CARTOGRAFIA

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

A Cartografia é uma ferramenta utilizada pela geografia para a confecção de mapas, a partir da observação direta, ou de dados obtidos por fontes secundárias (fotos, imagens). O Homem retrata características do espaço desde a pré-história, essas observações foram retratadas em rochas, sobretudo em cavernas.

A Cartografia foi evoluindo, tendo como áreas de grande desenvolvimento a babilônia (atual Iraque), cerca de 200 a .C.

Na Idade Média, houve um forte retrocesso na evolução do pensamento cartográfico, por influência da Igreja, que apoiava-se na idéia de que a terra era o centro do sistema, e Jerusalém era destacada como a área central em vários mapas do período.

Com o desenvolvimento das navegações e a mudança de mentalidade, a cartografia novamente passou a adquirir status de importância, sendo que vários cartógrafos acompanhavam as expedições, descrevendo e relatando características peculiares das regiões visitadas, possibilitando, assim, um melhor conhecimento das áreas do globo.

A cartografia é um instrumento essencial para os governos, pois serve para analisar, interpretar e interferir na realidade espacial, determinando uma melhor utilização do espaço. Esse instrumento também é utilizado como ramo de poder político, as informações e os mapas atualizados e detalhados servem como mecanismo estratégico de informação.

2. REPRESENTAÇÕES DA TERRA

Globo terrestre: é a forma reduzida de representação da terra, que mais se aproxima da realidade. Essa forma possui algumas vantagens por apresentar a mesma forma da terra e conservar os continentes e oceanos em suas posições relativamente reais, embora com pobreza de detalhes.

Mapas: são representações da terra projetadas em uma superfície plana, a qual sempre determinará deformações. Esses tipos de representações são muito utilizadas em pesquisas científicas. Para confeccionar um mapa, é necessária uma grande quantidade de informações, que devem estar contidas no próprio mapa (escala, legenda, título, símbolos e data de confecção) para facilitar a compreensão e auxiliar na análise.

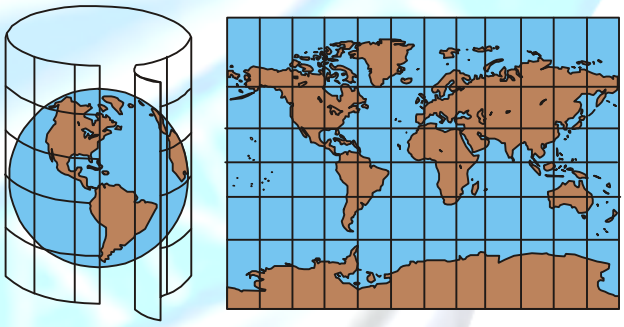
3. TIPOS GERAIS DE PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA

Projeções cartográficas são representações de uma superfície esférica (o planeta) em uma superfície plana (mapa), essa representação acarreta distorções.

Cilíndrica

São projeções em que o globo é envolvido por um cilindro, posteriormente é determinado um mapa, essa projeção determina algumas características como:

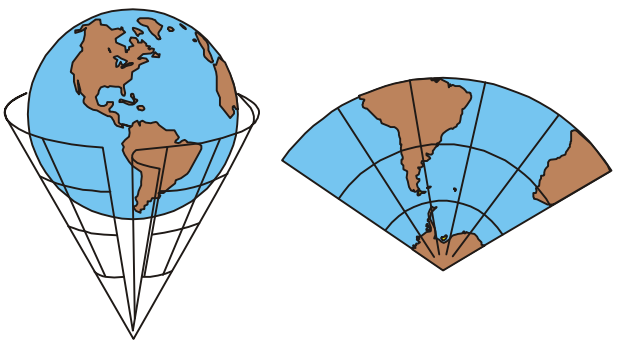
- Paralelos e meridianos em linha retas e perpendiculares;
- Á medida que se aproxima dos pólos, ocorre maior distorção da representação;
- O único local que conserva as dimensões originais do paralelo do Equador (local de contato);
- É muito utilizado como planisfério (representação total da terra).



