

# DESENHO ARQUITETÔNICO

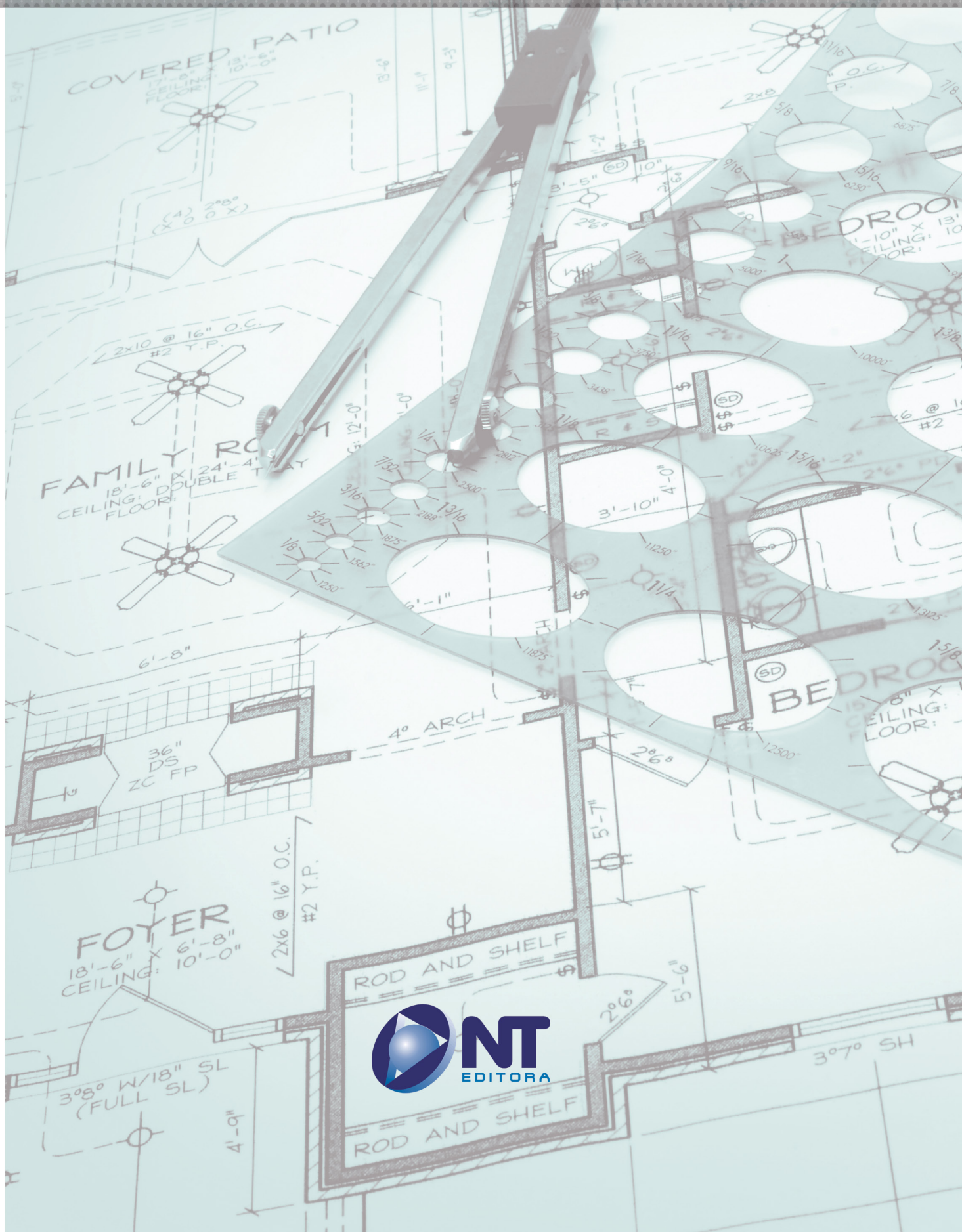
Carolina Pescatori Candido da Silva

INFRAESTRUTURA

# DESENHO ARQUITETÔNICO

Carolina Pescatori Candido da Silva

INFRAESTRUTURA



## **Autora**

**Carolina Pescatori Candido da Silva**

Professora Adjunta do Departamento de Projeto, Expressão e Representação e do Programa de Pós Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (PPG-FAU/UnB) como orientadora de mestrado e doutorado. Arquiteta e Urbanista pela UnB (2005), com intercâmbio na Pennsylvania State University (PSU/EUA) como bolsista da Capes (2003). Mestre em Arquitetura da Paisagem com concentração em Desenho Urbano e Planejamento Urbano pela PSU/EUA (2007), com bolsa pela própria PSU, tendo recebido o prêmio Alma Heinz (2006) e Academic Honors of The American Society of Landscape Architects (2007). Doutora pelo PPG-FAU/UnB, em Teoria e História da Cidade e do Urbanismo, com tese sobre a atuação de empresas urbanizadoras e o processo de dispersão urbana (2016); menção honrosa no I Prêmio Rodrigo Simões de Teses de Doutorado - ANPUR (2017). Líder do grupo de pesquisa Topos - Paisagem, Planejamento e Projeto e pesquisadora do Grupo de Pesquisa em História do Urbanismo e da Cidade (GPHUC/CNPq-UnB) e do Centro Interdisciplinar de Estudos sobre Cidade (CIEC/Unicamp). Integrante da diretoria da ANPUR (2019-2021) e do IAB-DF (2017-2019), como coordenadora da Comissão de Política Urbana. Pesquisadora no @amarelinhaobservatorio - Amar.é.linha é um observatório de estudos feministas em Arquitetura e Urbanismo. Editora da Revista Paranoá: Cadernos de Arquitetura e Urbanismo (2020-atual). Seus interesses de pesquisa incluem dispersão urbana e processos contemporâneos de urbanização; paisagem urbana; história do Urbanismo e da cidade; feminismo e cidade.

