

# Aula 8

## A QUESTÃO DA ESCALA NO ENSINO DE GEOGRAFIA

### **META**

Apresentar questões que envolvem as diferentes grandezas de representação da realidade por meio de mapas e cartas.

### **OBJETIVOS**

Ao final da aula, o aluno deverá:  
estabelecer a diferença entre escala de análise e escalas de medidas;  
determinar distâncias lineares a partir de lugares específicos nos mapas e suas representações no terreno; e aplicar processos de redução e ampliação de escala das representações.

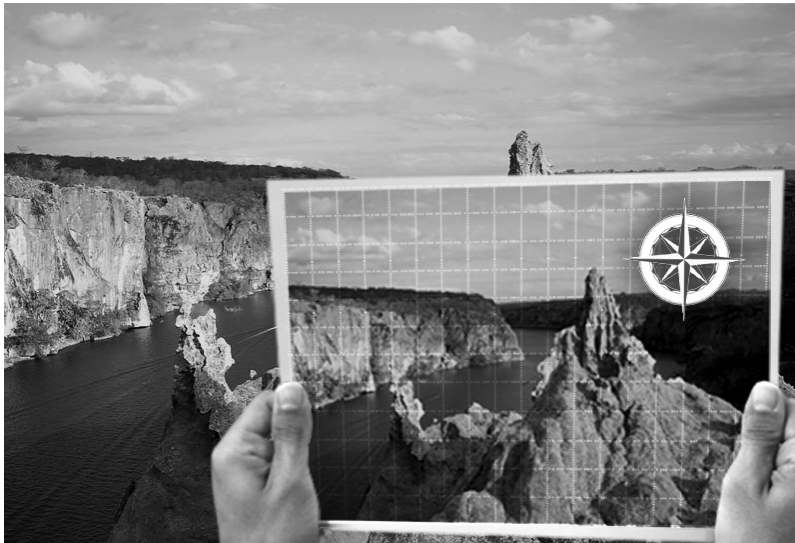
### **PRÉ-REQUISITOS**

Conhecimento sobre as redes e coordenadas geográficas expostas na aula 7.

**Antônio Carlos Campos**

### INTRODUÇÃO

Caro aluno, na aula passada você conheceu a rede geográfica, além dos referenciais de localização utilizados no ensino de Geografia. Agora você já sabe como encontrar elementos em cartas topográficas através da rede de coordenadas geográficas. Percebe-se, então, que o mapa representa, de forma reduzida, o espaço geográfico. E para representar corretamente o que existe na realidade, torna-se necessária a escolha da proporção correta, escala de redução, para podermos avaliar distâncias e obter medidas entre os elementos da paisagem.



(Fonte: <http://www.hts-net.com.br>).

## ESCALA

O conceito de escala em termos cartográficos é essencial para qualquer tipo de representação espacial, uma vez que qualquer visualização gráfica é elaborada segundo uma redução do mundo real. Como recurso fundamental da Cartografia, a escala também reflete possibilidades de explicitação, além de uma perspectiva puramente matemática. Na Geografia, o raciocínio analógico entre escala cartográfica e escala geográfica explica diferentes modos de percepção e concepção do real.

Geralmente usamos estes dois tipos de escalas nos estudos geográficos. Um primeiro estudo cartográfico no sentido da medida de proporcionalidade da representação gráfica dos elementos/objetos no território, podendo ser identificado como escala de medida ou escala de mensuração. É um outro tipo, que se refere ao nível de apreensão do estudo geográfico, também chamado de escala geográfica de análise, que pode ser local, regional, nacional ou global.

A escala de análise enfrenta o problema básico do tamanho, que varia do local ao planetário, assumindo nos estudos geográficos as expressões de realidade próxima ou ampla/distante e, até mesmo, o geral ou global para designações de outras ordens de grandezas que fogem ao controle da observação e classificação dos detalhes pelo **pesquisador**.

