

CGO

CURSOS ONLINE GRATUITOS

LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE DESENHO MECÂNICO

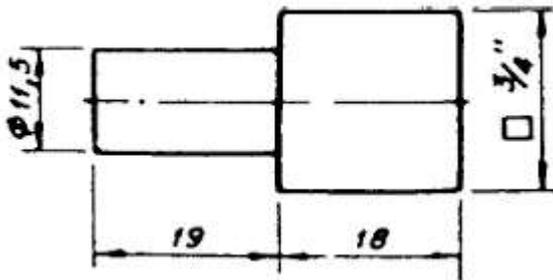
SUMÁRIO

1-	REGRAS DE COTAGEM	3
2-	DIMENSÕES E NOTAÇÕES	7
3-	ESCALA (TIPOS E USOS)	10
4-	DEFINIÇÕES E MODALIDADES DE DESENHO	22
5-	IMPORTÂNCIA E APLICAÇÕES DO DESENHO TÉCNICO MECÂNICO	28
6-	LETRAS TÉCNICAS	35
	REFERÊNCIAS	

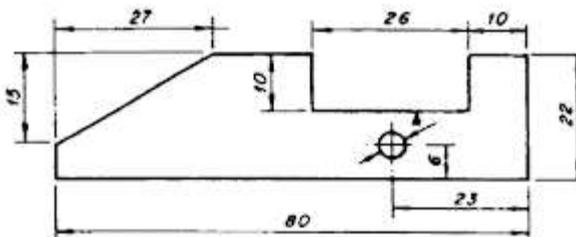
1- REGRAS DE COTAGEM

Em desenho técnico, normalmente, a unidade de medida é o milímetro, sendo dispensada a colocação do símbolo junto ao valor numérico da cota.

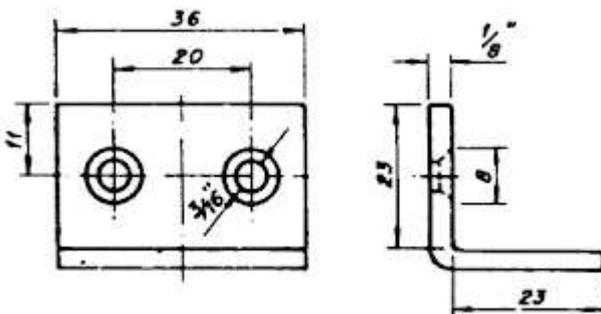
Se houver o emprego de outra unidade, coloca-se o respectivo símbolo ao lado do valor numérico, conforme figura abaixo.



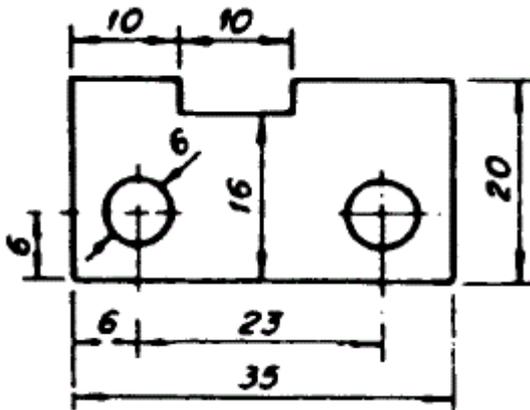
As cotas devem ser colocadas de modo que o desenho seja lido da esquerda para a direita e de baixo para cima paralelamente à dimensão cotada.



Cada cota deve ser indicada na vista que mais claramente representar a forma do elemento cotado. Deve-se evitar a repetição de cotas.

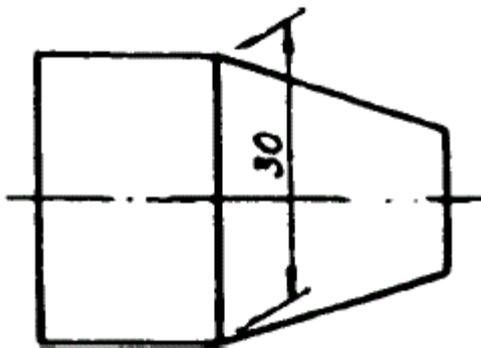


As cotas podem ser colocadas dentro ou fora dos elementos que representam, atendendo aos melhores requisitos de clareza e facilidade de execução.

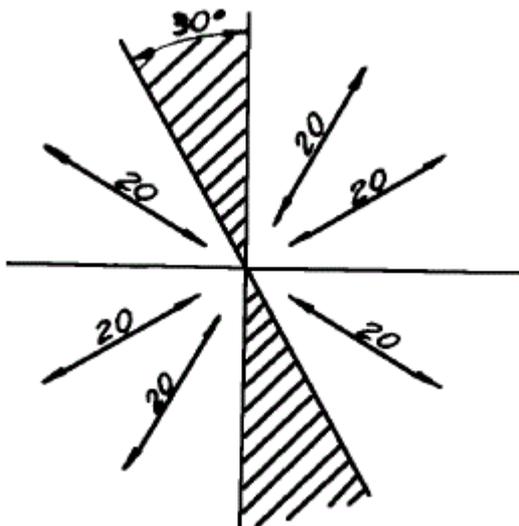


Nas transferências de cotas para locais mais convenientes, devemos evitar o cruzamento das linhas de extensão com linhas de cota.

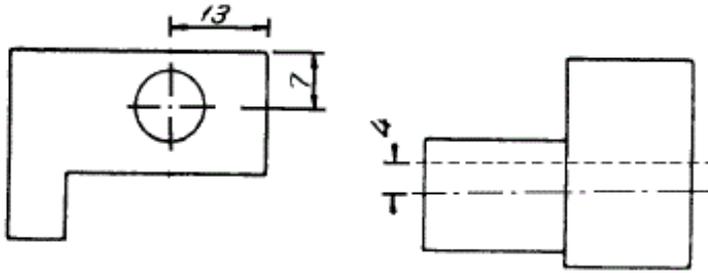
As linhas de extensão são traçadas perpendicularmente à dimensão cotada ou, em caso de necessidade, obliquamente, porém paralelas entre si.



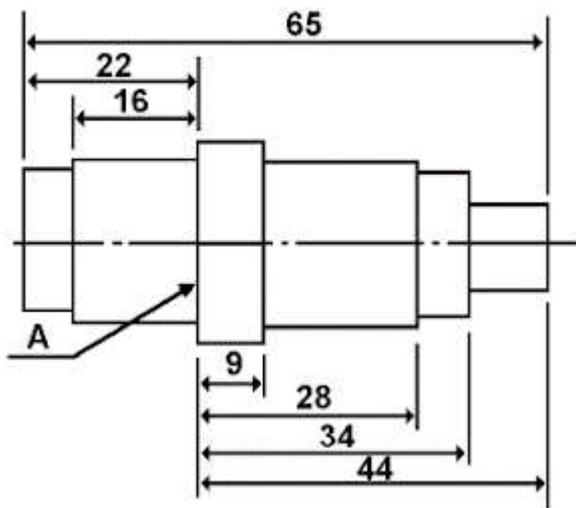
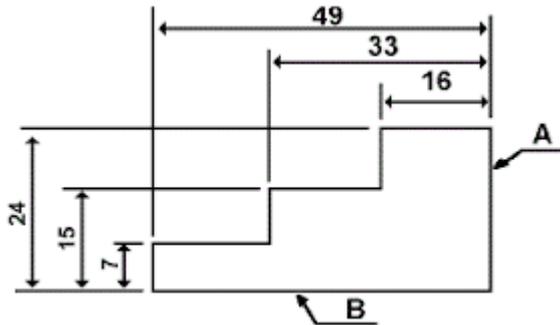
Evite a colocação de cotas inclinadas no espaço hachurado a 30°



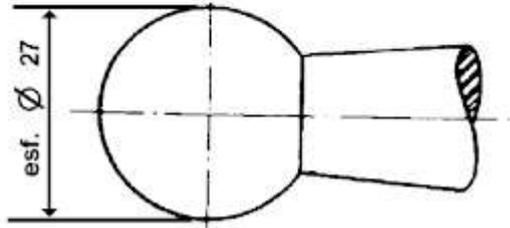
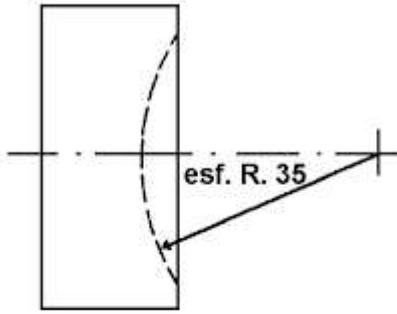
Não utilize as linhas de centro e eixos de simetria como linhas de cota. Elas substituem as linhas de extensão.



Cotagem por meio de faces de referência (Fase A e B)



Cotagem de elementos esféricos

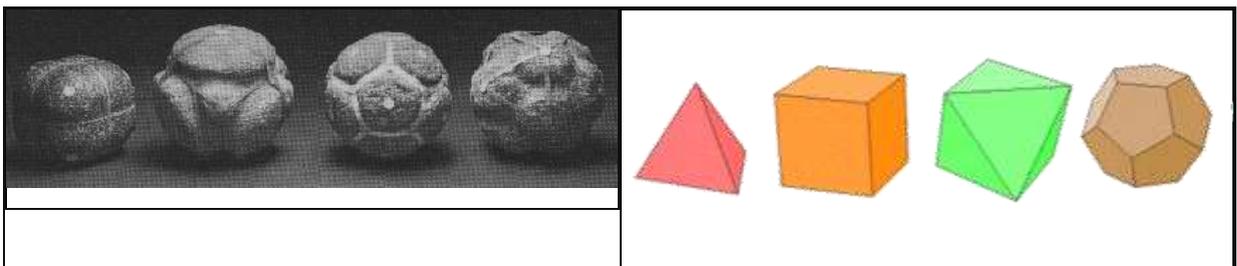


2- DIMENSÕES E NOTAÇÕES

A visualização no espaço

Em Matemática, a dimensão de um espaço é o número de parâmetros necessários para identificar um ponto desse espaço. Três dimensões significa termos três grandezas geométricas, largura, comprimento e profundidade. Muitas vezes, nós freqüentemente, abstraímos muitas figuras em 3 dimensões apenas observando sua representação plana, como na televisão, nos desenhos animados, nos filmes feitos em computação gráfica etc.

