

Geoprocessamento

Professor: *Enoque Pereira da Silva*

Cores:



Landsat 8:

- ***Licença:*** As imagens Landsat-8 são gratuitas;
- ***Acervo:*** O satélite Landsat-8 entrou em operação em 2013, logo só possui imagens a partir do segundo semestre deste ano.
- ***Fusão:*** Se você fusionar a banda PAN (tons de Cinza) de 15 metros de resolução espacial com outras bandas **MULTIESPECTRAIS** (coloridas) de 30 metros, a resolução espacial final da cena Landsat-8 será 15 metros;
- ***Resolução Radiométrica:*** As imagens Landsat-8 são entregues em 16 Bits (softwares como AutoCAD/Photoshop/Gimp não são capazes de exibir essas imagens). É necessário realizar um **Rescale** para 8 bits (Conversão Radiométrica);

Landsat 8:

- ***Projeção das Imagens: Projeção UTM, Datum WGS 1984;***
- ***Reprojeção: As imagens Landsat-8 são orientadas ao norte verdadeiro, sendo necessário reprojeta-las. Isso quer dizer que, em vez de receber uma cena Landsat-8 na Projeção/Datum WGS1984 UTM Zone 23 S, você vai receber uma cena Landsat-8 na Projeção/Datum WGS1984 UTM Zone 23 N;***
- ***Formato de entrega das imagens Landsat-8: GeoTIFF.***
- ***Período de Revisita do Landsat-8: 16 dias (significa que o satélite leva 16 dias para realizar outra passagem pela mesma região).***
- ***O tamanho aproximado da cena Landsat-8 é de 170 km ao norte-sul por 183 km a leste-oeste.***

Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS) Launched February 11, 2013	Bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
	Band 1 - Coastal aerosol	0.43 - 0.45	30
	Band 2 - Blue	0.45 - 0.51	30
	Band 3 - Green	0.53 - 0.59	30
	Band 4 - Red	0.64 - 0.67	30
	Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85 - 0.88	30
	Band 6 - SWIR 1	1.57 - 1.65	30
	Band 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	30
	Band 8 - Panchromatic	0.50 - 0.68	15
	Band 9 - Cirrus	1.36 - 1.38	30
	Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.60 - 11.19	100 * (30)
	Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50 - 12.51	100 * (30)

Banda 1:

- A banda 1 (ultra-azul) é útil para estudos costeiros e aerossol.

Banda 2 (azul):

- Apresenta grande penetração em corpos de água, com elevada transparência, permitindo estudos batimétricos.
- Sofre absorção pela clorofila e pigmentos fotossintéticos auxiliares (carotenóides).
- Apresenta sensibilidade a plumas de fumaça oriundas de queimadas ou atividade industrial. Pode apresentar atenuação pela atmosfera.

Banda 3 (verde):

- Apresenta grande sensibilidade à presença de sedimentos em suspensão, possibilitando sua análise em termos de quantidade e qualidade da água.
- Boa penetração em corpos de água.

Banda 4 (vermelho):

- A vegetação verde, densa e uniforme, apresenta grande absorção, ficando escura, permitindo bom contraste entre as áreas ocupadas com vegetação (ex.: solo exposto, estradas e áreas urbanas).
- Apresenta bom contraste entre diferentes tipos de cobertura vegetal (ex.: campo, cerrado e floresta).
- Permite análise da variação litológica em regiões com pouca cobertura vegetal.
- Permite o mapeamento da drenagem através da visualização da mata galeria e entalhe dos cursos dos rios em regiões com pouca cobertura vegetal.
- É a banda mais utilizada para delimitar a mancha urbana, incluindo identificação de novos loteamentos.
- Permite a identificação de áreas agrícolas.

Banda 5 (infravermelho próximo):

- Os corpos de água absorvem muita energia nesta banda e ficam escuros, permitindo o mapeamento da rede de drenagem e delineamento de corpos de água.
- A vegetação verde, densa e uniforme, reflete muita energia nesta banda, aparecendo bem clara nas imagens.
- Apresenta sensibilidade à rugosidade da copa das florestas (dossel florestal).
- Apresenta sensibilidade à morfologia do terreno, permitindo a obtenção de informações sobre Geomorfologia, Solos e Geologia.
- Serve para análise e mapeamento de feições geológicas e estruturais.
- Serve para separar e mapear áreas ocupadas com *pinus* e *eucalipto*.
- Serve para mapear áreas ocupadas com vegetação que foram queimadas.
- Permite a visualização de áreas ocupadas com macrófitas aquáticas (ex.: aguapé).
- Permite a identificação de áreas agrícolas.

Banda 6 (SWIR 1):

- Apresenta sensibilidade ao teor de umidade das plantas, servindo para observar estresse na vegetação, causado por desequilíbrio hídrico.
- Esta banda sofre perturbações em caso de ocorrer excesso de chuva antes da obtenção da cena pelo satélite.

Banda 7 (SWIR 2):

- Apresenta sensibilidade à morfologia do terreno, permitindo obter informações sobre Geomorfologia, Solos e Geologia.
- Esta banda serve para identificar minerais com íons hidroxilas.
- Potencialmente favorável à discriminação de produtos de alteração hidrotermal.

Banda 8 (pancromática):

- Capta informação em quase todo o espectro do visível apresentando assim uma melhor resolução espacial.

Banda 9 (cirrus):

- Banda muito útil na detecção de nuvens.

Banda 10-11 (termais (TIRS)):

- Apresenta sensibilidade aos fenômenos relativos aos contrastes térmicos, servindo para detectar propriedades termiais de rochas, solos, vegetação e água.