Já a escala de mensuração ou de medidas refere-se às formas de medições presentes e possíveis nos documentos cartográficos, que possibilitam auxiliar nas análises geográficas. As escalas de medidas são:

Ver glossário no final da Aula

Escala nominal ou escala classificadora – é expressa por números isolados, símbolos e nomes que marcam a presença de algum elemento importante. Geralmente representa a qualidade do elemento, que pode ser reconhecido na legenda do documento ou simplesmente ser de conhecimento geral baseado em convenção internacional, como por exemplo, a cor azul sempre representará água e, logicamente, as linhas azuis representam rios num documento cartográfico qualquer.

Escala ordinal ou escala por postos - também presente na legenda dos documentos cartográficos, dá idéia de grandezas classificadas, como rodovias, cidades, cursos d'água etc.

Escala intervalar - utilizada para medir distâncias entre dois pontos, onde são utilizadas grandezas de qualquer outra escala, em que há necessidade de conversão de medidas de acordo com a proporcionalidade e o sistema de medida.

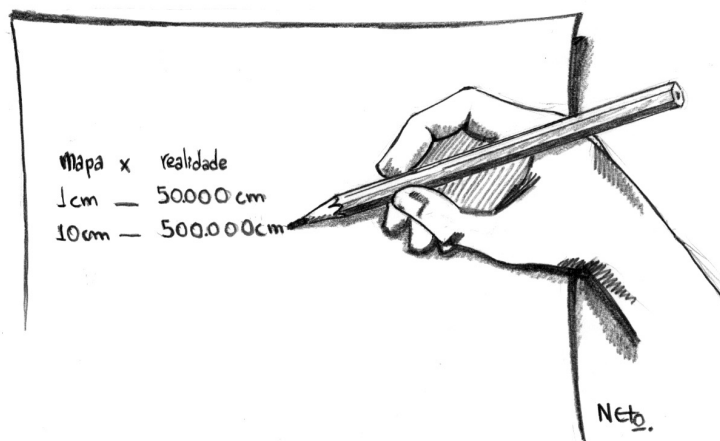
Ex.:

Km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	10	100	1.000	10.000	100.000	1.000.000

Escala de razão ou proporcional - lida com a junção de duas ou mais informações intervalares transpostas do real. É a representatividade do real

(D) convertida para o papel (desenho), que é dada numa relação fracionada.

Ex.: 1: 50.000 significam: 1 cm do mapa (desenho) representa 50.000 centímetros na realidade, ou seja, 500 metros ou mesmo 0,5 km.



A escala é, portanto, a razão (quociente) constante entre a medida do segmento que, na carta, une dois pontos quaisquer, e a distância real (no terreno) entre os mesmos pontos, expressas na mesma unidade de medida.

Assim, uma escala 1/25.000 (também representada por 1:25.000) significa que 1 milímetro, 1 centímetro, 1 decímetro, medido na carta, corresponde, respectivamente, a 25.000 milímetros (ou seja, 25 metros), 25.000 centímetros (= 250 metros), 25.000 decímetros (= 2.500 metros), no terreno.

Uma regra de três simples permite, facilmente, calcular, numa escala determinada, o valor de qualquer distância, considerada na carta, e a correspondente medida no terreno e vice-versa:

Por exemplo: Numa carta à escala 1:50.000 onde dois pontos distam 32 mm, medidos com uma régua, teríamos:

Se 1 mm (na carta) corresponde a 50.000 mm (no terreno)

32 mm (na carta) corresponderão a x mm (no terreno)

$x = 32 \times 50.000 \text{ mm} = 1.600.000 \text{ mm} = 1.600 \text{ metros}$

Portanto, a distância real entre esses pontos é de 1.600 metros.

Quadro representativo das escalas na Geografia

ESCALAS DE MENSURAÇÃO	PROPRIEDADES FORMAIS	APLICAÇÕES		ESTATÍSTICA APROPRIADA		Testes
		Geografia Física	Geografia Humana	Tendência Central	Dispersão	
Nominal	- Equivalência das classes (=)	terreno sedimentar - terreno cristalino	população urbana - população rural	moda (classe modal)	% na classe modal	Testes não paramétricos
Ordinal	- relação de equivalência intra classes - relação de grandeza entre classes (>)	rios de 1º, 2º, 3º ordem	hierarquia urbana	mediana	percentis	
Intervalo	- relação de equivalência intra classe - relação de grandeza entre classes - razão conhecida entre 2 intervalos	temperatura	ano de instalação de estação ferroviária	média aritmética	desvio padrão	Testes paramétricos e não paramétricos
Razão	- relação de equivalência intra classe - relação de grandeza entre classes - razão conhecida entre 2 intervalos - razão conhecida entre quaisquer dois valores da escala	precipitações anuais (mm)	produção cana (ton)	média geométrica	coeficiente de variação	

