



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO
DIRECÇÃO NACIONAL DE ENSINO SECUNDÁRIO

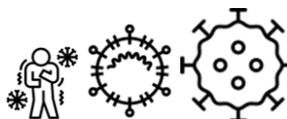
Educação visual

10ª Classe

O meu caderno de actividades



STOP SIDA



STOP COVID -19

FICHA TÉCNICA

Título:	<i>O meu caderno de actividades de Educação Visual - 10ª Classe</i>
Direcção:	Gina Guibunda & João Jeque
Coordenação	Manuel Biriarte
Elaboradores:	Abrão Nhangume & Ventura Mucanze
Concepção gráfica e layout	Hélder Bayat & Bui Nguyet
Impressão e acabamentos:	MINEDH
Revisão:	Ruia Manjate
Tiragem:	xxx exemplares.

PREFÁCIO

No âmbito da prevenção e mitigação do impacto da COVID-19, particularmente no processo de ensino-aprendizagem, o Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano concebeu um conjunto de medidas que incluem o ajuste do plano de estudos, os programas de ensino, bem como a elaboração de orientações pedagógicas a serem seguidas para a melhoria da qualidade de ensino e aprendizagem.

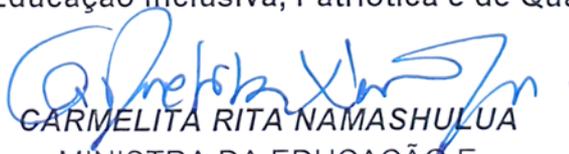
Neste contexto, foi elaborado o presente Caderno de Actividades, tendo em consideração os diferentes conteúdos programáticos nas diferentes disciplinas leccionadas no Ensino Secundário. Nele é proposto um conjunto alargado de actividades variadas, destinadas a complementar as acções desenvolvidas na aula e também disponibilizar materiais opcionais ao desenvolvimento de competências pré-definidas nos programas.

A concepção deste Caderno de Actividades obedeceu à sequência e objectivos dos programas de ensino que privilegiam o lado prático com vista à resolução dos problemas do dia-a-dia e está estruturado em três (3) partes, a saber: I. Síntese dos conteúdos temáticos de cada unidade didáctica; II. Exercícios; III. Tópicos de correcção/resolução dos exercícios propostos.

Acreditamos que o presente Caderno de Actividades constitui um instrumento útil para o auto-estudo e aprimoramento dos conteúdos da disciplina ao longo do ano lectivo. O mesmo irá permitir desenvolver a formação cultural, o espírito crítico, a criatividade, a análise e síntese e, sobretudo, o desenvolvimento de habilidades para a vida.

As actividades propostas no Caderno só serão significativas se o caro estudante resolvê-las adequadamente, com a mediação imprescindível do professor.

“Por uma Educação Inclusiva, Patriótica e de Qualidade!”


CARMELITA RITA NAMASHULUA
MINISTRA DA EDUCAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO HUMANO

Índice

Visão Geral dos Conteúdos	6
1. Arte	7
1.1 Noções gerais	7
1.2 Definição	7
1.3 Importância da Arte no desenvolvimento integral do ser humano	7
1.3.1 Arte rupestre	7
1.3.2 Arte Medieval	7
1.3.3 Arte do Renascimento	8
1.3.4 Arte contemporânea ou pós-moderno	8
1.4 Técnicas e materiais utilizados na obra de arte	8
1.10 Exercícios	11
2. Forma-Função	11
2.1 Definição	11
2.2 Importância	12
2.3 Exemplificação	12
2.4 Critérios a ter em atenção na produção de formas	13
2.5 Descrição de objectos de uso corrente (do ponto de vista das suas características funcionais)	13
3. Projecção ortogonal	16
3.1 Noções gerais	16
3.2 Definição	16
3.3 Importância	16
3.4 Exemplificação	16
3.5 Exercícios	20
4. Formas em axonometria	20
4.1 Definição	20
4.2 Importância	21
4.3 Exemplificação	21
5. Cotagem de formas	23
5.1 Noções gerais	23
5.2 Definição	23
5.3 Importância	23
5.4 Exemplificação	23
5.5 Esboço cotado	24
5.6 Proposta de exercícios	25
6. Formas em Perspectiva Visual	25
6.1 Noções gerais	25

6.2 Definição	25
6.3 Importância	26
6.4 Exemplificação	26
6.5 Proposta de exercícios	26
7. Formas em Perspectiva Rigorosa	27
7.1 Noções gerais	27
7.2 Definição	27
7.3 Importância	27
7.4 Exemplificação	27
7.5 Perspectiva central ou cônica	28
7.6 Perspectiva a dois pontos de fuga	28
7.7 Proposta de exercícios	29
8. Proposta de soluções	31
9. Bibliografia	38

Visão Geral dos Conteúdos

Nº	Unidade Temática	Tempos lectivos
I	Arte	04
II	Forma-Função	04
III	Projecções ortogonais	08
IV	Cotagem de formas	02
	Revisão e Avaliação	06
	Sub-total	24
VI	Formas em axonometria	06
VII	Formas em Perspectiva visual	06
VII	Formas em Perspectiva Rigorosa	06
	Revisão e Avaliação	06
	Sub-total	24
VII	Formas em Perspectiva Rigorosa	18
	Revisão e Avaliação	06
	Sub-total	24
	Total	72

1. Arte

1.1 Noções gerais

Arte no sentido da palavra é originária do latim (ars) e significa técnica ou habilidade.

Surge da actividade técnica dos povos e da necessidade de expressão de emoções e sentimentos. É praticada desde a época primitiva até aos dias de hoje com recurso à escultura, pintura, arquitectura, dança, trabalhos ornamentais e decorativos de utensílios, etc. com a finalidade de comunicar manifestações ou emoções artísticas dos povos que procuram a satisfação de necessidades espirituais através da beleza e da estética.

1.2 Definição

Arte é uma técnica ou habilidade usada para representar sentimentos, emoções, ideias e pensamentos.

1.3 Importância da Arte no desenvolvimento integral do ser humano

Serve de meio de comunicação para a troca de impressões, ideias, pensamentos, sentimentos, emoções entre pessoas e/ou povos. Desde o surgimento, passou por diferentes momentos, tais como:

1.3.1 Arte rupestre

Pintura de imagens nas paredes, rochas, cavernas em (representação de animais, seres humanos e cenas de caça).



Pinturas rupestres

1.3.2 Arte Medieval

Movimento artístico caracterizado por pintura, escultura e arquitectura com temas ligados à religião. Regista-se no período da Idade Média (século V ao XV) e foi dominado por dois estilos, nomeadamente, **Românico** e **Gótico**.



Arquitectura



Pintura



Escultura

1.3.3 Arte do Renascimento

Regista-se na Itália no início do século XV, como movimento artístico caracterizado por abundância de diversidade de obras. Marca a evolução da pintura, escultura e arquitectura devido à valorização dos aspectos ligados a humanidade e a natureza por conta da mudança de mentalidade, no concernente a intelectualidade e cultura. Embora os temas estivessem também ligados à religião e espiritualidade, houve destaque de variedades de temáticas como; os costumes, a mitologia, as paisagens, etc.



Arquitetura



Pintura



Escultura

1.3.4 Arte contemporânea ou pós-moderno

Movimento artístico **Pop-art**, que surgiu na segunda metade do século XX (década de 60), prolongando-se aos dias de hoje. Caracteriza-se por diversidade de estilos, surgimento de perspectivas e abrangência de linguagem artística (dança, moda, música, fotografia, pintura, teatro, escultura, literatura, vídeo, banda desenhada, design, filme, etc.)



Arquitetura



Pintura



Escultura

1.4 Técnicas e materiais utilizados na obra de arte

Técnicas - o uso de determinada técnica depende do espaço disponível, assim: o espaço bi-dimensional (comprimento e largura) usa **desenho**, **pintura** e **gravura** enquanto o espaço tri-dimensional (comprimento, largura e altura) usa **escultura** e **arquitectura**. É de referir que estas técnicas de **pintura**, **escultura** e **arquitectura** foram predominantemente usadas no período da pré-história, do medieval e do renascimento daí serem tratadas como sendo **técnicas tradicionais**.

Contudo, para além das chamadas técnicas tradicionais, existem outras do período contemporâneo, a saber: vídeo, cinema, dança, moda, música, fotografia, teatro, literatura, banda desenhada, design, filme, etc.

Importa referir que as técnicas de arte ao longo dos anos conheceram diferentes transformações em resposta às mudanças do modo de vida do homem provocadas pelo crescente desenvolvimento económico, político, social, cultural, etc.

Imagens

Materiais - o uso de determinado material varia conforme a preferência do artista. Seja pintor, escultor, cinegrafista ou fotógrafo, o tipo de material a utilizar numa obra de arte é determinado pelo meio ambiente.

1.5 Componentes duma obra de arte

Tema é composto por um objecto, uma pessoa ou uma ideia. O mais importante é a maneira como esse tema será tratado, podendo ser **objectivo** ou **abstracto**.

Objectivo é composto por imagens objectivas ou figurativas (imagens de fácil identificação).

Abstracta é composta por imagens não figurativas (imagens baseadas em elementos de arte e/ou em objectos e pessoas não reais).

Forma é composta por linha, textura, figura, cor, etc. cuja organização e disposição geral de uma obra de arte dentro de estrutura da obra devem proporcionar harmonia, variação, equilíbrio, proposição, dominância, movimento, etc.

Conteúdo é mensagem da obra podendo não ser objectivo (difícil percepção para qualquer pessoa), por ser de natureza intelectual ou emocional.

1.6 Exemplificação

Em cada **período histórico**, a arte teve destaques diversificados, sendo que na época primitiva caracterizou-se pela representação cenas de caça, com destaque para as pinturas nas cavernas, rochas, etc. Na idade média ou medieval foi marcada pelas artes **românica e gótica**, a pintura e a escultura estavam associadas à arquitectura.