***SISTEMAS GEODÉSICOS DE REFERÊNCIA
E
PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS***

Generalidades:

- Como representar a Terra esférica, se os mapas são planos?
- Como se localizar em qualquer ponto do planeta?
 - Adotar uma superfície esférica de referência (Datum).
 - Relação matemática permite transformar a superf. esférica de referência para torná-la plana.
 - Estabelecer um sistema de coordenadas plano.

Generalidades:

- Como representar a Terra esférica, se os mapas são planos?
- Como se localizar em qualquer ponto do planeta?
 - Adotar uma superfície esférica de referência (Datum).
 - Relação matemática permite transformar a superf. esférica de referência para torná-la plana.
 - Estabelecer um sistema de coordenadas plano.

Formas de representação da superfície da terra:

- A superfície da Terra: sobre a qual realizam-se as observações geodésicas e que deseja-se mapear;
- Geoide: Referencial de altitudes ortométricas;
- Elipsoide: Superfície que permite conduzir cálculos necessários para chegar ao mapas e por isso referencial para posicionamento geodésico.

Superfície Topográfica

Elipsoide

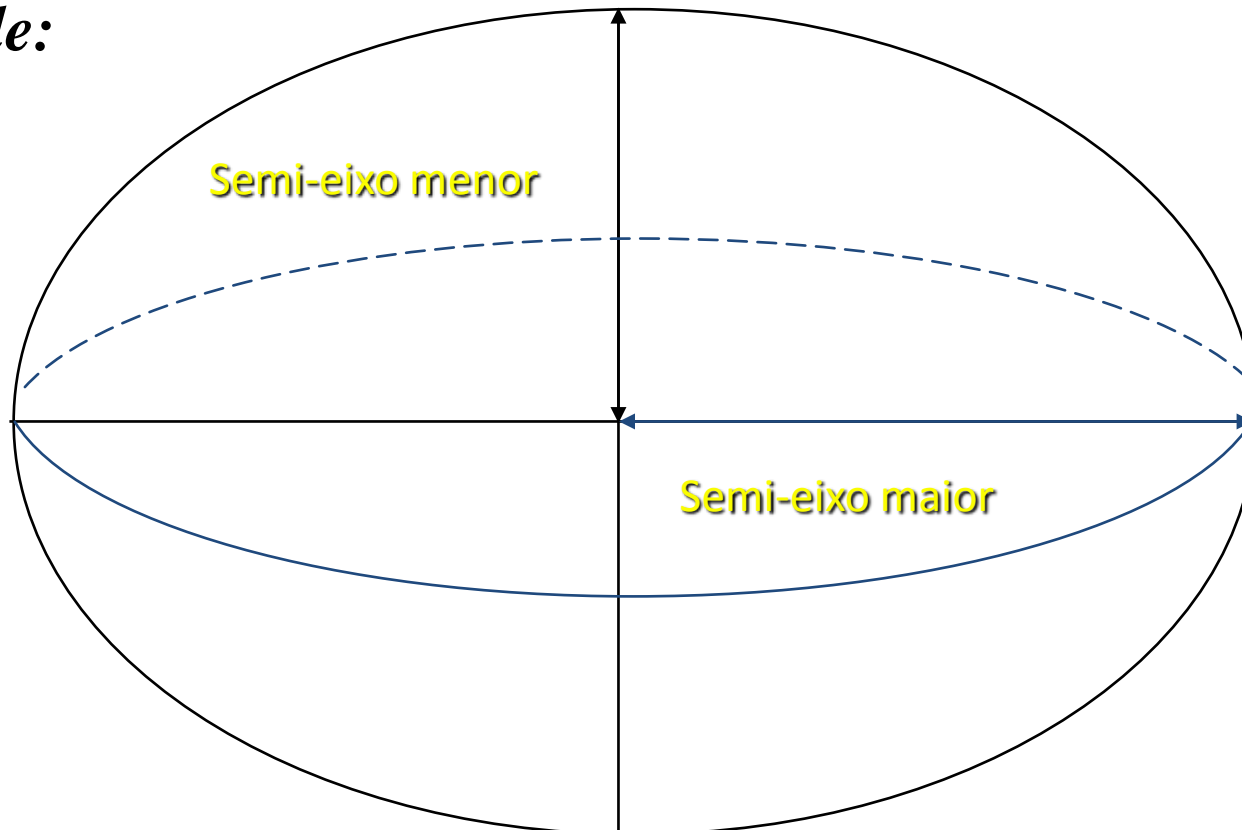
Geoide

Earth Surfaces

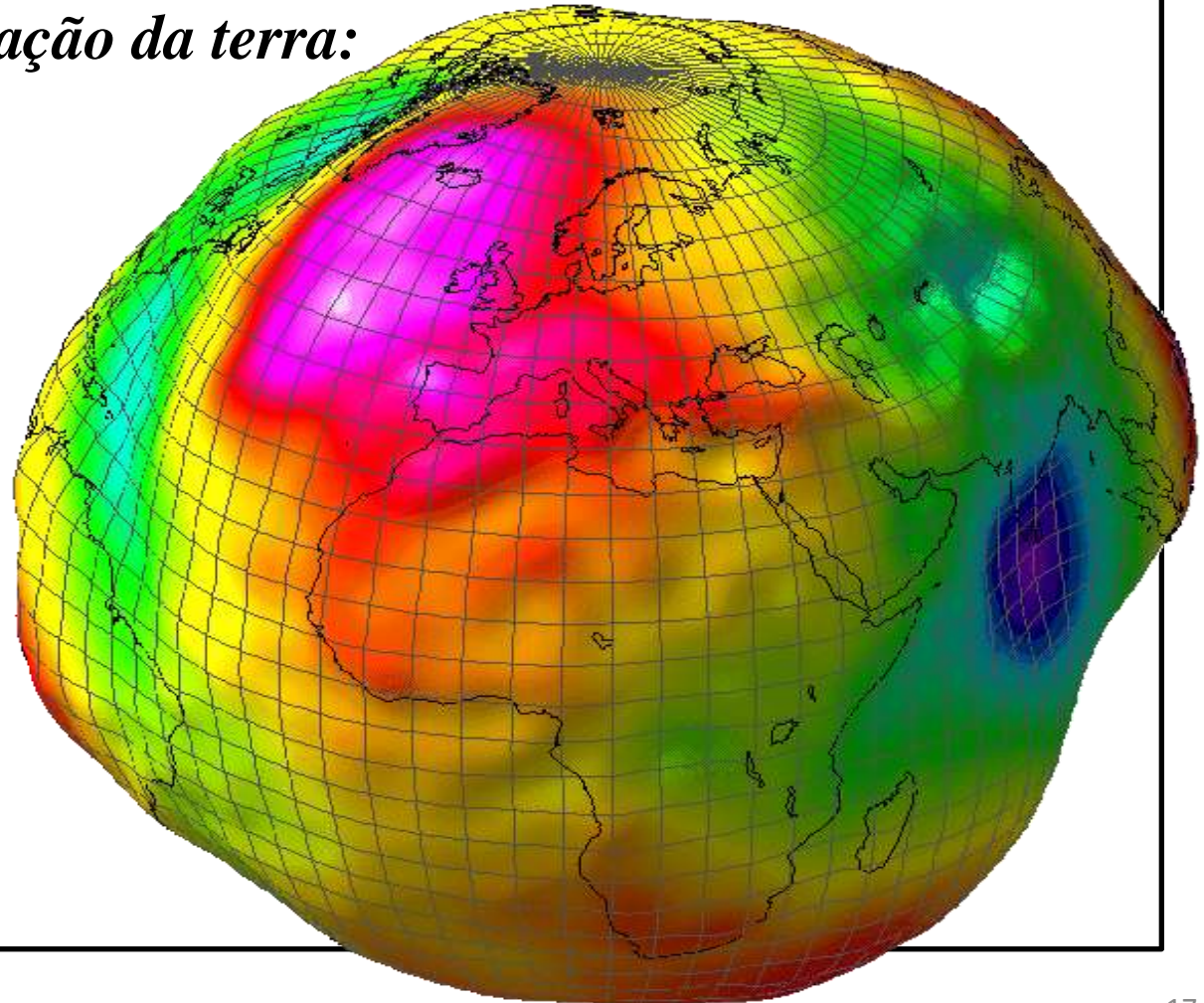
Peter H. Dana 9/1/94

Formas de representação da terra:

Elipsoide:



Formas de representação da terra:
Geoide:



Datum

- Datum Geodésico: fica definido pelo posicionamento do elipsoide de referência numa posição rígida em relação à superfície física da Terra e, conseqüentemente, em relação ao geoide.
- Diferentes elipsoides, em diferentes posições, têm sido utilizados em diferentes países e continentes.
- Datum global: datum geodésico utilizado na cobertura geral do globo, escolhido de forma a fazer coincidir o centro de massa da Terra com o centro do elipsoide de referência, e o eixo de rotação da Terra com o eixo menor do elipsoide.
- Datum Local: adotado por um país ou continente, de forma que haja uma boa adaptação entre o geoide e o elipsoide de referência.

- Definido o Datum Geodésico é que se pode, então, atribuir coordenadas a pontos da superfície física da Terra, ou seja, as coordenadas dependem da posição do elipsoide.
- Numa região abrangida por “data” distintos, deve-se ter, para um mesmo ponto, coordenadas incompatíveis, referidas aos dois diferentes “data”.

Datum Vertical

- * É a Superfície de referência para as altitudes.
- * As altitudes podem ser do tipo **Ortométrica** ou **Geométrica**:

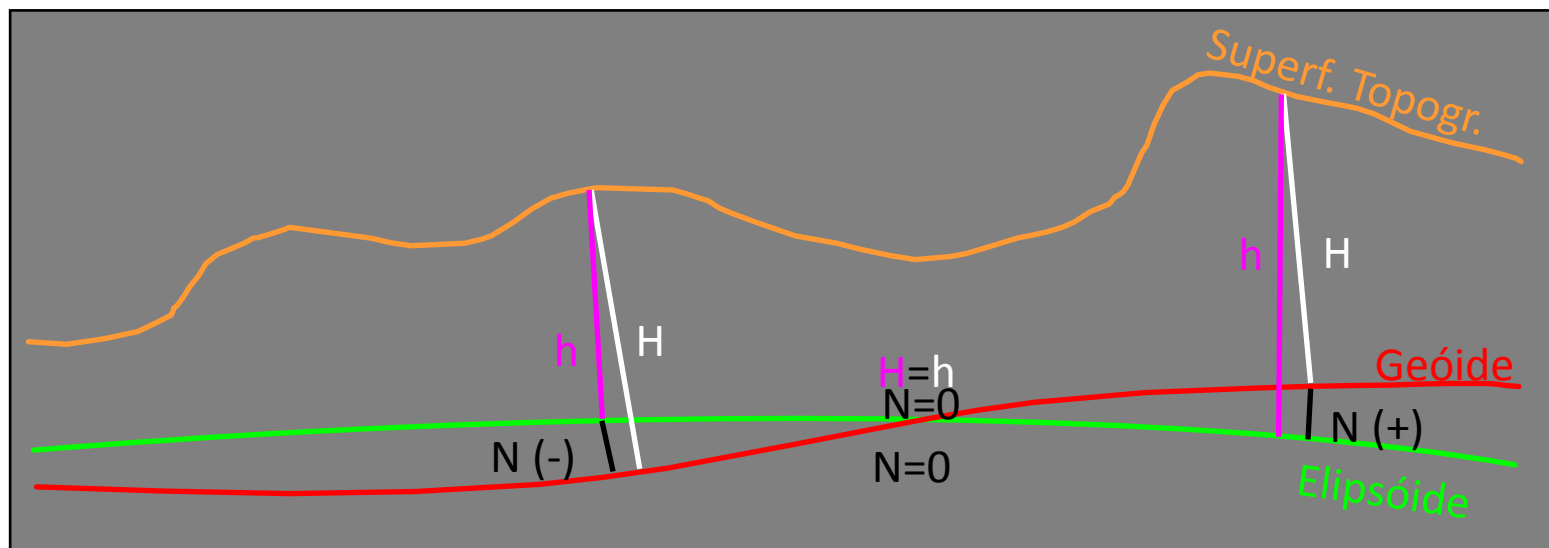
ALTITUDE ORTOMÉTRICA (GEOIDAL):

- São as altitudes referenciadas ao geoide (nível médio do mar).
- Cada região ou país banhado por um oceano pesquisa em sua costa lugares onde a variação de marés é mínima
- Nestes locais são instalados instrumentos que medem a variação das marés, denominados Marégrafos
- Um destes marégrafos é escolhido como referência denominado de Datum de Controle Vertical;

ALTITUDE GEOMÉTRICA (ELIPSOIDAL):

- São as altitudes referenciadas ao elipsoide (calculadas geometricamente)
- Mudando de Datum, mudaremos de altitude geométrica.

Conversão entre Altitudes Ortométrica e Geométrica:



$h=H+N$, sendo

H: altitude ortométrica (geoidal)

h: altitude geométrica (elipsoidal)

N: ondulação geoidal, ou altura geoidal ou ainda distância geoidal.

Sistema Geodésico Brasileiro – SGB Referencial Planimétrico

O referencial planimétrico ou Datum Horizontal Oficial no Brasil é o **SIRGAS-2000** (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas de 2000) e até 2015 poderia ser utilizado o **SAD-69** (South American Datum of 1969).

>> **SIRGAS 2000** é definido a partir dos seguintes parâmetros:

a) elipsóide GRS-80 (Geodetic Reference System de 1980) :

- » a (semi-eixo maior) = 6378137,0000m
- » b (semi-eixo menor) = 6356752,31414m
- » f (achatamento) = $1/298.257222101$ ($f=(a-b)/a$)

b) orientação:

- geocêntrica: Coincide com o centro de gravidade da terra, obtido no ano de 2000.

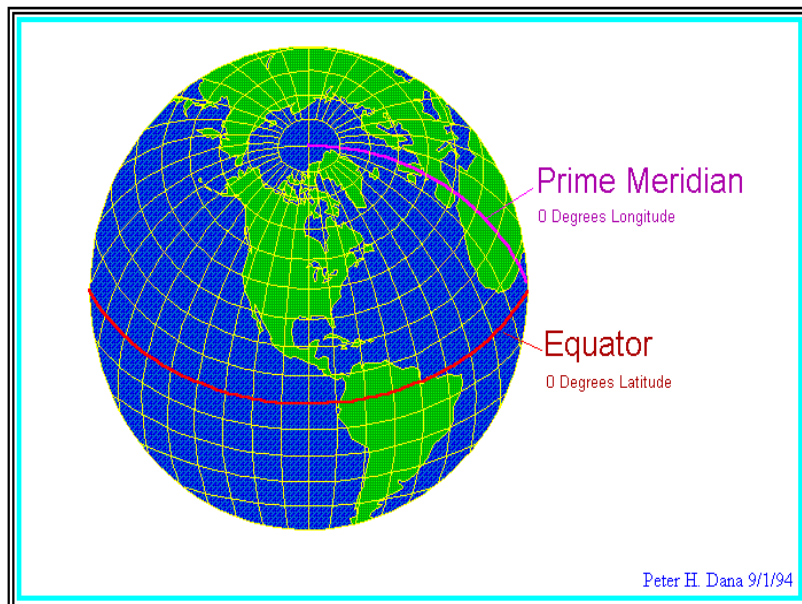
c) Parâmetros de Conversão para o WGS-84 (a confirmar):

- Delta X= 0m, Delta Y= 0m, Delta Z= 0m
- Rotação= 0° nos 3 eixos
- Escala= 0ppm

Sistema Geodésico Brasileiro – SGB Referencial Altimétrico

O referencial altimétrico ou Datum Vertical Oficial é o **Datum Imbituba** definido por observações maregráficas tomadas na baía de Imbituba, no litoral do Estado de Santa Catarina, entre os anos de 1949 e 1957.