Fonte: Adaptado de Harvey (1969) p. 312

Simbolos cartográficos utilizados de acordo com as escalas de mensuração

ESCALAS DE MENSURAÇÃO	SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS		
	Ponto	Linha	Área
Nominal	Hospitais - Escolas	Ligações aéreas	Uso do solo
Ordinal	pequeno médio grande Aglomerações	Estreitos	Zonas climáticas
Intervalo	Temperatura média	Latitude / Longitude	Ano de implantação de colheita
Razão	População de núcleos urbanos	Isolietos	Densidade de população

(Fonte: Gerardi e Silva, 1990).

OUTRAS DEFINIÇÕES DE ESCALA DE MEDIDAS

1. Relação entre as dimensões dos elementos representados num mapa e as correspondentes dimensões na natureza. (Dicionário Cartográfico - IBGE)
2. Razão ou relação de semelhança entre o desenho e o objeto por ele representado. (Manual de Cartografia - Ministério do Exército)
3. Relação constante que existe entre as distâncias lineares medidas sobre o mapa e as distâncias lineares correspondentes, medidas sobre o terreno. (A Cartografia - Fernand Joly)
4. Relação das dimensões ou distâncias marcadas sobre um plano com as dimensões ou distâncias reais. (Dicionário Básico da Língua Portuguesa - Aurélio Buarque de Holanda)

Numa carta a escala pode apresentar-se de forma numérica (também denominada métrica), gráfica ou em “centímetro por quilômetro”. Nesta aula, nos debruçaremos sobre as escalas numéricas e expressas, obtendo cálculos lineares e suas transformações. Nas próximas aulas trabalharemos com escalas gráficas e medição de área.

Escala Numérica é a escala que representa, sob forma de fração, a relação entre um comprimento de um segmento na carta (numerador) e seu correspondente no terreno (denominador). Para maior comodidade, utilizamos sempre escalas cujo numerador é a unidade, ou seja, o nº 1. Assim, uma escala de 1:50.000 ou  $1/50.000$  ou  $\frac{1}{50.000}$  indica que 1 unidade da planta, carta ou mapa representa

50.000 unidades do terreno. Se chamarmos:

E = escala numérica

e = denominador da escala numérica

d = distância gráfica ou comprimento gráfico ou distância na carta

D = distância no terreno ou distância real ou distância natural

Então: 
$$E = \frac{1}{e} = \frac{d}{D}$$

### UNIDADES MÉTRICAS (EM CARTOGRAFIA)

d - A distância gráfica é normalmente medida em cm ou mm, devido às dimensões das cartas, sensivelmente reduzidas em relação às dimensões reais.

D - A distância no terreno é normalmente medida ou apresentada em km ou m, devido às dimensões, sensivelmente ampliadas em relação às medidas gráficas.

E - A escala, por ser uma fração ou relação entre dois valores com o mesmo tipo de unidade de medida (comprimento), após a simplificação, torna-se adimensional, ou seja, não tem unidade métrica definida.

e - O denominador da escala, por consequência, é também adimensional.

1 - O numerador da escala, por consequência, é também adimensional.

Deve-se lembrar que para que uma fração tenha seu valor corretamente calculado, tanto o numerador quanto o denominador devem ter a mesma unidade métrica. É mais prático, no trabalho de cartas, trabalhar com os valores na menor unidade, deixando as transformações para o final.