A Geometria Espacial (seja analítica ou sintética) é o ramo da Matemática que estuda as figuras nos espaço tridimensional.



Sistema de Projeções (vistas)

Desenhar projeções é uma técnica de representação geométrica bidimensional para formas tridimensionais. É freqüentemente usada em Geometria descritiva e em Desenho técnico, para representar com precisão um determinado sólido. Projeção neste contexto, significa a representação na forma de imagem (foto, desenho) de determinada figura. Por exemplo, um mapa de sua cidade pode ter várias projeções distintas, cada uma adequada a cada tipo de propriedade a ser denotada. Ao construir um prédio por exemplo é necessário calcular e definir cada peculiaridade da construção matematicamente, auxiliando na representação do problema geométrico envolvido.

A nossa sombra por exemplo é uma projeção da figura geométrica de nosso corpo. Observe se movimentamos uma lanterna, alterando a fonte luminosa, a sombra muda. Cada sombra representa uma diferente forma de projeção, se tivermos muitas

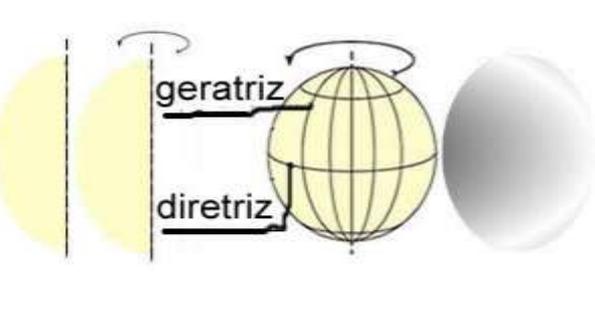
projeções, podemos imaginar, ou mesmo determinar que tipo de figura espacial ela representa.

	<p>Podemos representar uma bola de boliche por exemplo, como o desenho de uma elipse. Pois em qualquer ângulo que estivermos da bola ela parecerá uma elipse.</p>
	<p>Já um dado de jogo, pode ter várias representações distintas, se o observamos de lado e na mesma altura que nossos olhos, ele se assemelhará a um quadrado, se observarmos de lado mas com uma altura diferente, parecerá outra figura diferente de um quadrado.</p>

Para entendermos melhor este conceito, vamos manipular diferentes projeções de um quadrado? Isto é, vamos alterar as imagens planas que representam um figura e observar que tipo de figura estamos representando?

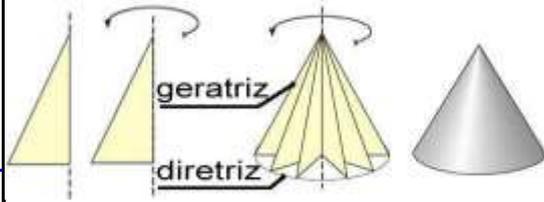
Sólidos de Revolução

São sólidos gerados através da rotação de uma figura plana qualquer em torno de um eixo imaginário. Para entendermos melhor este conceito podemos fazer desenho qualquer em uma cartolina ou papelão, recortar e colar o recorte na ponta de um palito de churrasco. Ao giramos(revolução) o palito rapidamente, observe o espaço que a figura ocupa e o desenho formado pela imagem.

	<p>Aqui temos representação de um semi-círculo, que ao girarmos desenharia uma esfera.</p> <p>Imagem: http://www2.ucq.br/design/da2/solidosgeometricos.pdf (acesso em 20/11/2007)</p>
---	--

Aqui temos representação de um triângulo retângulo, que ao girarmos desenharia um cone.

Imagem: <http://www2.ucg.br/design/da2/solidosgeometricos.pdf> (acesso em 19/11/2007)



3- ESCALA (TIPOS E USOS)

Escalas

Os desenhos, especialmente os detalhes, devem sempre que possível ser feitos em tamanho natural, isto é, ter suas medidas iguais as das peças que representam, pois desta maneira dão a melhor idéia sobre elas.

Entretanto, quando devem ser representadas peças de dimensões muito grandes, ou muito pequenas, em relação ao tamanho padronizado do papel, os desenhos são feitos em escalas de redução ou ampliação respectivamente.

É a escala que permite que se represente, desde mapas e aeronaves até pequenas peças como as de um relógio, de modo a representar o objeto, seja ele qual for, de forma compreensível e precisa.

Existem três tipos de escalas; NATURAL, DE REDUÇÃO E AMPLIAÇÃO.

Escala Natural

As medidas são transportadas para o desenho sem alterações.

Escala normal 1:1. Lê-se um para um (ou um por um)

Escala de Redução

Consiste em representar as dimensões da peça no desenho em valores menores, que suas medidas, de tal modo que o desenho se torne menor que o objeto representado, cabendo totalmente dentro dos padrões do papel. As escalas de redução mais comumente usadas são: 1:50 –1:75 –1:100 –1:200. Lê-se, um para cinquenta ou (um por cinquenta), etc.

Escala de Ampliação

Consiste em representar as dimensões da peça no desenho em valores maiores, que suas medidas, de tal modo que o desenho se torne maior que o objeto, a peça, e apresente detalhes mais compreensíveis. As escalas de ampliação mais comumente usadas são; 2:1 -5:1 -10:1 -20:1 -100:1

Lê-se, dois para um (ou dois por um), etc.

NOTA 1) qualquer que seja a escala usada, ela deve ser anotada de modo evidente no desenho

NOTA 2) quando o desenho for feito com mais de uma escala, todas devem constar de modo a não deixar dúvidas.

NOTA 3) nas escalas escritas sob a forma $x:y$, o primeiro número x se refere as dimensões do desenho e o segundo, y as dimensões do objeto representado.

NOTA 4) os valores indicados nas cotas, qualquer que seja a escala, devem ser aqueles que representem a medida real do objeto. O que deve mudar são as dimensões do desenho e não as do objeto.

NOTA 5) não mudam para desenho em escala os valores de ângulos.

NOTA 6) os valores das escalas devem ser preferencialmente os indicados na página anterior, quando das definições de escala de redução e ampliação, outros valores devem ser evitados.

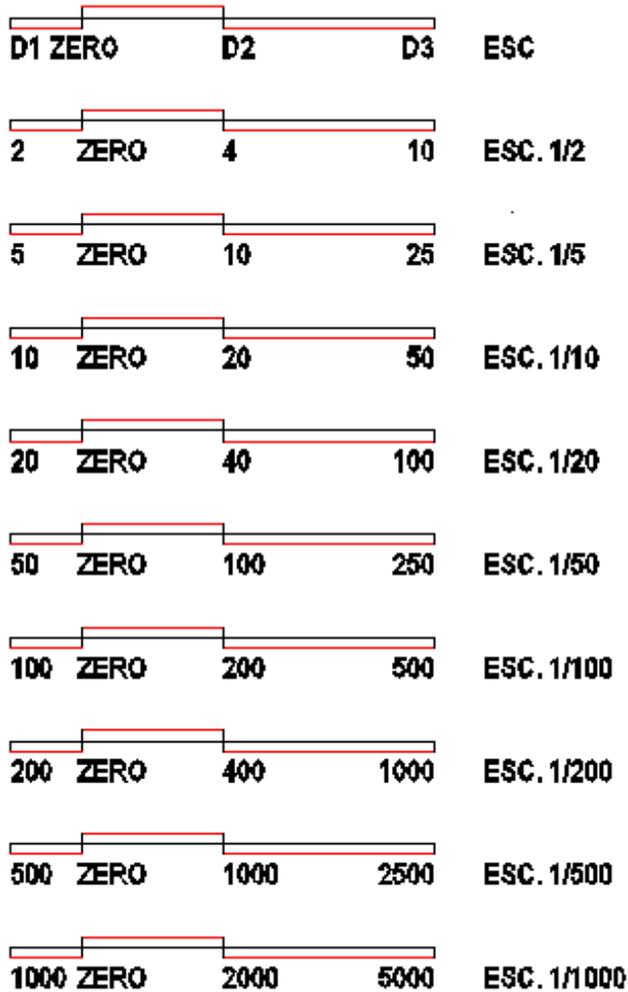


fig - exemplos de escalas

Cotagem de Desenhos

I Introdução

Para a fabricação de peças e obras, não basta apenas seu simples desenho. Há necessidade de mostrar também as dimensões e informações complementares que possibilitem a sua execução.

À colocação das dimensões de um objeto no desenho chamamos de cotagem. É uma forma padronizada de indicar as medidas do objeto, levando-se em conta sua

construção (a pessoa que cota um desenho deve se imaginar construindo e inspecionando-o)

Cotar um objeto é representar suas dimensões no desenho através de uma grandeza numérica, símbolos e notas.

