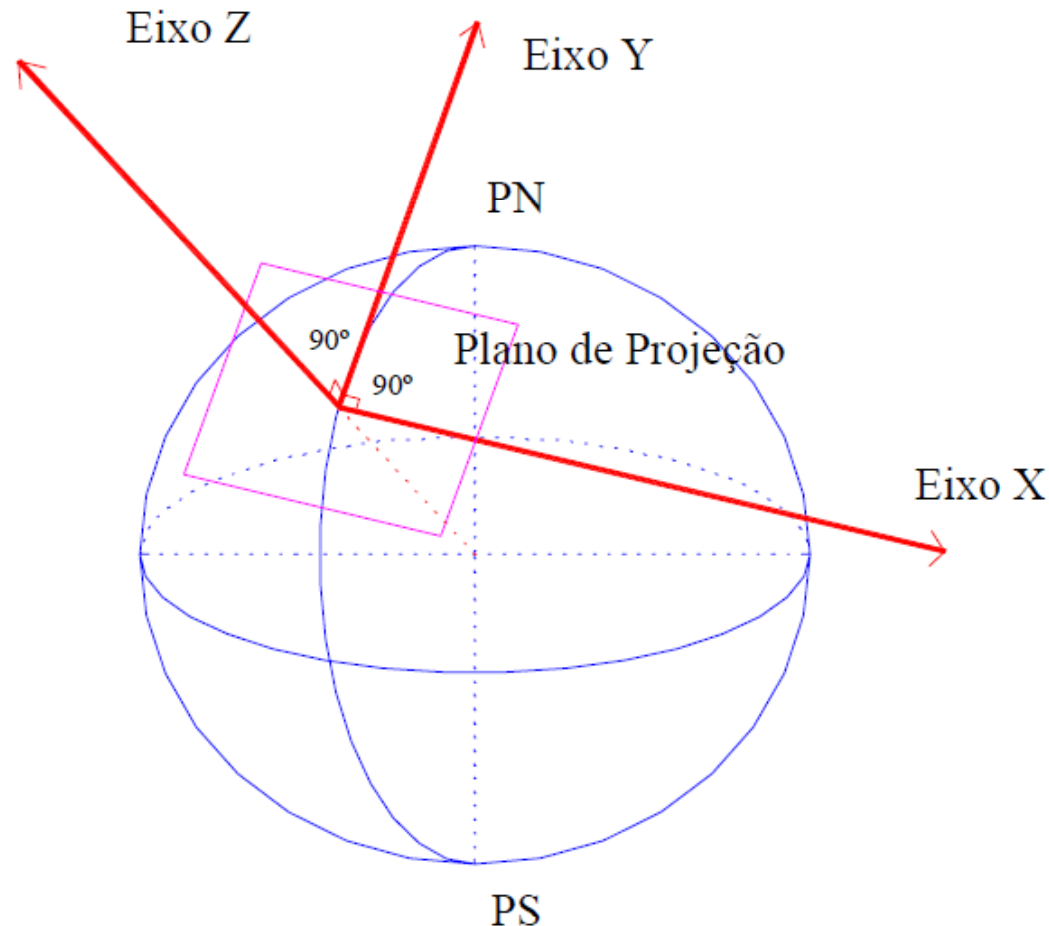


Coordenadas UTM

Modelo Plano

Considera a porção da Terra em estudo com sendo plana. É a simplificação utilizada pela Topografia. Esta aproximação é válida dentro de certos limites e facilita bastante os cálculos topográficos. Face aos erros decorrentes destas simplificações, este plano tem suas dimensões limitadas. Tem-se adotado como limite para este plano na prática a dimensão de 20 a 30 km. A NBR 13133 (Execução de Levantamento Topográfico) admite um plano com até aproximadamente **80 km**.



Projeção Cartográfica

Designa o processo de transformar porções da superfície da Terra para que sejam representadas em uma **superfície plana** mantendo as relações espaciais. Este processo é obtido pelo uso de Geometria e, mais comumente, por meio de Funções Matemáticas. Para se obter essa correspondência são usados os **Sistemas de Projeções Cartográficas**.