## EXEMPLOS PRÁTICOS

a) A distância entre dois povoados medida sobre um mapa é de 10 cm. A distância real correspondente é de 20 km. Qual a escala do mapa?

$$E = d / D = 10 \text{ cm} / 20 \text{ km} = 10 \text{ cm} / 2.000.000 \text{ cm} = 1 / 200.000 \text{ } \Rightarrow E = 1/200.000$$

$$\text{Então: } E = \frac{d}{D} = \frac{10 \text{ cm}}{20 \text{ km}} = \frac{10 \text{ cm}}{2.000.000 \text{ cm}} = \frac{1}{200.000} \Rightarrow E = 1/200.000$$

b) Numa carta na escala 1:100.000, com quantos centímetros será mostrada a distância de 10 km, correspondente a dois entroncamentos de rodovias?

$$E = d / D \Rightarrow d = E \cdot D = D / e = 10 \text{ km} / 100.000 = 1.000.000 \text{ cm} / 100.000 = 10 \text{ cm} \Rightarrow d = 10 \text{ cm}$$



## ATIVIDADES

1. Sendo  $d$  = distância gráfica e  $D$  = distância no terreno e  $E$  = escala métrica, calcular pelas fórmulas ou por “regra de três” as incógnitas solicitadas:

A) Calcular “ $E$ ” (Em caso de resultado decimal, apresentar o valor até a “unidade”).

a)  $d = 10 \text{ cm} / D = 50 \text{ km}$                       b)  $d = 65,5 \text{ cm} / D = 1048 \text{ km}$

c)  $d = 180 \text{ mm} / D = 900 \text{ km}$                       d)  $d = 10 \text{ cm} / D = 125 \text{ km}$

e)  $d = 30 \text{ cm} / D = 18 \text{ km}$                       f)  $d = 80 \text{ mm} / D = 118 \text{ km}$

B) Calcular “ $d$ ” (Apresentar o valor em cm; em caso de resultado decimal, apresentar o valor até o décimo, ou seja, primeira casa decimal).

a)  $E = 1:25.000 / D = 4,5 \text{ km}$                       b)  $E = 1: 25.000 / D = 18 \text{ km}$

c)  $E = 1:10.000 / D = 1.400 \text{ m}$                       d)  $E = 1:50.000 / D = 8,5 \text{ km}$

e)  $E = 1:500.000 / D = 54 \text{ km}$                       f)  $E = 1:150.000 / D = 11 \text{ km}$

C) Calcular “D” (Apresentar o valor em km; em caso de resultado decimal, apresentar o valor no máximo até o milésimo, ou seja, terceira casa decimal).

a)  $E = 1:50.000 / d = 15 \text{ cm}$                       b)  $E = 1:100.000 / d = 2,2 \text{ cm}$

c)  $E = 1:250.000 / d = 4,4 \text{ cm}$                       d)  $E = 1:15.000 / d = 21 \text{ cm}$

e)  $E = 1:25.000 / d = 17,5 \text{ cm}$     f)  $E = 1:10.000 / d = 16,7 \text{ cm}$

2. Sobre um mapa foi medida a distância de 2 cm entre dois pontos. A escala deste mapa era 1:50.000. Qual a distância real entre os pontos?

3. Um trecho de 100 m de uma estrada é mostrado com 30 mm sobre um mapa. Em que escala se apresenta este mapa?

4. Um mapa está na escala 1:25.000. Com quantos milímetros será mostrada uma dimensão real de 20 km?

5. Qual a escala dos mapas onde:

a)  $30 \text{ cm} = 20 \text{ km}$  \_\_\_\_\_                      b)  $2,0 \text{ cm} = 30 \text{ km}$  \_\_\_\_\_

c)  $50 \text{ cm} = 100 \text{ km}$  \_\_\_\_\_                      d)  $50 \text{ cm} = 1.000 \text{ km}$  \_\_\_\_\_

e)  $50 \text{ mm} = 10 \text{ km}$  \_\_\_\_\_                      f)  $20,0 \text{ cm} = 10 \text{ km}$  \_\_\_\_\_

g)  $5 \text{ cm} = 25.000 \text{ m}$  \_\_\_\_\_                      g)  $1,5 \text{ cm} = 10.000 \text{ m}$  \_\_\_\_\_

6. Qual a distância gráfica entre dois pontos, sabendo-se que a escala do mapa é 1:200.000 e a distância real é de:

a) 10 km                      \_\_\_\_\_                      b) 50 km                      \_\_\_\_\_

c) 240 km                      \_\_\_\_\_                      d) 900 km                      \_\_\_\_\_

7. Uma certa montanha mede 200 m de altitude. Esta dimensão foi representada numa maquete, com 4 cm. Em que escala vertical apresenta-se esta maquete?

