

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MATO GROSSO**
Campus Confresa

Curso: Agronomia

Disciplina: Topografia I

III Semestre

TOPOGRAFIA

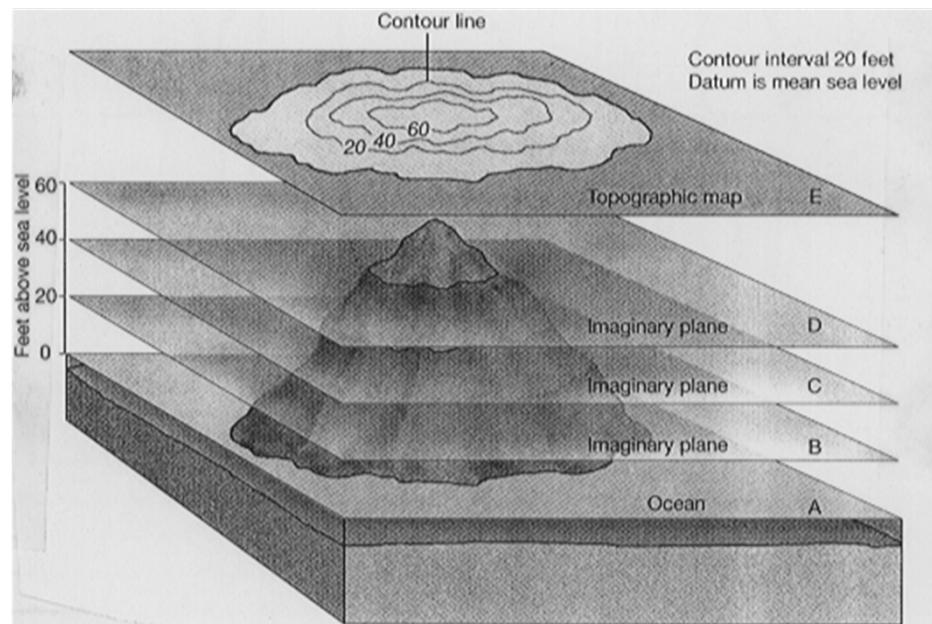
PROF.: César Antônio da Silva

**Confresa - MT
2014**

TOPOGRAFIA

- Palavra de origem grega: *Topos* (lugar) e *graphein* (descrição ou desenho)

Topografia é a ciência que estuda a representação detalhada de um trecho da superfície terrestre (área, perímetro, acidente geográfico, desnível) num plano, assim como representa as benfeitorias do terreno.



CONCEITOS FUNDAMENTAIS

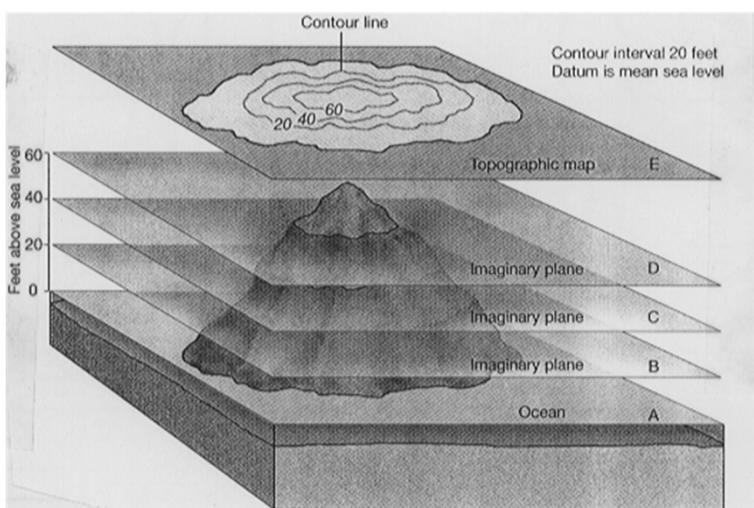
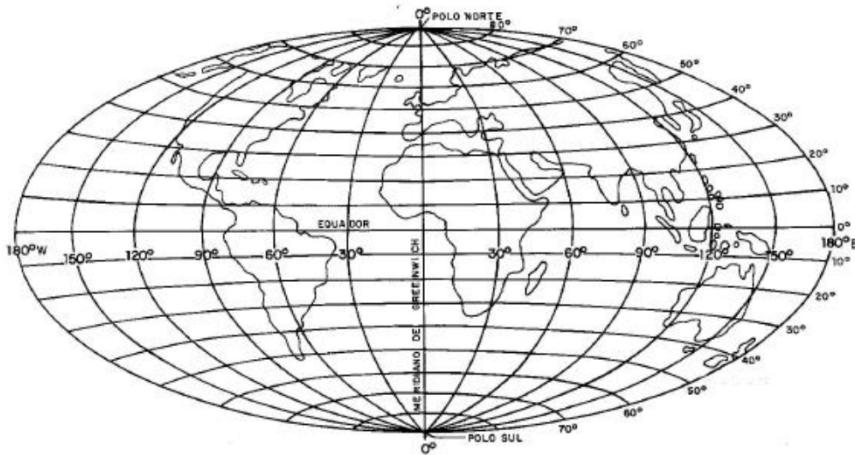
- **Geodésia:** estuda a forma da Terra, considerando sua curvatura.
- **Cartografia:** ciência que se ocupa da descrição e elaboração de mapas geográficos (divisão política, população, clima, hidrografia, vegetação, relevo)
- **Topografia:** representação num plano de áreas relativamente pequenas (plantas de construções, cartas topográficas de terrenos)
- **Agrimensura:** é a técnica de medição de terras.





TOPOGRAFIA

- A Topografia não considera a curvatura da superfície da Terra. O raio máximo de abrangência é 50 km.



Evidências da curvatura da Terra:

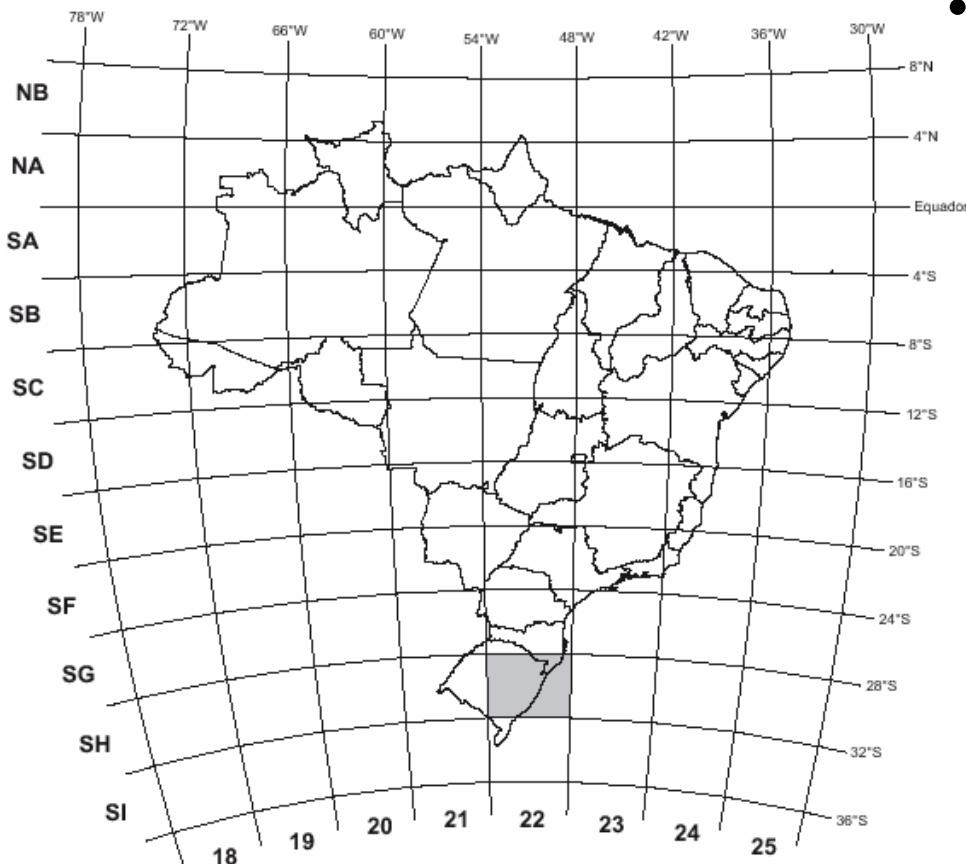
- Embarcações desaparecem no horizonte

- Existência dos dias e noites

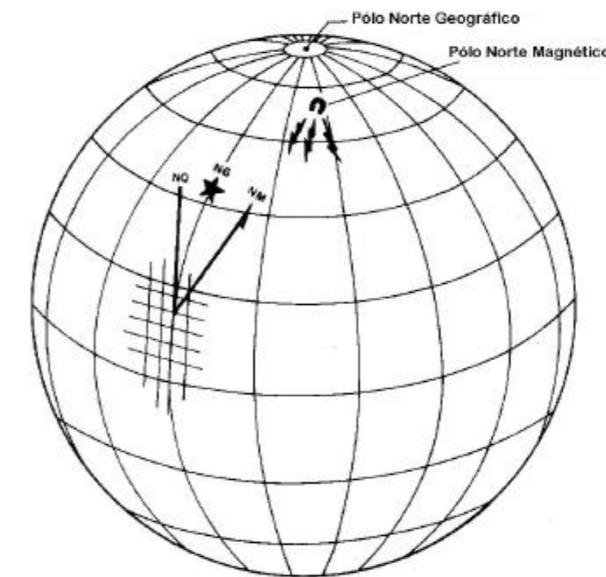
- Sombra da Terra na Lua: eclipses e fases da Lua (nova, crescente, cheia e minguante)

TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA

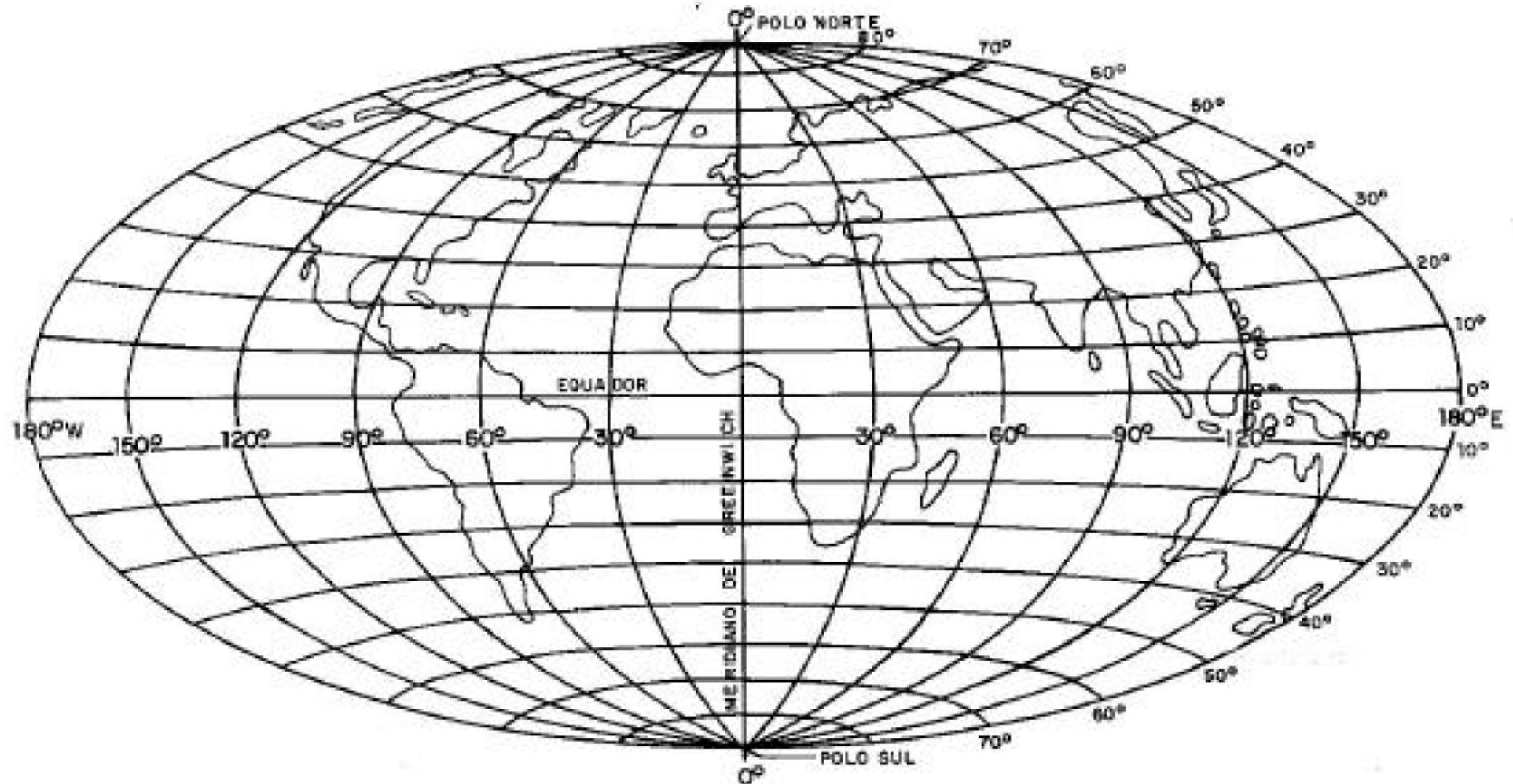
- **Topografia:** descrição do lugar, sem considerar a curvatura da Terra.



- **Cartografia:** ciência que se ocupa da elaboração de cartas topográficas e mapas de qualquer espécie, considerando a curvatura terrestre.