Coordenadas geodésicas esféricas (Latitude, Longitude)



Usadas para determinar a
localização precisa

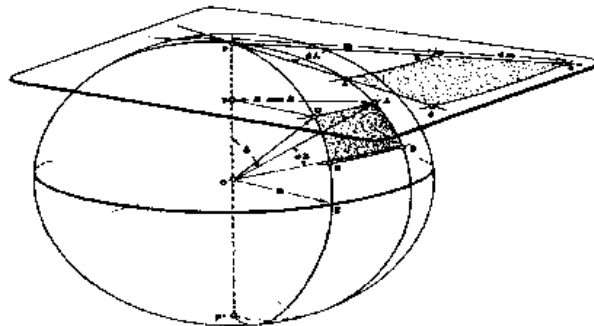
Coordenadas planas



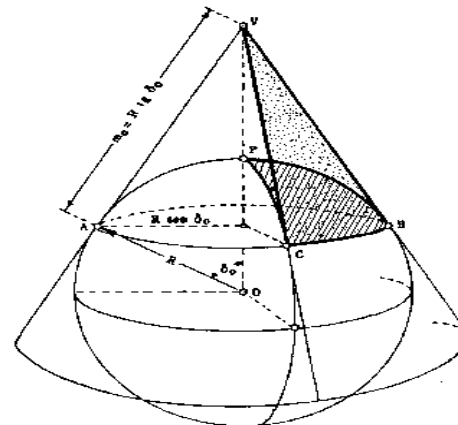
Usadas para mostrar informação
em mapas e SIGs

Sistema de projeções Planas

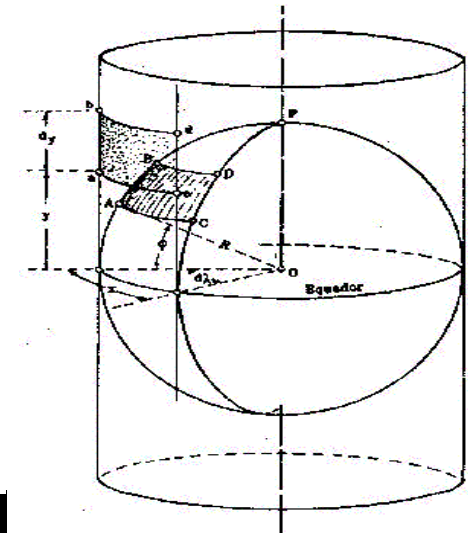
- As coordenadas planas da superfície terrestre são obtidas a partir de um sistema de projeção
- Existe relação pontual e unívoca - superfície de referência esférica X superfície de representação cartográfica plana



Projeção Plana



Projeção Cônica



Projeção Cilíndrica

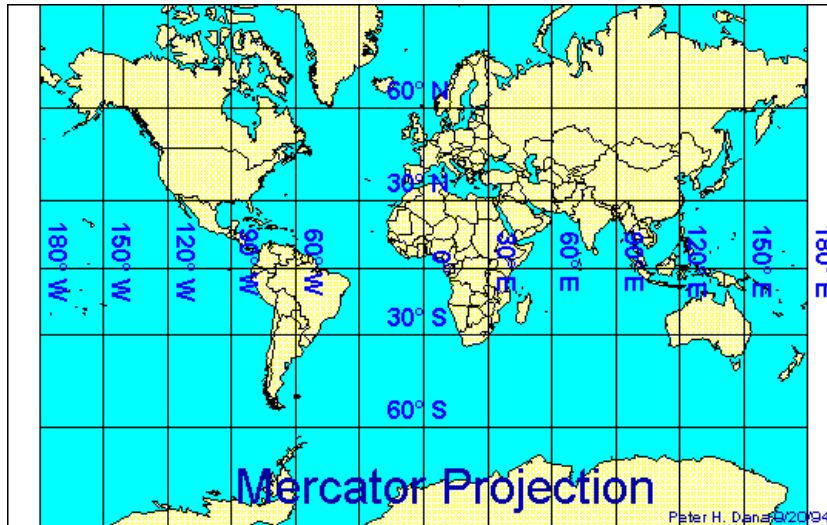
Projeção



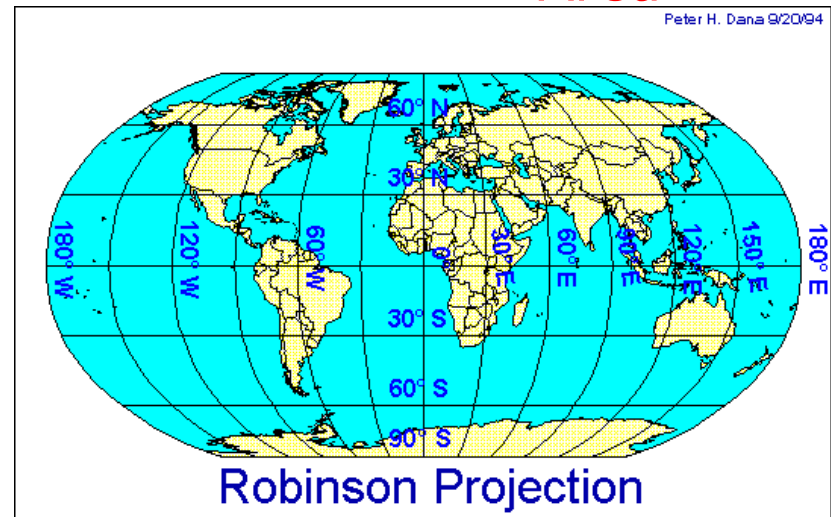
Procedimento para transformar coordenadas geodésicas esféricas para coordenadas planas.

