



CARTOGRAFIA SISTEMÁTICA

***PROJEÇÃO Universal Transversa de
Mercator (UTM)
COORDENADAS UTM***

Elaborado por: Andréia Medinilha Pancher e
Maria Isabel Castreghini de Freitas

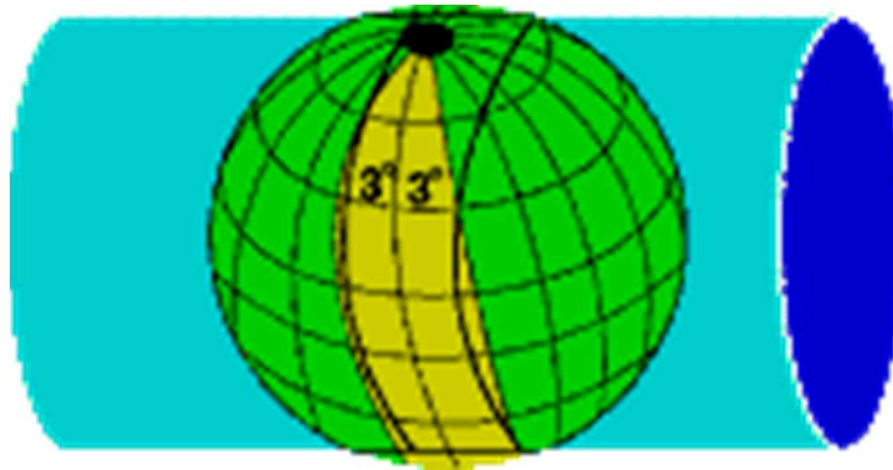


SISTEMA DE PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

- É transversa: o eixo do cilindro gira transversalmente ao eixo polar do globo terrestre, numa posição secante e assim, o raio do cilindro se torna menor que o raio da esfera.
- UTM (1950, EUA) abrange a totalidade das longitudes e, para isso, é feito um fracionamento em fusos (módulos de 6°) de longitude, determinada de forma a não ultrapassar certos limites aceitáveis de deformação.
- O Equador é dividido em 60 fusos de 6° de longitude cada, idênticos, portanto, os cálculos para um deles (fuso padrão) têm seus resultados válidos para toda a Terra, ou seja, para todos os fusos.
- A numeração das zonas, começando com a Zona 1, tem sua origem no antimeridiano de Greenwich – 180°W e vai caminhando progressivamente para leste até chegar à Zona 60, que está compreendida entre 174°E e 180°E .

