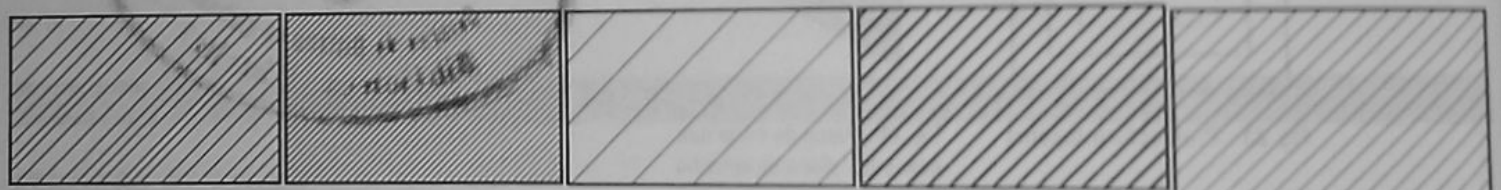


Fig. 31 - Irregular

Muito próximo

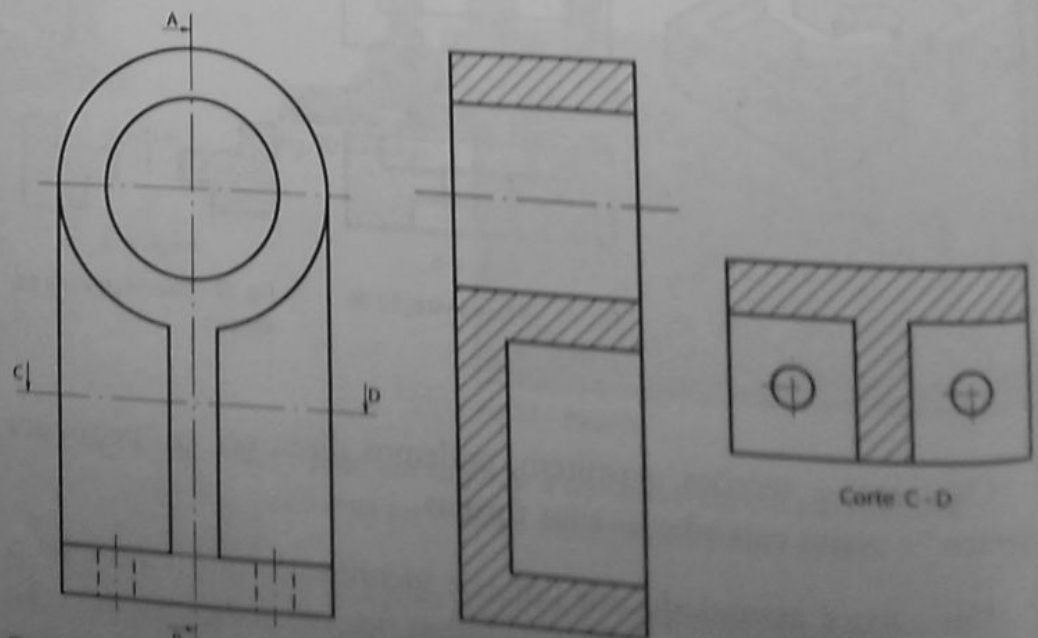
Muito afastado

Traço grosso

Correcto

## TIPOS DE CORTES

Numa peça complexa podemos ter a necessidade de efectuar mais do que um corte.



Corte C-D

Os cortes podem ser *cortes totais*, *parciais* ou ainda *meios-cortes*.  
 Os *cortes totais* são os que são feitos por um ou mais planos que atravessam o objecto na totalidade.

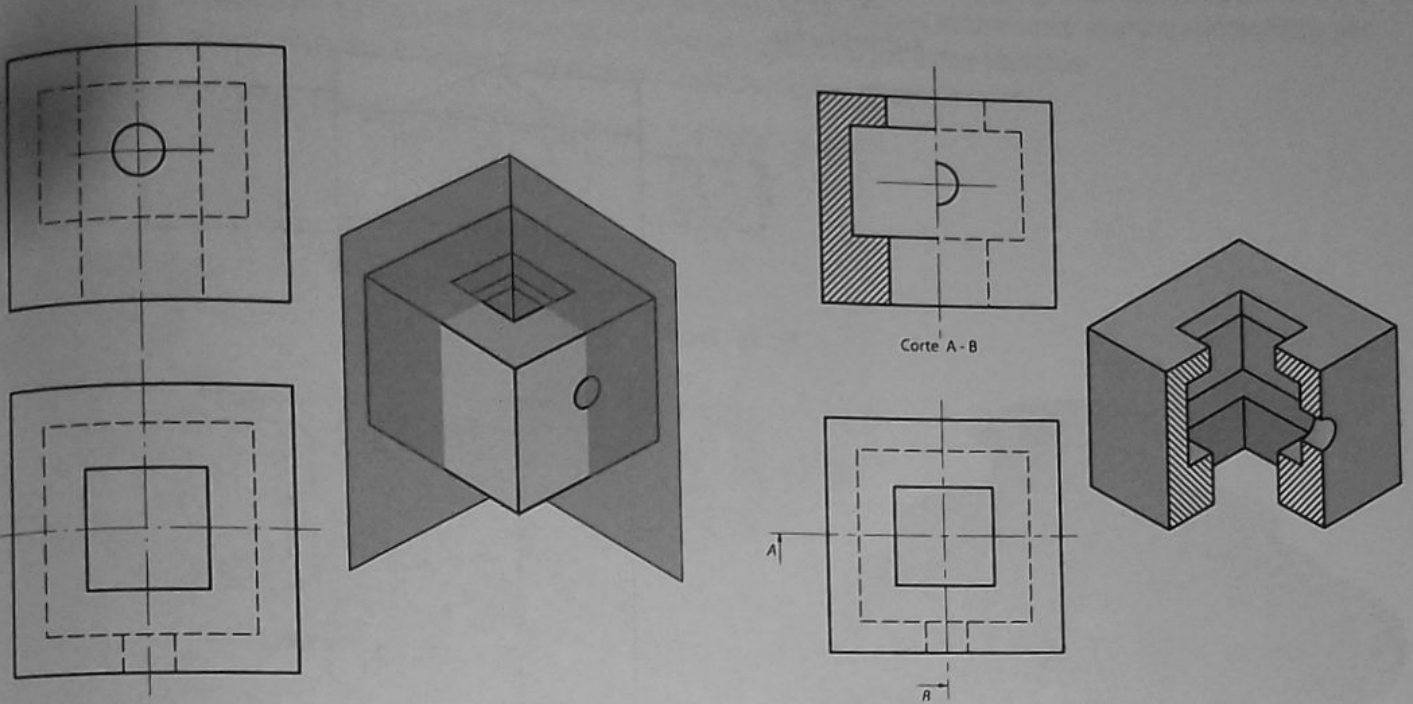


Fig. 33

Os *cortes parciais* abrangem apenas uma pequena parte do objecto.

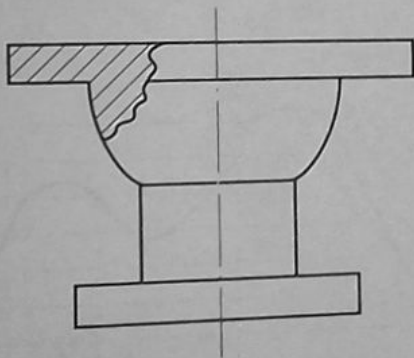


Fig. 34

Os *meios-cortes* representam o corte de apenas metade da peça deixando a vista completa de outra metade.

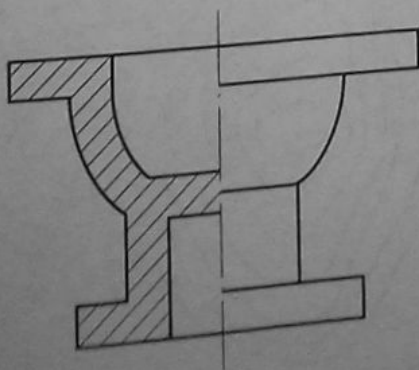


Fig. 35

# TIPOS DE SECÇÕES

As secções podem ser *rebatidas*, *deslocadas*, *sucessivas* ou *sobrepostas*.

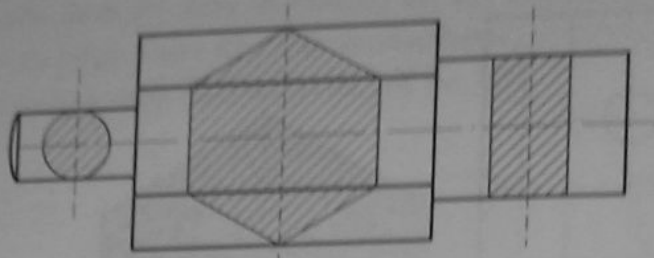


Fig. 36 - Secção rebatida.

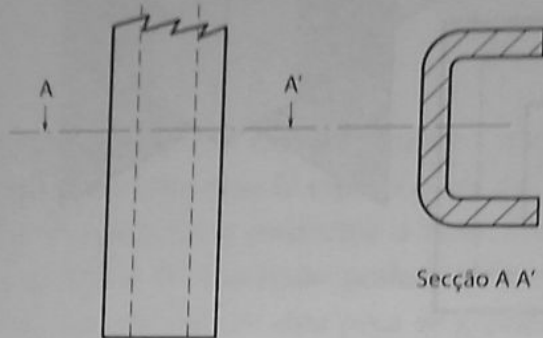


Fig. 37 - Secção deslocada.

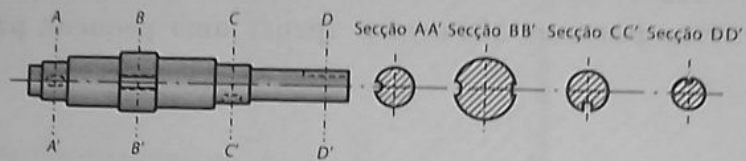


Fig. 38 - Secções sucessivas.

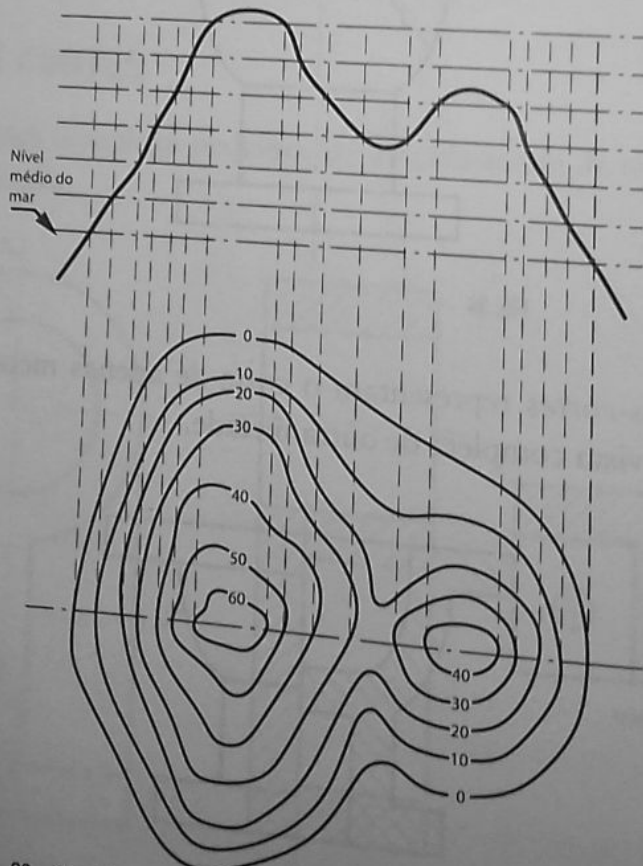


Fig. 39 - Secções sobrepostas.

Fig. 40 - Bigor

Desenha em alçada ou perspectiva os objectos apresentados (ver actividade da pág. 54). Representa os cortes e as secções que os possam vir a construir. Não é necessário que comeses por estes objectos. Escolhe, para começar, objectos simples que tenhas na aula ou possas trazer de casa.

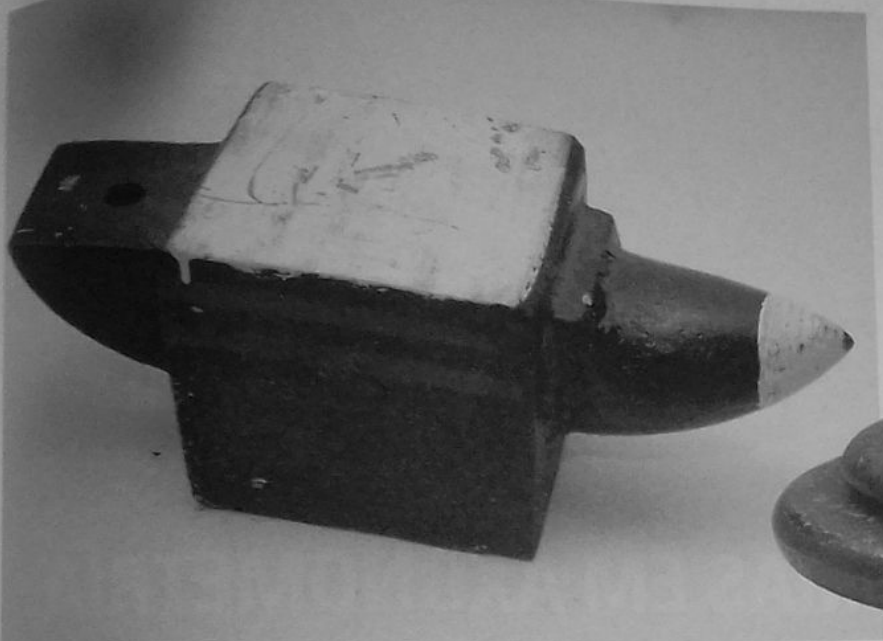


Fig. 40 - Bigorna.



Fig. 41 - Base metálica.



Fig. 42 - Tubos roscados.

# 5

## FORMAS EM AXONOMETRIA



## 5.1. FORMAS EM AXONOMETRIA

Os conteúdos directa ou indirectamente relacionados com as várias formas de representação em axonometria foram assunto devidamente explanado no manual de 9.<sup>a</sup> classe. Na 10.<sup>a</sup> classe pretende-se que os alunos aperfeiçoem, através da prática e da persistência, os conhecimentos sobre esta matéria. Assim, começamos por aconselhar o aluno a recorrer ao manual da 9.<sup>a</sup> classe, para que este seja um auxiliar de memória no desenvolvimento desta unidade temática, *Formas em Axonometria*. Faz-se no entanto um resumo desta matéria seguida de propostas de actividades e exercícios.

### TIPOS DE REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA

Como já sabes a perspectiva é a representação gráfica, em duas dimensões, de objectos tridimensionais. Quer dizer que podemos representar num plano, através de um sistema de eixos, um qualquer objecto tridimensional.

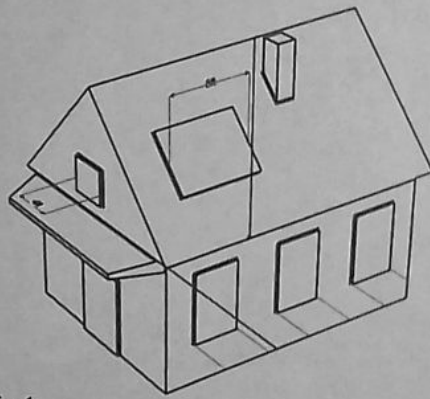


Fig. 1



Fig. 2 – Maternidade.

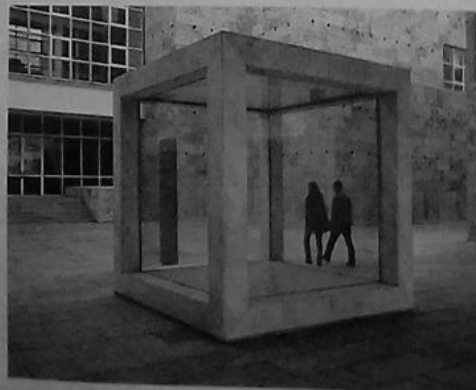
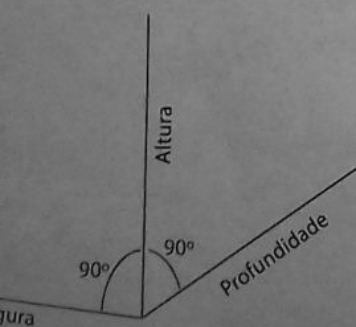


Fig. 4



Fig. 5 – Embalagem de cartão – caixa.

Na perspectiva isométrica, dimétrica ou cavaleira, as projecções são paralelas entre si e ortogonais ao plano de quadro. Na perspectiva axonométrica cavaleira as projecções são também paralelas entre si mas oblíquas ao plano de quadro.

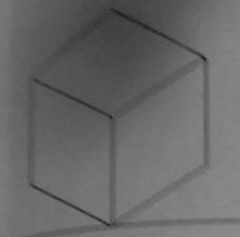


Fig. 6 - Perspectiva axonométrica isométrica.

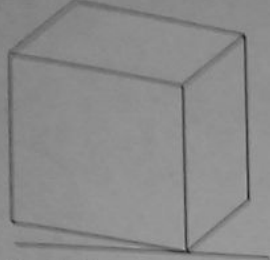


Fig. 7 - Perspectiva axonométrica dimétrica.

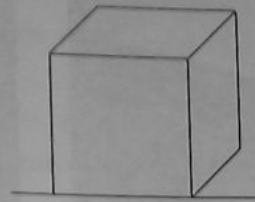
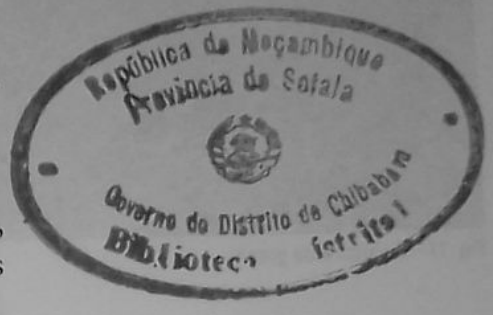


Fig. 8 - Perspectiva axonométrica cavaleira.



Continuemos a considerar o cubo, tal como fizemos na 8.ª classe, como elemento de estudo das formas em axonometria. Então vamos fazer uma revisão destes conceitos.

### PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA ISOMÉTRICA

Na perspectiva axonométrica isométrica devemos considerar os seguintes aspectos:

- a) Os raios projectantes são ortogonais a um plano vertical de projecção.  
Esta situação só é possível considerando que o observador está situado no infinito. Sendo assim os raios projectantes serão paralelos entre si e incidirão perpendicularmente ao plano de projecção.
- b) Os ângulos formados por duas arestas e a linha de terra são de 30°.

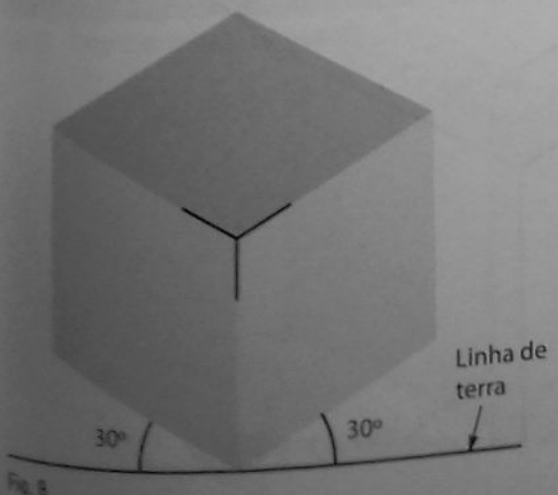
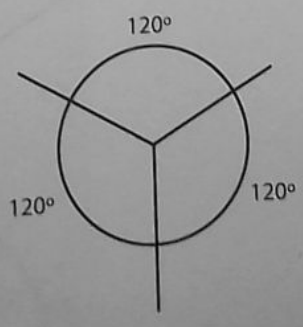


Fig. 6



A representação das três arestas principais do cubo, a que chamamos *eixos isométricos* e são a base do sistema, formam ângulos de  $120^\circ$  entre si. A linha de terra passa geralmente por um vértice do cubo, ponto de corte de três eixos.

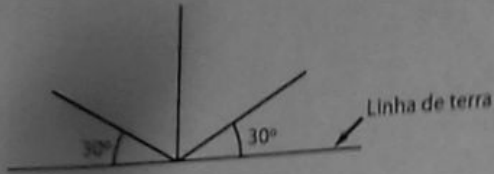


Fig. 10

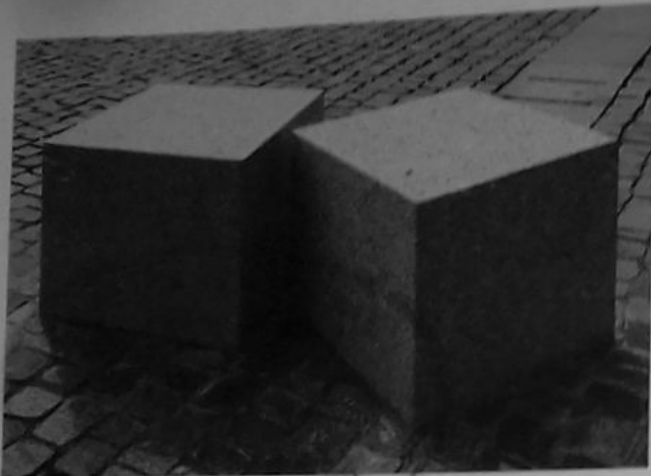


Fig. 11 – Escultura de granito.

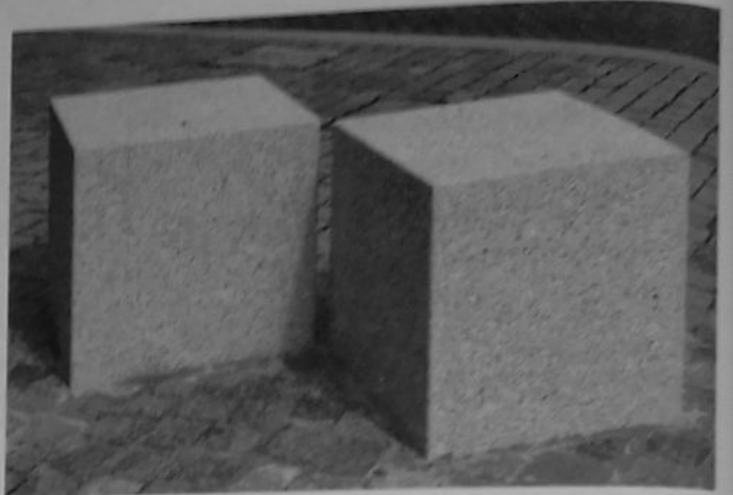


Fig. 12 – Escultura de granito.

c) Chamamos *linhas isométricas* a todas as linhas que são paralelas a qualquer um dos três eixos. Linhas não isométricas são as linhas que não são paralelas a nenhum dos eixos. Estas linhas, ao contrário das linhas isométricas, não se podem transpor para a representação, em relação à sua medida, directamente do modelo, pelo que se devem construir pontos externos a estas a partir das linhas isométricas.

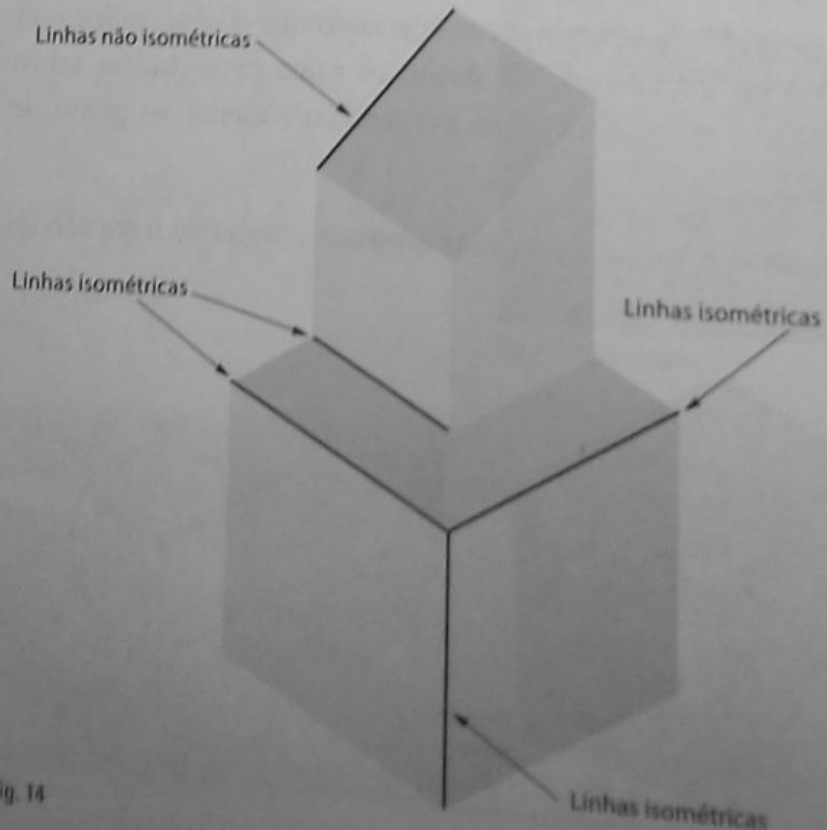


Fig. 14

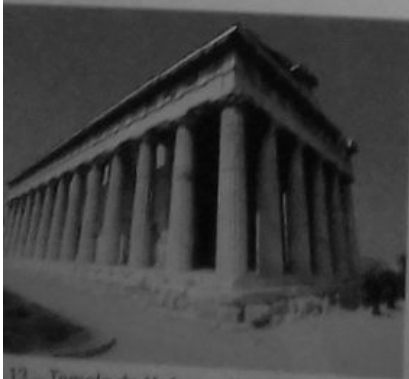


Fig. 13 – Templo de Hefesto, Atenas.

# PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA DIMÉTRICA

Nesta perspectiva, assim chamada porque apenas dois dos eixos principais do objecto formam o mesmo ângulo com o plano de projecção, os raios projectantes são ortogonais ao plano vertical de projecção.

Em perspectiva dimétrica as arestas verticais do cubo, neste caso, ou do objecto a representar apresentam-se verticais no desenho.

A face principal, face da frente, do modelo mantém a sua largura original e a medida que corresponde à profundidade do mesmo fica reduzida a metade.

Os eixos que representam ou determinam a largura e a profundidade, formam com a linha de terra, ângulos de  $7^\circ$  e  $42^\circ$  respectivamente.



Fig. 15 - Casa, Lumbo, Nampula.



Fig. 16 - Casa com telhado de macúti.

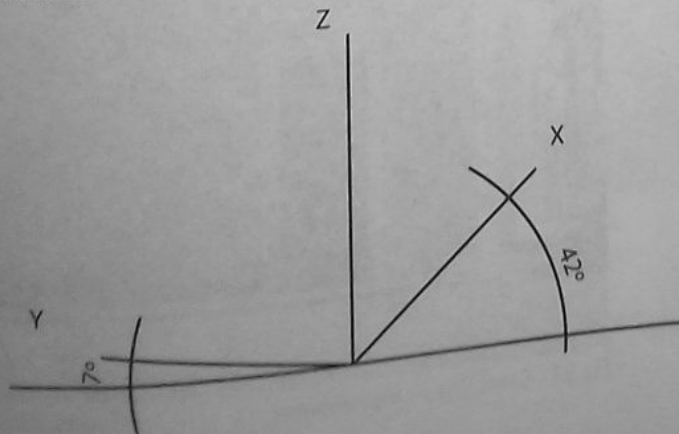


Fig. 17

## PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA CAVALEIRA (OU OBLÍQUA)

Nesta perspectiva o ponto de observação ou observador deve ser considerado posicionado no infinito. Para as projecções são utilizados raios paralelos e oblíquos ao plano do quadro. O cubo ou outro modelo utilizado fica com a face principal ou da frente virada para o observador e as outras faces, as perpendiculares, inclinadas em relação ao mesmo.

Todos os segmentos ou elementos que pertencem à face principal ou frente (plano da largura e da altura) do objecto projectam-se com as medidas exactas do objecto conservando assim a sua forma e dimensões.

Em relação à profundidade, o ângulo de projecção pode variar, podendo ser de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  ou  $60^\circ$ . Neste caso, a medida das projecções deve ser reduzida a dois terços, metade e um terço respectivamente.

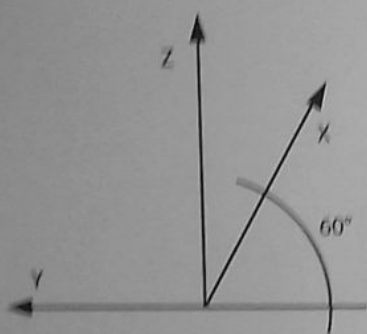


Fig. 18

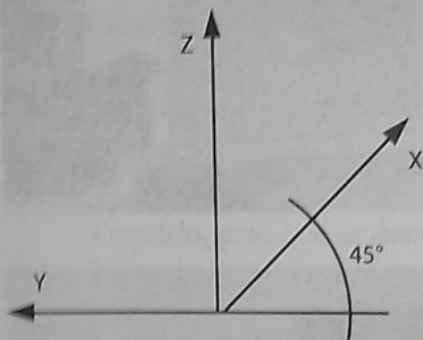


Fig. 19

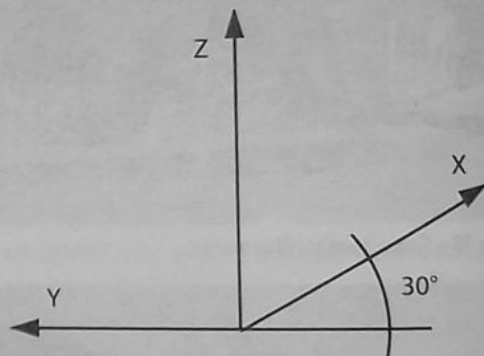


Fig. 20

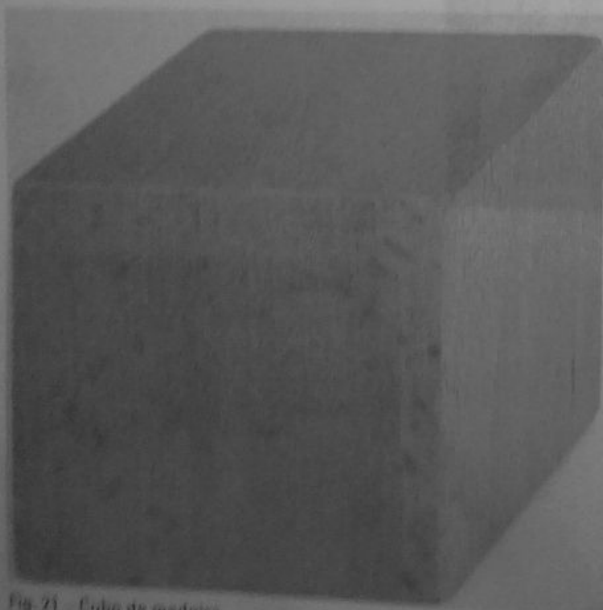


Fig. 21 - Cubo de madeira.

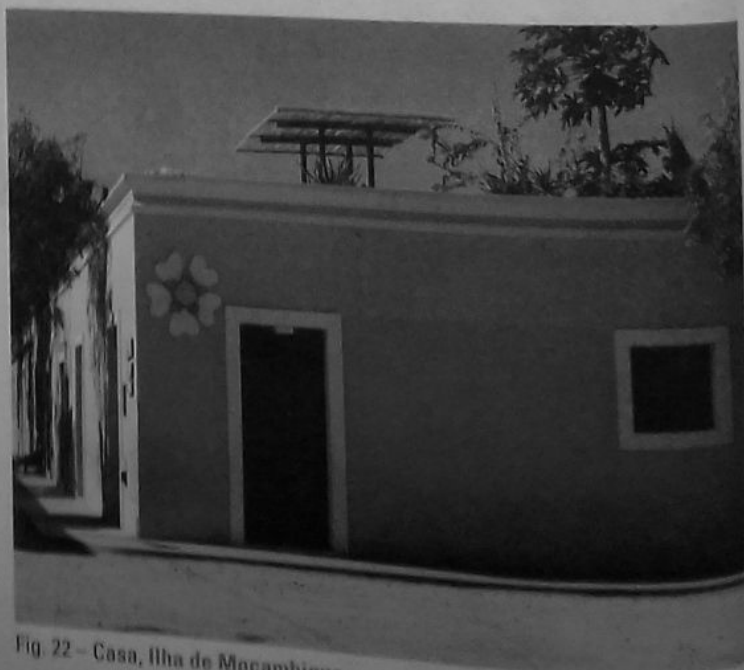


Fig. 22 - Casa, Ilha de Moçambique.

ATIVIDADE  
Com...  
geome...  
dimensõe...



Fig. 23 - Igreja



Fig. 25 - Ph...

Comple...  
uma...

Como revisão da classe anterior, começa por desenhar em perspectiva axonométrica isométrica várias figuras geométricas planas, como um quadrado, um triângulo, um retângulo e uma circunferência. Estabelece as dimensões das figuras que achares conveniente.

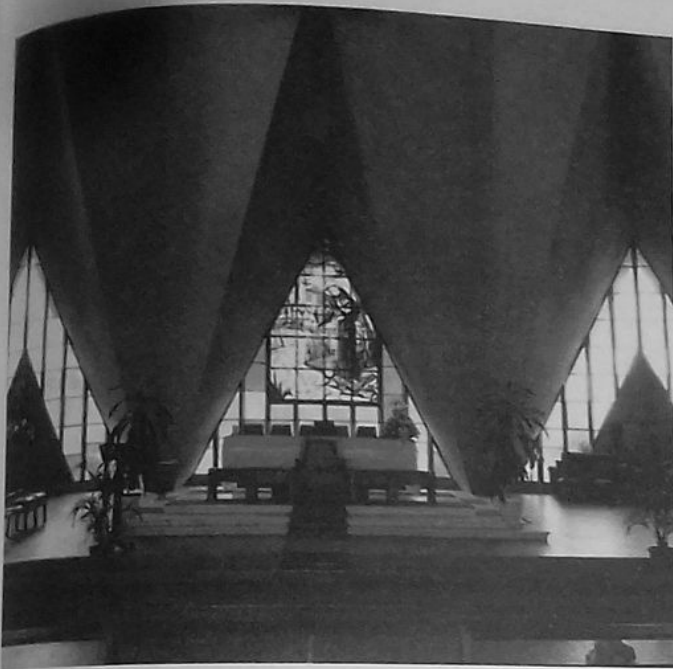


Fig. 23 – Igreja de Polana, Maputo.

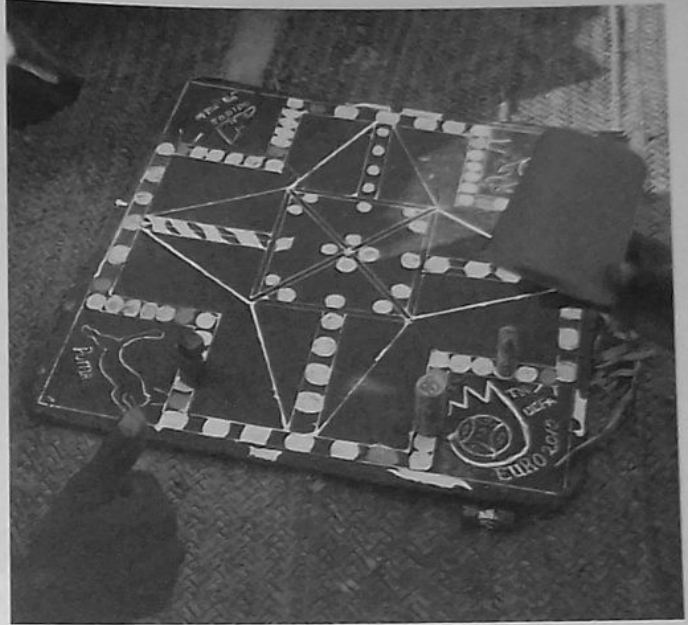


Fig. 24 – Jogo.



Fig. 25 – Piscina.

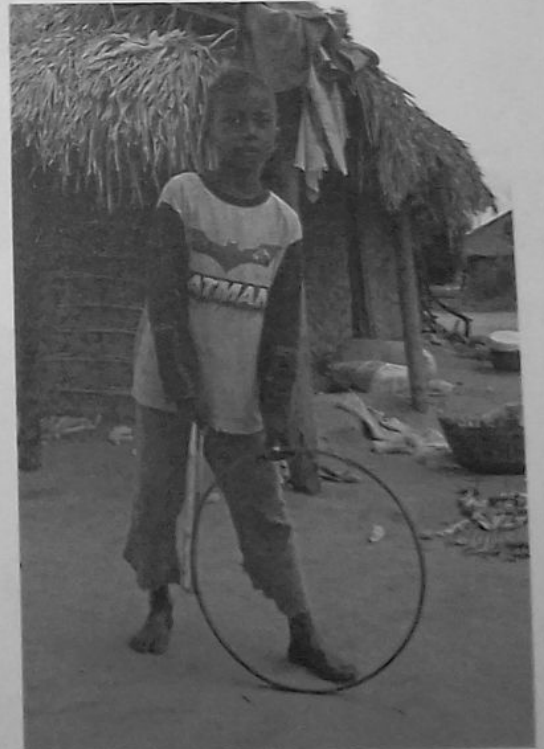


Fig. 26 – Brinquedo – arco.

Completa o exercício desenhando em perspectiva axonométrica isométrica as mesmas figuras mas servindo-te de uma malha reticulada.

## ATIVIDADES

Representa em perspectiva isométrica sólidos como um cubo, um prisma, pirâmides de base triangular e quadrangular, um cone e um cilindro. Estabelece as dimensões que achares convenientes.

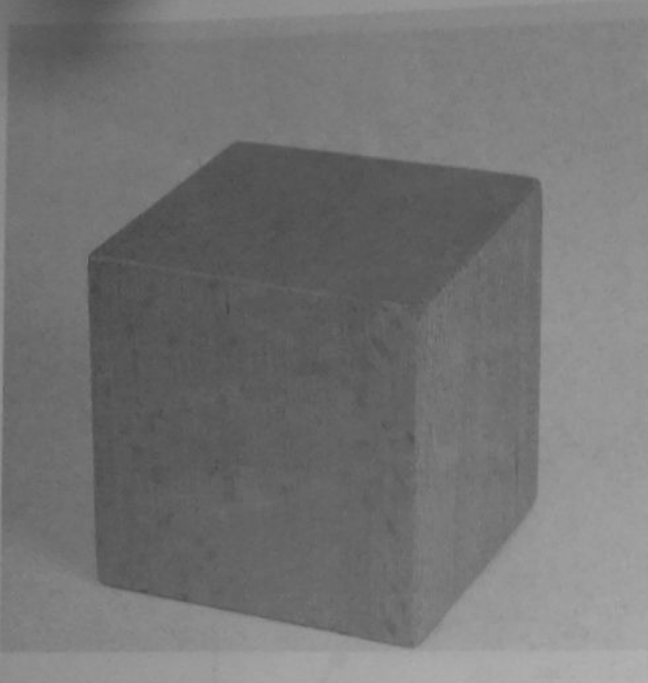


Fig. 27 - Cubo.

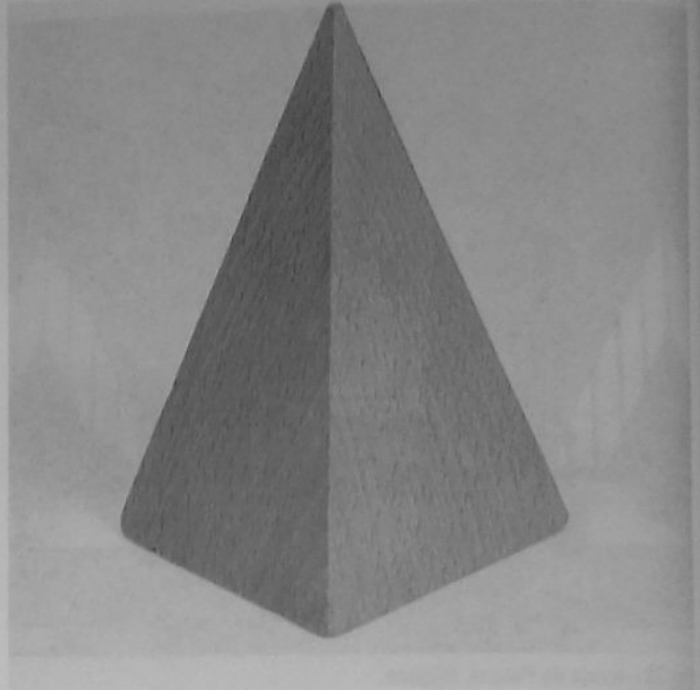


Fig. 28 - Pirâmide.

