

DE ACORDO COM
O NOVO PROGRAMA

9.ª classe

Ministério
da Educação

Helena Veloso / Luis de Almeida



Educação Visual

LIVRO DO ALUNO

 **PLURAL**
EDITORES
10001-900 SÃO PAULO, SP

9

9.^a classe

Helena Veloso
Luís de Almeida

Educação Visual

 **PLURAL**
EDITORES
GRUPO PORTO EDITORA

APRESENTAÇÃO

Mais um ano para aprofundares os teus conhecimentos sobre Educação Visual. Necessitas de continuar a estudar e tens que trabalhar muito para que a tua aprendizagem se realize com sucesso. Pretendemos que este manual te ajude a cumprir esse objectivo. Vais continuar a estudar Arte, não só a Arte Universal como também a Arte do nosso continente e especialmente a Arte do nosso país.

Vais voltar ao estudo da comunicação visual e completar os teus conhecimentos sobre geometria. Todos estes conteúdos vão ajudar-te a ser um cidadão mais interveniente na tua comunidade e na sociedade em geral. Ficarás mais atento e mais bem preparado para te envolveres na resolução de problemas do nosso quotidiano de modo a tornar Moçambique um país ainda melhor.

Os autores

Nota dos autores – A inclusão de imagens ou qualquer outra referência a produtos, marcas ou serviços neste manual não tem qualquer fim comercial ou de propaganda publicitária. Serve apenas como meio de aprendizagem de alguns conteúdos da disciplina de Educação Visual e fazem parte do seu programa curricular.

1

PRINCIPAIS FORMAS DE EXPRESSÃO ARTÍSTICA

- 8 **1.1. IMPORTÂNCIA DA EXPRESSÃO ARTÍSTICA**
- 9 **História breve e simplificada da Arte Universal – pintura, escultura e arquitectura**
- 9 Pré-História
- 9 Antiguidade Oriental
- 9 Antiguidade Clássica
- 10 Arte Medieval
- 10 Arte Gótica
- 10 Arte Manuelina
- 11 Arte do Renascimento
- 11 Arte do Barroco e Rococó
- 12 Arte do Neoclassicismo, do Romantismo e do Realismo
- 13 Época Moderna e Contemporânea
- 14 **1.2. OUTRAS FORMAS DE EXPRESSÃO ARTÍSTICA**
- 14 **Artes plásticas**
- 14 Serigrafia
- 15 Xilogravura
- 16 Tapeçaria
- 16 Gravura
- 16 Cerâmica
- 18 Ourivesaria
- 19 Fotografia
- 20 Vídeo Arte
- 21 **SABER MAIS** Maurits Cornelis Escher, artista gráfico
- 23 **1.3. A ARTE NO PERÍODO PRÉ-HISTÓRICO**
- 26 **1.4. ARTE NA ANTIGUIDADE CLÁSSICA**
- 26 Grécia
- 27 Roma
- 28 **1.5. A ARTE NO CONTEXTO UNIVERSAL**
- 28 **A arte africana e a arte europeia**
- 33 **A arte moçambicana**
- 34 **Um projecto pela paz**
- 35 **SABER MAIS** Edward Saidi Tingatinga

2

DESENHO GEOMÉTRICO

- 38 **2.1. GEOMETRIA NAS FORMAS**
- 40 **Circunferência**
- 40 **Círculo**
- 40 **Tangente**
- 41 Traçado de uma tangente por um ponto qualquer da circunferência
- 42 **Concordâncias**
- 42 Traçado de arcos concordantes de duas circunferências tangentes
- 43 Traçado de uma recta concordante tangente
- 45 **Espirais**
- 46 Construção de espiral de dois centros
- 46 Construção de espiral de três centros
- 47 Construção de espiral de quatro centros
- 49 **Traçado de gola**
- 50 **Traçado de ducina ou ximalha**
- 51 **Arcos**
- 52 Traçado de arco romano sendo dada a medida do vão
- 53 Traçado de um arco árabe
- 54 Traçado de um arco em ogiva perfeita
- 55 Traçado de um arco em ogiva alongada
- 57 Traçado de um arco em ogiva encurtada
- 59 Construção do arco contracurvado
- 61 Construção de um arco abatido
- 63 **Traçado de oval e óvulo**
- 63 Construção de uma oval sendo dado o eixo menor
- 64 Construção de uma oval sendo dado o eixo maior
- 66 Construção de um óvulo sendo dado o eixo menor
- 67 Construção de um óvulo sendo dado o eixo maior
- 68 **2.2. FIGURAS CÔNICAS**
- 69 **Elipse**
- 69 Traçado da elipse sendo dado o eixo maior e a distância focal
- 71 Traçado de uma elipse sendo dados os dois diâmetros e o ângulo que formam
- 72 **Parábola**
- 73 Traçado de uma parábola sendo dado o foco e a directriz r
- 74 **Hipérbole**
- 75 Construção de uma hipérbole sendo dado o eixo transversal e a distância focal

3

PROJECCÕES ORTOGONAIS

- 80 **3.1. CONCEITO E IMPORTÂNCIA DAS PROJECCÕES ORTOGONAIS**
- 81 **Planos de projecção**
- 82 **Projecção ortogonal de figuras planas**
- 84 Projecção ortogonal de um triângulo | quadrado
- 84 Projecção ortogonal de um rectângulo | círculo
- 86 **Projecção de sólidos regulares**
- 86 Projecção ortogonal de uma pirâmide | de um prisma
- 87 Projecção ortogonal de um prisma de base triangular
- 87 Projecção ortogonal de um cilindro
- 88 **Representação da terceira vista de figuras planas a partir das duas vistas dadas**
- 90 **Método do cubo envolvente**
- 92 **SABER MAIS** Gaspar Monge

4

FORMAS EM AXONOMETRIA

- 96 **4.1. PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA**
- 97 Perspectiva axonométrica isométrica
- 100 Perspectiva axonométrica dimétrica
- 101 Perspectiva axonométrica cavaleira
- 102 **Representação de formas bidimensionais em perspectiva axonométrica isométrica**
- 109 **Representação axonométrica de sólidos a partir das suas projecções**
- 109 Construção do cubo em perspectiva axonométrica
- 111 Construção do prisma em perspectiva axonométrica
- 114 Construção de pirâmides de base quadrangular
- 117 Construção de pirâmides de base triangular
- 120 Construção de um cone
- 123 Construção de um cilindro
- 127 **SABER MAIS**

5

COMUNICAÇÃO VISUAL

- 130 **5.1. CONCEITO E FORMAS DE COMUNICAÇÃO**
- 133 **SABER MAIS** Meios de comunicação, breve cronologia dos meios de comunicação
- 135 **5.2. PROCESSOS E SUPORTES DE COMUNICAÇÃO VISUAL**
- 135 **Linguagem da comunicação**
- 136 **Funções da comunicação**
- 136 **A cor na comunicação**
- 137 **SABER MAIS** Simbologia da cor
- 139 **5.3. CODIFICAÇÃO E DESCODIFICAÇÃO**
- 139 **Códigos visuais**
- 140 **Desenhar signos visuais**
- 142 **Cartaz**
- 145 **5.4. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**
- 146 **SABER MAIS** História breve do computador
- 148 **Internet**
- 150 **Correio electrónico – e-mail**
- 152 **Câmara digital**
- 153 **Televisão**
- 153 **Utilização dos TIC's na comunicação visual**

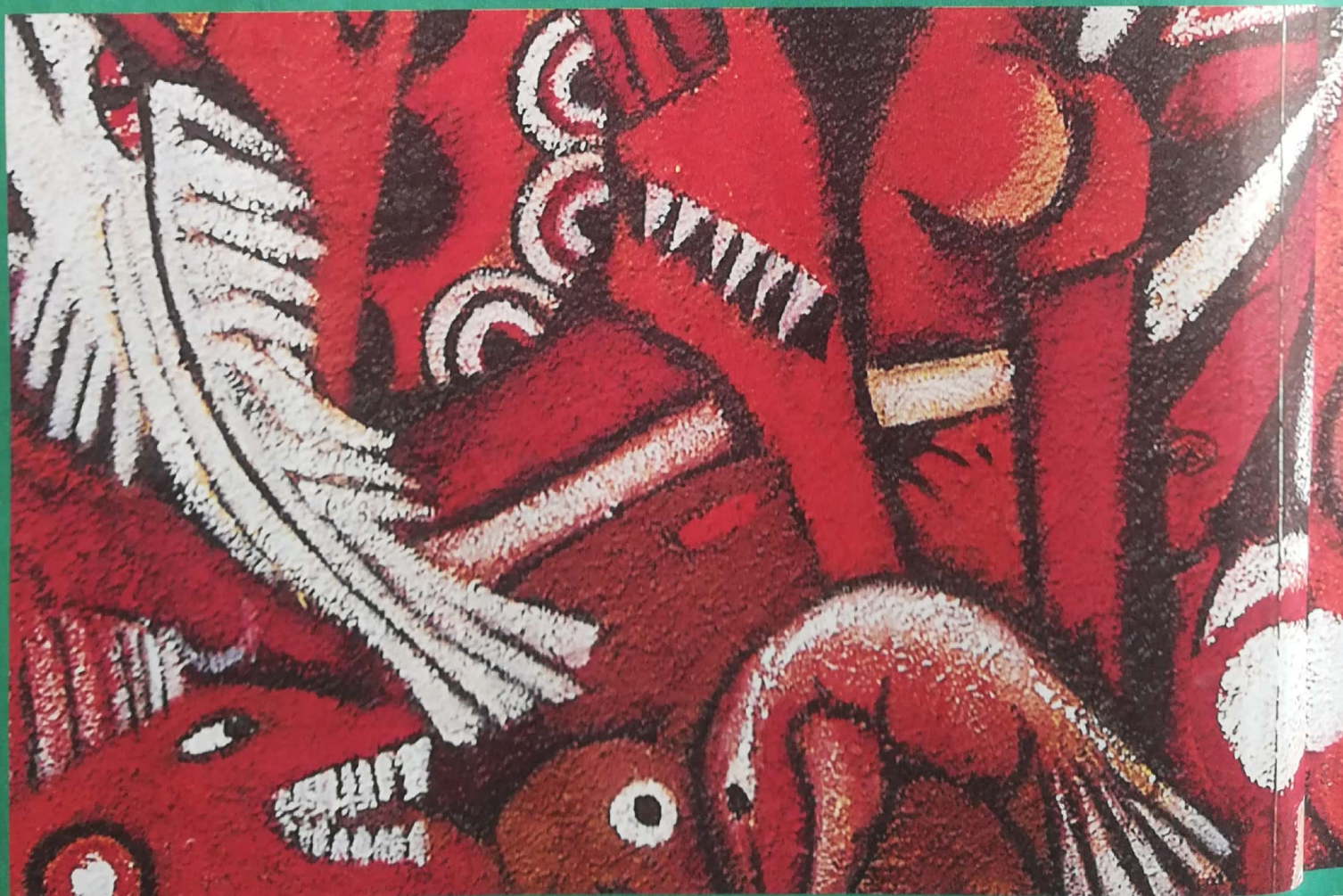
6

ESTUDO DA FORMA

- 156 **6.1. GRELHAS, REDES OU MALHAS RETICULADAS**
- 157 **Transformação da malha reticulada**
- 158 **Aplicações da transformação da malha reticulada**

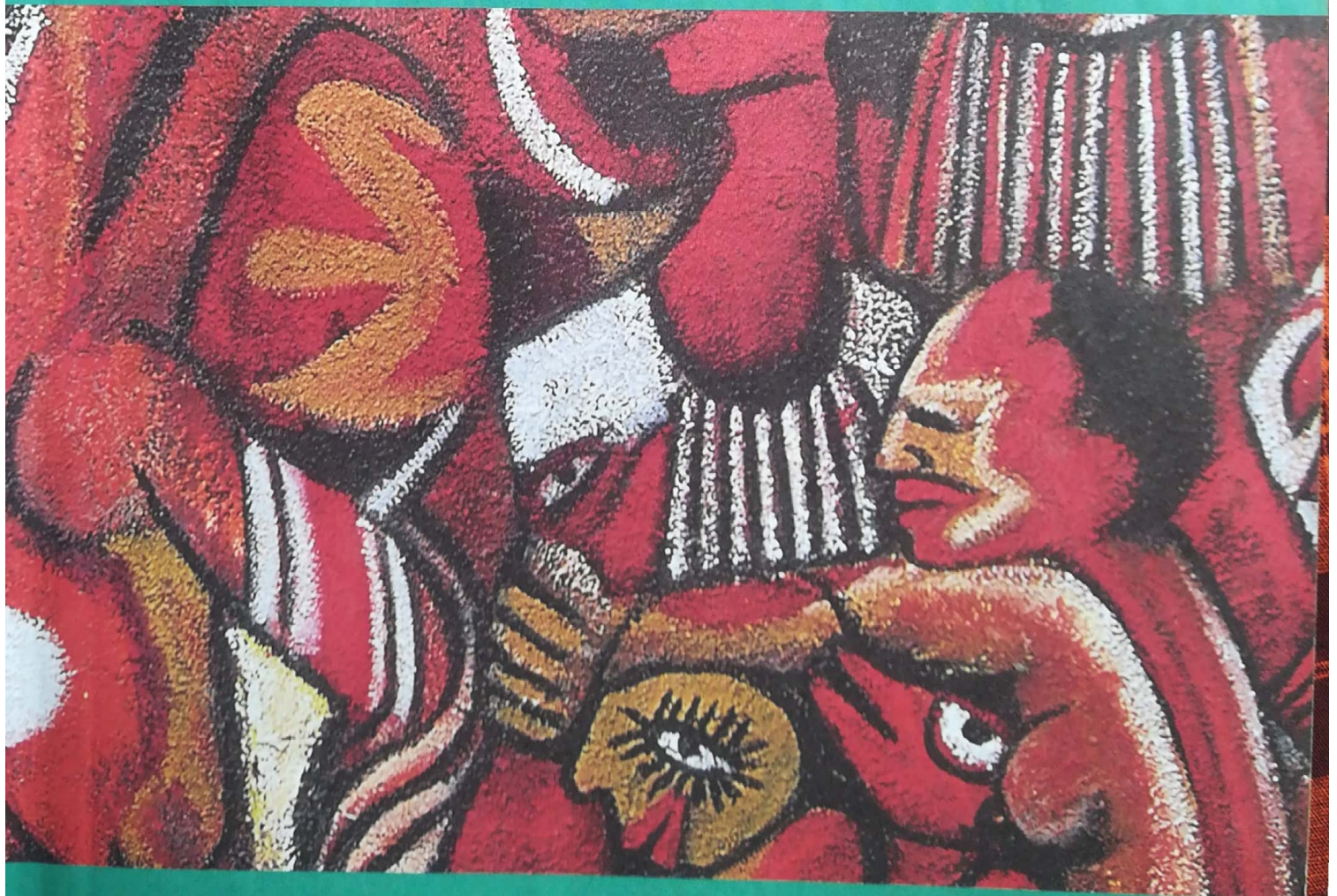
1

PRINCIPAIS FORMAS DE EXPRESSÃO ARTÍSTICA



1.1.
IMPORTÂNCIA DA EXPRESSÃO ARTÍSTICA

1.2.
OUTRAS FORMAS DE EXPRESSÃO ARTÍSTICA



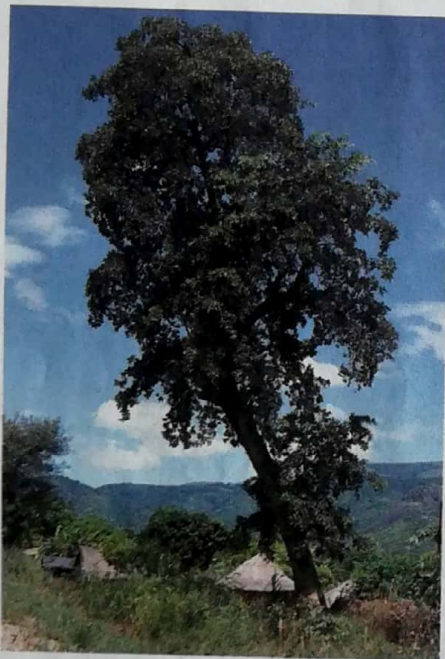
1

1.1. IMPORTÂNCIA DA EXPRESSÃO ARTÍSTICA

Já sabes, porque estudaste na 8.^a classe, que a arte faz parte da natureza do Homem e por isso é muito importante no seu desenvolvimento integral e equilíbrio emocional ao longo de toda a sua vida.

Estudaste a natureza da arte, o conceito de objecto artístico e o seu valor estético. Que a arte proporciona prazer, ao artista e ao apreciador de uma obra, mas é sobretudo uma forma de comunicação. Além disso, ficaste a conhecer que a arte surge como fruto de cada época e que é através das manifestações artísticas que podemos compreender uma importante parte da História da Humanidade, porque a arte revela-se de acordo com o estado social, político e económico dos povos e das nações em geral. Aprendeste ainda que a arte, mais do que um acto espontâneo, desenvolve-se segundo um processo conceptual motivado por sentimentos e emoções.

O programa curricular da 9.^a classe foi preparado para consolidar os teus conhecimentos sobre arte. Depois da revisão que se segue estarás mais bem preparado para observar o mundo que te rodeia. Ficarás mais apurado o teu sentido crítico e, conseqüentemente, poderás intervir de modo a melhorar a tua comunidade e a sociedade em geral.



Observa com atenção e analisa o trabalho realizado por alguns alunos da 8.^a classe sobre a mesma árvore que todos observaram. Porque serão tão diferentes? Escreve um pequeno texto sobre o que achas das diferenças entre estes trabalhos.



HISTÓRIA BREVE E SIMPLIFICADA DA ARTE UNIVERSAL – PINTURA, ESCULTURA E ARQUITECTURA

Desde a Pré-História que os homens praticaram a arte utilizando técnicas e materiais variados conforme as condições da época. Os temas abordados, as cores e as formas das obras foram também seguindo diferentes objectivos ao longo do tempo.

Vamos então fazer uma revisão dos estudos que fizemos na 8.ª classe sobre arte utilizando imagens de variadas obras de arte produzidas em diferentes épocas.

Pré-História (40 000 a 10 000 anos a.C.)



Fig. 1 – Pintura rupestre, gruta de Altamira, Espanha.



Fig. 2 – Vénus de Baussel.



Fig. 3 – Citânia de Sanfins, Portugal.

Antiguidade Oriental (3000 a.C. a 500 anos d.C.)



Fig. 4 – Relevos mesopotâmios, Palácio de Corsabade, Mesopotâmia.



Fig. 5 – Baixo-relevo policromado, Mastaba de Ti, Sacará, Egipto.



Fig. 6 – Figuras femininas, arte egeia.

Antiguidade Clássica (1000 a.C. a 500 anos d.C.)



Fig. 7 – Ânfora do pintor de Pau, cerâmica, Grécia.



Fig. 8 – As Bodas de Aldobrandinas, casa romana do Esquilino, Roma, Itália.



Fig. 9 – O Discóbolo, Grécia.

Arte Medieval (ano 500 a 1200 d.C.)



Fig. 10 – Iluminura de cidade.



Fig. 11 – Virgem com menino.



Fig. 12 – Igreja de S. Salvador, Carrazeda de Ansiães, Portugal.

Arte Gótica (ano 1200 a 1450 d.C.)



Fig. 13 – O fortalecimento das monarquias feudais, pintura.



Fig. 14 – Túmulo de D. Pedro I, Mosteiro de Alcobaça, Portugal.

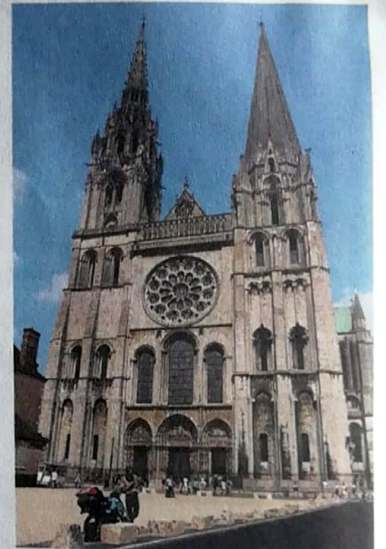


Fig. 15 – Catedral de Chartres, França.

Arte Manuelina (ano 1490 a 1540 d.C.)



Fig. 16 – Capela de N.ª S.ª do Baluarte, Ilha de Moçambique.



Fig. 17 – Convento de Cristo, Tomar, Portugal.



Fig. 18 – Anunciação, 1523, Frei Carlos.

Arte do Renascimento (ano 1400 a 1600 d.C.)



Fig. 19 – Pintura do tecto da Capela Sistina, Miguel Ângelo, Vaticano, Itália.



Fig. 20 – Estátua de Marco Aurélio, Roma, Itália.

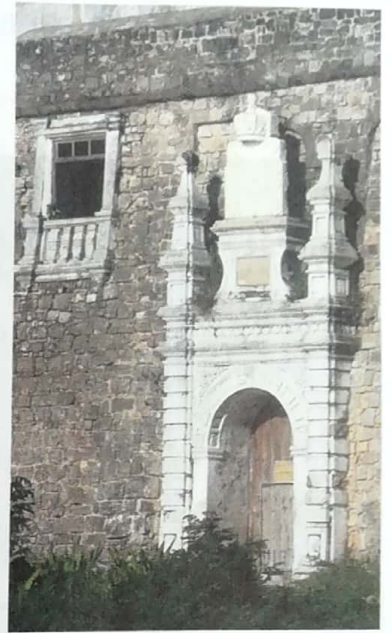


Fig. 21 – Porta da Fortaleza de S. Sebastião, Ilha de Moçambique.

Arte do Barroco e Rococó (ano 1600 a 1760 d.C.)



Fig. 22 – A leiteira, Jan Vermeer.



Fig. 23 – Êxtase de Santa Teresa de Ávila, Bernini, Roma, Itália.



Fig. 24 – Palácio de Versalhes, França.



Fig. 25 – Triunfo da Divina Providência, Pietro da Cortona, Roma, Itália.



Fig. 26 – Cupido, Ignaz Günther, Abadia de Rott am Inn, Alemanha.



Fig. 27 – Grand Place, Bruxelas, Bélgica.

Arte do Neoclassicismo, do Romantismo e do Realismo (ano 1750 a 1850 d.C.)

Pintura

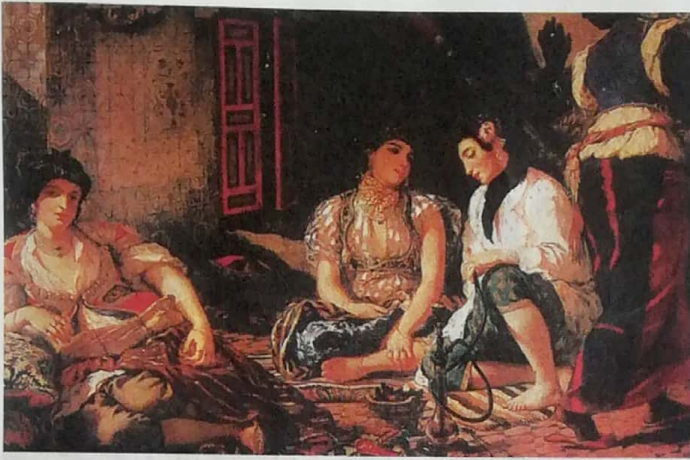


Fig. 28 – *As mulheres de Argel*, Eugène Delacroix.



Fig. 29 – *O Sena e Notre-Dame*, Jonkind.

Escultura



Fig. 30 – *Letícia*, Ramolino Bonaparte, escultura em mármore.



Fig. 31 – Auto-retrato de Honoré Daumier, bronze.

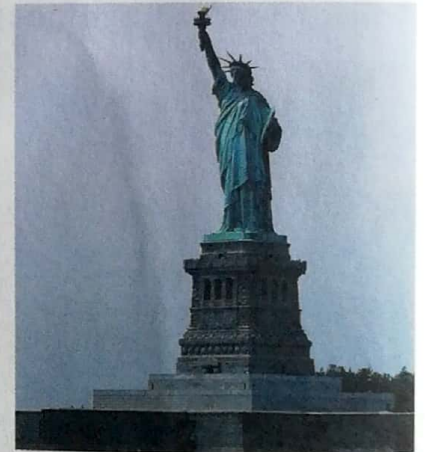


Fig. 32 – *Estátua da Liberdade*, Frédéric Bartholdi, Nova Iorque, Estados Unidos.

Arquitectura

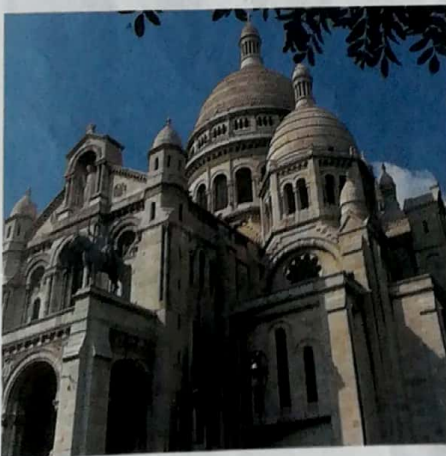


Fig. 33 – *Sacré-Cœur*, Paris, França.

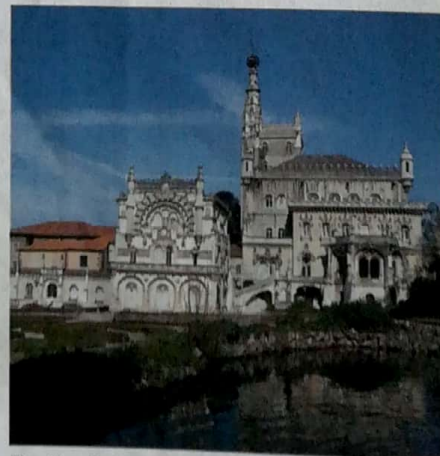


Fig. 34 – *Palácio do Buçaco*, Portugal.



Fig. 35 – *Pavilhão Real de Brighton*, Inglaterra.

Época Moderna e Contemporânea (a partir do ano 1830)

Pintura



Fig. 36 – Impressionismo – Baile do moinho de Galette, Auguste Renoir.

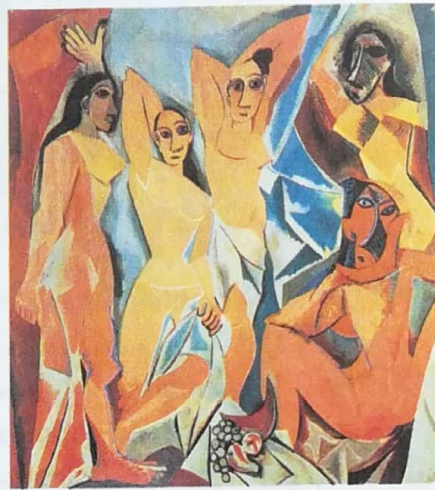


Fig. 37 – Cubismo – Les Femmes d'Alger, Pablo Picasso.

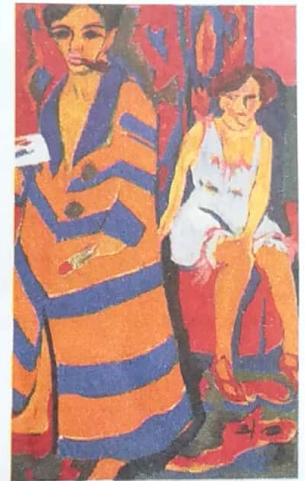


Fig. 38 – Expressionismo – Auto-retrato com modelo, Ernst Ludwig Kirchner.

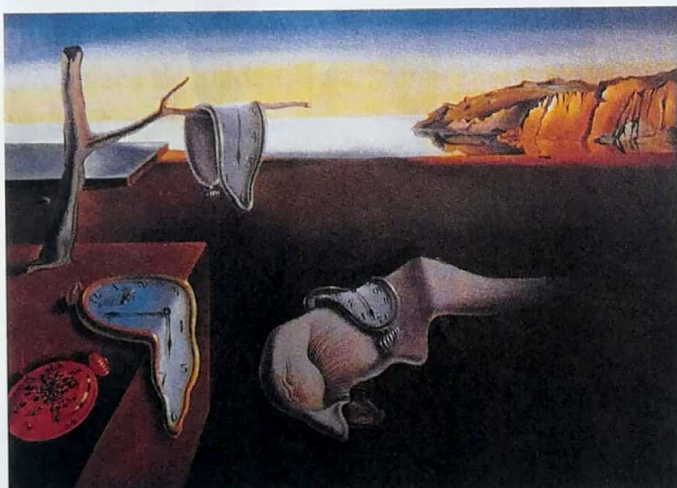


Fig. 39 – Surrealismo – A persistência da memória, Salvador Dalí.

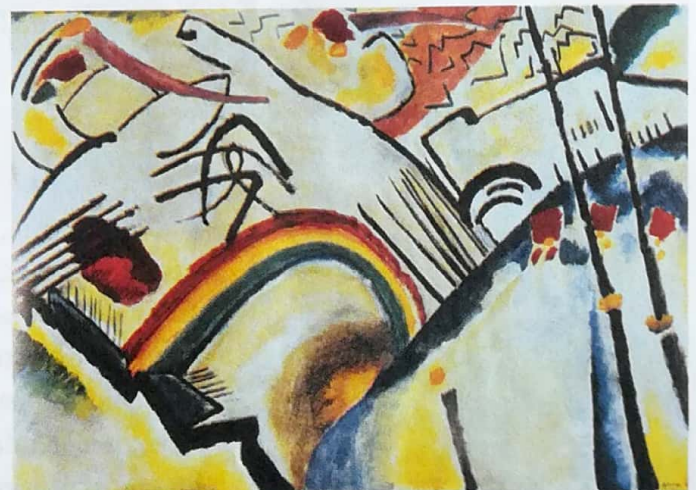


Fig. 40 – Abstracionismo – Cossacos, Wassily Kandinsky.



Fig. 41 – Art Pop – Rapariga lavada em lágrimas, Roy Lichtenstein.



Fig. 42 – Arte Conceptual – One and three chairs, Joseph Kosuth.

1

1.2. OUTRAS FORMAS DE EXPRESSÃO ARTÍSTICA

ARTES PLÁSTICAS

Além da pintura e da escultura existem outras formas de manifestar a nossa criatividade e de comunicar aos outros o nosso modo de ver o mundo. Muitos artistas plásticos escolhem essas outras formas de expressão ou utilizam-nas em simultâneo com a pintura e a escultura para realizarem as suas obras.

Algumas destas formas de expressão, como a serigrafia, a xilogravura e a fotografia, permitem obter mais de que um original. Assim é possível, a partir de uma matriz, produzir várias cópias praticamente iguais ao trabalho original.

Serigrafia

A serigrafia, que é usada por muitos artistas plásticos na criação das suas obras, tem também uma vertente industrial. Como técnica gráfica utiliza-se para impressão de publicidade sobre a superfície de variados objectos como canetas, *T-shirts*, folhetos autocolantes, etc.

A técnica serigráfica baseia-se na passagem de tinta através dos espaços deixados por obturar, ou seja fechar, sobre uma rede muito fina de seda montada numa moldura de madeira ou metal.



Fig. 43 – Passagem da tinta com racler.



Fig. 44 – Flowers, Andy Warhol, 1964.



Fig. 45 – Naples, serigrafia, Pignon-Ernest, 1990.



Fig. 46 – Junglerama, serigrafia, Kenny Scharf, 1992.

Xilogravura

Tal como a serigrafia, a xilogravura é uma técnica de impressão gráfica. A matriz para impressão é feita em madeira utilizando ferramentas de corte e entalhe, como goivas e formões. Com a ajuda destas ferramentas é retirado material de uma placa de madeiras nas zonas onde não se pretende imprimir.



Fig. 47 – Matriz em madeira com impressão a vermelho.

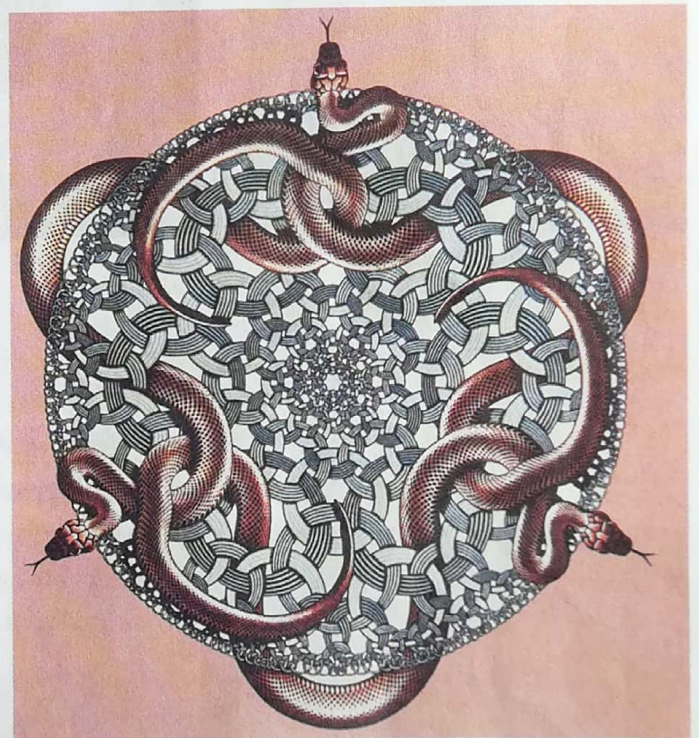


Fig. 48 – Serpentes, xilogravura a duas cores, Cornelius Erscher, 1969.



Fig. 49 – Salan grand Chipanda, xilogravura, Maconde, 1982.



Fig. 50 – Wesa Maliva Nshingamile, 1983.

Tapeçaria

A tapeçaria é uma técnica de entrelaçado que, basicamente, utiliza como matéria-prima as fibras têxteis em fio. Por vezes os artistas englobam, nas suas obras, outros materiais naturais ou mesmo de origem artificial.



Fig. 51 – Pormenor de uma tapeçaria.

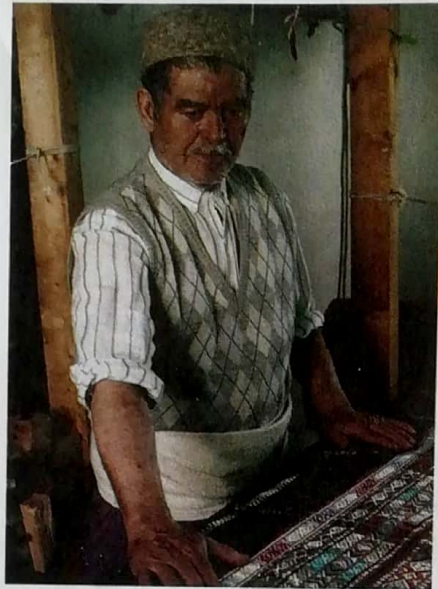


Fig. 52 – Muhammed Tobji, Ilha de Djerba, Tunísia.



Fig. 53 – *Senhor de Matosinhos*, Guilherme Camarinha.

Gravura

A gravura é realizada através de um processo, digamos, inverso ao da xilogravura. Na gravura, ao contrário da xilogravura, é nas zonas onde foi retirado o material de uma chapa de cobre utilizando um ácido ou água-forte que a tinta se acumula e dá origem à impressão da imagem.



Fig. 54 – *A Pequena Miss Muffet*, Água-forte, Paula Rego, 1989.

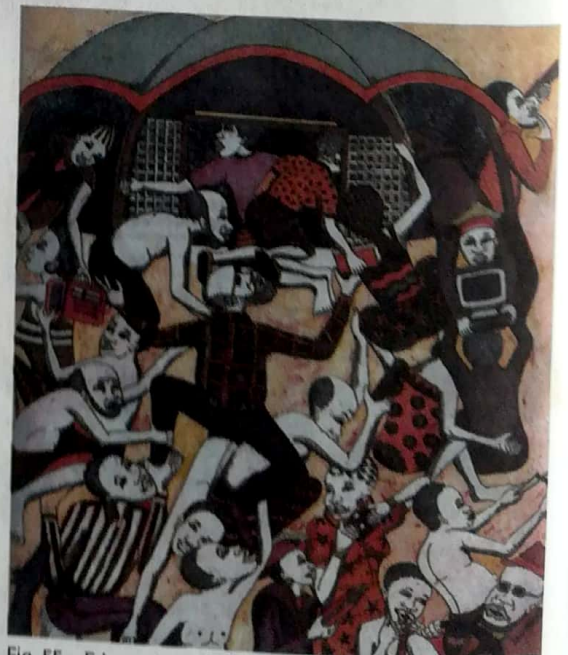


Fig. 55 – *Educação na Tanzânia*, Robino Ntila, 2002.

Cerâmica

Não só em Moçambique mas também no resto do mundo, a cerâmica faz parte desde há muitos anos da vida quotidiana dos povos. A necessidade de possuir objectos para cozinhar e armazenar alimentos fez surgir esta arte de trabalhar com o fogo que utiliza vários tipos de argila como matéria-prima. Mais tarde o Homem viu nesta técnica um meio de comunicação artística. Com alguma frequência confundem-se algumas obras de cerâmica com esculturas. Alguns artistas criam em barro verdadeiras obras de escultura, não só pela dimensão dos trabalhos como pela plasticidade das suas formas. Existem no nosso país muitos ceramistas, alguns dos quais fazem parte de uma nova geração de artistas de grande valor.



Fig. 56 - Estudo com tinta-da-índia sobre papel, Magdalene Odundo, Quênia.



Fig. 57 - Vessel, Série I, n.º 5 - 2005/6.

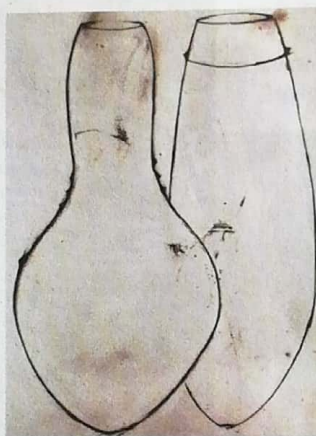


Fig. 58 - Estudo com tinta-da-índia sobre papel, Magdalene Odundo, Quênia.



Fig. 59 - Vessel, Série III, n.º 2 - 2005/2006.



Fig. 60 - Mãe dando à luz, Reinata Sadimba, 1995.



Fig. 61 - Nova cerâmica moçambicana, artista desconhecido, 2006.



Fig. 62 - Jadath, Khaled Bem Shimane, Tunísia, 1992.

Ourivesaria

A ourivesaria é a arte de trabalhar sobretudo os metais nobres, como o ouro e a prata. É uma arte milenar que exige do artista muito rigor pois é um trabalho bastante delicado e minucioso. No nosso país, principalmente no Norte, existem muitos ourives que trabalham a prata com tanta delicadeza e criatividade que produzem peças que são verdadeiras obras de arte.

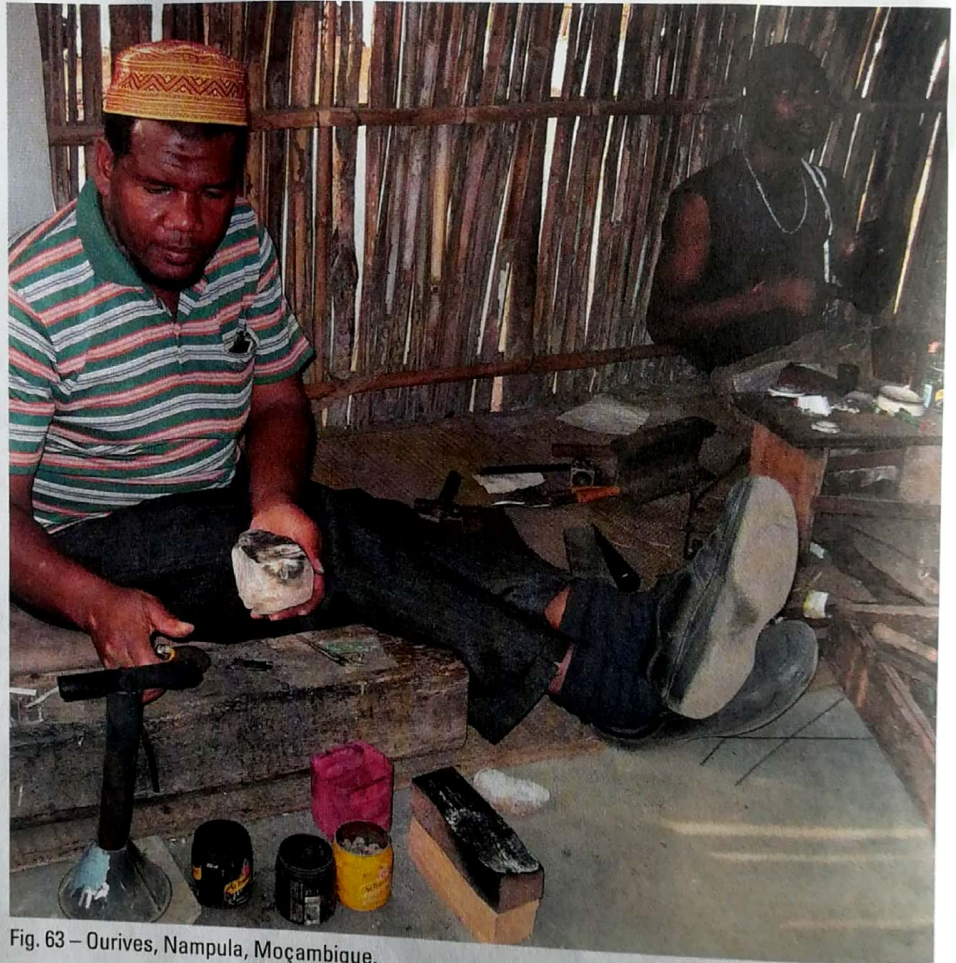


Fig. 63 – Ourives, Nampula, Moçambique.



Fig. 64 – Peça em prata.



Fig. 65 – Peça em prata, Cabo Delgado, Moçambique.

Fotografia

Foi no ano de 1826 que o francês Joseph Nicéphore Niépce produziu a que se considera ser a primeira fotografia. No entanto, o processo fotográfico não é invenção de uma só pessoa nem surgiu numa época precisa. A fotografia foi-se construindo e é fruto de estudos e experimentações de químicos, físicos e alquimistas em diferentes épocas e lugares dispersos. Já Aristóteles, que viveu na Grécia por volta do ano 350 a. C., conhecia o fenómeno da luz que atravessando um orifício projecta uma imagem invertida no lado oposto a este.

A fotografia, que começou por ser um meio de reproduzir o real e um importante meio de comunicação, depressa adquiriu o estatuto de arte.

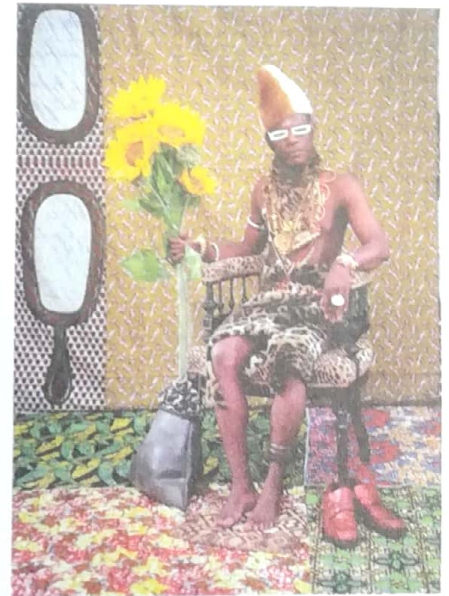


Fig. 66 – *O Chefe: aquele que vendeu África aos colonos*, C-type print, Samuel Fosso, República Centro-Africana.



Fig. 67 – *Fotografia digital*, Mwangi Mwangi, Quênia, 2003.

Vídeo Arte

As novas tecnologias têm permitido novas formas de criação artística. Novas e diferentes técnicas, novos suportes, enfim, novos meios de registrar e divulgar as nossas emoções e sentimentos.

Utilizando um telefone celular com câmara, uma câmara fotográfica digital ou uma câmara de vídeo, podes realizar um trabalho de vídeo arte sobre um tema relacionado com a tua comunidade, o teu país ou mesmo um tema universal.

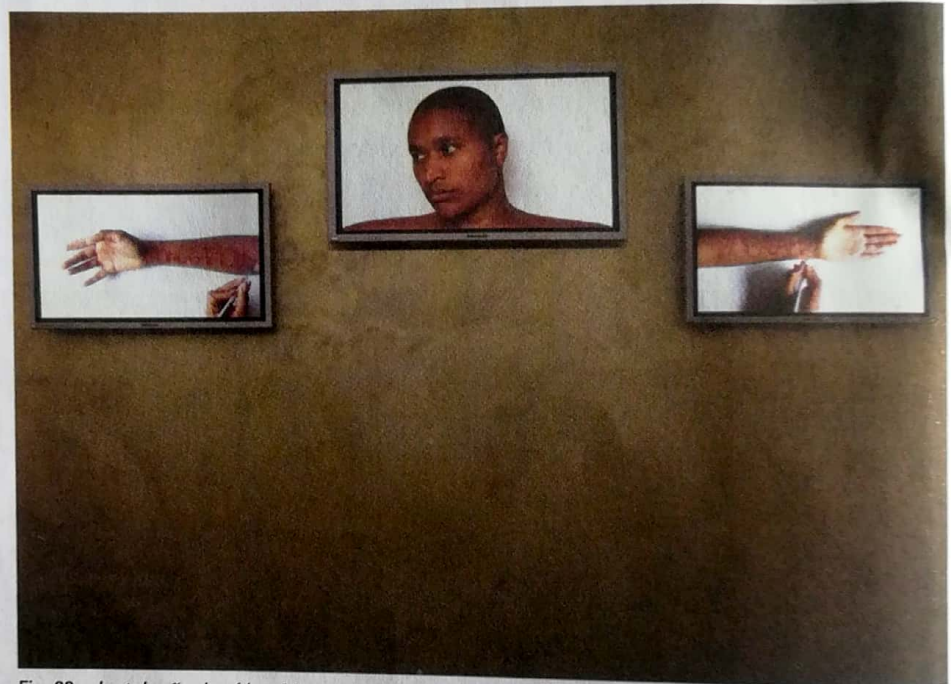


Fig. 68 – Instalação de vídeo, Mwangihutter, Quênia, 2004.

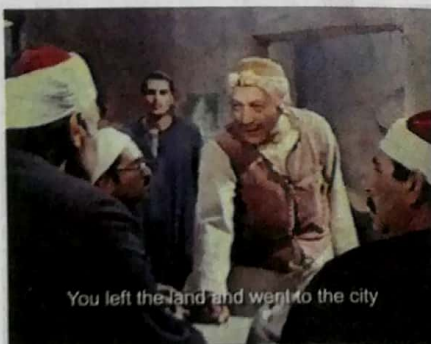


Fig. 69 – *The Echo*, Moataz Nasr, Egípto, 2003.



Fig. 70 – Vídeo, Programa de Integração: TV, África do Sul, 1995.

ACTIVIDADE

Escolhe uma destas formas de expressão artística, a que te parecer mais interessante, e faz uma pesquisa mais aprofundada da técnica e dos materiais necessários para a desenvolver. Se possível realiza um trabalho utilizando a técnica da forma de expressão que escolheste.

MAURITS CORNELIS ESCHER

Artista gráfico

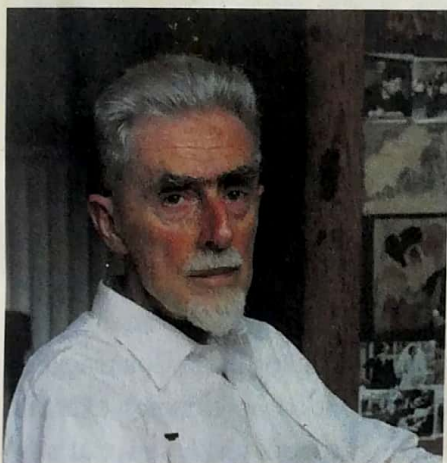


Fig. 71 – M. C. Escher.

Escher nasceu em 1898 numa cidade do Norte da Holanda chamada Leeuwarden.

Quando jovem frequentou a Escola de Arquitectura e Artes Decorativas de Haarlem, cidade próxima de Amesterdão, onde iniciou o curso de Arquitectura. Influenciado por um professor de origem portuguesa, Samuel Jesserun de Mesquita, trocou os estudos de Arquitectura pelos de artes gráficas. Estudou o desenho e as suas técnicas e por fim apaixonou-se pela gravura. Depois de abandonar o curso, em 1922, começou a sua produção de gravura artística. Apesar de ter utilizado várias técnicas para produzir as suas obras foi na xilogravura que encontrou o *medium*, como ele próprio dizia, para reproduzir os seus complexos e elaborados desenhos. Estudou e explorou exaustivamente esta técnica. Experimentou madeiras e métodos até à perfeição. Viajou por alguns países da Europa e foi a Itália e mais tarde à Suíça que escolheu para viver e trabalhar durante um longo período da sua vida.

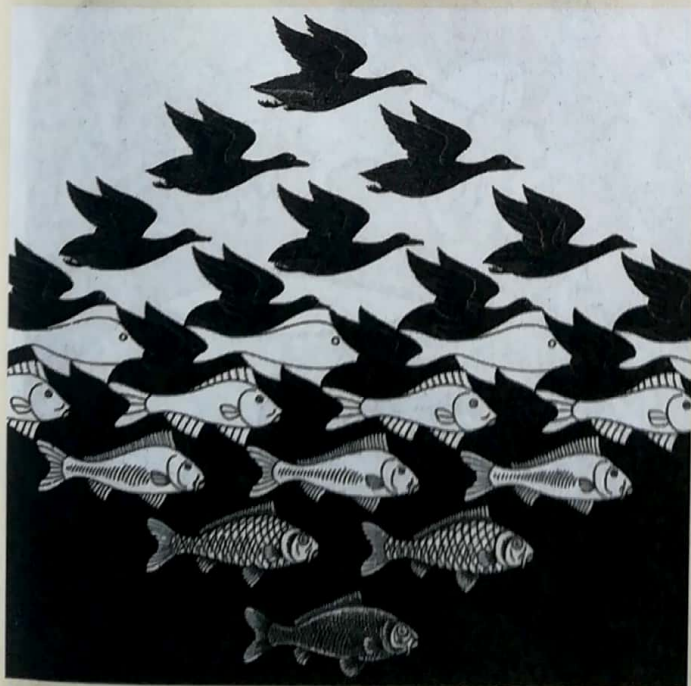


Fig. 72 – Ar e água I, xilogravura, 1938.



Fig. 73 – Palmeira, xilogravura, prova de duas matrizes, 1933.

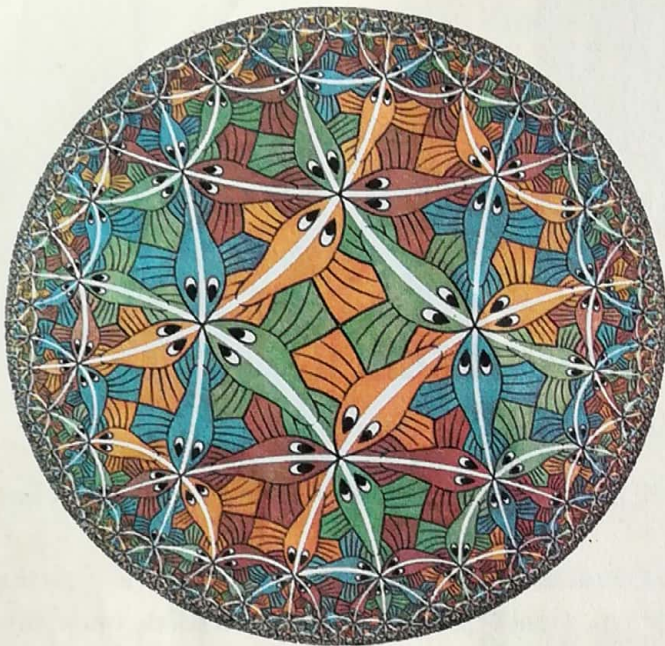


Fig. 74 – *Limite circular III*, xilogravura, prova de cinco matrizes, 1959.

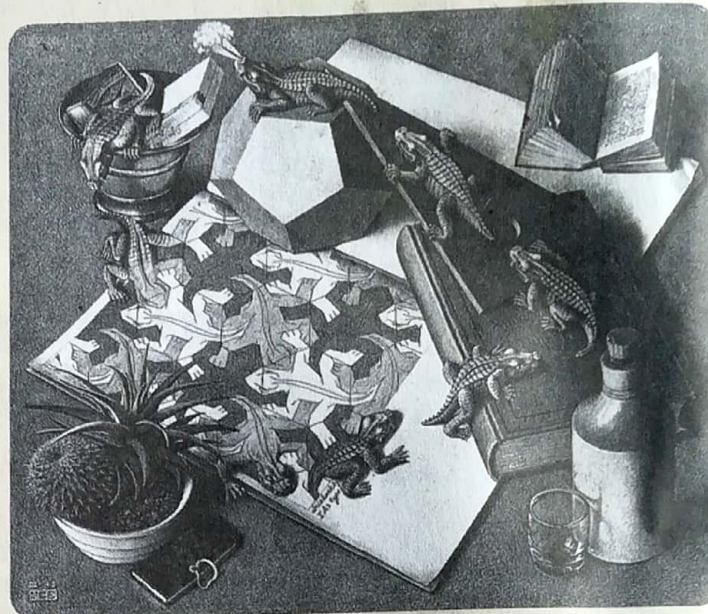


Fig. 75 – *Répteis*, litografia, 1943.

Em Espanha, numa visita ao palácio de Alhambra em Granada, tomou contacto com a arte islâmica que o fascinou. A geometria dos traçados árabes fez com que Escher se ligasse um pouco às ciências exactas como a matemática e a cristalografia, para produzir o seu trabalho artístico. Deixou uma extensa obra gráfica, única pela sua rigorosa técnica e espantosa criatividade. Morreu no país onde nasceu a 27 de Março de 1972.

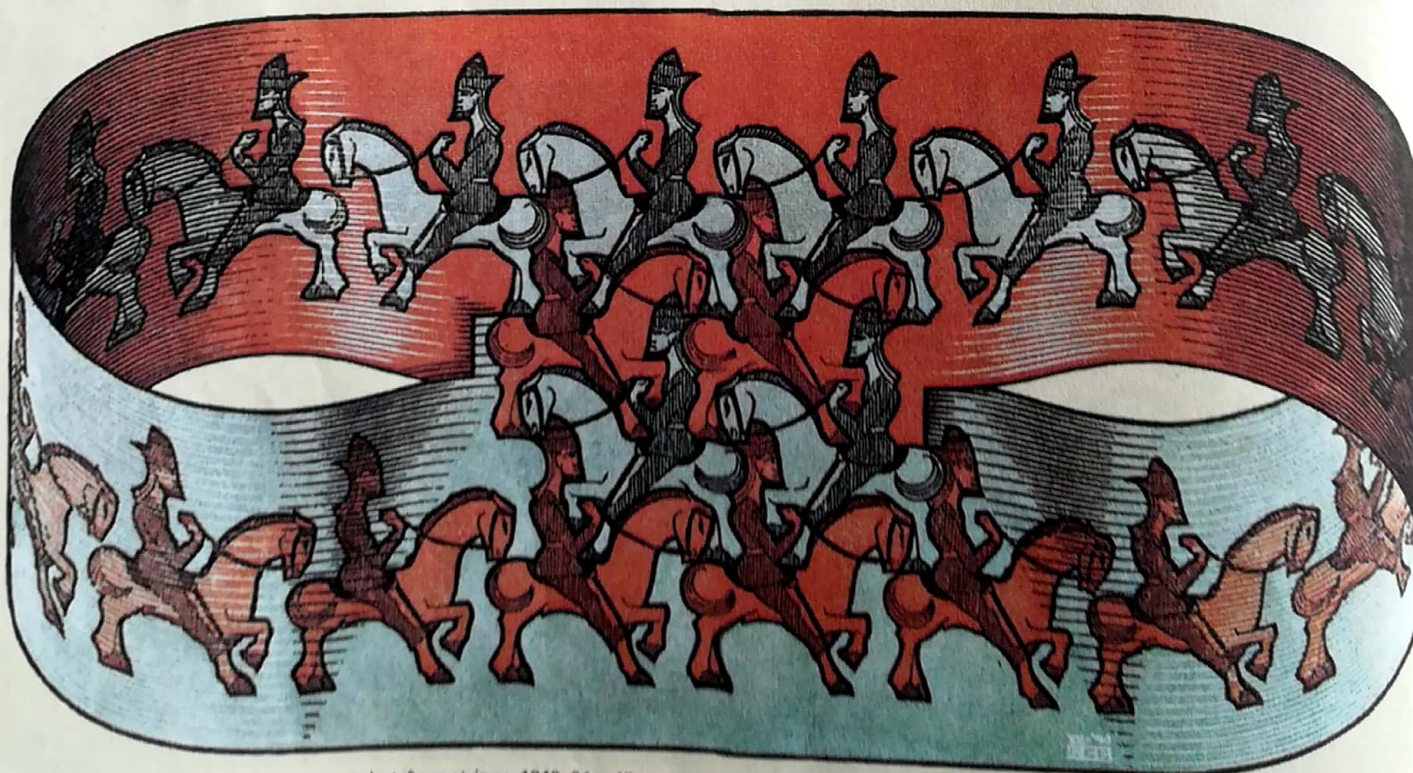


Fig. 76 – *Horsemen*, xilogravura, prova de três matrizes, 1946, 24 × 45 cm.

1

1.3. A ARTE NO PERÍODO PRÉ-HISTÓRICO

A inexistência da escrita ou de outro modo de comunicação duradoura na época pré-histórica tornou a arte rupestre uma forma de registo importantíssimo, num período que se pensa ser o início da vida do Homem na Terra. Os primeiros povos ou povos primitivos pintaram e gravaram nas paredes das cavernas que lhes servia de abrigo. Utilizando as mesmas técnicas e, provavelmente, motivados pelas mesmas emoções e sentimentos, transformaram as paredes recônditas e abrigadas de enormes rochedos em lugares sagrados. Utilizaram como ferramenta as próprias mãos e instrumentos rudimentares de pedra que fabricavam para pintar e gravar. Os materiais riscadores eram obtidos da natureza. Minerais como a hematite, a limonite, o manganês, as argilas ou os seus óxidos serviam como pigmento. As cores obtidas iam do branco ao preto passando por uma variedade razoável de alaranjados e vermelhos. Os desenhos, os esquemas, os pictogramas que compõem estes painéis são caracterizados pela simplicidade das formas, pela inexistência de pormenores, pela representação esquemática dos motivos.

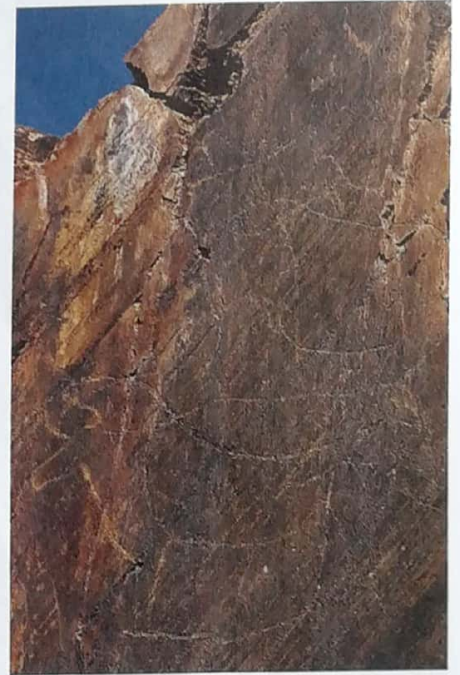


Fig. 77 – Gravuras rupestres de V. N. de Foz Côa, Portugal.

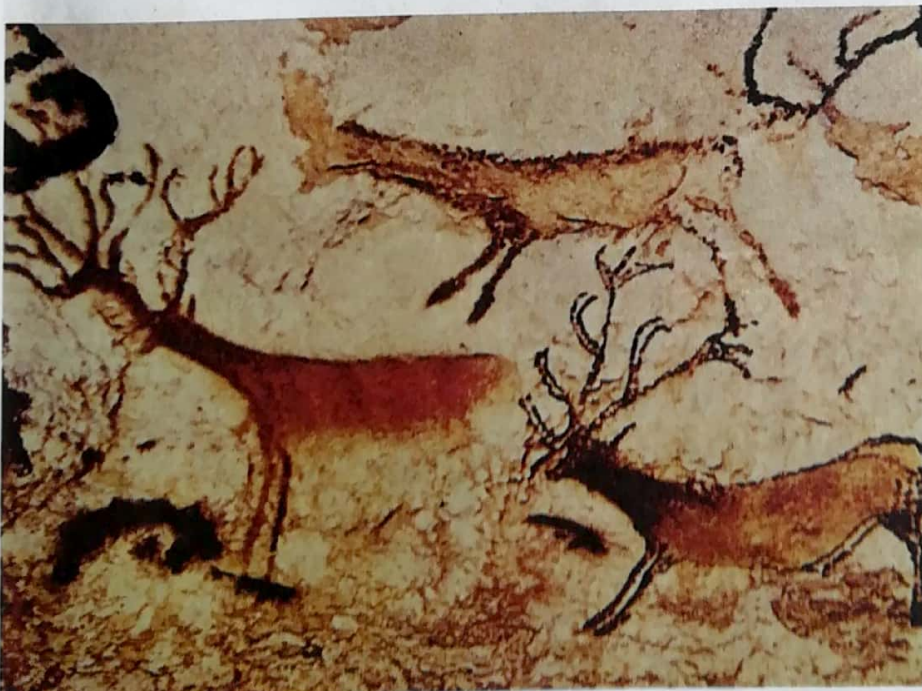


Fig. 78 – Veados, pintura rupestre, gruta de Lascaux, França.