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

Superfície de desenvolvimento: Cilindro Transverso secante a Esfera



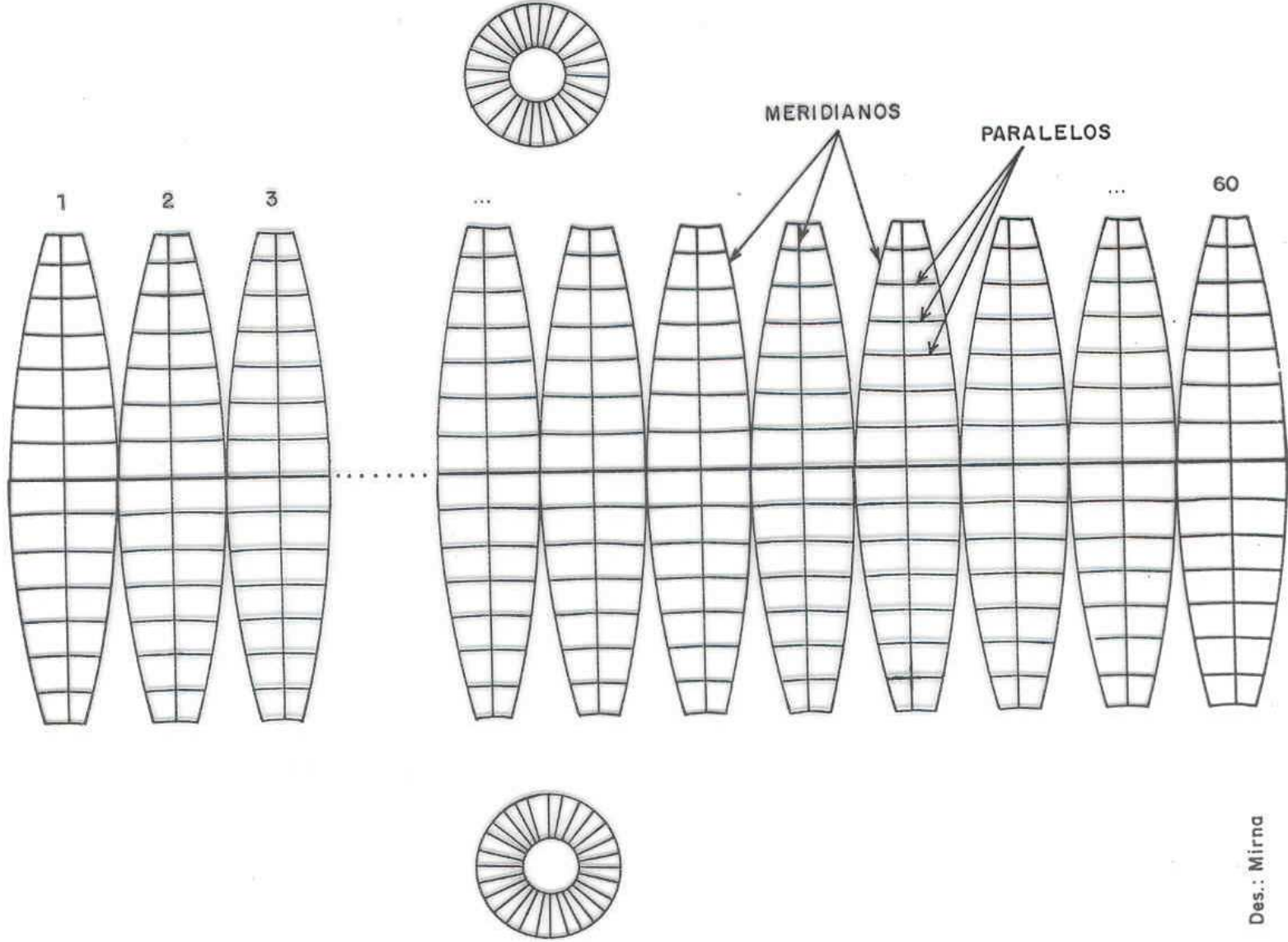


SISTEMA DE PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

- Em latitude, os fusos são limitados aos paralelos de 80° S e 84° N, pois as deformações seriam muito grandes para latitudes superiores.
- As regiões polares devem ser representadas pela projeção estereográfica polar universal.
- Como parte integrante da projeção UTM está o sistema de Quadrícula a ela relacionada.
- Vários países, incluindo o Brasil, utilizam intensamente a Projeção UTM na construção de cartas básicas