Arte românica- caracterizada pela robustez nas suas representações arquitectónicas de igrejas, mosteiros e castelos.



(Arquitectura e pintura)

Arte gótica posterior a arte românica foi marcada pela leveza e abertura nas suas obras arquitectónicas



Arquitectura

Arte renascentista diferentemente da arte medieval, que foi essencialmente religiosa, introduz novos temas ligados ao homem e à natureza. Foi predominado pelas técnicas de pintura, escultura e arquitectura, cujas figuras de destaque são os Italianos **Leonardo da Vinci** (pintura, escultura e arquitectura) e **Miguel Ângelo** (pintura). Fora da Itália, precisamente na Espanha, foi destaque na pintura o **Pablo Ruiz Picasso**.

Exemplos de pinturas



Leonardo da Vinci



Miguel Ângelo



Pablo Picasso

Arte contemporânea caracterizada por diversidade de estilos, surgimento da perspectiva e abrangência da linguagem artística (dança, moda, música, fotografia, pintura, teatro, escultura, literatura, vídeo, banda desenhado, design, filme, etc.).

Exemplos de pintura e escultura



Pintura



Escultura

Em Moçambique, em ambos os períodos (pré-história, medieval, renascimento e contemporâneo), o destaque vai para duas técnicas, a saber: i) **Pintura**, conhecida como “pinturas rupestres”, realizada no período da pré-história que pode ser vista no Distrito de Manica (Província de Manica) e também no Distrito de Meconta (Província de Nampula); ii) **Escultura**, mais conhecida por **escultura Makonde** e **psikhelekedana**, desenvolvidas no período contemporâneo pelos povos da etnia Bantu localizados respectivamente, nas províncias de Cabo Delgado e Maputo. Salienta-se que a **escultura Makonde** é uma das artes tradicionais moçambicanas de maior reconhecimento nacional e internacional.



Makonde



Chissano



Malangatana

1.7. Elementos de leitura de obras de arte

São o Ponto, a Cor e a Estrutura

1.8. Tipos de expressão artística

Existem actualmente 11 tipos de expressão artística, designadamente:

1. Música; 2 Dança; 3 Pintura; 4 Escultura; 5 Teatro; 6 Literatura; 7 Cinema; 8 Fotografia; 9 Histórias em quadradinhos; 10 jogos electrónicos; e 11 Arte Digital.

1.9. Tema da obra

O tema numa obra de arte não tem limites, podendo ser um objecto, uma pessoa, uma ideia ou qualquer coisa. O mais importante é a maneira como esse tema é tratado, devendo ser representado de maneira **objectivo** ou **abstracta**.

Maneira objectivo quando representa imagens figurativas, ou seja, imagens de fácil identificação

Maneira abstracta quando represente imagens não figurativas, ou seja, imagens não reais ou simplesmente baseada em elementos da arte (ponto, cor e estrutura).

1.10 Exercícios

1. Faça um levantamento de imagens fotográficas em número de quatro, que marcaram cada período ou época de arte, nomeadamente, rupestre, medieval, renascimento e contemporâneo.
2. Quais são os temas que caracterizam cada período ou época de arte?
3. Qual foi o artista de maior destaque do período do renascimento?
4. Qual é diferença entre imagens figurativas e não figurativas?

2. Forma-Função

2.1 Definição

É a característica estrutural, organizativa e exterior de uma forma ou objecto associada a uma determinada função (finalidade ou utilidade).

Essa característica integra aspectos relativos à configuração ou aparência, textura, volume, material constituinte (natural ou artificial), modo de utilizar, etc.

Exemplos de **forma-função** na natureza.

Os leões têm garras para prender suas presas;

A girafa tem pesco alto para chegar facilmente às colas das árvores;

As aves têm bicos para captura de pequenos insectos ou sementes de que se alimentam.

Exemplos de **forma-função** no mundo artificial.

A roda de um carro é de borracha para ganhar atrito no alcatrão;

A panela é de metal para conduzir o calor na cozedura dos alimentos.

2.2 Importância

A **forma-função** é uma relação usada na concepção ou idealização da aparência de determinada forma de uso corrente, bem como, na selecção do material construtivo, nas dimensões/volume, no peso, na resistência ou durabilidade, tendo em conta a sua utilidade ou finalidade que pode ser prático, estético ou simbólico.

2.3 Exemplificação

Para estabelecer a relação **forma-função** na idealização e construção da forma devem ser consideradas diferentes situações ligadas a adequação da forma, tais como:

Antropometria – relativa às medidas do corpo humano (as dimensões dos objectos devem estar relacionadas com as medidas do corpo humano ou do corpo do animal a que se destina a construção desse objecto).

Ergonomia – relativa ao estudo de aspectos fisiológicos (a utilização desse objecto deve garantir comunidade, segurança e conforto de modo a conferir maior esperança de vida pela utilização do objecto).

Anatómicos e psicológicos - relacionados com o ambiente profissional.

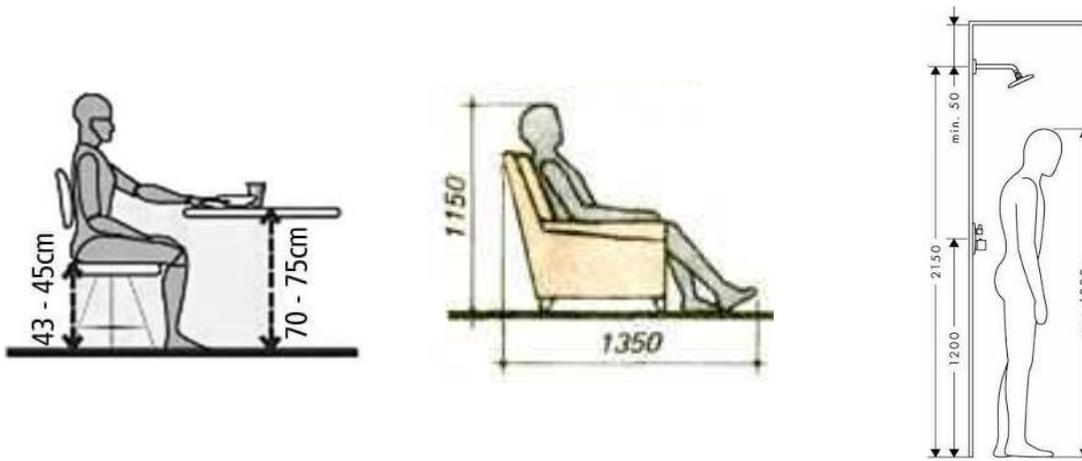
Contenção – relacionados com a capacidade de conservação ou armazenamento.

Suporte - relacionado com apoio;

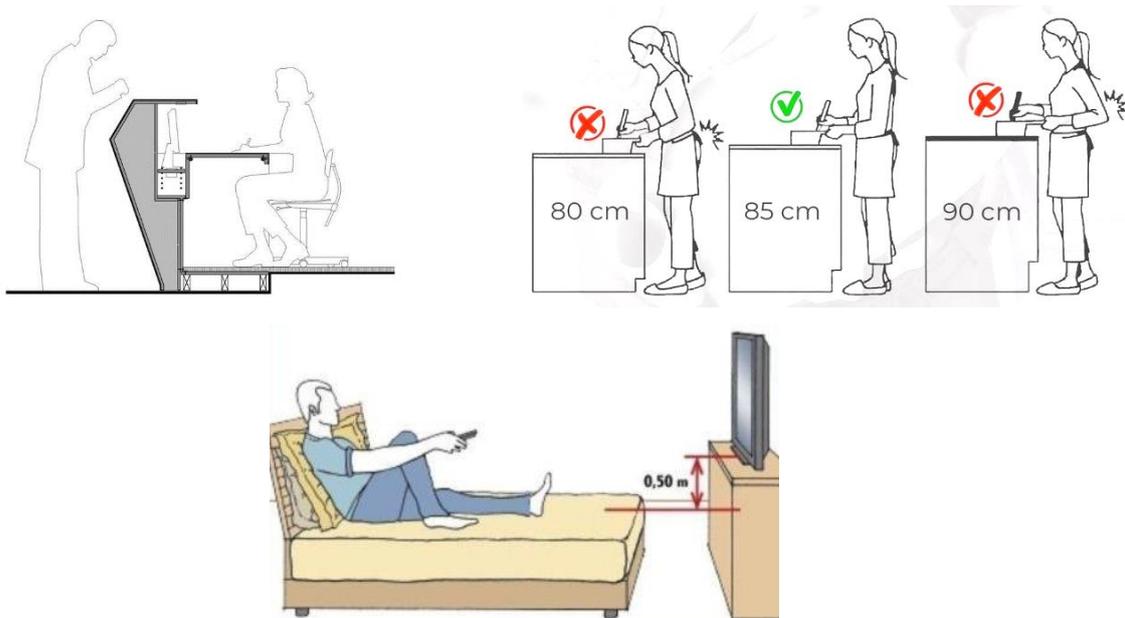
Facilidade no movimento – relacionados com a segurança ou condição para a obtenção de bons resultados no trabalho. Casos de alavanca, roda, roldana e outros.

Situações a considerar na construção de objectos

Antropometria - medidas do corpo humano.



Ergonomia – comodidade, segurança e conforto.



2.4 Critérios a ter em atenção na produção de formas

A produção de uma forma visa responder determinada finalidade ou função que pode ser: prática, estética e simbólica.

Função prática - uso útil da forma.

Exemplo: martelo, colher, prato, etc.

Função estética - configuração visual.

Exemplo: vestido de noiva, mecha, peruca, etc.

Função simbólica - valor social da forma (prestígio, estatuto social)

Exemplo: Anel de casamento, batina, etc.

2.5 Descrição de objectos de uso corrente (do ponto de vista das suas características funcionais)

Planeamento e criação de protótipos de objectos de uso corrente

Protótipo representação visual de uma forma que pela primeira vez é normalmente usado como forma-padrão.