Fig. 79 – Pinturas rupestres de Riane, Nampula, Moçambique.

Pensa-se que as pinturas rupestres em Moçambique possam ter sido executadas num período compreendido entre 10 000 e 1000 anos antes da nossa era. Os estudiosos e investigadores atribuem estas pinturas a povos sobretudo caçadores antepassados da etnia San, que ainda hoje habitam algumas regiões da África Austral, assim como às comunidades de origem Bantu, mais dedicadas a actividades agro-pecuárias.

Estas magníficas criações artísticas a que chamamos de pinturas rupestres ou arte rupestre encontram-se um pouco por todo o mundo.

Também no nosso país e na África em geral, a arte rupestre existe com uma abundância invulgar. De norte a sul do território moçambicano são conhecidos inúmeros sítios de arte rupestre.

Muitos desses locais foram já mencionados no manual da 8.^a classe. Existem outros e estão referenciados. Outros ainda estão seguramente por descobrir e classificar.

Há no entanto um facto que é importante conhecer. Até hoje apenas foram encontradas pinturas rupestres ou pictogramas. Não é conhecida nenhuma espécie de gravura no território nacional.



Fig. 80 – Antílopes, pinturas rupestres de Chinghamapere, Manica, Moçambique.



Fig. 81 – Pinturas rupestres de Chimanimane, Manica, Moçambique.

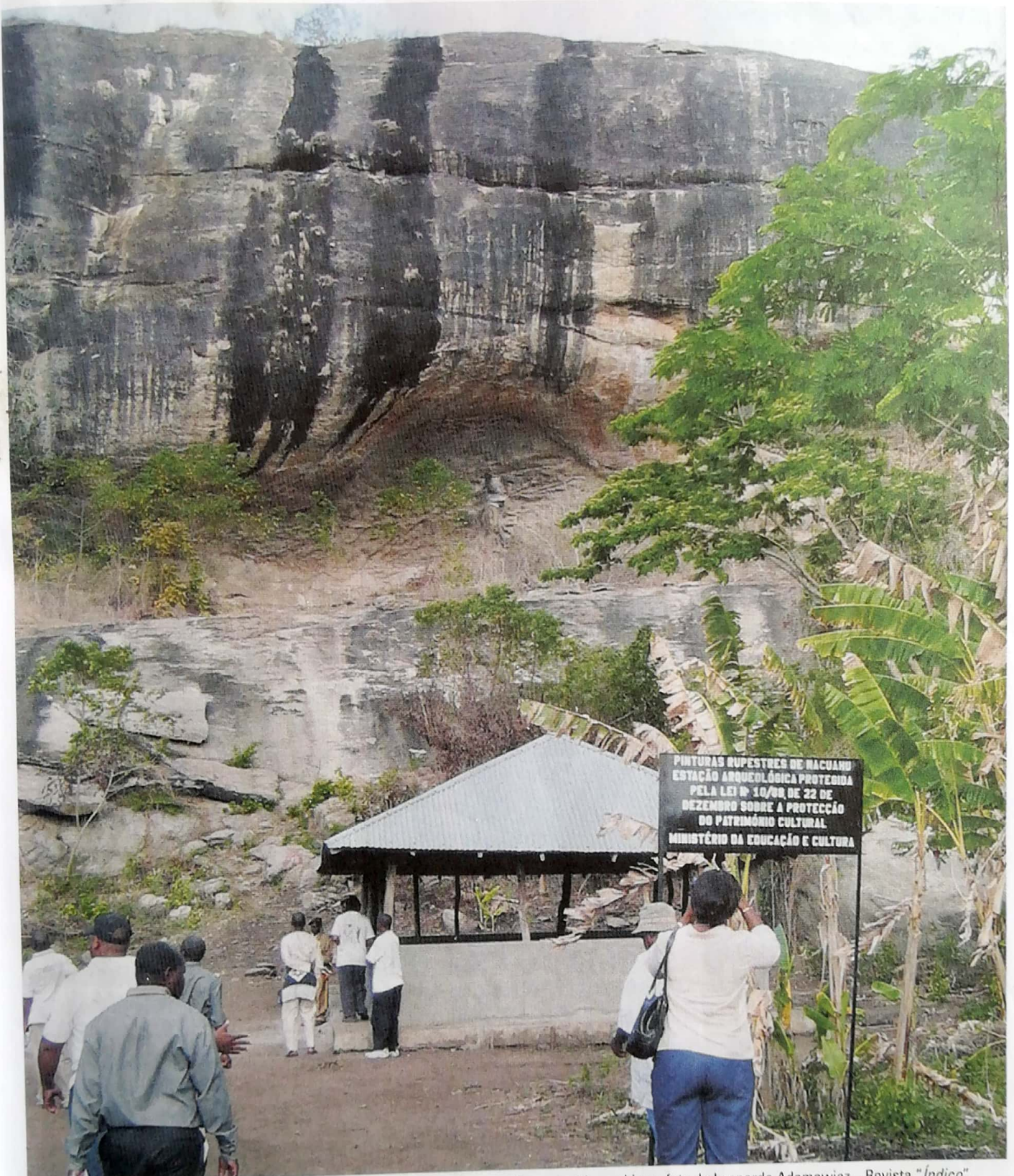


Fig. 82 – Estação arqueológica das pinturas rupestres de Nacuahu, Uconta, Nampula, Moçambique, foto de Leonardo Adamowicz – Revista “Índico”.

ACTIVIDADE

Existem vários investigadores no nosso país que já estudaram ou estão a realizar estudos nesta área da arte rupestre. Damos-te como exemplo Leonardo Adamowicz que realizou estudos nomeadamente em Riane, Província de Nampula, no início dos anos oitenta e escreveu sobre o assunto.

Então propomos que realizes, como exercício prático, uma pesquisa sobre este ou outros investigadores desta matéria e recolhas alguns textos por eles escritos.



1

1.4. A ARTE NA ANTIGUIDADE CLÁSSICA



Fig. 83 – Ânfora do pintor de Paru.



Fig. 84 – Discóbolo de Mirou, 450 a. C.



Fig. 87 – Capitel



Fig. 85 – Fresco, ilha de Rodas, Grécia.



Fig. 86 – Pórtico das Cariátides, Atenas, Grécia.



Fig. 88 – Partenão, séc. V a. C., Atenas, Grécia.

Esta época da Humanidade englobou duas grandes civilizações: a civilização grega e a romana. Surgiu mil anos antes do início da nossa era (a. C.) e estendeu-se até cerca do ano 500 da era cristã (d. C.) quando terminou, com a queda do Império Romano.

GRÉCIA

Foi na Grécia que teve início este período histórico e artístico que nasceu de um conjunto de situações naturais, políticas, socio económicas, etnográficas e religiosas. O encontro destas situações deu origem a uma sociedade constituída por múltiplas comunidades com capacidade de harmonizar o Homem com o saber e com a Natureza.

ROMA

Apesar das origens modestas do Império Romano, os cidadãos de Roma, fundada em meados do séc.VIII a. C., conseguiram fazer crescer a cidade ao ponto de ser um império rico e poderoso, não só ao nível material como também ao nível cultural e político. Foi nesse contexto que a vastidão do Império Romano, o seu poder no mundo da época e a sua modernidade determinaram a arte romana.

A arquitectura foi a que mais e melhor marcou este período. Ainda hoje pode ser apreciada e estudada como uma das manifestações artísticas da época clássica.



Fig. 90 – O padeiro Páquio Próculo e a sua mulher.



Fig. 91 – Arco de Constantino, Roma, Itália.

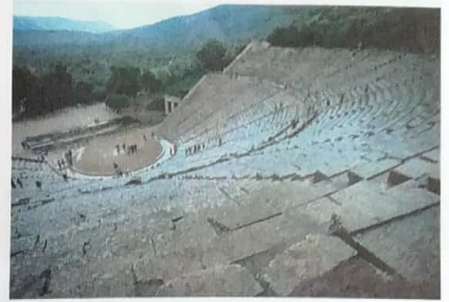


Fig. 89 – Teatro grego (em cima) e teatro romano, Coliseu de Roma, Itália.



Fig. 92 – Mosaico, séc. I a. C, Conímbriga, Portugal.

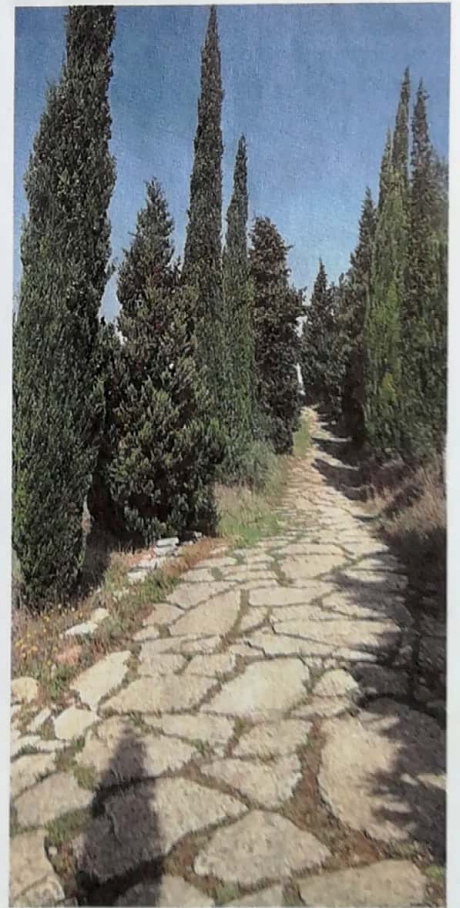


Fig. 93 – Estrada romana, Miróbriga, Portugal.

ACTIVIDADE

Observa as imagens referentes à Antiguidade Clássica (Grécia e Roma) impressas nestas páginas e elabora um texto apontando as diferenças que te parecem existir entre estas duas épocas.

Completa este trabalho ilustrando o texto com desenhos motivados pela arte desta época.

1

1.5. A ARTE NO CONTEXTO UNIVERSAL



Fig. 94 – Escultura de António Ole, Luanda, Angola.



Fig. 95 – *Homenagem aos construtores de Lisboa*, José de Guimarães, Lisboa, Portugal.



Fig. 96 – Pintura de Kokrobitey, 2007.

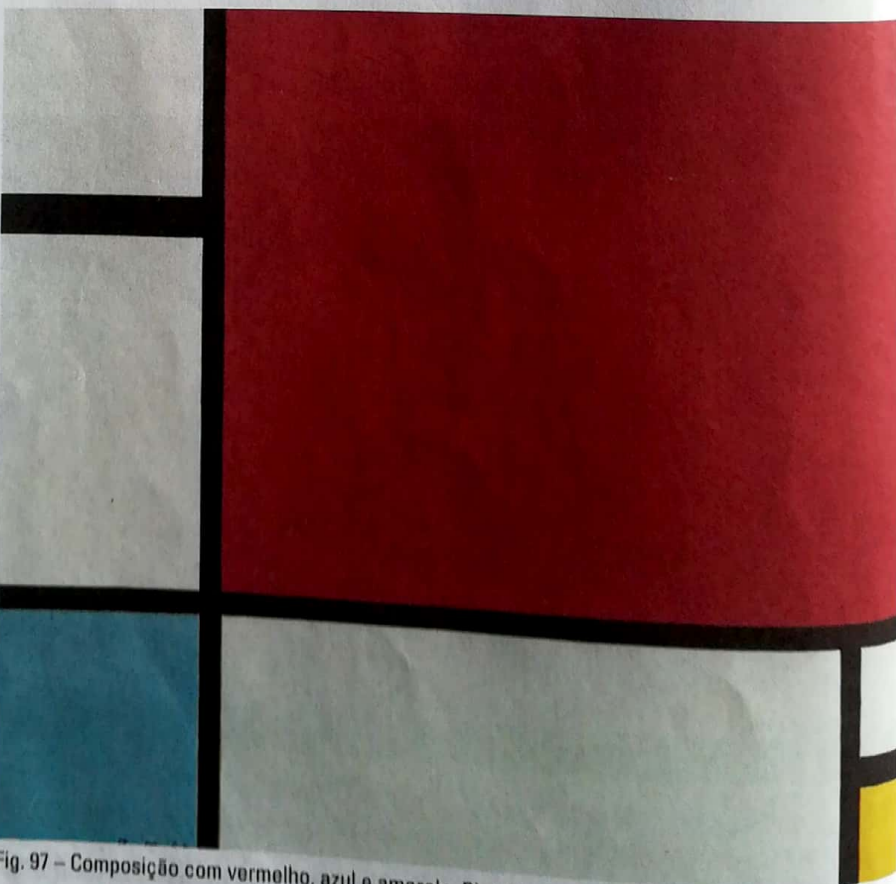


Fig. 97 – Composição com vermelho, azul e amarelo, Piet Mondrian.

A ARTE AFRICANA E A ARTE EUROPEIA

Enquanto o estudo da arte europeia foi feito quase em simultâneo com a evolução da própria arte, as manifestações artísticas africanas foram, comparativamente, pouco estudadas e causaram sempre muita polémica em relação à sua génese. No entanto é certo que ambas se aproximam em muitos aspectos, sobretudo nos tempos mais recentes, da arte moderna e contemporânea.

Em relação à arte europeia, já tens alguns conhecimentos pois dela vimos tratando desde a 8.ª classe. A arte em África, afirmam alguns estudiosos, nasceu simplesmente pela imortalidade do Homem após a morte biológica. Convém no entanto realçar que não deves confundir a verdadeira arte com fetichismos ou credices. A arte africana revela-se através de uma enorme liberdade do artista na criação plástica das suas obras. Caracteriza-se pela invenção e pelo poderoso ritmo das formas, apesar da simplicidade de muitas obras.

Hoje em África, como no resto do mundo, a arte está mais ao serviço das causas sociais e tem evoluído em conjunto e de forma interdisciplinar com a arte mundial. Continua no entanto a revelar uma estética própria da sua cultura.



Fig. 98 – *Avó e neta*, Pompéio Hilário, Moçambique, 2007.

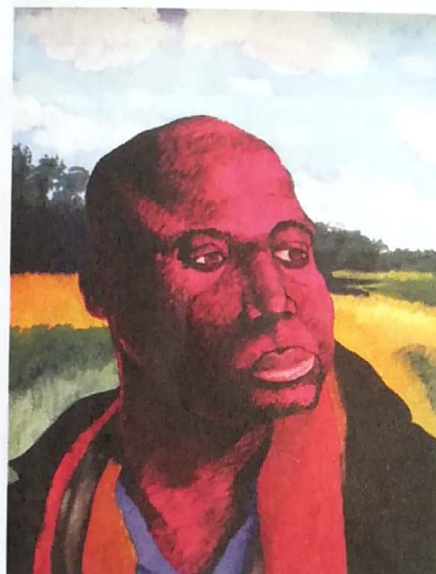


Fig. 99 – *O artista*, pastel de óleo s/ papel de algodão, Zwelethu Mthethwa, África do Sul, 2006.



Fig. 100 – *Instalação*, Assefa Gebrekidan, Etiópia, 2004.

Segundo alguns estudiosos, a génese das artes plásticas africanas assenta em duas grandes correntes: a realista e a expressionista.



Fig. 101 – *Mazhariya*, Khaled Ben Slimane, Tunísia, 1995.



Fig. 102 – Exposição de venda – arte africana.

A arte realista (arte clássica pré-colonial) foi preconizada pela Escola d'Ifé e pela Escola de Benim. As obras desta corrente artística, de terracota, pedra e bronze, revelam uma extraordinária serenidade e equilíbrio das formas. Acima de tudo são caracterizadas por um realismo que faz recordar a arte grega na sua época arcaica. Duas outras importantes escolas no panorama artístico africano que revelaram um realismo puro com as suas obras em madeira foram as Escolas de Ouroua e Bakuba na região do Congo.



Fig. 103 – Escultura de bronze, Benim.



Fig. 104 – Esculturas de bronze da Escola D'Ifé.



Fig. 105 – Escultura de bronze, Benim.



Fig. 106 – Placa de bronze, Escola D'Ifé.



Fig. 107 – Máscara Dogon – Mali.

Ainda fazendo parte da corrente realista africana há a referir dois estilos com características muito curiosas e de delicada beleza. São os estilos Pongwé e Gouro. As peças são normalmente pintadas, apresentando os olhos com a forma oblíqua e o nariz e a boca estreitos e aguçados. O penteado é muito cuidado podendo ainda, sobretudo no estilo Gouro, ser colocada uma ave sobre a cabeça.



Fig. 108 – Trabalho em madeira, papel e missangas, Bamileke, Camarões.



Fig. 109 – Máscara Gouro, Camarões.



Fig. 110 – Escultura Nok em terracota, Nigéria.



Fig. 111 – Fertilidade, escultura Dogon, Mali.



Fig. 114 – Escultura (fetiche), Congo.



Fig. 115 – Máscara Maconde, Moçambique.

A arte expressionista é também conhecida como geométrica por serem utilizadas formas geométricas planas e formas semelhantes ao cubismo europeu por parte de dois grandes grupos étnicos detentores desta expressão artística. O expressionismo africano, como poderemos chamar, é caracterizado por dois aspectos importantes. Por uma grande audácia na criação e uma enorme liberdade de expressão das formas, que resulta na representação da figura humana sem qualquer preocupação anatómica. A esta corrente artística, que se estende desde a costa oeste africana à costa leste, pertence a arte maconde entre muitas outras.

A arte africana contemporânea, como já foi dito, cruza-se com a arte europeia enriquecendo-a e tornando-se também mais rica.



Fig. 112 – Escultura Yorubá, Nigéria.



Fig. 113 – Casal Dogon, Mali.



Fig. 116 – Máscaras, Tchokwé, Angola.

A ARTE MOÇAMBICANA

A arte moçambicana, como a arte africana em geral, tem reforçado a sua própria identidade e deixado cada vez mais distante a influência de um passado colonial. Mais do que isso, tem ultrapassado as fronteiras e espalha-se hoje por todos os continentes devido à diáspora do seu povo.

Aos artistas plásticos já conhecidos, muitos dos quais a nível internacional, tem-se juntado um número significativo de jovens pintores, escultores, ceramistas, fotógrafos, que enriquecem de forma magnífica a arte em Moçambique. Já te mostrámos alguns destes artistas assim como algumas das suas obras no manual da 8.^a classe.



Fig. 117 – Exposição no Núcleo de Arte, Maputo, Moçambique.



Fig. 118 – *Homem com mala*, Adelino Maté, 2004, Moçambique.



Fig. 119 – Fotografia de Rui Assubuji.



Fig. 120 – Cerâmica, Reinata Sadimba, 1980, Moçambique.

UM PROJECTO PELA PAZ



Fig. 121

Poucos anos depois do fim da guerra no nosso país surgiu a ideia de limpar Moçambique dos milhões de armas que se acumularam durante esse infeliz conflito. Então, quatro artistas plásticos moçambicanos, apoiados por uma organização não governamental, iniciaram um interessante projecto que transformou milhares de armas em magníficas esculturas. Membros do Núcleo de Artes de Maputo, Cristóvão Canhavato, Fiel dos Santos, Hilário Nhatugueja e Adeline Maté, fizeram deste projecto um êxito convertendo ferramentas de guerra em objectos de paz.

Este é apenas um exemplo que te mostra como a arte, nas suas mais variadas disciplinas, pode servir uma infinidade de objectivos.

As imagens impressas nesta página revelam alguns aspectos do trabalho destes artistas. Seria interessante, como trabalho prático, recolheres mais informação, para além da que aqui te fornecemos sobre este projecto.



Fig. 122



Fig. 123



Fig. 124

ACTIVIDADE

Faz uma pesquisa e elabora uma lista de artistas da tua província.

Regista o tipo de trabalho que realizam e os materiais que utilizam.

Acrescenta os dados biográficos que conseguires obter dos pintores e escultores naturais da tua região.

EDWARD SAIDI TINGATINGA



Fig. 125 – Edward Saidi

E. Tingatinga nasceu em Nakapanya, quando a aldeia ainda se chamava Namochélia, distrito de Tunduru, situada no Sul da Tanzânia junto à fronteira deste país com Moçambique. No fim dos anos cinquenta deixou a aldeia para trabalhar nas plantações de sisal da região de Tanga. Passados dois anos abandonou esse trabalho e dirigiu-se para a capital, Dar-es-Salam, onde passou a viver. Aqui teve várias ocupações desde vendedor de frutos até pintor de paredes. Pintava fachadas de casas com motivos tradicionais. Com este trabalho, que era muito apreciado pela sua enorme criatividade, angariou um certo respeito das pessoas assim como conseguiu, de certo modo, dar início à sua carreira de artista. Mais tarde, entusiasmado com o sucesso das suas pinturas murais, começou a utilizar tintas de óleo sobre pequenas telas onde pintava animais e cenas do quotidiano. Foi também nesta época que integrou um grupo de dança tradicional Makonde onde se revelou um óptimo músico, tocador de timbila.

Edward continuou a pintar e a consolidar lentamente o seu estatuto de artista plástico.

Em 1972, com 40 anos de idade, foi vítima de um erro policial. Morreu baleado por agentes da autoridade que alvejaram o automóvel em que seguia com dois amigos por pensarem pertencer a um gangue que tinha efectuado um assalto. Deixou dois filhos, um dos quais, Daudi, é membro activo da Tingatinga Arts Cooperative Society criada por alguns dos seus discípulos depois da sua morte. O

estilo *naïve* que criou adoptou o seu nome constituindo hoje uma das mais genuínas formas de arte africana contemporânea.

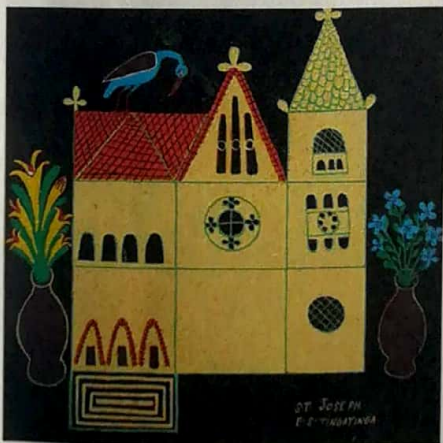


Fig. 126



Fig. 127

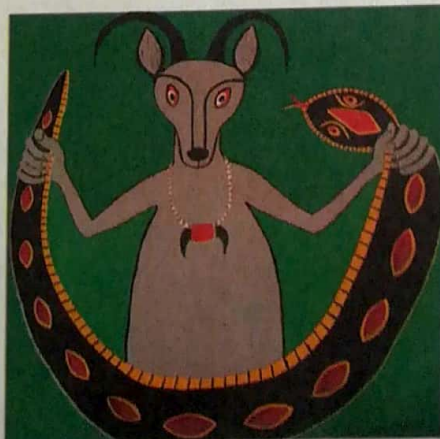


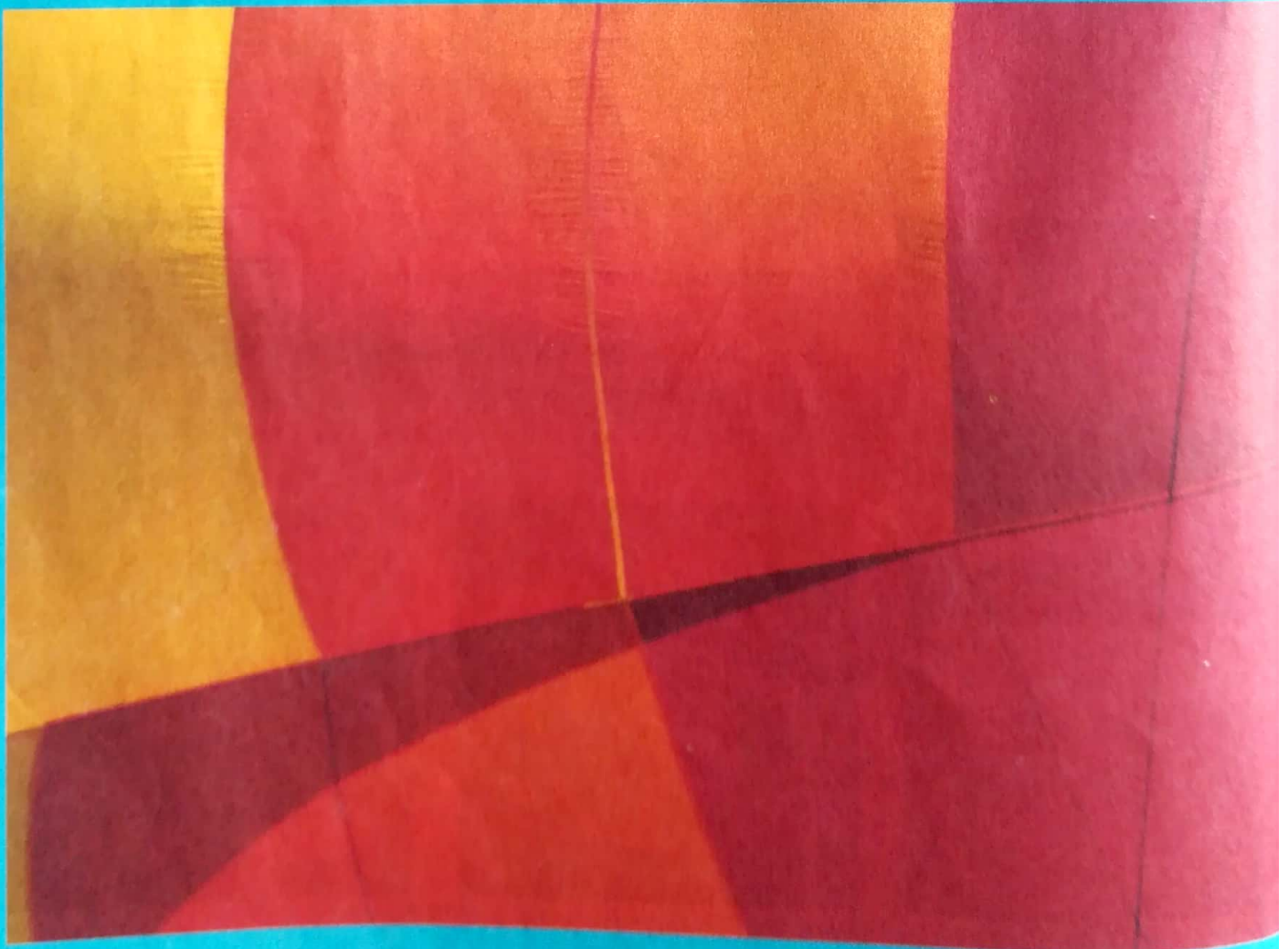
Fig. 128



Fig. 129

2

DESENHO GEOMÉTRICO



2.1.
GEOMETRIA NAS FORMAS

2.2.
FIGURAS CÔNICAS



2

2.1. GEOMETRIA NAS FORMAS

Como sabes, existem formas naturais e formas artificiais. Chamam-se formas naturais àquelas que se encontram na Natureza sem qualquer intervenção do Homem e formas artificiais àquelas que foram criadas pelo Homem.

Se analisares por um instante o ambiente que te rodeia, podes constatar que tudo ou quase tudo está associado à geometria. Tanto as formas naturais como as artificiais são, por vezes, regidas por estruturas que pertencem ao âmbito da geometria pura.

A Natureza mostra-nos uma infinidade de formas geométricas, desde os pequenos átomos às grandes espirais das galáxias. Minerais e alguns frutos que exibem cristais e gomos com formas poligonais, as espirais dos caracóis, as estrelas-do-mar e os polígonos regulares em que assentam as formas base de algumas plantas. A Natureza é, sem dúvida, uma obra de arte geométrica.

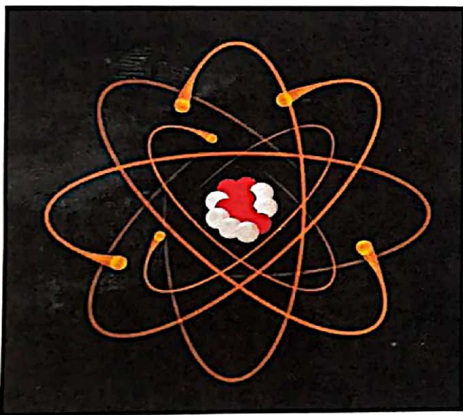


Fig. 1 – Diagrama de um átomo de carbono.

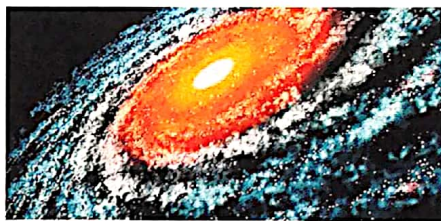


Fig. 2 – Galáxia.



Fig. 3 – Cristais de minerais.



Fig. 4 – Fruto do atóira.

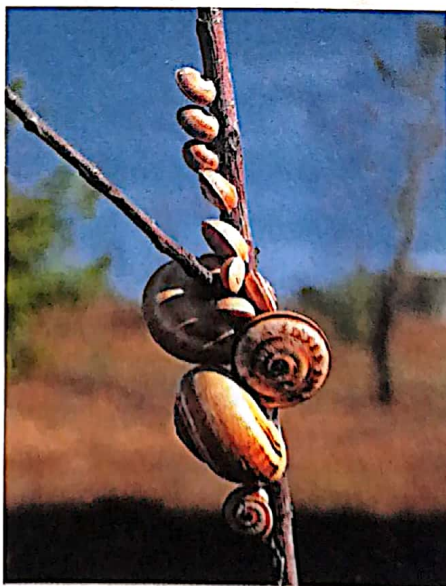


Fig. 5 – Caracóis.



Fig. 6 – Estrela-do-mar.

Provavelmente uma das características mais comuns que se encontram na Natureza é a simetria – desde as plantas, aos pássaros, peixes e borboletas, o próprio corpo humano, tudo é simétrico.



Fig. 7 – Rosto de menina.



Fig. 8 – Borboleta.

Os objectos artificiais são, a maior parte das vezes, alvo de um projecto para serem construídos, tendo sido necessário recorrer a técnicas e traçados geométricos.



Fig. 9 – Cama numa carpintaria em Inhambane.



Fig. 10 – Carpinteiro a construir uma cadeira.

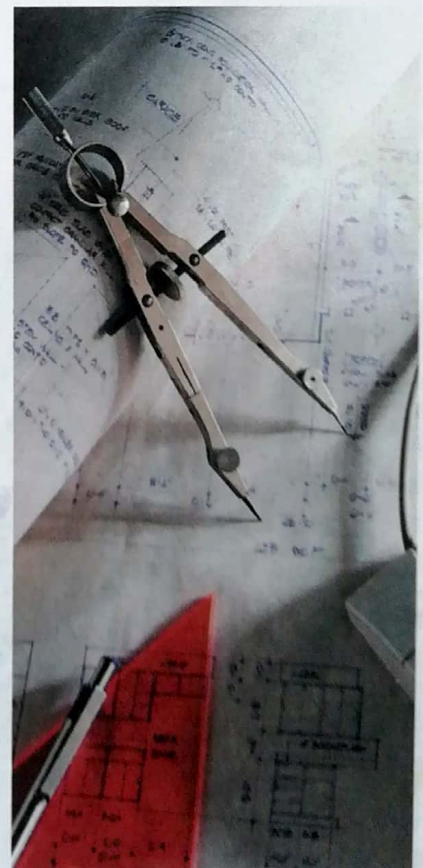


Fig. 11 – Projecto.

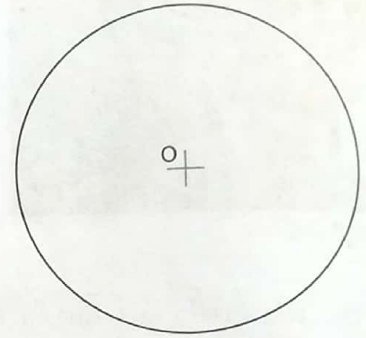
Percecionar a geometria que existe nas formas aumenta a tua capacidade de compreender a abstracção. E ajuda-te a desenhar formas mais complexas.

CIRCUNFERÊNCIA

A palavra provém do latim *circumferentia* e é definida como uma linha curva, fechada, com todos os pontos à mesma distância de um ponto interior designado centro.



Fig. 12 – Roda de bicicleta.

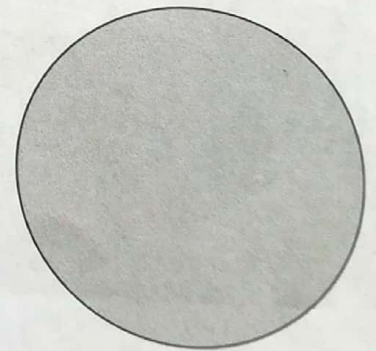


CÍRCULO

A palavra provém do latim *circulu* (anel, aro) e designa a superfície plana limitada por uma circunferência ou o conjunto dos pontos internos de uma circunferência.

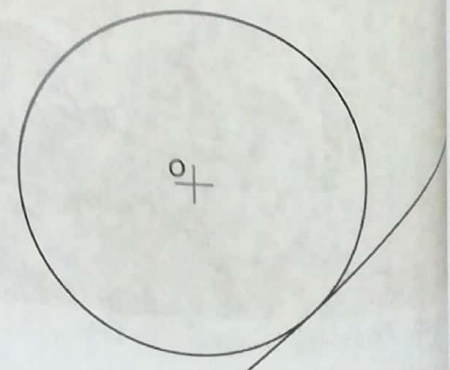


Fig. 13 – Moeda.



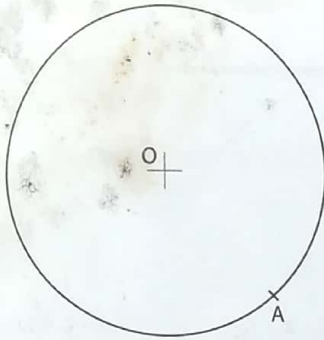
TANGENTE

É a linha ou superfície que toca na circunferência num único ponto.

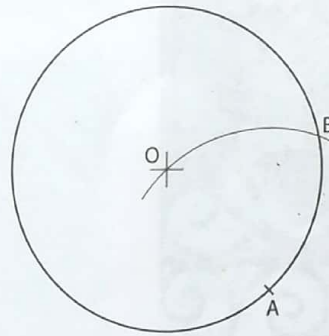


Traçado de uma tangente por um ponto qualquer da circunferência

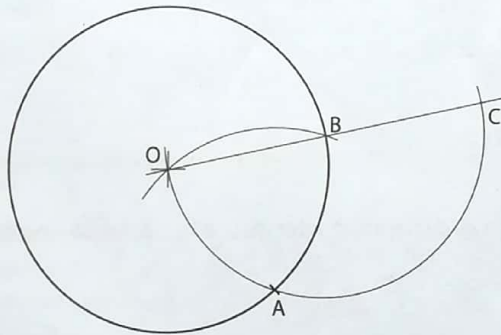
1 > Sendo dada uma circunferência de raio 3 cm, marca um ponto qualquer A que vai ser o ponto de tangência.



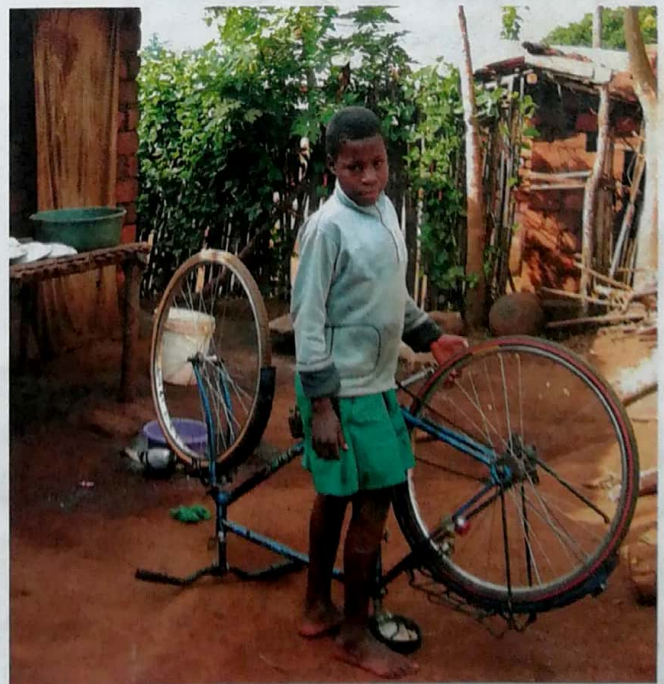
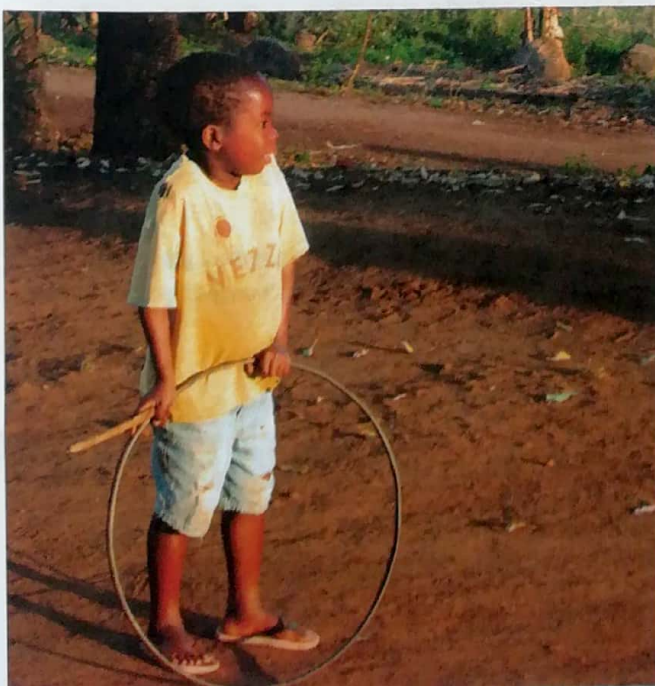
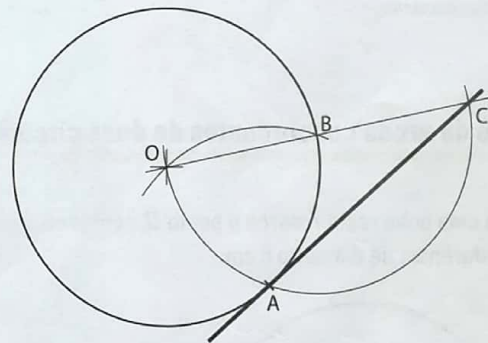
2 > Com o compasso faz centro em A e traça um arco de circunferência até intersectar a circunferência no ponto B .



3 > Traça uma semi-recta OB e com centro de compasso em B traça um arco de circunferência que passe pelo ponto O e pelo ponto A . Obténs o ponto C .



4 > Une o ponto C ao A e obténs a tangente.



CONCORDÂNCIAS

Designa-se por concordância a ligação de duas ou mais linhas sem inflexões, fracturas ou ângulos.

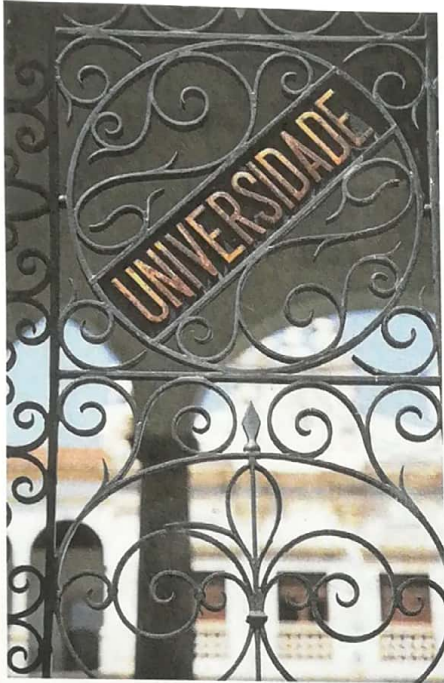
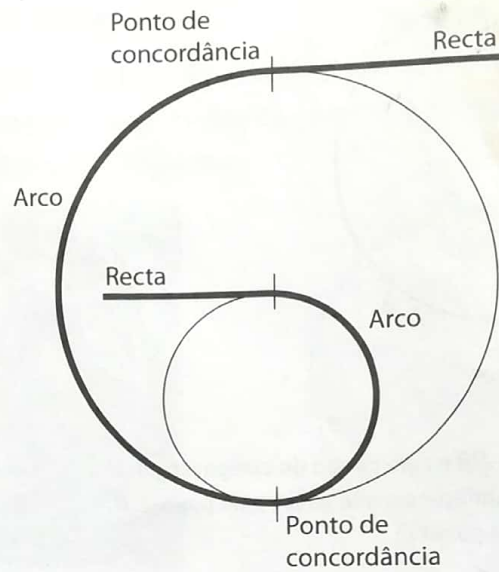
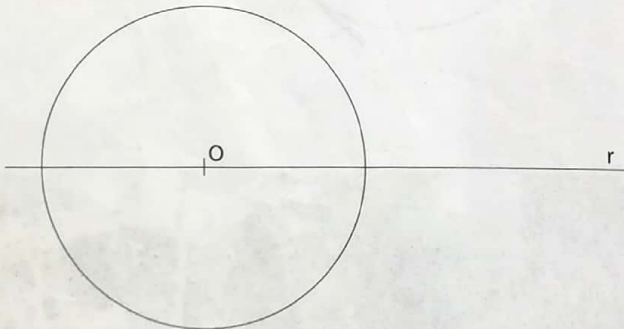


Fig. 14 – Gradeamento.

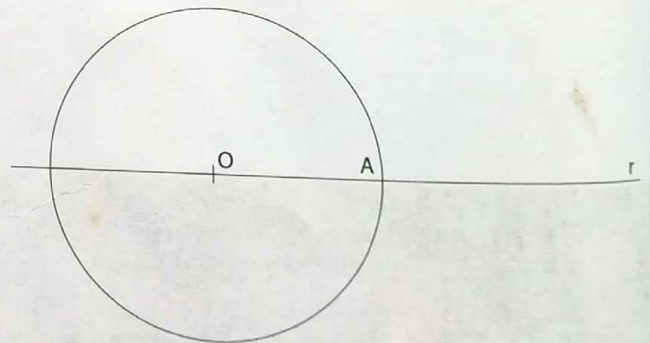


Traçado de arcos concordantes de duas circunferências tangentes

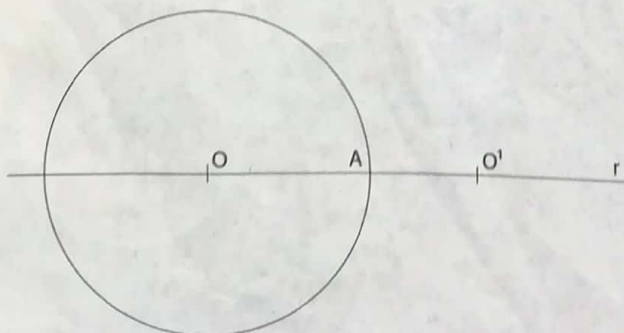
1 > Sobre uma linha recta r marca o ponto O , centro da primeira circunferência de diâmetro 6 cm.



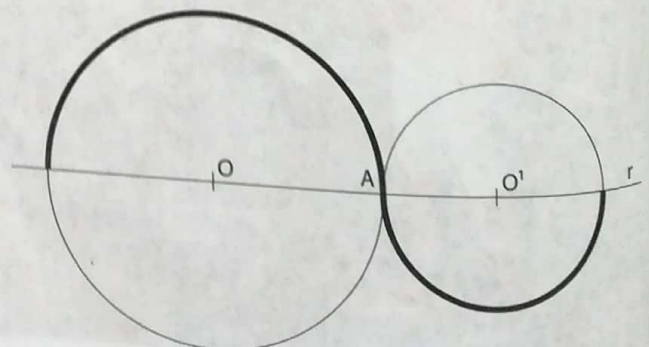
2 > Onde a circunferência intersecta a recta marca o ponto A .



3 > A partir do ponto A marca o raio da segunda circunferência O' de 2 cm.



4 > Com centro de compasso em O' e abertura até A , traça uma circunferência; obténs assim arcos concordantes de duas circunferências tangentes.



Traçado de uma recta concordante tangente a uma circunferência a partir de um ponto exterior

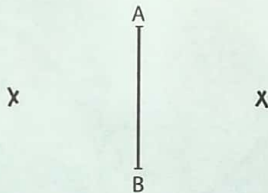
Para realizares este e outros traçados, necessitas de conhecer o método da mediatriz.

MÉTODO DA MEDIATRIZ

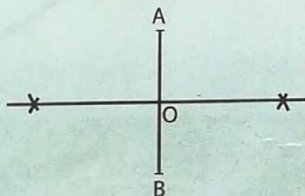
A – Traça um segmento de recta *AB*.



B – Faz centro de compasso em *A*, abertura a mais de meio da distância *AB* e traça um arco. Com a mesma abertura faz centro em *B* e cruza esse arco.



C – Se unires os cruzamentos dos dois arcos de circunferência encontrados, terás a mediatriz do segmento, ou seja, a linha perpendicular que passa pelo seu ponto médio *O*.



1 > Traça uma circunferência de raio 3 cm e centro em *O* e marca um ponto qualquer *A* exterior.

+A

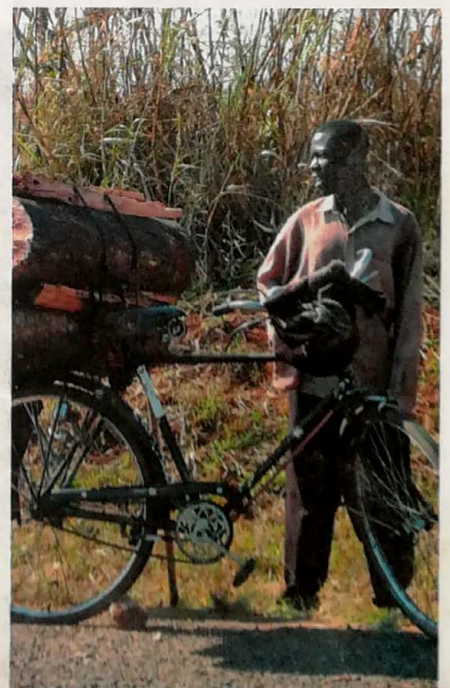
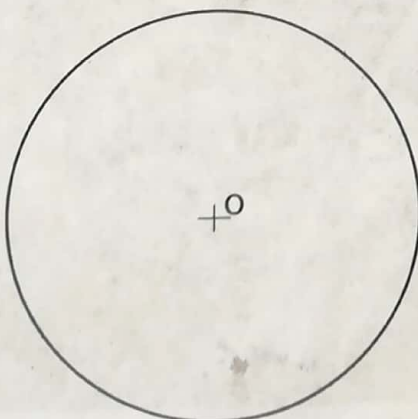
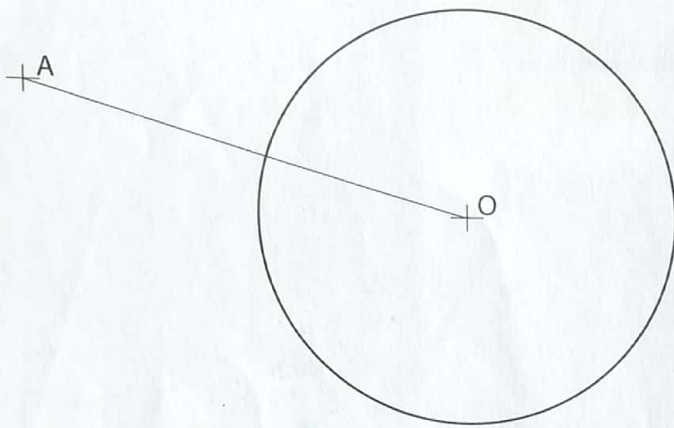
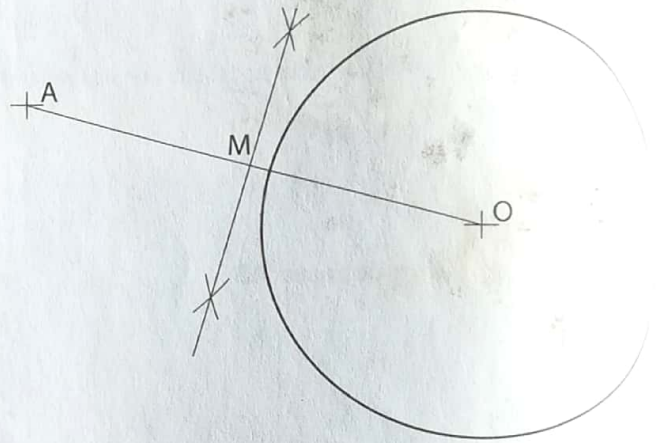


Fig. 15 – Bicicleta.

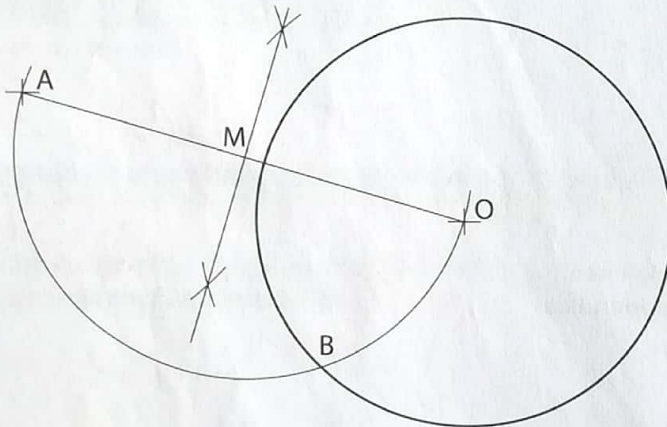
2 > Une o ponto O ao ponto A com um segmento de recta.



3 > Divide o segmento de recta em duas partes iguais – método da mediatriz. Obténs o ponto M .



4 > Faz centro do compasso no ponto M abertura até A e traça um arco de circunferência. Onde o arco cruza a circunferência marca o ponto B .



5 > Traça um segmento de recta AB e obténs assim a recta concordante tangente a uma circunferência.

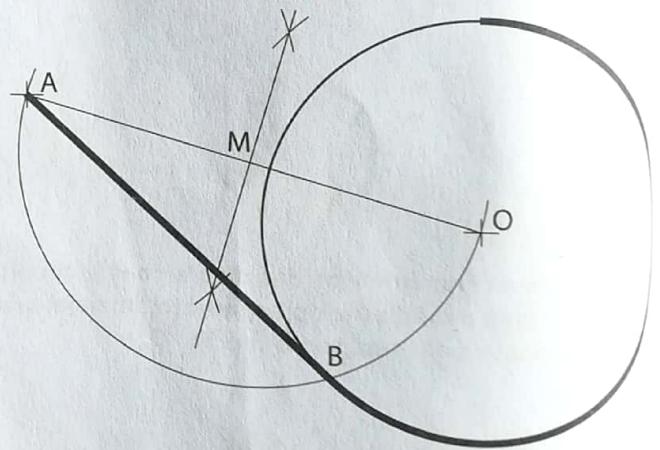


Fig. 16 – Cremalheira de bicicleta.

ESPIRAIS

Define-se espiral como a resultante do “enrolamento” de uma linha curva em torno de um eixo central.

Encontram-se espirais nas formas naturais e também nas formas construídas pelo homem.

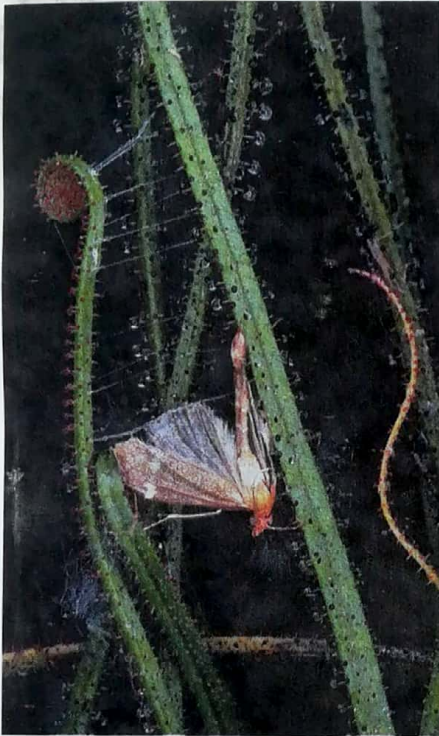


Fig. 17 – Orvalhinha, planta insectívora.



Fig. 18 – Pão.



Fig. 19 – Pormenor arquitectónico.

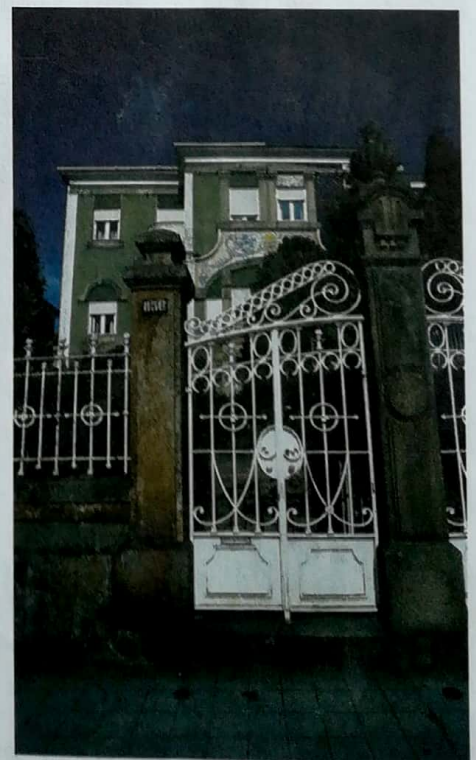
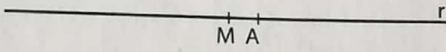


Fig. 20 – Gradeamento.

Construção de espiral de dois centros

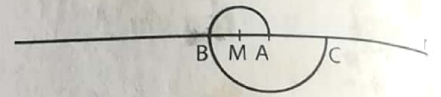
1 > Traça uma recta r . Sobre a recta r marca o ponto M (centro da recta) e A , distanciados 1 cm.



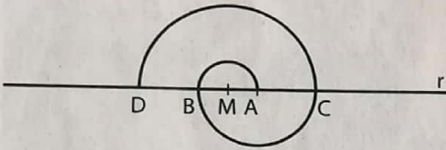
2 > Fazendo centro do compasso em M , e abertura até A , traça um arco para obteres o ponto B .



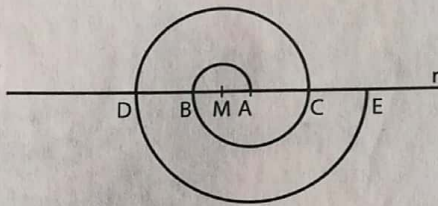
3 > Fazendo centro em A , e abertura até B , traça um arco para obteres o ponto C .



4 > Fazendo centro do compasso em M , e abertura até C , traça um arco para obteres o ponto D .



5 > Fazendo centro do compasso em A , e abertura até D , traça um arco para obteres o ponto E .



6 > Repete o procedimento e podes obter tantos pontos quantos queiras da espiral.

Construção de espiral de três centros

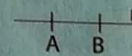
Para fazeres o traçado desta espiral vais necessitar de construir um triângulo equilátero.

TRAÇADO DE UM TRIÂNGULO EQUILÁTERO

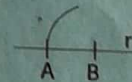
A - Traça uma recta r qualquer.



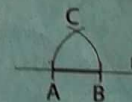
B - Sobre essa recta marca os pontos A e B distanciados entre eles 1 cm.



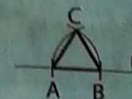
C - Fazendo centro do compasso no ponto A e abrindo o compasso até B , traça um arco.



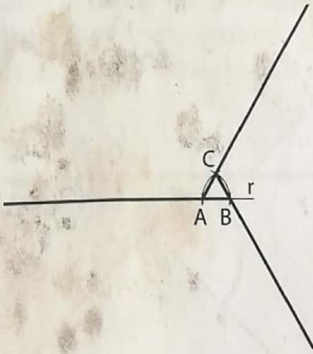
D - Fazendo centro do compasso em B com a mesma abertura, traça outro arco que vai cruzar o primeiro arco no ponto C .



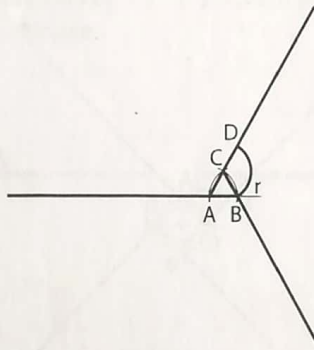
E - Une o ponto A , B e C e terás um triângulo equilátero de 1 cm de lado.



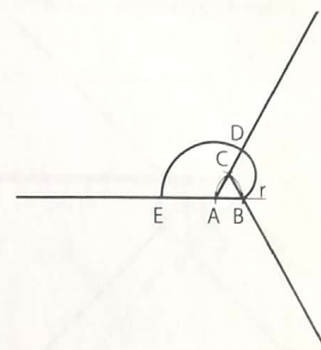
1 > Prolonga cada um dos lados, conforme indica a figura.



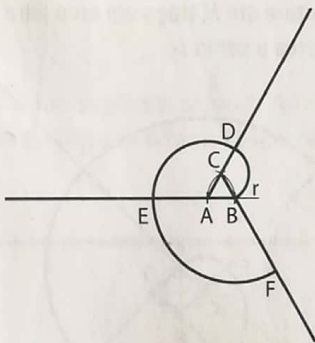
2 > Fazendo centro do compasso em C, e abertura até B, traça um arco para obteres o ponto D.



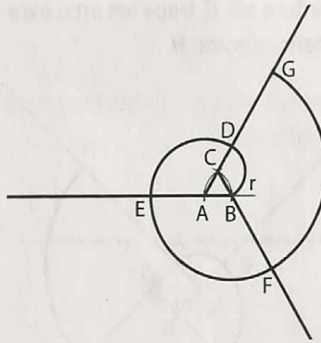
3 > Fazendo centro em A, e abertura até D, traça um arco para obteres o ponto E.



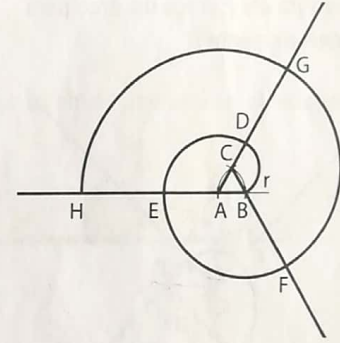
4 > Fazendo centro do compasso em B, e abertura até E, traça um arco para obteres o ponto F.



5 > Fazendo centro do compasso em C, e abertura até F, traça um arco para obteres o ponto G.



6 > Fazendo centro do compasso em A, e abertura até G, traça um arco para obteres o ponto H, e assim sucessivamente.

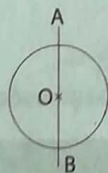


Construção de espiral de quatro centros

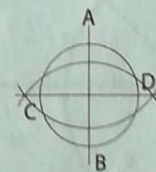
Para fazeres o traçado desta espiral vais necessitar de construir um quadrado.

TRAÇADO DE UM QUADRADO

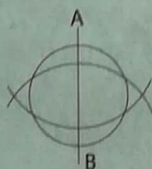
A - Dada a circunferência de centro *O* e raio de 1 cm, traça o seu diâmetro vertical *AB*.



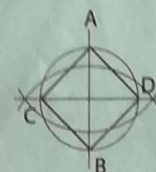
C - Une os dois pontos onde se cruzam com a circunferência, *C* e *D*.



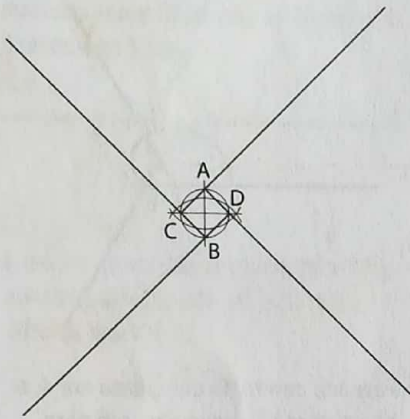
B - Faz centro de compasso em *A*, abertura a mais de metade do segmento *AB* traça um arco. Faz centro do compasso em *B*, com a mesma abertura, e cruza com o primeiro arco.



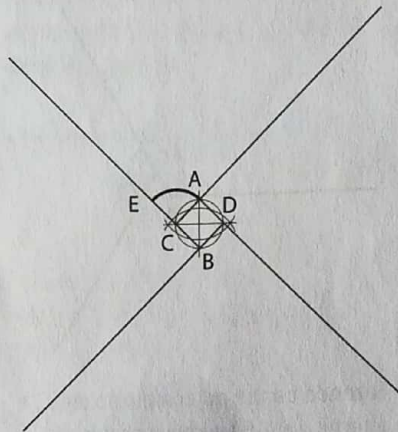
D - Une os pontos *A* com *C*, *C* com *B*, *B* com *D* e *D* com *A*, e obténs um quadrado.



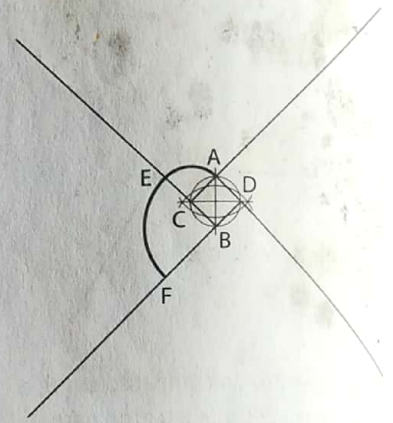
1 > Prolonga cada um dos lados, conforme indica a figura.