### **Design Instrucional**

Fernanda Gomes

### **Projeto Gráfico**

NT Editora

### **Revisão**

Renata Kuhn

### **Capa**

NT Editora

### **Editoração Eletrônica**

NT Editora

### **Ilustração**

Bruno Carneiro

Maycon Sadala

### **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, Carolina Pescatori Candido da.

Desenho arquitetônico / Carolina Pescatori Candido da Silva –  
1. ed. reimpr. e rev. – Brasília: NT Editora, 2014.

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

ISBN 978-85-8416-025-9

1. Arquitetura. 2. Desenho.

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

<b>1 INTRODUÇÃO AO DESENHO ARQUITETÔNICO .....</b>	<b>9</b>
1.1 A importância do desenho .....	9
1.2 Mas, enfim, o que é desenho arquitetônico? .....	11
1.3 Normas técnicas em desenho arquitetônico .....	12
1.4 Dicas para um bom desenho técnico manual .....	18
<b>2 PRANCHAS TÉCNICAS E FOLHAS DE DESENHO .....</b>	<b>24</b>
2.1 Formatos de papel .....	24
2.2 Dobra .....	25
2.3 Carimbos, legendas e margens .....	29
<b>3 ESCALAS.....</b>	<b>34</b>
3.1 Conceitos e usos .....	34
3.2 Tipos de escalas.....	37
3.3 Escalas usuais segundo as normas .....	41
<b>4 LEITURA DE PROJETOS – PARTE 1 – TIPOS DE REPRESENTAÇÃO.....</b>	<b>45</b>
4.1 Tipos de representação gráfica .....	46
4.2 Documentos.....	54
<b>5 LEITURA DE PROJETOS – PARTE 2 – AS FASES DO PROJETO .....</b>	<b>62</b>
5.1 Fase preparatória.....	63
5.2 Estudo preliminar.....	64
5.3 Anteprojeto .....	67
5.4 Projeto executivo.....	70
5.5 Projeto como construído – <i>as built</i> .....	72
<b>6 LEITURA DE PROJETOS – PARTE 3 – ELEMENTOS DE ARQUITETURA .....</b>	<b>79</b>
6.1 Elementos arquitetônicos .....	79
6.2 Elementos estruturais .....	94
<b>7 SIMBOLOGIA E COTAGEM .....</b>	<b>98</b>
7.1 Simbologia de elementos arquitetônicos .....	98
7.2 Cotagem .....	105
<b>8 CÁLCULOS BÁSICOS EM ARQUITETURA.....</b>	<b>111</b>
8.1 Cálculos de área da edificação .....	111
8.2 Escadas.....	113

8.3 Rampas.....	115
8.4 Inclinação de telhados .....	119
<b>9 ÍNDICES URBANÍSTICOS.....</b>	<b>123</b>
9.1 Parâmetros de uso e ocupação do solo .....	124
<b>10 DESENHO DE APRESENTAÇÃO – PERSPECTIVAS .....</b>	<b>131</b>
10.1 Perspectivas axonométricas .....	131
10.2 Perspectivas cônicas .....	136
<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>150</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>152</b>



Olá! Seja bem-vindo(a) ao **Desenho arquitetônico!**

O desenho faz parte das formas de expressão do homem desde o período neolítico, quando, há mais de 40.000 anos, o homem neandertal começou a grafitar desenhos ilustrando a sua realidade. Esse costume de se exprimir graficamente é uma manifestação do sistema de comunicação social, que veio evoluindo na história da humanidade em seus significados e usos. Hoje, identificamos dois tipos de desenho: o desenho artístico – que pretende comunicar ideias e sensações, estimulando a imaginação do espectador; e, o desenho técnico – que tem por finalidade a representação fiel dos objetos o mais próximo do possível, em formas e dimensões.

O desenho técnico com fins de representação de objetos ou edificações existentes ou projetados, ou seja, ainda não construídas, começou a se desenvolver mais consistentemente no Renascimento, tendo sofrido um grande avanço a partir da geometria descritiva desenvolvida pelo matemático francês Gaspard Monge (1746-1818), que apresentou um método de representação das superfícies tridimensionais dos objetos sobre a superfície bidimensional do papel, utilizada no desenho técnico até hoje.

Essa questão de como representar bidimensionalmente objetos e edifícios que são, na realidade, tridimensionais e muito maiores do que a própria folha de papel é o grande desafio do desenho arquitetônico. Imaginem como explicar aos trabalhadores de uma construção o que deve ser feito, qual é a forma do edifício a ser construído, sua altura, seus ambientes interiores, sem desenho? Por exemplo, como desenhar uma casa de 100m<sup>2</sup> em uma folha de pouco menos de 60cm x 85cm? E como podemos garantir que o mestre de obras entenderá que a escada desta casa é helicoidal e feita em concreto?

Todas essas questões são resolvidas pelo desenho arquitetônico e pelas normas de desenho técnico estabelecidas. Essas normas e esses padrões de desenho configuram a linguagem do desenho arquitetônico e garantem o entendimento entre os projetistas e os “leitores” do projeto. Assim, o desenho arquitetônico é um conteúdo indispensável ao técnico de edificações, e lhe permitirá não apenas compreender as ideias dos demais técnicos envolvidos na construção civil, mas também desenvolver suas atividades e se fazer entender por meio do desenho.

Neste curso, iremos aprender as principais normas técnicas de desenho arquitetônico, incluindo a simbologia, os formatos de prancha, rótulo e cotagem; escalas e como usar o escalímetro; os tipos de representação mais usuais em Arquitetura; as fases do projeto arquitetônico e os principais elementos arquitetônicos; os cálculos referentes aos elementos de Arquitetura e os principais índices urbanísticos, para permitir que você entenda os parâmetros que as leis municipais e federais estabelecem para as construções; e, por fim, teremos uma introdução ao desenho de perspectiva de edificações para fins de apresentação.