Protótipos de um vestido de noiva

Estudo de diferentes embalagens

A embalagem serve para efeitos de segurança, conservação e instrução sobre o uso de um produto.

Exemplo de embalagens como mecanismo para conservação, segurança e instrução sobre um produto



Conservação e segurança do produto

RICO EM VITAMINA C

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 1 g (1 comprimido)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Vitamina C	1000 mg	2222

Não contém quantidade significativa de valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio.

*% Valores Diários de Referência com base em uma dieta de 2000 Kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

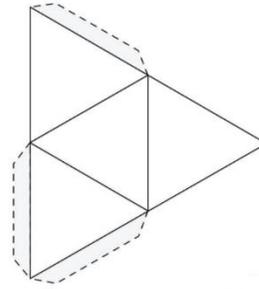
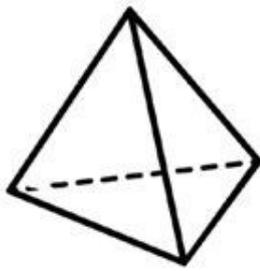
Mantenha o frasco firmemente fechado. Guarde em local fresco e seco (15°C a 30°C). Esta embalagem foi selada para sua proteção. Não utilize o produto em caso de violação. Consumir este produto até 180 dias após aberto. Produto Isento da Obrigatoriedade de Registro conforme RDC nº 27/10 e RDC nº 240/18.



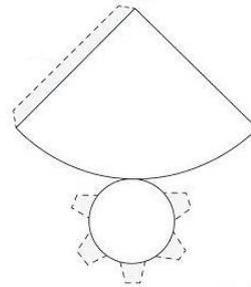
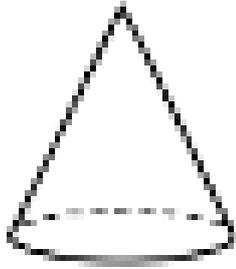
Conservação, segurança e instrução sobre o produto

Planificação de embalagens a partir de sólidos geométricos

Tetraedro - poliedro com quatro faces triangulares iguais.



Cone - forma de revolução com vértice oposto à base e face curva



2.6. Exercícios

1. Considerando que na produção de formas, deve haver atenção sobre certos critérios que vão determinar a finalidade ou utilidade da forma, busque cinco exemplos de cada critério relativos a:

a. Função prática

Exemplos: carro normal (vitz), mesa, etc.

b. Função estética

Exemplo: pulseira, colar, etc

c. Função simbólica

Exemplo: carro de corrida (Ferrari), etc.

2. Com base em cartolina, construa uma maquete em representação de composição de sólidos geométricos, discriminadamente:

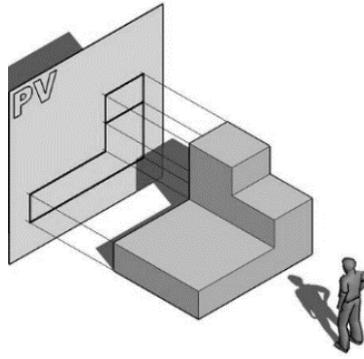
a. Dois prismas (paralelepípedos), uma pirâmide triangular, uma pirâmide quadrangular, um cone e um cilindro.

Dados:

- **Altura** = 15cm; **Largura**= 6cm; **Comprimento**=10cm

- Diâmetro das bases do cone e cilindro=6cm

Nota: *Proponha mais exercícios para desenvolver o auto-estudo e a auto-avaliação.*



3. Projecção ortogonal

3.1 Noções gerais

Projecção - imagem/sombra que se reflecte numa superfície.

Ortogonal - Intersecção entre rectas/raios ou planos que resulta em ângulos de 90° (perpendicular)

3.2 Definição

Projecção ortogonal - é a representação de formas em planos ortogonais ou perpendiculares, onde os raios que projectam as formas fazem 90° com o plano de projecção.

3.3 Importância

Serve para representar formas pelas suas vistas ortogonais (frente, superior, lateral esquerdo, lateral direito, inferior e posterior). É aplicada em **cartografia** na elaboração de mapas geográficos, planos cartesianos, etc. e na **indústria** de fabricação de peças, etc.

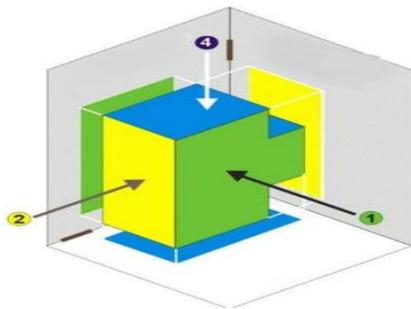
3.4 Exemplificação

Em projecção ortogonal, representa-se o que for visível na **forma** ou **objecto** em cada direcção ortogonal (frontal, superior, inferior, posterior, lateral esquerdo e direito). Para facilitar a compreensão das vistas ortogonais, geralmente, recorre-se a codificação, por numeração, pintura das faces ou de outra forma qualquer, das partes visíveis em determinada direcção ortogonal para garantir uma leitura correcta em cada direcção ortogonal.

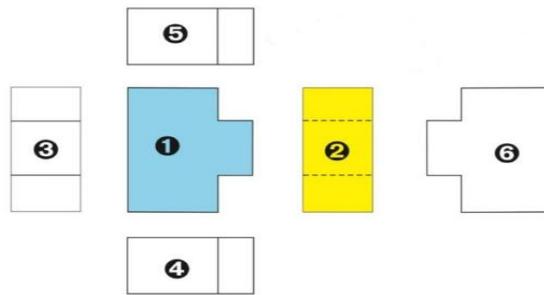
Para melhor percepção das vistas ortogonais de uma forma, pode-se recorrer ao **prisma envolvente** ou à **folha de quadradinhos**.

No prisma envolvente - as vistas da forma existem em seis direcções ortogonais – (frontal, superior, inferior, posterior, lateral esquerdo e direito). De todas as seis vistas, apenas três (frontal, superior ou inferior e lateral esquerdo) são suficientes para definir a forma.

1. Frontal; 2- lateral direito; 3- lateral esquerdo; 4- superior; 5- inferior; 6- posterior

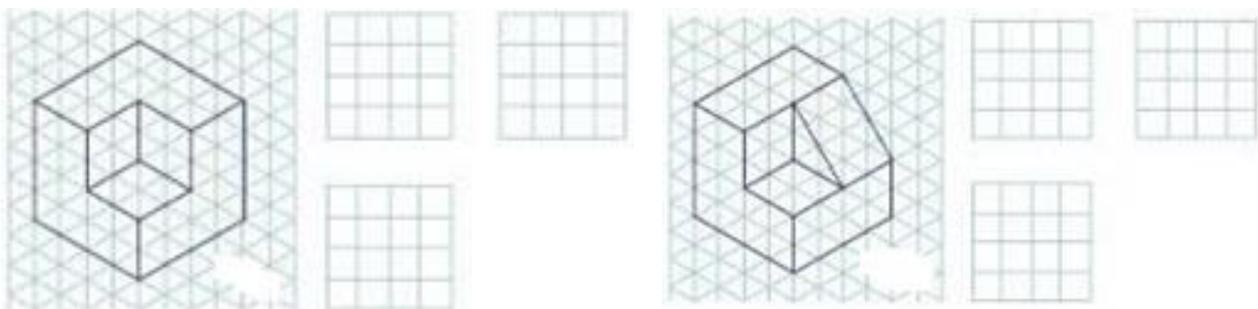


Prisma envolvente

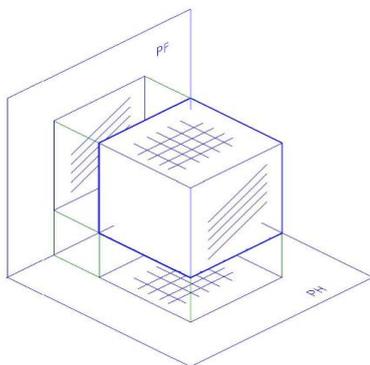


Vistas ortogonais

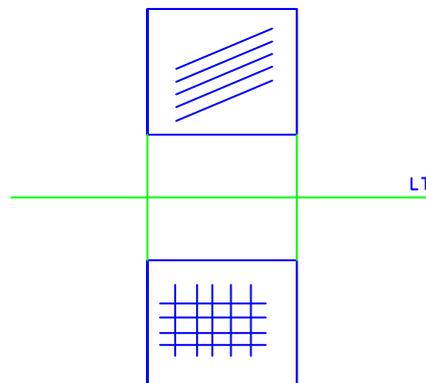
Na folha de quadradinhos - para definir a forma em questão, basta seguir o número de quadradinhos que envolvem ou definem a sua vista ortogonal (projecção ortogonal) ou a vista em perspectiva axonométrica.



3.4.1 Projecção de uma figura nos planos de projecção frontal e horizontal



Vistas ortogonais de frente e de cima nos planos de projecção



Vistas ortogonais de frente e de cima no plano de desenho

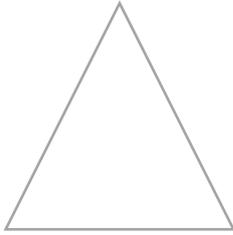
3.4.2 Projecção ortogonal de formas planas ou polígonos

Formas planas - são formas limitadas por várias linhas rectas ou curvas (lados) que se cruzam em pontos chamados **vértices**. Possuem apenas duas dimensões (comprimento e largura).

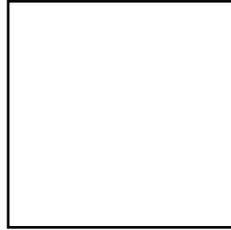
As formas planas ou polígonos podem ser **rectilíneos** ou **curvilíneos** e **côncavos** ou **convexos**.