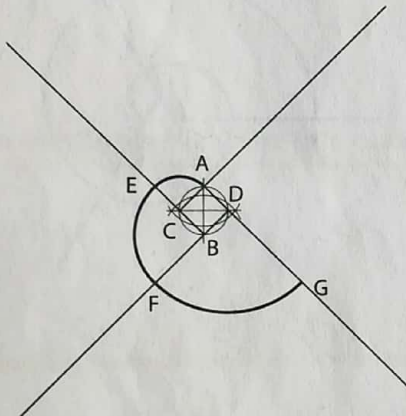
2 > Fazendo centro do compasso em C, e abertura até A, traça um arco para obteres o ponto E.



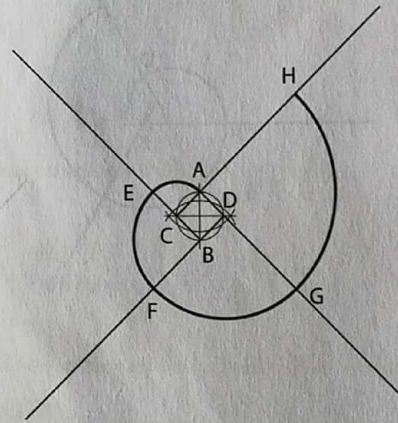
3 > Fazendo centro em B, e abertura até A, traça um arco para obteres o ponto F.



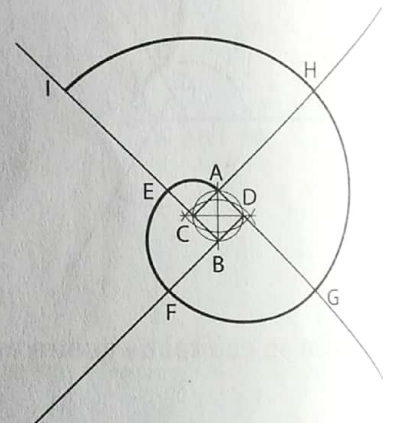
4 > Fazendo centro do compasso em D, e abertura até F, traça um arco para obteres o ponto G.



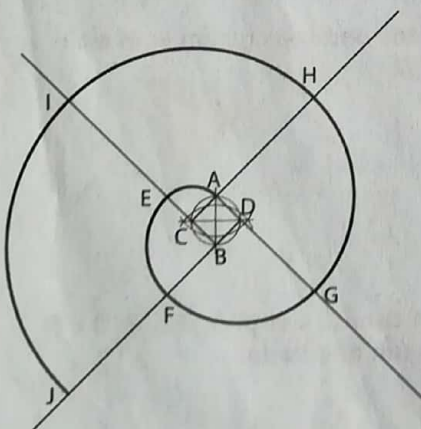
5 > Fazendo centro do compasso em A, e abertura até G, traça um arco para obteres o ponto H.



6 > Fazendo centro do compasso em C, e abertura até H, traça um arco para obteres o ponto I.



7 > Fazendo centro do compasso em B, e abertura até I, traça um arco para obteres o ponto J, e assim sucessivamente.



ACTIVIDADE

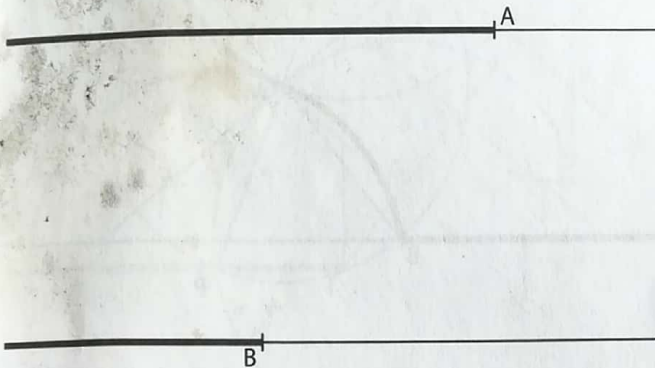
Tendo como ponto de partida as formas geométricas que aprendeste, projecta:

- Um protótipo de gradeamento.
- Faz um estudo para o ajardinamento do espaço escolar.

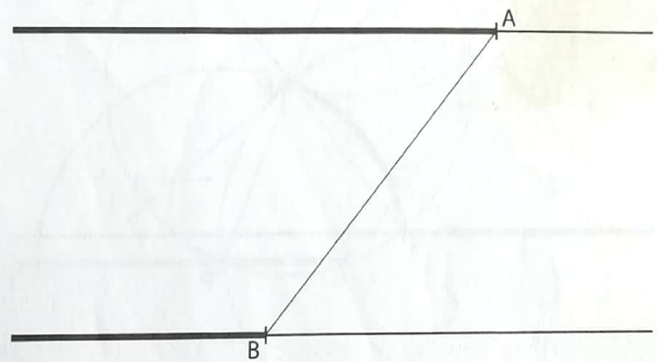


TRAÇADO DE GOLA

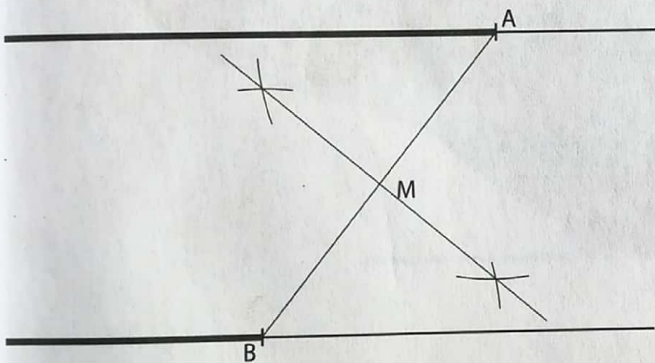
1 > Sendo dadas duas rectas paralelas r e s , afastadas 5 cm de altura, determina os pontos A e B . O ponto A encontra-se afastado 4 cm em relação ao B .



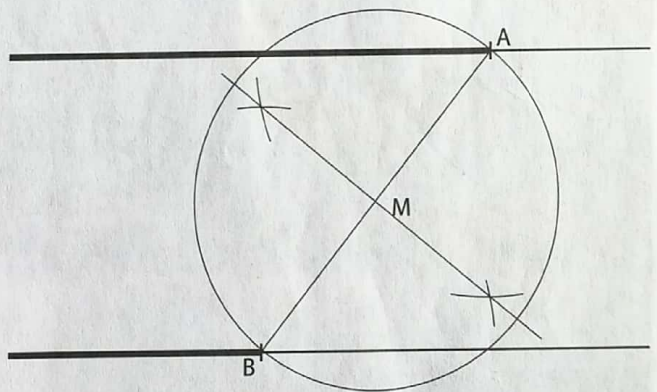
2 > Une o ponto A ao ponto B com um segmento de recta.



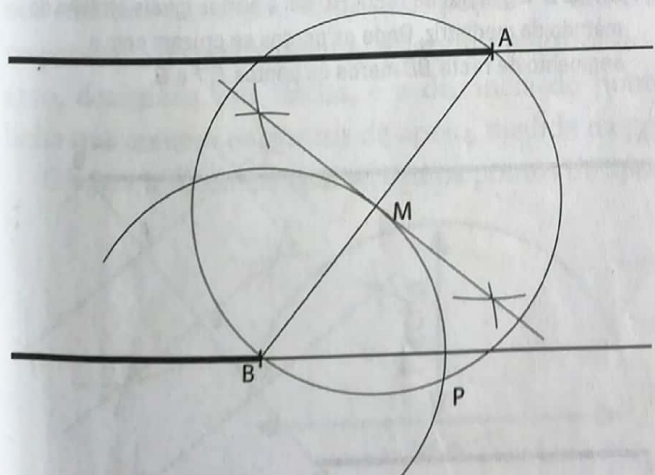
3 > Divide o segmento de recta AB em duas partes iguais (método da mediatriz) e obténs o ponto M .



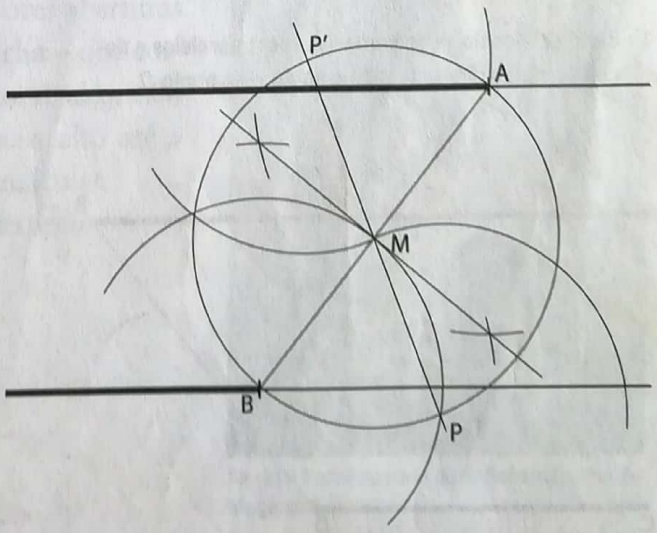
4 > Faz centro com o compasso em M , abertura até A e traça uma circunferência.



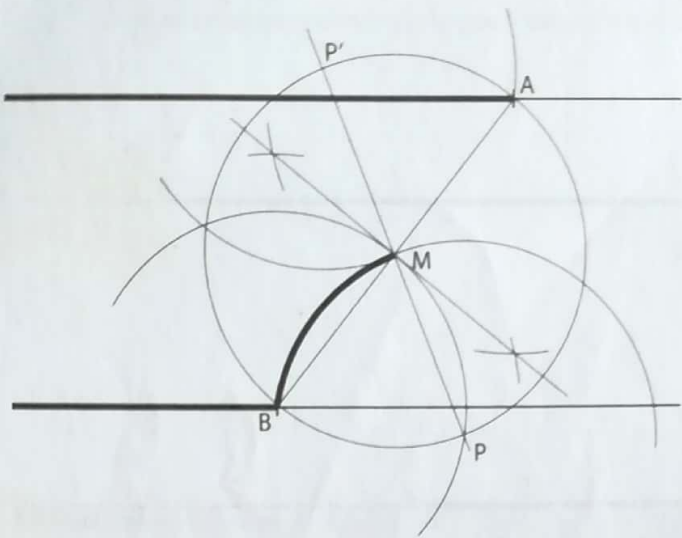
5 > Com centro em B e abertura até M , traça um arco de circunferência e, onde intercepta a circunferência, marca o ponto P .



6 > Traça um segmento de recta que inicie em P , passe pelo ponto M e atravesse a circunferência. Onde intersecta a circunferência marca o ponto P' .



7 > Faz centro com o compasso em P , abertura até B e traça um arco BM .



8 > Faz centro de compasso em P' , abertura até A e traça um arco AM . Obténs assim o teu arco de gola.

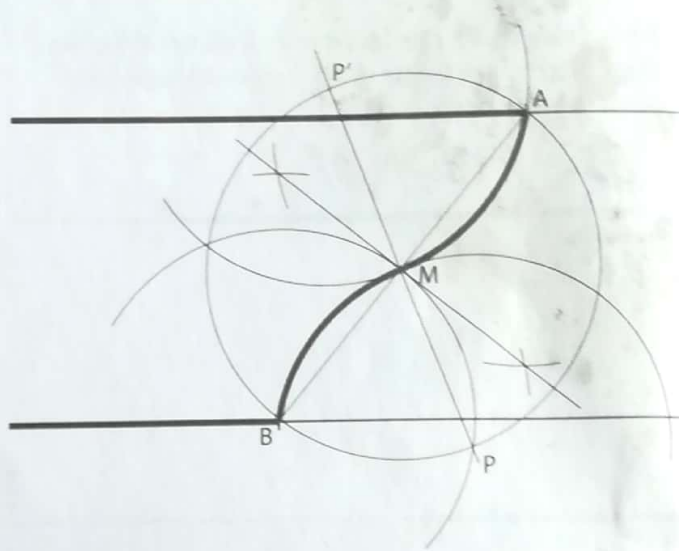
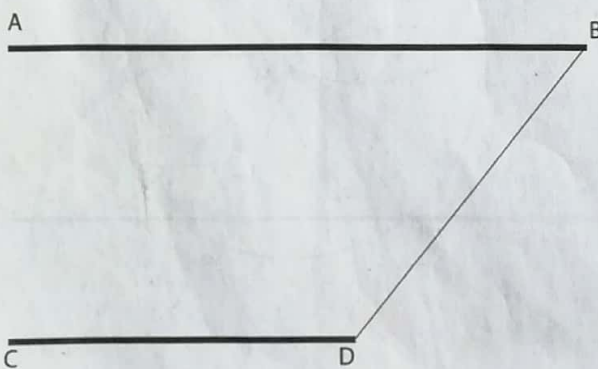


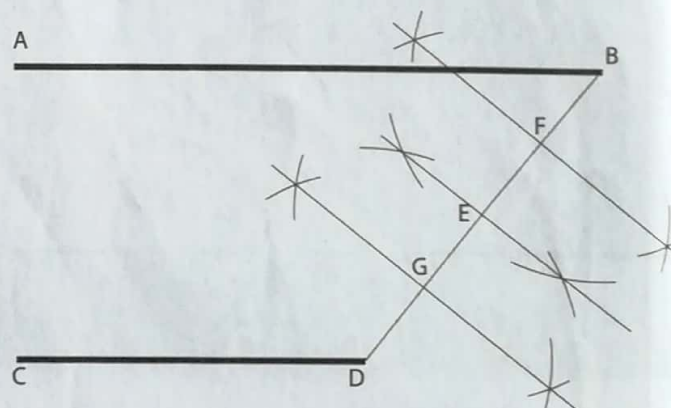
Fig. 21 – Gola, perfil de um móvel.

TRAÇADO DE DUCINA OU CIMALHA

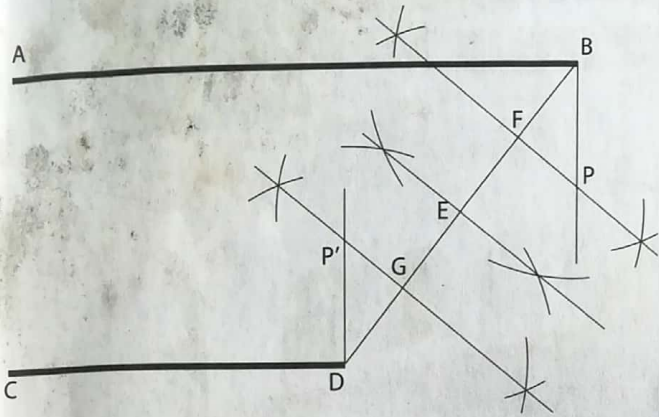
1 > Sendo dados dois segmentos de recta paralelos e de comprimento diferente, une o ponto B ao ponto D .



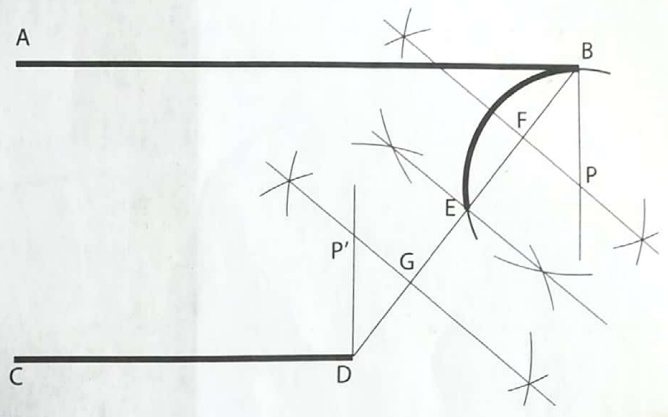
2 > Divide o segmento de recta BD em 4 partes iguais através do método da mediatriz. Onde os pontos se cruzam com o segmento de recta BD marca os pontos E, F e G .



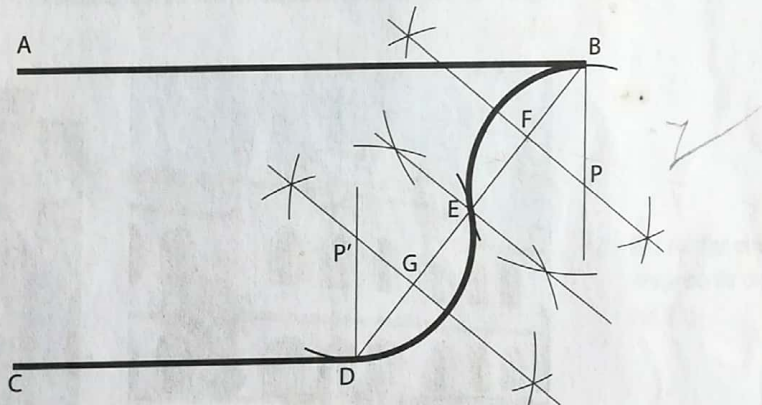
3 > Traça uma perpendicular ao segmento de recta AB pelo ponto B até se cruzar com a recta que contém o ponto F e obténs o ponto P . Repete o procedimento com o ponto D para obteres o ponto P' .



4 > Faz centro do compasso em P e traça um arco de circunferência que passe pelos pontos B e E .



5 > Faz centro do compasso em P' e traça um arco de circunferência que passe pelos pontos D e E . Obténs assim o teu arco ducina ou cimalha.



ARCOS

O termo arco provém do latim *arcus*, designa um elemento construtivo em curva. O arco é o elemento arquitectónico utilizado na formação e sustentação de coberturas que permite maiores aberturas nos edifícios e compõe-se de duas peças – o vão e a flecha – que correspondem, respectivamente, à largura e altura do arco. A altura do arco, designada por flecha, é a distância do ponto mais alto até à linha que contém os pontos de apoio, medida na perpendicular.

O vão é a distância que separa os pontos de apoio do arco.



Fig. 22 – Portal do Forte de S. Sebastião. Ilha de Moçambique.

Traçado de arco romano sendo dada a medida do vão

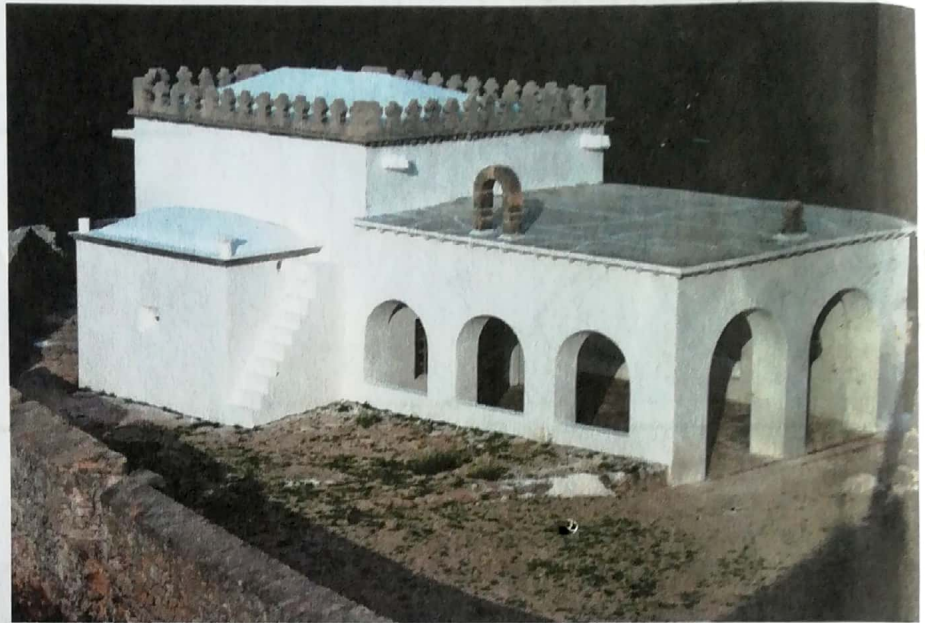


Fig. 23 – Capela de N. S. do Baluarte, Ilha de Moçambique.



Fig. 24 – Cadeia da Beira, Moçambique.

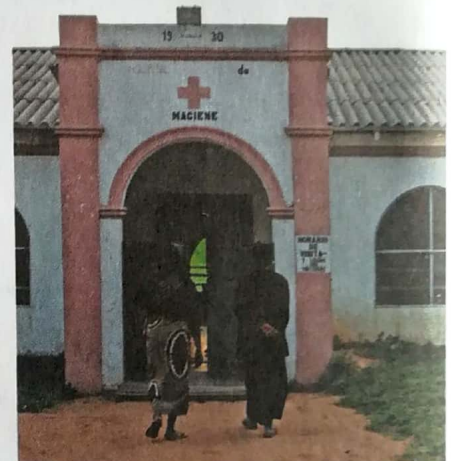
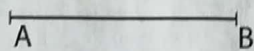
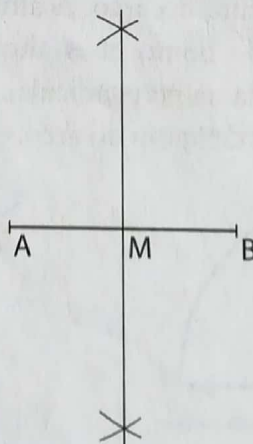


Fig. 25 – Hospital de Maciene, Moçambique.

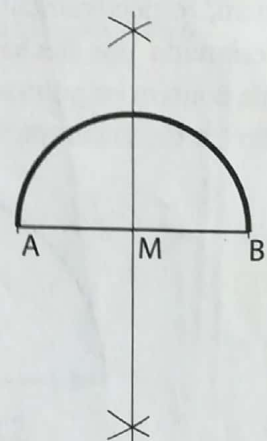
1 > Traça um segmento de recta AB de 6 cm o qual vai ser o “vão” do arco.



2 > Determina o ponto médio desse segmento (método da mediatriz, ver página 43) e marca o ponto M .



3 > Faz centro de compasso em M abertura até A e traça um arco de circunferência de A a B e obténs o arco romano ou de volta inteira.



Traçado de um arco árabe

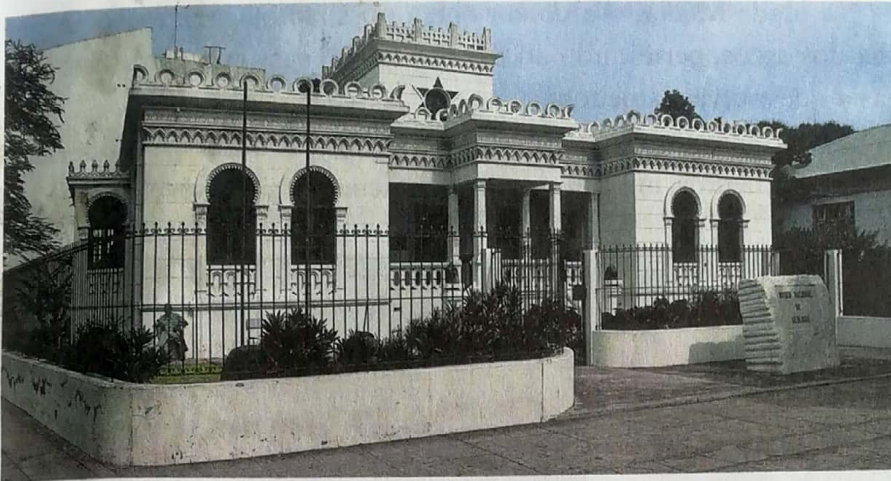
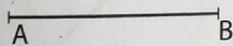


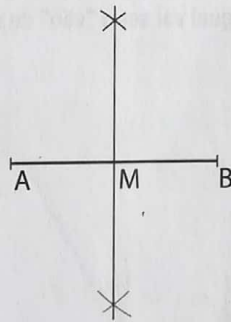
Fig. 26 – Museu Nacional de Geologia, em Maputo, Moçambique.

Também chamado de arco ultrapassado ou de ferradura, era já do conhecimento dos Visigodos. Os Árabes em contacto com aqueles povos absorveram esses processos de construção, aperfeiçoando e divulgando-o através dos seus monumentos. A designação de arco árabe generalizou-se assim e a sua utilização conferiu à arquitectura árabe características muito próprias.

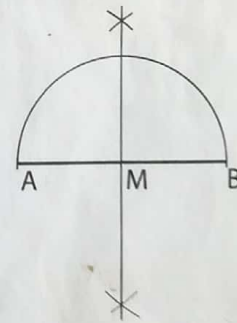
1 > Traça um segmento de recta AB de 6 cm, o qual vai ser o "vão" do arco.



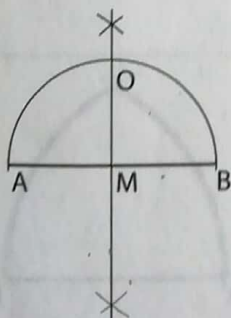
2 > Determina o ponto médio desse segmento e marca o ponto M .



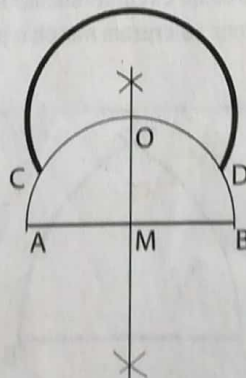
3 > Faz centro em M , abertura até A e traça um arco de circunferência do ponto A ao B .



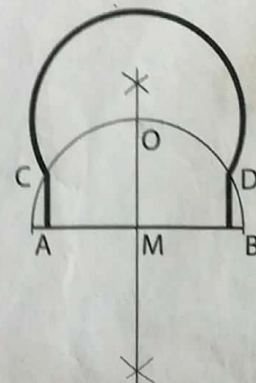
4 > Onde o arco intersecta com a semi-recta da mediatriz do segmento AB marca o ponto O .



5 > Faz centro do compasso em O , abertura até M e traça um arco de circunferência conforme a figura e marca o ponto CD .



6 > Traça uma recta vertical no ponto C e no ponto D , e obténs o arco árabe.



Traçado de um arco em ogiva perfeita

Na Idade Média, o arco em ogiva possibilitou a elevação da flecha dos arcos, permitindo ao mesmo tempo suportar melhor as cargas a que estavam sujeitos.

Na arquitectura gótica, vamos encontrar a utilização deste arco nos monumentos, imprimindo-lhes características de verticalidade.

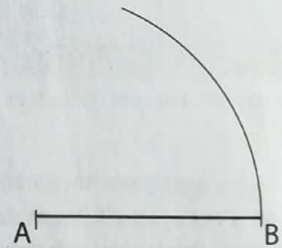


Fig. 27 – Capela, Goba, Moçambique.

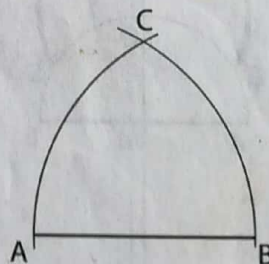
1 > Traça um segmento de recta AB de 6 cm o qual vai ser o “vão” do nosso arco.



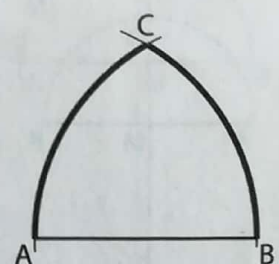
2 > Faz centro de compasso em A , abertura até B e traça um arco de circunferência conforme indica a figura.



3 > Faz centro de compasso em B , com a mesma abertura do compasso traça outro arco de circunferência. Onde os dois arcos se cruzam marca o ponto C .



4 > Os arcos de circunferência AC , CB formam o arco em ogiva perfeita.



Traçado de um arco em ogiva alongada

1 > Traça uma linha recta r e marca o segmento de recta AB (vão) de 6 cm.

2 > Divide o segmento de recta AB em duas partes iguais e marca o segmento de recta CD de 7 cm (flecha).

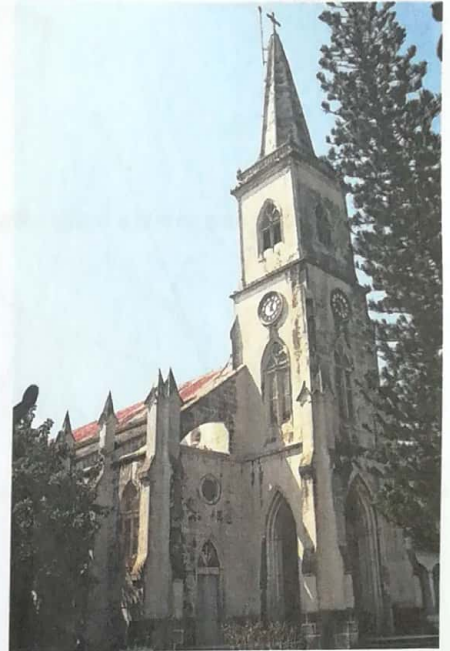
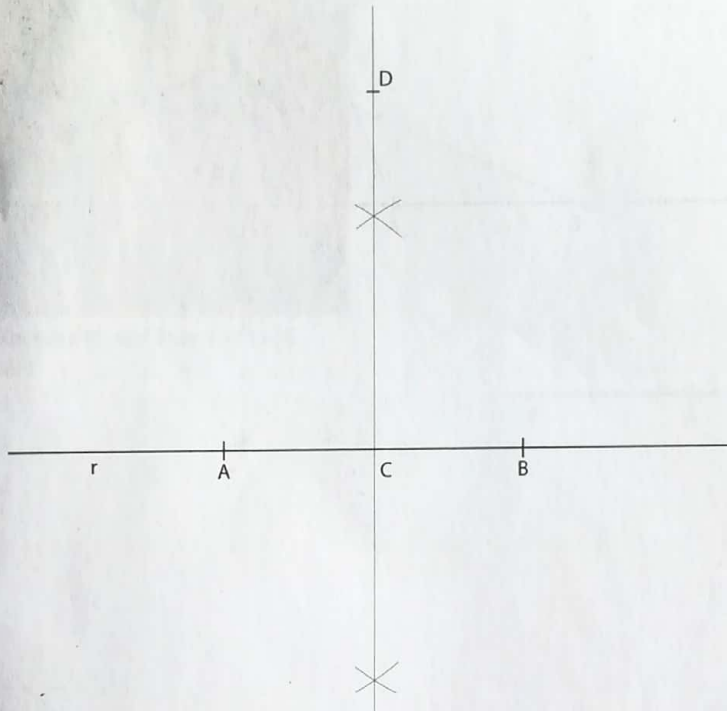
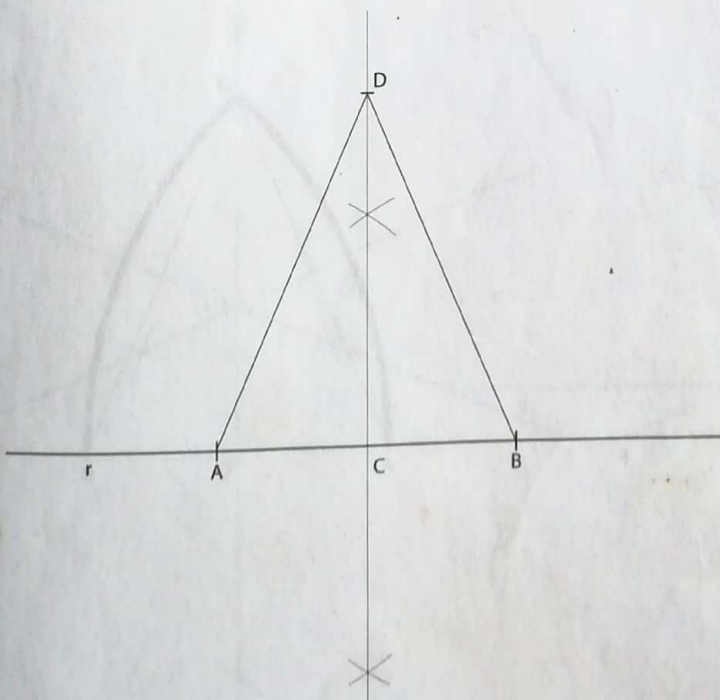


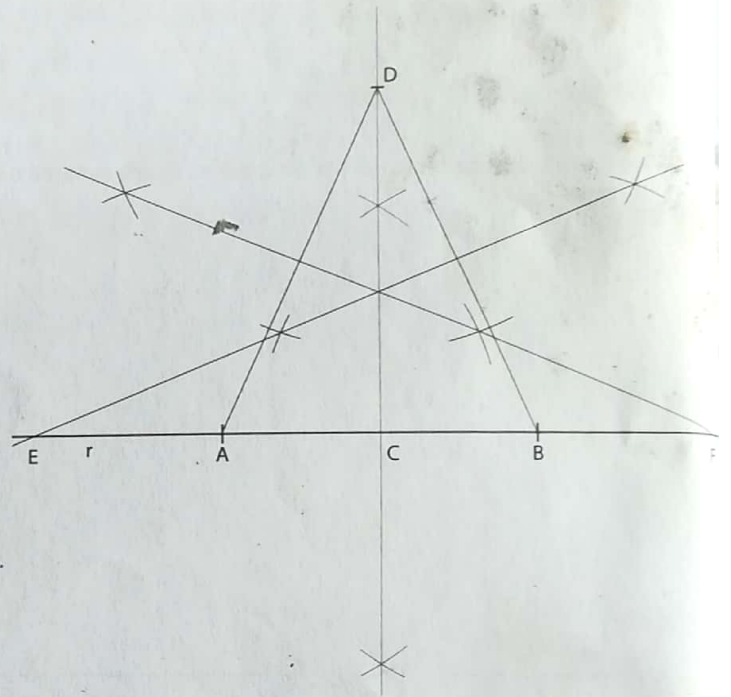
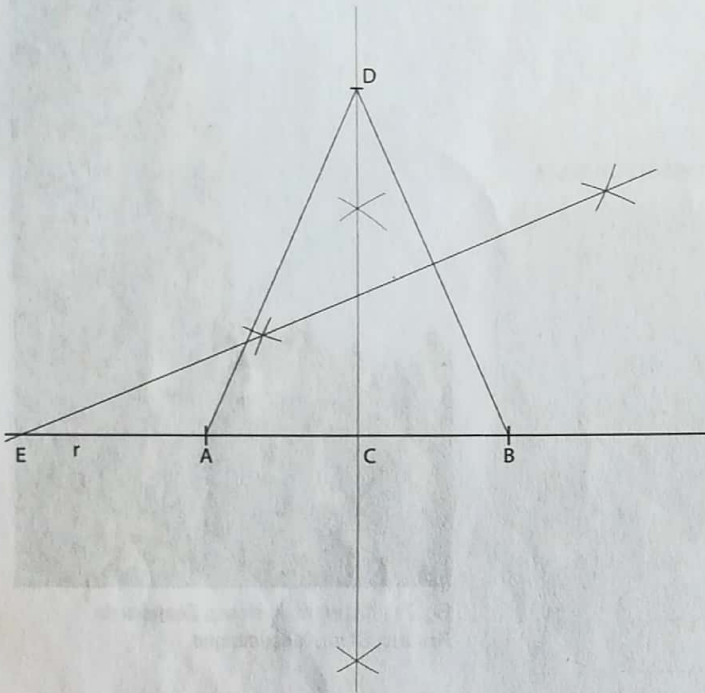
Fig. 28 – Catedral de Nossa Senhora do Rosário, Beira, Moçambique.

3 > Une o ponto D ao A e ao B .



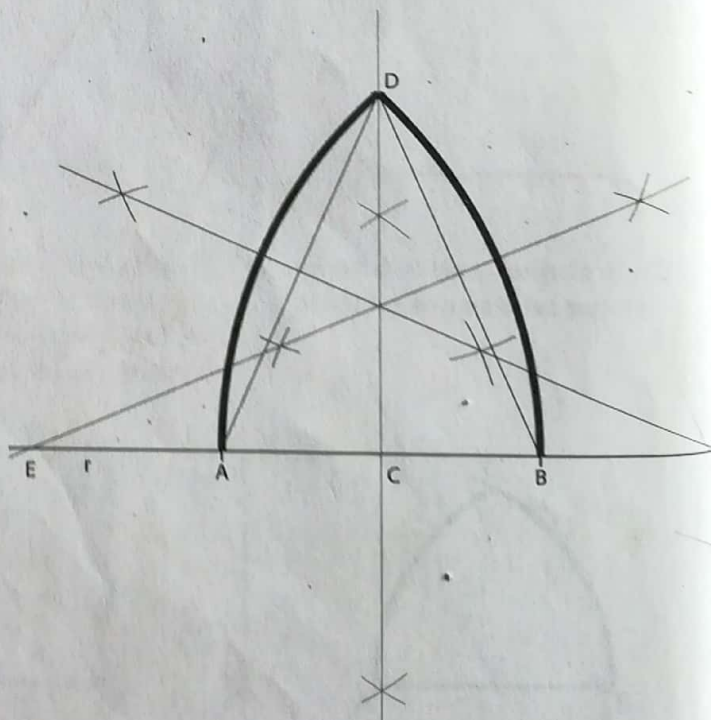
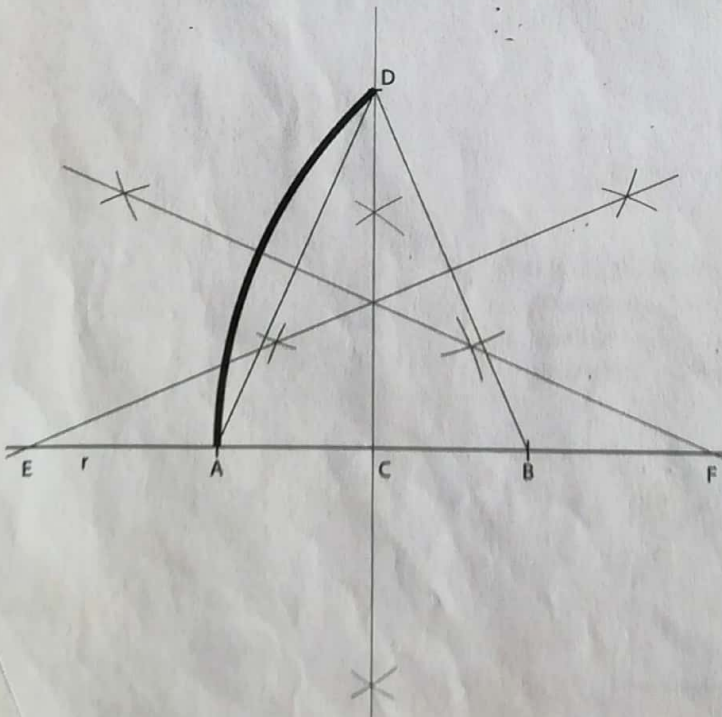
4 > Usando o método da mediatriz, divide o segmento de recta BD em duas partes iguais. Onde esta recta se cruza com a recta r marca o ponto E .

5 > Proceda de igual modo em relação ao segmento de recta AD , obténs assim o ponto F .



6 > Com centro de compasso em F , abertura FA , marca um arco de circunferência AD .

7 > Com centro de compasso em E abertura EB , traça um arco de circunferência BD e obténs assim um arco em ogiva alongado.



Traçado de um arco em ogiva encurtada

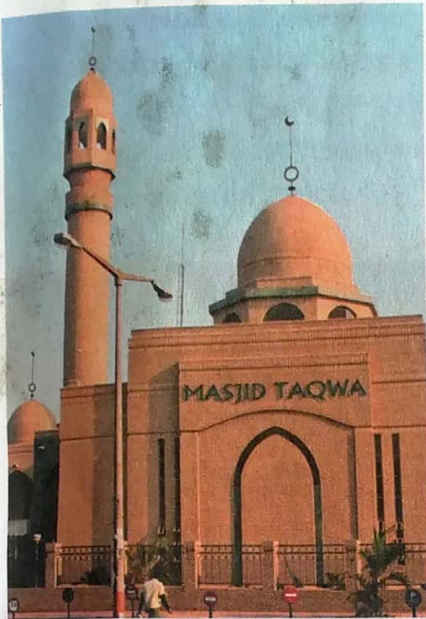
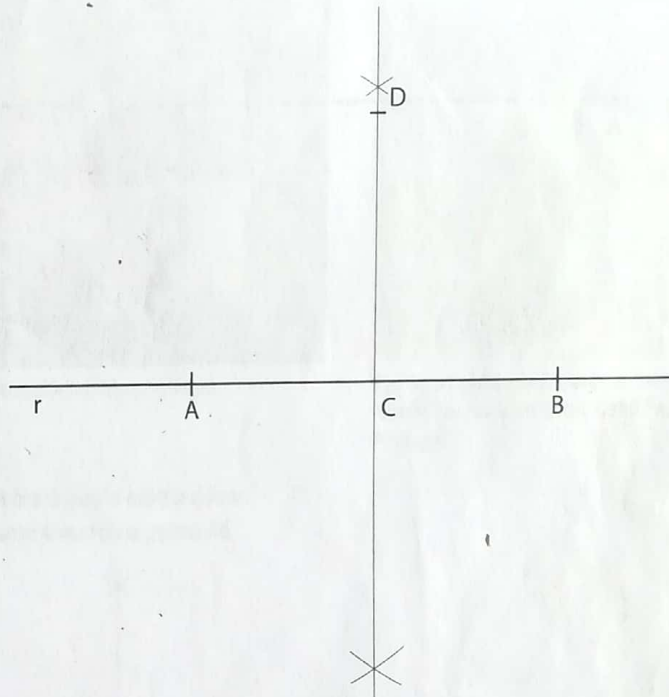


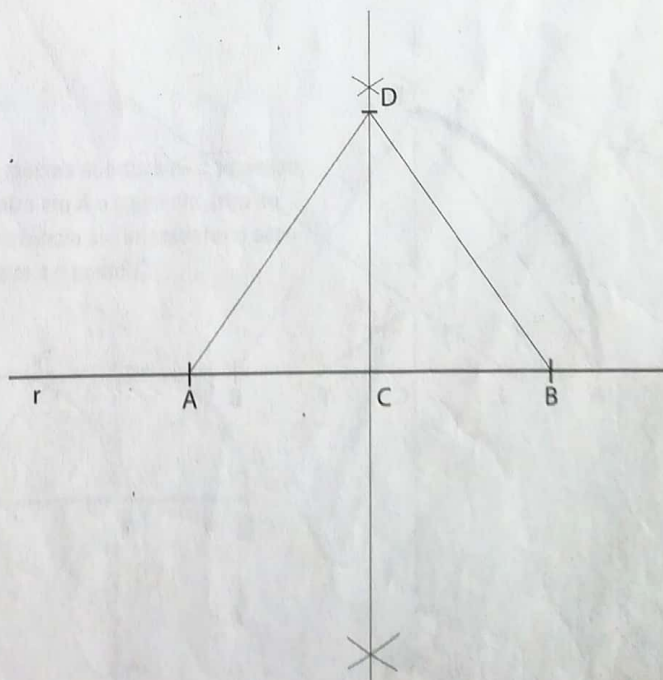
Fig. 29 – Mesquita Masjid Taqwa, Maputo, Moçambique.

1 > Traça um segmento de recta AB (vão) de 6 cm.

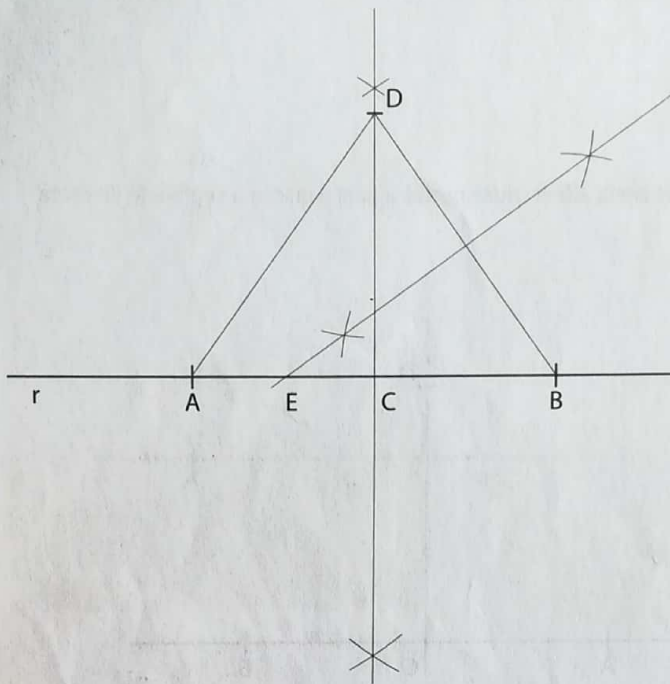
2 > Divide o segmento de recta AB em duas partes iguais e marca o segmento de recta CD de 4 cm (flecha).



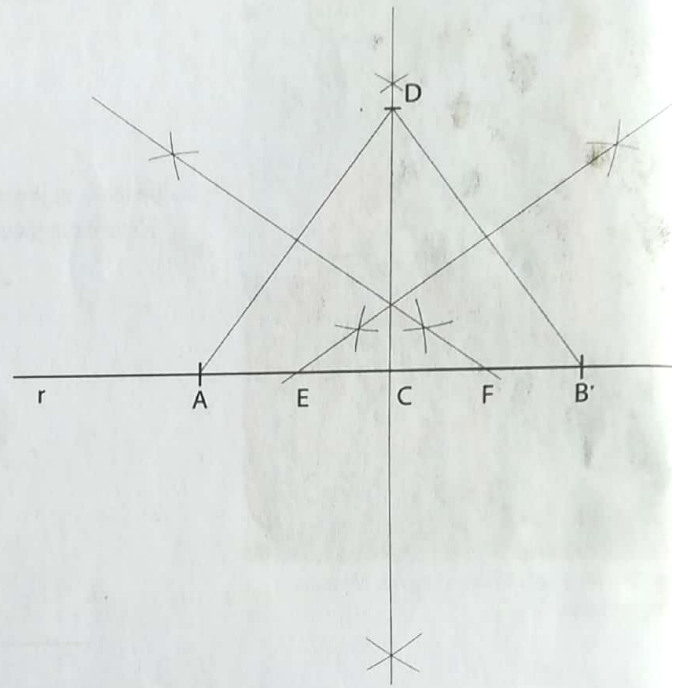
3 > Une o ponto D ao A e ao B .



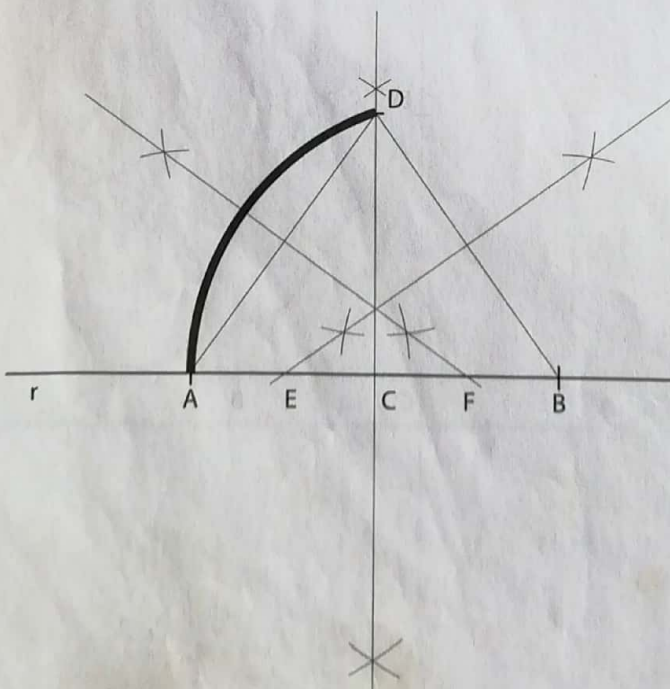
4 > Divide o segmento de recta BD em duas partes iguais, onde a recta se cruza com a linha recta r marca o ponto E .



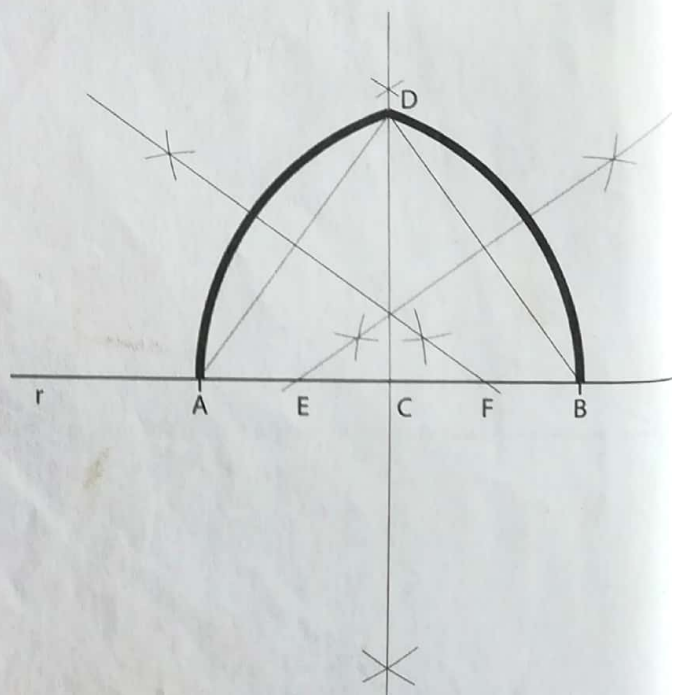
5 > Procede de igual modo em relação ao segmento de recta AD , obténs assim o ponto F .



6 > Com centro de compasso em E abertura EA , marca um arco de circunferência AD .



7 > Com centro de compasso em F abertura FB , traça um arco de circunferência BD e obténs assim um arco em ogiva encurtado.



Construção do arco contracurvado sendo dada a medida do vão (AB)

Com a evolução dos processos construtivos dos arcos, a sua forma alterou-se, dando lugar a novos estilos arquitectónicos e decorativos.

No final da Idade Média, surge o arco contracurvado, que marcou o final do estilo gótico.



Fig. 30 - Catedral de Nossa Senhora de Fátima, Nampula, Moçambique.

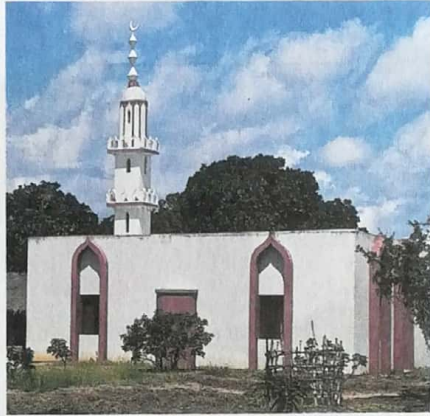


Fig. 31 - Mesquita em Moçambique.

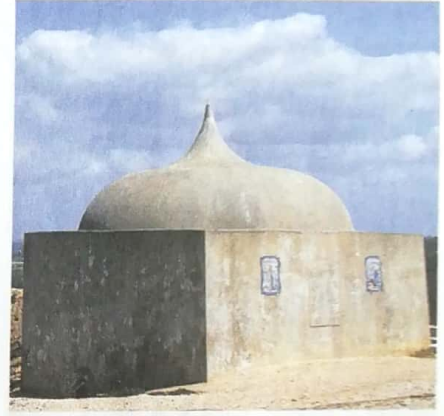
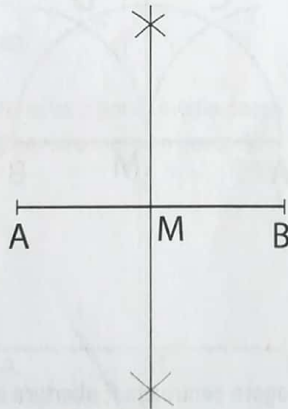


Fig. 32 - Ermida da Memória, Santuário de Nossa Senhora do Cabo, Cabo Espichel, Portugal.

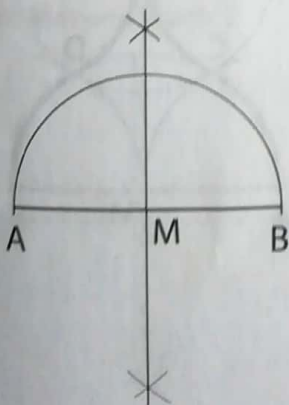
1 > Traça um segmento de recta AB de 6 cm que vai ser o "vão" do arco.



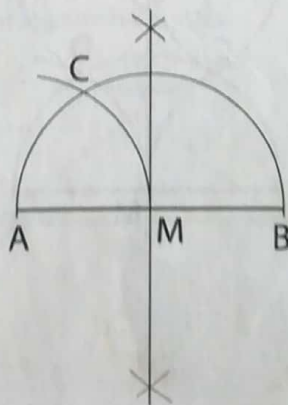
2 > Determina o ponto médio desse segmento e marca o ponto M .



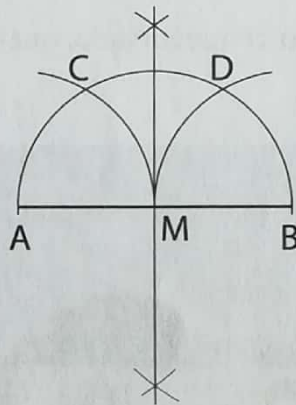
3 > Faz centro em M , abertura até A e traça um arco de circunferência do ponto A ao B .



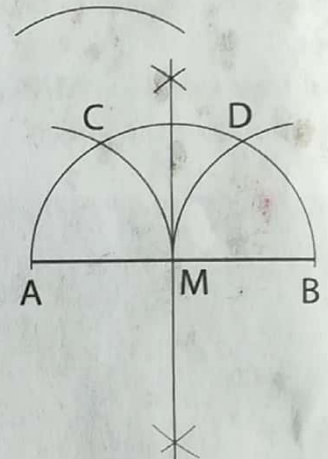
4 > Com a mesma abertura do compasso, faz centro em A e traça um arco de circunferência até intersectar o arco AB . Obténs o ponto C .



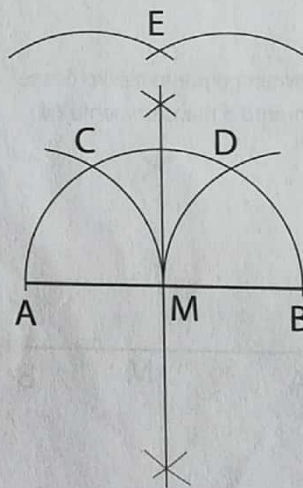
5 > Repete o processo agora no ponto B. Obtemos o ponto D.



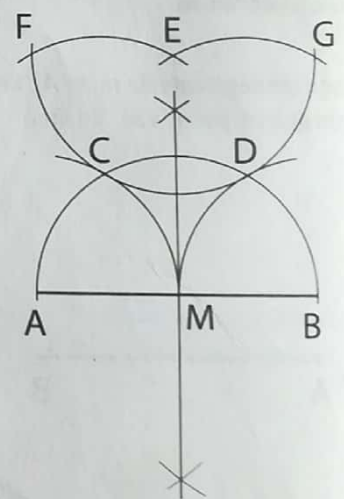
6 > Com centro do compasso em C e a mesma abertura traça um arco de circunferência conforme indica a figura.



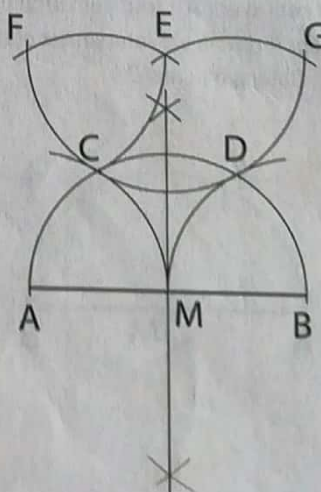
7 > Agora, com centro de compasso em D, repete o mesmo processo. Onde os dois arcos se cruzam, marca o ponto E.



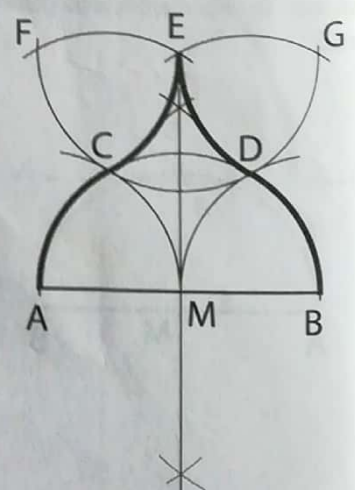
8 > Faz centro de compasso no ponto E, abertura até C e traça um arco de circunferência conforme a figura. Marca os pontos F e G.



9 > Faz agora centro em F, abertura até E e traça um arco até C.



10 > Faz centro em G e, com a mesma abertura, traça um arco até D. Obténs assim o arco contracurvado.



Construção de um arco abatido

Com o declínio da arte gótica, houve um regresso à horizontalidade, que é uma característica da arte clássica. Assim, com a preocupação de fazerem ressurgir os ideais da cultura clássica no período do Renascimento, os arquitectos procuravam novas formas, sendo uma delas o arco abatido, imprimindo às construções características de horizontalidade.



Fig. 33 – Edifício das telecomunicações de Moçambique, em Inhambane.

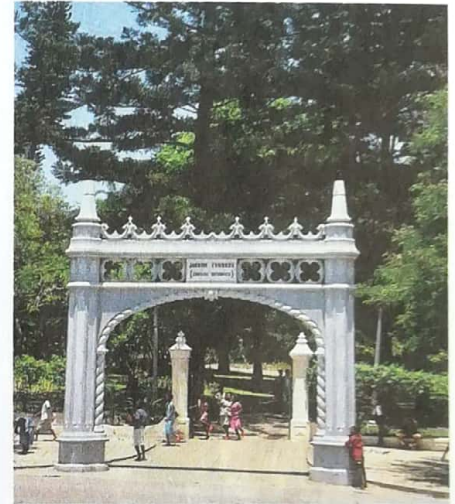
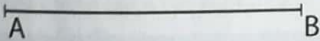


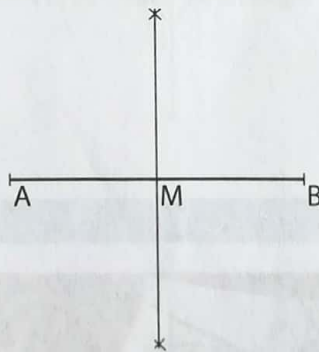
Fig. 34 – Pórtico do jardim Tunduru em Maputo, Moçambique.

Sendo dado o vão de 8 cm e flecha de 4 cm

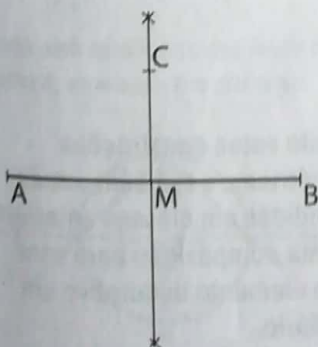
1 > Traça um segmento de recta AB de 8 cm o qual vai ser o "vão" do arco.



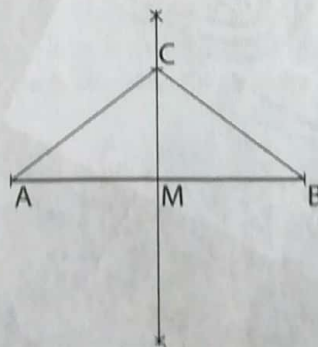
2 > Determina o ponto médio desse segmento e marca o ponto M .



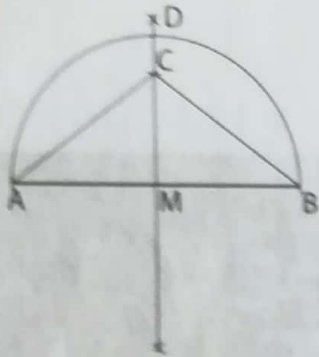
3 > Traça a flecha que se situa a 4 cm do ponto M e marca o ponto C .



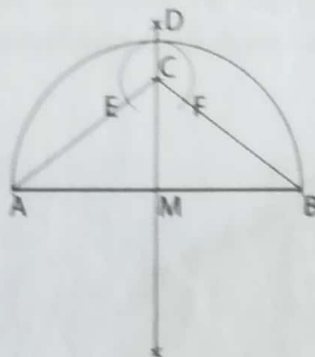
4 > Une o ponto C ao ponto A e ao ponto B com segmentos de rectas.



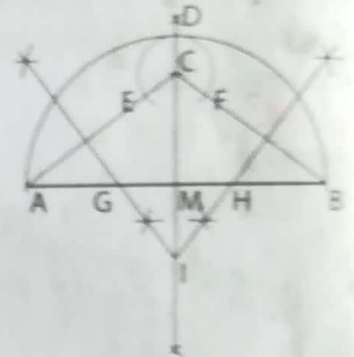
5 > Traça um arco de circunferência com centro de compasso no ponto M e abertura até A . Onde o arco de circunferência intersecta com a mediatriz do segmento AB marca o ponto D .



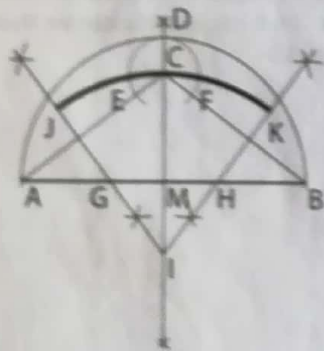
6 > Traça um arco de circunferência com centro de compasso no ponto C , abertura até D . Onde este arco intersecta com os segmentos AC e BC , marca os pontos E e F .



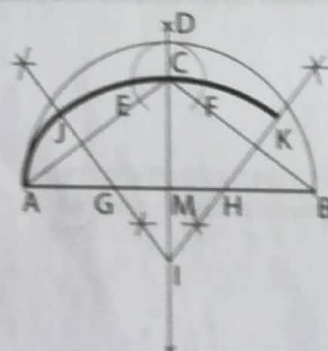
7 > Divide o segmento de recta AE e BF ao meio. Onde a mediatriz se cruza com o segmento de recta AM e MB marca o pontos G e H . Onde se cruza com a mediatriz de AB marca o ponto I .