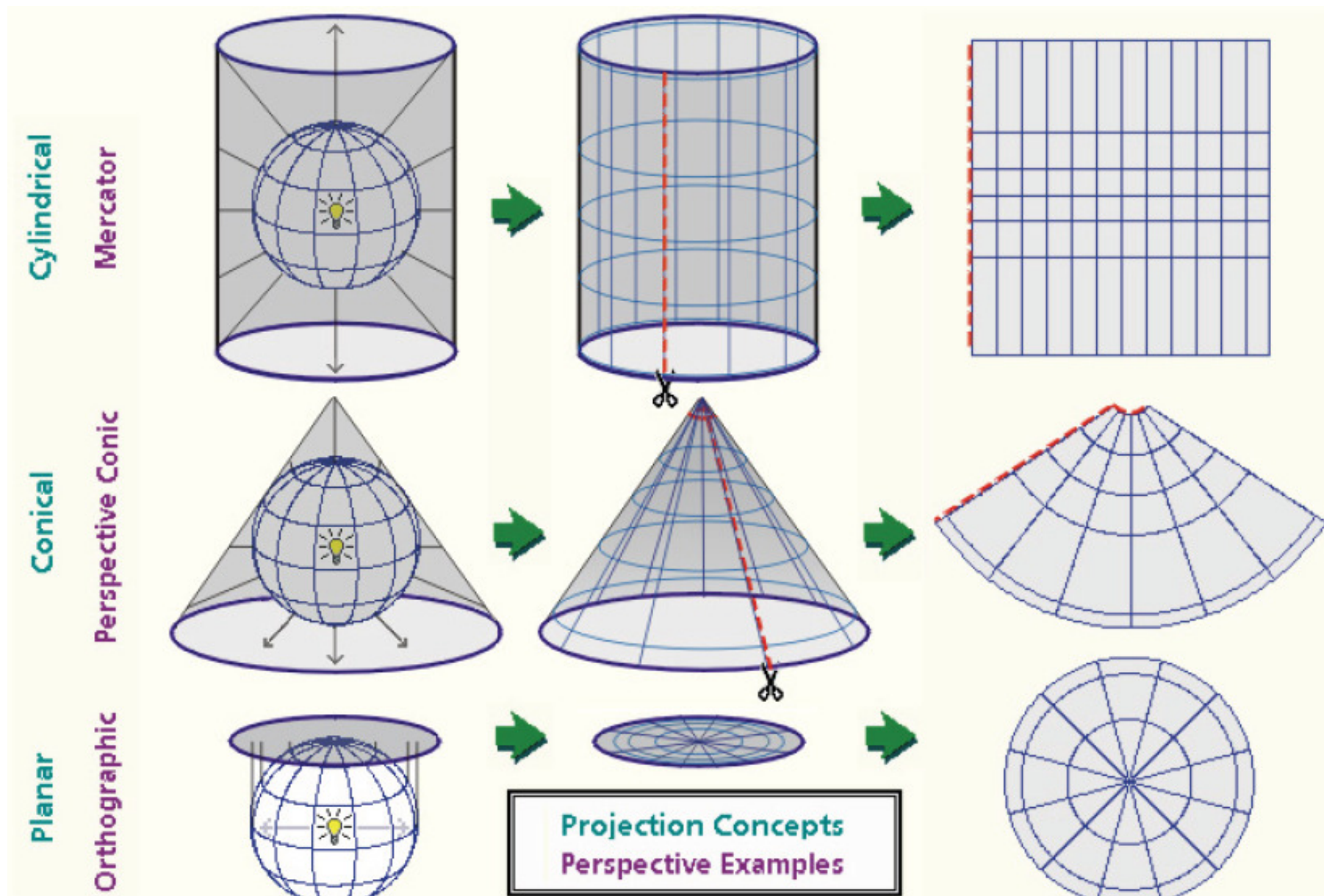


O Problema da Cartografia:

**REPRESENTAR SOBRE UM PLANO UMA SUPERFÍCIE CURVA. TENTAR
EMBRULHAR UMA BOLA! NÃO É POSSÍVEL REALIZAR ESTA TAREFA
SEM AMASSAR O PAPEL!**

Para fazer a representação de uma superfície curva sobre um plano, os cartógrafos utilizam projeções, ou seja, fazem a correspondência entre cada ponto da superfície da terra a um ponto sobre o mapa.