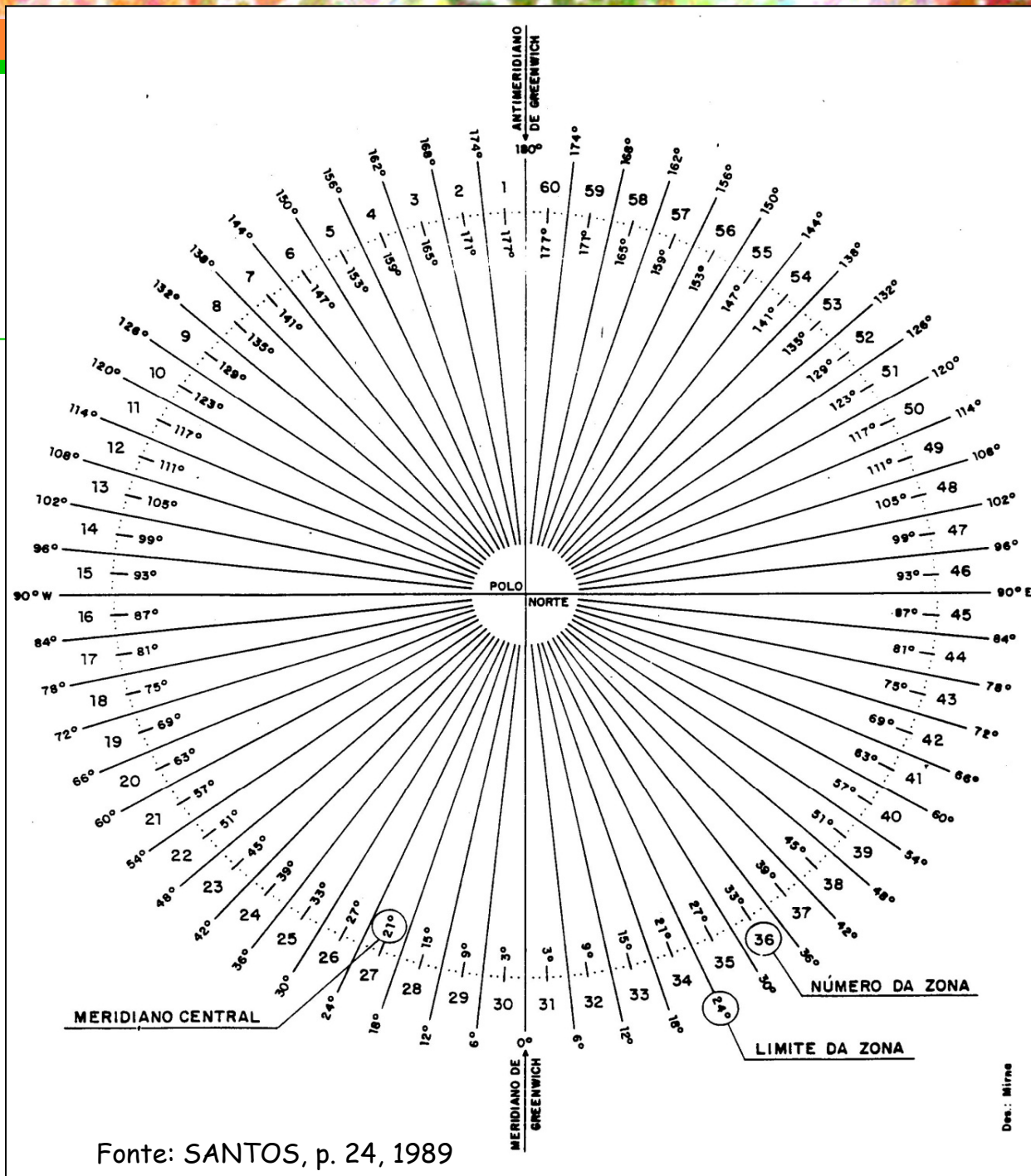
Deformações:

- Os paralelos possuem o mesmo tamanho (na realidade cada paralelo é uma circunferência cada vez menor conforme se aproxima dos pólos).
- As deformações no sentido leste-oeste são cada vez mais intensas à medida em que aumenta a latitude.



