



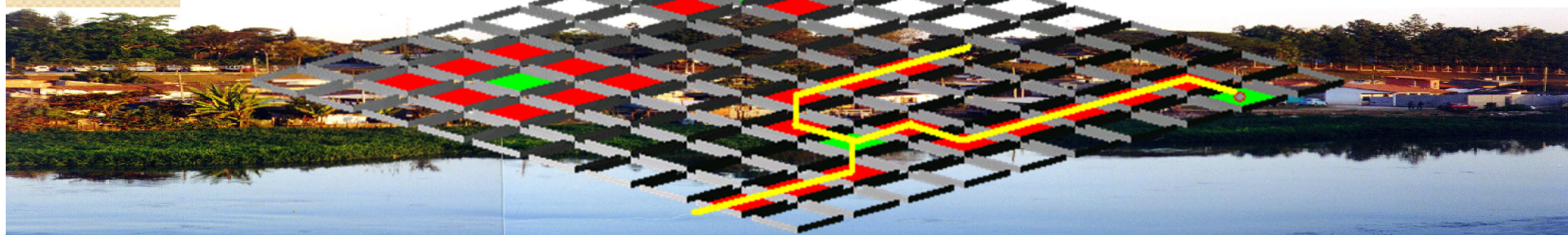
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Disciplina: Leitura e Interpretação de Cartas**

# **Fundamentos de Cartografia**

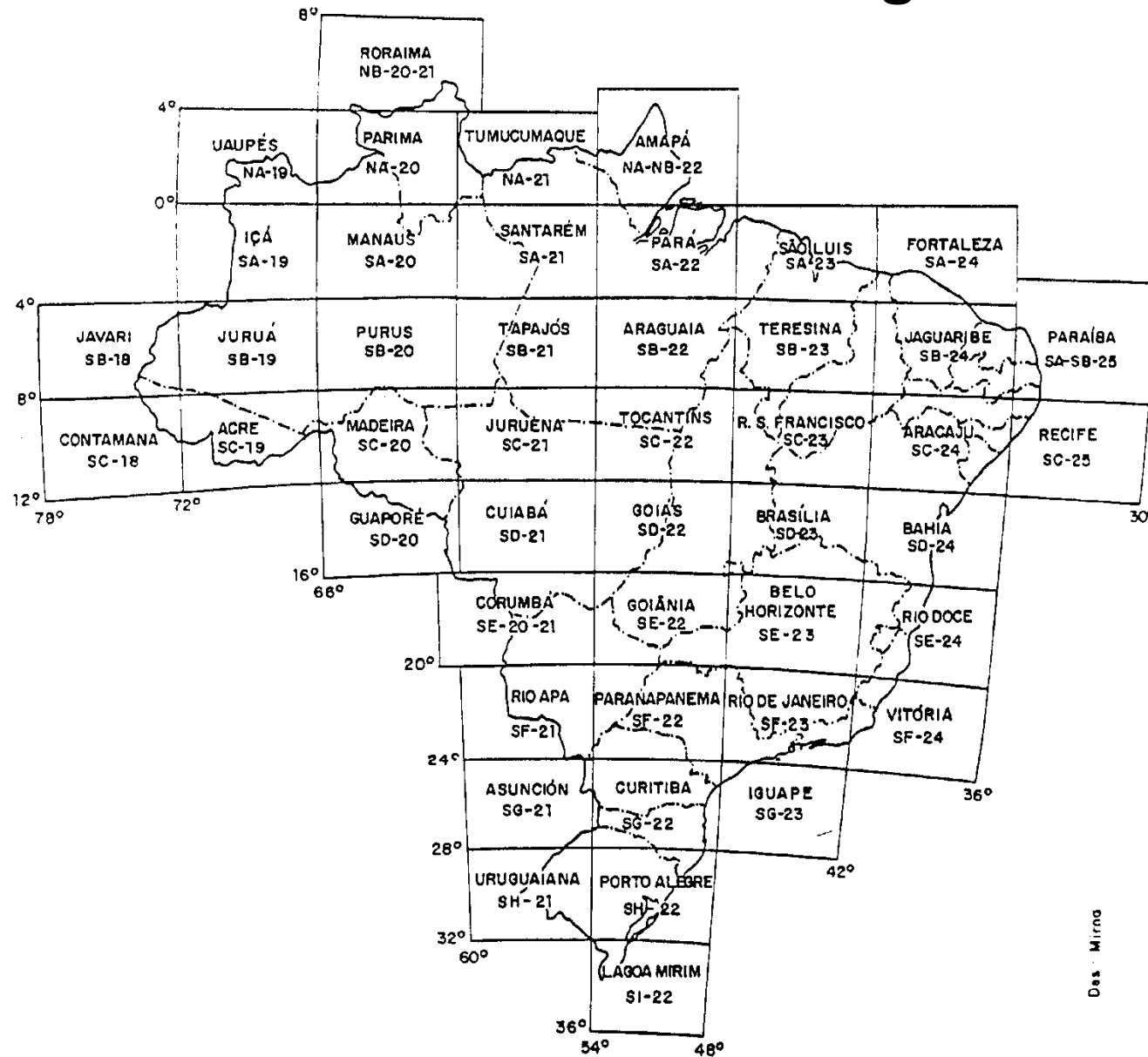
## **A Rede Geográfica**

**Prof. Dr. Richarde Marques**

*richarde@geociencias.ufpb.br*



# Fundamentos de Cartografia



Das Miras

FIGURA 28 – Articulação das folhas da Carta do Brasil ao Milionésimo

# ARTICULAÇÃO DAS CARTAS TOPOGRÁFICAS

Índice de nomenclatura:

FOLHA SG-22-X-B-I-4

3

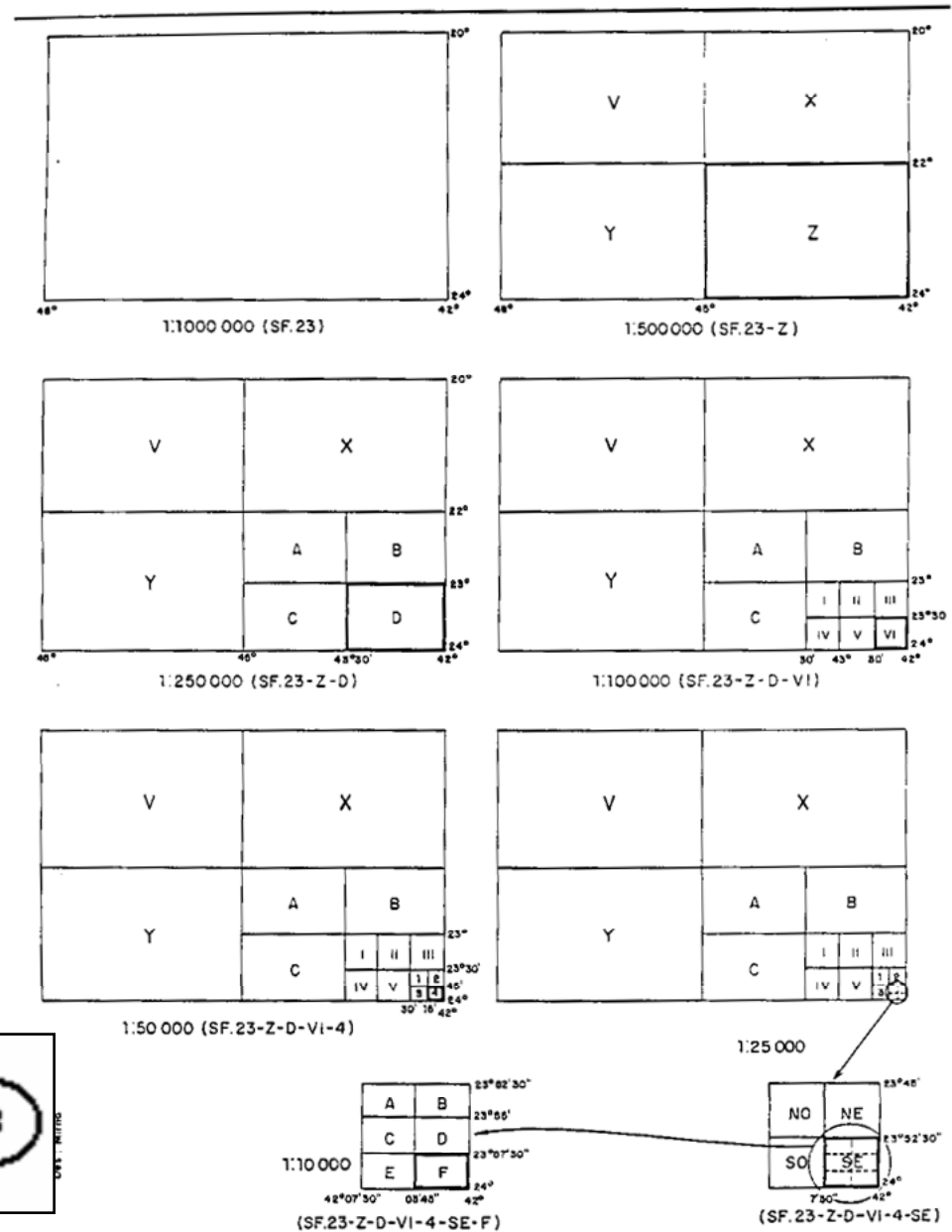


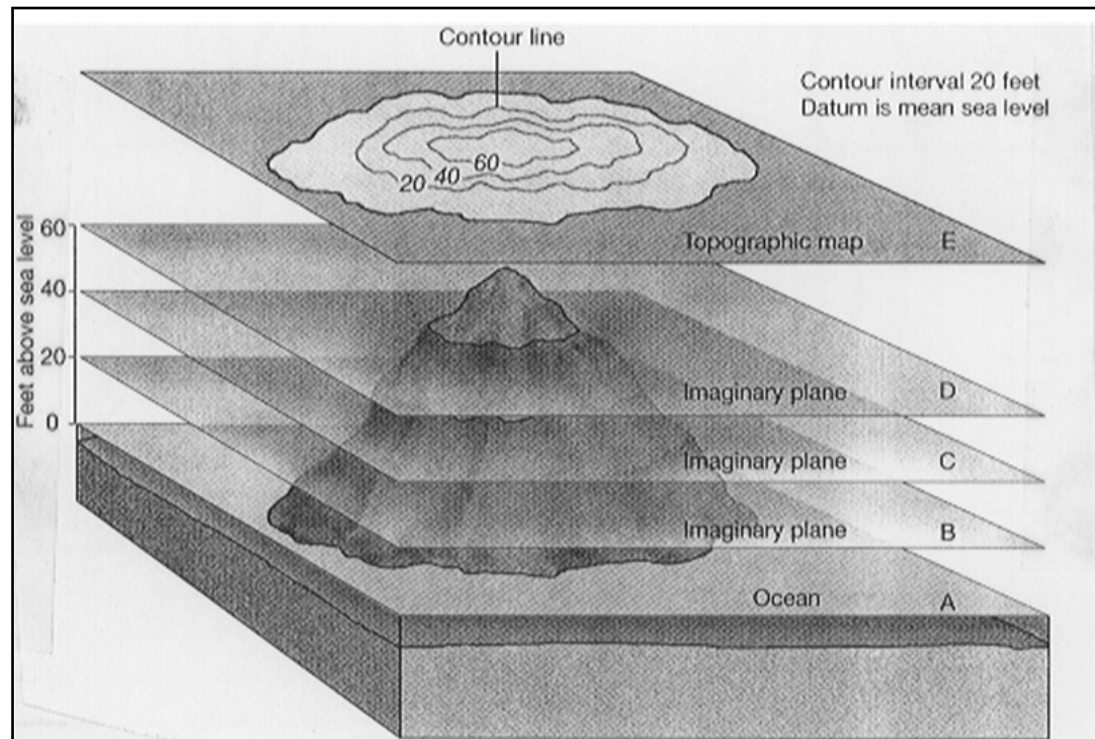
FIGURA 29 – Sistema de referência de folhas e desdobramento da folha ao milionésimo

**As Curvas de nível:** são linhas que unem pontos de mesma altitude do relevo. Este processo é baseado em levantamento geodésicos, onde o marco de 0 m é o mar.