As regras de cotação devem seguir as orientações e princípios padronizados pela ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA de NORMAS TÉCNICAS –ABNT, conforme NBR 10126 e ao critério de “máxima clareza”, de modo a admitir uma única interpretação Das informações do desenho.

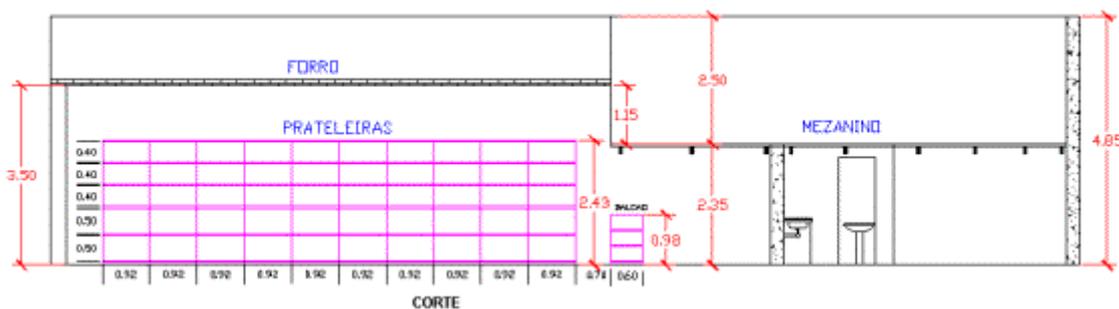


fig - exemplo de cotação num corte

fig - exemplo de cotação numa planta baixa

II- Definições

Linha de cota – Linha fina, escura, traçada paralelamente a direção do comprimento a ser cotado, limitada por flechas (no caso de desenho mecânico) ou por traços (no caso de desenho de arquitetura), indicando os limites da cota. A linha de cota deve ser traçada a uma distância de aproximadamente 7 mm de outras linhas de cota ou do contorno do desenho.

Tipos de Linhas de Cotas (Mais usados)



fig - exemplos de estilos de cotagem

Flechas - são setas colocadas nas extremidades da linha de cota que indicam seus limites

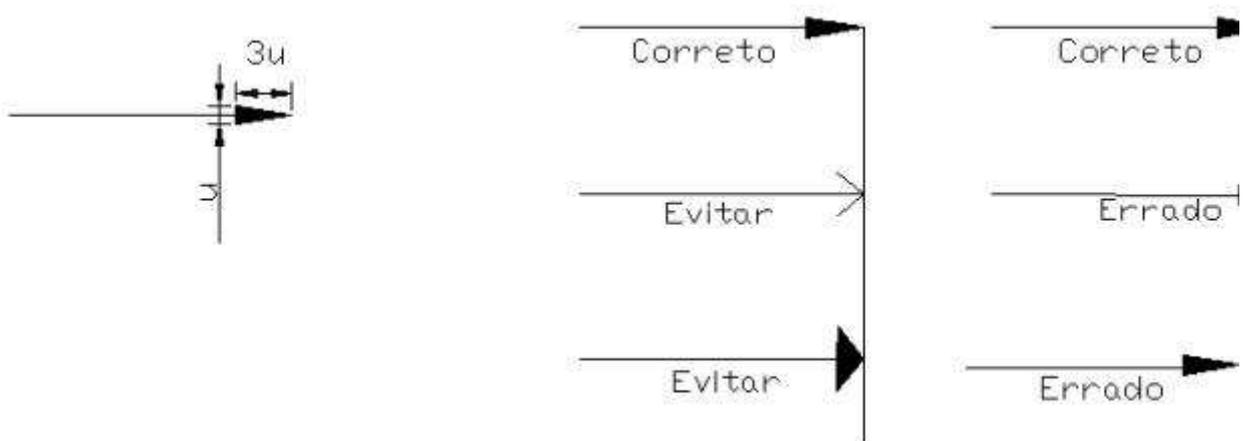


fig - detalhe das flechas de cotagem

Linhas de extensão ou auxiliares Linhas finas, perpendiculares à linha de cota, que representam um prolongamento do contorno da peça onde a dimensão tem seus limites.

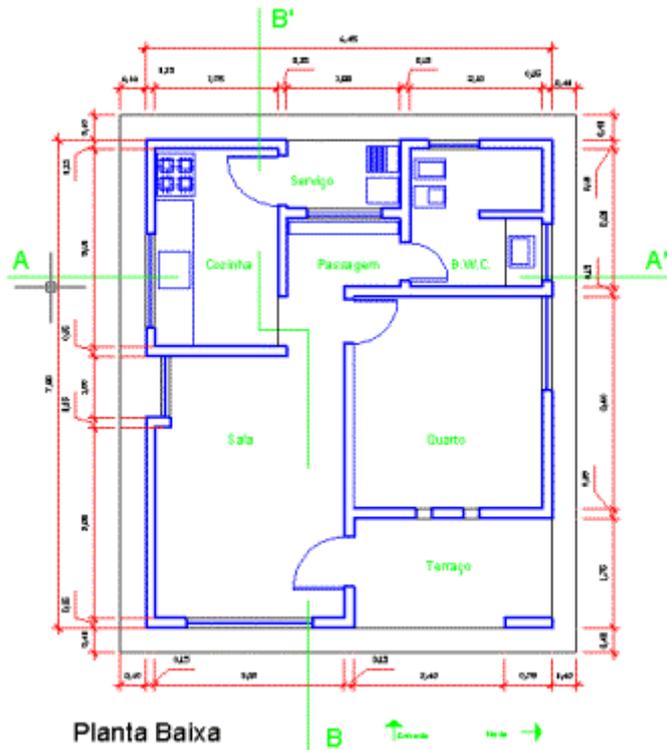


fig - detalhe das linhas de extensão de cotação

II- Regras de cotação

Em princípio, ao se cotar um desenho, deve-se imaginar sua construção, de modo a conduzir a cotação numa seqüência lógica.

Os desenhos são cotados segundo os pontos de vista; função da cota, fabricação do objeto e inspeção deste produto acabado .

Função da cota – Toda cota deve ter sua função específica, seja ela de fabricação, de montagem, de inspeção ou ainda de funcionamento.

Fabricação - A cotação na seqüência de confecção do objeto, não só facilitam as operações como também orienta o operador de modo a evitar erros e perda de materiais.

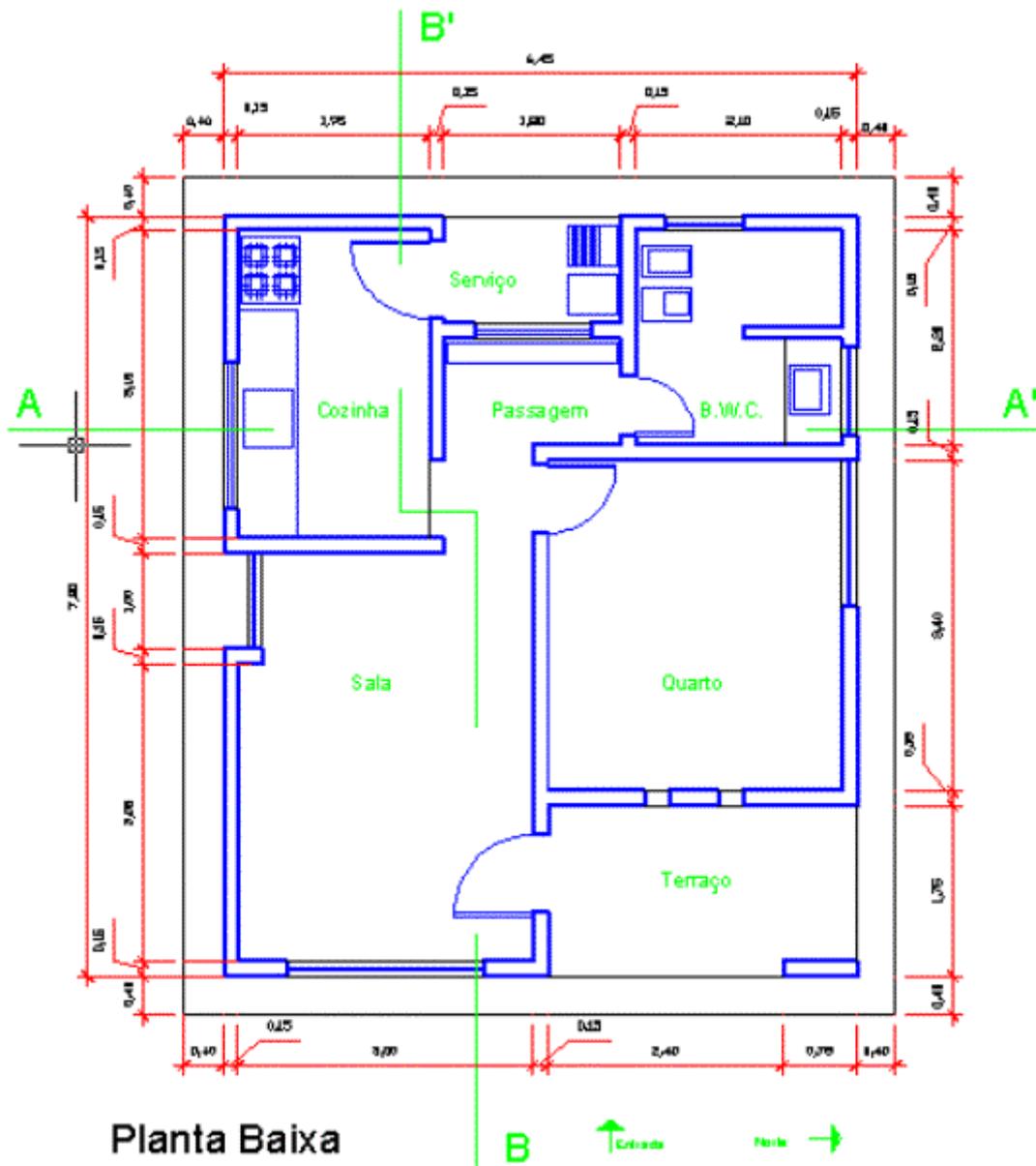


fig - exemplo de regras de cotagem numa planta baixa

1 – Cotas necessárias

O desenho deve conter apenas as cotas necessárias, espalhadas nas vistas e projeções da peça de modo a não se concentrarem em uma única vista, sem repetições e na posição que melhor caracterize a dimensão.