8. Um mapa está na escala 1:50.000. Com quantos centímetros será mostrada uma dimensão no terreno de 10 km?

9. Um trecho de 10 km de uma ferrovia é mostrado com 10 cm sobre uma carta. Qual a escala da carta?

10. Sobre um mapa foi medida a distância de 4 cm entre duas localidades. A escala deste mapa era 1:100.000. Qual a distância real entre as localidades?

11. Em um mapa de escala 1:30.000, com quantos centímetros será mostrada a distância de 40 km entre duas cidades?



12. Um distrito industrial é representado na escala 1:50.000 por um quadrilátero de 1 cm x 2 cm. Quais as dimensões reais deste distrito?
13. Numa carta na escala 1:100.000, uma área de irrigação em forma de quadrilátero com as dimensões reais de 5 km x 7,5 km será representada em quais dimensões?
14. Um trecho de 800 m de uma estrada é mostrado com 25 mm sobre um mapa. Em que escala se apresenta este mapa?
15. Sobre um mapa, foi medida a distância de 2 cm entre duas capitais de países. A escala deste mapa era 1:20.000.000. Qual a distância real entre estas duas cidades?

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Normalmente em sala de aula nós usamos a regra de três para resolvermos todos os problemas em cartografia. E também se invertermos a fórmula  $\frac{E=D}{1 \quad d}$ , teremos mais facilidade para aplicar qualquer operação com escalas.

### ESCALA “CENTÍMETRO POR QUILOMETRO”

Indicam o número de unidades do terreno (reais) que correspondem a uma unidade gráfica, normalmente medidas sobre mapas em escalas pequenas. Como normalmente as medidas gráficas sobre estes mapas são apresentadas em “cm” e as reais em “km”, este tipo de representação de escala é conhecido como “cm por km” no Brasil, porém depende do padrão oficial das unidades métricas de cada país.

Escala: 1 cm por 5 km ou 1 cm = 5 km

Deve-se estar atento para mapas ou cartas antigas, principalmente oriundas de países que adotavam o sistema inglês. Nos Estados Unidos e Inglaterra, por exemplo, representa-se “polegada por milha”, assim: 1 polegada por 4 milhas. Para se comparar os valores, é necessário pesquisar numa tabela de conversão. Neste caso: 1 cm = 2,54 polegadas e 1 milha (terrestre) = 1,609 km.

Por exemplo, a expressão de

1 m = 1 milha, fornece um fator de 1 / 63.360.

1 / 2 = 1 milha = 1 / 253.440

4” = 1 milha = 1 / 15.840

Ver glossário no final da Aula

Recordando:  $1'' = 2,54 \text{ cm}$   
 $1 \text{ mi} = 1.852 \text{ m}$   
 $1 \text{ ft} = 30,48 \text{ cm}$   
 $1 \text{ yd} = 1,093613 \text{ m}$

A tabela abaixo mostra as escalas mais comuns e equivalências:

Escala	1 cm	1 km	1 in (pol)	1 mi
1:2.000	20 m	50 cm		
1:5.000	50 m	20 cm		
1:10.000	0,1 km (100 m)	10 cm		
1:20.000	0,2 km	5 cm		
1:25.000	0,25 km	4 cm		
1:31.680	0,317 km	3,16 cm	0,5 m	2
1:50.000	0,5 km	2,0 cm		
1:63.360	0,634 km	1,58 cm	1,0	1
1:100.000	1,0 km	1 cm		
1:250.000	2,5 km	4 mm		
1:500.000	5,0 km	2 mm		
1:1.000.000	10 km	1 mm		

Pode-se verificar que quanto maior o número da escala, menor será a escala, e inversamente; quanto menor o número da escala, maior a escala. Uma escala maior acarreta, portanto, um maior grau de detalhamento dos objetos cartografados, sendo aplicada em áreas menores e vice-versa.



