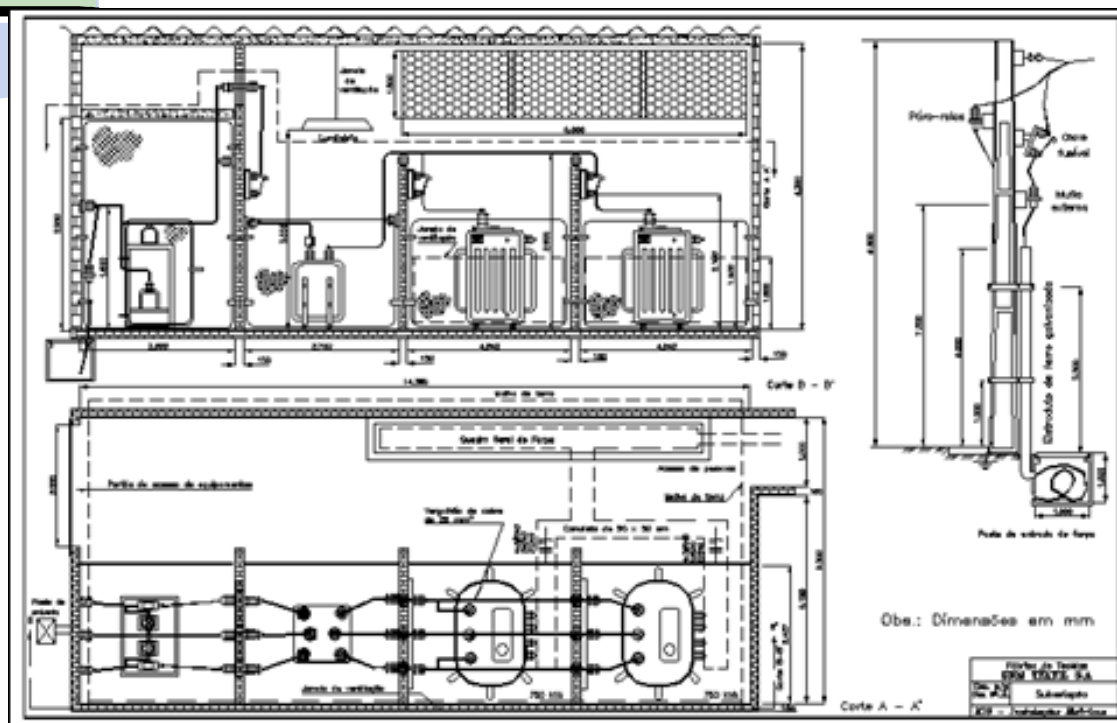
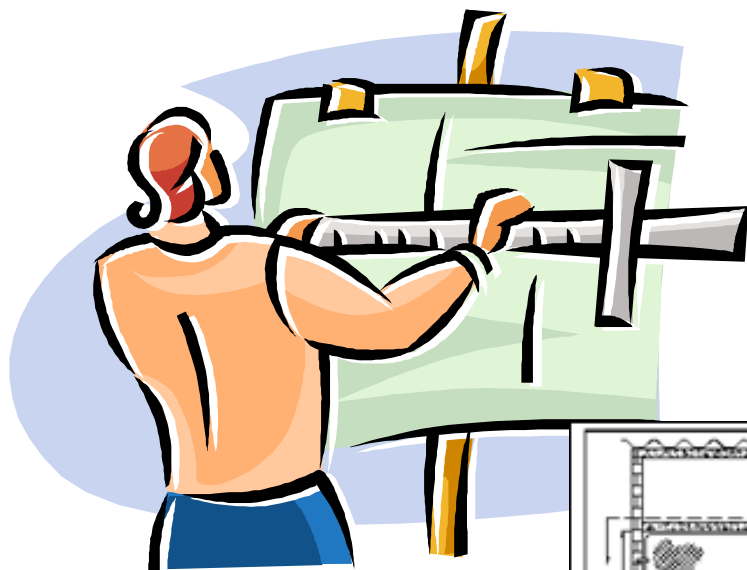