As cotas devem ser indicadas com a máxima clareza de modo a admitir uma única interpretação, sem que seja necessário recorrer-se a cálculos.

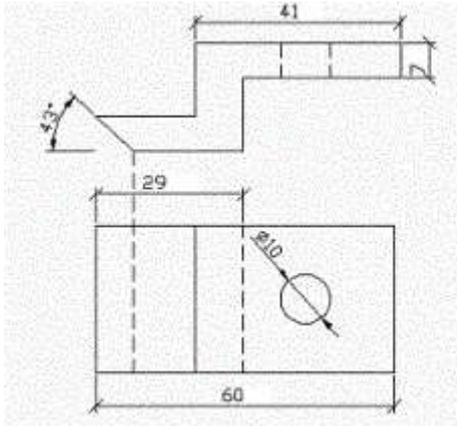


fig - detalhes de cotagem

2 – Incorporação de símbolos as cotas

Podem ser incorporadas às cotas informações sob a forma de símbolos necessários ao completo entendimento de detalhes da peça tais como o diâmetro, raio, etc.

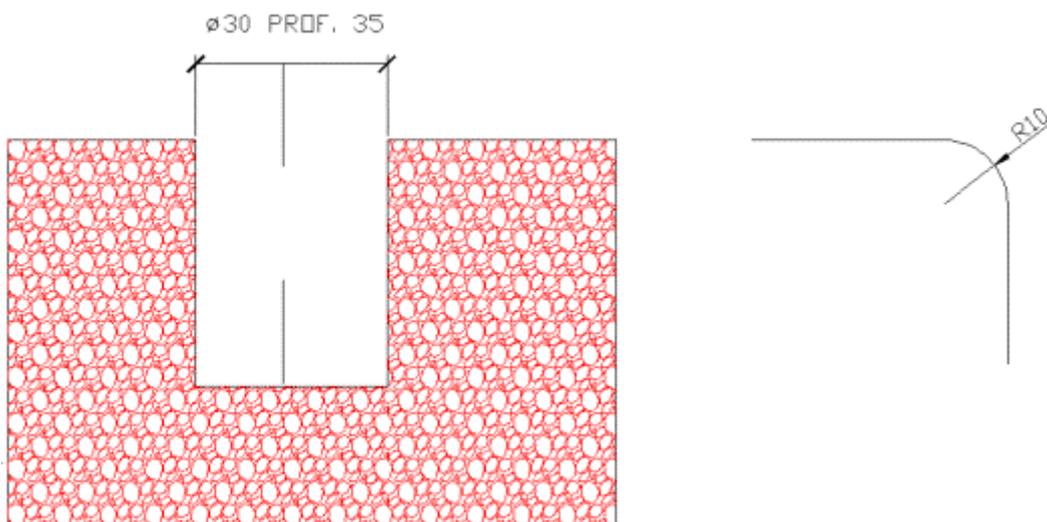


fig - exemplos de símbolos na cotagem (diâmetro e raio)

3-Cotagem em série e em paralelo

-As cotas que tiverem a mesma direção são dispostas em série e quando admitirem origem comum, em paralelo.

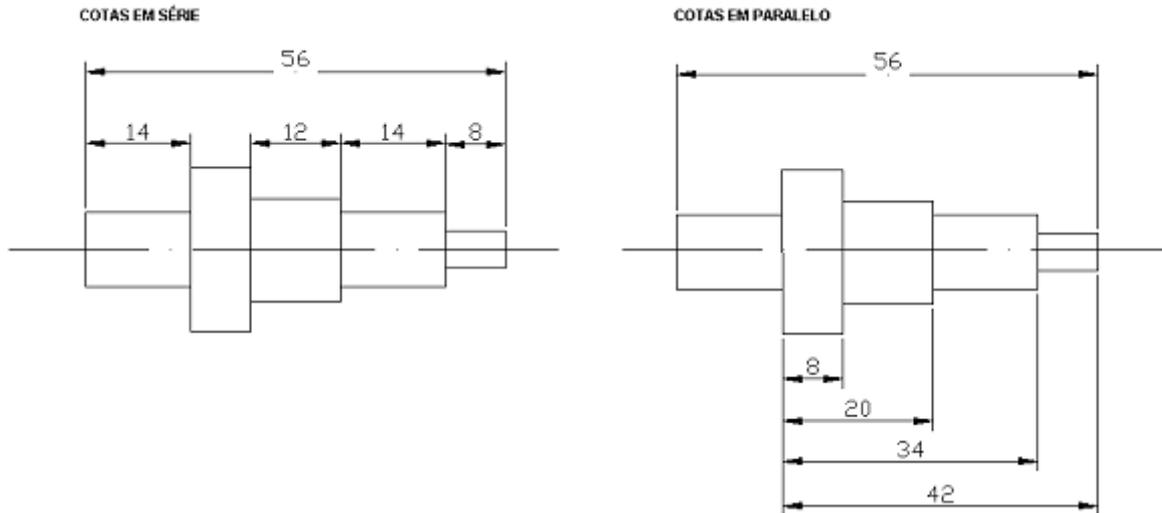


fig - exemplos de cotagem em paralelo

5 – Cotas internas e externas em vistas representadas em corte

É aconselhável separar as cotas internas das externas.

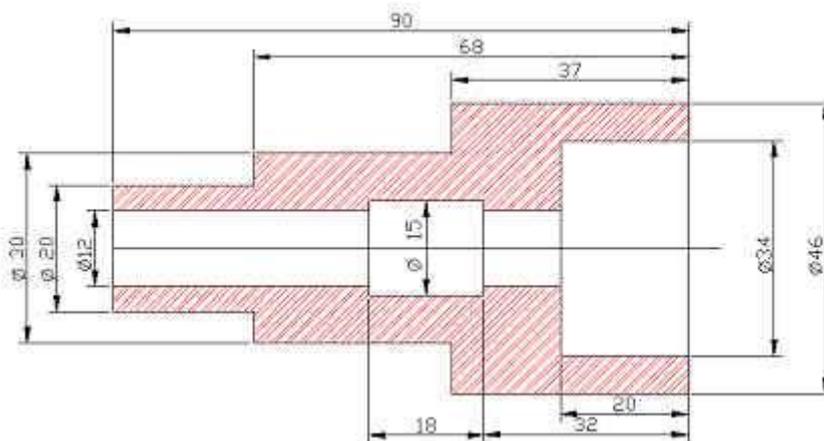


fig - exemplos de cotagens internas

6 - Cruzamento de linhas de cota

Devem ser evitados os cruzamentos e intersecções de linhas de cota com linhas de extensão. As Cotas maiores são colocadas por fora das menores, a fim de evitar o cruzamento.

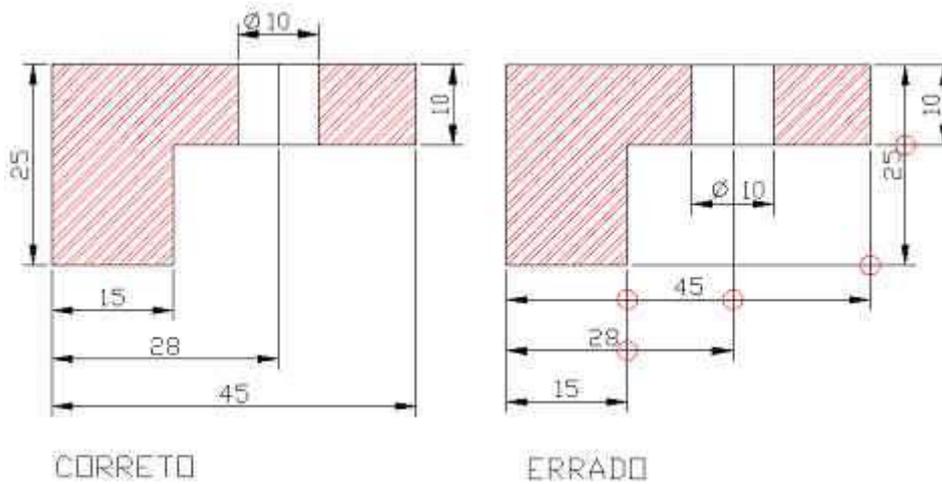


fig - exemplos de cruzamento de cotas

7 - Cruzamento com números

Devem ser evitados os cruzamentos dos números das cotas com qualquer reta.

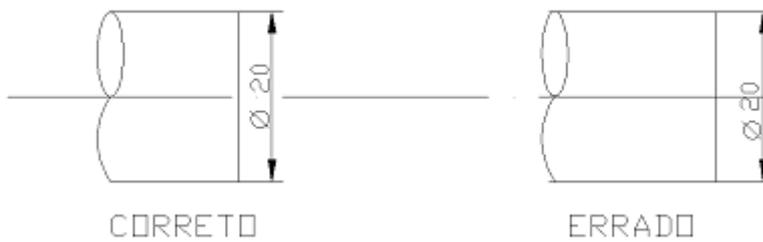


fig - exemplos de cotagens

8 – Cotagem de inclinação

A figura abaixo mostra como devem ser cotados os detalhes da inclinação.