### ATIVIDADES

1. Determinar a escala numérica a partir das escalas “centímetro por quilômetro”:

- a)  $1 \text{ cm} = 10 \text{ km}$
- b)  $1 \text{ cm por } 600 \text{ m}$
- c)  $1 \text{ cm por } 80 \text{ km}$
- d)  $1 \text{ cm} = 2500 \text{ m}$

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Aqui você irá simplesmente recordar o sistema métrico decimal e equiparar os valores numa mesma unidade. Desta forma, dizemos que está feita a leitura da escala. E uma boa leitura é responsável pela medida exata e uma análise mais detalhada e mais rica em termos geográficos.

## TRANSFORMAÇÃO DE ESCALA DE MAPA

Frequentemente é necessário alterar o tamanho de um mapa, isto é, reduzi-lo ou ampliá-lo. Uma ampliação acarretará também uma ampliação dos erros existentes. O problema é, então, passar de um fator de escala para outro. Uma vez determinado o novo fator, basta efetuar a transformação de todas as medidas para a nova unidade.

Exemplo:

$$E_1 = 1 / 25.000$$

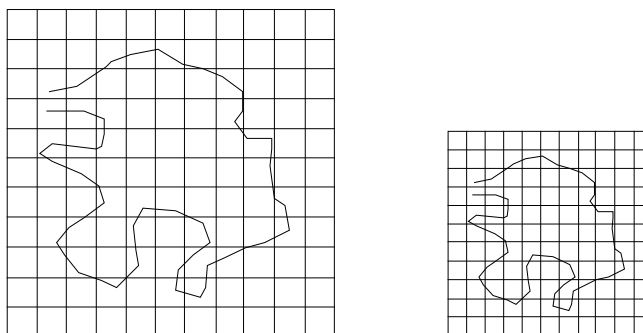
$$E_2 = 1 / 125.000$$

$$FR = \frac{E_1}{E_2} = \frac{1/25.000}{1/125.000} = \frac{125.000}{25.000} = 5$$

FR = fator de redução igual a 5 vezes

As transformações podem ser efetuadas também por processos mecânicos ou instrumentos óptico-mecânicos, por exemplo, com a utilização de **pantógrafos**, fotocópia de redução, projeção óptica e fotografia. Outro processo gráfico de uso bastante comum é o gradeamento do desenho original e o desenho de uma grade com o fator de escala definido, passando-se o desenho de um para outro.

Ver glossário no final da Aula



Na prática, a ampliação e redução de escalas numéricas podem ser efetuadas da seguinte forma:

Sendo  $k$  = fator de ampliação ou redução:

1. Para ampliar, multiplicamos a escala ( $E$ ) por  $k$ , ou seja:

$$\text{Escala ampliada} = E \cdot k = (1/e) \cdot k = k / e$$

Obs: a) A escala ampliada será maior que a original.

b) O novo denominador será menor.

Ex: Ampliar 2 vezes a escala 1/50.000:

$$\frac{1}{50.000} \cdot 2 = \frac{2}{50.000} = \frac{1}{25.000}$$

Portanto, a escala ampliada é 1:25.000, sendo maior que a original, porém com o denominador menor.

2. Para reduzir, dividimos a escala por k, ou seja:

$$\text{Escala reduzida} = E = \frac{1}{(k \cdot e)}$$

Obs: a) A escala reduzida será menor que a original.  
b) O novo denominador será maior.

Ex: Reduzir 2 vezes a escala 1/50.000:

$$(1 / 50.000) / 2 = 1 / (2 \times 50000) = 1 / 100.000$$

Portanto, a escala reduzida é 1:100.000, sendo menor que a original, porém com o denominador maior.

**REGRA PRÁTICA** para encontrar o “DENOMINADOR” da escala ampliada ou reduzida:

- a) **AMPLIAÇÃO**: divide-se o denominador da escala original pelo fator de ampliação;  
b) **REDUÇÃO**: multiplica-se o denominador da escala original pelo fator de redução.



