

# O MAPEAMENTO DO PLANETA

## A Cartografia Como Representação do Mundo



Mapa do Mundo de I. Evans - 1799

# Onde estamos?

Como saber onde nos localizamos? Onde é a nossa casa, a nossa rua, o nosso bairro, a nossa cidade, o nosso país? Em que região do planeta fica nosso continente? Onde se localiza o planeta em relação ao universo? O planeta está sempre no mesmo lugar? Está parado ou em movimento? Qual a forma do planeta?



“A Terra inteira é um ponto, e o lugar de nossa habitação, apenas um canto minúsculo desse ponto.” *Marco Aurélio, imperador romano. Meditações, livro 4 (c.170) In: Carl Sagan, Pálido Ponto Azul.*



# As Representações Cartográficas na História

- ▣ Há muito tempo o homem vem sendo movido pela curiosidade de desvendar o formato da Terra;
- ▣ Cada cultura tem uma forma de ver e interpretar o mundo;
- ▣ Antes mesmo de surgir a escrita, muitos povos já se baseavam em noções cartográficas;

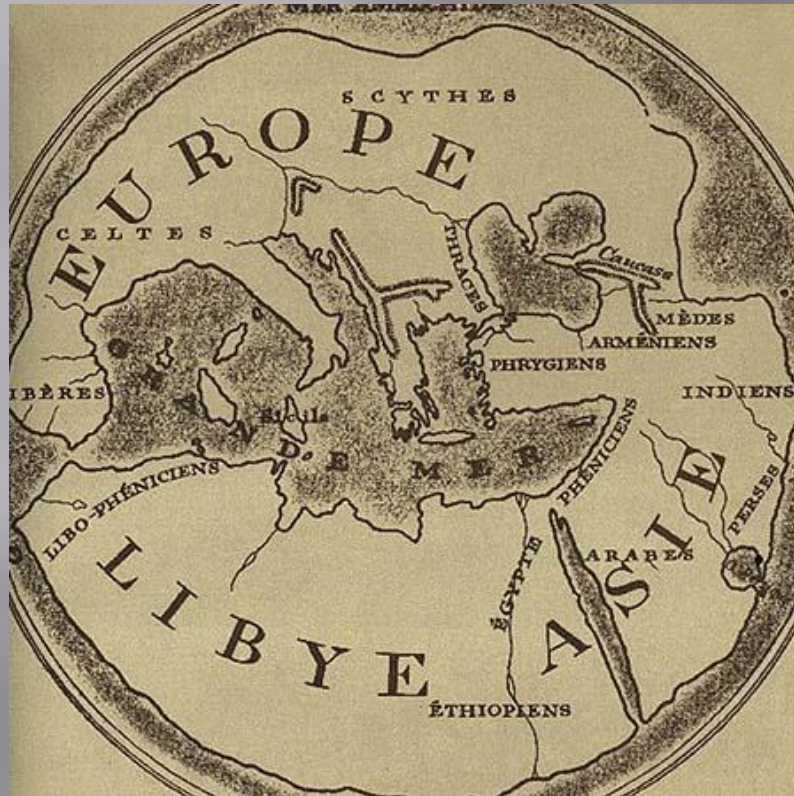
“Os babilônios dividiram a circunferência em 360 graus, e os egípcios, cuja civilização era dependente do nível da água do rio Nilo, desenvolveram o calendário de 365 dias, tornando possível a previsão e a melhor utilização das sazonalidades.” *Sandra Lencioni, Região e Geografia. Uma Introdução ao Estudo da Noção de Região. Tese de livre-docência apresentada ao Depto de Geografia da FFLCH – USP, 1997, p.25.*

No ano de 2700 a.C. os sumerianos<sup>1</sup> imprimiram numa rocha um dos primeiros mapas (até hoje conhecidos) que expressam uma representação do mundo.



<sup>1</sup>Primeiros povos que habitaram a região da Mesopotâmia, os sumerianos eram asiáticos e, até hoje, suas origens não foram bem definidas. De acordo com alguns historiadores, eles teriam surgido na região central do continente asiático.

Um mapa confeccionado nas proximidades da Babilônia, traz a divisão do círculo em graus e um importante conceito sobre a forma do universo: massa continental em forma de disco flutuando no mar.

