

Módulo I

Cartografia Básica

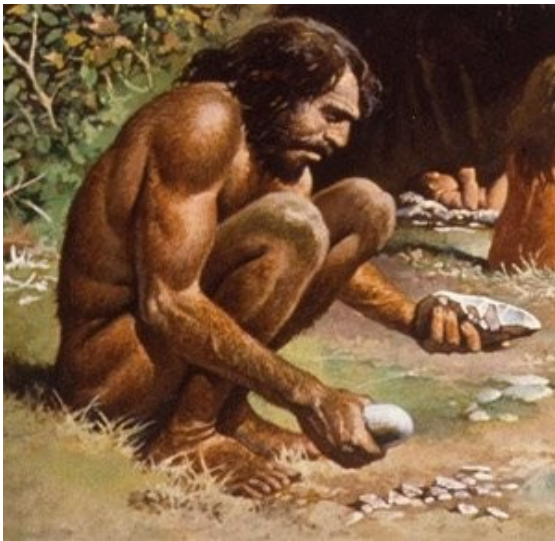
Aula 1



# Introdução

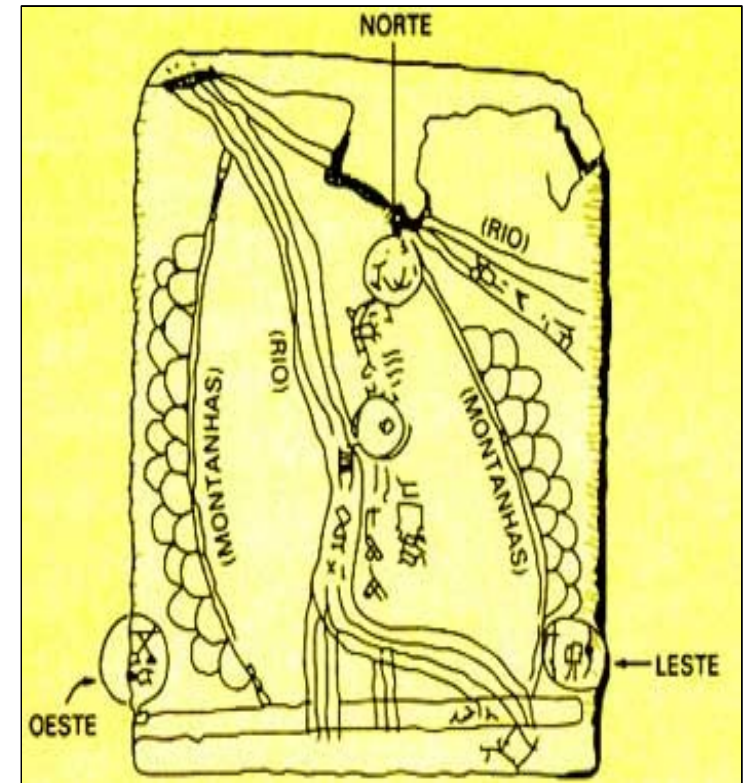
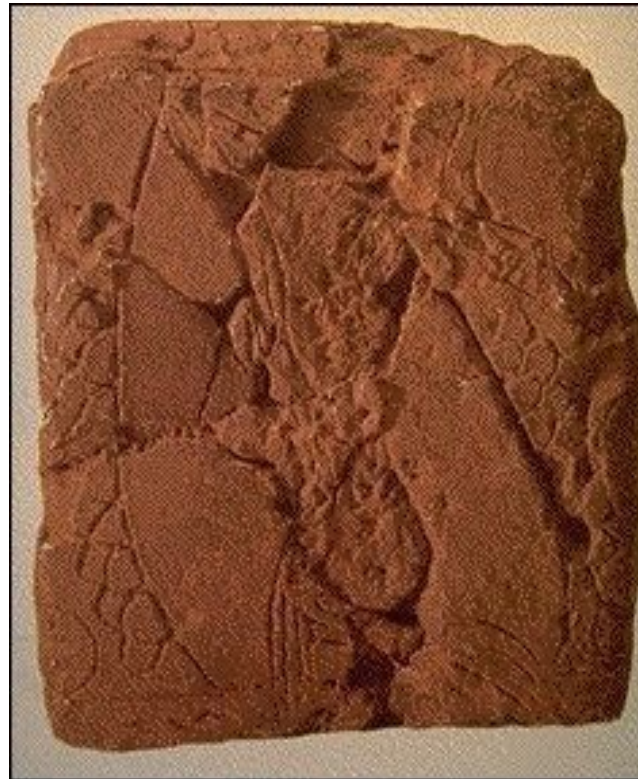
Desde os tempos mais remotos, foi preciso que o homem desenvolvesse uma forma de registrar a sua passagem pelos lugares e de delimitar seus territórios.