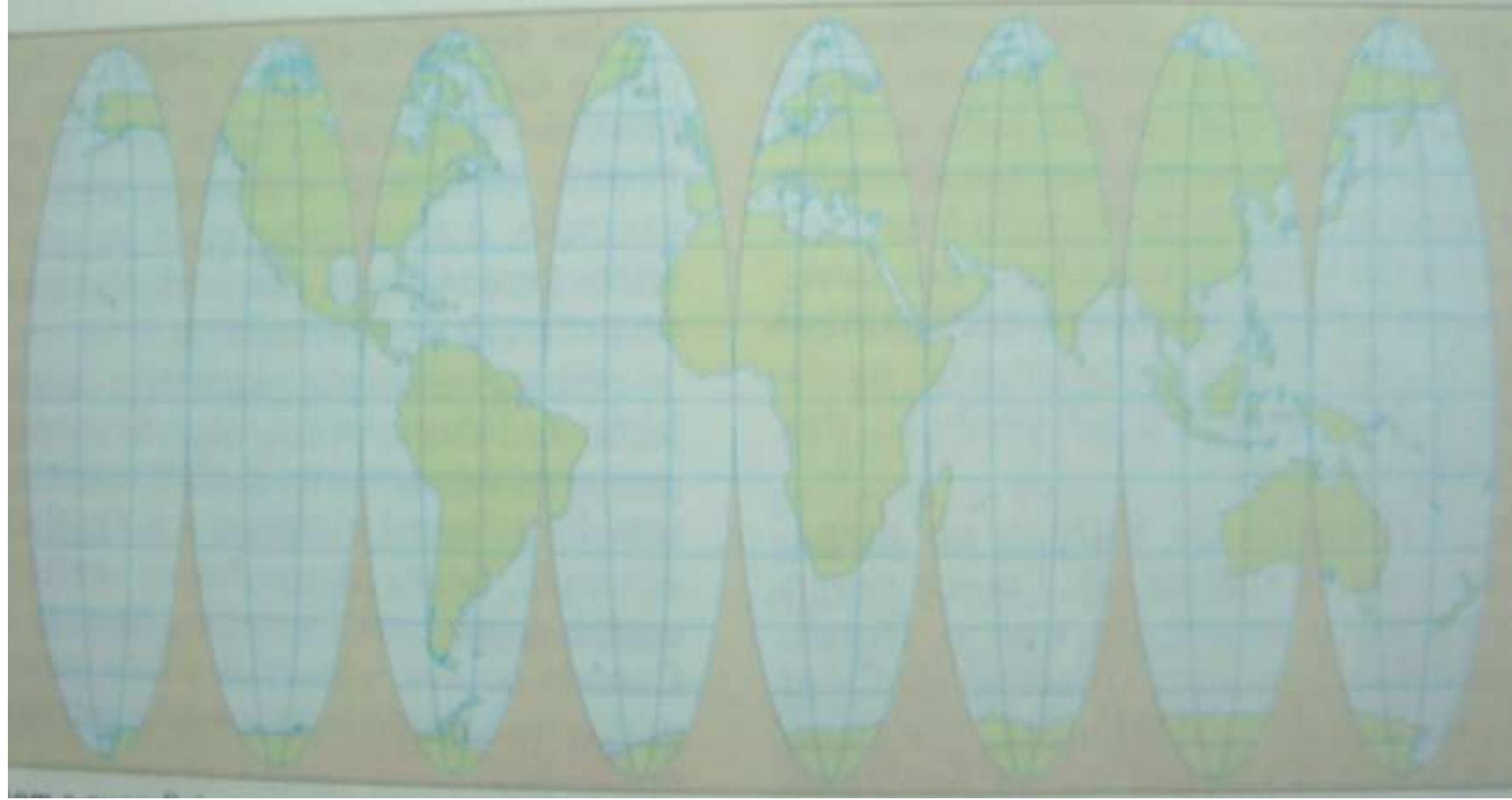


SUPERFÍCIE CURVA DA TERRA



- **Projeções cartográficas:** estudam como projetar a superfície curva da Terra num plano (folha de papel).

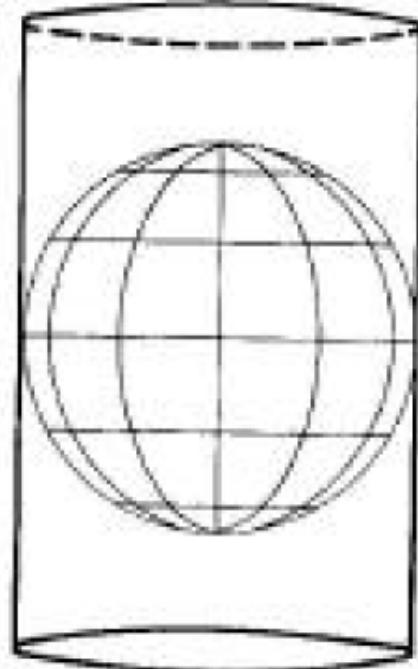
GLOBO TERRESTRE



Divisão do globo terrestre: tentativa de unir as partes sobre um plano.
A projeção (união) das partes é imperfeita.

PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS

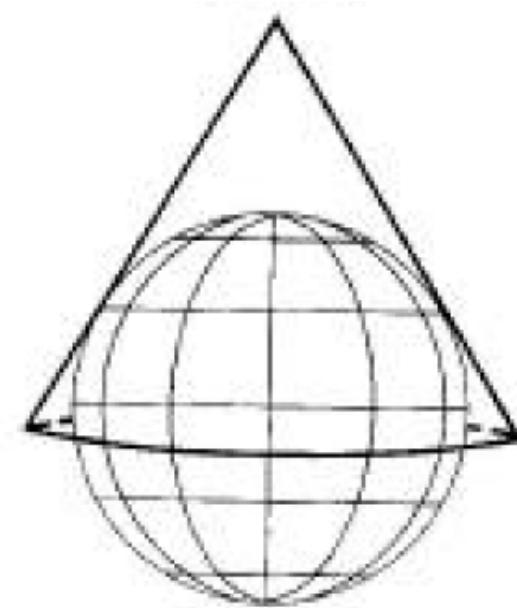
- Quanto ao tipo de superfície adotada, são classificadas em: **cilíndricas**, **planas ou azimutais** e **cônicas**, segundo represente a superfície da Terra sobre um cilindro, um plano ou um cone.