A distância entre duas curvas de nível é denominada **equidistância**;

Em um mapa existem linhas mais grossas, conhecidas como **curvas mestras**, e outras linhas chamadas **auxiliares** ou **intermediárias**;

A escolha das linhas de equidistância em um mapa depende, fundamentalmente, da escala, das formas de relevo e da precisão do levantamento topográfico.





# COORDENADAS GEOGRÁFICAS

- Cada ponto da superfície terrestre está situado no ponto de interseção entre um meridiano e um paralelo.
- A localização de cada ponto é dada em termos de sua latitude e de sua longitude. Este sistema está baseado em duas linhas: o Equador e o Meridiano Principal.
- As medidas são feitas em linhas curvas, isto é, nos paralelos meridianos. Por tanto, o sistema de medida utilizado é o grau.



# COORDENADAS GEOGRÁFICAS

- **Latitude**
- Distância angular medida (grau, minutos e segundos) em cima dos meridianos da esfera ou do elipsóide e contada desde o Equador até a projeção ortogonal do ponto considerado.
- **A latitude varia: 0° a 90° Norte ou 0° a -90° Sul.**



# COORDENADAS GEOGRÁFICAS

- Longitude
- É o arco contado sobre o Equador e que vai de GREENWICH até o Meridiano do referido lugar.
- A Longitude pode ser contada no sentido Oeste, quando é chamada LONGITUDE OESTE DE GREENWICH (W Gr.) ou NEGATIVA.
- Se contada no sentido Este, é chamada LONGITUDE ESTE DE GREENWICH (E Gr.) ou POSITIVA.

**A Longitude varia de:  $0^{\circ}$  a  $180^{\circ}$  W Gr. ou  $0^{\circ}$  a  $-180^{\circ}$ ;  
 $0^{\circ}$  a  $180^{\circ}$  E Gr. ou  $0^{\circ}$  a  $+180^{\circ}$  .**

# COORDENADAS GEOGRÁFICAS

Entende-se por rede geográfica o conjunto formado por paralelos e meridianos, ou seja, pelas linhas de referência que cobrem o globo terrestre com a finalidade de permitir a localização precisa de qualquer ponto sobre sua superfície, bem como orientar a confecção de mapas.

**A rede geográfica é formada pelo conjunto de linhas imaginárias na direção leste-oeste (meridianos) e na direção norte-sul (paralelos).**







# Meridianos

São semicircunferências de círculos máximos, cujas extremidades são os dois pólos geográficos da Terra.

O plano de cada meridiano contém o eixo da Terra e todos eles têm como produto comum os pólos verdadeiros.

O meridiano central (Greenwich) divide a Terra em dois hemisférios: um a leste e outro a oeste.

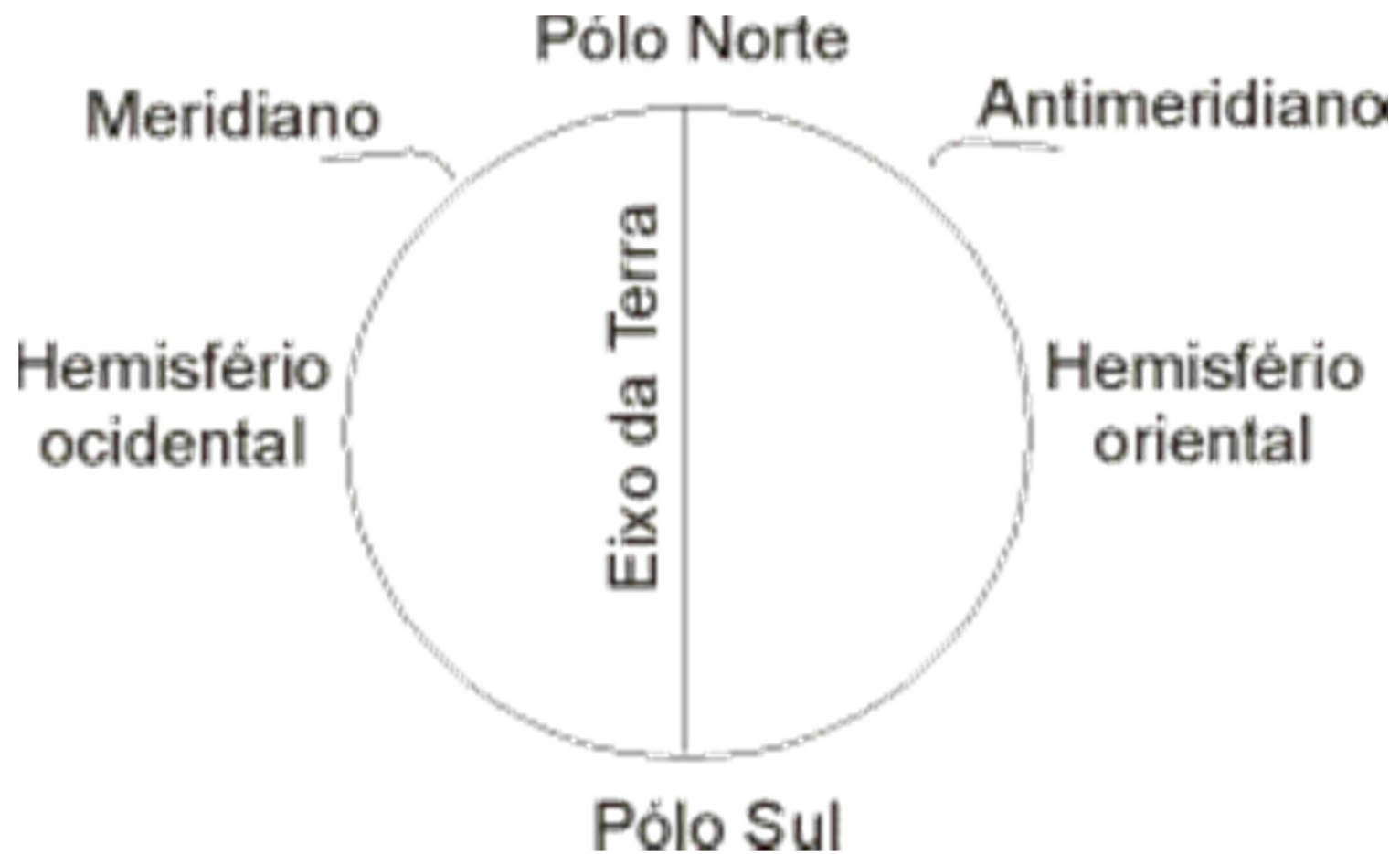


# Meridianos

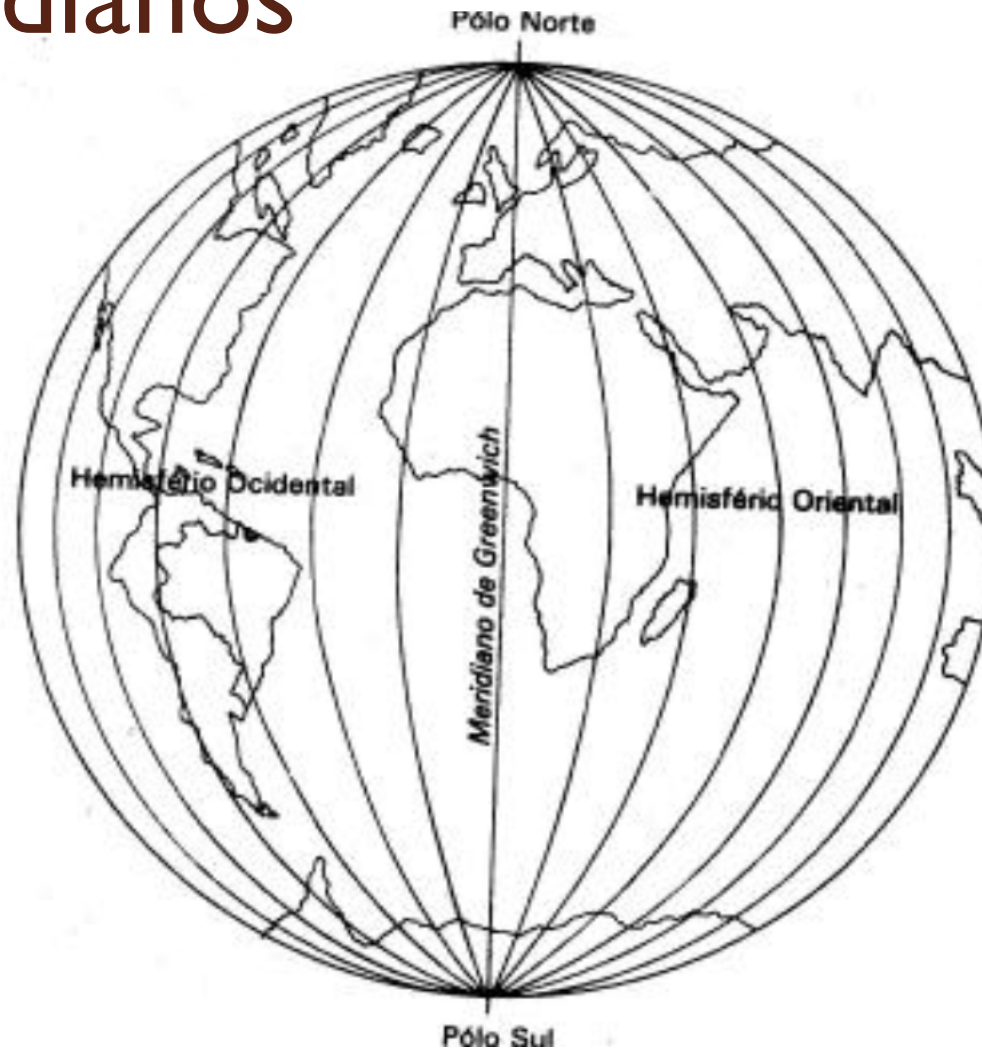
**Meridiano superior:** refere-se à linha norte-sul da rede geográfica que passa pelo local ao qual estivermos fazendo qualquer referência; é aquele que contém o zênite de um lugar.