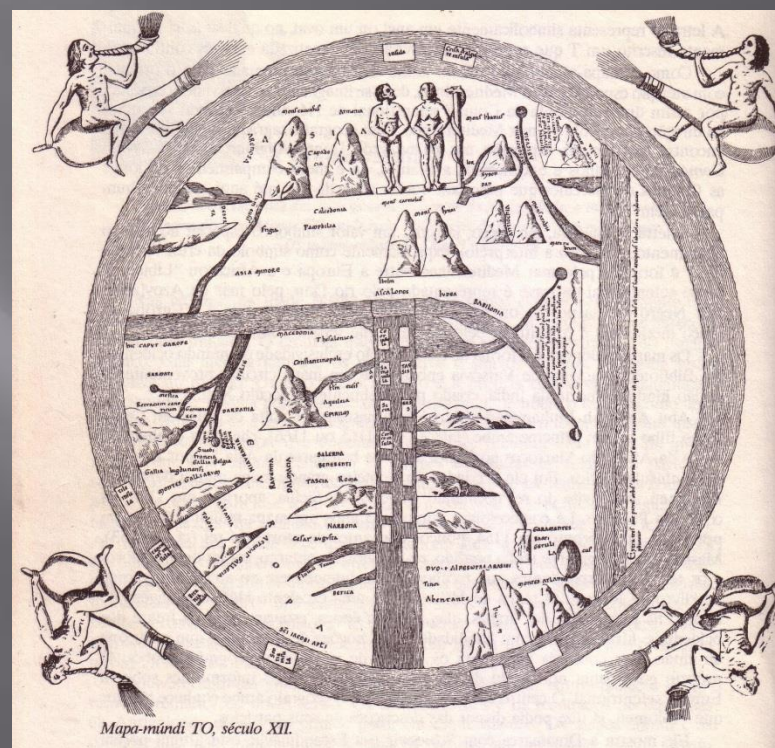


Mapa de Hecateu do século V a.C.

A noção de esfericidade da Terra Surgiu no século IV a.C., comprovada mais tarde por Aristóteles. Só aí a obliquidade da Terra foi conhecida e medida, surgiram os conceitos de equador, pólos, trópicos e zonas climáticas.



Na Idade Média , o mapa-múndi tinha forma de disco e sua representação esquemática era conhecida como “T no Ó” (*Orbis Terrarum*), onde a Ásia ocupava a parte superior do disco, enquanto a Europa e a África dividiam a parte inferior, separadas pelo mar Mediterrâneo.



Mapas típico da Idade Média

- ▣ Os árabes desenvolveram, também na Idade Média, a cartografia e recalcularam o grau, com pequena margem de erro;
- ▣ Foi no Renascimento que a cartografia se desenvolveu como nunca;
- ▣ Por volta de 1500 temos traduções da obra *Geografia*, de Ptolomeu;
- ▣ Desenvolvimento da imprensa e arte de gravar;
- ▣ Aperfeiçoamento do navio e da bússola