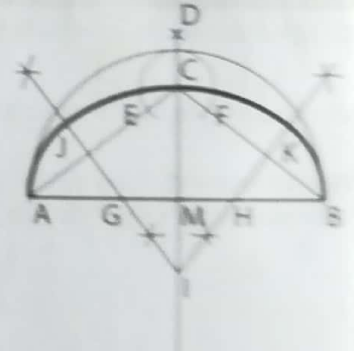
8 > Faz centro do compasso no ponto I , abertura até C e traça um arco conforme a figura. Onde o arco intersecta as linhas da mediatriz marca os pontos J e K .



9 > Faz centro do compasso em G , abertura até J e traça um arco até A .



10 > Faz centro do compasso em H , abertura até K e traça um arco de circunferência até ao ponto B . Obtém assim o arco abatido.



ACTIVIDADE



Usando estas construções geométricas, e também outras aprendidas em classes anteriores, faz uma composição para usar como elemento decorativo em mobiliário.

TRAÇADO DE OVAL E ÓVULO

Oval é a linha curva fechada, constituída por quatro arcos de circunferência concordantes. Esses arcos são iguais dois a dois. A oval tem dois eixos de simetria.

Óvulo é a curva fechada constituída por quatro arcos de circunferência concordantes, sendo dois iguais e dois diferentes. O óvulo tem um eixo de simetria.



Fig. 35 - Flores.

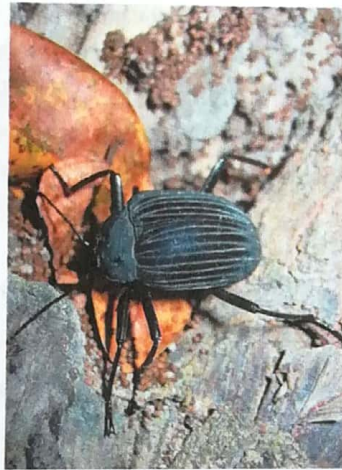


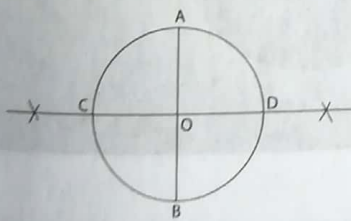
Fig. 36 - Escaravelho.



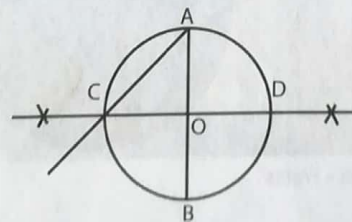
Fig. 37 - Caixa de prata oval.

Construção de uma oval sendo dado o eixo menor

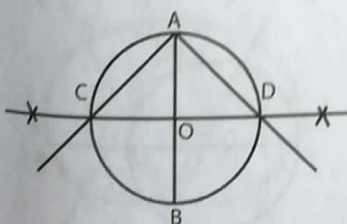
1 > Traça um segmento de recta vertical AB de 6 cm. Divide o segmento de recta através do método da mediatriz, encontras o ponto O . Com centro em O , abertura até A , traça uma circunferência. Onde a circunferência cruza com a linha recta marca os pontos C e D .



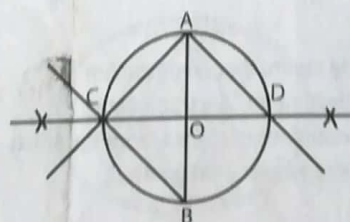
2 > Traça uma semi-recta que inicie no ponto A , atravesse C e prolonga.



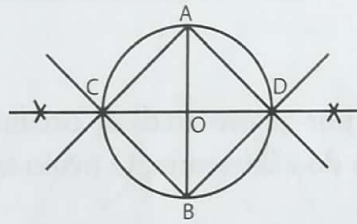
3 > Traça uma semi-recta que inicie no ponto A , atravesse D e prolonga.



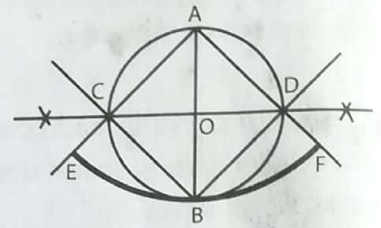
4 > Traça uma semi-recta que inicie no ponto B , atravesse C e prolonga.



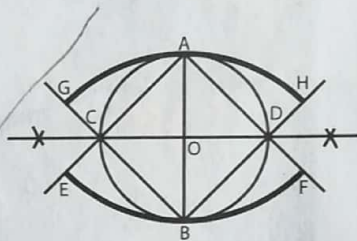
5 > Traça uma semi-recta que inicie no ponto *B*, atravessa *D* e prolonga.



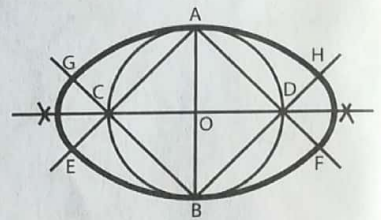
6 > Com centro de compasso em *A*, abertura até *B*, traça um arco de circunferência e marca os pontos *EF*.



7 > Com centro de compasso em *B*, abertura até *A*, traça um arco de circunferência e marca os pontos *GH*.



8 > Com centro de compasso em *C*, abertura até *G*, traça um arco de circunferência até *E*. Com centro de compasso em *D*, abertura até *H*, traça um arco de circunferência até *F* e obténs a tua oval.

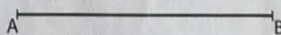


Construção de uma oval sendo dado o eixo maior



Fig. 38 – Frutos

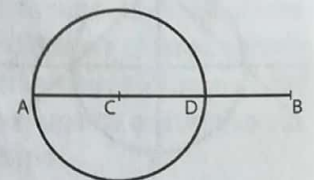
1 > Traça um segmento de recta *AB* de 9 cm e divide em três partes iguais.



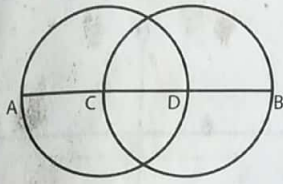
2 > Marca os pontos *C* e *D*.



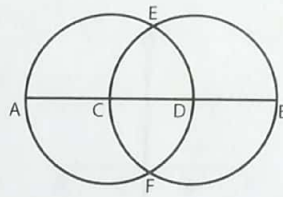
3 > Faz centro de compasso em *C* e abertura até *A* e traça uma circunferência. Esta circunferência deve passar pelo ponto *D*.



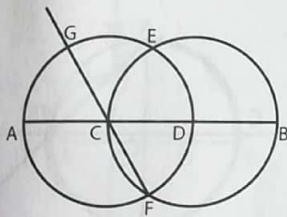
4 > Faz centro de compasso em *D* e abertura até *B* e traça uma circunferência. Esta circunferência deve passar pelo ponto *C*.



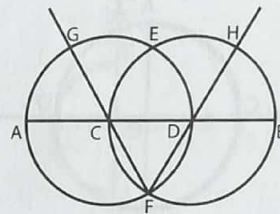
5 > Onde as duas circunferências se cruzam marca os pontos *E* e *F*.



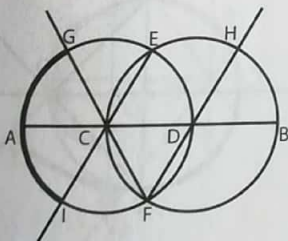
6 > Traça uma semi-recta que inicie no ponto *F* passe pelo ponto *C* e atravesse a circunferência. Onde atravessa a circunferência marca o ponto *G*.



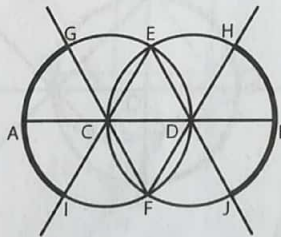
7 > Traça uma semi-recta que inicie no ponto *F* passe pelo ponto *D* e atravesse a circunferência. Onde atravessa a circunferência marca o ponto *H*.



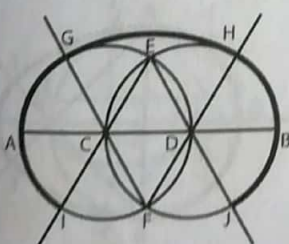
8 > Traça uma semi-recta que inicie no ponto *E* passe pelo ponto *C* e atravesse a circunferência. Onde atravessa a circunferência marca o ponto *I*.



9 > Traça uma semi-recta que inicie no ponto *E* passe pelo ponto *D* e atravesse a circunferência. Onde atravessa a circunferência marca o ponto *J*.



10 > Com centro de compasso no ponto *F* e abertura até *G*, traça um arco de *G* até *H*.



11 > Com centro de compasso no ponto *E* e abertura até *I*, traça um arco de *I* até *J* e obténs a oval.

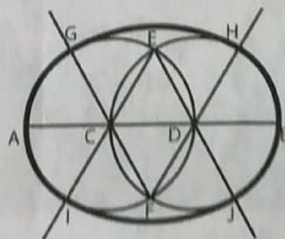


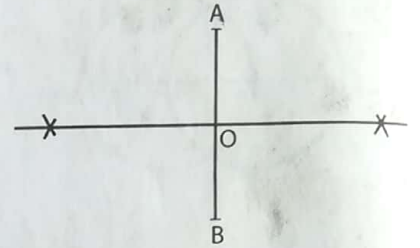
Fig. 39

Construção de um óvulo sendo dado o eixo menor

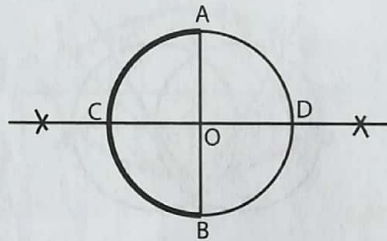
1 > Traça um segmento de recta AB de 6 cm.



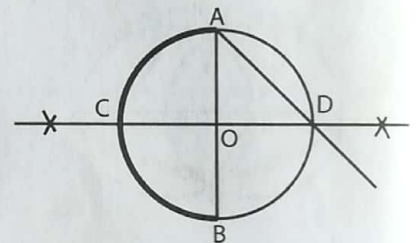
2 > Divide o segmento AB em duas partes iguais e marca o ponto O .



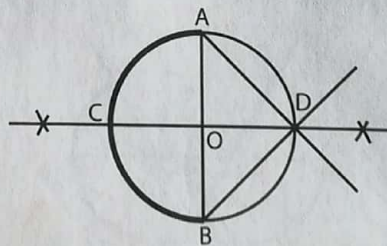
3 > Traça uma circunferência com centro em O e abertura até A . Onde a circunferência cruza com a linha recta marca os pontos C e D .



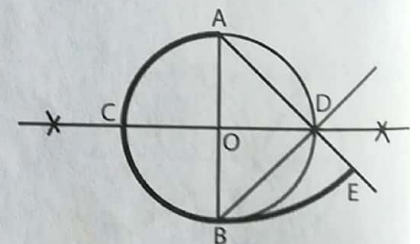
4 > Traça uma semi-recta que inicie no ponto A , atravessa D e prolonga um bocado.



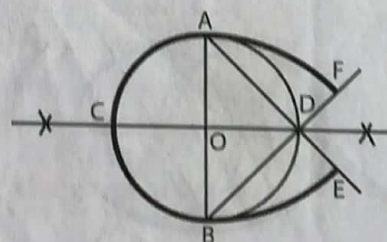
5 > Traça uma semi-recta que inicie no ponto B , atravessa D e prolonga um bocado.



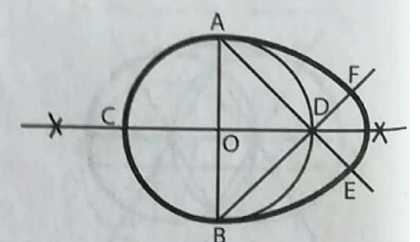
6 > Com centro de compasso em A , abertura até B traça um arco de circunferência e marca os pontos E .



7 > Com centro de compasso em B , abertura até A traça um arco de circunferência e marca o ponto F .

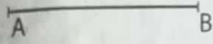


8 > Com centro de compasso em D , abertura até E , traça um arco de circunferência até F e obténs o teu óvulo.



Construção de um óvulo sendo dado o eixo maior

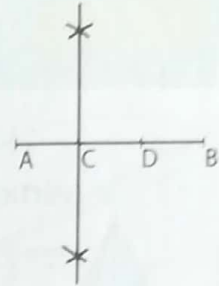
1 > Traça um segmento de recta AB de 6 cm.



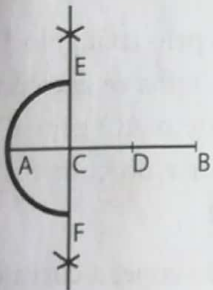
2 > Divide o segmento AB em três partes iguais e marca os pontos C e D .



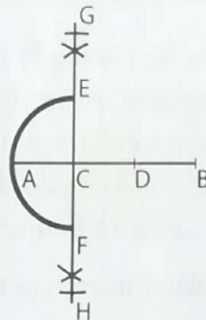
3 > Traça uma perpendicular sobre o ponto C .



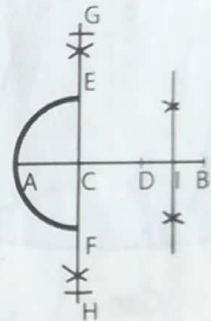
4 > Faz centro de compasso em C , abertura até A , traça um arco de circunferência e marca os pontos E e F .



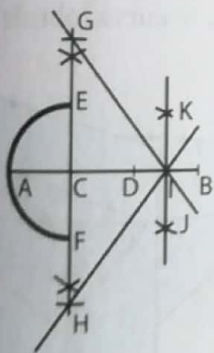
5 > Faz centro de compasso em E , abertura até F , com essa abertura coloca o centro do compasso em C e determina os pontos G e H .



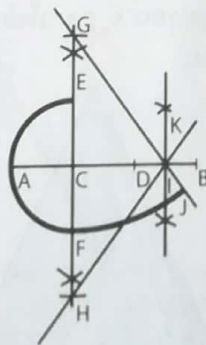
6 > Determina o ponto médio do segmento DB e marca o ponto I .



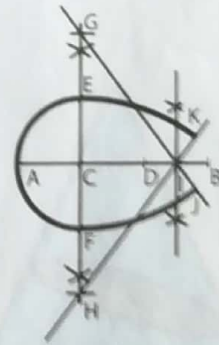
7 > Traça uma recta que passe pelo ponto G e I e outra que passe pelos pontos H e I .



8 > Faz centro de compasso em G , abertura até F , traça um arco de circunferência e marca o ponto J .



9 > Faz centro de compasso em H e com a mesma abertura, traça um arco de circunferência e marca o ponto K .



10 > Com centro de compasso em I , abertura até J , traça um arco de circunferência e obténs o óvulo.

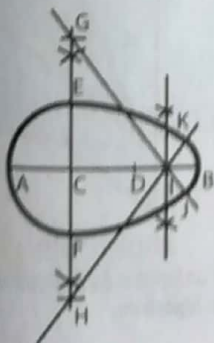
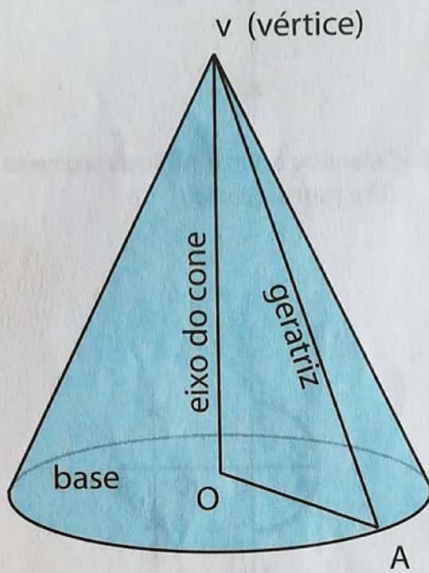


Fig. 40

2

2.2. FIGURAS CÔNICAS



Cone

A elipse, a hipérbole e a parábola são figuras cónicas que resultam do corte ou secção em ângulos de um cone.

O cone é limitado por:

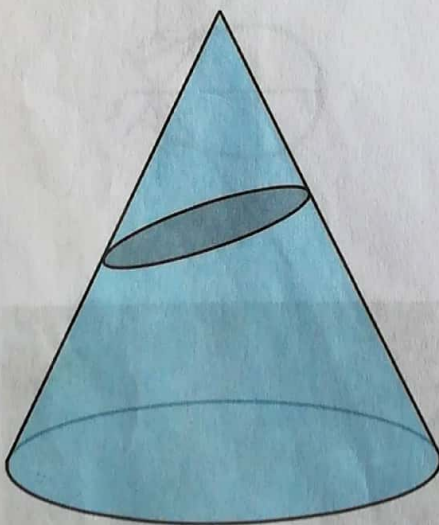
- uma face plana, que é um círculo, à qual chamamos **base** do cone;
- uma superfície curva, a superfície lateral, que tem um ponto notável ao qual se dá o nome de **vértice do cone**. O vértice do cone está a igual distância de todos os pontos da circunferência da base.

O cone representado na figura foi gerado pelo triângulo VOA , ao rodar em torno do cateto VO . Este cateto chama-se **eixo do cone** e o seu comprimento é a **altura** do cone. O cateto AO gera a **base** do cone, que é um círculo de centro O . A **geratriz** do cone é a hipotenusa VA que gera a superfície lateral do cone.

Se o plano intersecta todas as geratrizes do cone, a curva obtida é uma **elipse**.

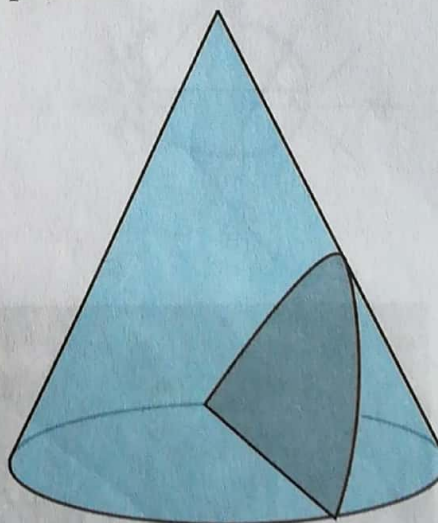
Se o plano é paralelo apenas a uma geratriz, a curva obtida é uma **parábola**.

Se o plano é paralelo a duas geratrizes, a curva obtida é uma **hipérbole**.



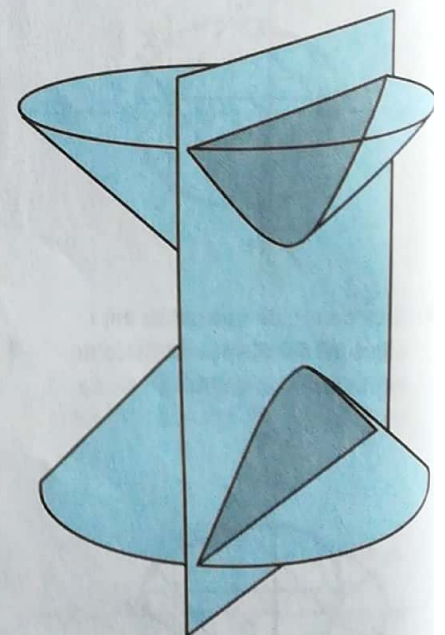
Elipse

Se o plano intersecta todas as geratrizes do cone, a curva obtida é uma elipse.



Parábola

Se o plano é paralelo apenas a uma geratriz, a curva obtida é uma parábola.



Hipérbole

Se o plano é paralelo a duas geratrizes, a curva obtida é uma hipérbole.

ELIPSE

A elipse é o lugar geométrico dos pontos cuja distância a dois pontos fixos chamados focos tem uma soma constante, à qual se chama eixo maior.

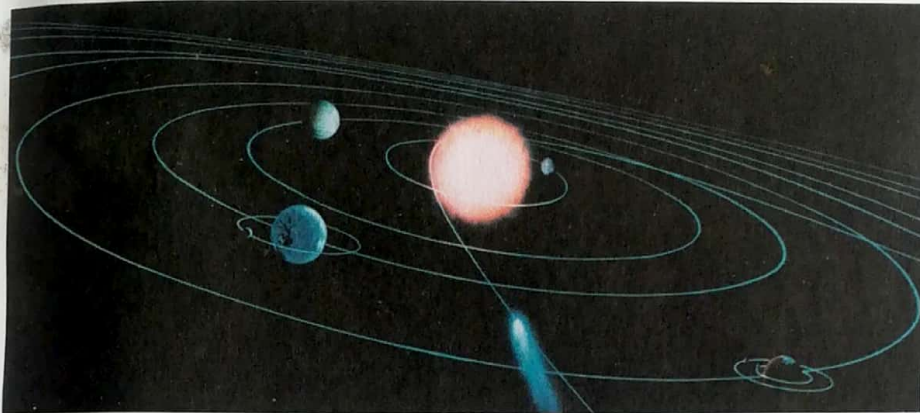
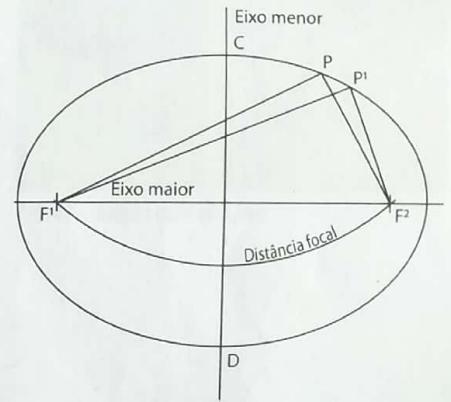
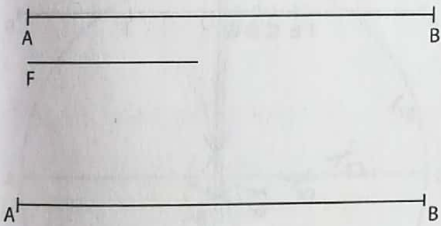


Fig. 41 - Na sua trajetória, os planetas descrevem curvas elípticas.

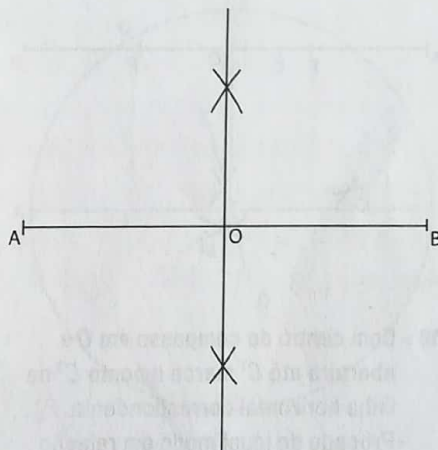


Traçado da elipse sendo dado o eixo maior e a distância focal

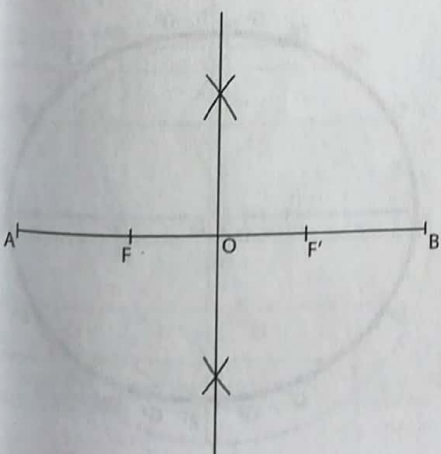
1 > Sabendo que AB é igual ao eixo maior e F a distância focal. Traça o segmento AB .



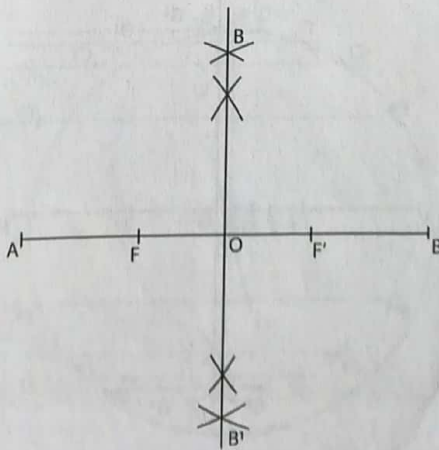
2 > Sobre esse segmento, traça a mediatriz e obténs o ponto O .



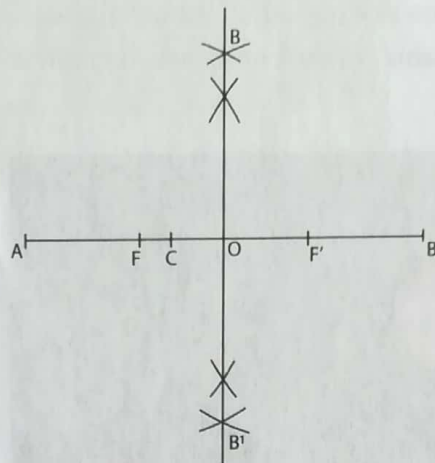
3 > Marca os pontos F e F' . A distância de O a F e O a F' é metade da distância focal.



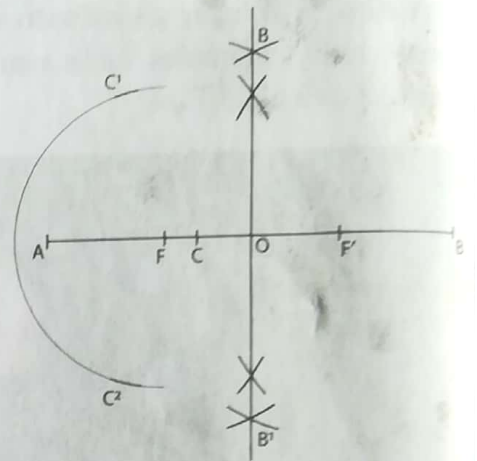
4 > Com centro em F e F' e raio igual a AO obténs os pontos B e B' na mediatriz do segmento AB .



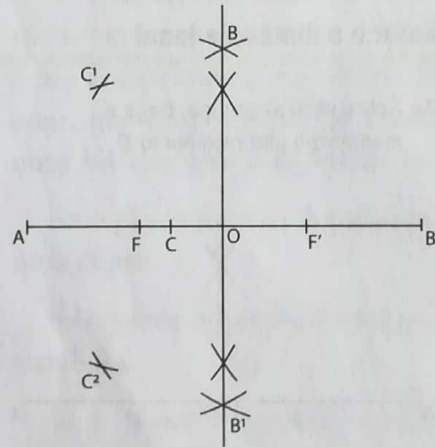
5 > Marca um ponto qualquer C em OF .



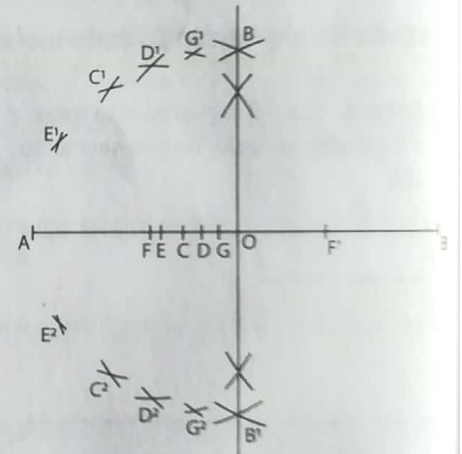
6 > Com centro em F e raio AC , traça um arco.



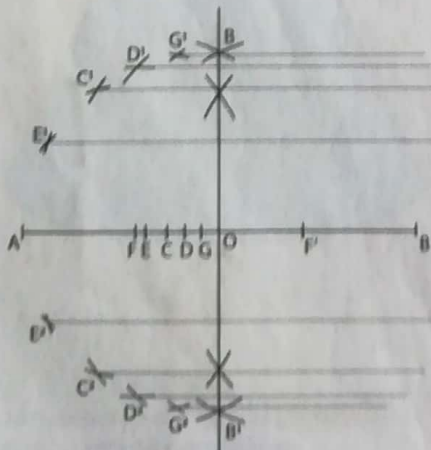
7 > Com centro em F' e raio BC , traça outro arco que corte o anterior em C^1 e C^2 , estes pontos são pontos da elipse.



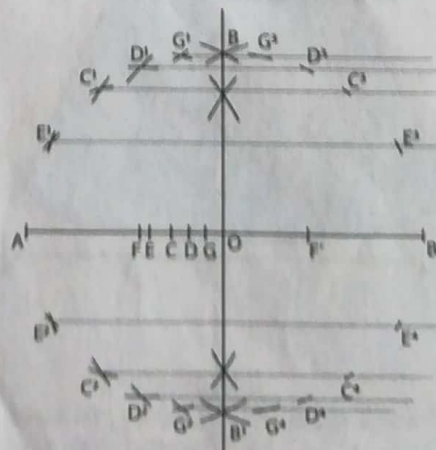
8 > Cria mais pontos no segmento OF de modo a obteres mais pontos da elipse pretendida.



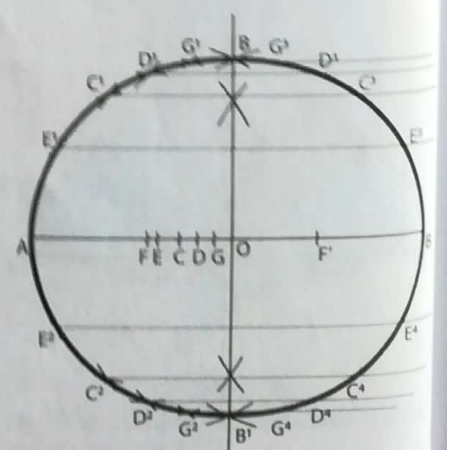
9 > Sobre os pontos obtidos traça linhas horizontais.



10 > Com centro do compasso em O e abertura até C^1 marca o ponto C^3 na linha horizontal correspondente. Proceda de igual modo em relação aos outros pontos e assim obténs os pontos correspondentes ao lado direito da elipse.

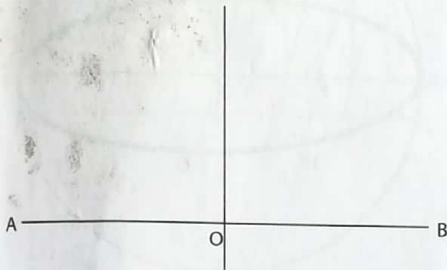


11 > Finalmente traça à mão livre um arco para unir todos os pontos e obténs a elipse.



Traçado de uma elipse sendo dados os dois diâmetros e o ângulo que formam

1 > Traça o segmento de recta AB e divide-o em duas partes iguais obténs o ponto O . Traça uma perpendicular pelo ponto O .



2 > Marca o diâmetro CD com o respectivo ângulo. A distância de OC é igual à distância de OD .

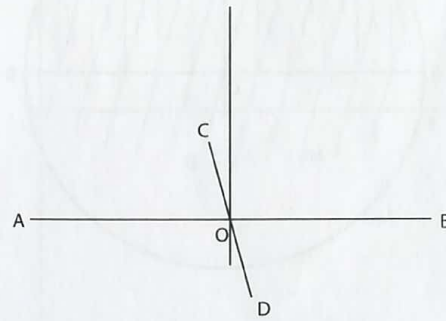
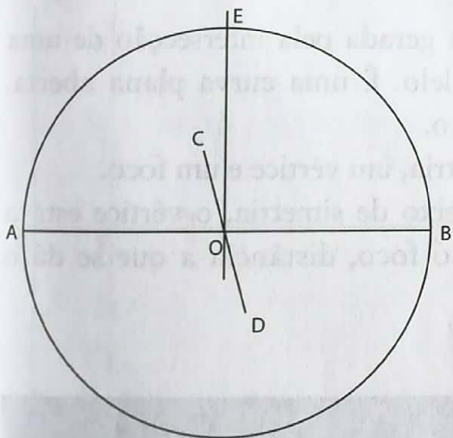
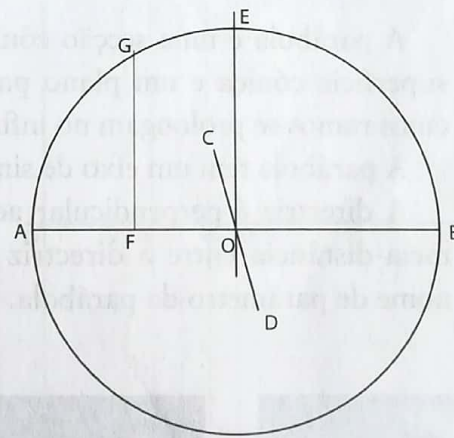


Fig. 42 – Rapaz com chapéu.

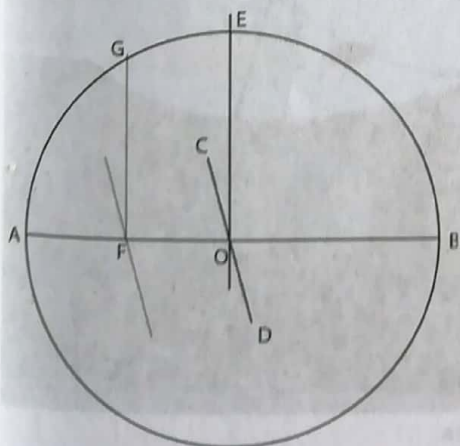
3 > Traça uma circunferência no ponto O , abertura AO . Onde a circunferência encontra a perpendicular marca o ponto E .



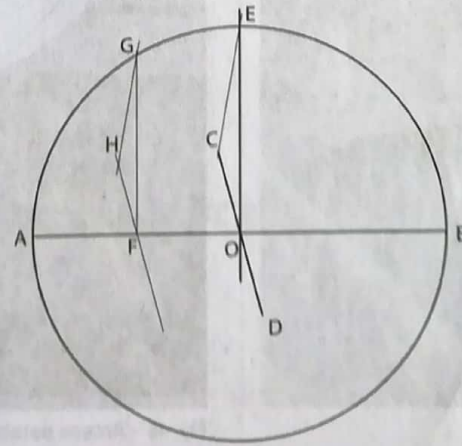
4 > No segmento de recta AO marca um ponto qualquer F e traça por ele uma perpendicular que cruze a circunferência G .



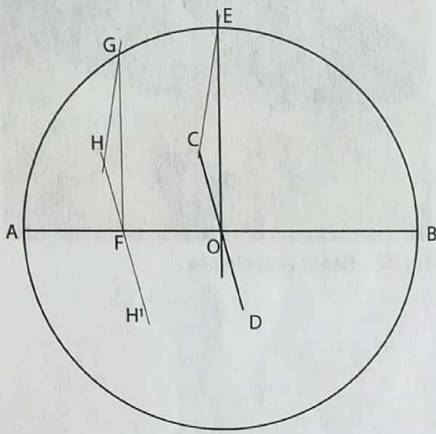
5 > No ponto F traça uma linha paralela a CD .



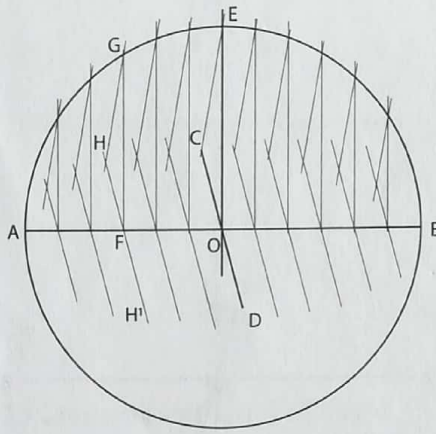
6 > Une o ponto C ao ponto E . No ponto G marca uma linha paralela a CE . Onde essas linhas se cruzam marca o ponto H , que é um ponto da elipse.



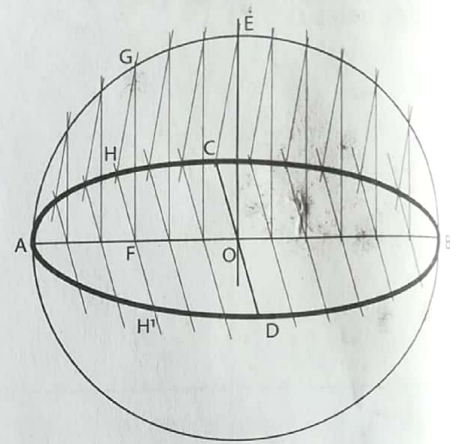
7 > Por cada ponto H obténs o ponto H' , bastando colocar o centro do compasso em F , abertura FH e transportar a medida para o lado oposto.



8 > Repete essa construção marcando outros pontos no segmento de recta AB de modo a obteres outros pontos da elipse.



9 > Traça finalmente, à mão livre, um arco para unir todos os pontos e obténs a elipse.



PARÁBOLA

A parábola é uma secção cónica gerada pela intersecção de uma superfície cónica e um plano paralelo. É uma curva plana aberta, cujos ramos se prolongam no infinito.

A parábola tem um eixo de simetria, um vértice e um foco.

A directriz é perpendicular ao eixo de simetria, o vértice está a meia-distância entre a directriz e o foco, distância a que se dá o nome de parâmetro da parábola.

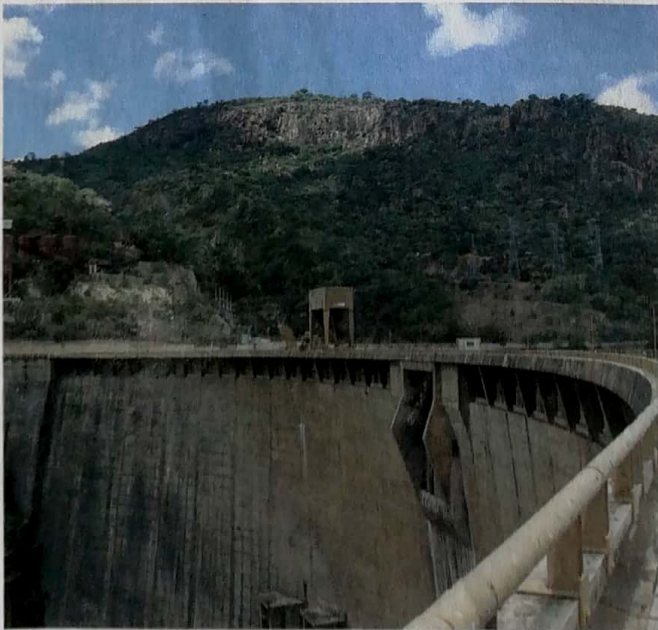
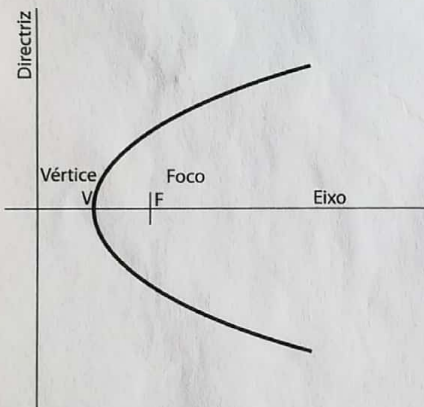


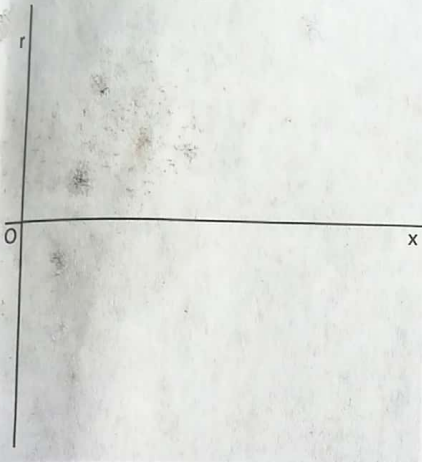
Fig. 43 – Barragem.



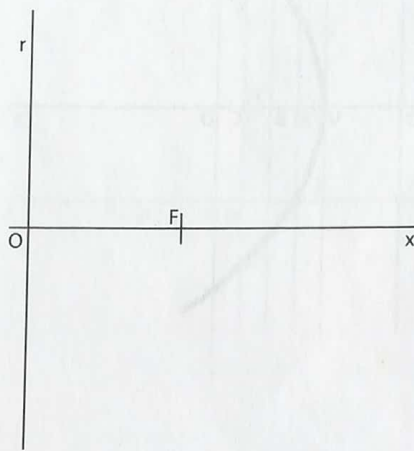
Fig. 44 – Antena parabólica.

Traçado de uma parábola sendo dado o foco e a directriz r

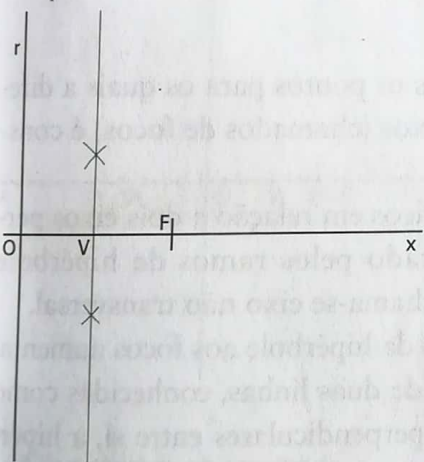
1 > Traça o eixo da parábola x e uma perpendicular r directriz da parábola. Onde as linhas se cruzam marca o ponto O .



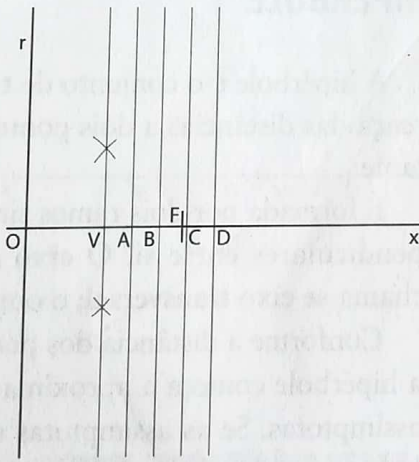
2 > No eixo da parábola, marca a distância focal F .



3 > Divide o segmento de recta OF em duas partes iguais e obténs o ponto V , vértice da parábola.

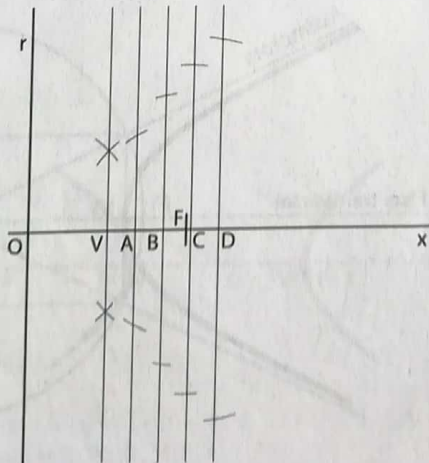
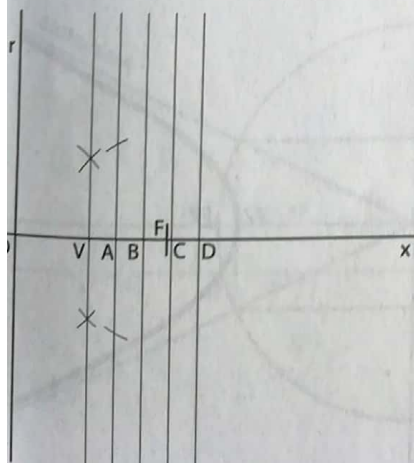


4 > Para determinar mais pontos da parábola, marca no eixo x pontos arbitrariamente a partir de V e traça rectas paralelas à directriz r .



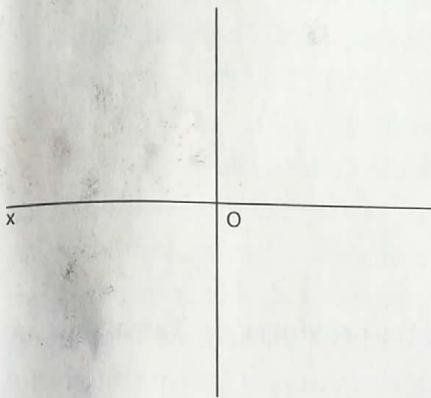
5 > Com centro em F e abertura igual a AO , traça um arco de circunferência que intersecte a recta que contém o ponto A .

6 > Procede de igual modo em relação às rectas que contém os pontos B , C , D ...

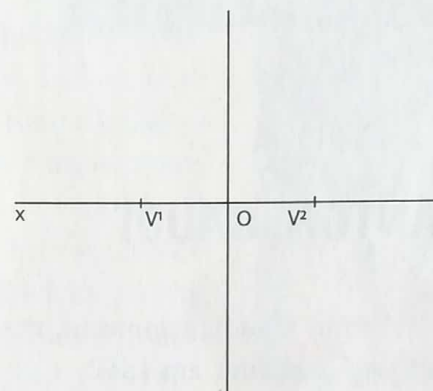


Construção de uma hipérbole sendo dado o eixo transversal e a distância focal

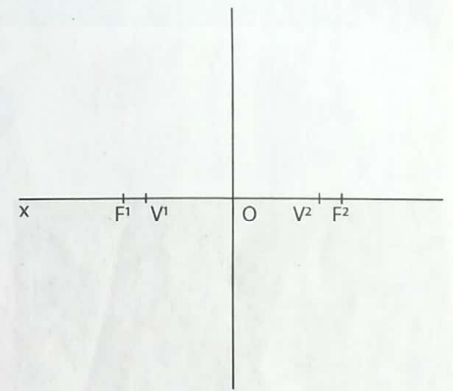
1 > Traça uma linha recta X a qual será o eixo transversal, divide-a em duas partes iguais (eixo não transversal), e obténs o ponto O .



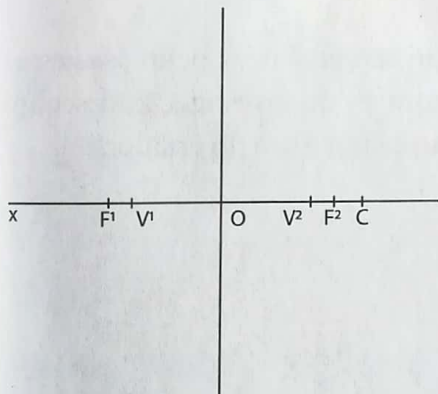
2 > Marca no eixo X o ponto V^1 e V^2 equidistantes do ponto O .



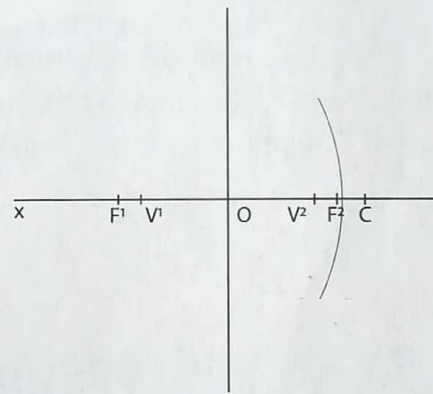
3 > Marca o ponto F^1 e F^2 (focos da hipérbole) equidistantes do ponto O .



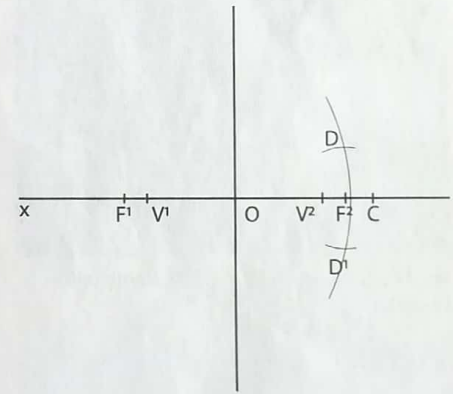
4 > No eixo X , marca um ponto qualquer C exterior a F^1 ou F^2 .



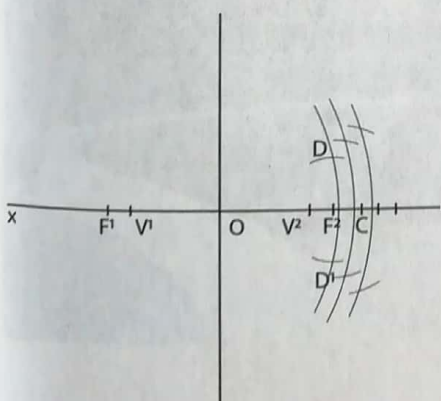
5 > Com raio V^1C e centro em F^1 traça um arco de circunferência.



6 > Com raio V^2 e centro F^1 traça outro arco de circunferência que cruze no anterior e obténs o ponto D e D^1 (pontos da hipérbole).



7 > Para determinar mais pontos da hipérbole, marca pontos no eixo X e repete o procedimento. Podes obter tantos pontos quantos os da hipérbole.



8 > Finalmente, traça, à mão livre, um arco para unir todos os pontos e obteres a hipérbole. Repete o procedimento no lado oposto para obteres o outro arco da hipérbole.

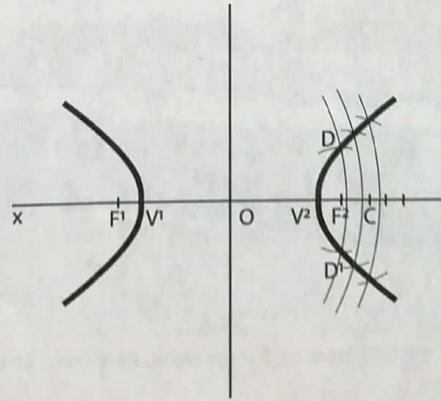


Fig. 46 – Ampulheta.

2

SABER MAIS

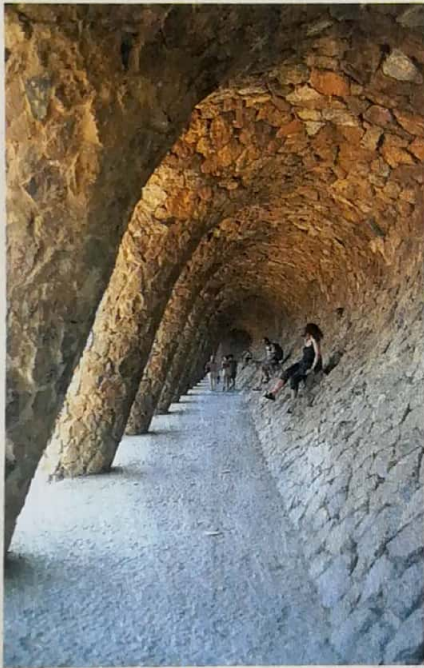


Fig. 47 – Colunas, Parque Guell, Barcelona, Espanha.

ANTONI GAUDÍ

Antoni Gaudí, arquitecto, nasceu na província de Tarragona, no sul da Catalunha, em 1852.

Atento observador da Natureza, Gaudí aplicou nas suas obras arquitectónicas os princípios construtivos subjacentes às formas naturais. Foi o primeiro a construir abóbadas hiperbólicas inspirando-se na copa das árvores, nos tendões entre os dedos da mão e nos vales entre as montanhas.

Uma das suas frases mais significativas recolhidas pelos seus estudiosos é: “O Homem não cria, mas através da investigação descobre as leis da Natureza, e então pode continuar a obra do criador.”

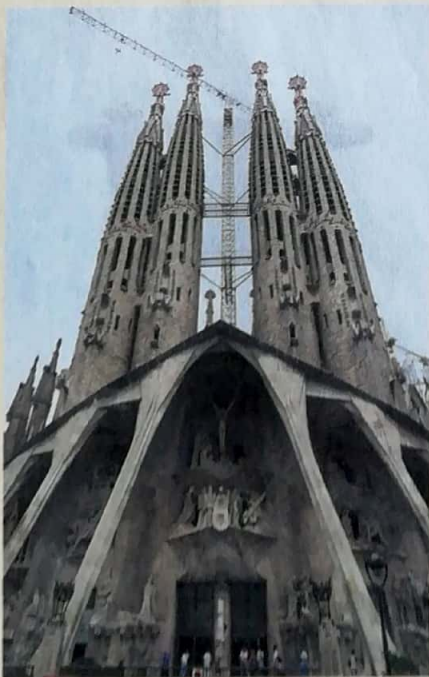


Fig. 48 – Fachada da Paixão, Catedral da Sagrada Família, Barcelona, Espanha.

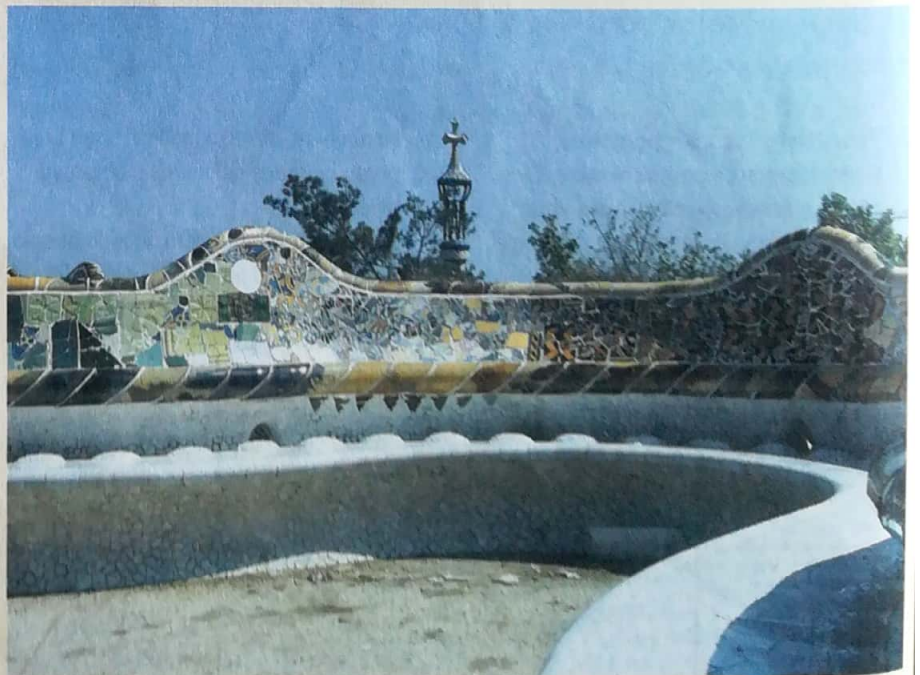


Fig. 49 – Bancos, Parque Guell, Barcelona, Espanha.

PANCHO GUEDES

Amâncio d'Alpoim Miranda Guedes, conhecido por Pancho Guedes, é arquitecto, escultor, pintor e professor. Nasceu em Lisboa em 1925, mas a sua actividade artística desenvolveu-se sobretudo em Moçambique e na África do Sul. Estudou em diversos locais: S. Tomé e Príncipe, Guiné, Lisboa, Lourenço Marques (hoje Maputo), Joanesburgo e Porto. Em Maputo, onde trabalhou durante quase 25 anos, deixou a sua marca em toda a cidade. O seu trabalho chama a atenção pela incrível combinação da criatividade exuberante aliada a um exigente rigor formal. Pancho Guedes alia a arquitectura à pintura e à escultura de uma forma exímia.



Fig. 50 – Pintura – Pancho Guedes.



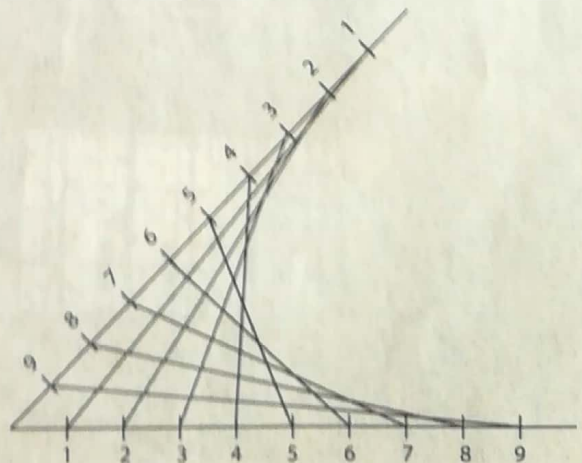
Fig. 51 – Arquitectura – Pancho Guedes.



Fig. 52 – Escultura – Pancho Guedes.

ACTIVIDADE

Desenha duas rectas concorrentes e marca repetidamente um mesmo comprimento, a partir do seu ponto de intersecção. Numera os pontos divisórios em direcções opostas como na figura. As rectas que unem pontos com o mesmo número envolverão uma parábola. As duas rectas originais aparecerão como tangentes.

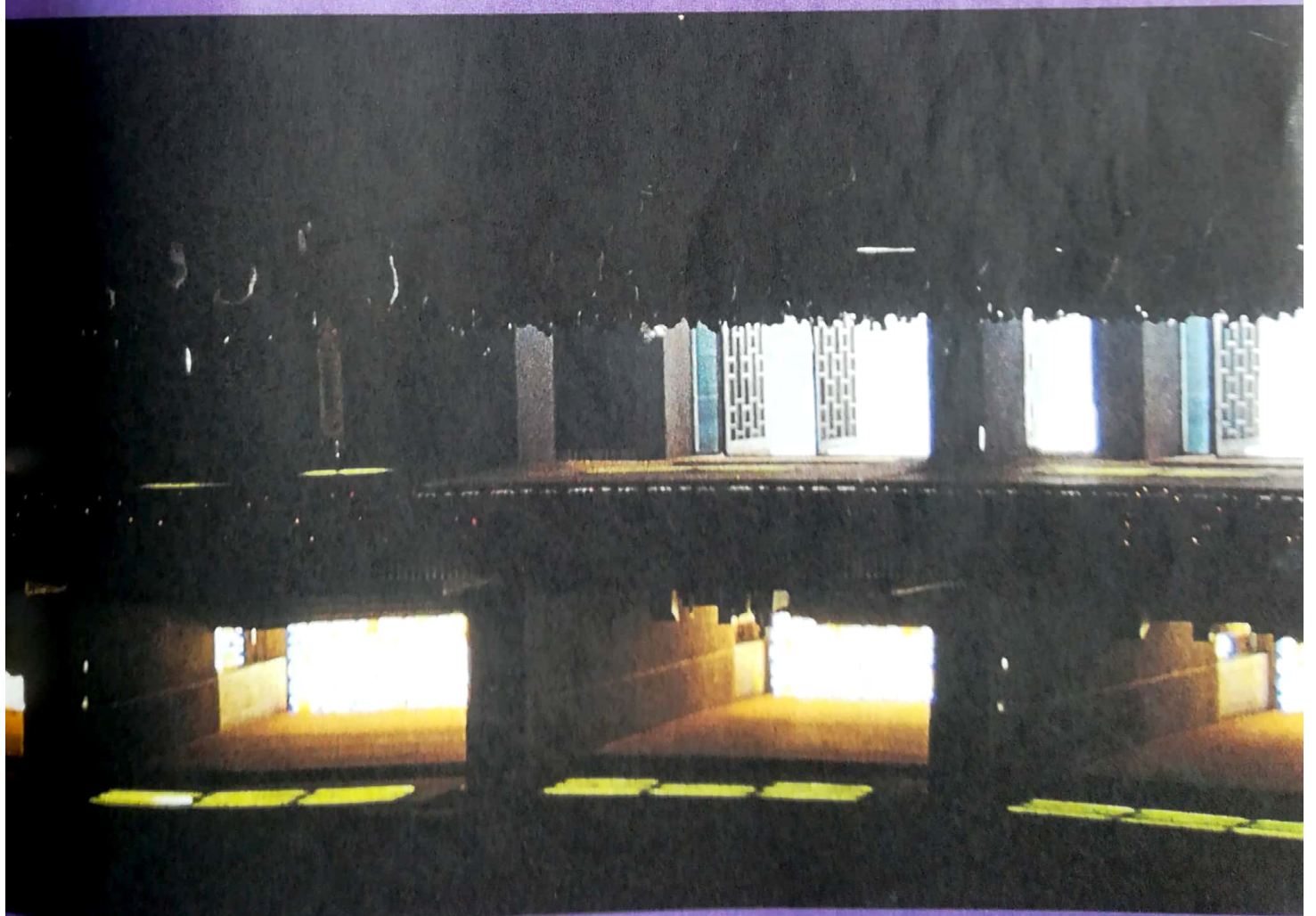


3

PROJEÇÕES ORTOGONAIS



3.1.
CONCEITO E IMPORTÂNCIA DAS PROJEÇÕES ORTOGONAIS



3

3.1. CONCEITO E IMPORTÂNCIA DAS PROJEÇÕES ORTOGONAIS

Desde muito cedo o Homem criou objectos para superar as suas limitações físicas. Imaginou voar como os pássaros, percorrer os mares como os peixes, correr veloz como as gazelas. A criação de objectos é consequência desta criatividade.

A actividade de projectar exige a utilização de métodos de registo que visam uma melhor concepção dos objectos. Quando queremos que a representação de um objecto seja realizada com rigor, recorremos a um conjunto de regras estabelecidas que permitem representar e visualizar todas as faces de um corpo numa única superfície. A projecção ortogonal é o método que se utiliza para representar a forma exacta de um modelo por meio de duas ou mais vistas sobre planos que formam ângulos rectos entre si.

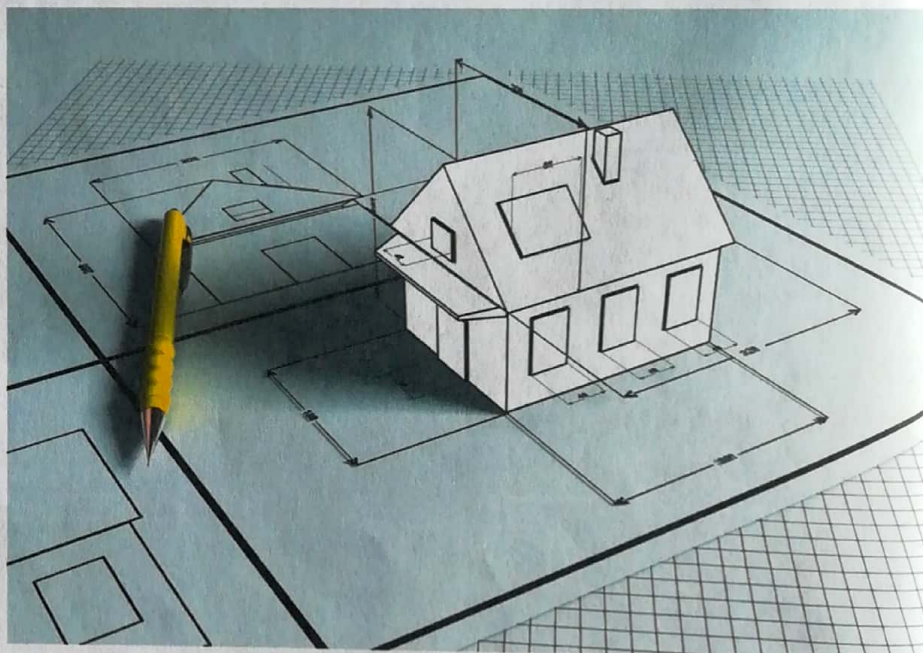


Fig. 1

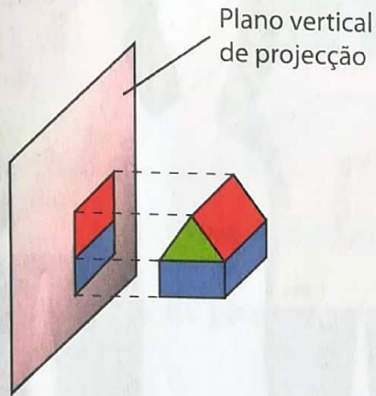
A palavra projecção deriva do latim *projectione* e o seu inventor foi Gaspard Monge (1746-1818). A projecção de um objecto baseia-se no processo pelo qual se fazem passar raios visuais que, partindo do observador e passando pelos vértices de um objecto, atingem uma superfície chamada “plano de projecção”.