**Meridiano inferior ou Antimeridiano:** é o meridiano que se encontra diametralmente oposto ao meridiano superior; é aquele que contém o nadir, fica sempre no hemisfério contrário ao do meridiano superior.

# Meridianos



# Meridianos



Meridianos

# Paralelos

São círculos da esfera cujo plano é perpendicular ao eixo dos pólos. O equador é o paralelo que divide a Terra em dois hemisférios. O  $0^\circ$  corresponde a Linha do Equador, o  $90^\circ$  ao pólo norte e o  $-90^\circ$  ao pólo sul.



O valor da circunferência dos paralelos varia conforme a latitude geográfica. A mesma pode ser determinada por:

$$CP = CE \times \cos \phi$$

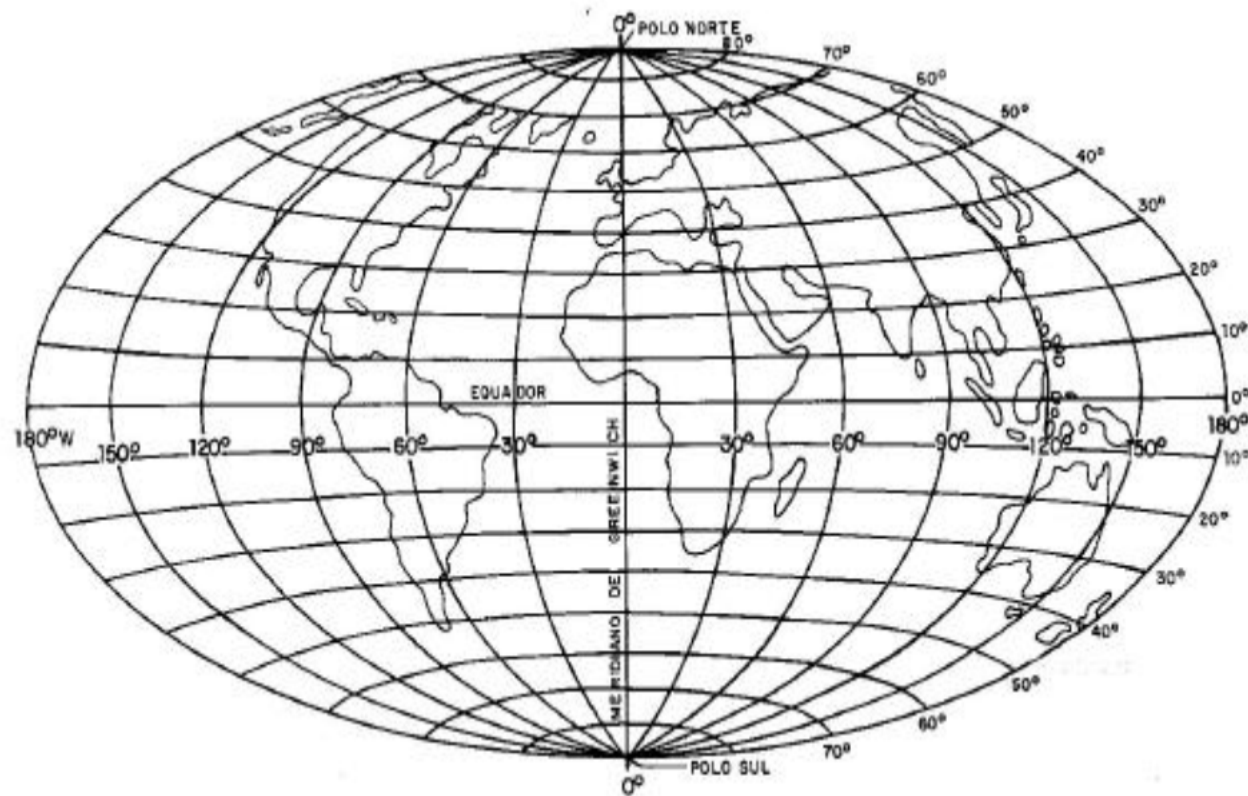
CP o valor da circunferência no paralelo desejado.

CE o valor da circunferência no equador terrestre (40.000 km).

$\phi$  a latitude geográfica do lugar.

# Sistema de Coordenadas Geográficas

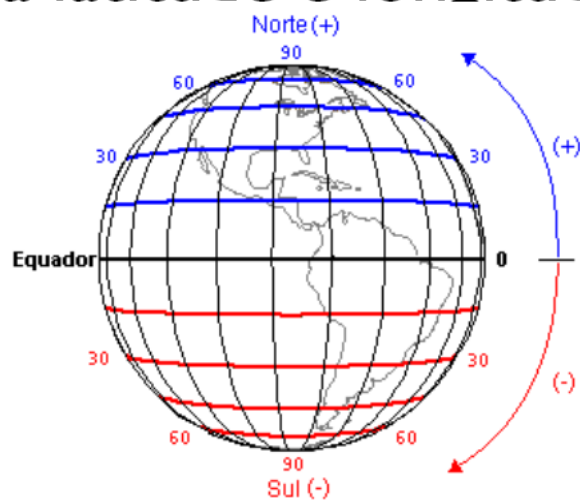
Trata-se do sistema mais antigo de coordenadas. Nele, cada ponto da superfície terrestre é localizado na interseção de um meridiano com um paralelo. Suas coordenadas são a latitude e a longitude.



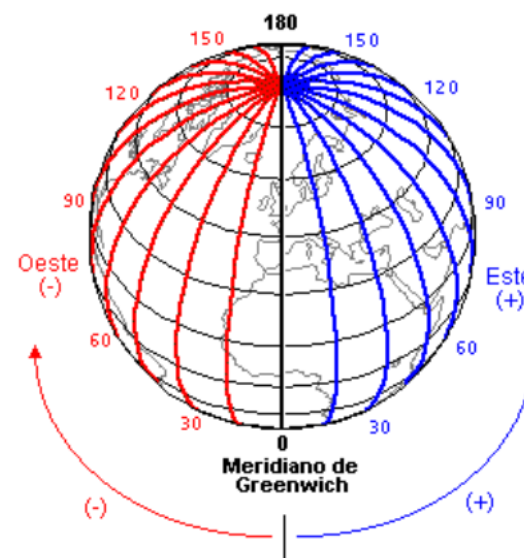
Sistema de coordenadas geográficas

# Sistema de Coordenadas Geográficas

As coordenadas geográficas de um ponto qualquer sobre a superfície terrestre correspondem ao conjunto da latitude e longitude.

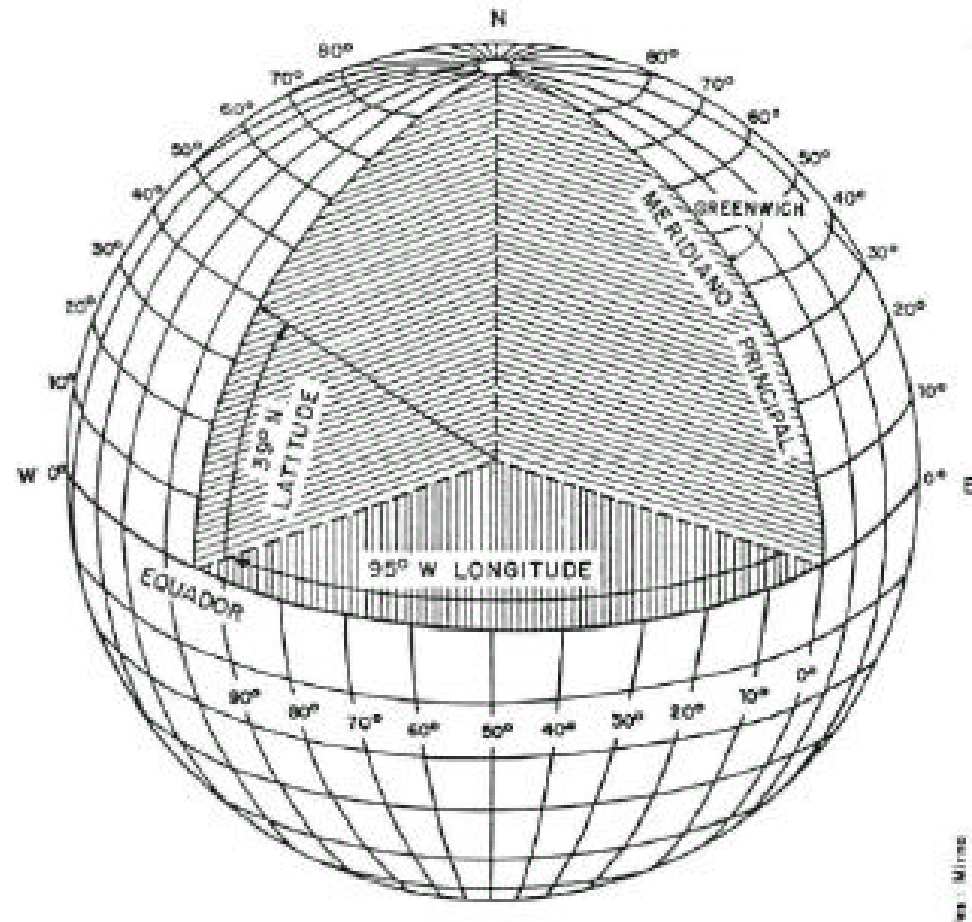


**Latitude:** é o valor angular do arco compreendido entre o equador e o lugar de referência (varia de  $0^\circ$  a  $90^\circ$ )



**Longitude:** é o valor angular do arco compreendido entre o meridiano de Greenwich e o lugar de referência (varia de  $0^\circ$  a  $180^\circ$ )