Projeção Cartográfica

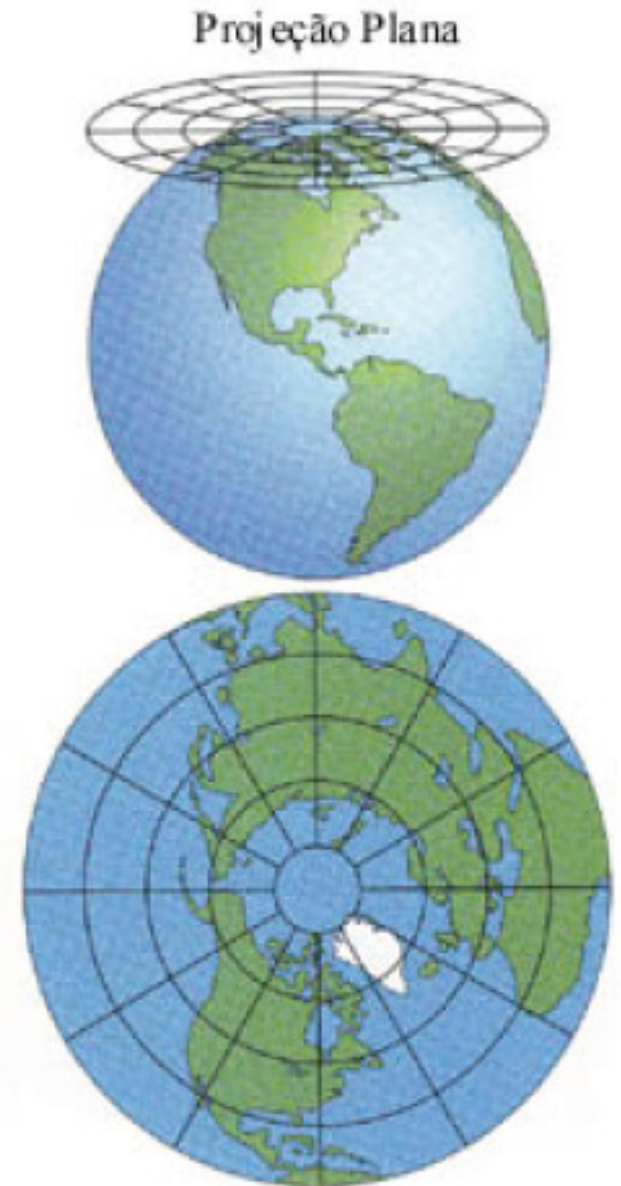


Projeção Cartográfica Plana

Projeção Plana (azimutal ou zenital):

São projeções sobre um plano tangente ao Esferóide em um ponto. No tipo normal (ou polar), o ponto de tangência representa o pólo norte ou sul e os meridianos de longitude são linhas retas radiais que partem deste ponto enquanto paralelos de latitude aparecem como círculos concêntricos.

São frequentemente usadas para mapear as regiões polares.



Projeção Cartográfica Cônicas

Projeções Cônicas:

Na projeção cônica, a superfície terrestre é projetada sobre um cone imaginário, tangente ou secante ao elipsóide, que então é longitudinalmente cortado e planificado

Este tipo de projeção é geralmente indicada para representação de regiões de latitude média entre -25° e -65° , 25° e 65° de longitude



Projeção Cônica

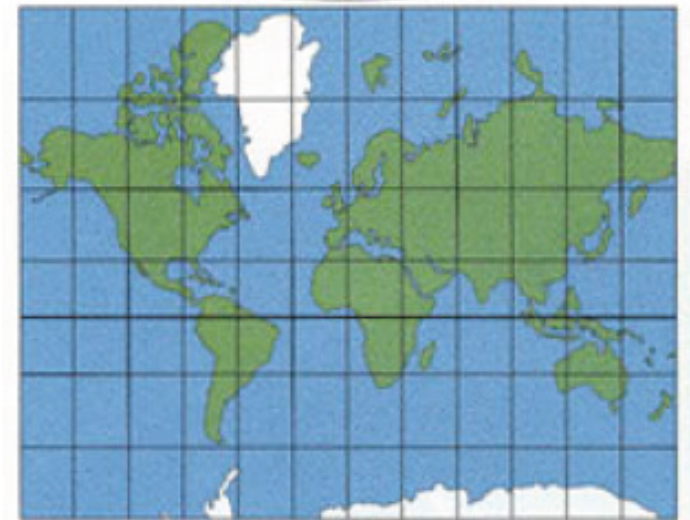
Projeção Cartográfica Cilíndrica

Projeção Cilíndrica:

A superfície terrestre é projetada sobre um cilindro tangente ou secante ao elipsóide que então é longitudinalmente cortado e planificado.

Em todas as projeções cilíndricas, os meridianos e os paralelos são retas perpendiculares, como na esfera.

São geralmente usadas para mapas de toda a superfície terrestre, uma vez que tendem a evitar a grande distorção que acontece em projeções cônicas e azimutais em áreas que estão distantes do ponto de contato.