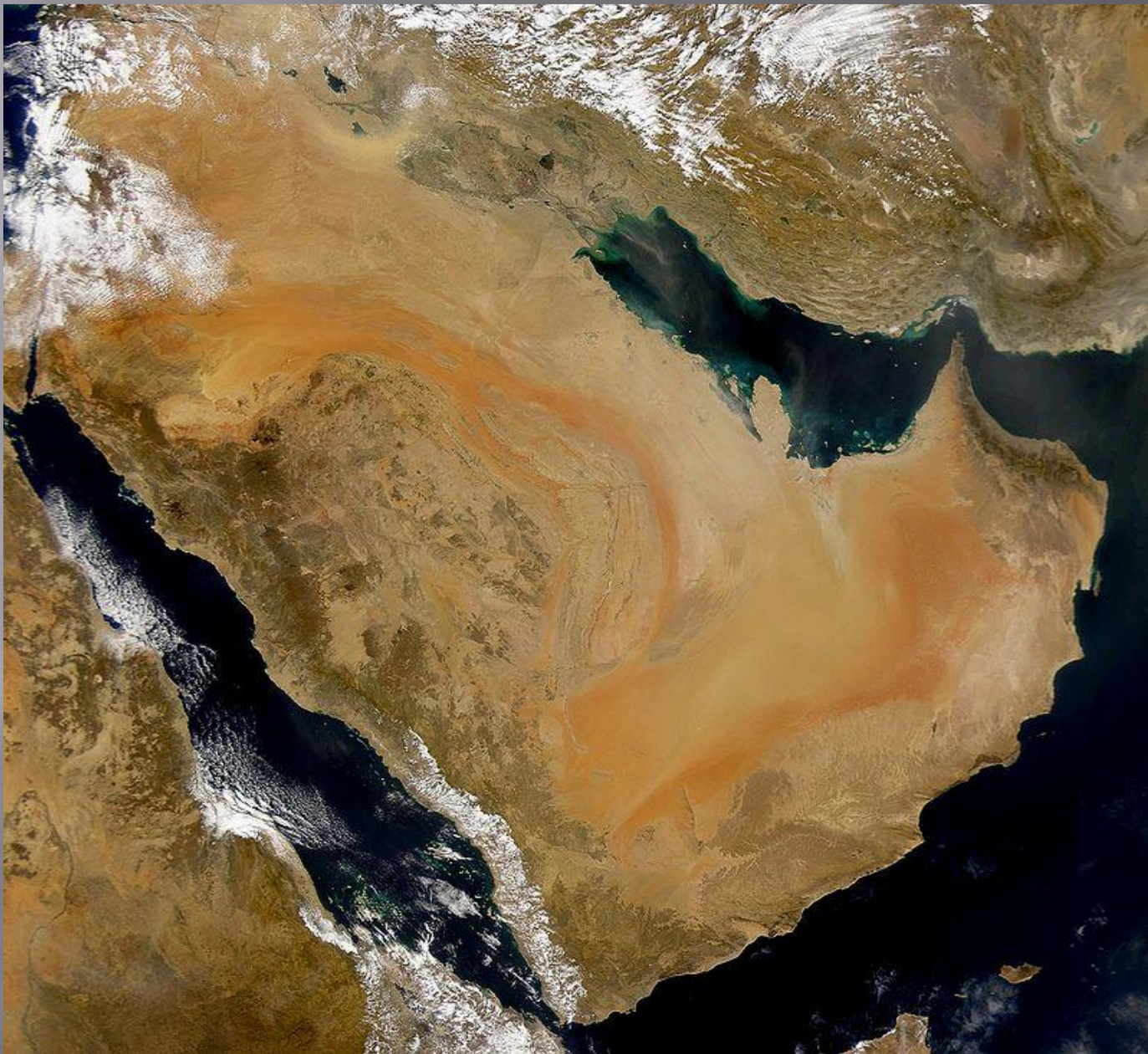
*Typus orbis universais, (1550)*



# O desenvolvimento tecnológico à procura de localização precisa

- ▣ Século XVI e XVII mapas de navegação confeccionados nos Países Baixos;
- ▣ Senso Artístico e interesse por terras longínquas;
- ▣ Importância comercial e maior potência marítima da época;
- ▣ Século XVI, Mercator construiu o mais conhecido sistema de representação cartográfica;
- ▣ Revolução Industrial impulsionou os sistemas de representação da Terra;
- ▣ Estradas de ferro, telégrafo;
- ▣ No século XX, aviões, rádios, comércio, viagens, etc
- ▣ Guerras Mundiais e a corrida armamentista e espacial;





*Imagem de satélite da Península Arábica (NASA)*

# Entretanto...

- ▣ Nem todos os povos que vivem hoje no planeta utilizam o mesmo sistema de representações;
- ▣ As visões de mundo continuam determinando diversas formas de percepção do espaço;
- ▣ Os graus de conhecimento do planeta aliam-se ao alto grau de sofisticação tecnológica;
- ▣ Satélites;
- ▣ Sistemas de Informações Geográficas (SIG);
- ▣ Informação é poder;



# Cartografia

O que é?

- ▣ Área do conhecimento que se preocupa em produzir, analisar e interpretar as diversas formas de se representar a superfície, como os mapas, as plantas, os croquis e outras composições;
- ▣ É tanto ciência como uma expressão de arte;
- ▣ É um conjunto de operações científicas, artísticas e técnicas produzidas a partir de resultados de observações diretas ou de explorações de documentação, tendo em vista a elaboração de cartas, plantas e outros tipos de apresentação e também a sua utilização.

# Mapa

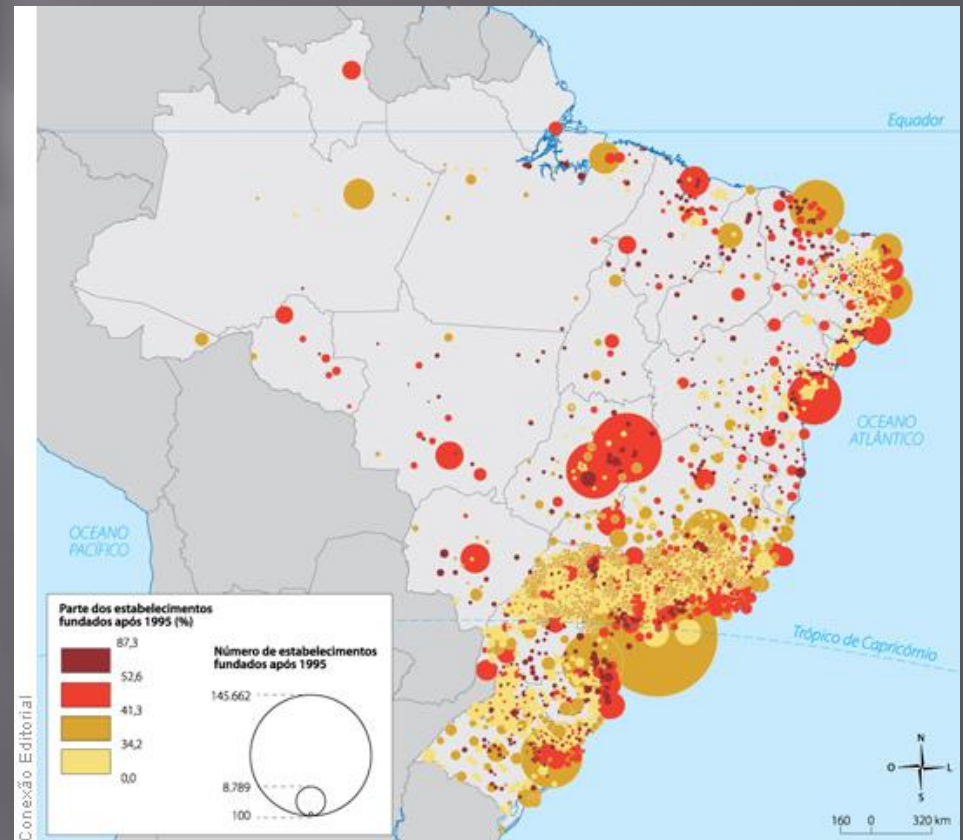
O que é?

