

Universidade Regional do Cariri – URCA

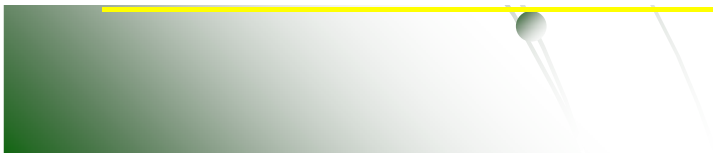
Pró – Reitoria de Ensino de Graduação
Coordenação da Construção Civil
Disciplina: Topografia III



Coordenadas UTM

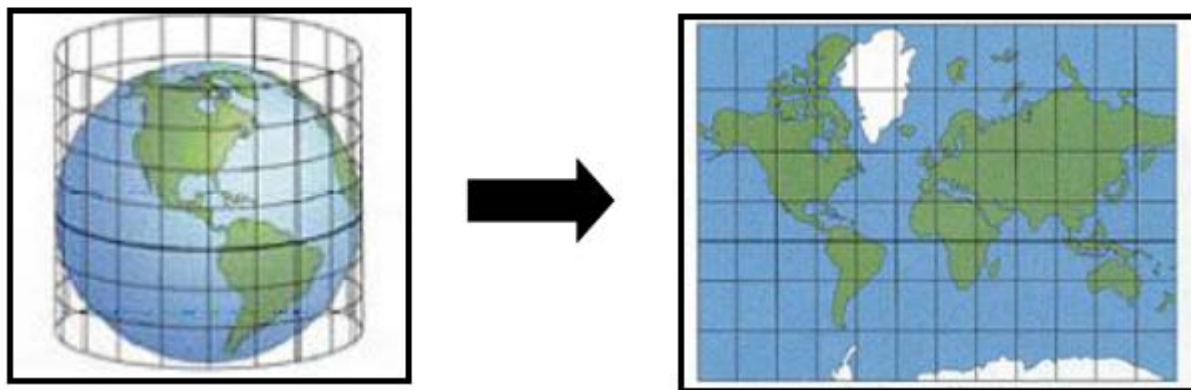
Renato de Oliveira Fernandes

*Professor Assistente
Dep. de Construção Civil/URCA
renatodeof@gmail.com*





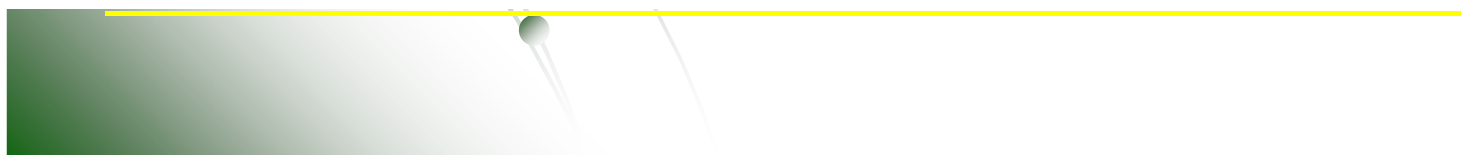
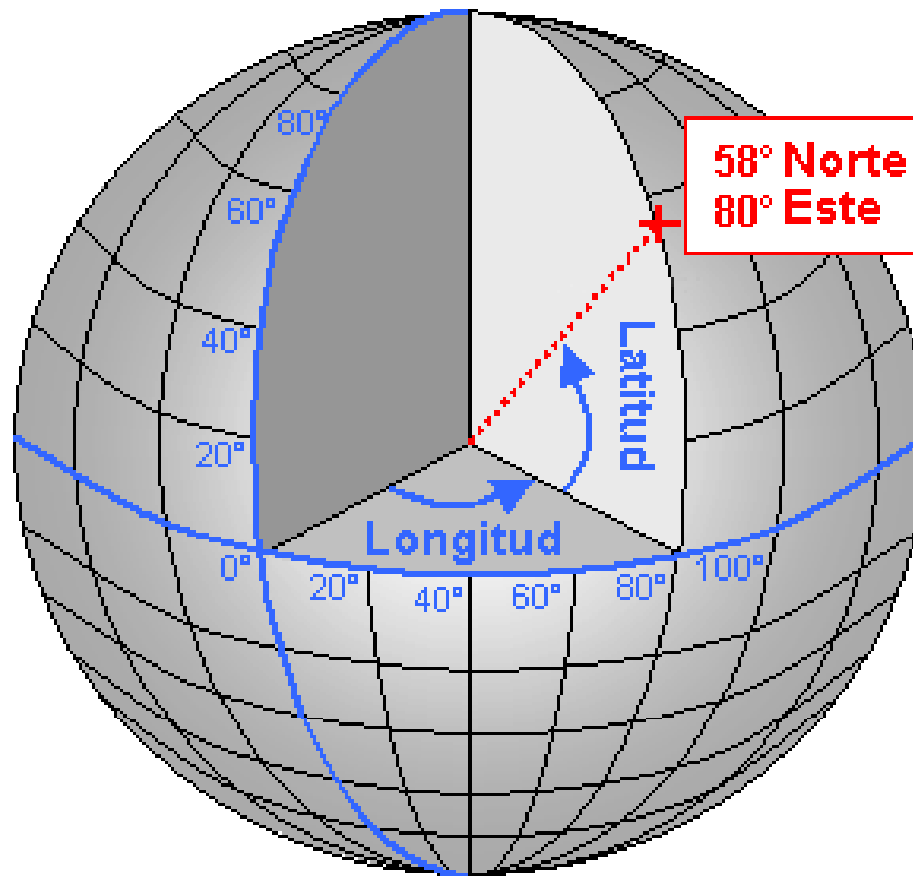
- O problema é: como representar uma superfície curva em um plano?