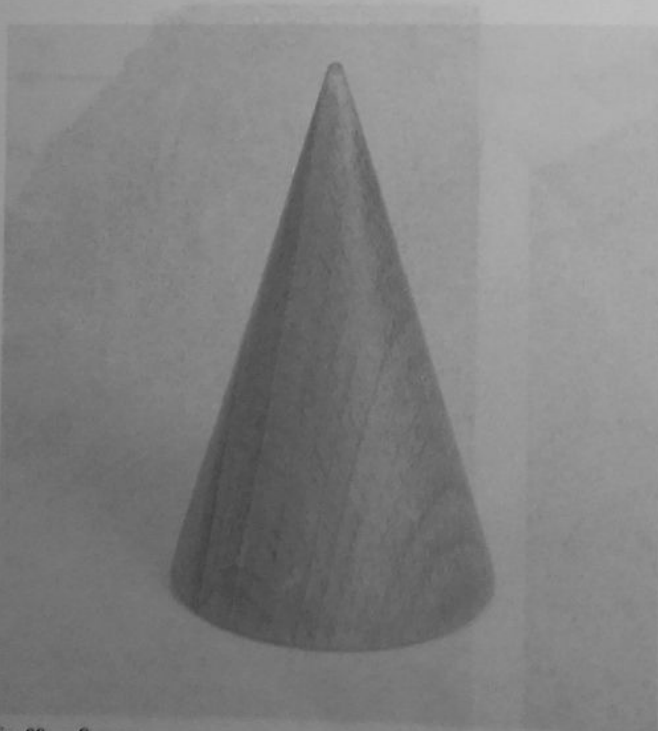


Fig. 29 - Cone.

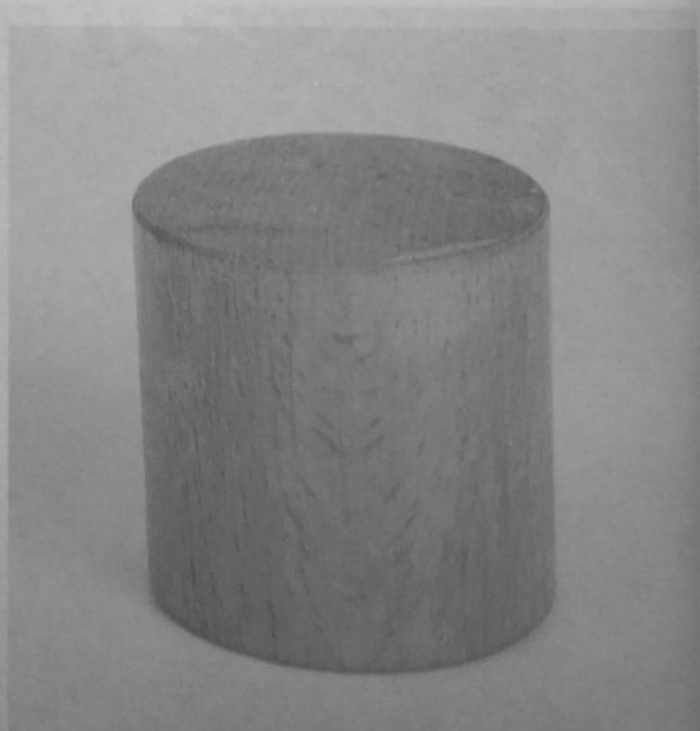


Fig. 30 - Cilindro.

Completa o exercício utilizando a malha reticulada para a representação da perspectiva isométrica.

ACTIV  
Termin  
geomé

Fig. 31 -

Fig. 33

Fig. 34

Deve  
persp

Termina esta série de exercícios representando em perspectiva dimétrica e em perspectiva cavaleira os sólidos geométricos referidos no exercício anterior.



Fig. 31 - Prédio, Maputo.



Fig. 32 - Depósito de água.



Fig. 35 - Praça, Manica.



Fig. 33 - Praia de Bilene.



Fig. 34 - Pirâmide de Gizé, Egipto.

Deves recorrer ao manual de Educação Visual da 9.ª classe para realizares com êxito estas actividades sobre perspectiva axonométrica.

# 6

## PERSPECTIVA VISUAL E FORMAS EM PERSPECTIVA RIGOROSA



# 6

## 6.1. PERSPECTIVA VISUAL

## 6.2. PERSPECTIVA RIGOROSA

### INTRODUÇÃO

A observação atenta da realidade permite tomar consciência da deformação aparente que o efeito da perspectiva visual proporciona.

O estudo da perspectiva rigorosa das formas assenta nos elementos construtivos da perspectiva visual.

### ÁREAS DE APLICAÇÃO

A perspectiva rigorosa é a tentativa de representar um objecto, sobre um plano, tal como o vemos na realidade.

Tem, por norma, o seu domínio de aplicação na representação de objectos de grandes dimensões, sendo muito utilizada na arquitectura de interiores e exteriores ou em objectos tridimensionais.

### Elementos fundamentais para a definição da perspectiva rigorosa

A perspectiva rigorosa, que se obtém por meio de uma projecção central ou cónica, é a modalidade de perspectiva que mais se aproxima da imagem captada pelo olho humano, pois a representação obtida identifica-se com a impressão visual recebida pelo observador.

Nesta representação é como se olhássemos através de um vidro da janela (Plano de quadro) e observássemos a paisagem com um só olho aberto (Ponto de vista) e representamos no vidro, tal e qual o que vemos.



Fig. 3 - Paisagem vista através de uma janela.



Fig. 1 - Arquitectura.



Fig. 2 - Objecto de design.

Para exer  
conhecer  
Com  
an  
repi  
represe

PI  
deter  
plan  
Pode  
A  
ima  
men  
E  
O a

Para executarmos o desenho em perspectiva rigorosa, temos de conhecer alguns conceitos

Como:

**Plano de terra ou plano geometral (PT):** plano horizontal que representa o solo, onde se situa o observador e o objecto ou forma a representar.

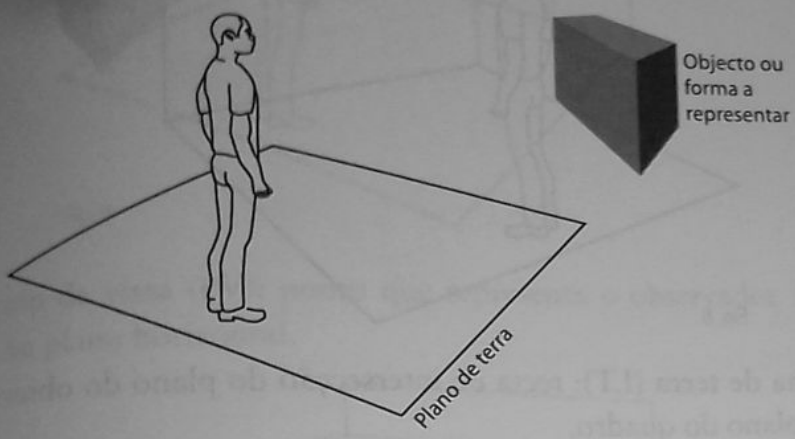


Fig. 4

**Plano de quadro (PQ):** plano vertical imaginário que ajuda a determinar a forma que vamos representar no plano do desenho. O plano do quadro é o plano no qual é desenhada a perspectiva. Podemos considerar a superfície do nosso papel.

A localização do plano do quadro determina o tamanho final da imagem: quanto mais próximo do observador estiver esse plano, menor será o desenho em perspectiva.

Essa proximidade, porém, afecta somente o tamanho do desenho. O aspecto do objecto permanece constante.



**Linha do horizonte (LH):** a linha do horizonte é uma linha imaginária que parece acompanhar os nossos olhos. A linha do horizonte quanto mais alta se situar, maior é o nosso espaço de visão. É a recta de intersecção do plano do quadro com o plano do horizonte, paralela à linha de terra.

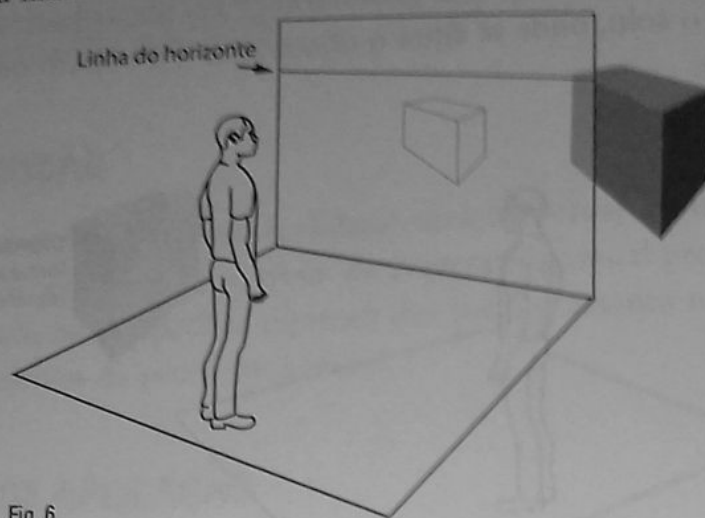


Fig. 6

**Linha de terra (LT):** recta de intersecção do plano do observador com o plano do quadro.

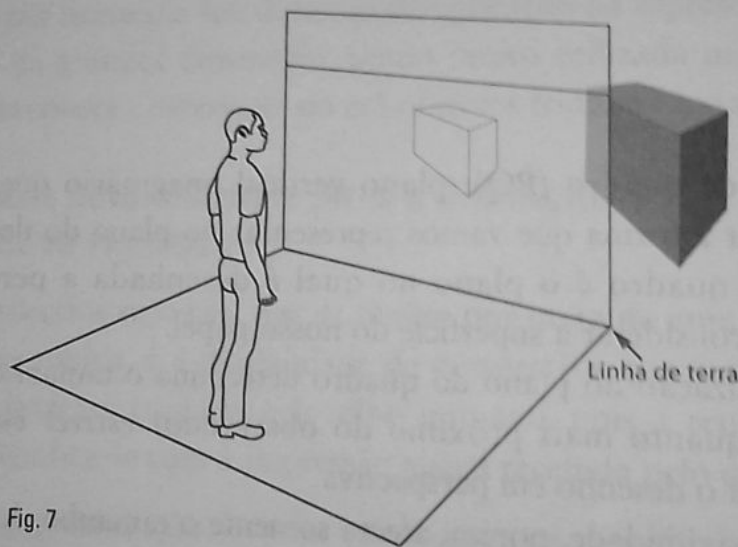
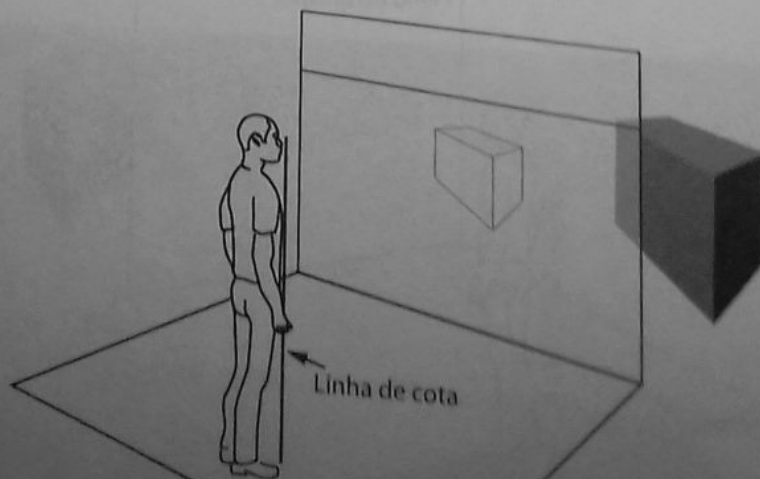


Fig. 7

**Linha de cota (LC):** linha imaginária que determina a altura que separa o ponto de vista em relação ao plano de Terra.



Plano horizontal (PH): plano horizontal que contém o ponto de vista paralelo ao plano do quadro.

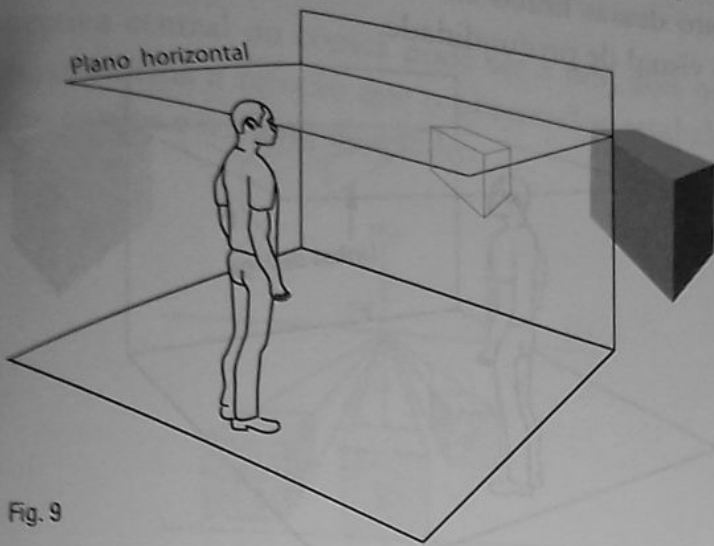


Fig. 9

Ponto de vista (PV): ponto que representa o observador. Pertencente ao plano horizontal.

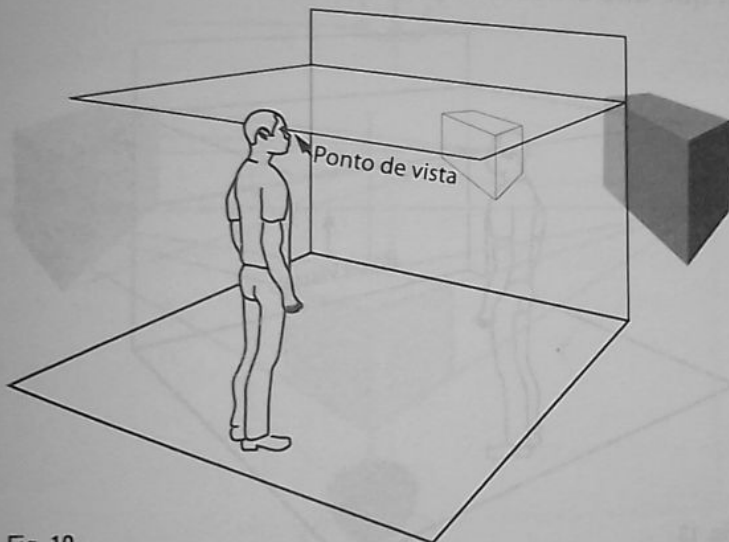
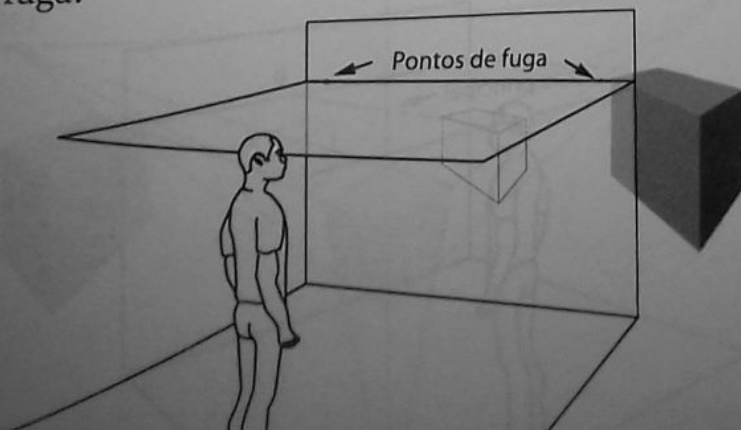


Fig. 10

Ponto de fuga (PF): ponto situado na linha do horizonte. É no ponto de fuga que todas as linhas convergem, quando vistas em perspectiva. Em alguns tipos de perspectiva são necessários dois ou mais pontos de fuga.



**Linhas de fuga (LF):** são as linhas imaginárias que descrevem o efeito da perspectiva, convergindo para o ponto de fuga. É o afinilamento dessas linhas em direcção ao ponto de fuga que geram a sensação visual de profundidade.

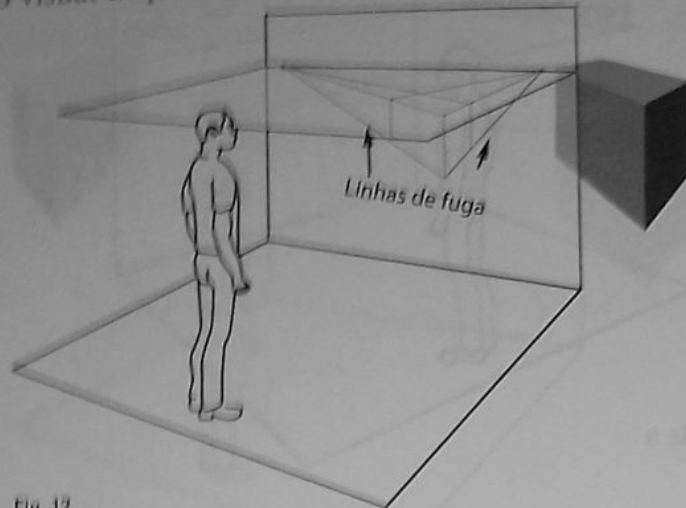


Fig. 12

**Raios visuais (RV):** o raio visual é simplesmente uma linha recta, imaginária, que une o observador e o objecto.

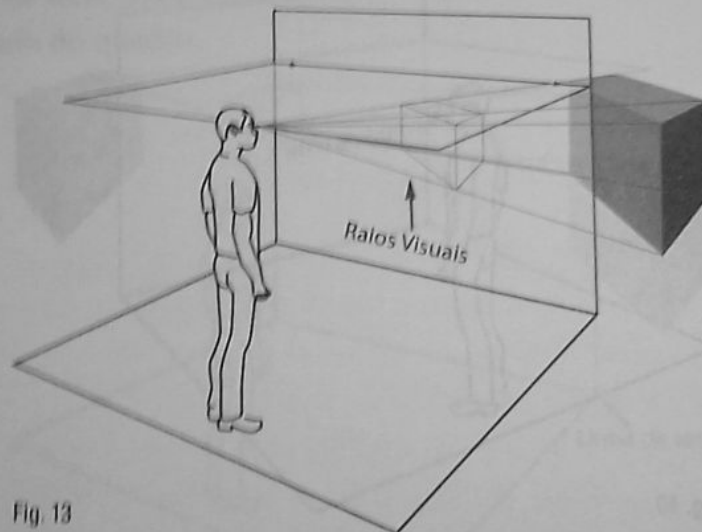
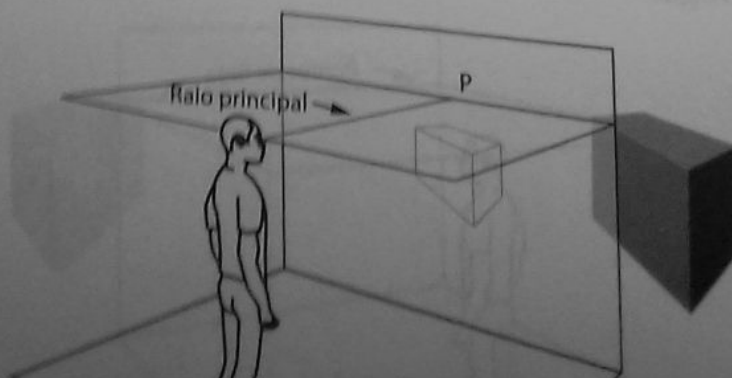


Fig. 13

**Raio principal (RP):** é o segmento de recta que indica a distância do observador ao plano do quadro, pertencente ao plano do horizonte, perpendicular à linha do horizonte, determinando nele o ponto principal (P).



# MODALIDADES DA PERSPECTIVA RIGOROSA

## Perspectiva central ou cônica

A perspectiva central ou cônica pode ser a um, dois ou três pontos de fuga, conforme a relação que o observador estabelece com os objectos observados e o plano de quadro.

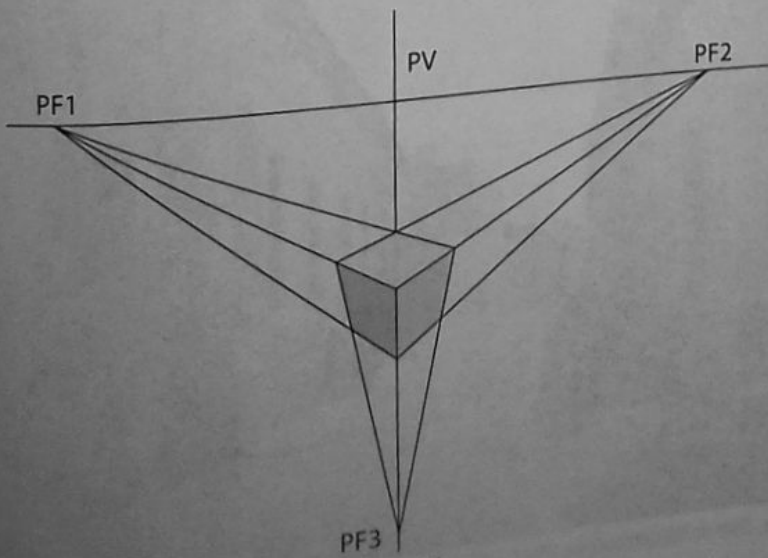
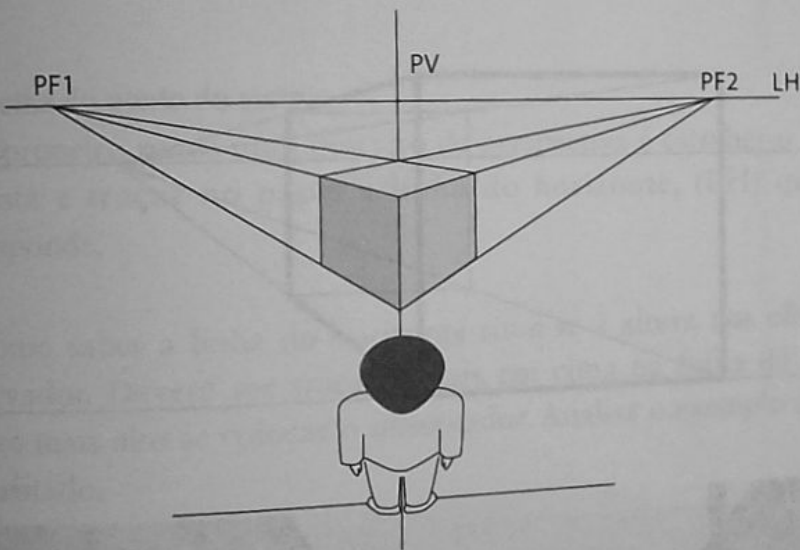
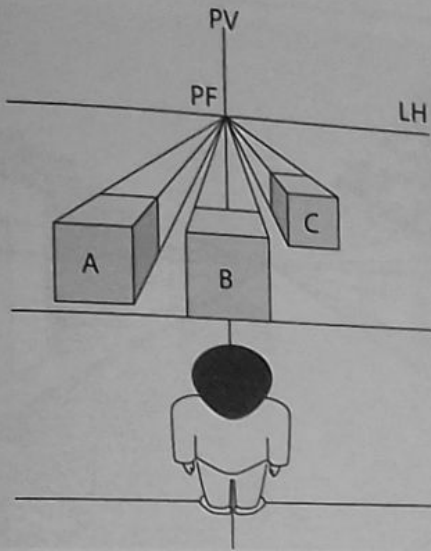


Fig. 15

## Elementos da perspectiva central

No desenho em perspectiva com um ponto de fuga, as linhas de fuga deslocam-se apenas para um ponto, o ponto de fuga (P.F.), pelo que este sistema de representação pode assumir o nome de perspectiva frontal.

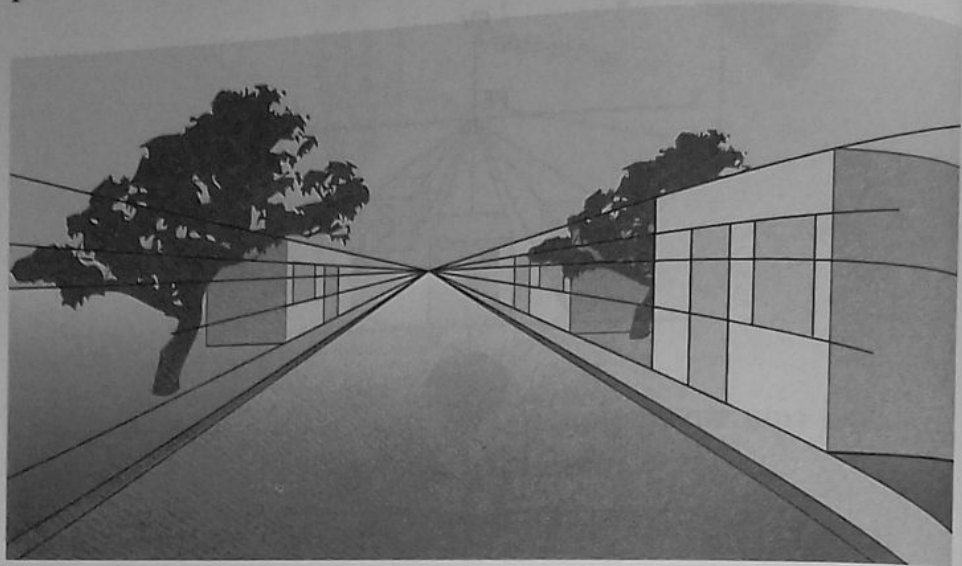


Fig. 16

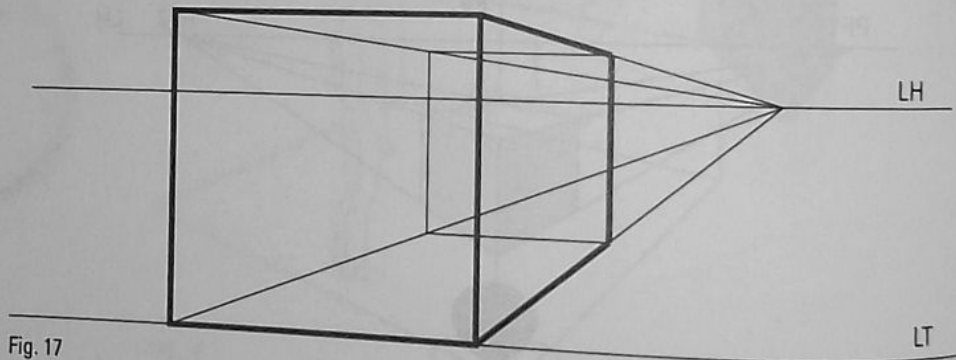


Fig. 17



Fig. 18 - Rua, ilha de Moçambique

Uma  
de vista  
linha do  
parece e

Fig. 19

**A escolh**

O pr  
de vista  
correspo

Com  
observa  
quanto  
apresent

LH

Uma situação particular da perspectiva frontal é quando o ponto de vista (PV) se localiza representado em posição perpendicular à linha do horizonte (LH) e se situa tão próximo do ponto de fuga que parece estar sobre ele (PF).

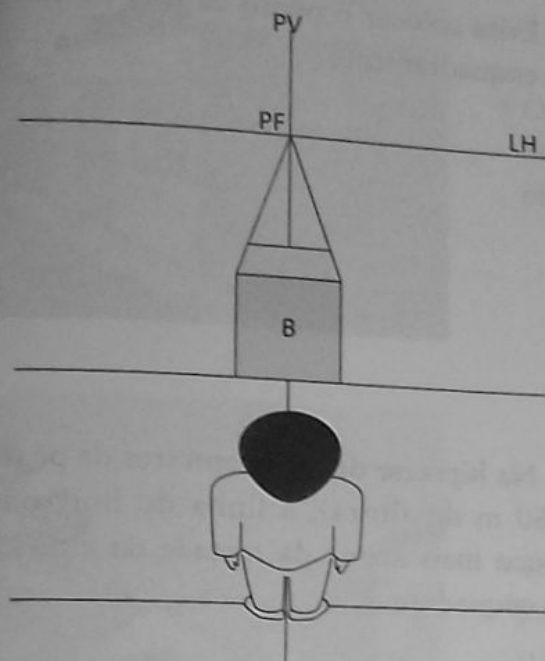


Fig. 19

### A escolha do ponto de vista

O primeiro passo num desenho de perspectiva é escolher o ponto de vista e traçar no papel a linha do horizonte, (LH) que lhe corresponde.

Como sabes a linha do horizonte situa-se à altura dos olhos do observador. Deverá ser traçada mais em cima na folha de papel, quanto mais alto se colocar o observador. Analisa o exemplo abaixo apresentado.

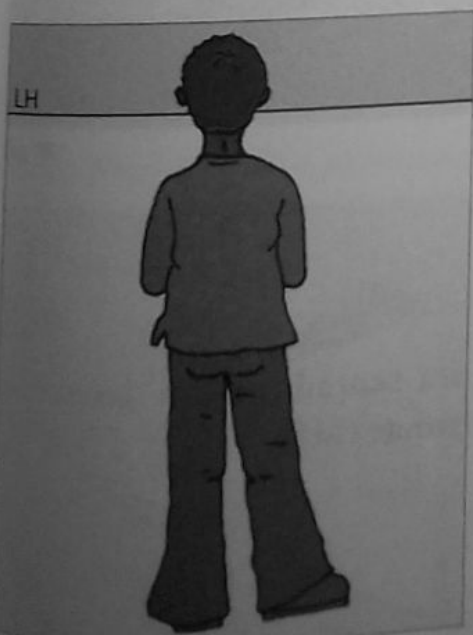


Fig. 20 – Linha do horizonte alta.

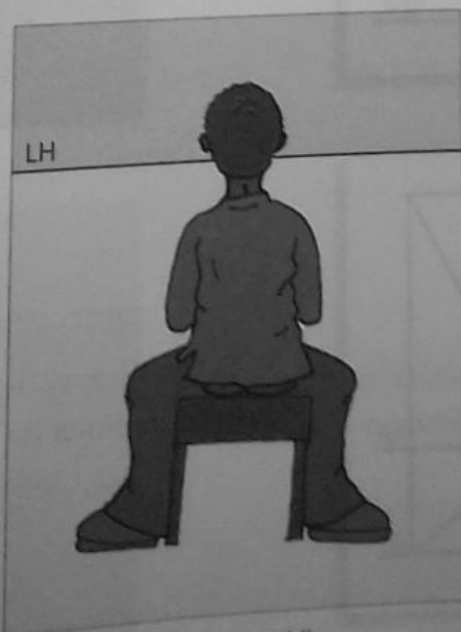


Fig. 21 – Linha do horizonte média.

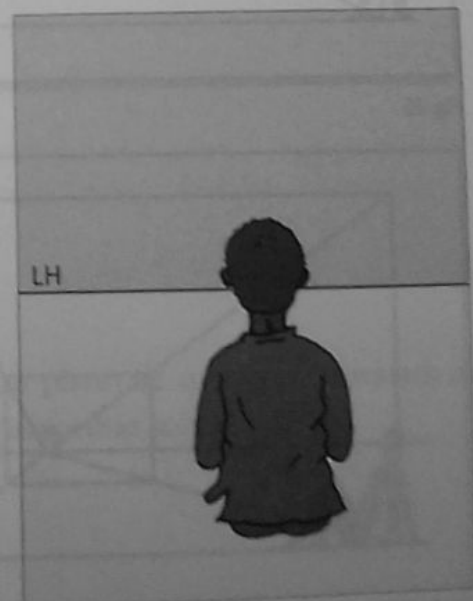


Fig. 22 – Linha do horizonte baixa.



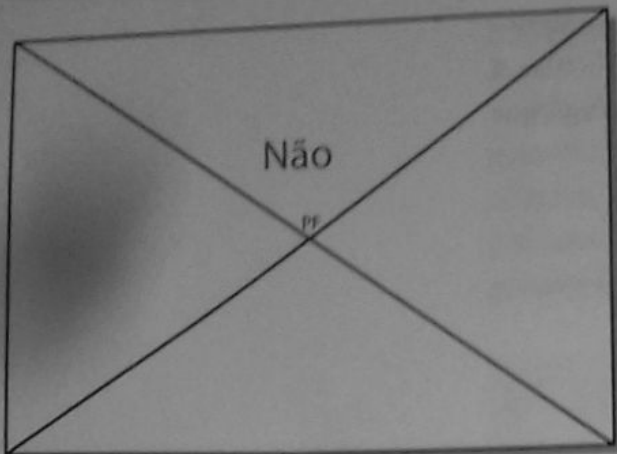


Fig. 23

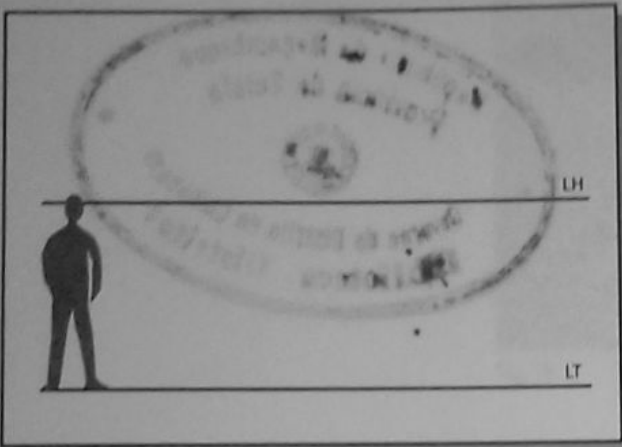


Fig. 24

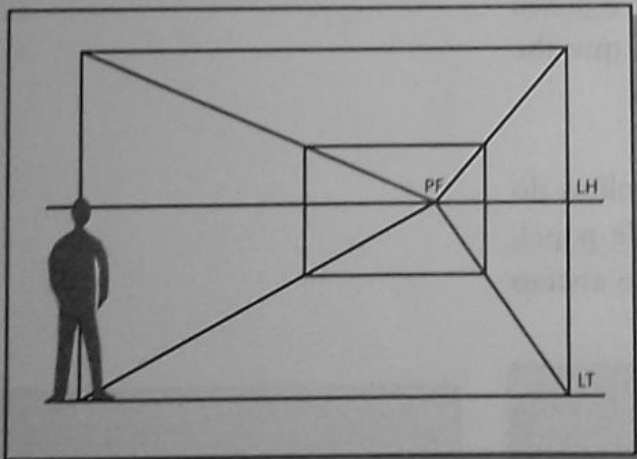


Fig. 25

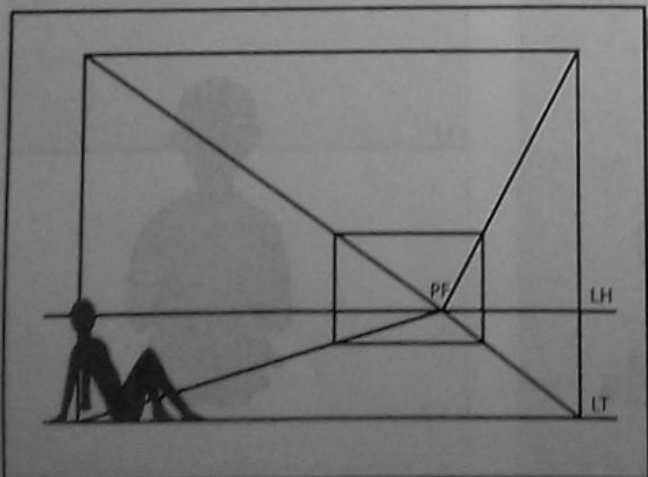


Fig. 26

Evita colocar o ponto de fuga no centro geométrico do enquadramento.

Na hipótese de te encontrares de pé (e teres cerca de 1,60 m de altura), a linha do horizonte surgirá um pouco mais acima da metade da altura do rectângulo do enquadramento.

Para aumentares a sensação de profundidade, basta colocares o ponto de fuga a cerca de 1/3 da largura da linha do horizonte, à direita ou à esquerda do centro geométrico.

Se o observador está sentado, basta desceres a posição da linha do horizonte (LH).

## PERSPECTIVA A UM PONTO DE FUGA

### Principais características

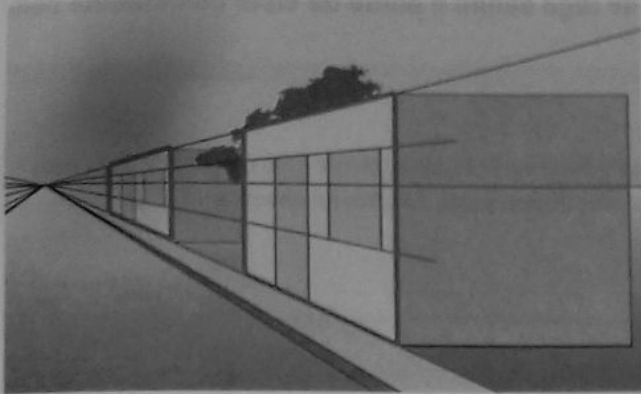


Fig. 27

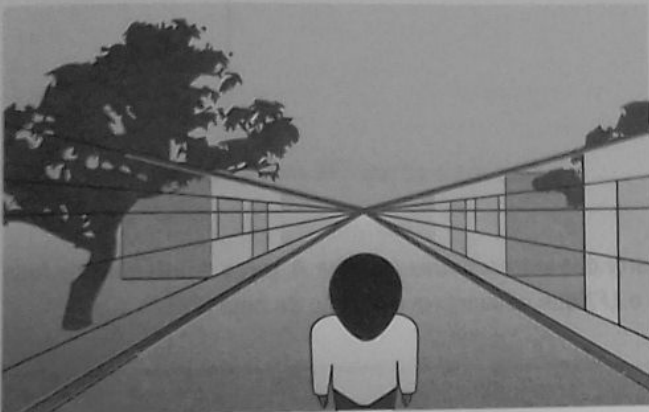


Fig. 28

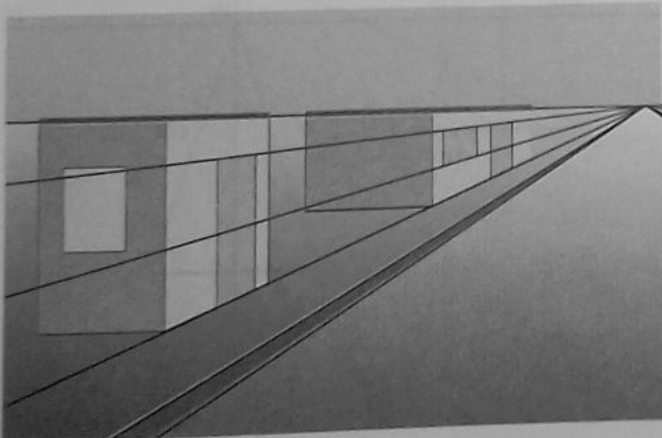


Fig. 29

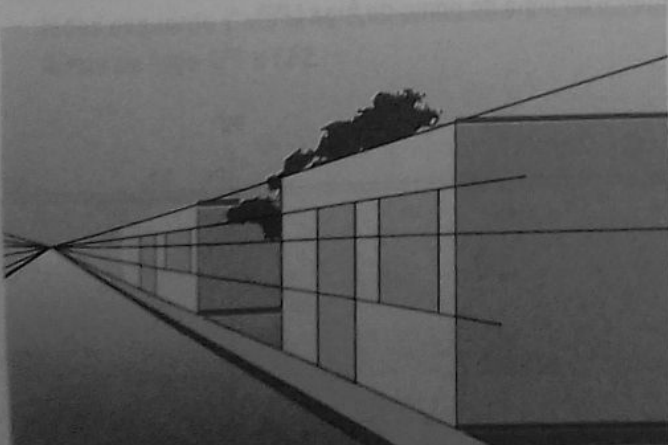


Fig. 30

- Os objectos iguais parecem manter a sua forma, mas diminuem de tamanho à medida que se afastam do observador.