Antes mesmo da escrita, representações do ambiente natural e dos animais já eram elaboradas pelo homem primitivo.



# Introdução

O mapa mais antigo que se tem conhecimento teria sido elaborado pelos babilônios por volta de 2.500 a.C. Confeccionado sobre uma placa de argila, o mapa Mesopotâmico de Ga-Sur representava o vale de um rio, provavelmente o Eufrates.



Ex.: Mapa Ga-Sur.

# Introdução



Ex.: Pinturas rupestres descobertas em cavernas na cidade de Bedolina na Itália, apresentavam a organização agropastoril de uma aldeia, em meados de 2.400 a.C.

# Introdução

**Mapa** → Ferramenta estratégica para o domínio de territórios.

Possibilita responder as seguintes questões:

- Em que lugar estamos → Posicionamento sobre a superfície da terra;
- Em que direção devemos seguir → Orientação sobre a superfície terrestre;
- Como documentar o espaço geográfico → Representação da superfície terrestre.

# Introdução

“**Cartografia** é a ciência e a arte de expressar graficamente, por meio de mapas e cartas, o conhecimento humano da superfície da Terra”.  
(BAKKER, 1965).



# Forma e dimensão da Terra

E como representar a superfície do nosso Planeta e suas características???

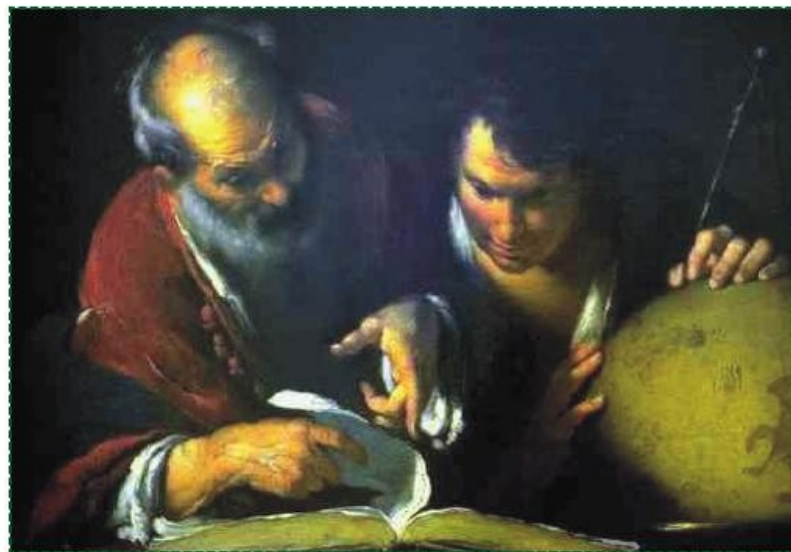
# Conhecendo a Forma e dimensão da Terra, objeto de estudo da **Geodésia**.

***Geodésia é: “Ciência que estuda a forma e tamanho da Terra no aspecto geométrico e fenômenos físicos tais como a gravidade e o campo gravitacional terrestre.”***

# Forma e dimensão da Terra

As primeiras considerações científicas sobre a representação da superfície da Terra surgiram na Grécia em meados do século VI a.C.