Espero que o conhecimento do desenho arquitetônico seja uma excelente introdução ao mundo da Arquitetura!

**Bons estudos!**





# 1 INTRODUÇÃO AO DESENHO ARQUITETÔNICO

## Objetivos

Ao finalizar esta lição, você deverá ser capaz de:

- aprender o conceito de desenho arquitetônico e qual a sua importância;
- conhecer as principais normas que padronizam o desenho arquitetônico;
- entender os principais aspectos que devem ser considerados para se produzir um bom desenho técnico..

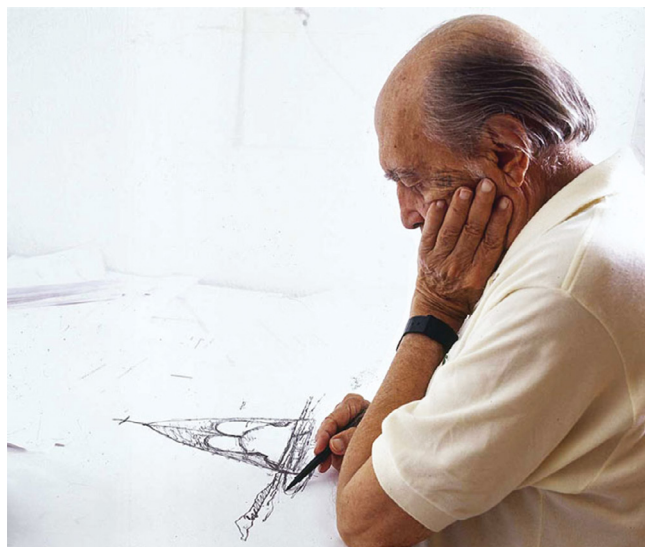


## 1.1 A importância do desenho



O desenho faz parte das formas de expressão do homem desde o período neolítico, quando, há mais de 40.000 anos, o homem neandertal começou a fazer desenhos ilustrando a sua realidade. Esse costume de se exprimir graficamente é uma manifestação do sistema de comunicação social, que veio evoluindo na história da humanidade em seus significados e usos.

Lucio Costa, um dos maiores arquitetos urbanistas da história brasileira, que projetou a moderna capital do Brasil, Brasília, escreveu muito sobre o desenho e sua importância como meio de estudo e compreensão da realidade. Em seu texto *O Ensino do Desenho*, escrito em 1940 para o Programa para a Reformulação do Ensino de Desenho no Curso Secundário, por solicitação do então Ministro da Educação e Saúde, Gustavo Capanema, Lucio Costa afirma que o desenho é importante na educação em todas as idades porque pode desenvolver “o hábito da observação, o espírito de análise, o gosto pela precisão”, permitindo que aqueles que estudem e pratiquem o desenho tenham uma “melhor compreensão do mundo das formas que nos cerca, do que resultará, necessariamente, uma identificação maior com ele” (COSTA, 1940, p. 2).



Quando desenhamos, somos obrigados a observar a realidade atentamente, a olhar e pensar nos detalhes e aspectos de composição, de como os elementos se encontram, se articulam; temos que analisar a proporção, as relações de tamanho, como funciona a perspectiva, como se dá a sombra, dentre muitos outros aspectos. Sendo assim, desenhar é um instrumento de compreensão do mundo e uma forma historicamente importante de expressão do homem.

Lucio Costa, no mesmo texto citado anteriormente, apresenta uma classificação das modalidades de desenho, de acordo com as suas funções:

1. para a inteligência, quando concebe e deseja construir – o desenho como meio de fazer, ou **desenho técnico**;
2. para curiosidade, quando observa e deseja registrar – o desenho como documento, ou **desenho de observação**;
3. para o sentimento, quando se toca; para a imaginação, quando se solta; para a inteligência, quando “bola” a coisa ou está diante dela e deseja penetrar-lhe o âmago e significar – o desenho como meio de expressão plástica, ou **desenho de criação** (COSTA, 1940, p. 3).

Neste curso, interessa-nos a primeira modalidade, o desenho técnico, utilizado para representar uma ideia, um **projeto** a ser construído. Quando um inventor, um projetista, pensa em um novo objeto (seja ele um carro, uma casa ou uma caneta), é por meio do desenho que ele comunicará aos construtores como este objeto foi imaginado. O desenho técnico permite que se transfira uma ideia da cabeça do inventor ao mundo real!

## 1.2 Mas, enfim, o que é desenho arquitetônico?

O desenho arquitetônico é a forma de representação dos projetos de Arquitetura. Como já explicado, o desenho arquitetônico é a principal forma de comunicação dos profissionais da construção civil. Segundo Schuler *et al*, quando desenvolvemos um projeto:

[...] este contém, na linguagem de desenho, informações técnicas relativas a uma obra arquitetônica. Esse desenho segue normas de linguagem que definem a representatividade das retas, curvas, círculos e retângulos, assim como dos diversos outros elementos que nele aparecem. Dessa forma, poderão ser perfeitamente lidos pelos outros profissionais envolvidos na construção. (SCHULER *et al*, 2014, p. A-2)

Percebemos, então, que o desenho técnico, por ser padronizado e por estes padrões, que formam uma linguagem, serem conhecidos, ele é instrumento de comunicação de ideias. Tais normas e padrões de desenho configuram a linguagem do desenho arquitetônico, e garantem o entendimento entre os projetistas e os “leitores” do projeto. Assim, o desenho arquitetônico é um conteúdo indispensável ao técnico de edificações, e lhe permitirá não apenas compreender as ideias dos demais técnicos envolvidos na construção civil, mas também desenvolver suas atividades e se fazer entender por meio do desenho.