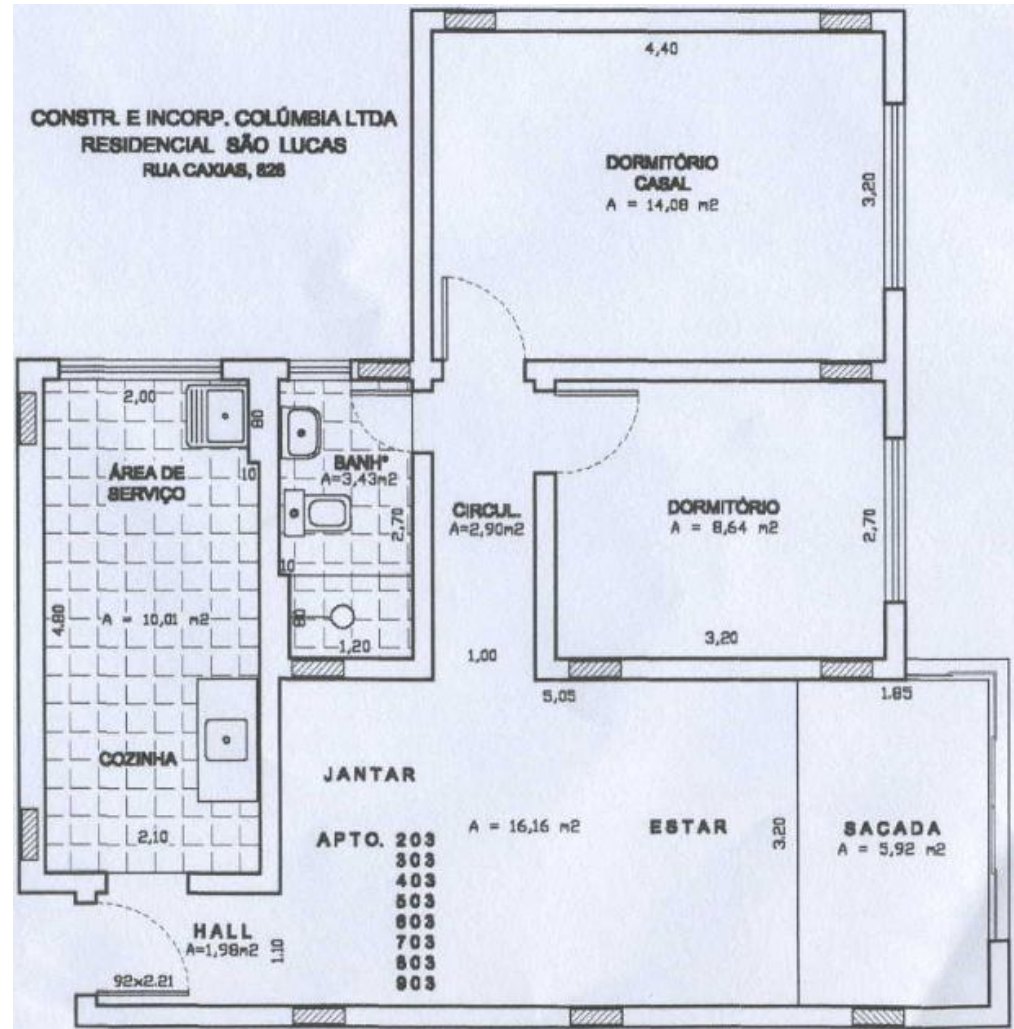
# Aula 3 – Escalas e cotas



# Escalas e cotas

## Considerações Iniciais

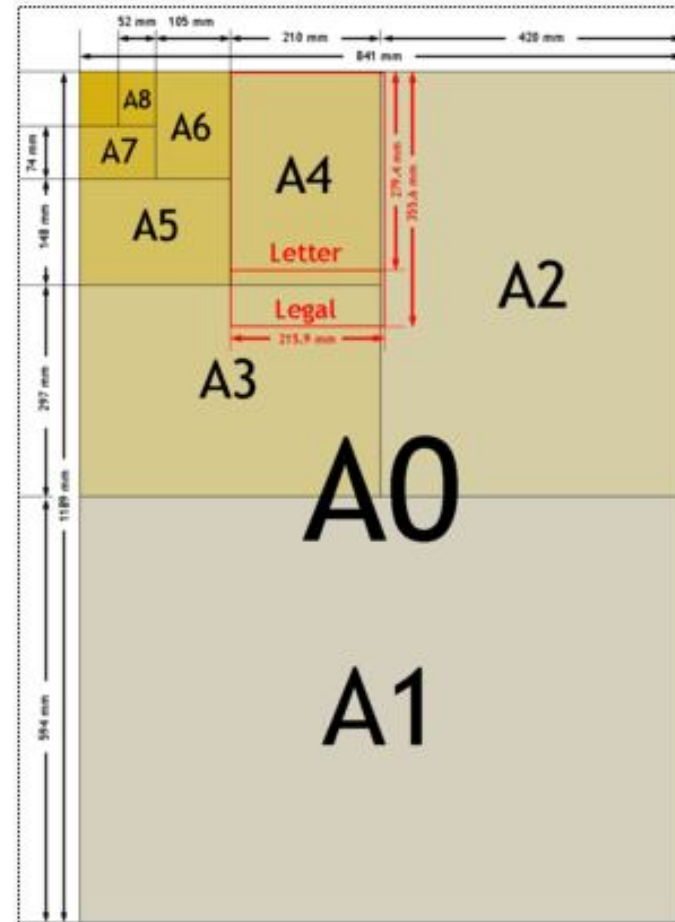
Todo mapa/carta/planta é uma representação esquemática da realidade, dando-se segundo proporções entre o desenho e a medida real



# Tamanho de papel

*Tamanhos de papel das séries A, B e C,  
da norma ISO 216 (em milímetros):*

série A		série B		série C	
4A0	1682 × 2378	–	–	–	–
2A0	1189 × 1682	–	–	–	–
A0	841 × 1189	B0	1000 × 1414	C0	917 × 1297
A1	594 × 841	B1	707 × 1000	C1	648 × 917
A2	420 × 594	B2	500 × 707	C2	458 × 648
A3	297 × 420	B3	353 × 500	C3	324 × 458
A4	210 × 297	B4	250 × 353	C4	229 × 324
A5	148 × 210	B5	176 × 250	C5	162 × 229
A6	105 × 148	B6	125 × 176	C6	114 × 162
A7	74 × 105	B7	88 × 125	C7	81 × 114
A8	52 × 74	B8	62 × 88	C8	57 × 81
A9	37 × 52	B9	44 × 62	C9	40 × 57
A10	26 × 37	B10	31 × 44	C10	28 × 40



**Escala:** É uma forma de representação que mantém as proporções das medidas lineares do objeto representado.

- É a relação matemática constante entre o comprimento de uma linha medida na planta (d) e o comprimento de sua medida homóloga no terreno (D)

### Escala numérica

$$Escala = \frac{d}{D} = \frac{1}{N}$$

onde N é o *módulo* da escala

Observações:

- ✓ Numerador (d) e denominador (D) têm que ter a mesma unidade de medida.
- ✓ Quanto **MAIOR** o denominador, **MENOR** será a escala.

## Interpretação das escalas

- Uma escala de 1:500
- informa que, o comprimento de um segmento representado em uma planta, equivale a quinhentas vezes este comprimento no campo.
  - Exemplos
    - a) 1m em planta representa uma linha de 500 m no terreno

$$Escala = \frac{1m}{D} = \frac{1}{500} \rightarrow D = 1m \times 500 = 500m$$

b) 10 cm em planta representa uma linha de 5.000 cm no terreno:

$$Escala = \frac{10cm}{D} = \frac{1}{500} \rightarrow D = 10cm \times 500 = 5000cm = 50m$$

## Tipos das escalas

- - **Escala Natural**: quando as dimensões do modelo (d) são iguais as dimensões do objeto original (D)
- - **Escala de Ampliação**: quando as dimensões do desenho (d) são maiores que as dimensões do objeto original (D)
- - **Escala de Redução**: quando as dimensões do desenho (d) são menores que as dimensões reais do objeto original (D)

### Escalas comuns na arquitetura

1:100

1:50

1:25

1:20

**Escala de Redução:** Quando as dimensões do desenho (d) são menores que as dimensões reais do objeto original (D)

Alguns exemplos servirão para clarear os conceitos.