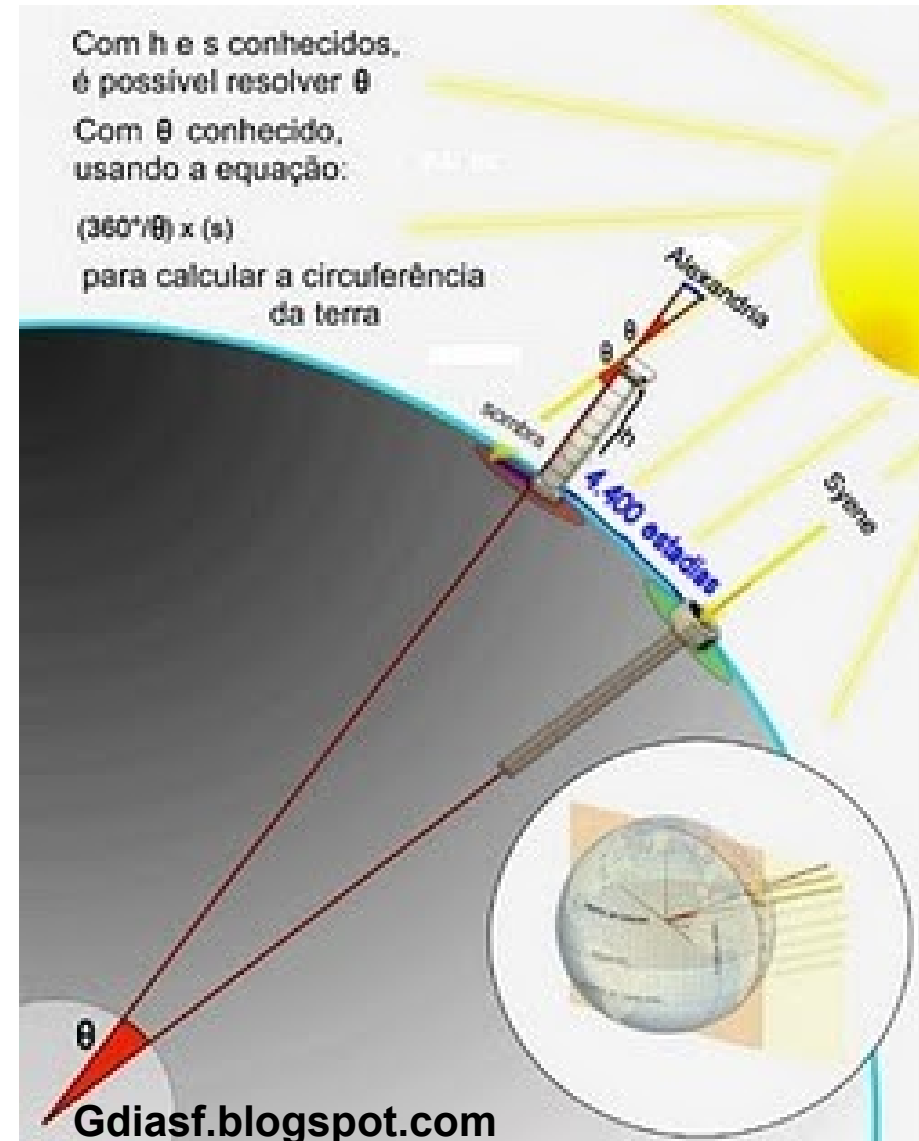
**Erastótenes** (274-194 a.C.), filósofo, astrônomo e matemático da Escola de Alexandria foi o primeiro a calcular a circunferência do Planeta com certa exatidão.