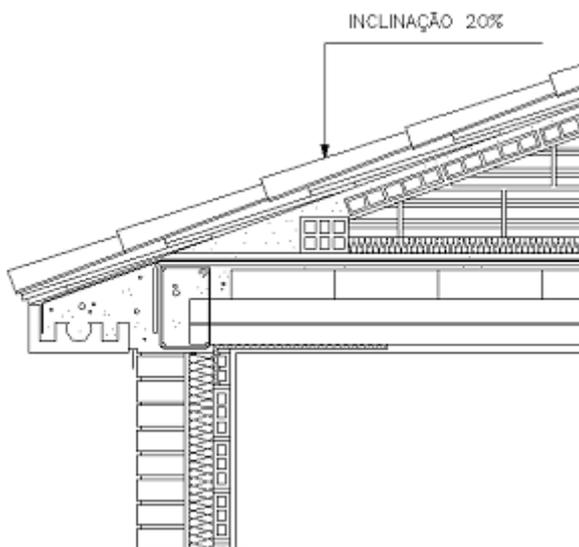
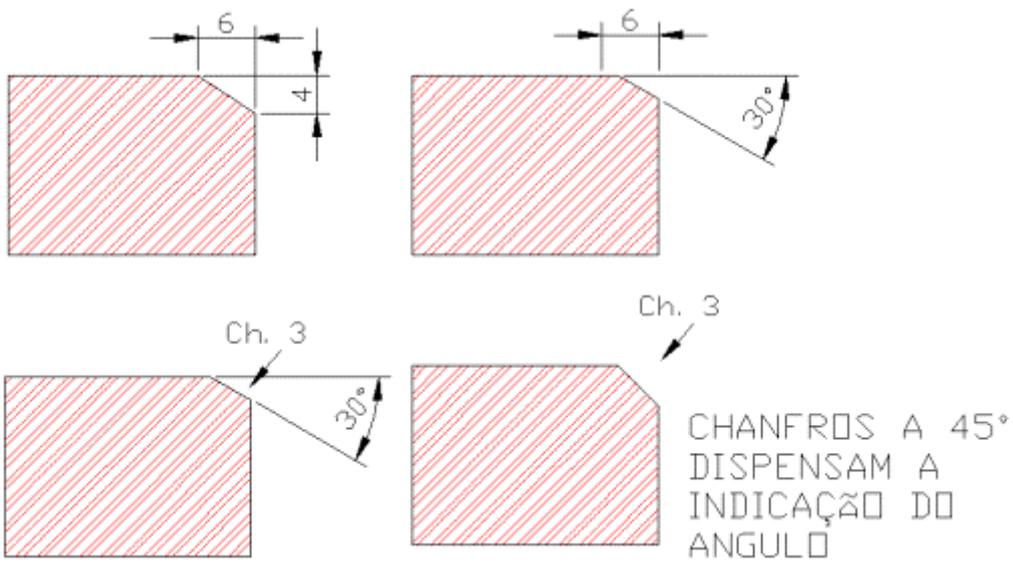


fig - exemplo de representação de inclinação de telhado

9 – Cotagem de chanfros

Os chanfros [ch] podem ser cotados das seguintes formas:



4- DEFINIÇÕES E MODALIDADES DE DESENHO



Quanto mais estilos de desenho você conhecer e experimentar, mais você será capaz de desenvolver e aperfeiçoar seu próprio estilo. Desenhar é uma das formas mais criativas que a humanidade encontrou para se expressar, uma atividade universal que aprendemos antes mesmo de falar e que pode desempenhar várias funções.

Essa versatilidade faz do desenho uma forma de arte muito variada, que permite aos desenhistas adaptarem suas técnicas de infinitas maneiras, conforme as suas particularidades.

Desenho artístico e desenho técnico

Antes de apresentarmos nosso top 15 com os principais estilos de desenho, vamos a uma breve explicação sobre as **diferenças entre desenho artístico e desenho técnico**:

- **Desenho artístico:** oferece uma liberdade criativa maior ao desenhista, que pode expressar emoções e até manipular a realidade para expressar sua sensibilidade e atingir o observador.

- **Desenho técnico:** exige mais precisão, exatidão e respeito às regras do desenhista. Seu objetivo é descrever e representar uma ideia para facilitar o trabalho dos profissionais envolvidos, principalmente nos ramos da arquitetura e engenharia. É realizado por pessoas com formação técnica, pois envolve o uso de códigos e procedimentos específicos de cada área.

Top 15 estilos de desenho

Para te ajudar a testar novos traços e encontrar referências cada vez mais inspiradoras, listamos os estilos de desenho mais populares, suas principais características e algumas dicas de materiais para você se aventurar em novas técnicas!

1. Desenho de observação

Seu objetivo é reproduzir um modelo de forma idêntica a partir da sua observação direta. Para isso, é necessário colocar em prática técnicas de sombra e luz, proporção e perspectiva, por exemplo.

Contudo, a dica mais importante é que você precisa focar unicamente na observação, sem julgar, sem raciocinar e registrando somente o que os seus olhos estão vendo. Quanto mais praticar e desenvolver seu senso de observação, mais fácil será colocar no papel as ideias que estão na sua cabeça!

Sugestões de material: lápis 2B, 4B e 6B, **canetas nanquim** ou ponta porosa preta: fina, média e grossa.

2. Desenho de memorização

Seu ponto de partida, como o próprio nome já diz, é a memória. É a representação gráfica baseada na forma dos elementos que já foram previamente visualizados. É preciso acessar seu repertório de lembranças e confiar apenas nele para desenhar! A qualidade dos detalhes vai depender muito do seu nível de observação e da sua bagagem cultural.

Sugestões de material: lápis 2B, 4B e 6B, canetas nanquim ou ponta porosa preta: fina, média e grossa.

3. Desenho realista

Muito utilizado antes da popularização da máquina fotográfica, o desenho realista é um método à lápis que tenta produzir uma imagem nítida, o mais próxima da realidade possível, ou seja, que transmita a sensação de estarmos olhando para uma foto. Era a técnica usada pelos desenhistas de retratos de família, por exemplo.

Sugestões de material: lápis, **caneta borracha**, esfuminho, pincel e boleador.

Clique aqui para conferir nosso artigo completo com dicas para aperfeiçoar seu desenho realista.

4. Desenho abstrato

Dividido em duas vertentes, o abstracionismo geométrico e o informal, o desenho abstrato não está preocupado com as formas reais das coisas. Seu objetivo é transmitir emoções e sentimentos em seus traços e cores.

O abstracionismo informal, também chamado de lírico ou expressivo, não apresenta estilo uniforme e está inspirado no instinto, na presença dos elementos sentimentais como a intuição. Por outro lado, o abstracionismo geométrico, com grande influência do cubismo, busca expressar emoções com formas geométricas e as características mais duras de cada forma.

Sugestões de material: lápis, caneta borracha, esfuminho, **canetas Stabilo** e similares.

5. Desenho a mão livre

É o desenho produzido sem nenhuma outra ferramenta além do lápis e papel. Seus traços não precisam ser perfeitos, pois servem para estimular a criatividade do desenhista, melhorando seu senso de direção.

O desenho à mão livre é muito utilizado por arquitetos no processo de criação dos projetos mais inovadores e conceituais. Para treinar essa técnica, dedique um tempo para desenhar projetos em perspectiva e pratique desenho de observação.

Sugestões de material: lápis 2B, 4B e 6B, **canetas nanquim** ou ponta porosa preta: fina, média e grossa.

6. Mangá

No **Mangá**, de origem japonesa, o contorno recebe muito mais atenção que os detalhes. Seus traços são limpos e finos, as cores são claras e flat (chapadas) e as sombras são bem marcadas para criar profundidade e volume.

Os olhos são sempre grandes, enquanto o nariz e a boca são pouco definidos. Os cabelos são divididos em mechas e bem arrepiados. Capriche na pose bem forçada, pois esse é o traço mais marcantes desse estilo de desenho!

Sugestões de material: lápis H, 2B, 4B e 6B

7. Caricatura

Aqui a palavra-chave é exagerar! A caricatura evidencia as características físicas e comportamentais das pessoas, sempre de maneira bem humorada. Seus traços são usados conforme a necessidade do artista, às vezes mais fortes e outras bem finos.

Em algumas circunstâncias, uma boa caricatura acentua gestos, vícios e hábitos do personagem em questão, mas lembre-se: exagero não é ridicularização! Desenhistas em eventos costumam produzir caricaturas em branco e preto, até por conta do tempo disponível, mas as versões coloridas são ainda mais realistas e divertidas.

Sugestões de material: lápis preto 6B, lápis preto 2B, caneta Pilot Color 850, **lápis pastel seco para colorir.**

8. HQ

Além de criarem personagens incríveis, com formas e cores realistas, traços leves e claros, sombras e brilhos bem marcados, os artistas de HQ também usam vários recursos gráficos como diferentes formas de quadros, balões e letras para transportar os leitores para o universo de cada história. Pode apostar nas hachuras, aquelas linhas paralelas ou cruzadas, para dar mais dinâmica ao desenho.

Sugestões de material: lápis preto 6B, lápis preto 2B, caneta **Pilot Color 850**, lápis pastel seco para colorir.