1º Exemplo - Um objeto tem 10 metros de comprimento. Se seu comprimento for representado num desenho por 1 metro, qual foi a escala usada?

$$\text{Escala} = \frac{\text{Comprimento no desenho}}{\text{Comprimento real}} = \frac{1 \text{ metro}}{10 \text{ metros}} = 1:10$$

2º Exemplo - Sabemos que a escala usada numa planta baixa é 1:50. Medindo, no desenho, a largura de uma sala encontramos 3,4 cm. Qual a dimensão real da sala?

$$d = 3,4 \text{ cm}$$

$$\frac{d}{D} = \frac{1}{50} \Rightarrow \frac{3,4 \text{ cm}}{D} = \frac{1}{50} \Rightarrow D = 3,4 \text{ cm} \times 50 = 170 \text{ cm ou } 1,7 \text{ m}$$



3º Exemplo - Um terreno está sendo representado em escala num desenho. Se o terreno de 12 metros está representado no desenho por 24 centímetros, qual a escala usada no desenho?

$$d = 24 \text{ cm} = 0,24\text{m}, D = 12\text{m}$$

$$\frac{d}{D} = \frac{1}{X} \Rightarrow \frac{0,24\text{m}}{12\text{m}} = \frac{1}{X} \Rightarrow X = \frac{12\text{m}}{0,24\text{m}} = 50$$

A escala é 1:50

## Exercícios:

Ex. 1: Medindo sobre um desenho 4,7 cm qual é o comprimento correspondente em campo (na obra) em cm e m, escala 1:50?

Ex. 2: Medindo sobre um desenho 6,9 cm qual é o comprimento que deve ser marcado em campo (na obra) em cm e m, escala 1:100?

Ex.3: Com um metro de pedreiro medimos sobre o desenho uma distância e achamos 6,75 cm. Qual é o comprimento que deve ser marcado em campo (na obra) em cm e m, escala 1:20?

Ex. 4: Em um detalhe de projeto, medindo uma distância com escala métrica qualquer (metro de pedreiro por exemplo), achamos 35,4 mm ou 3,54 cm. Qual é o comprimento que deve ser marcado em campo (na obra) em cm e m, escala 1:25?

## Exercícios - respostas

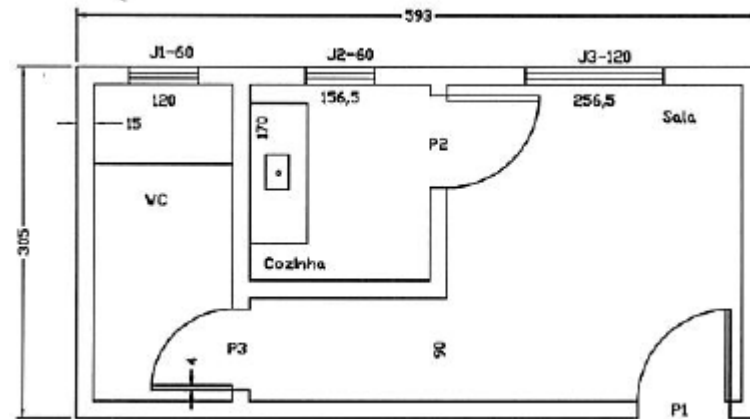
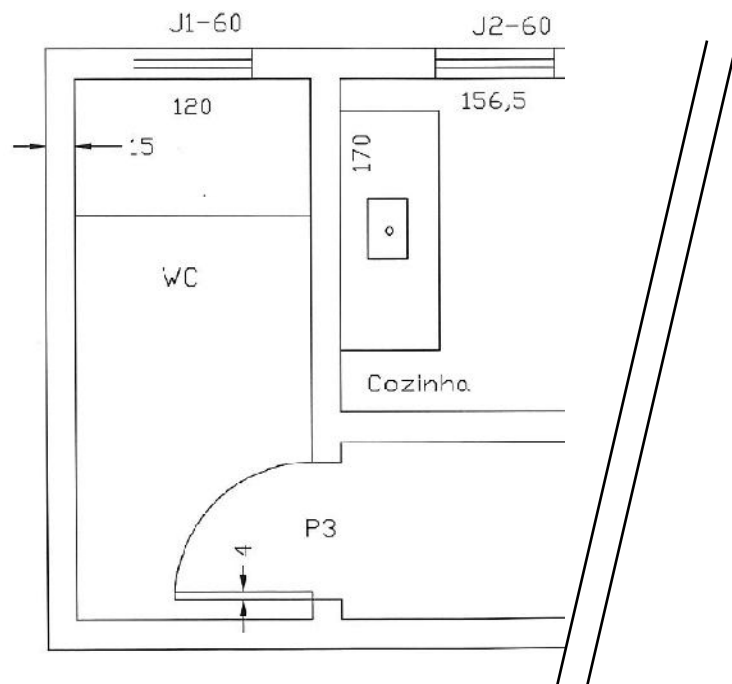
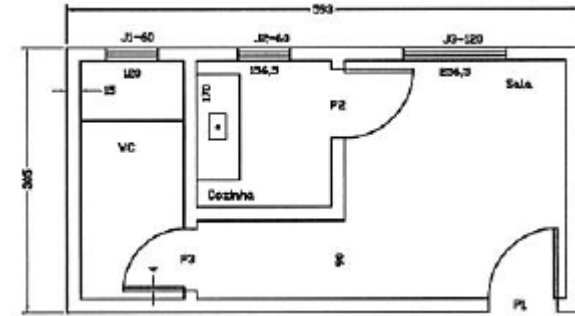
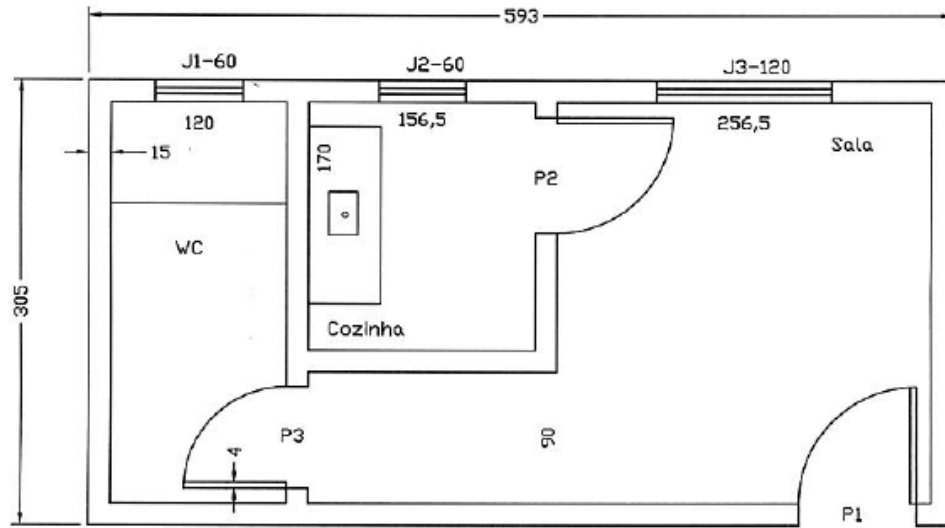
EX. 1:  $\frac{4,7}{D} = \frac{1}{50} \Rightarrow D = 4,7 * 50 = 235 \text{ cm ou } 2,35 \text{ m}$