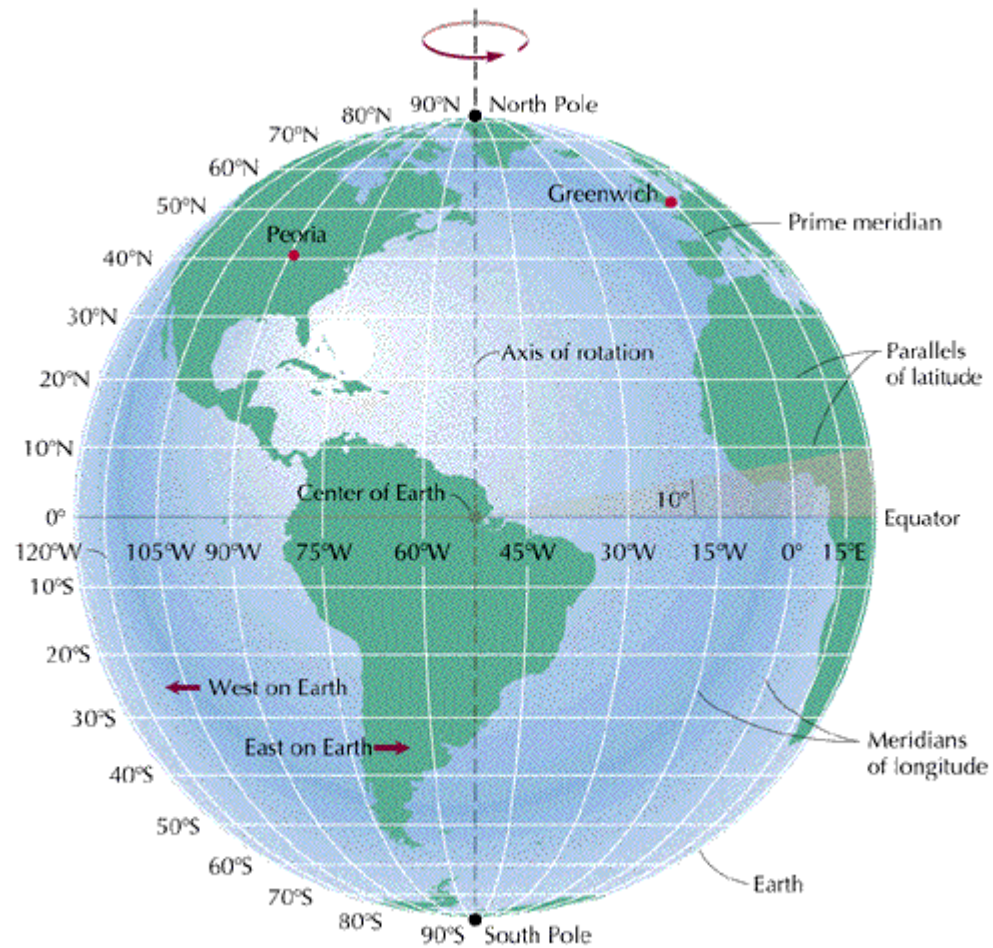
# Sistema de Coordenadas Geográficas



Representação da rede Geográfica

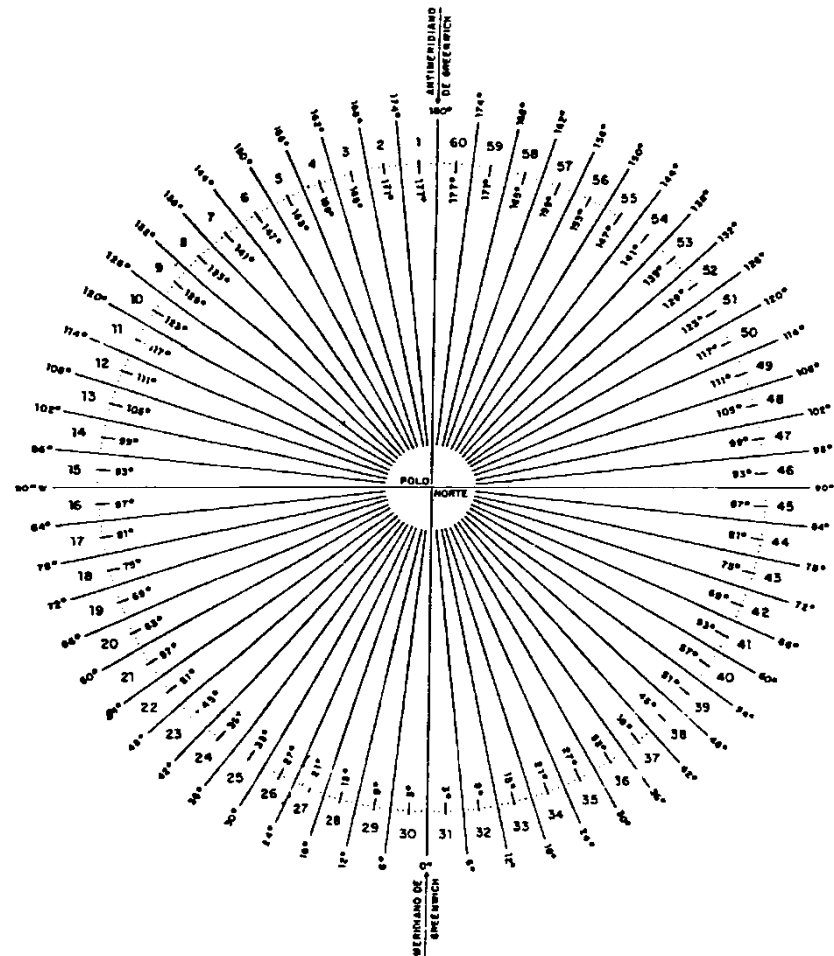


# Representação Long./Lat.

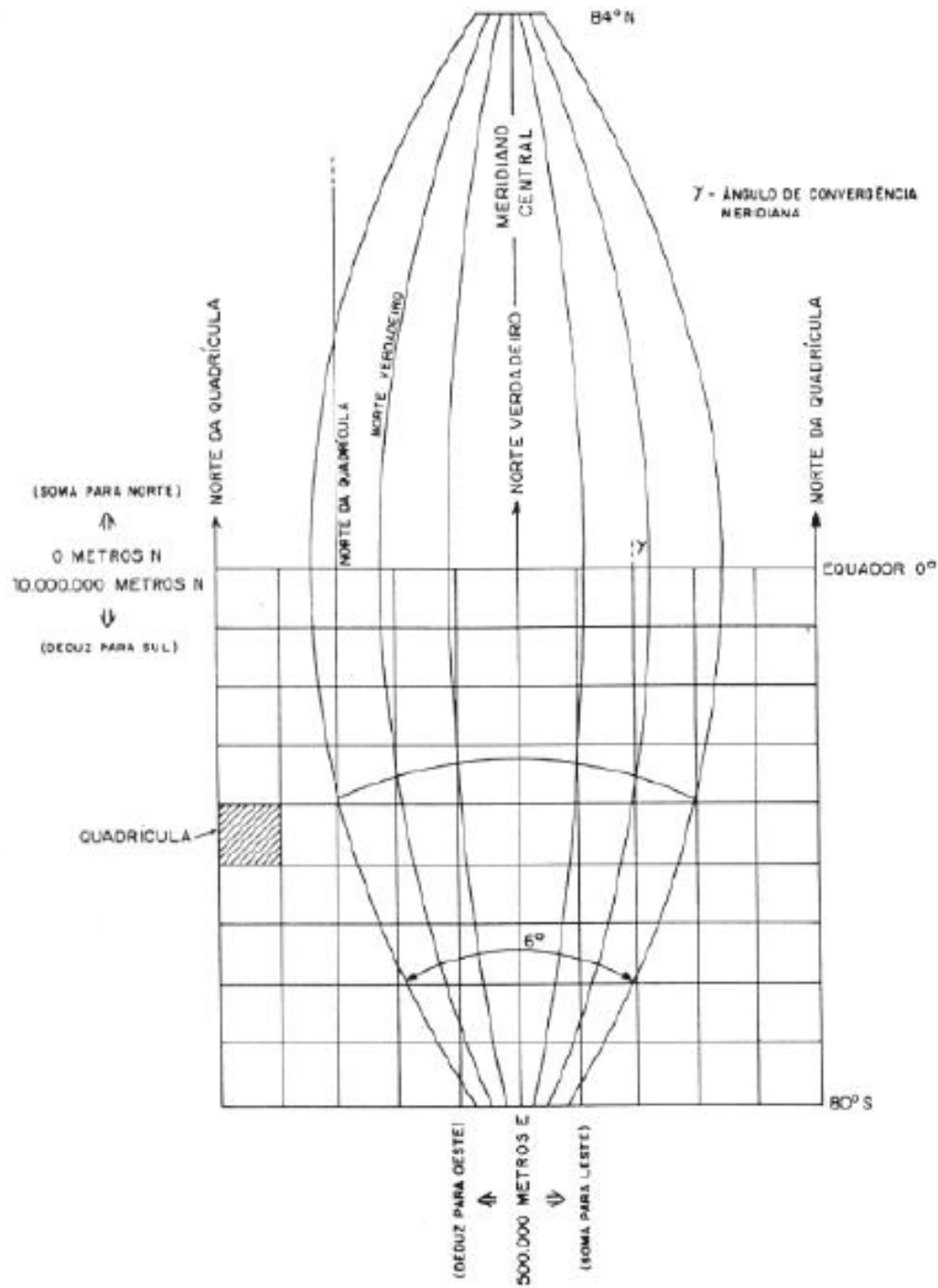


# Coordenadas UTM

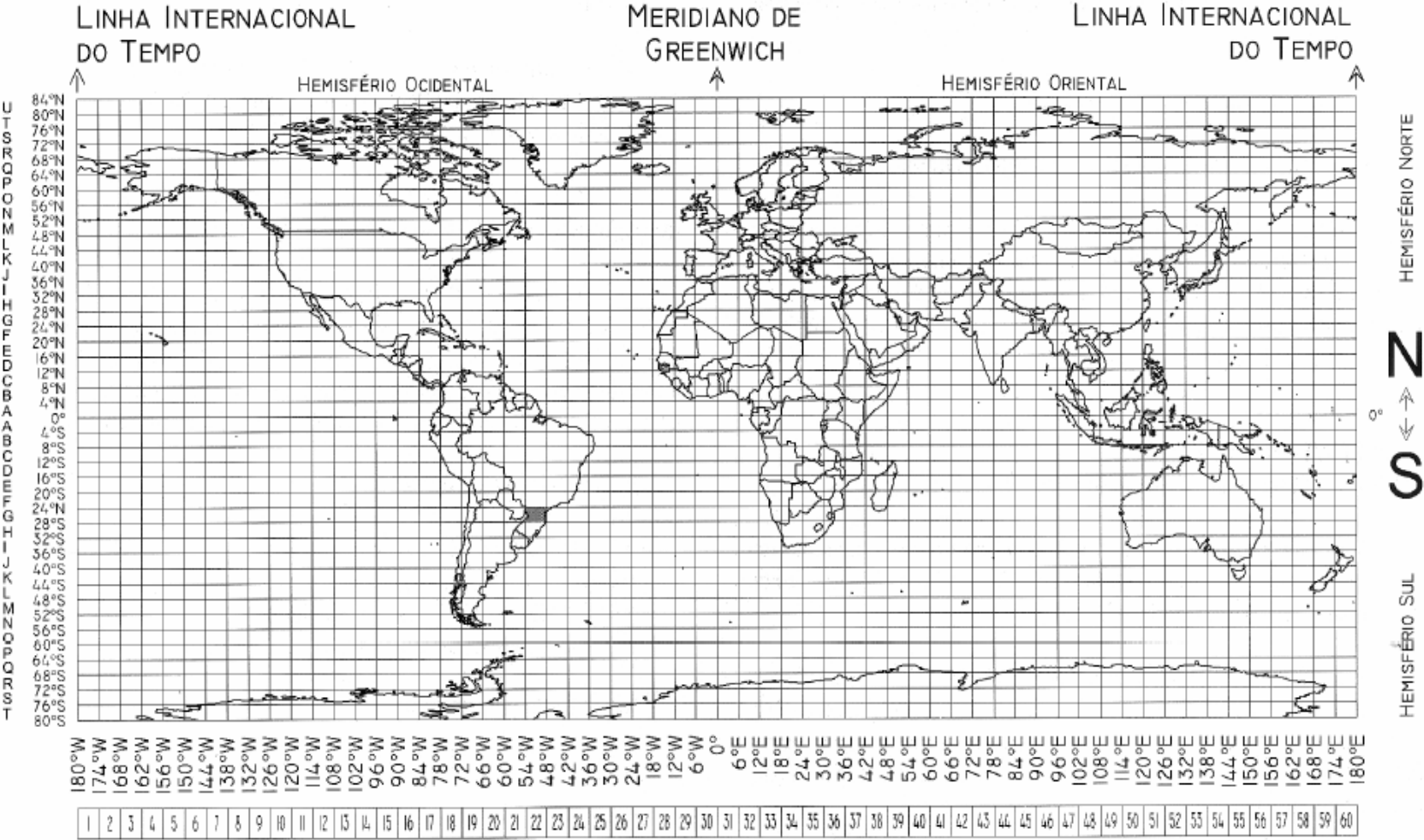
- Existem **60 zonas UTM**, que indicam as zonas de longitude de  $6^\circ$  que partem do meridiano de  $180^\circ$  na direção oeste-leste.



