

DESENHO TÉCNICO

Eleudo Esteves de Araujo Silva Junior

INFRAESTRUTURA

DESENHO TÉCNICO

Eleudo Esteves de Araujo Silva Junior

INFRAESTRUTURA



Autor

Eleudo Esteves de Araujo Silva Junior

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (UnB), especialização em Docência na Educação Superior pelo Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB) e mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (UnB). Estagiário Técnico do CANTOAR-FAU UnB (2004-2008), Arquiteto pesquisador do CPAB-UnB (2008-2010), Professor do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Paulista (2006-2010), Professor do curso de Design de Interiores do Instituto de Educação Superior de Brasília (2007-2010). Atualmente é Professor Assistente do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo. Autor do livro “Criação, representação e visualização digitais: tecnologias digitais de criação, representação e visualização no processo de projeto” (Editora FT-UnB, 2012). Atuando principalmente nos seguintes temas: metodologia de ensino de desenho técnico e projeto; computação gráfica; processos digitais de criação, representação e visualização de projetos; realidade virtual e aumentada; economia urbana; geoprocessamento e cartografia.

Design Instrucional

NT Editora

Projeto Gráfico

NT Editora

Revisão

Bruna Vasconcelos

Capa

NT Editora

Edição Eletrônica

NT Editora

Ilustração

Márcio Rocha

NT Editora, uma empresa do Grupo NT

SCS Quadra 2 – Bl. C – 4º andar – Ed. Cedro II

CEP 70.302-914 – Brasília – DF

Fone: (61) 3421-9200

sac@grupont.com.br

www.nteditora.com.br e www.grupont.com.br

Silva Junior, Eleudo Esteves de Araujo.

Desenho Técnico / Eleudo Esteves de Araujo Silva Junior –
1. ed. – Brasília: NT Editora, 2014.

166 p. il. ; 21,0 X 29,7 cm.

ISBN 978-85-8416-027-3

1. Desenho. 2. Escala. 3. Projeção.

I. Título

Copyright © 2014 por NT Editora.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer modo ou meio, seja eletrônico, fotográfico, mecânico ou outros, sem autorização prévia e escrita da NT Editora.

ÍCONES

Prezado(a) aluno(a),

Ao longo dos seus estudos, você encontrará alguns ícones na coluna lateral do material didático. A presença desses ícones o(a) ajudará a compreender melhor o conteúdo abordado e a fazer os exercícios propostos. Conheça os ícones logo abaixo:



Saiba mais

Esse ícone apontará para informações complementares sobre o assunto que você está estudando. Serão curiosidades, temas afins ou exemplos do cotidiano que o ajudarão a fixar o conteúdo estudado.



Importante

O conteúdo indicado com esse ícone tem bastante importância para seus estudos. Leia com atenção e, tendo dúvida, pergunte ao seu tutor.



Dicas

Esse ícone apresenta dicas de estudo.



Exercícios

Toda vez que você vir o ícone de exercícios, responda às questões propostas.



Exercícios

Ao final das lições, você deverá responder aos exercícios no seu livro.

Bons estudos!

Sumário

1. INSTRUMENTOS E MATERIAIS DE DESENHO	9
1.1 Caneta	10
1.2 Lápis/lapiseiras	10
1.3 Réguas	13
1.4 Esquadros	15
1.5 Compasso	17
1.6 Papel	18
1.7 Escalímetro	18
1.8 Transferidor e Gabaritos	20
1.9 Pranchetas	22
1.10 Materiais complementares	24
2. NORMAS TÉCNICAS E REPRESENTAÇÃO DE LINHAS, LETRAS E ALGARISMOS	29
2.1 A ABNT e a importância do uso das normas	29
2.2 Normas específicas para o desenho técnico	30
2.3 Tipos e traçado de linhas	41
2.4 A importância da caligrafia técnica	44
2.5 Letras e algarismos técnicos	45
2.6 Técnicas e dicas gerais	45
3. ESCALAS, INDICAÇÕES GRÁFICAS E COTAS	50
3.1 Conceito de escala	50
3.2 Escala numérica	52
3.3 Escala gráfica	52
3.4 Indicações gráficas	53
3.5 Representação de Cotas e dimensionamento	59
4. DESENHO GEOMÉTRICO	68
4.1 Conceitos gerais	68
4.2 Construções geométricas	71
4.3 Divisão de segmentos e segmentos proporcionais	82
4.4 As figuras da geometria plana	83
4.5 Polígonos e poliedros	91

5. DESENHO PROJETIVO	98
5.1 O que são projeções?.....	98
5.2 Projeções cônicas	102
5.3 Projeções cilíndricas	104
5.4 O sistema Mongeano de projeções	109
6. VISTAS ORTOGONAIS	115
6.1 Vistas principais.....	117
6.2 Vistas auxiliares	122
6.3 Vistas seccionais	123
7. PERSPECTIVAS DE SÓLIDOS	129
7.1 O que são Perspectivas	129
7.2 Perspectivas cônicas	132
7.3 Perspectivas Cilíndricas Oblíquas.....	136
7.4 Perspectivas cilíndricas ortogonais	138
8. A PRÁTICA DO DESENHO TÉCNICO	150
8.1 Consolidando os conteúdos apresentados	150
8.2 Alguns problemas práticos	152
8.3 Construindo uma relação com o desenho arquitetônico.....	161
BIBLIOGRAFIA	166

Seja bem-vindo(a) ao **Desenho Técnico para Edificações**.

É muito importante que o Técnico em Edificações domine a linguagem do desenho, pois precisará ler e interpretar toda a documentação da obra elaborada pelos arquitetos e engenheiros e a linguagem adotada será a do desenho técnico.

Neste curso, você terá a oportunidade de conhecer os fundamentos do Desenho Técnico como um método de representação aceito e compreendido no mundo inteiro. Como consequência direta, desenvolve-se no aluno a imaginação construtiva, a capacidade de perceber e pensar em três dimensões e de visualizar com rapidez e precisão seus pensamentos e projetos de forma gráfica, ou seja, no papel.

O desenho é uma linguagem e, como toda linguagem, para ser usada corretamente e compreendida por todos, tem as suas regras próprias. O desenho técnico é também uma linguagem, e tem regras ainda mais estritas que o desenho genérico ou comum. O método de representação em projeções ortogonais do desenho técnico é uma extensão do método da Geometria Descritiva (criado por Gaspar Monge no séc. XVIII) que permitiu a representação precisa, a leitura clara e inequívoca e a reprodução exata dos objetos. Esse método foi um dos fundamentos que permitiram acontecer a Revolução Industrial.

Os instrumentos de desenho variam – lápis, caneta nanquim, esquadros, régua paralela, programas CAD em computador, etc. Entretanto, o método de representação em projeções ortogonais e a técnica de construção e leitura dessas projeções ainda continuam válidos. A essência do desenho técnico que este curso pretende ensinar será acrescida das convenções de cotação (colocação de medidas), do uso correto da caligrafia técnica e da padronização do emprego de linhas, símbolos, etc.

