



## **2.1 – Escalas**

Para que haja um bom desempenho no trabalho de um eletricista, são necessários alguns conhecimentos a respeito de escalas.

### **2.1.1 – Conceito**

Escala é a relação que existe entre o tamanho do desenho de um objeto e o seu tamanho real.

Ao determinarmos uma escala, primeiramente é necessário ter a preocupação de que as medidas do objeto e do desenho estejam numa mesma unidade.

Assim, podemos escrever:

$$\text{Escala} = \frac{\text{medidas do tamanho do desenho}}{\text{medidas reais do objeto}}$$

Simplificando, escrevemos da seguinte maneira:

$$E = \frac{D}{R}$$

sendo: E = Escala

D = Medidas do tamanho do desenho

R = Medidas reais do objeto

Utilizando esta fórmula, poderemos determinar três situações:

- 1 – a escala utilizada para desenhar o objeto;
- 2 – o tamanho do desenho de um objeto em uma determinada escala;
- 3 – o tamanho real do objeto desenhado.

## aplicação

### 1 – A escala utilizada para desenhar o objeto

Determine a escala em que foi desenhado um quadrado, sabendo que o tamanho real de sua aresta é 10cm, e no desenho esta aresta está medindo 2cm.

$$E = \frac{D}{R} \quad E = \frac{2}{10}$$

Simplificando a fração por 2 (isto é, dividindo numerador e denominador por 2),

$$E = \frac{2}{10} \quad E = \frac{1}{5}$$

Pode-se concluir que o desenho está na escala de 1:5 (lê-se: escala um por cinco).

### 2 – O tamanho do desenho de um objeto em uma determinada escala

Determine o tamanho do desenho de um quadrado, sabendo que a medida real de sua aresta é 10cm e que a escala utilizada é de 1:5.

$$E = \frac{D}{R} \quad E = \frac{1}{5} \quad \frac{1}{5} = \frac{D}{10} \quad 5 \cdot D = 10 \quad D = 2\text{cm}$$

Feitas as operações, conclui-se que o tamanho do desenho da aresta do quadrado é 2cm.

### 3 – O tamanho real do objeto desenhado

Determine o tamanho real da aresta do quadrado, sabendo que o tamanho do desenho desta aresta é 2cm e foi utilizada a escala de 1:5.

$$E = \frac{D}{R} \quad \frac{1}{5} = \frac{2}{R} \quad 1 \cdot R = 5 \cdot 2 \quad D = 10\text{cm}$$

Conclui-se que o tamanho real da aresta do quadrado é 10cm.

## 2.1.2 – Tipos de escala

1. Escala natural
2. Escala de redução
3. Escala de ampliação

### 1. Escala natural

É utilizada quando o tamanho do desenho do objeto é igual ao tamanho real do mesmo.

### 2. Escala de redução

É utilizada quando o tamanho do desenho do objeto é menor que o tamanho real do mesmo.

### 3. Escala de ampliação

É utilizada quando o tamanho do desenho do objeto é maior que seu tamanho real.

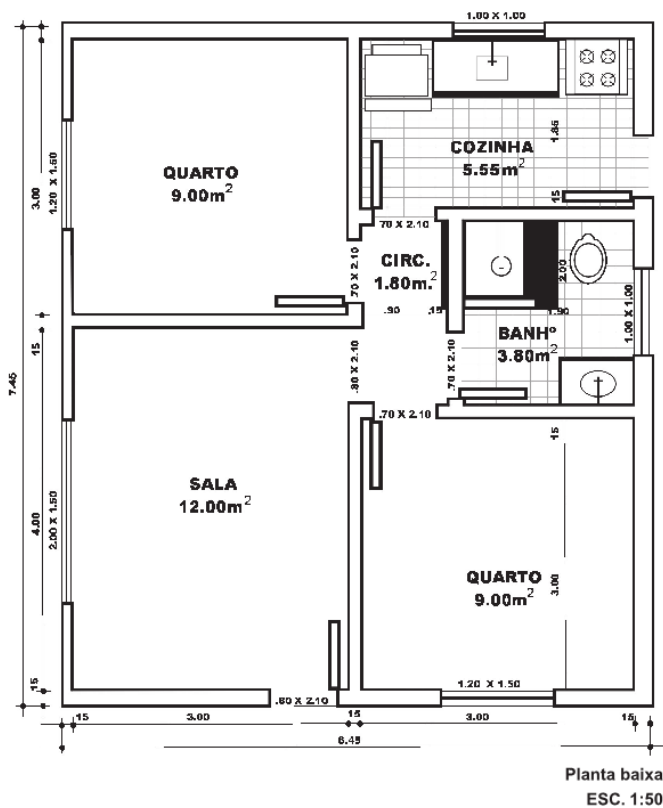
Normalmente, utiliza-se esta escala quando se faz o desenho de objetos pequenos. Assim, se quisermos desenhar a planta baixa de uma residência, precisaremos utilizar a escala de redução, pois:

- não seria possível desenhar a planta baixa da residência em seu tamanho real;
- não haveria papel que pudesse ser utilizado para tão grande desenho;
- onde arrumaríamos uma mesa maior que o tamanho da residência para, sobre ela, colocarmos o papel e fazermos o desenho?
- como manusearíamos um desenho neste tamanho?
- é perfeitamente possível compreender a planta baixa da residência, se desenhada em tamanho menor.

Observe a ilustração seguinte.

Tamanho real da residência (não seria possível representá-lo.)

Tamanho do desenho da residência:



Além do desenho de plantas baixas, quaisquer objetos que se representem graficamente de forma reduzida são desenhados utilizando-se a escala de redução.

Para reconhecermos se uma escala é de redução, basta-nos observar a notação da mesma. Se o número que vem escrito depois dos dois pontos for maior que o escrito antes desses dois pontos, a escala é de redução.

Observemos a notação:



Na escala de redução, o número que vem escrito antes dos dois pontos é sempre o número 1, e representa o tamanho do desenho do objeto; o número que vem escrito depois dos dois pontos indica quantas vezes o objeto é maior que o tamanho do desenho.

## **2.2 – Planta baixa**

Para construir uma casa, uma escola ou uma indústria, é necessária, inicialmente, a elaboração de vários projetos, como o arquitetônico, o elétrico, o hidráulico, o estrutural, etc.

Ao eletricitista cabe, apenas, interpretar e, posteriormente, executar a montagem da instalação elétrica.

Para se fazer o projeto elétrico, o responsável tem que ter em mãos o projeto arquitetônico. A partir dele, projetará a instalação elétrica.

Após o projeto elétrico ter sido elaborado, chegará até nossas mãos uma cópia, para que seja analisado. Baseados nele, poderemos passar a sua execução.

Para que não se tenha dificuldade em interpretá-lo, é necessário termos alguns conhecimentos a respeito da leitura do projeto arquitetônico.

O elemento que mais interessa no projeto de arquitetura é a planta baixa. Para entendê-la, vejamos, inicialmente, o seu conceito.

PLANTA BAIXA é a projeção que se obtém, quando se corta, imaginariamente, uma edificação, com um plano horizontal paralelo ao plano do piso.