9. Chibi

Esse é o estilo de desenho mais “cute cute” deste artigo! A orientação principal é misturar traços de adulto com uma boa dose de fofura infantil. As formas arredondadas, como o cabeção e os olhos gigantes são inspirados nas crianças, enquanto as poses e expressões faciais vêm dos adultos.

Qualquer semelhança com o estilo cartoon e a toy art não é coincidência! Também é muito comum perceber a pouca definição e até a ausência do nariz e da boca dos personagens.

Sugestões de material: lapiseira, lápis de cor, **caneta Fudenosuke.**

10. Doodle Art

Sabe aquele desenho que você faz enquanto está ouvindo alguém no telefone? Aquele desenho é um doodle, que você também pode chamar de rabisco. Embora o doodle seja um tipo de desenho despretensioso, que pode ou não ter formas definidas, sua principal característica é o equilíbrio entre elementos abstratos e elementos concretos.

Sendo assim, pode até ser um rabisco, mas é um rabisco organizado, com uma variação de traços e contrastes. Você pode fazer um doodle agora mesmo com caneta e papel, mas também vai encontrar umas versões colorizadas muito interessantes. Vale a pena buscar no Google e se surpreender com os resultados!

Sugestões de material: caneta Stabilo (0,4) para traços finos, caneta Pilot Color 850 para traços médios, **caneta fude pen para traços grossos** e preenchimento.

11. Cartoon

O cartoon tem uma pitadinha de acidez e costuma satirizar o comportamento das pessoas, principalmente em situações cotidianas. Suas cores são chapadas e seus traços são variáveis, pois transitam entre linhas internas mais finas e linhas externas mais grossas. É possível perceber também a presença marcante de formas geométricas, ângulos e curvas.

Sugestões de material: canetas marcadoras (estilo Copic) e lápis de cor comum.

12. Estilo Disney

Com sombras esfumadas, marcadas e com muito degradê, os desenhos com estilo Disney são feitos com traços dinâmicos, que uma hora estão mais fortes e grossos, e na outra estão fracos e finos. Esse movimento dá vivacidade aos desenhos, que nem sempre são contornados em preto. A dica é contornar com um tom mais escuro da cor usada no objeto e usar o cinza para contornar figuras brancas.

O rosto e o cabelo são mais cartunizados, com expressões um tanto exageradas e poses distorcidas, enquanto as proporções do corpo são bem realistas. Quanto às cores, são sempre leves, nunca tonalidades pesadas.

Sugestões de material: lapiseira, lápis preto 6B, lápis preto 2B, caneta Pilot Color 850, lápis pastel seco para colorir.

13. Zentangle

O nome Zentangle vem da junção das palavras zen (filosofia budista de meditação) e tangle (trama ou emaranhado em inglês). É um estilo de desenho repetitivo feito com formas geométricas e curvilíneas com o objetivo de causar uma sensação de relaxamento e calma, tanto em quem faz como em quem observa.

Um desenho zentangle não tem lado certo de olhar, basta delimitar o espaço que será usado e criar elementos repetitivos até que o espaço esteja inteiramente preenchido.

Você pode utilizar padrões iguais ou diferentes combinando linhas, pontos e qualquer outro tipo de figura.

Sugestões de material: caneta **Sakura Micron Pen** e um papel grosso para suportar a tinta.

14. Desenho 3D

Para desenhar com estilo 3D, você vai precisar dominar técnicas de desenho em perspectiva e ilusão de ótica. Isso porque o espaço tridimensional é definido por 3 dimensões: altura, largura e comprimento.

Dessa forma, em um desenho 3D conseguimos perceber o volume dos objetos desenhados. Vale pesquisar o trabalho do ilustrador holandês JJK Airbrush, nome artístico de Ramon Bruin, que faz desenhos 3D impressionantes, com efeitos em relevo, usando um simples lápis.

Sugestões de material: lápis H, 2B, 4B e 6B

15. Hiper-realismo

O estilo de desenho hiper-realista traz características quase idênticas com a realidade, mas não é necessariamente a expressão dela. Pode-se dizer que o hiper-realismo é uma ilusão de uma nova realidade, criada a partir dos traços do desenhista.

Sua finalidade principal é impressionar. Por isso, é possível identificar técnicas como sombreamento exagerado, para dar uma ar mais dramático ao desenho. A sugestão aqui é praticar trabalhando com imagens prontas, mas sem ficar preso à ideia de copiá-las e sim para mostrar sua visão sobre ela.

Sugestões de material: lápis, **caneta borracha**, esfuminho, pincel e boleador.

Como você provavelmente já sabe, desenhar não é uma questão de dom e sim uma questão de aprendizado e prática. Para encontrar o seu estilo e ganhar cada vez mais segurança na hora de criar, é essencial ter contato com novas referências e experimentar novos estilos e técnicas.

Com o tempo, você vai descobrir que cada desenho fica melhor com um estilo diferente e quanto mais liberdade você tiver para transitar entre as técnicas e materiais, mais prazeroso será o seu processo de criação.

5- IMPORTÂNCIA E APLICAÇÕES DO DESENHO TÉCNICO MECÂNICO

Da mesma forma que utilizamos da linguagem escrita para descrever situações, a utilização do desenho técnico mecânico em projetos não é muito diferente! Ao se fabricar uma peça, é necessário que se tenha todas as informações possíveis sobre ela, como as dimensões, o material utilizado, o seu formato, entre outras especificações.

Sendo assim, **o desenho técnico mecânico é o meio mais exato para comunicar a forma de um determinado objeto** e, para isso, o desenhista mecânico deve seguir regras pré-estabelecidas, chamadas de normas técnicas. Isso porque, desenhos com pouca informação ou baixa qualidade ocasionam erros de fabricação.

Dificuldades encontradas por não realizar o Desenho Técnico Mecânico na sua empresa A falta de detalhes ou a não existência do desenho técnico na sua empresa traz uma série de problemas! O primeiro deles é a **falta de padronização das peças**. Peças que precisam ser encaixadas umas nas outras, por exemplo, quando mal fabricadas, terá **dificuldade de acoplamento na montagem final** e, além disso, a falta de especificações também gera **dificuldades na fabricação**. Por esse motivo ocorrem muitos **retrabalhos**, afetando diretamente na **produtividade dos trabalhadores** e colaborando para o **aumento de custos da empresa**.

Agora que você já sabe das dificuldades encontradas, iremos lhe mostrar **como o desenho mecânico pode ser aplicado na sua empresa!**

Aplicações do desenho mecânico

O desenho técnico mecânico pode ser aplicado em todas as empresas que fabricam algum tipo de peça, componentes ou maquinários. Desta forma, para projetos compostos por mais de uma peça é muito importante que, antes mesmo de sua fabricação, essa peça seja projetada em 3D e sejam realizadas simulações de acoplamento para verificar possíveis desacertos. Caso o projeto apresente problemas de encaixe, é imprescindível revisar o desenho mecânico, para que resolva os possíveis erros de escalas, dimensionamento e até mesmo o material escolhido.

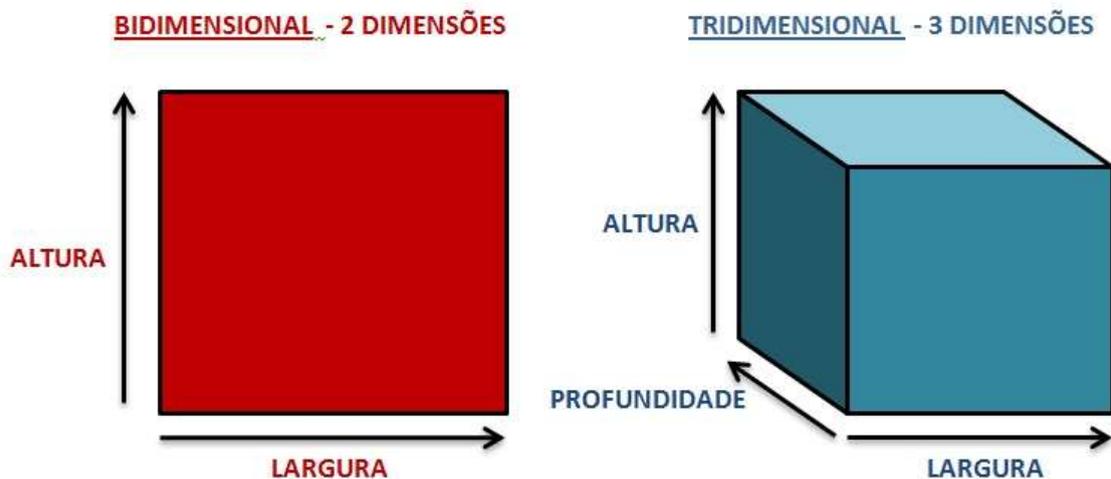
Em empresas que querem construir novas máquinas ou já possuem máquinas mas desejam modificá-las, o desenho técnico também é fundamental, pois ele mostra

todos os detalhes necessários para a sua construção e operação. Caso o projeto esteja sendo interpretado de maneira diferente, é sinal de que as regras não estão claras.