- Todas as linhas perpendiculares ao plano de quadro e paralelas entre si convergem para um ponto comum – o ponto de fuga.

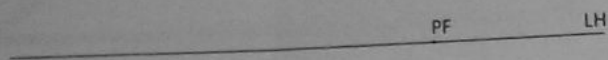
- As formas convertem-se numa linha horizontal quando estão colocados ao nível dos olhos do observador e da linha do horizonte.

- As linhas paralelas ao plano de quadro continuam a sê-lo na perspectiva; as formas sobrepõem-se.

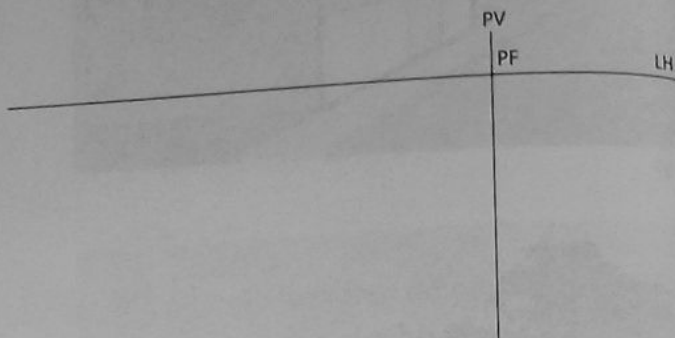
# REPRESENTAÇÃO DE FIGURAS PLANAS

Representação de um quadrado na perspectiva com um ponto de fuga sendo o ponto de vista coincidente com o ponto de fuga

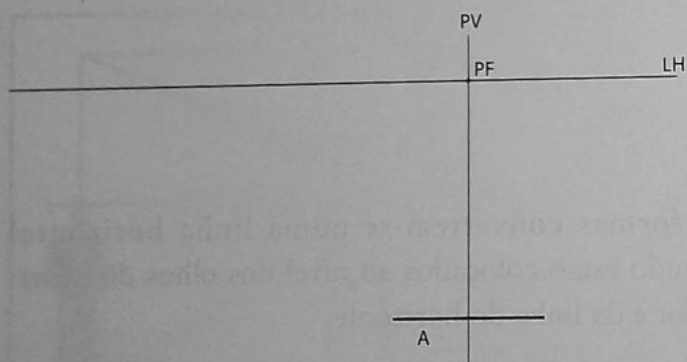
1 > Traça uma linha do horizonte (LH) e regista o ponto de fuga (PF).



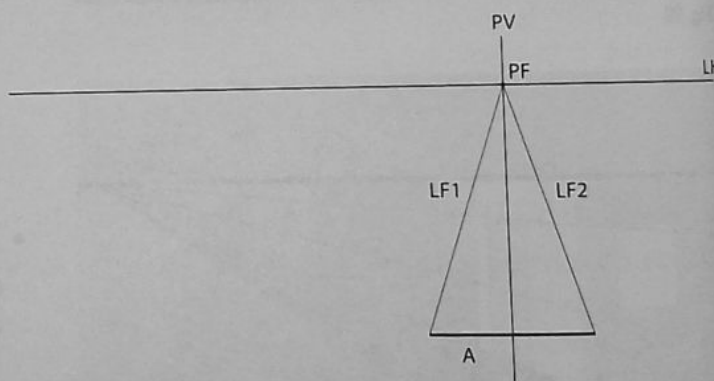
2 > Traça a linha vertical, coincidente com o ponto de fuga. Esta linha identifica o ponto de vista do observador (PV).



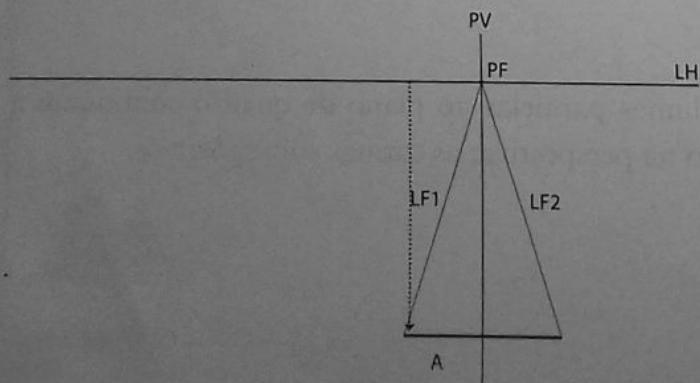
3 > Abaixo da linha do horizonte, cruzando a linha do ponto de vista (PV), traça uma linha horizontal (A). Esta linha corresponde ao lado do quadrado que fica mais próximo do observador.



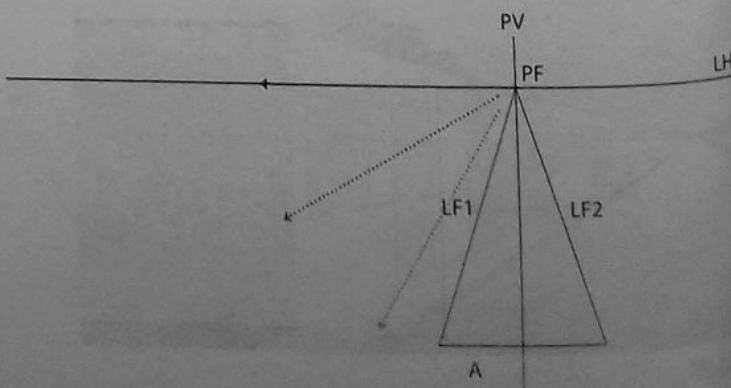
4 > A partir das extremidades da linha A, traça duas linhas de fuga LF1 e LF2 que convergem no ponto de fuga (PF).



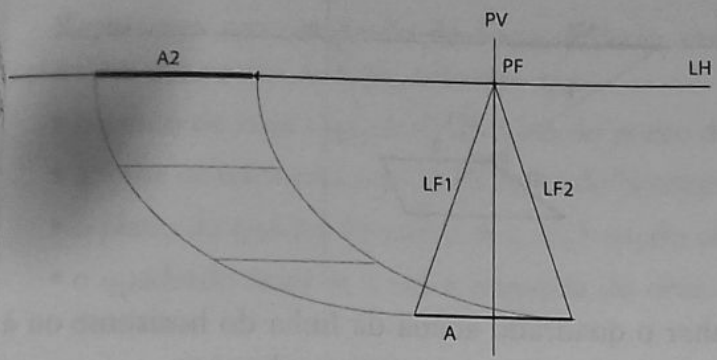
5 > Para determinar o efeito de profundidade do quadrado em perspectiva, encontra a distância que separa a recta A da linha do horizonte.



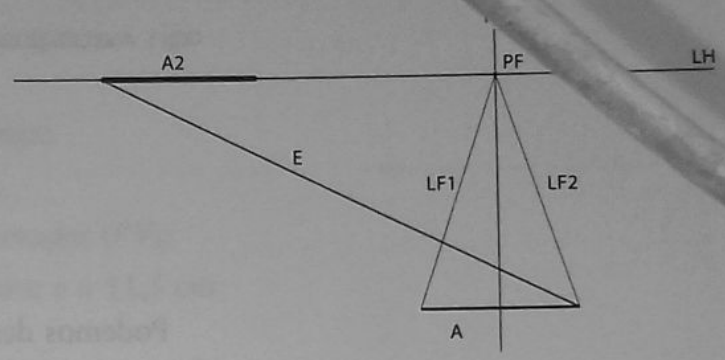
6 > Transporta a medida para a linha do horizonte, localizando-a à esquerda da linha do ponto de fuga (PF).



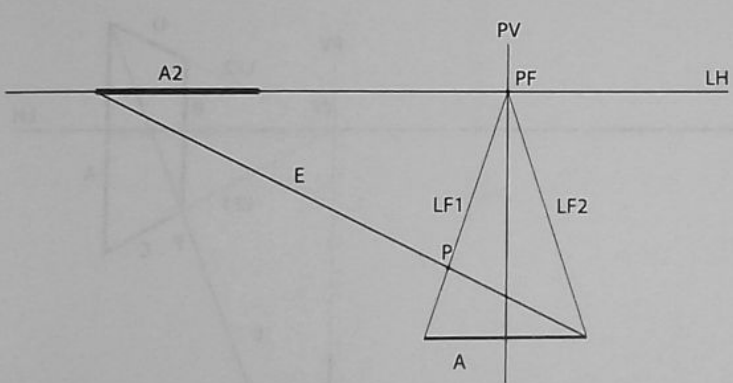
7 > Transporta o comprimento da linha A para a linha do horizonte (LH), localizando-a à esquerda da seta. Identifica como A2 a nova linha.



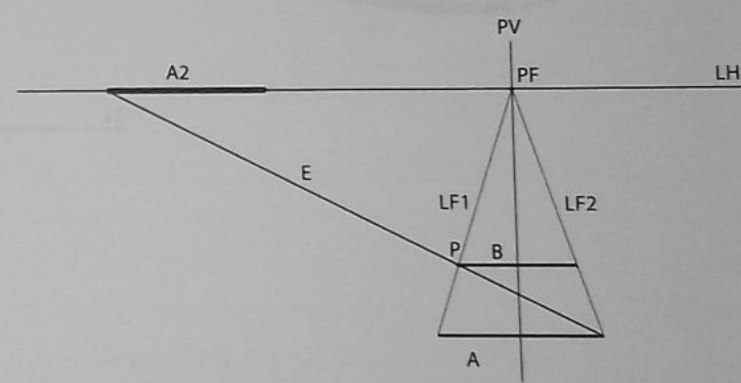
8 > Traça uma diagonal E desde a extremidade esquerda da linha A2 até à extremidade direita da linha A.



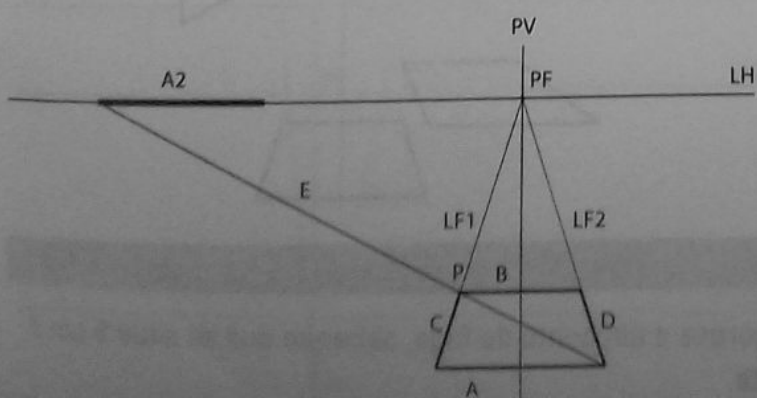
9 > No cruzamento de E com LF1 marca o ponto P.



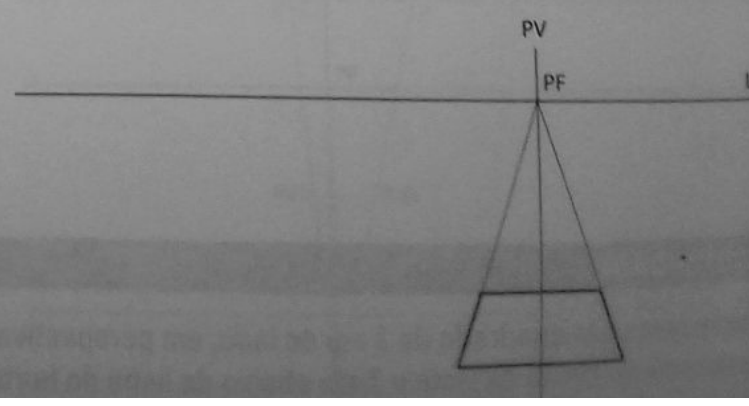
10 > Traça uma linha horizontal B a partir de P até cruzar com a linha LF2. Esta linha representa proporcionalmente o lado oposto do quadrado.



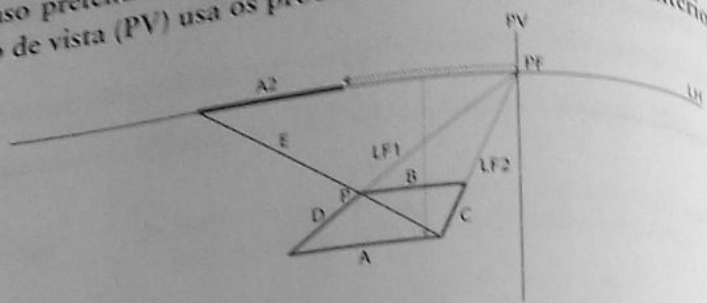
11 > Para concluir o quadrado em perspectiva, desenha os seus lados esquerdo C e direito D, obedecendo à direcção das linhas de fuga LF1 e LF2.



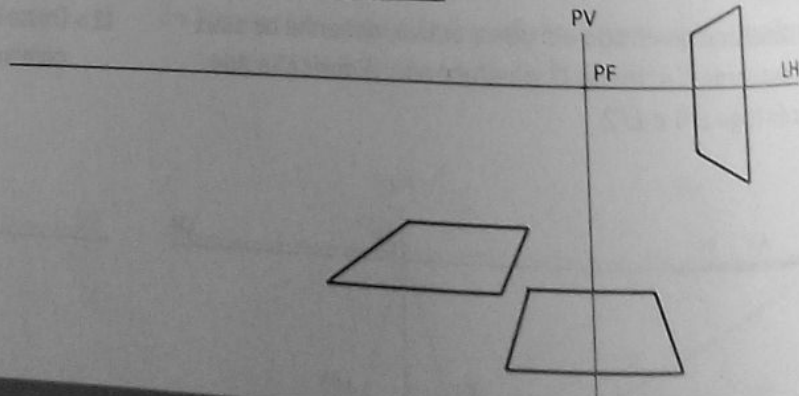
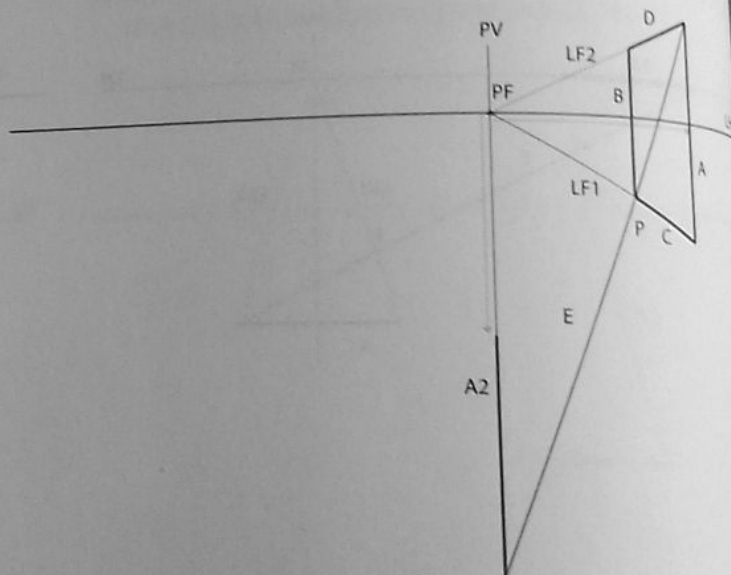
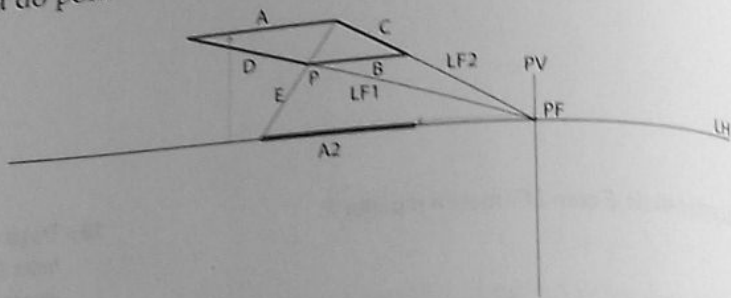
12 > Deste modo temos o quadrado desenhado em perspectiva com um ponto de fuga.



Caso pretendas desenhar o quadrado localizado à esquerda do ponto de vista (PV) usa os procedimentos do exercício anterior.



Podemos desenhar o quadrado acima da linha do horizonte ou direita do ponto de fuga, usando o mesmo procedimento.



**ACTIVIDADE**

Representa um quadrado de 3 cm de lado, em perspectiva rigorosa a um ponto de fuga, sabendo que se situa 5 cm à esquerda do ponto de vista e 7 cm abaixo da linha do horizonte.

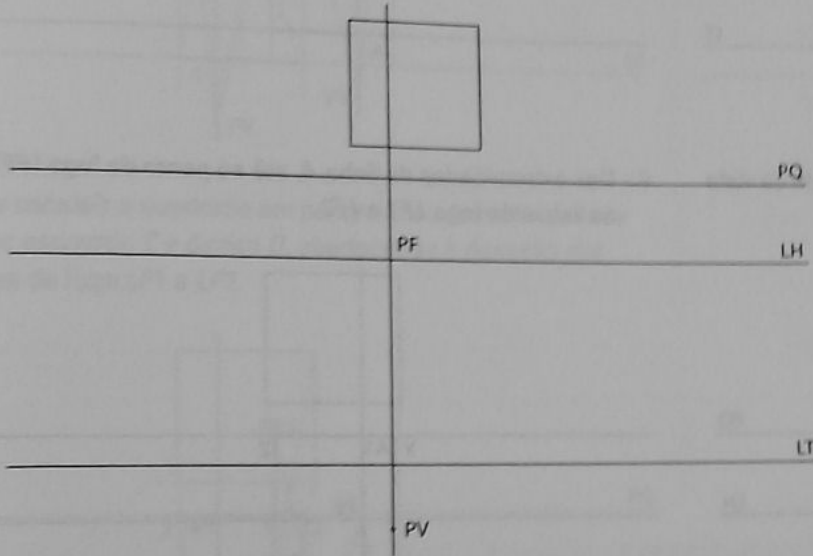
Representação do ponto de fuga  
 Representação da rosa com o ponto de fuga  
 • o ponto de fuga  
 • a linha do horizonte  
 • o plano do quadro  
 • o quadrado de construção

1 > Traça o quadrado que...

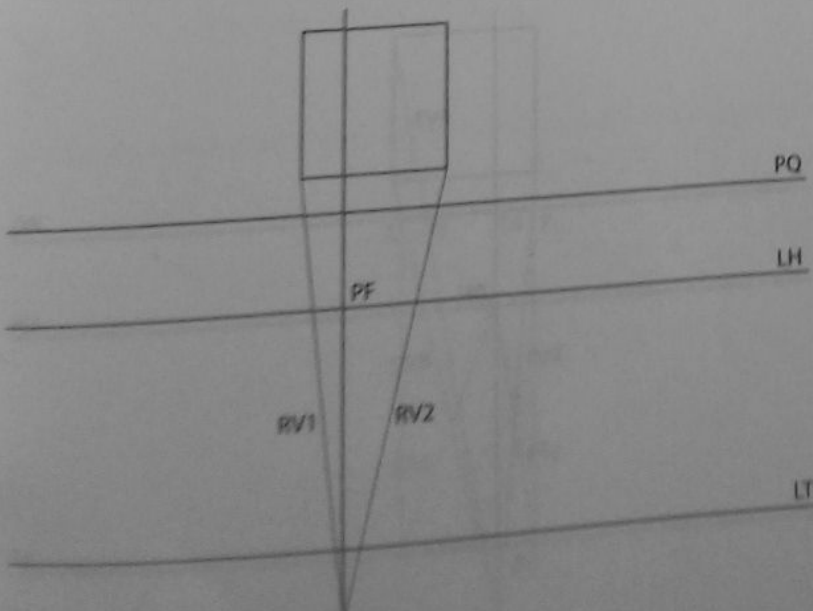
Representação de um quadrado a um ponto de fuga quando o ponto de vista (PV) não é coincidente com o do ponto de fuga

Representa um quadrado de 4 cm de lado, em perspectiva rigorosa com um ponto de fuga, sabendo que:

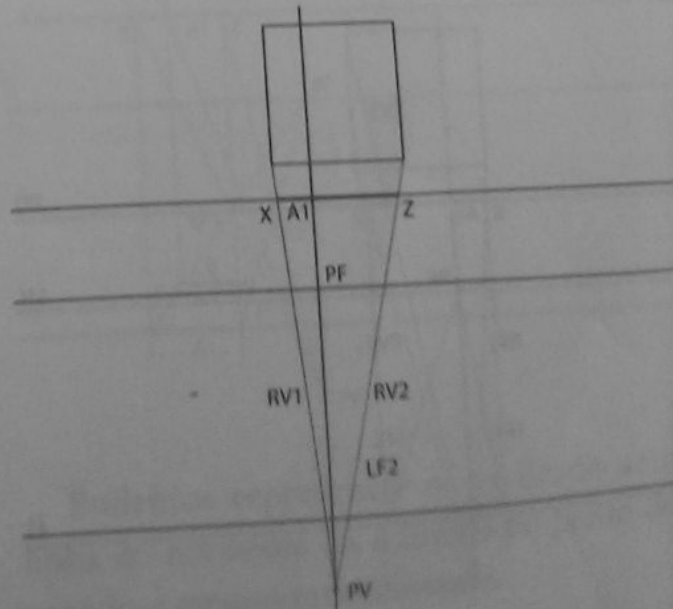
- o ponto de vista está afastado 8 cm do ponto de fuga;
- a linha de terra está a 6 cm da linha do horizonte;
- o plano do quadro encontra-se a 10,5 cm do observador (PV);
- o quadrado situa-se 1 cm à esquerda do observador e a 11,5 cm de altura.



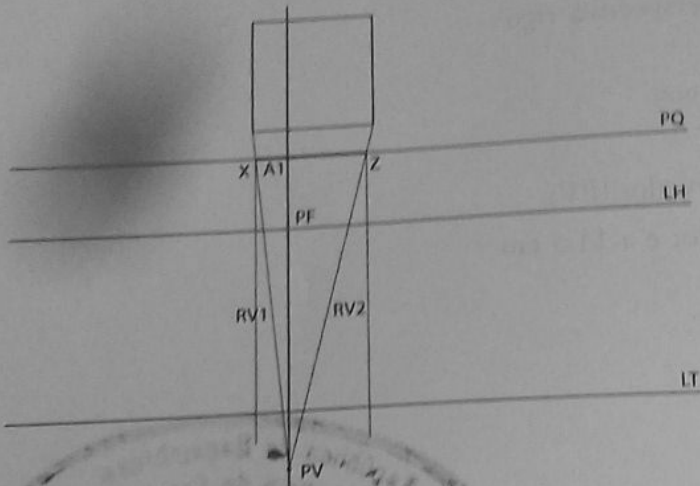
1 > Traça os raios visuais (RV) que unem os vértices inferiores do quadrado e o ponto de vista.



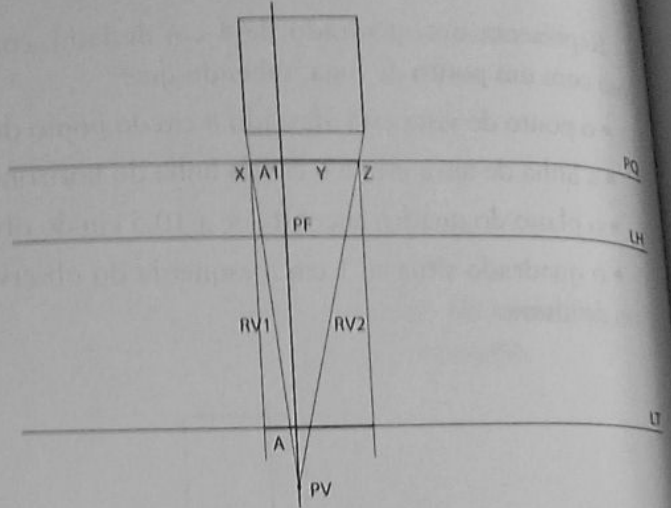
2 > Desenha uma linha horizontal A1, no plano do quadro (PQ) limitada pela diagonal dos raios visuais RV1 e RV2. Nas extremidades da linha horizontal marca os pontos X e Z.



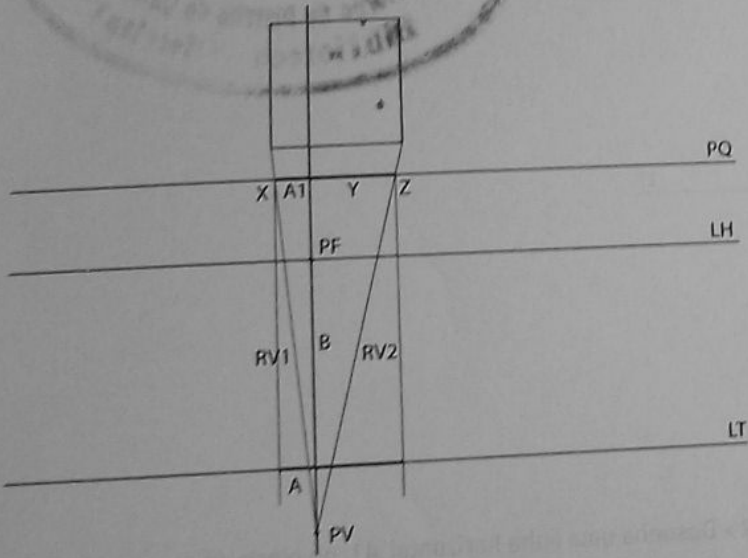
3 > Dos pontos X e Z, traça as duas linhas verticais, até tocar na linha de terra (LT).



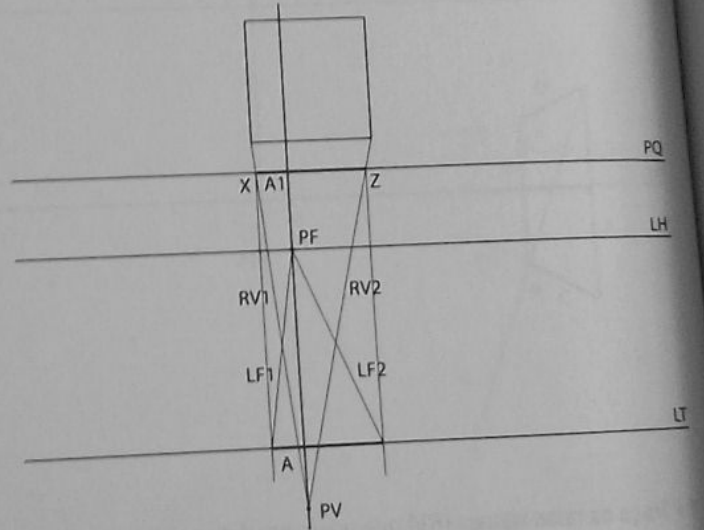
4 > Traça uma linha horizontal A, na linha de terra (LT) limitada pela medida dos pontos X e Z. Esta linha corresponde ao lado do quadrado que fica mais próximo do observador.



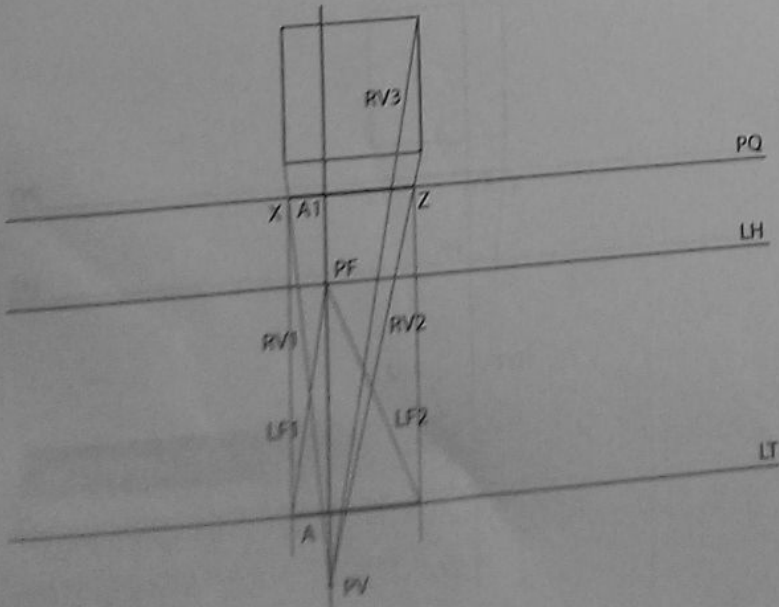
5 > No cruzamento da linha do horizonte (LH) com o ponto de vista (PV) cria o ponto de fuga (PF).



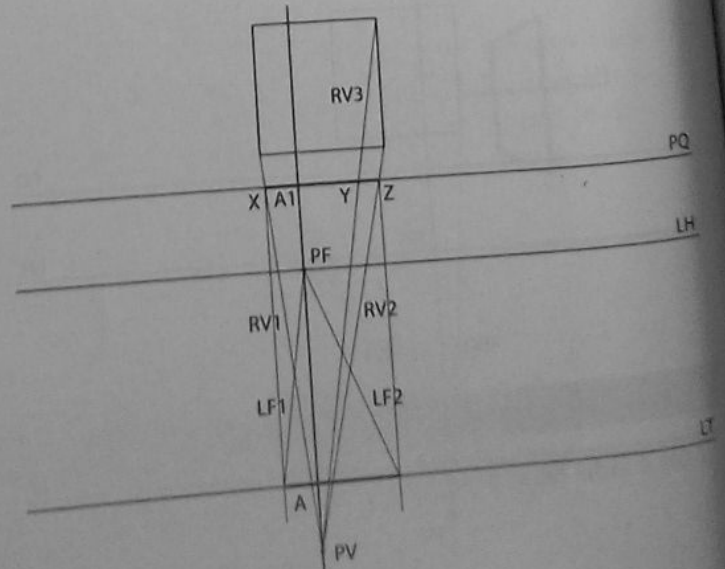
6 > Das extremidades da linha A, até ao ponto de fuga (PF) traça as linhas de fuga LF1 e LF2.



7 > Traça o raio visual RV3 do vértice superior direito do quadrado até ao ponto de vista (PV).



8 > Onde o raio visual RV3 coincide com a linha recta A1 marca o ponto Y.



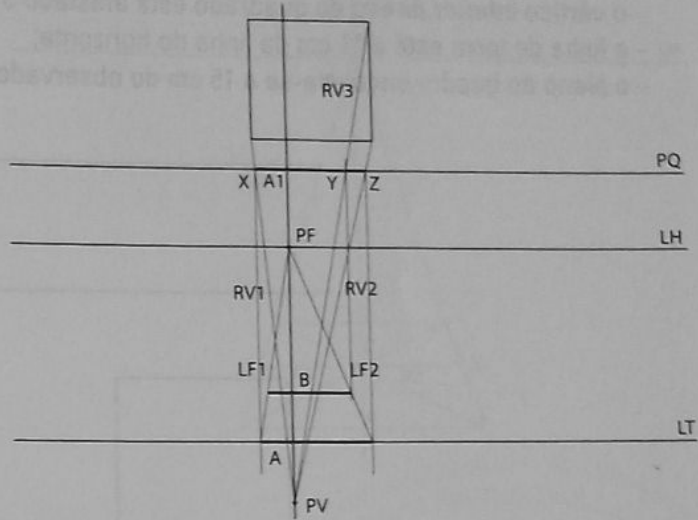
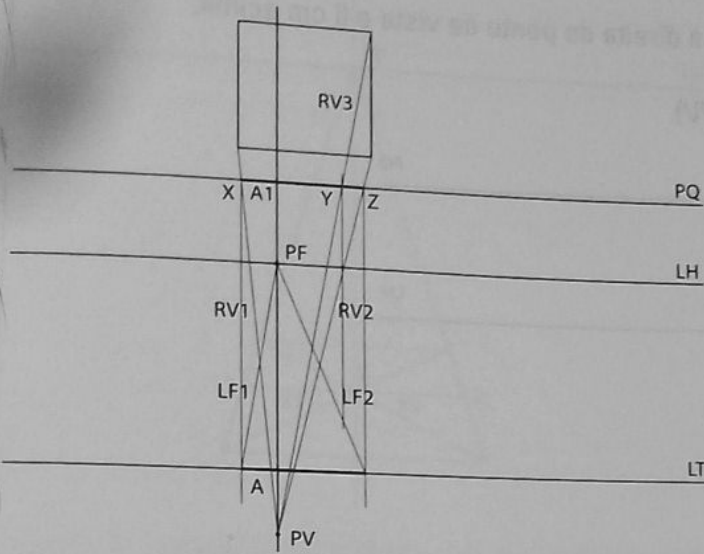
9 > Traça a linha de fuga LF2

11 > Para lado linha

traça uma linha vertical, a partir de  $Y$ , até tocar na linha de fuga  $LF2$ .

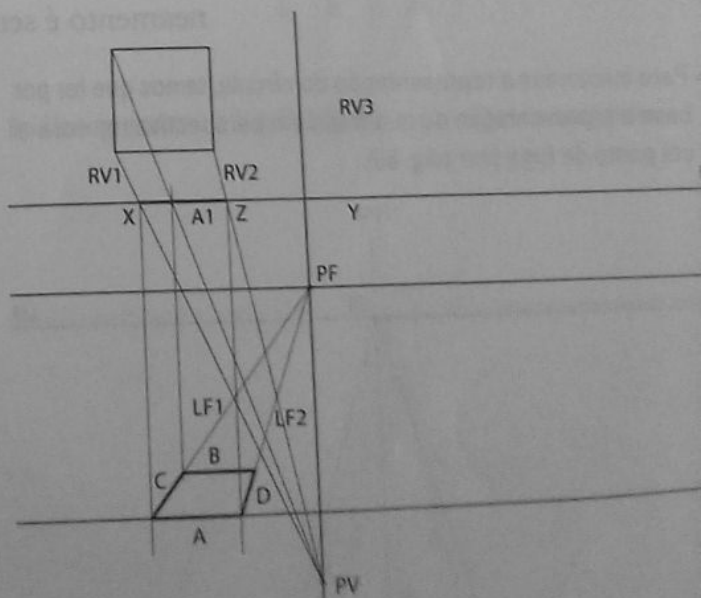
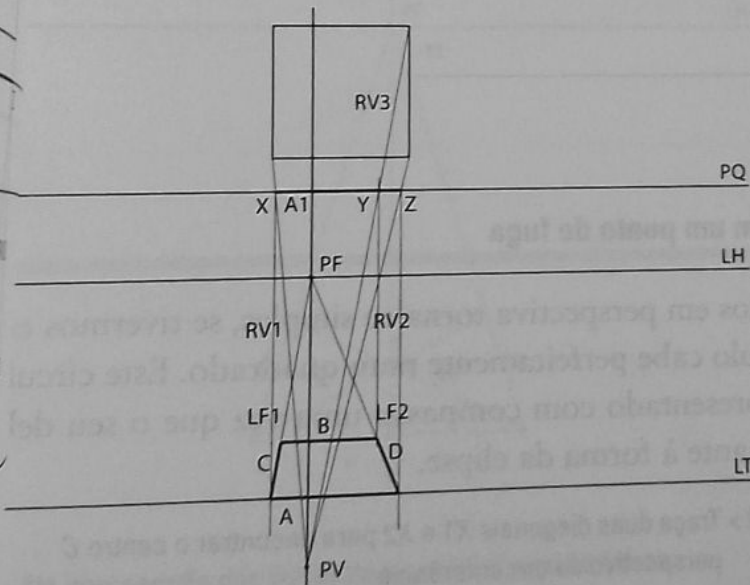
■ PERSPECTIVA VISUAL E FORMAS EM PERSPECTIVA RIGOROSA

10 > Do cruzamento da linha vertical com a linha de fuga  $LF2$ , traça uma linha horizontal  $B$  até tocar na linha de fuga  $LF1$ . Esta linha corresponde ao lado do quadrado que fica mais afastado do observador.



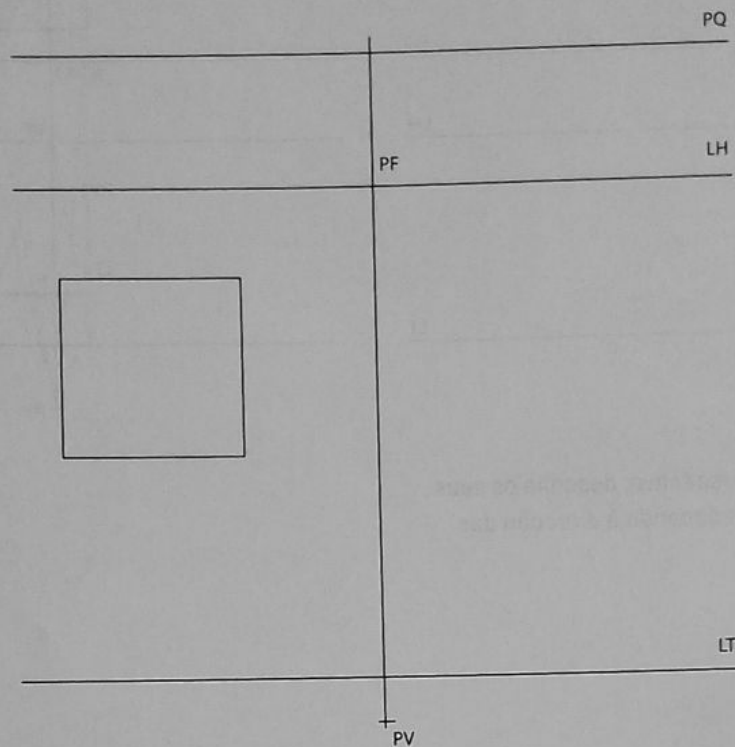
> Para concluir o quadrado em perspectiva, desenha os seus lados esquerdo  $C$  e direito  $D$ , obedecendo à direcção das linhas de fuga  $LF1$  e  $LF2$ .

Caso pretendas desenhar o quadrado localizado à esquerda do ponto de vista ( $PV$ ), usa os procedimentos do exercício anterior.



Podemos representar o quadrado acima do horizonte ou à direita do ponto de vista

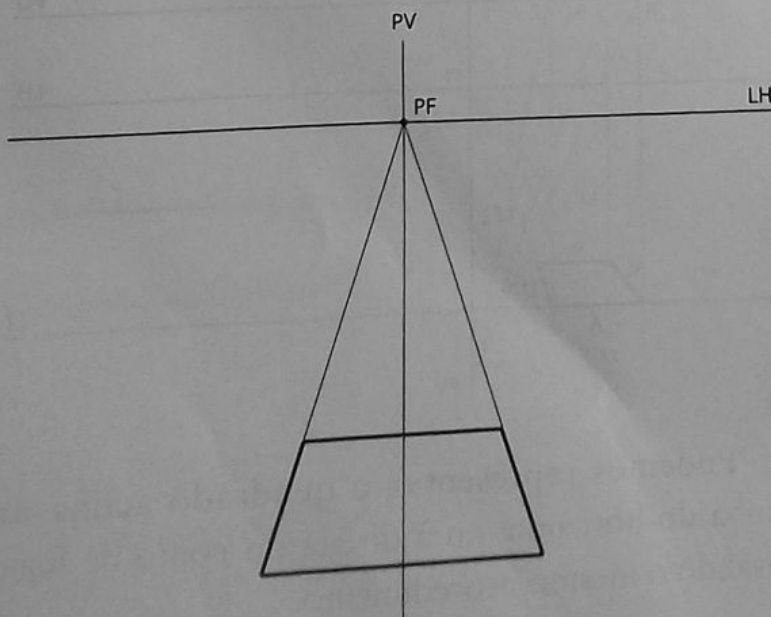
- Representa um quadrado de 4 cm de lado, em perspectiva rigorosa com um ponto de fuga, sabendo que:
- o ponto de vista está afastado 12 cm do ponto de fuga;
  - o vértice inferior direito do quadrado está afastado 3 cm à direita do ponto de vista e 6 cm acima;
  - a linha de terra está a 11 cm da linha do horizonte;
  - o plano do quadro encontra-se a 15 cm do observador (PV).