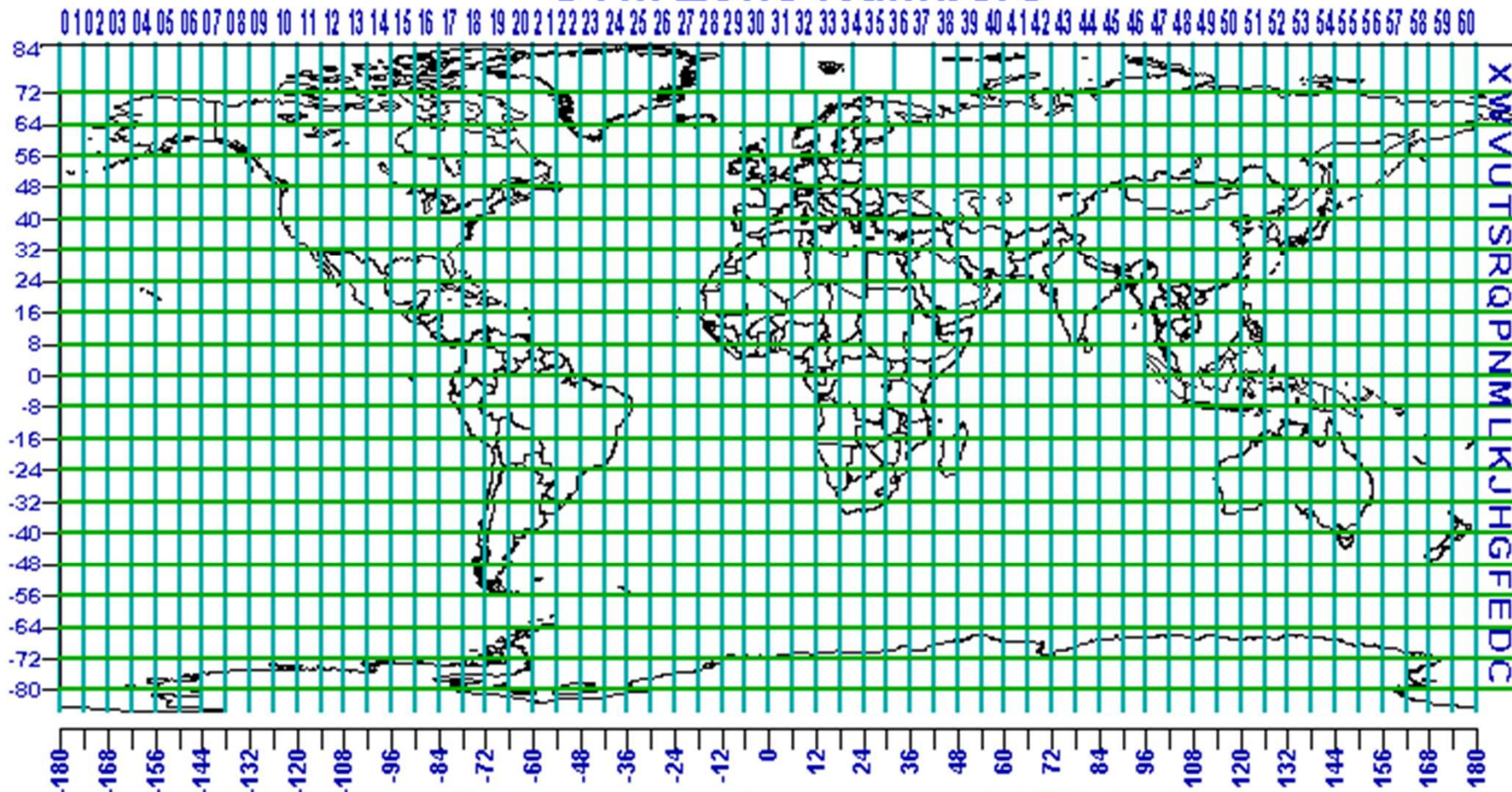
Des.: Mirna

SISTEMA DE PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)





