



CURSOS ONLINE GRATUITOS

LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE DESENHO MECÂNICO

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
1- VISTAS, TIPOS DE LINHAS	4
2- INTRODUÇÃO AO DESENHO	18
3- APLICAÇÕES DOS TIPOS DE LINHAS EM DESENHO	23
4- PROJEÇÕES: VISTAS ORTOGONAIS, ESSENCIAIS, AUXILIARES E SIMPLIFICADAS	32
5- PERSPECTIVA ISOMÉTRICA	40
REFERÊNCIAS	

INTRODUÇÃO

Para entender o que é um desenho mecânico, devemos primeiro considerar cada termo que compõe a expressão separadamente. Um desenho é uma **linha** ou delineamento que permite representar uma figura. O mecânico, por sua vez, pode estar ligado a uma máquina, um dispositivo ou um mecanismo.

Um desenho mecânico é, portanto, uma representação gráfica de uma maquinaria, parte dela ou de suas peças. São planos ou diagramas que mostram a disposição ou operação desses dispositivos.

Os desenhos mecânicos fazem parte do conjunto de desenhos técnicos: aqueles que, ao representar um objeto, fornecem **dados** que permitem seu design, fabricação, operação e/ou manutenção. Desenhos elétricos e arquitetônicos também são considerados desenhos técnicos.

Como o restante dos desenhos técnicos, os desenhos mecânicos devem mostrar os detalhes necessários para executar um projeto. Eles geralmente recorrem a símbolos diferentes para representar cortes, linhas e outros elementos. A normalização permite que a mesma simbologia seja usada globalmente, promovendo o entendimento entre especialistas.

Note-se que um desenho mecânico pode **ser** desenvolvido manualmente em uma superfície plana (como **papel**) ou realizado virtualmente com a **ajuda** de um programa de computador (software). Dessa forma, as representações em 3D podem ser geradas e será possível obter diferentes perspectivas.

Um exemplo de desenho mecânico é o gráfico que mostra todas as peças de um motor. Graças a esta representação, você pode entender como as diferentes engrenagens são formadas e como o conjunto funciona.

1- VISTAS, TIPOS DE LINHAS

Desenho técnico é uma representação gráfica utilizada na arquitetura e outras áreas que apresenta características como cortes, vistas e escalas. Ela é normatizada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Quando perguntamos para alguém que quer fazer arquitetura o porquê dessa decisão, possivelmente vamos ouvir como resposta “porque eu gosto de desenhar”.

Mas quem entra na faculdade achando que vai fazer só desenhos a mão livre e deixar as ideias fluírem na folha em branco pode se decepcionar.

Além dos croquis, o futuro arquiteto vai ter que fazer desenho técnico. Essa é uma das matérias mais importantes do curso, pois é nesse momento que o estudante aprende a fazer plantas e criar seus primeiros projetos de arquitetura.

Apesar de essencial, o desenho técnico é o verdadeiro pesadelo de muitos alunos. Mas com treino, foco e mente aberta, é possível dominar a técnica.

Quer começar a se dar bem com o desenho técnico?

Neste artigo, vamos explicar o que é o desenho técnico, suas principais diferenças em relação ao desenho artístico, os conceitos básicos, os materiais utilizados para criação e alguns softwares gratuitos para o desenvolvimento de projetos. Acompanhe!

O que é desenho técnico?

Desenho técnico é uma forma de expressão gráfica que representa formas, dimensões e posições de um objeto de acordo com a necessidade de cada situação.

Assim como as palavras de um texto ajudam a transmitir a ideia do autor, os elementos de um desenho técnico são os responsáveis por passar a ideia do projetista para a pessoa responsável pela execução do projeto.



Desenho Técnico

Ele é usado em áreas que abrangem a engenharia e a arquitetura, como edificações, indústrias mecânicas, detalhamentos elétricos, sistemas de infraestrutura, projetos de móveis, entre outras.

Assim como a linguagem humana, uma linguagem gráfica também precisa de regras para que as pessoas consigam interpretá-la.

No Brasil, o desenho técnico segue as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A norma geral do desenho técnico é a ABNT/NBR 10647. Ela determina as nomenclaturas utilizadas nesse trabalho, os tipos de desenhos, o grau de elaboração, o grau de especificação, o material utilizado e as técnicas de execução (à mão livre ou no computador).

Também existem normas específicas de desenho técnico de acordo com representações utilizadas, veremos algumas ao longo do texto.

Qual é a diferença entre desenho técnico e desenho artístico?

Um desenho artístico retrata os sentimentos do desenhista. Ele pode ter diversas interpretações de acordo com o observador, ou seja: não existem informações que determinem o seu significado.

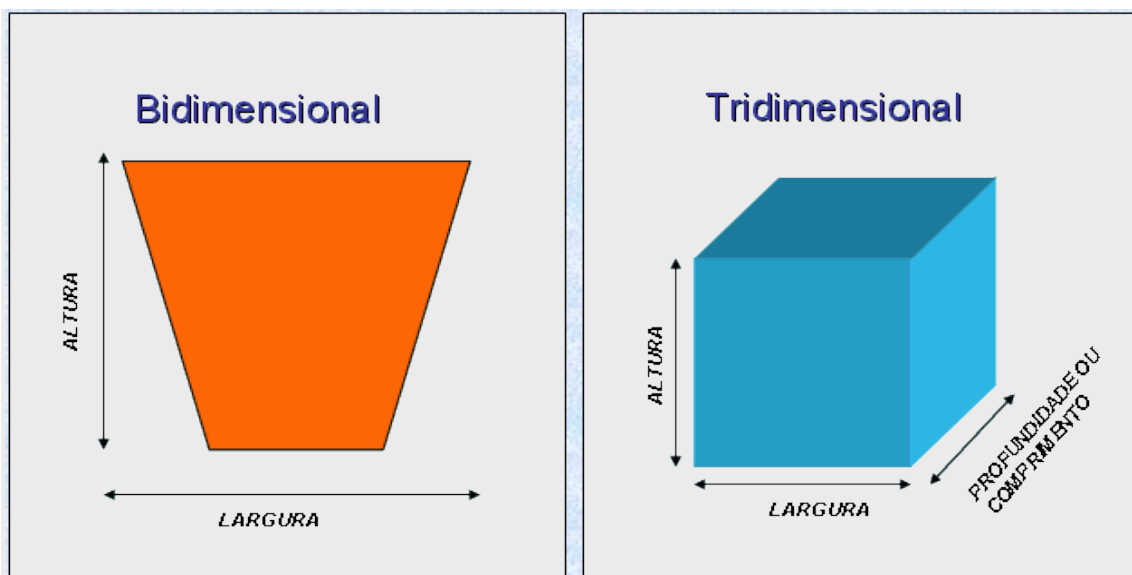
Já um desenho técnico precisa ter símbolos, numerações e outros elementos que ajudem a pessoa que vai executar o projeto a entender o que deve ser feito.

O desenho técnico tem que transmitir com exatidão as características de uma obra a ser construída. Por esse motivo, a matéria de desenho técnico é uma das mais importantes do curso de arquitetura.

Para entender melhor sobre o assunto, existem alguns pontos básicos que veremos ao longo do post, começando com a geometria descritiva.

O que é a geometria descritiva?

A geometria descritiva é um método criado pelo monge Gaspard Monge no final do século XVI. A metodologia consiste em representar em um plano bidimensional qualquer objeto que exista no plano tridimensional.



Desenho técnico: Planos bidimensional e tridimensional

Falando de forma mais simples, é a representação de qualquer objeto em alguma superfície plana (que pode ser uma folha de papel ou a tela do computador, por exemplo).

A partir de projeções de um objeto, é possível determinar distâncias, ângulos, áreas e volumes em seus tamanhos reais.

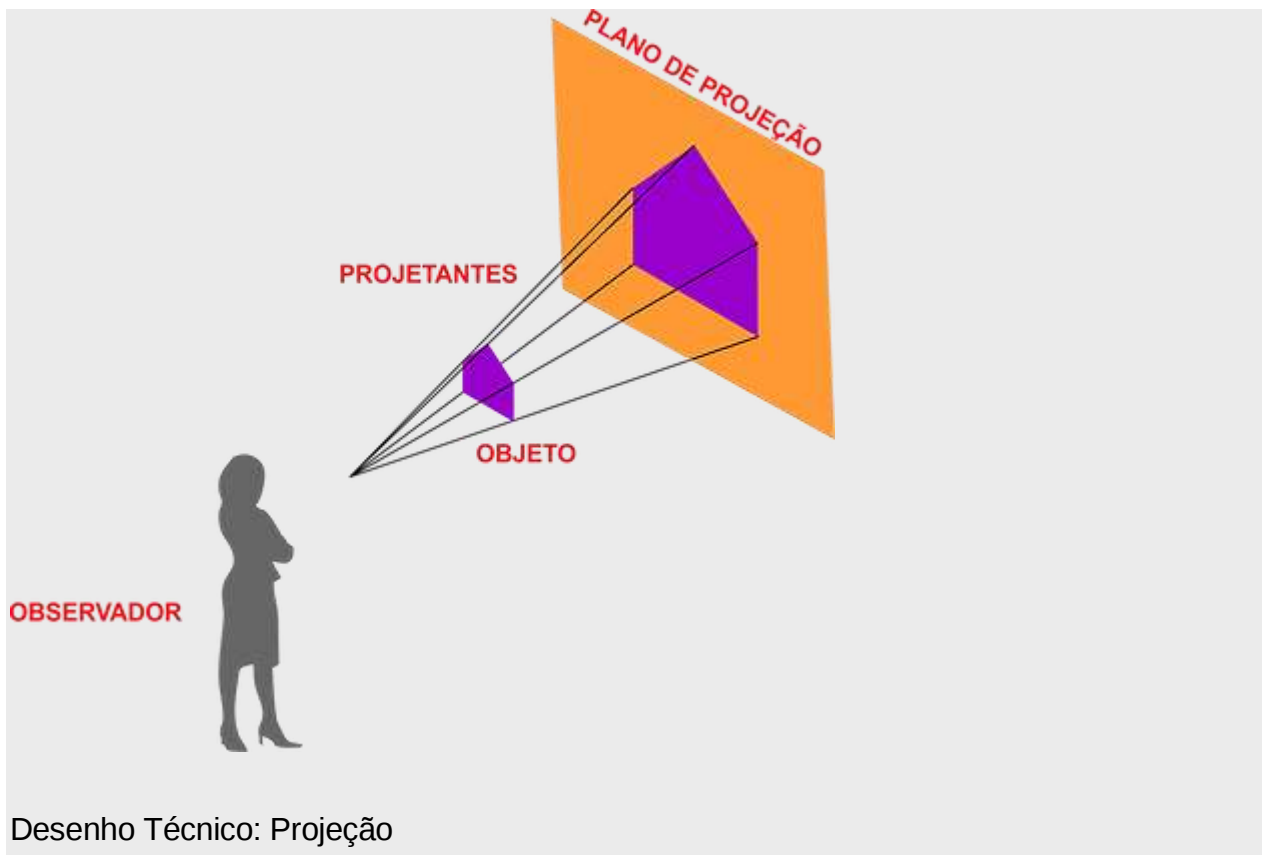
Vistas em desenho técnico

Para entender o conceito de vista em desenho técnico, precisamos falar rapidamente sobre três elementos: o objeto, o observador e o plano de projeção.

O objeto nada mais é do que o objeto que será representado no desenho.

O observador é a pessoa que vê, analisa, imagina ou desenha o objeto.

O plano de projeção é o plano onde se projeta o objeto. No caso de um desenho técnico, pode ser uma folha de papel ou a tela do computador.