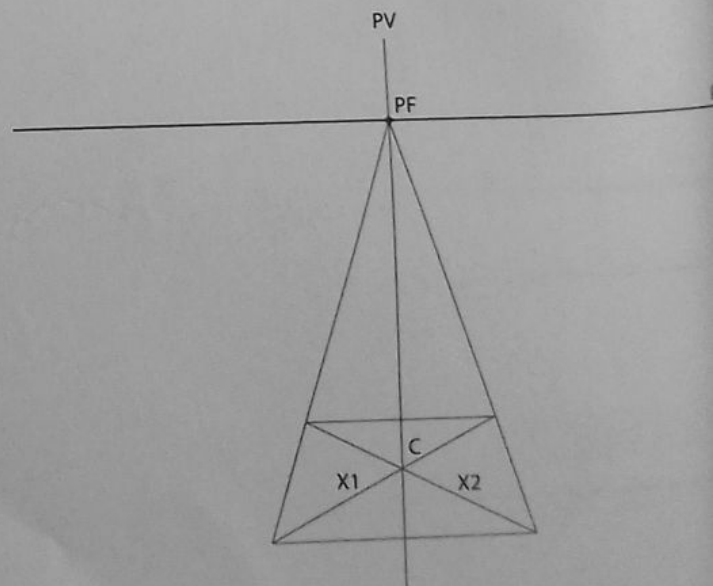
### Representação de um círculo na perspectiva rigorosa com um ponto de fuga

Desenhar círculos em perspectiva torna-se simples, se tivermos em atenção que o círculo cabe perfeitamente num quadrado. Este círculo não poderá ser representado com compasso uma vez que o seu delimitamento é semelhante à forma da elipse.

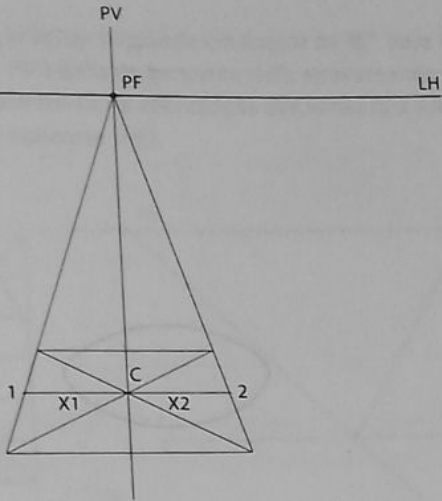
1 > Para iniciarmos a representação do círculo, temos que ter por base a representação do quadrado em perspectiva rigorosa a um ponto de fuga (ver pág. 86).



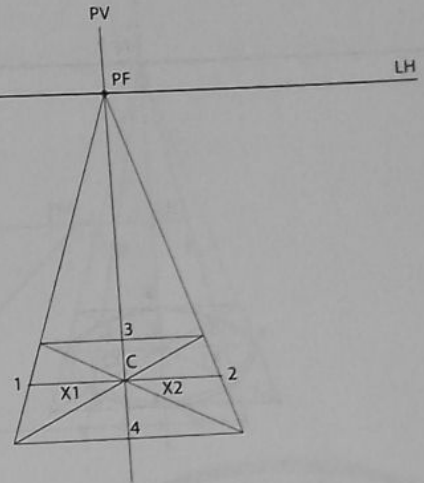
2 > Traça duas diagonais X1 e X2 para encontrar o centro C perspectivo da circunferência.



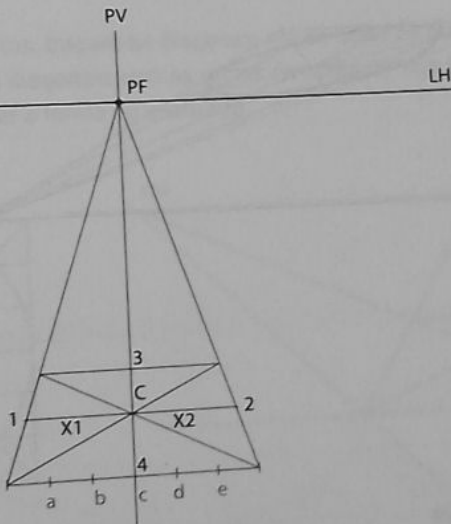
3 > Traça uma linha horizontal que passe pelo ponto *C* e atravesse o quadrado. Marca os pontos 1 e 2.



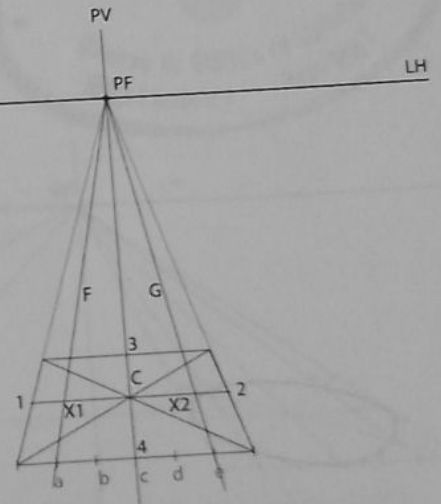
4 > Assinala os pontos 3 e 4. Estes pontos surgem do cruzamento das linhas horizontais com a linha do ponto de fuga (PF).



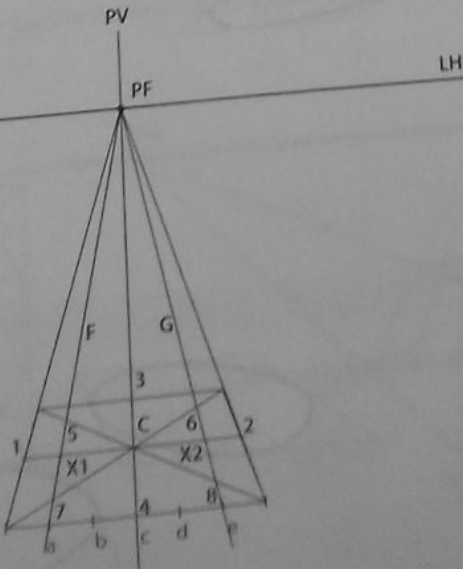
5 > Para auxílio à construção do delineamento do círculo, divide a base do quadrado em 6 partes iguais.



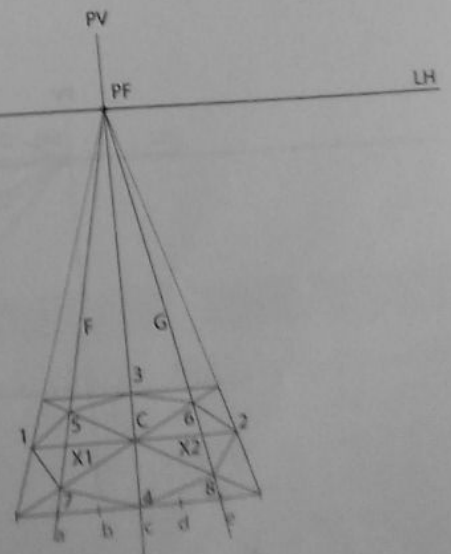
6 > Traça uma linha de fuga *F* que nasce do ponto *a*. Repete o mesmo procedimento em relação ao ponto *e* e marca a linha *G*.



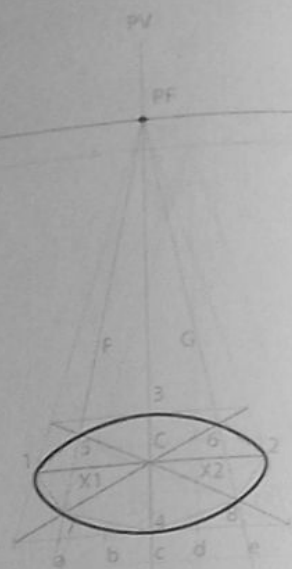
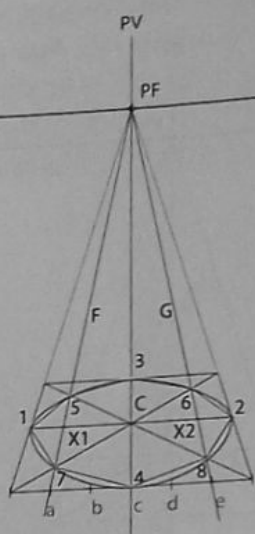
7 > Na intersecção das linhas de fuga *F* e *G* com as linhas diagonais *X1* e *X2* cria os pontos 5, 6, 7 e 8.



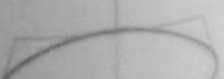
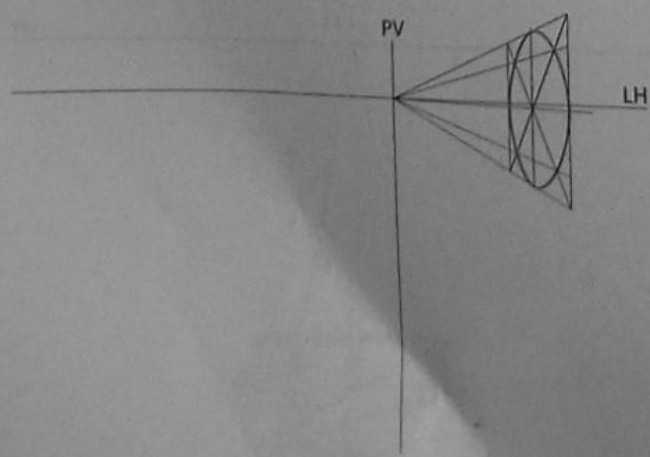
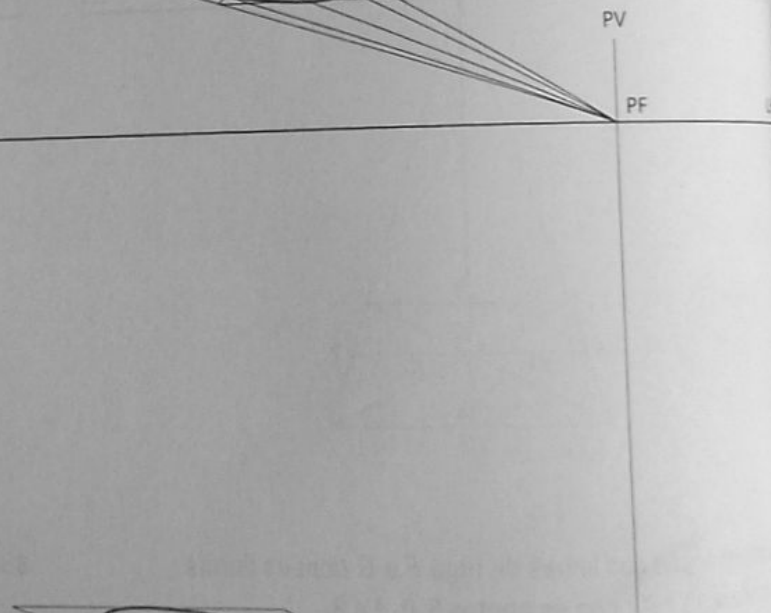
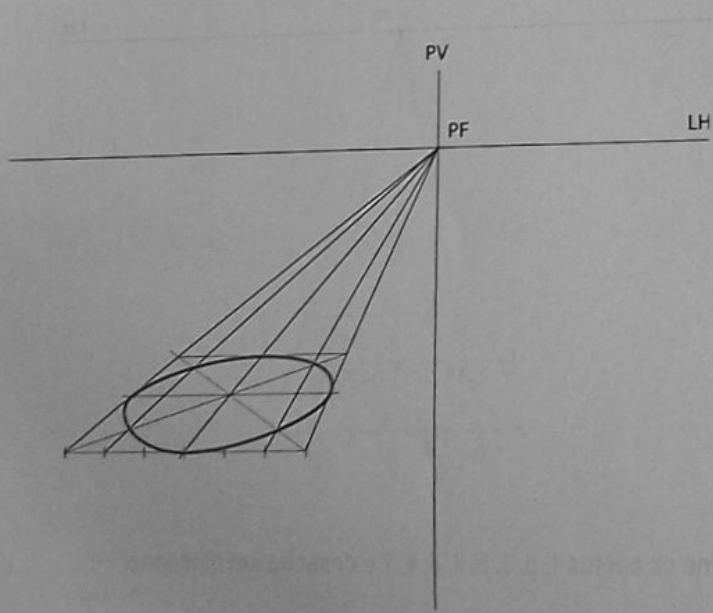
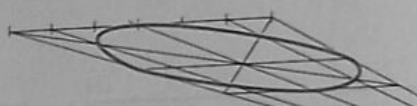
8 > Une os pontos 1, 5, 3, 6, 2, 8, 4, 7 e desenha um octógono.



9 > Arredonda os lados do octógono e obténs o delineamento do círculo em perspetiva com um ponto de fuga.

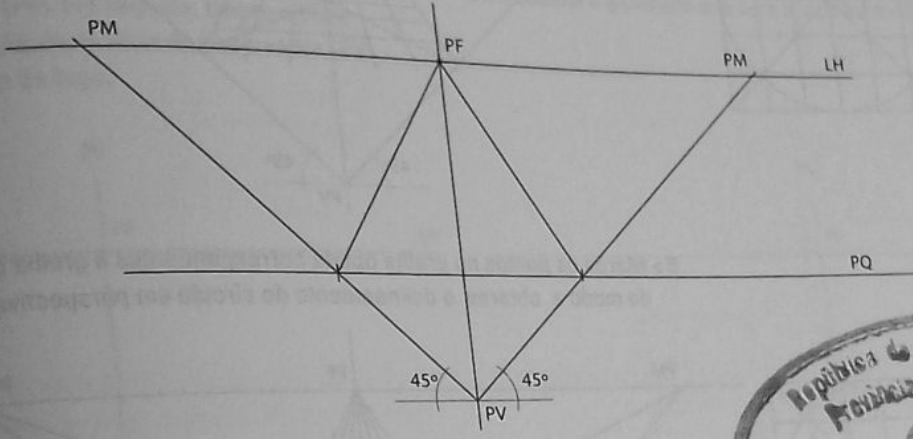
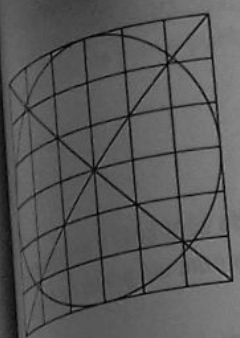


Aplicando os procedimentos do exercício anterior, é possível obter o círculo à esquerda do ponto de fuga, acima da linha do horizonte, no meio da linha do horizonte, etc.

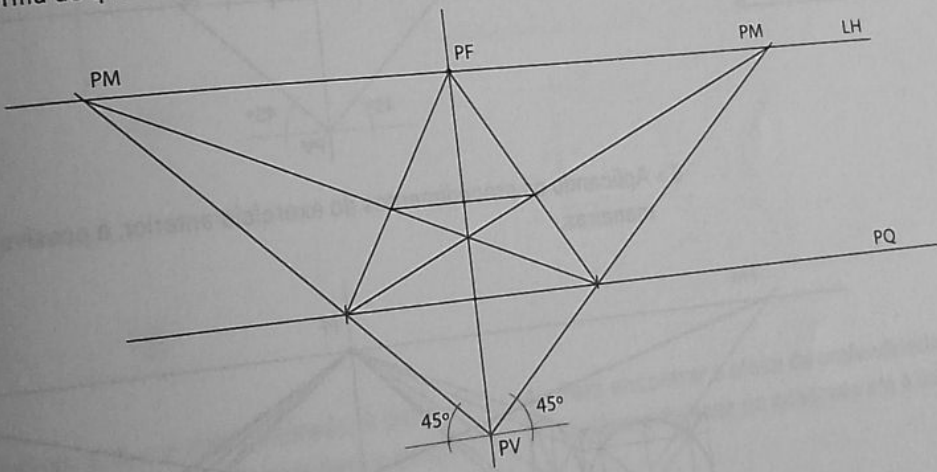


**Representação do círculo, em perspectiva rigorosa a um ponto de fuga, utilizando uma grelha com pontos de medição (PM)**

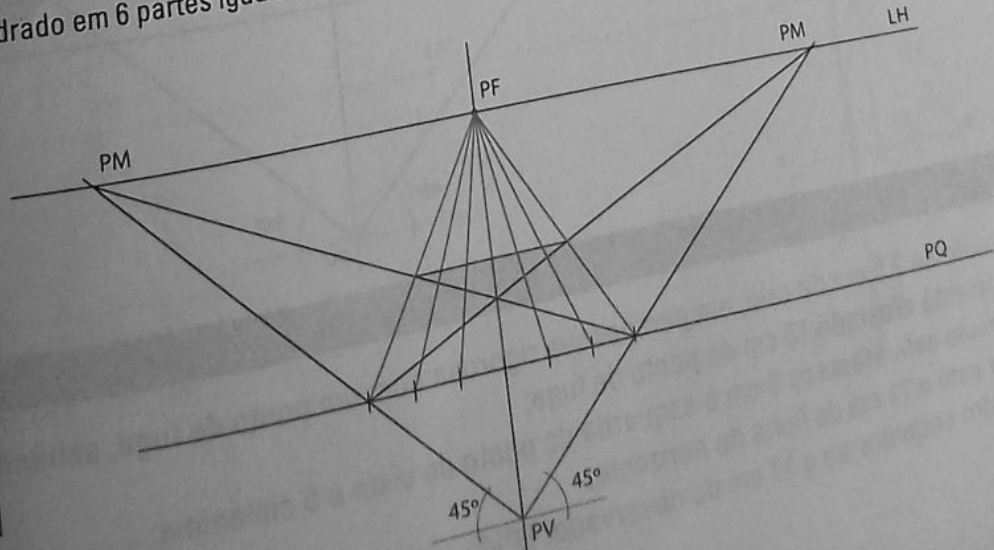
Para isso basta traçar linhas formando um ângulo de  $45^\circ$ , para cada lado do ponto de vista (PV), unindo o PV à linha do horizonte (LH), atravessando o PQ. Os pontos de medição (PM) encontram-se na intersecção das linhas que surgem do ponto de vista (PV) com a linha do horizonte (LH).



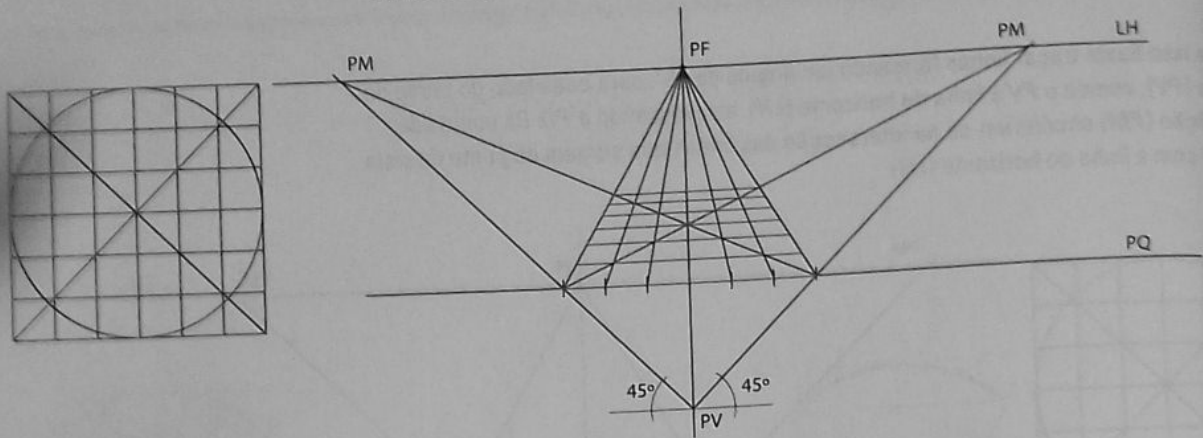
A partir desses pontos, traçam-se diagonais até ao limite do plano do quadro (PQ), no cruzamento dessas diagonais com as rectas do ponto de fuga (PF) traça-se uma linha horizontal para obter a forma do quadrado.



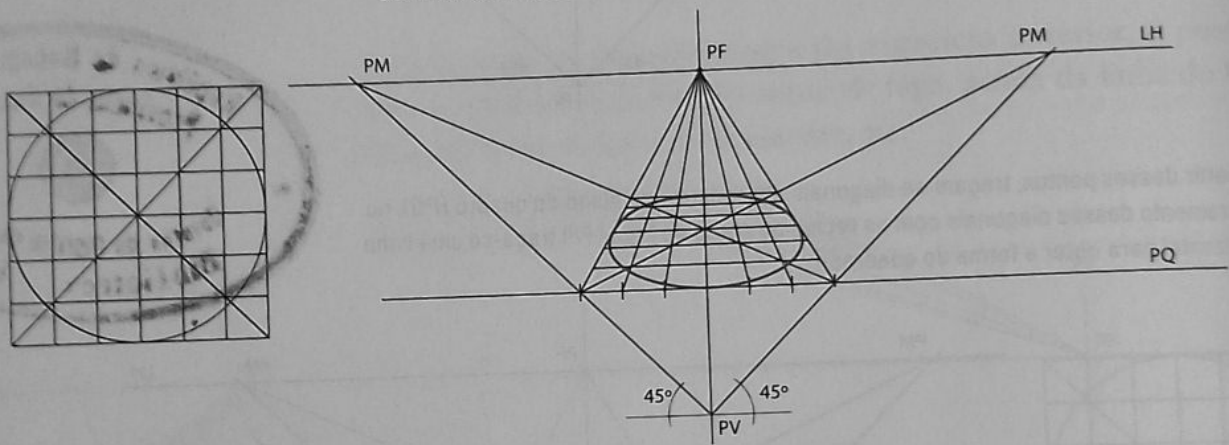
Divide-se a base do quadrado em 6 partes iguais. E traçam-se linhas de fuga por cada ponto dividido.



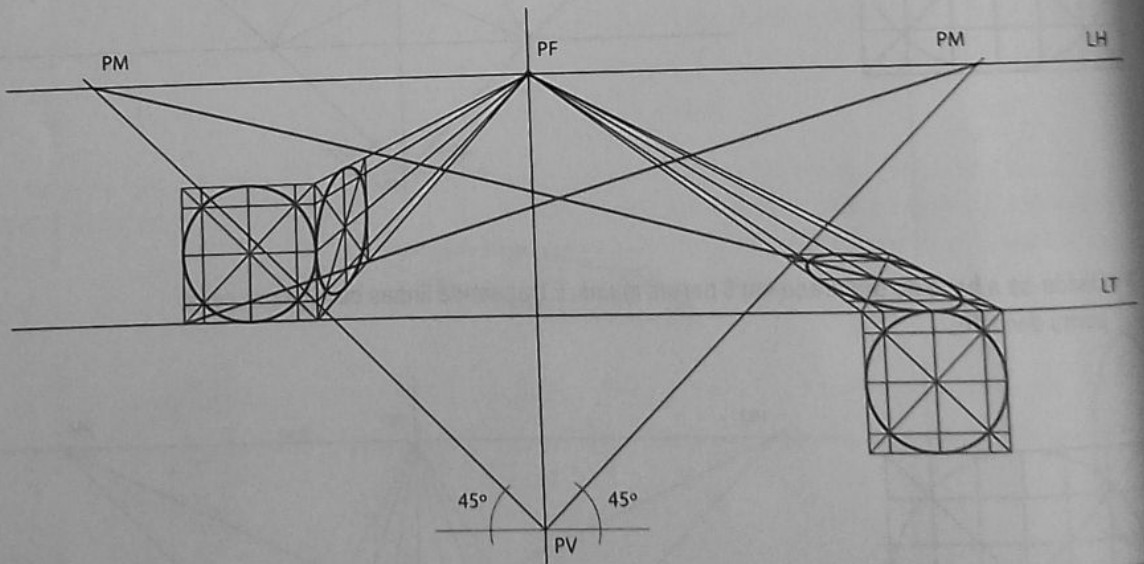
4 > Os pontos em que as diagonais cruzam as ortogonais determinam as linhas transversais.



5 > Marca os pontos na grelha obtida correspondentes à grelha da esquerda e arredonda de modo a obteres o delineamento do círculo em perspectiva com um ponto de fuga.



6 > Aplicando os procedimentos do exercício anterior, é possível obter o círculo de várias maneiras.



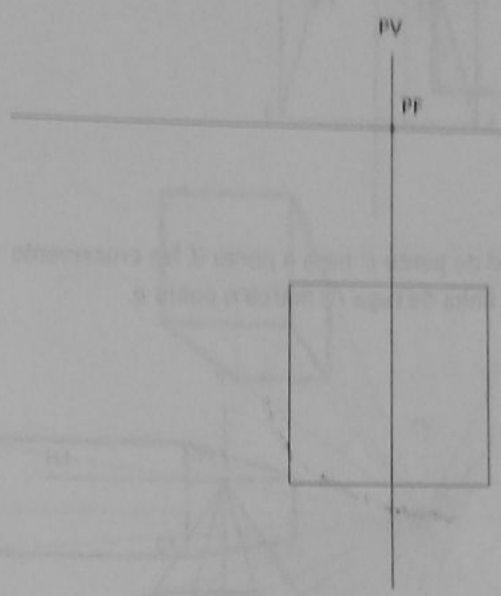
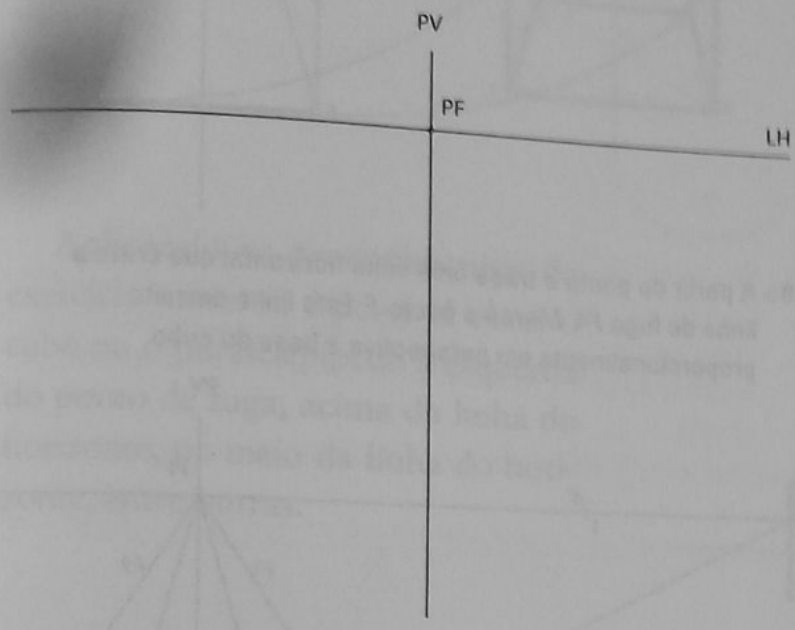
## ACTIVIDADE

Representa um círculo de 2,5 cm de raio, em perspectiva rigorosa com um ponto de fuga, sabendo que:

- o ponto de vista está afastado 13 cm do ponto de fuga;
- o centro do círculo está afastado 6 cm à esquerda do ponto de vista e 6 cm acima;
- a linha de terra está a 11 cm da linha do horizonte;
- o plano do quadro encontra-se a 17 cm do observador (PV).

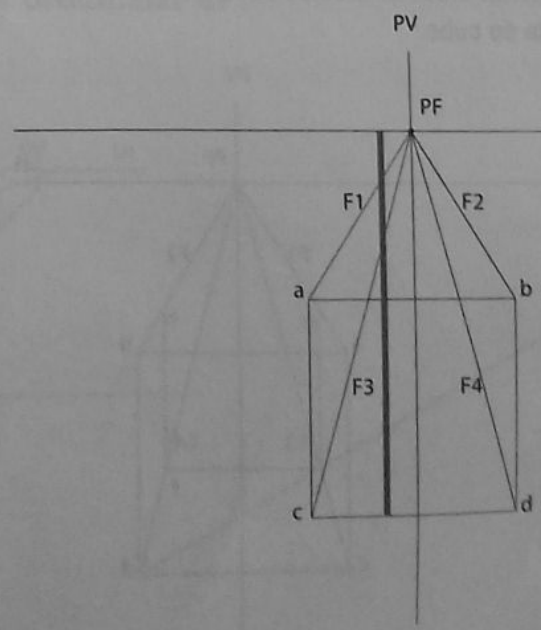
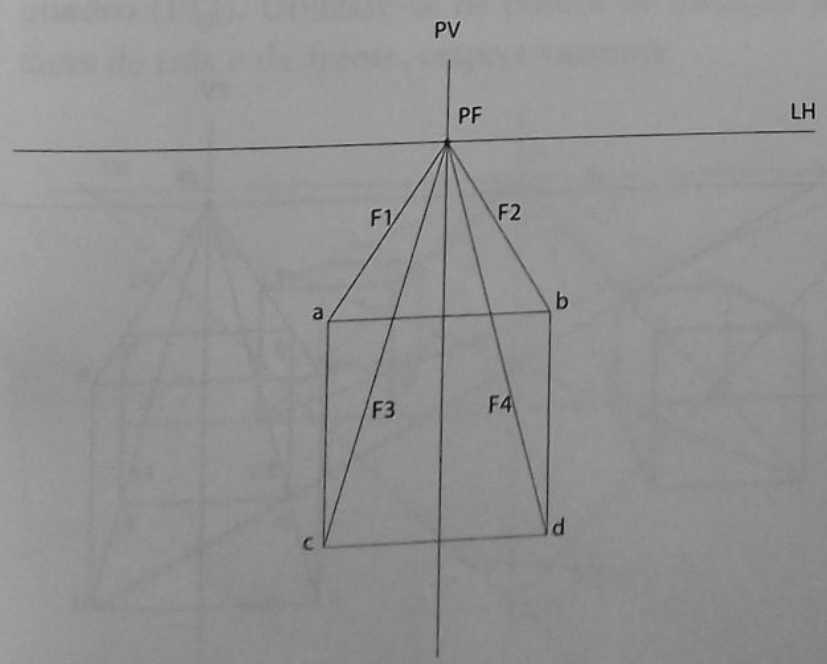
1 > Inicia o desenho por traçar a linha do horizonte (LH) e registrar o ponto de fuga (PF). Em seguida, traças a linha vertical que identifica o ponto de vista do observador (PV) coincidente com o ponto de fuga.

2 > Desenha o quadrado que será a face frontal do cubo.

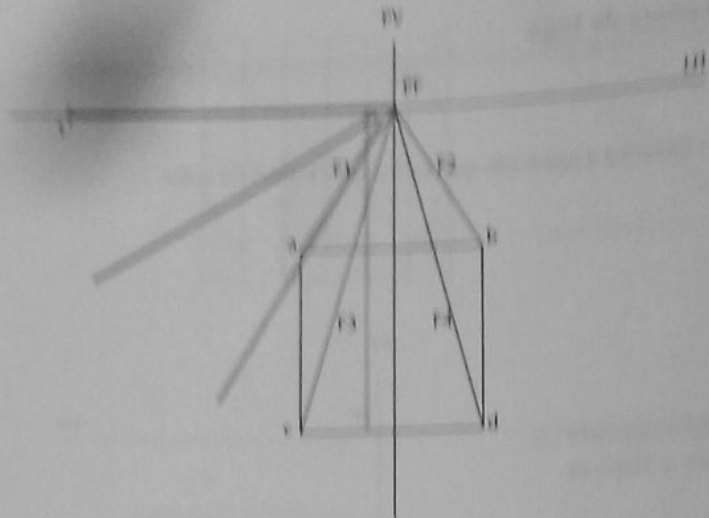


3 > Identifica os quatro vértices *a*, *b*, *c* e *d* do quadrado. A partir dos vértices traça linhas rectas que convergem para o ponto de fuga (*F1*, *F2*, *F3* e *F4*).

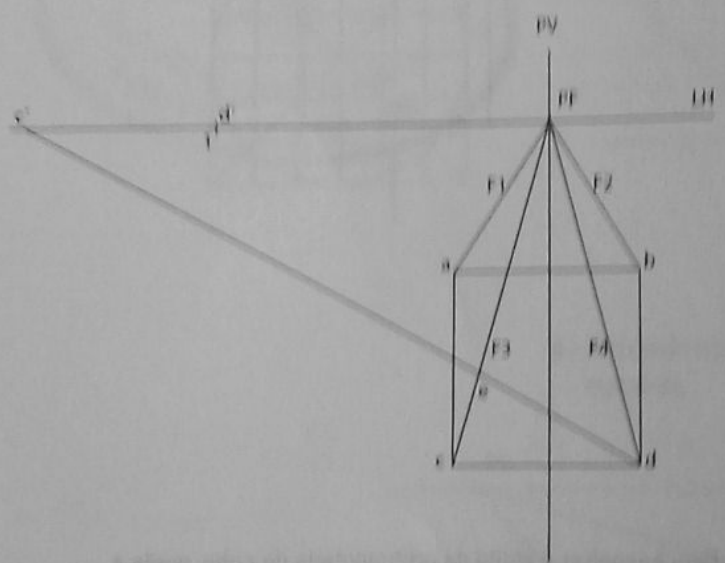
4 > Para encontrar o efeito da profundidade do cubo, mede a distância da base do quadrado até à linha de horizonte



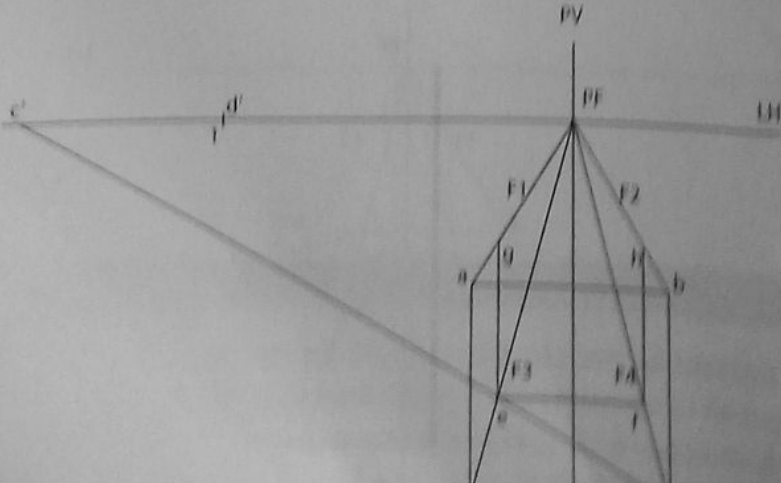
6 > Transfere o comprimento dessa distância para a linha do horizonte, localizando a à esquerda do  $PF$ . Marca o ponto  $i$ .



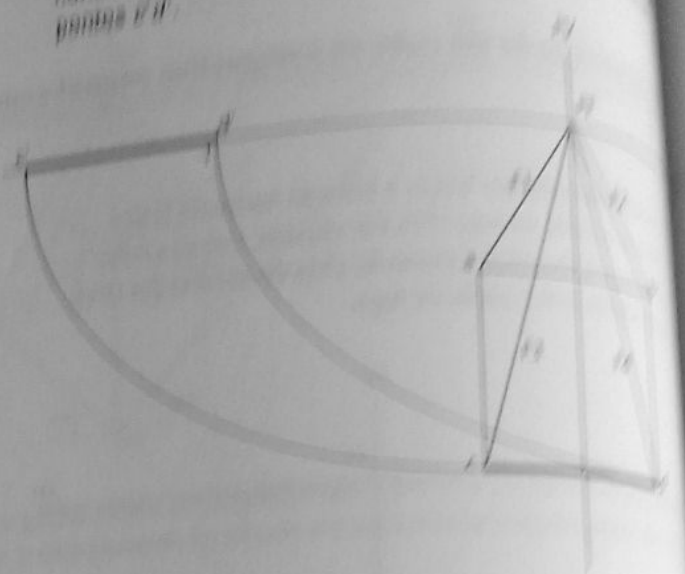
7 > Traça uma diagonal do ponto  $c'$  para o ponto  $d$ . No cruzamento da diagonal com a linha de fuga  $F3$  marca o ponto  $e$ .



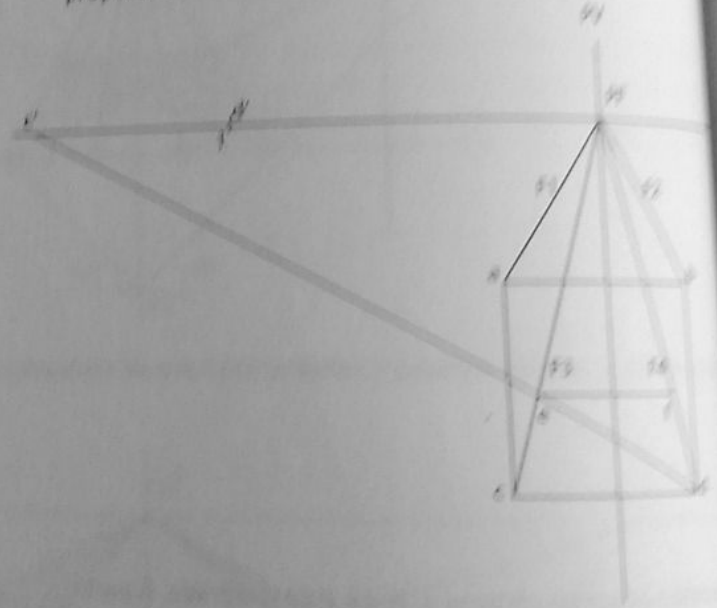
9 > Traça duas linhas verticais desde os pontos  $e$  e  $f$  até cruzar com as linhas de fuga  $F1$  e  $F2$ . Marca os pontos  $g$  e  $h$ . Neste momento foram construídas as arestas do fundo das faces, esquerda e direita do cubo.



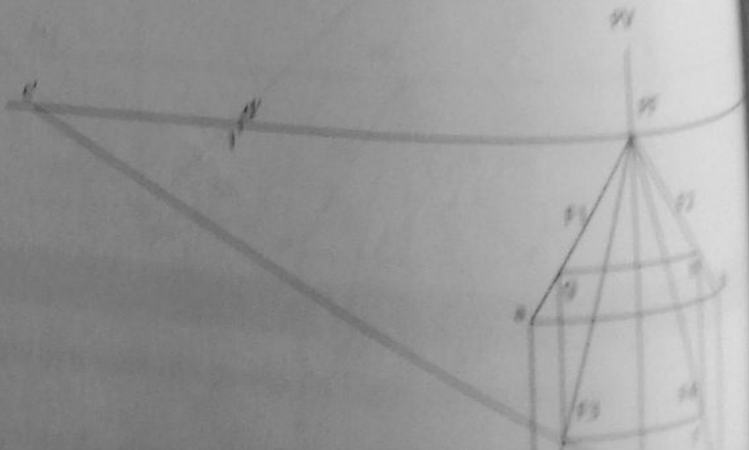
8 > Transfere o comprimento da base do cubo para a linha do horizonte, localizando a à esquerda do ponto  $i$ . Marca o ponto  $j$ .



8 > A partir do ponto  $e$  traça uma linha horizontal que cruza a linha de fuga  $F4$ . Marca o ponto  $f$ . Esta linha define proporcionalmente em perspectiva a base do cubo.

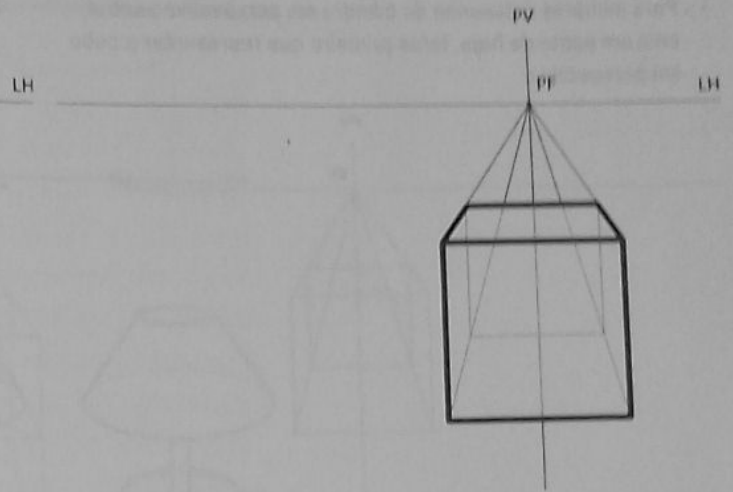
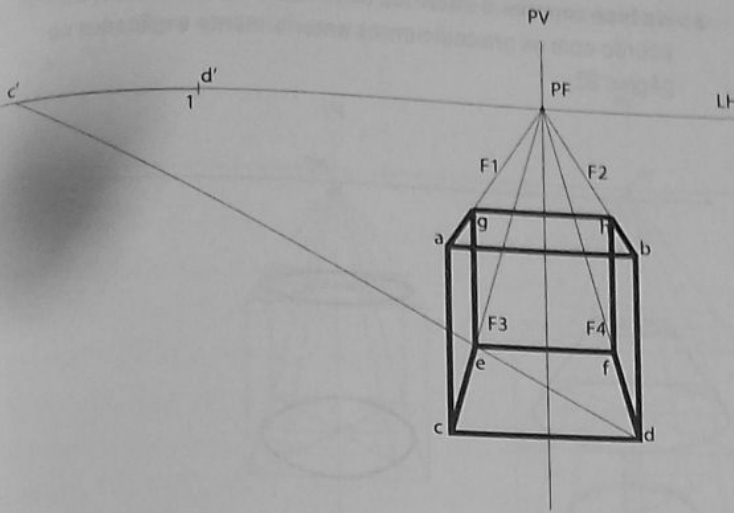


10 > Traça uma linha horizontal de  $g$  a  $h$ , esta linha representa a aresta superior mais afastada do cubo.