Cônica

São projeções em que o globo terrestre é inserido em um cone. Características dessa projeção:

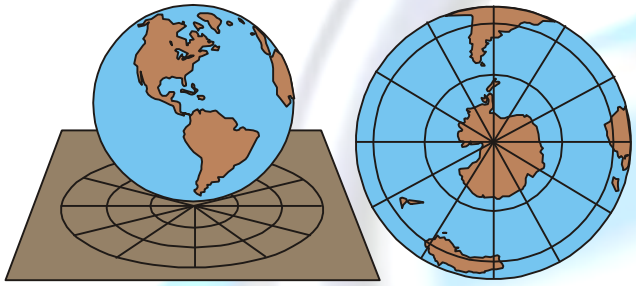
- Os paralelos possuem linhas circulares e os meridianos linhas concêntricas (chegam ou saem de um determinado lugar);
- Muito utilizado para representação de latitudes intermediárias (regiões próximas aos trópicos).



Azimutal ou Geopolítica

São projeções da superfície da terra sobre um plano, a partir de um determinado ponto central. Características dessa projeção:

- Paralelos projetados em círculos concêntricos e meridianos projetados em linha reta e concêntrica;
- Ocorre aumento de deformação na projeção à medida que se afasta do ponto central;
- Possui uma utilidade muito importante em cartas náuticas e aeronáuticas;
- Caracteriza-se por ser geopolítica, pois o centro da projeção (azimute) normalmente é o país ou região de destaque para o analista, possibilitando que essa área seja o centro da superfície (local de grande importância estratégica).
- Também chamada de projeção eqüidistante (permite saber com precisão a distância em linha reta do centro a qualquer ponto da terra).

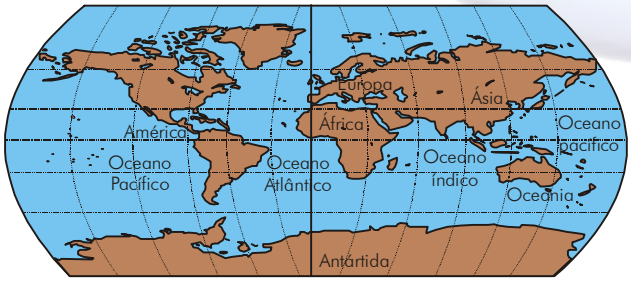


Robinson

Sua função é essencialmente didática. Essa forma de projeção distorce menos as áreas, formas e distâncias.

Os meridianos são elipses (linhas curvas) e os paralelos linhas retas.

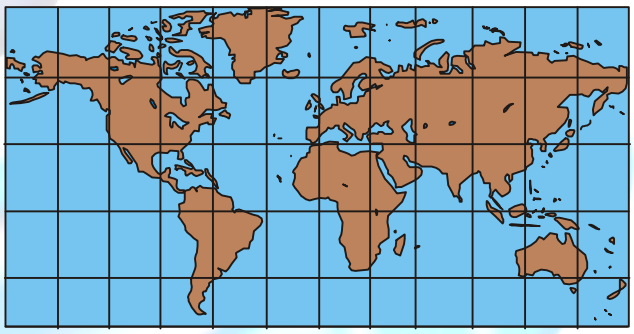
Possibilita, sem muitas distorções, a reprodução de grandes áreas, muito útil para planisférios (mapas múndi).



4. FORMAS ESPECÍFICAS DE PROJEÇÕES

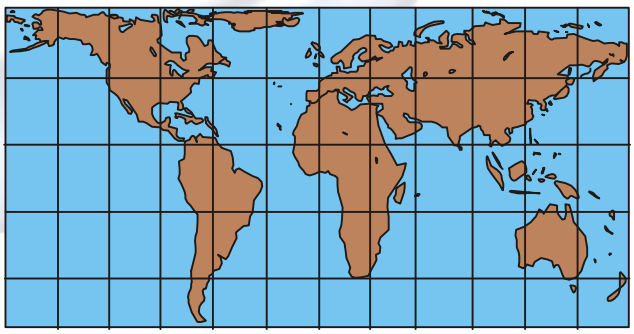
Mercator

A projeção cilíndrica de Mercator surgiu no século XVI, em um momento em que boa parte do mundo já era conhecida. Essa projeção é muito utilizada desde o período das navegações, tornando-se uma das mais conhecidas e inseridas em livros. Essa projeção é caracterizada como conforme (conserva os ângulos e as formas). Por ter um caráter expressamente eurocêntrico, recebeu forte crítica dos países subdesenvolvidos. Outro problema presente nessa projeção é a distorção nas altas latitudes, como no caso da Groenlândia (ilha dinamarquesa) que possui 2,2 Km^2, contudo apresenta no mapa uma área superior ao Brasil que possui mais de 8,5 Km^2.