- Não existe uma solução perfeita, mas existe algumas aproximações.

A terra como referência (esfera)

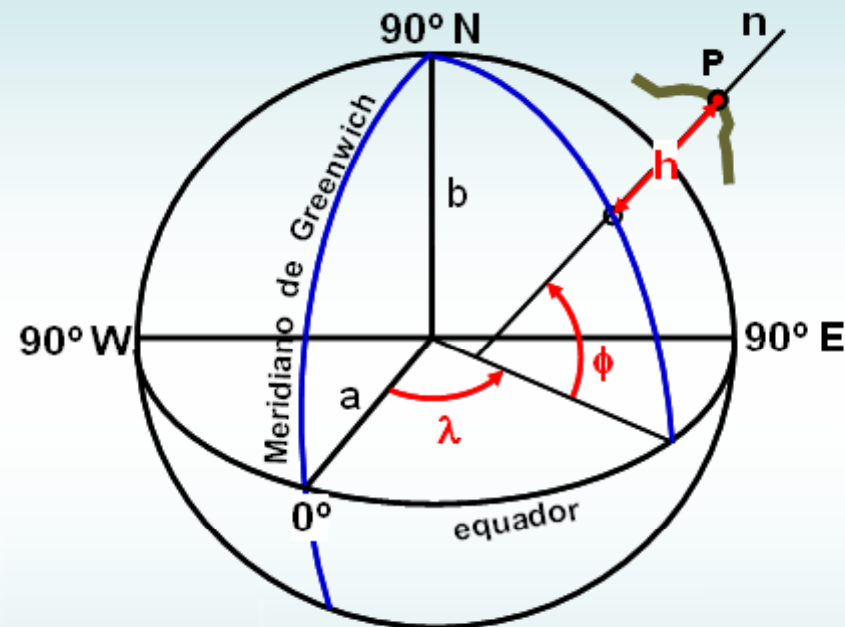
sistema de coordenadas geográficas



O elipsóide como referência - sistema de coordenadas geodésica



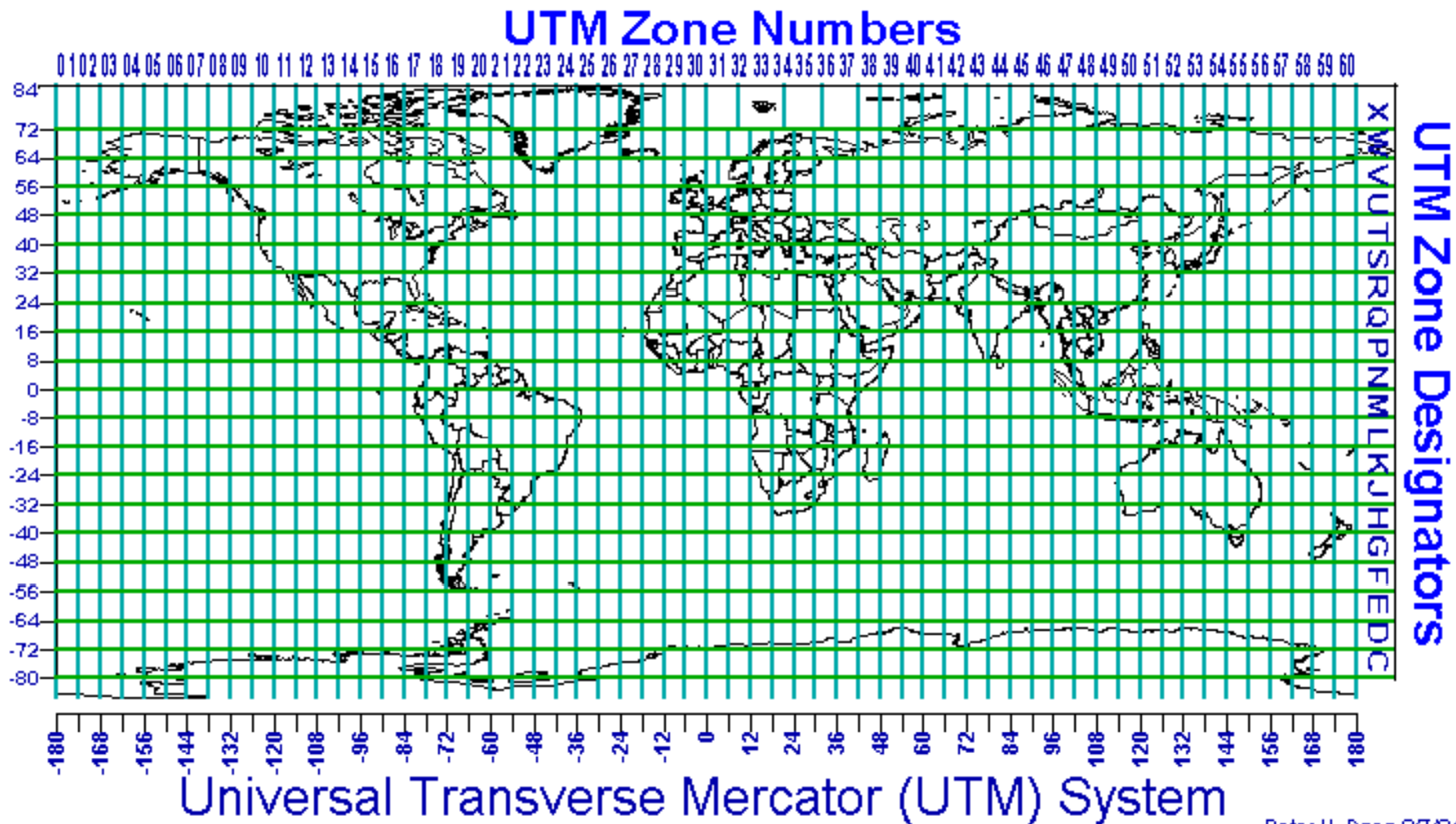
SISTEMA DE COORDENADAS NO ELIPSÓIDE COORDENADAS GEODÉSICAS ELIPSOIDAIAS



Consideram a normal ao elipsóide e não a vertical de lugar:

- ϕ – latitude geodésica (graus)
- λ – longitude geodésica (graus)
- h – altitude elipsoidal (metros)

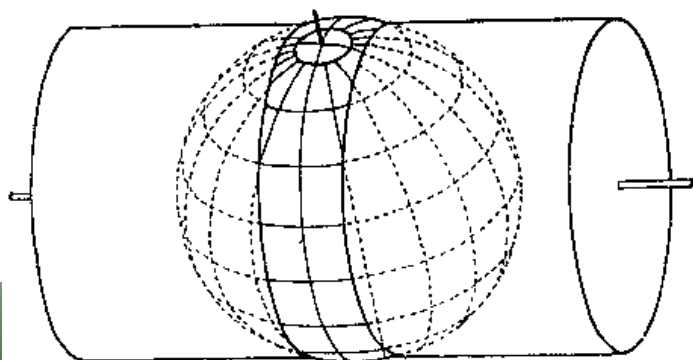
Coordenadas UTM (Universa Transversa de Mercator)



Coordenadas UTM (Universa Transversa de Mercator)



- O mundo está dividido em 60 fusos cada um com 6° ($6^\circ \times 60 = 360^\circ$)
- Origem no antemeridiano de Greenwich (180° W) – zona 1
- Finaliza a leste na zona 60 (entre 174° E e 180° E)
- Por causa das deformações nos polos a latitude vai de 80° S a 84° N

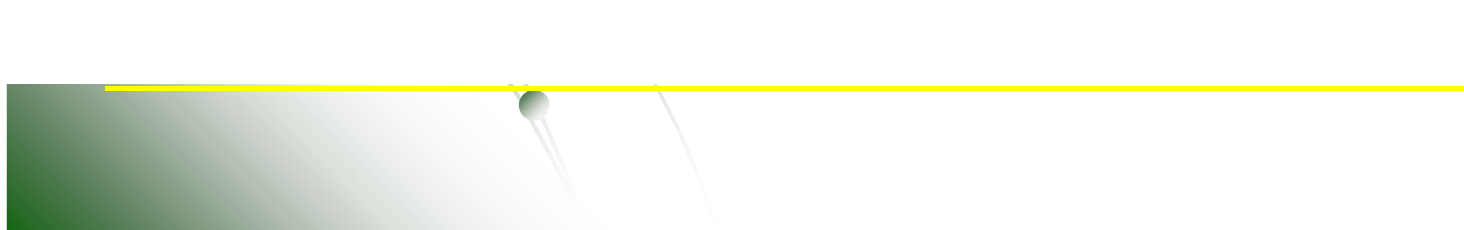


Projeção Transversa



Meridiano Central (MC)

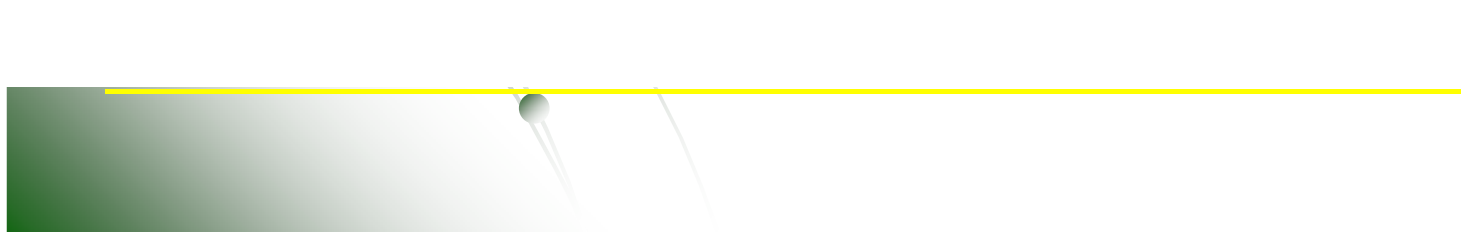
- O MC divide o fuso em duas partes iguais de 3° .
 - **$MC = -183^\circ + 6.F$**
 - F – número do fuso
 - **$F = 30 - (\lambda/6)$ (para pontos a oeste de Greewich)**
 - λ - longitude do ponto em graus