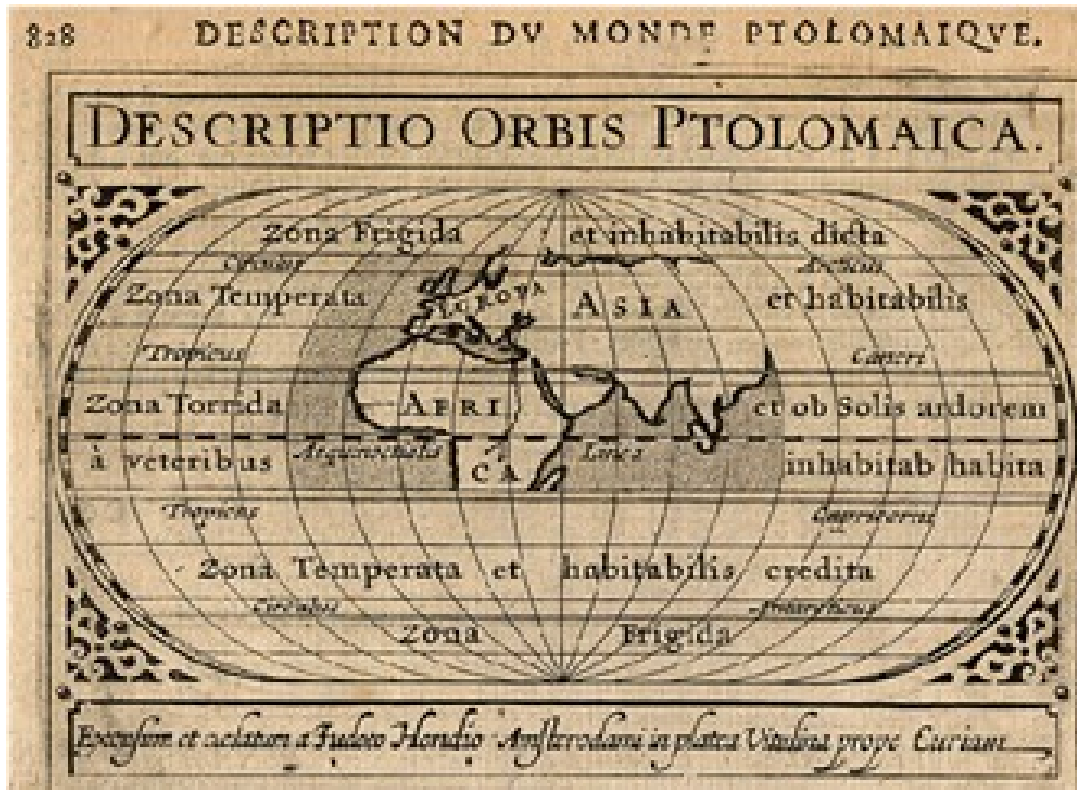
# Forma e dimensão da Terra

Erastótenes calculou o ângulo de incidência dos raios solares nas cidades de Alexandria e Siena e estimando a distância entre elas, calculou o diâmetro da circunferência Terrestre (46.250km), chegando a valor muito próximo do aceito atualmente (41.761km) (Fitz, 2008).



# Forma e dimensão da Terra

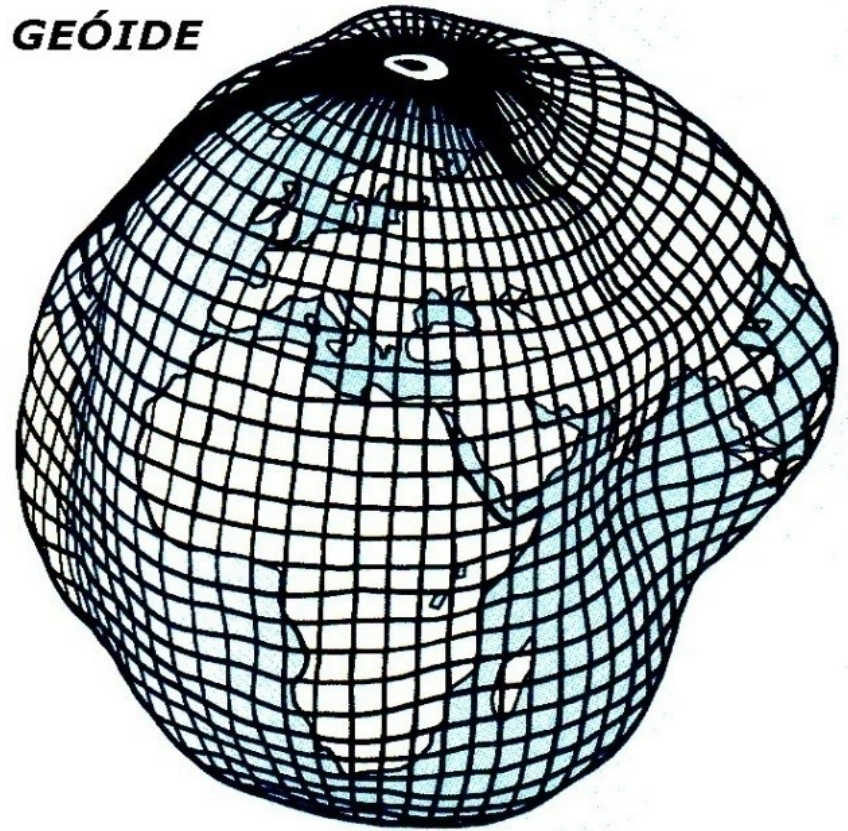
**Ptolomeu (90-168 a.C.)**, geógrafo, astrônomo e matemático, foi considerado o autor do primeiro Atlas Universal e o disseminador do uso das coordenadas (latitude e longitude) e das projeções cônicas que estudaremos mais adiante.



# Forma e dimensão da Terra

O conceito do **Geóide** foi introduzido pelo matemático alemão Carl Friedrich Gauss (1777-1855).

*GEÓIDE*



“Superfície coincidente com o nível médio do mar homogêneo (ausência de correntezas, ventos etc.) e gerados por um conjunto infinito de pontos, cuja medida do potencial gravitacional da Terra é constante.”