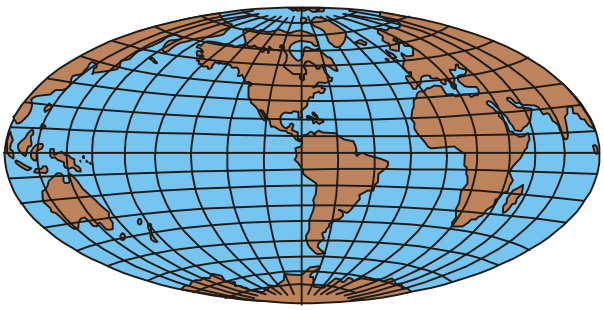
Peters

Peters buscou determinar uma projeção cilíndrica que desenvolvesse tamanho real à posição dos países subdesenvolvidos. Essa projeção é equivalente, conserva o tamanho proporcional correto, contudo as formas se encontram esticadas. Essa projeção é também denominada de terceiro-mundista, por buscar quebrar a visão de superioridade das nações ricas do hemisfério norte.



Aitolff

Muito utilizado na produção de planisférios (mapas múndi). Essa projeção também é equivalente, contudo os meridianos e paralelos possuem forma elíptica. A América constitui a região central.

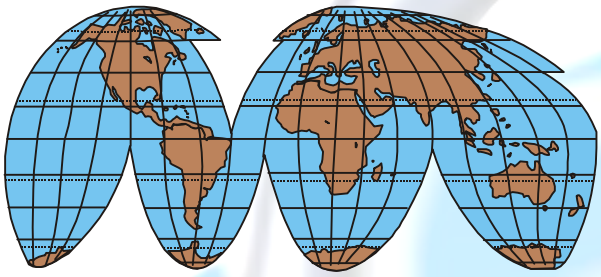


Mollweide

Muito utilizado também na produção de planisférios (mapas múndi). Essa projeção também é equivalente, possuindo uma forma elíptica. A Diferença é que a Europa e a África estão na região central.

Interrompida de Goode

É uma projeção interrompida e descontínua, busca demonstrar a equivalência das massas continentais e oceânicas.



5. ESCALAS

A escala determina quantas vezes o objeto real foi diminuído. Não existe mapa de escala 1:1, no sentido de que isso seria inútil para a análise.

Tamanho de Escala

Grande:	até 1: 250.000
Média:	1: 250.000 a 1: 1.000.000
Pequena:	Acima de 1: 1.000.000

Quanto maior a escala, maior riqueza de detalhes e menor a área abrangida.

Muitos mapas aparecem com as medidas reais reduzidas 6 milhões de vezes, isso significa que:

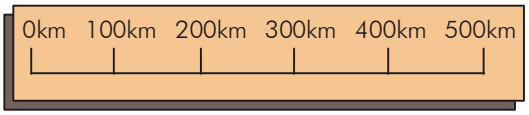
- Cada centímetro no mapa equivale a 6.000.000 de centímetros;
- Cada centímetro equivale a 60.000 metros;
- Cada centímetro equivale a 60 quilômetros.

6. FORMA DE REPRESENTAÇÃO

Numérica: é determinada entre a proporção e a distância no mapa. Como exemplo 1: 150.000.000 (significa que 1 cm no mapa equivale a 150.000.000 cm de território, ou 1.500 quilômetros). O numerador é sempre a unidade 1 e o denominador indica quantas vezes as medidas reais foram diminuídas. Pode ser assim representada:

$$1:1.000.000\ ,\ \frac{1}{1.000.000}\ \text{ou}\ 1/1.000.000$$

Gráfica: caracteriza-se pela divisão de uma linha em casas, que são normalmente divididas em centímetros, metros ou quilômetros. Podemos determinar uma escala de 1:200, colocando uma figura semelhante a uma régua, e dividindo em centímetros, em que cada pedacinho do centímetro corresponda a 2 metros.



7. TÉCNICAS UTILIZADAS

Sensoriamento Remoto: tecnologia de obtenção sobre objetos e áreas sem contato direto, a obtenção dos resultados é feita a partir de registro de imagens obtidas por meio de radiação eletromagnética, essas ondas são registradas digitalmente por satélites, determinando mapas mais definidos e completos.

Fotografia Aérea: também chamada de aerofotogrametria, essa técnica utiliza fotos aéreas, inclusive de satélites, para a melhor projeção de mapas. Essa técnica auxiliou muito no avanço da confecção de mapas mais detalhados e completos.