Projeção Cilíndrica

A Projeção UTM

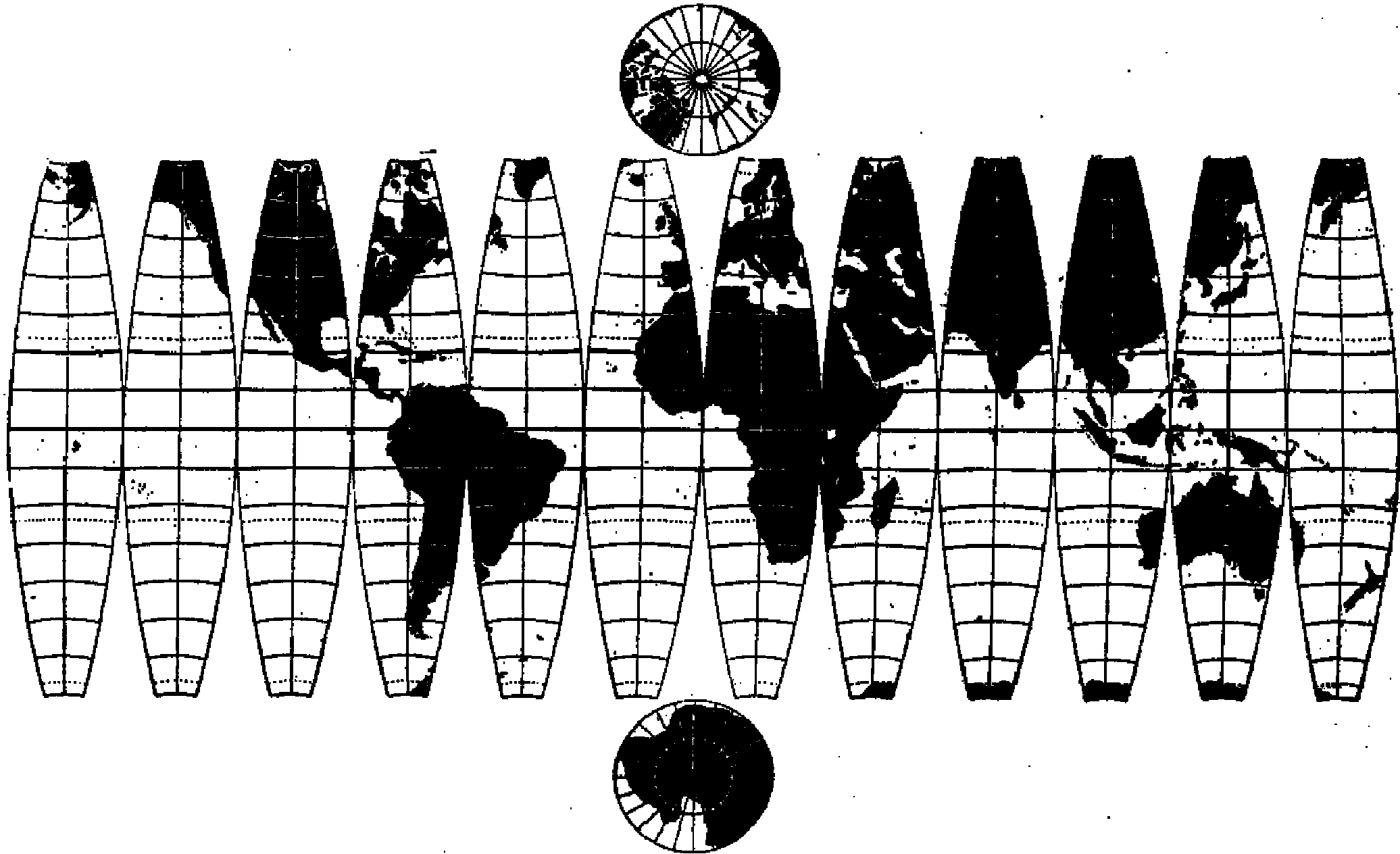
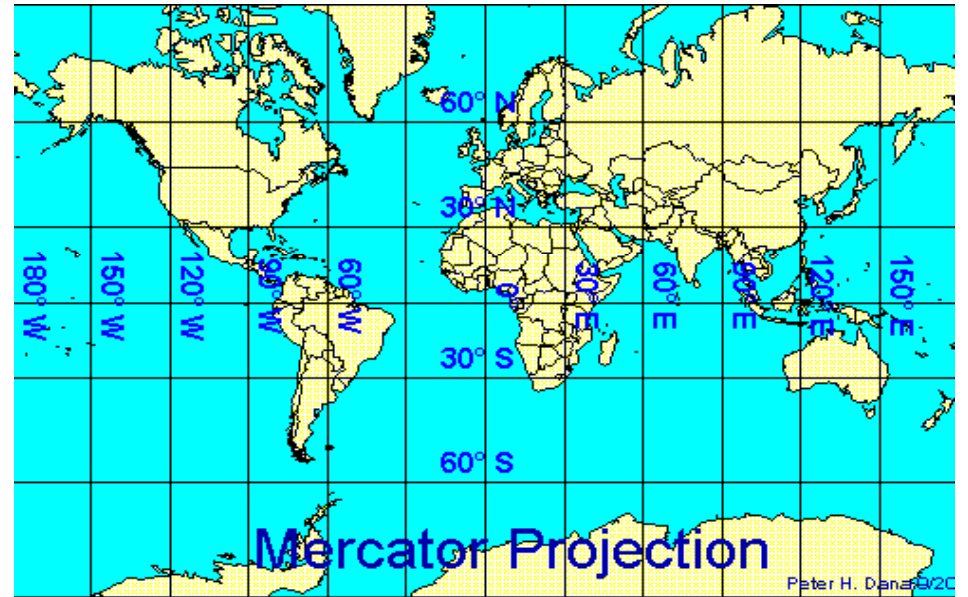
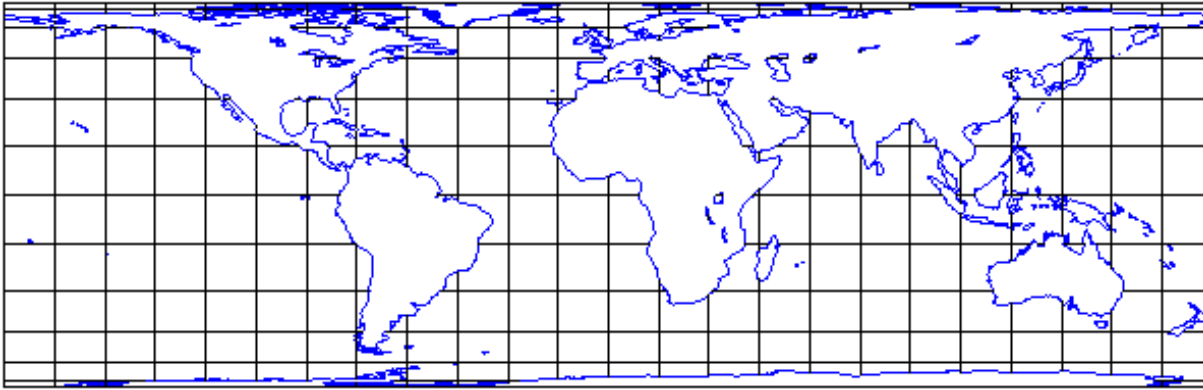