Bons estudos!

Eleudo Esteves de Araujo Silva Junior

1. INSTRUMENTOS E MATERIAIS DE DESENHO

Objetivos

Ao finalizar esta lição, você deverá ser capaz de:

- Conhecer os instrumentos e materiais para desenho técnico;
- Entender sobre a utilização e manuseio dos instrumentos para desenho técnico;
- Compreender a necessidade dos cuidados que devemos ter com os diversos instrumentos e materiais para desenho técnico.

O cotidiano do Técnico em Edificações será repleto de desenhos e projetos diversos que serão utilizados como referência para as ações “concretas” de construir, reformar e EDIFICAR novos e velhos espaços.

Então vamos lá! Para que nosso trabalho atinja o sucesso que esperamos, devemos dominar a correta utilização dos instrumentos de desenho. É importante conhecer quais são e os cuidados que devemos ter com eles.

Lembrem-se: os instrumentos de desenho são companheiros para toda a vida! É comum encontramos desenhistas experientes que possuem a mesma lapiseira de quando eram apenas estudantes, assim como vocês.



Entre os diversos instrumentos e materiais utilizados no Desenho Técnico temos como principais: as canetas, os **compassos**, os esquadros, os lápis e as lapiseiras, o papel, a prancheta ou mesa de desenho, as régua, o transferidor, os gabaritos e alguns materiais complementares tais como borracha, flanelas de limpeza, entre outros.

A seguir iremos nos aprofundar em cada um desses instrumentos e materiais.



Compasso: é um instrumento de desenho que faz arcos de circunferência.

1.1 Caneta

É um instrumento que foi largamente utilizado no passado, quando ainda não havia a opção de impressão dos arquivos feitos em computador. Os desenhos mais profissionais ou os desenhos definitivos em **papel vegetal** eram feitos com o uso das canetas nanquim que possibilitavam diversas espessuras para traços e escritas.

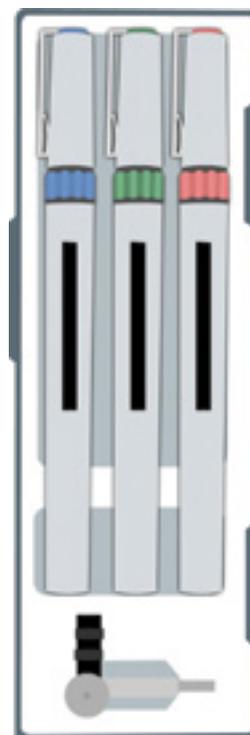
Ainda encontramos esse tipo de caneta no mercado e alguns desenhistas mais tradicionais utilizam esse instrumento para desenvolver e representar seus projetos.

Atualmente, existem modelos descartáveis nas diversas espessuras de traço que facilitam o uso e a manutenção desse tipo de caneta.

Conjunto de canetas descartáveis



Conjunto de canetas nanquim



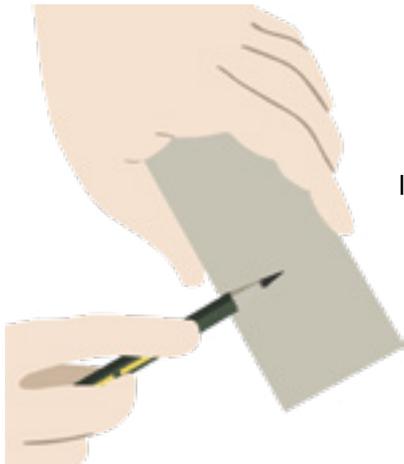
1.2 Lápis/lapiseiras

O lápis é, muito provavelmente, o material mais básico, conhecido e usado para a prática do desenho. Existem diversos tipos e modelos hoje em dia, entretanto, o mais indicado para o desenho técnico é o lápis comum de madeira e grafite de formato sextavado, pois permite mais controle e firmeza ao traçar linhas e escrever as letras e os números da caligrafia técnica.

Lápis para desenho



Papel vegetal: tipo de papel translúcido usado para desenhos técnicos ou artísticos, podendo ser colocado sobre alguma superfície desenhado e então copiado utilizando ferramenta de escrita apropriada como tinta nanquim.



Existem alguns cuidados básicos para a correta utilização do lápis de desenho, um exemplo disso é o uso de estiletes ou apontadores de boa qualidade. Utilizar o estilete requer muita atenção e cuidado para evitar acidentes indesejados. Após apontá-lo, a ponta do grafite deve ser afiada com uma lixa fina.

Lembrem-se: é importante que a ponta do grafite esteja uniforme e afiada, pois a qualidade do traçado das linhas depende diretamente do instrumento utilizado (lápis, lapiseira ou caneta).



Exercitando o conhecimento

Chegou o momento de você preparar seu lápis para desenho. Por favor, escolha um lápis apropriado para desenho e faça a ponta com o uso de um estilete ou até mesmo apontador e depois, utilizando uma lixa bem fina (pode ser lixa de unhas, por exemplo), deixe a ponta devidamente afiada.

Ao final do processo teremos um lápis pronto para uso!



Normalmente, os lápis de desenho são classificados por letras, números, ou letras e números, de acordo com o grau de dureza do grafite. Temos os lápis H, B ou HB como exemplos para a classificação por letras e os lápis nº 1, 2 ou 3 para a classificação numérica.

A classificação por letras deriva das palavras em inglês *hard* (H) para lápis duros e *black* ou *bland* (B) para os macios. O lápis HB é um meio termo entre as duas classificações e, por isso, é conhecido como um lápis genérico. A série dos lápis macios (B) varia de B até o 9B, ficando mais macio e escuro na medida em que o número aumenta.

Para os lápis duros (H) temos a mesma lógica, ou seja, variando de H até 9H e ficando mais claros e duros na medida em que o número aumenta.

Devemos observar que é mais comum encontramos lápis entre o 6H (mais duro e claro) e 6B (mais macio e escuro), passando pelo HB como um lápis de dureza mediana e contraste intermediário.

Classificação dos lápis de desenho



Veremos a seguir que a classificação por números é mais simples e direta do que a por letras. Temos três tipos (1, 2 e 3):

- Nº 1 – lápis macio e mais escuro, indicado para escurecer linhas principais e desenhar esboço a mão livre;
- Nº 2 – lápis considerado médio, indicado para o traçado em geral e escrita;
- Nº 3 – lápis duro e claro, indicado para traços firmes e claros.

Atualmente, as lapiseiras são mais utilizadas do que o lápis pela praticidade e comodidade, pois não precisamos apontá-las. Existem diversos modelos e marcas e as mais comuns utilizam grafites com espessuras (diâmetros) de 0,3 mm, 0,5mm, 0,7mm e 0,9mm.

O ideal é que a lapiseira tenha uma ponta de aço envolvendo o grafite com a função de evitar que ele quebre quando pressionamos a lapiseira ao desenhar.