Exemplos de Formas rectilíneas e convexas

Triângulo, quadrado e rectângulo



Triângulo



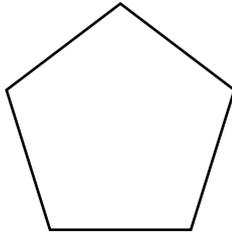
Quadrado



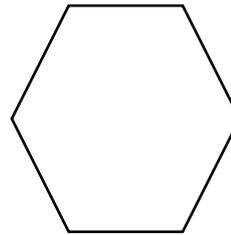
Retângulo

Exemplos de Formas retilíneas e côncavas

Pentágono e hexágono



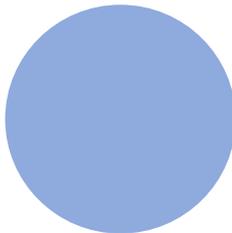
Pentágono



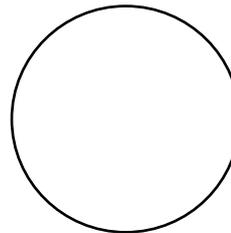
Hexágono

Exemplos de forma curvilínea

Círculo e circunferência



Círculo



Circunferência

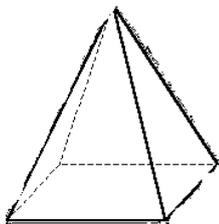
3.4.3 Projecção ortogonal de formas poliédricas

Formas poliédricas - são formas limitadas por polígonos que se intersectam em linhas e pontos designados, respectivamente, arestas e vértices. Os **polígonos** nos poliedros designam-se **faces**.

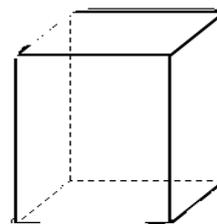
Exemplos de poliedros irregulares:

Pirâmide tem um vértice oposto à base.

Prisma tem duas bases opostas e paralelas.



Pirâmide



Prisma

Exemplos de poliedros regulares (figuras do filósofo Platão):

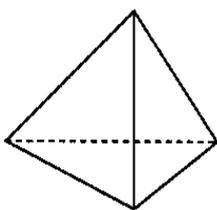
Tetraedro – tem 4 faces triangulares.

Hexaedro ou cubo – tem 6 faces quadrangulares.

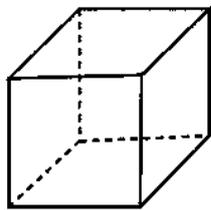
Octaedro - tem 8 faces triangulares.

Dodecaedro – tem 12 faces pentagonais.

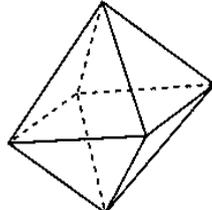
Icosaedro – tem 20 faces triangulares.



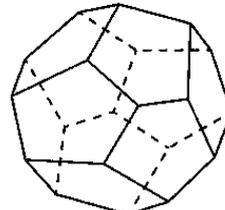
Tetraedro



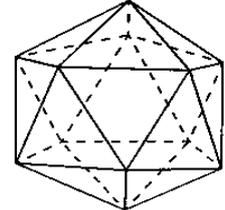
Hexaedro ou cubo



Octaedro



Dodecaedro



Icosaedro

3.4.3 Projecção ortogonal de formas de revolução

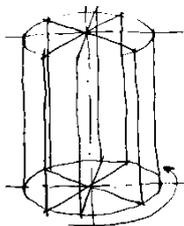
Formas de revolução ou corpos redondos - são sólidos geométricos que resultam da rotação de uma forma plana e possuem superfícies curvas. O eixo do sólido é **perpendicular à base**.

Exemplos:

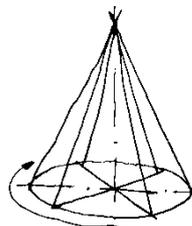
Cilindro resulta da rotação de um retângulo.

Cone resulta da rotação de um triângulo.

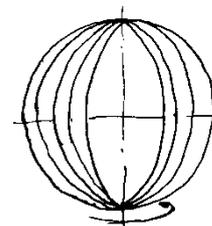
Esfera resulta da rotação de uma semi-circunferência.



Cilindro



Cone



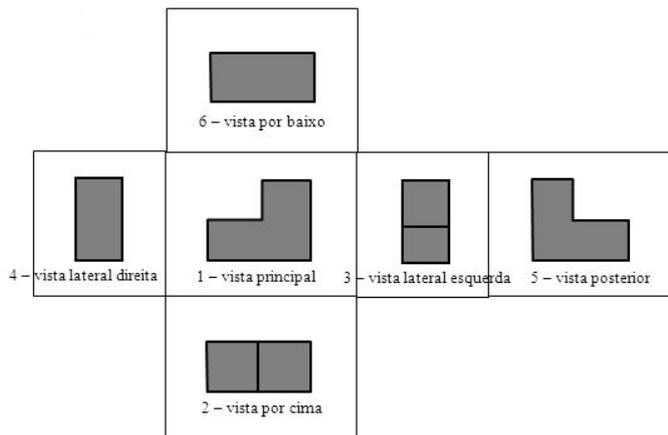
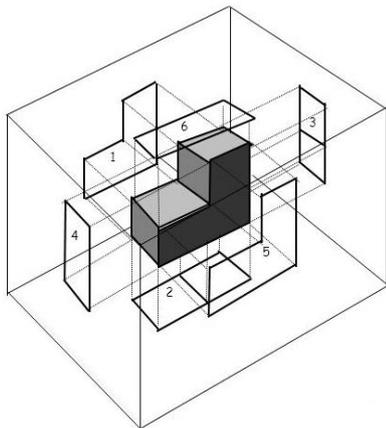
esfera

Representação da 3ª vista de formas planas a partir de duas vistas dadas, usando cubo envolvente

Sistema Europeu

O sistema europeu caracteriza-se por representar uma forma através de seis vistas com auxílio de um paralelepípedo envolvente. Porém, três vistas são suficientes para uma boa compreensão da forma.

Na representação da forma, a vista de cima desenha-se no plano horizontal, a vista de frente desenha-se no plano frontal ou vertical e a vista lateral esquerda desenha-se no plano lateral direito.

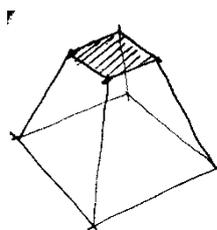


3.5 Exercícios

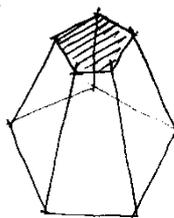
1. Represente as vistas de frente (plano frontal/ou vertical) e de cima (plano horizontal) de poliedros truncados (pirâmide quadrangular, pirâmide pentagonal e cone), com dimensões à sua escolha.

Atenção: Poliedros truncados são aqueles cortados por um plano secante paralelo à base

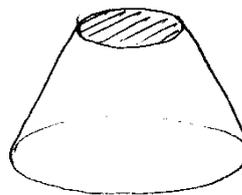
Exemplos:



pirâmide quadrangular



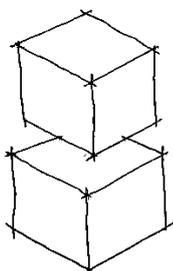
pirâmide pentagonal



cone

2. Represente as vistas de frente (plano frontal/ou vertical) e de cima (plano horizontal) de poliedros (prisma triangular, pirâmide pentagonal e cubo ou prisma quadrangular), com dimensões à sua escolha.

3. Represente as vistas de frente (plano frontal/ou vertical) e de cima (plano horizontal) prismas quadrangulares sobrepostos, com dimensões à sua escolha.



Nota: Proponha mais exercícios para desenvolver o auto-estudo e a auto-avaliação.

4. Formas em axonometria

4.1 Definição

Formas em axonometria são aquelas que se representam no plano de desenho com base nos eixos (X, Y e Z) onde:

X - Largura; **Y** - Comprimento; **Z** - Altura

Os eixos (X e Y) podem se dispor em relação ao eixo Z de diferentes formas no plano de desenho, podendo formar diferentes ângulos, conforme a tipologia de axonometria:

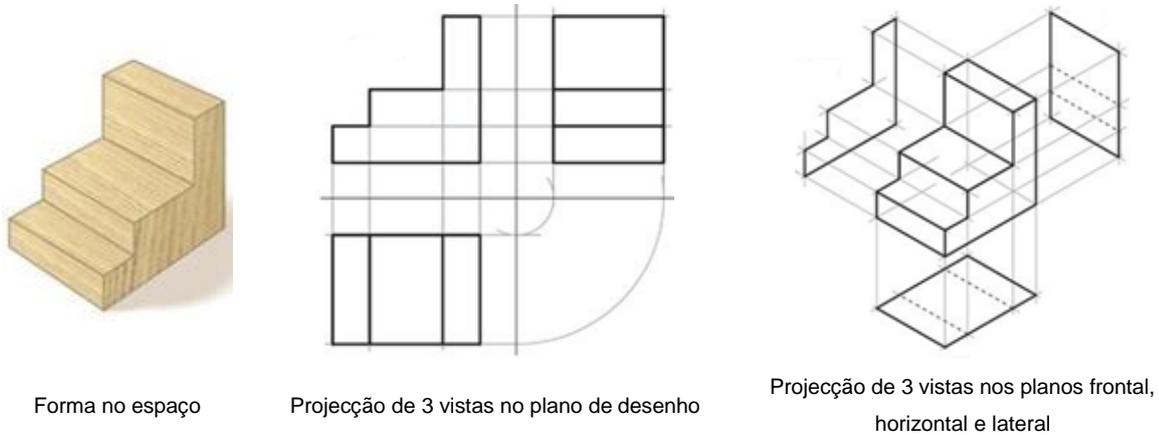
- a. **Isométrica** - ângulos de 30° e 30°
- b. **Dimétrica** - ângulos 42° e 7°
- c. **Cavaleira** - ângulos de 45° e 90°