PLANOS DE PROJEÇÃO

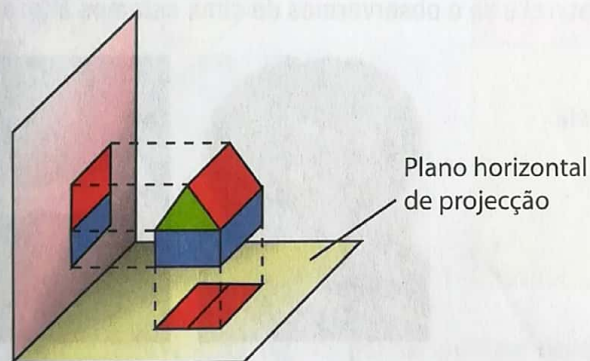
O plano de projecção é o local sobre o qual se projecta a figura.

O plano de projecção pode ser:

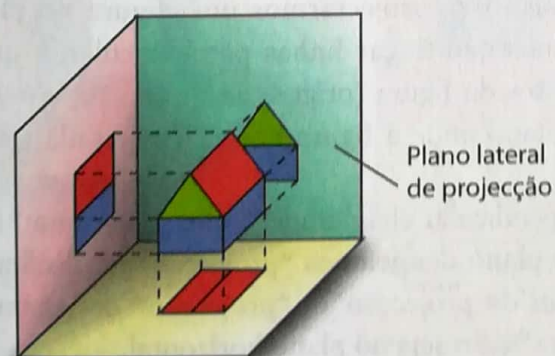
Frontal ou vertical de projecção: plano onde incidem as projectantes verticais. Neste plano aparece a projecção frontal do objecto (também chamada de vista frontal ou alçado principal).



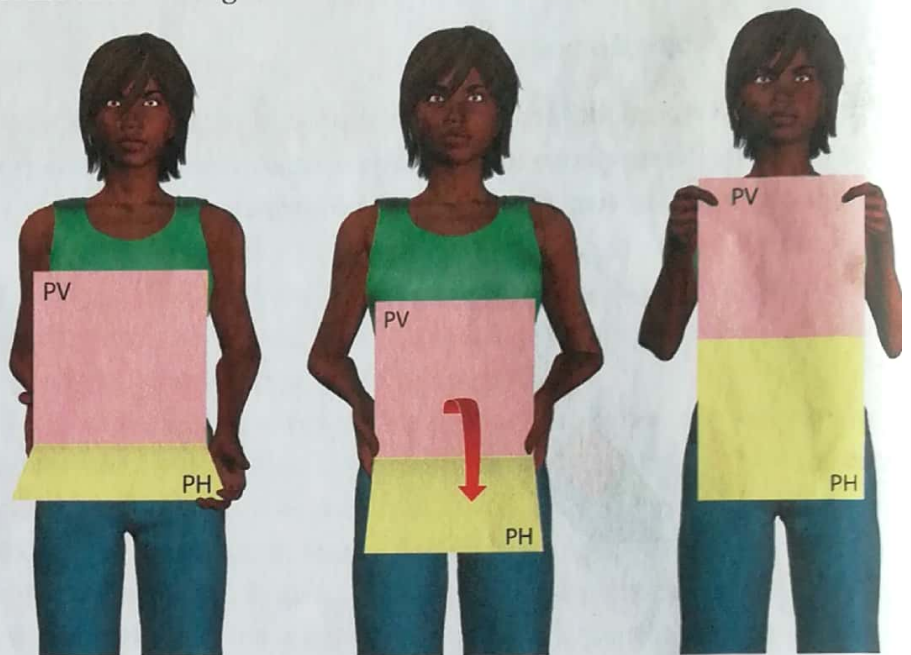
Plano horizontal de projecção: plano onde incidem as projectantes horizontais. Neste plano aparece a projecção horizontal do objecto (também chamada de vista superior, vista de cima ou planta).



Plano lateral de projecção: plano onde incidem as projectantes laterais do objecto. Neste plano aparece a projecção lateral esquerda ou direita do objecto (também chamada de vista lateral, alçado lateral ou perfil).



Para podermos representar as vistas de um objecto na folha bidimensional de desenho, os planos de projecção têm de ser rebatidos como mostra a figura abaixo.



ACTIVIDADE

A projecção ortogonal de um objecto sobre um plano de projecção dá-nos, portanto, “as vistas” do objecto sobre esse plano. Se observarmos um objecto de frente, estamos a fazer a sua projecção frontal. Se observarmos um objecto de lado, ou perfil, estamos a fazer a sua projecção lateral e se o observarmos de cima estamos a fazer a sua projecção horizontal.

Como exercício introdutório, e só para perceberes melhor esta questão dos planos de projecção, representa:

- Um rosto visto de frente ou projecção frontal de um rosto.
- Um rosto visto de lado ou projecção lateral de um rosto.

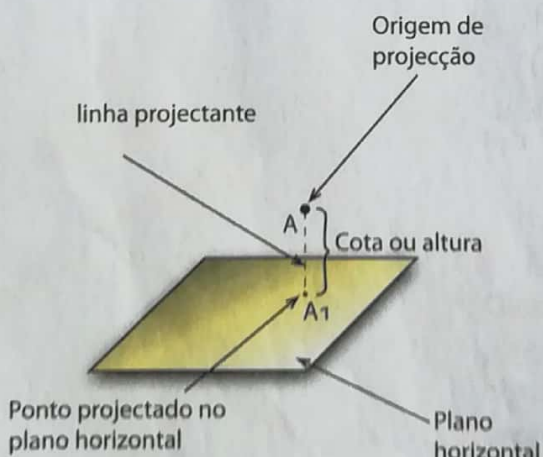
Poderás servir-te das figuras abaixo como ponto de partida.



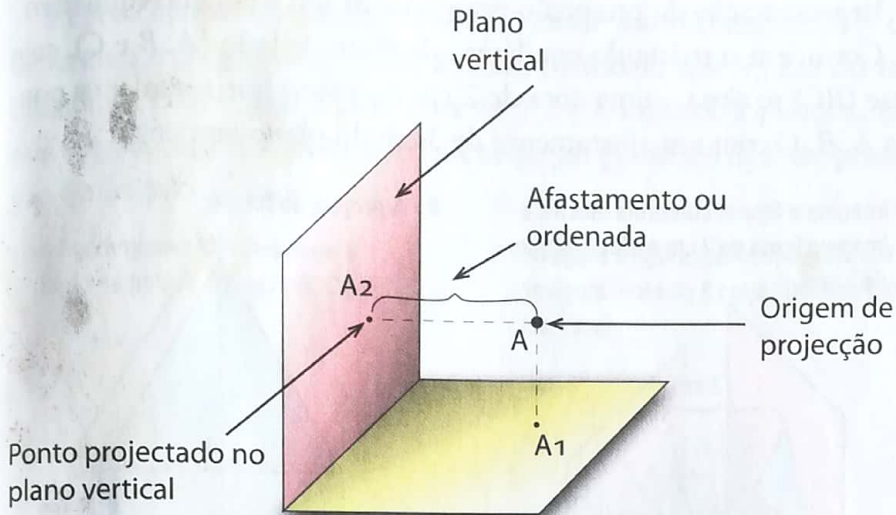
PROJECÇÃO ORTOGONAL DE FIGURAS PLANAS

Vais agora aprender a fazer a projecção ortogonal de figuras planas, mas para isso tens de aprender primeiro a projectar um ponto. Pois, para projectarmos uma figura no plano de projecção, temos que traçar linhas perpendiculares, que passem pelos pontos da figura (origem da projecção) e os projectem sobre o plano onde a figura vai ser projectada (plano de projecção).

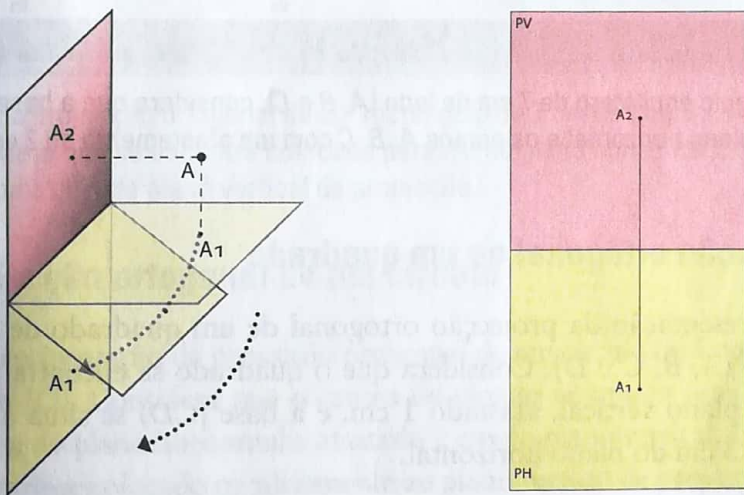
A essa perpendicular chamamos “linha projectante” a intersecção com o plano designamos “projecção”. À distância que vai da “origem da projecção” à “projecção” designamos por “cota ou altura” caso seja no plano horizontal.



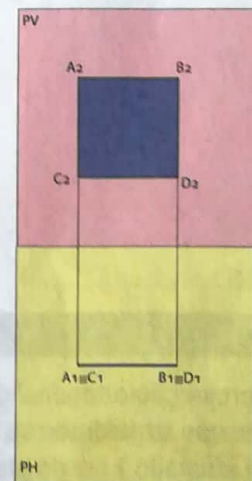
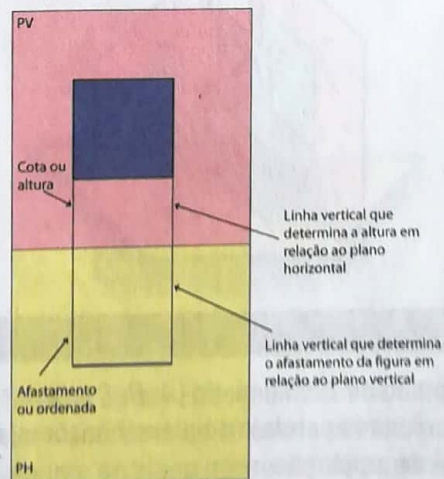
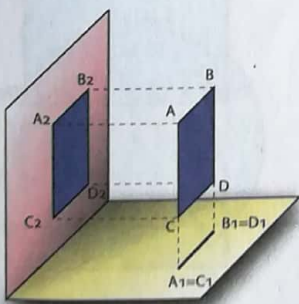
Caso seja o plano vertical chamamos-lhe “afastamento ou ordenada”.



A representação da projecção do “ponto” na tua folha de trabalho é a seguinte:



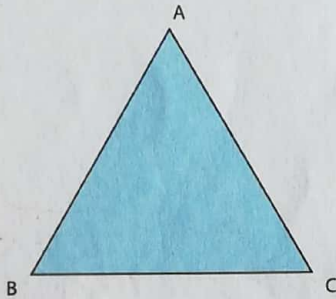
Para projectarmos uma figura plana, apenas necessitamos projectar os pontos exteriores e traçar a figura definida pela intersecção dos raios com o plano de projecção.



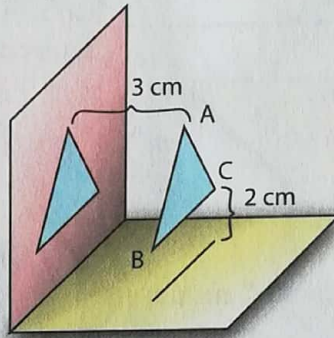
Projectão ortogonal de um triângulo

Representação da projectão ortogonal de um triângulo equilátero. Considera o triângulo equilátero de 4 cm de lado (A, B e C), cuja base (BC) se situa a uma cota de 2 cm do plano horizontal e os pontos A, B, C com um afastamento de 3 cm do plano vertical.

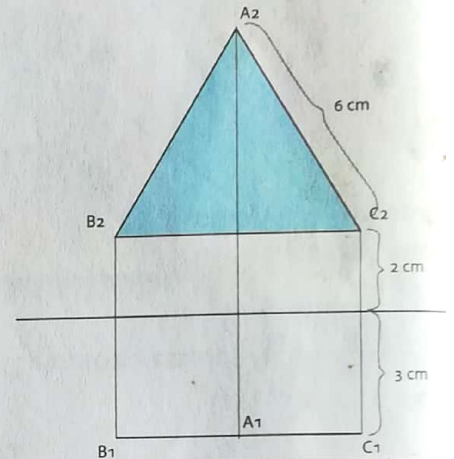
1 > A figura que vais representar é o triângulo A, B e C .



2 > Imagina a figura, conforme mostra a imagem (cota de 2 cm e afastamento de 3 cm).



3 > A projectão final é:



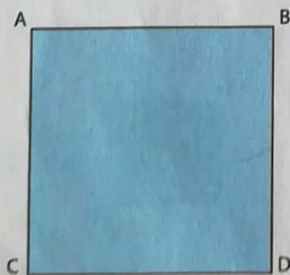
ACTIVIDADE

a) Representa a projectão ortogonal de um triângulo equilátero de 7 cm de lado (A, B e C), considera que a base do triângulo (BC) se situa a uma cota de 5 cm do plano horizontal e os pontos A, B, C com um afastamento de 2 cm do plano vertical.

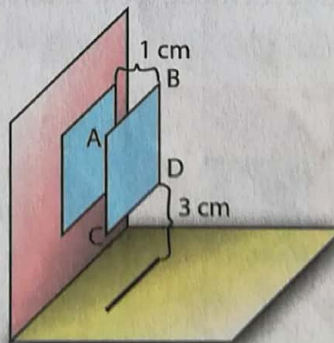
Projectão ortogonal de um quadrado

Representação da projectão ortogonal de um quadrado de 5 cm de lado (A, B, C e D). Considera que o quadrado se encontra paralelo ao plano vertical, afastado 1 cm, e a base (CD) se situa a uma cota de 3 cm do plano horizontal.

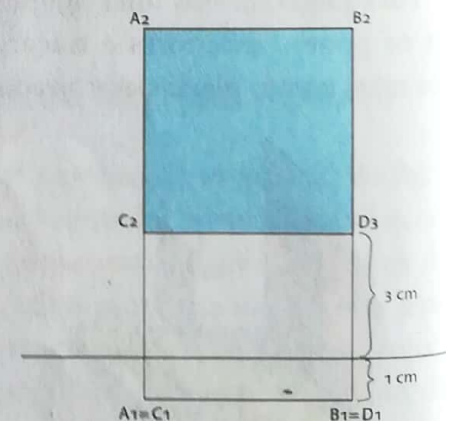
1 > A figura que vais representar é um quadrado representado pelos pontos A, B, C e D .



2 > Imagina a figura, conforme mostra a imagem (cota de 3 cm e afastamento de 1 cm).



3 > A projectão final é:



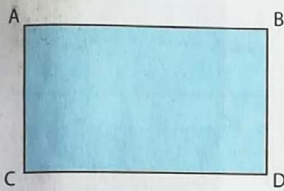
ACTIVIDADE

a) Faz a projectão ortogonal de um quadrado de 7 cm de lado (A, B, C e D). Considera que o quadrado se encontra colocado paralelo ao plano horizontal de projectão a uma cota de 3 cm e se encontra afastado 1 cm do plano vertical de projectão.

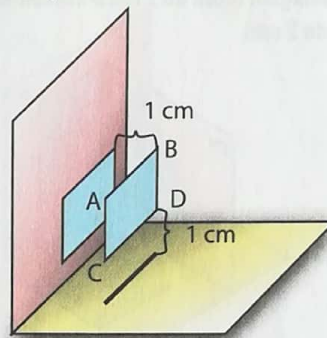
Projectão ortogonal de um rectângulo

Representação da projectão ortogonal de um rectângulo de 5 cm de largura e 3 de altura (A, B, C e D), considera que a base do rectângulo (CD) se situa a uma cota de 1 cm do plano horizontal, que este se encontra colocado paralelamente ao plano vertical de projectão e afastado 1 cm.

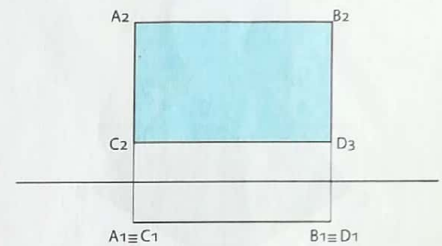
1 > A figura que vais representar é formada pelos pontos A, B, C e D .



2 > Imagina a figura, conforme mostra a imagem (cota de 1 cm e afastamento de 1 cm).



3 > A projectão final é:



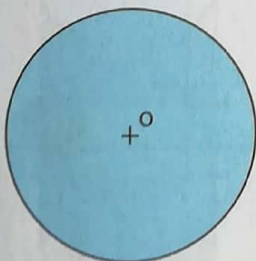
ACTIVIDADE

a) Faz a projectão ortogonal de um rectângulo de 7 cm de largura e 3 cm de altura (A, B, C e D). Considera que se encontra colocado paralelo ao plano horizontal de projectão a uma cota de 3 cm e se encontra afastado 1 cm do plano vertical de projectão.

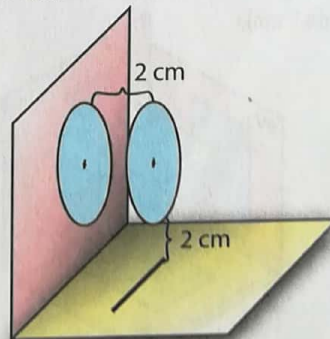
Projectão ortogonal de um círculo

Representação da projectão ortogonal de um círculo de 5 cm de diâmetro (O). Considera que o centro do círculo se situa a uma cota de 4,5 cm do plano horizontal e afastado 2 cm do plano vertical. O círculo encontra-se colocado paralelamente ao plano vertical de projectão.

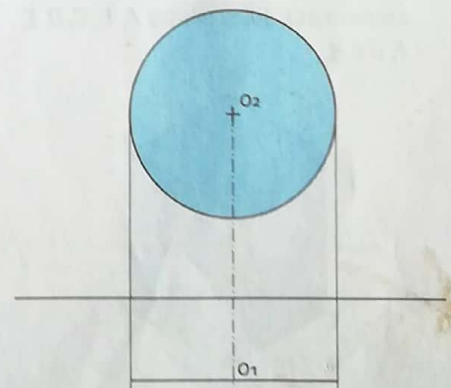
1 > A figura que vais representar é a apresentada pelo ponto O (centro da circunferência).



2 > Imagina a figura, conforme mostra a imagem (cota de 2 cm e afastamento de 2 cm).



3 > A projectão final é:



ACTIVIDADE

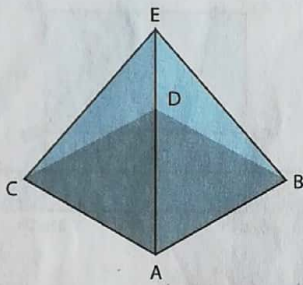
a) Faz a representação da projectão ortogonal de um círculo de 7 cm de diâmetro (O). Considera que a centro do círculo se situa a uma cota de 10 cm do plano horizontal e afastado 2 cm do plano vertical. O círculo encontra-se colocado paralelamente ao plano horizontal de projectão.

PROJEÇÃO DE SÓLIDOS REGULARES

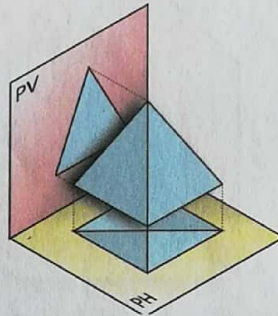
Projeção ortogonal de uma pirâmide

Representação da projeção ortogonal de uma pirâmide de base quadrangular de 5 cm de lado (A, B, C e D) e altura de 5 cm (E) sabendo que a base da pirâmide se encontra colocada paralela ao plano horizontal de projecção, apresenta uma cota de 2 cm do plano horizontal e um afastamento de 2 cm do plano vertical.

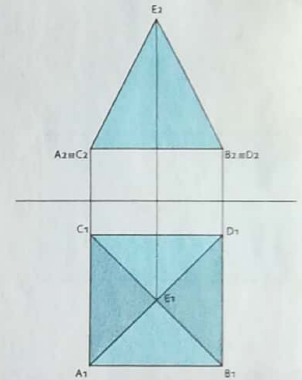
1 > A figura que vais representar é a apresentada pelos pontos A, B, C, D , base da pirâmide, e E , vértice.



2 > Imagina a figura, conforme mostra a imagem (cota de 2 cm e afastamento de 2 cm).



3 > A projeção final é:



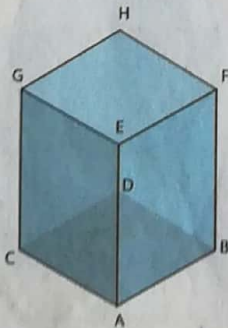
ACTIVIDADE

a) Faz a representação da projeção ortogonal de uma pirâmide de base quadrangular de 7 cm de lado (A, B, C e D) e altura de 10 cm (E), sabendo que a base da pirâmide se encontra colocada paralela ao plano vertical de projecção, apresenta uma cota de 3 cm do plano horizontal e um afastamento de 1 cm do plano vertical.

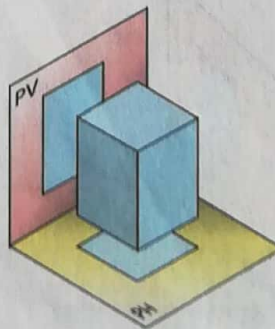
Projeção ortogonal de um prisma de base quadrangular

Representação da projeção ortogonal de um prisma de base quadrangular de 5 cm de lado e 7 cm de altura (A, B, C, D, E, F, G , e H), sabendo que a base do prisma se apresenta paralela ao plano horizontal de projecção a uma cota de 2 cm e um afastamento de 2 cm do plano vertical.

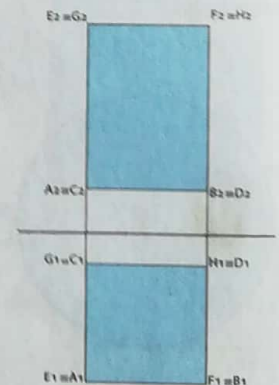
1 > A figura que vais representar é a apresentada pelos pontos A, B, C, D, E, F, G e H .



2 > Imagina a figura, conforme mostra a imagem (cota de 2 cm e afastamento de 2 cm).



3 > A projeção final é:



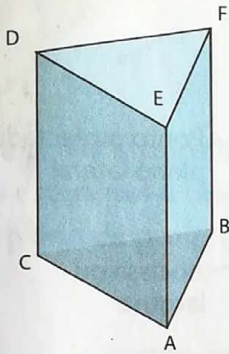
ACTIVIDADE

a) Representa a projeção ortogonal de um prisma de base quadrangular de 4 cm de lado e 10 cm de altura (A, B, C, D, E, F, G , e H), sabendo que a base do prisma se apresenta paralela ao plano vertical de projecção a um afastamento de 2 cm e a uma cota de 3 cm do plano horizontal de projecção.

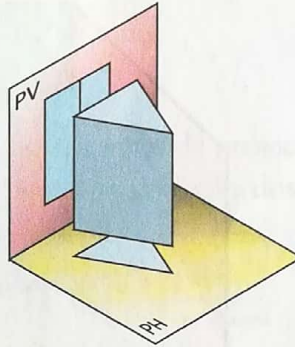
Projectão ortogonal de um prisma de base triangular

Representação da projectão ortogonal de um prisma de base triangular de 5 cm de lado e 4 cm de altura (A, B, C, D, E e F), sabendo que a base do prisma, paralela ao plano horizontal de projectão, se encontra a uma cota de 2 cm do plano horizontal e um afastamento de 2 cm do plano vertical.

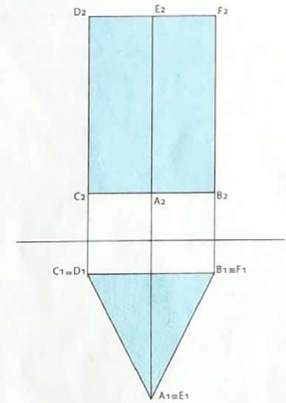
1 > A figura que vais representar é a apresentada pelos pontos A, B, C, D, E e F.



2 > Imagina a figura, conforme mostra a imagem (cota de 2 cm e afastamento de 2 cm).



3 > A projectão final é:



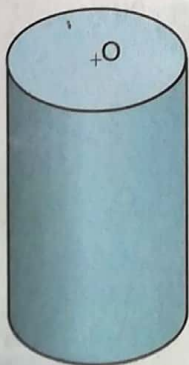
ACTIVIDADE

a) Representa a projectão ortogonal de um prisma de base triangular de 4 cm de lado e 10 cm de altura (A, B, C, D, E e F), sabendo que a base do prisma, paralela ao plano vertical de projectão, se encontra a uma cota de 2 cm do plano horizontal e um afastamento de 3 cm do plano vertical.

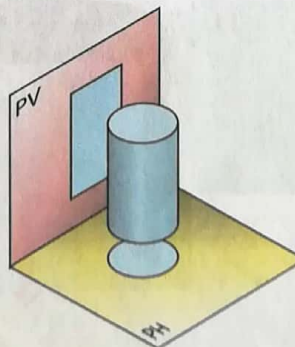
Projectão ortogonal de um cilindro

Representação da projectão ortogonal de um cilindro de base 2 cm de raio e 7 cm de altura, sabendo que a base do cilindro se apresenta paralela ao plano horizontal de projectão a uma cota de 2 cm do plano horizontal e um afastamento de 2 cm do plano vertical.

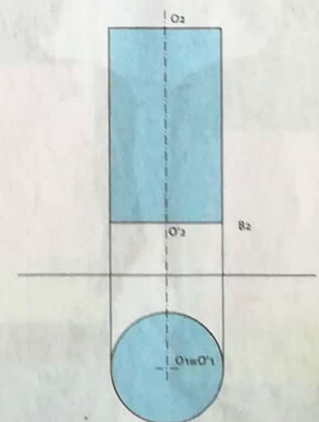
1 > A figura que vais representar é a apresentada pelos pontos O e O'.



2 > Imagina a figura, conforme mostra a imagem (cota de 2 cm e afastamento de 2 cm).



3 > A projectão final é:

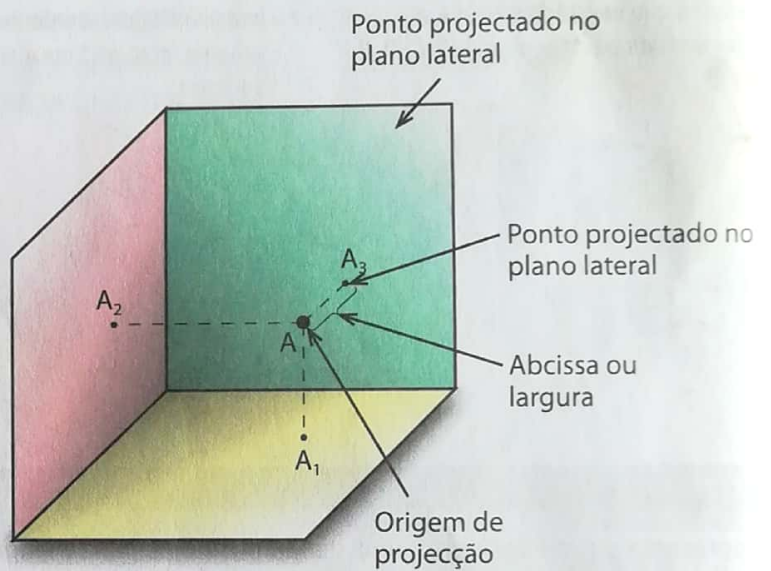


ACTIVIDADE

a) Representa a projectão ortogonal de um cilindro de base 3,5 cm de raio e 10 cm de altura, sabendo que a base do cilindro se apresenta paralela ao plano vertical de projectão a uma cota de 4 cm do plano horizontal e um afastamento de 3 cm do plano vertical.

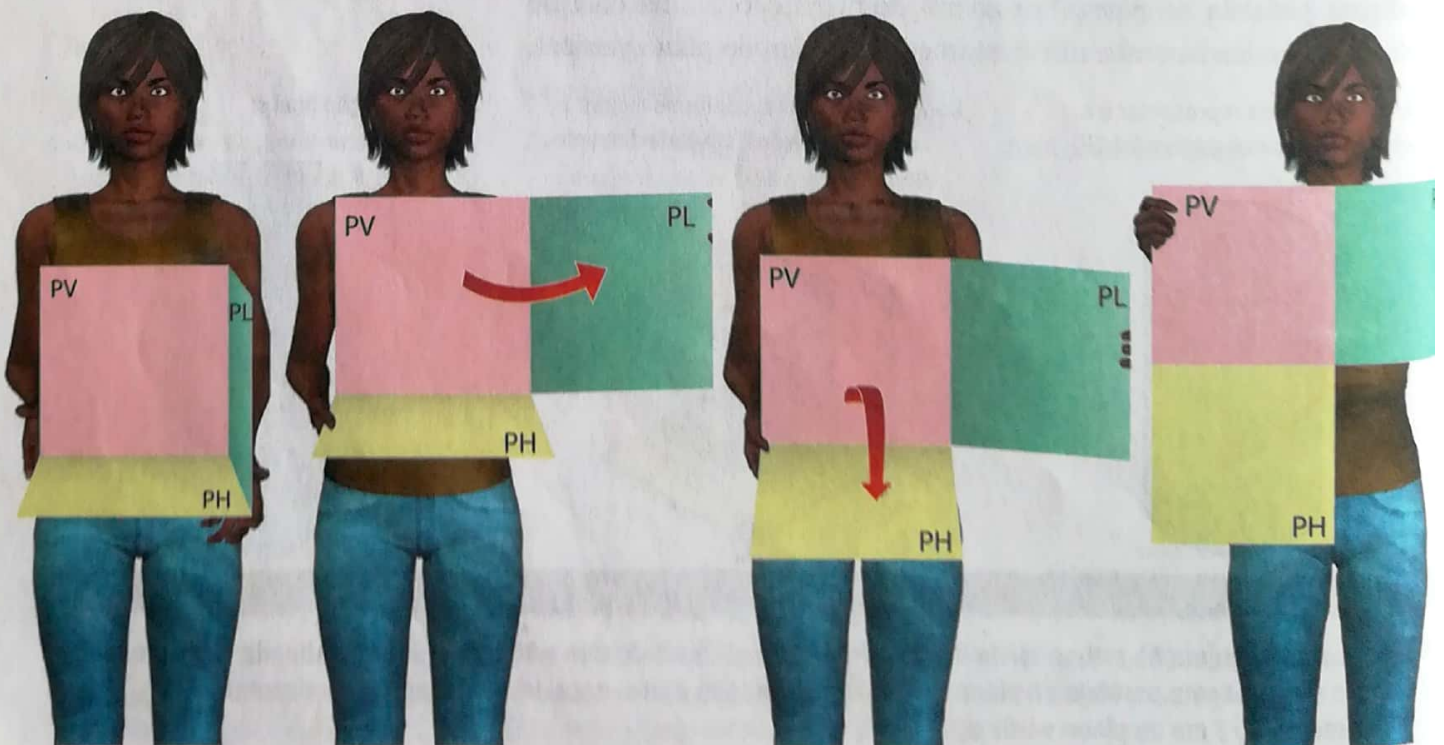
REPRESENTAÇÃO DA TERCEIRA VISTA DE FIGURAS PLANAS A PARTIR DAS DUAS VISTAS DADAS

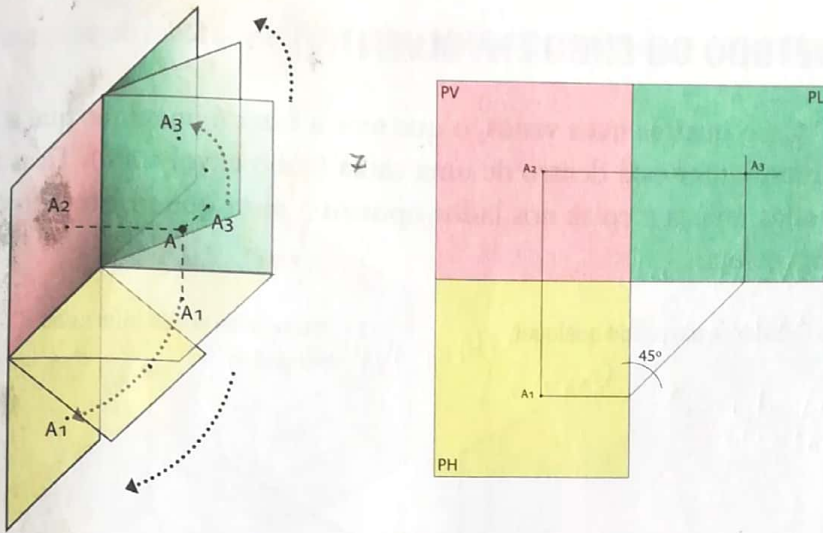
Em muitos casos a complexidade das figuras que queremos representar obriga a uma terceira vista, representada no plano lateral. Como já sabes, a distância que vai do “ponto” ao plano lateral é designada por abcissa ou largura.



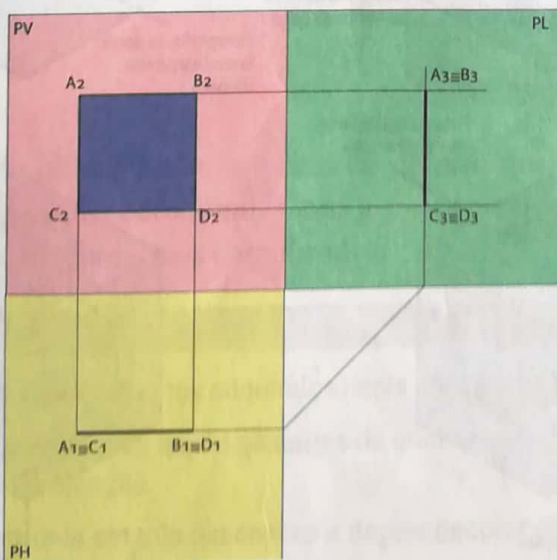
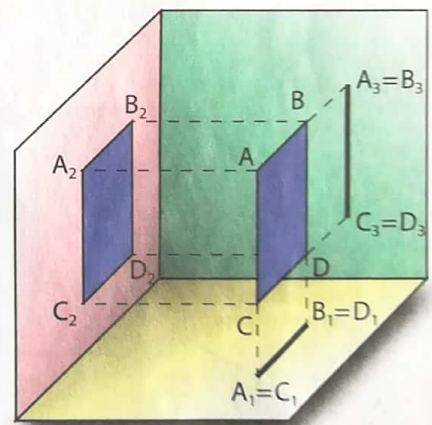
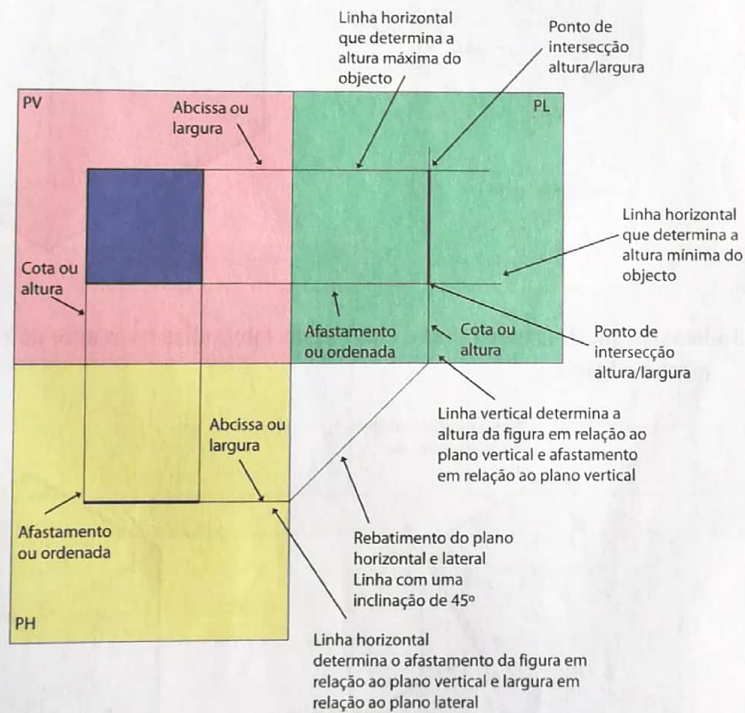
Ao representarmos a projecção do “ponto” na folha de papel o resultado é o seguinte:

O ponto A_3 resulta do cruzamento do ponto A_2 com o ponto A_1 .





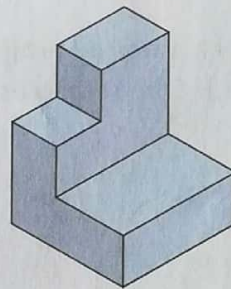
Para projectarmos uma figura plana, necessitamos de projectar os pontos exteriores e traçar a figura definida pela intersecção dos raios com o plano de projecção.



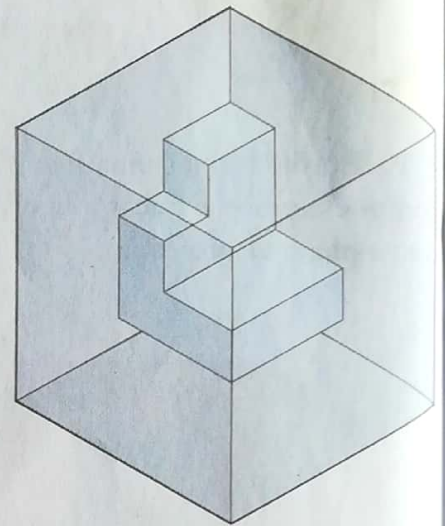
MÉTODO DO CUBO ENVOLVENTE

Caso queiras mais vistas, o que tens a fazer é imaginar que a peça a representar está dentro de uma caixa (cubo envolvente). Tiras fotografias à peça e colas nos lados opostos à vista que tiraste a fotografia, ou seja:

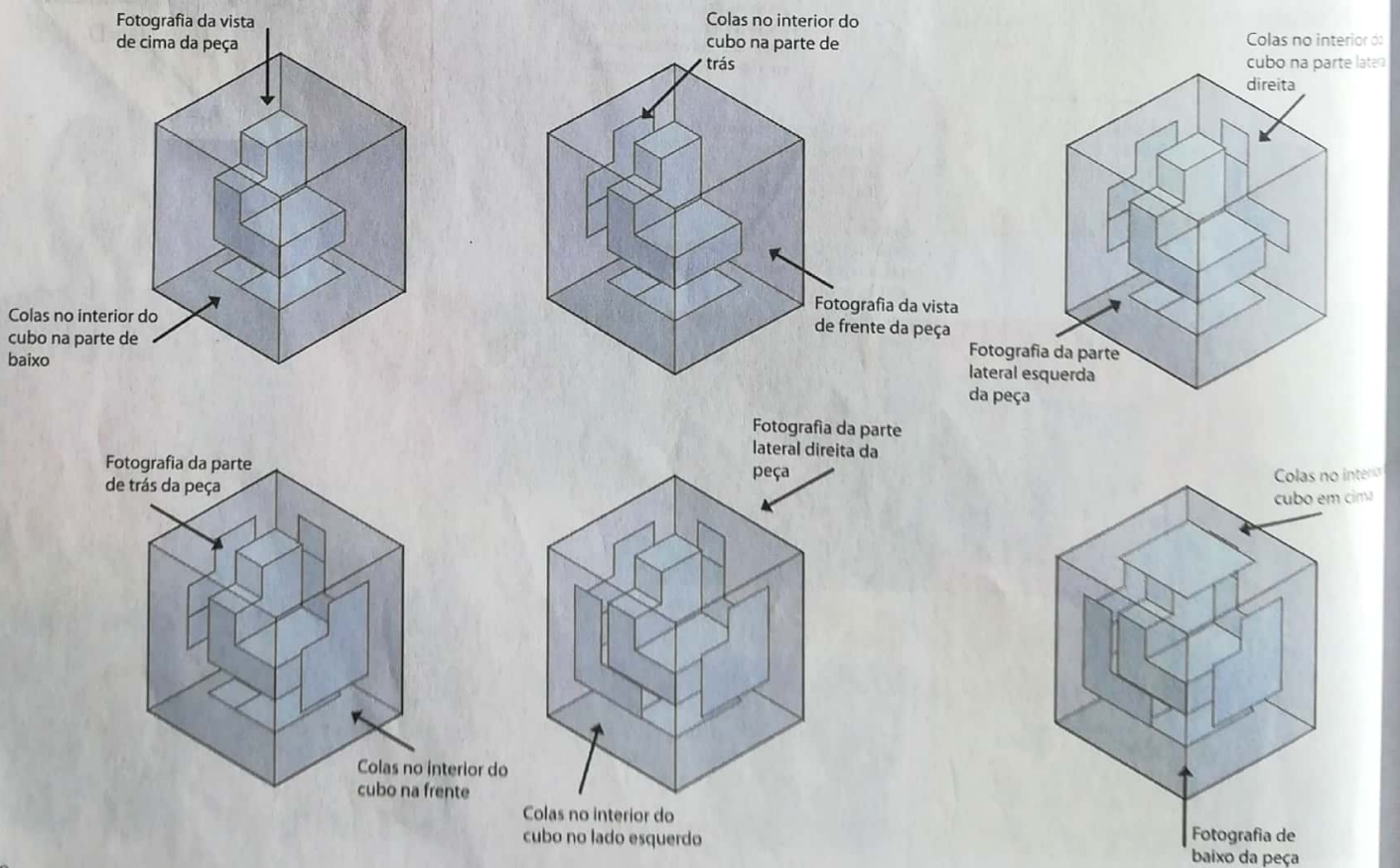
1 > Considera um sólido qualquer.



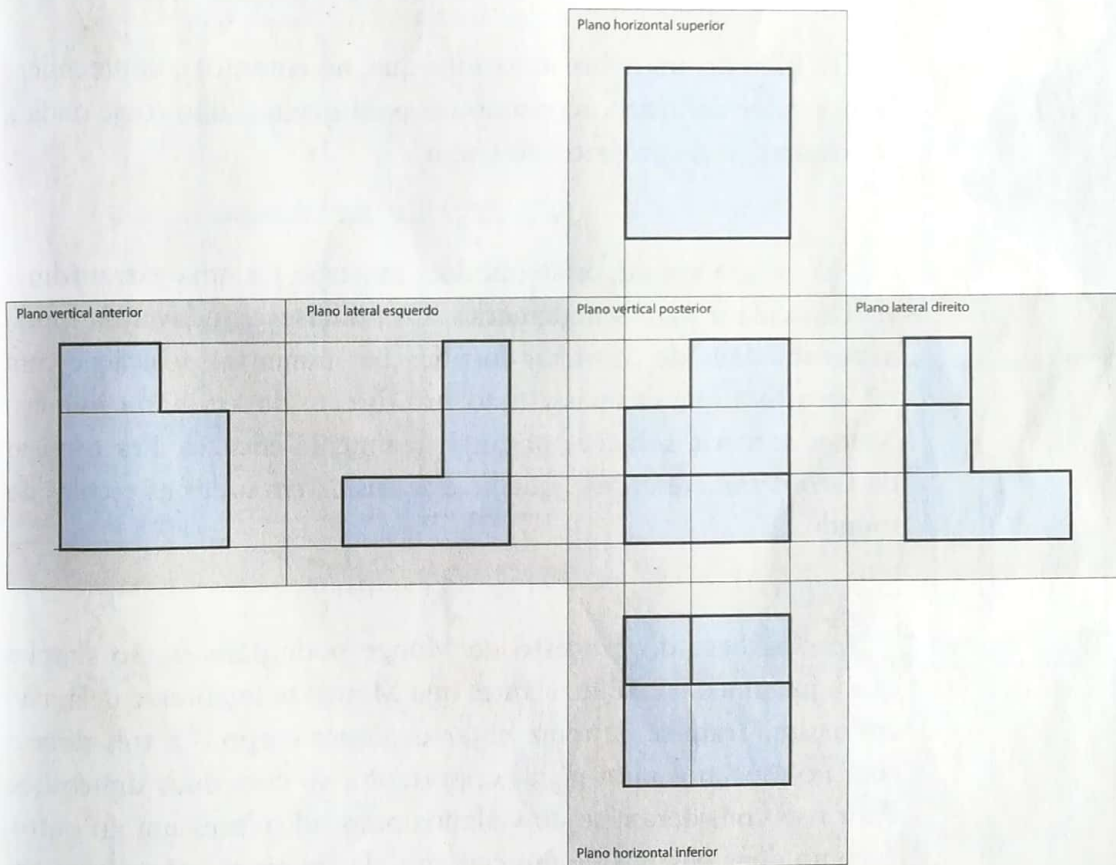
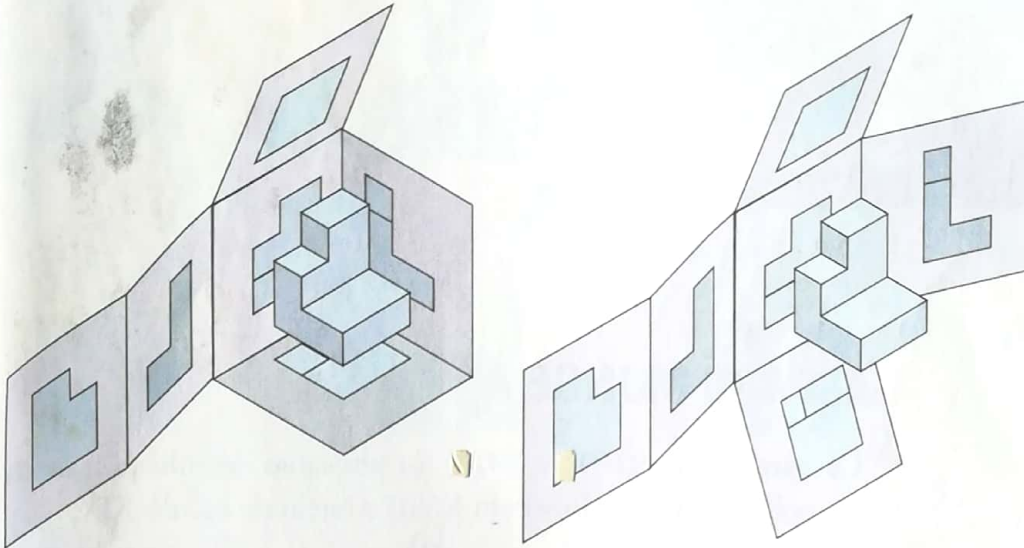
2 > Inseta esse sólido num cubo imaginário.



3 > Imagina que tiras fotografias e colas essas fotografias no interior do cubo, conforme mostra a figura.



4 > Imagina que rebates os lados desse cubo. O resultado é o seguinte:



Deste modo obténs todas as vistas do objecto que queiras representar em projecção ortogonal. Com a prática podes representar tudo, inclusive objectos mais complicados.

ACTIVIDADE

Servindo-te dos conhecimentos adquiridos nesta unidade de trabalho poderás projectar tudo o que quiseres.

- Escolhe um produto para o qual gostarias de criar uma embalagem. Dando forma à tua imaginação, projecta-a nos três planos de projecção.
- Poderás construí-la em três dimensões e depois decorar as suas faces.

GASPARD MONGE

Gaspard Monge (1746 a 1818) foi um sábio desenhista francês, figura política do final do século XVIII e início do século XIX.

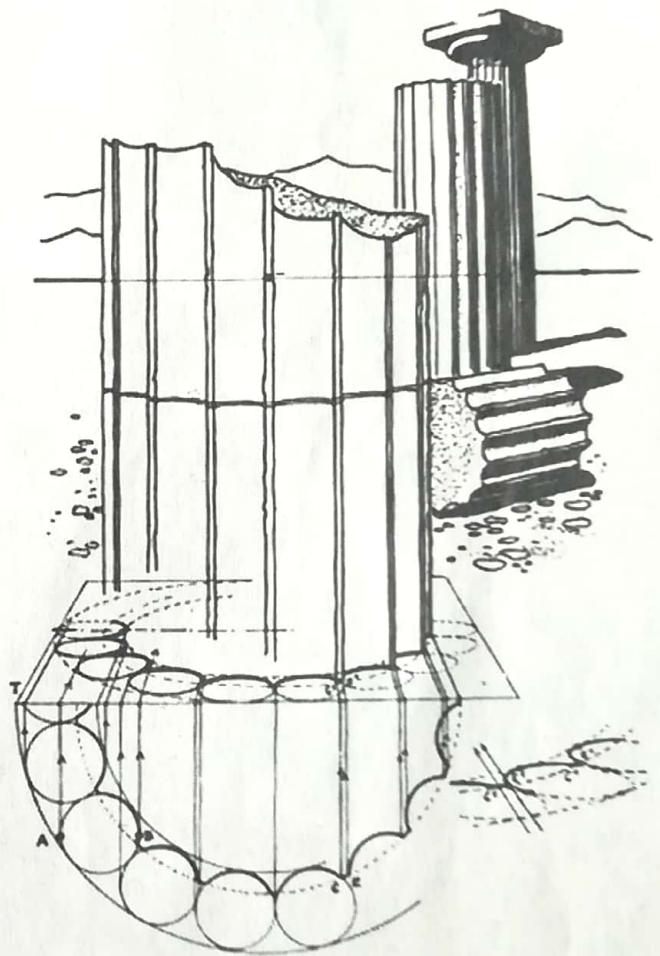
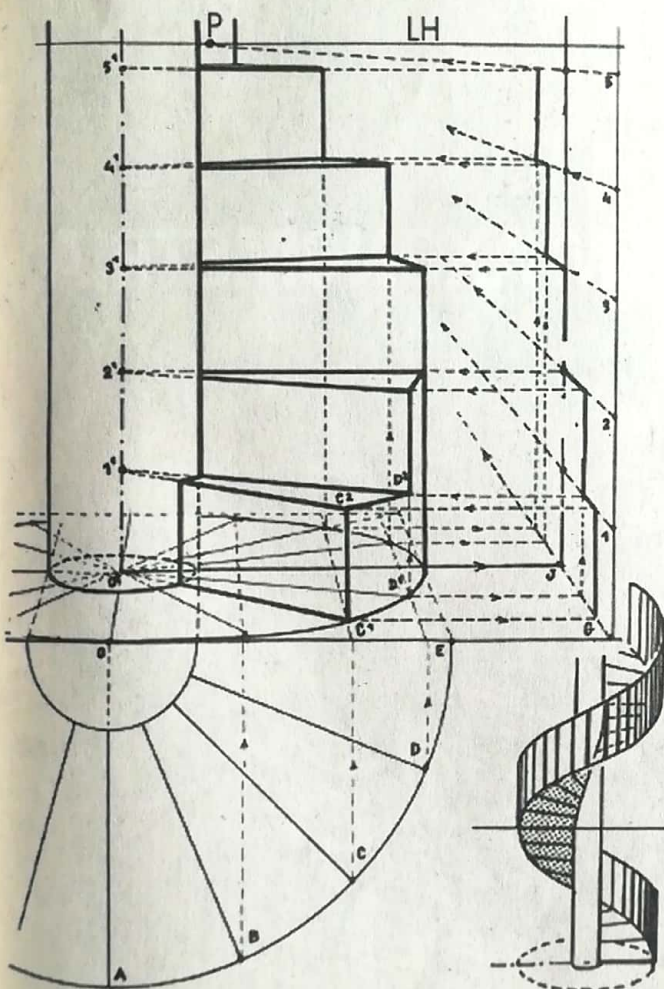


Fig. 2

Era filho de um pobre amolador que, no entanto, compreendera bem o valor da instrução e tudo fez para que ao filho fosse dada a educação que ele próprio não tivera.

No colégio militar, onde estudou, mostrou ter uma extraordinária capacidade para a matemática. Os militares estudavam a fundo a possibilidade de construir fortificações numa tal posição e com tal estrutura que escapassem ao tiro directo da artilharia inimiga. Monge fornecia soluções originais realmente eficazes. Era o início da *Geometria Descritiva*, que hoje se ensina em todas as escolas do mundo.

A ideia base do processo de Monge pode parecer tão simples que a julgamos banal, mas antes que Monge se lembrasse dela, não era assim. Trata-se de representar qualquer corpo – a três dimensões no espaço – num plano e, portanto, só com duas dimensões. Para isso consideram-se dois planos perpendiculares um ao outro. É como duas páginas de um caderno, das quais se coloca uma em ângulo recto em relação à outra: o objecto a representar é projectado nas duas folhas por meio de rectas perpendiculares aos planos que elas representam. Obtêm-se, assim, duas projecções do corpo: a da página que ficou horizontal (a que se chama planta da figura) e a da folha vertical (a que se chama alçado). Se então as duas páginas se abrirem completamente, ou seja, se apoiarmos o nosso caderno na mesa, o objecto tridimensional fica projectado num só plano, isto é, passa-se de três para duas dimensões. É uma operação que é praticada constantemente pelos arquitectos, engenheiros e construtores.



A Geometria Descritiva é a parte da Matemática Aplicada que tem como objectivo representar sobre o plano as figuras do espaço, ou seja, resolver problemas de três dimensões em duas dimensões. Para conseguir esse objectivo, são usados processos construtivos que permitem representar, no plano, a figura espacial de tal maneira que todo o problema relativo a essa figura se possa interpretar sobre a sua representação plana.

4

FORMAS EM AXONOMETRIA



4.1.
PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA



4

4.1. PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA

A palavra *perspectiva* vem do latim *perspectiva* (ver através de). Se nos colocarmos atrás de uma janela e desenharmos no vidro o que estamos a ver através dele, estamos a fazer uma perspectiva. A perspectiva é a representação gráfica que mostra os objectos como eles aparecem à nossa vista, com três dimensões.

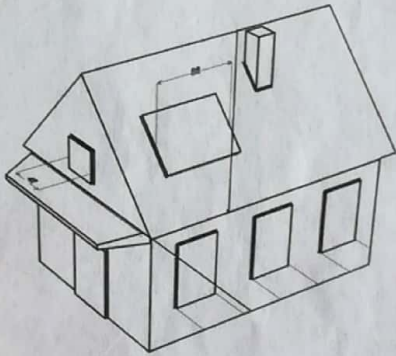


Fig. 1

Um desenho é feito em perspectiva **axonométrica** (do grego *axon* (eixos) e *metrón* (medida)), quando se representa num sistema de eixos. Neles determinam-se a largura, profundidade e altura de um modelo.

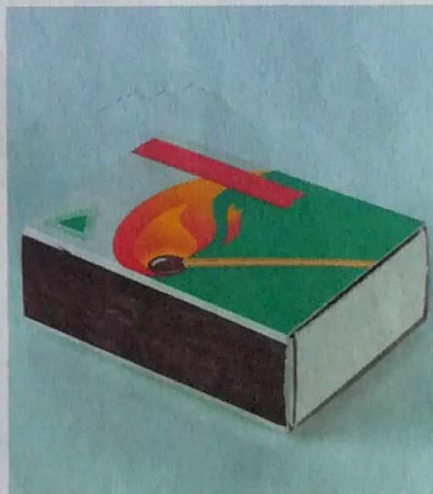
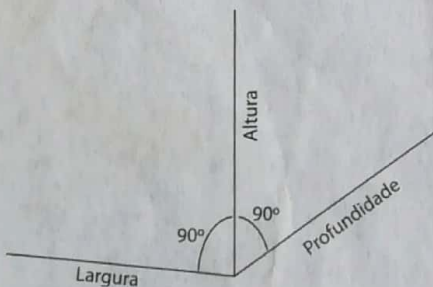


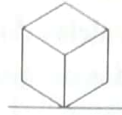
Fig. 2



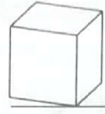
Fig. 3

As perspectivas axonométricas que vamos a estudar são:

Perspectiva axonométrica isométrica:

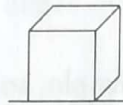


Perspectiva axonométrica dimétrica:



Nestas perspectivas, as PROJECCÕES são PARALELAS entre si e ORTOGONAIS ao plano de quadro.

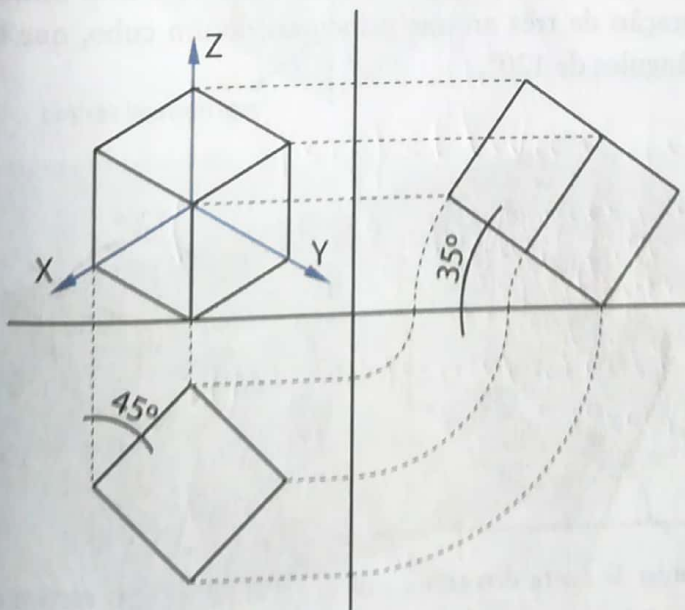
Perspectiva axonométrica cavaleira:



Nesta perspectiva, as PROJECCÕES são PARALELAS entre si e OBLÍQUAS ao plano de quadro.

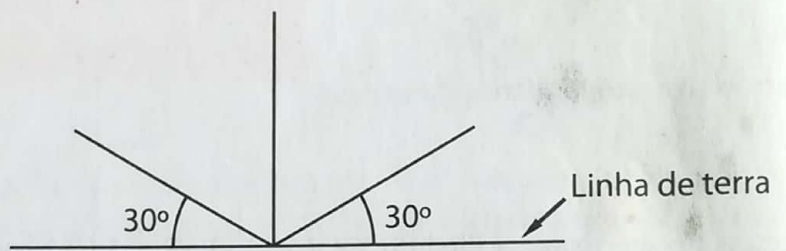
Perspectiva axonométrica isométrica

A perspectiva isométrica é uma perspectiva axonométrica onde os raios projectantes são ortogonais a um plano vertical de projecção. Esta perspectiva acontece quando o observador está situado no infinito, os raios projectantes são paralelos uns aos outros e incidem perpendicularmente ao plano de projecção.



Representação das inclinações dos eixos na obtenção da perspectiva isométrica.

Na perspectiva axonométrica isométrica, os ângulos formados com a linha da terra são dois ângulos de 30° e as medidas das linhas paralelas do desenho em cada eixo são iguais à das respectivas medidas do modelo.



A perspectiva axométrica isométrica apresenta a vantagem de se poder realizar o desenho de qualquer modelo sem utilizar escalas de redução.

Por exemplo, ao desenhar o cubo (figura fundamental e que devemos ter sempre presente) em perspectiva isométrica, todas as arestas ficam com a mesma medida.