### ATIVIDADES

1. Ampliar as escalas a seguir, segundo os respectivos fatores de ampliação entre parênteses:

- |                  |                    |                     |
|------------------|--------------------|---------------------|
| a) 1:1.000 (5)   | b) 1:5.000 (2)     | c) 1:100.000 (4)    |
| d) 1:500.000 (2) | e) 1:250.000 (2,5) | f) 1:1.000.000 (10) |

2. Reduzir as escalas a seguir, segundo os respectivos fatores de redução:

- |                  |                    |                   |
|------------------|--------------------|-------------------|
| a) 1:200 (5)     | b) 1:2.500 (2)     | c) 1:25.000 (4)   |
| d) 1:250.000 (2) | e) 1:100.000 (2,5) | f) 1:100.000 (10) |

3. Uma ferrovia corta um município numa extensão de 25 km. Numa carta 1:25.000, este trecho será representado em que dimensão? Se esta carta for reduzida 4 vezes, qual a nova dimensão gráfica?
4. A Prefeitura Municipal de Lagarto solicitou a você um mapa do município na escala 1:20.000. Pesquisando o material cartográfico disponível, você constatou que somente possui cartas 1:5.000 abrangendo a região solicitada. Como fará para apresentar o trabalho na escala solicitada?
5. Na representação de uma usina hidrelétrica na escala 1:2.000, o comprimento da barragem possui 15 cm. Qual o comprimento desta barragem no terreno? Se esta mesma barragem fosse desenhada num mapa na escala 1:20.000, qual seria a nova medida gráfica? Qual o fator de redução ou ampliação deste novo mapa em relação ao primeiro?
6. Possuímos dois mapas. Num deles (mapa A) temos que  $d = 40$  cm e  $D = 2,5$  km; no outro (mapa B), temos que  $d = 1$  cm e  $D = 250$  m.
  - a) As escalas são as mesmas?
  - b) Qual o fator de redução/ampliação do mapa A em relação ao B e vice-versa?
  - c) Se as escalas não forem iguais, que valor deveria ter D no mapa A para que houvesse igualdade de escala em relação ao B?
- 7) Dado um mapa na escala 1:100.000, desenhado numa quadrícula de 40 x 35 cm, resolva:
  - a) Quais as dimensões reais abrangidas?
  - b) Reduzindo o mapa 5 vezes, quais serão as novas dimensões gráficas? E as reais?
  - c) Ampliando o mapa 2 vezes, quais serão as novas dimensões gráficas? E as reais?

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Nesta lista de exercícios você deve perceber o que significa reduzir ou ampliar a escala e para isso torna-se necessário comparar um escala de referência e o que se quer fazer. Uma escala grande é aquela em que o denominador é menor (mapas cadastrais, plantas e algumas cartas topográficas, comumente produzidas em escalas que variam de 1:25.000 a 1:1.000. Deve-se levar em consideração que a cobertura espacial é pequena representando o maior número de detalhes. Já uma escala pequena é aquela em que o denominador é grande, como os mapas-mundi e mapas escolares, geralmente produzidos em escalas que variam de 1:1.000.000 a 1:30.000.000. Nesses documentos, a localização das fronteiras e acidentes geográficos não é precisa, dando a idéia genérica de posição e representando uma cobertura espacial muitas vezes continental ou planisférica.

### CONCLUSÃO

Na cartografia, deve-se estabelecer a escala de um mapa antes de sua elaboração, levando-se em conta os objetivos de sua utilização. Quanto maior for o espaço representado, mais genéricas serão as informações. Em contrapartida, quanto mais reduzido o espaço representado, mais particularizadas serão as informações.

Mapas em diferentes escalas servem para diferentes tipos de necessidades: mapas em pequena escala (como 1:25.000.000) proporcionam uma visão geral de um grande espaço, como um país ou um continente; mapas em grande escala (como 1:10.000) fornecem detalhes de um espaço geográfico de dimensões regionais ou locais.

Por exemplo, em um mapa de uma parte do Brasil na escala 1:1.000.000, qualquer cidade será representada apenas por um ponto, ao passo que numa carta de 1:50.000 aparecerão detalhes do sítio urbano, como ruas e avenidas, além dos principais acessos e construções mais importantes.