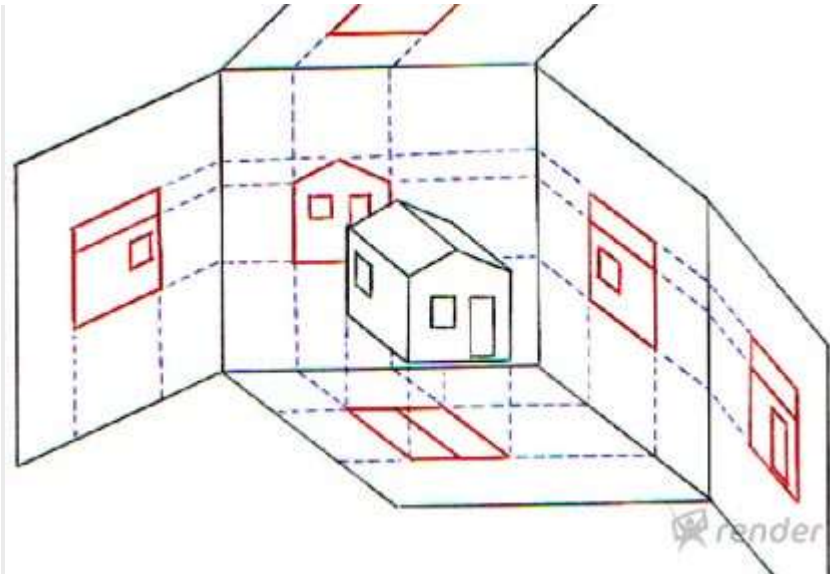


O observador pode ver o objeto a partir de diversas distâncias e direções diferentes.

Quando essa distância é finita e a direção (projetantes) são paralelas, chamamos de projeção cilíndrica. Já quando a distância é infinita e as projetantes são convergentes, chamamos de projeção cônica.

Essa projeção do objeto é o que chamamos popularmente de vistas.

Existem três tipos de vistas: a superior, a lateral e a frontal.

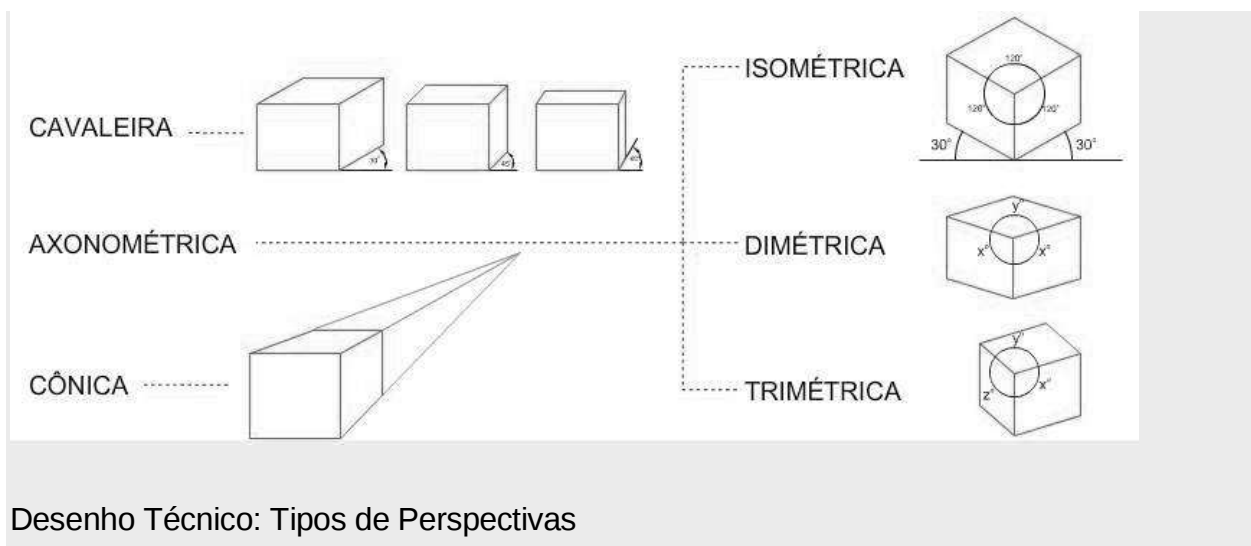


Desenho Técnico: Tipos de Vista

Perspectivas em desenho técnico

A palavra perspectiva tem origem no latim e significa “ver através de”. Trata-se da representação bidimensional de algo tridimensional.

Quando desenhamos, estamos fazendo uma projeção de um objeto que existe em 3D para uma superfície que permite apenas uma representação 2D (como o papel).



Desenho Técnico: Tipos de Perspectivas

A perspectiva ajuda quem está vendo o desenho a ter uma noção de como aquele objeto existe no mundo real.

Ou seja, ela permite enxergar a sua altura, profundidade e largura.

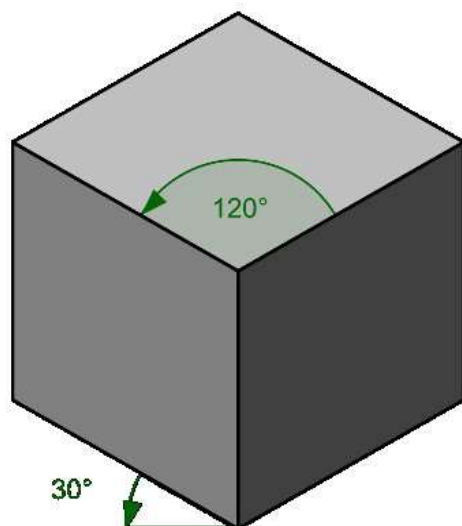
Existem três tipos de perspectivas usadas em desenho técnico: a cavaleira, a cônica e a axonométrica. Essa última tem 3 variações: isométrica, dimétrica e trimétrica. Confira como elas funcionam:

Perspectiva axonométrica

Isométrica

É baseada num sistema de três semi-retas que têm o mesmo ponto de origem. Elas formam entre si três ângulos de 120°.

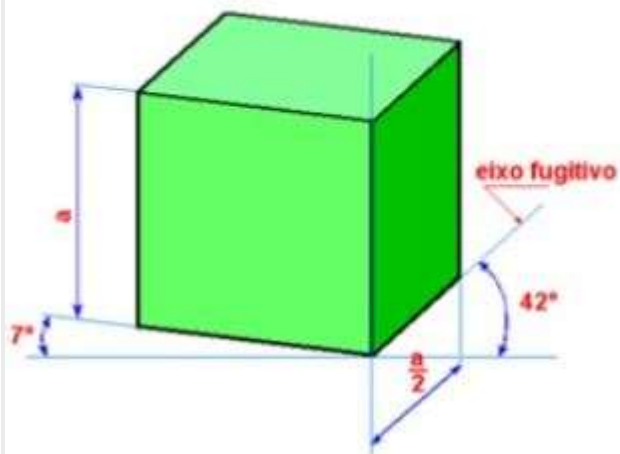
Podemos ter a visão isométrica de um objeto escolhendo a direção de visualização, de modo que os ângulos entre as projeções dos eixos x, y e z sejam iguais ou 120°. É possível ter essa visão olhando para um cubo, por exemplo.



Desenho técnico: perspectiva isométrica

Dimétrica

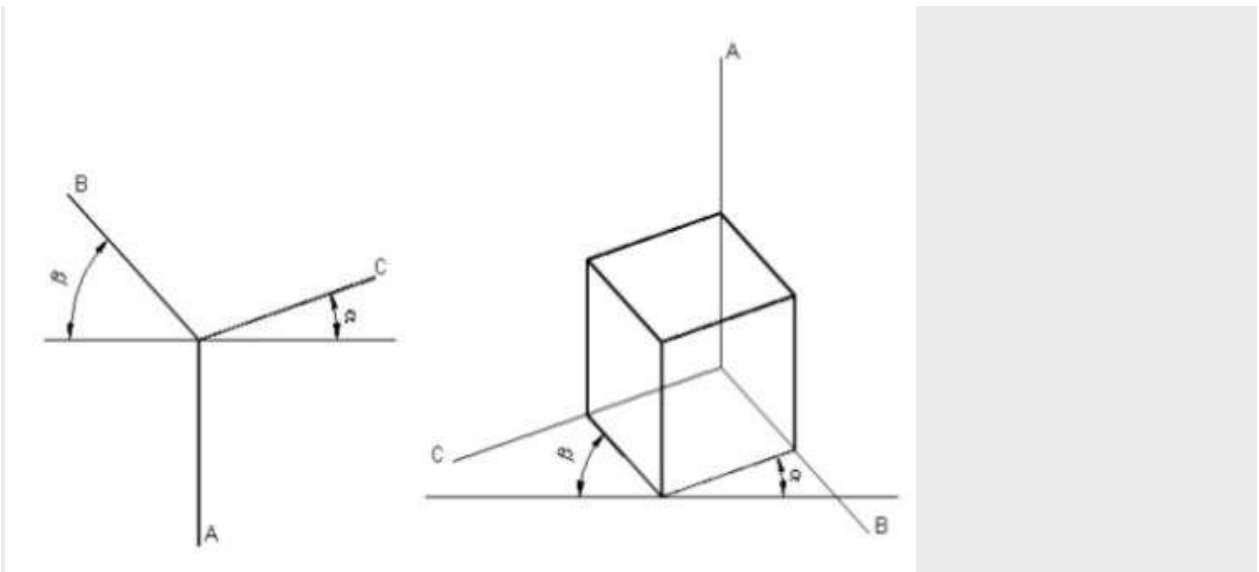
Quando apenas dois eixos formam ângulos iguais.



Desenho técnico: Perspectiva Dimétrica

Trimétrica

Quando os três eixos formam ângulos diferentes com o plano de projeção.



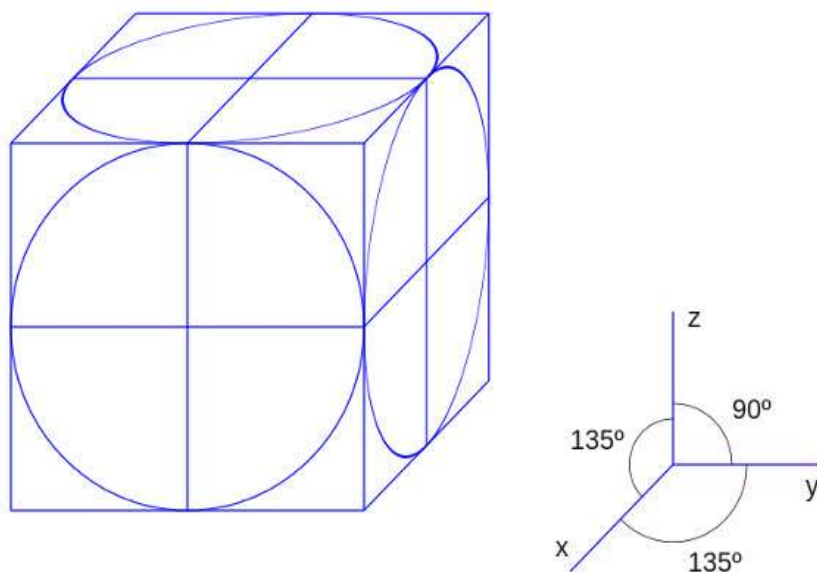
Desenho Técnico: Perspectiva Trimétrica

Perspectiva cavaleira (ou oblíqua)

A perspectiva cavaleira é um sistema de representação que usa a projeção paralela oblíqua. As dimensões do plano de projeção frontal, assim como as dos elementos paralelos a ele, estão em verdadeira magnitude.

Nessa perspectiva, duas dimensões do objeto que será representado são projetadas em tamanho real (altura e largura). A terceira (a profundidade) tem um coeficiente de redução.

Os eixos X e Z formam um ângulo de 90° e o eixo Y é geralmente 45° (ou 135°) em relação a ambos.



Desenho técnico: Perspectiva Cavaleira

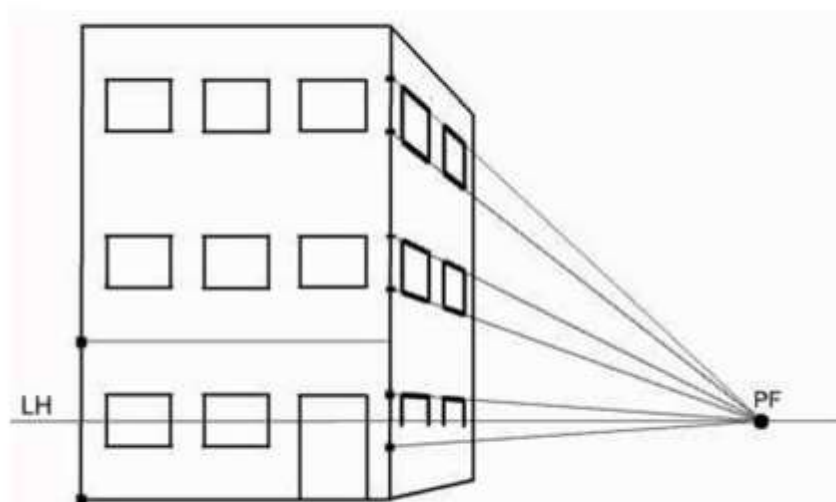
Perspectiva cônica (ou do arquiteto)

Essa é a perspectiva mais usada pelos arquitetos, e por isso também é conhecida como perspectiva do arquiteto. Ela é a que representa com mais exatidão como o olho humano enxerga os objetos.