- ▣ É uma representação gráfica do real, esboçada em linhas imaginárias, geralmente produzido em papel;
- ▣ Objetivo: selecionar e facilitar o manuseio de informações;
- ▣ Todo mapa apresenta distorções da realidade retratada;
- ▣ elementos do mapa: escala, título, coordenadas geográficas, orientação, legenda, convenções cartográficas;
- ▣ Podemos construir mapas segundo temas escolhidos (**mapas temáticos**) por exemplo: um mapa dos fusos horários do Brasil ou um mapa da distribuição das indústrias no Brasil;





*Fusos horários do Brasil*



*Distribuição das Indústrias no Brasil após 1995*

# Projeções Cartográficas

- ▣ Desenvolvidas para dar uma solução ao problema da transferência de uma imagem da superfície curva da esfera terrestre para um plano da carta;
- ▣ Constituem-se de uma fórmula matemática que transforma as coordenadas geográficas, a partir de uma superfície esférica (elipsoidal), em coordenadas planas;
- ▣ Consegue reduzir as deformações, mas nunca eliminá-las;



- Podem ser traduzidas como representações ou visões de mundo;
- Mas...
- Podem expressar estratégias e objetivos políticos, militares e econômicos, entre outros.



Fonte: **Toda Mafalda**. Quino. Martins Fontes, 1999.

Os tipos de propriedades geométricas que caracterizam as projeções cartográficas, em suas relações entre a esfera (Terra) e um plano, que é o mapa, são:

- ▣ **A)Conformes** – os ângulos são mantidos idênticos (na esfera e no plano) e as áreas são deformadas;

*“Conservam as formas terrestres em detrimento de suas áreas”*

- ▣ **B)Equivalentes** – quando as áreas apresentam-se idênticas e os ângulos deformados.

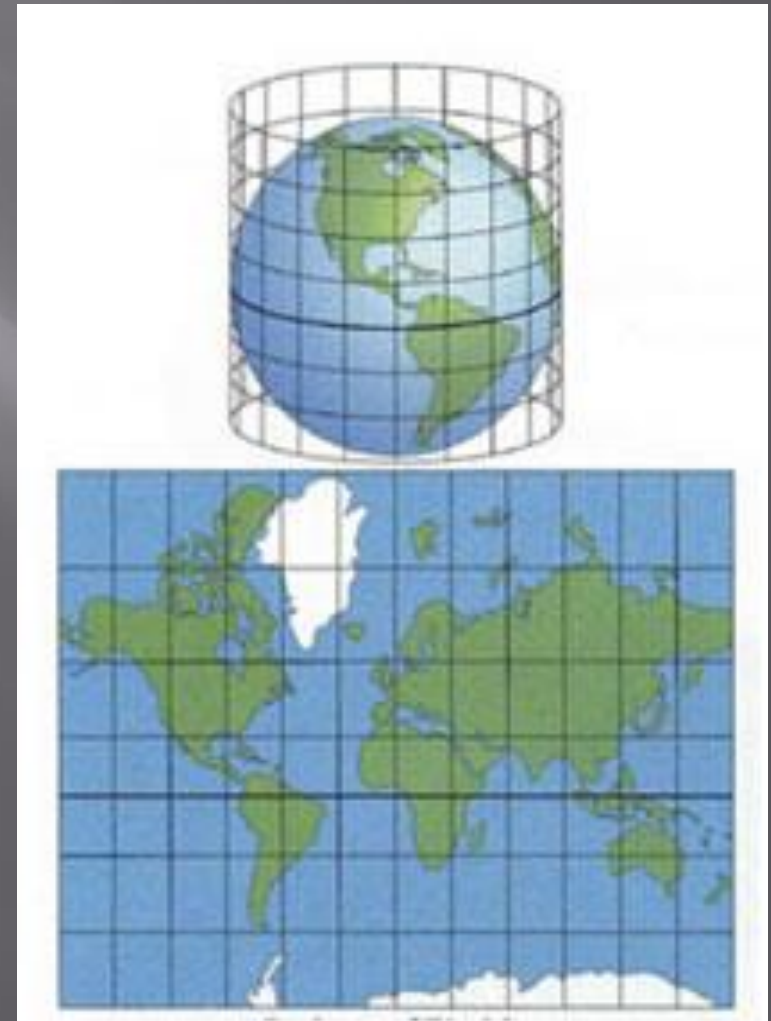
*“Conservam as áreas porém distorcem as formas.”*

- ▣ **C)Equidistantes** – quando as áreas e os ângulos apresentam-se deformados.