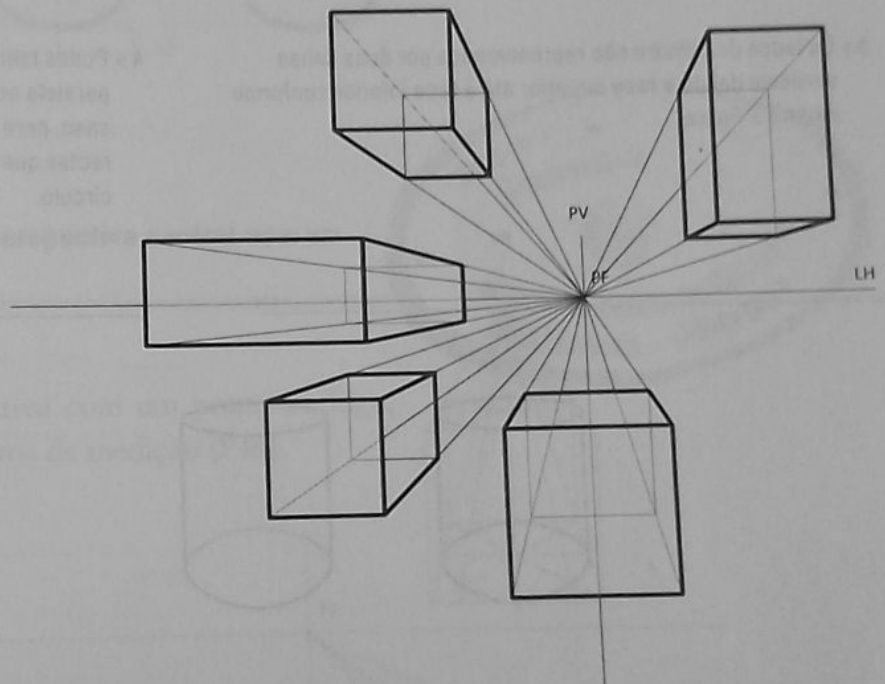


11 > Para finalizar reforça o traço de todas as linhas que limitam o cubo.

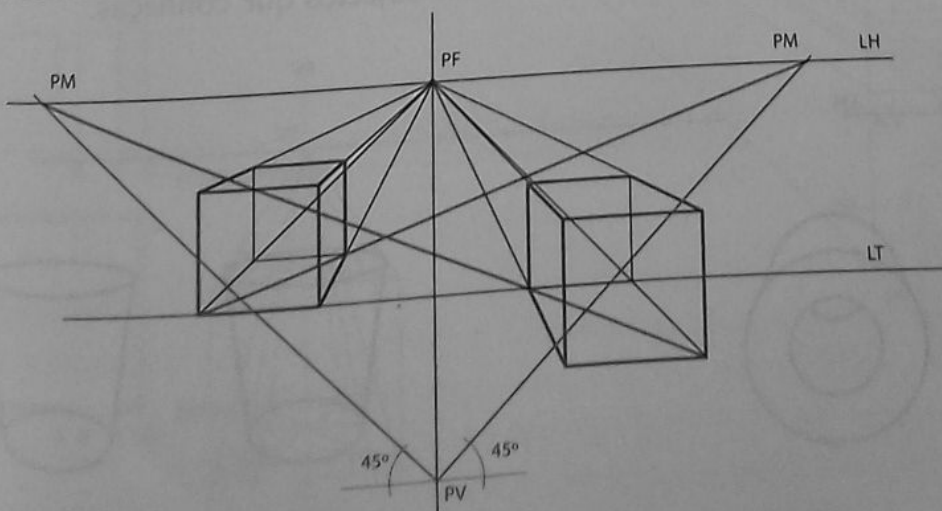
12 > Neste exemplo podemos visualizar o cubo concluído com todas as suas faces.



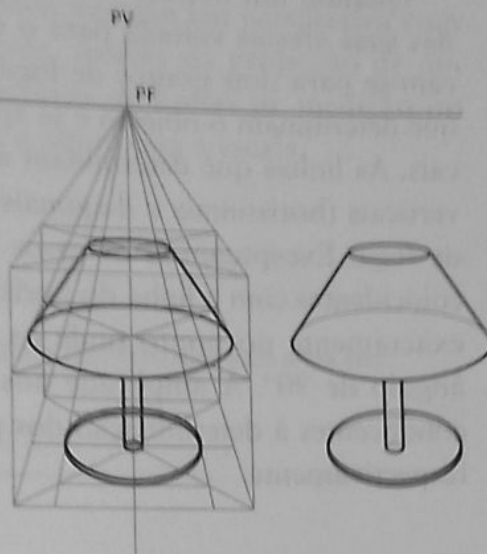
Aplicando os procedimentos do exercício anterior, é possível obter o cubo ou o paralelepípedo à esquerda do ponto de fuga, acima da linha do horizonte, no meio da linha do horizonte, entre outras.



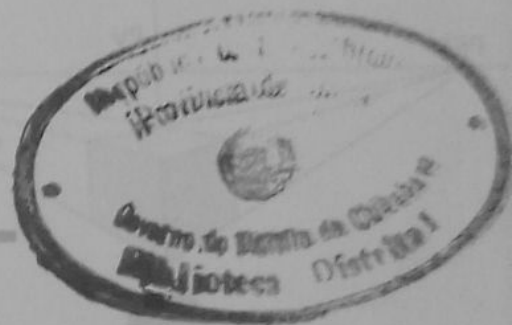
É possível criar qualquer construção em perspectiva de um só ponto de fuga, utilizando os pontos de medição (PM) e o plano de quadro (PQ). Utilizam-se os pontos de medição para determinar as faces de trás e da frente, respectivamente.



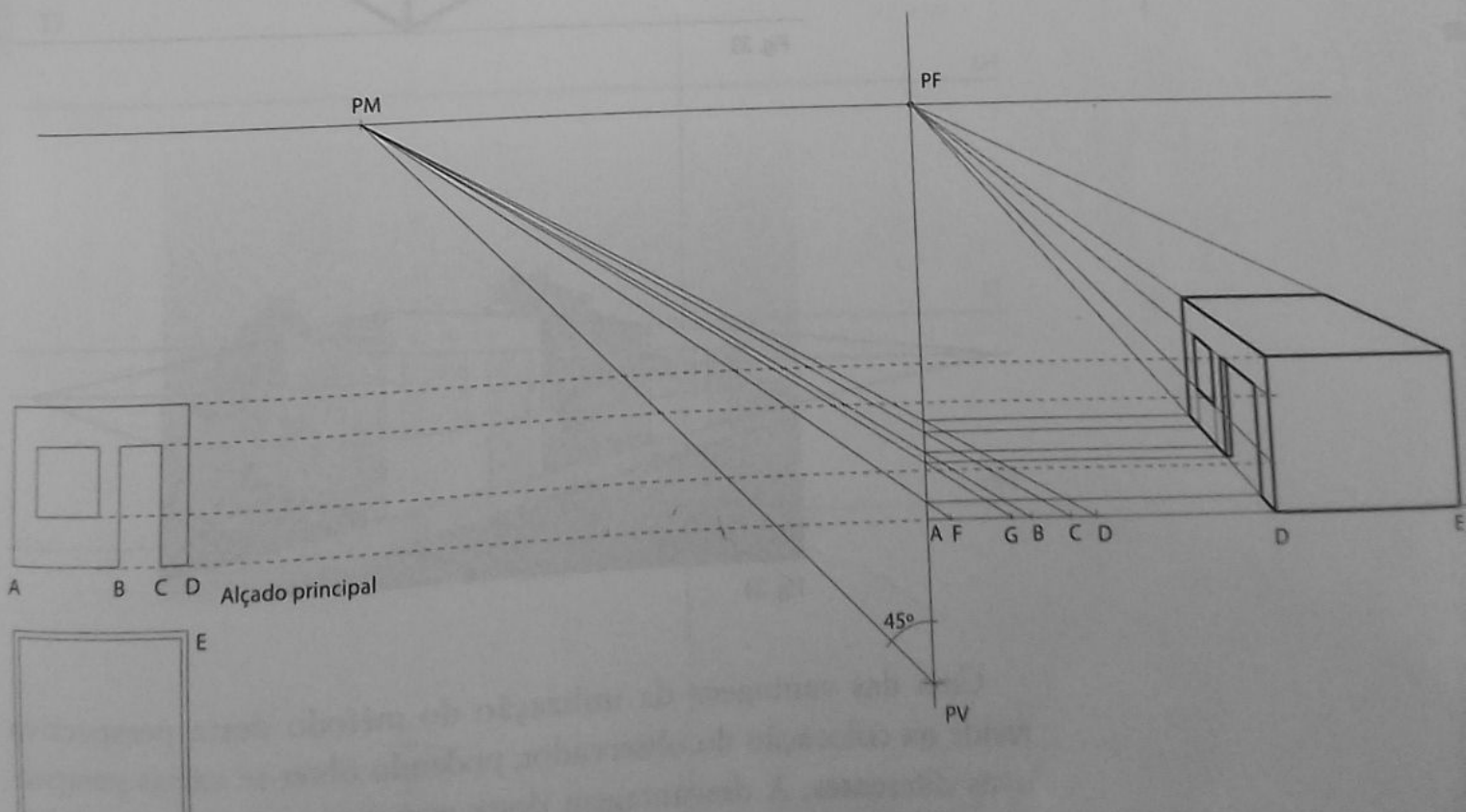
### Representação de formas sobrepostas na perspectiva central com um ponto de fuga



### Representação de formas complexas na perspectiva central com um ponto de fuga



Podes desenhar objectos em perspectiva com um ponto de fuga, utilizando a linha de terra (LT) e os pontos de medição (PM).



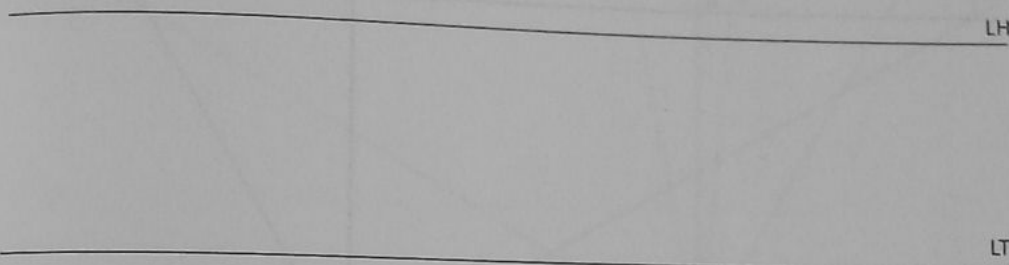
# REPRESENTAÇÃO DE FIGURAS PLANAS

## Representação de um quadrado na perspectiva rigorosa com dois pontos de fuga

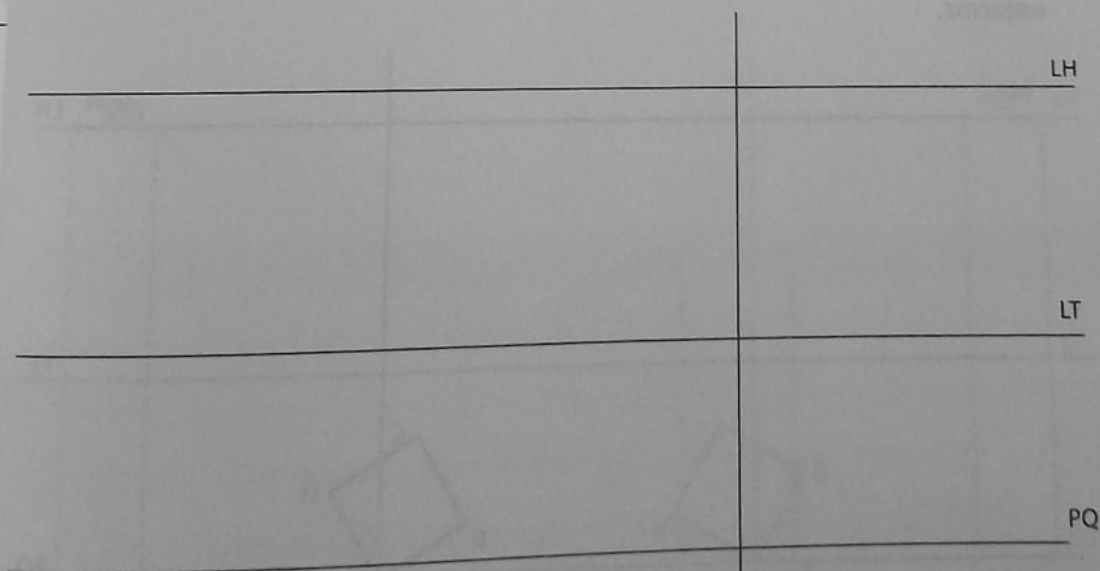
O método mais comum de pôr uma imagem em perspectiva com dois pontos de fuga é, provavelmente, através da projecção de um plano do quadro (PQ), pois é aí que a altura está à escala.

Vejamos um exemplo.

1 > Traça a linha de terra (LT) e a linha do horizonte (LH) afastadas 5 cm entre elas.



2 > Marca o ponto de vista (PV) afastado 12 cm da linha de terra (LT). Traça o plano do quadro (PQ) afastado 8 cm do ponto de vista (PV).



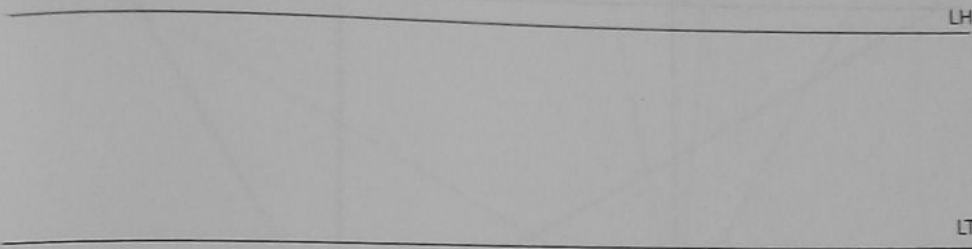
# REPRESENTAÇÃO DE FIGURAS PLANAS

## Representação de um quadrado na perspectiva rigorosa com dois pontos de fuga

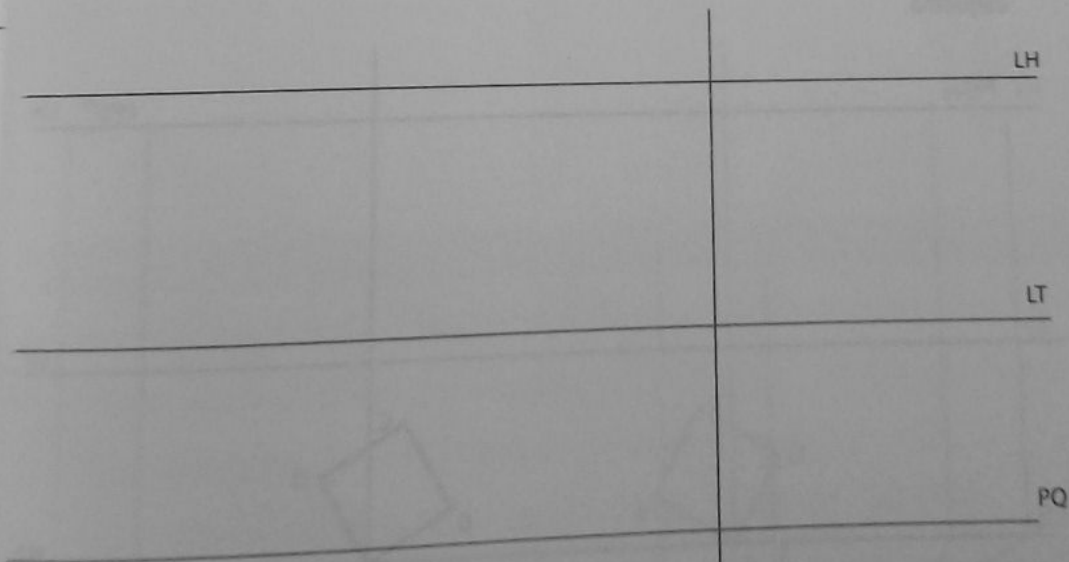
O método mais comum de pôr uma imagem em perspectiva com dois pontos de fuga é, provavelmente, através da projecção de um plano. As alturas estabelecem-se através de linhas de medição no plano do quadro (PQ), pois é aí que a altura está à escala.

Vejamos um exemplo.

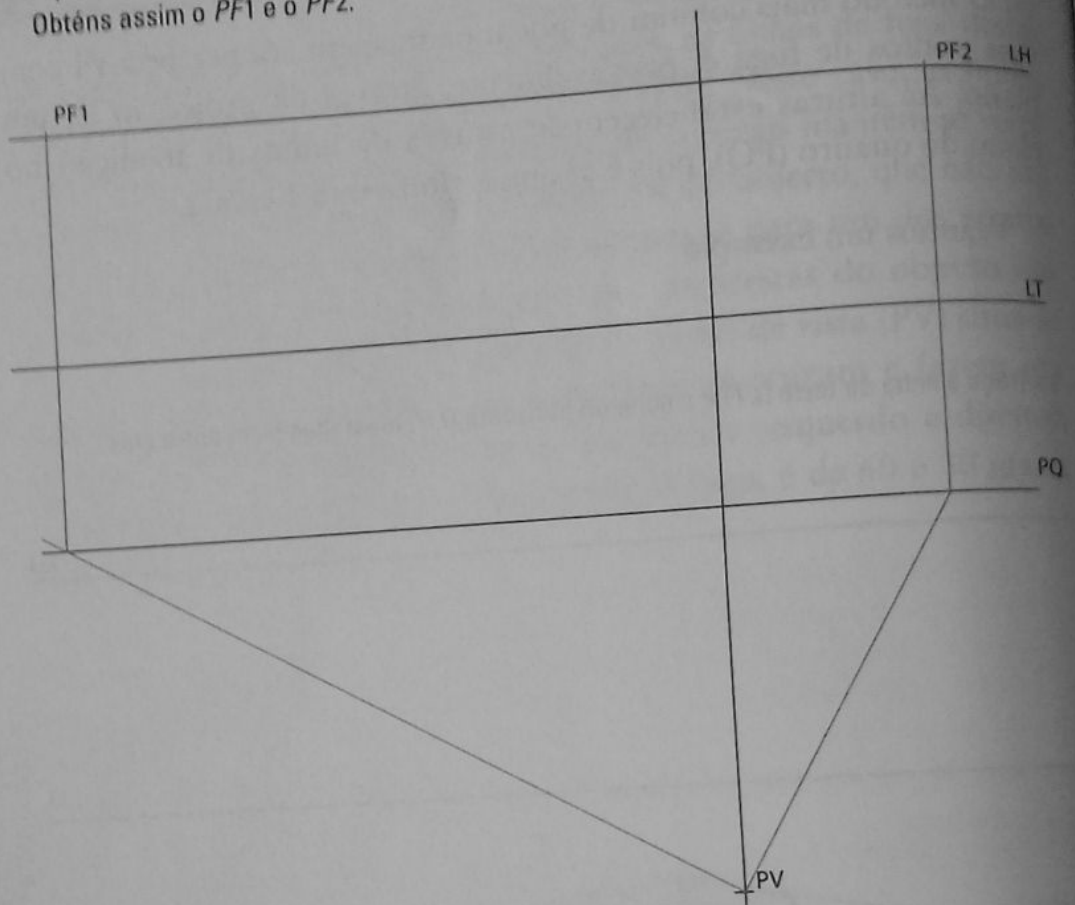
1 > Traça a linha de terra (LT) e a linha do horizonte (LH) afastadas 5 cm entre elas.



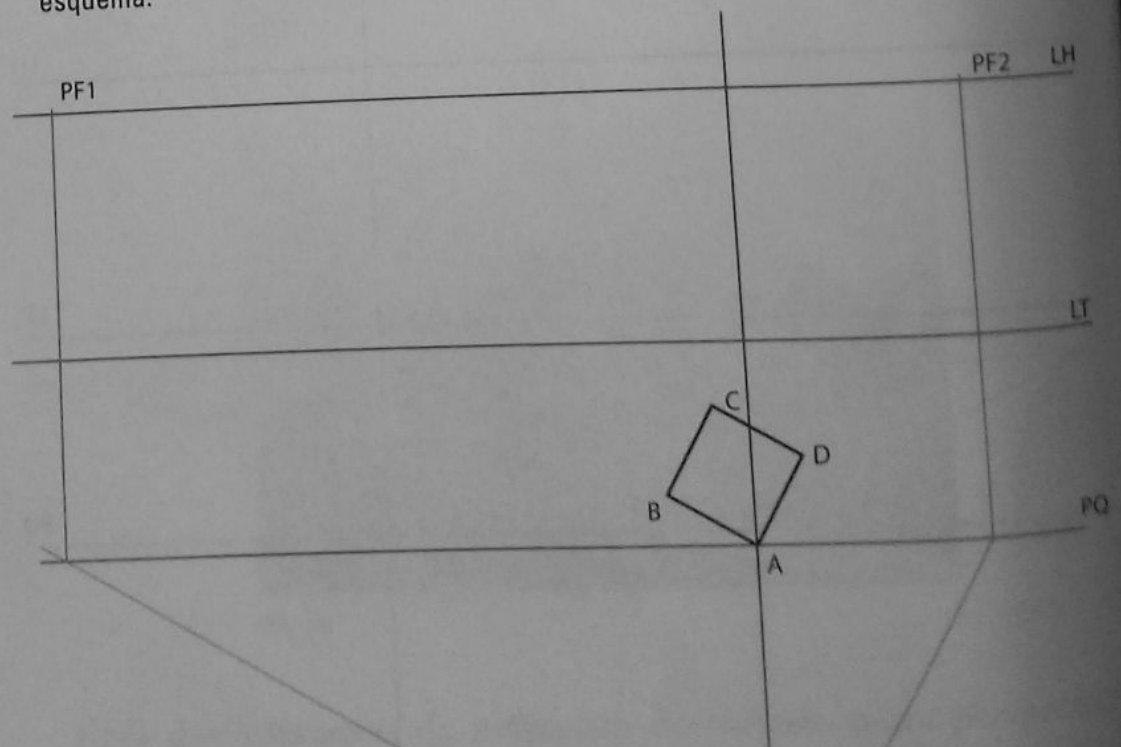
2 > Marca o ponto de vista (PV) afastado 12 cm da linha de terra (LT). Traça o plano do quadro (PQ) afastado 8 cm do ponto de vista (PV).



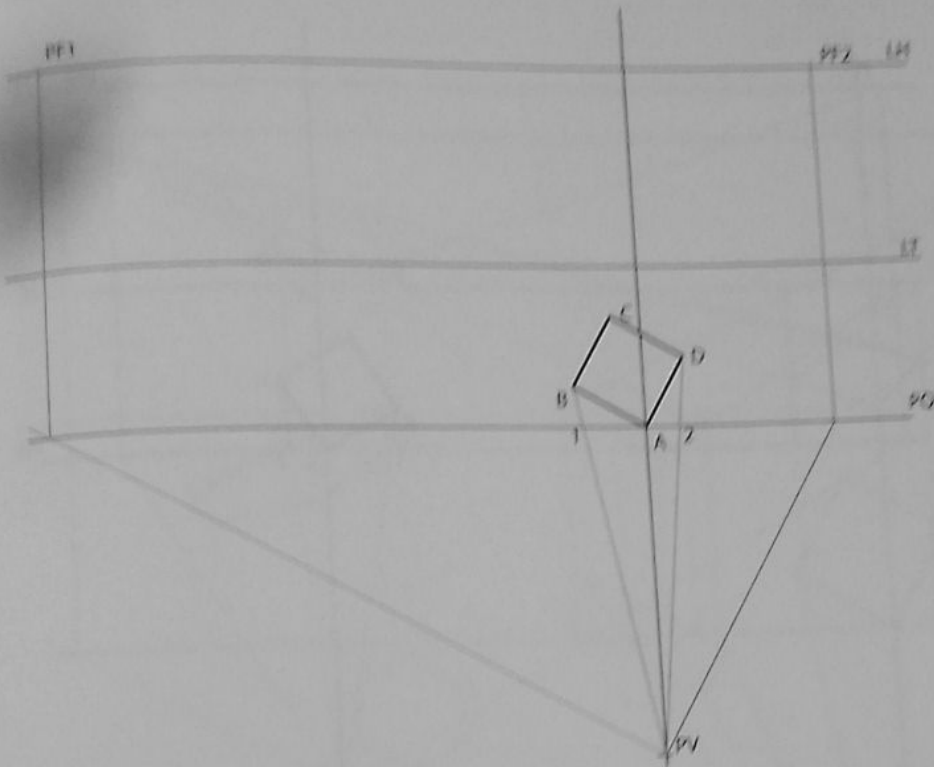
- 3 > Para encontrares os pontos de fuga (PF), basta traçares duas linhas com uma inclinação de  $30^\circ/60^\circ$  que iniciem no PV até interceptar o plano do quadro (PQ). A partir dessa intercepção, traça duas linhas verticais até à linha do horizonte (LH). Obténs assim o PF1 e o PF2.



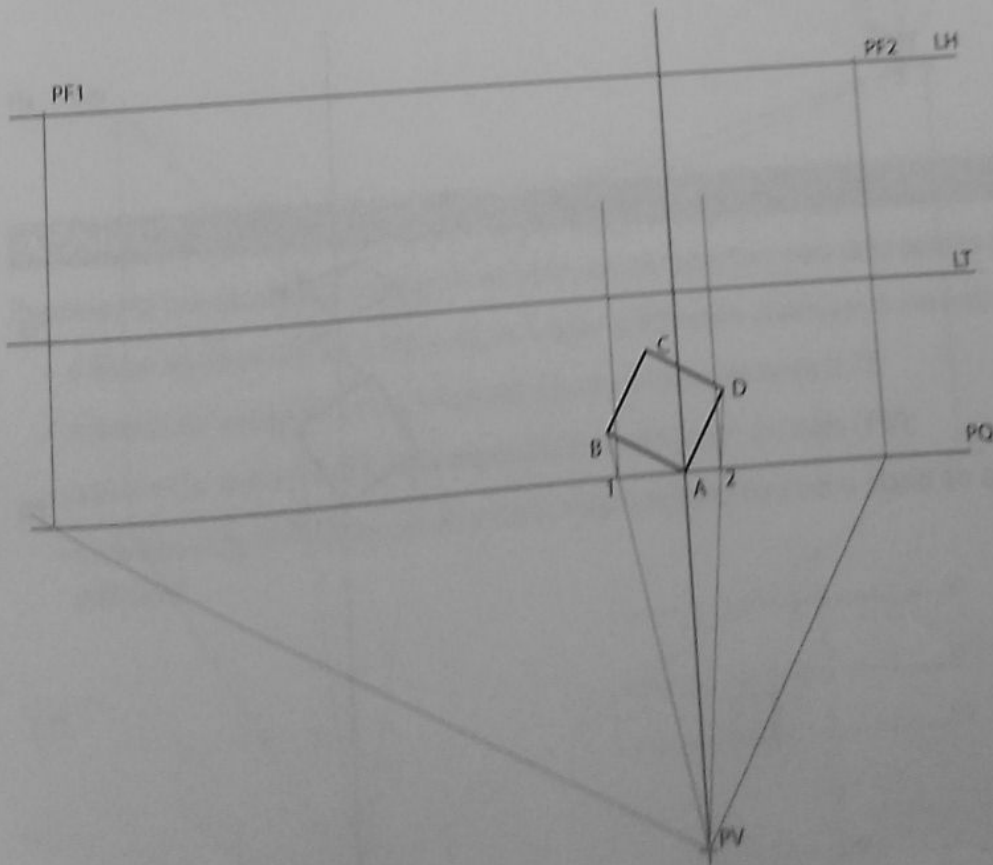
- 4 > Partindo do princípio que queres representar um quadrado com 2 cm de lado, com uma inclinação  $30^\circ/60^\circ$  em relação ao plano do quadro e um dos vértices é coincidente com o plano do quadro (PQ), desenha o quadrado de acordo com o esquema.



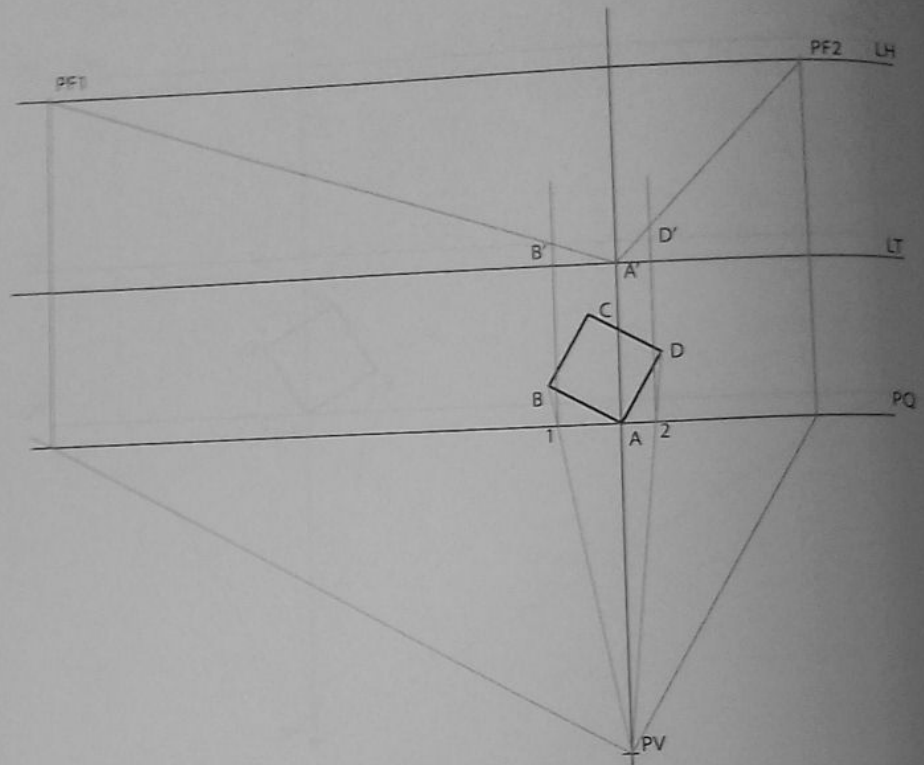
5 > Traça raios visuais (RV) do ponto de vista (PV) até aos vértices B e D do quadrado. Onde os raios visuais interceptam o plano do quadro (PQ) marca os pontos 1 e 2.



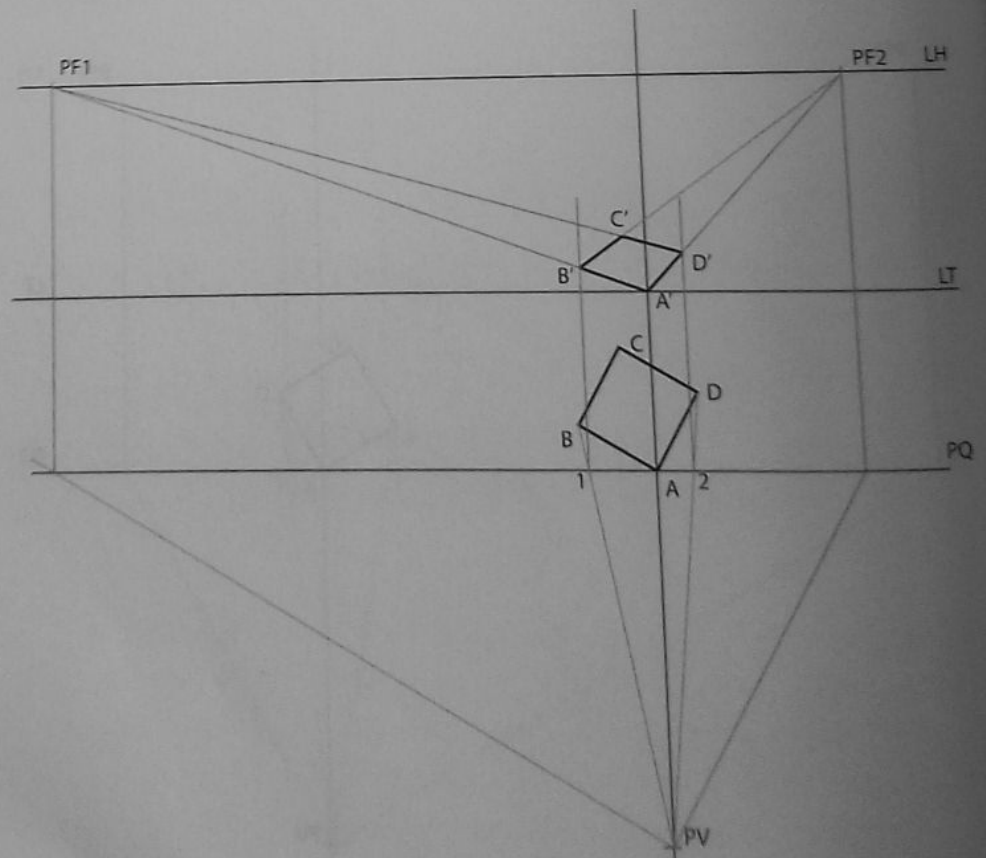
6 > Traça duas linhas verticais que iniciem em 1 e 2 e prolonga-as para além da linha de terra (LT).



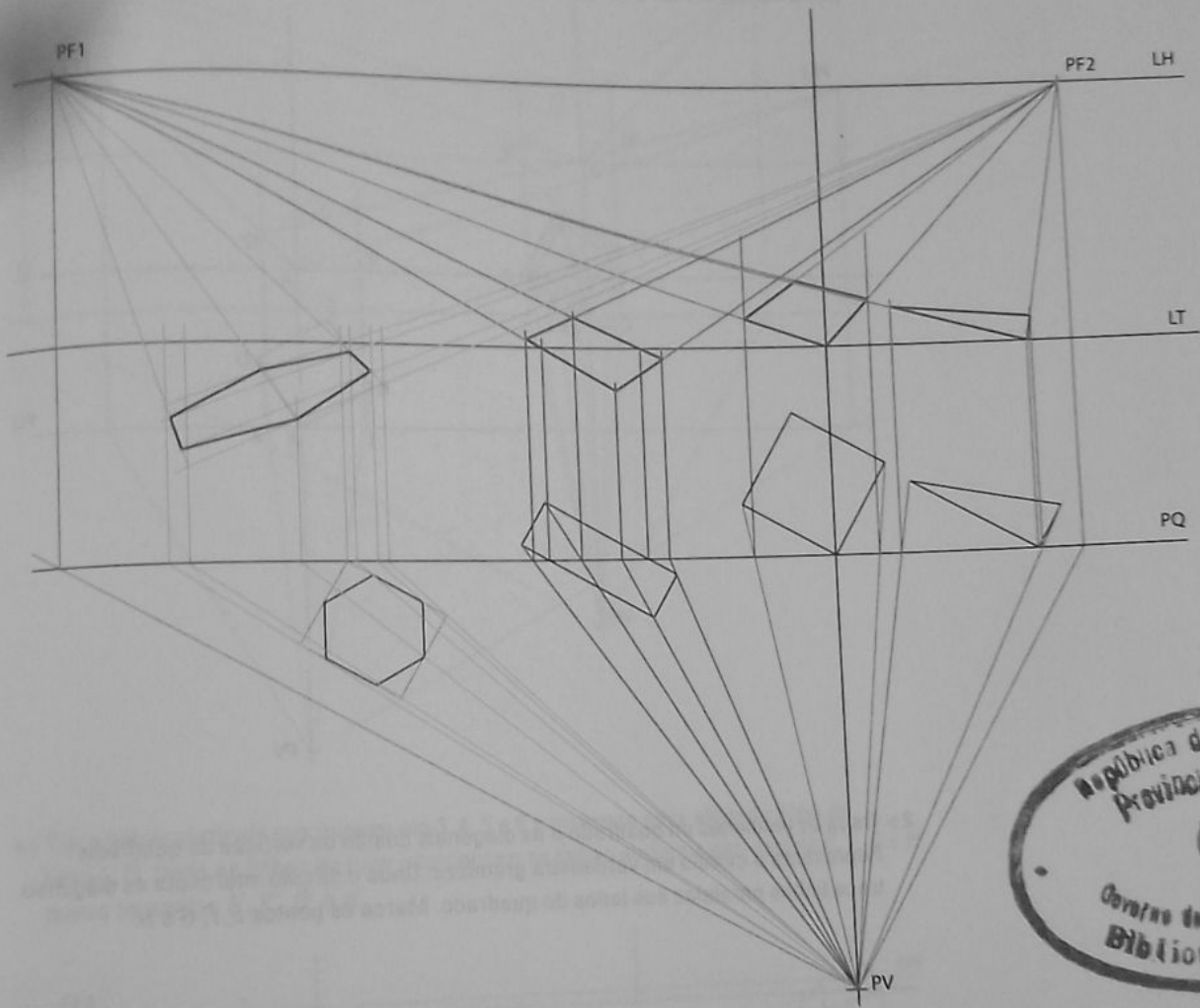
7 > Indica o ponto  $A$  na linha de terra como  $A'$  e traça as linhas de fuga até os respectivos pontos de fuga ( $PF1$ ,  $PF2$ ). Onde as linhas de fuga interceptam as linhas verticais dos pontos  $B$  e  $D$  marca os pontos  $B'$  e  $D'$ .



8 > Traça o raio visual de  $B'$  até  $PF2$  e de  $D'$  até  $PF1$ . No cruzamento dos raios visuais obténs o ponto  $C'$  e desta maneira tens o teu quadrado em perspectiva com dois pontos de fuga.



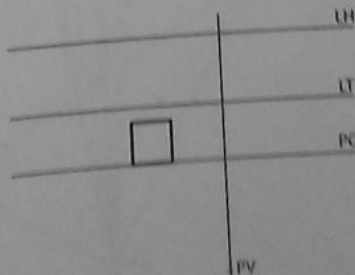
Aplicando os procedimentos do exercício anterior, é possível obter o quadrado, ou outras figuras planas, colocado em posições diferentes.