A perspectiva cônica possui 3 variações, com 1, 2 ou 3 pontos de fuga. Cada uma delas possui regras próprias para sua construção.

A principal diferença entre as perspectivas que vimos até aqui e a cônica é que as linhas que eram paralelas agora são desenhadas de forma oblíqua, além de ter origem em um PF (ponto de fuga).

No entanto as linhas referentes à altura e largura permanecem sem alteração.



Desenho Técnico: perspectiva cônica com um ponto de fuga

Tipos de linhas em desenho técnico

A norma ABNT/NBR 8403 determina quais são os tipos de linhas que devem ser usados em desenhos técnicos.

Elas são usadas em 3 espessuras: grossa, média e fina. O grau de espessura vai depender do objeto que será desenhado na planta.

Por exemplo: as paredes devem ter o traço sempre mais forte em relação aos outros elementos do desenho técnico. Já o desenho do piso deve ser bem suave.

Na representação de paredes que precisam ser demolidas, a linha deve ser tracejada.

NORMAS ABNT

APLICANDO AS NORMAS – LINHAS: ESPESSURAS E TIPOS

	TIPO	EMPREGO
GROSSA		Arestas e contornos visíveis.
		Linhas de corte.
MÉDIA		Arestas e contornos não visíveis.
		Linhas de ruptura curta.
FINA		Linhas de cota e de extensão.
		Hachuras.
		Linhas de chamada.
		Eixos de simetria e linhas de centro.
		Linhas de ruptura longa.

Ver NBR 8403

Desenho técnico: Tipos de linhas em desenho técnico

Escala em desenho técnico

A escala é uma forma de representar objetos em um plano mantendo as proporções de suas medidas lineares.

Explicando de uma forma mais simples: quando um objeto é grande, como uma porta, por exemplo, um desenho em tamanho real não caberia em uma folha de papel.

Já quando um desenho é muito pequeno, como um parafuso, não seria possível enxergar seus detalhes.

As escalas servem para ampliar, reduzir ou manter o tamanho da representação de um objeto em uma planta. Elas indicam a relação do tamanho do desenho com o tamanho real do objeto.

Trata-se de um recurso fundamental no desenho técnico, pois traz as noções reais de um projeto.

CATEGORIA	ESCALAS RECOMENDADAS		
Escala de ampliação	20 : 1	50 : 1	10 : 1
	2 : 1	5 : 1	
Escala natural	1 : 1		
Escala de redução	1 : 2	1 : 5	1 : 10
	1 : 20	1 : 50	1 : 100
	1 : 200	1 : 500	1 : 1 000
	1 : 2 000	1 : 5 000	1 : 10 000

Desenho técnico: Tipos de escalas de desenho técnico arquitetônico

Cotagem em desenho técnico

Como já citamos no post, para representar qualquer objeto em um desenho técnico é necessário saber suas dimensões reais.

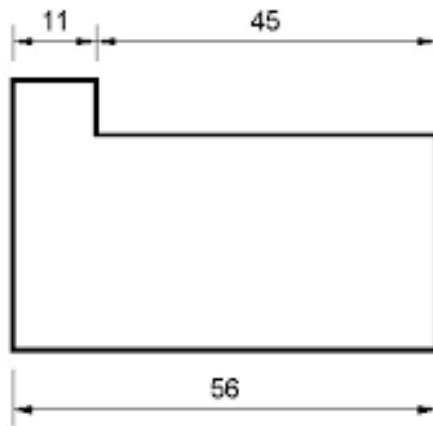
O tamanho das peças deve ser indicado na planta sob a forma de medidas, e é o conjunto dessas informações que chamamos de cotagem.

Para interpretar os desenhos cotados você deve conhecer três elementos básicos: cota (ou valor numérico), linha de cota e linha auxiliar.

As cotas são os números que indicam as medidas da peça.

A linha de cota é aquela que fica abaixo do número e que tem setas ou traços oblíquos nas extremidades.

A linha auxiliar ajuda a ter uma visão melhor do desenho quando a linha de cota não está delimitada dentro do desenho.



Desenho técnico: Cotagem

A regras para a utilização da cotagem estão descritas na ABNT/NBR 8403

Programas gratuitos para desenho técnico

Além desse programas, existem outros softwares gratuitos no mercado, confira:

- DraftSight Free
- LibreCAD
- QCAD
- ArchiCad

Materiais utilizados no desenho técnico arquitetônico

Existem materiais específicos para a criação do desenho técnico arquitetônico. Eles ajudam o profissional a ter firmeza e precisão nos traços, além de facilitar a leitura do desenho técnico por quem vai executar a obras. Confira quais são:

- Prancheta
- Fita adesiva (para colar a folha na prancheta)
- Folha sulfite (todas as folhas utilizadas são sempre na dimensão A – A0, A1, A2, A3, A4, A5)
- Folha sulfurizê
- Folha vegetal
- Escalímetro de 30 cm
- Escalímetro de 15 cm

- Transferidor
- Jogo de esquadros
- Régua comuns
- Compasso
- Gabaritos
- Régua T
- Borracha
- Lapiseiras de ponta 0,3 – 0,5 – 0,7
- Canetas nanquim

2- INTRODUÇÃO AO DESENHO

O desenho técnico mecânico avalia a eficiência e o surgimento de possíveis erros, antes da construção de uma máquina.

O desenho técnico mecânico mostra todos os detalhes para a construção bem feita de uma máquina. Ele permite um serviço de melhor qualidade e apresenta erros reduzidos no resultado final.

Isso ocorre pelo fato de que o desenho técnico avalia a eficiência e as funcionalidades de uma máquina. Para que, antes da construção, seja discutida e apresentada a melhor forma de operá-la.

Por isso, se você possui um maquinário ou uma peça e deseja aprimorá-lo, comece pela execução do desenho, para ter um resultado melhor.

Ou ainda, se você quer construir uma máquina nova, mas não sabe por onde começar, siga esse primeiro passo, montando seu desenho, e desenvolva seu equipamento, que terá um grande destaque durante seu uso.

Como consequência da realização do desenho técnico, os instrumentos, nos dois casos, têm um melhor funcionamento, após saírem do papel.

A criação do desenho de máquinas facilita o trabalho de operadores de máquinas e dos fabricantes de peças. Pelo fato de que possibilita o melhor desempenho na execução do projeto. Gerando, assim, maior eficiência na operação da máquina.

O conhecimento aprofundado das normas ABNT e das formas de representação do desenho garantem um resultado final de qualidade.

A representação gráfica para a formação de máquinas e peças, não se restringe somente ao projeto em si. Ela pode ser descrita como uma etapa específica do desenho, regulamentada por normas da ABNT.

Neste caso, o desenho descreve e representa as ideias de um novo maquinário, de acordo com as regras e mecanismos técnicos exigidos.

Além disso, seguindo as condições de qualidade e segurança, peças e ferramentas específicas também exigem representação. Esses instrumentos são descritos conforme o tamanho, material e uso, e adaptados às necessidades do cliente.

O projeto deve se aproximar bem da realidade do produto. Desse modo, representam-se peças e máquinas por meio de modelagens 3D (tridimensionais). Isso, porque são softwares mais detalhistas e que mostram como a máquina se apresentará após sua construção.

Além disso, através da representação 3D, é possível criar peça por peça, para depois montá-los e formar a máquina completa. Com isso, dá para analisar e buscar erros em cada peça, para que se possa consertá-los antes da montagem do maquinário de verdade.

Outra vantagem do desenho em softwares 3D, é evitar acidentes graves, por causa de pequenos erros que não puderam ser vistos na representação 2D.

Para um resultado de excelente qualidade, utiliza-se alguns procedimentos no desenho. São eles:

- **Vistas ortogonais** – Representação que permite a criação de projetos detalhados. Mostrando, assim, o desenho de acordo com o ponto de vista do observador.
- **Cortes** – Apresenta detalhes internos do projeto e da peça em si.
- **Seções e planificações** – É a representação do maquinário e das peças no plano.

Logo, todas essas informações são usadas para apresentar o equipamento mais próximo da realidade. Identificando, assim, grandes detalhes do objeto em representação 3D (tridimensionais).

Para a visualização de todos esses detalhes, usamos programas computacionais.

Por meio do uso do software em 3D SolidWorks, representam-se máquinas ou ferramentas. Com isso, verifica-se o resultado do projeto ainda mais próximo da realidade. Mostrando, assim, o destaque do uso desse formato tridimensional em um projeto.

As vistas e cortes permitem identificar espaços irrelevantes entre as peças, no caso de montagem de máquinas. Além de possíveis imperfeições, podendo passar por processos de correção.

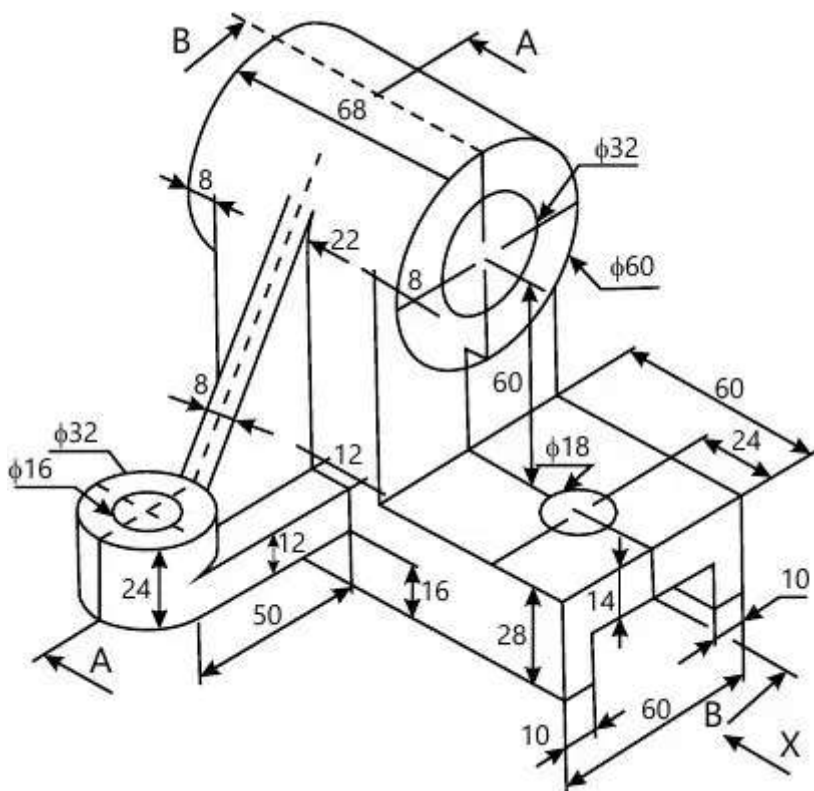
À priori, analisamos todas as medidas e posicionamentos dos elementos, através da representação 2D. Dessa forma, a execução mais exata do projeto e a replicação facilitada são garantidas.

Além disso, seguindo a NBR 6158, e visando a fabricação de componentes aptos a troca, pode-se escolher tolerâncias e ajustes de uma peça.