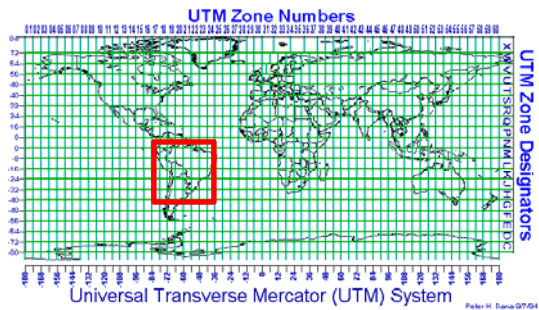
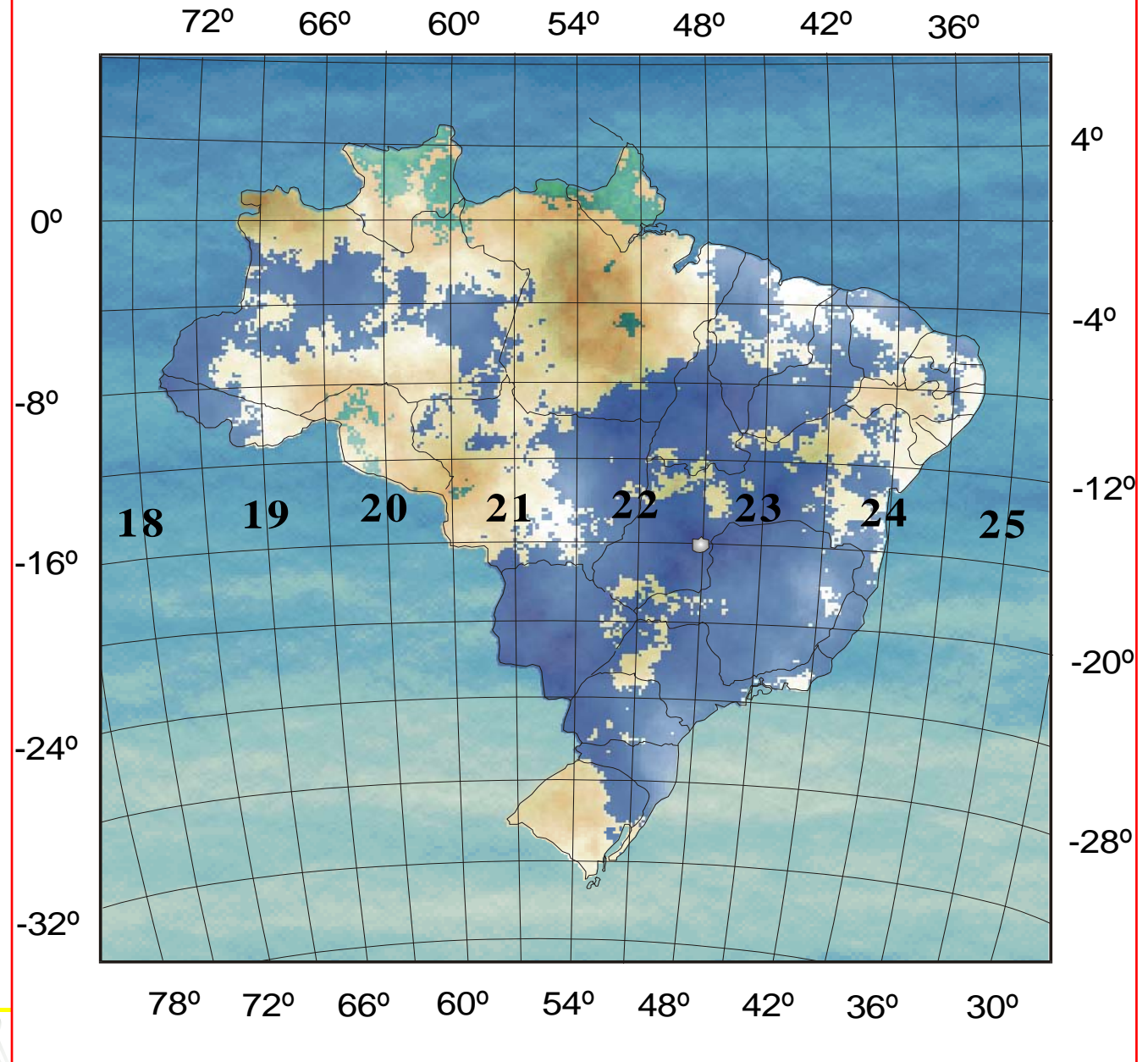
Fusos no Brasil

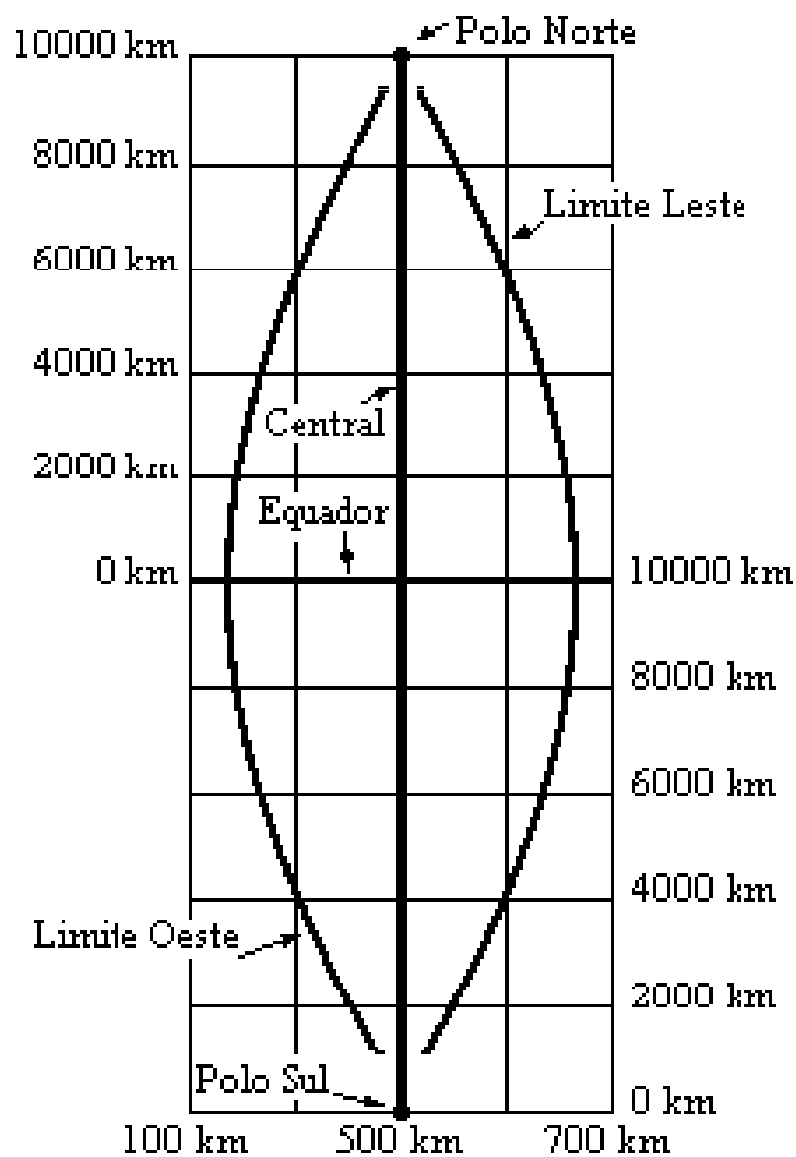


Fusos no Brasil	Meridiano Central (MC)
18	-75°
19	-69°
20	-63°
21	-57°
22	-51°
23	-45°
24	-39°
25	-33°