O desenho de projeto de edificações pode ser feito à mão ou por meios digitais. Atualmente, o desenho arquitetônico tem sido completamente desenvolvido por meios digitais, utilizando ferramentas de desenho assistido por computador, conteúdo que será apresentado em outro momento. O desenho manual, feito a lápis, lapiseira e/ou caneta nanquim, ficou obsoleto, dadas as facilidades oferecidas pelos softwares computadorizados em termos de rapidez, limpeza, homogeneidade e reprodutibilidade.

Mesmo assim, o desenho técnico continua a ser ensinado manualmente em boa parte das universidades brasileiras e estrangeiras. Isso porque, quando o aluno desenha à mão livre, está desenvolvendo a sua capacidade de percepção da realidade e de expressão gráfica, aspectos essenciais a qualquer projetista!

### Exercitando o conhecimento

Antes de prosseguirmos, façamos um exercício de fixação. Responda à pergunta: Qual a importância do desenho arquitetônico?

---

---

---



O desenho arquitetônico, classificado por Lucio Costa como desenho técnico, é utilizado para representar uma ideia, um **projeto** a ser construído. O desenho arquitetônico é importante porque comunica ideias de projetos de edificações para que os construtores possam edificá-las. Enfim, o desenho técnico permite que se transfira uma ideia da cabeça do inventor para o mundo real!

## 1.3 Normas técnicas em desenho arquitetônico

Como já falamos na apresentação do livro, o desenho arquitetônico é padronizado por meio de normas técnicas convencionadas. Assim, independentemente do local ou da formação do técnico, todos aqueles que possuem o conhecimento dos padrões de desenho normatizados poderão compreender um projeto arquitetônico, estrutural e demais projetos ligados às edificações. Assim, o desenho arquitetônico conforma uma verdadeira linguagem, comum àqueles que trabalham no meio da construção civil, sejam eles arquitetos urbanistas, engenheiros ou técnicos em edificações.

A representação gráfica do desenho corresponde a uma norma internacional sob a supervisão da International Organization for Standardization (ISO). No entanto, é comum que cada país desenvolva suas próprias normas, adaptadas por diversos motivos.

No Brasil, as normas técnicas, oficialmente chamadas de Normas Brasileiras (NBRs), são desenvolvidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), associação civil sem fins lucrativos fundada em 1940. A ABNT é a única organização autorizada a desenvolver normas técnicas no Brasil, atuando nas mais diversas áreas, dentre elas a construção civil.



**ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE NORMAS  
TÉCNICAS**

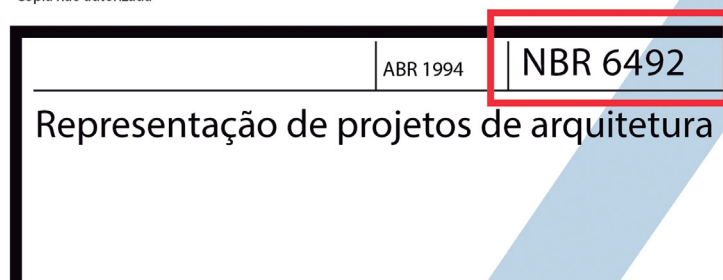
As normas técnicas recebem uma nomenclatura, constituída pela sigla NBR (Norma Brasileira), seguida de um número e do ano em que foi publicada. A imagem a seguir mostra um cabeçalho da norma de **Representação de projetos de Arquitetura**, a NBR 6492, publicada em abril de 1994. Referimo-nos a esta norma como **NBR 6492/94**.

Retirar o trecho: cópia não autorizada

Cópia não autorizada



ABNT - Associação  
Brasileira de  
Normas Técnicas



São muitas as normas que regulam a construção civil no Brasil, tratando desde a padronização do desenho técnico até a acessibilidade em edificações ou, até mesmo, as demandas de segurança contra incêndios, por exemplo. Neste livro, estudaremos seis NBRs, que tratam dos padrões de desenho técnico. Existem outras normas que incidem sobre o desenho, mas estas são as principais. Aqui, serão apresentadas em ordem cronológica de publicação. São elas:

1. **NBR 8403/84** – Aplicações de linhas e tipos de largura;
2. **NBR 10068/87** – Folha de desenho – leiaute e dimensões;

3. **NBR 10126/87** – Cotagem em desenho técnico;
4. **NBR 6492/94** – Representações de projetos de Arquitetura;
5. **NBR 8196/99** – Emprego de escalas;
6. **NBR 13142/99** – Dobramento de cópia.





Agora, apresentaremos um resumo dessas normas para referência, destacando que o conteúdo detalhado será apresentado aos poucos, nas demais lições deste livro. Sempre que um assunto, tema ou conteúdo estiver previsto nas normas técnicas, iremos informá-lo sobre o número da norma para que você possa consultá-la. Vamos lá?

### 1. NBR 8403/84 – Aplicações de linhas e tipos de largura

Esta norma fixa os **tipos** e o **escalonamento de larguras** de linhas para uso em desenhos técnicos.








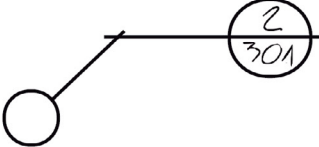
Há diversos tipos de linhas, como linhas contínuas, tracejadas ou linhas em traço e ponto. A linha contínua é a mais usada, representando desde elementos arquitetônicos, como paredes, até linhas auxiliares, contendo informações adicionais. As linhas tracejadas representam projeções de elementos arquitetônicos que estão acima do plano de desenho, especialmente as coberturas. As linhas em traço e ponto representam eixos ou linhas de indicação de planos de corte. Cada uma delas terá um uso específico no desenho técnico.