EX. 2:  $\frac{6,9}{D} = \frac{1}{100} \Rightarrow D = 6,9 * 100 = 690 \text{ cm ou } 6,9 \text{ m}$

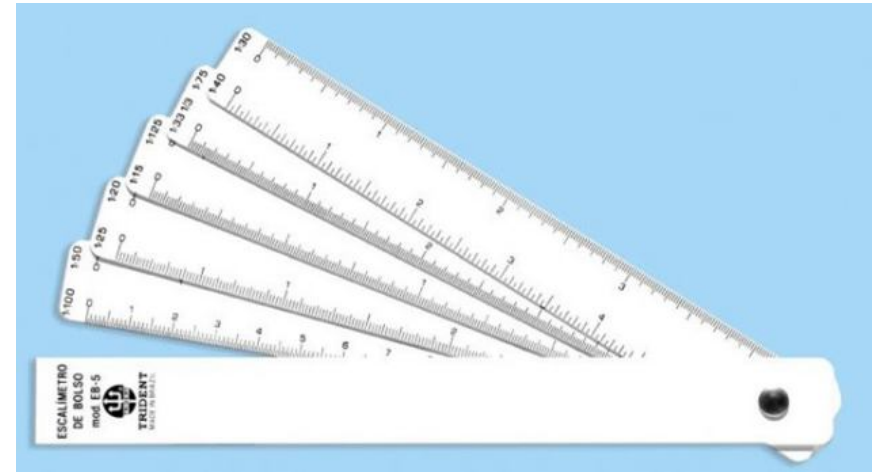
EX. 3:  $\frac{6,75 \text{ cm}}{D} = \frac{1}{20} \Rightarrow D = 6,75\text{cm} * 20 = 135 \text{ cm ou } 1,35 \text{ m}$

EX. 4:  $\frac{3,54}{D} = \frac{1}{25} \Rightarrow D = 3,54 * 25 = 88,5 \text{ cm ou } 0,885 \text{ m}$

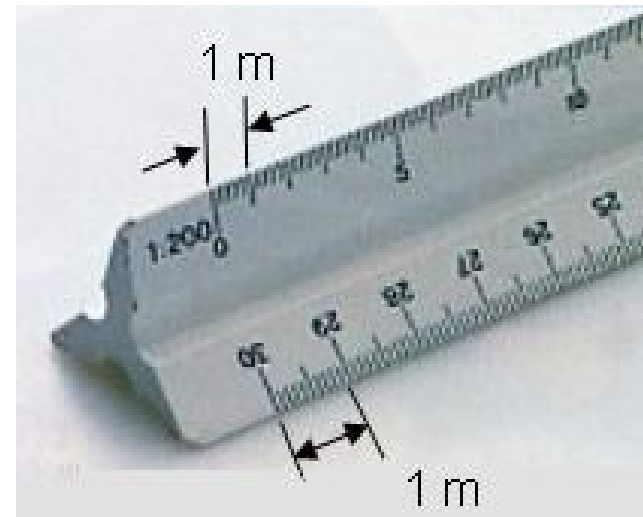
# Exemplos de desenho em diversas escalas



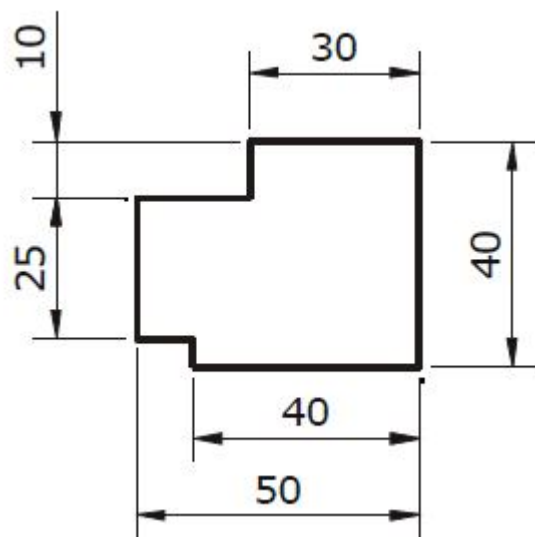
**Escalímetro:** é um instrumento de desenho técnico utilizado para desenhar objetos em escala ou facilitar a leitura das medidas de desenhos representados em escala. Podem ser planos ou triangulares.