Fig. 4

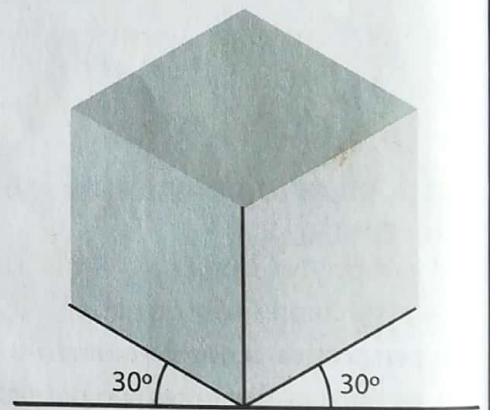
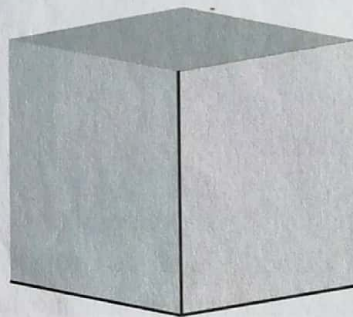
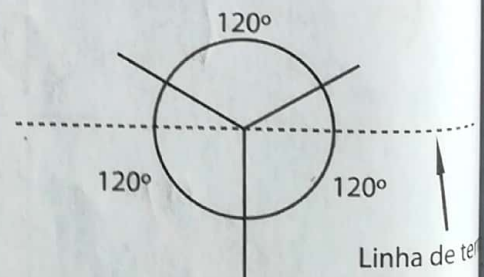
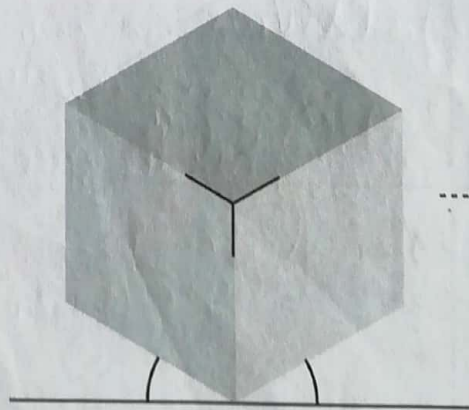


Fig. 5

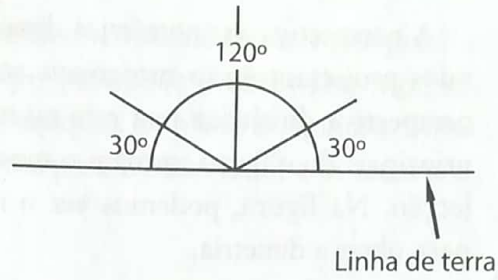
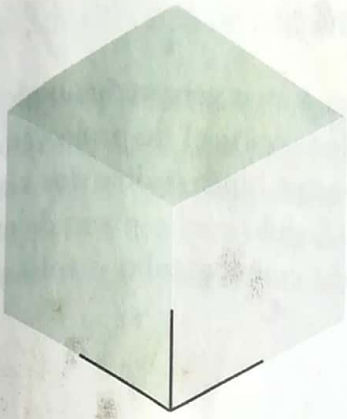
A base do desenho isométrico é um sistema de três eixos denominados "eixos isométricos", que não são nem mais nem menos que a representação de três arestas principais de um cubo, que formam entre si ângulos de 120° .



Fig. 6



O ponto de corte dos três eixos é, geralmente, um vértice do cubo e por esse ponto passa a linha de terra.



Na perspectiva isométrica podemos designar por “linhas isométricas” todas as linhas que sejam paralelas a qualquer um dos três eixos. Chamam-se “linhas não isométricas” as linhas que não são paralelas a nenhum dos eixos.

As “linhas não isométricas” não estão na sua verdadeira medida, ou seja, não se podem medir directamente do modelo; então, devemos construir pontos externos através de linhas isométricas.

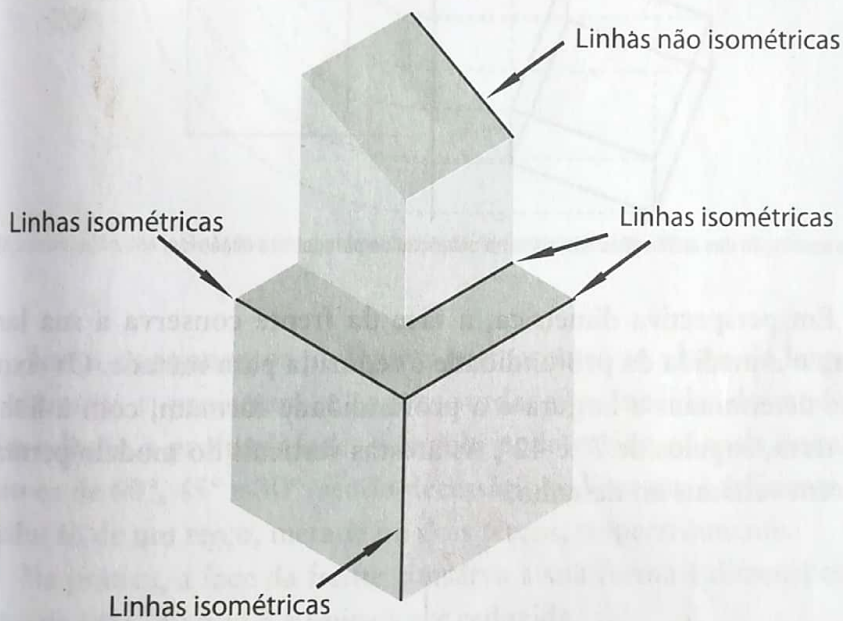
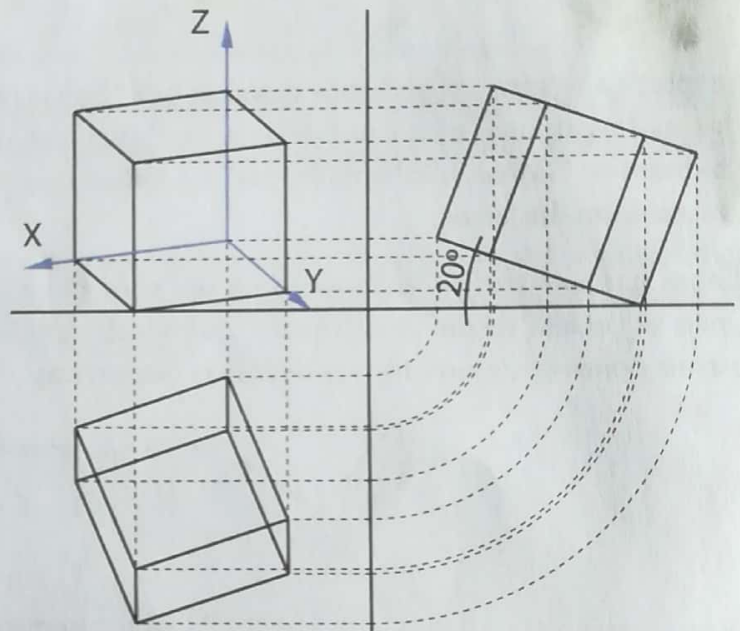


fig. 7

Perspectiva axonométrica dimétrica

A perspectiva axonométrica dimétrica é uma perspectiva onde os raios projectantes são ortogonais ao plano vertical de projecção. A perspectiva dimétrica tem este nome porque apenas dois dos eixos principais do objecto formam o mesmo ângulo com o plano de projecção. Na figura, podemos ver o modo como o cubo é colocado para obter a dimetria.



Representação das inclinações dos eixos na obtenção da perspectiva dimétrica.

Em perspectiva dimétrica, a face da frente conserva a sua largura e a medida da profundidade é reduzida para metade. Os eixos que determinam a largura e a profundidade formam, com a linha de terra, ângulos de 7° e 42° . As arestas verticais do modelo permanecem verticais no desenho.

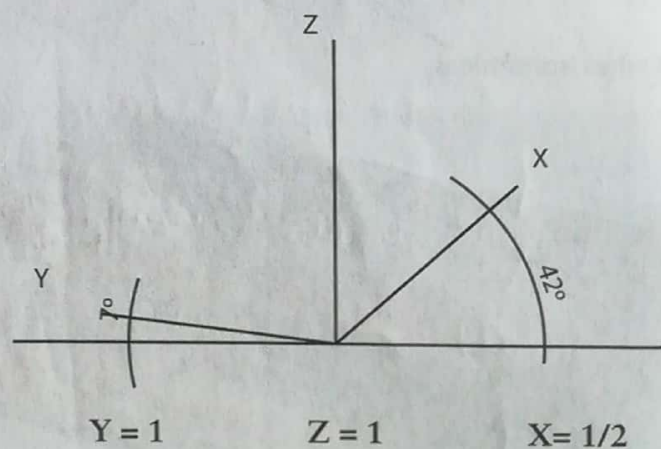
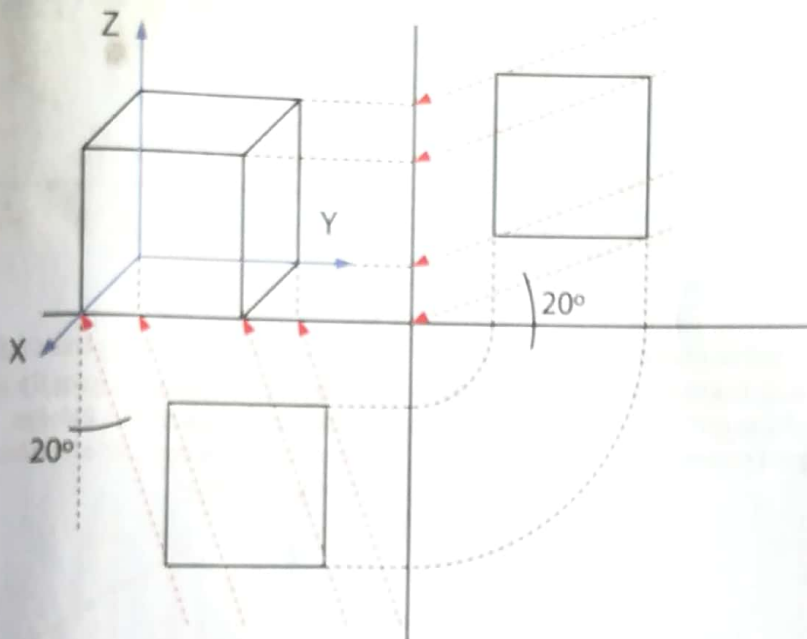


Fig. 8

As figuras de frente têm uma perspectiva que pouco difere da sua projecção ortogonal, pelo que deve ser escolhida para face central da perspectiva a face mais esclarecedora e com mais pormenores visíveis

Perspectiva axonométrica cavaleira

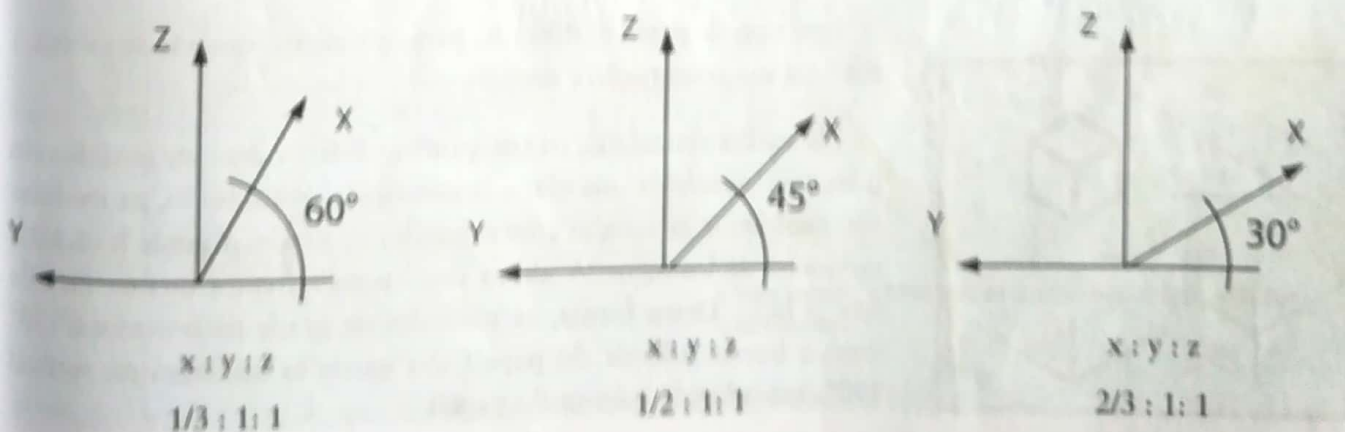
A perspectiva cavaleira é também conhecida como perspectiva obliqua, pois é uma projecção que pressupõe o observador no infinito e utiliza os raios paralelos e oblíquos ao plano do quadro. Nesta perspectiva, o objecto fica de frente para o observador e as faces perpendiculares ficam inclinadas.



Representação das inclinações dos eixos na obtenção da perspectiva cavaleira.

Todos os segmentos ou figuras pertencentes ao plano da largura e altura (y, z) projectam-se com as verdadeiras medidas do modelo. Em relação à profundidade, o ângulo pode variar; os mais comuns são os de 60° , 45° e 30° , sendo necessário aplicar um coeficiente de redução de um terço, metade ou dois terços, respectivamente.

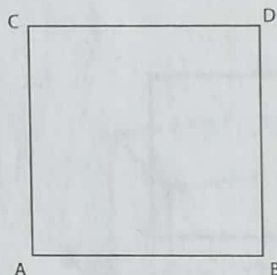
Na prática, a face da frente conserva a sua forma e dimensões; a face de fuga (eixo x) é a única a ser reduzida.



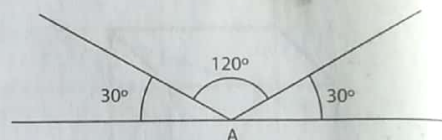
REPRESENTAÇÃO DE FORMAS BIDIMENSIONAIS EM PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA ISOMÉTRICA

Desenho de um quadrado em perspectiva axonométrica isométrica

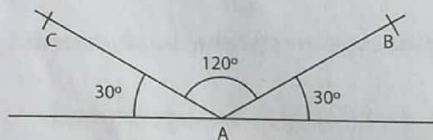
1 > Considera um quadrado A, B, C, D de 5 cm de lado.



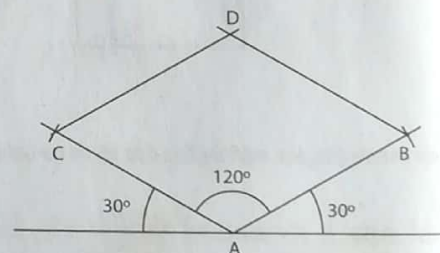
2 > Traça um sistema de eixos isométricos. Como o quadrado só tem duas dimensões (largura e altura), o sistema de eixos isométricos fica só com dois eixos.



3 > A partir do ponto de origem A e sobre o respectivo eixo, marca a distância AB e AC . As medidas do modelo ficam iguais no eixo.



4 > Traça linhas paralelas no ponto C e B e onde se cruzam marca o ponto D e obténs um losango $ABCD$. Dois dos seus ângulos medem 120° e os outros dois medem 60° .

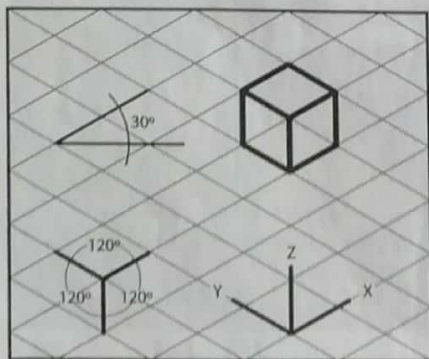


Desenho de um quadrado em perspectiva axonométrica isométrica com auxílio da malha reticulada

Uma vez que os ângulos entre os eixos projectados são todos iguais na perspectiva isométrica, podemos representar as projecções numa folha de papel isométrico, ou malha reticulada, que apresenta linhas auxiliares traçadas com um ângulo de 30° .

Este tipo de papel é utilizado, principalmente, quando se esboça à mão e a sua construção é simples.

Na malha reticulada, os comprimentos só podem ser medidos em direcções *paralelas* aos eixos isométricos; deste modo, as medidas são facilmente estimadas com o auxílio da grade. A grade forma um conjunto de losangos. A altura dos losangos tem a mesma medida que o lado. Desta forma, as unidades da grade na horizontal (30° com a borda inferior do papel) são iguais às unidades na vertical (90° com a borda inferior do papel).

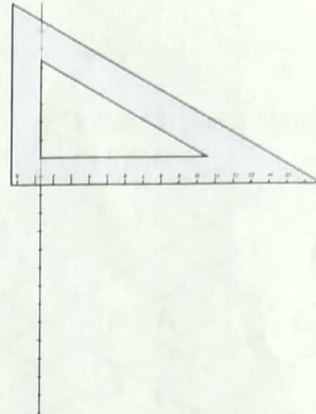


CONSTRUÇÃO DE UMA MALHA RETICULADA

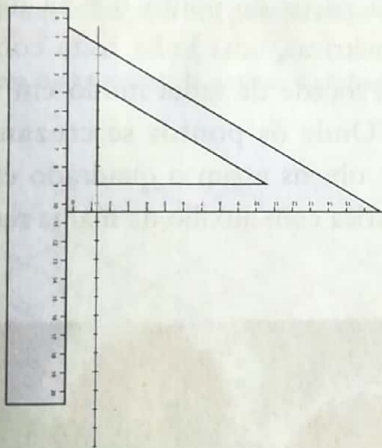
1. Para traçar linhas com inclinação de 30° , desenha uma linha num dos lados da folha e marca distâncias de 1 cm.



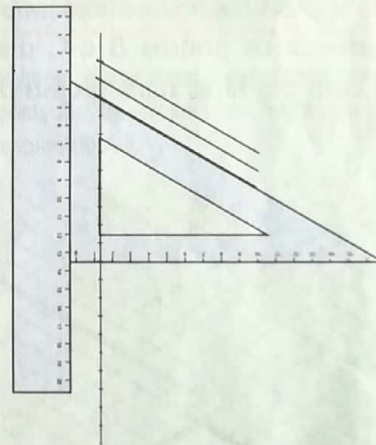
2. Coloca o esquadro de 30° , conforme indica a figura.



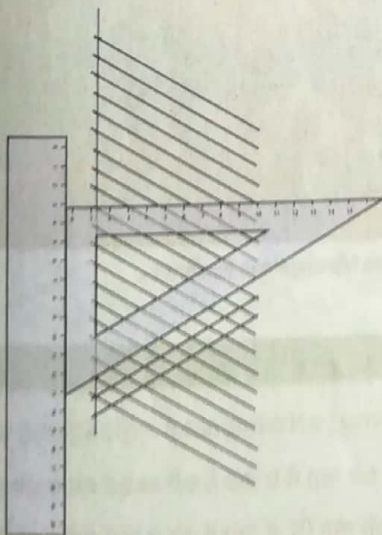
3. Onde o esquadro passa pelas distâncias de 1 cm, marca uma linha recta com a inclinação de 30° .



4. Apoia uma régua no esquadro, conforme indica a figura, e desloca o esquadro.

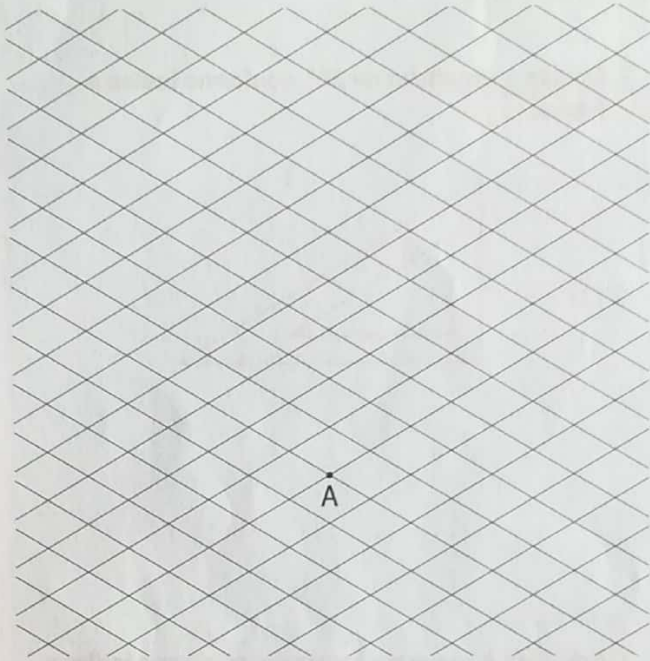


5. Quando chegares ao fim, inverte o esquadro e repete o mesmo procedimento.

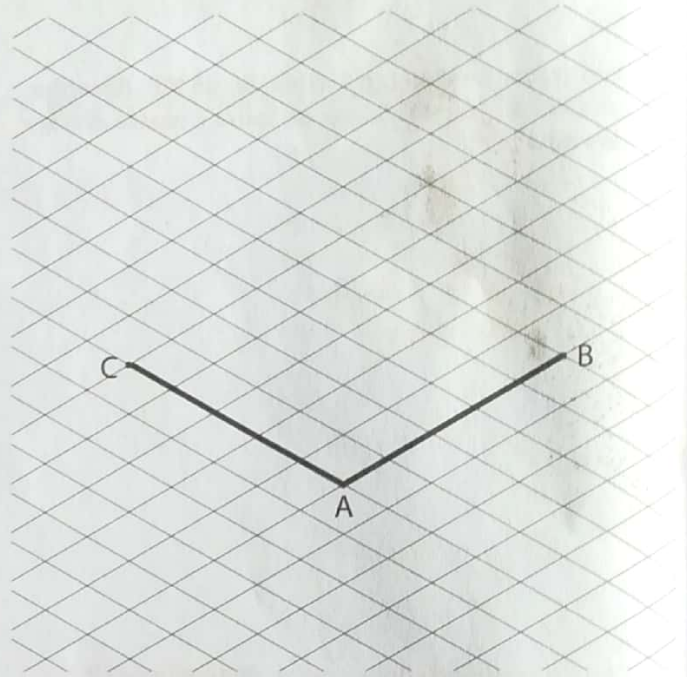


Deste modo, obténs uma malha reticulada de linhas isométricas.

Depois de teres a tua malha reticulada, marca o ponto *A*.



A partir do ponto *A* e na direcção das linhas isométricas marca os pontos *B* e *C* distanciados 5 cm. Traça com um lápis mais grosso os segmentos *AC* e *AB*.



Traça, a partir do ponto *B* e na direcção das linhas isométricas, uma linha recta com distância de 5 cm. Procedes de igual modo em relação ao ponto *C*. Onde os pontos se cruzam marca o ponto *D* e obténs assim o quadrado em perspectiva isométrica com auxílio da malha reticulada.

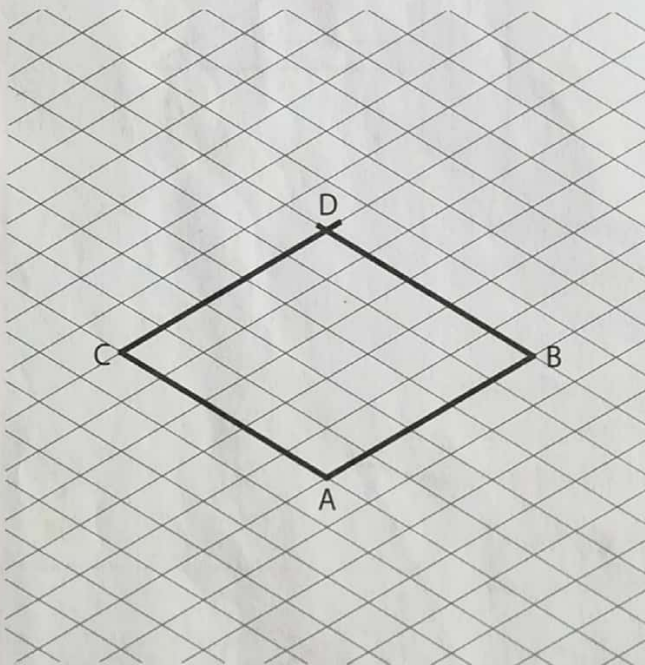


Fig. 9 – Pintura de Malangatana (excerto).

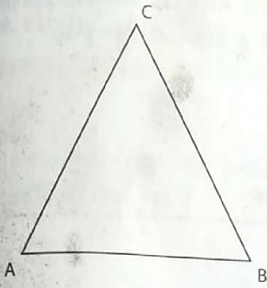
ACTIVIDADE

Desenha em perspectiva axonométrica isométrica:

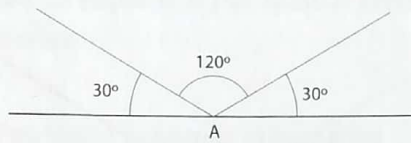
- um quadrado com 4 cm de lado;
- um quadrado com 7 cm de lado, servindo-te de uma malha reticulada.

Desenho de um triângulo em perspectiva axonométrica isométrica

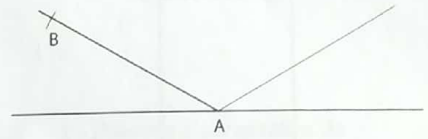
1 > Considera um triângulo com 5 cm de base AB e 5 cm de altura C .



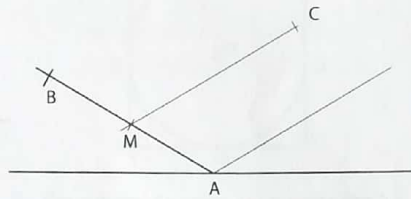
2 > Traça um sistema de eixos isométricos de dois eixos.



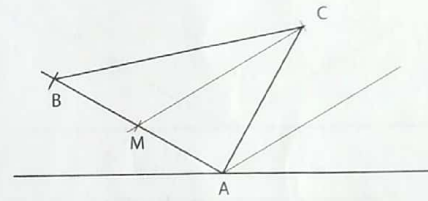
3 > A partir do ponto de origem A e sobre o respectivo eixo, marca a distância AB . A medida do modelo fica igual no eixo.



4 > Divide o segmento de recta AB em duas partes iguais. Obténs o ponto M (ponto médio do segmento). Sobre o ponto M traça uma linha isométrica e marca a altura C .

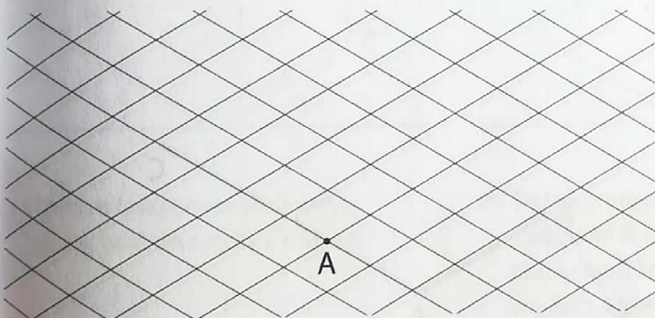


5 > Une os pontos ABC e obténs o triângulo.

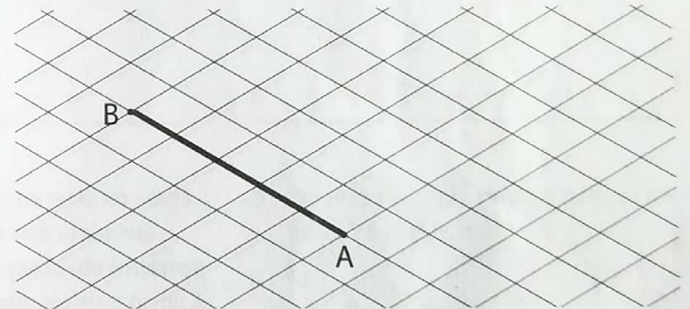


Desenho de um triângulo em perspectiva axonométrica isométrica com auxílio da malha reticulada

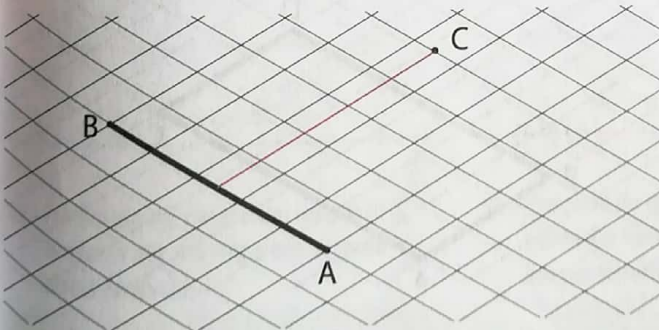
1 > Constrói uma malha reticulada e marca o ponto A .



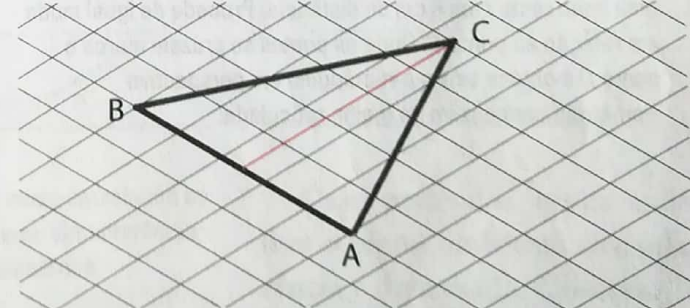
2 > A partir do ponto A e na direcção das linhas isométricas, marca o ponto B distanciado 5 cm. Traça com um lápis mais grosso o segmento AB .



3 > Encontra o ponto médio (M) do segmento AB e traça uma linha isométrica sobre o ponto M . Marca a altura do triângulo C .



4 > Une o ponto A ao C e C ao B e obténs o triângulo.



ACTIVIDADE

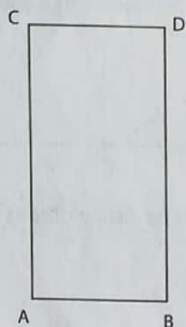
Desenha em perspectiva axonométrica isométrica:

a) um triângulo com base de 3 cm e 5 cm de altura;

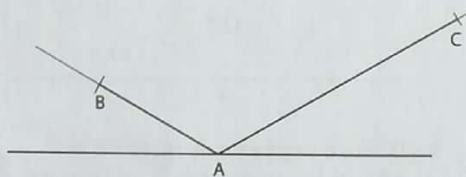
b) um triângulo com base de 6 cm e 10 cm de altura, servindo-te de uma malha reticulada.

Desenho de um rectângulo em perspectiva axonométrica isométrica

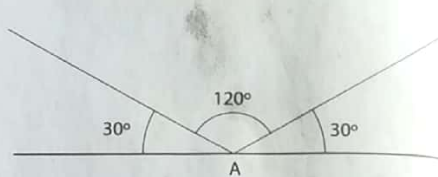
1 > Considera um rectângulo A, B, C, D de 3 cm de base e 6 cm de altura.



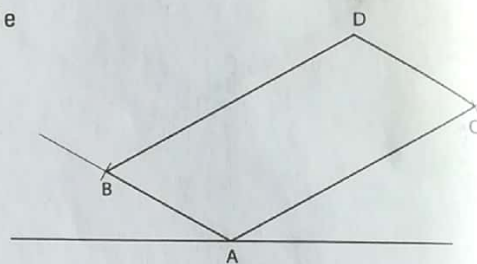
2 > Traça um sistema de eixos isométricos.



3 > A partir do ponto de origem A e sobre os respectivos eixos, marca a distância AB e AC . As medidas do modelo ficam iguais no eixo.

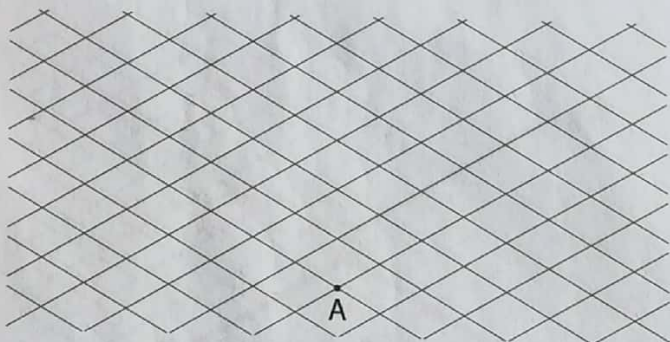


4 > Traça linhas paralelas sobre o ponto B e C . Onde as linhas se cruzam marca o ponto D e obténs o rectângulo.

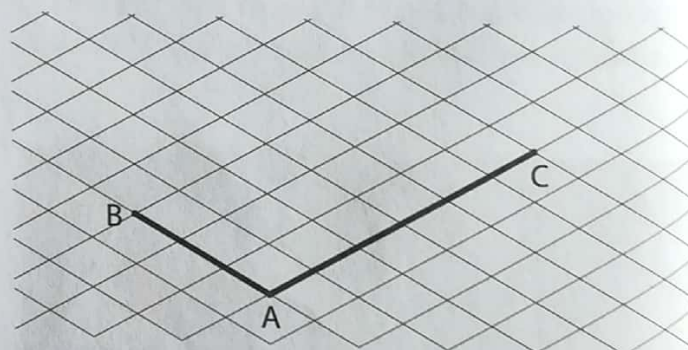


Desenho de um rectângulo em perspectiva axonométrica isométrica com auxílio da malha reticulada

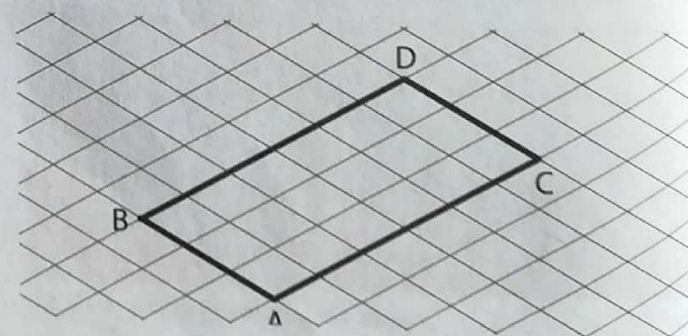
1 > Depois de teres a tua malha reticulada, marca o ponto A .



2 > A partir do ponto A e na direcção das linhas isométricas, marca os pontos B e C distanciados 3 cm e 6 cm, respectivamente. Traça com um lápis mais grosso os segmentos AC e AB .



3 > Traça a partir do ponto B e na direcção das linhas isométricas uma linha recta com 6 cm de distância. Procedes de igual modo em relação ao ponto C . Onde os pontos se cruzam marca o ponto D e obténs assim o rectângulo em perspectiva isométrica com auxílio da malha reticulada.



ACTIVIDADE

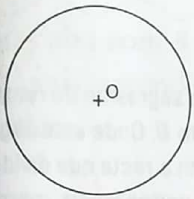
Desenha em perspectiva axonométrica isométrica:

- um rectângulo com os lados de 3 cm e 6 cm;
- o mesmo rectângulo da alínea anterior, servindo-te de uma malha reticulada.

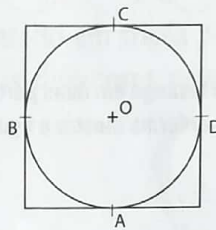
Desenho de uma circunferência em perspectiva axonométrica isométrica

As circunferências originam elipses na perspectiva isométrica. A construção destas elipses pode ser simplificada pelo uso da chamada "falsa elipse" que é uma aproximação da elipse real por quatro arcos de circunferência, mais fáceis de desenhar.

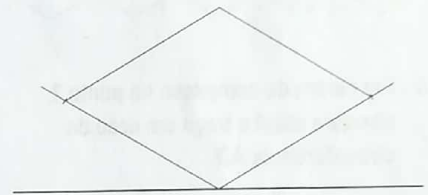
1 > Considera uma circunferência de centro O e raio 2 cm.



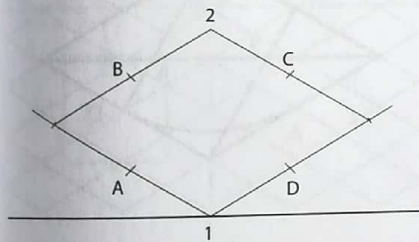
2 > Para facilitar a realização da perspectiva isométrica, deves inserir a circunferência dentro de um quadrado. Onde a circunferência toca os lados do quadrado (pontos médios dos segmentos de recta), marca os pontos A, B, C e D .



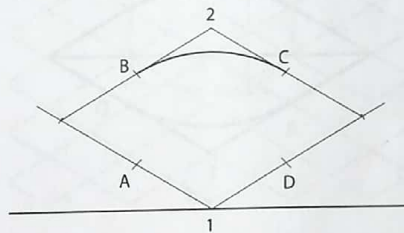
3 > Procede à perspectiva do quadrado conforme já foi explicado anteriormente.



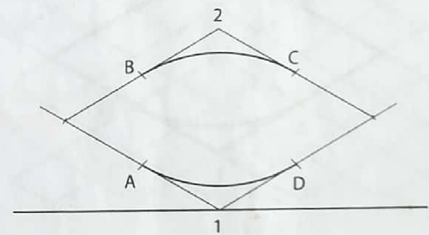
4 > Marca os pontos A, B, C e D , pontos médios dos segmentos de recta do quadrado, e os pontos 1 e 2, conforme mostra a figura.



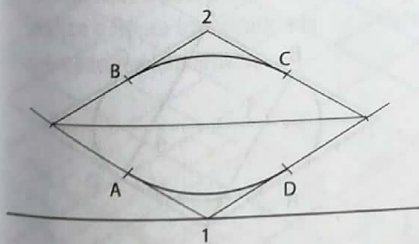
5 > Faz centro do compasso no ponto 1 abertura até B e traça um arco de circunferência BC .



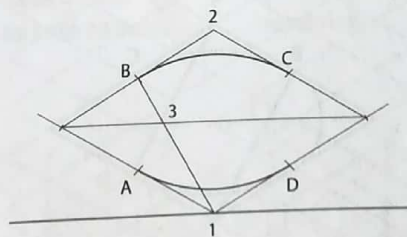
6 > Faz centro de compasso no ponto 2 abertura até A e traça um arco de circunferência AD .



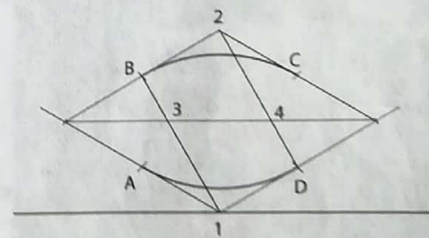
7 > Divide o losango em duas partes iguais, conforme mostra a figura.



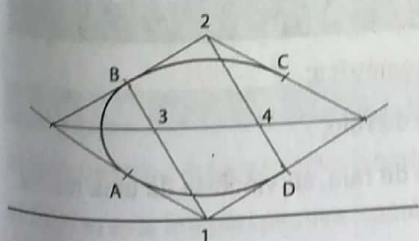
8 > Traça um segmento de recta do ponto 1 ao ponto B . Onde este segmento cruza com a recta que divide o losango em duas partes iguais, marca o ponto 3.



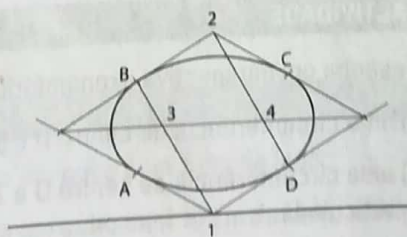
9 > Procede de igual modo em relação ao ponto 2 e obténs o ponto 4.



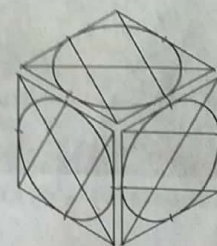
10 > Faz centro de compasso no ponto 3, abertura até A e traça um arco de circunferência.



11 > Procede de igual modo em relação ao ponto 4 e obténs uma circunferência em perspectiva isométrica.

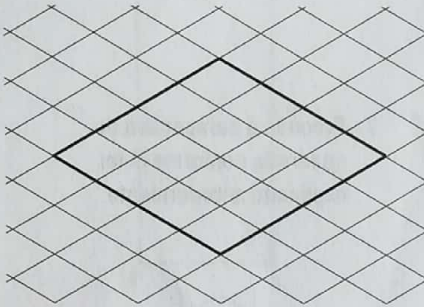


Caso pretendas, podes escolher o plano onde esta circunferência é desenhada. Observa.

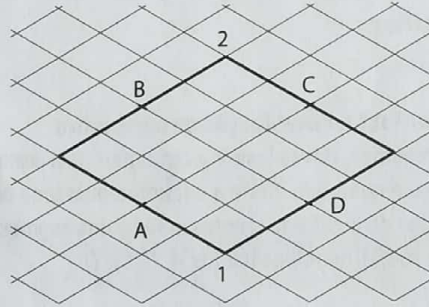


Desenho de uma circunferência em perspectiva axonométrica isométrica com auxílio da malha reticulada

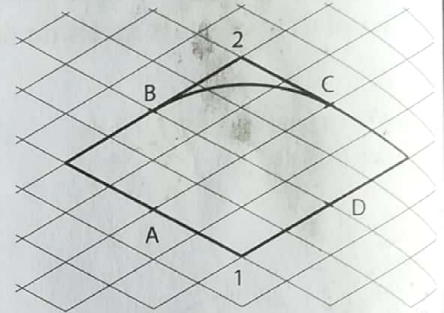
1 > Constrói um quadrado na malha reticulada.



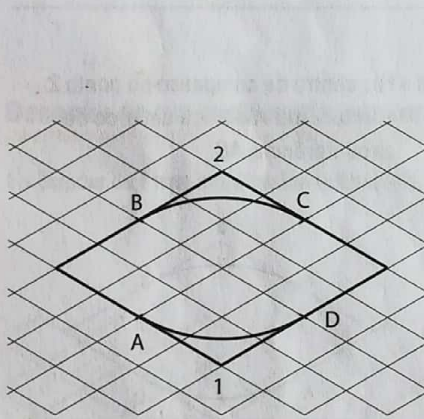
2 > Marca os pontos A, B, C, D, 1 e 2.



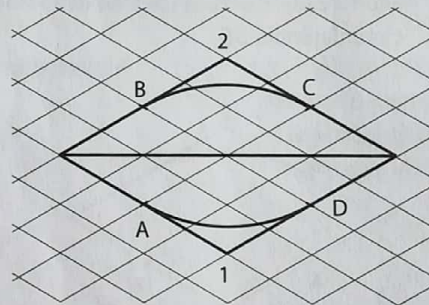
3 > Faz centro do compasso no ponto 1, abertura até B e traça um arco de circunferência BC.



4 > Faz centro de compasso no ponto 2, abertura até A e traça um arco de circunferência AD.



5 > Divide o losango em duas partes iguais, conforme mostra a figura.



6 > Traça um segmento de recta do ponto 1 ao ponto B. Onde este segmento cruza com a recta que divide o losango em duas partes iguais, marca o ponto 3. Proceda de igual modo em relação ao ponto 2 e obténs o ponto 4.

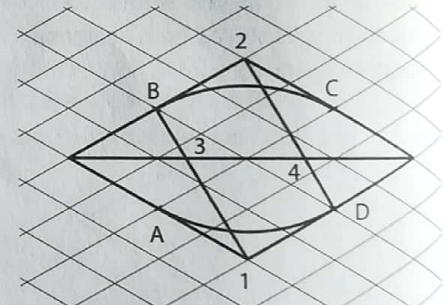
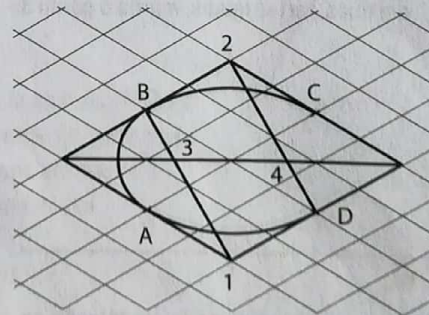
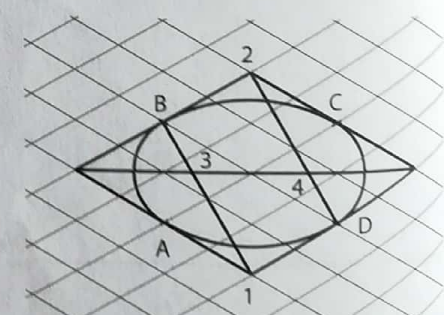


Fig. 10

7 > Faz centro de compasso no ponto 3, abertura até A e marca um arco de circunferência.



8 > Proceda de igual modo em relação ao ponto 4 e obténs uma circunferência em perspectiva isométrica.



ACTIVIDADE

Desenha em perspectiva axonométrica isométrica:

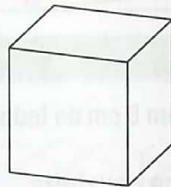
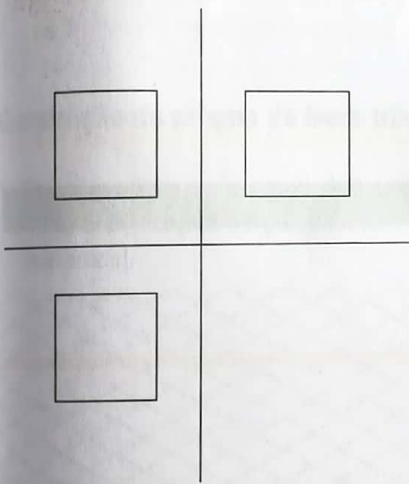
- uma circunferência de centro O e 5 cm de raio;
- uma circunferência de centro O e 7 cm de raio, servindo-te de uma malha reticulada.

REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA DE SÓLIDOS A PARTIR DAS SUAS PROJECÇÕES

Para representarmos a perspectiva de sólidos geométricos, é útil percebermos, primeiro, como é a sua projecção ortogonal. Os sólidos podem ser representados em diferentes tipos de perspectiva; cabe-nos identificar qual a perspectiva que melhor favorece a visualização do objecto.

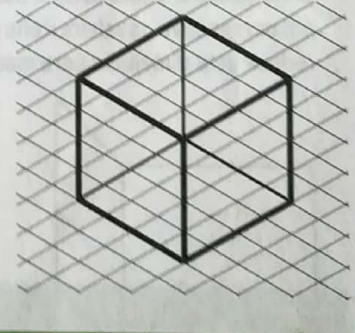
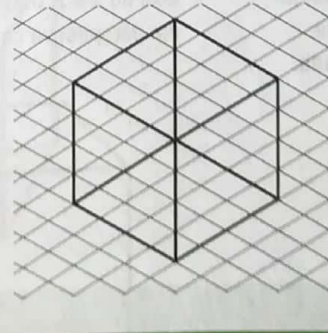
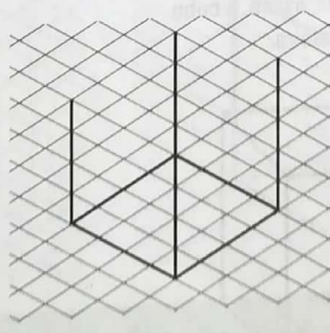
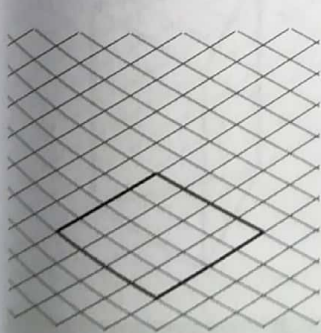
Construção do cubo em perspectiva axonométrica

Dado o cubo com 4 cm de lado representado em tripla projecção ortogonal, vais aprender a representá-lo nas diferentes perspectivas axonométricas.



Construção do cubo em perspectiva axonométrica isométrica com auxílio da malha reticulada

- 1 > Desenha a base do cubo na malha reticulada, conforme indica a figura (quadrado em perspectiva isométrica).
- 2 > Traça linhas verticais de 4 cm em cada um dos vértices da base do cubo.
- 3 > Une os pontos formando um quadrado em perspectiva isométrica.
- 4 > Para visualizar melhor o desenho, reforça as arestas visíveis do cubo e marca com traço interrompido as arestas invisíveis.

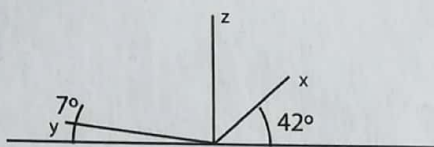


ACTIVIDADE

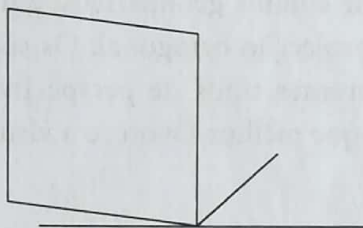
- a) Representa em perspectiva isométrica um cubo com 7 cm de lado.
- b) Representa em perspectiva isométrica um cubo com 10 cm de lado, servindo-te de uma malha reticulada.

Construção do cubo em perspectiva axonométrica dimétrica

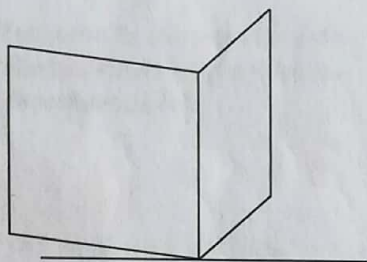
1 > Traça o sistema de eixos dimétricos. Largura (Y), altura (Z) e profundidade (X).



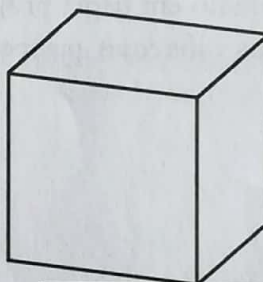
2 > Representa a vista de frente com as dimensões reais da peça.



3 > Desenha a vista que determina a profundidade. Como estás a desenhar em perspectiva dimétrica, tens que reduzir esta dimensão para 1/2.



4 > Traça linhas paralelas em relação ao eixo do X e Y. Obténs, assim, a perspectiva do cubo em perspectiva dimétrica.

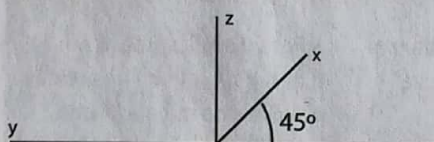


ACTIVIDADE

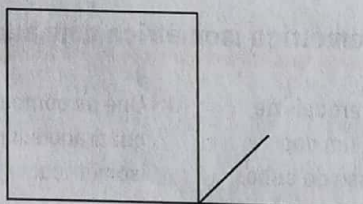
a) Representa em perspectiva dimétrica um cubo com 8 cm de lado.

Construção do cubo em perspectiva axonométrica cavaleira

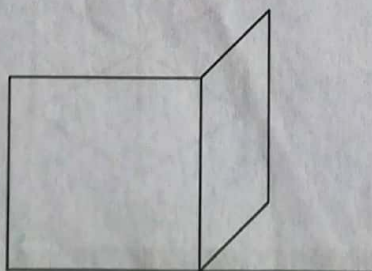
1 > Traça o sistema de eixos da perspectiva cavaleira; largura (Y), altura (Z) e profundidade (X). Representa a profundidade com uma inclinação de 45°.



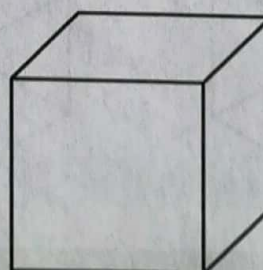
2 > Representa a vista de frente com as dimensões reais da peça.



3 > Desenha a vista que determina a profundidade. Como estás a desenhar em perspectiva cavaleira, tens de reduzir esta dimensão para metade.



4 > Traça linhas paralelas em relação ao eixo do X e Y. Obténs, assim, o cubo em perspectiva cavaleira.

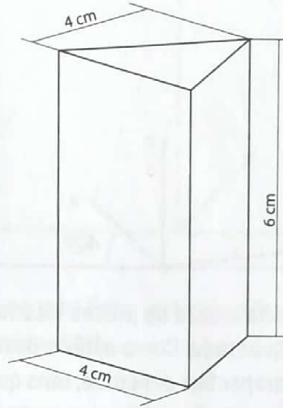
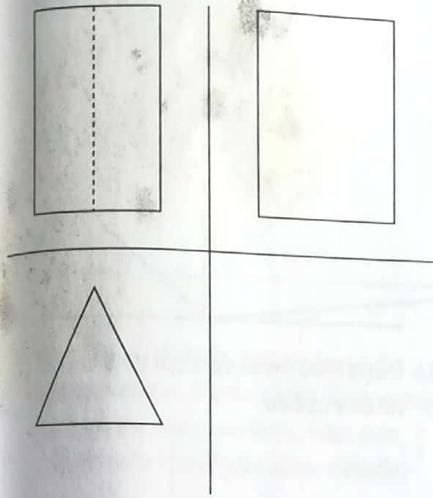


ACTIVIDADE

a) Representa em perspectiva cavaleira um cubo com 7 cm de lado.

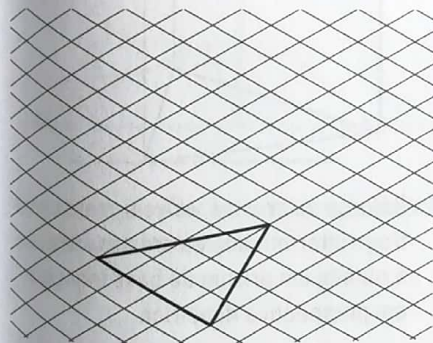
Construção do prisma em perspectiva axonométrica

Dado um prisma de base triangular com as medidas indicadas na figura, representado em tripla projecção ortogonal, vais aprender a representá-lo nas diferentes perspectivas axonométricas.

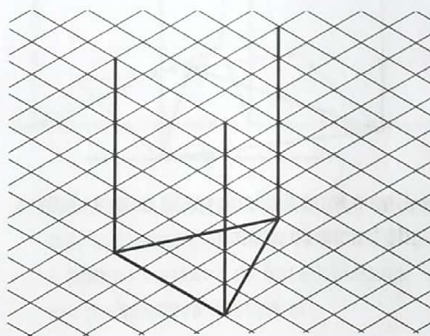


Construção do prisma de base triangular em isometria com auxílio da malha reticulada

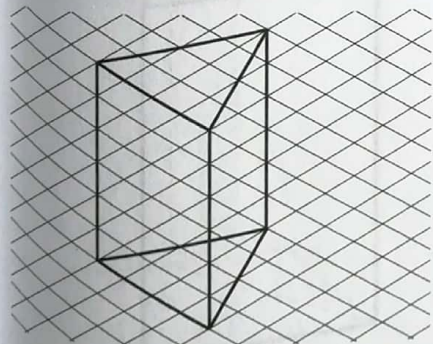
1 > Desenha a base do prisma na malha reticulada (triângulo em perspectiva isométrica).



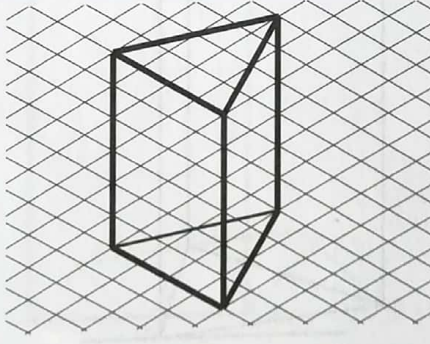
2 > Traça linhas verticais em cada um dos vértices da base do prisma.



3 > Une os pontos de modo a formar um triângulo em perspectiva isométrica.



4 > De modo a visualizar melhor a figura, reforça as arestas visíveis do prisma.

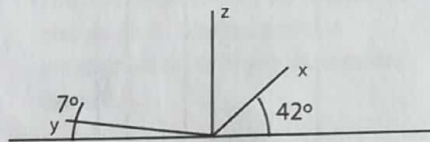


ACTIVIDADE

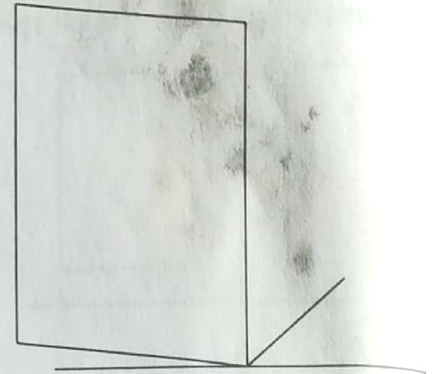
- a) Servindo-te de uma malha reticulada, representa em perspectiva axonométrica isométrica um prisma de base triangular, sabendo que:
- a base do prisma é um triângulo com 5 cm de lado e 6 cm de altura;
 - a altura do prisma é de 10 cm.

Construção do prisma com base triangular em perspectiva axonométrica dimétrica

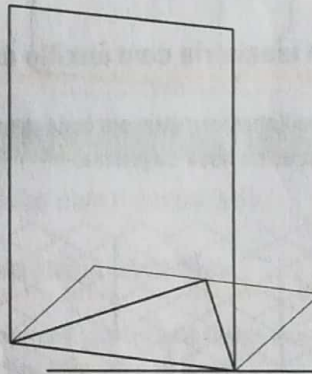
1 > Traça o sistema de eixos dimétricos.
Largura (Y), altura (Z) e profundidade (X).



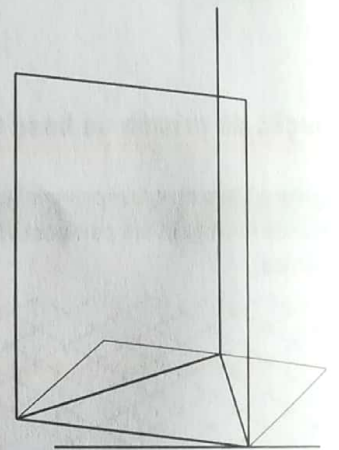
2 > Representa a vista de frente com as dimensões reais da peça.



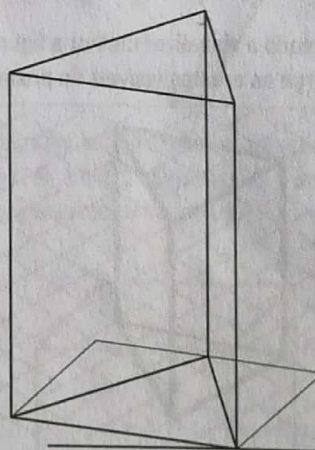
3 > Desenha a base do prisma inserida num quadrado. Como estás a desenhar em perspectiva dimétrica, tens que reduzir esta dimensão para metade.



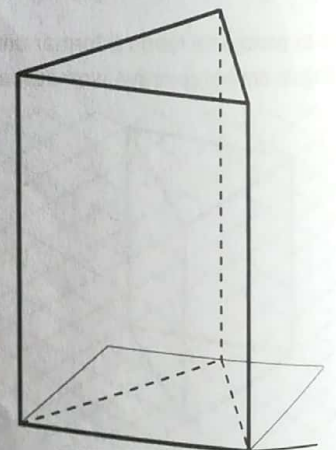
4 > Traça uma linha vertical de 6 cm no vértice obtido.



5 > Une o topo da linha recta com a vista de frente do prisma.



6 > Reforça as arestas visíveis, marca com traço interrompido as arestas invisíveis e obténs um prisma de base triangular em perspectiva dimétrica.

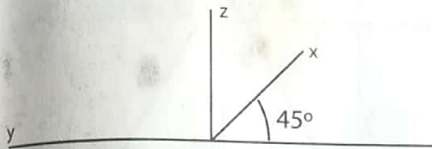


ACTIVIDADE

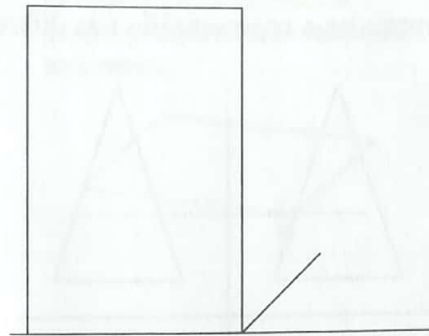
- a) Representa em perspectiva dimétrica um prisma de base triangular, sabendo que:
- a base do prisma é um triângulo com 4 cm de lado e 7 cm de altura;
 - a altura do prisma é de 12 cm.

Construção do prisma de base triangular em perspectiva axonométrica cavaleira

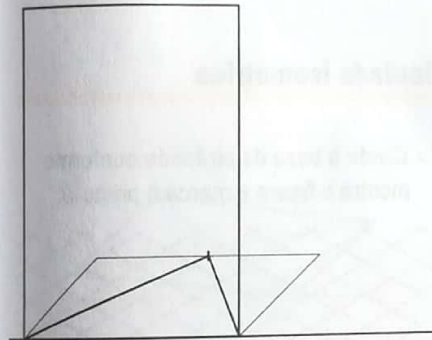
1 > Traça o sistema de eixos da perspectiva cavaleira: largura (Y), altura (Z) e profundidade (X). Representa a profundidade com uma inclinação de 45°.



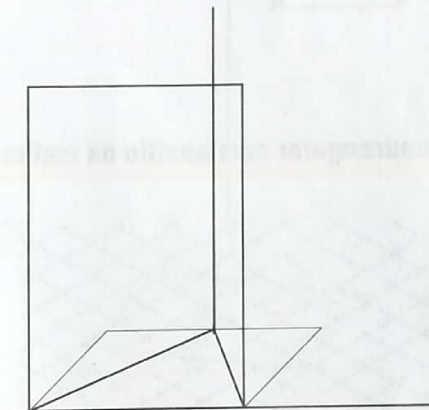
2 > Representa a vista de frente com as dimensões reais da peça.



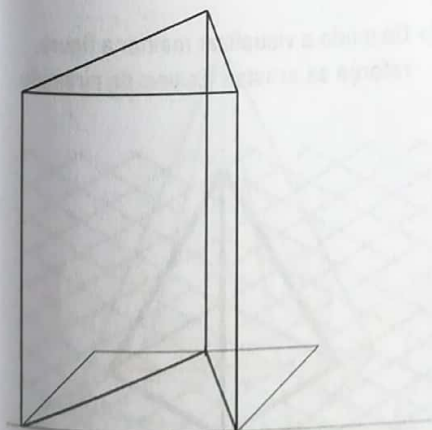
3 > Desenha a base do prisma inserida num quadrado. Como estás a desenhar em perspectiva cavaleira, tens que reduzir esta dimensão para metade.



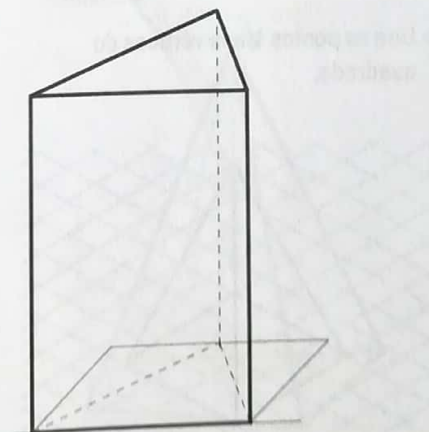
4 > Traça uma linha vertical de 6 cm no vértice obtido.



5 > Une o topo da linha recta com a vista de frente do prisma.



6 > Reforça as arestas visíveis, marca com traço interrompido as arestas invisíveis e obténs o prisma de base triangular em perspectiva cavaleira.