*“Distorcem as áreas e as formas terrestres, entretanto, mantém com precisão as direções e as distâncias”*

# Projeção cilíndrica

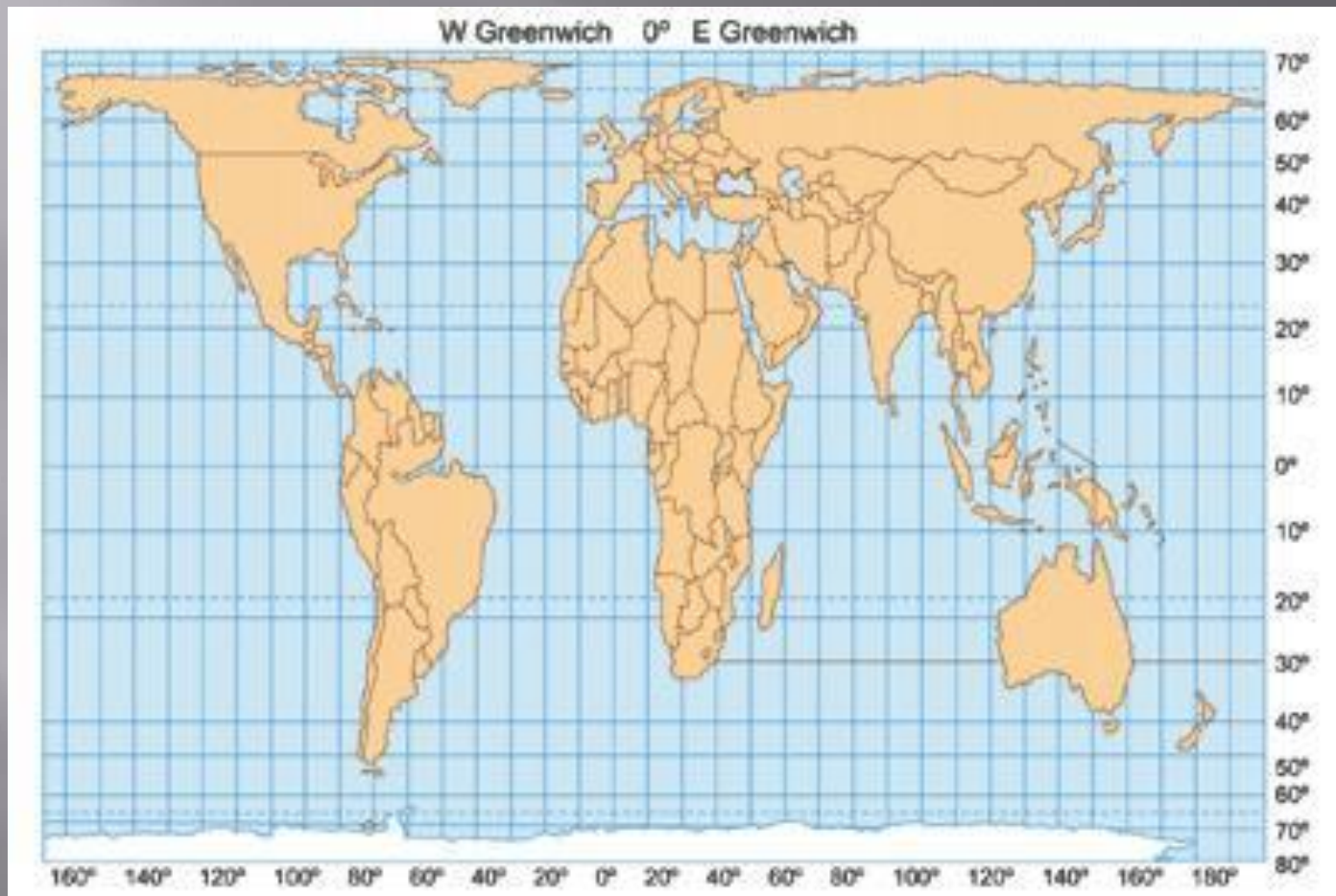
- ▣ O plano da projeção é um cilindro envolvendo a esfera terrestre;
- ▣ Depois de realizada a projeção dos paralelos e meridianos do globo para o cilindro, este é aberto ao longo de um meridiano, tornando-se um plano sobre o qual será desenhado o mapa;
- ▣ Utilizada para navegação marítima e aeronáutica;