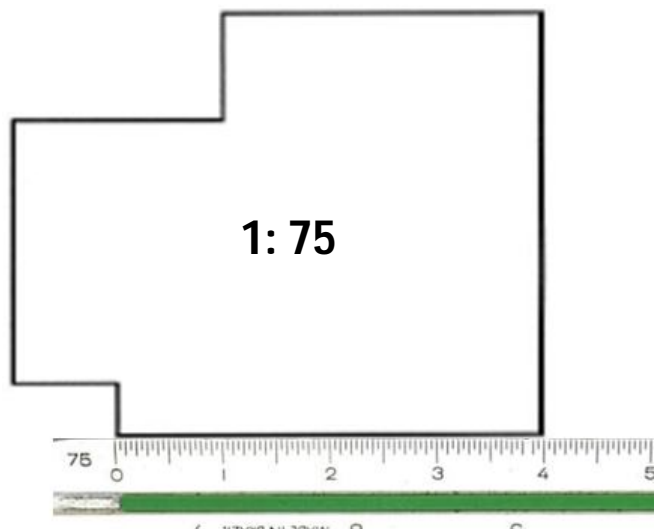
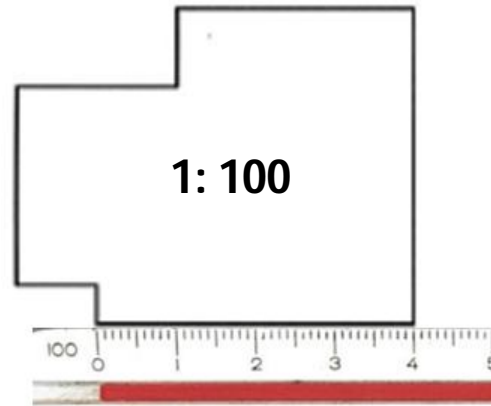
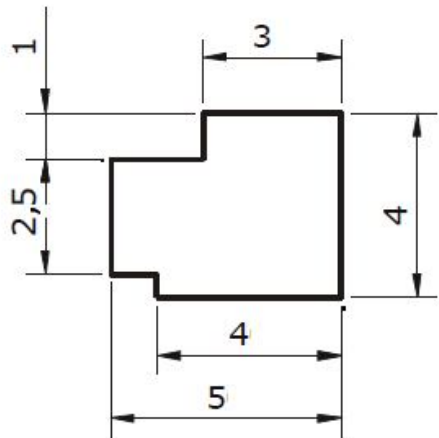
**Observação:** Cada unidade do escalímetro corresponde a um (1) metro.



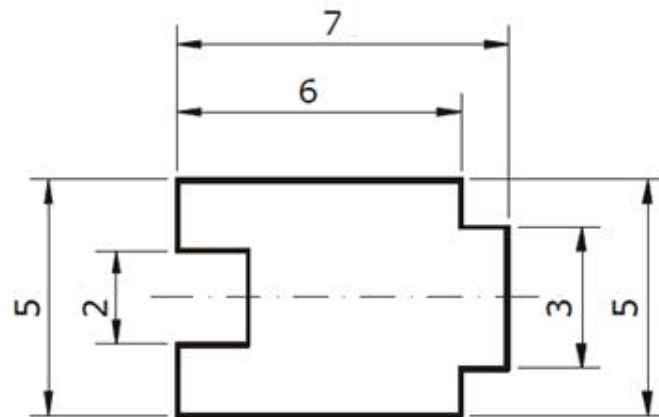
**Exemplo:** Desenhe a figura abaixo em papel sulfite A4 utilizando a escala de 1:100, 1:50 e 1:75. O desenho está em m.



**Exemplo - resposta:** Desenhe a figura abaixo em papel sulfite A4 utilizando a escala de 1:100, 1:50 e 1:75. O desenho está em m.

