

ESCALAS E MEDIDAS DE DISTÂNCIAS

1. ESCALAS

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS:

Na representação de uma parcela da superfície da terra (dimensões horizontais e verticais grandes) sobre uma folha de papel (dimensões pequenas), usa-se o *Princípio da Proporcionalidade* entre os lados homólogos das figuras semelhantes.

1.2. DEFINIÇÃO DE ESCALA

Denomina-se escala de um desenho a relação matemática constante entre o comprimento de uma linha medida (modelo) na planta (d) e o comprimento de sua medida homóloga no terreno (D).

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

Onde: N = fator de redução entre a grandeza gráfica e sua homóloga no terreno.

1.3. Interpretação das escalas

Uma escala de 1:500 informa que o comprimento de uma linha representada em uma planta, no terreno, este comprimento é quinhentas vezes maior.

Ou seja, na escala de 1:500, têm-se:

1m em planta representa uma linha de 500m no terreno:

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

10 cm em planta representa uma linha de 5.000cm (= 50m) no terreno:

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

Quanto maior for o denominador da relação 1/N, tanto menor será a escala e menor o desenho.

Escala Grande (EG): são aquelas que apresentam os menores denominadores (escalas topográficas);

Escala Pequena (EP): são aquelas que apresentam os maiores denominadores (escalas cartográficas ou geodésicas)

1.4. Exemplos de escalas

- ☛ Escalas múltiplos de dez: 1:100(EG); 1:100.000 (EG); 1: 1.000.000(EP)
- ☛ Escalas múltiplos de vinte: 1:200(EG); 1:2.000(EG); 1:20.000 (EP).
- ☛ Escalas múltiplos de cinquenta: 1:50(EG); 1:500(EG); 1:5.000(EG); 1:50.000(EP); 1:500.000(EP).

1.5. CLASSIFICAÇÃO DAS ESCALAS

1.5.1. Escala de Ampliação

Quando as dimensões do desenho (d) são maiores que as dimensões homólogas do objeto original (D) (terreno) ($d > D$);

$$Escala = \frac{d}{D} = \text{constante} > 1$$

1.5.2. Escala Natural

Quando as dimensões do modelo (d) são iguais às dimensões homólogas do objeto original (D): ($d = D$)

$$Escala = \frac{d}{D} = \text{constante} = 1$$

1.5.3. Escala de Redução

Quando as dimensões do desenho (d) são menores que as dimensões reais do terreno (D): ($d < D$):

$$Escala = \frac{d}{D} = \text{constante} < 1$$

1.6. APRESENTAÇÃO DAS ESCALAS

Em função de sua utilização no desenho, a escala classifica-se em escala numérica e escala gráfica.

1.6.1. Escalas Numéricas

Usualmente são representadas por uma fração de mesmo valor, com *numerador* igual a *unidade*:

$$Escala(E) = \frac{d}{D} = \frac{1}{d/D} = \frac{1}{M}$$

onde:

M = módulo da escala;

- Problemas relativos à relação:

$$\frac{d}{D} = \frac{1}{M}$$

a) Conhecido M (módulo) e d (dimensões do desenho), obtém-se D (dimensões no terreno);

b) Conhecido M e D, obtém-se d;

c) Conhecido D e d , obtém-se M;

1.6.2. Escala Gráfica

Representação de uma escala numérica:

a) *Finalidade*: seu uso acompanha a dilatação ou retração do papel, sofrendo a mesma influência do calor ou da umidade que as dimensões do papel, resultando em maior precisão nas determinações gráficas no qual o desenho foi realizado.

b) *Título da escala gráfica (1/N)*: é a grandeza de desenho que representa a unidade de comprimento real escolhida;

$$\text{Título} = 1/N = 1/1000$$

Unidade escolhida: 40 m

A divisão principal da escala será:

$$\frac{d}{D} = \frac{1}{M} \rightarrow \frac{d}{40} = \frac{1}{1000} \rightarrow d = 0,04m = 4cm$$

1.7. Critérios para escolha da escala da planta

Não existem regras rígidas para a escolha da escala. Normalmente compete ao topógrafo sua determinação de acordo com as características e natureza do trabalho.

A escala do desenho topográfico depende da:

- precisão do levantamento;
- finalidade do desenho;
- precisão dos instrumentos de medidas utilizados; e
- métodos empregados.

Alguns fatores que influenciam no momento da escolha da escala:

- a extensão do terreno a representar;
- a extensão da área levantada, quando comparada com as dimensões do papel do desenho;
- a natureza e quantidade de detalhes que devem constar na planta topográfica;
- a precisão gráfica do desenho.