UTM Zone Numbers



UTM Zone Designators

Universal Transverse Mercator (UTM) System



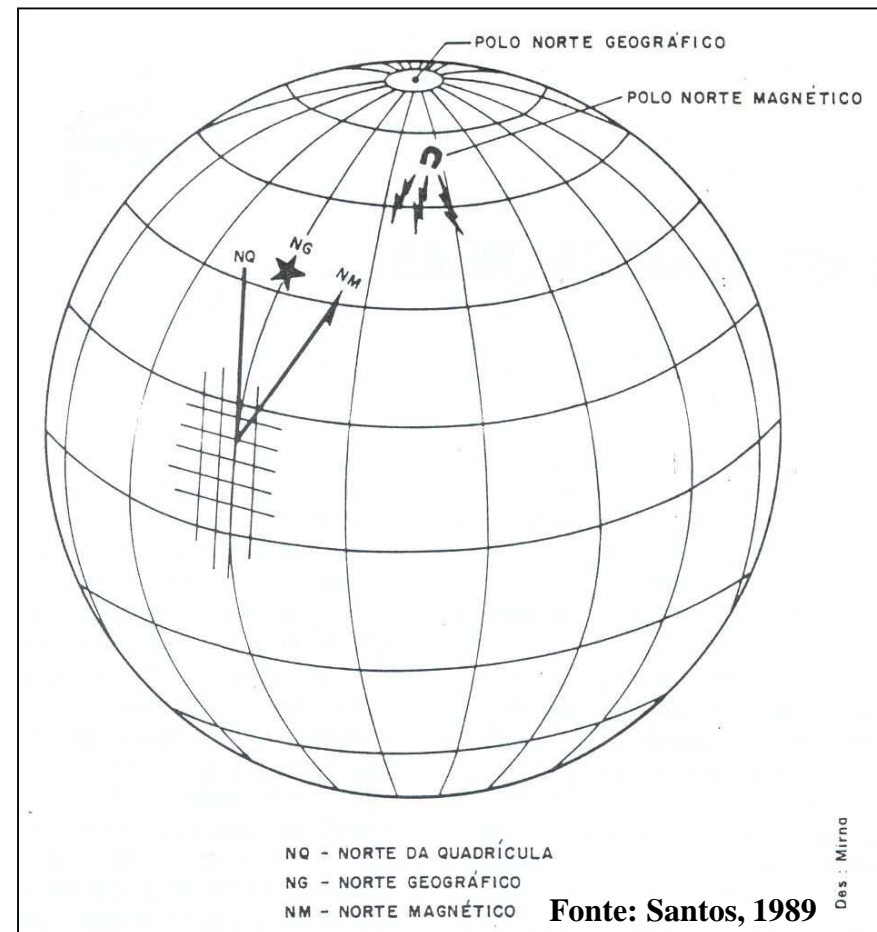
Coordenadas UTM

- Coordenadas UTM: coordenadas plano-retangulares (em grande e média escalas), formam um quadriculado relacionado à Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
- Sistema de medidas: metro
- O quadriculado, se considerado como parte integrante de cada fuso, tem sua linha vertical central coincidente com o Meridiano Central (MC) de cada fuso.
- Os meridianos do fuso ou zona de projeção formam um ângulo com as linhas verticais da quadrícula. Este ângulo é nulo para o MC, mas vai conforme nos afastamos do MC do fuso (diferença de longitude). Este ângulo Convergência Meridiana, a qual é variável em relação à situação de cada ponto dentro da zona que representa, para cada ponto, o ângulo formado entre as linhas que indicam o Norte Geográfico e o Norte da Quadrícula
- A origem das medidas do quadriculado é o cruzamento do MC com o Equador, ao qual foram atribuídos os valores para o MC, $E = 500.000\text{m}$ (distância Leste/Oeste) e para o Equador $N=10.000.000\text{m}$ para o Hemisfério Sul e $N=0\text{m}$ para o Hemisfério Norte

Coordenadas UTM

- Projeção UTM: sistema de linhas projetadas em uma mesma superfície plana que possui como origem o Equador e o Meridiano Central do Fuso.
- Quadrícula UTM: sistema de linhas retas espaçadas uniformemente, que se intersectam em ângulos retos, formando um quadriculado
- Declinação