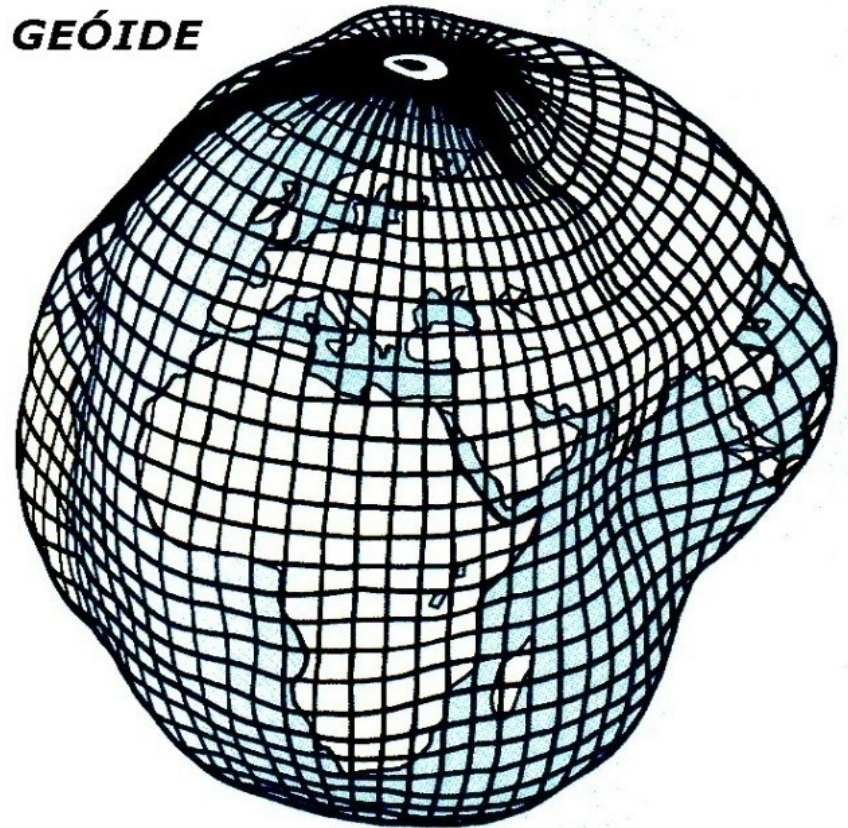
# Forma e dimensão da Terra

Sua superfície não tem definição matemática;

Diâmetro equatorial cerca de 43 km maior que o diâmetros polar.

É utilizado como referência padrão para as medidas de altitude.

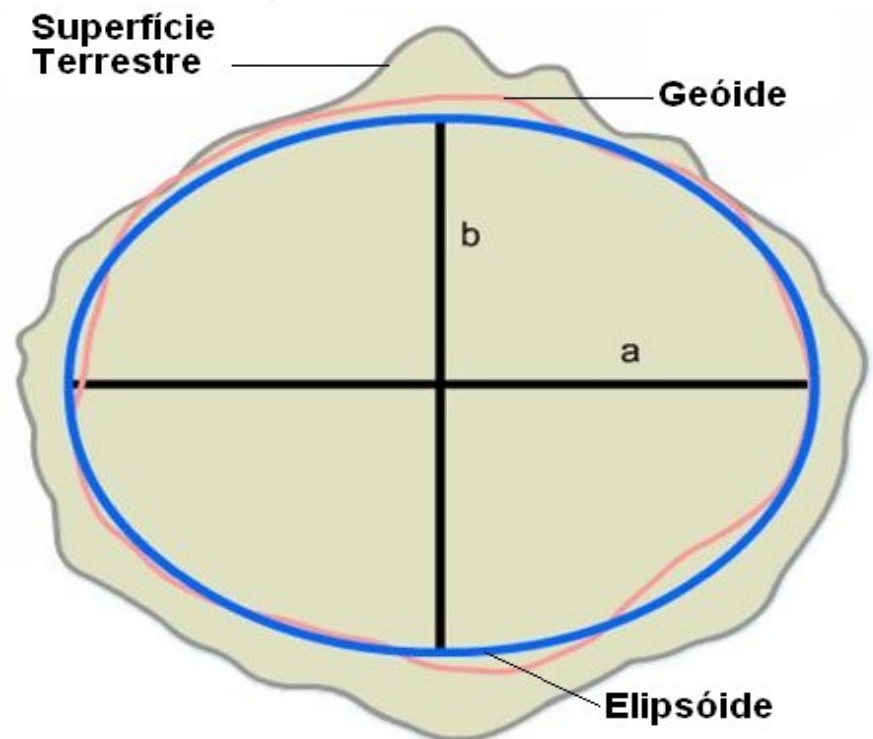
*GEÓIDE*



# Forma e dimensão da Terra

O **elipsóide** é caracterizado como o sólido geométrico gerado por uma elipse que gira em torno do seu eixo menor (eixo polar).