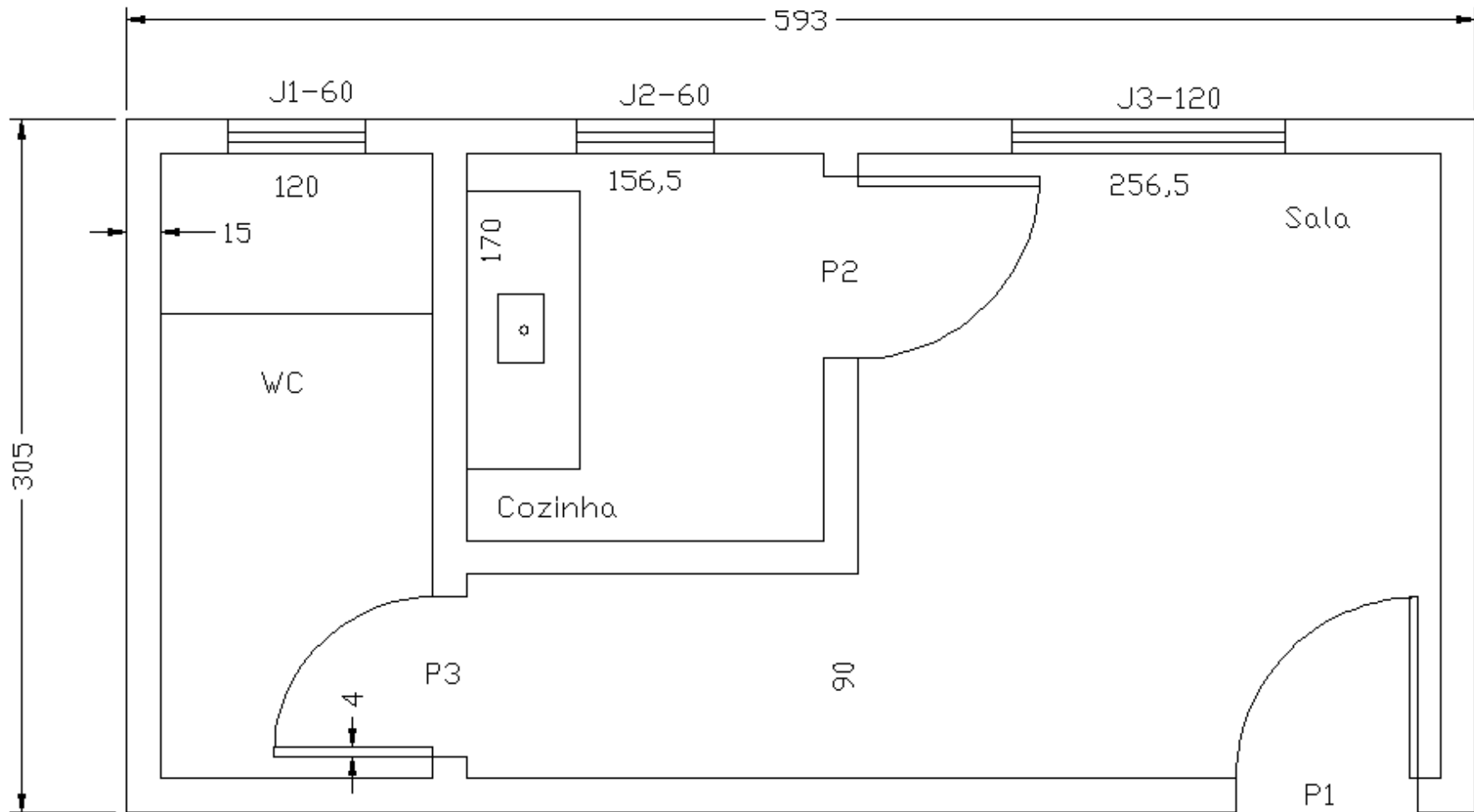


**Exercício 3:** Desenhe a figura abaixo em papel sulfite A4 utilizando a escala de 1:100 e 1:75. O desenho está em m.





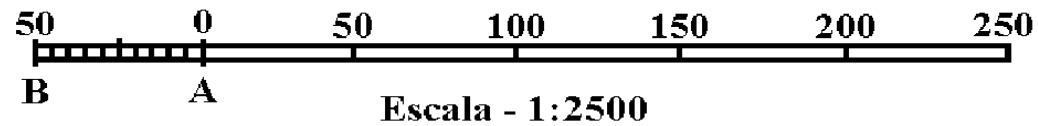
**Exercício 4:** Desenhe a figura abaixo em papel sulfite A4 utilizando a escala de 1:50 e 1:25. O desenho está em cm. Portas de 80 cm e bonecas das portas de 10 cm.



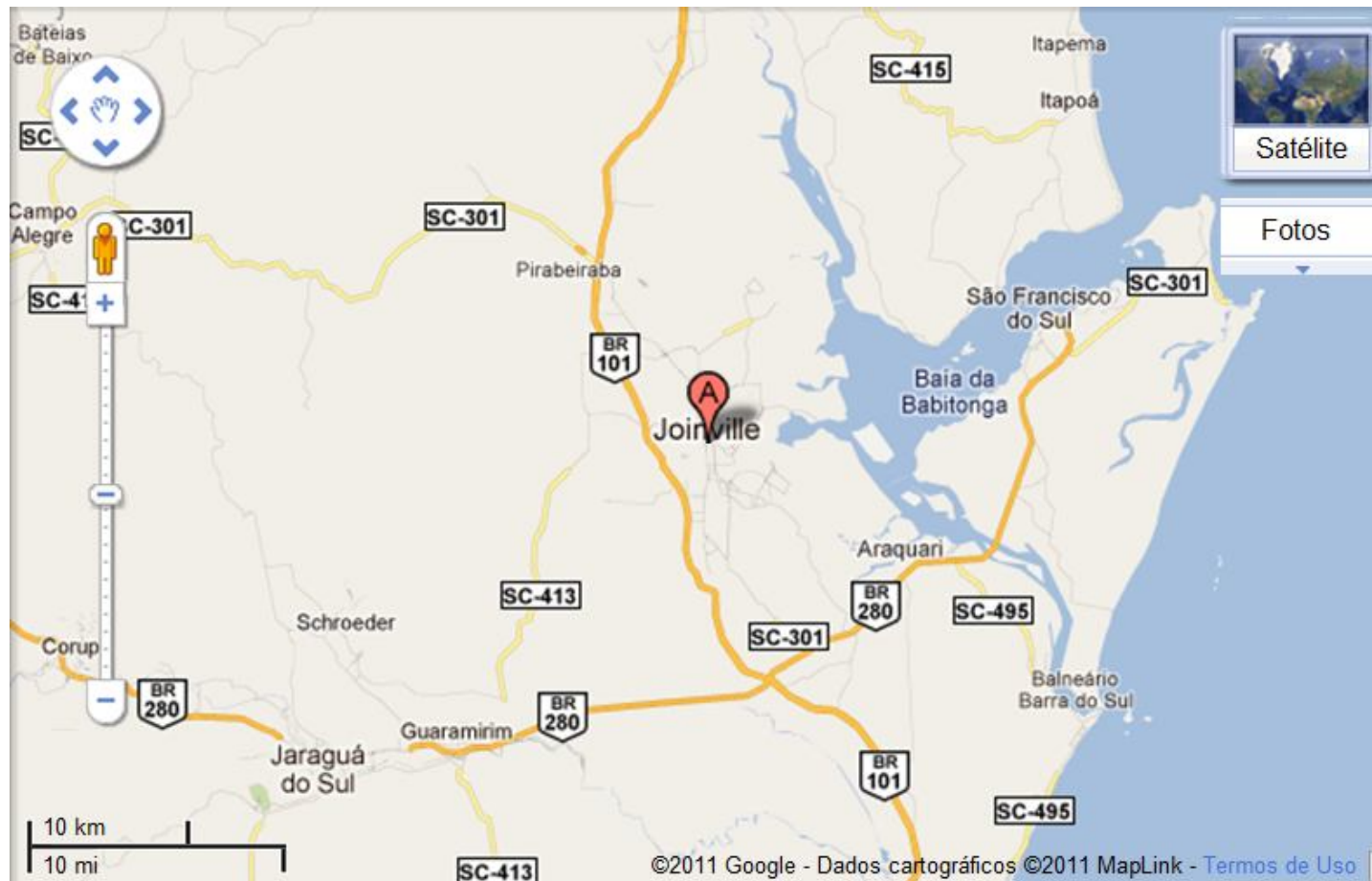
## Escala gráfica

As escalas gráficas são representações gráficas que, geralmente, vêm desenhadas nas margens das plantas.

As escalas gráficas possibilitam a realização de determinações rápidas no desenho.