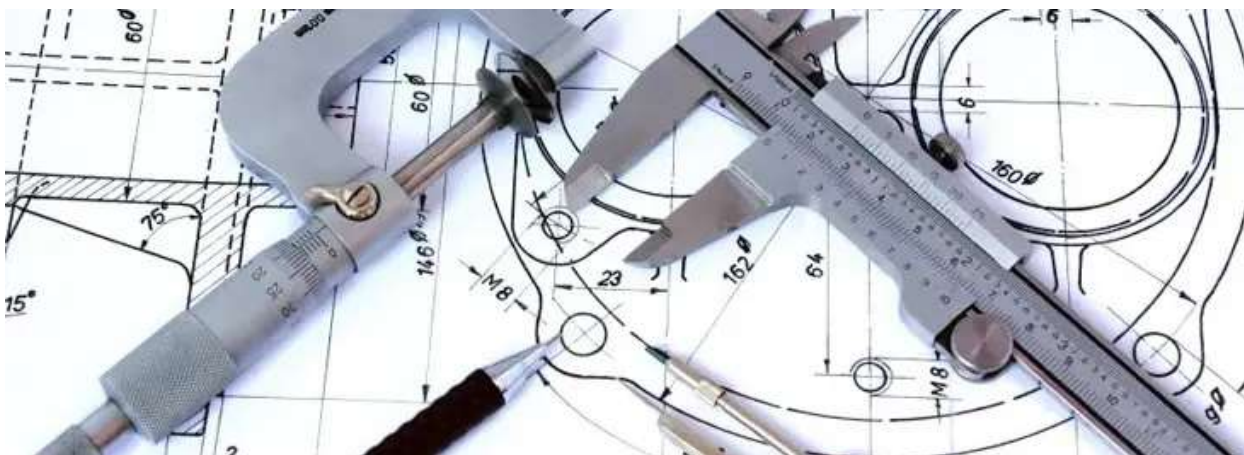
Essa norma (NBR 6158) objetiva definir o conjunto de princípios e regras que aplicam-se a tecnologia mecânica. Isso permite a escolha racional de tolerâncias, garantindo o ajuste correto de peças e equipamentos.

Para esboçar um novo maquinário ou, até mesmo, aprimorar um equipamento já existente, é necessária a aplicação do desenho técnico mecânico. Com ela, identificamos peças e equipamentos bem detalhados e alcançamos o melhor resultado em seu uso.

Concluindo, então, que essa prática garante o bom desenvolvimento de qualquer maquinário.



Por que fazer o desenho técnico mecânico da minha máquina?



Um desenho técnico mecânico é basicamente uma representação de uma peça ou máquina, que obedece uma série de normas. Todo projeto de máquina deve ter um desenho, para que as peças sejam fabricadas e montadas exatamente como foi planejado.

Hoje existem várias normas que servem de base para todo desenho técnico. No Brasil, a ABNT é a responsável por elaborar as regras a serem seguidas para se ter sucesso no projeto. O desenho concilia os desejos do cliente com as normas regulamentadoras de segurança.

Todo projeto possui um escopo, ou seja, é necessário que antes de iniciar as obras, o projeto seja feito abrangendo a maior quantidade de detalhes possível, então surge a necessidade de um desenho técnico. O desenho concilia os desejos do cliente com as normas regulamentadoras de segurança.

Patentes

A obtenção de patentes de um projeto de máquina possui muitas etapas e documentos a serem apresentados, e um deles é o desenho técnico mecânico da máquina. O desenho deve conter todas as peças utilizadas, de parafusos até engrenagens, tudo documentado, para que a patente seja validada. Para isso, o desenho técnico é essencial, pois ele dará toda a base necessária para adquirir propriedade sobre a máquina.

Visualização

Um bom projeto possui um desenho que lhe represente da melhor forma possível. Um dos meios mais utilizados hoje em dia são os softwares CAD. Essas ferramentas permitem desenvolver uma máquina sem gastar um papel, além de proporcionar uma visualização 3D do projeto, antes da execução. Tendo como dois grandes exemplos o

AutoCAD e o Solidworks, os softwares CAD fornecem uma noção de como as peças serão montadas e se relacionarão.

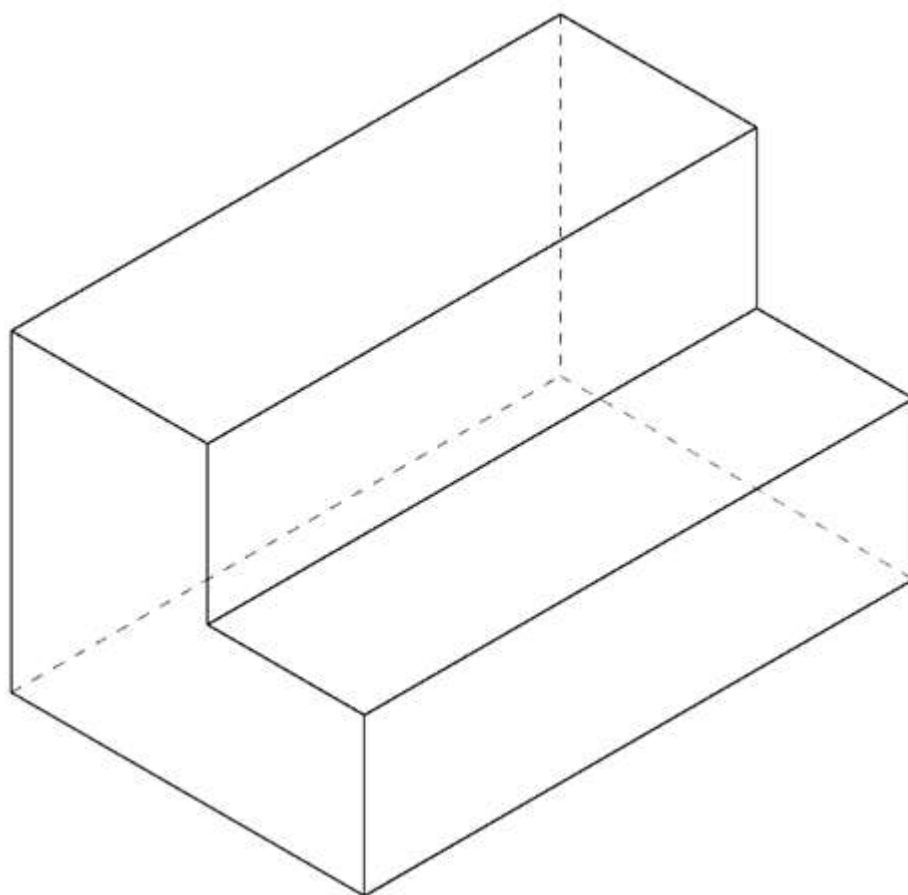
O desenho técnico mecânico é essencial para a fabricação da máquina projetada, afinal é nele que estão contidos todos os parâmetros necessários para que o projeto saia do papel.

3- APLICAÇÕES DOS TIPOS DE LINHAS EM DESENHO

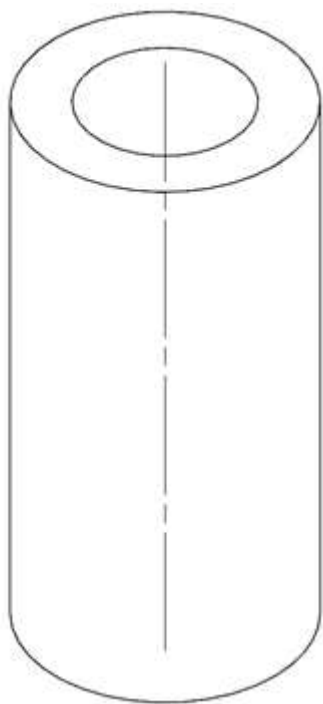
Em Desenho Técnico, existem vários tipos de linhas que devem ser utilizadas. Algumas delas são: linha cheia, linha tracejada, linha traço-ponto e linha traço-dois pontos.

A **linha cheia** é utilizada para **contornos visíveis da peça**, como a base de um quadrado ou o contorno de um cilindro. Ela é sempre desenhada com traços fortes e, de preferência, o maior diâmetro de grafite disponível para que haja contraste com as demais linhas.

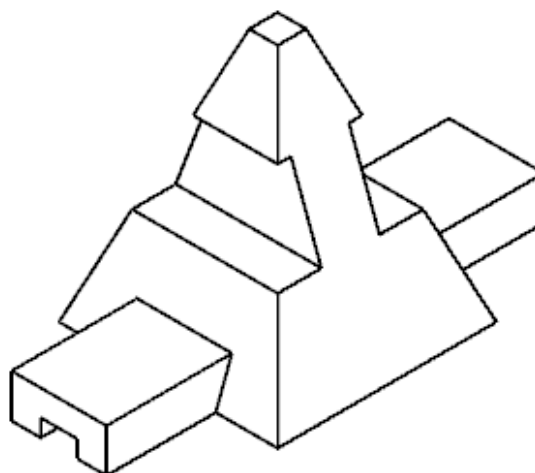
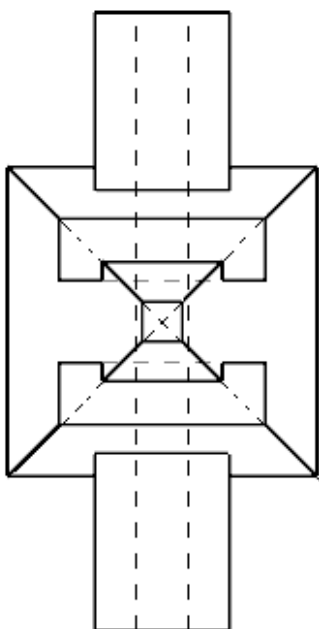
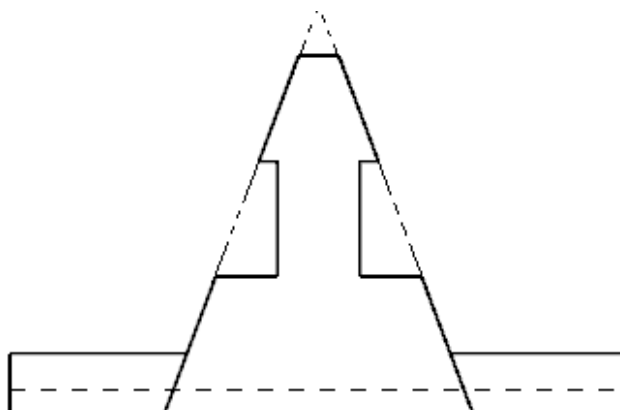
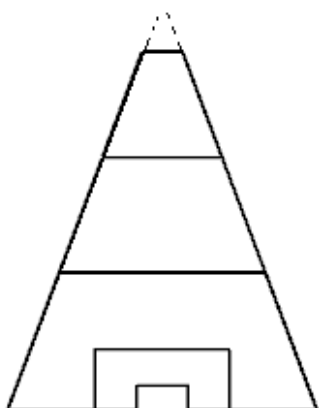
A **linha tracejada** costuma ser feita em **contornos não visíveis**, como a aresta traseira de um cubo em perspectiva ou um rebaixo na face oposta mostrada em uma vista.



Já a **linha traço-ponto** é utilizada para mostrar as **linhas de simetria de superfícies circulares**, como furos ou cilindros.



A linha traço–dois pontos, similar à anterior, mostra o contorno de figuras geométricas que, por algum motivo, não estão completas, como uma pirâmide cortada (na base e nas arestas este tipo de linha é usado).



As linhas **tracejadas**, **traço-ponto** e **traço-dois pontos** costumam ser feitas com traços fracos e grafite de tamanho reduzido.

É recomendado esboçar o desenho com uma grafite média e traços fracos e depois passar um traço mais forte e grafite de maior diâmetro por cima, já que essa é mais difícil de ser apagada.

Como o Desenho Técnico é um jeito mais formal e normalizado de utilizar o método visual para promover ideias e projetar peças, devemos sempre usar escalas de medidas para que o desenho fique com exatidão e rigor.

Existem infinitas escalas possíveis de uso. Por exemplo, usamos **escalas de ampliação** para desenho de elementos muito pequenos e **escalas de redução** para peças muito maiores que as folhas em que desenhamos.