Matematicamente é o modelo que mais se aproxima do geóide.

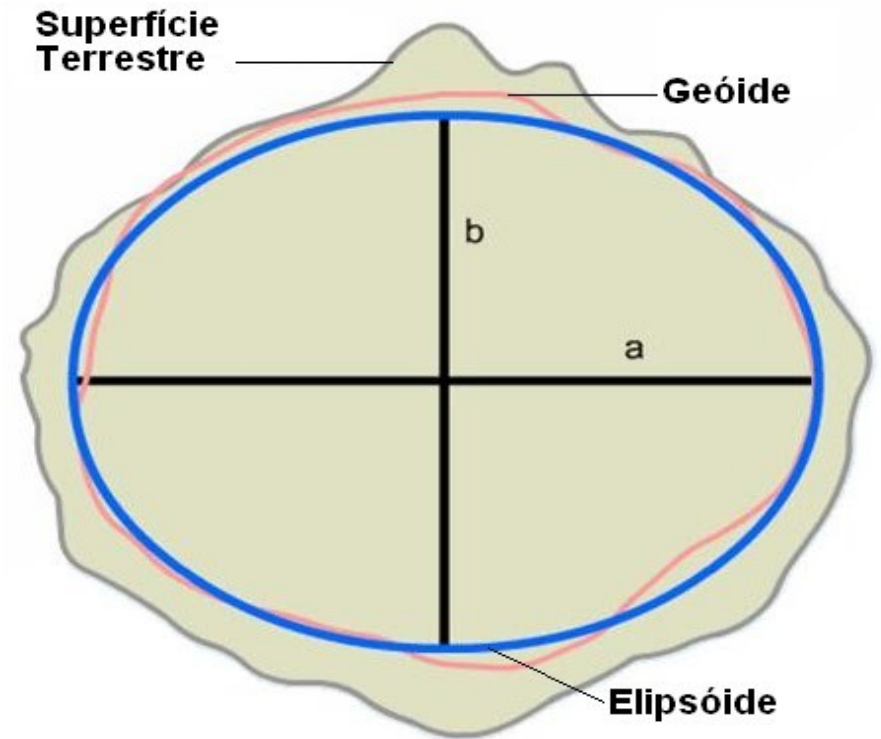


É utilizado nos mapas e cartas topográficas, no sistema GPS e na maioria dos sistemas e processos envolvidos em cartografia e navegação.

# Forma e dimensão da Terra

A **superfície terrestre** ou **topográfica**, representa relevo verdadeiro da Terra com suas montanhas, vales, oceanos e todo o tipo de acidente geográfico.

Superfície onde são executadas as medições e observações cartográficas.



# Sistemas Geodésicos de Referência

Foram estabelecidos para auxiliar na determinação de posições precisas sobre a superfície terrestre.

Esses sistemas utilizam o elipsóide como modelo matemático.

Baseiam-se nos referenciais **Altimétricos** (altitude), **Gravimétricos** (medidas de gravidade) e **Planimétricos** (coordenadas).

# Sistemas Geodésicos de Referência

- **Datum Vertical ou Altimétrico:** Base para as observações de altitude, determinado através do nível médio dos mares (NMM) como superfície origem.

O Datum Vertical oficial do Brasil, é atualmente o marégrafo de Imbituba, em Santa Catarina.

- **Datum Horizontal ou Planimétrico:** utilizado para a definição da superfície terrestre em mapeamentos, georrefenciamentos etc.



# Sistemas Geodésicos de Referência

Existem Datums locais e globais, atualmente os que são utilizados no Brasil são:

- **SAD69** (South American Datum, 1969);
- **WGS84** (World Geodetic System, 1984) sistema de referência geodésico global estabelecido pelo Departamento de Defesa Americano desde 1960. É o sistema de referência do sistema GPS.
- **SIRGAS2000** (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas); foi oficialmente adotado como o novo sistema de referência para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para o Sistema Cartográfico Nacional (SCN).