Fig. 8.—Covering for a terrestrial globe.

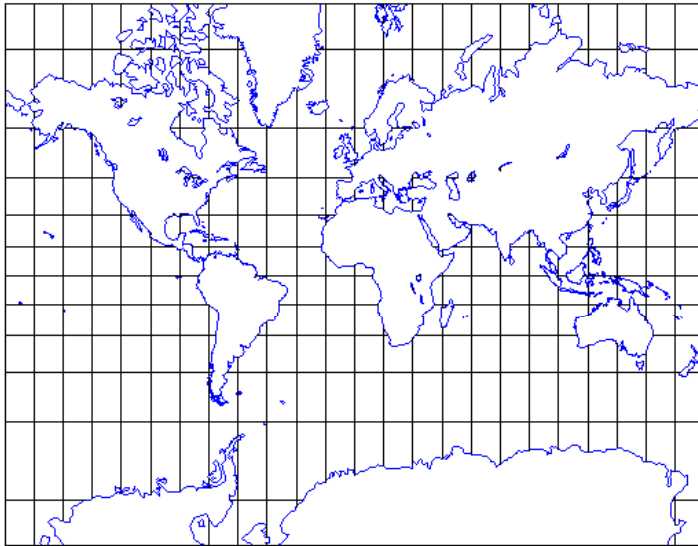
A Projeção UTM



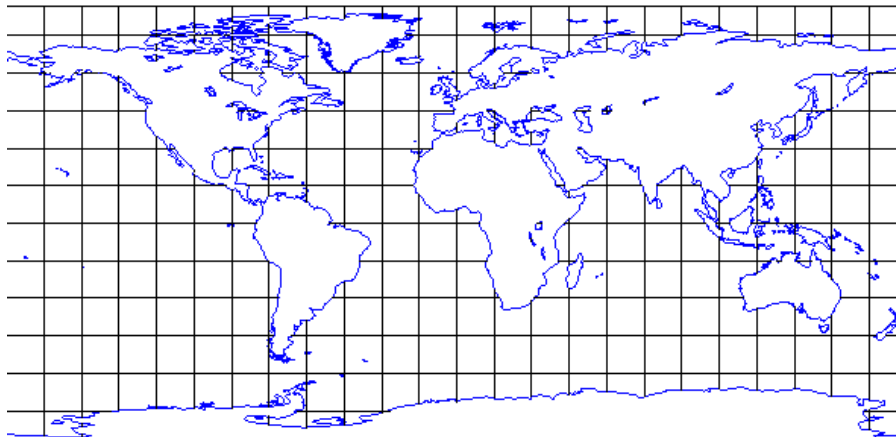
COMPARE AS TRÊS PROJEÇÕES



equivalente



conforme

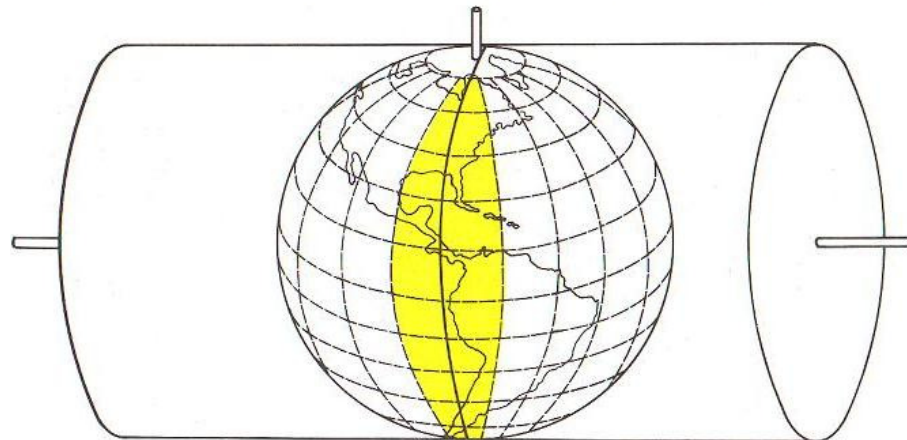


eqüidistante

A Projeção UTM

- A [projeção de Mercator](#) utiliza o desenvolvimento do [cilindro](#). Foi concebido pelo [cartógrafo belga Gerhard Kremer \(1512-1594\)](#), mais conhecido pelo seu nome latinizado *Mercator*.
- O Sistema **Universal Transverso de Mercator** (UTM) é baseado na projeção cilíndrica transversa proposta nos [EUA](#) em [1950](#) com o objetivo de abranger todas as longitudes.