### ACTIVIDADE

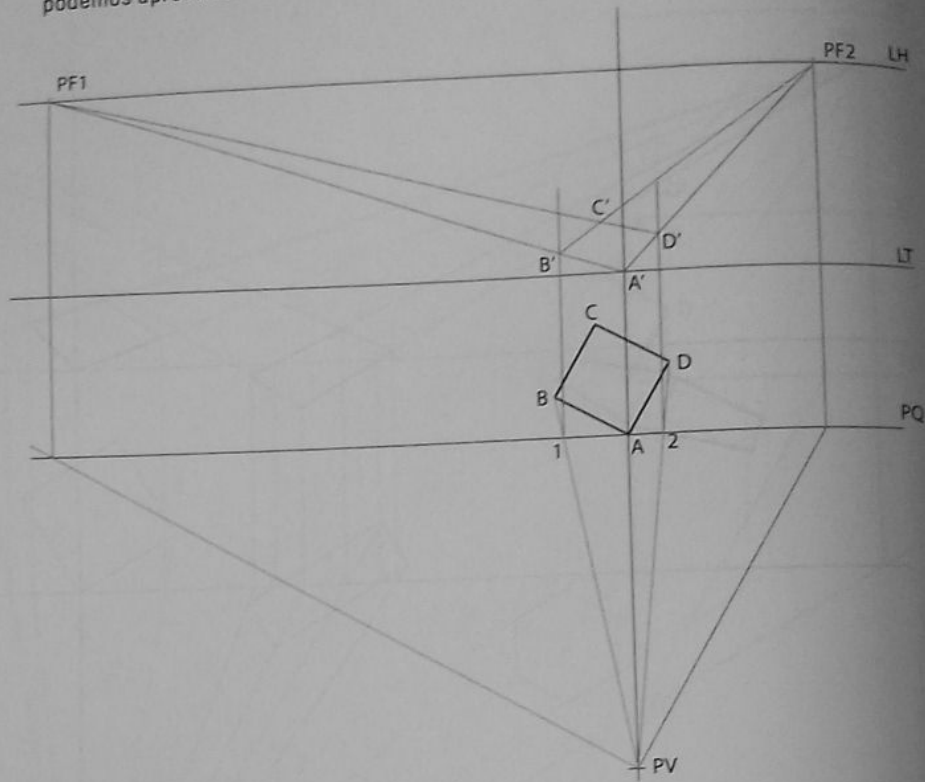
Representa um quadrado com 3 cm de lado, em perspectiva com dois pontos de fuga, sabendo que:

- a linha de terra (LT) e a linha do horizonte (LH) estão afastadas 5 cm entre elas;
- o ponto de vista (PV) está afastado 12 cm da linha de terra (LT);
- o plano do quadro (PQ) está afastado 8 cm do ponto de vista (PV);
- o vértice inferior direito do quadrado está coincidente com o plano do quadro e afastado 4 cm à esquerda do raio principal.

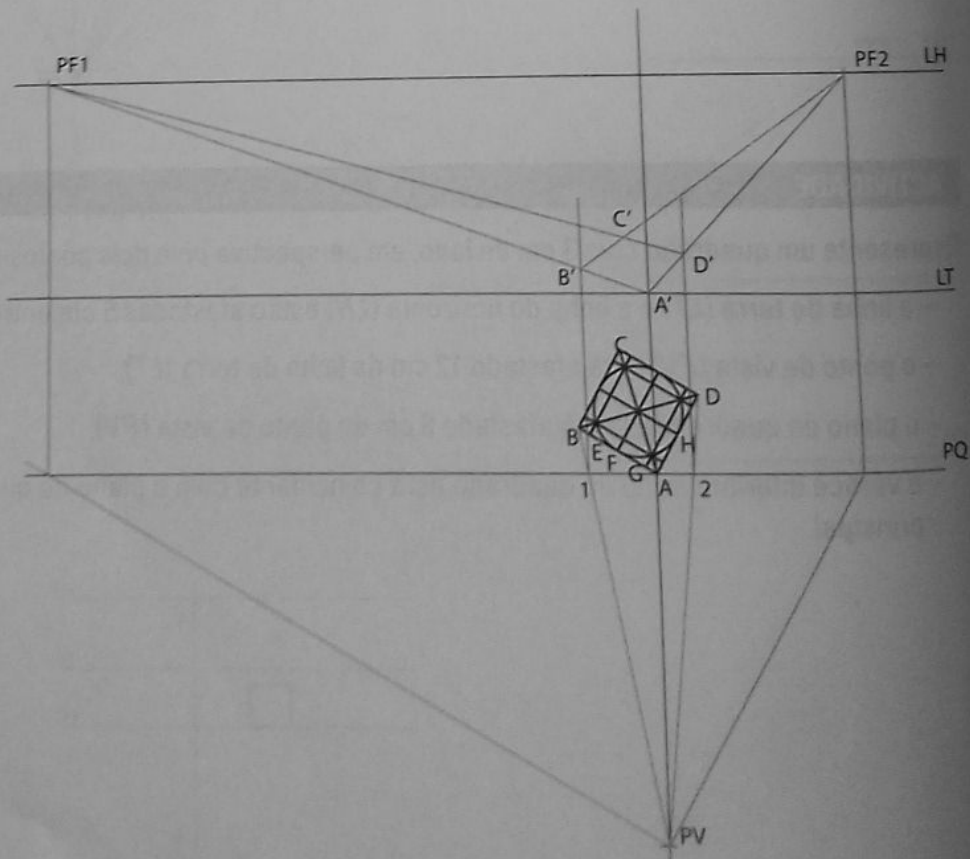


# Representação do círculo na perspectiva rigorosa com dois pontos de fuga

1 > Para iniciarmos a representação do círculo, representamos primeiro o quadrado em perspectiva rigorosa a dois pontos de fuga. Para tornar o exercício mais simples, podemos aproveitar o resultado do exercício anterior.



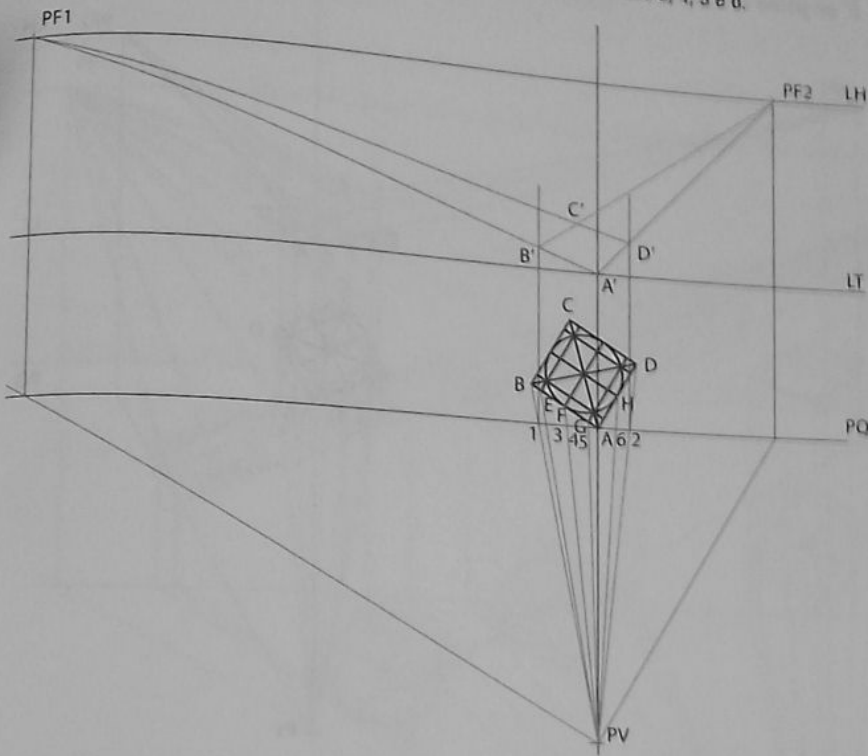
2 > Traça as medianas do quadrado e as diagonais unindo os vértices do quadrado. Representa o círculo em verdadeira grandeza. Onde o círculo intercepta as diagonais traça linhas paralelas aos lados do quadrado. Marca os pontos E, F, G e H.



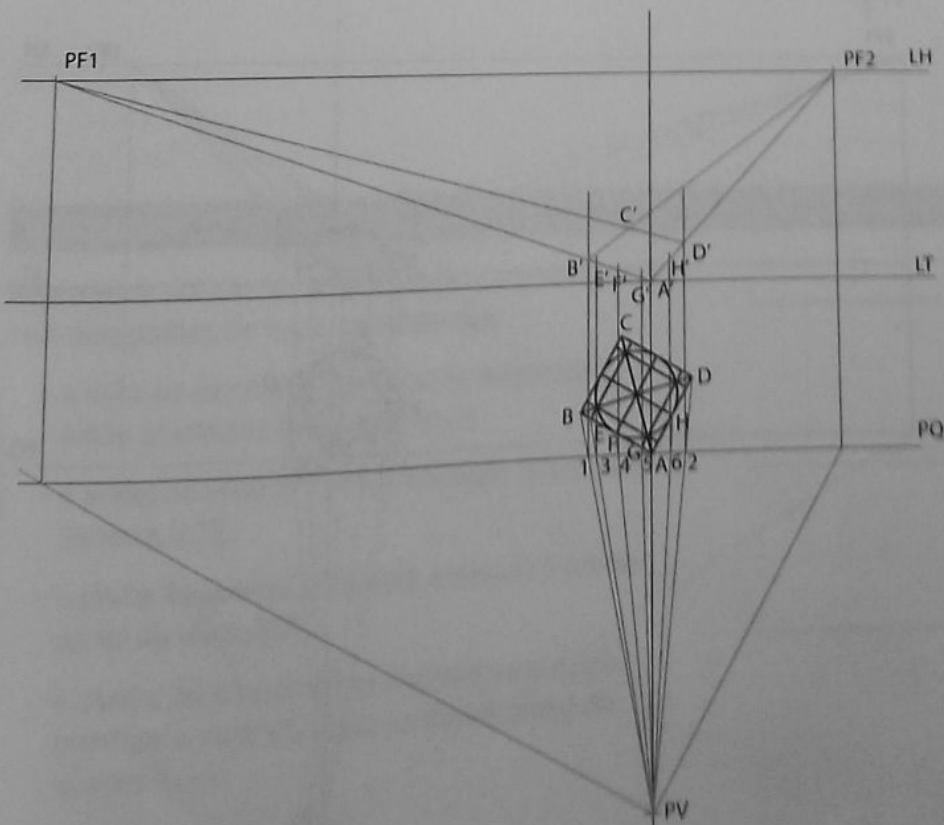
4 > Traça linha terra (LT) marca o

PF1

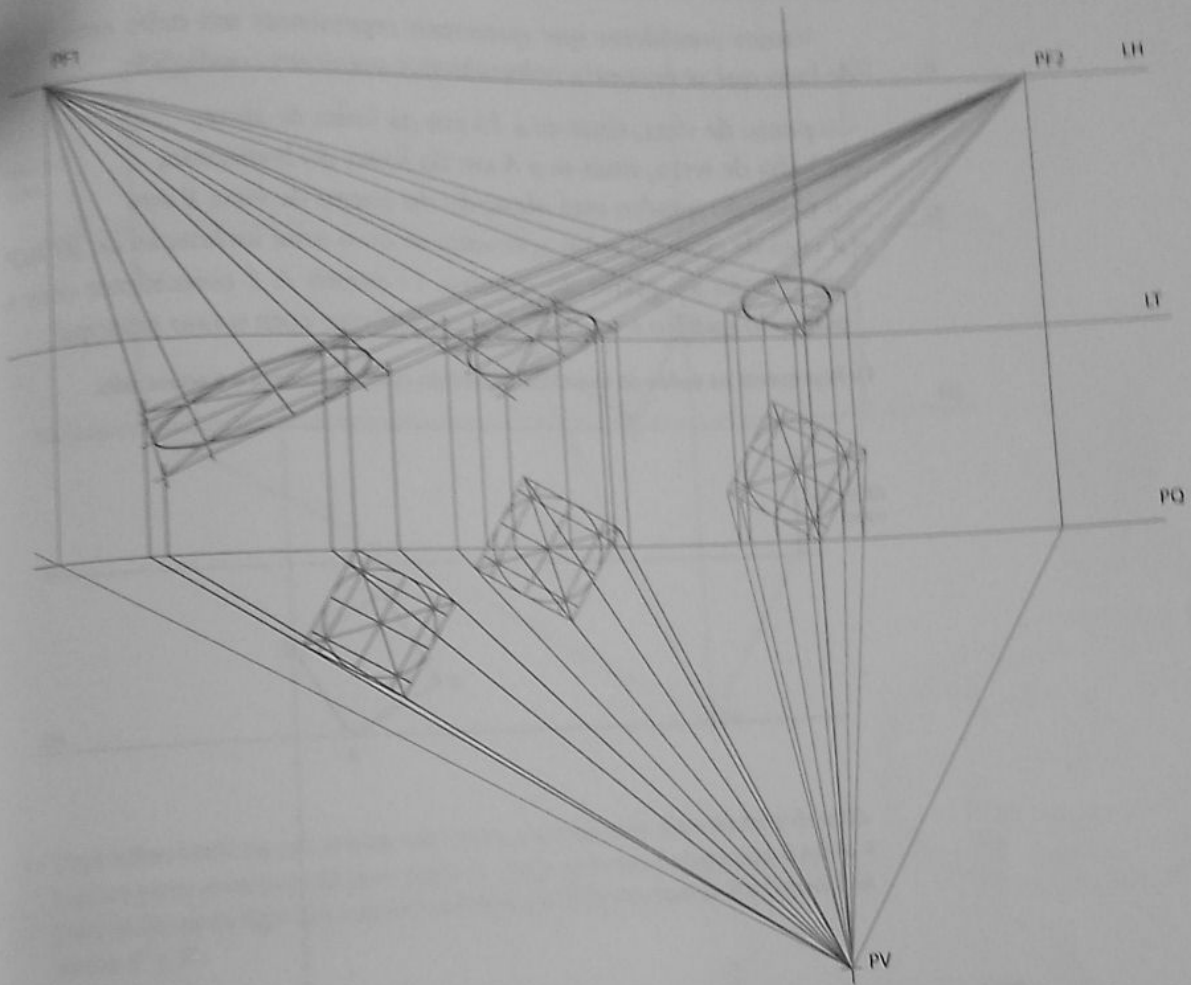
3 > Traça raios visuais (RV) do ponto de vista (PV) até aos pontos E, F, G e H. Onde os raios visuais interceptam o plano do quadro marca os pontos 3, 4, 5 e 6.



4 > Traça linhas verticais que iniciem em 3, 4, 5 e 6 e prolonga para além da linha de terra (LT). Onde as linhas de fuga interceptam as linhas verticais dos pontos E, F, G e H marca os pontos E', F', G' e H'.



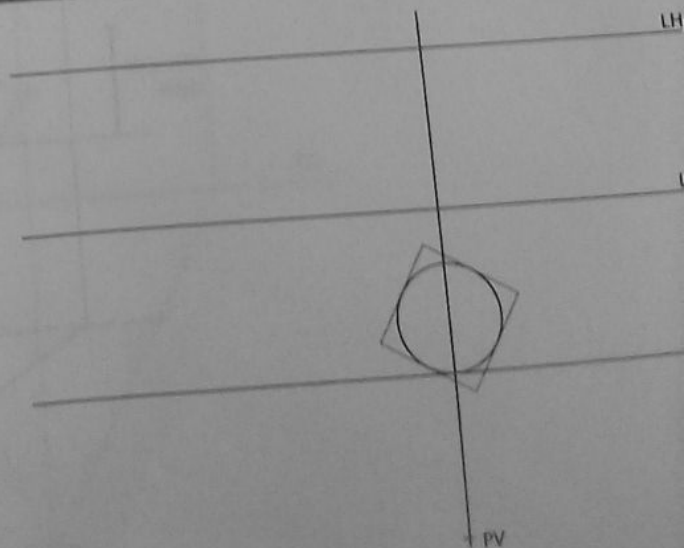
Aplicando os procedimentos do exercício anterior, é possível obter o círculo colocado em diversas posições.



### ACTIVIDADE

Representa um círculo com 2 cm raio, em perspectiva com dois pontos de fuga, sabendo que:

- a linha de terra (LT) e a linha do horizonte (LH) estão afastadas 6 cm entre elas;
- o ponto de vista (PV) está afastado 12 cm da linha de terra (LT);
- o plano do quadro (PQ) está afastado 6 cm do ponto de vista (PV);
- o centro do círculo é coincidente com o raio principal e está afastado acima do plano do quadro 2 cm.

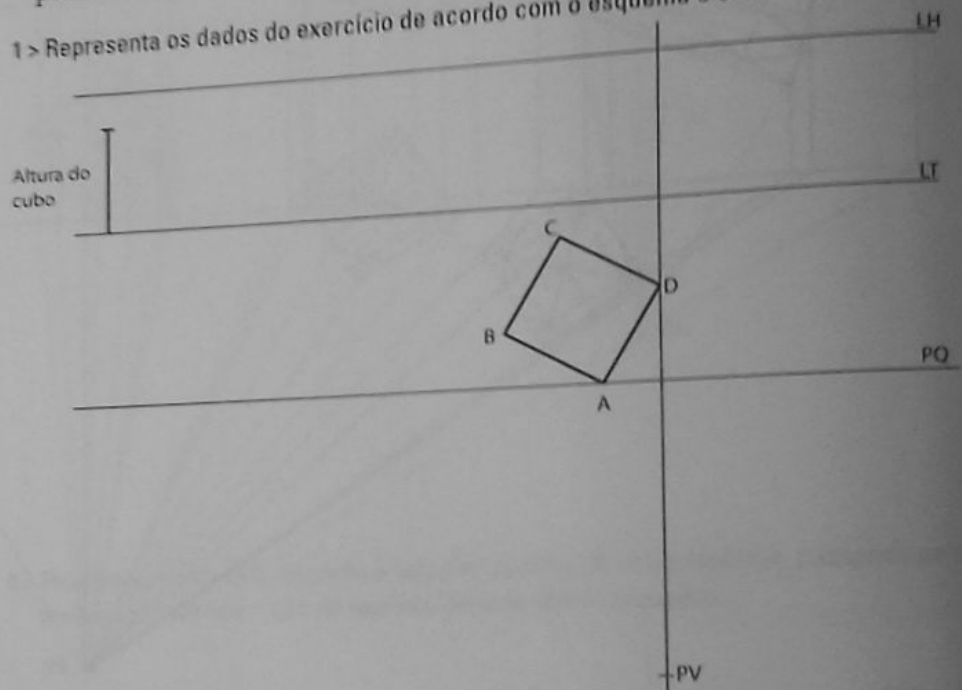


# REPRESENTAÇÃO DE SÓLIDOS

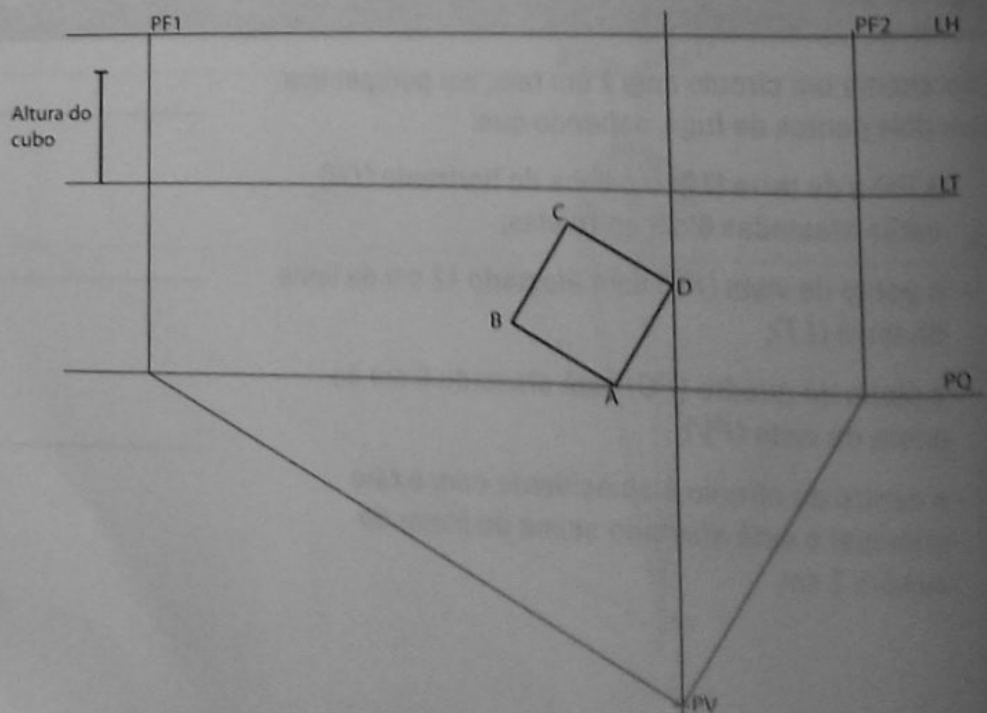
## Representação de um cubo na perspectiva rigorosa com dois pontos de fuga

- Vamos considerar que queremos representar um cubo com 3 cm de lado que se encontra colocado nas seguintes condições:
- o ponto de vista, situa-se a 13 cm da linha de terra;
  - a linha de terra, situa-se a 4 cm da linha do horizonte;
  - o plano do quadro está afastado do ponto de vista 8 cm;
  - a vista de cima do cubo apresenta-se com uma inclinação de  $30^\circ/60^\circ$  em relação ao plano do quadro. O ponto A é coincidente com o plano do quadro e o ponto D é coincidente com o raio principal.

1 > Representa os dados do exercício de acordo com o esquema e o enunciado.

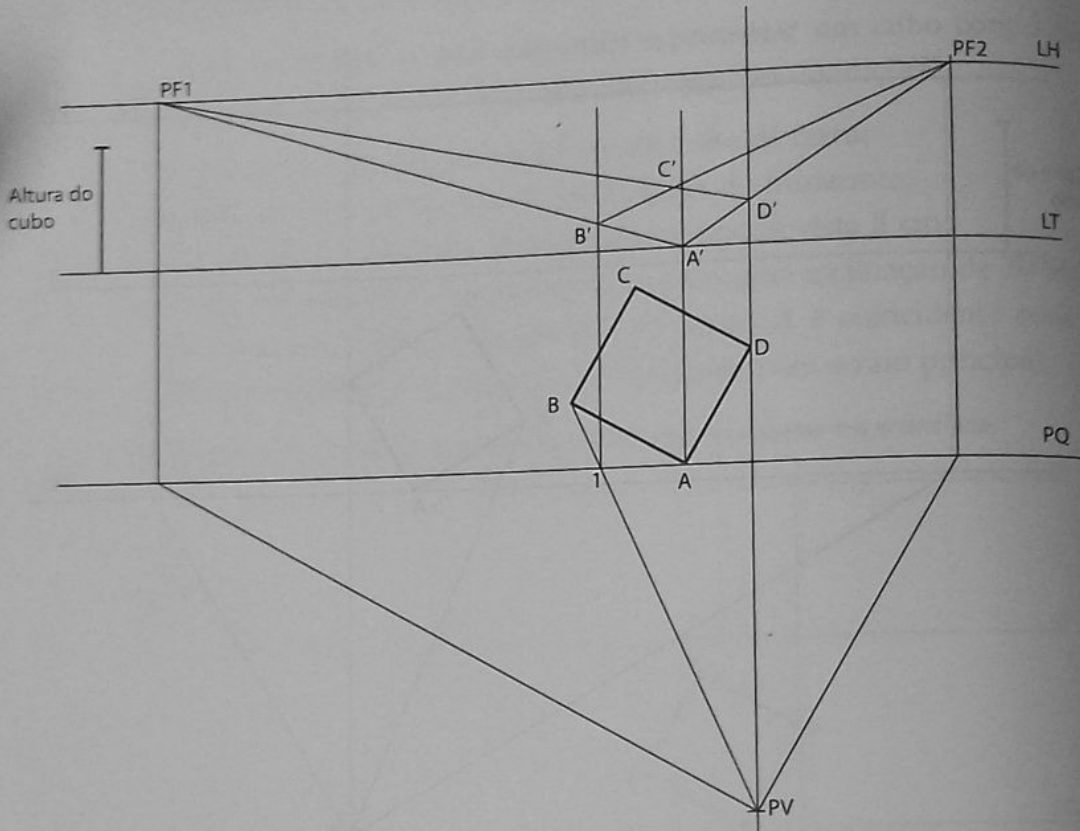


2 > Marca os pontos de fuga. Para isso basta traçares duas linhas com uma inclinação de  $30^\circ/60^\circ$  que iniciem no ponto de vista (PV) até interceptar o plano do quadro (PQ). A partir dessa intercepção, traça duas linhas verticais até à linha do horizonte. Obténs assim o PF1 e o PF2.

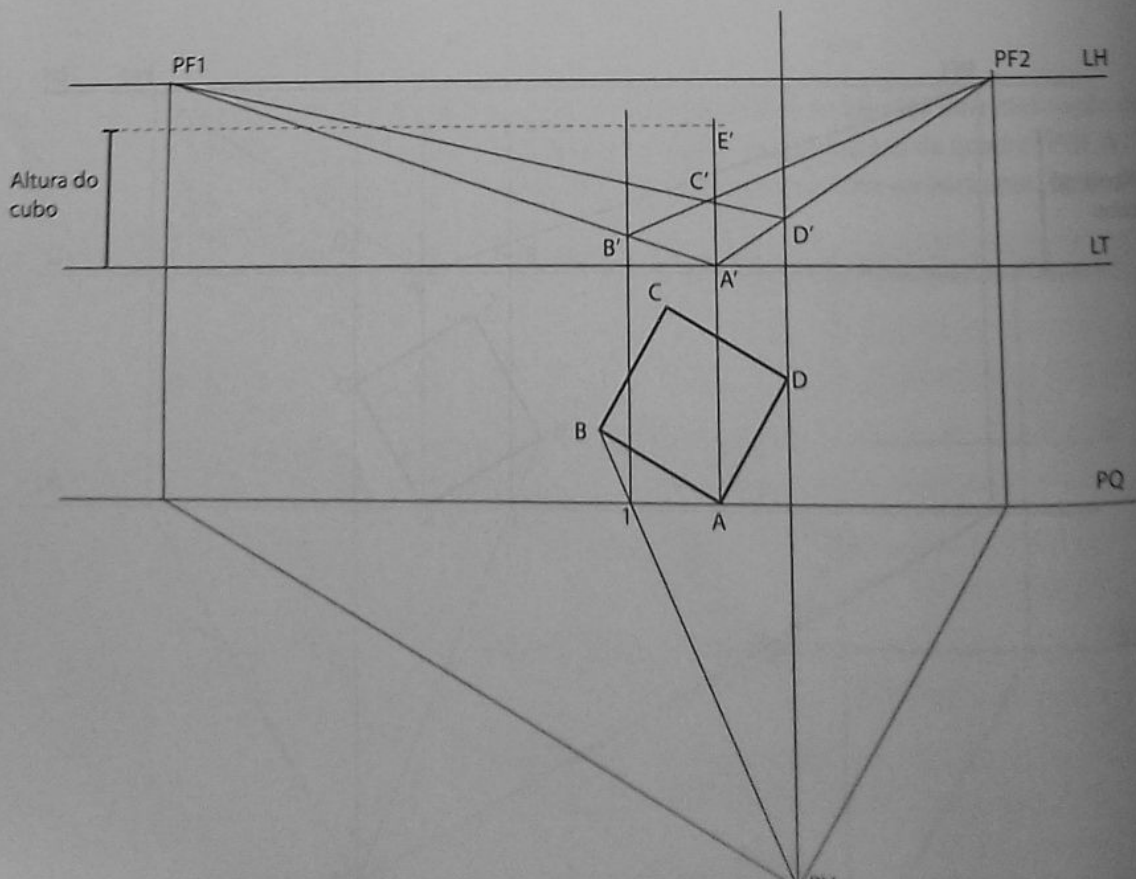




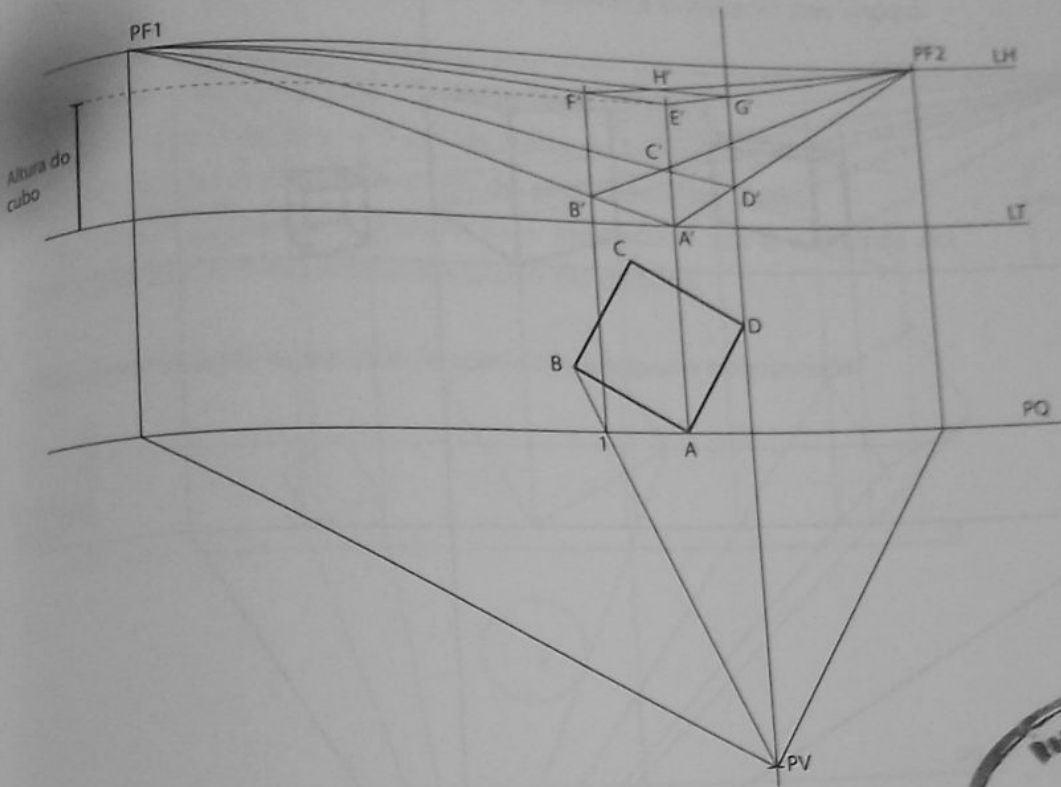
5 > Traça o raio visual de  $B'$  até  $PF2$  e de  $D'$  até  $PF1$ . No cruzamento dos raios visuais obténs o ponto  $C'$ .



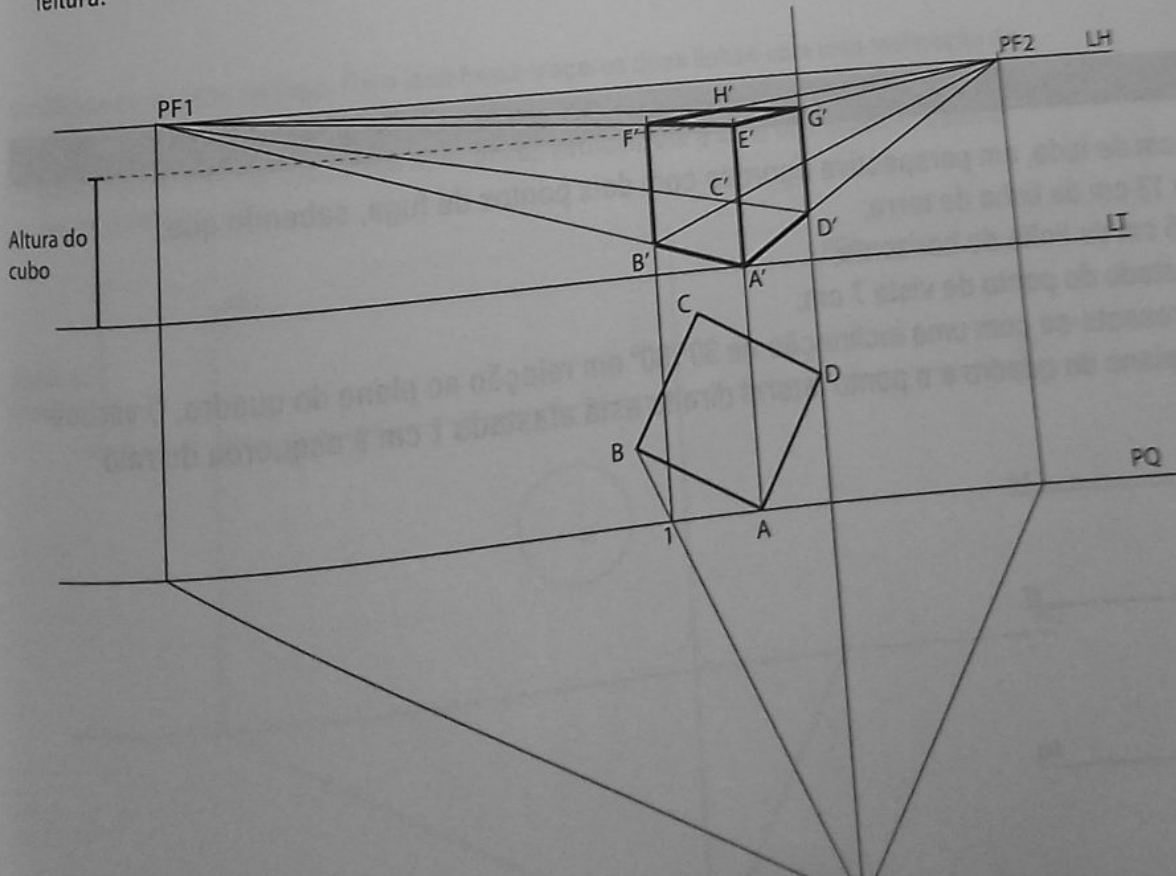
6 > Indica a altura do cubo na linha do ponto  $A'$  (ponto com as medidas em verdadeira grandeza porque é coincidente com o plano de quadro) e marca o ponto  $E'$ .



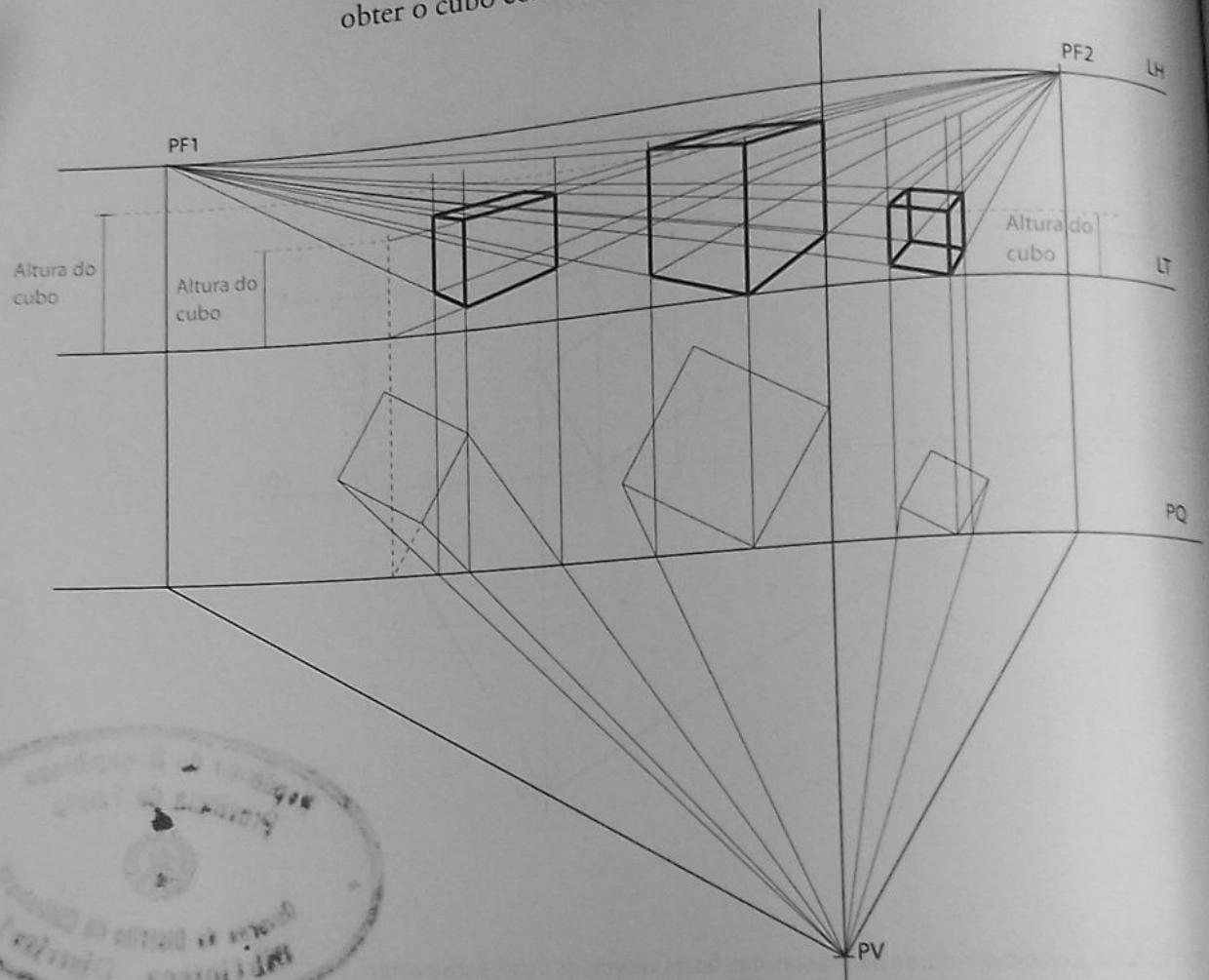
7 > Traça as linhas de fuga para o ponto  $E'$ . Onde as linhas de fuga interceptam as linhas verticais dos pontos  $B$  e  $D$  marca os pontos  $F'$  e  $G'$ . Traça o raio visual de  $F'$  até  $PF2$  e de  $G'$  até  $PF1$ . No cruzamento dos raios visuais obténs o ponto  $H'$ .



8 > Para concluir o exercício, reforça as arestas das faces visíveis do cubo, para melhor leitura.



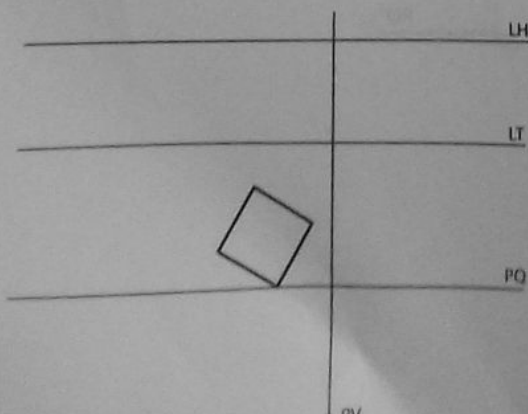
Aplicando os procedimentos do exercício anterior, é possível obter o cubo colocado em diversas posições no espaço.



### ACTIVIDADE

Representa um cubo com 3,5 cm de lado, em perspectiva rigorosa com dois pontos de fuga, sabendo que:

- o ponto de vista situa-se a 13 cm da linha de terra;
- a linha de terra situa-se a 5 cm da linha do horizonte;
- o plano do quadro está afastado do ponto de vista 7 cm;
- a vista de cima do cubo apresenta-se com uma inclinação de  $30^\circ/60^\circ$  em relação ao plano do quadro. O vértice inferior é coincidente com o plano do quadro e o ponto lateral direito está afastado 1 cm à esquerda do raio principal.

