

## ESCALAS – NBR 8196

O desenho técnico projetivo terá sempre uma relação entre **distância gráfica (D)** e **distância natural (N)** (o que está sendo representado: peça, equipamento, instalações, etc.). Esta relação que vamos chamar de escala do desenho é normalizada norma NBR 8196. Quando fazemos um desenho diretamente no papel temos que fazê-lo em uma escala definida, porém quando fazemos no computador a definição da escala será feita no preparo para a impressão.

Imagine um terreno que mede 12 x 30 metros (distância natural - **N**), que foi desenhado em uma folha de papel A4. Optou-se em desenhar um retângulo um retângulo de 12 x 30 centímetros (distância gráfica - **D**), para fazer a representação. Neste caso cada metro no terreno vale no papel na realidade 1 cm e todos os detalhes do desenho seguem esta relação de 1 para 100 ou 1:100. Foi então usada uma escala de redução. Em outros casos poderia ser o contrário, ampliação ou escala natural. São os tipos de escalas possíveis, mostrados abaixo.

$$\begin{array}{ccc} \text{Distância gráfica } \mathbf{D} & : & \mathbf{N} \text{ Distância natural} \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{Escala natural} & - & \mathbf{D} = \mathbf{N} \\ \text{Escala de ampliação} & - & \mathbf{D} > \mathbf{1} \\ \text{Escala de redução} & - & \mathbf{1} < \mathbf{N} \end{array}$$

### Fator de Escala

É a razão entre distância gráfica e distância natural:  $\mathbf{D} / \mathbf{N}$

As escalas recomendadas pela norma são apresentadas na tabela abaixo:

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

Observações:

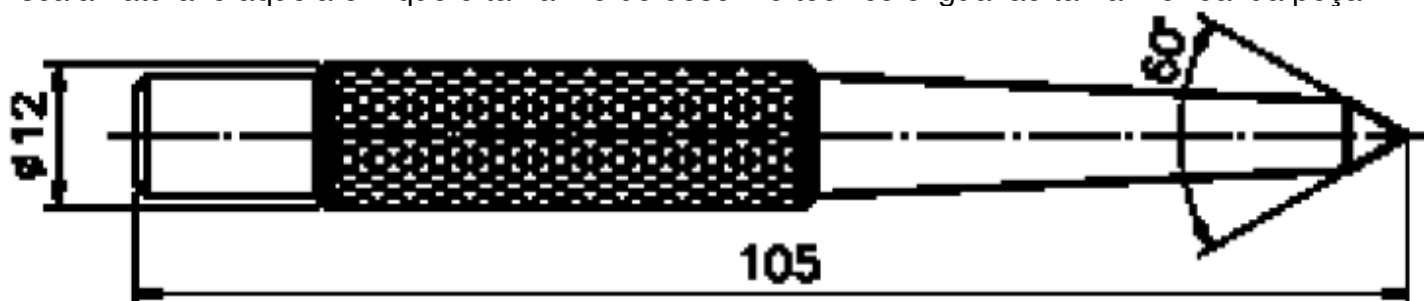
- No esboço cotado, as medidas do objeto não são reproduzidas com exatidão, portanto fora de escala, apenas respeitando as proporções do objeto.
  - As dimensões angulares do objeto permanecem inalteradas. Nas representações em escala, as formas dos objetos reais são mantidas.
  - Todo desenho no papel deve indicar a escala utilizada na legenda. Caso existam numa mesma folha desenhos em escalas diferentes, então, devemos na legenda no campo escala escrever a palavra indicada, e na base direita de cada desenho indicar a escala.
- Veja um exemplo de cada tipo de escala:

## CATEGORIA ESCALAS RECOMENDADAS

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

### Escala natural

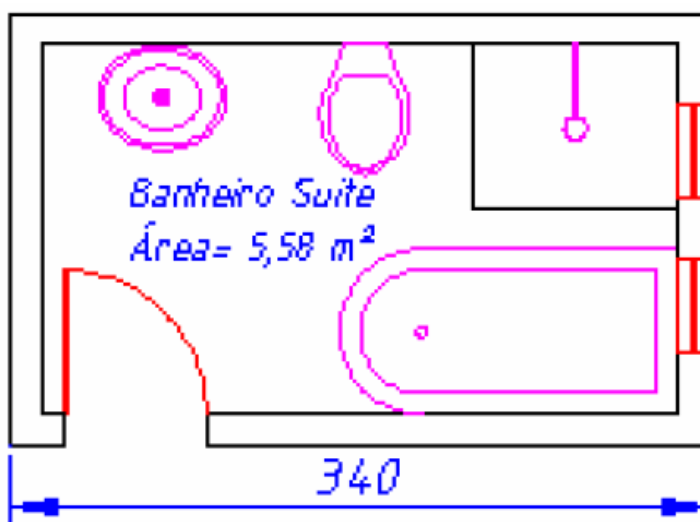
Escala natural é aquela em que o tamanho do desenho técnico é igual ao tamanho real da peça.



Punção com dimensões em milímetros - ESC.: 1:1

### Escala de redução

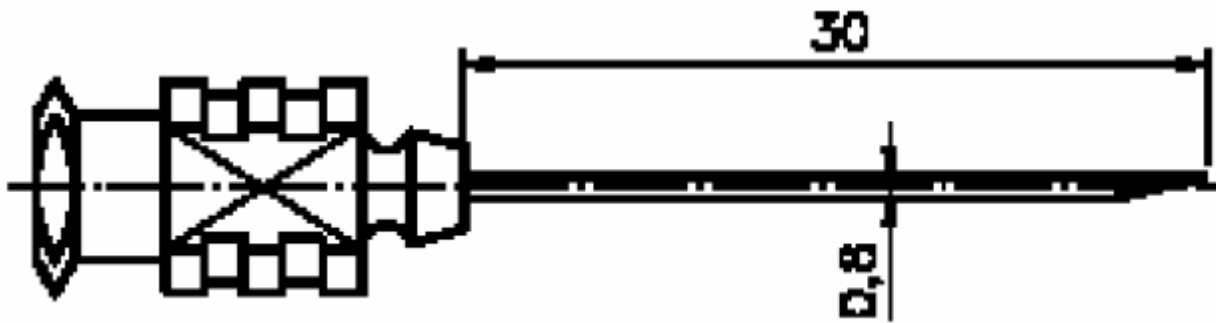
É aquela em que a representação gráfica é menor que o tamanho real.



Planta baixa de um banheiro em centímetros - ESC.: 1:50

## Escala de ampliação

Escala de ampliação é aquela em que o tamanho do desenho técnico é maior que o tamanho real da peça. Veja o desenho técnico de uma agulha de injeção em escala de ampliação.



ESC.:2:1

## Escalas gráficas

Escala gráfica é uma linha dividida, ou uma régua graduada que serve para determinar sem cálculos, imediatamente e indiretamente, a distância natural, conhecendo a distância gráfica e vice-versa.

Assim se um desenho está na escala 1 : 50, podemos ler diretamente todas as suas medidas sem cálculos, apenas medindo o desenho com uma escala gráfica.

Existem escalas gráficas de plástico (escalímetro), que possuem em uma só peça, seis escalas diferentes graças a sua forma triangular. Exemplo: 1:20; 1:25; 1:50; 1,75; 1:100 e 1:125.

Podemos descobrir a escala de um desenho, medindo uma distância gráfica e comparando com o valor escrito na cota.