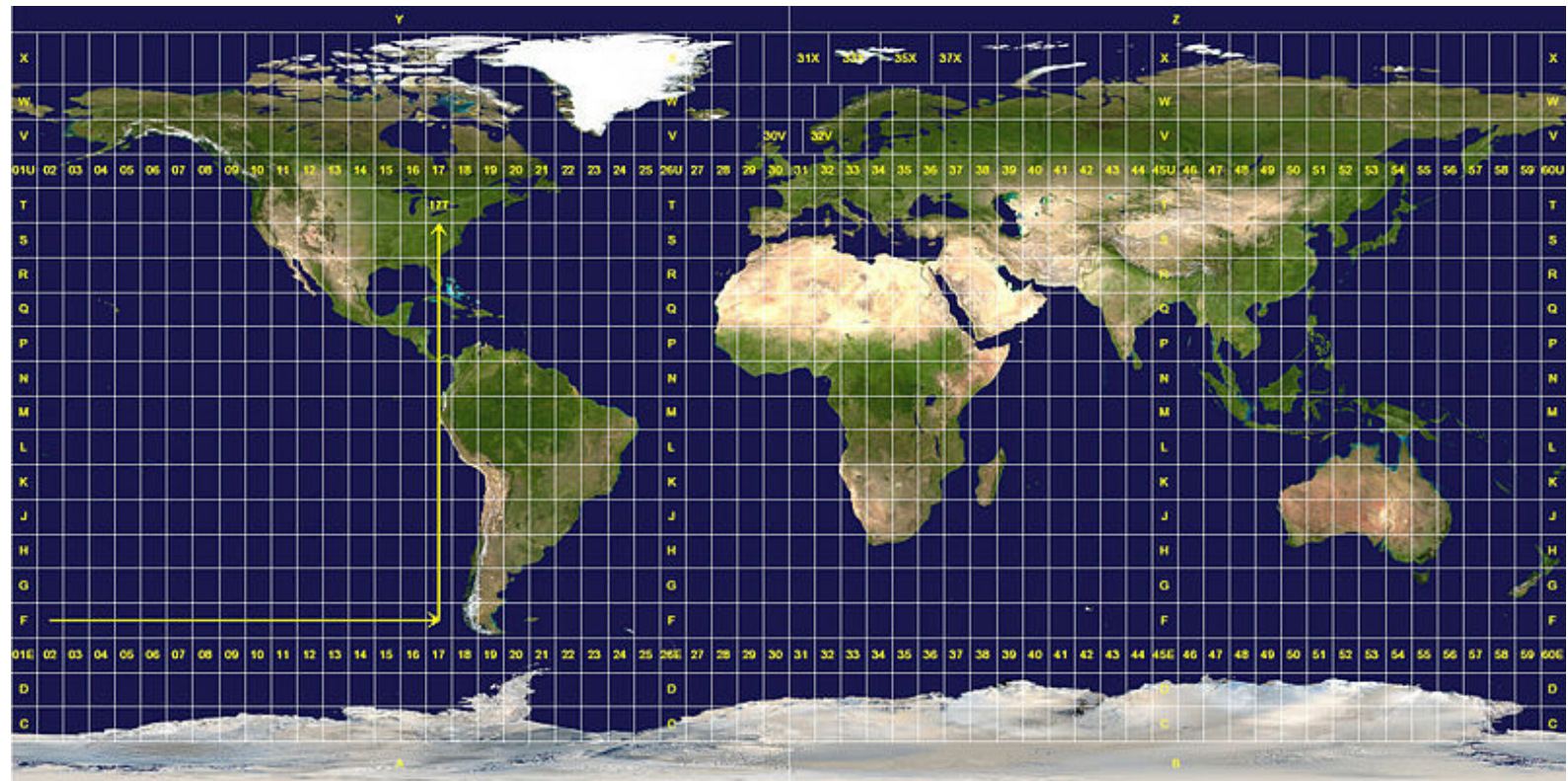
# Coordenadas UTM



# ZONAS UTM



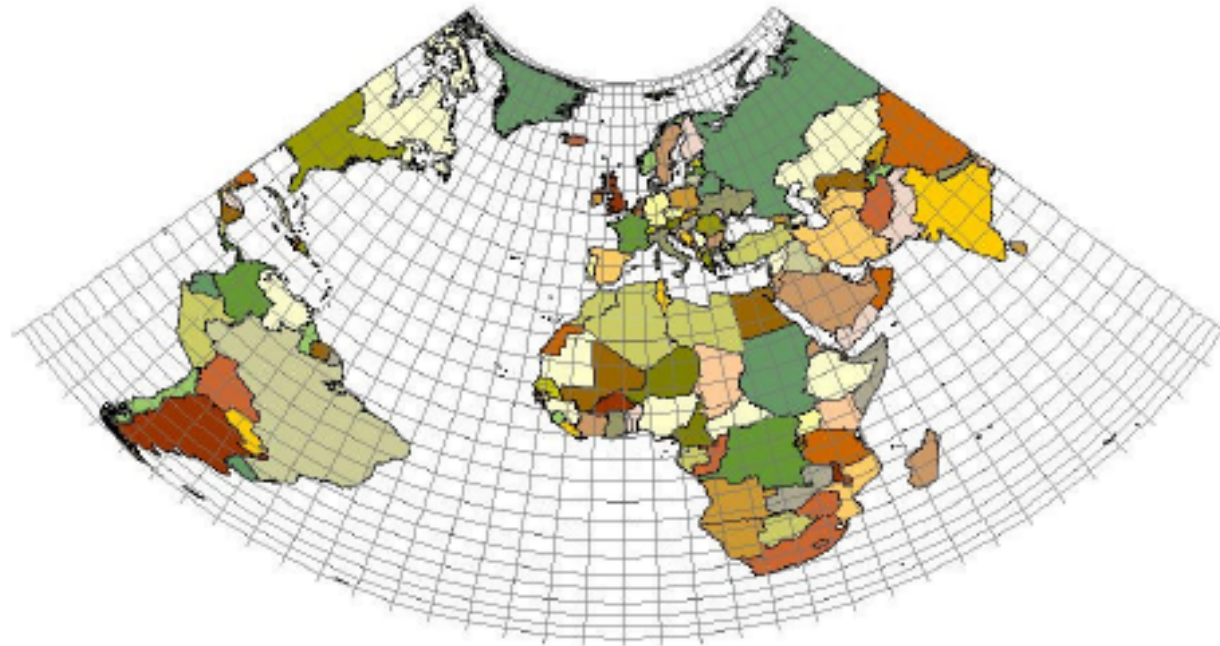
# Coordenadas UTM



# Medidas de Comprimento

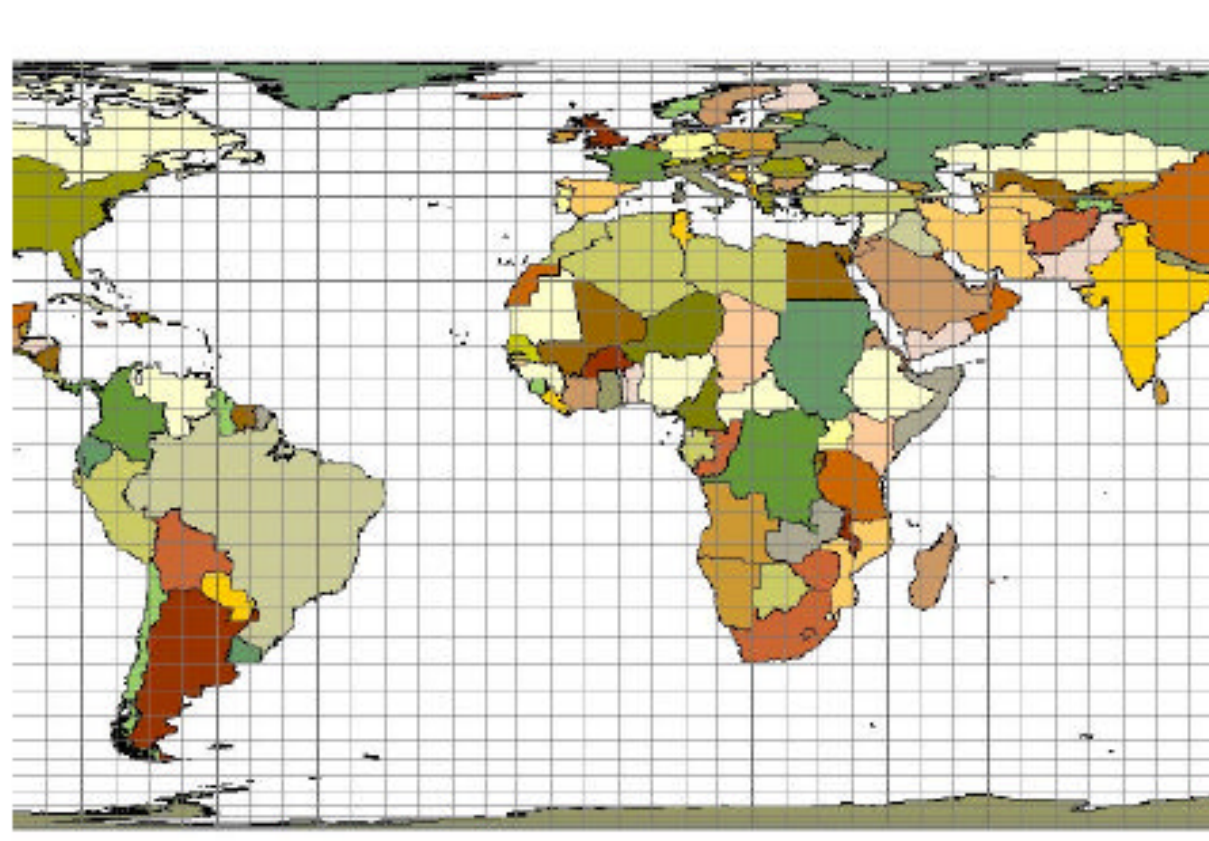
	$\xrightarrow{\times 1000}$	$\xrightarrow{\times 1000}$	$\xrightarrow{\times 1000}$
Quilômetro (km)	Metro (m)	Centimetro (cm)	Milimetro (mm)
1	1000	100 000	1 000 000
0,1	100	10 000	100 000
0,01	10	1 000	10 000
0,001	1	100	1000
	$\xleftarrow{\div 1000}$	$\xleftarrow{\div 1000}$	$\xleftarrow{\div 1000}$