# Escala

***Escala*** é a relação ou proporção existente entre as distâncias lineares representadas em um mapa e aquelas existentes no terreno, ou seja, na superfície real (Fitz, 2008).

Relação entre distância na carta e sua distância correspondente no terreno:

E = Escala

d = distância na carta

D = distância no terreno

$$E = d / D$$

# Escala

A escala normalmente é expressa das seguintes formas:

**Escala numérica:** representada por uma fração em que o numerador é sempre 1, designando a distância medida no mapa (1m, 1km) e o denominador representa a distância correspondente no terreno.

É a forma de representação mais utilizada em mapas impressos.

Ex.: 1:50.000 ou  $1/50.000$  (Lê-se um para cinquenta mil).

Escala: 1:50 000 000

50 000 000 cm = 500 km

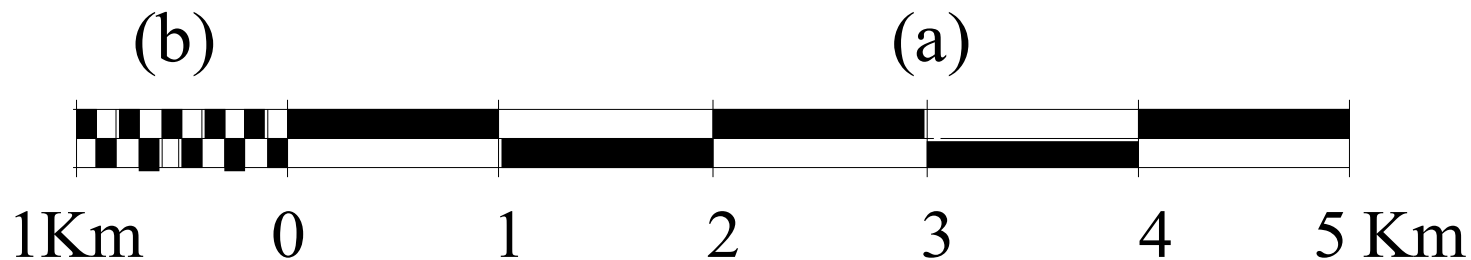
0 500 km  


# Escala

**Escala gráfica:** representação gráfica de várias distâncias do terreno sobre uma linha reta ou régua graduada.

(a) Escala primária- segmento à direita da referência zero.

(b) Talão ou Escala de Fracionamento- segmento à esquerda da origem, dividido em sub-múltiplos da unidade escolhida graduada da direita para a esquerda.



# Escala

**Escala nominal ou equivalente:** apresentada nominalmente por extenso, por uma igualdade entre o valor representado no mapa e o valor correspondente no terreno.

Ex.:

1cm = 10km (1cm corresponde a 10km)

1cm = 50m ( 1cm corresponde 50m)

# Escala

Uma escala é tanto maior quanto menor for o denominador.

Ex.:

1:50.000 (um para cinquenta mil) é maior que 1:100.000 (um para cem mil).