Gradação de Cores: técnica muito utilizada para diferenciar áreas, sobretudo, de diferentes altitudes.

8. CÁLCULOS DE ESCALA

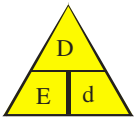
Primeiro a definição: escala é a relação de proporção (E) entre uma distância real do terreno (D) e distância gráfica representada (d).

É possível calcular um dos valores, caso as outras duas variáveis sejam conhecidas.

$E = D/d$ $\quad D = E \times d$ $\quad d = D/E$

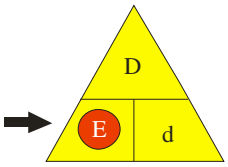
E = denominador da escala;
d = distância no mapa;
D = distância no terreno.

Já que escala numérica é uma relação de proporção (as variáveis estão relacionadas), podemos propor a disposição das variáveis da seguinte forma, um triângulo.



Assim, colocando o dedo sobre a variável que queremos calcular, a fórmula é dada pela disposição das outras duas variáveis. O que estiver no mesmo nível, multiplicamos e o que estiver em níveis diferentes, dividimos. Vejamos os exemplos a seguir:

Para calcular a Escala:



E=D/d

Por exemplo: uma carta cartográfica em que 1 centímetro na carta equivale a 5000 metros no terreno.

Qual será a escala?

Primeiramente, converteremos 5000 metros em centímetros (5000 x 100), que é igual a 500.000 centímetros. Pode ser feita a conversão por regra de três

1 m – 100 cm

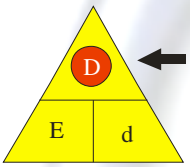
5000 m – x

X= 5000 x 100

Logo, pela fórmula: E = 1 / 500.000 centímetros.

Essa é a escala da carta: 1/500.000.

Para calcular a medida no Terreno:



D= d x E

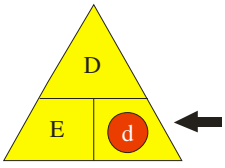
Por exemplo: qual a distância no terreno entre a cidade (A) e outra cidade (B), considerando que estão separadas por uma distância de 10 cm num mapa de escala 1/100.000?

Logo, pela fórmula: D = 100.000 x 10 logo D = 1.000.000 (cm).

Agora, é só convertermos 1.000.000 de centímetros em metros (1.000.000 / 100).

A distância no terreno é: 10.000 m ou 10 km. D=10km.

Para calcular a medida no Mapa:



d = D/E

Por exemplo: em um mapa de escala 1/100.000, qual será a medida no mapa de um segmento de reta que no terreno tem a medida de 1000 metros?

Logo, pela fórmula: d=1.000/100.000 à d=0,01, transformando em centímetros: d=1cm. A medida no mapa é 1 cm.

9. LEITURA COMPLEMENTAR

O mundo da ONU

O símbolo da ONU é uma projeção azimutal centrada no pólo norte. Representa um ideal de neutralidade, com nenhum país no centro, já que no pólo norte só há gelo. No entanto, na realidade, as coisas não são bem assim. Os dois principais órgãos de poder da entidade são a Assembléia Geral e o Conselho de Segurança. O primeiro, composto por todos os 188 países membros (1998), não tem poder de decisão e reúne-se anualmente ou em sessões extraordinárias. O órgão que de fato toma decisões na ONU é o Conselho de Segurança, composto por cinco membros permanentes – Estados Unidos, Federação Russa (que ocupa a vaga da extinta União Soviética), China, Reino Unido e França – e dez rotativos, eleitos pela Assembléia Geral para um mandato de dois anos.

Do céu nada se esconde

Os proprietários de terras egípcias anualmente enfrentavam um sério problema: as cheias do Nilo submergiam as demarcações das terras, causando muita briga e confusão, os coletores de impostos do faraó não sabiam o que cobrar de quem. Como a necessidade é a melhor escola, o uso de mapas passou a ser extremamente importante para o governo. Mas o desenvolvimento de mapas não foi apenas causado por interesses econômicos. Mapas antigos revelavam toda a visão de mundo da cultura que os produziu, toda a cosmologia da época. Mapas tentavam encasular não só o reconhecimento geográfico da Terra, mas seu lugar nos céus.

No século 3 a.C., Eratóstenes de Cirena mediu pela primeira vez a circunferência da Terra. Juntamente com o grande astrônomo grego Hiparco, Eratóstenes desenvolveu a linguagem da cartografia em termos do globo terrestre e do sistema de latitude e longitude, usada até hoje.