### RESUMO

Quando se fala de escala em geografia, deve-se fazer uma distinção entre escala de medida cartográfica e escala de análise geográfica, pois a primeira, resultado matemático da proporção do real para o desenho, nem sempre resolve os problemas analíticos de classificação e generalização dos estudos geográficos.

A escala em que um mapa é desenhado é o fator mais importante de influência na quantidade e na precisão dos detalhes mostrados. De maneira sucinta, define-se escala (E) como sendo a proporção entre uma medição feita no mapa (d) e a sua dimensão real correspondente no terreno (D).

Por convenção, a medição no mapa é colocada antes da dimensão real (exemplo: 1cm igual a 1km ou quando a escala é dada numa fração representativa 1/1.000.000).

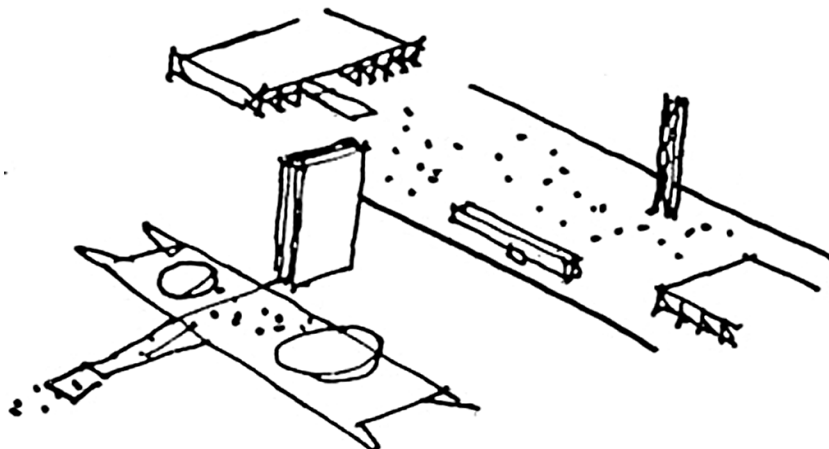
Todas as cartas são construídas fazendo uso de uma escala. Uma exceção é dos mapas esboços ou croquis, onde a maior preocupação é fornecer a noção do comportamento espacial dos fatos (sua dimensão relativa), e não o seu tamanho (dimensão absoluta).

Não existem mapas em escala real, ou seja, em que cada medida feita no mapa corresponda à mesma medida no terreno.

Se um desenho fosse tão grande a ponto de sua escala ser de 1 por 1, seria mais adequado chamá-lo de “planta”, ou apenas um desenho. Por exemplo, desenhistas de peças mecânicas muitas vezes fazem desenhos da dimensão normal do objeto ou maior (ampliado). Contudo, esses desenhos não são mapas.

Nos mapas e cartas, a escala é geralmente apresentada de acordo com

uma das três formas: 1. Escala Expressa ou Explícita; 2. Escala Numérica ou Fração Representativa; 3. Escala Gráfica.



Croqui de Brasília, desenhado por Oscar Niemeyer. (Fonte: <http://www.plenarinho.gov.br>).



## PRÓXIMA AULA

Mais adiante você conhecerá as formas de medição de distância por meio de escalas gráficas.

## REFERÊNCIAS

ALEGRE, Marcos. Localização do ponto à superfície da Terra. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 3, n. 3, p. 31-43, jan.1985.

LE SANN, Janine G. A noção de escala em Cartografia. **Revista Geografia e Ensino**, Belo Horizonte, v. 2, n. 5, p. 56-66, jun. 1984.

OLIVEIRA, Cêurio. **Dicionário Cartográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

## GLÓSSARIO

**Pesquisador:** A esse respeito, ver o capítulo sobre o problema da escala, de Iná Elias de Castro no livro *Geografia: Conceitos e Temas*, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

**Polegadas:** Medida inglesa de comprimento que equivale a 25,4 mm ou 2,54cm do sistema métrico decimal.

**Pantógrafos:** Instrumento destinado a copiar mecanicamente desenhos, quer em escala reduzida, quer em escala ampliada.