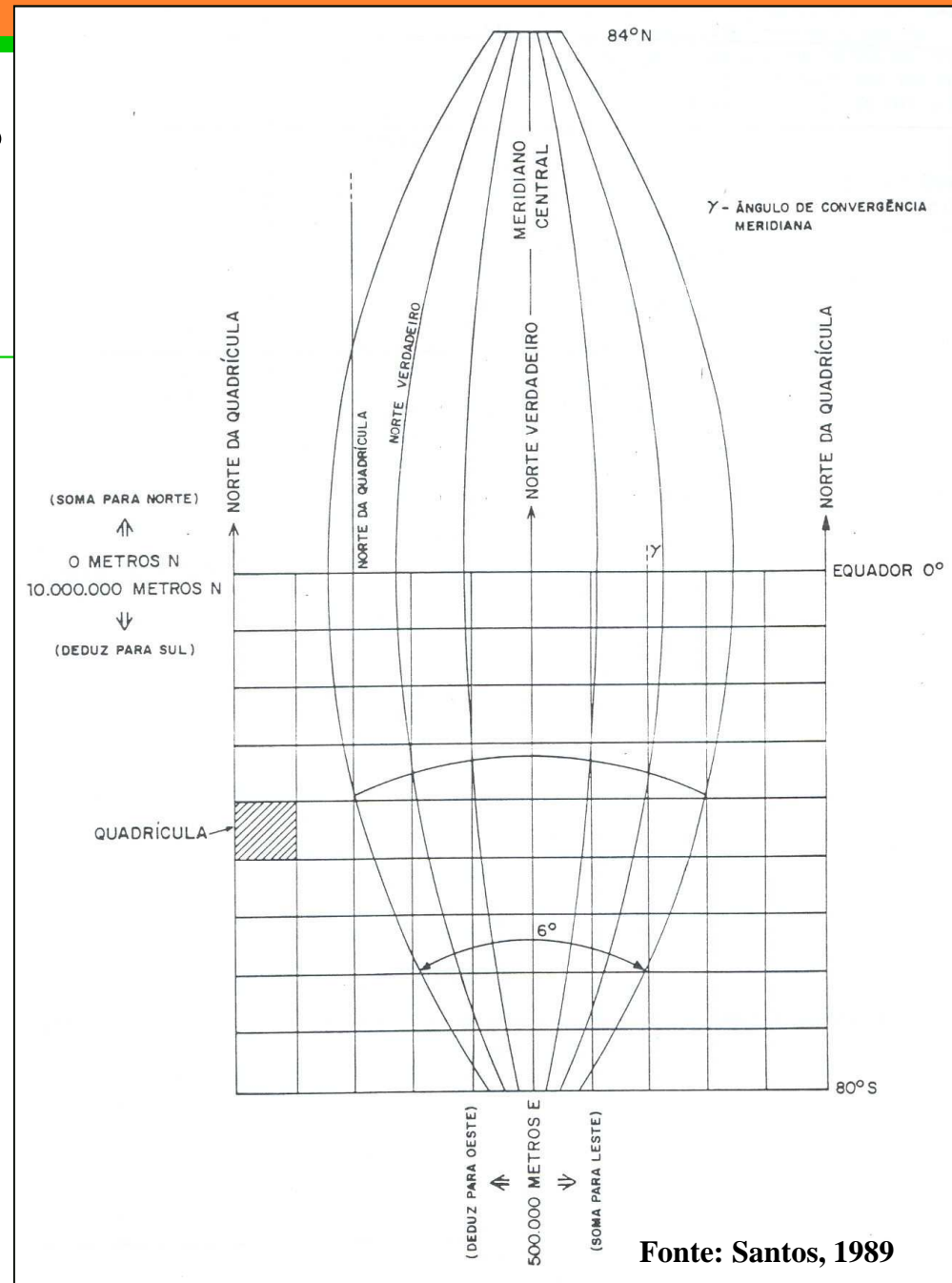
| | |
|----|---|
| NM | Norte Magnético - bússola |
| NQ | Norte da quadrícula - linhas verticais da quadrícula da carta |
| NG | Norte Geográfico ou Norte Verdadeiro |



Coordenadas Geográficas e Coordenadas UTM

Declinação da Quadrícula:
ângulo formado pelo Norte da
Quadrícula e pelo Norte
Verdadeiro

Declinação Magnética:
ângulo formado pelo Norte
Verdadeiro e pelo Norte
Magnético, expresso em
graus, a Leste ou Oeste, para
a indicação do Norte
Magnético a partir do Norte
Verdadeiro. A declinação
cresce 8' anualmente.