O BRASIL DIVIDIDO EM FUSOS DE 6°





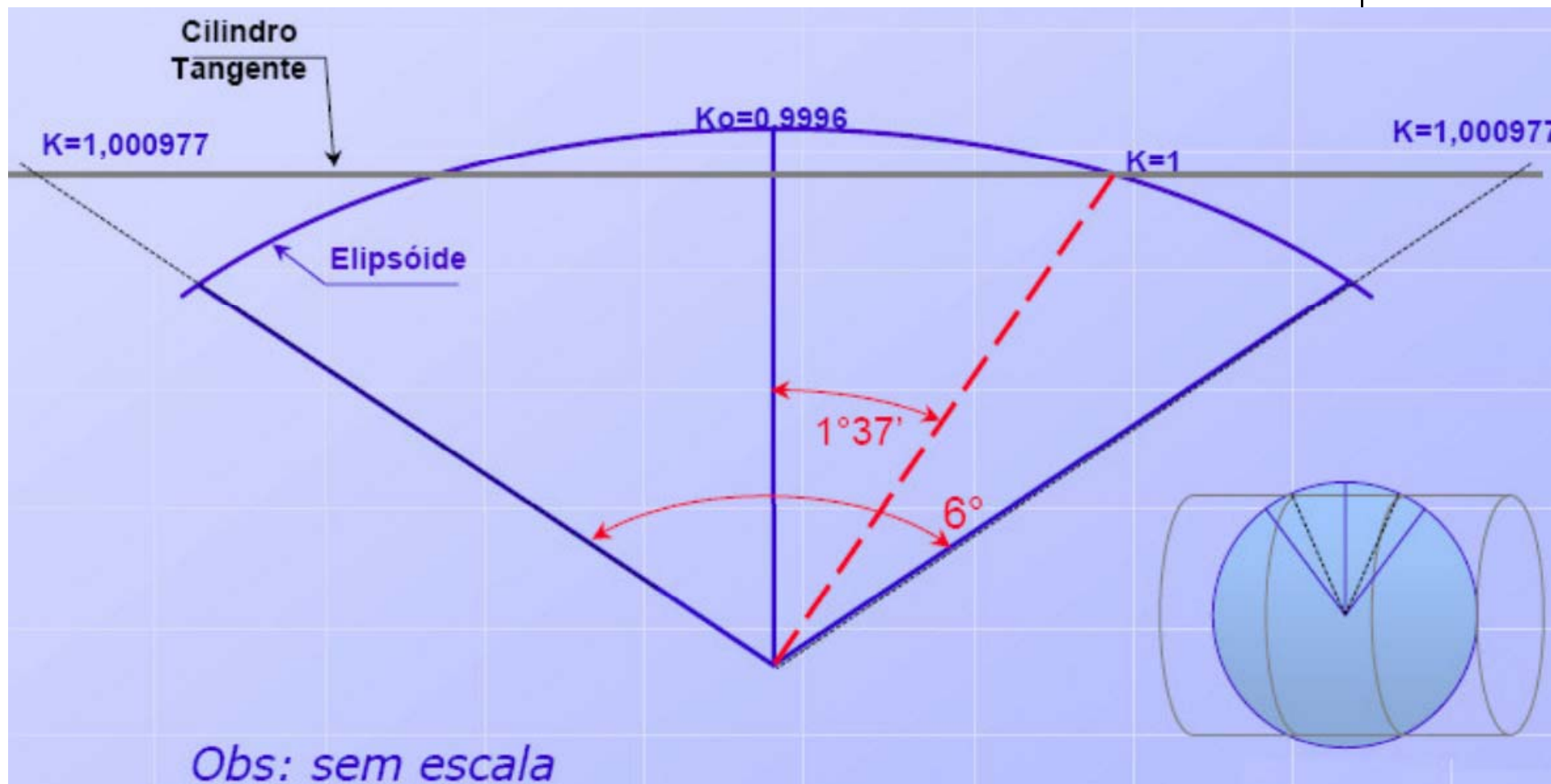
Para evitar coordenadas negativas acrescenta as seguintes constante:

10.000.000 m para o Equador (hemisfério sul)
500.000 m para o meridiano central

Fonte: IBGE



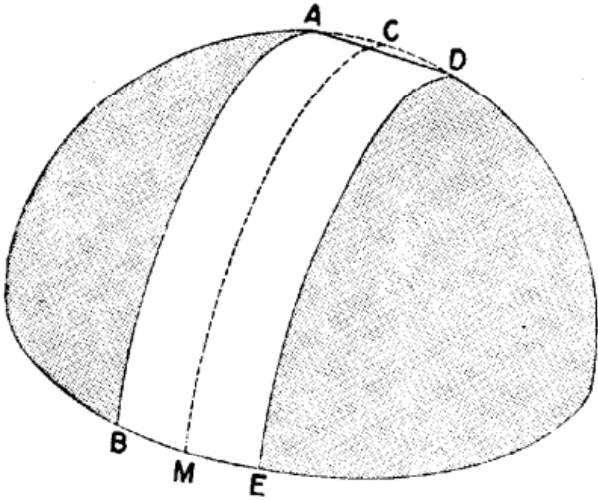
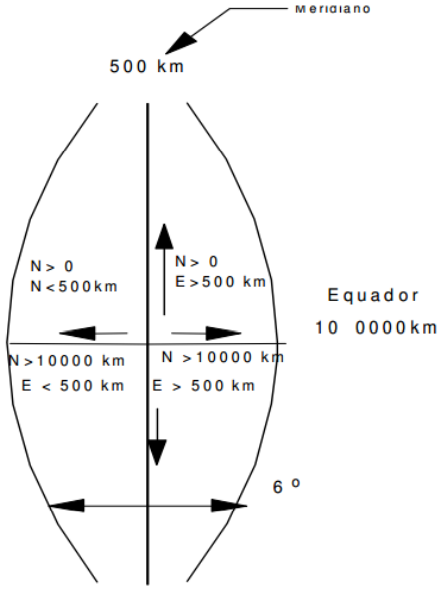
Fator de escala



Fonte: Prof. Joanito de Andrade Oliveira
<http://www.ufrb.edu.br/joanito>

Fator de escala

- Projeção cilíndrica secante

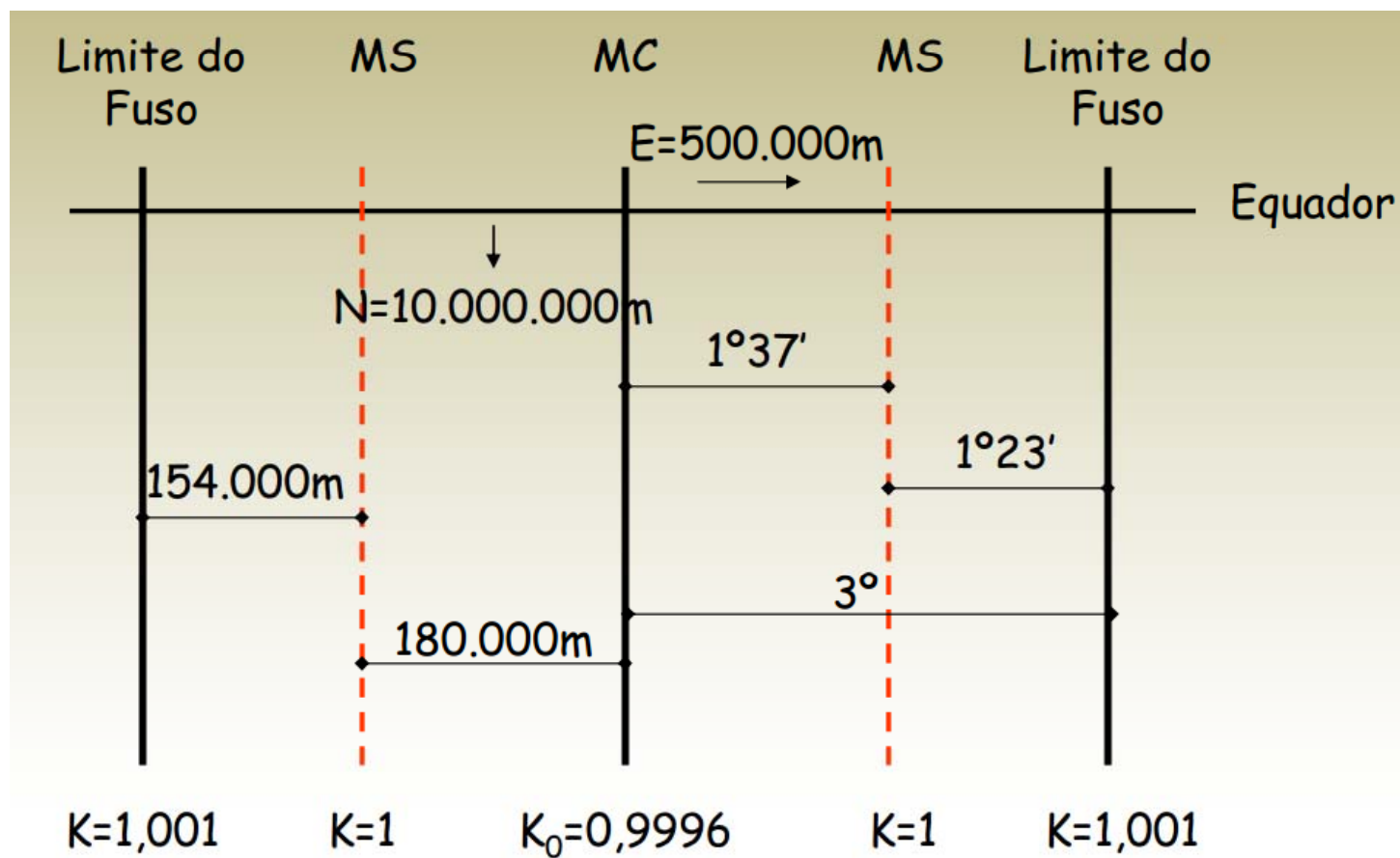


(a)

Ampl.		Redução		Ampl.	
166.000m E	K=1,001	320.000m E	K=1	680.000m E	K=1
		Linha de secância		Linha de secância	
500.000m E	K=0,9996	Meridiano Central		834.000m E	K=1,001

(b)