Cilíndrica



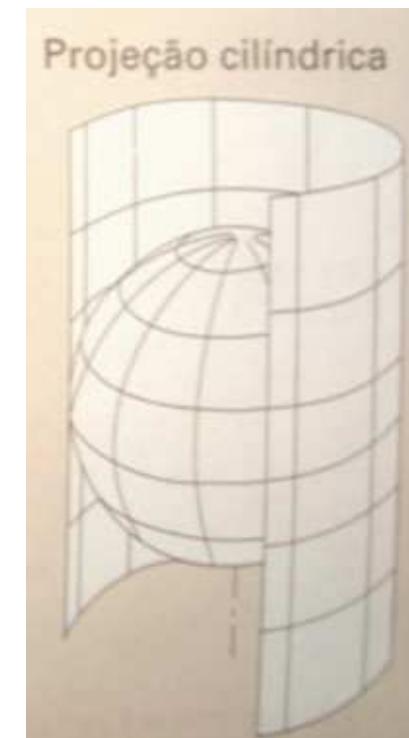
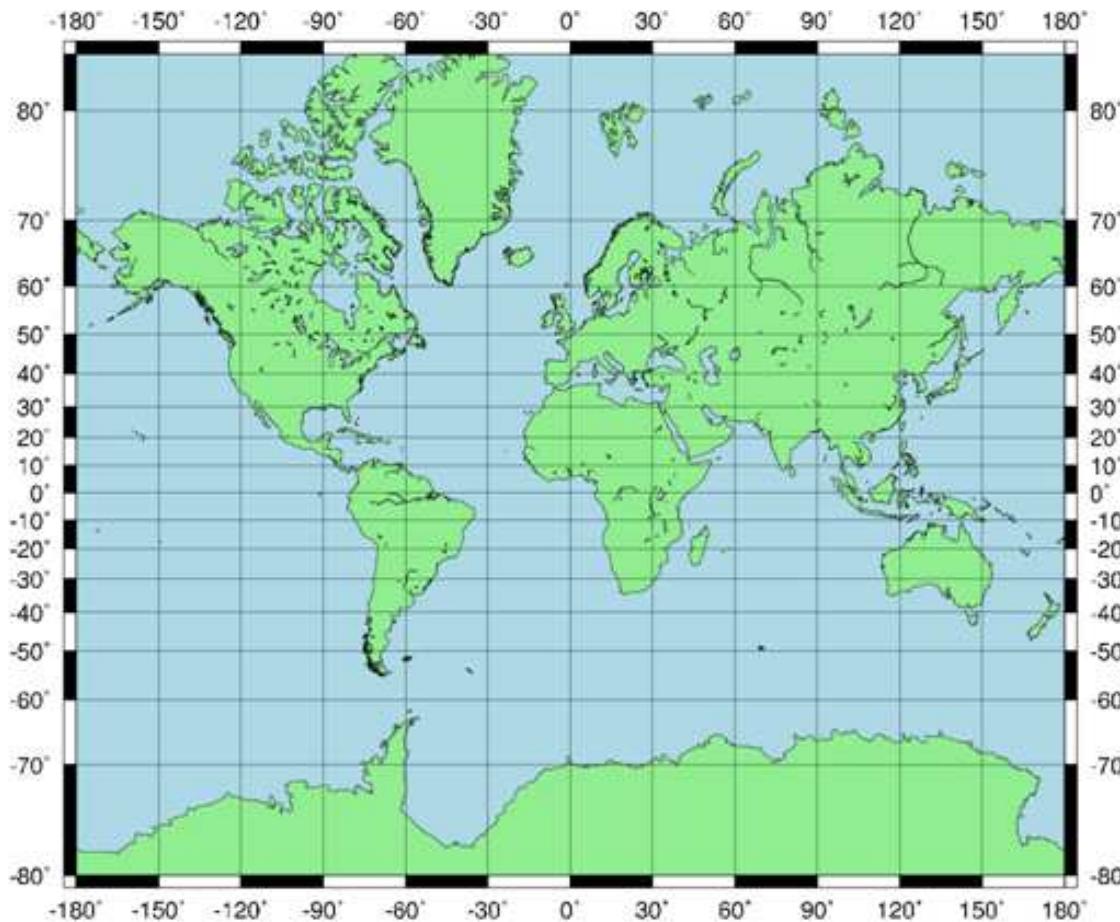
Plana ou polar



Cônica

PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS

- **Projeção cilíndrica de Mercator:** sec. XVI (navegações), como se o globo terrestre fosse envolvido por um cilindro.



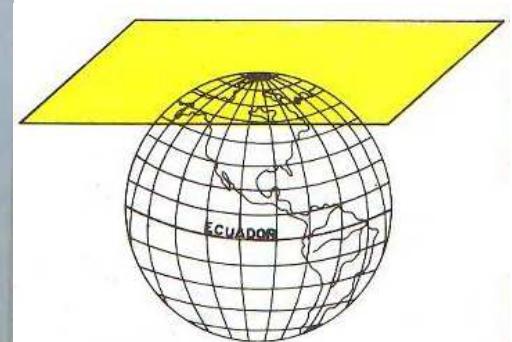
- ✓ **Aspectos positivos:** reproduz aproximadamente as zonas intertropicais
- ✓ **Aspectos negativos:** exagera a projeção das áreas próximas aos polos.

PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS

- **Projeção polar:** as áreas próximas do centro do mapa ficam bem representadas, mas as áreas distantes ficam cada vez mais distorcidas.

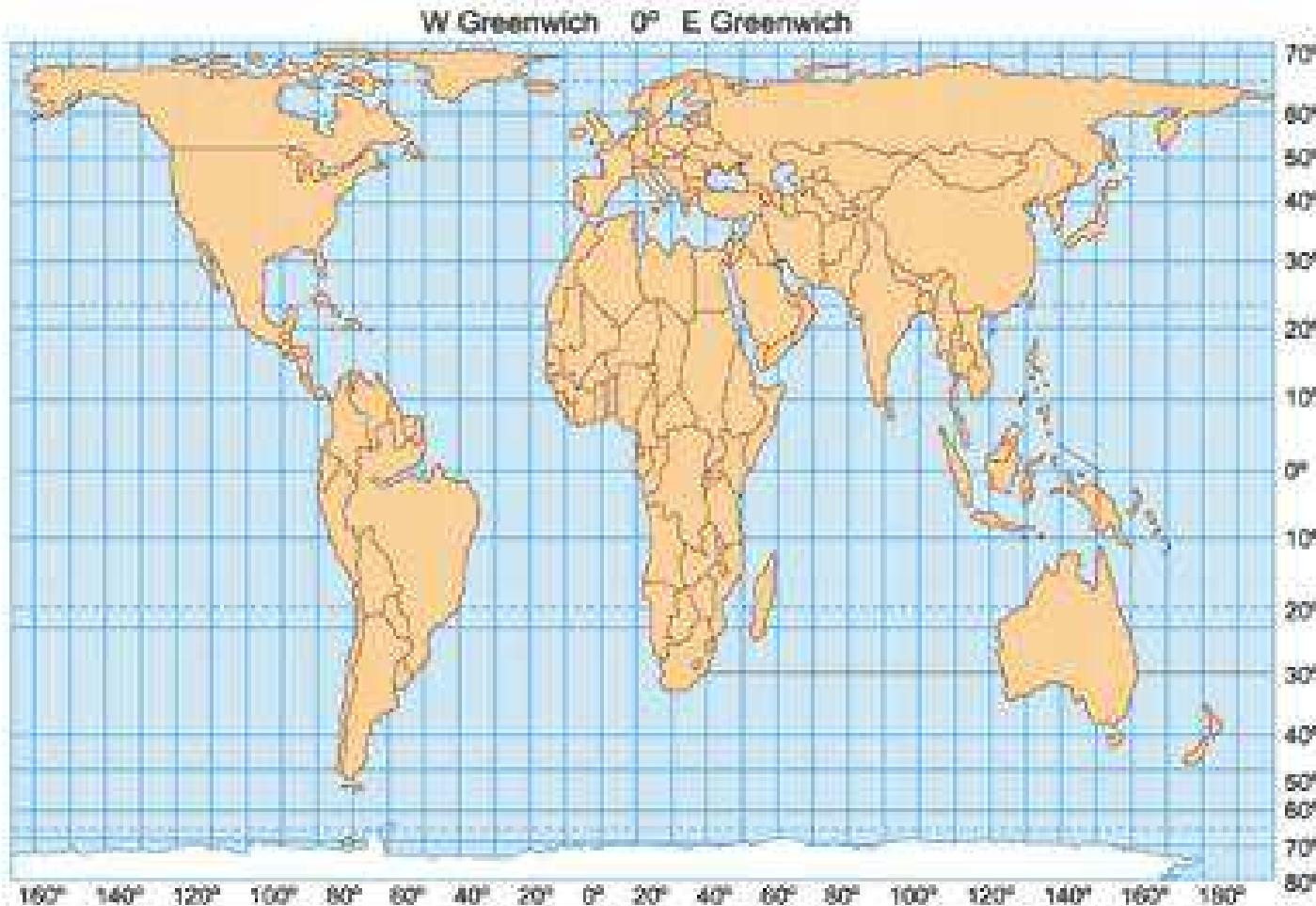


Ex: mapa do Pólo Norte (pode ser útil para estudar América do Norte, Europa, linhas áreas que unem os continentes, passando pelo Ártico.



PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS

- **Projeção de Peters:** tentativa de projeção oposta à de Mercator. Procura retratar de forma fiel o tamanho das áreas, porém, distorce as formas.



A projeção de Peters procura retratar o tamanho relativo das áreas, mesmo sacrificando sua forma. Surgiu como uma reação contra a maneira de representar, em tamanho exagerado, a Europa e o hemisfério norte nos mapas-mundi. Os mapas nessa projeção mostram que os países pobres ou subdesenvolvidos, especialmente da África e da América do Sul, ocupam uma área maior que a Europa.

PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS

- **Projeção de Aitoff:** muito usada na representação de planisférios (mapa mundi). É equivalente quanto ao tamanho relativo das áreas. Esta projeção é um meio-termo entre as projeções de Mercator e Peters.





PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Cada tipo de projeção apresenta pontos positivos e negativos. Não existe projeção melhor que outra.
- Ao elaborar o mapa (planta topográfica) de uma área pequena (ex: cidade, bairro, fazenda, terreno), a projeção cartográfica não é tão importante.



SUBDIVISÕES DA TOPOGRAFIA



- **PLANIMETRIA:** estuda a representação do terreno sobre um plano horizontal bidimensional (coordenadas X e Y).
- **ALTIMETRIA:** estuda a medida da diferença de nível entre dois ou mais pontos no terreno e a representação do relevo tridimensional num plano.

LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO:

É uma projeção plana que não traz informações do relevo do terreno levantado;

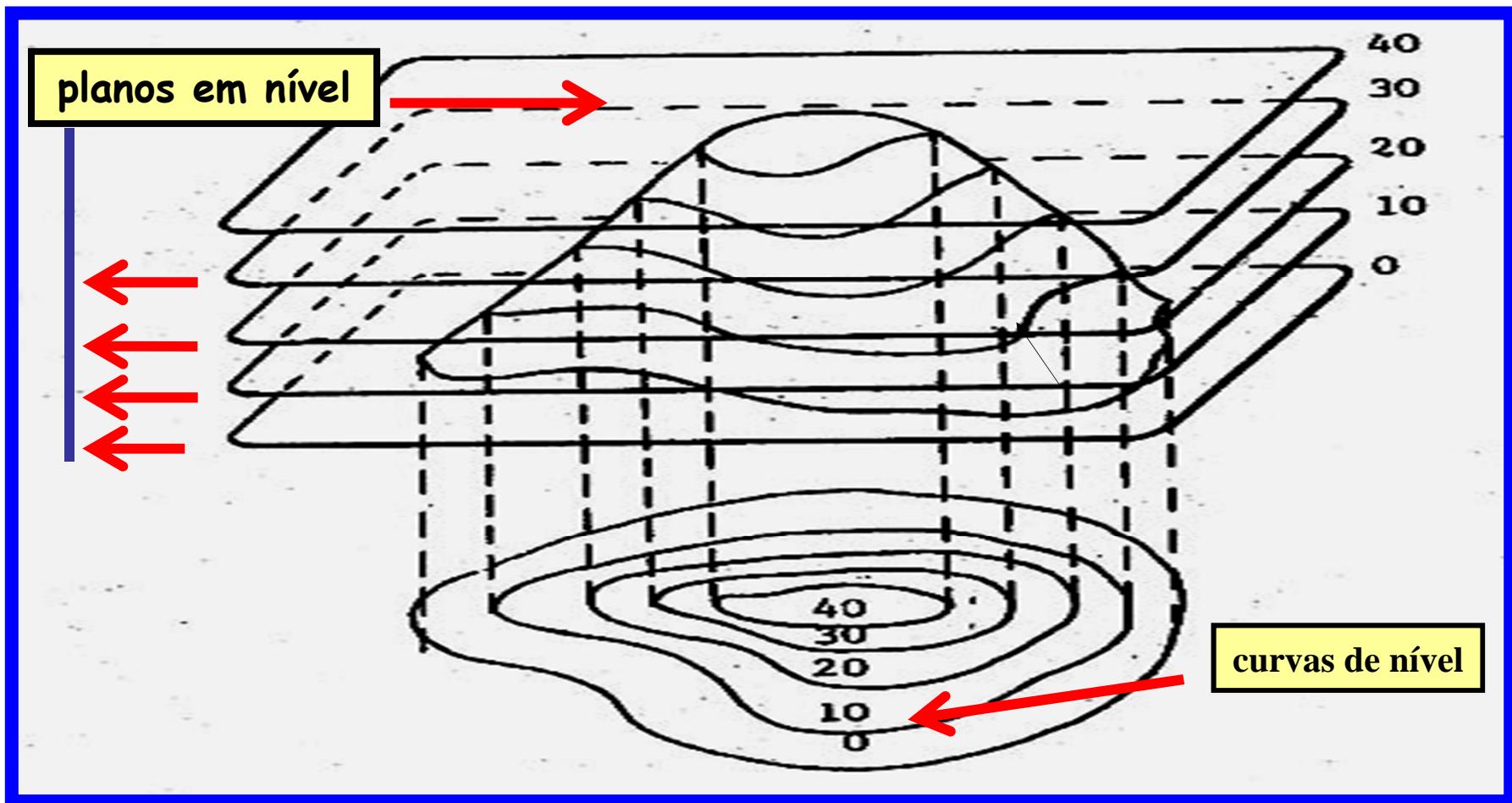
Traz somente informações relativas no plano horizontal. “X e Y”