Os grafites utilizados pelas lapiseiras seguem a classificação dos lápis citada acima, ou seja, variam de H (duros) até B (macios), sendo o HB um grafite bom tanto para desenhar como para escrever as letras e algarismos necessários ao desenho.

Lapiseira para desenho técnico



Em relação aos lápis e às lapiseiras, qual dos dois devemos utilizar?

Atualmente, devemos procurar o que é mais fácil e prático para uso. As lapiseiras existentes no mercado são relativamente baratas e muito mais práticas para o dia a dia do desenhista. O uso cotidiano das lapiseiras dispensa o ato de apontar e afiar as pontas com lixas, conforme vimos anteriormente.

Saiba mais

Como vamos reconhecer um lápis de qualidade?

Existem alguns itens importantes:

- O grafite deve fazer uma marca contínua no traçado e ser resistente;
- A madeira que envolve o grafite deve ser fácil de apontar e não pode ser deformada.

Exercitando o conhecimento

Em relação aos lápis e lapiseiras, qual das alternativas você acha correta?

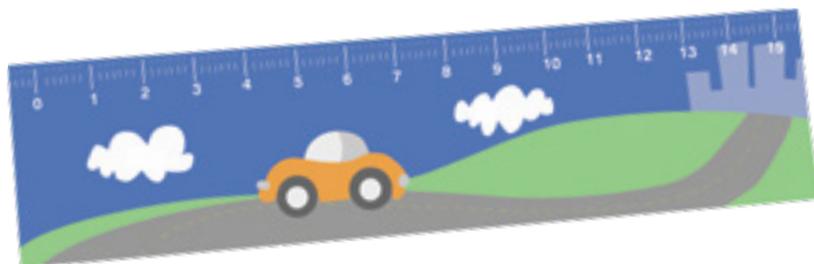
- O melhor lápis para desenho técnico é o mais barato.
- Existem lápis apropriados para linhas tracejadas, que traçam linhas com falhas semelhantes ao tracejado que desejamos.
- O uso cotidiano das lapiseiras dispensa o ato de apontar e afiar as pontas com lixas.

Se você pensou na alternativa 3 está correto. Uma das vantagens no uso das lapiseiras é de não precisar apontar e afiar o grafite frequentemente como fazemos com o lápis.

1.3 Régua

As régua são instrumentos que têm por função medir (se forem graduadas) e, principalmente, auxiliar no desenho de LINHAS RETAS. Por esse motivo, cabe lembrar que os demais instrumentos devem ser de boa qualidade e não podem ter deformações ou apresentar desgastes aparentes.

Régua do estojo de criança



Todos nós conhecemos e já utilizamos uma régua em alguma fase da nossa vida escolar. Nos estojos escolares das primeiras séries sempre encontrávamos uma régua que nos auxiliava a desenhar linhas retas e conferir medidas dos objetos.

Entretanto, as régua utilizadas no Desenho Técnico são mais “profissionais” do que essas e têm usos mais específicos. Por exemplo, temos régua graduadas que servem para conferir medidas e desenhar linhas com tamanhos definidos. Temos também as régua sem graduação, utilizadas apenas para o traçado de linhas retas.

Régua em acrílico transparente graduada



Existem outros tipos de régua, entre elas, há duas que se destacam em nosso curso: a PARALELA e a “T” que são próprias para o Desenho Técnico. Sem elas, traçar linhas paralelas e precisas seria mais difícil de executar.

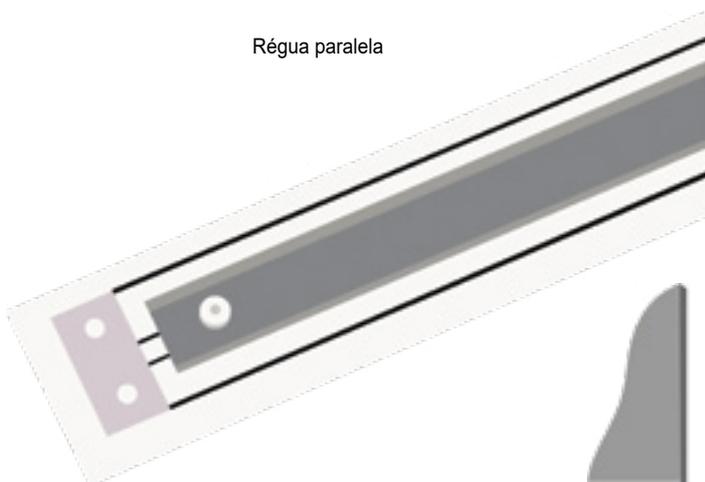
A régua paralela é um instrumento adaptável à prancheta e funciona através de um sistema de roldanas. Ela desloca-se sobre a prancheta no sentido vertical (para cima e para baixo) permitindo o traçado de linhas horizontais paralelas.

A Régua “T” é utilizada sobre a prancheta para traçado de linhas horizontais ou em **ângulo** e serve também como base para o uso e manuseio dos esquadros, como veremos adiante. É a mais comum, pois pode ser transportada com facilidade, adapta-se às diversas pranchetas e sua instalação é extremamente descomplicada.

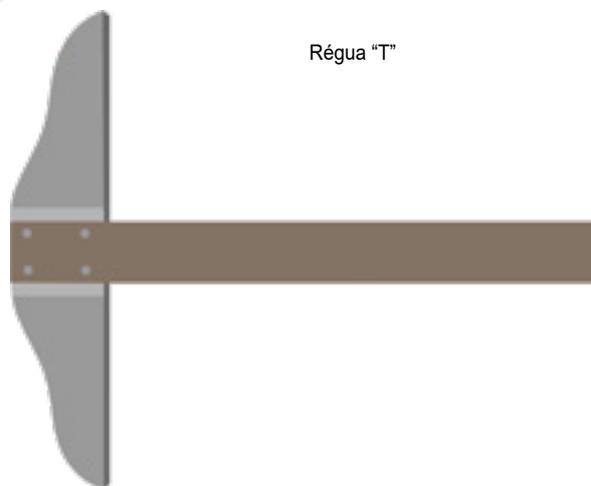


Ângulo: é a região de um plano concebida pelo encontro de duas semirretas que possuem uma origem em comum, chamada vértice do ângulo.