Dist. UTM = K * Dist. elipsoidal



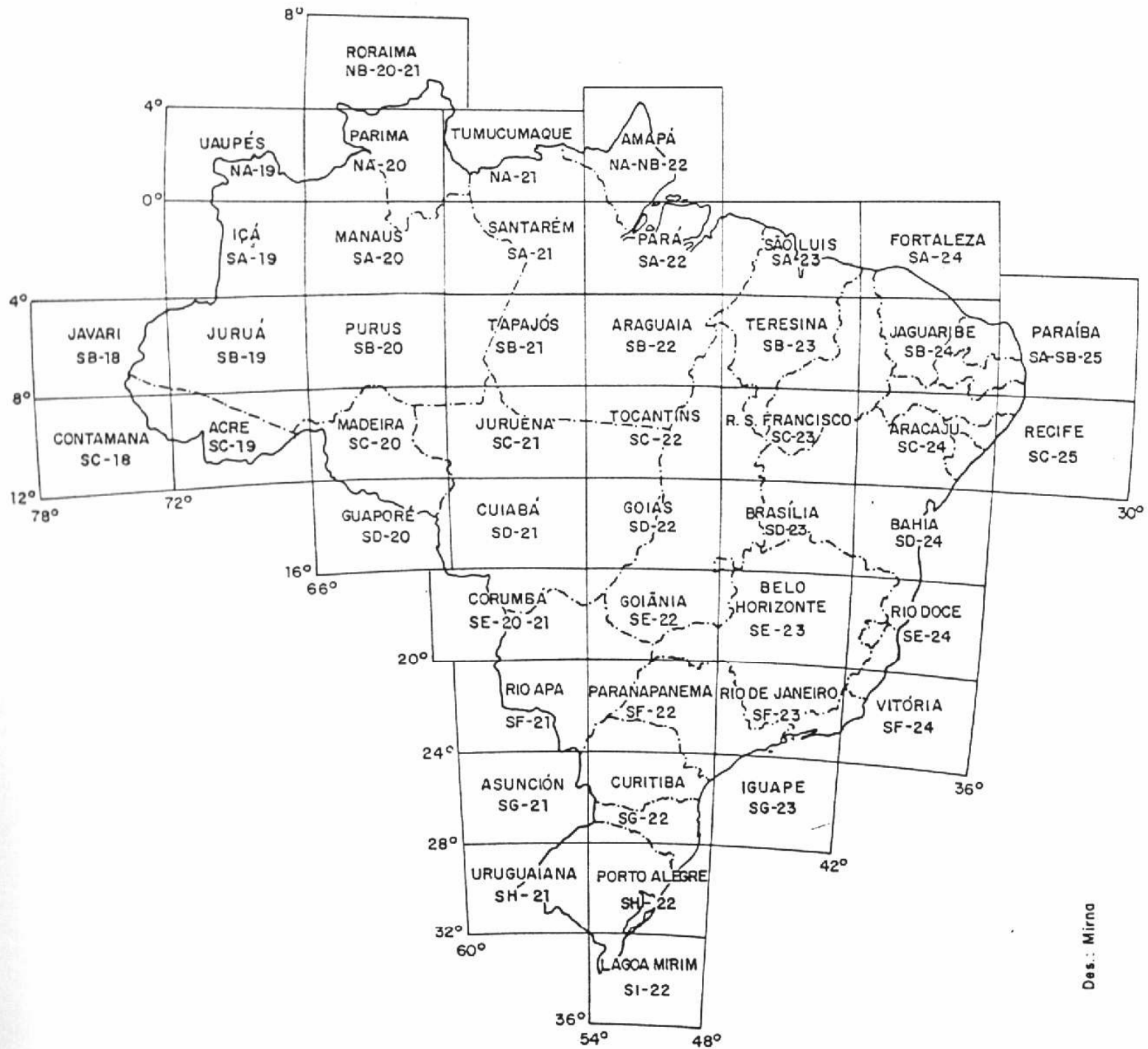
Fonte: Prof. Joanito de Andrade Oliveira
<http://www.ufrb.edu.br/joanito>



Cálculo do fator de escala

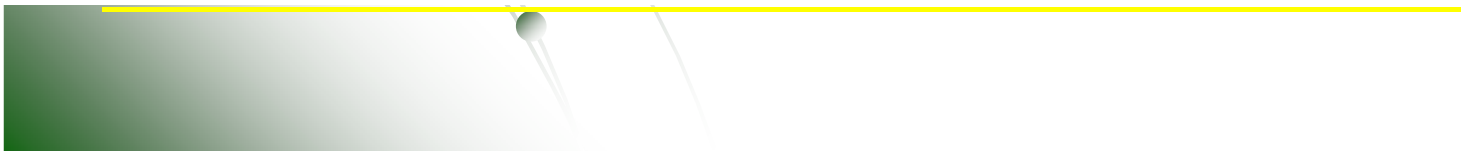
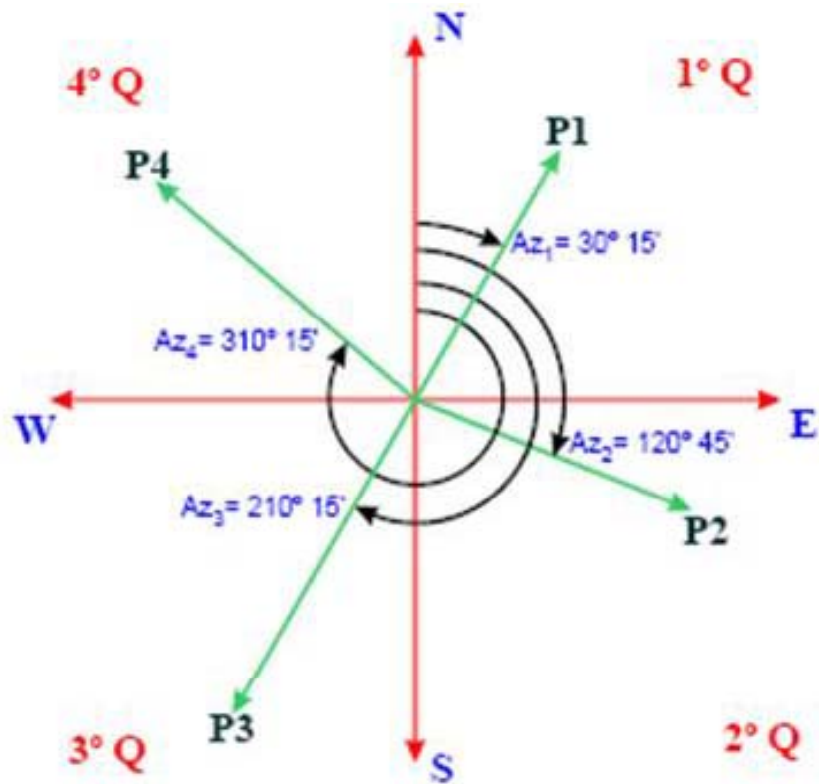
$$K = K_0 \cdot \left[1 + \frac{E'^2}{2R_m^2} \right]$$