- A diferença entre a projeção de Mercator e o sistema UTM é que, no primeiro, o cilindro é paralelo ao eixo de rotação da Terra esférica, enquanto que, no segundo, o cilindro é perpendicular ao eixo de rotação da Terra [elipsoidal](#).

CILINDRO NA POSIÇÃO TRANSVERSA



A Projeção UTM

O mapeamento sistemático do Brasil, que compreende a elaboração de cartas topográficas, é feito na projeção UTM (*Projeção Universal Transversa de Mercator*).

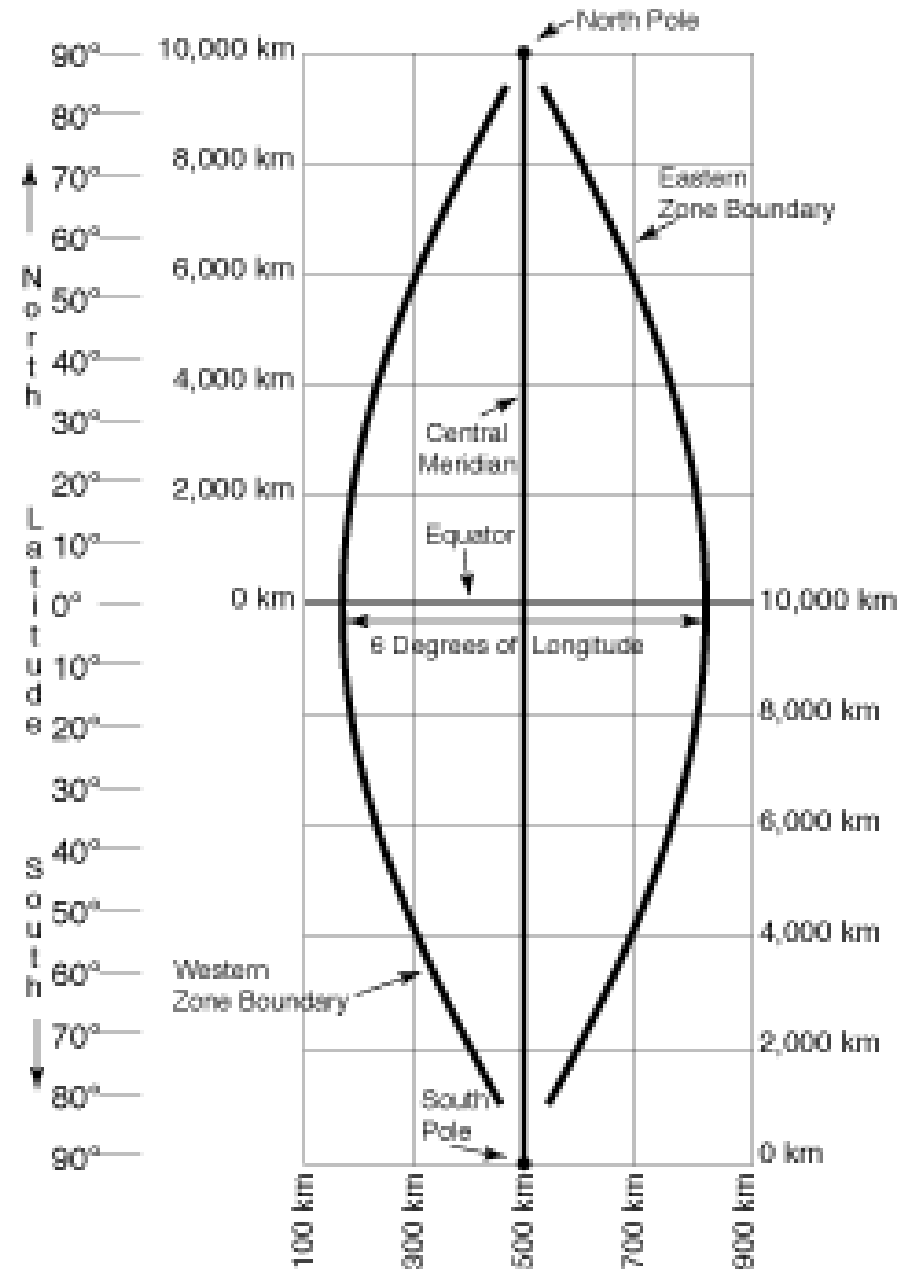
- a superfície de projeção é um cilindro transversal e a projeção é conforme;
- o meridiano central da região de interesse, o equador e os meridianos situados a 90° do meridiano central são representados por retas;
- os outros meridianos e os paralelos são curvas complexas;
- utiliza-se um fator de redução de escala para reduzir as deformações:
 $K = 1 - 1/2.500 = 0,9996$;