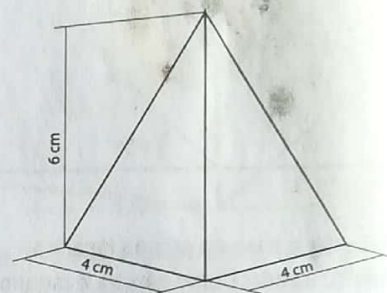
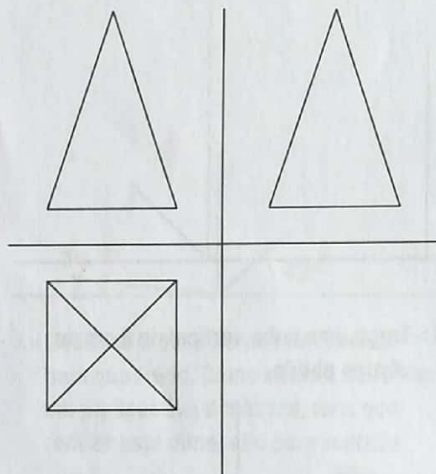


ACTIVIDADE

- a) Representa em perspectiva cavaleira um prisma de base triangular, sabendo que:
- a base do prisma é um triângulo com 6 cm de lado e 6 cm de altura;
 - a altura do prisma é de 8 cm.

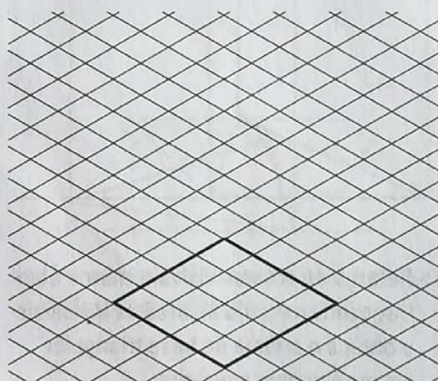
Construção de pirâmides de base quadrangular

Dada uma pirâmide de base quadrangular com as medidas indicadas na figura, representada em tripla projecção ortogonal, vais aprender a representá-la nas diferentes perspectivas axonométricas.

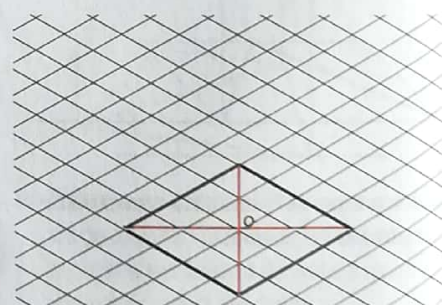


Construção de uma pirâmide de base quadrangular com auxílio da malha reticulada isométrica

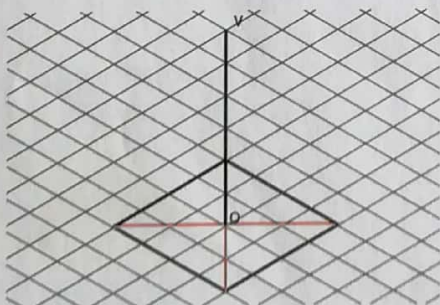
1 > Neste caso, como não tens na figura um plano paralelo ao plano vertical, começa pela base da pirâmide quadrangular. Desenha a base da pirâmide na malha reticulada (quadrado em perspectiva isométrica).



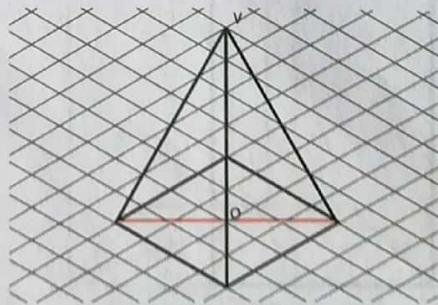
2 > Divide a base da pirâmide conforme mostra a figura e marca o ponto O .



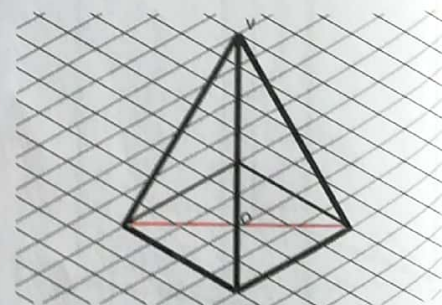
3 > Traça uma linha recta de 6 cm que determina o vértice da pirâmide e marca o ponto V .



4 > Une os pontos V aos vértices do quadrado.



5 > De modo a visualizar melhor a figura, reforça as arestas visíveis da pirâmide.

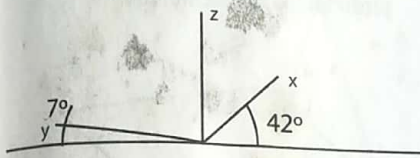


ACTIVIDADE

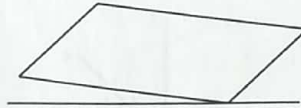
- a) Servindo-te de uma malha reticulada, representa em isometria uma pirâmide de base quadrangular, sabendo que:
- a base da pirâmide é um quadrado com 5 cm de lado;
 - a altura da pirâmide é de 10 cm.

Construção de uma pirâmide de base quadrangular em perspectiva axonométrica dimétrica

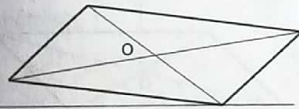
1 > Traça o sistema de eixos dimétricos. Largura (Y), altura (Z) e profundidade (X).



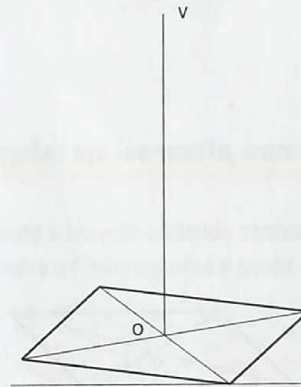
2 > Neste caso, como não tens na figura um plano paralelo ao plano vertical, começa pela base da pirâmide quadrangular. Reduz a profundidade para metade.



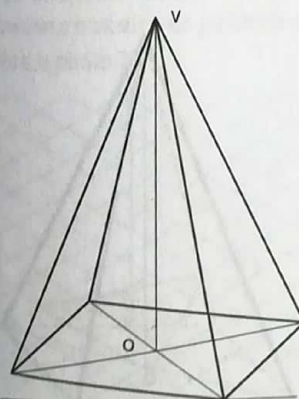
3 > Traça as diagonais do quadrado e obténs o ponto O.



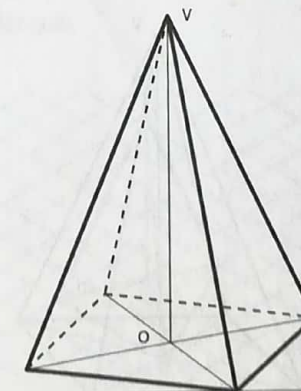
4 > Traça, no ponto O, um segmento de recta de 6 cm que vai ser o topo da pirâmide. Marca o ponto V.



5 > Une o ponto V aos vértices do quadrado.



6 > Reforça as arestas visíveis, marca com traço interrompido as arestas invisíveis e obténs a pirâmide em perspectiva dimétrica.

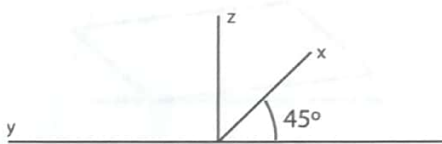


ACTIVIDADE

- a) Representa uma pirâmide de base quadrangular em perspectiva dimétrica, sabendo que:
- a base da pirâmide é um quadrado com 6 cm de lado;
 - a altura da pirâmide é de 12 cm.

Construção de uma pirâmide de base quadrangular em perspectiva axonométrica cavaleira

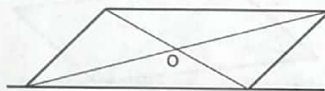
- 1 > Traça o sistema de eixos da perspectiva cavaleira: largura (Y), altura (Z) e profundidade (X). Representa a profundidade com uma inclinação de 45° .



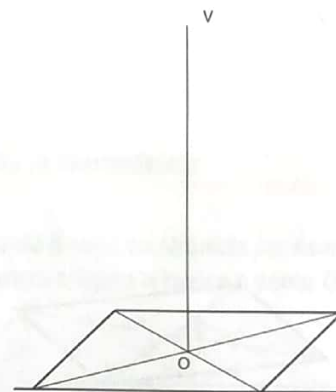
- 2 > Neste caso, como não tens na figura um plano paralelo ao plano vertical, começa pela base da pirâmide quadrangular. Reduz a medida da profundidade para metade.



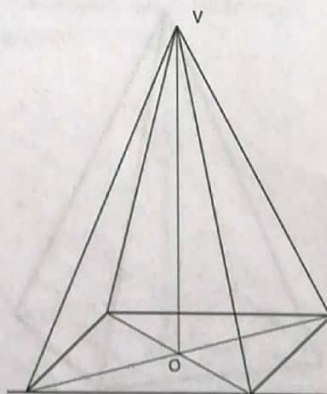
- 3 > Divide o quadrado em partes iguais através dos vértices e obténs o ponto O.



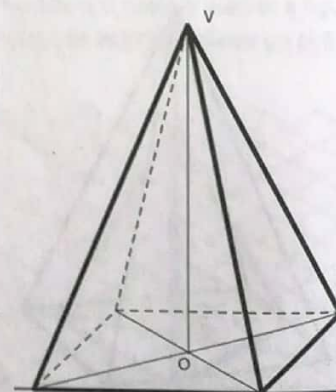
- 4 > Traça, no ponto O, um segmento de recta de 6 cm que vai ser o topo da pirâmide. Marca o ponto V.



- 5 > Une o ponto V aos vértices do quadrado.



- 6 > Reforça as arestas visíveis, marca com traço interrompido as arestas invisíveis e obténs a pirâmide em perspectiva cavaleira.

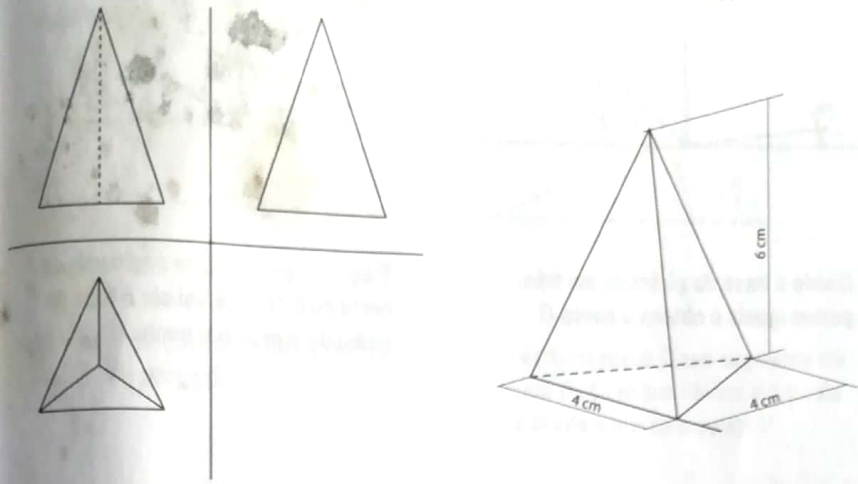


ACTIVIDADE

- a) Representa uma pirâmide de base quadrangular em perspectiva cavaleira, sabendo que:
- a base da pirâmide é um quadrado com 8 cm de lado;
 - a altura da pirâmide é de 8 cm.

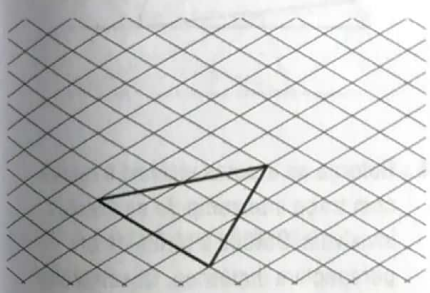
Construção de pirâmides de base triangular

Dada uma pirâmide de base triangular com as medidas indicadas na figura, representada em tripla projecção ortogonal, vais aprender a representá-la nas diferentes perspectivas axonométricas.

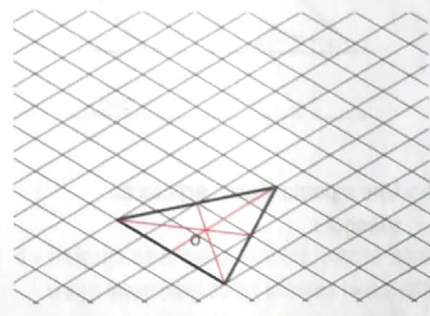


Construção de uma pirâmide de base triangular em isometria, com auxílio da malha reticulada

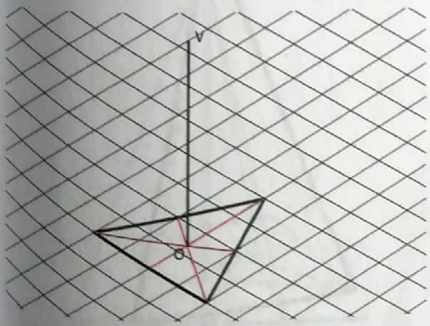
1 > Desenha a base da pirâmide na malha reticulada (triângulo em perspectiva isométrica).



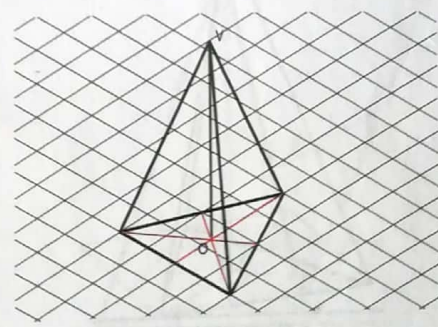
2 > Divide a base da pirâmide conforme mostra a figura e marca o ponto O.



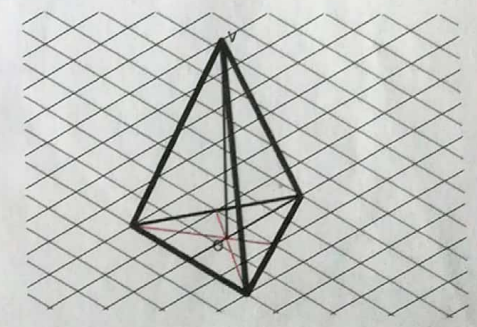
3 > Traça uma linha recta de 6 cm que determina o vértice da pirâmide e marca o ponto V.



4 > Une o ponto V aos vértices do triângulo.



5 > De modo a visualizar melhor a figura, reforça as arestas visíveis da pirâmide.

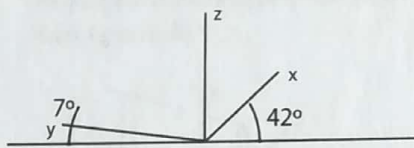


ACTIVIDADE

- a) Servindo-te de uma malha reticulada, representa uma pirâmide de base triangular em perspectiva isométrica, sabendo que:
- a base da pirâmide é um triângulo com 6 cm de lado e 6 cm de altura;
 - a altura da pirâmide é de 8 cm.

Construção de uma pirâmide de base triangular em perspectiva axonométrica dimétrica

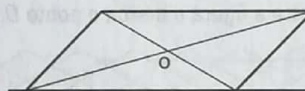
- 1 > Traça o sistema de eixos dimétricos. Largura (Y), altura (Z) e profundidade (X).



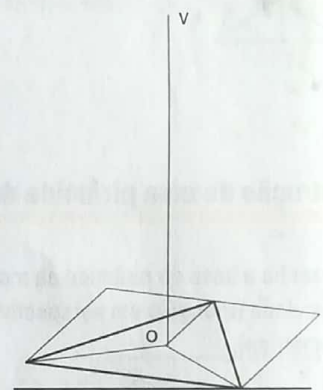
- 2 > Desenha a base da pirâmide inserida num quadrado. Reduz a profundidade para metade.



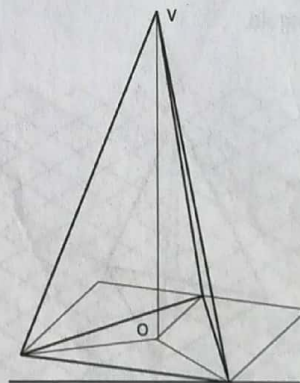
- 3 > Divide a base da pirâmide em três partes iguais e obténs o ponto O.



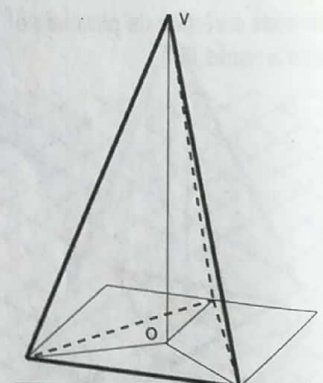
- 4 > Traça, no ponto O, um segmento de recta de 6 cm que vai ser o topo da pirâmide e marca o ponto V.



- 5 > Une o ponto V aos vértices do triângulo.



- 6 > Reforça as arestas visíveis e marca com traço interrompido as arestas invisíveis. Obténs a pirâmide em perspectiva dimétrica. Observa que neste caso apenas uma face é visível.

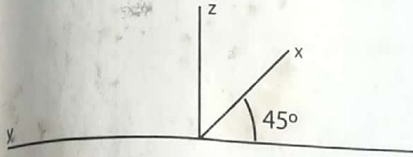


ACTIVIDADE

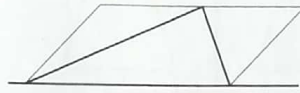
- a) Representa uma pirâmide de base triangular em perspectiva dimétrica, sabendo que:
- a base da pirâmide é um triângulo com 5 cm de lado e 6 cm de altura;
 - a altura da pirâmide é de 10 cm.

Construção de uma pirâmide de base triangular em perspectiva axonométrica cavaleira

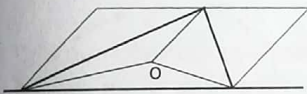
1 > Traça o sistema de eixos da perspectiva cavaleira: largura (Y); altura (Z) e profundidade (X). Representa a profundidade com uma inclinação de 45° .



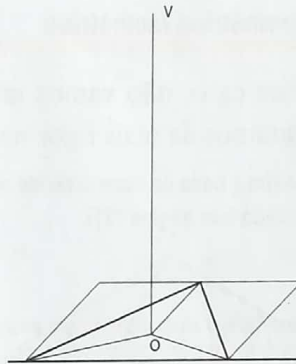
2 > Desenha a base da pirâmide triangular inserida num quadrado. Reduz a profundidade para metade.



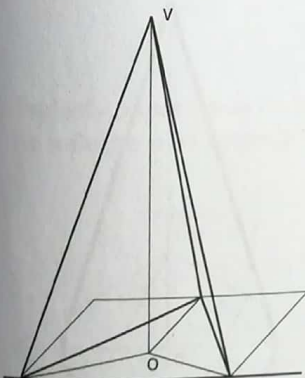
3 > Divide o triângulo em três partes iguais e obténs o ponto O.



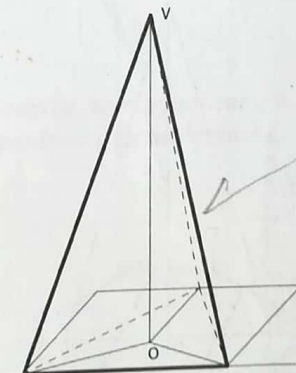
4 > Traça, no ponto O, um segmento de recta de 6 cm que vai ser o topo da pirâmide e marca o ponto V.



5 > Une o ponto V aos vértices do triângulo.



6 > Reforça as arestas visíveis, marca com traço interrompido as arestas invisíveis e obténs a pirâmide em perspectiva cavaleira.

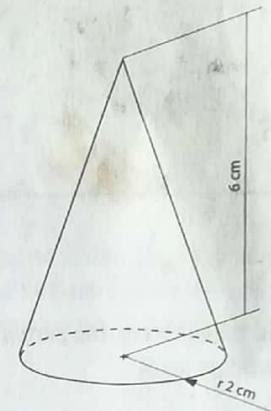
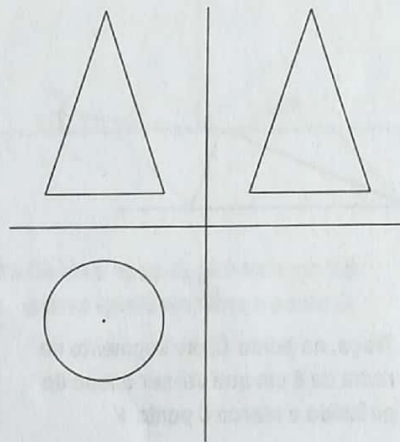


ACTIVIDADE

- a) Representa uma pirâmide de base triangular em perspectiva cavaleira, sabendo que:
- a base da pirâmide é um triângulo com 10 cm de lado e 10 cm de altura;
 - a altura da pirâmide é de 12 cm.

Construção de um cone

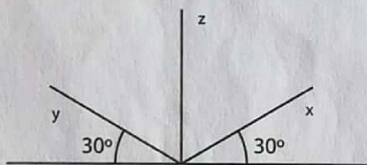
Dado um cone com as medidas indicadas na figura, representado em tripla projecção ortogonal, vais aprender a representá-lo nas diferentes perspectivas axonométricas.



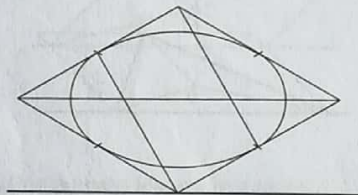
Construção de um cone em perspectiva axonométrica isométrica

Neste caso, não vamos utilizar a malha reticulada, uma vez que necessitamos de mais rigor na construção da circunferência.

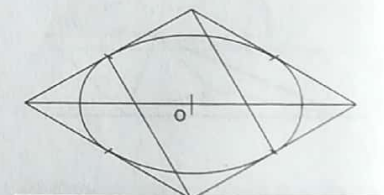
1 > Traça o sistema de eixos da perspectiva isométrica: largura (Y), altura (Z) e profundidade (X).



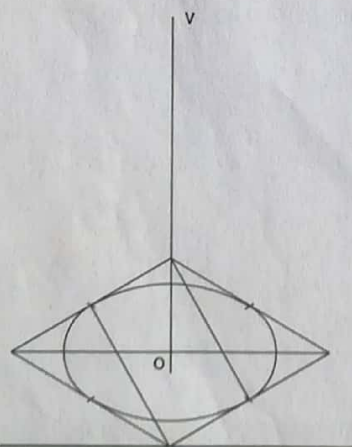
2 > Desenha a base do cone inserida num quadrado (ver página 121).



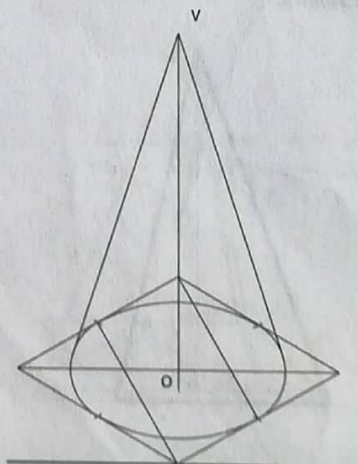
3 > Marca o ponto O centro da circunferência.



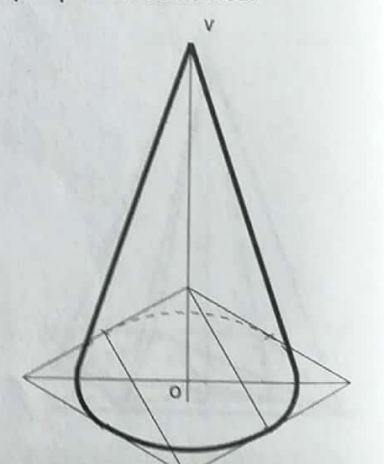
4 > Traça, no ponto O, um segmento de recta de 6 cm que vai ser o topo do cone e marca o ponto V.



5 > Traça duas linhas rectas que nasçam em V e sejam tangentes à circunferência.



6 > Reforça as arestas visíveis e marca com traço interrompido as arestas invisíveis. Obténs, assim, o cone em perspectiva isométrica.



ACTIVIDADE

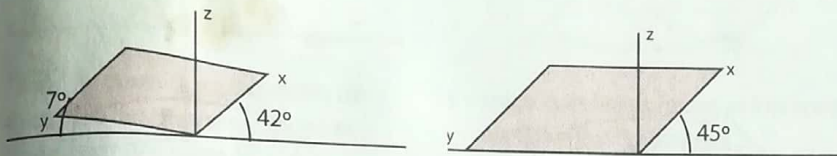
- a) Representa em isometria um cone, sabendo que:
- a base é uma circunferência de centro O e raio igual a 3 cm;
 - a altura do cone é de 10 cm.

Construção de um cone em perspectiva axonométrica dimétrica

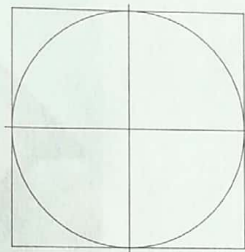
Antes de iniciarmos este exercício, vais aprender como se traçam circunferências em perspectiva dimétrica ou cavaleira.

Traçado de uma circunferência em perspectiva dimétrica ou cavaleira

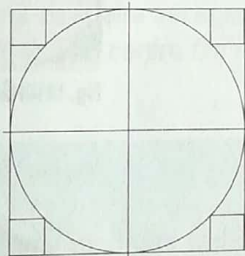
1 - Escolhe o plano de projecção onde vais traçar a circunferência.



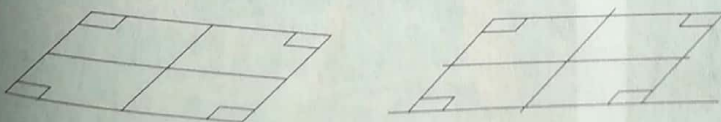
2 - Traça a circunferência e insere-a dentro de um quadrado. Observa que a circunferência é tangente a 4 pontos.



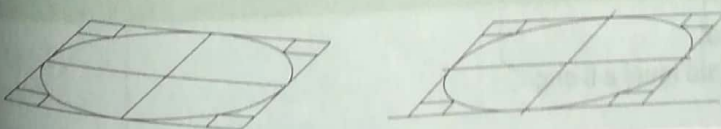
3 - Cria mais pontos conforme indica a figura. Quanto mais pontos criares, mais rigor terá a tua circunferência.



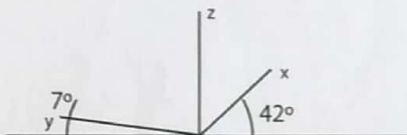
4 - Projecta o quadrado na perspectiva desejada, sem esquecer o factor de redução e os respectivos pontos tangentes à circunferência.



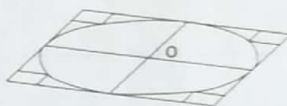
5 - A mão livre, traça arcos de circunferência que passem pelos oito pontos e já tens a circunferência na perspectiva desejada.



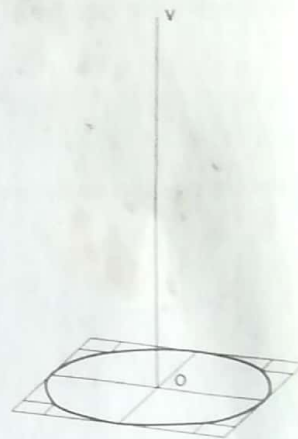
1 > Traça o sistema de eixos dimétricos. Largura (Y), altura (Z) e profundidade (X).



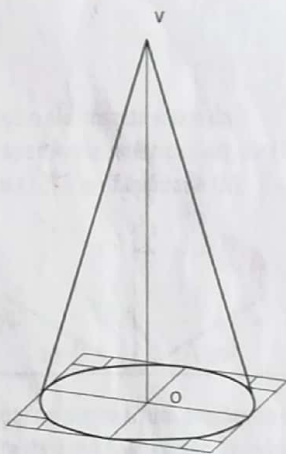
2 > Desenha a base do cone inserida num quadrado e constrói a circunferência inserida no quadrado. Marca o ponto O, centro da circunferência. Reduz a profundidade para metade.



3 > Traça, no ponto O, um segmento de recta de 6 cm que vai ser o topo do cone. Marca o ponto V.



4 > Traça duas linhas rectas, que nasçam em V e sejam tangentes à circunferência.



5 > Reforça as arestas visíveis, marca com traço interrompido as arestas invisíveis e obténs o cone em perspectiva dimétrica.

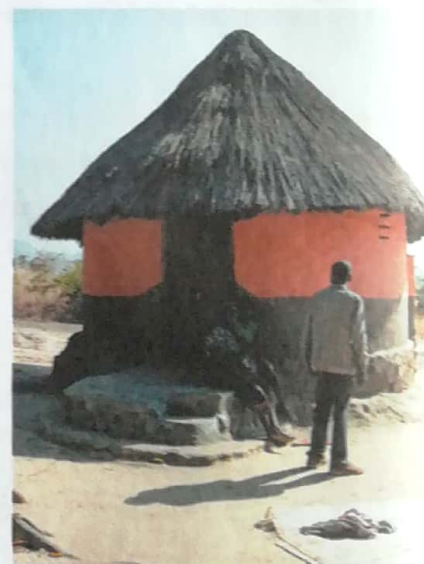
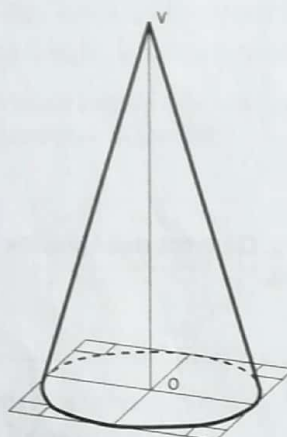


Fig. 11 – Habitação, Manica, Moçambique.



Fig. 12 – Igreja de S. António da Polana, Maputo, Moçambique.

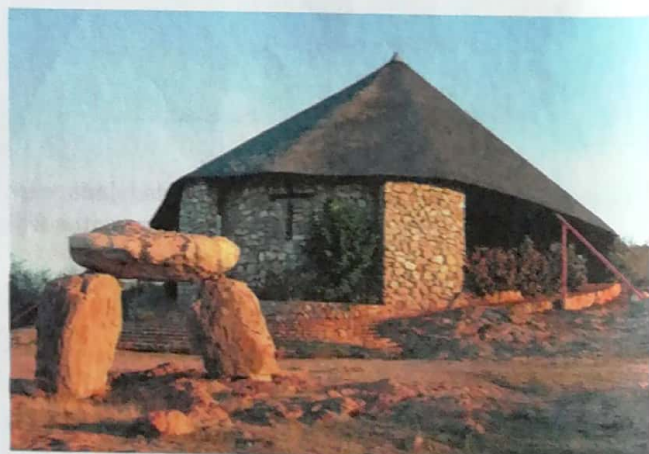


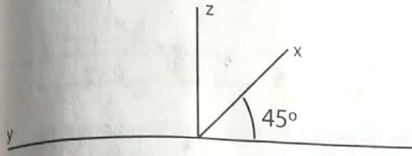
Fig. 13 – Igreja da Casa do Gaiato em Boane, Moçambique.

ACTIVIDADE

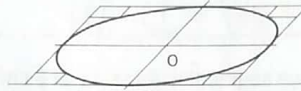
- a) Representa em dimetria um cone, sabendo que:
- a base é uma circunferência de centro O e raio igual a 6 cm;
 - a altura do cone é de 12 cm.

Construção de um cone em perspectiva axonométrica cavaleira

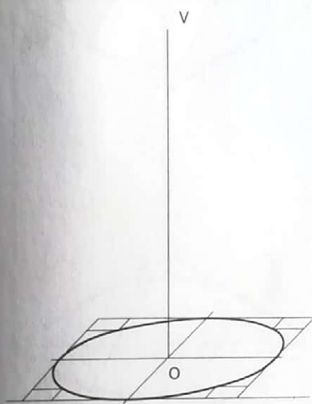
1 > Traça o sistema de eixos da perspectiva cavaleira: largura (Y), altura (Z) e profundidade (X). Representa a profundidade com uma inclinação de 45°.



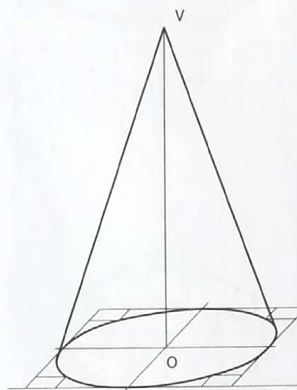
2 > Desenha a base do cone inserida num quadrado e constrói a circunferência inserida no quadrado. Marca o ponto O, centro da circunferência. Reduz a profundidade para metade.



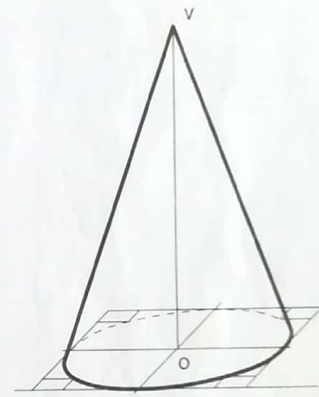
3 > Traça, no ponto O, um segmento de recta de 6 cm que vai ser o topo do cone e marca o ponto V.



4 > Traça duas linhas rectas que nasçam em V e sejam tangentes à circunferência.



5 > Reforça as arestas visíveis, marca com traço interrompido as arestas invisíveis e obténs o cone em perspectiva cavaleira.

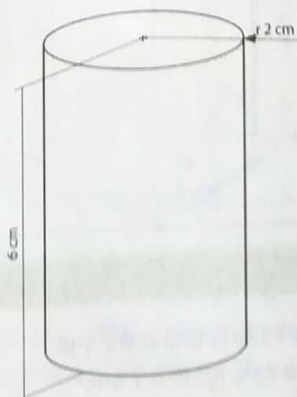
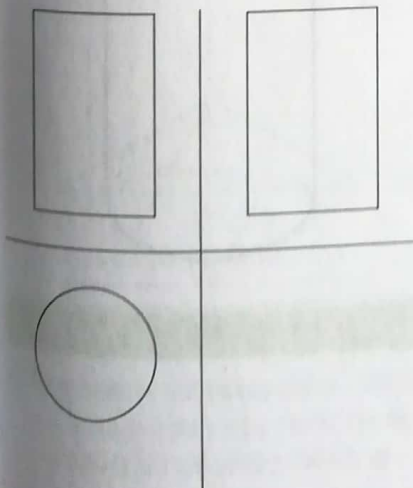


ACTIVIDADE

- a) Representa em perspectiva cavaleira um cone, sabendo que:
- a base é uma circunferência de centro O e raio igual a 7 cm;
 - a altura do cone é de 15 cm.

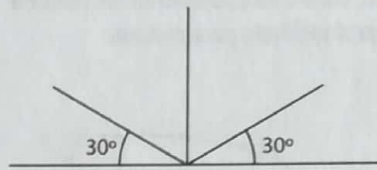
Construção de um cilindro

Dado um cilindro com as medidas indicadas na figura, representado em tripla projecção ortogonal, vais aprender a representá-lo nas diferentes perspectivas axonométricas.

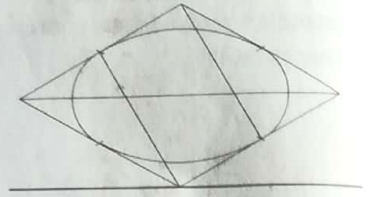


Construção de um cilindro em perspectiva axonométrica isométrica

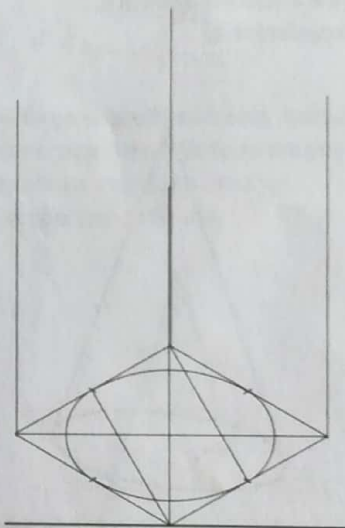
- 1 > Traça o sistema de eixos da perspectiva isométrica: largura (Y), altura (Z) e profundidade (X).



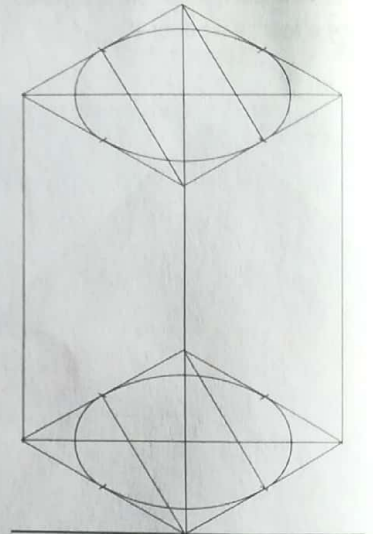
- 2 > Desenha a base do cilindro inserida num quadrado (ver página 121).



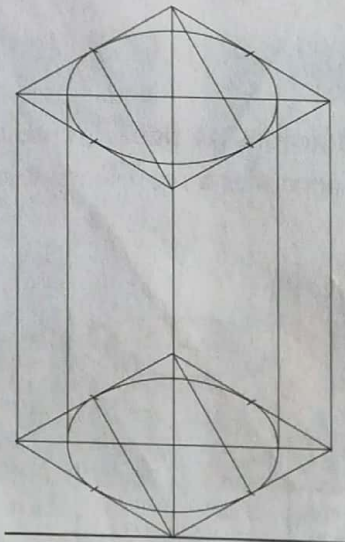
- 3 > Traça segmentos de recta de 6 cm de altura, nas extremidades do quadrado.



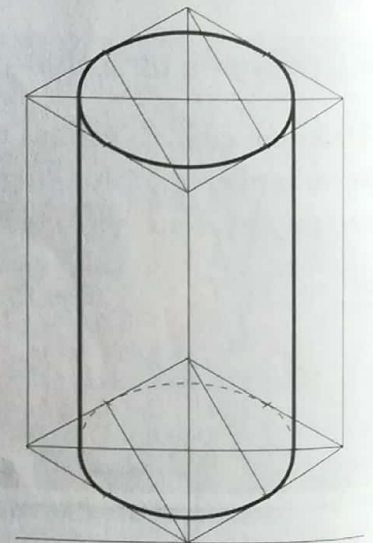
- 4 > Constrói, no topo dos segmentos de recta, uma circunferência igual à da base do cilindro.



- 5 > Traça duas linhas tangentes à circunferência, conforme mostra a figura.



- 6 > Reforça as arestas visíveis, marca com traço interrompido as arestas invisíveis e obténs o cilindro em perspectiva axonométrica isométrica.

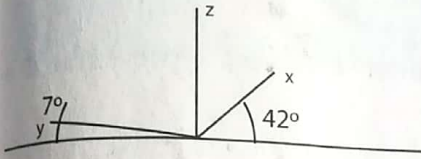


ACTIVIDADE

- a) Representa em perspectiva isométrica um cilindro, sabendo que:
- a base é uma circunferência de centro O e raio igual a 7 cm;
 - a altura do cilindro é de 15 cm.

Construção de um cilindro em perspectiva axonométrica dimétrica

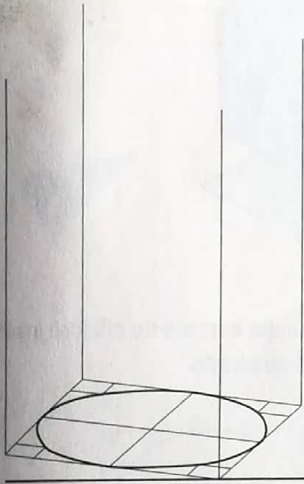
- 1 > Traça o sistema de eixos dimétricos: largura (Y), altura (Z) e profundidade (X).



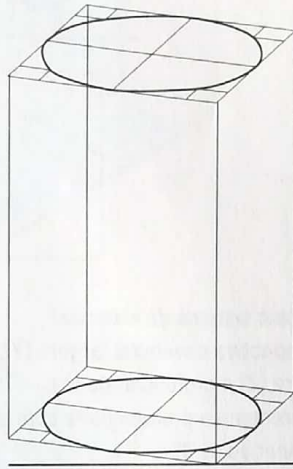
- 2 > Desenha a base do cilindro inserida num quadrado e constrói a circunferência. Reduz a profundidade para 1/2.



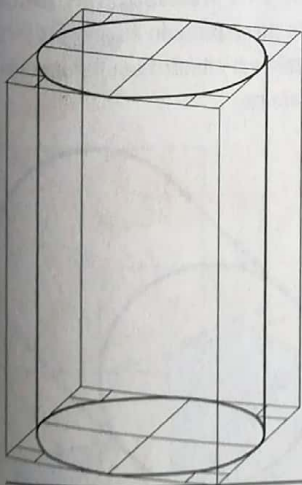
- 3 > Traça segmentos de recta de 6 cm de altura, nas extremidades do quadrado.



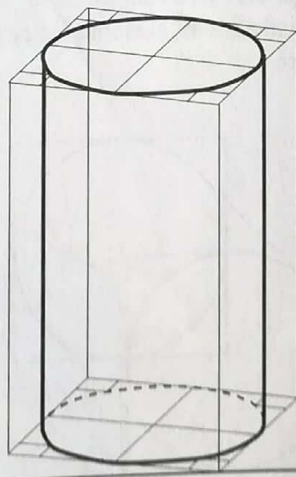
- 4 > Constrói, no topo dos segmentos de recta, outra circunferência igual à da base do cilindro.



- 5 > Traça duas linhas tangentes à circunferência, conforme mostra a figura.



- 6 > Reforça as arestas visíveis, marca com traço interrompido as arestas invisíveis e obténs o cilindro em perspectiva dimétrica.



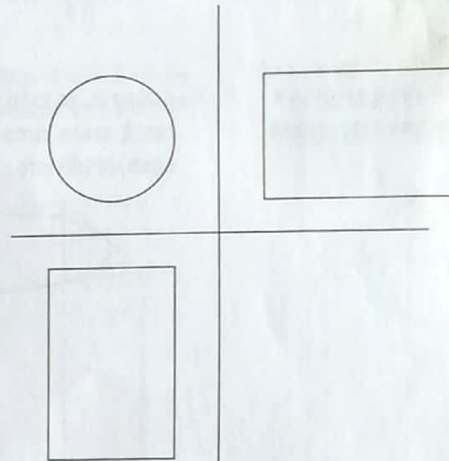
ACTIVIDADE

- a) Representa em perspectiva dimétrica um cilindro, sabendo que:
- a base é uma circunferência de centro O e raio igual a 6 cm;
 - a altura do cilindro é de 12 cm.

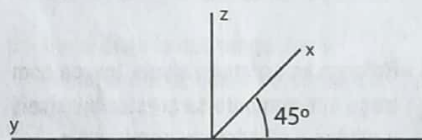
Construção de um cilindro em perspectiva axonométrica cavaleira

Dado que a perspectiva cavaleira apresenta uma face igual à sua projecção vertical, devemos escolher a face de contorno mais irregular para a face de frente.

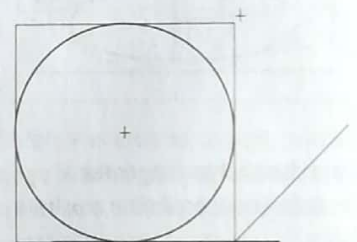
A projecção ortogonal do cilindro que vais representar é a seguinte:



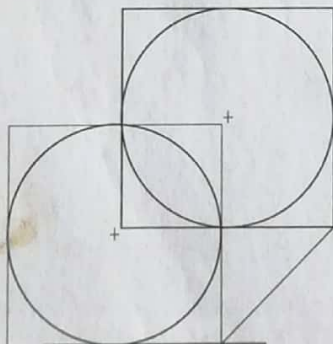
1 > Traça o sistema de eixos da perspectiva cavaleira: largura (Y), altura (Z) e profundidade (X). Representa a profundidade com uma inclinação de 45° .



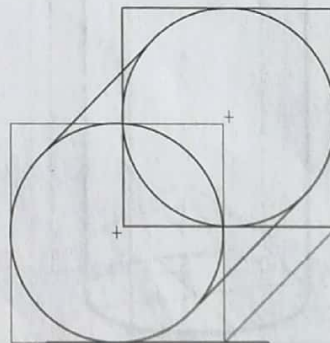
2 > Desenha a frente do cilindro inserida num quadrado.



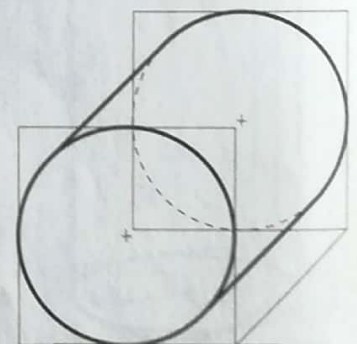
3 > Marca a profundidade e desenha novamente uma circunferência inserida num quadrado. Reduz a profundidade para metade.



4 > Traça duas linhas tangentes às circunferências, conforme indica a figura.



5 > Reforça as arestas visíveis, marca com traço interrompido as arestas invisíveis e obténs o cilindro em perspectiva cavaleira.

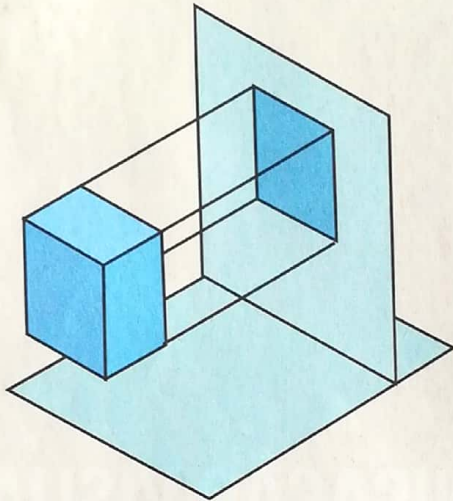


ACTIVIDADE

- a) Representa em perspectiva cavaleira um cilindro, sabendo que:
- a base é uma circunferência de centro O e raio igual a 4 cm;
 - a altura do cilindro é de 12 cm.

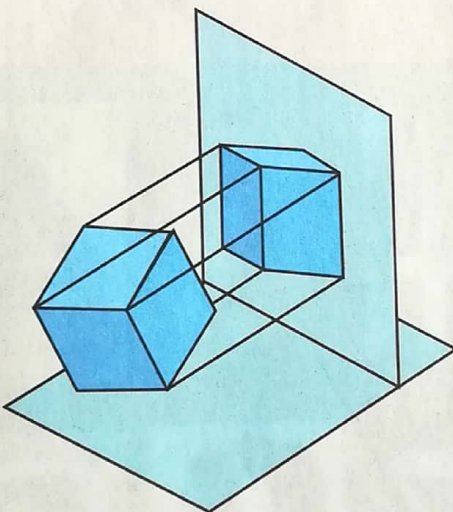
4

SABER MAIS



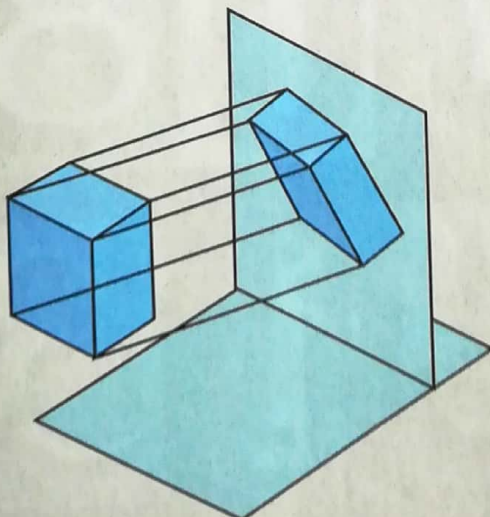
Vistas múltiplas

Projectantes paralelas entre si e perpendiculares ao plano de projecção



Projecção paralela ortogonal

Projectantes paralelas entre si e perpendiculares ao plano de projecção

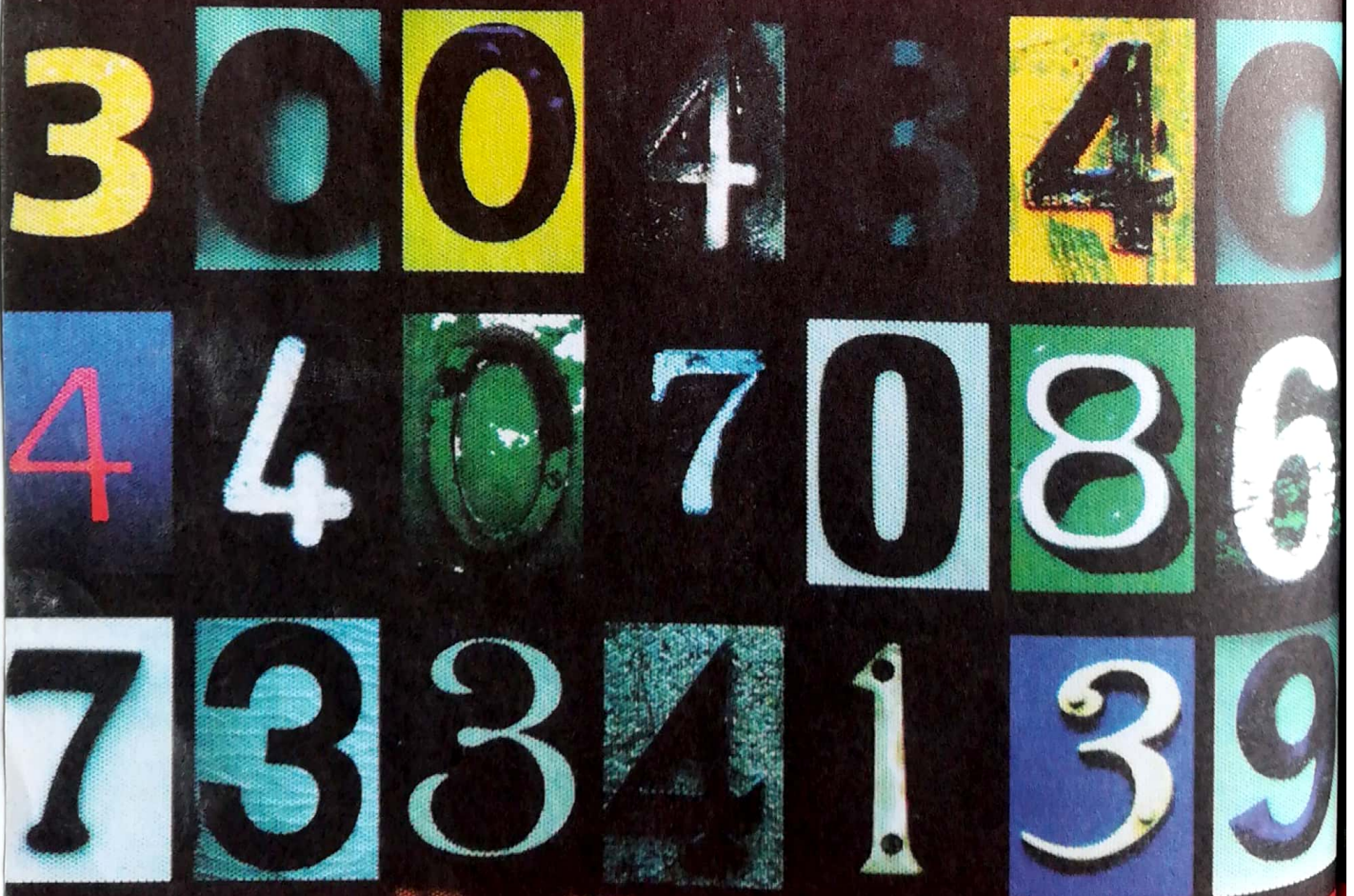


Projecção paralela oblíqua

Projectantes paralelas entre si e oblíquas ao plano de projecção

5

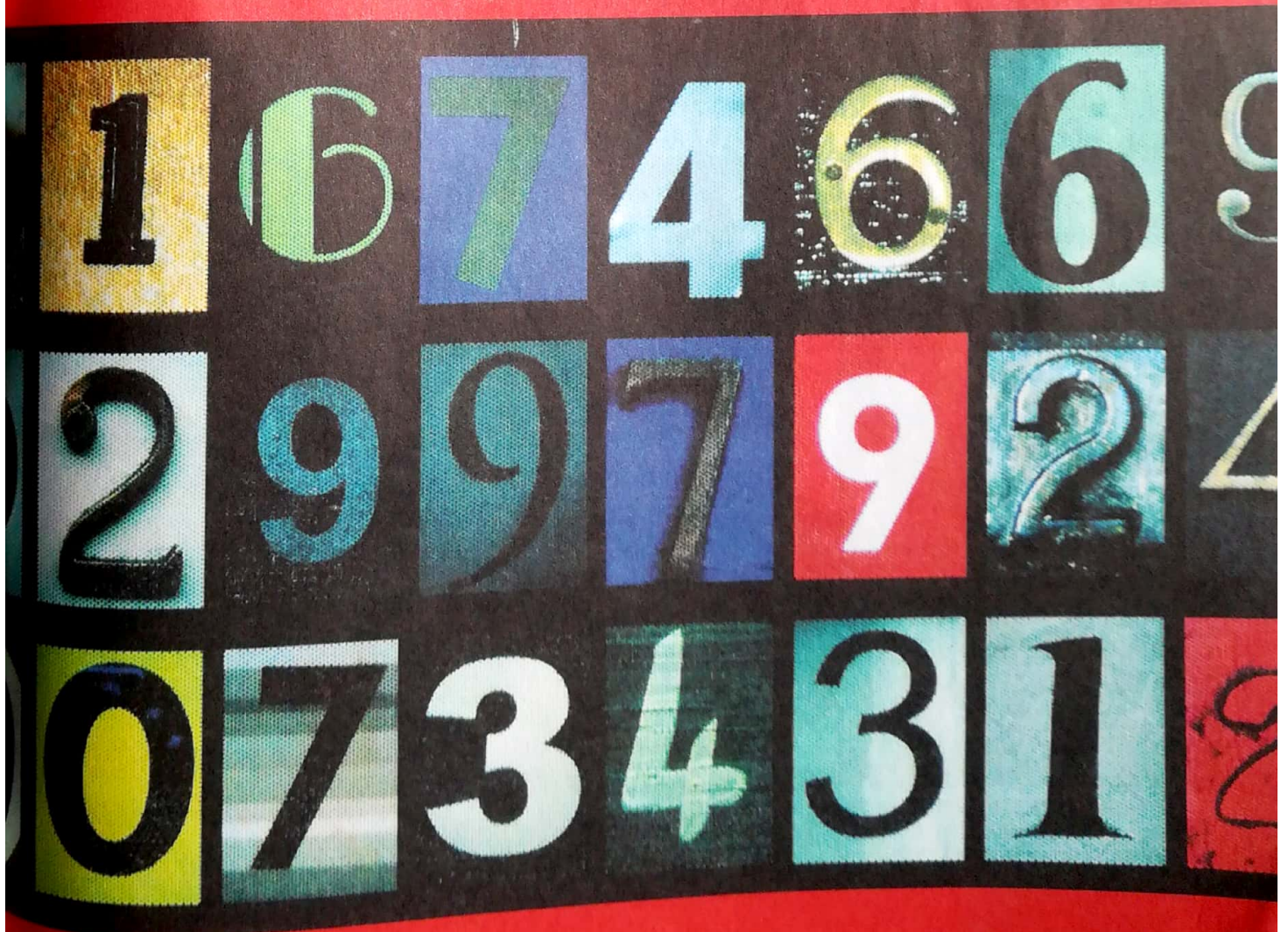
COMUNICAÇÃO VISUAL



5.1.
CONCEITO E FORMAS DE COMUNICAÇÃO

5.2.
PROCESSOS E SUPORTES DA COMUNICAÇÃO VISUAL

5.3.
CODIFICAÇÃO E DESCODIFICAÇÃO



5

5.1. CONCEITO E FORMAS DE COMUNICAÇÃO

A comunicação não é uma aptidão exclusiva do ser humano. De facto comunicar é uma necessidade vital para a generalidade dos seres vivos. A cor, o som, o odor, o gesto, os sinais são algumas das formas de comunicação. Muitas vezes basta uma expressão do rosto, da boca, dos olhos, para dar a conhecer aos outros a nossa admiração ou indignação.



Fig. 1 – A cor de alguns seres vivos serve de alerta para os possíveis predadores. O cogumelo da imagem é venenoso e o insecto tem sabor desagradável se servir de alimento.



Fig. 2 – Rugido de leão.



Fig. 3 – Expressão facial.



Fig. 4 – O gesto.

A comunicação acontece assim entre nós de forma espontânea, sem nos apercebermos muitas vezes quando e como ela acontece. E, apesar de ser um processo complexo apoiado em linguagens e códigos que requerem quase sempre aprendizagem, a comunicação é um acto constante no relacionamento entre indivíduos.



Fig. 5 – Hieróglifos egípcios.



Fig. 6 – Escrita chinesa.



Fig. 7 – Sistema de escrita e leitura Braille para invisuais.

Comunicar não é apenas passar uma informação. Quando descrevemos por algum meio determinado facto, passamos uma informação que não necessita de retorno, não requer resposta. Comunicar é mais do que isso, é partilhar com um ou mais interlocutores uma mensagem, baseada em ideias e sentimentos, num determinado momento ou numa determinada época.



Fig. 8 – Jornais.



Fig. 9 – Conversa entre amigos.



Fig. 10 – Exposição de obras de arte.



Fig. 11 – Música de jazz (em homenagem a Ricardo Rangel, que amava o jazz e foi um mestre da comunicação através das suas fotografias).

No entanto o conceito de comunicação foi-se alterando ao longo dos tempos. Mudaram mentalidades, evoluíram processos tecnológicos. Hoje, mais do que nunca, a comunicação é um símbolo da nossa sociedade. Através dos variados e sofisticados meios de que dispomos tem-se procurado não só estabelecer um diálogo mas também persuadir, influenciar e mesmo inculcar ideias que podem vir a resultar em determinadas tomadas de atitude.

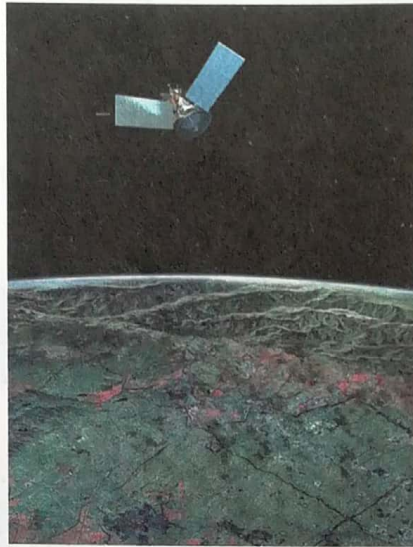


Fig. 12 – Satélite de comunicações.

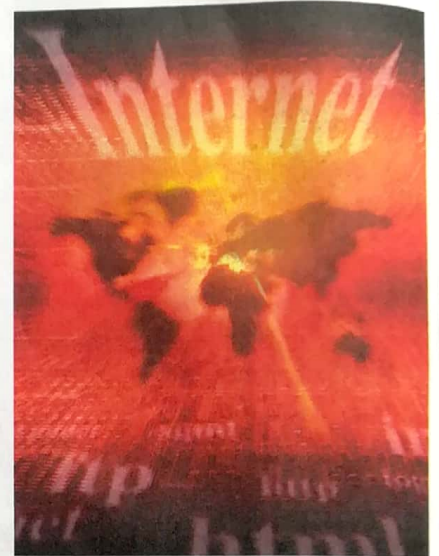


Fig. 13 – Internet.

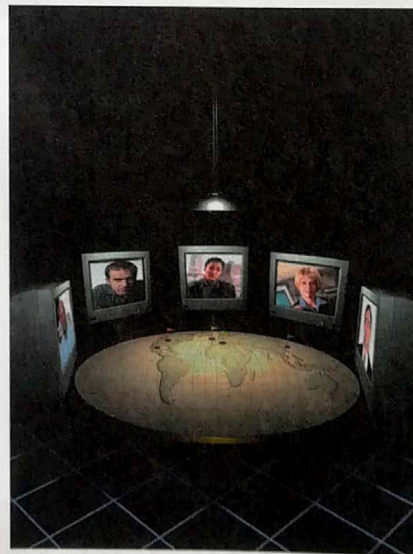


Fig. 14 – Videoconferência.



Fig. 15 – Fibra óptica.

De certo modo, o que acabámos de apresentar são conteúdos que aprendeste na 8.ª classe.

Então para completar esta espécie de revisão sobre a comunicação propomos que respondas às seguintes questões:

- 1 – O que entendes por acto de comunicar?
- 2 – Quais os elementos necessários para haver comunicação entre indivíduos?
- 3 – Que tipo de linguagens podemos usar para comunicar?
- 4 – O que entendes por código?

MEIOS DE COMUNICAÇÃO

Breve cronologia dos meios de comunicação



20 000 a. C.

Pinturas rupestres



100

Os Chineses inventam o papel, suporte privilegiado da comunicação escrita



700

Os Chineses imprimem textos através da técnica da xilogravura



1440

Guttenberg, na Alemanha, inventa a fonte de caracteres e a técnica de tipografia



1480

O rei Luís XI organiza o primeiro sistema de entrega de correio o qual dará origem à mala-posta



1738

São utilizadas bandeiras para comunicar a curtas distâncias



1790

É inventado o telégrafo óptico por Chappe



1800

O italiano Volta inventa a pilha eléctrica



1837

A invenção da pilha eléctrica veio substituir do telégrafo óptico pelo eléctrico muito mais eficaz. Foi Samuel Morse o seu inventor



1876

Bell inventa o telefone, aparelho que o inglês Hooke já em 1667 tinha tentado construir



1895

Do trabalho conjunto de Maxwell, Hertz, Branly e Marconi nasce a rádio, denominada TSF – Telegrafia Sem Fios



Aparelho de rádio moderno



1924

Primeira transmissão de televisão por Logie Baird

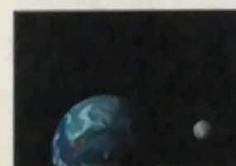


Estúdio de televisão actual



1955

A invenção do transistor revolucionou as comunicações



1962

É lançado pela NASA o primeiro satélite de comunicações, o Telstar 1



1970

A fibra óptica passa a ser o suporte de transmissão nas telecomunicações. É fabricada a partir da sílica e é considerada a comunicação pela luz

Depois de leres esta rápida e resumida história da evolução das comunicações escolhe um meio de comunicação que te pareça interessante, recolhe informações mais completas e desenvolve um trabalho escrito acerca da matéria que escolheste. Podes, como alternativa, completar e aperfeiçoar as informações da cronologia atrás apresentada.