# Exemplos de Gráficos de Projeções



Projeção Cônica Equivalente de Albers

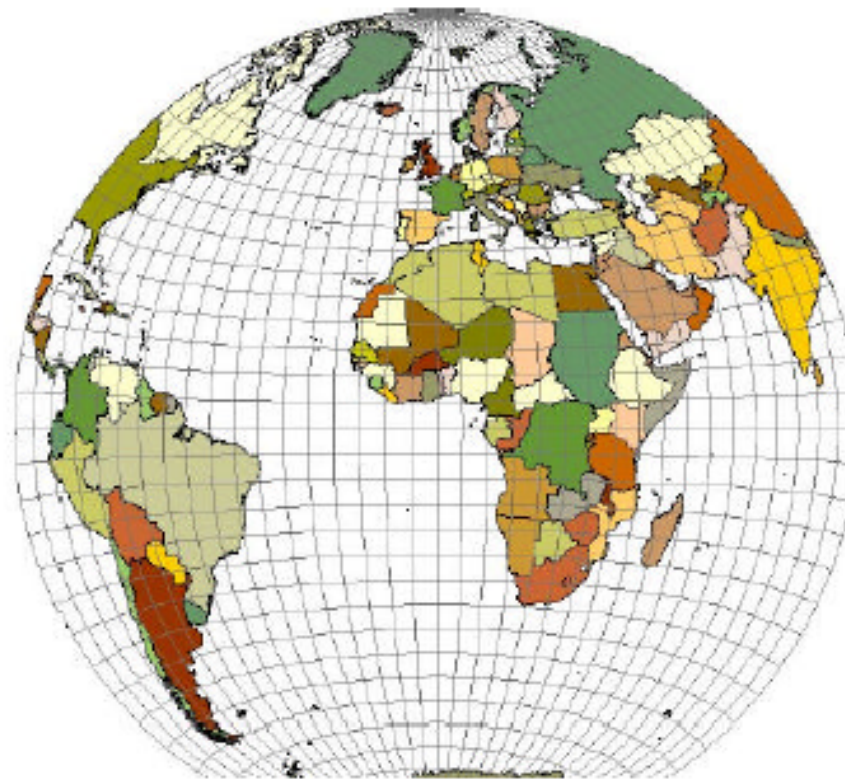
# Exemplos de Gráficos de Projeções



Projeção Equivalente Cilíndrica

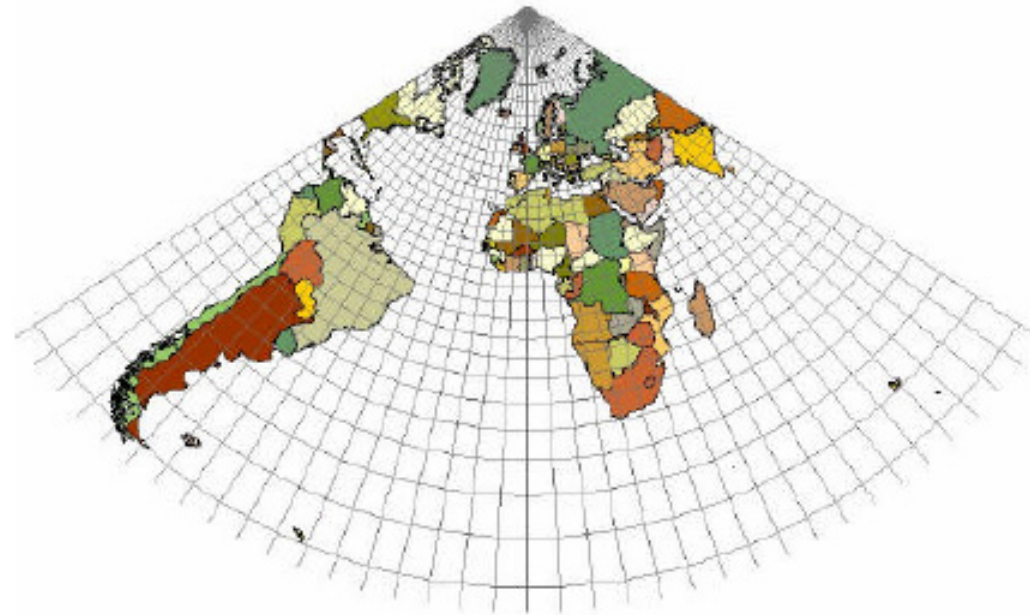


# Exemplos de Gráficos de Projeções



Projeção Azimutal Equivalente de Lambert

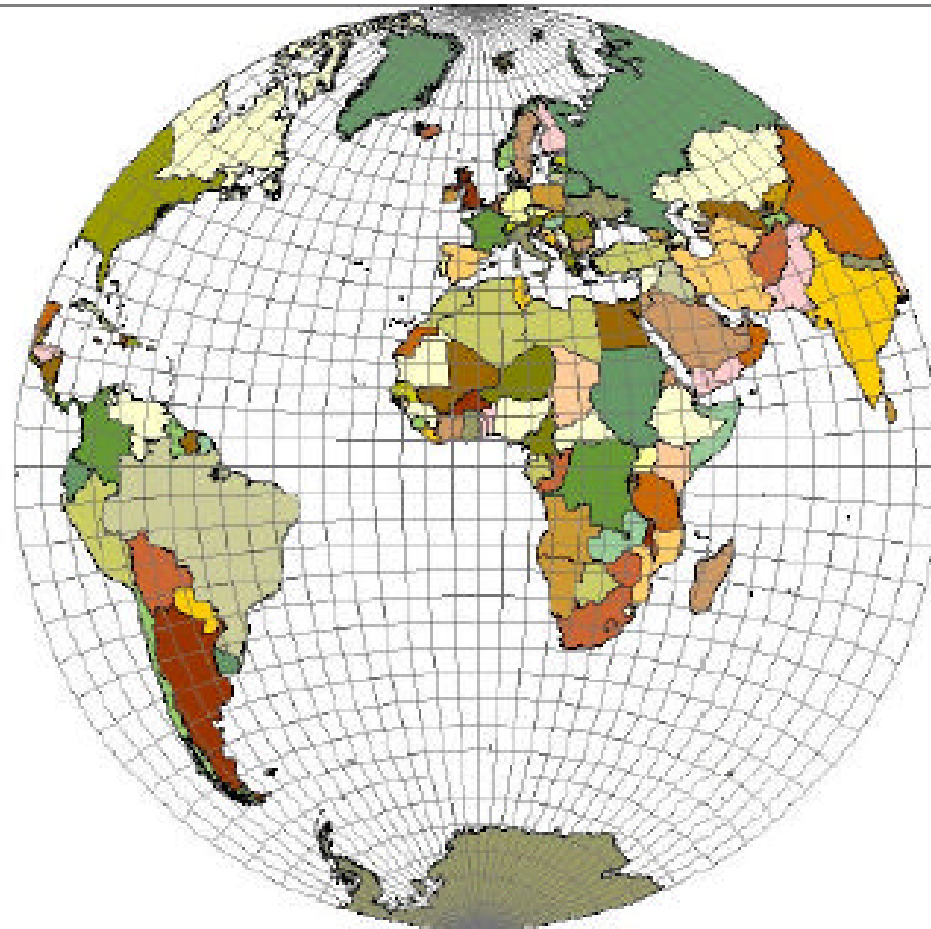
# Exemplos de Gráficos de Projeções



Projeção Cônica Conforme de Lambert

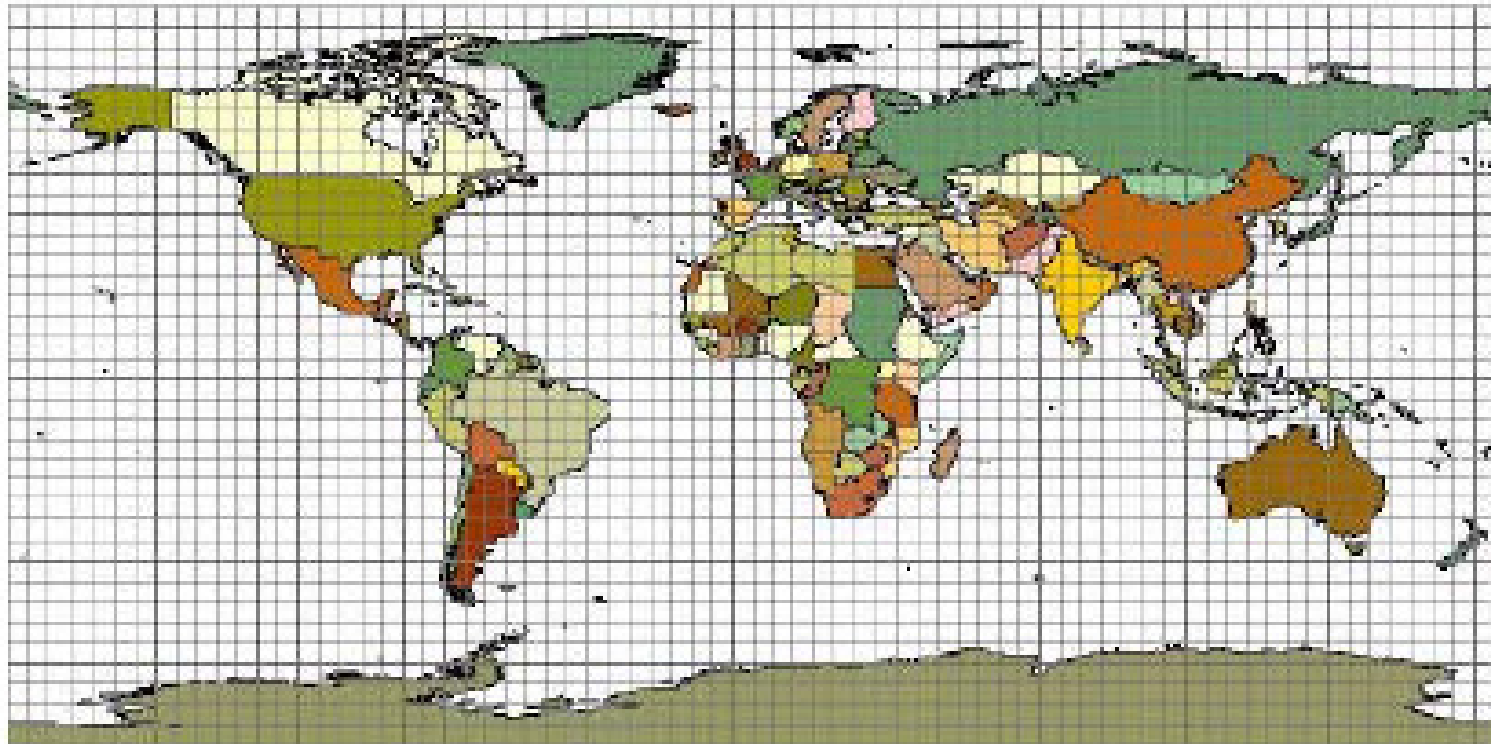
# Exemplos de Gráficos de Projeções

---



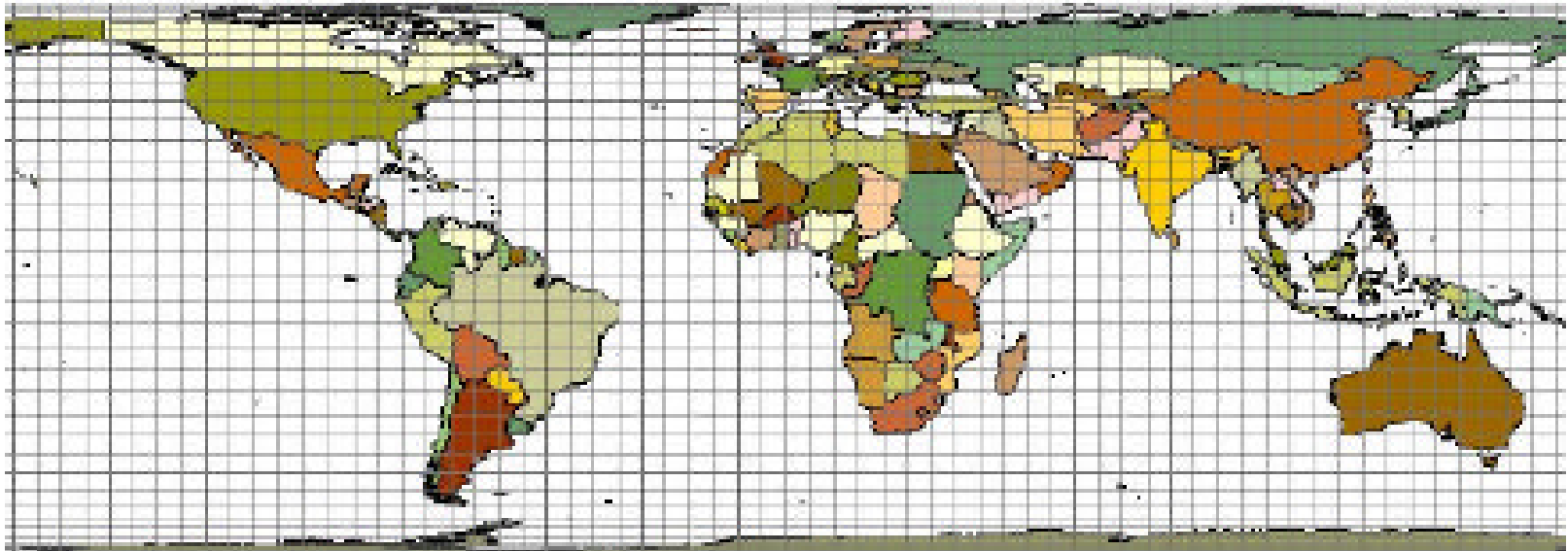
Projeção Eqüidistante Azimutal

# Exemplos de Gráficos de Projeções



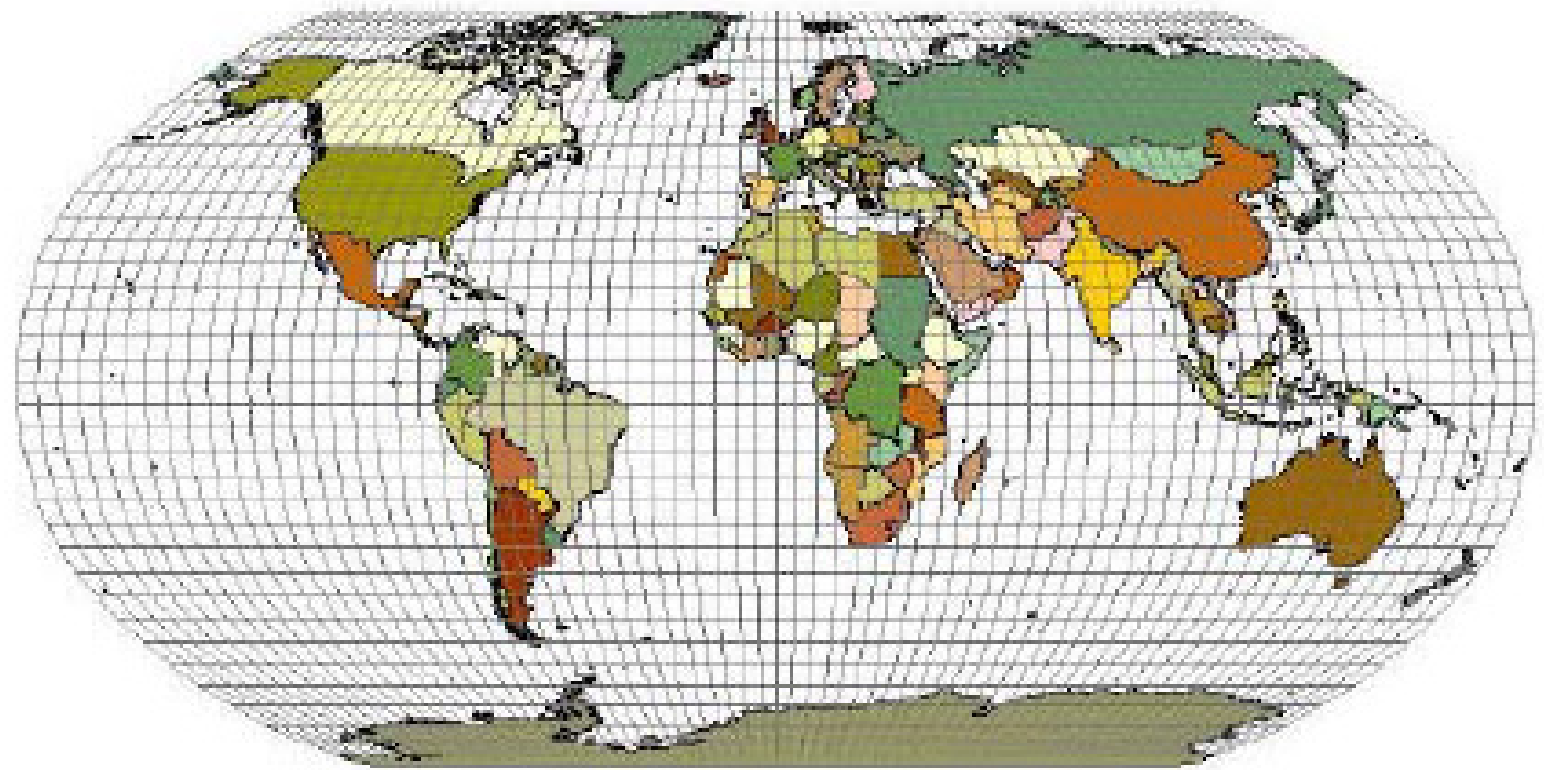
Projeção Equidistante Cilíndrica

# Exemplos de Gráficos de Projeções

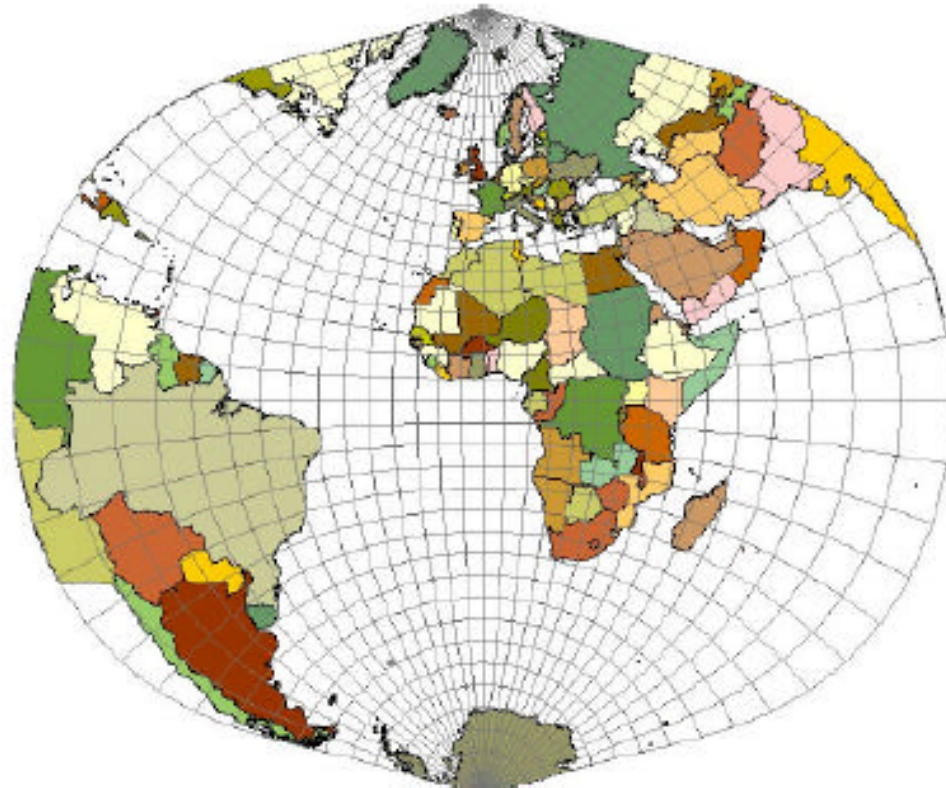


Projeção Cilíndrica

# Exemplos de Gráficos de Projeções



Projeção de Robinson



Projeção Transversa de Mercator

---

# Características de Algumas Projeções

Projeção	Classificação	Aplicações	Características
Albers	Cônica Equivalente	Mapeamentos temáticos. Mapeamento de área com extensão predominantemente leste-oeste	Preserva área. Substitui com vantagens todas as outras cônicas equivalentes.
Bipolar Obliqua	Cônica Conforme	Indicada para base cartográfica confiável dos continentes americanos.	Preserva ângulos. Usa dois cones oblíquos.
Cilíndrica Eqüidistante	Cilíndrica Eqüidistante	Mapa-Mundi. Mapa em escala pequena.	Altera área e ângulos.
Gauss-Kruger	Cilíndrica Conforme	Cartas topográficas antigas	Altera área (porém as distorções não ultrapassam 0,5%). Preserva os ângulos.
Esferográfica Polar	Azimutal Conforme	Mapeamento das regiões polares. Mapeamento da Lua, Marte e Mercúrio.	Preserva ângulos. Tem distorções de escala.
Lambert	Cônica Conforme	Mapas temáticos. Mapas políticos. Cartas militares. Cartas aeronáuticas.	Preserva ângulos.
Lambert Milion	Cônica Conforme	Cartas ao Milionésimo	Preserva ângulos.