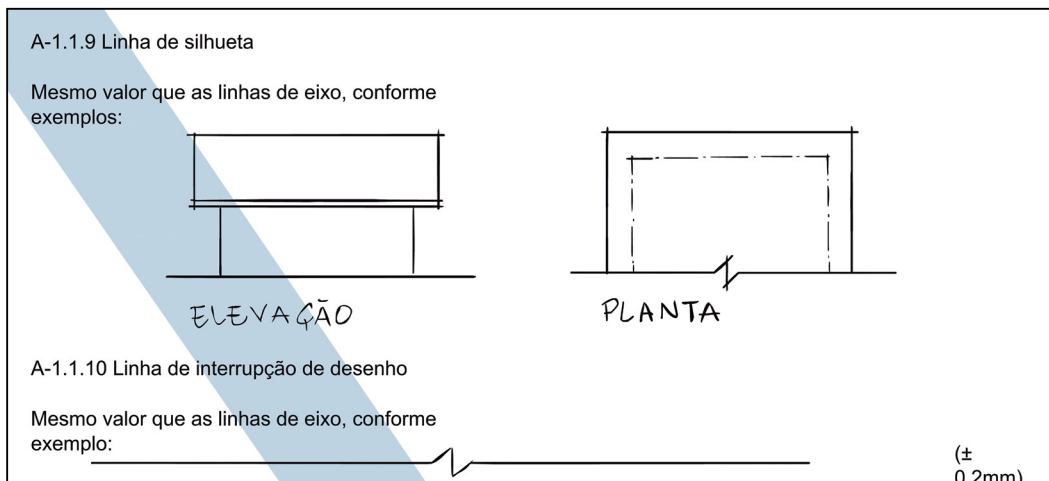
Quanto ao escalonamento de larguras, temos linhas largas ou estreitas, com espessuras diversas. No desenho técnico manual, as espessuras dependem da espessura do grafite da lapiseira ou lápis, ou da espessura da caneta nanquim. Comumente, vão do mais fino – 0,1mm – ao mais espesso – 0,9mm. A norma também estabelece parâmetros de larguras de linhas para o desenho digital, indo do 0,13mm a 2,0mm.

Traço	Pena
	0,9 mm
	0,7 mm
	0,5 mm
	0,3 mm

Da mesma forma que os tipos de linha, cada largura de linha tem um uso específico, que serão apresentados no decorrer deste livro, especialmente na lição 7, que abordará a Simbologia.

A tabela a seguir apresenta os tipos de linhas e seus usos em desenho arquitetônico.

A - 1.1 Manual e por instrumentos	
A - 1.1.1 Linhas de contorno - Contínuas	
A espessura varia com a escala e a natureza do desenho, conforme exemplo:	
	(± 0,6mm)
A - 1.1.2 Linhas Internas - Contínuas	
Firmes, porém de menos valor que as linhas de contorno, conforme exemplo:	
	(± 0,4mm)
A - 1.1.3 Linhas situadas além do plano de desenho - Tracejadas	
Mesmo valor que as linhas do eixo, conforme exemplo:	
	(± 0,2mm)
A - 1.1.4 Linhas de projeção - Traço e dois pontos	
Quando se tratar de projeções importantes, devem ter o mesmo valor que as linhas de contorno. São indicadas para representar projeções de pavimentos superiores, marquises, balanços, etc, conforme exemplo:	
	(± 0,2mm)
A - 1.1.5 Linhas de eixo ou coordenadas - Traço e ponto	
Firmes, definidas, com espessura inferior às linhas internas e com traços longos, conforme exemplo:	
	(± 0,2mm)
A - 1.1.6 Linhas de cotas - Contínuas	
Firmes, definidas, com espessura igual ou inferior à linha de eixo ou coordenadas, conforme exemplo:	
	(± 0,2mm)
A - 1.1.7 Linhas auxiliares - Contínuas	
Para construção de desenhos, guia de letras e números, com traço; o mais leve possível, conforme exemplo:	
	(± 0,1mm)
A - 1.1.8 Linhas de indicação e chamada - Contínuas	
Mesmo valor que as linhas de eixo, conforme exemplo:	
	(± 0,2mm)



## 2. NBR 10068/87 – Folha de desenho – leiaute e dimensões

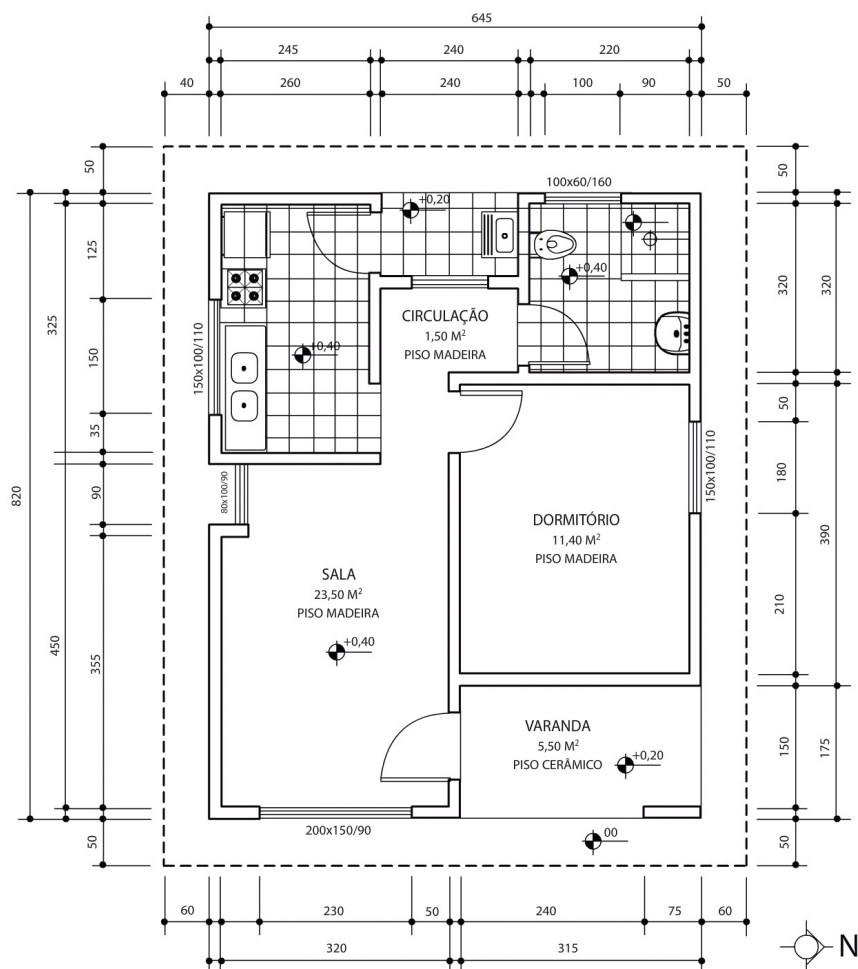
Esta norma padroniza as características dimensionais das folhas usadas em desenho técnico em relação a: posição e dimensão da legenda; margem e quadro; escala métrica de referência e marcas de corte. Os detalhes dessa norma serão apresentados adiante.