4.2 Importância

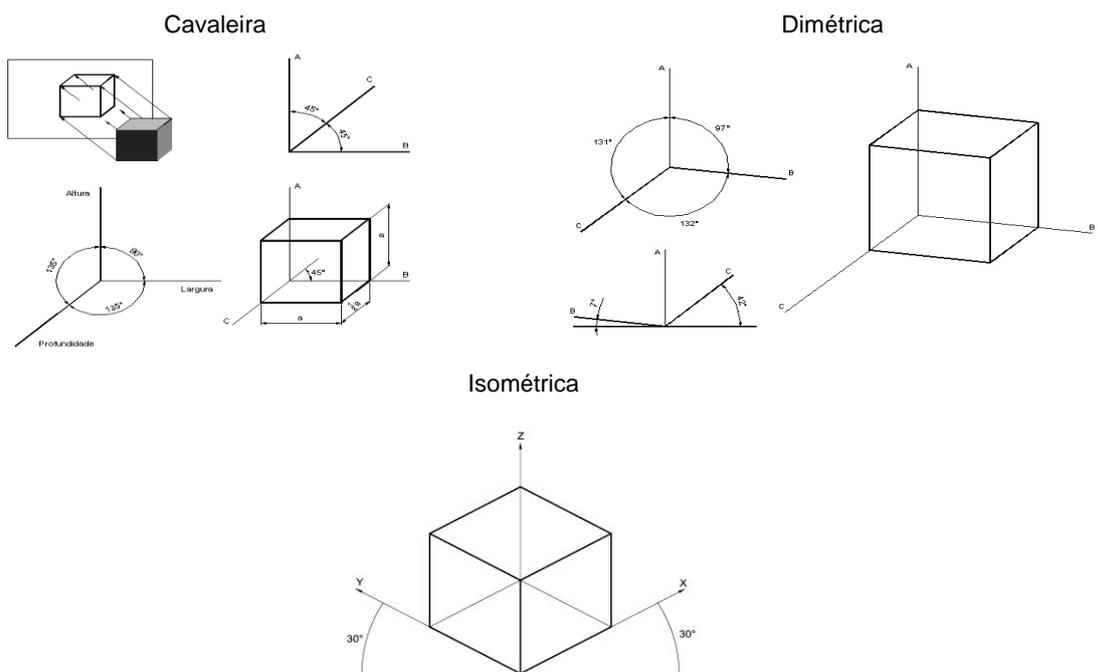
As formas em axonometria (isométrica, cavaleira e dimétrica) servem para representar formas bi e tri-dimensionais com base nos eixos axonométricos (X; Y; Z), a partir das vistas ortogonais (frente, superior, lateral esquerdo, lateral direito, inferior e posterior).

4.3 Exemplificação

As formas axonométricas são feitas através de uma construção mental ou imaginária em 3D, a partir das vistas ortogonais (2D).

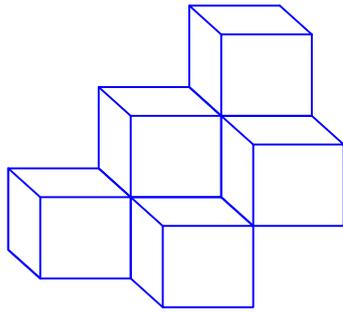


4.3.1 Tipos de representação axonométrica

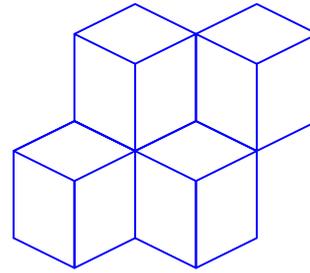


4.3.2 Exemplos de composição de cubos em axonometria cavaleira e isométrica

Nota: Os cubos podem se considerar prismas quadrangulares

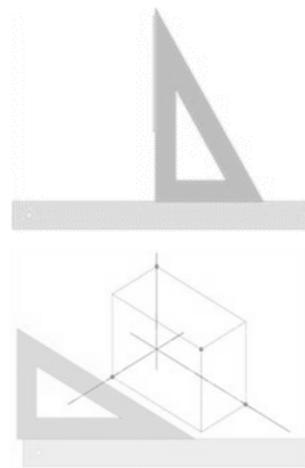
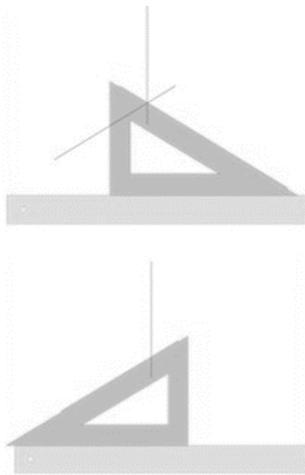


Axonometria Cavaleira



Axonometria Isométrica

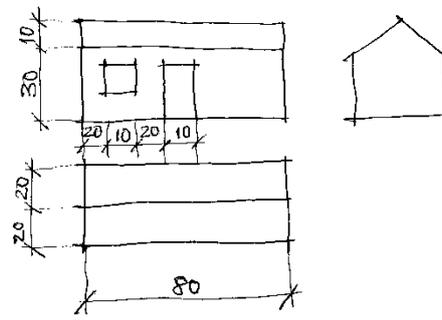
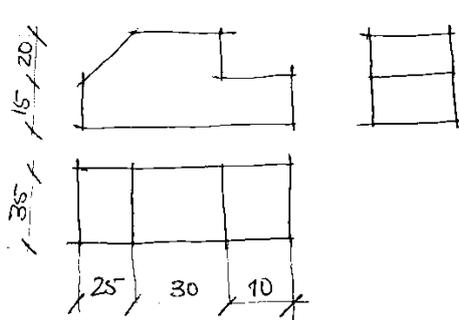
Na representação de formas em perspectiva axonométrica é preciso traçar, com rigor, linhas paralelas usando régua e esquadro. Pois, esta forma facilita a compreensão de linhas, sejam linhas auxiliares, assim como, as que definem a forma final.



4.4 Exercícios

1. Dadas as vistas ortogonais das figuras abaixo.

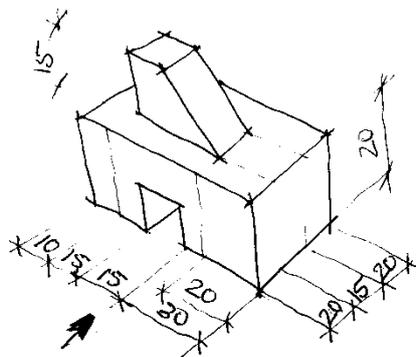
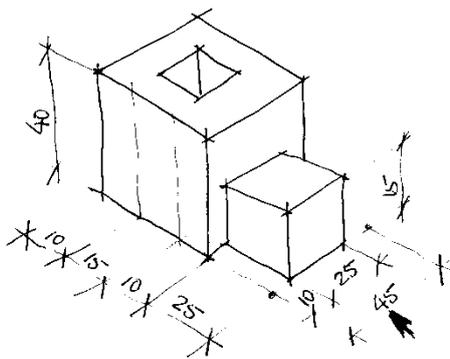
a. Represente em axonometria cavaleira e isométrica as figuras dadas em três vistas



2. Dadas as figuras abaixo em perspectiva axonométrica.

a. Represente-as pelas vistas ortogonais (de frente, de cima e de lado).

Nota: A vista de frente é indicada pela seta



Nota: Proponha mais exercícios para desenvolver o auto-estudo e a auto-avaliação.

5. Cotagem de formas

5.1 Noções gerais

Geralmente, quando se pretende construir uma habitação, fabricar uma peça de um motor, fazer uma cama, mesa, cadeira, etc. numa carpintaria, o ideal é fazer primeiro um desenho rápido, à mão levantada, onde serão registadas todas as referências gráficas para orientar a construção do produto final.

Esse desenho rápido é feito com base nas vistas que melhor exponham a estrutura da forma, em perspectiva isométrica ou em projecções ortogonais. As medidas necessárias para executar a forma são colocadas no desenho em números verdadeiros, sem indicação da unidade de medição, independentemente da escala do desenho.

5.2 Definição

Cotagem de formas é a indicação expressa das medidas, sem indicação da unidade de medida, dos vários elementos que delimitam a forma com base num conjunto de regras formais designadas normalizações.

5.3 Importância

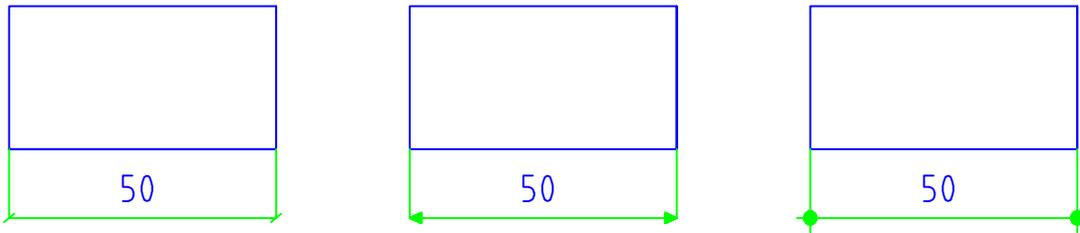
Aplica-se em desenho técnico.

5.4 Exemplificação

A cotagem de formas é feita com base em esboço cotado onde todas as dimensões necessárias para executar o desenho são expressas em números verdadeiros (cotas), independentemente da escala do desenho.

As linhas de contorno da forma são expressas a traço grosso, as linhas auxiliares (de chamada e de cota) a traço fino e as cotas são escritas no meio da linha de cota, considerando a dimensão indicada.

A cotagem de formas pode ser por via de tracinhos paralelos, setas e pontinhos conforme a finalidade, segundo os exemplos abaixo.



5.5 Esboço cotado

É o desenho rápido feito inicialmente, à mão levantada, para registar as referências gráficas necessárias, com o objectivo de orientar a construção da forma pretendida.



O **esboço cotado** pode dar a indicação dos passos e regras a seguir na construção da forma, como **maquete ou maquete** que geralmente serve de recurso para avaliar ou limitar o nível de gastos de recursos antes da aprovação do projecto para a construção em larga escala.

A maquete define-se como construção tridimensional de uma forma, que fielmente reproduz todos os elementos visuais existentes na realidade. Emprega, em muitos casos, a escala de redução.