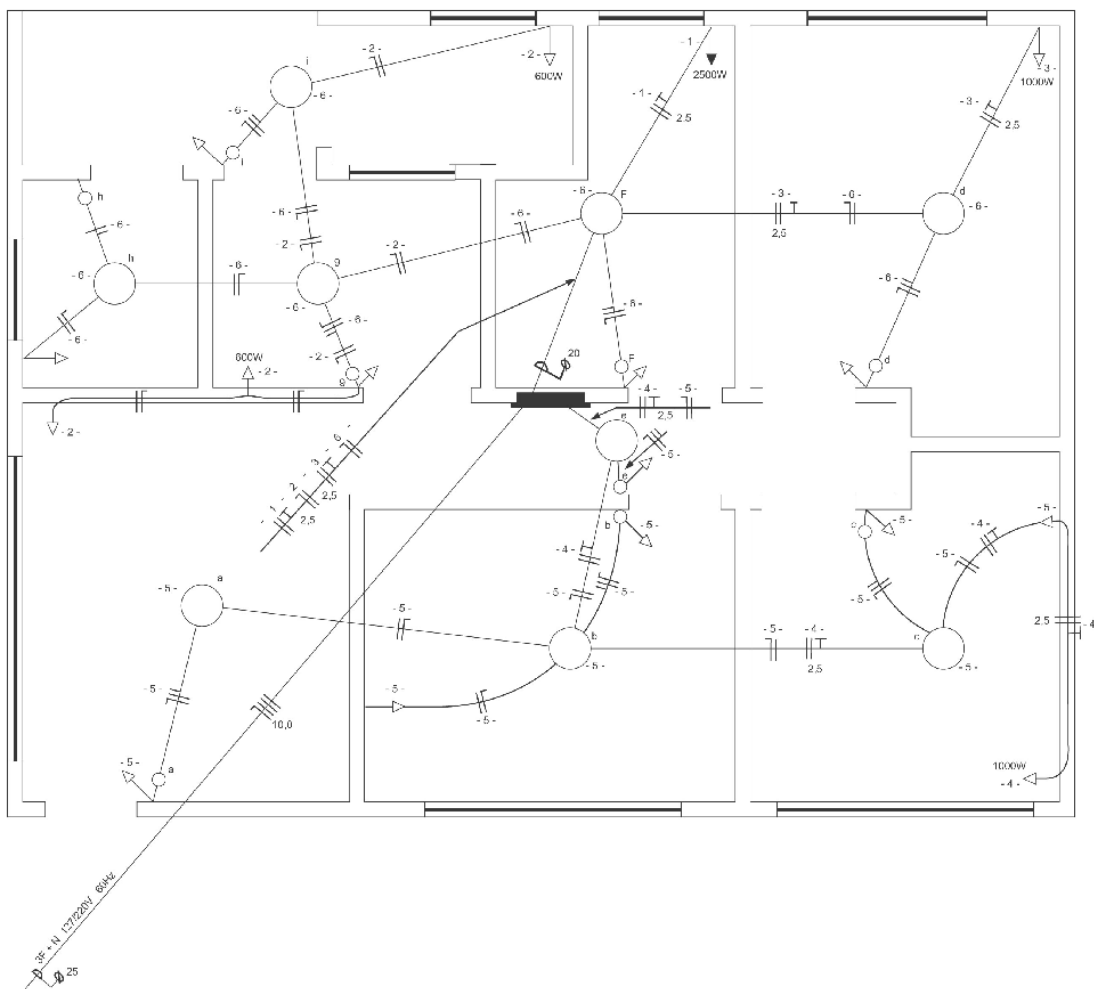


## 2.3 – Simbologia das instalações elétricas

DESIGNAÇÃO	USUAL	ABNT	DESIGNAÇÃO	USUAL	ABNT
Ponto de luz incandescente	no teto		Tomada para rádio e TV		
	na parede			Caixa de passagem	
Ponto de luz fluorescente	não embutido		Quadro parcial de luz ou força		
	embutido		Quadro geral de luz ou força não embutido		
Circuito que sobe			Quadro geral de luz ou força embutido		
Circuito que desce			Caixa de telefone		
Circuito que passa			Eletroduto no teto ou na parede		
Tomada de luz na parede	Baixa		Eletroduto no piso		
	Meio alta		Tubulação para telefone externo		Teto
	Alta		Tubulação para telefone interno		Piso
Tomada de luz	no piso		Condutores de fase, neutro, retorno e terra em eletroduto		
	no teto		Botão de minuteria		
Tomada de força	na parede		Minuteria		
	no piso		Ligação a terra		
	no teto		Fusível		
Interruptor de 1 seção	S		Disjuntor a seco		
Interruptor de 2 seções	S2		Chave com fusíveis para alta tensão		
Interruptor de 3 seções	S3		Chave com fusíveis para baixa tensão		
Interruptor paralelo ou "Three-way"	S3w		Disjuntor a óleo		
Interruptor intermediário ou "Four-way"	S4w		Chave blindada		
Botão de campainha			Transformador de corrente		
Cigarra			Transformador		
Campainha			Relógio elétrico no teto		
Saída para telefone	externo		Relógio elétrico na parede		
	interno				
Motor					

## 2.4 – Projeto de instalação elétrica

É o planejamento da instalação com todos os seus detalhes. Sua finalidade é a de proporcionar condições para a realização de um trabalho rápido, econômico e estético. O projeto é sempre elaborado por especialistas, cabendo ao eletricitista apenas interpretá-lo e executá-lo.



### notas

- a letra indica o ponto de comando e o respectivo ponto a ser comandado.
- o número entre dois traços indica o número do circuito.