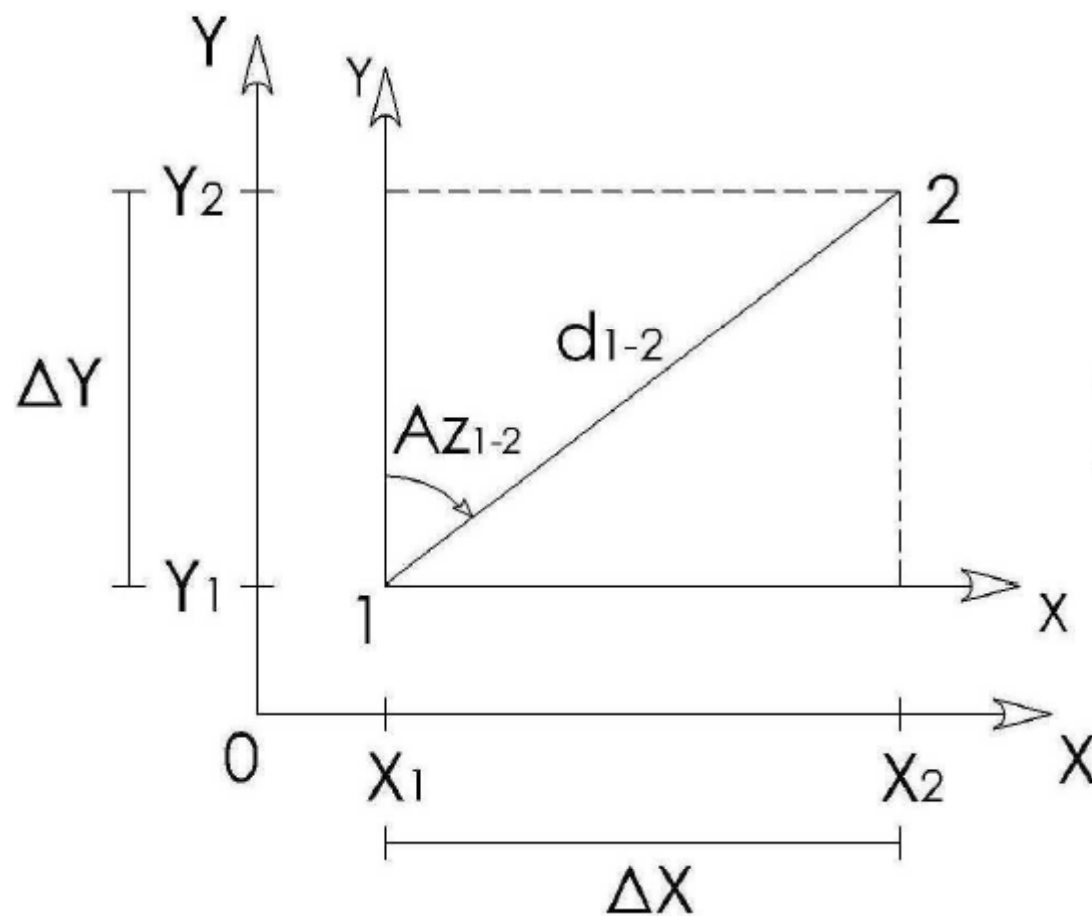
- K = fator de escala
- $K_0 = 0,9996$ (fator de escala no MC)
- E' = ordenada entre o MC e o ponto considerado
- R_m = Raio médio de curvatura do elipsóide



Des.: Mirna

Determinação do Azimute





$$\Delta X = d_{12} \cdot \text{sen } AZ_{12}$$

$$\Delta Y = d_{12} \cdot \text{cos } AZ_{12}$$



UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI - URCA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - CCT
DEPARTAMENTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL

GEORREFERENCIAMENTO DE PONTOS

LOCAL:		DATUM:		WGS84		
OPERADOR:		FUSO OU ZONA UTM:		24		
DATA:		MER. CENTRAL (°):		-39		
CIDADE:		ÁREA:				

ESTAÇÃO	VANTE	COORDENADAS UTM		AZIMUTE	DIST. DETERMINADA	Fator de Correção (K)	DIST.	DIST.	ERRO DIST.
		E	N				CALCULADA	CORRIGIDA	(m)
p2	p3	464.064,00	9.201.118,00		27,50	0,99980	28,02	28,01	(0,51)
p3	p4	464.087,00	9.201.134,00		21,00		21,10		(0,10)
p4	p5	464.105,00	9.201.145,00		20,00		19,72		0,28
p5	p6	464.115,00	9.201.128,00		18,60				