5.5.1 Características das maquetas

Similitude - aproximação à forma real.

Estática - análise do aspecto físico da forma modelada.

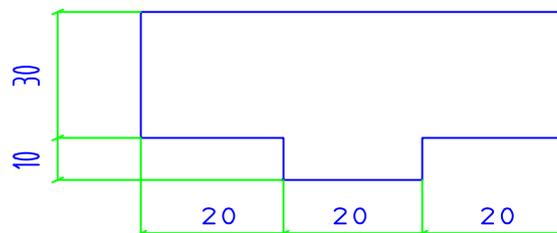
Dinâmica - análise do aspecto funcional da forma modelada.

5.5.6 Esboço cotado

Desenho cotado de formas simples.

Transporte de medidas para as formas volumétricas.

Cortes e secções com base em planos de nível e de frente.

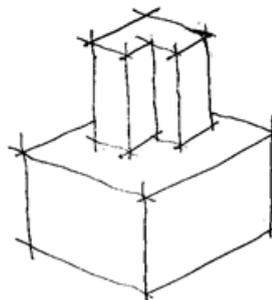
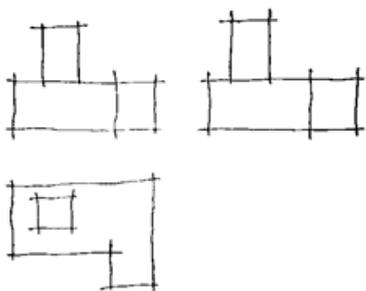


Maqueta ou maquete



5.6 Exercício

1. Faça a cotagem de formas representadas nas figuras abaixo, respectivamente, em vistas ortogonais e em perspectiva axonométrica.



Nota: *Proponha mais exercícios para desenvolver o auto-estudo e a auto-avaliação.*

6. Formas em Perspectiva Visual

6.1 Noções gerais

A perspectiva visual nasce na Itália, no período do Renascimento, como técnica auxiliar de representação pictórica baseada na **ilusão da profundidade** da **cor**, **dimensão**, **sobreposição**, **tonalidade do cinzento** (claro e escuro) e **gradação da nitidez**.

Como expressão gráfica, representa a ilusão visual ou da profundidade das formas que, estando no mesmo plano, são vistos como se existissem formas mais próximas e outras mais afastadas.

Nesta perspectiva, a forma é representada com base em linhas imaginárias, onde a largura e o comprimento convergem num ponto chamado **ponto de fuga** e as alturas, mantendo-se verticais, diminuem de tamanho à medida que se afastam do observador em aproximação do ponto de fuga localizado numa linha horizontal também imaginária chamada **linha do horizonte**, localizada na **altura do olhar** ou **nível de visão** do observador em direcção frontal.

6.2 Definição

Perspetiva visual é a representação das formas com base na ilusão visual ou de profundidade.

6.3 Importância

Serve de técnica para representar o efeito provocado pelo afastamento das formas em relação ao observador, de forma que, por exemplo, as cores fiquem menos intensas e os detalhes do desenho diminuam.

6.4 Exemplificação

As aparências ou efeitos das formas em perspectiva visual podem ser em direcções de convergência de linhas, como mostram as figuras abaixo:



(1PF e 2PF - Efeitos de perspectiva no meio ambiente)

6.5 Exercícios

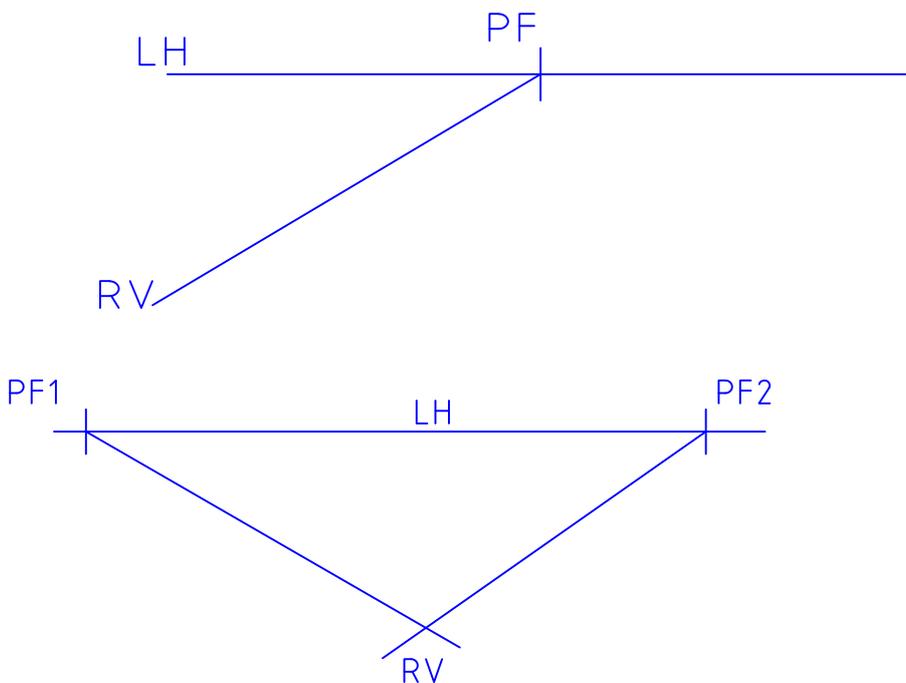
1. Represente formas geométricas planas (2D) em perspectiva a 1PF e 2PF

Quadrado, rectângulos e circunferências.

2. Represente formas volumétricas (3D) em perspectiva a 1PF e 2PF

Prismas.

Nota: Considere a seguinte disposição dos elementos de perspectiva



7. Formas em Perspectiva Rigorosa

7.1 Noções gerais

A **perspectiva rigorosa** surge no período do Renascimento com o objectivo de representar graficamente a realidade visual num plano. O seu surgimento foi motivado pela necessidade de representar a realidade mais fiel possível da forma, daí que os artistas deitassem a baixo os modelos e, com auxílio de vidro colocado a sua frente e ao alcance da mão, fizessem o desenho seguindo as linhas principais com um marcador.

7.2 Definição

Perspectiva rigorosa é a representação da forma baseada em **projectão cônica** (representação que mais se identifica com a impressão visual do observador).

7.3 Importância

Aplica-se na arquitectura, na representação de formas de maiores dimensões, com a finalidade de compreender e interpretar correctamente a sua aparência ou configuração.

7.4 Exemplificação

A perspectiva rigorosa baseia-se em duas vistas ortogonais (frontal e inferior) na representação de formas e pode ser feita recorrendo a diferentes pontos de fuga, a saber:

Um Ponto de Fuga (1PF);

Dois Pontos de Fuga (2PF);

Três Pontos de Fuga (3PF).

Pode ser feita com base num aparelho auxiliar para desenho de sólidos em perspectiva chamado **perspectógrafo** que é constituído por um conjunto de planos, tais como:

Plano do Quadro (PQ) - aquele que recebe o desenho da forma a perspectivar ou o lugar onde o desenho toma a forma mais próxima da realidade.

Perspectivar a forma significa todo o exercício que consiste na intersecção dos raios visuais, que passam pelos vértices da forma com o plano do quadro, seguindo todos os passos necessário até à obtenção do resultado final.

Plano Horizontal (PH) ou Plano de Terra (PT) - lugar onde a forma assenta.

Fora dos planos acima referidos podem ser também encontrados outros elementos auxiliares, a saber:

Linha do Horizonte (LH) - aquela onde se localiza o nível da visão.

Linha da Terra (LT) - que resulta da intersecção dos planos do quadro e horizontal .

Ponto de Fuga (PF) - ponto de convergência ou intersecção das linhas de fuga.

Ponto de Vista (PV) - localização do observador. (Este ponto deve estar numa posição tal, que não obstrua a visão da forma mais próxima à realidade).

Raios Visuais (RV) - são linhas que passam pelos vértices da forma a perspectivar.

Linha de Cota (LC) - aquela onde se marcam as medidas que compõem a altura da forma.

Raio principal (RP) - o eixo que indica a posição do observador, ou seja, que determina a vista da forma mais próxima da realidade.

7.5 Perspectiva central ou cônica

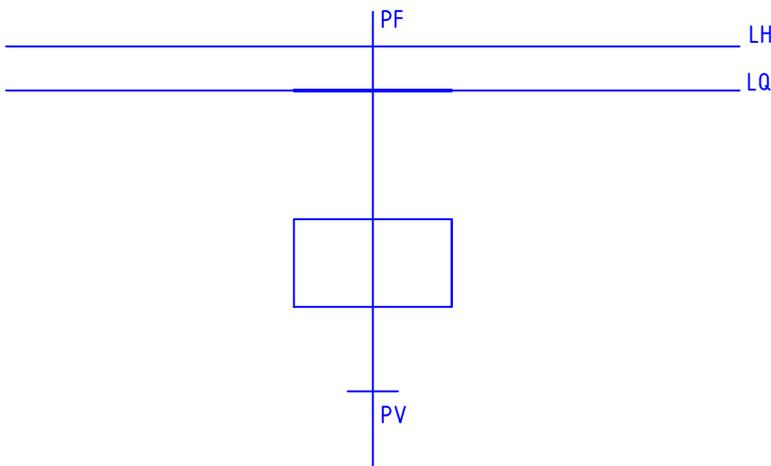
Aplicação - representação de interiores das formas

Características - convergência das linhas de fuga numa única direcção.

Elementos da perspectiva central (1PF) - todos arrolados acima com a excepção da Linha de Cota (LC) no ponto referente a *exemplificação/como fazer*.

Representação de formas planas (quadrado, círculo), representação de sólidos (cubo e cilindro), representação de formas simples, complexas e sobrepostos.

Disposição dos elementos de perspectiva rigorosa à 1PF



7.6 Perspectiva a dois pontos de fuga

Aplicação - representação dos exteriores das formas.