Conceitos importantes

Geometria Descritiva

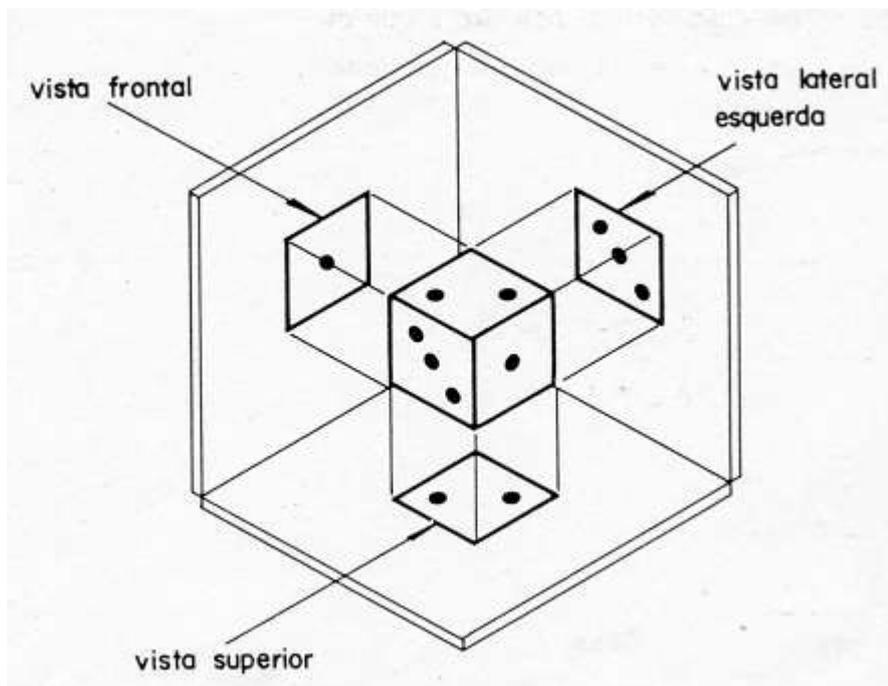
A geometria descritiva é o conceito mais simples dentro do desenho técnico mecânico, podendo ser considerada a base inicial para todos os conceitos seguintes. **Sua metodologia consiste em representar em um plano bidimensional qualquer objeto que exista no plano tridimensional.** Assim, a partir desses planos, o desenhista mecânico consegue representar distâncias, ângulos, áreas e volumes com extrema facilidade.



Desenhos técnicos mecânicos podem ser representados de forma real, por meio de desenhos tridimensionais, ou através de representações bidimensionais das diferentes vistas da peça.

Projeções Ortogonais ou Vistas

Dando sequência na geometria descritiva, as projeções ortogonais vieram para organizar as representações bidimensionais. **O desenhista mecânico visualiza como os diferentes lados de um objeto serão representados em cada um dos planos de projeção e realiza sua projeção.** Esses planos são de extrema importância pois **possibilitam representar os detalhes de uma peça em seu melhor ponto de vista**, facilitando o entendimento do desenho. Por isso, as projeções ortogonais são chamadas popularmente de vistas. Existem três tipos de vistas: a frontal, a superior e a lateral.

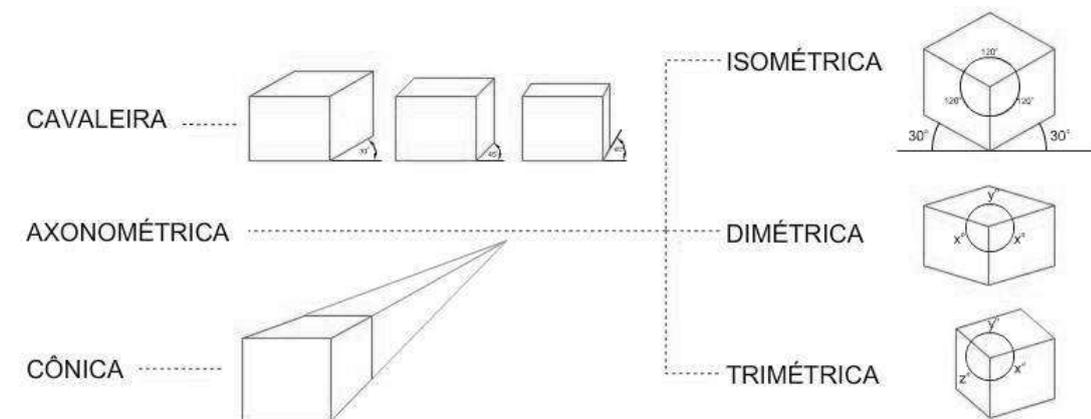


As vistas frontal, lateral e superior auxiliam no entendimento da totalidade da peça, tanto para visualização, quanto para a sua fabricação.

As vistas frontal, lateral e superior auxiliam no entendimento da totalidade da peça, tanto para visualização, quanto para a sua fabricação.

Perspectivas em Desenho Técnico

A perspectiva é uma outra forma de representação de objetos em superfícies bidimensionais. Diferentemente das vistas, que representam os diferentes lados do objeto no desenho, **a perspectiva ajuda o observador a ter uma noção de como aquele objeto desenhado existe no mundo real**. Existem três tipos de perspectivas utilizadas em desenho técnico: a cavaleira, a cônica e a axonométrica. Sendo que essa última possui três variações, a isométrica, a dimétrica e a trimétrica.

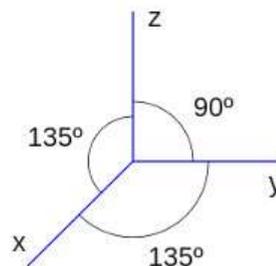
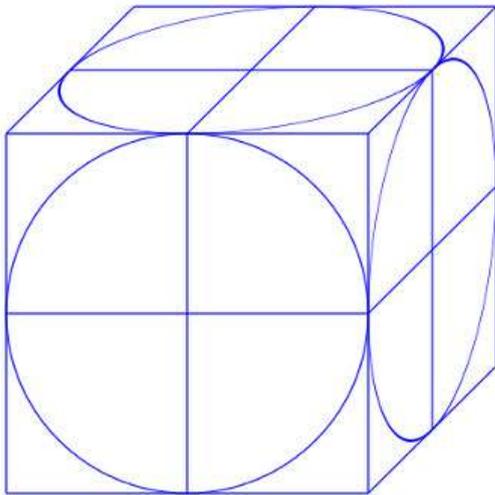


As

perspectivas cavaleira, axonométrica e cônica exibem os diferentes ângulos de visualização do objeto desenhado.

Para não nos estendermos demais, vamos focar apenas na perspectiva cavaleira e isométrica, que são as mais usadas nos desenhos técnicos.

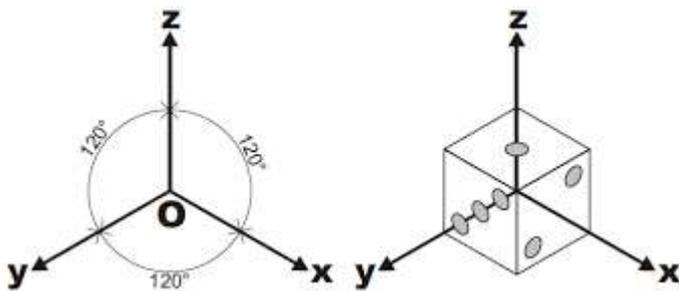
Na **perspectiva cavaleira**, duas dimensões do objeto representado são projetadas em tamanho real, normalmente altura e largura. Já a terceira dimensão, a profundidade, é representada em uma escala de redução. Pode ser considerada um método de perspectiva rápida e com boa fidelidade ao objeto real.



Na perspectiva cavaleira

temos duas dimensões representadas em tamanho real e uma em escala reduzida, a fim de facilitar a visualização.

Já a **perspectiva isométrica** utiliza um sistema de eixos formados por um ângulo de 120° entre si. O termo “isométrica” significa “mesma medida”, pois as dimensões são retiradas das vistas ortogonais e redesenhadas sem qualquer adequação nos eixos x, y e z. Apesar de ser a mais utilizada nos desenhos técnicos, ela apresenta a desvantagem de gerar ilusões de óptica por meio das coincidências dos planos bidimensionais.



A perspectiva isométrica é,

normalmente, a mais comum e possibilita uma visão de fácil entendimento da peça.

Detalhamento e Referenciação

Após representar o objeto nas diferentes vistas, **o desenhista deve referenciar cada detalhe do seu desenho para que o técnico consiga extrair todas as informações necessárias para executar a fabricação da peça.**