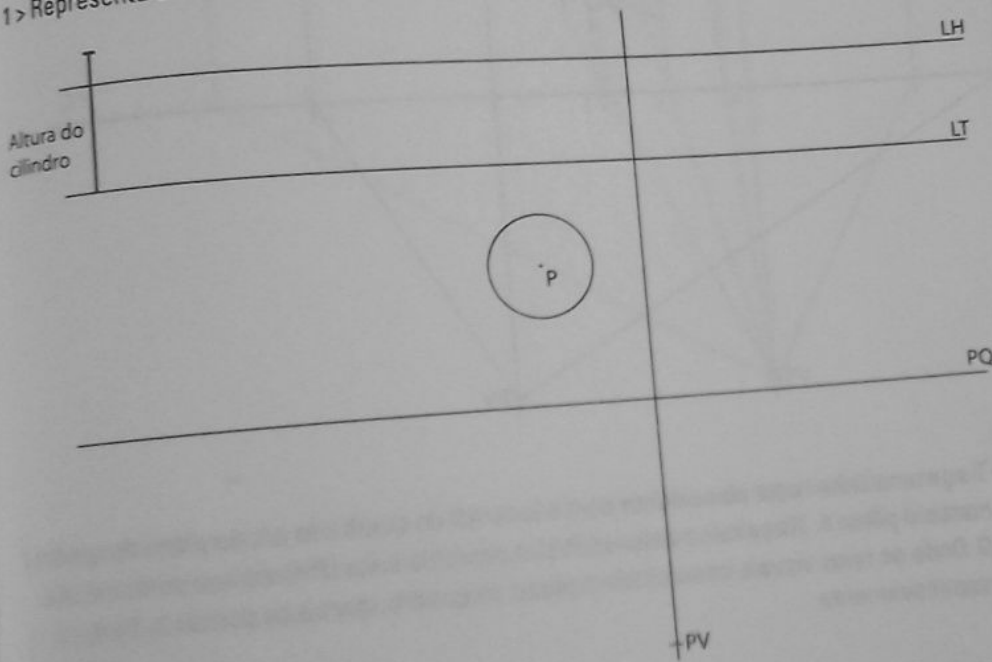


### Representação de um cilindro na perspectiva rigorosa com dois pontos de fuga

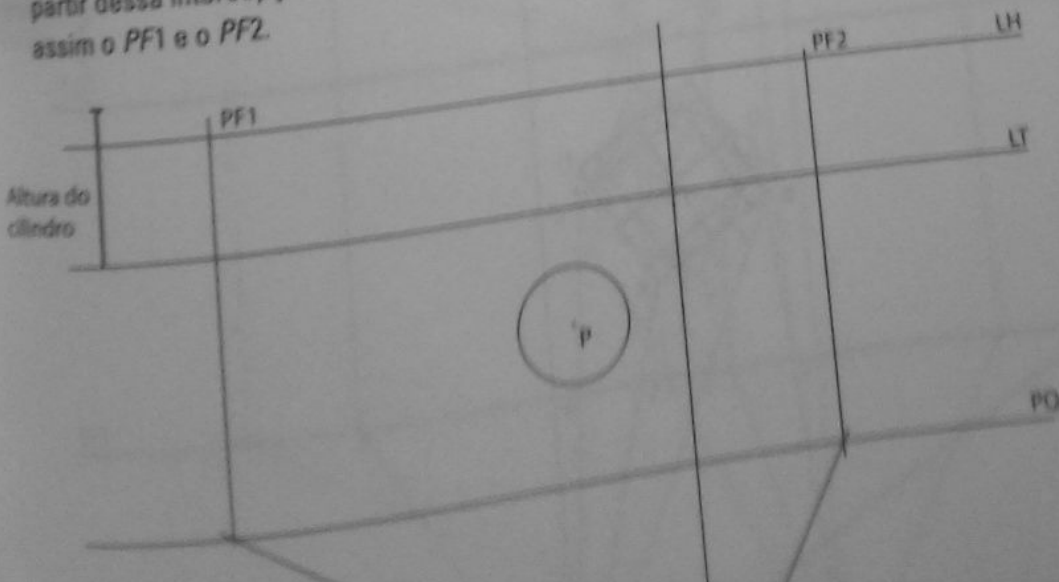
Vamos considerar que queremos representar um cilindro com 1,5 cm de raio e 4 cm de altura que se encontra colocado nas seguintes condições:

- o ponto de vista situa-se a 14 cm da linha de terra;
- a linha de terra situa-se a 3 cm da linha do horizonte;
- o plano do quadro está afastado do ponto de vista 7 cm;
- o centro do círculo do cilindro está afastado 3 cm à esquerda do raio principal e 4 cm acima do plano do quadro.

1 > Representa os dados do exercício de acordo com o esquema e o enunciado.



2 > Marca os pontos de fuga. Para isso basta traçares duas linhas com uma inclinação de  $30^\circ/60^\circ$  que iniciem no plano de vista (PV) até interceptar o plano do quadro (PQ). A partir dessa intercepção, traça duas linhas verticais até à linha do horizonte. Obténs assim o PF1 e o PF2.

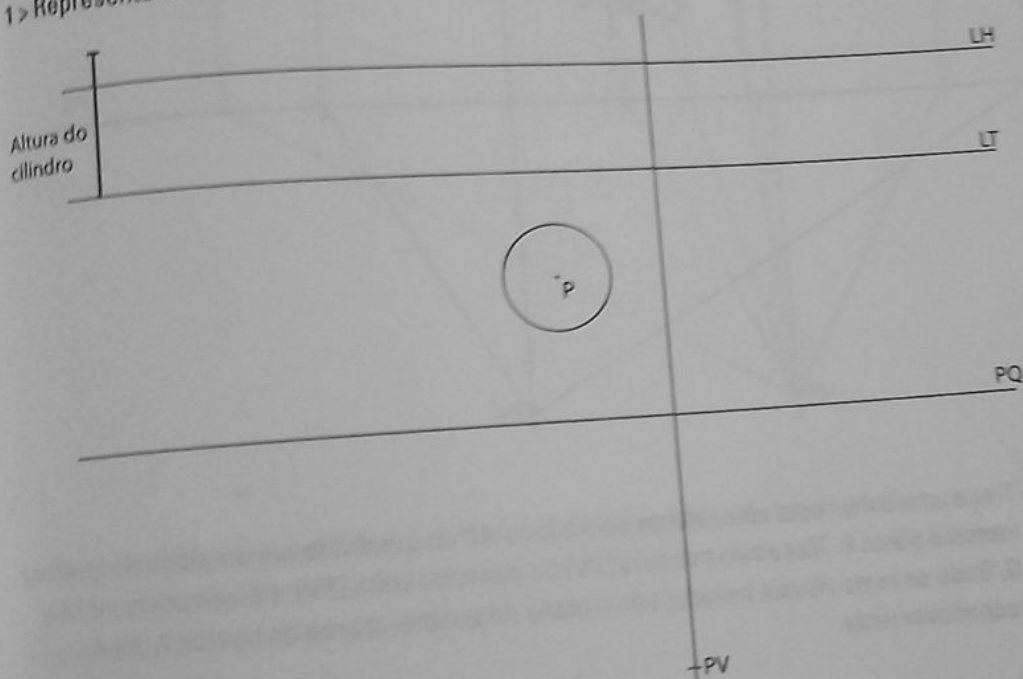


### Representação de um cilindro na perspectiva rigorosa com dois pontos de fuga

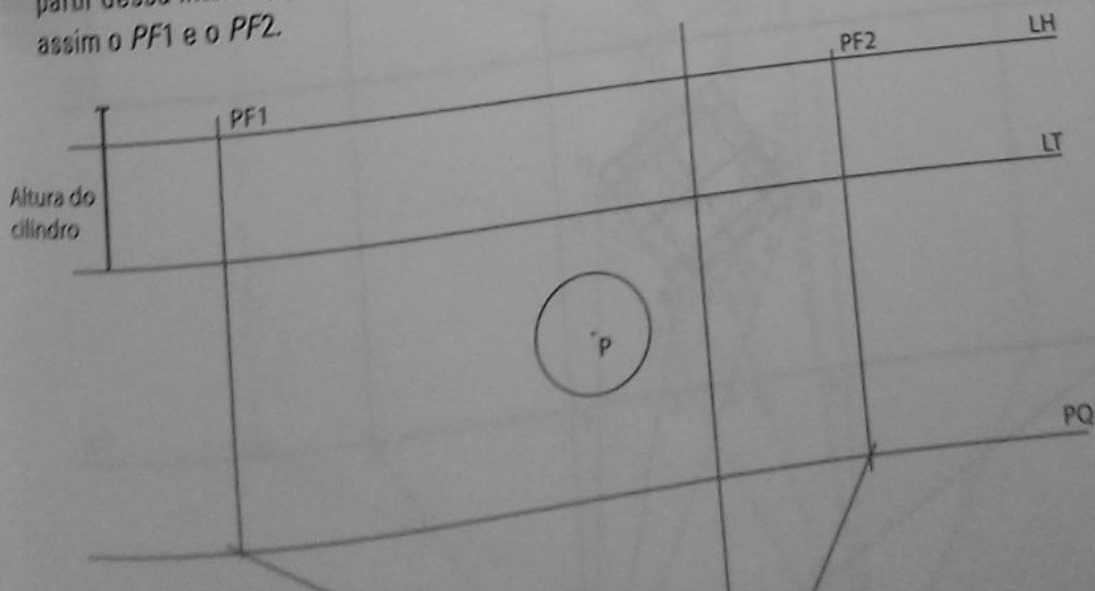
Vamos considerar que queremos representar um cilindro com 1,5 cm de raio e 4 cm de altura que se encontra colocado nas seguintes condições:

- o ponto de vista situa-se a 14 cm da linha de terra;
- a linha de terra situa-se a 3 cm da linha do horizonte;
- o plano do quadro está afastado do ponto de vista 7 cm;
- o centro do círculo do cilindro está afastado 3 cm à esquerda do raio principal e 4 cm acima do plano do quadro.

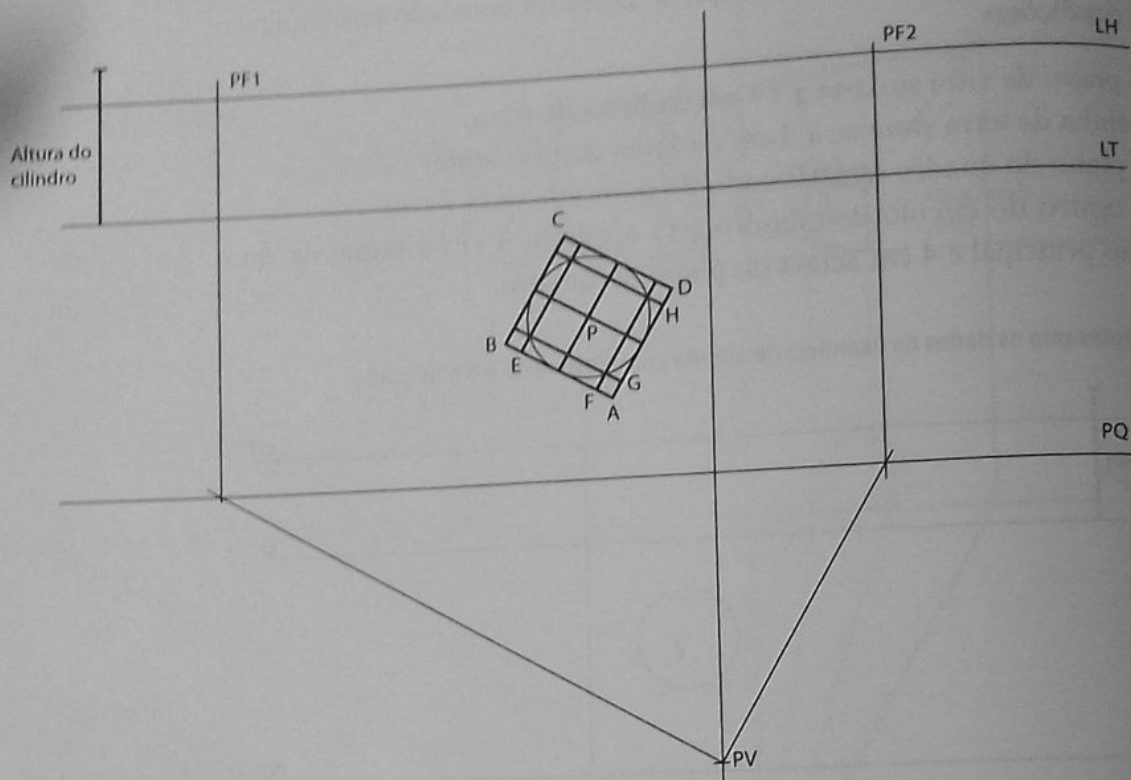
1 > Representa os dados do exercício de acordo com o esquema e o enunciado.



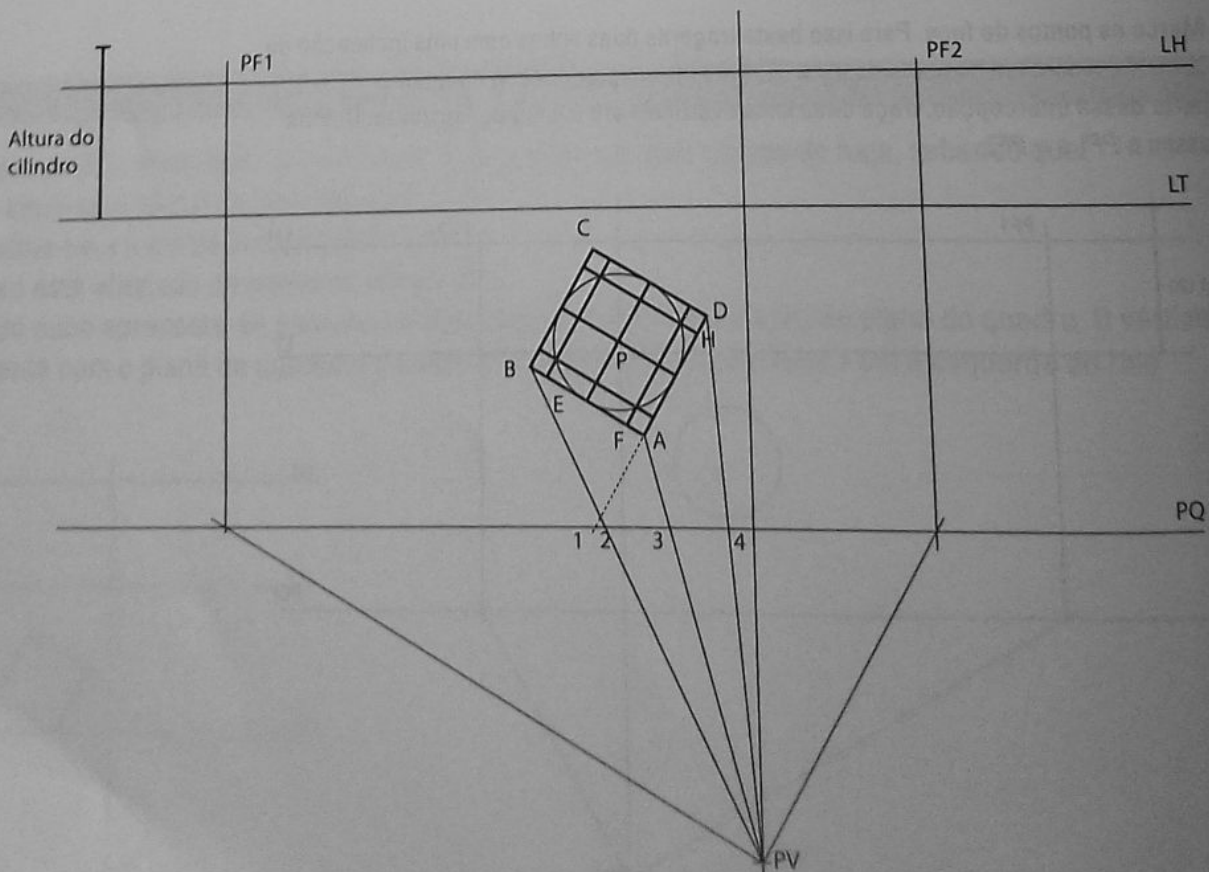
2 > Marca os pontos de fuga. Para isso basta traçares duas linhas com uma inclinação de  $30^\circ/60^\circ$  que iniciem no plano de vista (PV) até interceptar o plano do quadro (PQ). A partir dessa intercepção, traça duas linhas verticais até à linha do horizonte. Obténs assim o PF1 e o PF2.



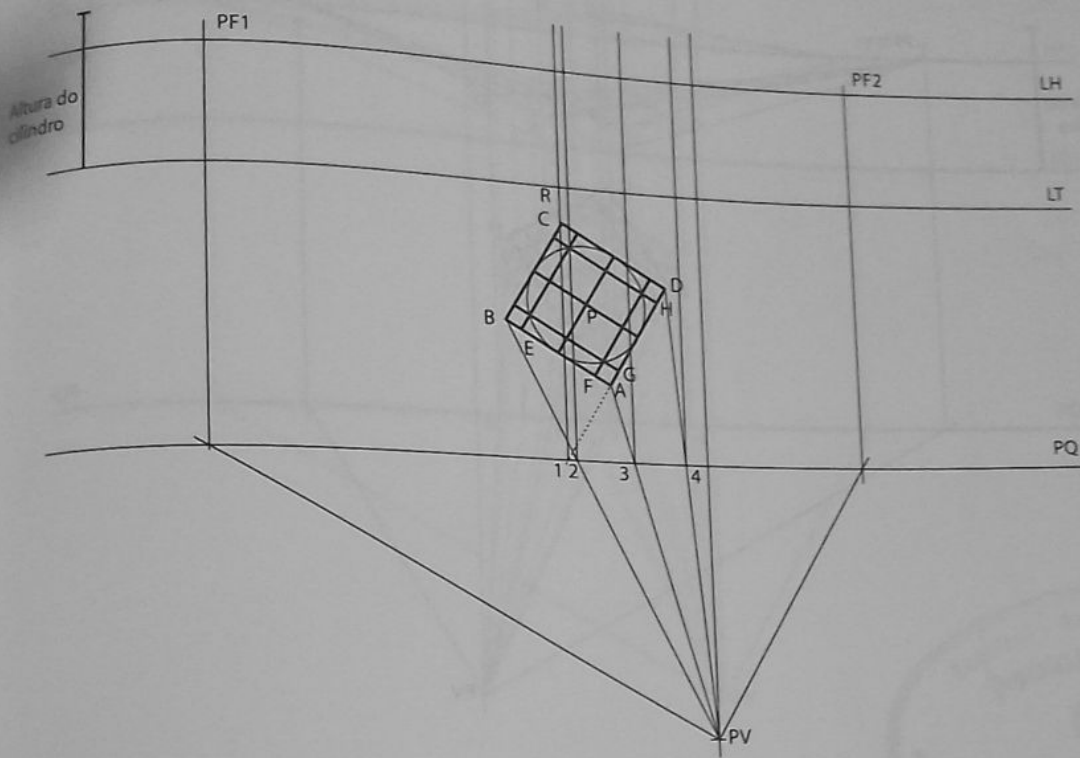
3 > Insere a base do cilindro dentro de um quadrado (A, B, C e D) com uma inclinação de 30°/60°. Traça as medianas e as diagonais do quadrado. Onde o círculo intercepta as diagonais traça linhas paralelas aos lados do quadrado. Marca os pontos E, F, G e H.



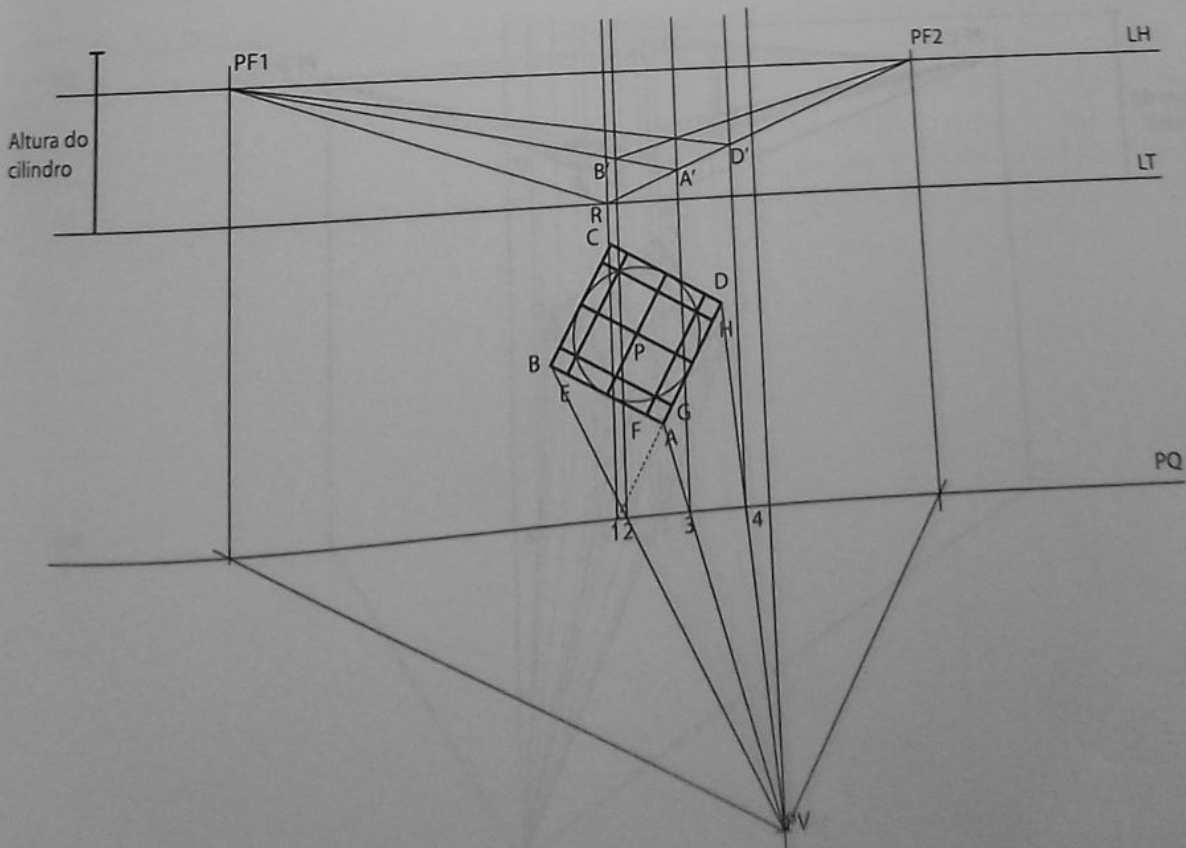
4 > Traça uma linha recta coincidente com o lado AD do quadrado até ao plano do quadro, marca o ponto 1. Traça raios visuais (RV) do ponto de vista (PV) até aos pontos B, A e D. Onde os raios visuais interceptam o plano do quadro, marca os pontos 2, 3 e 4, respectivamente.



5 > Traça linhas verticais que iniciem em 1, 2, 3 e 4 e prolonga-as para além da linha de terra. Onde a linha de terra intercepta a linha do ponto 1 marca o ponto R.

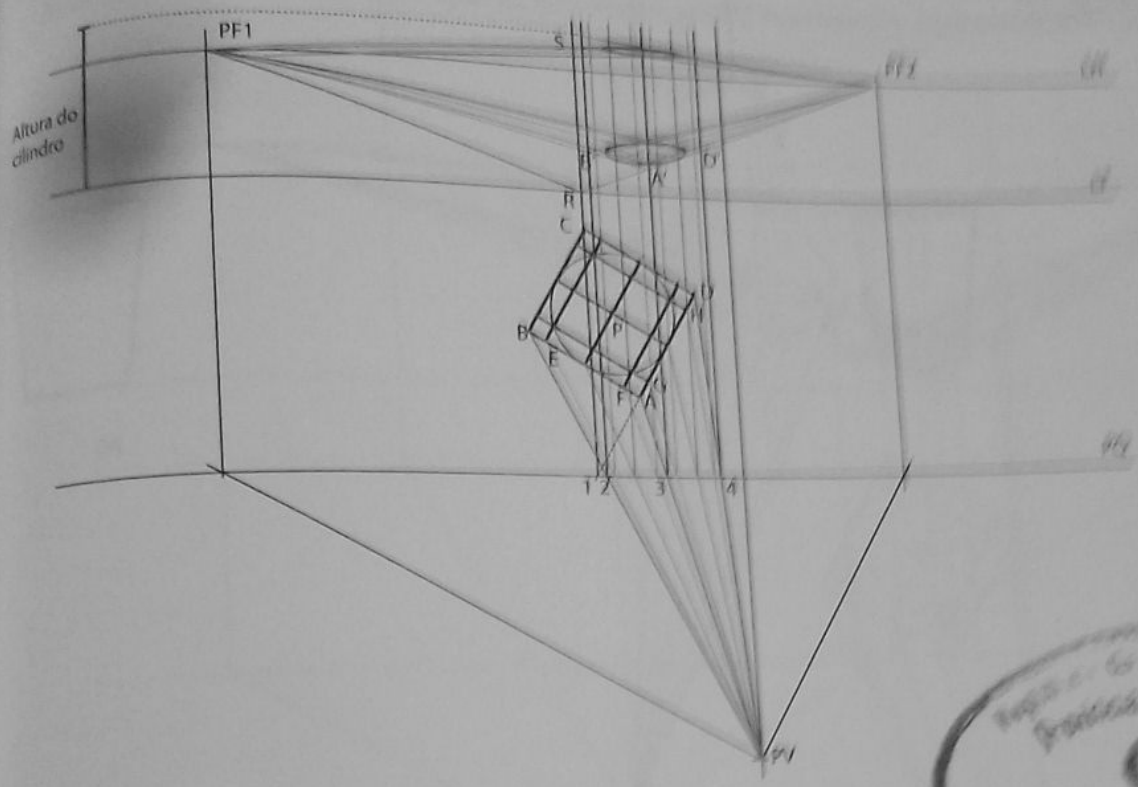


6 > Traça as linhas de fuga (LF) até ao ponto R. Onde as linhas de fuga interceptam as linhas verticais dos pontos 2, 3 e 4 marca os respectivos pontos B', A' e D'. Obténs assim o quadrado em perspectiva com 2 pontos de fuga.

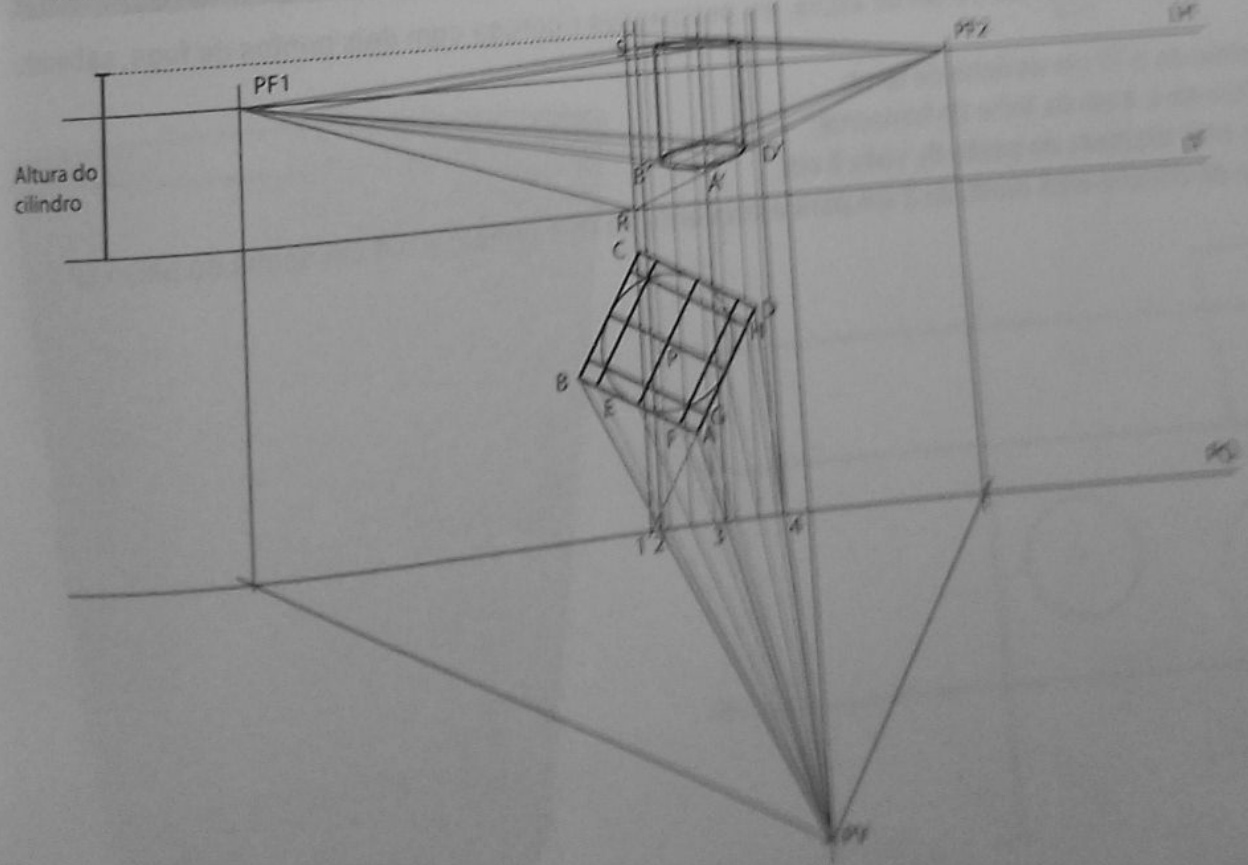




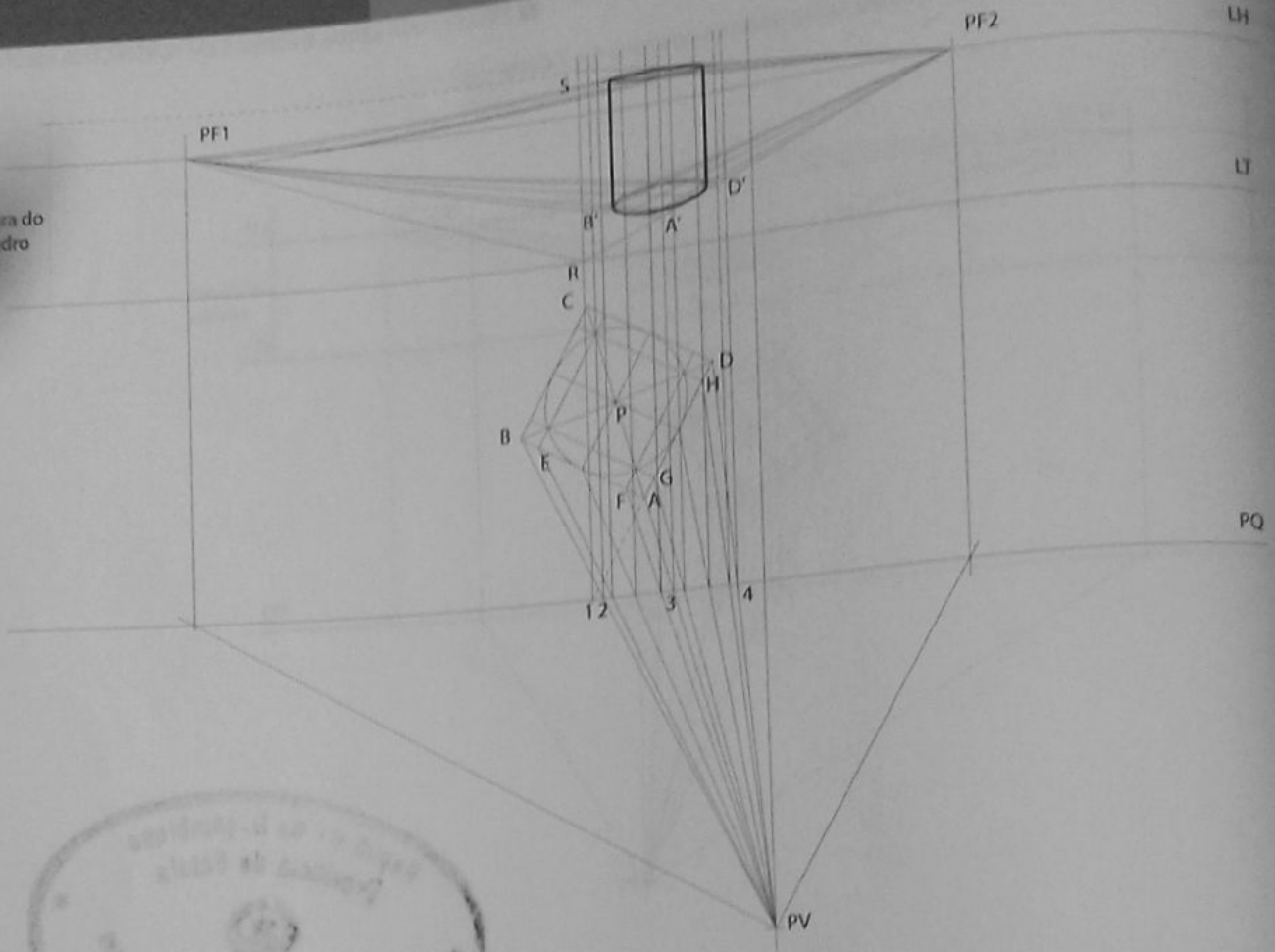
9 > A partir do ponto S proceda de igual modo como descrito nos itens 6 a 7 deste exercício.



10 > Traça as linhas tangentes ao cilindro, reforça as arestas visíveis e invisíveis. Obtém assim o cilindro em perspectiva com dois pontos de fuga.



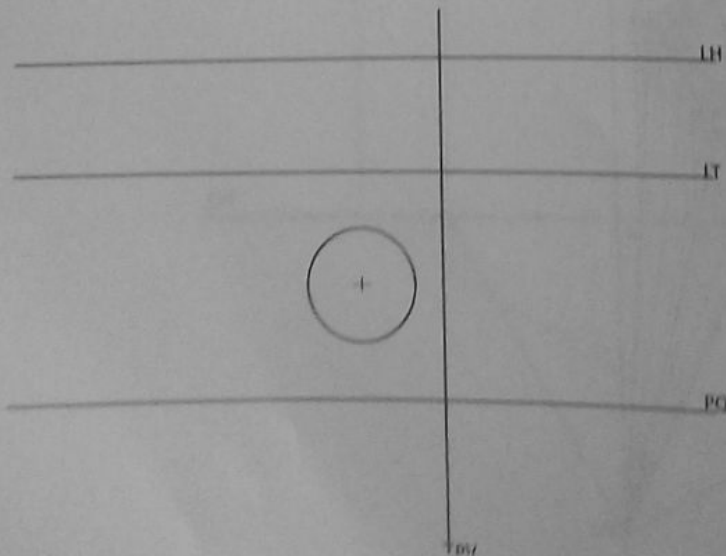
Altura do cilindro



### ACTIVIDADE

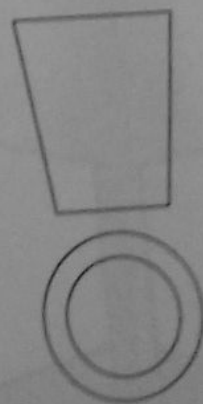
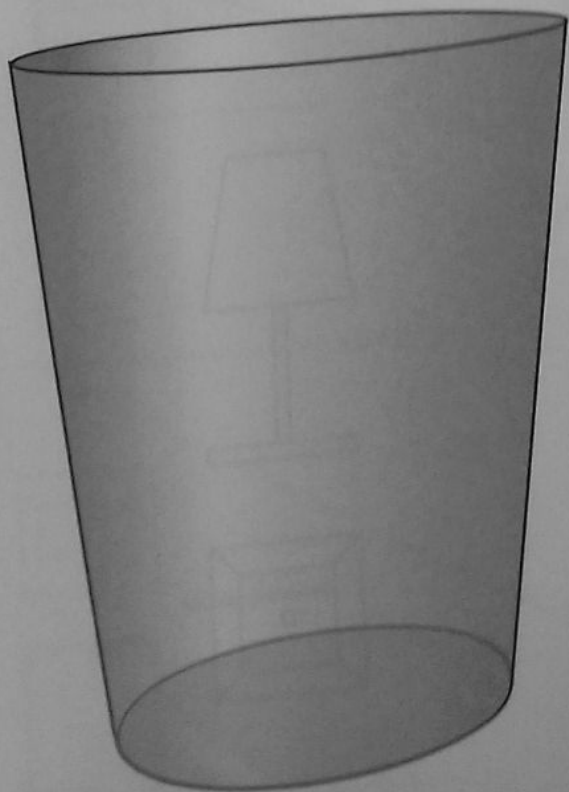
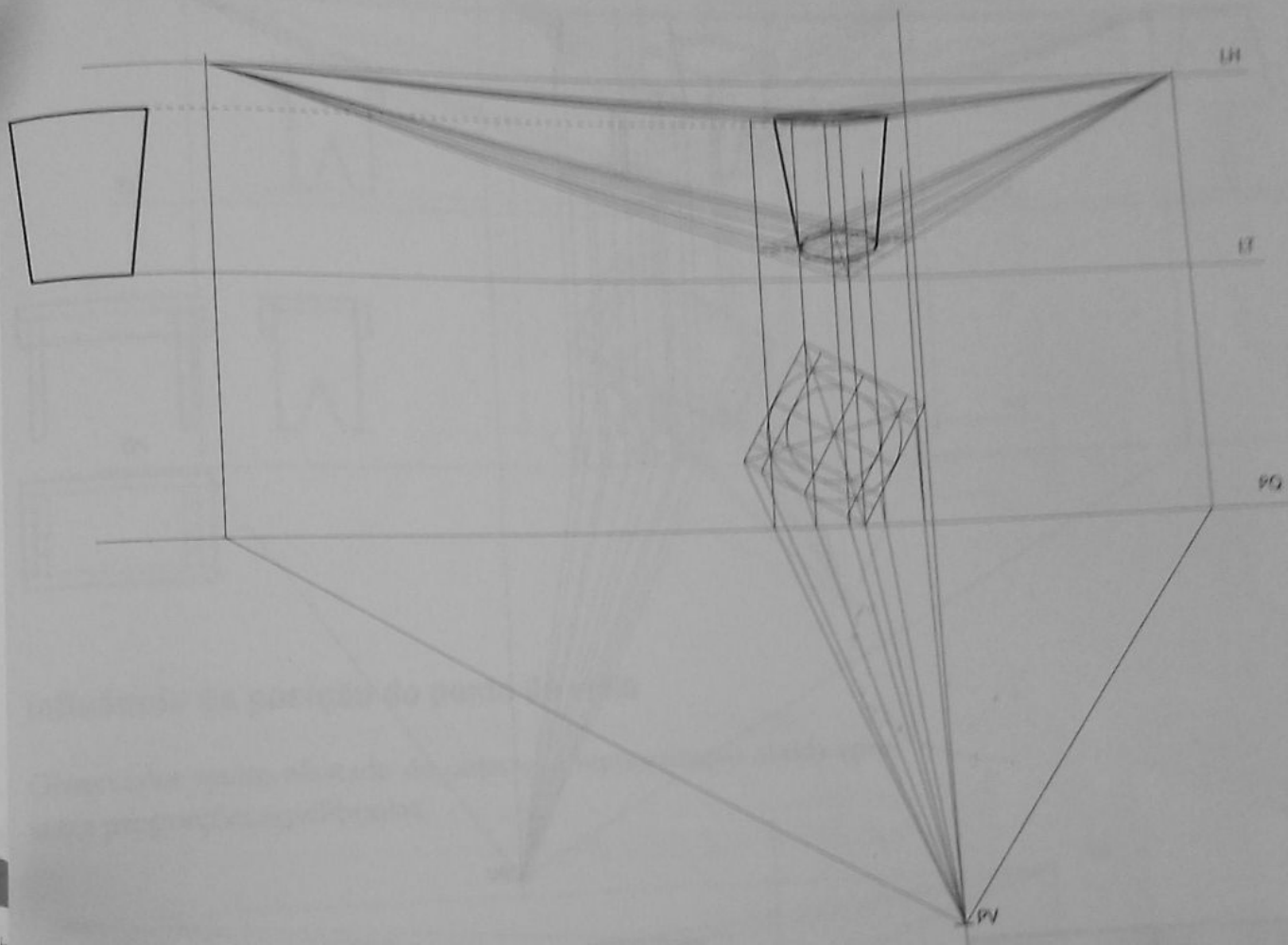
Representa um cilindro com 2 cm de raio e 3 cm de altura, em perspectiva rigorosa com dois pontos de fuga, sabendo que:

- o ponto de vista situa-se a 13 cm da linha de terra;
- a linha de terra situa-se a 4 cm da linha do horizonte;
- o plano do quadro está afastado do ponto de vista 8 cm;
- o centro do círculo do cilindro está afastado 3 cm para a esquerda do raio principal e 4 cm acima do plano do quadro.