Características - convergência das linhas de fuga em duas direcções localizada à esquerda e à direita do raio principal. O ponto de fuga mais próxima da linha de cota é determinante na representação das formas nesta modalidade.

Elementos de perspectiva a 2PF - todos arrolados acima no ponto referente a *exemplificação/como fazer*.

Representação de formas planas: quadrado e círculo.

Representação de sólidos: cubo e cilindro.

Representação de formas simples, complexas e sobrepostas.

Influência da posição do ponto de vista.

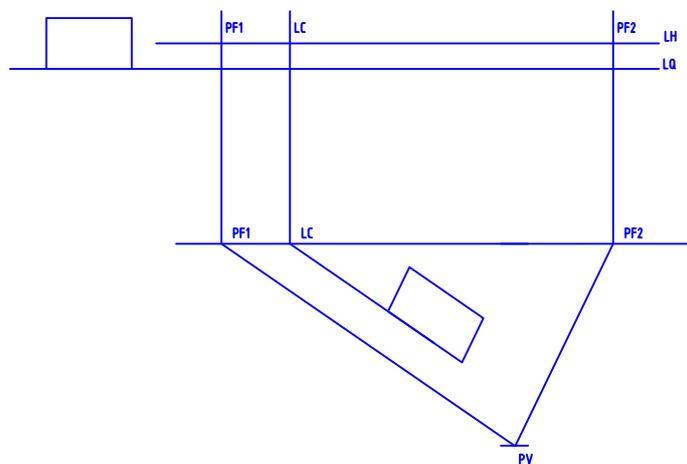
Imagens

Representar imagens que mostram representação de uma imagem num espaço menor entre PQ e PT e num espaço maior entre PQ e PT

Aspectos a considerar na disposição dos elementos de perspectiva rigorosa à 2PF

O espaço entre o **PQ** e **PT** deve ser maior possível para evitar a distorção da imagem.

O **PV** deve estar localizado a uma distância tal, que permita melhor visualização da forma em representação.



7.7 Exercícios

1. Dadas as vistas ortogonais abaixo, Represente:

a. A forma que resulta da composição das três vistas em perspectiva rigorosa a 1PF:

- O observador está localizado a 10 cm da linha do quadro.
- A linha do horizonte está a 3cm da linha do quadro.
- A linha do observador está a 4cm a direita da vista de cima da forma.

b. A forma que resulta da composição das três vistas em perspectiva rigorosa a 2 PF.

- A linha de cota localiza no ângulo de 30°.
- A linha do horizonte está a 3cm da linha do quadro.



8. PROPOSTA DE SOLUÇÕES

Formas em axonometria e em projecção ortogonal

1. Dadas as vistas ortogonais a abaixo.

a. Represente em axonometria cavaleira e isométrica as figuras dadas em três vistas

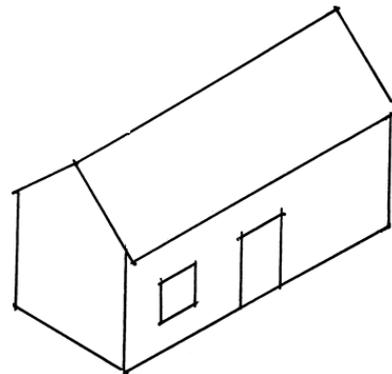
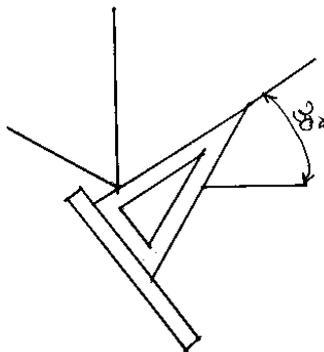
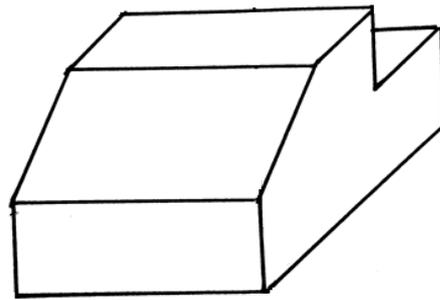
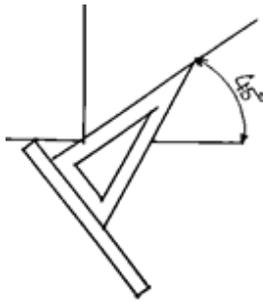
Solução

Em perspectiva axonométrica, a representação de formas começa com o traçado de eixos que vão orientar as dimensões de comprimento, largura e altura (X, Y e Z).

No passo seguinte, são marcadas as medidas de comprimento no eixo X, de largura no eixo Y e de altura no eixo Z. O comprimento, dependendo da vista principal da forma, pode ser marcado no eixo Y.

Com ajuda da régua e esquadro, são traçadas a traço fino linhas paralelas por diferentes pontos de comprimento, largura e altura conforme a vista da forma.

Por fim, são unidos a traço grosso as linhas que definem a forma.



Solução

1º - Traçar planos de projecção frontal, horizontal e lateral rebatidos.

Atenção: Os planos em referência rebatidos são representados pelos eixos X e Y onde: o eixo X separa os planos frontal e horizontal.

o eixo Y separa os planos frontal e horizontal do plano lateral.

2º - Traçar as vistas frontal ou de frente e horizontal ou de cima nos planos respectivos.

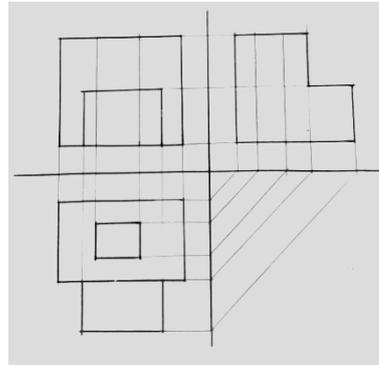
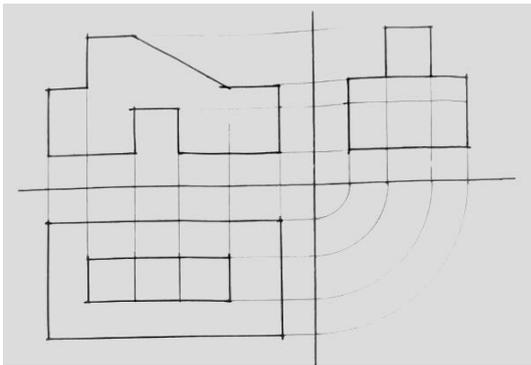
Atenção: A vista lateral obtenção por construção, pois, não é necessário traçar as suas medidas. Basta, para o efeito, prolongar os traços das diferentes alturas, comprimentos e larguras, conforme a disposição da forma para o plano lateral.

3º - Rebater, por meio de compasso ou régua e esquadro, as medidas de comprimento e largura para o plano lateral. (Fig8 e Fig8.1).

Atenção: O ângulo de rebatimento deve ser de 45º.

4º - Unir os vértices que definem a forma em projecção ortogonal.

Atenção: As arestas invisíveis são representadas a traço fino ou interrompido.



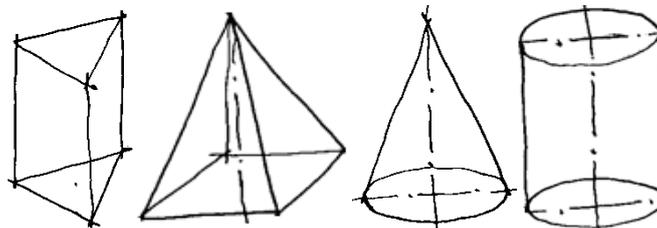
Forma e função

1. Construa maquetas de sólidos geométricos, segundo as imagens abaixo, com base nas seguintes medidas, considerando:

Altura = 15cm; largura=7cm; comprimento=10cm

- Prisma triangular (lado do triângulo equilátero=7cm)
- Pirâmide rectangular
- Diâmetro da base do cilindro 10cm
- Diâmetro da base do cone 10cm

Solução



Cotagem de formas

2. Faça a cotagem das formas representadas nas figuras abaixo, respectivamente, em vistas ortogonais e em perspectiva axonométrica.

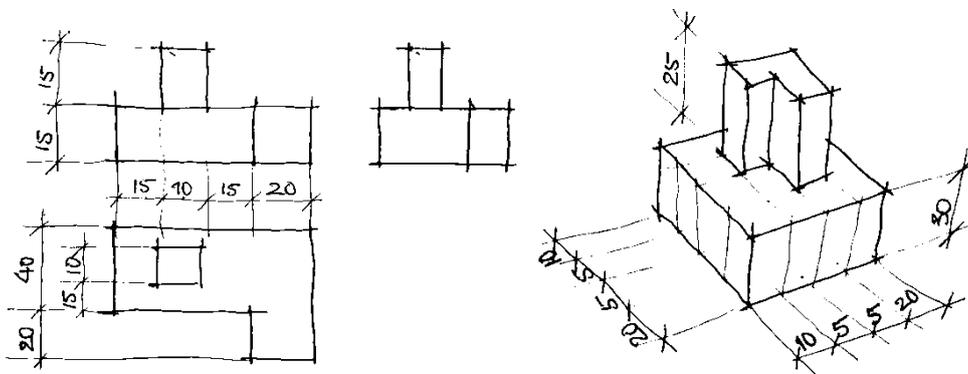
Solução

Em ambas as representações, são traçadas a partir dos vértices da forma, a traço fino, linhas de chamadas que intersectam linhas de cotas em pontos que determinam as distâncias entre os vértices da forma. Nos referidos pontos de intersecção entre linhas de chamada e de cota podem ser traçados (as) tracinhos, setas ou pontos, conforme o sistema de cotagem escolhido.

A cota de ser escrita no meio da linha de cota e de forma horizontal em relação à linha de cota.

A cota escreve-se sem unidade de medição, ou seja, nunca assim (5cm) mas sim (50) que corresponde a 50mm.