5

5.2. PROCESSOS E SUPORTES DA COMUNICAÇÃO VISUAL

LINGUAGEM DA COMUNICAÇÃO

As linguagens da comunicação são sistemas formados por conjuntos de signos que quando combinados entre si dão origem a determinados significados.

Existem vários tipos de linguagem, nomeadamente na comunicação visual. Temos a linguagem verbal, quando se usam as palavras, e a linguagem não-verbal, se as não usamos e em vez delas usamos as imagens ou outros elementos iconográficos. Quando usamos ao mesmo tempo as palavras e as imagens estamos perante uma linguagem mista. Como exemplo de linguagem mista temos a banda desenhada, que usa as palavras e os desenhos simultaneamente.

Na comunicação visual as linguagens que utilizamos são específicas. São compostas por sistemas de signos visuais articulados de modo a comunicarem as nossas ideias, sentimentos ou emoções. As linguagens visuais têm, na generalidade, a vantagem de poderem ser entendidas por pessoas de diferentes culturas ou nacionalidade.

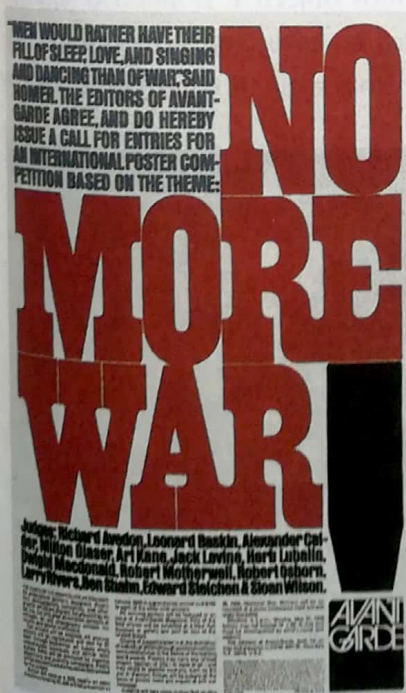


Fig. 16 – Cartaz “No more War”, Herb Lubalin.

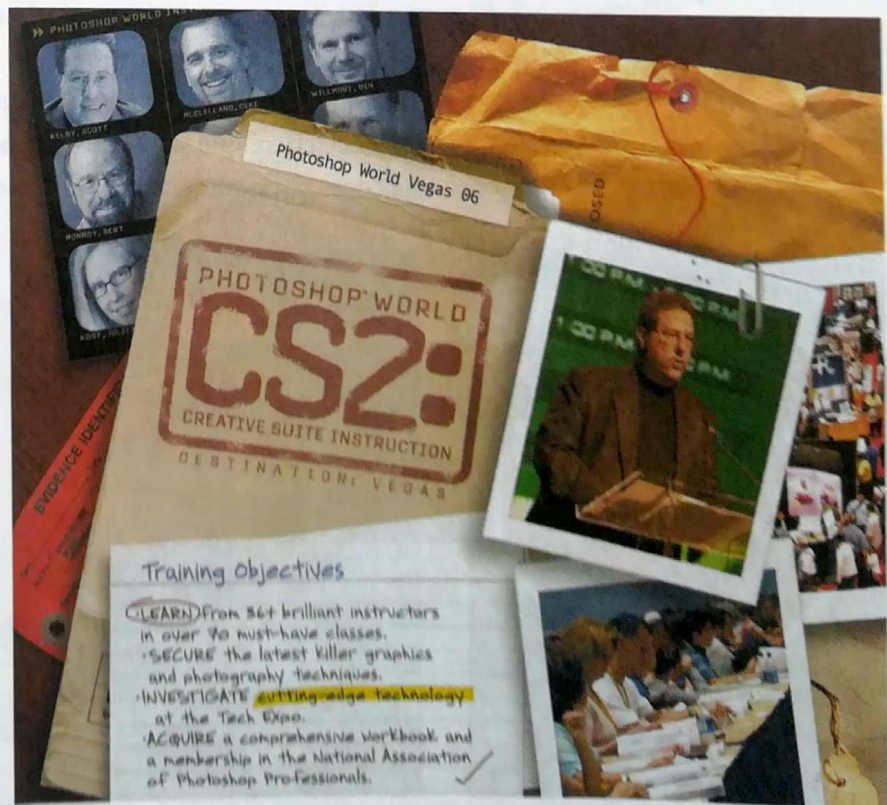


Fig. 17

FUNÇÕES DA COMUNICAÇÃO

A comunicação apresenta diferentes funções que se aplicam igualmente às linguagens visuais. No entanto no conteúdo de uma mensagem pode existir mais do que uma função de comunicação.



Fig. 18 – Função informativa.



Fig. 19 – Função apelativa.



Fig. 20 – Função estética ou expressiva.

A COR NA COMUNICAÇÃO

A cor é um dos elementos mais importantes na comunicação visual. Pelo seu potencial ao nível da expressão é um elemento da linguagem visual que deve ser utilizado com toda a atenção. Por isso o uso da cor requer uma aprendizagem sobretudo em relação ao seu significado simbólico. Existe uma convenção mundial que estabelece o uso da cor em determinados sectores da sociedade. Como, por exemplo, a sinalização de trânsito em que as cores são utilizadas de acordo com as situações das vias de comunicação. Ainda relacionado com o significado simbólico da cor, é importante referir o significado que os povos e a sua cultura atribuem às cores.

Devemos associar à cor mais duas significações. O significado pragmático, que tem a ver com a cor dos objectos com que lidamos e nos dá informações sobre esses mesmos objectos. E ainda o significado estético, que se refere ao modo como agrupamos e combinamos as cores para que resultem em elementos originais e harmoniosos.



Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23

SIMBOLOGIA DA COR

Em todas as civilizações os povos atribuíram significado à cor.

O **vermelho** era associado ao poder e à guerra nas civilizações primitivas.

No Egito, o **vermelho** era a cor do amor. Na Roma Antiga, o véu das noivas era desta cor. É também associada ao casamento na China e na Índia, onde representa a pureza.



Fig. 24 – Pintura rupestre.



Fig. 25 – Arte egípcia.



Fig. 26 – Arte romana.

No Egito, o azul era considerada a cor da sabedoria e da temperança.

Os Chineses associam-na à imortalidade. É a cor sagrada para as religiões hindu e judaica.

Em Roma e na Grécia Antiga, o azul era pouco usado pelo facto de a considerarem a cor dos bárbaros.



Fig. 27 – Templo hindú, Nova Deli, Índia.



Fig. 28 – Templo chinês, Pequim, China.

Em Moçambique, como em outras partes do mundo o verde é a cor da natureza, da esperança e do islão.

As cores da nossa bandeira têm também significados específicos.



Fig. 29 – Natureza



Fig. 30 – Islão

Na Europa da Idade Média, o **amarelo** era a cor maldita dos loucos, da peste e da infâmia.

No Egipto, pelo contrário, o **amarelo** estava associado ao Sol e ao ouro e por isso ao poder.

Também na Ásia, o **amarelo** é uma cor sagrada e representa a felicidade.



Fig. 31 – O beijo de Judas, Giotto



Fig. 32 – Sol

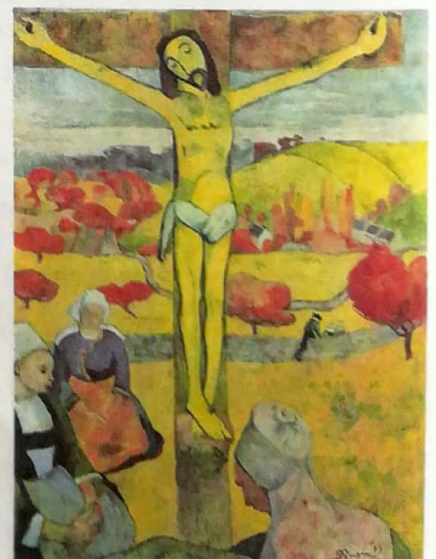


Fig. 33 – Cristo, Gauguin.

Como exercício prático faz, na tua província, uma pesquisa sobre o significado das cores. Verifica se as pessoas fazem ou não alguma associação, a nível local, com alguma cor e qual a razão.
 Faz uma lista das cores da bandeira Nacional moçambicana e regista o significado de cada uma.

5

5.3. CODIFICAÇÃO E DESCODIFICAÇÃO

CÓDIGOS VISUAIS

Os códigos visuais são imagens criadas com a intenção específica de transmitir indicações ou informações e obrigam, na generalidade, ao conhecimento do código utilizado. São os sinais, os símbolos, os ícones, os pictogramas que estudámos na 8.ª classe. São elementos muito importantes na comunicação pois permitem transmitir mensagens, por vezes complexas, com facilidade e de uma forma simples.



Fig. 34



Fig. 35



Fig. 36

Sinalética

A sinalética não é mais do que um sistema de sinais convenientemente agrupados, que possibilitam a identificação de locais ou serviços, a orientação e a informação das pessoas no seu dia-a-dia.



Fig. 37

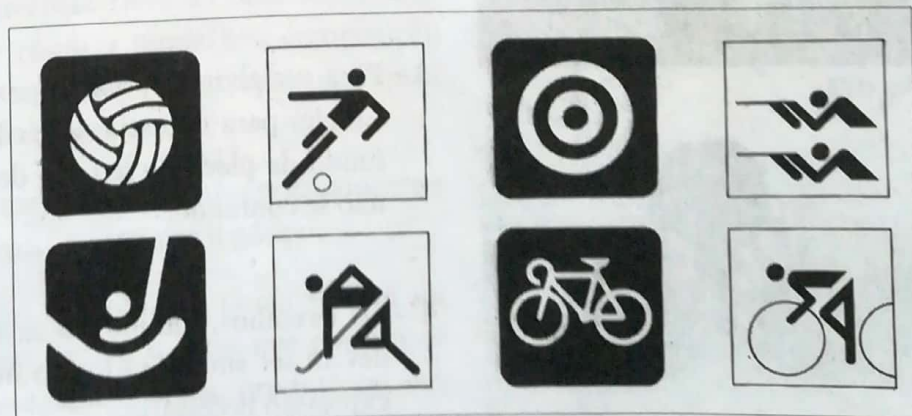


Fig. 38

DESENHAR SIGNOS VISUAIS

Criar signos para identificação e orientação no espaço escolar – sinalética

Para realizar o trabalho de identificação e orientação no espaço da escola temos que criar um sistema de sinais (sinalética), geralmente constituído por pictogramas e letreiros que permitem uma leitura rápida e de compreensão imediata.

Os pictogramas são desenhos muito simples compostos por apenas um ou dois elementos de fácil interpretação. Os letreiros são placas que informam ou identificam locais através de texto.



Fig. 39 – Parte de um sistema de sinais criado por alunos para ilustrar o regulamento da escola.



Fig. 40



Fig. 41



Fig. 42

PROJECTO DE SINALÉTICA PARA O ESPAÇO ESCOLAR

- 1 – Começa por fazer o levantamento de todos os locais da escola que necessitam de identificação. Gabinete do director, sanitários ou latrinas, sala dos professores, etc.
- 2 – Escolhe a forma que vai ser a base para desenhares os pictogramas. Pode ser uma forma geométrica ou livre. O importante é que esta se mantenha para todo o projecto. A dimensão da forma escolhida deve ser adequada ao local onde vai ser colocada. Não pode ser demasiado grande nem demasiado pequena. Deve ser legível a alguns metros de distância.
- 3 – Para a elaboração dos letreiros escolhe um tipo de letra muito simples para que seja de fácil leitura. A cor do texto e a cor do fundo da placa do letreiro devem ter o contraste suficiente para não se confundir.
- 4 – Os desenhos, mesmo no caso de utilização de figura humana, devem ser simplificados ao máximo sem que percam contudo a expressão necessária.

Criar logótipo, emblema ou marca comercial

Todas as empresas, instituições, produtos, serviços necessitam de uma identificação que as represente. Essa identificação deve ser eficaz, ou seja, deve ser de um tipo capaz de originar uma fácil memorização por parte dos utilizadores ou consumidores desses serviços ou marcas. Nada melhor para isso que um elemento gráfico que funcione como uma *identidade visual*, uma *imagem de marca*.



Fig. 43



Fig. 44



Fig. 45



Fig. 46



para cima



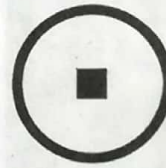
para baixo



homem



mulher



pequeno



grande



para a esquerda



para a direita



ligado



desligado



vazio



cheio

- 1 - Antes de mais deves inventar um nome. Um nome para um produto, para um grupo desportivo ou para um conjunto musical ou artístico. Deves considerar dois aspectos importantes em relação ao nome a inventar. Deve ter uma sonoridade agradável quando falado e resultar numa boa composição quando escrito. Em relação a esta última característica, ajuda muito se o nome inventado for curto.
- 2 - Depois de inventares um nome, de o arranjares graficamente e de o desenhares, já praticamente criaste um logótipo.
- 3 - Agora adiciona ao nome um símbolo que também deve ser criado por ti. Procura utilizar formas e cores que possam de alguma maneira relacionar-se com o nome, produto ou serviço que inventaste.

CARTAZ

O cartaz é um meio de comunicação muito utilizado para transmitir mensagens dos vários sectores da sociedade. Utiliza-se na política, na cultura, na actividade comercial para divulgação de produtos e é um bom meio de comunicação para usar na comunidade escolar. Um cartaz eficaz é aquele que informa ou, pelo menos, prende a atenção ao primeiro olhar. A mensagem deve ser transmitida de modo eficiente, através de textos curtos e um número não excessivo de imagens. A composição deve ser equilibrada e atraente, não só no que diz respeito à forma mas também em relação à utilização da cor.



Fig. 47



Fig. 49



Fig. 48

PROJECTAR CARTAZES

- 1 – Em primeiro lugar deves definir que mensagem queres transmitir e a quem queres passar essa mensagem.
- 2 – Reúne toda a informação, texto e imagem e faz a selecção desses elementos. Simplifica o texto de modo a ficar reduzido ao essencial. Só assim poderá ser memorizado facilmente.



Fig. 50 – Outdoor, Maputo, Moçambique.



Fig. 51

- 3 – Escolhe o formato do cartaz. Podes definir as dimensões que achares convenientes no entanto debes saber que existem formatos normalizados. Para cartazes de parede as dimensões mais comuns são 50 cm × 70 cm e 70 cm × 100 cm. Para os grandes cartazes de exterior, normalmente designados de *outdoors*, as dimensões-padrão são 300 cm × 400 cm e 400 cm × 800 cm.
- 4 – Escolhe o tipo de imagens que vais utilizar: fotografia ou ilustração?
Para um cartaz as melhores imagens são as que não representam com realismo o que pretendemos mostrar. Deves seleccionar imagens simbólicas que transmitam a mensagem de uma forma criativa. Chamamos a este processo de retórica visual.
- 5 – Define o tipo e o tamanho de letra para o texto. Deves ter em atenção que as partes mais importantes devem ser destacadas. Chama-se a isso estabelecer uma hierarquia, ou seja, dar uma ordem segundo a importância de cada uma das partes do texto.



Fig. 52

6 – Agora que já reuniste todos os elementos que necessitas deves começar a elaborar uma maquete. Podes prepará-la no tamanho original, ou seja, com as dimensões que definiste para o teu cartaz ou em formato reduzido apenas para te servir de estudo gráfico.

Não esqueças que o cartaz deve obedecer a dois aspectos básicos: chamar a atenção e transmitir a informação com clareza.

7 – Por fim analisa o teu projecto globalmente. Verifica a composição e o equilíbrio entre os elementos: imagem, texto, cor. A cor, tal como a imagem e o texto, é um elemento importante no cartaz.

As cores, em todas as culturas, têm associações simbólicas. Aproveita este facto e escolhe as cores de acordo com a função do cartaz. A combinação de cores deve também ser fruto de atenção especial. Cada combinação de cores pode criar diferentes reacções que deves estudar e controlar. Uma combinação contrastante, como, por exemplo, o vermelho e o verde, pode atrair a atenção com mais rapidez. Sejam cores quentes ou frias, devem ser usadas tendo em atenção a legibilidade sobretudo do texto.



Fig. 53 – Cartaz, Luis de Almeida.

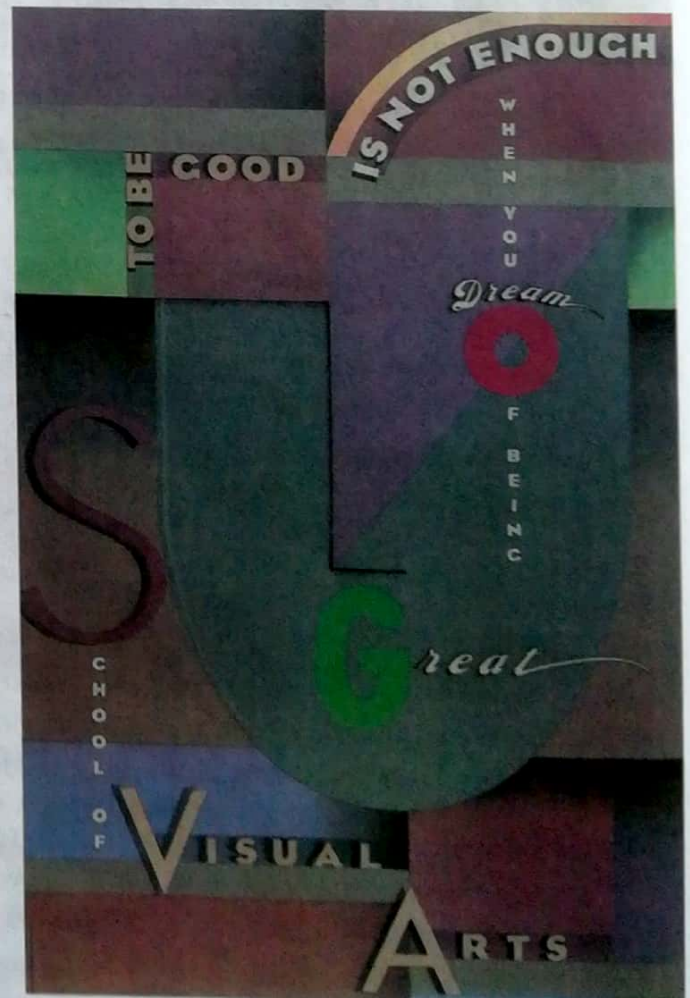


Fig. 54

5

5.4. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

Vivemos na era da informática. A sociedade transformou-se numa sociedade da informação. O computador tornou-se numa ferramenta indispensável ao nosso dia-a-dia. Para processamento de texto, para comunicação por correio electrónico (e-mail), para estudo ou consulta e até para simples diversão. Por isso, o conhecimento de sistemas informáticos, pelo menos os mais básicos, e o domínio das tecnologias de informação e comunicação são matéria essencial na nossa formação.

A informação e a comunicação, tal como já referimos, são utilizadas sem quase darmos por isso. Temos que saber o horário do transporte que nos leva à escola. A hora de entrada nas aulas. O horário de um programa de televisão. Enfim, a nossa vida está dependente de informação. Toda esta informação que vamos recolhendo é processada pelo nosso cérebro e temos como resultado as nossas escolhas e decisões de fazer ou não fazer, de ir ou não ir, de comprar ou não comprar, etc.

Os computadores são máquinas que possibilitam a obtenção e armazenamento de informação, e facilitam o tratamento e processamento rápido dos dados recolhidos.



Fig. 55



Fig. 56 – Equipamento informático.

História breve do computador

Em meados do séc. XVII surgiram as primeiras máquinas de cálculo, como as máquinas de Leibniz e de Pascal, que são consideradas por muitos os primeiros passos dados para a invenção do computador e do aparecimento da informática.

No entanto, a primeira máquina verdadeiramente precursora dos actuais computadores foi inventada por Herman Hollerith no final do séc. XIX. Funcionava por processos electromecânicos sendo os dados ou informações registados num conjunto de cartões perfurados.

Em 1945 na Universidade de Harvard, instalada na cidade de Boston, nos Estados Unidos da América, foi construído um gigantesco computador a que chamaram Mark I. Ocupava uma enorme sala pois tinha quase 20 metros de comprimento e cerca de 3 metros de altura.



Fig. 57



Fig. 58 - Válvulas.



Fig. 59

Mais tarde foi construído o ENIAC (Electronic and Numerical Integrator Computer). Esta máquina, ainda de grande tamanho, era bastante mais rápida que a Mark I no processamento de dados.

Estes primeiros computadores tinham enormes dimensões devido em parte à utilização de componentes que na época não eram pequenos como, por exemplo, as válvulas electrónicas. A partir das décadas de 50 e 60 do século passado, quando foram criados os transístores e os circuitos integrados, os computadores e a informática em geral entraram numa fase de rápida e constante evolução.



Fig. 60 – Transistores.

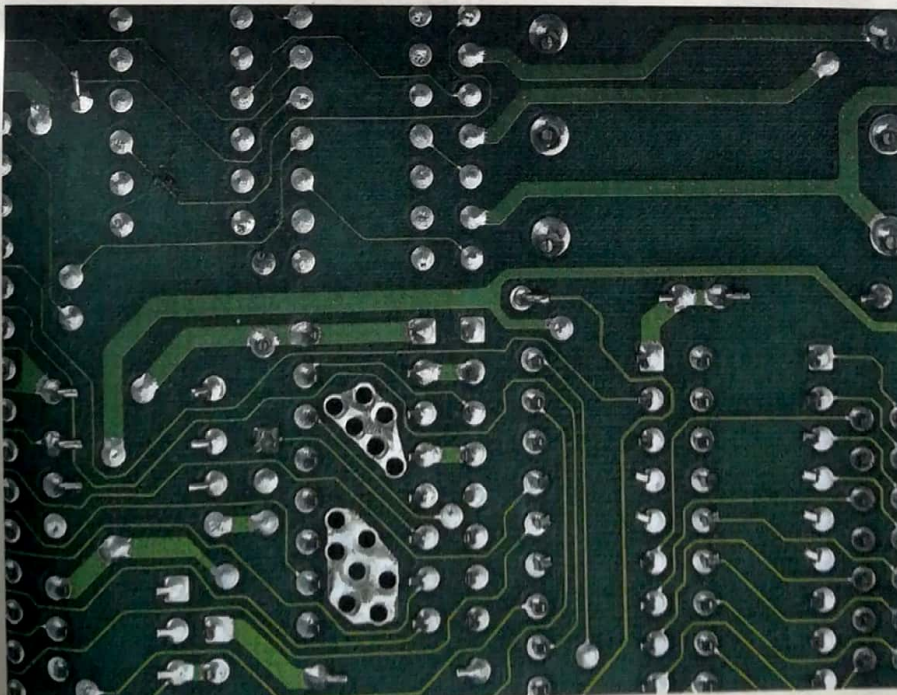


Fig. 61 – Circuito integrado (verso).



Fig. 62 – Circuito integrado.

INTERNET

A Internet é a maior rede de comunicação e informação de dados que existe. São milhões de computadores ligados entre si através de linhas telefónicas, satélites, cabos de fibra óptica, etc. É necessário utilizar uma linguagem convencionada, que foi chamada de protocolos, para que se estabeleça a comunicação entre os computadores. Assim, os computadores estão ligados não só entre si mas, essencialmente, estão ligados a *servidores* (Internet), que são empresas que prestam este serviço, recorrendo a potentes computadores, serviço esse a que se convencionou chamar *Internet Service Provider* (ISP). A Internet generalizou-se e hoje chega praticamente a quase todos os lugares do planeta. Através deste serviço podemos aprender e ensinar. Trocar mensagens ou correio com rapidez. Comprar, vender, jogar. Receber notícias, ouvir música ou ver o último filme do nosso realizador preferido.



Fig. 63



Fig. 64



Fig. 65

Todo este conjunto ou interligação de computadores dá origem, podemos dizer, a uma rede ou teia (*web*) muito mais ampla do que a rede formada pelos milhões de computadores ligados entre si, que é uma rede de redes. Esta rede gigantesca chamada *World Wide Web* (*www*) permite comunicar de e para todo o mundo qualquer tipo de informação escrita, sonora ou visual em tempo real. O conjunto de regras que possibilitam toda a transferência de informação está estabelecido pelo protocolo *Hypertext Transfer Protocol* (*http*).



Fig. 66 – World Wide Web (*www*).



Fig. 67

Um dos mais importantes serviços que nos presta a Internet é o de nos facultar a consulta de um infinito e variado número de informações que podemos recolher em milhões de “lugares virtuais” a que se chamam sítios, *sites* ou *websites*. Estes *sites* são acessíveis através de *endereços de página* da Internet. Como exemplo tomemos o endereço da Universidade Eduardo Mondlane que é www.uem.mz, (Fig. 67). A partir deste endereço podes conhecer melhor a universidade, a sua actividade e obter muitas outras informações relacionadas com este estabelecimento de ensino superior. Se quiseres informações sobre a localização e traçado de uma qualquer região do nosso país como, por exemplo, a Ilha de Moçambique, recorres a um motor de busca ou motor de pesquisa, neste caso o www.googlemaps.com, (Fig. 69) e terás acesso à mais completa informação cartográfica de todo o mundo.

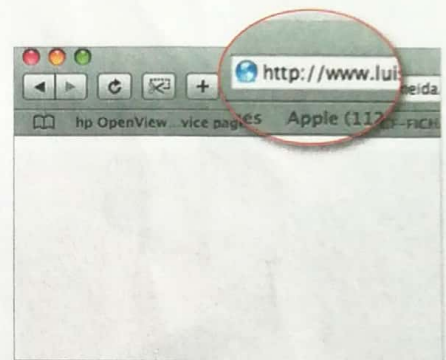


Fig. 68 – Hypertext Transfer Protocol (*http*).

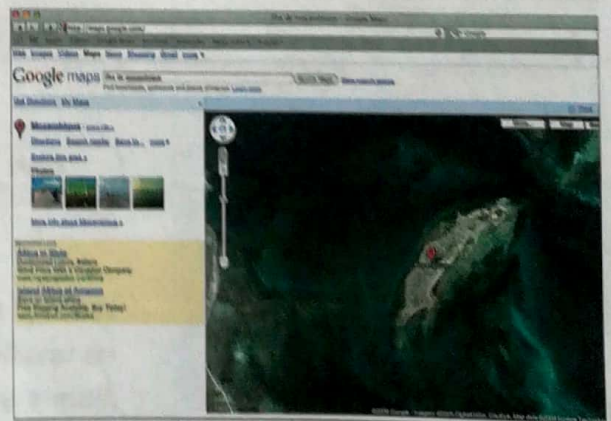


Fig. 69

CORREIO ELECTRÓNICO – E-MAIL

Um outro serviço muito utilizado através da Internet é a troca de correspondência a que chamamos troca de correio electrónico, mais vulgarmente conhecido por e-mail (*electronic mail*). Para troca de correio electrónico, e-mail, que se processa através da Internet, é necessário que o utilizador disponha no seu computador de programas (*software*) apropriados. No entanto este *software* faz parte normalmente do sistema operativo dos computadores como, por exemplo, a versão XP do Windows.

O e-mail permite enviar ou anexar às mensagens de texto ficheiros de imagem, foto ou vídeo e ficheiros de som.

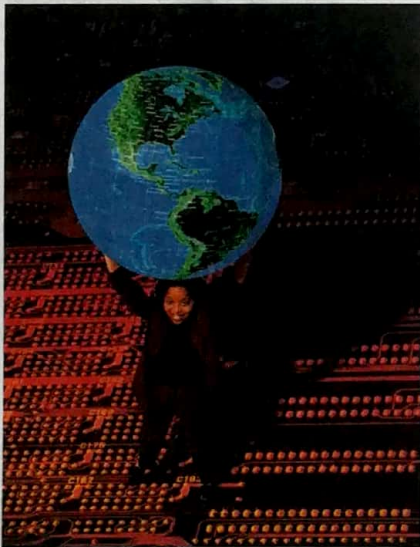


Fig. 71

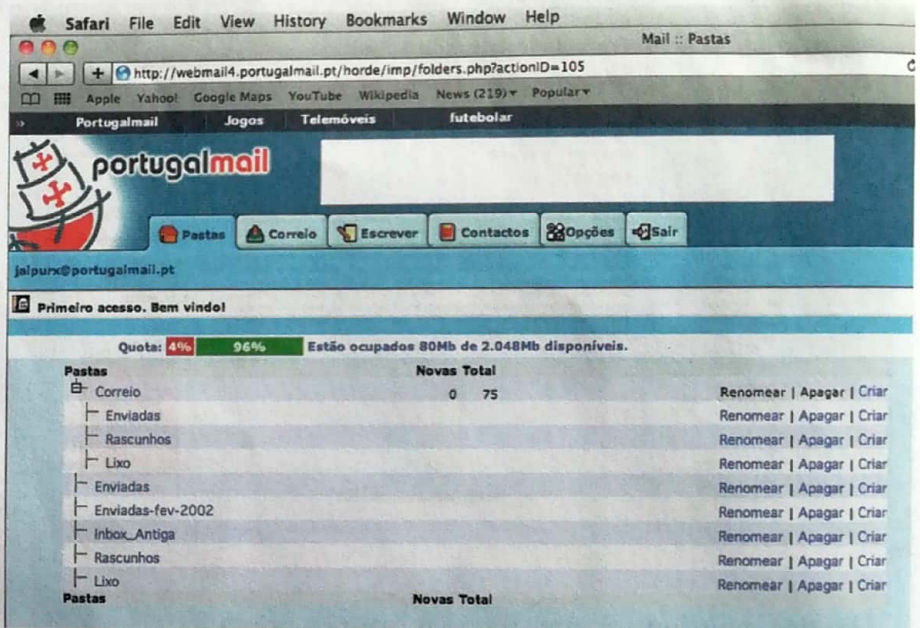


Fig. 70

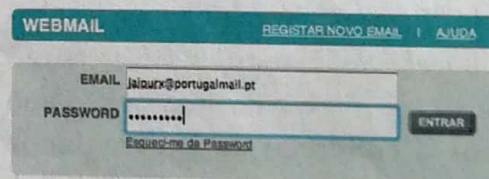


Fig. 72



Fig. 73

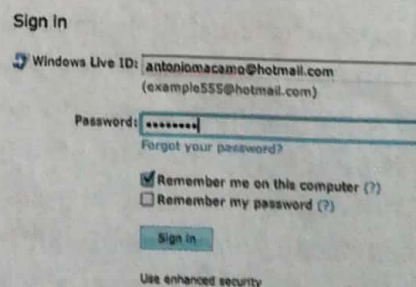


Fig. 74

O utilizador do correio electrónico tem uma *caixa de correio virtual* onde são armazenadas as mensagens que lhe são dirigidas por outros utilizadores.

A Internet oferece ainda outro tipo de serviços. Os *fóruns* para discussão ou troca de informação. Os *chats* e as *videoconferências* em que a comunicação se faz em tempo real, ou seja, no momento em que se está a proceder à troca de ideias ou informações.

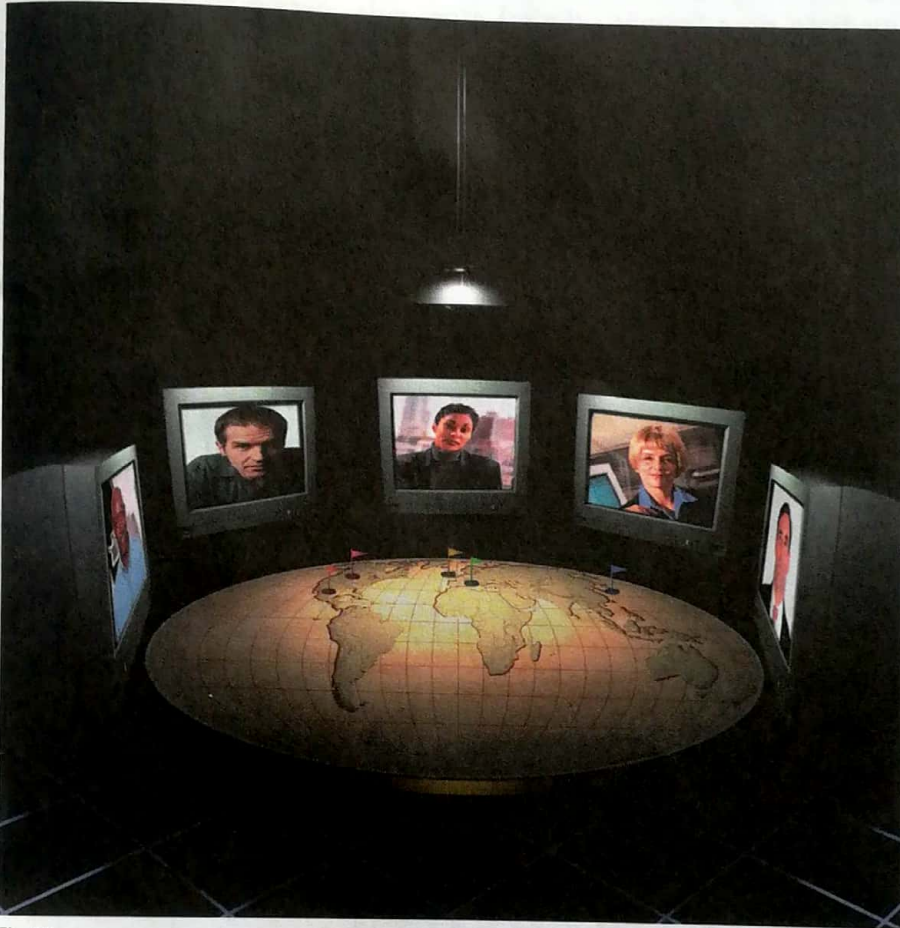


Fig. 75

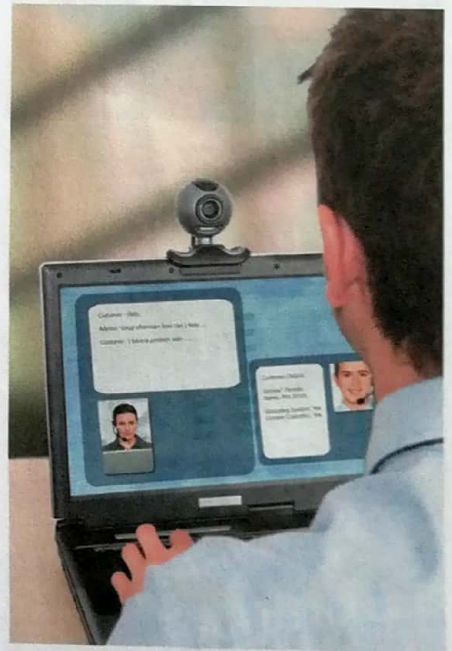


Fig. 76

Connect as

Guest Registered User

Name: msantos

Password: [masked]

Remember Password

Help Cancel OK

Fig. 77

Connect as

Guest Registered User

Name: msantos

Password: [masked]

Remember Password

Help Cancel OK

Fig. 78

Para se completar a utilização da Internet tens ainda que ter acesso a um *nome de utilizador* ou *username*, uma *palavra-passe* ou *password*, que é criada por ti, e um *endereço de correio* ou *e-mail*, que também serás tu a definir.

CÂMARA DIGITAL

As câmaras digitais ou numéricas vieram substituir as tradicionais câmaras analógicas que, no entanto, são ainda usadas por muitos fotógrafos quer amadores quer profissionais. Estas últimas usavam como suporte de registo de imagem o filme, película de acetato revestido com a emulsão de origem química. Nas câmaras digitais o registo das imagens é electrónico. Cada imagem é transformada de imediato num formato digital e gravada num cartão de memória idêntico aos suportes usados por equipamentos de leitura digital, computadores, etc. Desta forma, as imagens estão imediatamente disponíveis. Podem assim ser visualizadas, impressas em papel, enviadas por correio electrónico ou simplesmente gravadas e arquivadas em CD-ROM ou DVD. Através de *software* apropriado, programas de tratamento de imagem, podem ainda ser tratadas ou modificadas de acordo com os objectivos do fotógrafo que as realizou.

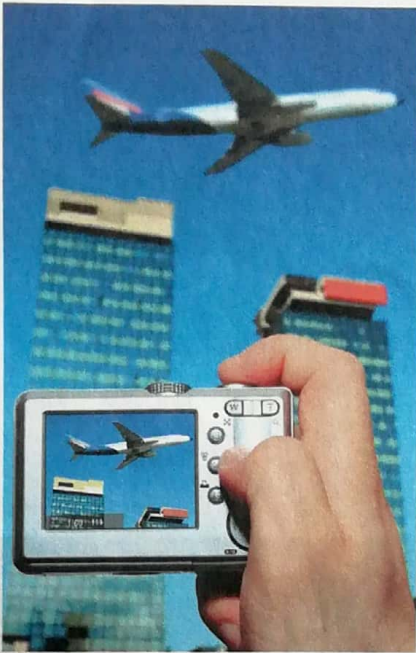


Fig. 79



Fig. 80



Fig. 82



Fig. 81 – Câmaras digitais (compacta e reflex).

A maioria das câmaras digitais possuem ainda dispositivos que permitem realizar filmagens em vídeo, com ou sem som. Os últimos modelos destas câmaras existentes no mercado já captam imagens em vídeo de alta resolução dando origem a trabalhos de muita qualidade.

TELEVISÃO

O primeiro sistema de televisão foi demonstrado pelo seu inventor, L. Baird, na cidade inglesa de Londres em 1926. Só dez anos após esta demonstração foi possível a difusão da televisão ao público desta cidade, ou seja, a sua utilização comercial.

A televisão é um processo de transmissão de imagens e som. A câmara de televisão capta as imagens e o som a transmitir e transforma-as em sinais eléctricos que são amplificados e transmitidos por cabo ou por ondas de rádio. Hoje começam a utilizar-se métodos mais avançados de produção e transmissão televisiva como a televisão digital de alta definição e processos que envolvem a utilização de fibra óptica.

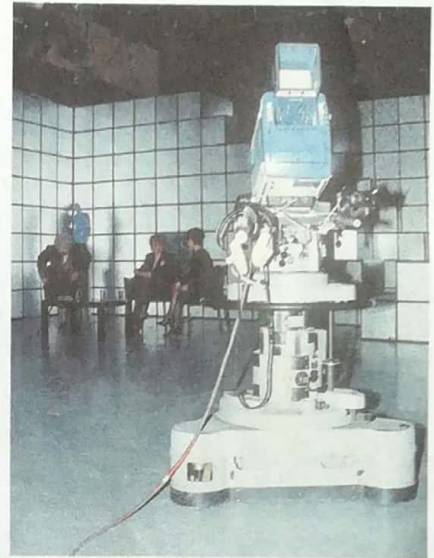


Fig. 83 – Estúdio de televisão.

UTILIZAÇÃO DAS TIC NA COMUNICAÇÃO VISUAL

As Tecnologias de Informação e Comunicação, mais do que se enquadrarem perfeitamente nos processos de criação e produção de comunicação visual, são uma ferramenta imprescindível nesta área. Possibilitam a pesquisa, facilitam o processamento de textos e permitem o tratamento e a criação de imagens.

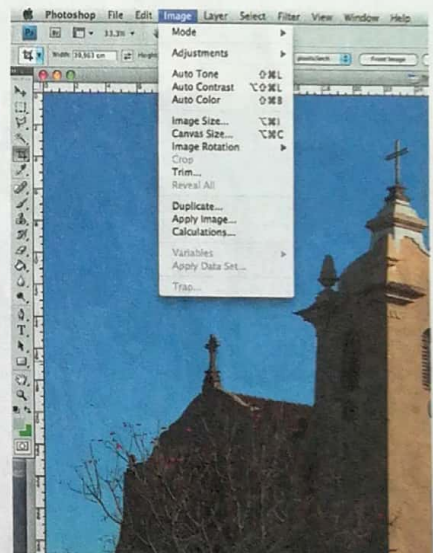


Fig. 84

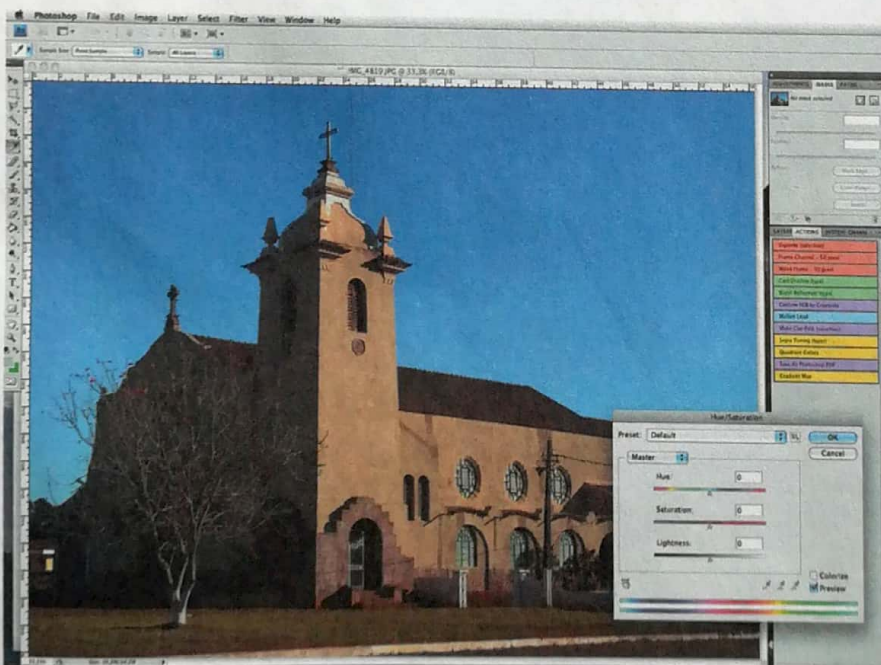


Fig. 85 – Programa de tratamento de imagem (Adobe Photoshop).

Através de *software* específico podemos com facilidade e rapidez elaborar produtos de comunicação como cartazes, desdobráveis, *outdoors*, etc. Podemos ainda paginar um livro, uma revista ou um jornal.

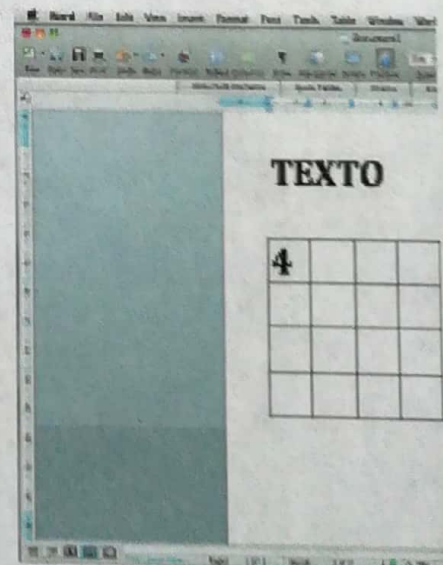


Fig. 86 – Programa de tratamento de texto (Microsoft Word).

6

ESTUDO DA FORMA



6.1.
ESTUDO DA FORMA



6

6.1. ESTUDO DA FORMA

GRELHAS, REDES OU MALHAS RETICULADAS

São estruturas bidimensionais constituídas por formas geométricas iguais, que se repetem ordenadamente ou de forma desordenada. Assim se chamam malhas reticuladas de estrutura regular e malhas reticuladas de estrutura irregular, respectivamente. Estas malhas são muito úteis não só como auxiliar para o desenho técnico mas também porque nos ajudam a criar novas formas artísticas.

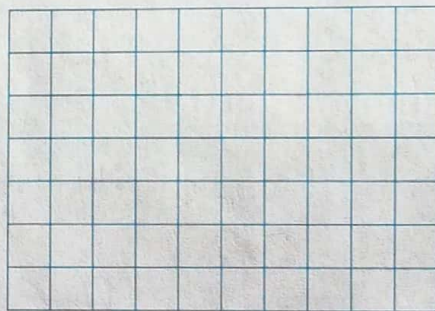


Fig. 1

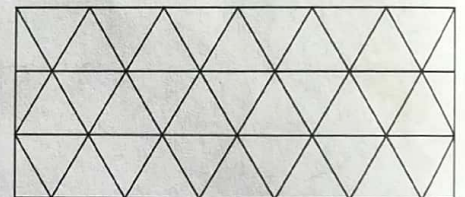


Fig. 2

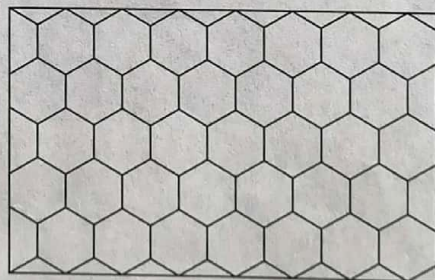


Fig. 3

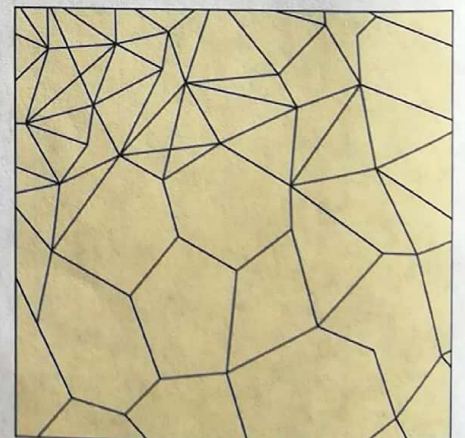


Fig. 4

As malhas reticuladas regulares são construídas tendo como base ou módulo formas geométricas simples e regulares como triângulos, retângulos, hexágonos ou outras (figs. 1, 2 e 3). As malhas reticuladas irregulares são construídas a partir de formas geométricas irregulares ou formas não geométricas (fig. 4).

TRANSFORMAÇÃO DA MALHA RETICULADA

Podemos usar a malha reticulada como processo artístico modificando a sua orientação espacial ou expansão direccional. No entanto, existem outras formas de modificar malhas reticuladas para além das aqui descritas e que fazem parte dos conteúdos programáticos neste ano lectivo. As possibilidades aumentam substancialmente se usarmos o computador, equipado com *software* apropriado, para realizar este tipo de trabalho criativo.

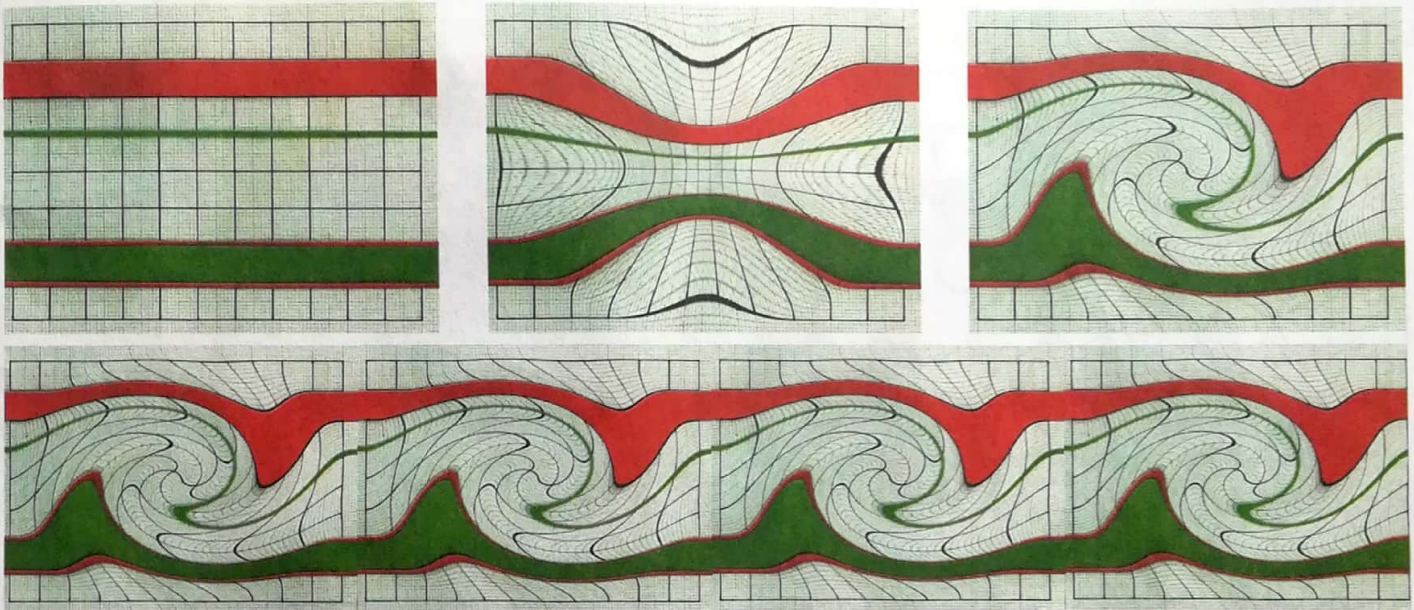


Fig. 5 – Transformação pela orientação da malha.



Fig. 6 – Transformação por expansão direccional.

ACTIVIDADE

Escolhe uma figura geométrica plana e constrói uma malha reticulada constituída por 12×6 elementos modulares. Ver "Formas em axonometria", página 106.

APLICAÇÕES DA TRANSFORMAÇÃO DA MALHA RETICULADA

É infinito o número de possibilidades de aplicação da malha reticulada e suas respectivas transformações, mesmo considerando apenas o campo artístico.

Apresentamos a seguir vários trabalhos artísticos para que possas entender melhor as possibilidades que nos facultam este processo e, ao mesmo tempo, para que estes exemplos sejam fonte de motivação e criatividade.



Fig. 7



Fig. 8

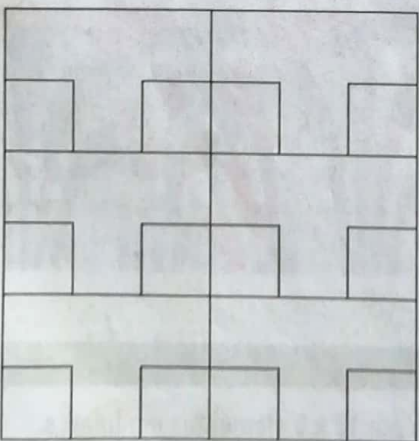


Fig. 9

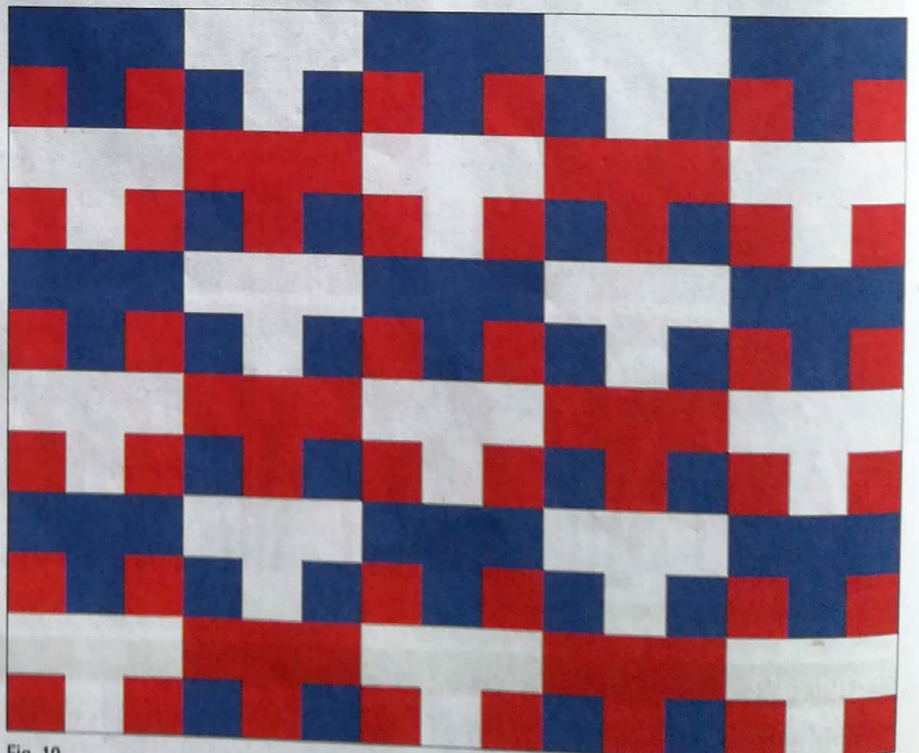


Fig. 10

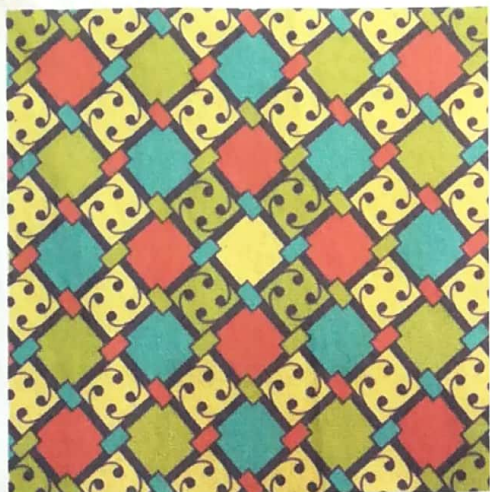


Fig. 11

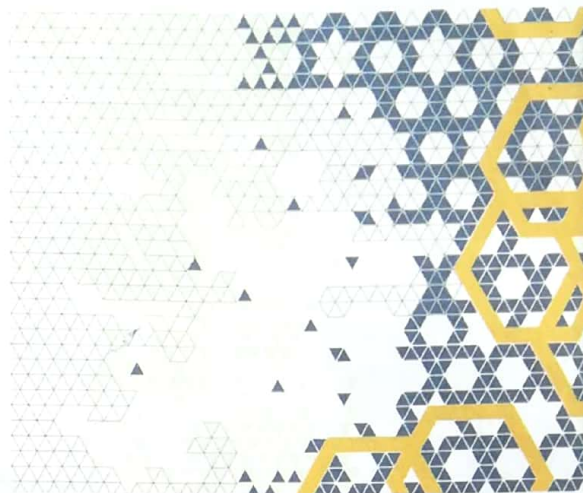


Fig. 12

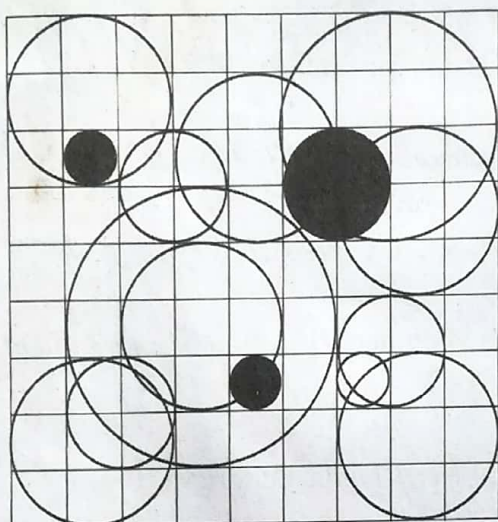


Fig. 13

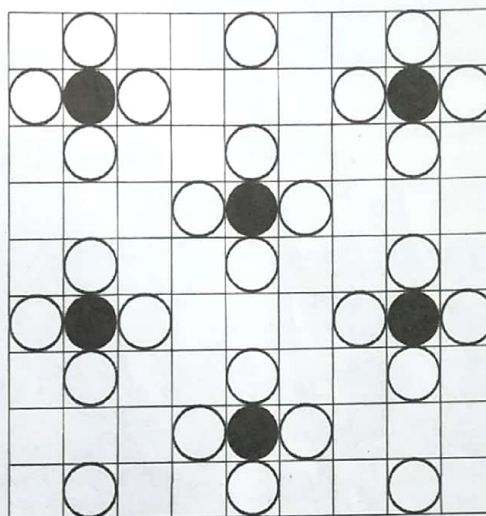


Fig. 14

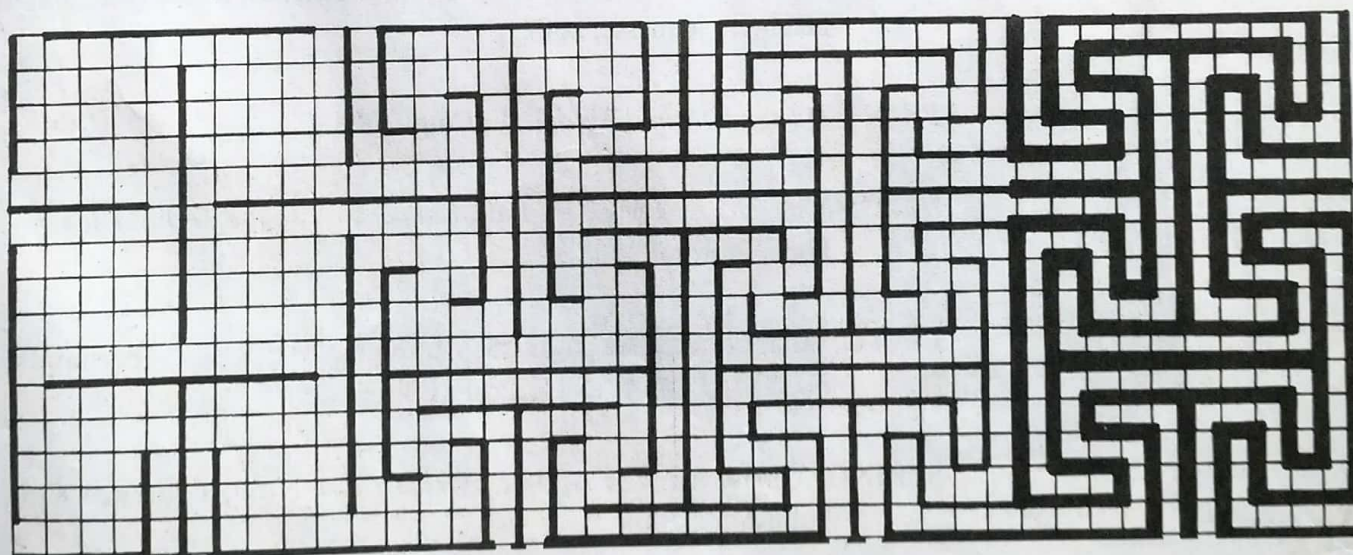


Fig. 15

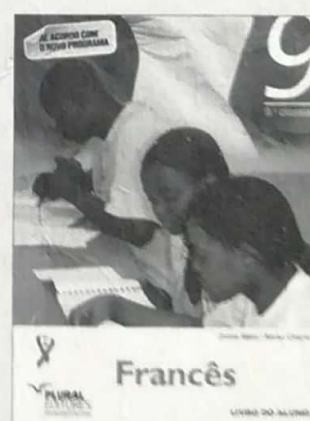
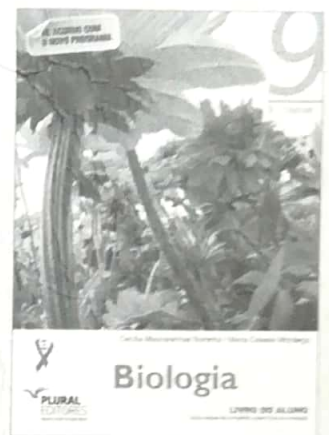
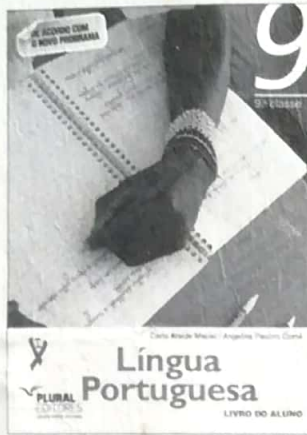
ACTIVIDADE

Se tiveres acesso a um computador com *software* adequado ao desenho ou ao tratamento de imagem cria uma malha reticulada, preenche os módulos com uma só cor intercalando-os com módulos brancos ou usa cores variadas, e ensaia deformações da malha até obteres um resultado que te agrade. Terminado esse trabalho imprime-o.

BIBLIOGRAFIA

- TERRY, Jeavons e BEAUMONT, Michael, *An Introduction to Typography*, The Apple Press, 1990
- ESCHER, M.C., *Gravura e Desenhos*, Taschen 1989
- DREYFUSS, Henry, *Simbol Sourcebook*, John Wiley & Sons. Inc., 1972
- WILSON, Eva, *Diseños Islámicos*, GG, México, 1998
- LUPTON, Ellen e PHILLIPS, Jannifer Cole, *Novos Fundamentos do Design*, Cosacnaify, 2008
- Enciclopédia Visual Ciência, Electricidade*, Editorial Verbo, 1993
- DESOMBRE, Estelle, *La Communication, Signes, Codes et Langages*, Hachette Jeunesse, 2002
- PRINT, Design, Culture, Media*, Jul/Aug, 2006
- VELOSO, Helena e ALMEIDA, Luís, *Educação Visual e Tecnológica 5/6*, Porto Editora, 2005
- PINTO, Ana Lúcia; CAMBOTAS, Manuela; MEIRELES Fernanda, *HISTÓRIA DA ARTE*, Porto Editora, 2001
- SPRING, Chris, *Angaza Afrika, African Art Now*, Laurence King Publishing, 2008
- Réplica e Rebeldia*, Instituto Camões, Lisboa, 2006
- DIOP, Cheikh Anta, *Nations Negres et Culture*, Editions Présence Africaine, Paris, 1979

Títulos disponíveis para a 9.ª classe



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



9.^a classe

Educação Visual

Helena Veloso / Luís de Almeida

LIVRO DO ALUNO

PLURAL
EDITORES

www.pluraleditores.co.mz

ISBN 978-999-611-140-3



09568.50