A Projeção UTM

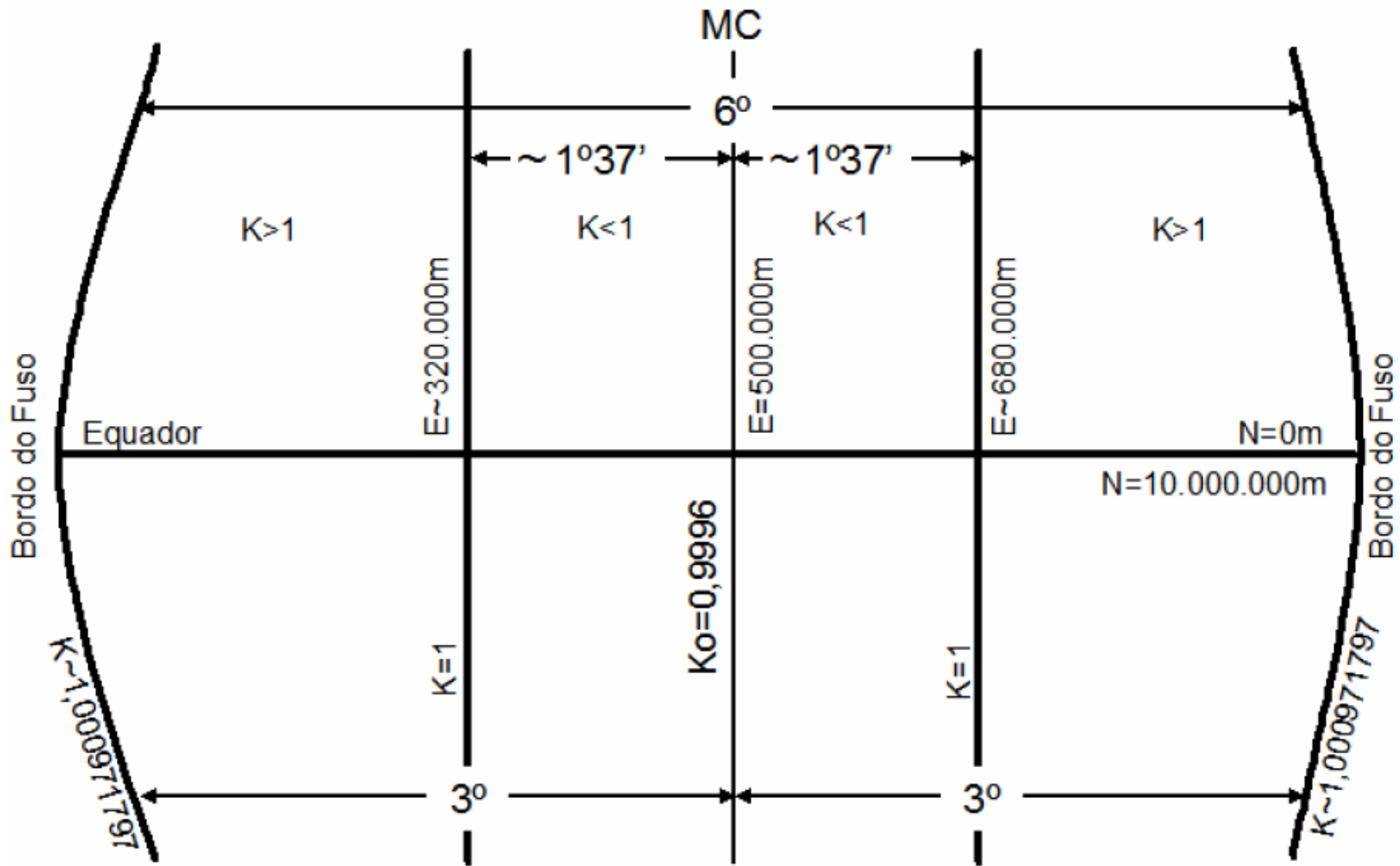
- como a Terra é dividida em 60 fusos de 6° de longitude, o cilindro transversal adotado como superfície de projeção assume 60 posições diferentes, já que seu eixo mantém-se sempre perpendicular ao meridiano central de cada fuso;
- o sistema é limitado em latitude para os pontos situados entre $\varphi = \pm 80^\circ$. Esta especificação visa evitar deformações exageradas na representação dos pontos próximos aos pólos;
- O sistema apresenta dois eixos cartesianos ortogonais: o eixo das ordenadas é representado pela transformada do meridiano central do fuso e o eixo das abscissas pela transformada do equador;