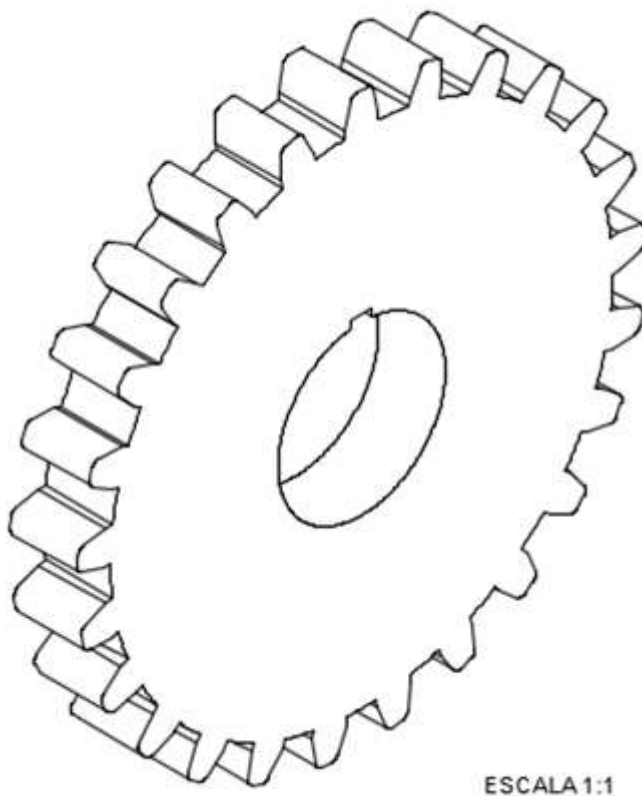
Porém, sempre que possível, utilizamos a **escala natural**, em medida real do projeto.

Para o cálculo da escala, pode ser utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Escala} = \frac{\text{Medida do Desenho}}{\text{Medida Real}}$$

Desta forma, podemos desenhar, por exemplo, um carro em uma folha de papel A4.

Assim, como exemplo, podemos fazer um desenho que duplica a medida real em uma escala **2:1** e um desenho que divide pela metade a medida real em uma escala **1:2**. No entanto, sempre é desejável que a escala seja **1:1**, ou seja, **natural**. Isso pode ser representado na figura abaixo:



Fazendo bom uso das escalas, podemos desenhar tanto engrenagens de um relógio (em escala de **ampliação**) em um bom nível de detalhe, além de poder também desenhar uma caixa de câmbio de caminhão (em escala de **redução**).

No Desenho Técnico, **cotas** são elementos que informam dimensões **lineares**, **radiais**, **angulares**, entre outras. São úteis para informar as dimensões de projeto para quem vai manufaturar a peça.

Uma informação que sempre deve ser levada em conta é que as cotas sempre informam as **dimensões reais** do projeto e não a medida desenhada (que pode variar dependendo da escala).

As dimensões precisam ser informadas de maneira otimizada, evitando cotar demais e de menos. As informações que faltarem no desenho devem ser deduzíveis.

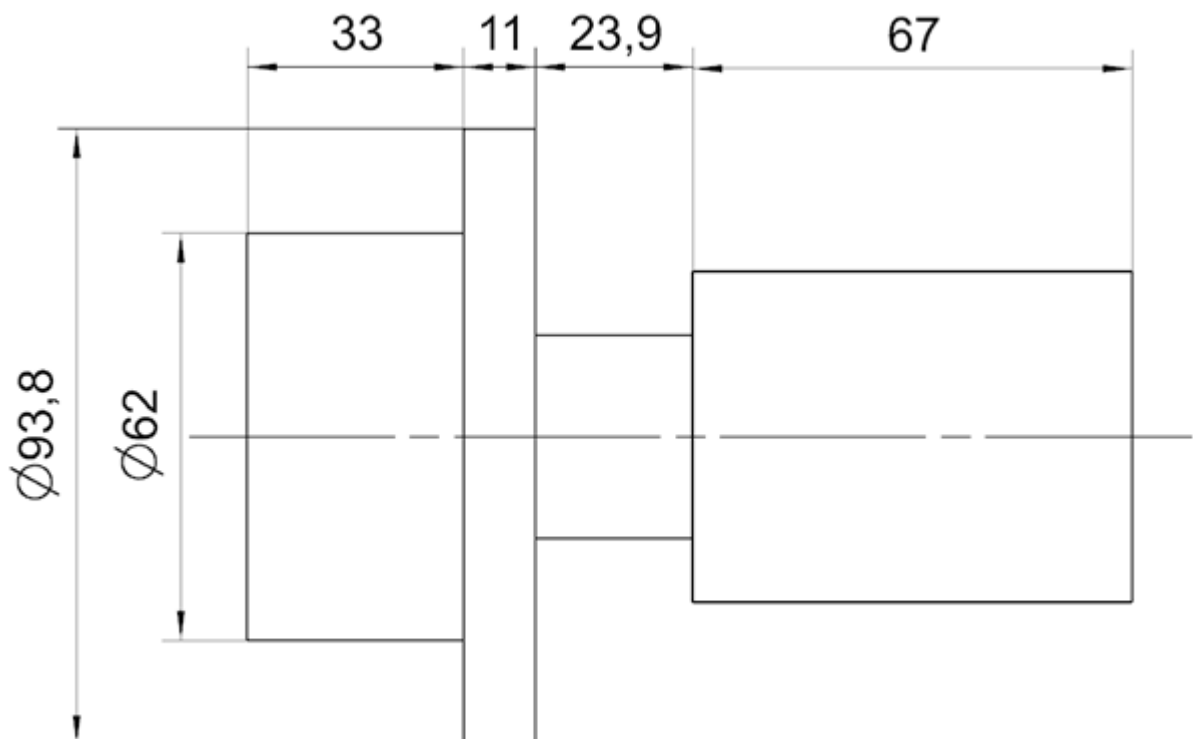
Para cotar, sempre traçamos, com linha fina e traços leves, **linhas de chamada**, que estendem as linhas que desejamos dimensionar e que possuem entre 6\ mm6 mm e 8\ mm8 mm.

Em seguida, desenhamos as setas e a **linha da cota**. As setas das cotas possuem ângulo de aproximadamente 15° nas pontas e comprimento igual à altura do valor da cota.

Depois disso, informamos o valor da cota, **sempre de caligráfica técnica**.

Para cotarmos superfícies cilíndricas ou simplesmente circulares, podemos, ao invés de cotar **radialmente**, informar o diâmetro para que o desenho fique mais intuitivo. No entanto, neste caso, precisamos usar a letra grega ϕ como prefixo.

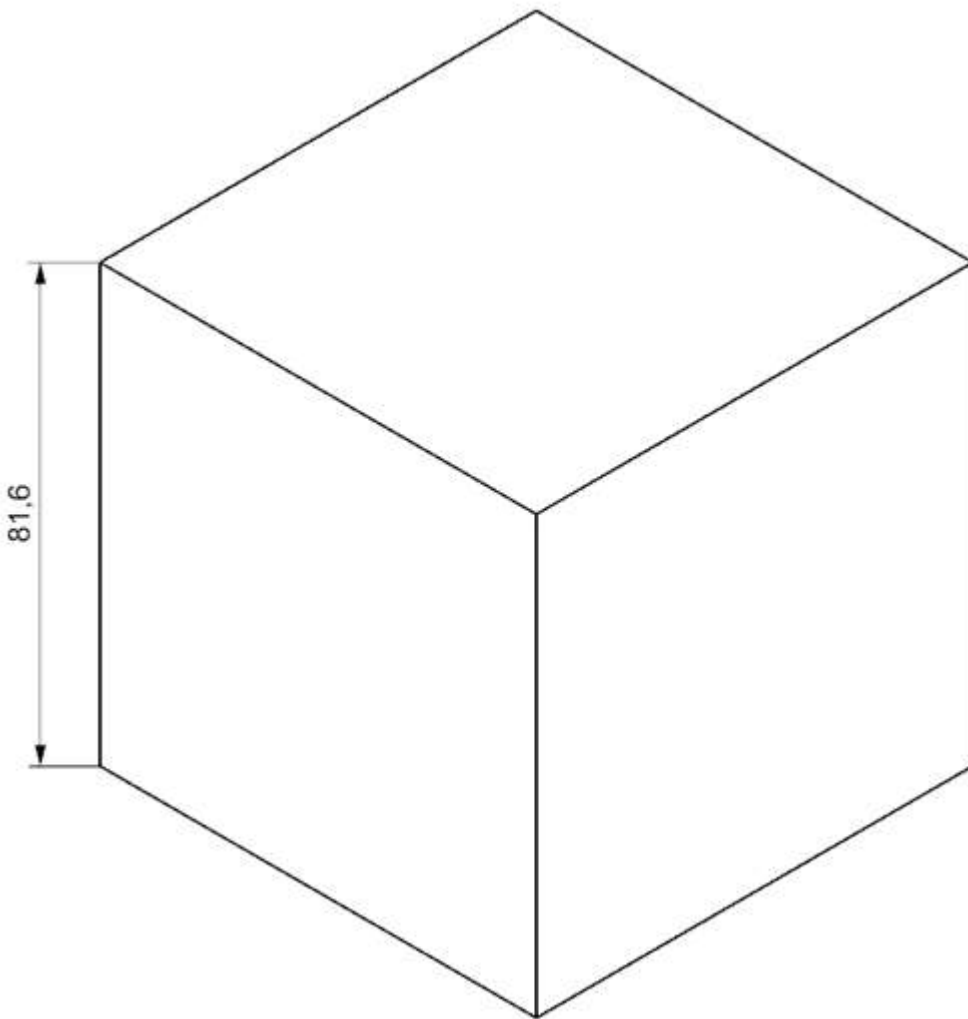
Por exemplo:



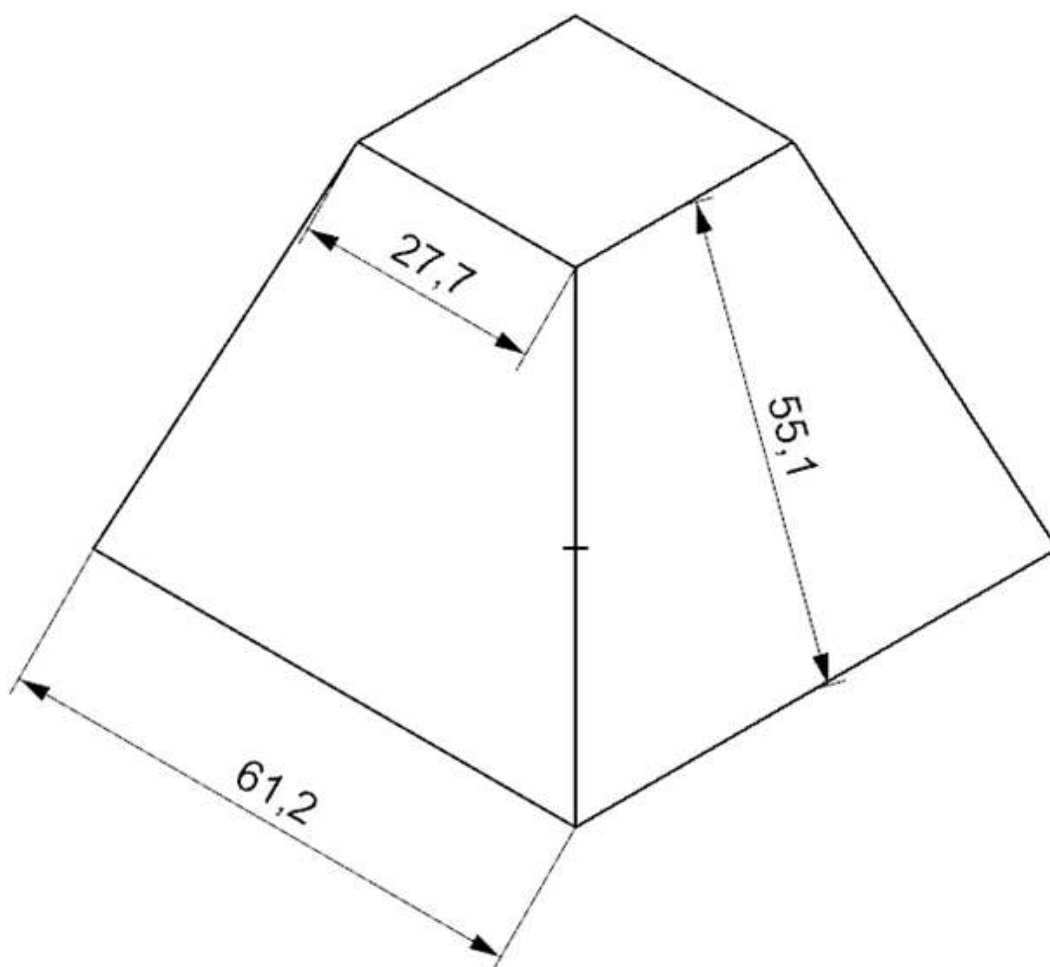
Podemos identificar que o objeto é cilíndrico por causa da linha de centro que divide a peça, neste caso.