TRABALHO PRÁTICO CARTOGRAFIA

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

NOMES DA DUPLA:

1. INDIQUE O NOME DA FOLHA, A ARTICULAÇÃO DE ACORDO COM A CARTA INTERNACIONAL DO MUNDO AO MILIONÉSIMO (CIM), ESCALA, INSTITUIÇÃO PRODUTORA, ANO DE PUBLICAÇÃO

2. INFORME OS DADOS DA PROJEÇÃO UTM:

- NUMERO DO FUSO
- MERIDIANO CENTRAL DO FUSO
- LOCALIZAÇÃO DA FOLHA NO FUSO (DIREITA OU ESQUERDA DO MERIDIANO CENTRAL DO FUSO, HEMISFERIO NORTE OU SUL)
- DISTANCIA DO CENTRO DA FOLHA ATÉ O MERIDIANO CENTRAL DO FUSO (EM METROS)
- VALOR DA CONVERGÊNCIA MERIDIANA DO CENTRO DA FOLHA
- VALOR DA DECLINAÇÃO MAGNÉTICA PARA O ANO DE 2009
- COORDENADAS GEOGRÁFICAS (LATITUDE, LONGITUDE) DO CENTRO DA FOLHA
- COORDENADAS UTM (E, N) DO CENTRO DA FOLHA

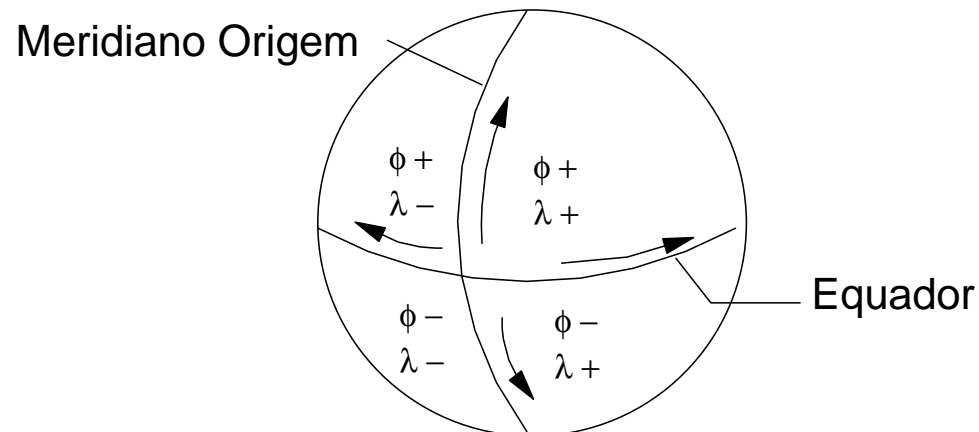
Coordenadas Geográficas

Modelo Esférico

A Terra possui um movimento de rotação, em torno de seu eixo. Este eixo intercepta a superfície em dois pontos, os pólos Norte e Sul Geográficos.

O círculo máximo perpendicular ao eixo de rotação terrestre é denominado **Equador** e os círculos máximos que passam pelos pólos Norte e Sul geográficos dão origem aos **Meridianos**.

O Meridiano de origem do Sistema de Coordenadas Geográficas é o **Meridiano de Greenwich**.