Régua paralela



Régua “T”

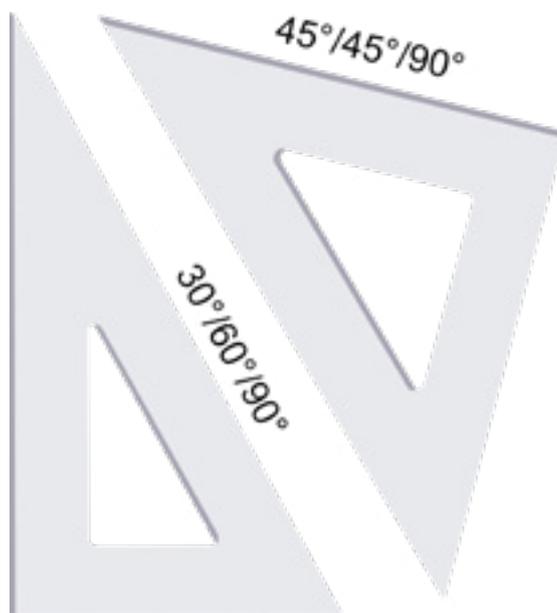


1.4 Esquadros

Os esquadros são instrumentos de desenho que podem ser utilizados tanto para fazer linhas retas verticais com o apoio das régua “T” ou paralela, como também para desenhar ou construir os ângulos de 30° , 45° , 60° , 90° . Podemos ainda desenhar e construir outros ângulos pela combinação dos esquadros que compõem o PAR DE ESQUADROS.

Esse par de esquadros é também conhecido como um “jogo de esquadros” e é composto por dois esquadros DIFERENTES com os seguintes ângulos: um de $45^\circ/45^\circ/90^\circ$ e outro de $30^\circ/60^\circ/90^\circ$.

Par ou jogo de esquadros (com graduação)

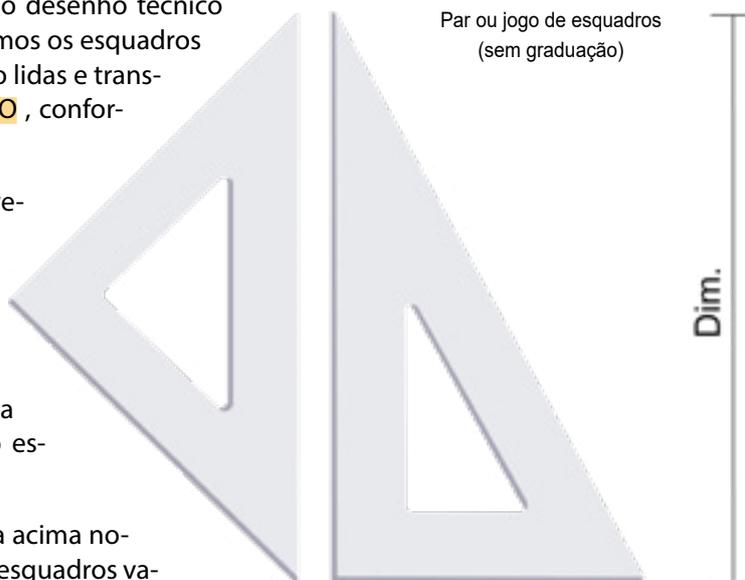


Assim como nas régua, os esquadros podem ter ou não graduação de medidas. Para o desenho técnico de edificações é preferível que utilizemos os esquadros SEM graduação, pois as medidas serão lidas e transferidas com o auxílio do **ESCALÍMETRO**, conforme veremos adiante.

Um fato importante que devemos observar no momento de adquirir nossos esquadros é que, no VERDADEIRO PAR DE ESQUADROS, a hipotenusa (o lado mais longo de um triângulo retângulo) do esquadro de $45^\circ/45^\circ/90^\circ$ tem a mesma dimensão que o do cateto maior do esquadro de $30^\circ/60^\circ/90^\circ$.

Ficou com dúvida? Veja a figura acima novamente. Outra coisa, o tamanho dos esquadros varia aproximadamente de 16 a 50 cm.

Par ou jogo de esquadros (sem graduação)



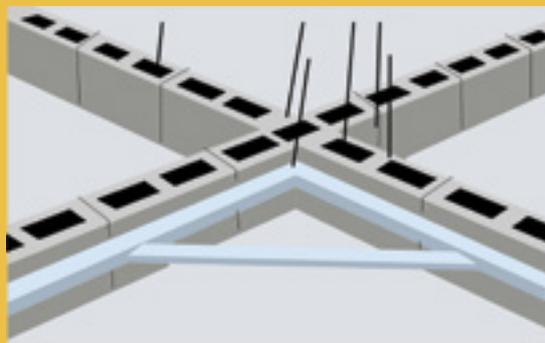
Escalímetro: é um instrumento na forma de um prisma triangular que possui 6 régua com diferentes escalas.



Saiba mais

A palavra **esquadro** é muito utilizada no cotidiano das obras de construção civil pelos pedreiros e mestres de obra. É comum esses profissionais falarem que o terreno está fora de esquadro ou que as paredes devem ser feitas em esquadro. Na prática, significa que a perpendicularidade (ou ortogonalidade) é um termo corrente e extremamente procurado nas obras. A qualidade dos serviços está diretamente ligada ao ângulo reto (90°).

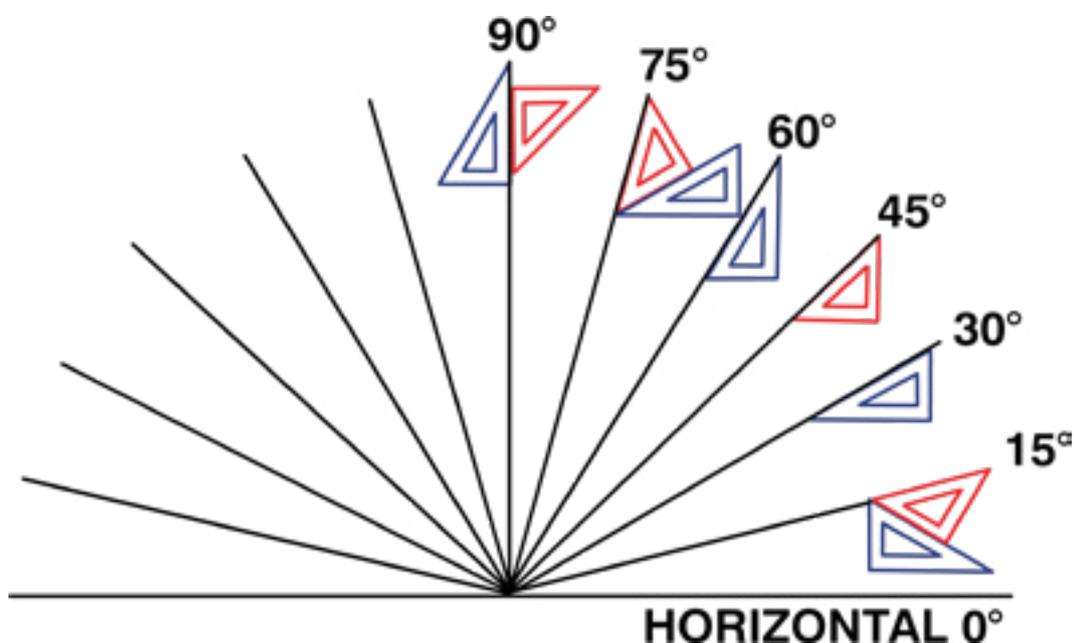
Utilização do esquadro na Construção Civil



Perpendicular: Forma ângulo de 90° .