SUPERFÍCIES TOPOGRÁFICAS

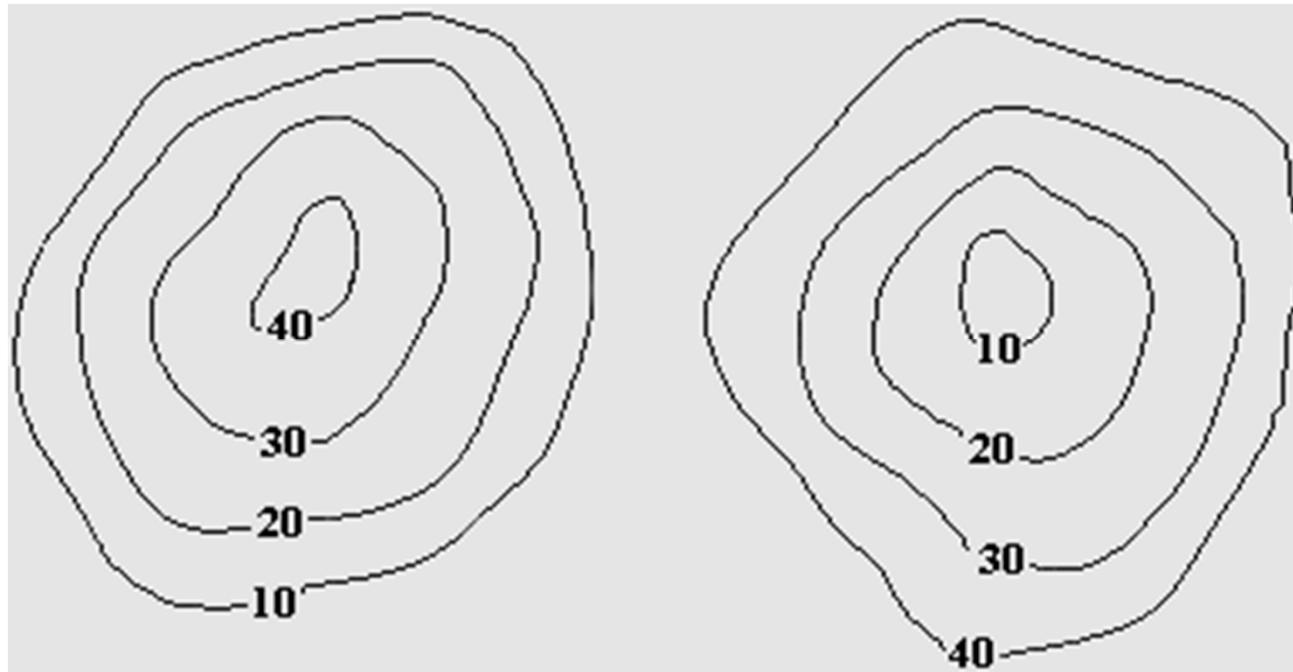
LEVANTAMENTO ALTIMÉTRICO:

É a projeção plana que contempla as informações do relevo do terreno levantado.

REPRESENTAÇÃO DO RELEVO



DEPRESSÃO E ELEVAÇÃO:



CURVAS DE NÍVEL

CONCEITO

Curva de nível é uma linha imaginária marcada em planta ou mapa topográfico e que representam os pontos de mesma altitude do terreno.

Carta cartográfica



FINALIDADE E APLICAÇÃO DAS CURVAS DE NÍVEL

Permitem a representação cartográfica do relevo tridimensional e a visualização das formas do terreno.

É importante para aplicações em obras de engenharia:

- Terraplenagem;
- Estradas;
- Agricultura;
- Edificações;
- Obras sanitárias e hidráulicas;
- Áreas ambientais.

TERRAPLENAGEM

- Cálculo de volume (corte e aterro);
- Planejamento do custo (transporte de terra);
- Definição da linha de transição corte/aterro (linha de greide);
- Definição das dimensões de taludes (barragens de terra);

ESTRADAS

- Definição do traçado;
- Determinação de rampas, curvas horizontais e verticais;
- Definição das linhas de corte e aterro;
- Muros de arrimo (encostas de rodovias, deslizamentos);
- Definição dos pontos e sistemas de drenagem.

AGRICULTURA

- Sistematização do terreno: irrigação por inundação, sulcos (declividade de tabuleiros e sulcos);
- Terraços e camalhões;
- Arruamento de plantio em nível e desnível;
- Implantação de carreadores em lavouras;

EDIFICAÇÕES

- Definição de corte e aterro (nivelamento);
- Drenagem do terreno;
- Cota de pisos interno e externo.

OBRAS SANITÁRIAS E HIDRÁULICAS

- Projetos de redes de galerias sanitárias;
- Projetos de sistemas de abastecimento de água;
- Projeto de galerias de águas pluviais;

ÁREAS AMBIENTAIS

- Definição e demarcação de áreas de preservação permanente;
- Projeto de matas ciliares (entorno de nascentes e cursos d'água);
- Demarcação e projeção de reflorestamento e reserva legal.

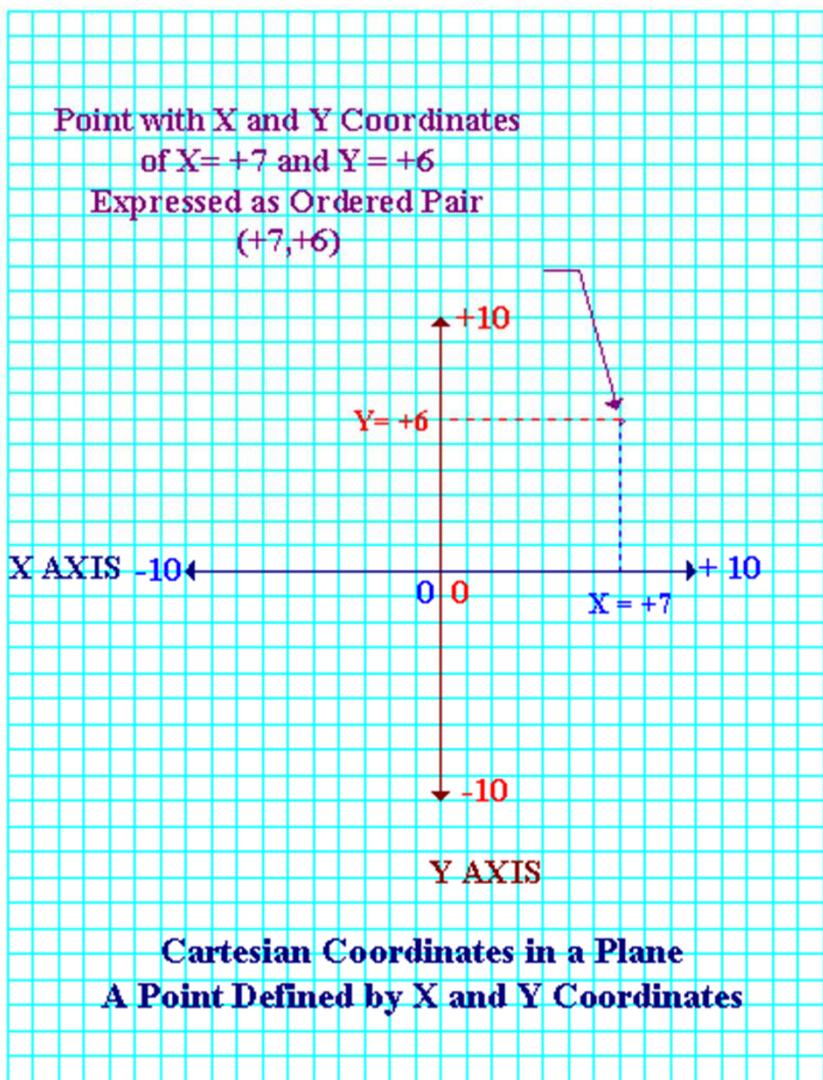


IMPORTÂNCIA DA TOPOGRAFIA

- **Aplicações práticas:** medição de áreas agrícolas, reserva legal, loteamento urbano, rodovias, ferrovias, rede elétrica e de esgoto, projetos de irrigação.
- **Obras de engenharia civil:** edifícios, pontes, viadutos, túneis
- **Sistematização (nivelamento) de terreno:** corte e aterro
- **Conservação do solo:** terraços, curvas de nível, canais de escoamento de água
- **Base de profissões:** agrimensores, topógrafos, agrônomos, técnicos em agropecuária, engenheiros agrícolas, florestais, civis e ambientais.