Para cotarmos efetivamente um desenho, com todos os detalhes necessários e sem que alguma informação falte, precisamos utilizar, de maior parte, o bom senso.

Por exemplo, em um **cu**bo, a única cota necessária é a aresta, já que todas as dimensões possíveis são iguais.

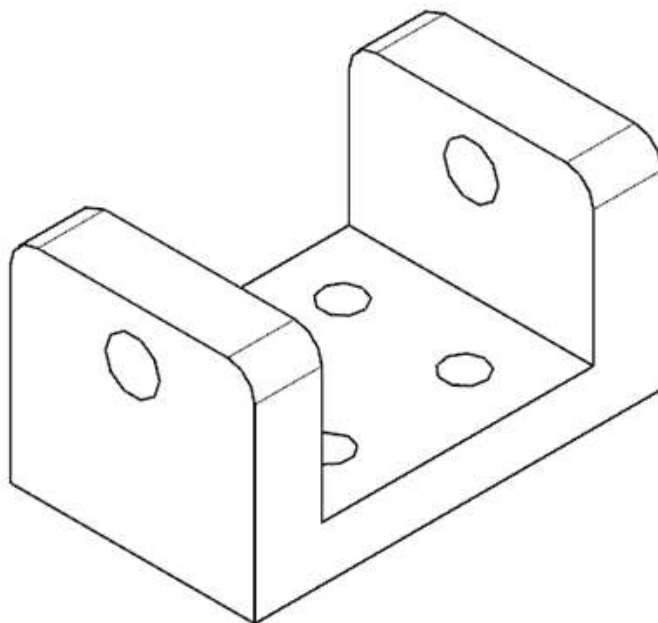
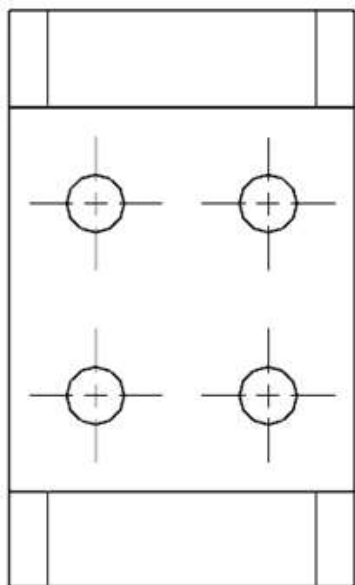


No entanto, para interpretarmos um tronco de **pirâmide**, por exemplo, são necessárias as cotas da base maior, da base menor e da altura. Caso contrário, não haveria como confeccionar a peça.



Porém, devemos tomar muito cuidado com **cotas excessivas**. Por exemplo: um prisma de base quadrada. Não cotamos os dois lados da base, já que os dois têm a mesma medida.

Como outro exemplo, uma peça qualquer com simetria: não precisaríamos cotar os quatro furos na superfície inferior (virados para cima), já que todos possuem o mesmo diâmetro.

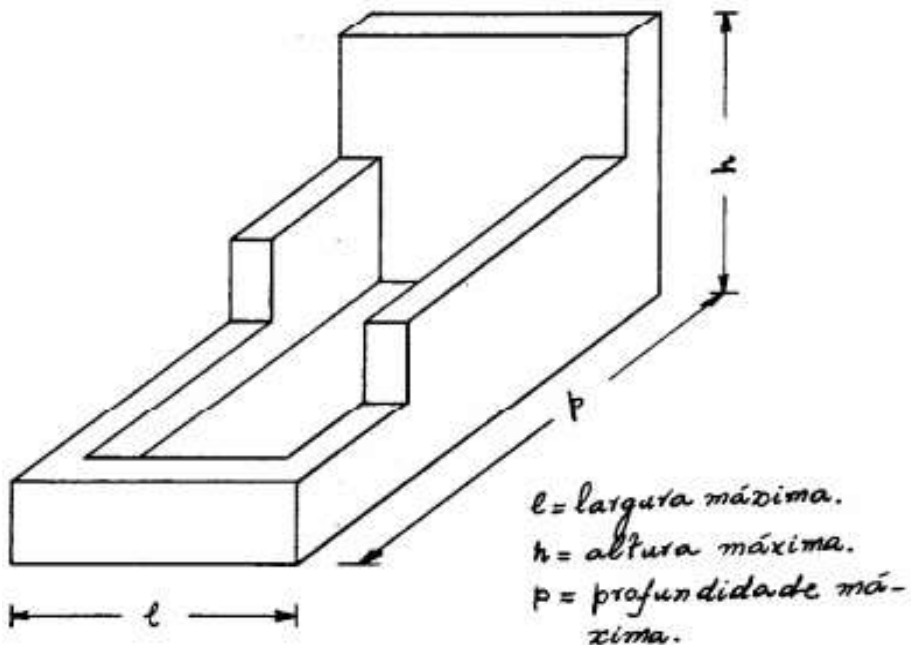


4- PROJEÇÕES: VISTAS ORTOGONAIS, ESSENCIAIS, AUXILIARES E SIMPLIFICADAS

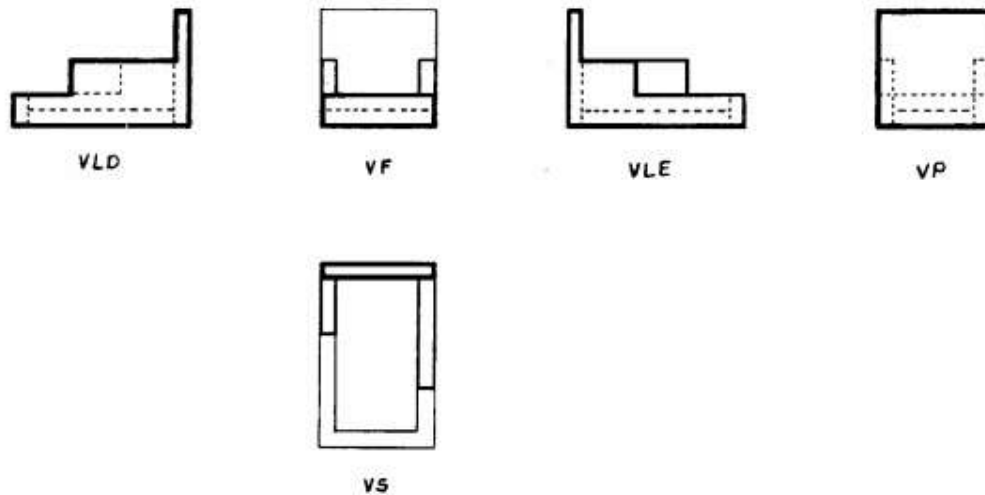
Existem duas maneiras de representar um objeto por meio de desenho:

- Perspectiva: Representado pelo modo como o observador o enxerga;
- Vistas Ortográficas: Representado de modo que ele é realmente.

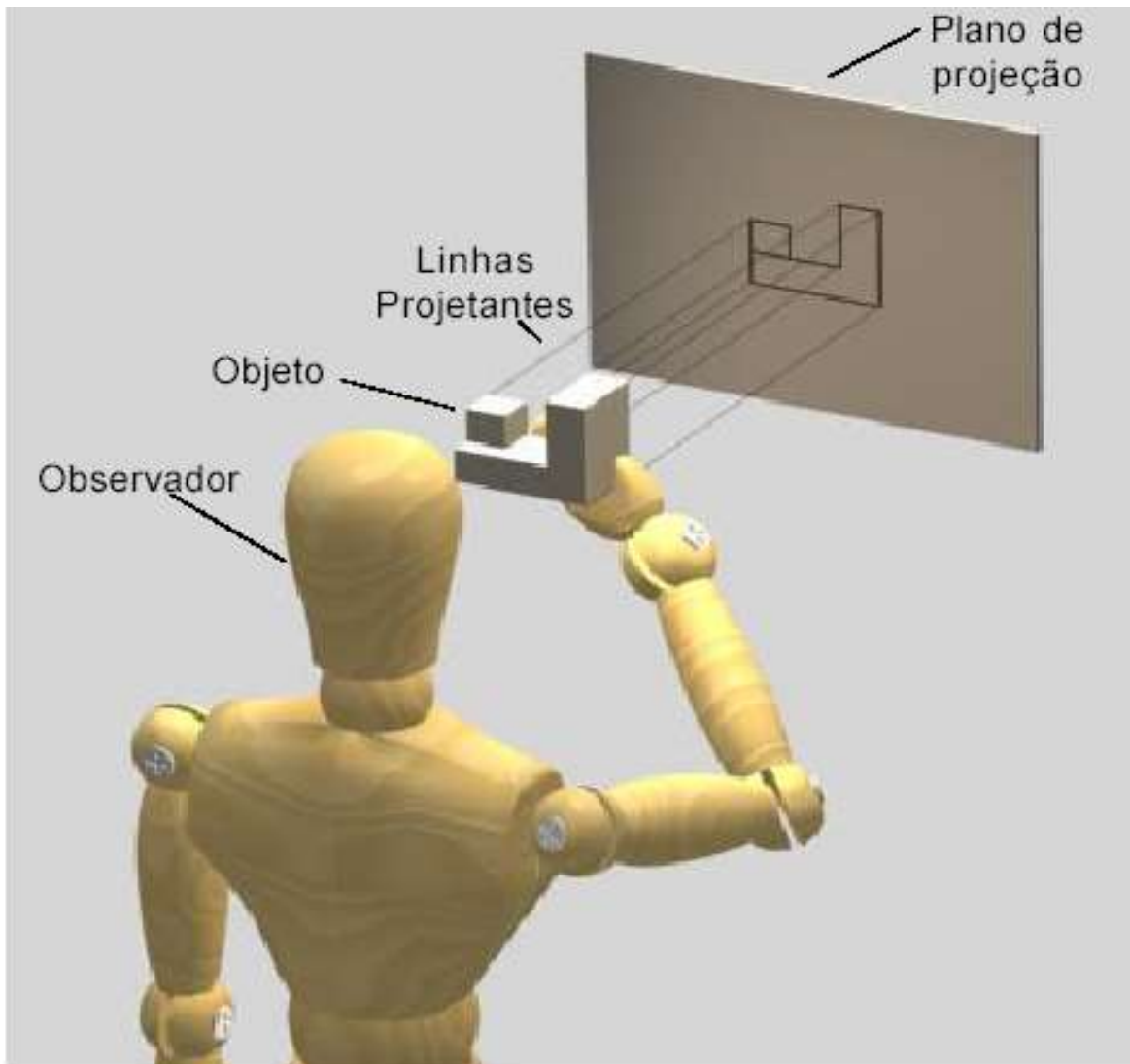
Perspectiva



Vistas Ortográficas

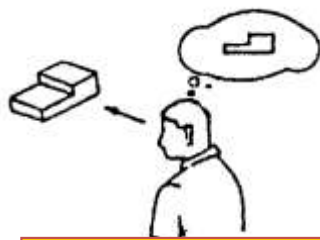


Elementos de projeção



a) Observador: Observador é a pessoa que vê, analisa, imagina ou desenha o modelo.

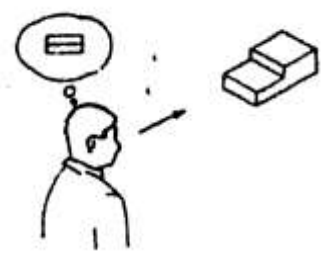
Para representar o modelo em projeção ortográfica, o observador deve analisá-lo cuidadosamente em várias posições.



Vendo de frente



Vendo de cima



Vendo de lado

b) Objeto, modelo ou peça: É o elemento, projetivo real ou imaginário, que se quer representar em projeção.