Como vimos anteriormente, com esses instrumentos é possível traçar linhas paralelas (verticais e horizontais) e inclinadas em ângulos derivados de cada um dos cantos dos referidos esquadros. Podemos, ainda, realizar uma composição de ângulos, ou seja, "combinar" o par de esquadros, conforme iremos observar a seguir.

Composição de ângulos com par de esquadros





Exercitando o conhecimento

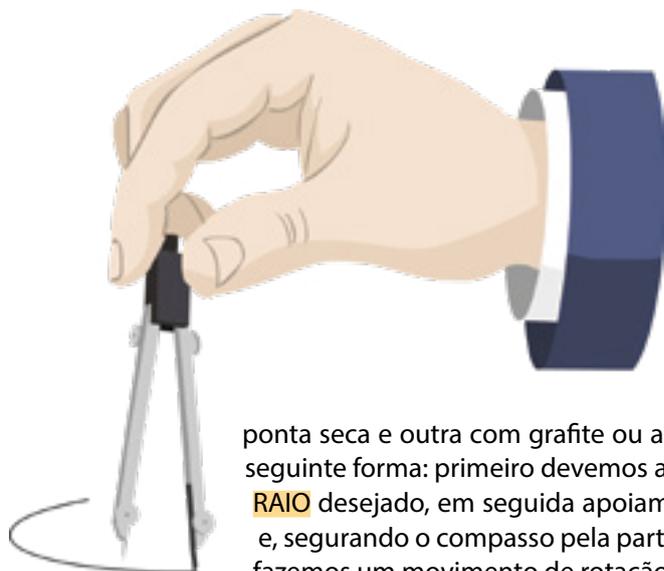
- Em relação aos instrumentos de desenho técnico, qual das alternativas você acha correta?
- () Os esquadros e as régua podem ser feitos de madeira ou metal.
 - () O ideal para desenho técnico é utilizarmos régua e esquadros de acrílico transparente.
 - () O lápis mais apropriado para desenho técnico é o redondo com tabuada impressa no corpo do lápis.

Se você pensou na segunda alternativa está correto. O material ideal para a utilização em desenho técnico é feito de plástico ou acrílico transparente para permitir a visualização das linhas, pontos que vamos desenhar no papel.

1.5 Compasso

Utilizamos o compasso para traçar as circunferências de forma PRECISA. Imaginem a dificuldade de desenhar um objeto circular a mão livre, por melhor que seja o desenhista, dificilmente o resultado será bom.

O compasso também será utilizado para a marcação de segmentos iguais em uma reta qualquer e para desenharmos os ângulos, como veremos adiante no conteúdo de Desenho Geométrico.



Quando for escolher qual compasso comprar, você encontrará diversos modelos, desde os mais simples e baratos até os bem caros e completos com acessórios e alongadores que permitem o desenho de grandes circunferências. O importante, no entanto, é escolher um modelo estável e de qualidade.

Os compassos tradicionais para desenho técnico são compostos por uma ponta seca e outra com grafite ou adaptador para canetas nanquim. Usamos da seguinte forma: primeiro devemos abrir e ajustar “as pernas” do compasso para o **RAIO** desejado, em seguida apoiamos a ponta seca no centro da circunferência e, segurando o compasso pela parte superior com os dedos indicador e polegar, fazemos um movimento de rotação até completar o desenho (360°).



Raio: é a metade de um diâmetro de uma circunferência.

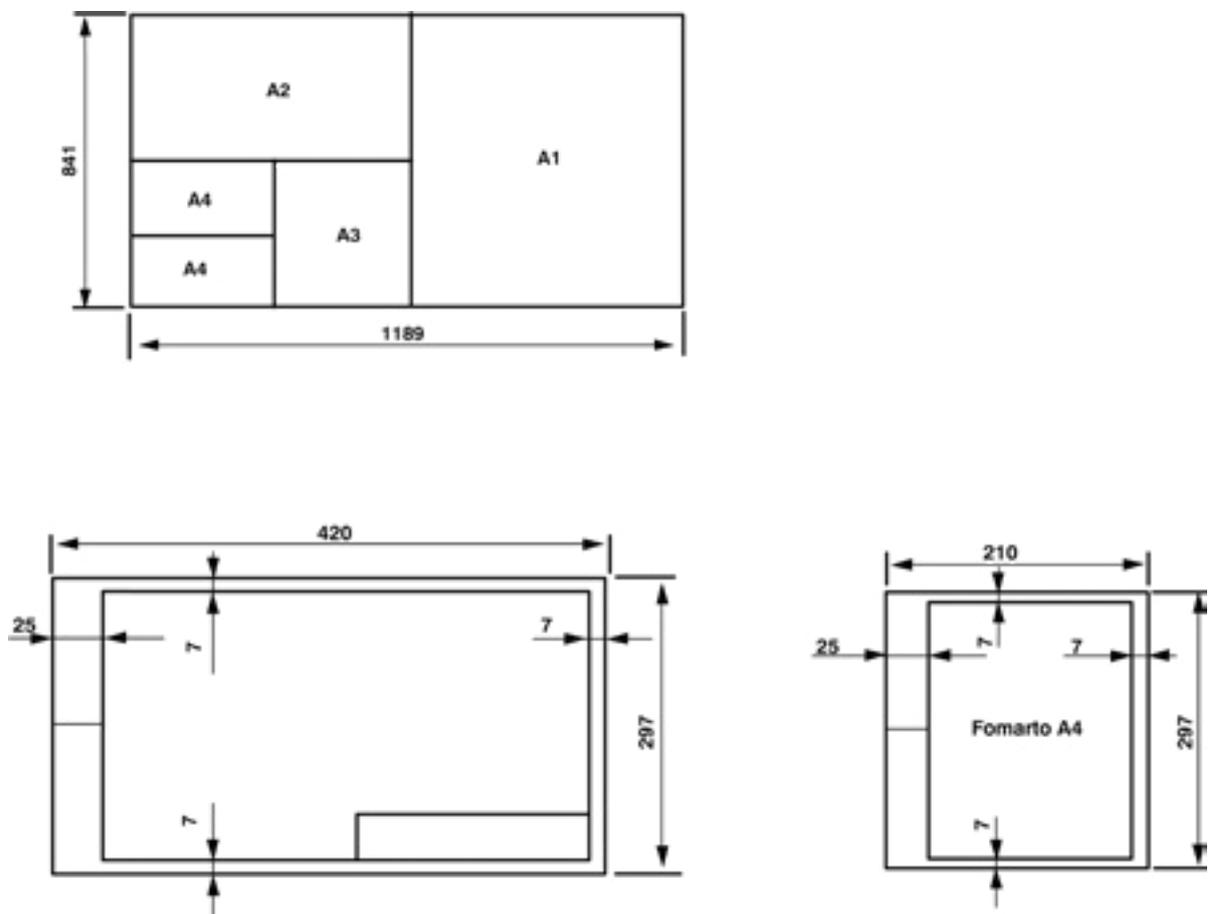
1.6 Papel

O papel é a base para os nossos desenhos. É nele que nos expressamos graficamente e, para o desenho técnico, temos algumas normas e formatos padrão que devem ser seguidos. Isso será melhor estudado na lição seguinte sobre Normas Técnicas e Representação de Linhas, Letras e Algarismos.