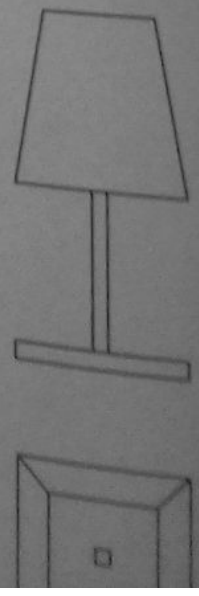
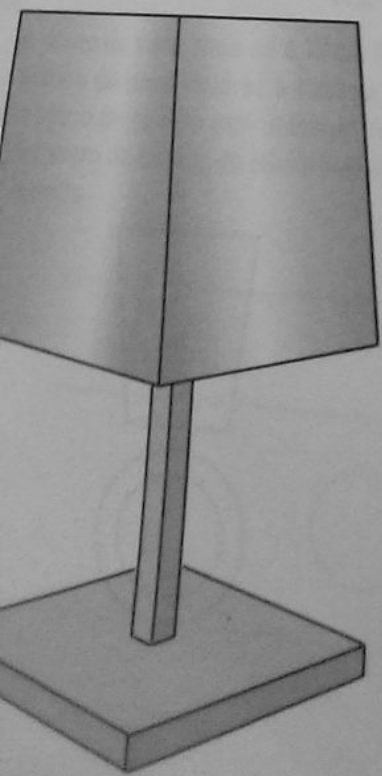
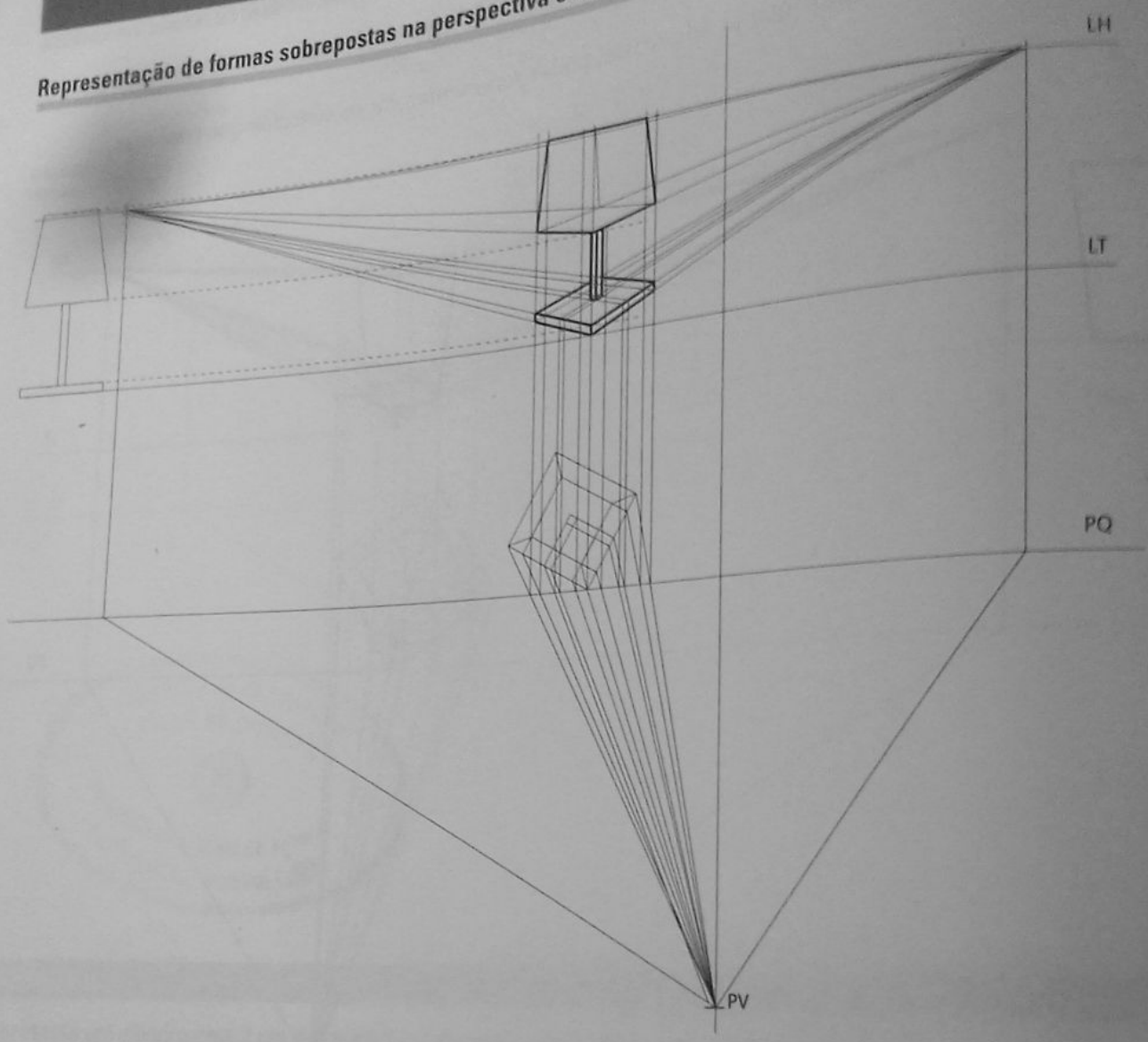


# Representação de formas simples na perspectiva central com dois pontos de fuga

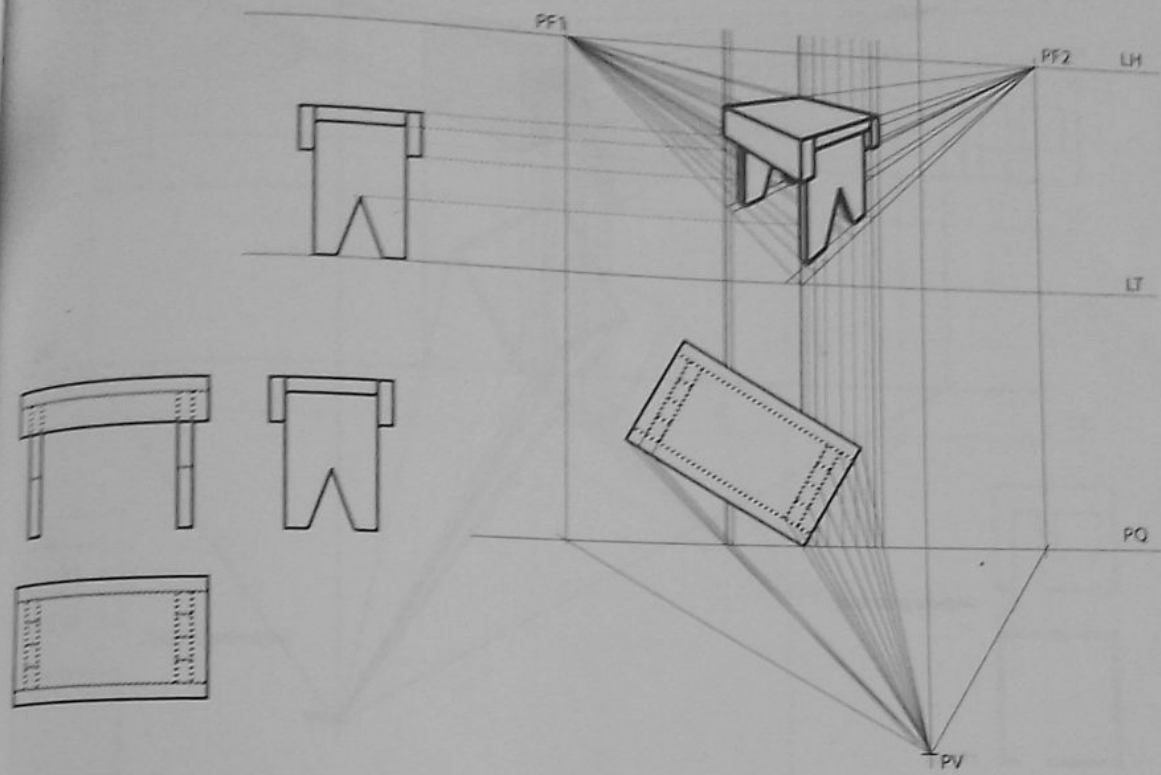
Aplicando os conhecimentos que já adquiriste, podes representar vários objectos que conheças.



Representação de formas sobrepostas na perspectiva central com dois pontos de fuga

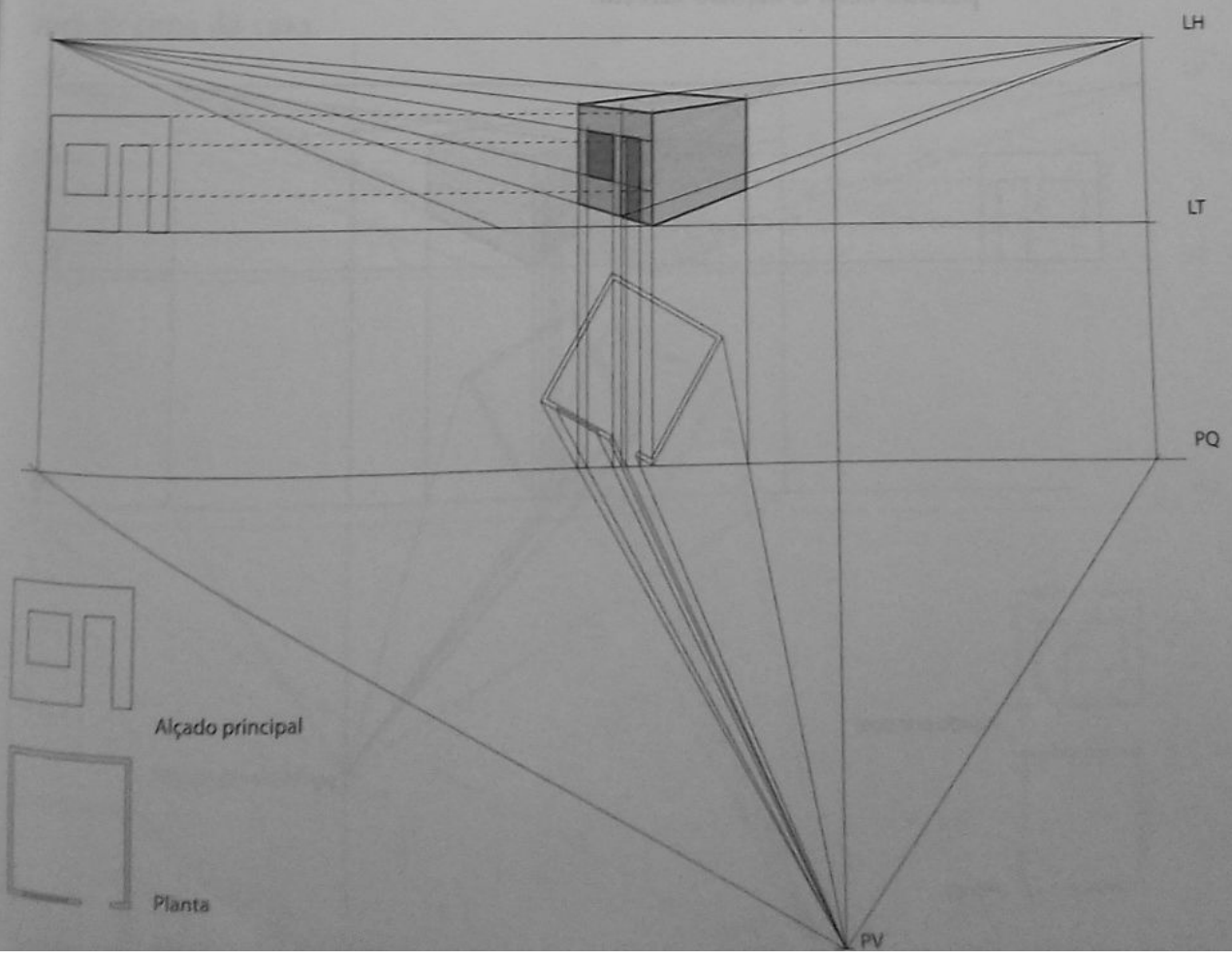


na posição d  
o muito afastado  
ções equilibrad

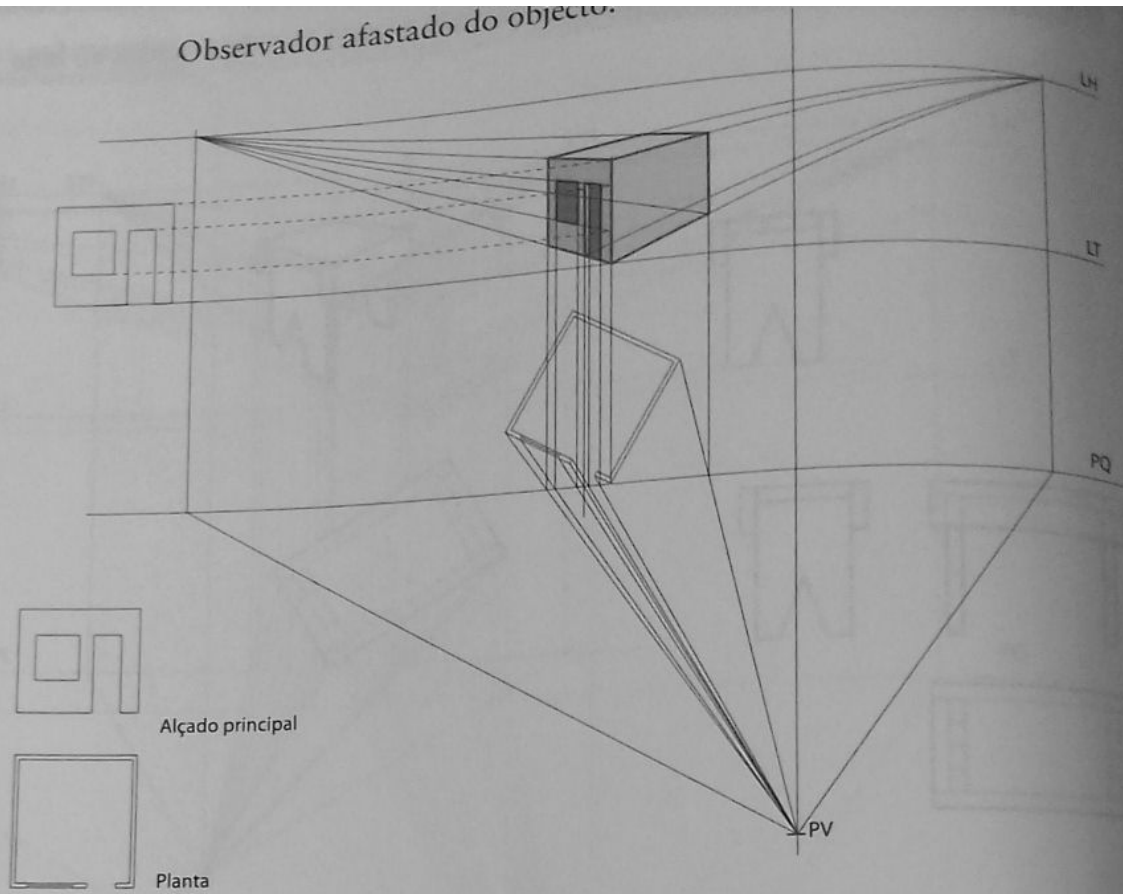


### Influência da posição do ponto de vista

Observador muito afastado do objecto, a representação obtida apresenta proporções equilibradas.

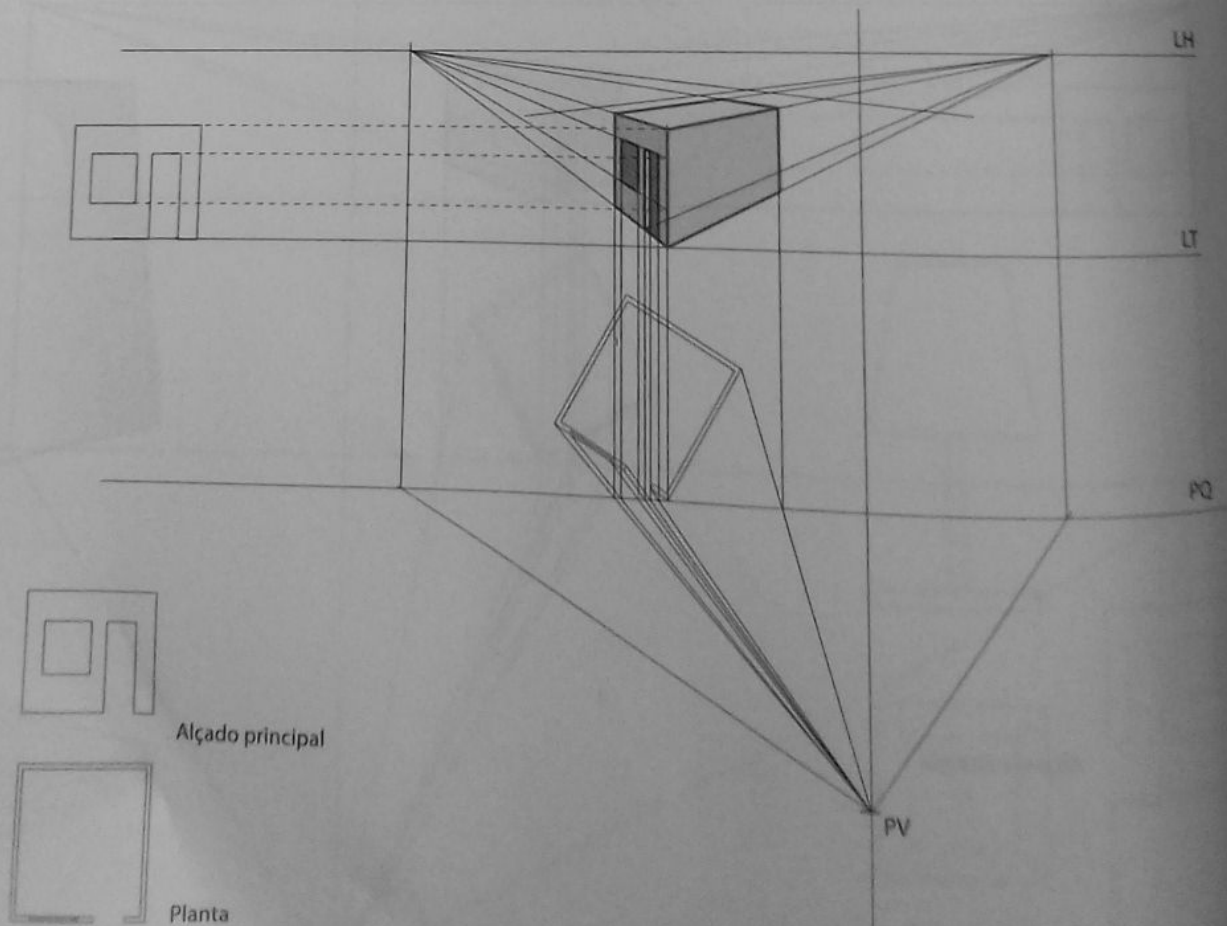


Observador afastado do objecto.

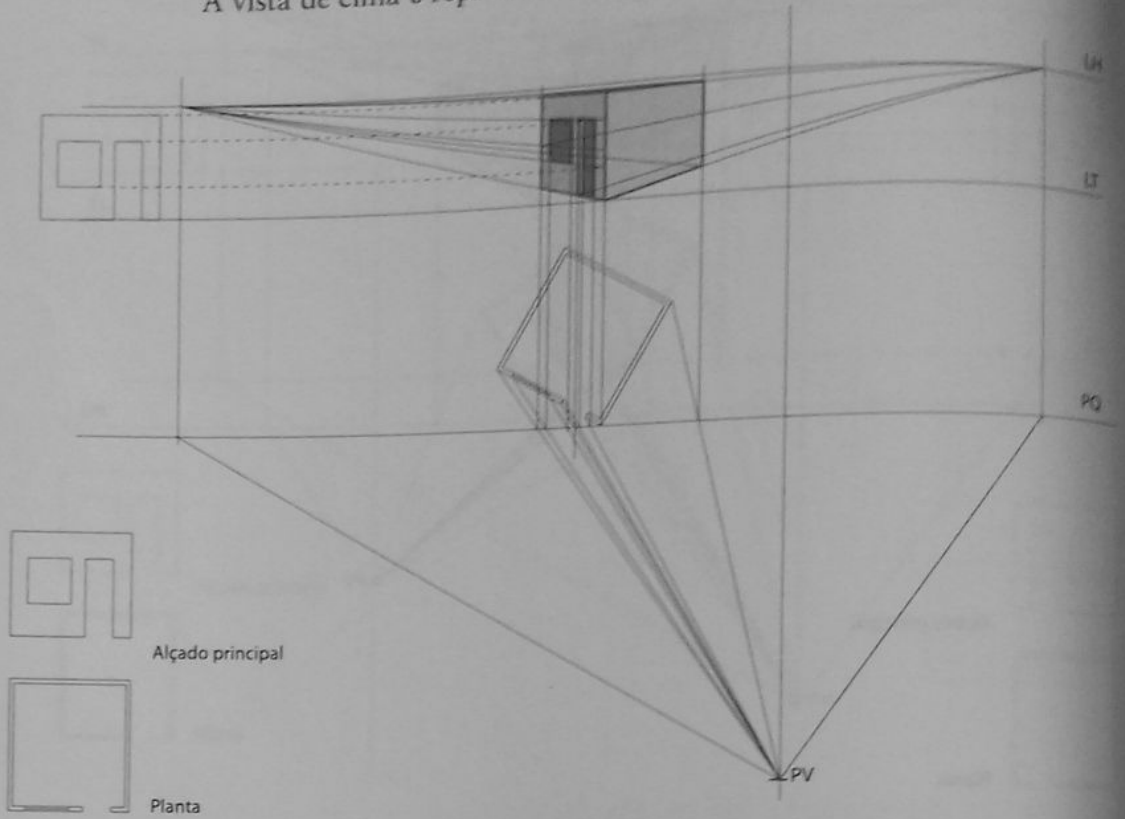


Observador próximo do objecto.

O objecto representado fica deformado. Apesar da planta ser quase um quadrado, o alçado principal apresenta-se reduzido quando comparado com o alçado lateral.

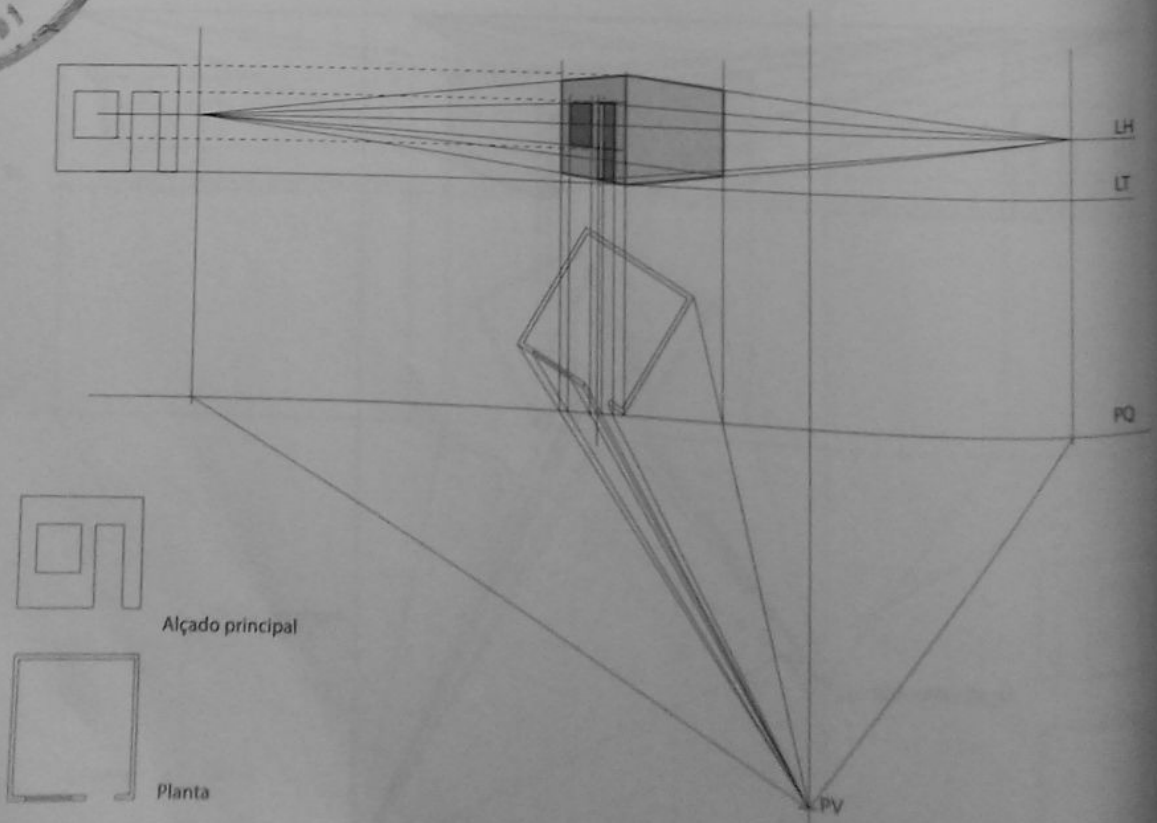


Linha do horizonte próximo do topo do objecto.  
 Neste caso, apenas observamos o alçado principal e o alçado lateral.  
 A vista de cima é representada por uma linha do horizonte.



Linha do horizonte a meio do objecto.

À semelhança da figura anterior, apenas observamos o alçado principal e o alçado lateral. A vista de cima já não é representada por uma linha horizontal.



## A PERSPECTIVA

A ilusão da tridimensionalidade tem desde sempre constituído um desafio para os artistas que, ao longo dos séculos, foram encontrando diversas soluções.

### Civilizações orientais e antiguidade clássica

Nas Civilizações orientais e na Antiguidade Clássica, as formas mais afastadas eram representadas num tamanho maior, correspondendo, portanto, a uma perspectiva invertida.



Fig. 35 – Vaso de cerâmica grego.

### Egipto

No antigo Egipto, as classes mais elevadas da sociedade eram representadas em escala maior. Este era um tipo de representação simbólica da realidade.

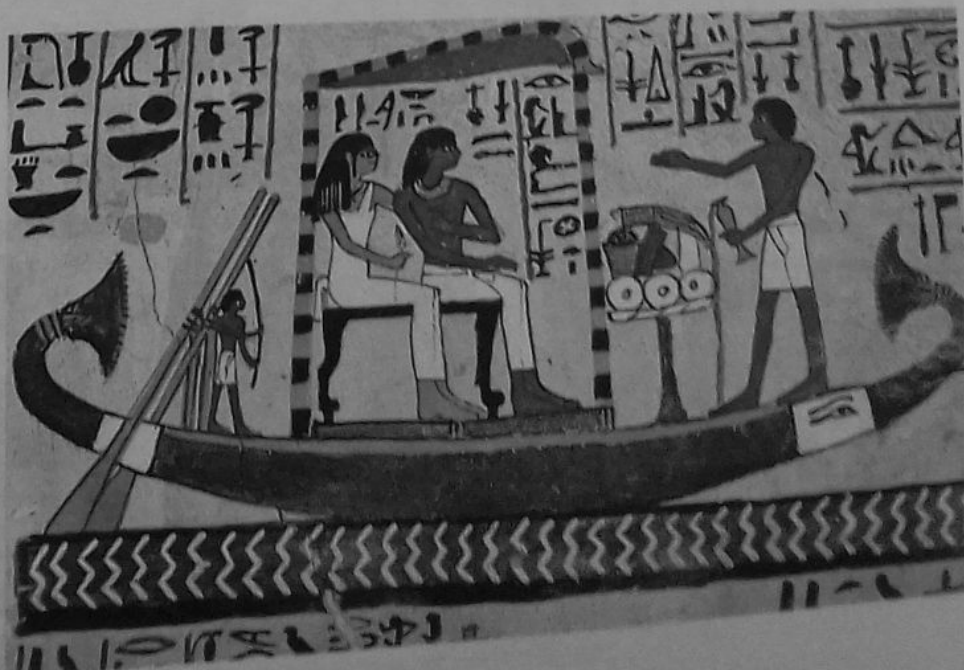


Fig. 36 – Fresco egípcio.

## Na Idade Média

Na Idade Média aquilo que prevalece nas artes ocidental e oriental é a representação simbólica das personagens e não a perspectiva das formas volumétricas no plano.

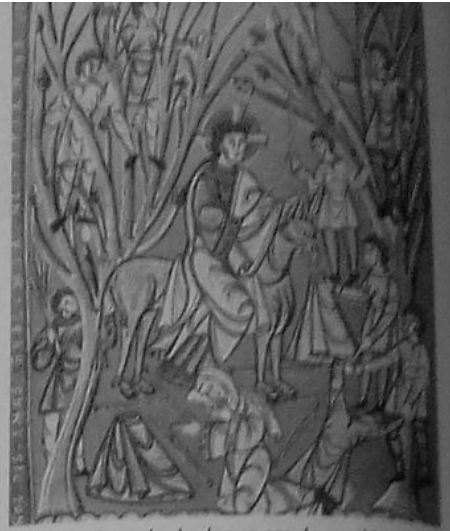


Fig. 37 – Entrada de Jesus em Jerusalém, Praga, século XI.

## Entre a Idade Média e o Renascimento

Com Giotto e o seu sistema de projecção paralela de perspectiva de formas próximas aparece a visão simultânea de três faces do objecto, proporcionalmente próximas das suas dimensões reais. Tratava-se de uma perspectiva empírica, baseada no paralelismo.

Dieric Bouts aplicou a perspectiva linear ou cónica, com um único ponto de vista e a utilização de linhas de fuga, convergindo para um ponto fixo situado na linha do horizonte – ponto de fuga.

O pintor Piero della Francesca ficou célebre pelo seu Tratado de Perspectiva e pelas suas pinturas cujas figuras adquirem monumentalidade, quando vistas de baixo.



Fig. 38 – Virgem no Trono, Giotto.

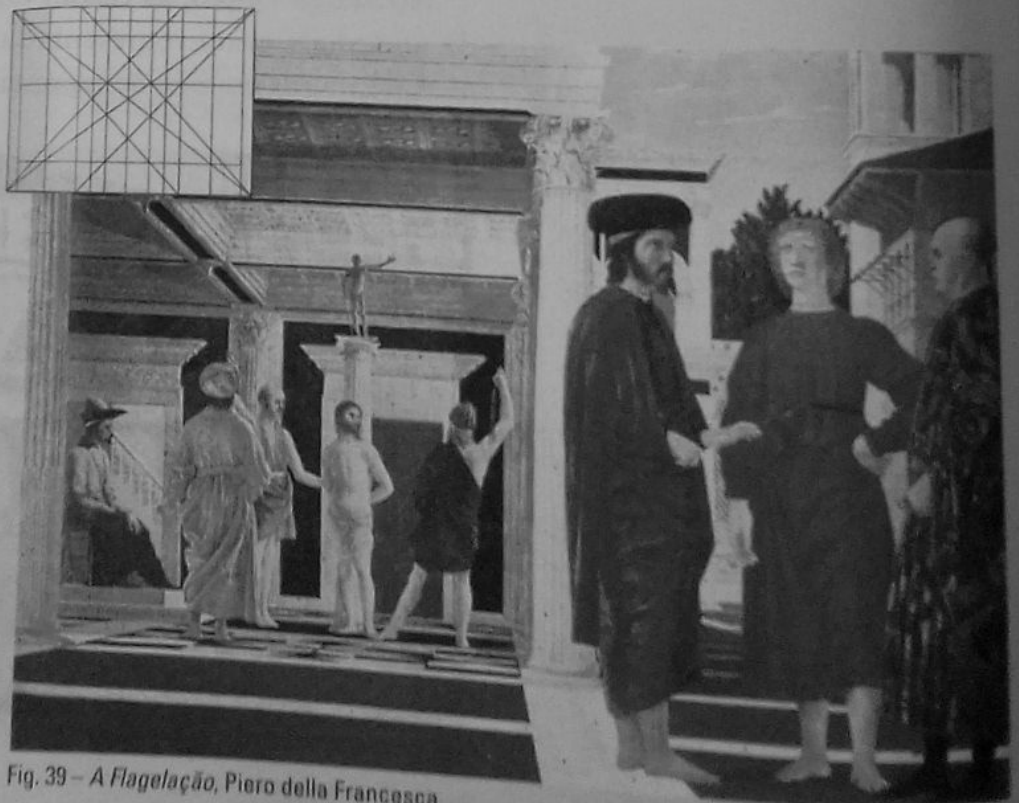


Fig. 39 – A Flagelação, Piero della Francesca.



Fig. 40 – Virgem e o menino com Santa Ana e São João Baptista, Leonardo Da Vinci.

## Renascimento

Leonardo da Vinci, renascentista italiano aplicará a perspectiva aérea na sua pintura. Assim chamada dado que os objectos mais distantes se vêem com menos pormenor, difusos e num tom mais claro do que os do primeiro plano.

## Início do séc XX

Os pintores cubistas do início do século libertaram-se das restrições da perspectiva renascentista. Num novo sistema de representação da realidade surgem pinturas em que vários pontos de vista do mesmo objecto se representam sobrepostos, fraccionados, pintados ou colados ao suporte.



Fig. 41 – Três músicos, Pablo Picasso.

Muitos pintores do século XX prescindiram da realidade como temática dos seus trabalhos, seguindo correntes abstractas, exprimindo-se através dos elementos da linguagem plástica: cores, formas, estruturas, texturas, surgindo a terceira dimensão, nas suas pinturas, por combinações desses elementos.

Muitos pintores começaram a utilizar nas suas obras vários pontos de fuga, obrigando-nos a várias leituras, não existindo uma só visão da perspectiva.

Alguns pintores agregam numa mesma pintura vários sistemas de representação do espaço.



Fig. 42 – High and low, M. C. Escher.

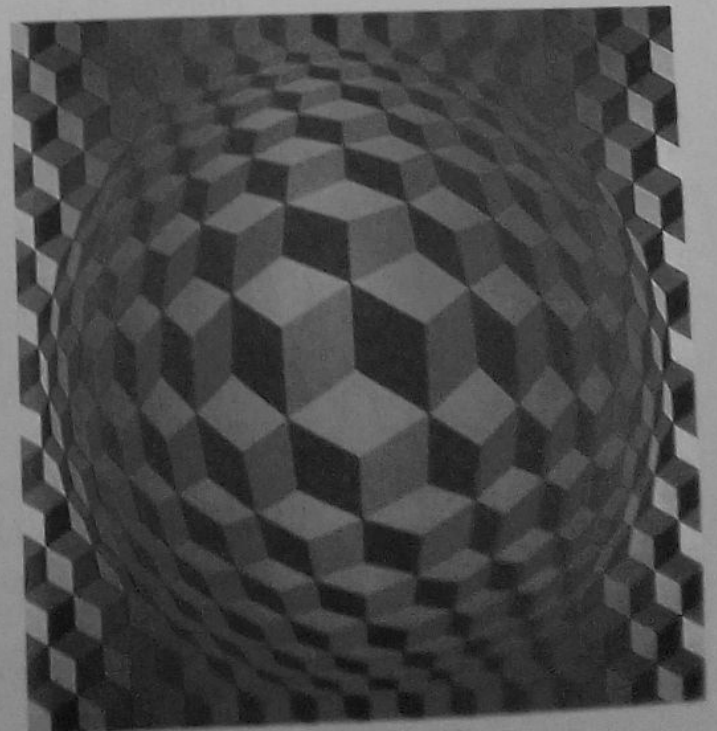
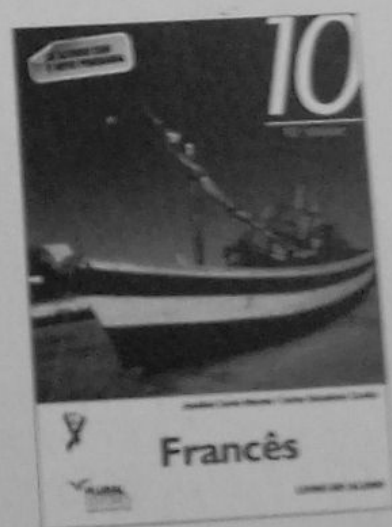
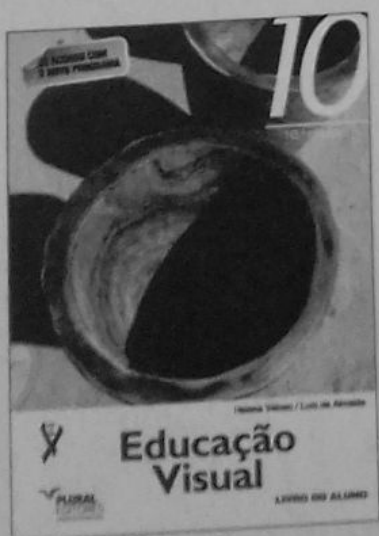
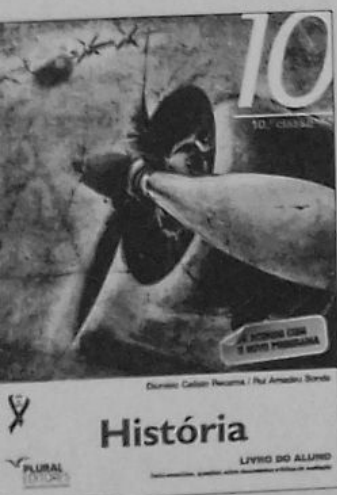
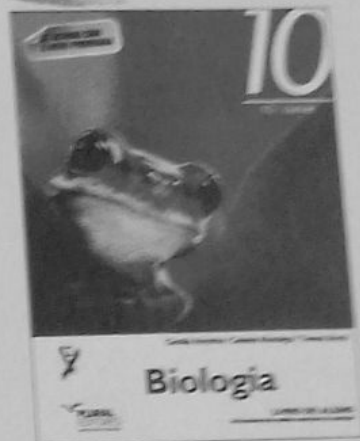
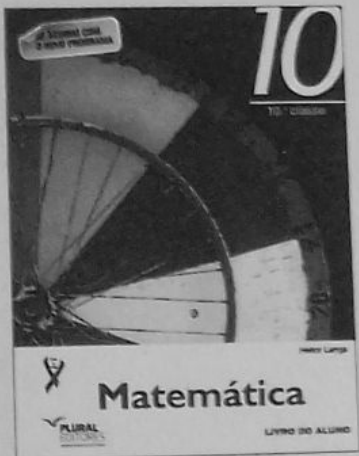
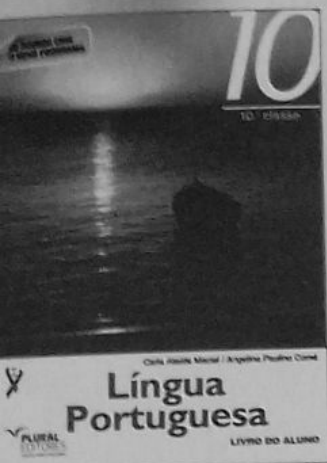
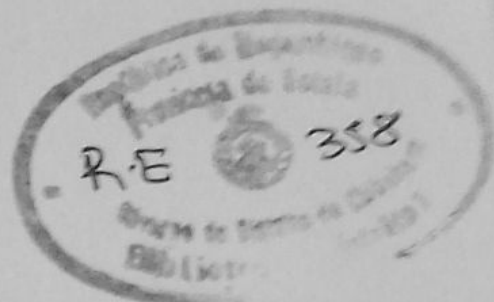
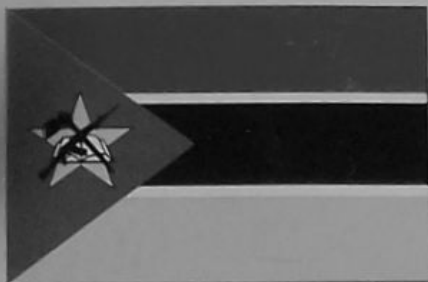


Fig. 43 – Estrada de Quadrados, Victor Vasarely.



# Símbolos da República de Moçambique

BANDEIRA



EMBLEMA



## HINO NACIONAL

### Pátria Amada

Na memória de África e do Mundo,  
Pátria bela dos que ousaram lutar  
Moçambique o teu nome é liberdade  
O sol de Junho para sempre brilhará

Coro

Moçambique nossa terra gloriosa  
pedra a pedra construindo o novo dia  
milhões de braços, uma só força  
ó pátria amada vamos vencer!

Povo unido do Rovuma ao Maputo  
colhe os frutos do combate pela Paz  
cresce o sonho ondulando na Bandeira  
e vai lavrando na certeza do amanhã

Flores brotando do chão do teu suor  
pelos montes, pelos rios, pelo mar  
nós juramos por ti, ó Moçambique:  
nenhum tirano nos irá escravizar



10.<sup>a</sup> classe

## Educação Visual

Helena Veloso / Luís de Almeida

LIVRO DO ALUNO

PLURAL EDITORES

ISBN 978-989-611-174-8



09592 50