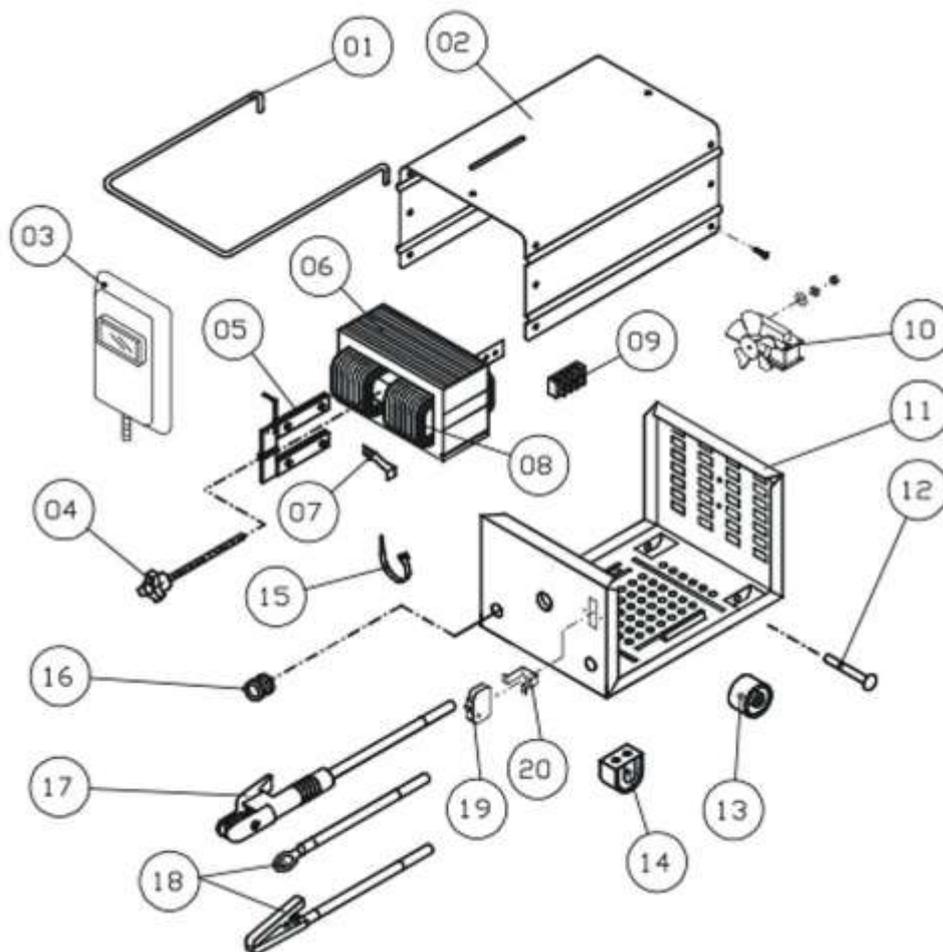
Como forma mais simples de detalhamento temos as linhas. Existem vários tipos, cada uma delas possui um significado distinto no desenho. Elas podem representar as arestas do objeto, os contornos, os cortes ou furos, as rupturas, as linhas de centro, entre outros.

Além disso, outro tipo de detalhamento fundamental nas representações é a cotaagem. Podendo também ser considerada uma linha, a cota é necessária para referenciar todas as dimensões do objeto representado em desenho técnico. A partir dela, são representados o comprimento, a largura, a profundidade, o raio, o diâmetro e o chanfro ou arredondamento de cantos.

Temos também o recurso de corte e seções, que são utilizados quando existe uma forma interior complexa ou quando algum detalhe importante fica omitido nas projeções ortogonais.

Vista Explodida

A vista explodida, também conhecida como diagrama explodido, **é utilizada para representar a relação de montagem das peças representadas no desenho técnico.** A princípio, ela pode assustar devido a quantidade de informações contidas em um mesmo desenho. Dessa forma, é utilizada para que o técnico consiga ter um entendimento sobre a finalidade de cada peça representada nos desenhos mecânicos.



A vista explodida possibilita, além de uma visualização ampla dos componentes internos da máquina, um entendimento significativo de como será realizada a montagem de cada peça.

Normatização

Todas as formas de representações de vistas, planos e perspectivas, bem como todo o detalhamento do desenho sob forma de linhas, símbolos, número e letras que falamos até aqui teriam pouca utilidade caso tivessem significados diferentes dependendo da sua localidade.

Por isso, a fim de facilitar o entendimento e seguir um padrão, **o desenho técnico mecânico é regido por um conjunto de regras, chamadas de normas, que dão um significado único para cada elemento.** Dessa forma, um mesmo desenho técnico consegue ser compreendido por um projetista brasileiro e igualmente por um projetista japonês.

Aplicabilidade em uma empresa

Uma das vantagens que podem ser notadas ao desenvolver os desenhos mecânicos na sua empresa são o **aumento da produtividade, qualidade, maior gestão de conhecimento em desenho técnico e facilitação no processo de manutenção**, já que com o desenho se tem todo o mapa do produto.

Toda a modelagem 3D do desenho é feita por meio de programas de computadores como **AutoCAD, SolidWorks e CATIA**, sendo cada um deles adaptável ao seu segmento e tipo de projeto da empresa. E vale ressaltar que, **para se ter um bom projeto de desenho é importante ter a ajuda de um profissional devidamente capacitado e que siga as normas conforme o estabelecido.**

6- LETRAS TÉCNICAS

Caligrafia técnica: confira dicas de como utilizar e deixar seu projeto dentro das normas da ABNT



Caligrafia técnica são caracteres usados em desenhos técnicos e na arquitetura. Como regra, ela deve ser fácil de desenhar e legível.

As letras se apresentam como algarismos e ficam localizadas em um ângulo de 75° à direita em relação a linha horizontal.

Este tipo de escrita deve ser acatada pelos profissionais, e foi normalizada pela ABNT NBR 8402. As regras devem ser usadas na arquitetura e no design.

Como anda sua caligrafia técnica? Será que você está dentro da padronização caligráfica?

Caligrafia técnica na arquitetura



Caligrafia Técnica na Arquitetura

Depois que as normas oficiais determinaram a padronização da caligrafia técnica, é preciso entender que sua importância vai muito além da obrigatoriedade de uso.

Ela é necessária para que o projeto ganhe clareza e o leitor consiga visualizar o desenho sem que letras e números atrapalhem.

É muito importante que haja legibilidade para que a leitura do esboço não seja comprometida.

A caligrafia técnica quando bem feita evita falsas interpretações no projeto, o que pode gerar prejuízos tanto ao profissional quanto ao cliente.

Há também outro fator importante. Quando o arquiteto usa a caligrafia técnica padronizada ele não corre o risco que as letras chamem mais atenção do que o próprio projeto.

A ideia é que o uso da caligrafia técnica na arquitetura valorize o desenho, deixando-o harmonioso.

A inclinação, o formato das letras e suas proporções estão envolvidos neste resultado.

Chamadas de proporção da escrita, essas padronizações da caligrafia técnica é que fazem com que seja válida nos projetos profissionais.

Como testar sua caligrafia técnica



Testando a caligrafia técnica

As letras e números precisam ter dimensões iguais em uma pauta, o teste para saber se sua caligrafia para desenho técnico está de acordo com isso é fazer um esboço à mão livre em um gabarito.

Na pauta, marca-se a base e a parte superior.

Dentro da pauta, desenha-se a letra ou número, de modo que o topo e a parte inferior encostem em suas últimas linhas de extremidade.

As linhas, por sua vez, também precisam ter medidas iguais entre elas.

Faça o teste algumas vezes até que aprenda como melhorar a caligrafia para desenho técnico, aprimorando a escrita na pauta.

O objetivo é que esteja proporcional, harmônica e esteticamente agradável.

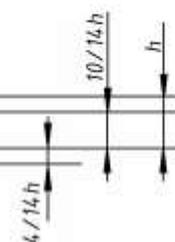
A padronização da caligrafia técnica

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
WXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxy

0123456789IVX

Legenda Norma 6789



Caligrafia Técnica padronizada

A norma de padronização da caligrafia técnica é fixada com base em 3 exigências que consideram a harmonização do desenho.

Exigências para um desenho técnico harmônico:

- legibilidade;
- uniformidade;
- reprodução de desenhos sem perda da qualidade.

As dimensões de que já falamos, também tem sua especificações.

As 3 dimensões padronizadas da caligrafia técnica:

- Largura;
- Espaçamento entre caracteres, linhas e palavras;
- Espessura da linha.

Todos essas especificações são relacionadas estritamente à letra maiúscula.

As regras da padronização se referem ainda a proporcionalidade de linhas.

Por exemplo, deve-se aplicar a mesma largura de linha para letras maiúsculas e minúsculas, sendo que os caracteres precisam estar cruzados entre si e se toquem em ângulo reto.

Para ter um exemplo prático, confira a tabela da norma NBR 8402 que mostra a relação de proporção e dimensão dos caracteres baseadas na figura 1.

Se precisar, faça exercícios baseados na tabela, fonte da ABNT 8402, até que seja aprimorada a sua caligrafia.

Características	Relação	Dimensões (mm)
Altura das Letras Maiúsculas – h	(10/10)h	2,5 3,5 5 7 10 14 20
Altura das Letras Minúsculas – c	(7/10)h	— 2,5 3,5 5 7 10 14
Distância Mínima entre Caracteres – a	(2/10)h	0,5 0,7 1 1,4 2 2,8 4
Distância Mínima entre Linhas de Base – b	(14/10)h	3,5 5 7 10 14 20 28
Distância Mínima entre Palavras – e	(6/10)h	1,5 0,21 3 4,2 6 8,4 12

Largura da Linha – d (1/10)h 0,25 0,35 0,5 0,7 1 1,4 2

A caligrafia técnica não é algo simples de se aprender e empregar. É necessário muito treino.

Dominar o lado técnico da arquitetura e do design de interiores é importante, mas você também domina a arte de atrair e conquistar clientes?

REFERÊNCIAS

<http://rickgutirres.blogspot.com/2012/03/regras-de-cotagem-regras-de-cotagem-em.html><acesso em 15/03/2022>

<http://mdmat.mat.ufrgs.br/sead/revolucao/index.htm><acesso em 15/03/2022>

<https://drb-m.org/cad/5escalasecotagens.htm><acesso em 15/03/2022>

<https://blog.graffitiartes.com.br/top-15-estilos-de-desenho-e-suas-principais-caracteristicas/><acesso em 15/03/2022>

<https://solucoesufv.com.br/conteudo/aplicacoes-desenho-tecnico-mecanico/#:~:text=Aplica%C3%A7%C3%B5es%20do%20desenho%20mec%C3%A2nico&text=Em%20empresas%20que%20querem%20construir,a%20sua%20constru%C3%A7%C3%A3o%20e%20opera%C3%A7%C3%A3o.><acesso em 15/03/2022>

<https://www.vivadecora.com.br/pro/caligrafia-tecnica/><acesso em 15/03/2022>