O formato (ou tamanho) básico padronizado pela ABNT para o desenho técnico é o A0 (A zero). Os outros formatos são derivados dele através de uma relação matemática conforme a figura abaixo.

O formato de Papel A0 tem uma área de 1 m^2 e seus lados medem $841 \text{ mm} \times 1189 \text{ mm}$. Os outros formatos de papel disponíveis (A1; A2; A3; A4; etc.) são resultado de uma relação matemática que veremos adiante.

Formatos de papel

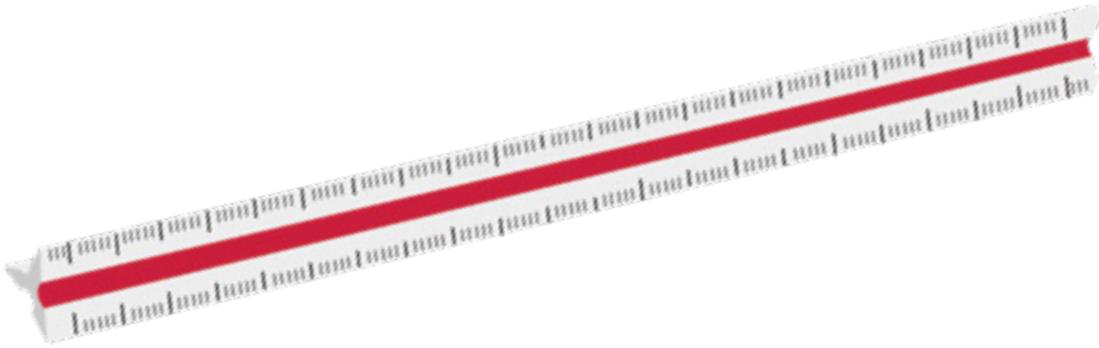


Escala:
relação entre a
dimensão real
do objeto e a
dimensão do
desenho.

1.7 Escalímetro

O escalímetro é um dos instrumentos mais importantes para o desenho técnico, pois nos permite desenhar ou representar os objetos e projetos em **escalas** diferentes da escala natural (ou real) sem a necessidade de contas matemáticas para a definição de medidas proporcionais.

Escalímetro triangular



Existem escalímetros compostos por diversas escalas, entretanto, deve ser usado APENAS PARA MEDIR, NÃO PARA TRAÇAR. Com ele podemos trabalhar com proporções para redesenho em escala natural ou real, escala de ampliação e também de redução.

Em breve iremos estudar mais detalhadamente o uso do escalímetro e as Escalas na Lição 03 – Escalas, Indicações Gráficas e Cotas.

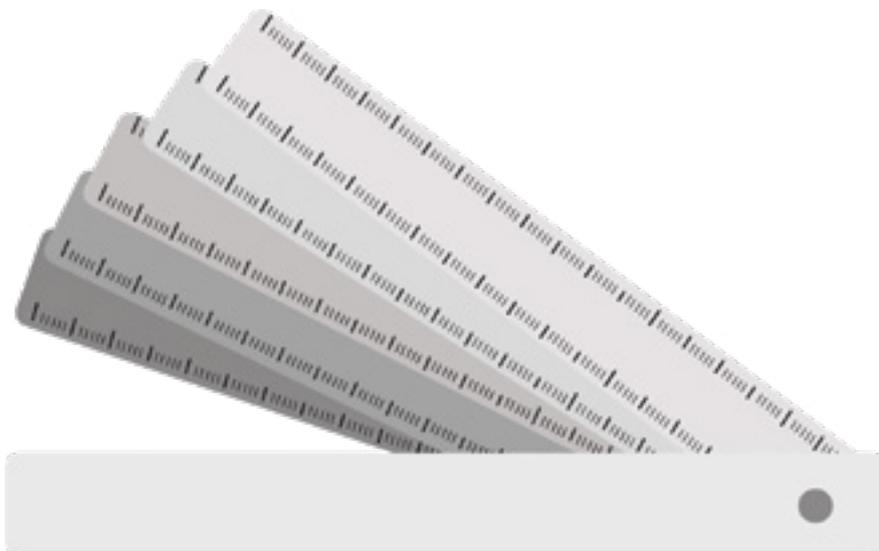
Existem escalímetros para as mais diversas áreas das engenharias, arquitetura e áreas afins, cada qual com suas relações de escala mais utilizadas. Nos escalímetros triangulares encontramos seis escalas diferentes.

O escalímetro que usaremos para o desenho técnico de edificações é o número 1 que contém as escalas 1:20, 1:25, 1:50, 1:75, 1:100 e 1:125. Todas são escalas de redução, como veremos na lição referente às escalas.

Outro exemplo de escalímetro é o número 2 e contém as escalas 1:100, 1:200, 1:250, 1:300, 1:400 e 1:500. É mais usado para desenhos e projetos topográficos, pois traz escalas mais reduzidas que permitem a representação de áreas maiores (terrenos e parcelamentos urbanos, por exemplo).

Além do escalímetro triangular, temos também o escalímetro de bolso, em formato de leque facilitando o uso e transporte.

Escalímetro de bolso





Exercitando o conhecimento

Em relação aos escalímetros utilizados em desenho técnico, qual das alternativas você acha correta?

- () O escalímetro apropriado para desenho técnico de edificações é o número 3.
- () O escalímetro apropriado para desenho técnico de edificações é o número 2.
- () O escalímetro apropriado para desenho técnico de edificações é o número 1.

Se você pensou na alternativa 3 está correto. Utilizamos o escalímetro número 1 para desenhos de engenharia e arquitetura por possuírem as escalas adequadas para esse tipo de desenho. Você lembra quais são elas? 1/20, 1/25, 1/50, 1/75, 1/100 e 1/125.