Atenção: A cotagem de forma está inserida no esboço cotado, por isso, é traçado à mão levantada.



Formas em Perspectiva Visual

1. Represente formas geométricas planas (2D) em perspectiva a 1PF e 2PF (exemplos de quadrado, retângulos e circunferências...).

Solução

1º - Traçar elementos de perspectiva visual (linha do horizonte e ponto de fuga).

2º - Traçar o elemento inicial da forma em representação.

Se forma uma forma plana, primeiro traça-se o **lado** mais próximo do observador, paralelamente, à linha do quadro.

Se forma uma forma poliédrica primeiro traça-se a **face** mais próxima do observador, paralelamente, à linha do quadro.

3º - Unir os vértices com o ponto de fuga.

Atenção:

A união dos vértices dos lados ou faces paralelas à linha do quadro deve ser com base na régua e esquadro.

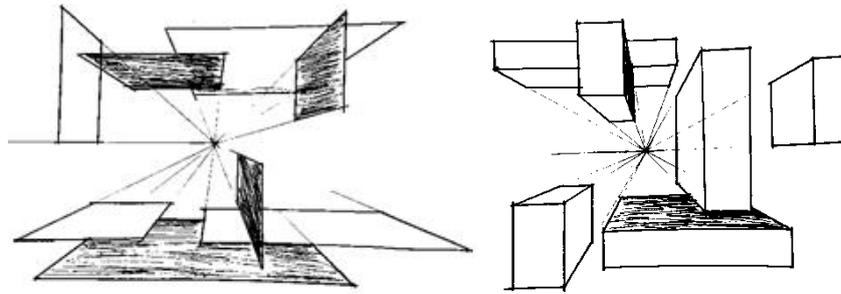
A união dos vértices dos lados ou faces com o PF é feita com régua

4º - Traçar o lado paralelo ao lado inicialmente traçado – forma plana.

5º - Traçar uma face paralela à face inicialmente traçada – forma poliédrica.

6º - Unir os vértices para definir a forma em representação a 1PF.

Perspectiva a 1PF



Perspectiva a 2PF

1. Represente formas volumétricas em perspectiva a 1PF e 2PF (exemplos de paralelepípedos).

Solução

1º - Traçar elementos de perspectiva visual (linha do quadro e pontos de fuga).

2º - Traçar o elemento inicial da forma em representação.

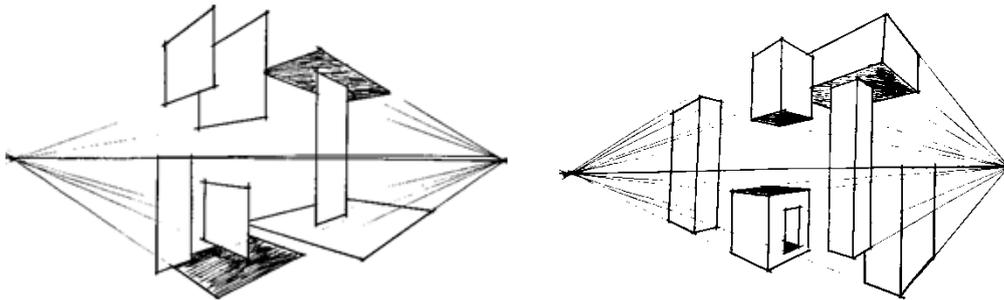
Se forma uma forma plana, primeiro traça-se o **vértice** mais próximo do observador.

Se forma uma forma poliédrica, primeiro traça-se a **aresta** mais próxima do observador.

3º - Unir os vértices com os pontos de fuga.

4º - Traçar paralelas ao lado inicialmente traçado - forma poliédrica.

5º - Unir os vértices para definir a forma em representação a 2PF



Formas em Perspectiva Rigorosa

1. Dadas as vistas ortogonais abaixo, represente:

a. A forma que resulta da composição das três vistas em perspectiva rigorosa a 1PF e 2PF, considerando **para 1PF**

- Observador a 10 cm da linha do quadro.

- Linha do horizonte a 3cm da linha do quadro.

- Linha do observador a 4cm à direita da vista de cima da forma.

Para 2PF

- Linha de cota localizada num ângulo de 30º.

- Linha do horizonte localizada a 3cm da linha do quadro.

Solução:

Representação rigorosa a 1PF e 2PF

1º - Traçar os elementos de perspectiva rigorosa, nomeadamente, linha do quadro (LQ), ponto de vista (PV), raio principal (RP), linha de terra (LT), linha do horizonte (LH), linha de cota (LC), ponto(s) de fuga (PF9, etc).

Atenção: O espaço entre a linha do quadro e a linha de terra deve ser maior possível para permitir a representação da forma com deformação aceitável.

2º - Desenhar ou medir o cone óptico, que geralmente compreende um ângulo de 30º, 45º e 60º, recorrendo ao transferidor ou esquadro.

3º - Traçar a vista de cima da forma no espaço para baixo da linha do quadro.

Atenção: O PV deve estar a uma distância em relação à vista de cima que permita uma deformação aceitável da forma. A separação entre o PV e a vista de cima é arbitrária.

4º - Traçar a vista de frente sobre a linha de terra.

Atenção:

Em 1PF a vista de frente é traçada sobre linha do quadro em direcção ortogonal a vista de cima.

Em 2PF a vista de frente é traçado sobre linha do quadro fora do espaço compreendido entre os pontos de fuga.

5º - Marcar a(s) altura(s) da forma na linha de cota.

Atenção: No caso de 1PF a linha de cota coincide com o raio principal.

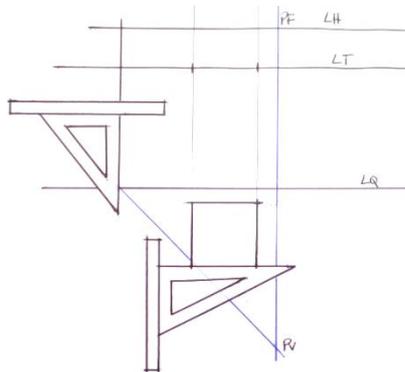
6º - Traçar raios visuais em cada vértice da forma na vista de cima a partir do ponto de vista até à linha do quadro.

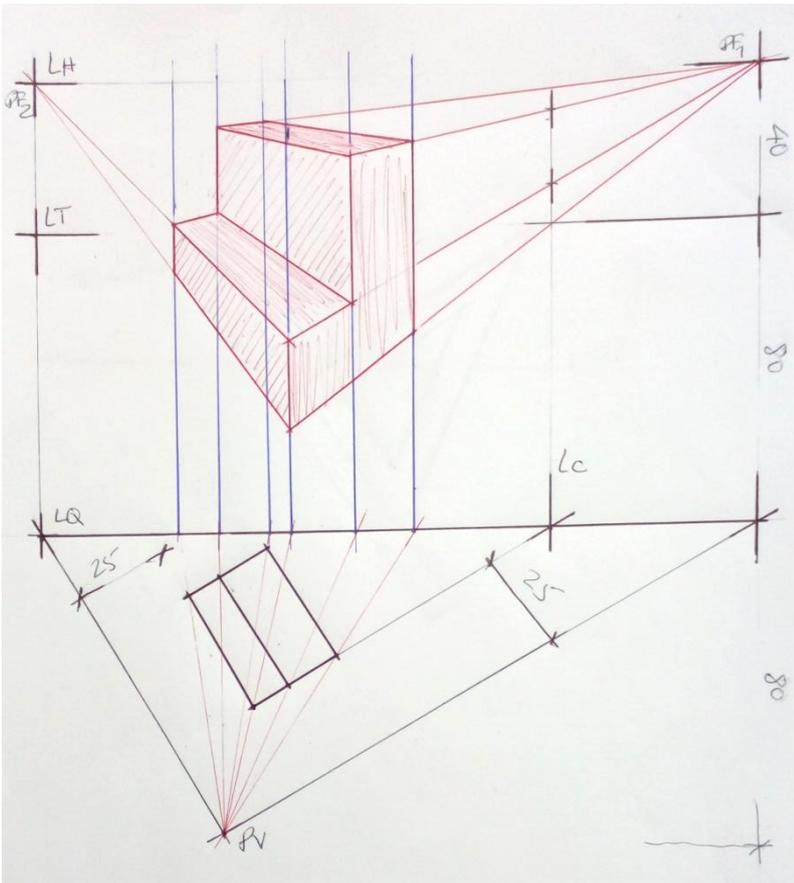
7º - Traçar linhas de fuga em cada vértice da forma na vista de frente a partir do ponto de fuga.

8º - Unir os vértices que definem a forma em representação rigorosa.

Atenção: Em todos os passos, o uso de régua e esquadro é fundamental para garantir a paralelidade entre as linhas e a união correcta dos vértices que definem a forma.

Perspectiva rigorosa a 1PF





9. Bibliografia

AIDAR, Laura. *Arte Medieval*; disponível em < <https://www.todamateria.com.br>> acesso em: Agosto de 2021.

ALFREDO, Mdjer “et al”. *História de Arte Moçambicana*; disponível em < pt.scribd.com> acesso em: Agosto de 2021.

Wikipédia. *Arte Rupestre-representação artística da pré-história*: disponível em < pt.m.wikipedia.org> acesso em: Agosto de 2021

PORFÍRIO, Manuel e RAMOS, Elza. *Educação Visual 3º ciclo 7º./8º./9º. Anos*; Asa Editores; Lisboa.

BRITO, José Maria e MIRANDA, Helena. *Educação Visual 7º./8º./9º. Debaixo d'olho*; Texto Editora, Lda; Porto; 1998.

MAGALHÃES, Margarida. *Presença Visual 9*; Editora Presença, Lda; Lisboa; 1994.

LOPES, Manoel. *Espaço Visual 2-8º ano de Ensino Básico*; Asa Editora; Lisboa.

FERREIRA, A. Manuel. *Técnicas de expressão gráfica/Geral*; Plátano Editora, Sarl; Lisboa..