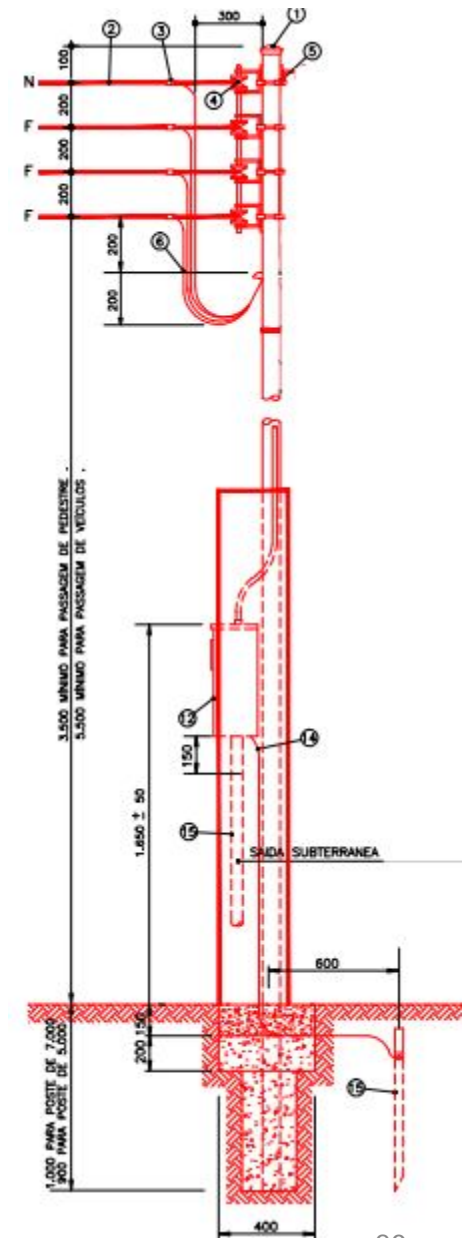
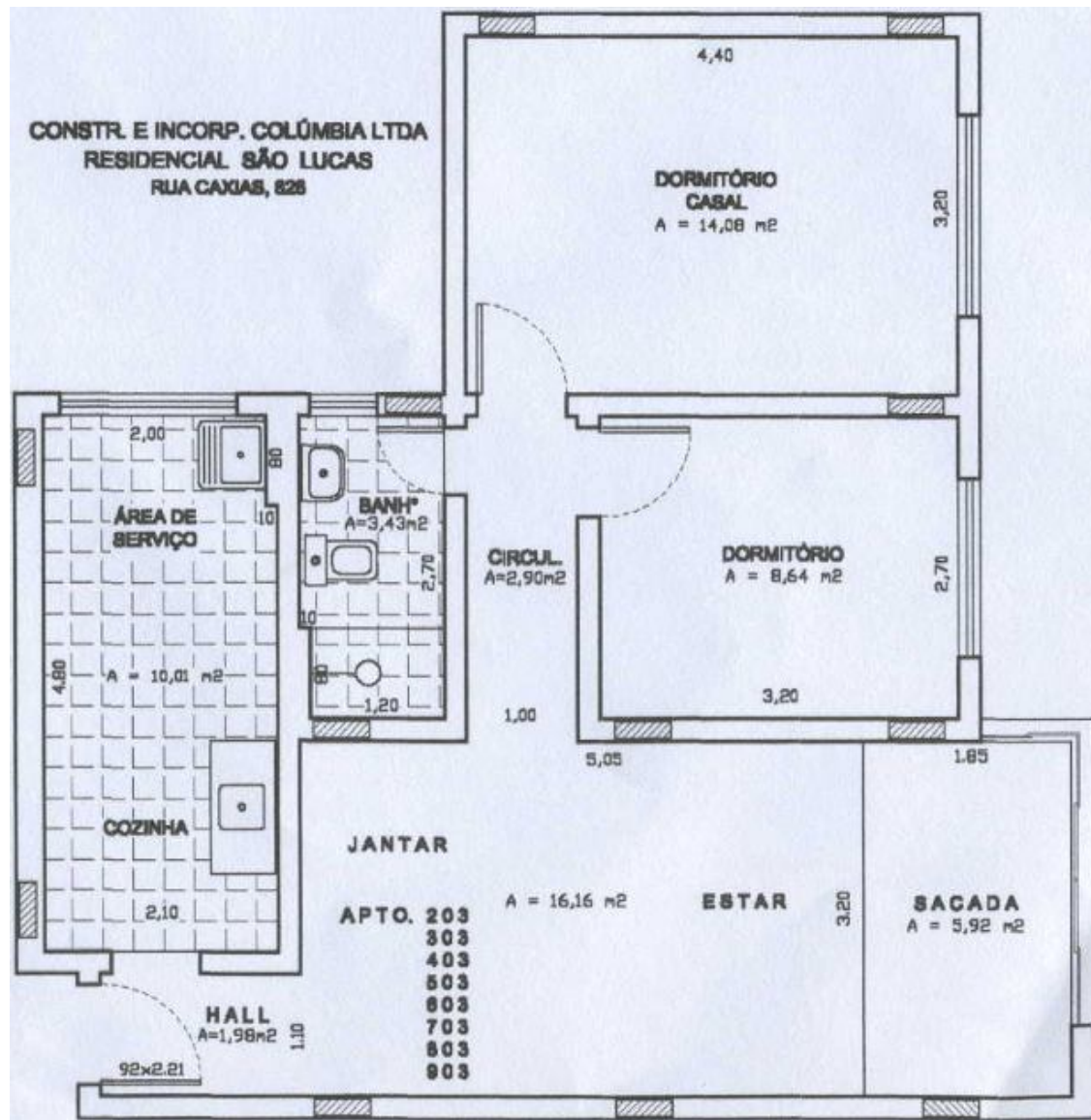