1.8 Transferidor e Gabaritos

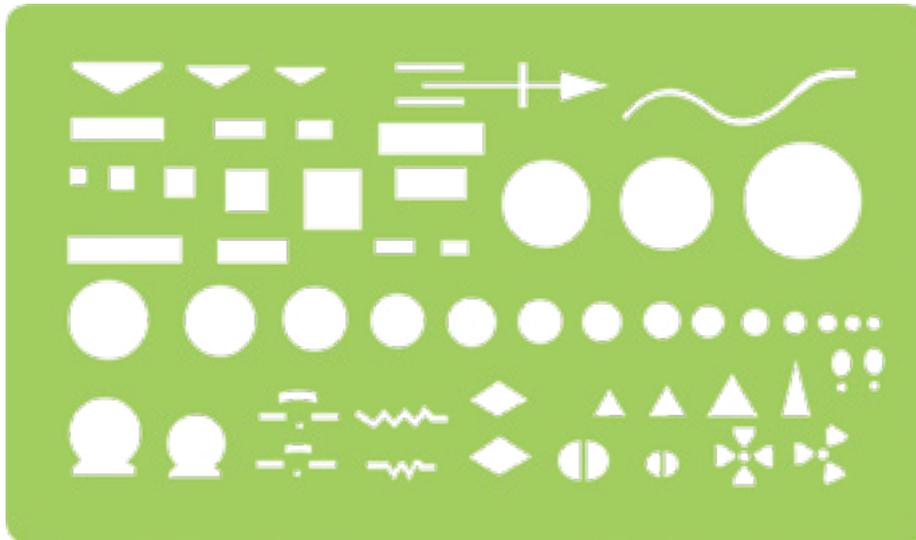
Com o transferidor é possível medir ângulos. Normalmente são fabricados em plástico ou acrílico transparente e em modelos de 180° e 360°. A leitura da medida dos ângulos é relativamente simples, veremos na lição sobre Desenho Geométrico como usar os transferidores para traçar e aferir medidas angulares.

Transferidor de 360°



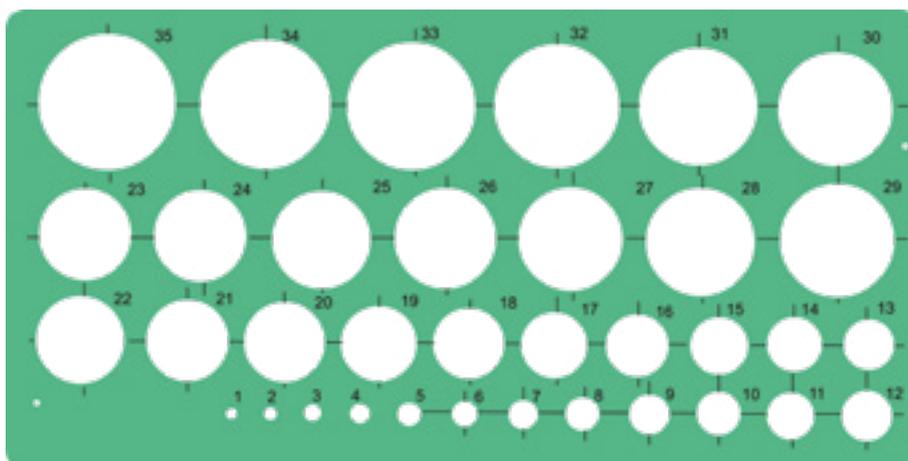
Os gabaritos são instrumentos facilitadores da vida do desenhista. Eles possuem formas geométricas vazadas tal como moldes que permitem a reprodução de figuras e símbolos nos desenhos. São feitos em plástico ou acrílico e existem diversos modelos para auxiliar no desenho de instalações elétricas e hidráulicas, letras e números, figuras básicas tais como quadrados, círculos, elipses, etc.

Gabarito



O gabarito de círculos, por exemplo, é útil para o traçado de pequenos círculos que são difíceis de fazer com compasso e, mesmo que consigamos, ficam imprecisos e mal acabados.

Gabarito de círculos



Encontramos nas lojas especializadas em material para desenho um gabarito especial chamado de CURVA FRANCESA. Ele é utilizado para a construção e desenho de curvas com vários raios que, se forem feitas com o auxílio do compasso, tornam-se tarefas que demandam muito tempo e experiência aguçada.

Curva francesa



Saiba mais

O uso dos gabaritos para desenho técnico facilita muito a vida do desenhista. Atualmente, os programas CAD (computador auxiliando o desenho) estão “aposentando” os velhos gabaritos, pois temos uma vasta biblioteca de desenhos prontos (vasos sanitários, móveis diversos, carros, pessoas, símbolos, etc.) disponíveis na internet.

Basta visitar o site <http://www.cadblocos.arq.br/>, por exemplo, para ter acesso a milhares de “blocos” (arquivos de desenhos prontos) para os mais diversos fins no desenho técnico.

1.9 Pranchetas

As pranchetas, também conhecidas como mesas para desenho, são construídas com tampo de madeira (preferencialmente macia), pés metálicos ou em madeira e revestidas com plástico apropriado, normalmente nas cores verde ou azul que proporcionam certo descanso para os olhos do desenhista.

É muito importante observar que o conjunto de prancheta e banco ou cadeira deve possibilitar ao desenhista uma postura correta dentro dos parâmetros ergonômicos de conforto, pois as tarefas executadas pelos desenhistas costumam durar muitas e muitas horas.

Atualmente, encontramos no mercado diversos modelos de pranchetas, desde as mais tradicionais com pés e estrutura metálica até as mais profissionais que utilizam sistema de regulação hidráulica para inclinação e altura.



Prancheta tradicional



Existem, também, opções portáteis que combinam pranchetas em tamanhos menores e malas para guardar e transportar os diversos instrumentos e materiais de desenho técnico.

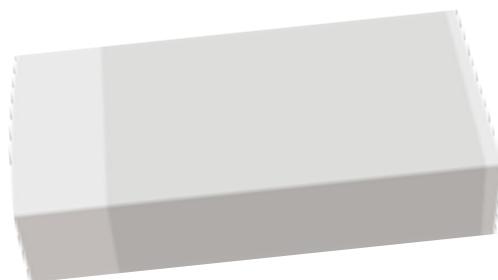
Prancheta portátil com régua paralela



1.10 Materiais complementares

Além dos materiais apresentados como tópicos centrais dessa lição, temos também outros que podem ser considerados como materiais complementares utilizados, principalmente, para garantir as condições ideais de limpeza e organização necessárias à prática do desenho técnico. Dentre eles podemos destacar o uso e a importância da flanela de limpeza, fita adesiva, escova para limpeza e borracha.

A borracha é um material auxiliar importante, pois, com ela, podemos apagar os erros e as linhas de apoio que não serão mais necessárias quando o desenho estiver acabado. O uso da borracha deve ser feito com cuidado e sem excesso, pois pode danificar o papel e estragar o desenho. Para isso devemos escolher os modelos mais macios e indicados ao desenho técnico, conhecidos como borracha plástica na cor branca.



As flanelas para limpeza são utilizadas durante todo o processo do desenho técnico. Servem para limpamos a prancheta ou mesa de trabalho, antes de fixarmos nosso papel e também para limpamos os demais instrumentos tais como: réguas, esquadros, gabaritos, etc.

Existe também a escova para limpeza, vulgarmente conhecida como bigode ou juba.





Exercitando o conhecimento

Em relação aos materiais complementares para desenho, qual das alternativas você acha correta?