*Projeção de Mercator ou Projeção Cilíndrica Conforme (1569)*

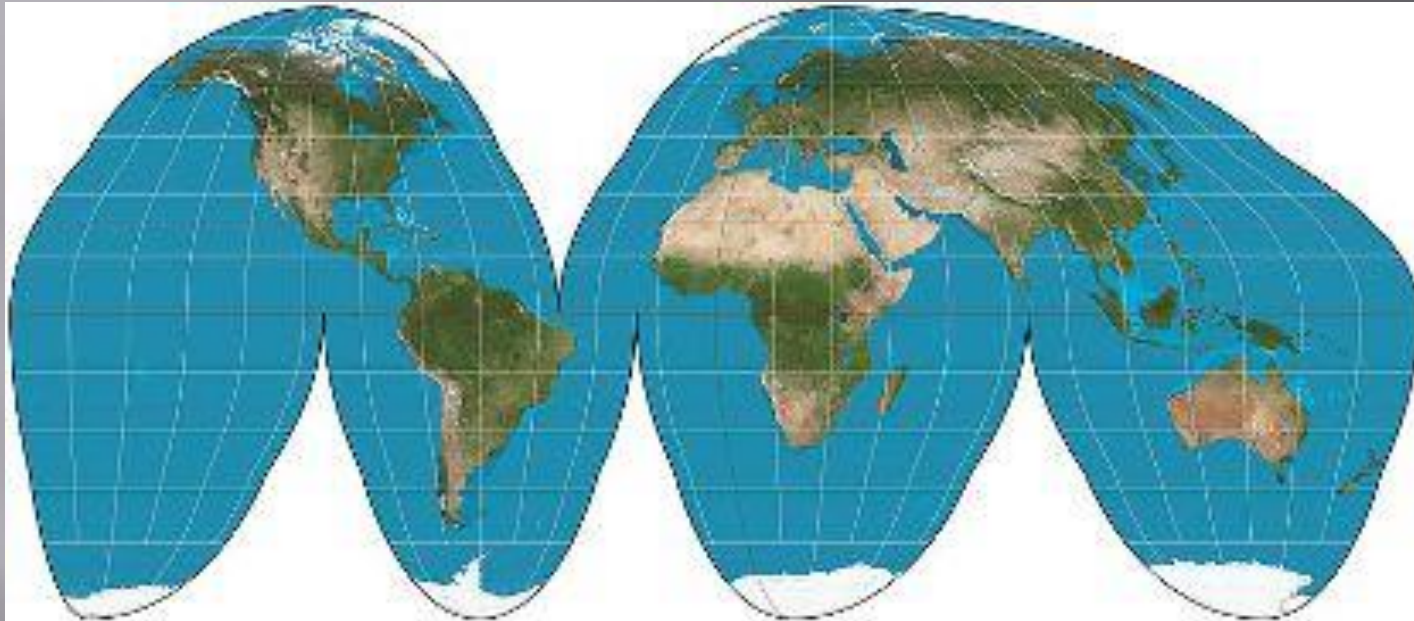


*Projeção Cilíndrica Equivalente de Peters (1973)*



*Projeção Cilíndrica Equivalente Mollweide (1805)*

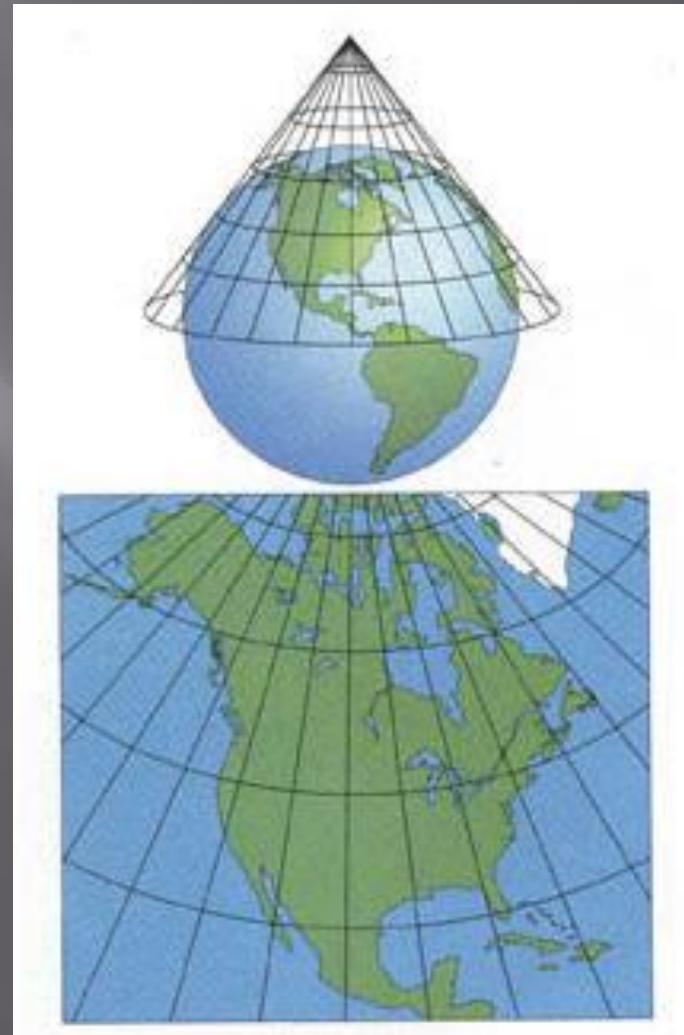




*Projeção Descontínua de Goode (1862-1932)*

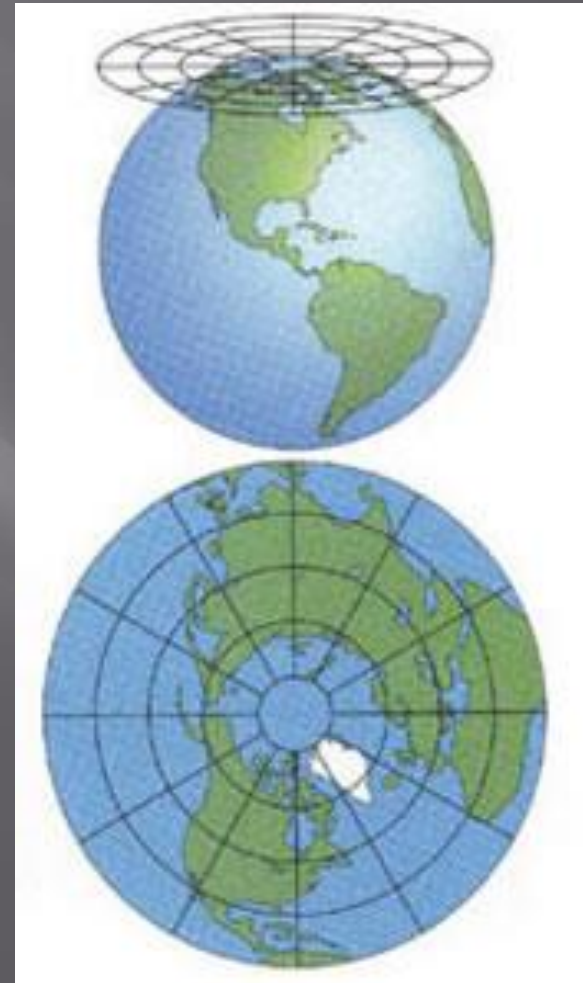
# Projeção cônica

- ▣ A superfície terrestre é representada sobre um cone imaginário envolvendo a esfera terrestre;
- ▣ Os paralelos formam círculos concêntricos e os meridianos são linhas retas convergentes para os polos;
- ▣ utilizada para representar partes da superfície terrestre, áreas de conflitos, países de latitudes médias.



# Projeção Plana ou Azimutal

- ▣ A superfície terrestre é representada sobre um plano tangente à esfera terrestre;
- ▣ Os paralelos são círculos concêntricos e os meridianos, retas que se irradiam do polo;
- ▣ As deformações aumentam com o distanciamento do ponto de tangência;
- ▣ Utilizada para representar as regiões polares e na localização de países na posição central;





# ESCALAS

O que é escala?