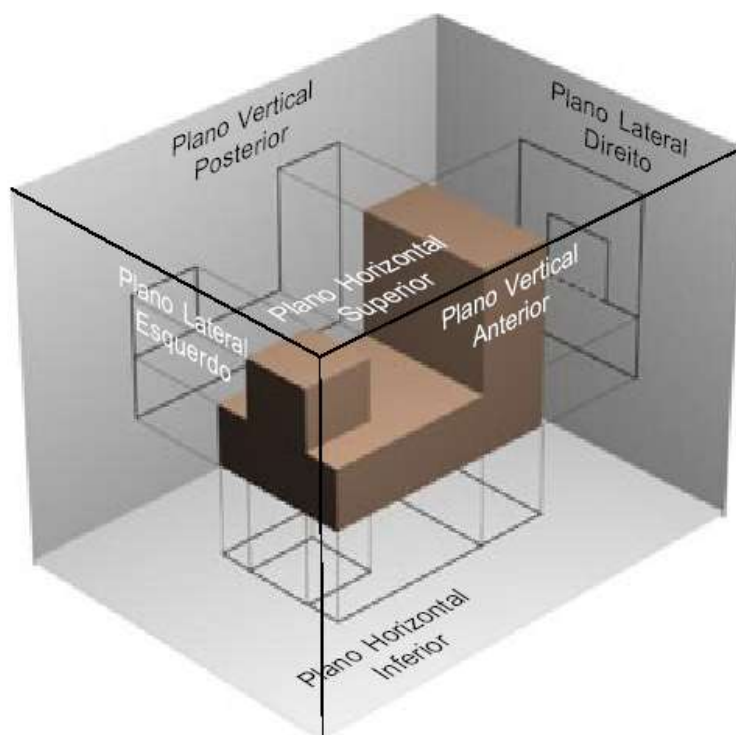
c) Planos de projeção: São os planos nos quais o objeto é projetado. São três os principais planos de projeção:

Vertical (anterior e posterior);

Horizontal (inferior e superior); e

Lateral (direito e esquerdo).

Planos de projeção



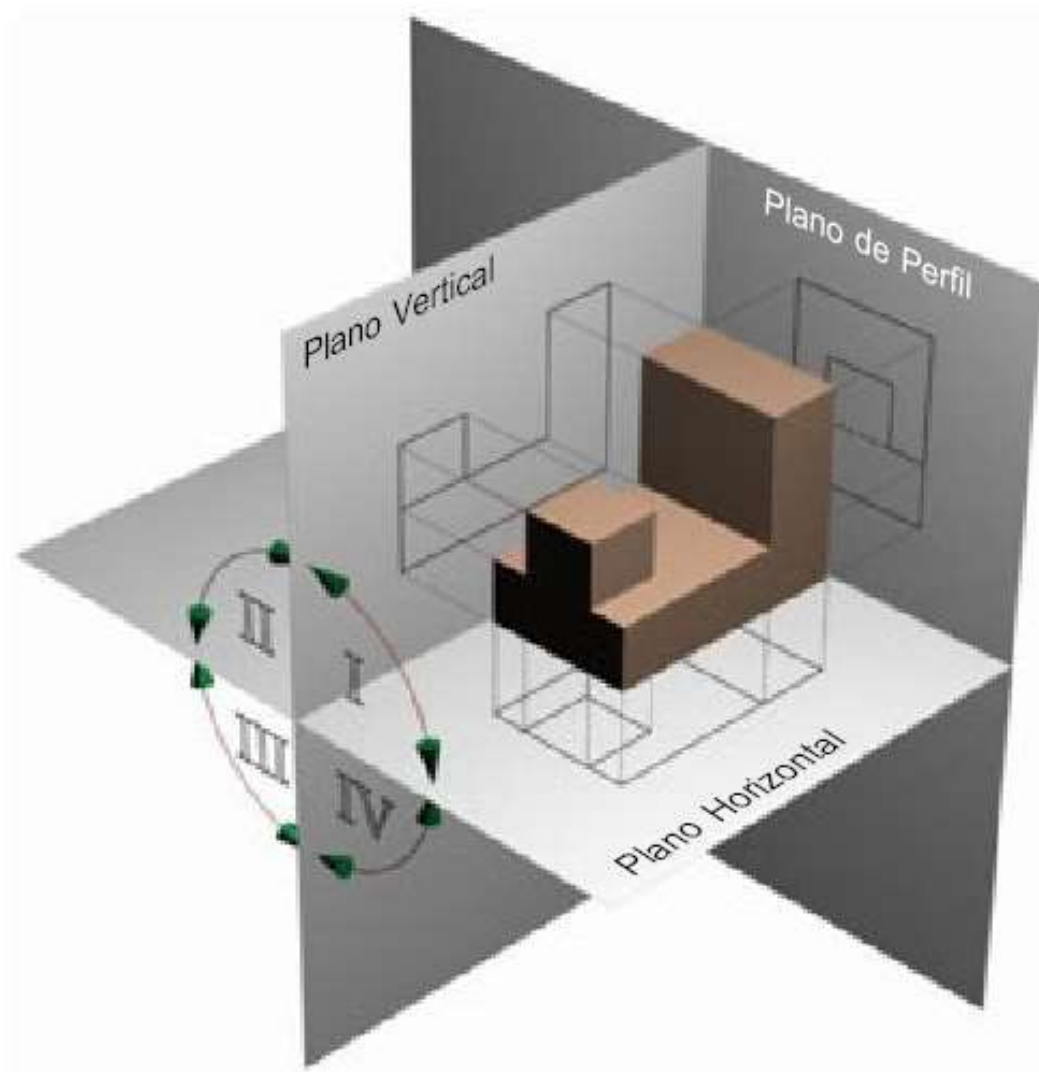
Cubo Referencial de Projeção

Diedros – Método Mongeano (Gaspar Monge)

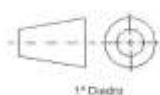
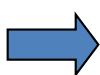
Quando o plano vertical é perpendicular ao plano horizontal, estes dois planos dividem o espaço em quatro quadrantes ou diedros.

Atualmente, a maioria dos países que utilizam o Método Mongeano adotam a projeção ortográfica no 1º diedro. No Brasil, a ABNT (NBR,10067) recomenda o emprego deste diedro. Entretanto, alguns países, como EUA, Canada e a Holanda representam seus Desenhos Técnicos no 3º diedro.

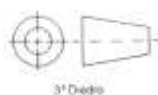
DIEDROS



Simbologia



1º Diédrio



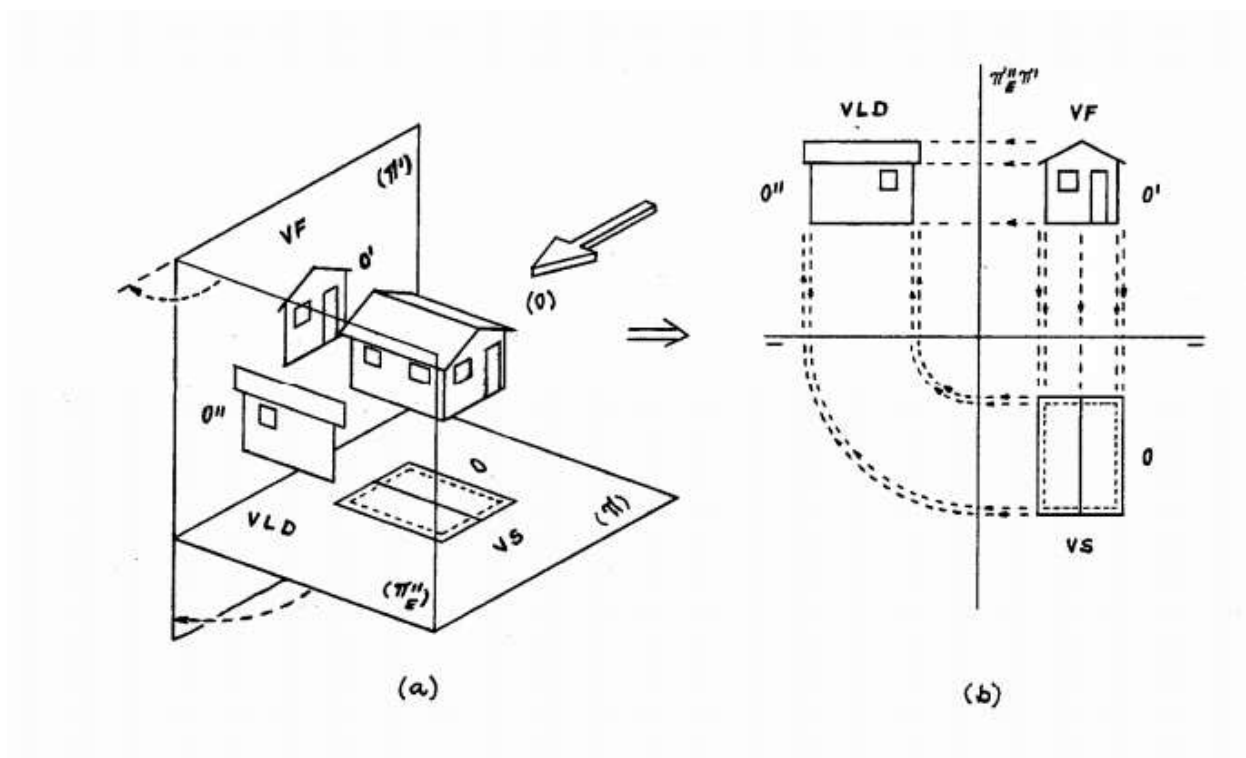
3º Diédrio

Vistas ortográficas

São as projeções ortogonais nos planos horizontal, vertical e laterais de projeção.

Haverá casos em que os objetos somente ficam definidos com o uso de maior quantidade de vistas

PROJEÇÃO DE UM OBJETO NOS PLANOS HORIZONTAL, VERTICAL E LATERAL DE PROJEÇÃO



Situação espacial do objeto no 1º diedro, lateral esquerdo e sua épura.

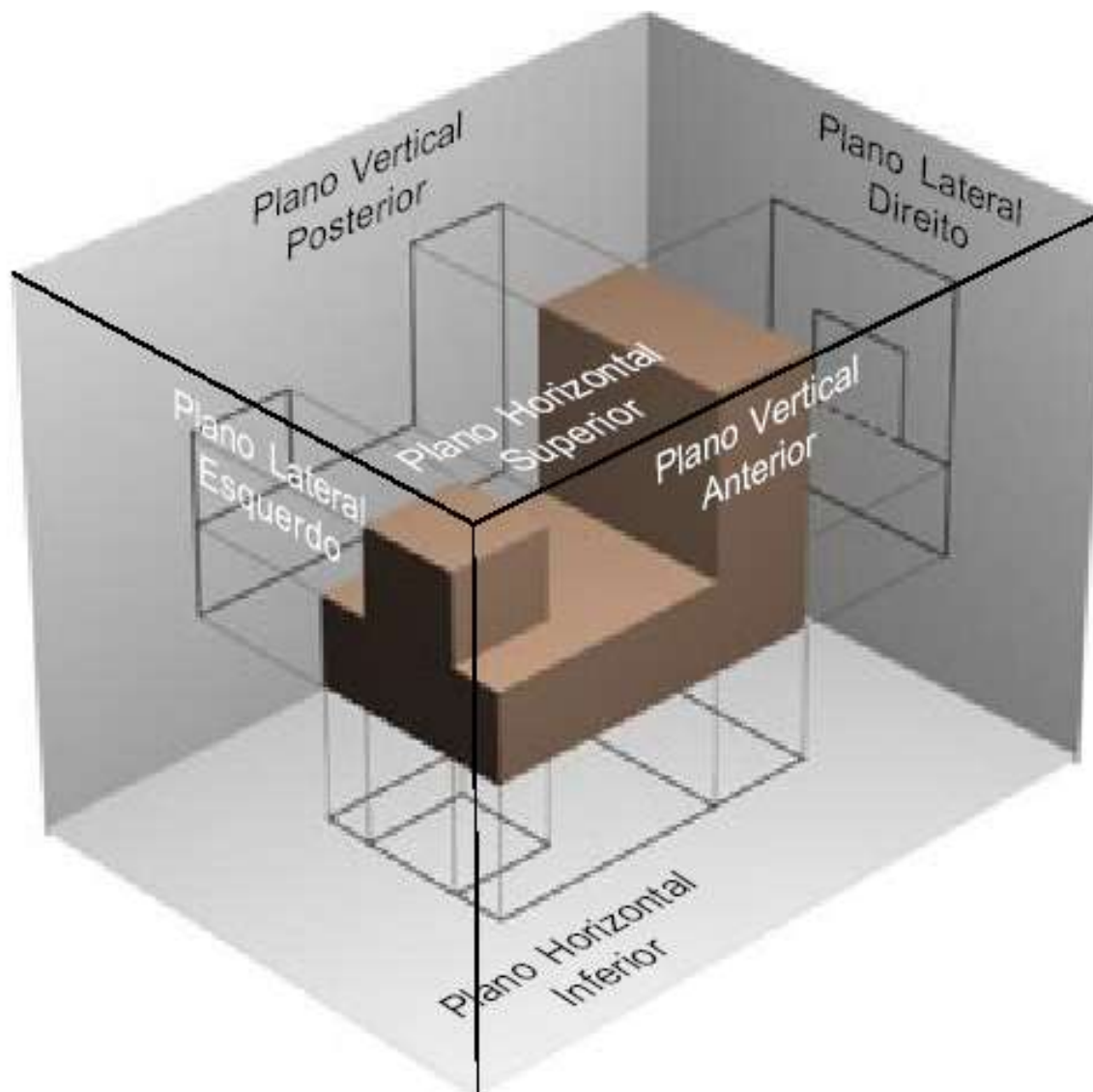
Vistas ortográficas principais:

De acordo com a posição do observador, relativamente ao objeto, as vistas ortográficas principais são:

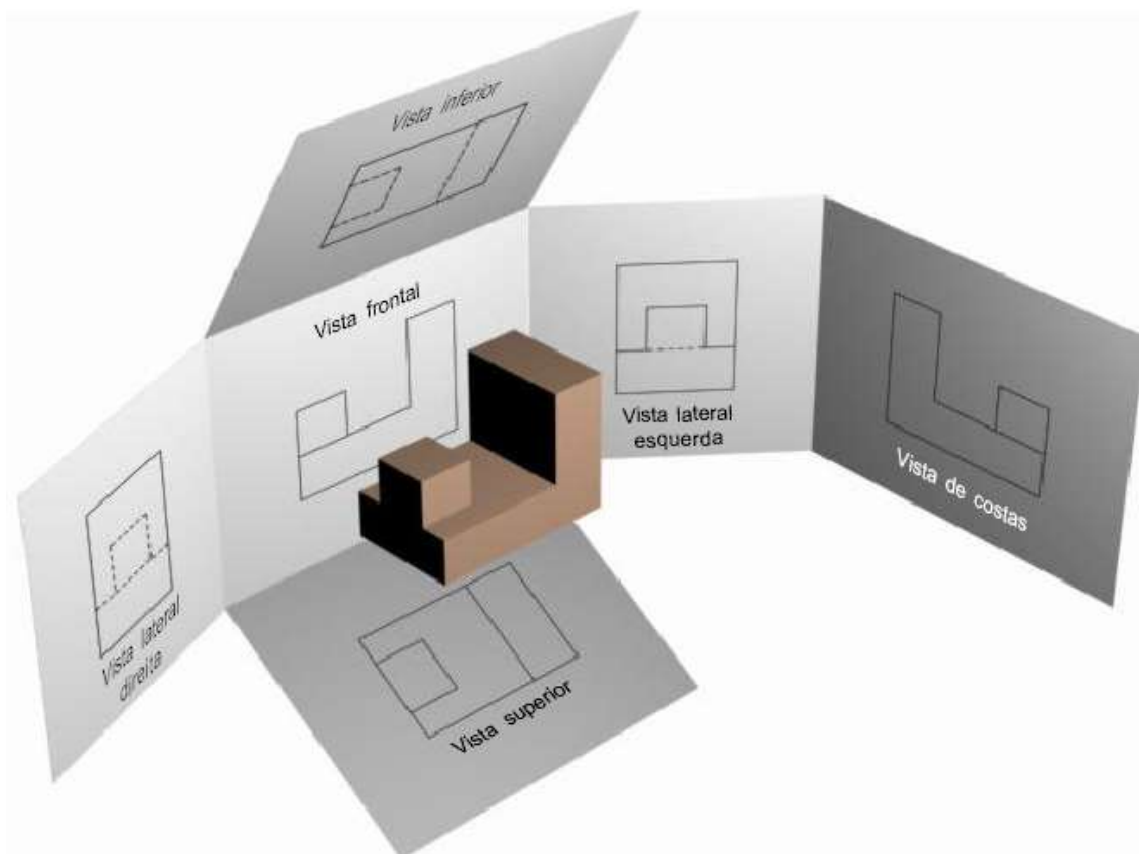
- a) Vista Frontal, de frente ou principal (VF): É a vista principal do objeto ou com mais detalhe, sendo obtida na face posterior a ele (objeto), ou seja, no plano vertical posterior;
- b) Vista superior ou de cima (VS): O observador se posiciona acima do objeto e vê a sua projeção ortogonal na face posterior a ele (objeto), ou seja, no plano horizontal inferior;
- c) Vista Inferior (VI): O observador se posiciona abaixo do objeto e vê a sua projeção ortogonal na face posterior a ele (objeto), ou seja, no plano horizontal superior;

Planos de projeção

Cubo Referencial de Projeção



Representação das vistas ortográficas principais no papel: Após a projeção do objeto nas seis faces do cubo de projeção, ele é aberto ou plaificado, obtendo-se a épora das seis vistas ortográficas em um mesmo plano no 1º diedro ou no 3º diedro.

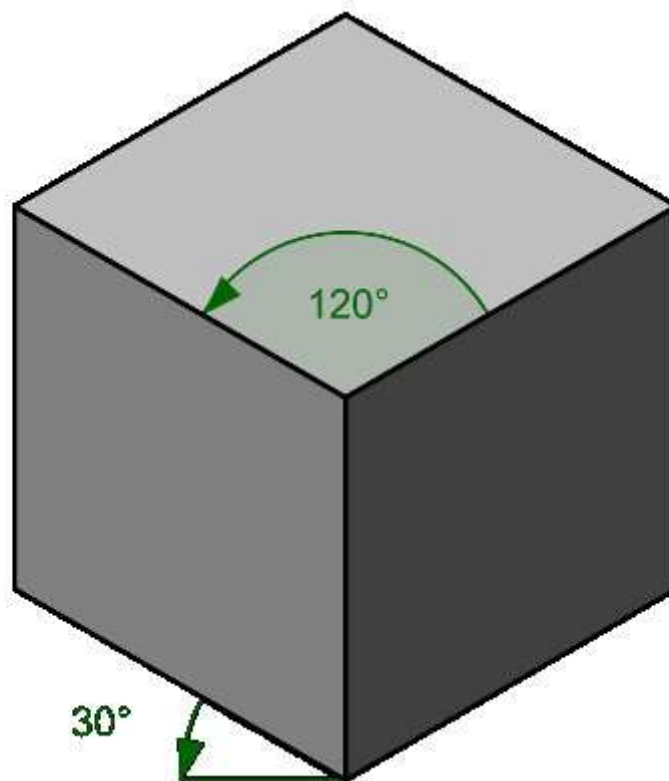


OBSERVAÇÕES

- a) Em Desenho Arquitetônico as vistas laterais, a vista frontal e a posterior, são denominadas fachadas;
- b) A vista inferior é raramente usada;
- c) A vista superior, em Desenho Arquitetônico, é denominada planta de cobertura;
- d) As vistas ou fachadas laterais esquerda e direita se referem à esquerda e direita do observador, estando em frente ao objeto

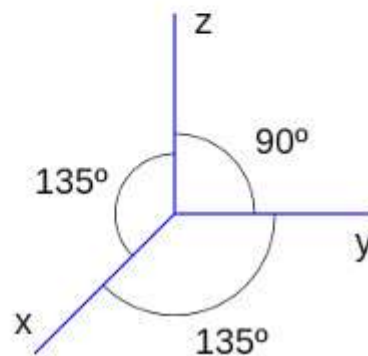
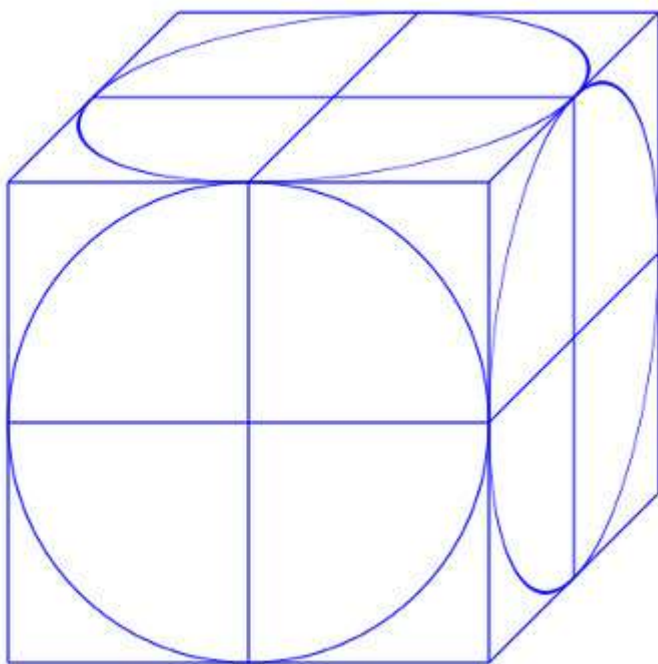
5- PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

A perspectiva isométrica é um método para representar visualmente objetos tridimensionais em duas dimensões em desenhos técnicos e de engenharia. É uma projeção axonométrica na qual os três eixos de coordenadas aparecem igualmente encurtados e o ângulo entre dois deles é de 120 graus. Uma visão isométrica de um objeto pode ser obtida escolhendo a direção de visualização, de modo que os ângulos entre as projeções dos eixos x , y e z sejam iguais, ou 120° . Por exemplo, com um cubo, isso é feito primeiro olhando diretamente para um rosto. Em seguida, o cubo é girado $\pm 45^\circ$ em relação ao eixo vertical, seguido de uma rotação de aproximadamente $\pm 35.264^\circ$ sobre o eixo horizontal. Note-se que com o cubo (ver imagem) o perímetro do desenho 2D resultante é um hexágono regular perfeito.



A perspectiva cavaleira é um sistema de representação que usa a projeção paralela oblíqua, em que as dimensões do plano de projeção frontal, como as dos elementos paralelos a ele, estão em verdadeira magnitude. Na perspectiva cavaleira, duas dimensões do volume a representar, são projetadas em magnitude real (altura e largura) e a terceira (a profundidade) com um coeficiente de redução. As duas

dimensões angularmente distorcidas com seus comprimentos dimensionados são a largura e a altura (x, z) enquanto a dimensão refletindo a profundidade (y) é reduzida por uma proporção dada. 1: 2, 2: 3 ou 3: 4 geralmente são os coeficientes de redução mais comuns. Os eixos X e Z formam um ângulo de 90° , e o eixo Y é geralmente 45° (ou 135°) em relação a ambos. Os mesmos ou múltiplos ângulos de 30° e 45° são adotados por convenção, deixando de lado 90° , 180° , 270° e 360° por razões óbvias. Você pode facilmente desenhar um volume de uma vista lateral ou de elevação, desenhando de cada vértice linhas paralelas a Y, para refletir a profundidade do volume. Esse tipo de projeção é frequentemente usado para facilitar a execução, embora o resultado final não dê uma imagem tão real quanto seria obtida com uma projeção cônica.



REFERÊNCIAS

<https://conceito.de/desenho-mecanico><acesso em 14/03/2022>

<https://elojr.com.br/sistemas-mecanicos/desenho-tecnico-mecanico/><acesso em 15/03/2022>

<https://elojr.com.br/sistemas-mecanicos/por-que-fazer-o-desenho-tecnico/><acesso em 15/03/2022>

<https://www.estudar.com.vc/conceitos/cotagem-no-desenho-tecnico/tipos-de-cotas><acesso em 15/03/2022>

<https://www.estudar.com.vc/conceitos/cotagem-no-desenho-tecnico/quantidade-de-cotas><acesso em 15/03/2022>

<https://docente.ifrn.edu.br/aula-5-vistas-ortograficas><acesso em 15/03/2022>

<https://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-perspectiva-isometrica.html><acesso em 15/03/2022>

<https://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-perspectiva-cavaleira.html><acesso em 15/03/2022>