## Escalímetro

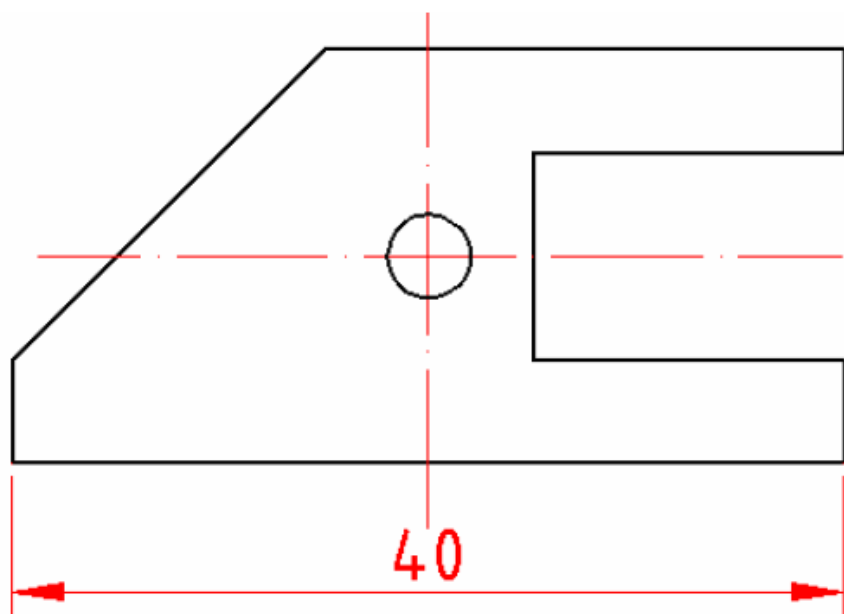


Escalímetro

**Exercícios:**

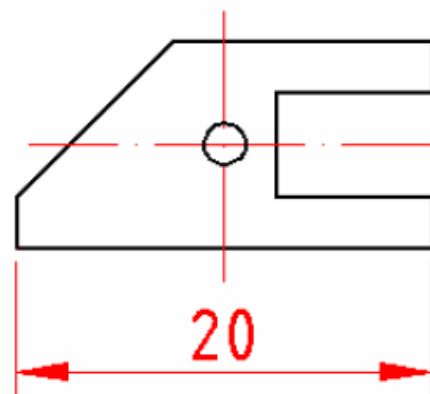
a) Meça as dimensões do desenho técnico abaixo em milímetros e indique a escala em que ele está representado.

1-



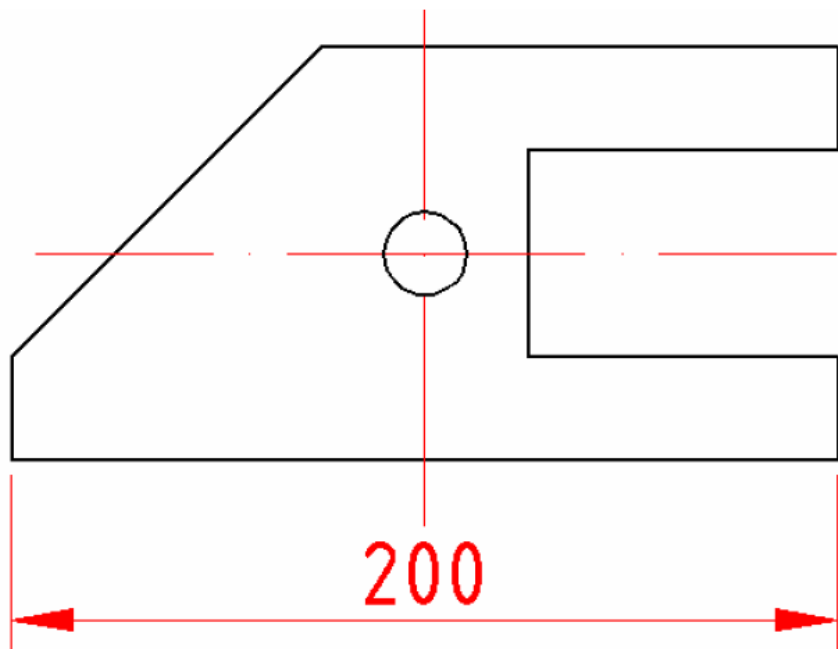
Escala: .....:.....

2-



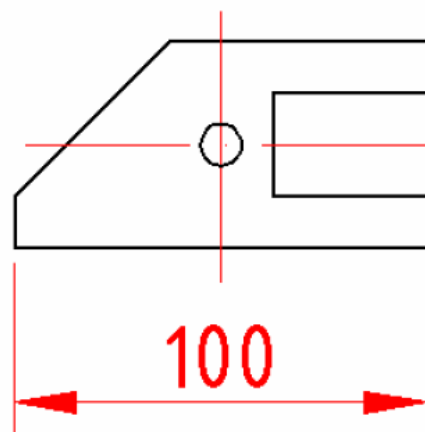
Escala: .....:.....

3-



Escala: .....:.....

4-



Escala: .....:.....

b) Complete as lacunas com os valores correspondentes:

<b>DIMENSÃO DO DESENHO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DIMENSÃO DA PEÇA</b>
	1:1	42
18	1:2	
	5:1	6
16	2:1	
10		100
12		60