- ▣ Relação entre a distância de dois pontos quaisquer do mapa com a correspondente distância na superfície da Terra;
- ▣ Traduzida, em geral, por uma fração, significa que essa fração representa a relação entre as distâncias lineares da carta e as mesmas distâncias da natureza;
- ▣ Mapas podem utilizar duas escalas: a numérica ou a gráfica;
- ▣ A escala (E) de um mapa é a relação entre a distância no mapa (d) e a distância real (D);
- ▣ Isto é:  $E = d/D$

# Escala Numérica

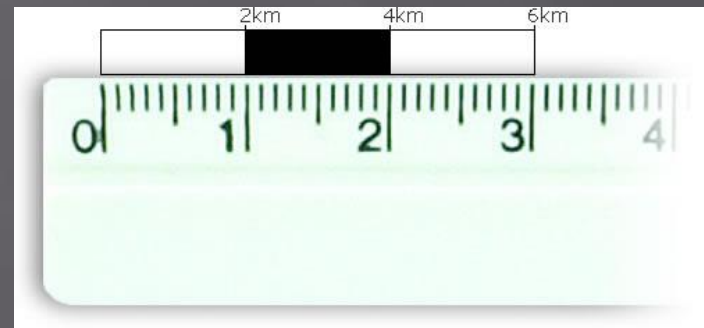
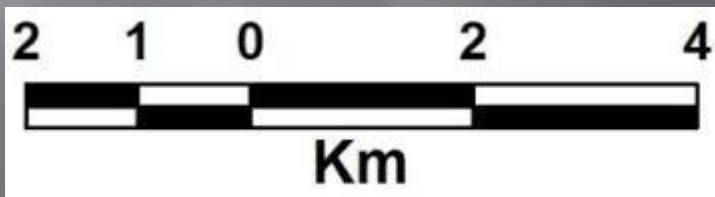
- ▣ A numérica vem representada pelo enunciado da própria fração, por exemplo:

**1:100.000 ou  $1/100.000$**

- ▣ Isso significa que o valor do numerador é o do mapa e o denominador é o valor referente ao espaço real;

# Escala Gráfica

- ▣ A escala gráfica é representada por um segmento de reta graduado;



# Escala maior ou escala menor?

- ▣ Escalas diferentes indicam maior ou menor redução;
- ▣ Escala Maior e Escala Menor;
- ▣ Uma escala será maior quando indica menor redução;
- ▣ Uma escala será menor quando indica mais redução;