## Exemplo de escala gráfica

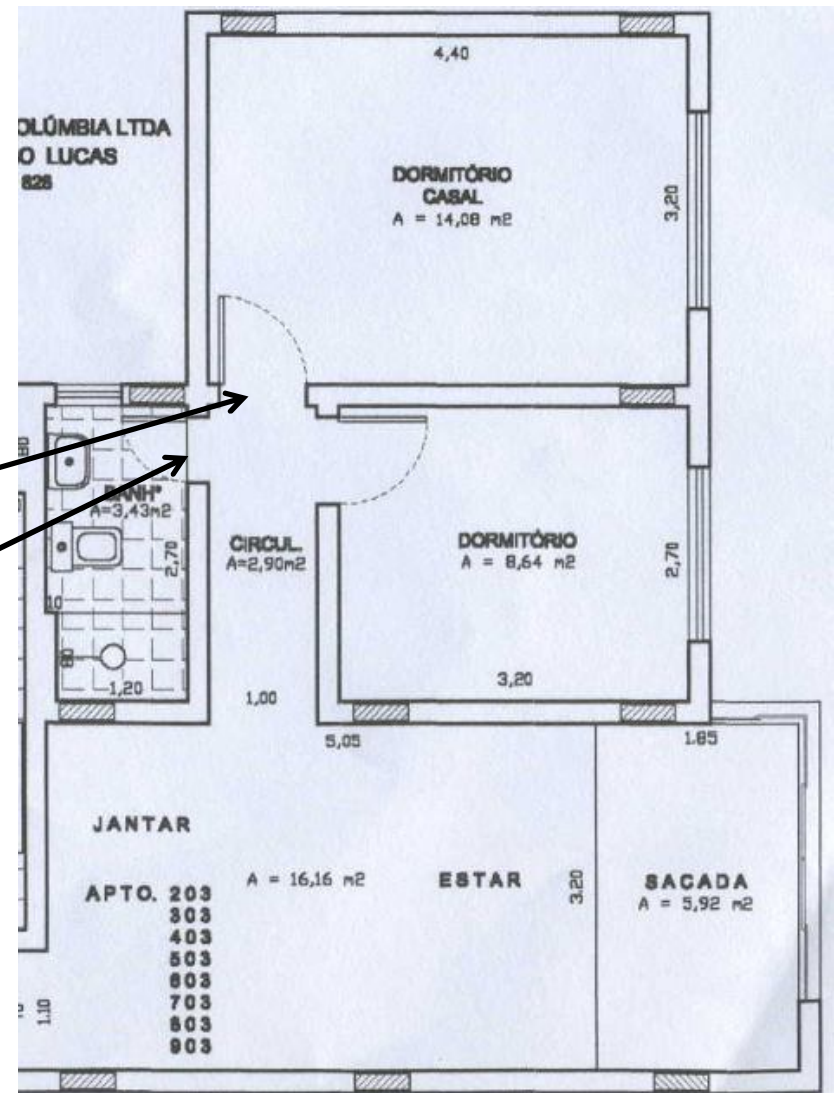


**Exercício.** Qual a distância entre Joinville e Jaraguá do Sul?

**Cotas:** São medidas reais colocadas próximas ao objeto no desenho.



**Obs.:** Através do valor de uma cota e da leitura do comprimento, numa escala qualquer, dos dois pontos referentes a esta cota pode-se encontrar a medida entre outros dois pontos quaisquer no desenho através de uma regra de três.



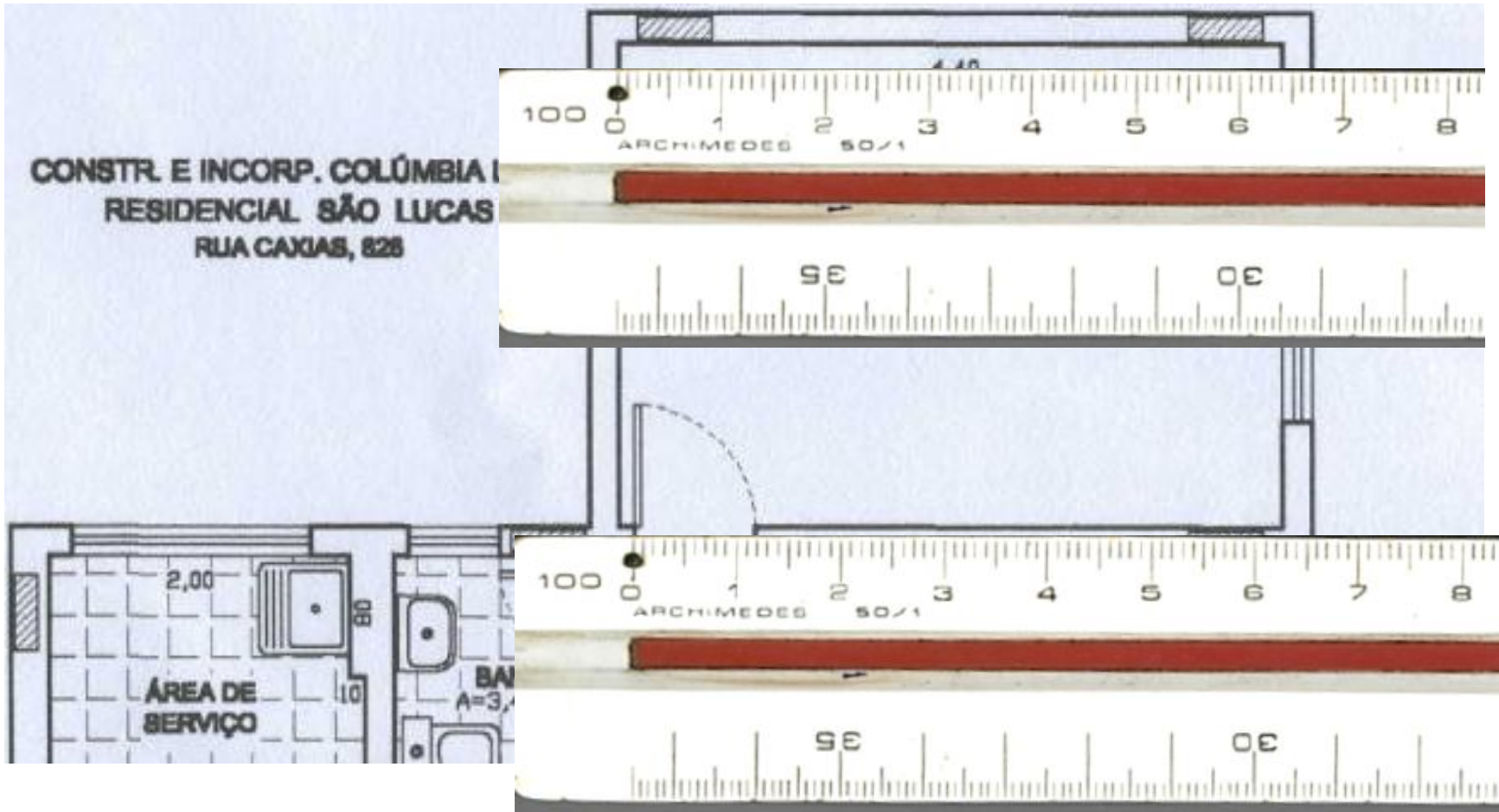
Ex. 1: Qual é a largura da porta do dormitório de casal?

Ex. 2: Qual é a largura da porta do WC?



**Exemplo:** Qual é o comprimento da porta do dormitório de casal?

Resposta: 4,4 m -- 6,4  
X m -- 1,15 →  $X = (4,4 \cdot 1,15) / 6,4 = 0,79 \text{ m}$



**Exercício 5:** Qual é o comprimento da porta de entrada do WC?