SISTEMAS DE COORDENADAS



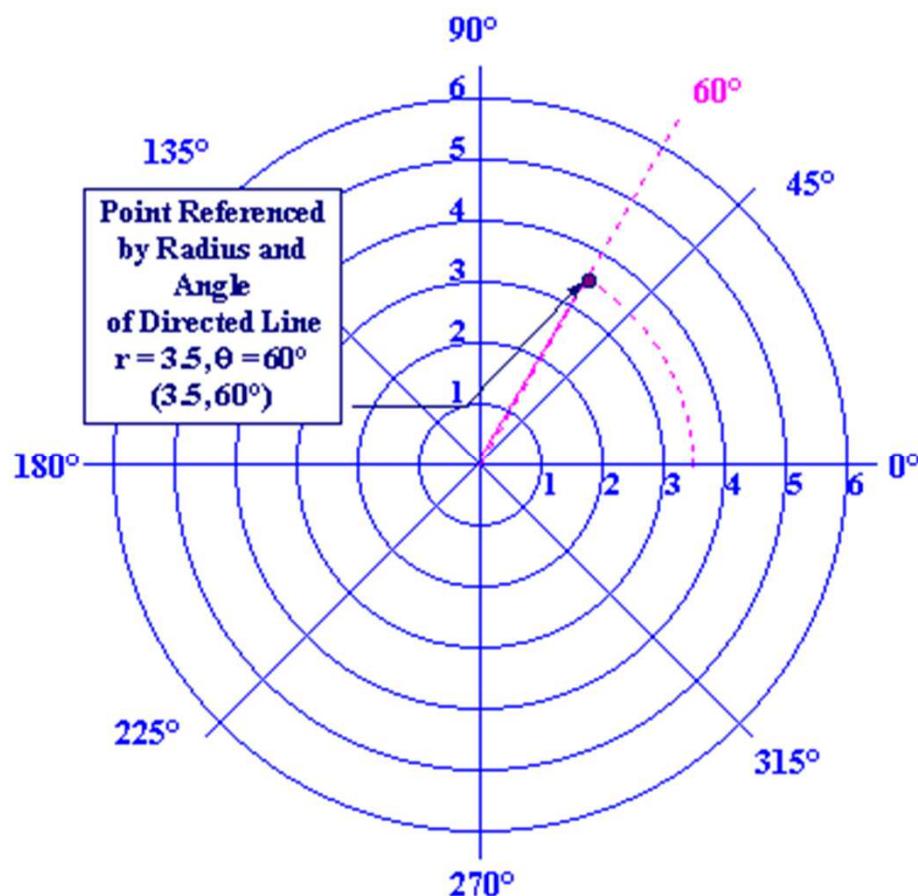
COORDENADAS PLANAS:

a) Coordenadas cartesianas:

Ex: $(7; 6)$

- Ponto de origem (O) = $(0; 0)$
- Distância a 2 eixos perpendiculares ($x; y$) ao ponto de origem

SISTEMAS DE COORDENADAS



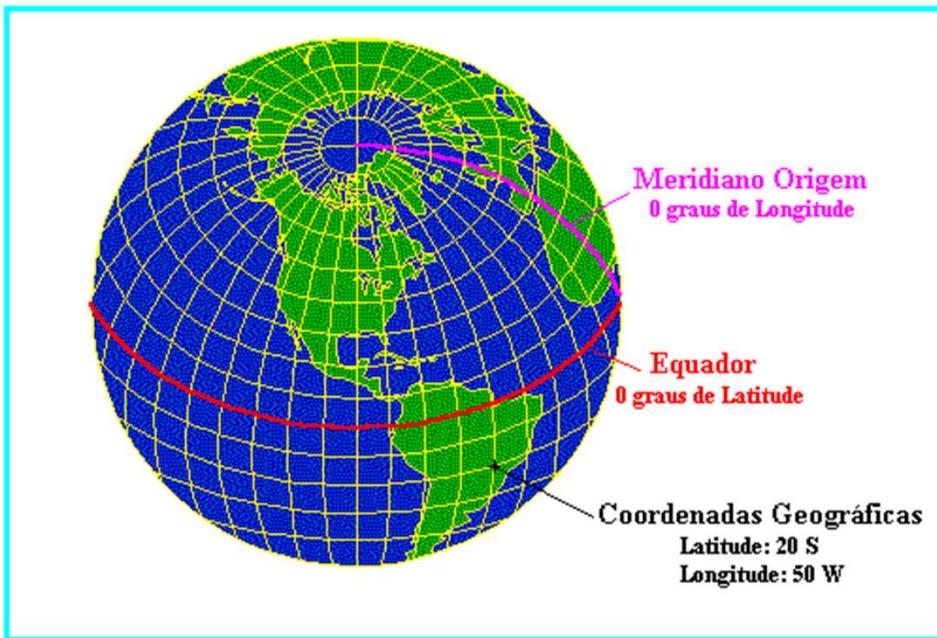
COORDENADAS PLANAS:

a) Coordenadas polares:

Ex: $(3,5; 60^\circ)$

- Distância ao centro de um círculo (origem);
- Ângulo formado com um raio de referência;