## 3. NBR 10126/87 – Cotagem em desenho técnico

Cotagem é o ato de colocar **cotas** no desenho. Cotas são representações gráficas no desenho que indicam as medidas dos elementos arquitetônicos, por meio de linhas, símbolos, notas e valores numéricos em uma unidade de medida. As cotas são os números que correspondem às medidas reais dos elementos arquitetônicos cotados.

A NBR 10126 estabelece os padrões para cotagem em desenho técnico, e também será detalhada em outra lição. A seguir, você pode ver um exemplo de planta baixa cotada.





## PLANTA BAIXA

ESCALA 1/50



**Carimbos:** também chamados de legendas ou rótulos, são partes escritas das pranchas, onde se localizam informações complementares aos desenhos.

### 4. NBR 6492/94 – Representações de projetos de Arquitetura

Esta é uma das normas mais importantes e abrangentes para o desenho arquitetônico. Nela são estabelecidas as “condições exigíveis para representação gráfica de projetos de Arquitetura” (NBR 6492/94, p. 1), ou seja, essa norma define todos os parâmetros de desenho arquitetônico, inclusive reafirmando conteúdos de outras normas técnicas.

O conteúdo da NBR 6492/94 inclui a definição de todos os tipos de desenhos e documentos que constituem o projeto arquitetônico, assim como define os formatos de papel (reafirmando a NBR 10068/87), como dobrar as pranchas (NBR 13142/99), o conteúdo dos **carimbos**, as técnicas de desenho, as fases do projeto e os tipos de desenho que caracterizam cada fase. Estabelece, ainda, toda a simbologia para o desenho, bem como o tipo de caligrafia, a forma de cotação (NBR 10126/87), os tipos de linhas e seus usos (NBR 8403/84), a numeração e os títulos dos desenhos, as hachuras para os materiais construtivos mais usados, dentre vários outros aspectos. O conteúdo da NBR 6492/94 faz parte de quase todos as lições deste livro! Portanto, não deixe de consultá-la!

## 5. NBR 8196/99 – Emprego de escalas

Essa norma define os parâmetros para o uso de escalas no desenho arquitetônico, e seu conteúdo será detalhado posteriormente neste livro.

## 6. NBR 13142/99 – Dobramento de cópia

Como o próprio título diz, essa norma define como devem ser dobradas as pranchas de desenho técnico, e seu conteúdo (que é muito simples e prático!) será estudado com mais detalhes na próxima lição deste livro.

É importante compreender que o conteúdo das normas é muito extenso e detalhado, portanto, não é necessário (ou talvez seja mesmo impossível!) decorá-las. As NBRs são documentos para consulta! E o conteúdo de cada uma delas será incorporado por você por meio dos exercícios e da prática de desenho. As normas podem ser consultadas na internet ou podem ser adquiridas na ABNT. **Mas, lembre-se: desenho se aprende desenhando, e não decorando!**

### Exercitando o conhecimento

Façamos um breve exercício de fixação. Responda à pergunta: qual é a função principal das normas brasileiras de desenho técnico?

---

---

---

.....

**Comentário:** espera-se que você tenha entendido que a função principal é padronizar o desenho, a fim de que todas as pessoas possam compreendê-lo! Dessa forma, o desenho arquitetônico conforma uma linguagem, comum àqueles que trabalham no meio da construção civil. E pode ser entendido, inclusive, por pessoas de outros países!

Agora, vamos em frente!



## 1.4 Dicas para um bom desenho técnico manual

### 1ª dica – Confira se seu ambiente de trabalho está adequado

A iluminação do ambiente deve facilitar a visibilidade. A luz que vem do teto (luz difusa) deve ser complementada por uma luz direta para a mesa ou prancheta de trabalho.

Uma luminária é quase indispensável! Se você for destro, coloque a luminária no seu lado esquerdo, para que a luz não faça sombras no desenho. Se você for canhoto, coloque do lado direito. Não deve haver sombra da sua mão na ponta do lápis!

Além disso, é importante prestar atenção à sua postura na hora de desenhar. Como você vai ficar muito tempo na mesma posição, nada de ficar debruçado sobre a prancheta! Mantenha sua coluna a mais ereta possível! Para isso, incline o tampo da prancheta o máximo que puder e use um banco de altura adequada.

### 2ª dica – Posição correta da mão

Sua mão deve estar bem apoiada para que você tenha firmeza na hora de desenhar.



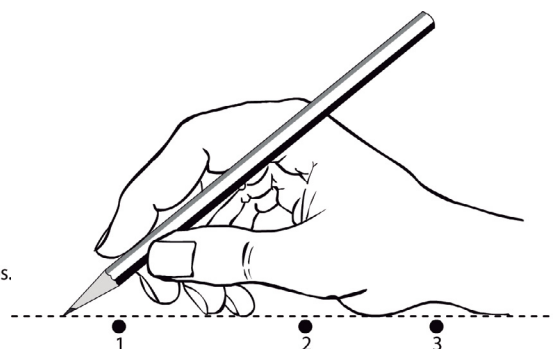
Correto: rápido, linhas confiantes, com extremidades fortes e conexões positivas de travessia leve.