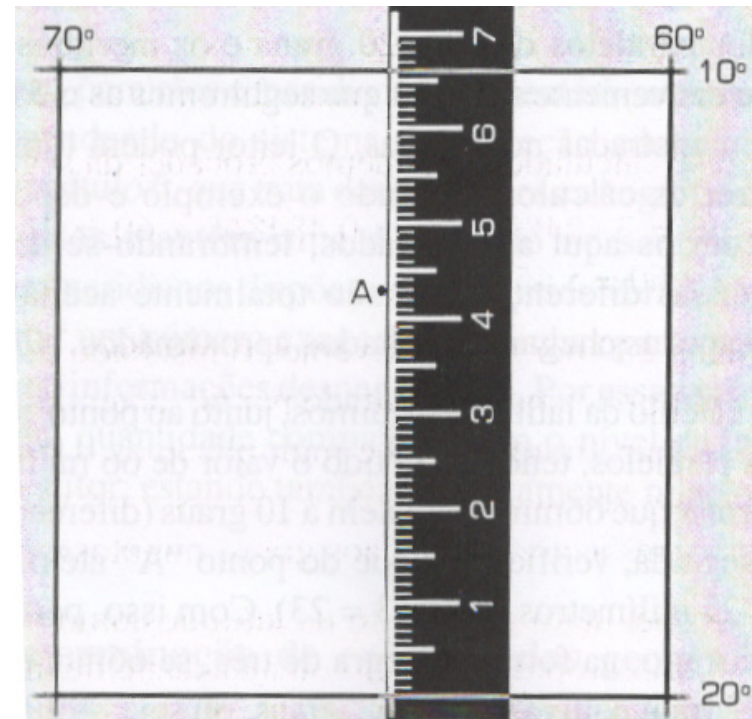
# Carta Topográfica – Cabedelo – 1970 / SUDENE I:25.000



# Determinação de coordenadas geográficas sobre mapas

## Determinação da Latitude do ponto geográfico “A”:

1. Observar os dois Paralelos.
2. Calcula-se a distância entre os dois Paralelos.
3. Calcula-se a distância entre o ponto “A” e o menor Paralelo.
4. Substituir os valores.



# Determinação de coordenadas geográficas sobre mapas

## Determinação da Latitude do ponto geográfico “A”:

$$66 \text{ mm} = 10 \text{ graus}$$

$$23 \text{ mm} = Y (?)$$



$$Y = (23 \times 10) / 66$$

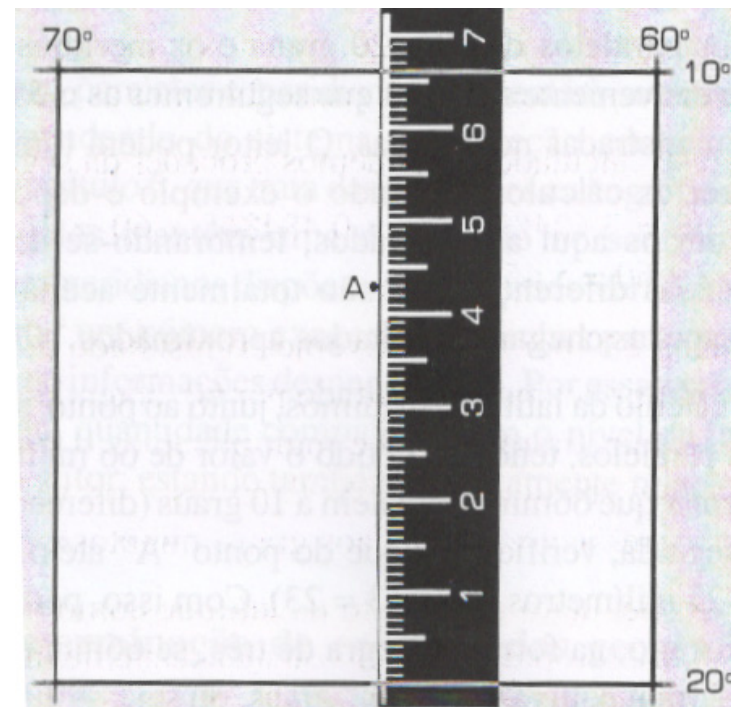


$$Y = 230 / 66$$



$$Y = 3^\circ \text{ ou } 3 \text{ graus}$$

$$Y = 13^\circ \text{ ou } 13 \text{ graus}$$



# Determinação de coordenadas geográficas sobre mapas

## Determinação da Longitude do ponto geográfico “A”:

$$65 \text{ mm} = 10 \text{ graus}$$

$$30 \text{ mm} = X (?)$$



$$X = (30 \times 10) / 65$$

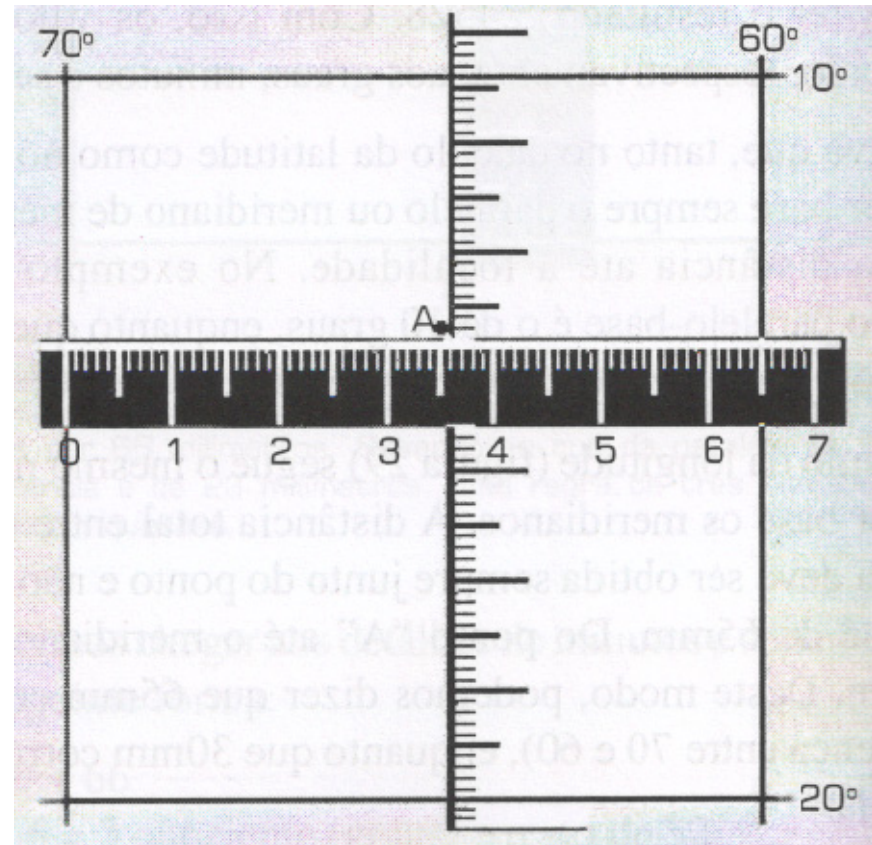


$$X = 300 / 65$$



$$X = 4^\circ \text{ ou } 4 \text{ graus}$$

$$X = 64^\circ \text{ ou } 64 \text{ graus}$$



# Determinação de coordenadas geográficas sobre mapas

**Determinação de coordenadas em graus, minutos e segundos.**

$$65 \text{ mm} = 10 \text{ graus}$$

$$30 \text{ mm} = X (?)$$

$$X = (30 \times 10) / 65$$

$$X = 300 / 65$$

$$X = 4,6154$$

$$4,6154 - 4 = 0,6154 \times 60$$

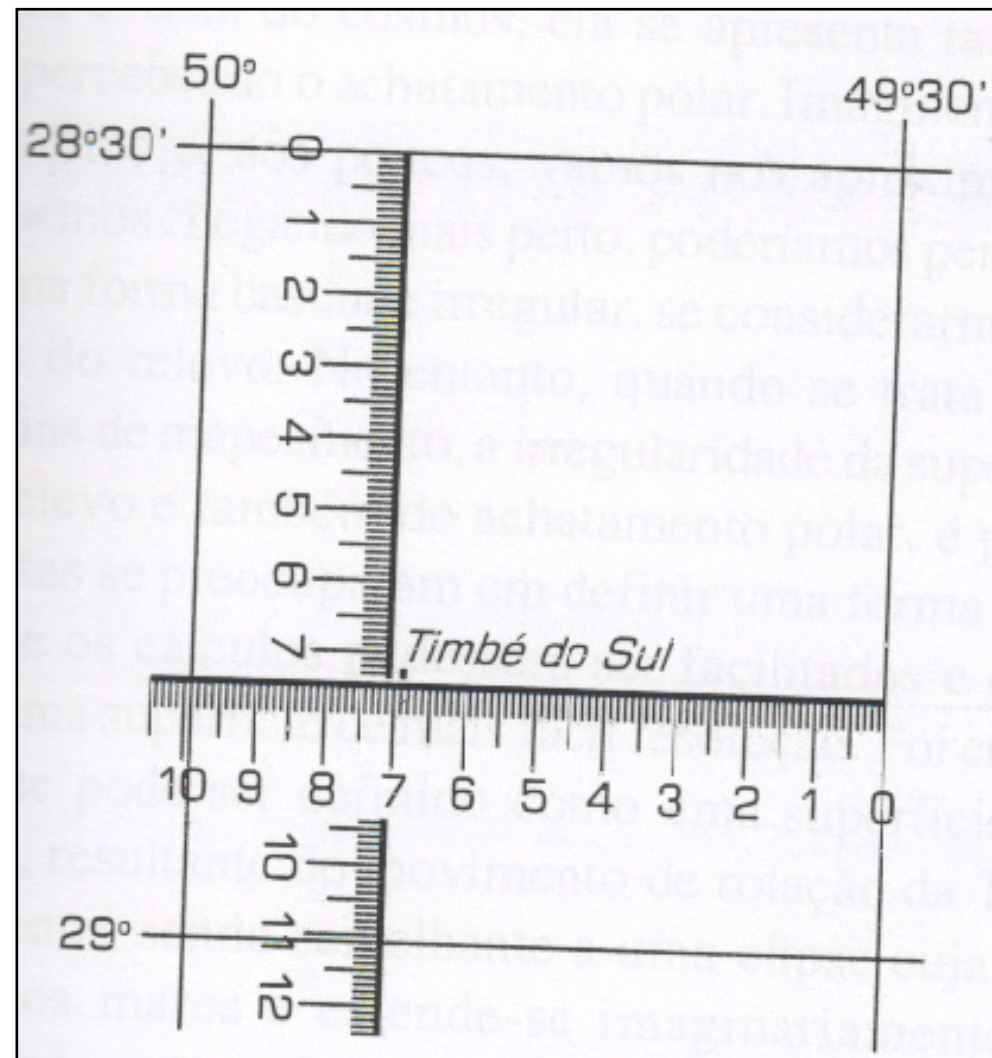
$$X = (36,923 - 36) \times 60$$

$$X = 55,38$$

$$X = 64^\circ 36' 55''$$

# Exercício de Fixação

Determinar a localização geográfica da localidade de Timbé do Sul.



## Timbé do Sul

111 mm = 30 segundos

73 mm = X (?)

$$X = (73 \times 30) / 111$$

$$X = (19,730 - 19) * 60$$

X = 19 minutos

X = 43 segundos

99 mm = 30 segundos

69 mm = Y (?)

$$Y = (69 \times 30) / 99$$

$$Y = (20,909 - 20) * 60$$

Y = 20 minutos

Y = 54 segundos

Timbé do Sul está localizada na coordenada 28°49'43" de Latitude Sul e 49°50'54" de Longitude Oeste