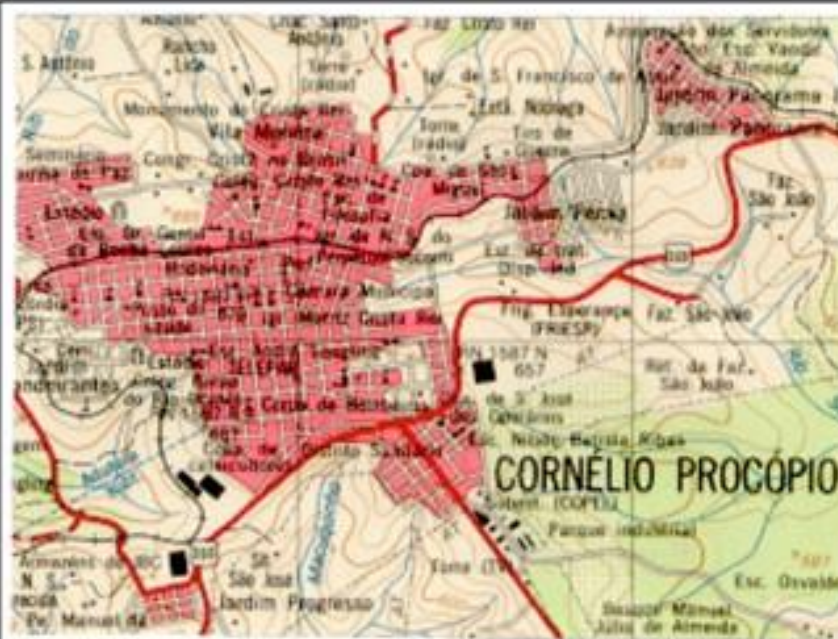
1:5.000 (maior)

1:50.000

1:500.000

1:5.000.000 (menor)

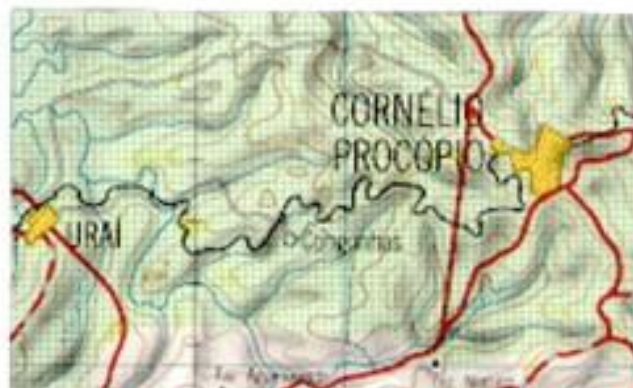




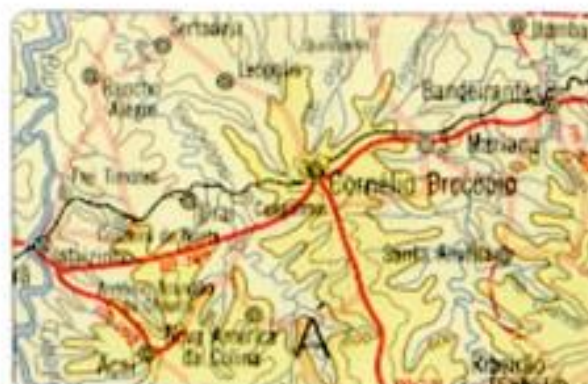
a) escala 1:50.000



b) escala 1:100.000



c) escala 1:250.000



d) escala 1:1.000.000

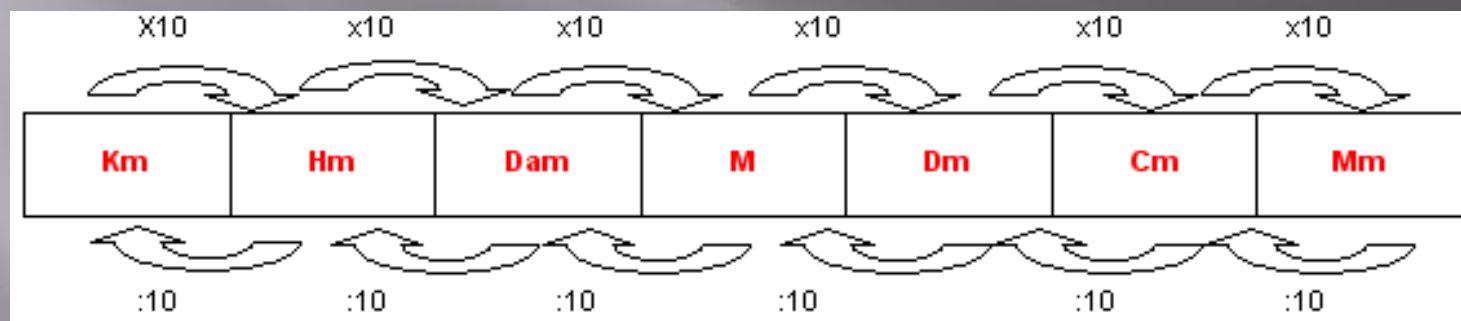
# Como Calcular?

Para trabalhar com a escala utiliza-se o Sistema métrico decimal

Para transformar: Km p/ cm: 5 casas

Km p/ m: 3 casas

## Escala métrica decimal



## Escalas mais comuns e seus equivalentes

Escala do mapa	1 cm representa	1km é representado
1:10.000	100 m	10 cm
1:50.000	500 m	2 cm
1:100.000	1.000 m (1 km)	1 cm
1:500.000	5 km	2 mm
1:1.000.000	10 km	1 mm

Exemplo:

1-Em um mapa no qual a escala é de 1:100 000, a distância em linha reta entre duas cidades é de 8cm. Qual a distância real entre essas cidades?

Resp: 800.000cm ou 8km

2-A distância entre duas cidades é de 150km e está representada em um mapa por 10cm. Determine a escala desse mapa.

Resp: 1:1.500.000