- () Devemos escolher as borrachas coloridas para desenho técnico.
- () A melhor borracha é aquela que apaga o traço danificando o papel.
- () O bom desenhista usa frequentemente a flanela para limpeza prezando pela boa apresentação do trabalho.

Se você pensou na alternativa 3 está correto. O uso da flanela de limpeza deve ser incentivado desde a fase inicial do desenho.

Resumindo

Estudamos nesta lição os instrumentos e materiais de desenho técnico e como devemos utilizá-los para que a prática do desenho gere bons resultados. Vimos também que devemos ter cuidado com o material que vamos utilizar, pois se forem bem manuseados, guardados e limpos com frequência, eles durarão muito tempo.

Veja se você se sente apto a:

- Conhecer os instrumentos e materiais para desenho técnico;
- Entender sobre a utilização e manuseio dos instrumentos para desenho técnico;
- Compreender a necessidade dos cuidados que devemos ter com os diversos instrumentos e materiais para desenho técnico.



Parabéns,
você finalizou esta
lição!

Agora
responda
às questões
ao lado.

Exercícios

Questão 01 – Assinale a alternativa correta quanto ao uso do lápis e lapiseira.

- a) O lápis é, provavelmente, o único material conhecido e usado para a prática do desenho.
- b) O mais indicado para o desenho técnico é o lápis comum de madeira e grafite de formato sextavado, pois permite mais controle e firmeza ao traçar linhas e escrever as letras e os números da caligrafia técnica.
- c) O ideal é que a lapiseira tenha uma ponta de plástico envolvendo o grafite com a função de evitar que ele quebre quando pressionamos a lapiseira ao desenhar.
- d) Normalmente, os lápis de desenho são classificados por cores, de acordo com o grau de dureza do grafite.

Questão 02 – Assinale a alternativa correta quanto à classificação do lápis.

- a) A classificação por letras deriva das palavras em inglês *hard* (H) para lápis duros e *black* ou *bland* (B) para os macios.
- b) A série dos lápis duros (B) varia de B até o 9B, ficando mais duro e escuro na medida que o número aumenta.
- c) A série dos lápis macios (H) varia de H até o 6B, ficando mais macio e claro na medida que o número aumenta.
- d) Existe apenas uma única classificação de lápis para desenho, o HB.

Questão 03 – Assinale a alternativa correta quanto ao uso das réguas T e paralela.

- a) A régua “T” requer auxílio de técnico especializado para a instalação na prancheta.
- b) A régua paralela pode ser transportada com facilidade, adapta-se às diversas pranchetas e sua instalação é extremamente descomplicada.
- c) A Régua “T” é utilizada sobre a prancheta para traçado de linhas horizontais ou em ângulo e serve também como base para o uso e manuseio dos esquadros.
- d) A régua “T” tem esse nome pois é própria para a escrita de letras técnicas.

Questão 04 – Assinale a alternativa correta quanto ao uso dos esquadros.

- a) O par de esquadros é formado por dois esquadros iguais.
- b) Os esquadros são instrumentos de desenho que só podem ser utilizados para fazer linhas retas verticais com o apoio das réguas “T” ou paralela.
- c) Existem apenas esquadros com graduação.
- d) Os esquadros são instrumentos de desenho que podem ser utilizados tanto para fazer linhas retas verticais com o apoio das réguas “T” ou paralela, como também para desenhar ou construir os ângulos de 30°, 45°, 60°, 90°.

Questão 05 – Assinale a alternativa correta quanto ao uso do compasso.

- a) A única função do compasso é traçar circunferências.
- b) Na hora de escolher qual compasso comprar devemos optar pelos mais baratos.
- c) Os melhores compassos são os mais caros.
- d) Utilizamos o compasso para traçar as circunferências, para a marcação de segmentos iguais em uma reta qualquer e para desenharmos os ângulos.

Questão 06 – Assinale a alternativa correta quanto aos tipos e formatos de papel para desenho técnico.

- a) O formato (ou tamanho) básico padronizado pela ABNT para o desenho técnico é o A4 (A quatro).
- b) O formato (ou tamanho) básico padronizado pela ABNT para o desenho técnico é o A1 (A um).
- c) O formato de Papel A0 tem uma área de 1 m^2 e seus lados medem $841 \text{ mm} \times 1189 \text{ mm}$.
- d) Os papeis para desenho técnico são quadriculados e tem folhas padronizadas no tamanho de $1000 \times 1000 \text{ mm}$.

Questão 07 – Assinale a alternativa correta quanto ao uso do escalímetro.

- a) O escalímetro é muito utilizado para traçar linhas retas.
- b) O escalímetro que usaremos para o desenho técnico de edificações é o número 1 que contém as escalas 1:20, 1:25, 1:50, 1:75, 1:100 e 1:125.
- c) O escalímetro que usaremos para o desenho técnico de edificações é o número 1 que contém as escalas 1:100, 1:200, 1:250, 1:300, 1:400 e 1:500.
- d) O uso do escalímetro requer o apoio de calculadoras para a conversão de medidas em diferentes escalas.

Questão 08 – Assinale a alternativa correta quanto ao uso das pranchetas de desenho.

- a) Os modelos de prancheta disponíveis no mercado são feitos com tampos em plástico duro e resistente de alta durabilidade.
- b) Infelizmente não há no mercado um modelo de prancheta portátil, o que dificulta muito a vida dos desenhistas.
- c) É muito importante observar que o conjunto de prancheta e banco ou cadeira deve possibilitar ao desenhista uma postura correta dentro dos parâmetros ergonômicos de conforto.
- d) O plástico que reveste a prancheta deverá ser obrigatoriamente branco por questões de limpeza.

Questão 09 – Assinale a alternativa correta quanto ao uso dos materiais complementares.

- a) A calculadora científica é considerada um material complementar obrigatório para o

desenhista técnico.

- b) O uso da borracha deve ser feito com cuidado e sem excesso, pois pode danificar o papel e estragar o desenho.
- c) As melhores borrachas para desenho são as coloridas e importadas.
- d) Nenhuma das alternativas está correta.

Questão 10 – Assinale a alternativa incorreta quanto aos instrumentos e materiais de desenho.

- a) As flanelas para limpeza são utilizadas durante todo o processo do desenho técnico. Servem para limpamos a prancheta, ou mesa de trabalho, antes de fixarmos nosso papel e também para limpamos os demais instrumentos, tais como, réguas, esquadros, gabaritos, etc.
- b) Atualmente, encontramos no mercado diversos modelos de pranchetas, desde as mais tradicionais com pés e estrutura metálica até as mais profissionais que utilizam sistema de regulagem hidráulica para inclinação e altura.
- c) Os grafites utilizados pelas lapiseiras seguem a mesma classificação dos lápis, ou seja, variam de H (macios) até B (duros),
- d) Além dos materiais apresentados como tópicos centrais dessa lição, temos também outros que podem ser considerados como materiais complementares utilizados, principalmente, para garantir as condições ideais de limpeza e organização necessárias à prática do desenho técnico.