Depois de um intervalo de 15 séculos durante a Idade Média, a cartografia passou por um período de grande renovação, com a expansão das viagens exploratórias dos portugueses e espanhóis. O desenvolvimento da cartografia aliava interesses econômicos aos de sobrevivência das tripulações dos navios, assim como estratégias bélicas: para conquistar o território do inimigo ou para explorar as riquezas de uma colônia, nada mais básico do que conhecer seus detalhes geográficos.

Passados 500 anos, nós entramos em uma nova fase de cartografia terrestre. Com a ajuda do ônibus espacial Endeavour, cientistas da Nasa, a agência espacial dos EUA, deverão criar um mapa praticamente

completo da superfície terrestre, não só em latitude e longitude, mas também em altitude, isto é, um mapa tridimensional de nosso planeta.

A resolução do mapa será de 30 metros, contra a resolução dos mapas atuais, que é de 90 metros, e a precisão das medidas de altitude será entre 6 metros e 18 metros.

A quantidade absurda de dados gerada pelos radares da Endeavour encherá o equivalente a 13.500 CDs. A missão reflete uma tendência cada vez maior na pesquisa de ponta, que é a criação de colaborações internacionais, no caso, com as agências espaciais italiana e alemã.

Claro, esse tipo de empreendimento não foge à regra geral dos mapas do século 16: existem interesses econômicos e militares em jogo, se bem que a propaganda vai para o lado dos benefícios que o novo mapa trará para a sociedade. Por exemplo, os dados sobre as variações em altitude ajudarão os estudos sobre erosão em diversos terrenos, terremotos, enchentes, vulcões e mudanças climáticas. Os mapas ajudarão também na manutenção das florestas e na identificação de áreas propícias à implantação de antenas e outros dispositivos usados em telecomunicação. É curioso: hoje nós temos mapas topográficos mais precisos das superfícies de Vênus e de Marte do que da Terra.

Um dos maiores interessados no projeto é o Departamento de Defesa Norte-Americano, que entrou com US$ 200 milhões no financiamento. Detalhes da ordem de 30 metros são suficientes para localizar fábricas e depósitos clandestinos de armamentos, sejam eles nucleares ou bioquímicos.

Com isso, apenas dados com resolução de 90 metros serão liberados ao público em geral. Acesso a dados com maior precisão tem de ser autorizado individualmente. Imagino que o Departamento de Defesa também esteja planejando usar os dados não só para defender, mas para atacar; caso uma fábrica clandestina de enriquecimento de materiais nucleares seja encontrada, seria fácil destruí-la remotamente, usando mísseis balísticos. Com o final da Guerra Fria, o inimigo tornou-se invisível, um grupo terrorista isolado, em vez de uma nação.

Para produzir esse mapa, o ônibus espacial usará duas antenas, uma na nave e outra na extremidade de um mastro de 60 metros, o maior já usado no espaço. As duas antenas captarão as ondas emitidas pela nave, após elas serem refletidas pela superfície da Terra. A pequena diferença de distância entre as antenas gerará dois mapas que, quando comparados, produzirão informação sobre a altitude. Do céu, nada se esconde.

Marcelo Gleiser. Folha de S. Paula, Mais!, 20 fev. 2000, p. 29

ESTUDO DIRIGIDO

1 Entre os vários tipos de projeção estão as cônicas e as cilíndricas, mencione as principais diferenças entre as duas.

2 A projeção cilíndrica de Mercator surgiu no século XVI, em um momento em que boa parte do mundo já era conhecida. Essa projeção é muito utilizada desde o período das navegações, tornando-se uma das mais conhecidas e inseridas em livros. Determine as principais características dessa projeção.

3 Compare essas duas escalas: 1: 10.000 e 1: 250.000.000. Qual é a escala maior? Por quê? Qual delas é mais apropriada para representar uma área pequena (um bairro) e qual serviria para fazer um mapa de todo o globo?

4 Baseado no texto da leitura complementar "O Mundo da ONU" cite o fato para que o desenho da ONU esteja centrado no pólo norte.

5 A escala do mapa é de 1: 500.000, a distância entre duas cidades em linha reta é de 6 cm, obtenha a distância real entre essas duas cidades.

EXERCÍCIOS

1 Se uma escala no mapa foi destacada como 1: 100000, isso significa que cada centímetro no mapa equivale a:
a) 100000 quilômetros.

b) 1000000000 quilômetros.
c) 10101010 quilômetros.
d) 1 quilômetro.
e) 1000000 quilômetros .