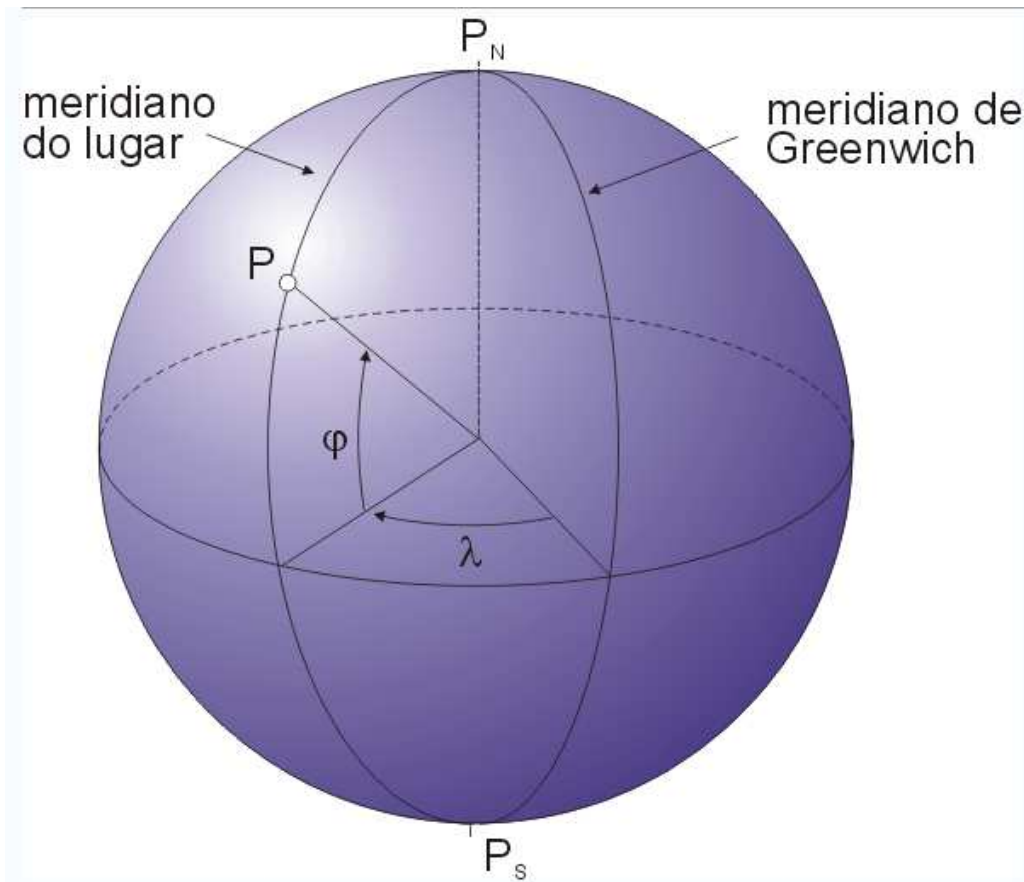





Coordenadas Geográficas (latitude, longitude)

- **Meridiano** define cada semicírculo de um par, que juntos formam um círculo máximo. A cada meridiano, opõe-se o seu **antimeridiano**, ou seja o meridiano diametralmente oposto.
- Qualquer ponto na superfície poderá ser localizado pela definição apenas, de dois ângulos vetoriais. Um plano é definido pelo plano do **Equador**. O Equador é utilizado como origem para as medições do ângulo vetorial conhecido como **LATITUDE (0 – 90° N ou S)**.
- O outro plano é um plano arbitrário, definido pelo meridiano que passa pelo centro ótico da luneta do Observatório de Greenwich, utilizado para as medições do ângulo vetorial **LONGITUDE. (0 – 180° E / W)**.

Coordenadas Geográficas ou Geodésicas (latitude, longitude)





Determinação de coordenadas Geográficas sobre mapas

- Quanto menor a escala, generalizações – valores menos precisos
- Coordenadas geográficas de um ponto – latitude e longitude
- Para calcular as coordenadas geográficas de um ponto:
- Identificar os limites da quadrícula em que se localiza o lugar
- Latitude: mede-se, junto ao ponto, a distância total entre os dois paralelos. Mede-se a distância entre o ponto e o paralelo de menor valor. Aplica-se a regra de três. O resultado denotará quantos graus o ponto está afastado do paralelo base
- Longitude: o procedimento é o mesmo, tomando-se por base os meridianos¹



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



DUARTE, P. A. **Fundamentos de cartografia**. Editora da UFSC. Florianópolis/SC, 2002, 208p.

JOLY, F. **A Cartografia**. 5a Edição. Editora Papirus, 1990, 136p.

OLIVEIRA, C. **Curso de Cartografia Moderna**. IBGE, Rio de Janeiro, 1988, 152p.

SANTOS, M. C. S. R. dos. **Manual de Fundamentos Cartográficos e Diretrizes Gerais para elaboração de mapas Geológicos, Geomorfológicos e Geotécnicos**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), São Paulo, 1990, 52p.