Errado: lento, deliberado, linhas de pressão pesadas com cantos fracos.



Wrong: linhas de hachura hesitante e com ranhuras. Falta confiança e caráter.



### 3ª dica – Desenho limpo

Desenho bonito é desenho limpo! Tome sempre cuidado para que todo o seu trabalho não seja desperdiçado.

Para isso, lave bem as mãos antes de desenhar, limpe a prancheta e os seus instrumentos de desenho (especialmente os esquadros!). Mantenha um pano úmido perto da prancheta e limpe suas mãos com frequência.

Evite ficar “esfregando” os esquadros e as réguas por cima do desenho. Isso pode borrar o desenho ou sujá-lo de grafite. Levante os instrumentos de desenho e posicione-os o mais próximo possível do local desejado para evitar sujeira.

### 4ª dica – Atente-se para a qualidade da linha

Segundo Ching (1986, p. 21), **todas as linhas devem começar e terminar de maneira definida e uniforme**. Cuidado para não começar a linha com um peso e terminar com outro! Tenha firmeza na mão!

O traço deve ser contínuo, firme, **sem interrupções ou sobreposições**. Procure traçar as linhas sem parar, assim, elas ficarão contínuas e mais uniformes. E cuidado com as sobreposições de linhas. Nada de fazer desenhos “cabeludos”!

As quinas dos elementos desenhados também são cruciais. Devem ser muito bem definidas, fortes, com pequenas intersecções. Sim, você pode cruzar (um pouquinho) as linhas das quinas para que os limites do desenho fiquem bem definidos e legíveis.

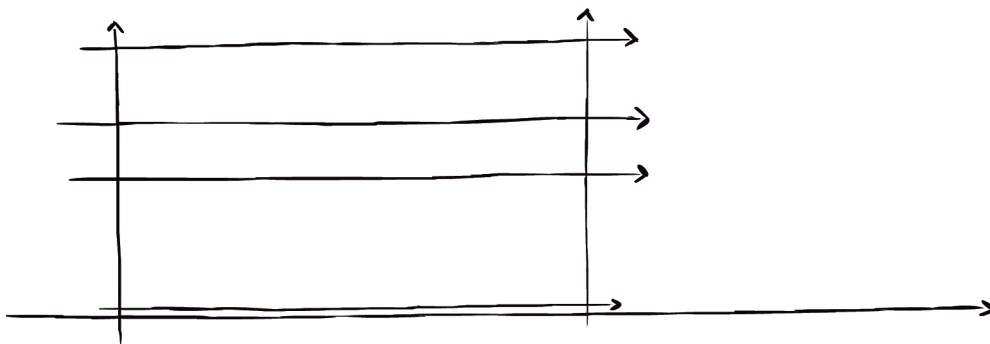
Vamos treinar a firmeza das mãos? Para isso, pegue uma folha de papel, coloque-a na posição vertical e trace linhas horizontais de uma margem a outra. **Lembre-se de que o traço deve ser contínuo, sem interrupções ou sobreposições**. Preencha a folha toda, com cerca de 0,5cm de espaçamento entre as linhas. Repita o exercício em, pelo menos, mais 2 folhas (3 folhas no total).

Agora, repita o exercício anterior traçando linhas verticais, com a folha na posição horizontal. Preencha, no mínimo, 3 folhas. Lembre-se: quanto mais você praticar, mais firmeza terá!

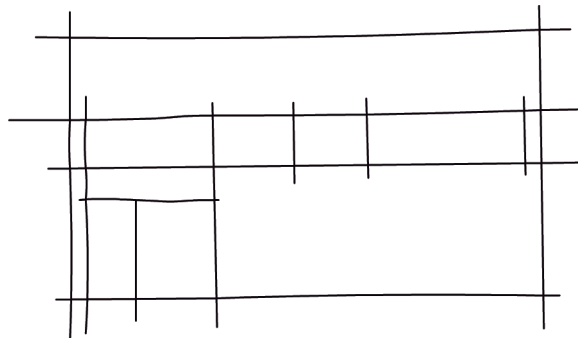
### 5ª dica – A ordem do desenho

Ainda segundo Ching (1986, p. 23), a ordem para compor um desenho é determinante para a sua qualidade. Então, siga sempre os passos a seguir:

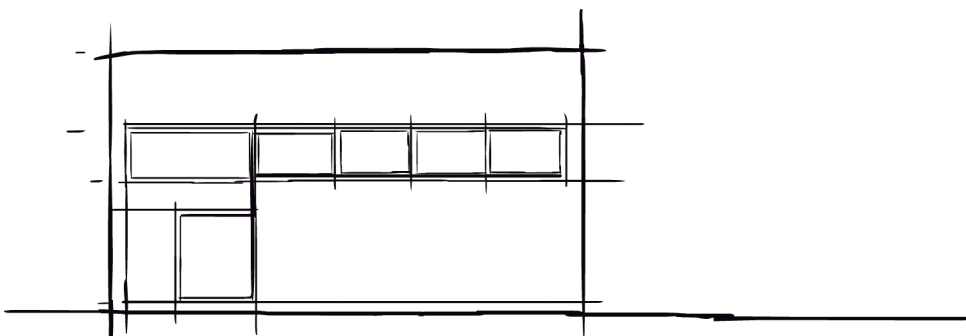
- **1º passo** – esboçar as linhas principais com lapiseira de grafite fino e duro (H 0,3mm), traçando as verticais e horizontais;



- **2º passo** – traçar as linhas secundárias;



- **3º passo** – “engrossar” as linhas conforme necessário, usando as lapiseiras ou canetas das respectivas espessuras. Lembre-se da dica anterior: não sobreponha as linhas; faça-as em apenas um traço para evitar interrupções e sobreposições!



Talvez você esteja se perguntando...

Parece tão difícil... será que eu vou conseguir desenhar bem?