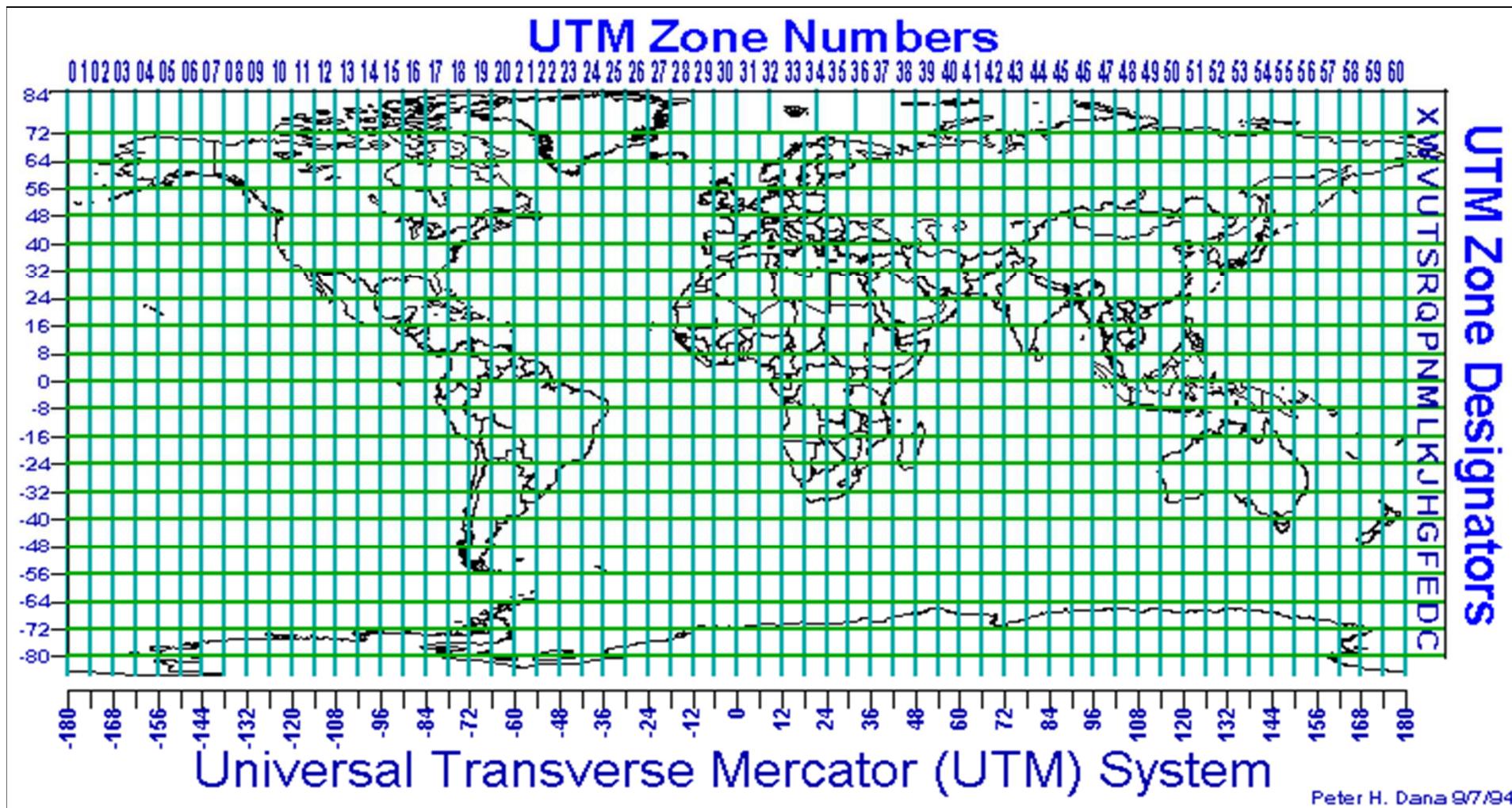
COORDENADAS GEOGRÁFICAS



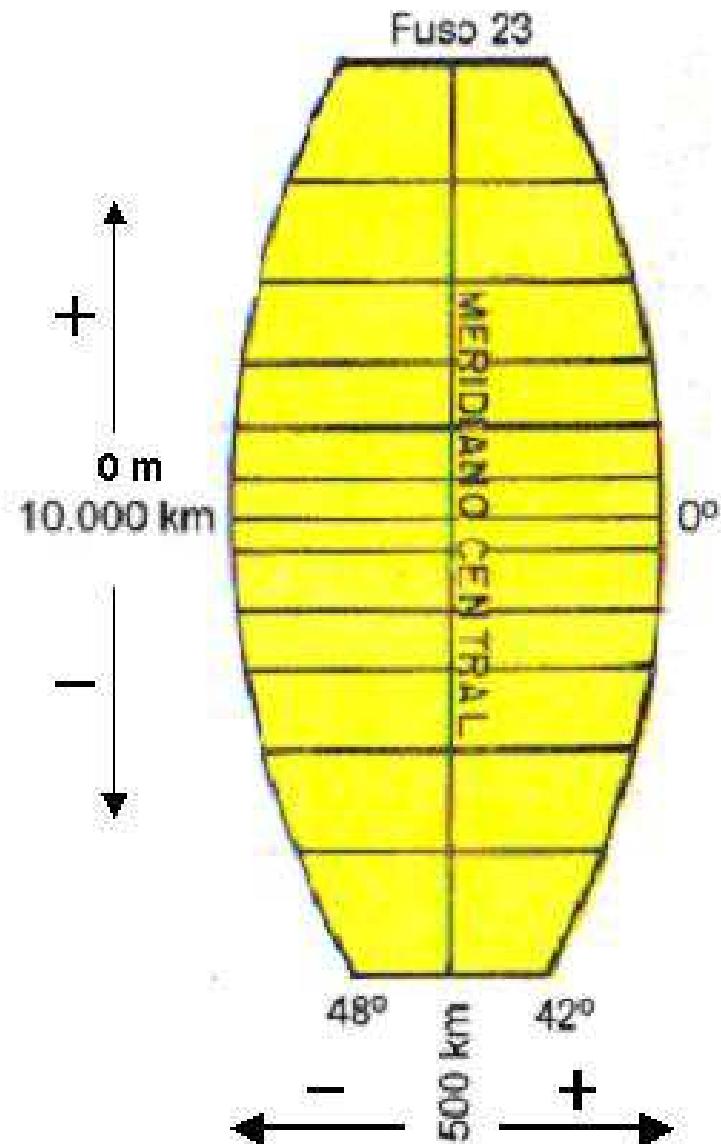
- **LATITUDE:**
- **LONGITUDE:**
- **Altitude:**
- **Cota:**

COORDENADAS UTM: Universal Transversa de Mercator

- Sistema UTM: divide a Terra em 60 fusos de 6° de longitude, formando inúmeras quadriculas. Se baseia na projeção de Mercator.



COORDENADAS UTM: Universal Transversa de Mercator



- A unidade de medida é o metro.
- Os paralelos determinam distâncias do Equador (10.000.000 m) até o Pólo Sul (0 m), e do Equador (0 m) até o Pólo Norte (10. 000.000 m)
- **Latitudes:** limitadas pelos paralelos 84° N e 80° S, onde as deformações ainda não são significativas.
- Cada 3° de longitude equivale a 500.000 m, para oeste (-) e para leste (+).

COORDENADAS UTM (Universal Transversa de Mercator)



- No Brasil estão os fusos de numeração 18 a 25, crescente do Acre para o Oceano Atlântico.
- A quadrícula se estende em 3° p/ leste (500.000 m) e 3° p/ oeste (500.000 m) do fuso.

COORDENADAS UTM (Universal Transversa de Mercator)

- O sistema UTM usa três dados:
 - O primeiro é o setor do globo terrestre (Fuso)
 - O segundo é a distância X, relativa ao fuso: varia de 0 a 500.000 m (oeste do fuso) e de 500.000 a 1000.000 m (leste do fuso)
 - E o terceiro é a distância Y, do Pólo Sul (para lugares situados no Hemisfério Sul) ou da Linha do Equador (para lugares situados no Hemisfério Norte).

Fazer pesquisa sobre o sistema UTM

Conversão de coordenadas UTM: <http://www.dpi.inpe.br/calcula/>

Confresa: 10°38'38“ latitude sul; 51°34'08“ longitude oeste

Fuso UTM: 22 X = 437777.804117 m; Y = 8823334.37173 m

COORDENADAS UTM (Universal Transversa de Mercator)

- Como determinar o fuso:

$$\text{Fuso (inteiro)} = \frac{(180^\circ - \text{Longitude})}{6} + 1$$