---

2 Sobre a projeção de Mercator, é incorreto afirmar que:
a) é conhecida como eurocêntrica.
b) paralelos e meridianos são linhas retas que se cruzam.
c) quanto maior a latitude, maior a distorção.
d) é muito utilizada no mundo hoje.
e) também é chamada de globo terrestre.

---

3 Se um mapa está projetado na forma de 1: 100.000, significa que 1 centímetro no mapa está para 100.000 centímetros, ou 1 centímetro está para 1 quilômetro. Determine qual a forma de representação acima destacada:
a) representação circular.
b) representação complexa.
c) representação numérica.
d) representação teatral.
e) representação longínqua.

---

4 Um mapa de 1: 200.000 significa:
a) 1 centímetro para 200.000 centímetros.
b) 1 centímetro para dois milhões de metros.
c) 1 centímetro para 1 quilômetro.
d) 1 centímetro para 1 centímetro.
e) 10 quilômetros por hora.

---

5 Qual a distância real em quilômetros entre duas cidades A e B, sabendo que o mapa foi desenhado na escala de 1: 200000, e a distância gráfica é de 3 cm (distância no mapa).
a) 700 quilômetros.
b) 23 metros.
c) 6 quilômetros.
d) 3 456 quilômetros.
e) 89655 quilômetros.

GABARITO

Estudo Dirigido

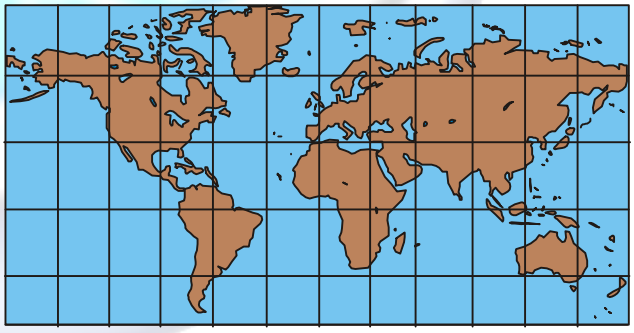
1 **Cônicas**: são projeções em que o globo terrestre é inserido em um cone. Características dessa projeção:

- Os paralelos possuem linhas circulares e os meridianos linhas concêntricas (chegam ou saem de um determinado lugar);
- Muito utilizado para a representação de latitudes intermediárias (regiões próximas aos trópicos);

Cilíndricas: São projeções em que o globo é envolvido por um cilindro, essa projeção determina algumas características como:

- Paralelos e meridianos em linha retas e perpendiculares;
- Á medida que se aproxima dos pólos, ocorre maior distorção da representação;
- O único local que conserva as dimensões originais do paralelo do Equador (local de contato);
- É muito utilizado como planisfério (representação total da terra).

2 A projeção cilíndrica de Mercator surgiu no século XVI, em um momento em que boa parte do mundo já era conhecida. Essa projeção é muito utilizada desde o período das navegações, tornando-se uma das mais conhecidas e inseridas em livros. Essa projeção é caracterizada como conforme (conserva os ângulos e as formas). Por ter um caráter expressamente eurocêntrico, recebeu forte crítica dos países subdesenvolvidos. Outro problema presente nessa projeção é a distorção nas altas latitudes, como no caso da Groelândia (ilha dinamarquesa) que possui 2,2 Km^2, contudo apresenta no mapa uma área superior ao Brasil, que possui mais de 8,5 Km^2.



3 A Escala maior é 1: 10.000 (quanto maior a escala, menor a área) mais detalhado é o mapa).

A escala de 1:10.000 é melhor para representar uma área pequena.

A escala de 1: 250.000.000 é melhor para representar o planeta.

4 Para que todos os países, segundo a representação cartográfica, possam ser inseridos no conjunto político com a mesma importância.

5 Escala – 1: 500.000
Distância gráfica 6 cm
Fórmula E=D/d

E= escala
D = Distância real
D = Distância gráfica
Obs: Deve-se transformar a escala para Km, ou seja, 500.000 cm = 5 Km
E = D/d
D = E.d D = 5 x 6 D = 30 Km
R: 30 Km

Exercícios

1 D

2 E

3 C

4 A

5 C

Você tem direito a um:
Material Original
Caso este seja cópia, entre em contato com (61) 3554 4240
Lei nº 9.610 de 19/02/98
Reprodução proibida