1 : 2.500

1 : 5.000

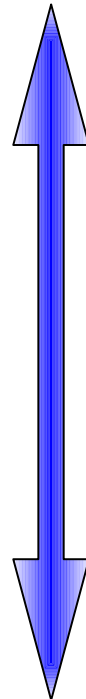
1 : 50.000

1 : 100.000

1 : 250.000

1 : 500.000

1 : 1.000.000



Escala grande

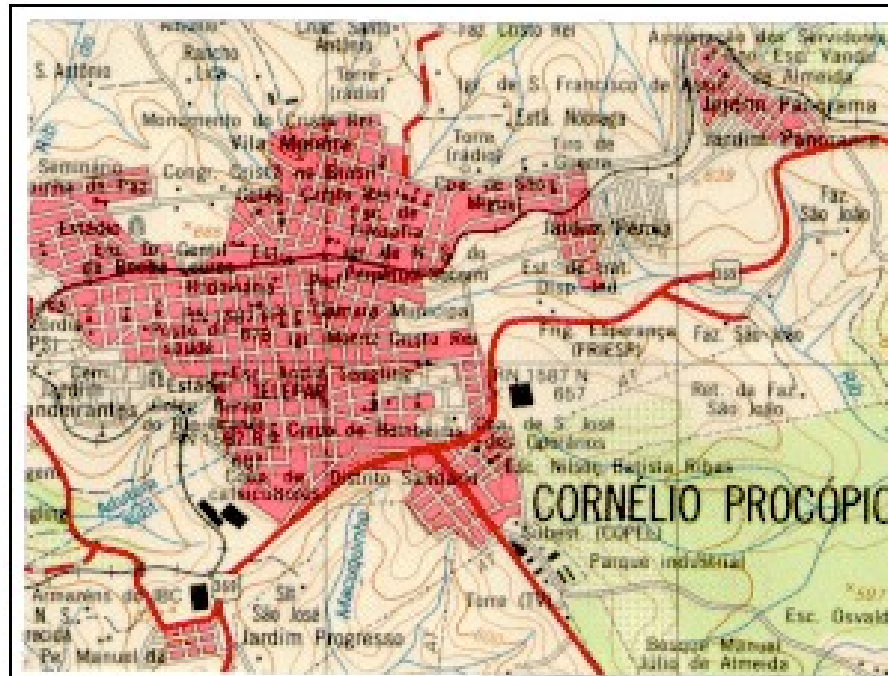
Maior detalhamento

Menor detalhamento

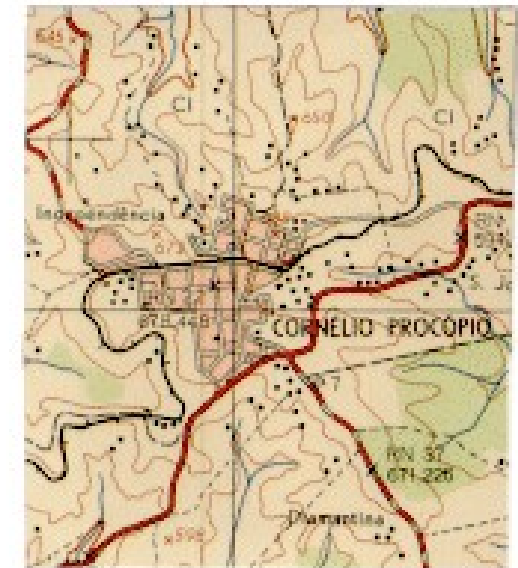
Escala pequena

# Escala

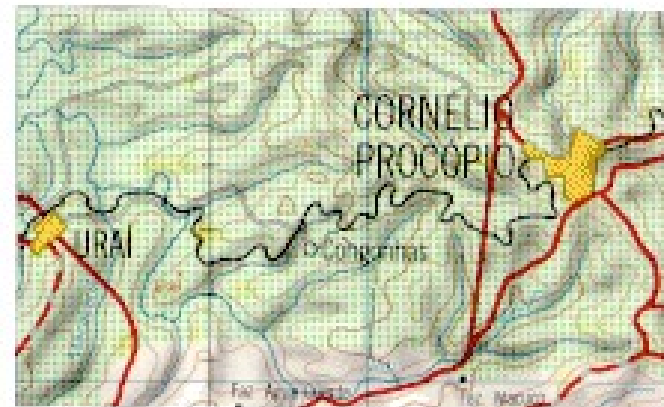
Ex.:  
1:50.000 é maior  
que 1:100.000.



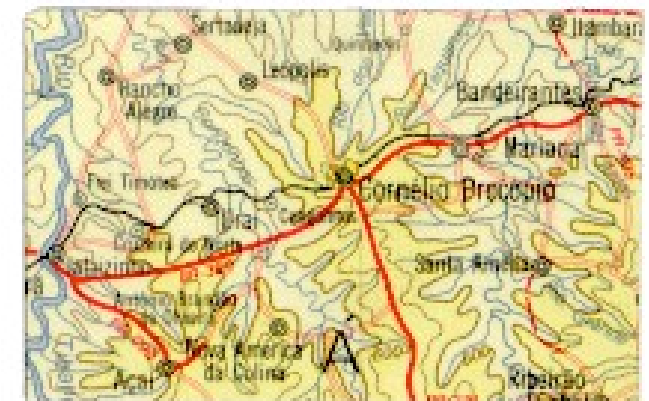
a) escala 1:50.000



b) escala 1:100.000



c) escala 1:250.000



d) escala 1:1.000.000

# Escala

**1:25000000**

Escalas pequenas, como:  
1:250.000, 1:1.000.000, e  
acima disso, representam  
grandes extensões .

**1:4000000**

<http://www.grupoescolar.com/materia/escalas.html>



## **Leitura complementar: Aula 1**

Oliveira, C. (1993): **Curso de Cartografia Moderna**  
- Capítulos 3 e 5

Disponível na Biblioteca NID-FURG.