A Projeção UTM

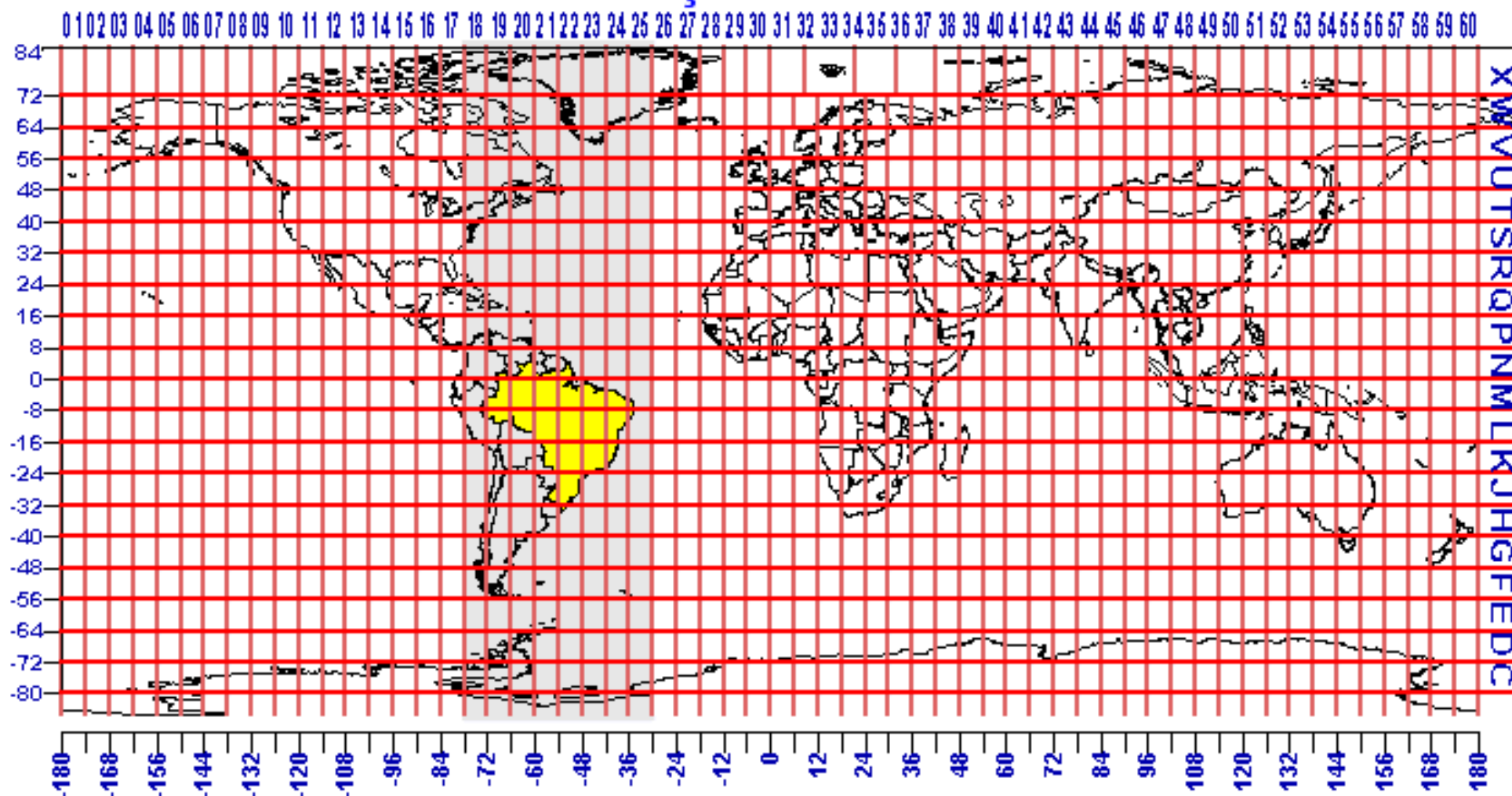
- as coordenadas neste sistema são representadas pelas letras N (latitude) e E (longitude);
- para o Hemisfério Norte as ordenadas variam de 0 a 10.000 km enquanto para o Hemisfério Sul variam de 10.000 a 0 km.
- as abscissas variam de 500 a 100 km à Oeste do Meridiano Central e de 500 a 700 km a Leste do mesmo.



Representação de um fuso de 6°



NUMERAÇÃO ZONAS UTM



Em [latitudes](#) a divisão é feita em segmentos de 8° e o sistema é limitado pelos [paralelos](#) 84° N e 80° S, onde as deformações ainda não são significativas.

No sentido Norte-Sul, A nomenclatura é usada somente entre os paralelos 84° N e 80° S, começando a 80° S, com a letra **C** até a letra **X**. As letras **I** e **O** são omitidas porque podem ser confundidos com números.

FUSO UTM NO BRASIL