É claro que sim! Como? Treinando, e treinando muito. Faremos alguns exercícios e quanto mais você treinar, melhor seu desenho será!

## Resumindo

Nesta lição, estudamos os elementos básicos de desenho arquitetônico.

Veja se você se sente apto a:

- definir o conceito de desenho arquitetônico e qual a sua importância;
- listar as principais normas que padronizam o desenho arquitetônico;
- explicar os principais aspectos que devem ser considerados para se produzir um bom desenho técnico.

### Dicas

Para complementar seus estudos, sugerimos a leitura do livro *O ensino do desenho*, de Lucio Costa, disponível no link: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=17722](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=17722)>.



## Exercícios

**Questão 1** – Com relação ao desenho, analise as seguintes afirmativas.

- É uma forma de expressão do homem desde o neolítico.
  - É importante na educação em todas as idades.
  - Pode desenvolver o hábito da observação, o espírito de análise e o gosto pela precisão.
- É correto dizer que:

- as afirmativas I e II estão corretas.
- as afirmativas I e III estão corretas.
- as afirmativas II e III estão corretas.
- todas as afirmativas estão corretas.

**Questão 2** – Com relação às Normas Brasileiras, analise as seguintes afirmativas.

- As NBRs relacionadas ao desenho de Arquitetura padronizam o desenho.
  - As normas de desenho são importantes porque garantem que todos aqueles que possuem o conhecimento dos padrões de desenho normatizados compreendam um projeto.
  - O desenho arquitetônico é regido por mais de uma NBR.
- É correto dizer que:

- as afirmativas I e II estão corretas.
- as afirmativas I e III estão corretas.



Parabéns, você finalizou esta lição!

Agora responda às questões ao lado.

- c) as afirmativas II e III estão corretas.
- d) todas as afirmativas estão corretas.

**Questão 3** – Com base nas Normas Brasileiras que regem o desenho arquitetônico, assinale a afirmativa incorreta.

- a) A NBR 6492/94 foi publicada em 1994.
- b) Não existem normas que regem o tamanho das folhas usadas em desenho arquitetônico.
- c) Até mesmo a forma de dobrar uma folha de projeto é normatizada.
- d) Não é necessário decorar o conteúdo das normas, mas é importante conhecê-las.

**Questão 4** – Com relação ao desenho, é incorreto afirmar que:

- a) o desenho arquitetônico conforma uma verdadeira linguagem.
- b) o desenho técnico permite que se transfira uma ideia da cabeça do inventor ao mundo real.
- c) o desenho arquitetônico é conteúdo dispensável ao técnico de edificações.
- d) o desenho de projeto de edificações pode ser feito à mão ou por meios digitais.

**Questão 5** – Sobre os tipos de linhas em um desenho arquitetônico, assinale a alternativa incorreta.

- a) As linhas em traço e ponto representam eixos ou linhas de indicação de planos de corte.
- b) As linhas em traço e ponto são usadas para representar paredes.
- c) A linha contínua é a mais usada.
- d) As linhas tracejadas representam projeções de elementos arquitetônicos que estão acima do plano de desenho.

**Questão 6** – Com relação às Normas Brasileiras que regem o desenho arquitetônico, analise as seguintes afirmativas.

- I. A NBR 6492/94 abrange muitos conteúdos de outras normas brasileiras.
- II. A NBR 10068/87 padroniza as características dimensionais das folhas usadas em desenho técnico.
- III. A NBR 6492/94 também define os formatos de papel usados em desenho técnico.

É correto dizer que:

- a) as afirmativas I e II estão corretas.
- b) as afirmativas I e III estão corretas.
- c) as afirmativas II e III estão corretas.
- d) todas as afirmativas estão corretas.

**Questão 7** – Com base em cotagem, assinale a alternativa correta.

- a) Cotar é sinônimo de desenhar em Arquitetura.
- b) As cotas apresentam as medidas dos elementos usando apenas números.
- c) As cotas são os números que correspondem às medidas reais dos elementos arquitetônicos cotados.
- d) Não existe padrão definido para cotas.

**Questão 8** – Com base no desenho arquitetônico, assinale a alternativa incorreta.

- a) É uma forma de representação padronizada.
- b) Precisa ser limpo e claro.
- c) Atualmente, o desenho arquitetônico manual não tem função alguma, pois os computadores o substituíram completamente.
- d) É possível que um arquiteto japonês compreenda minimamente o projeto elaborado por um arquiteto brasileiro.

**Questão 9** – Sobre a qualidade da linha, analise as seguintes afirmativas.

- I. Deve começar e terminar de maneira definida e uniforme.
- II. Deve ser contínua, sem interrupções.
- III. Não deve haver sobreposições de linhas.

É correto dizer que:

- a) as afirmativas I e II estão corretas.
- b) as afirmativas I e III estão corretas.
- c) as afirmativas II e III estão corretas.
- d) todas as afirmativas estão corretas.

**Questão 10** – Com relação à ordem correta de desenho, assinale a alternativa que apresenta o primeiro passo do desenho arquitetônico.

- a) Traçar as linhas secundárias.
- b) Traçar as linhas já no grafite da espessura final, caso contrário, se perderá muito tempo.
- c) Traçar todas as linhas principais com grafite fino.
- d) Traçar todas as linhas em grafite grosso.

**Exercício prático:** Agora, vamos treinar um pouco de desenho. Você desenhará 4 quadradinhos de 5x5cm, com as seguintes espessuras de grafite: **0,3mm; 0,5mm; 0,7mm e 0,9mm**. Mas atenção às dicas de desenho! Limpeza. Firmeza. Traço contínuo. Quinas levemente cruzadas. Lembre-se da ordem do desenho. Comece traçando as linhas principais com lapiseira 0,3mm e somente depois coloque as espessuras requisitadas.

Gabarito: 1d; 2d; 3b; 4c; 5b; 6d; 7c; 8c; 9d; 10c.