Distorce algumas propriedades dos mapas:

Direção
Distância
Área



Projeção que minimiza a distorção das direções em prejuízo da distância e da área



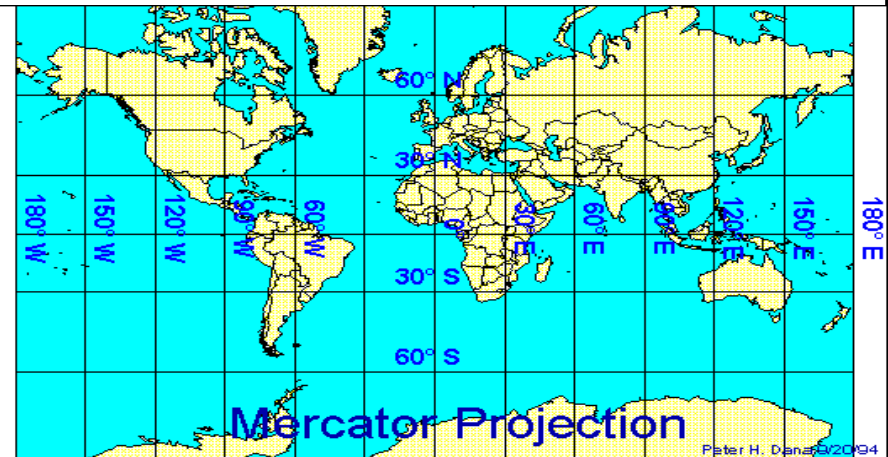
Projeção que distorce todas as propriedades por igual

PROJEÇÃO CONFORME:

- A escala em qualquer ponto num **mapa conforme** é a mesma em qualquer direção.
- As **direções** são preservadas
- Os meridianos e os paralelos intersectam-se em ângulos retos
- A forma é preservada localmente
 - Úteis para:
 - Navegação marítima e aérea
 - Cartografia de grande e média escala

Direção: ângulo entre dois pontos

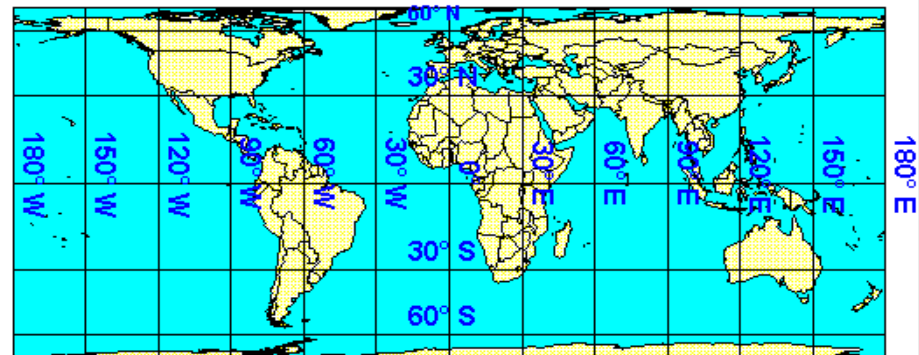
Escala: relação entre a distância acomodada no mapa e a mesma distância na superfície da Terra.



PROJEÇÃO EQUIVALENTE:

- Num **mapa equivalente**, as áreas são todas proporcionais às correspondentes na superfície da Terra
- Preserva a **área** num dado local
- Úteis para:
 - cartografia de pequena escala
 - mapear fenômenos com distribuição em superfície

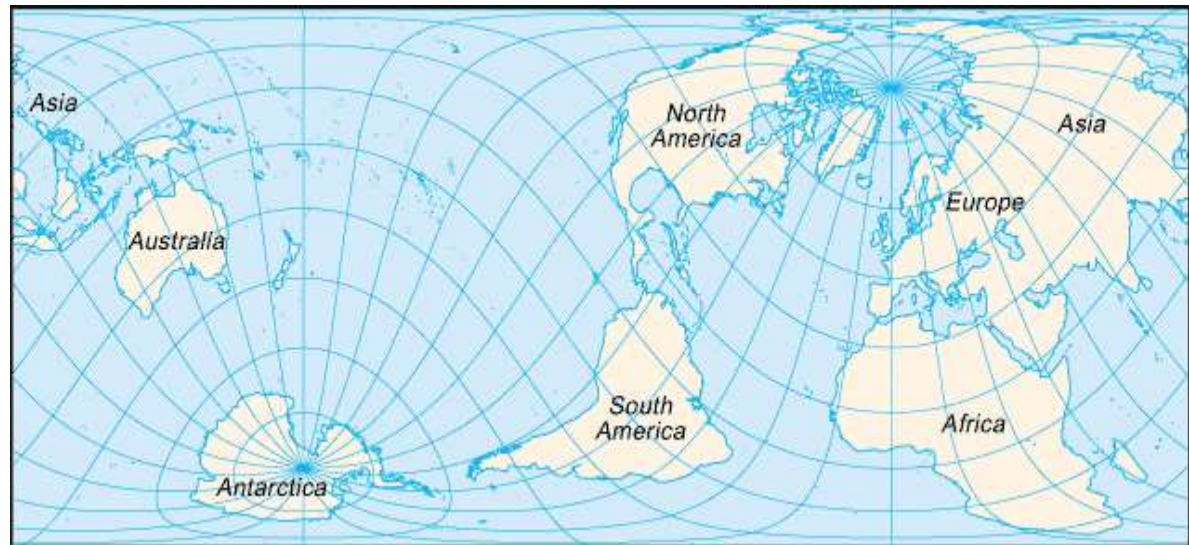
Peter H. Dana 9/20/94



Behrmann Cylindrical Equal-Area

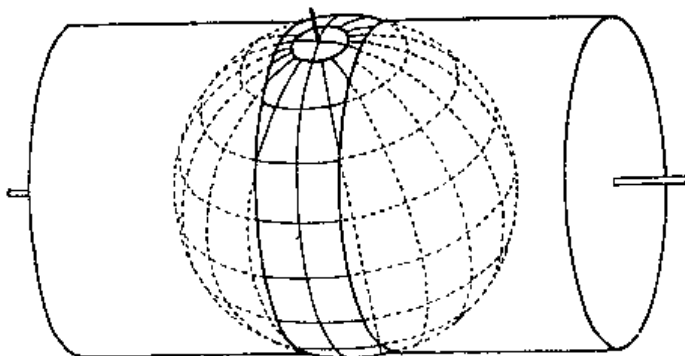
PROJEÇÃO EQUIDISTANTE:

- Num **mapa equidistante**, as distâncias entre o centro de projeção e qualquer ponto no mapa não são alteradas
- Preserva a **distância** entre dois pontos
- Úteis para cartografia de pequena escala

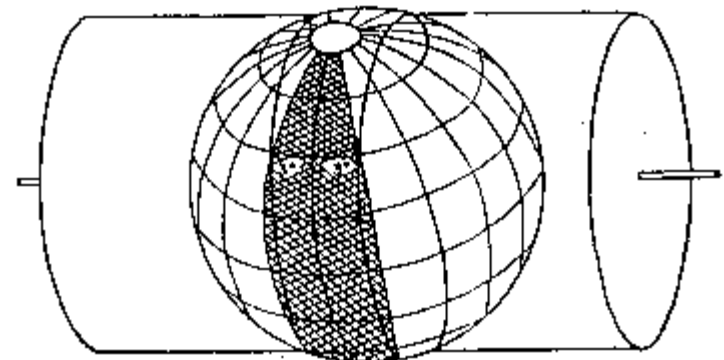


Sistema de coordenadas UTM Universal Transversa de Mercator

- Gerhard Kremer Mercátor (1512-1594) matemático e cartógrafo belga, é o autor das projeções TM, atualmente considerado o pai da Cartografia Moderna.
- Desenvolveu a partir de outros sistemas de projeções, como o Gauss, Gauss Krüger e Gauss Tardi.
- Recomendado pela União Geodésica e Geofísica Internacional.
- Ocorre deformação apenas nas distâncias (projeção Conforme).



Projeção Transversa

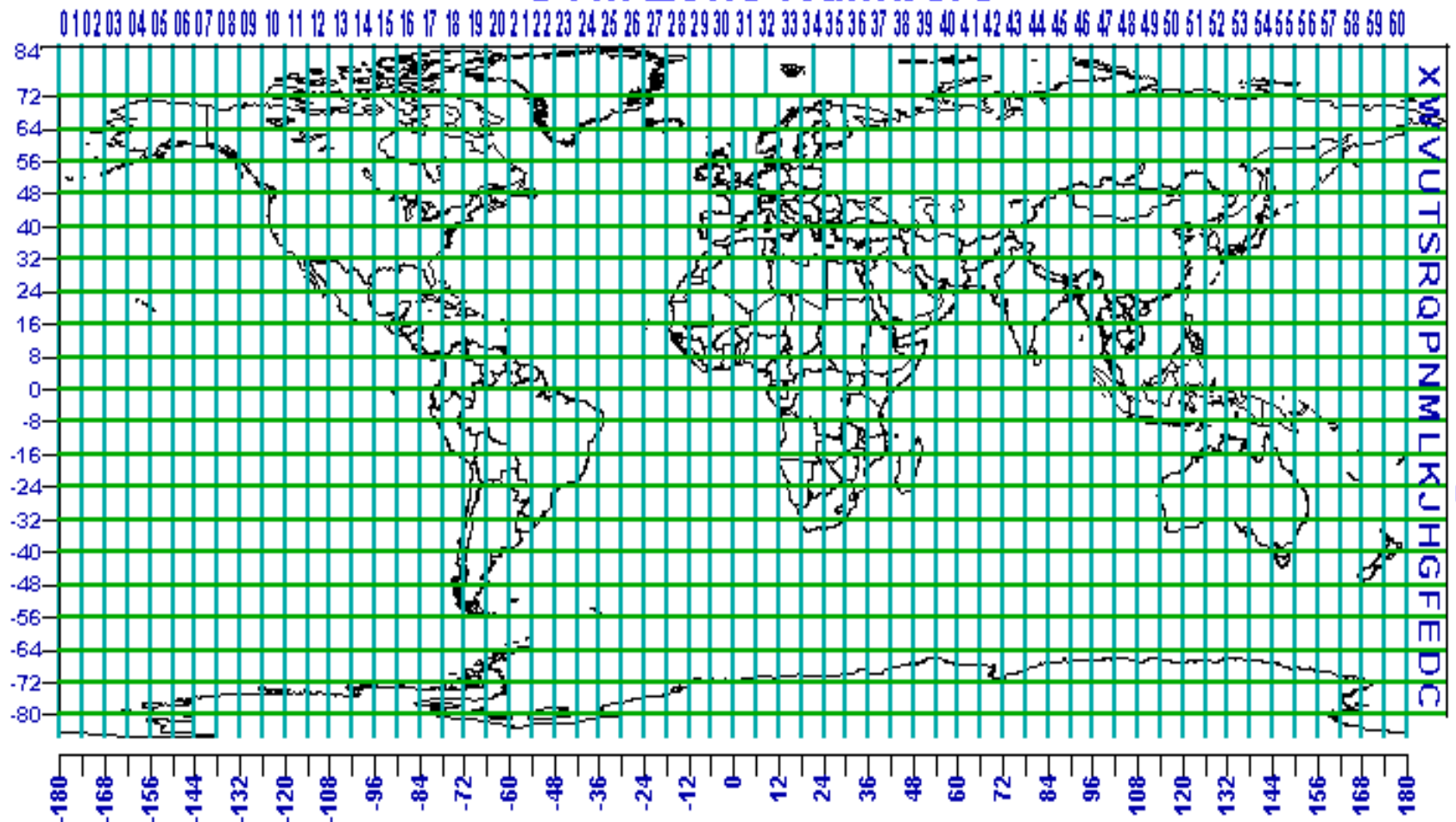


Fuso utilizado na projeção

Características do Sistema UTM:

- Decomposição em sistemas parciais, correspondentes aos fusos de 6° de amplitude, limitados pelos meridianos múltiplos desse valor, ou seja, meridianos centrais múltiplos ímpares de 3°;
- Projeção conforme, transversa de Gauss;
- Fusos numerados de 1 a 60, contados a partir do antemeridiano de Greenwich no sentido leste;
- Limitação do sistema até as latitudes de +/- 80°;
- Origem de coordenadas no cruzamento das transformadas do equador e meridiano central do fuso, acrescidos os valores de 10.000.000 m no eixo norte-sul e 500.000 m no eixo leste-oeste;
- Abscissas indicadas pela letra E (Leste) e ordenada indicadas pela letra N (Norte), ambas sem sinal algébrico;
- Coeficiente de redução de escala $K_0=0.9996 = (1/2500)$.

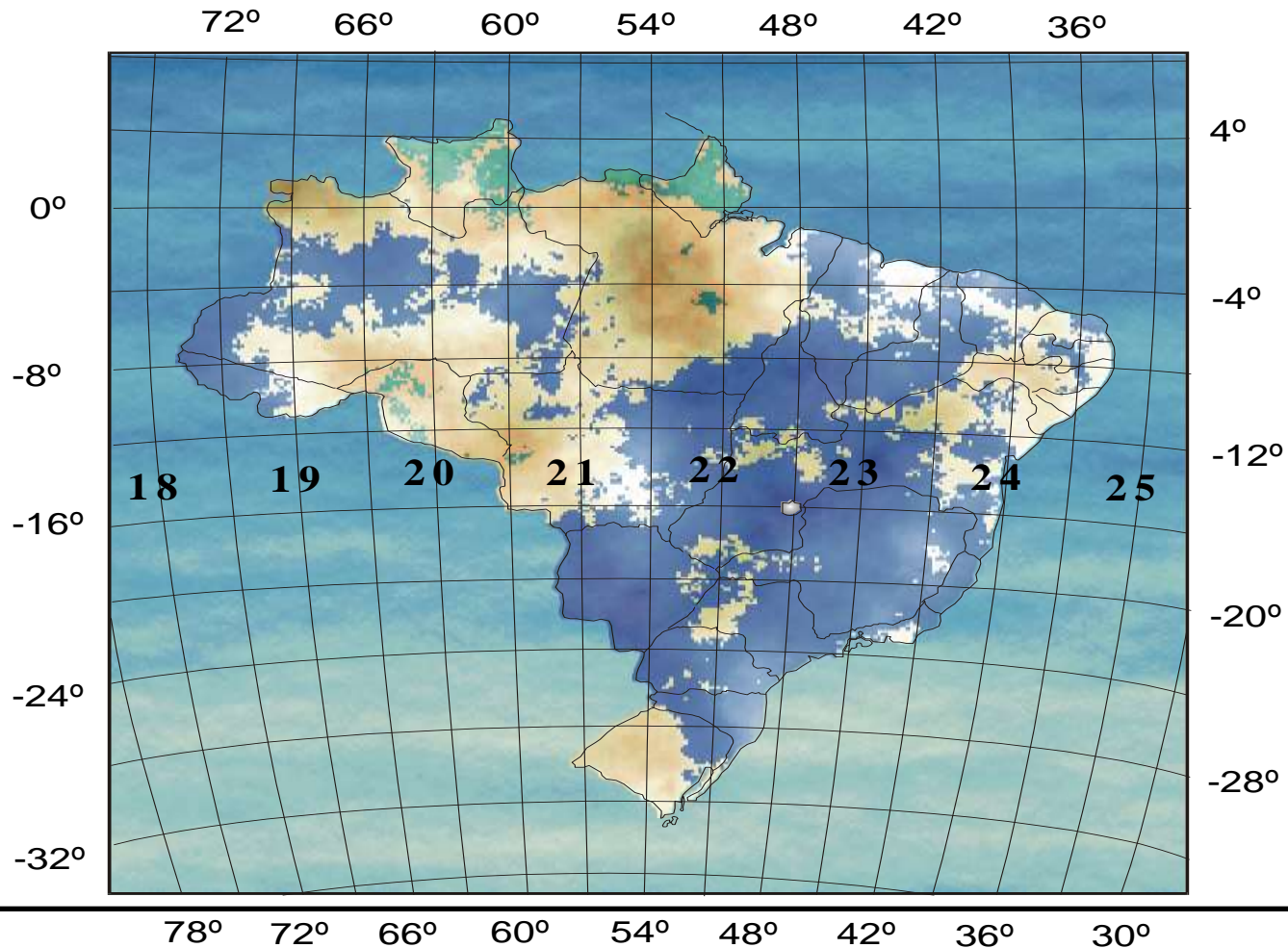
UTM Zone Numbers



UTM Zone Designators

Universal Transverse Mercator (UTM) System

O BRASIL DIVIDIDO EM FUSOS DE 6°

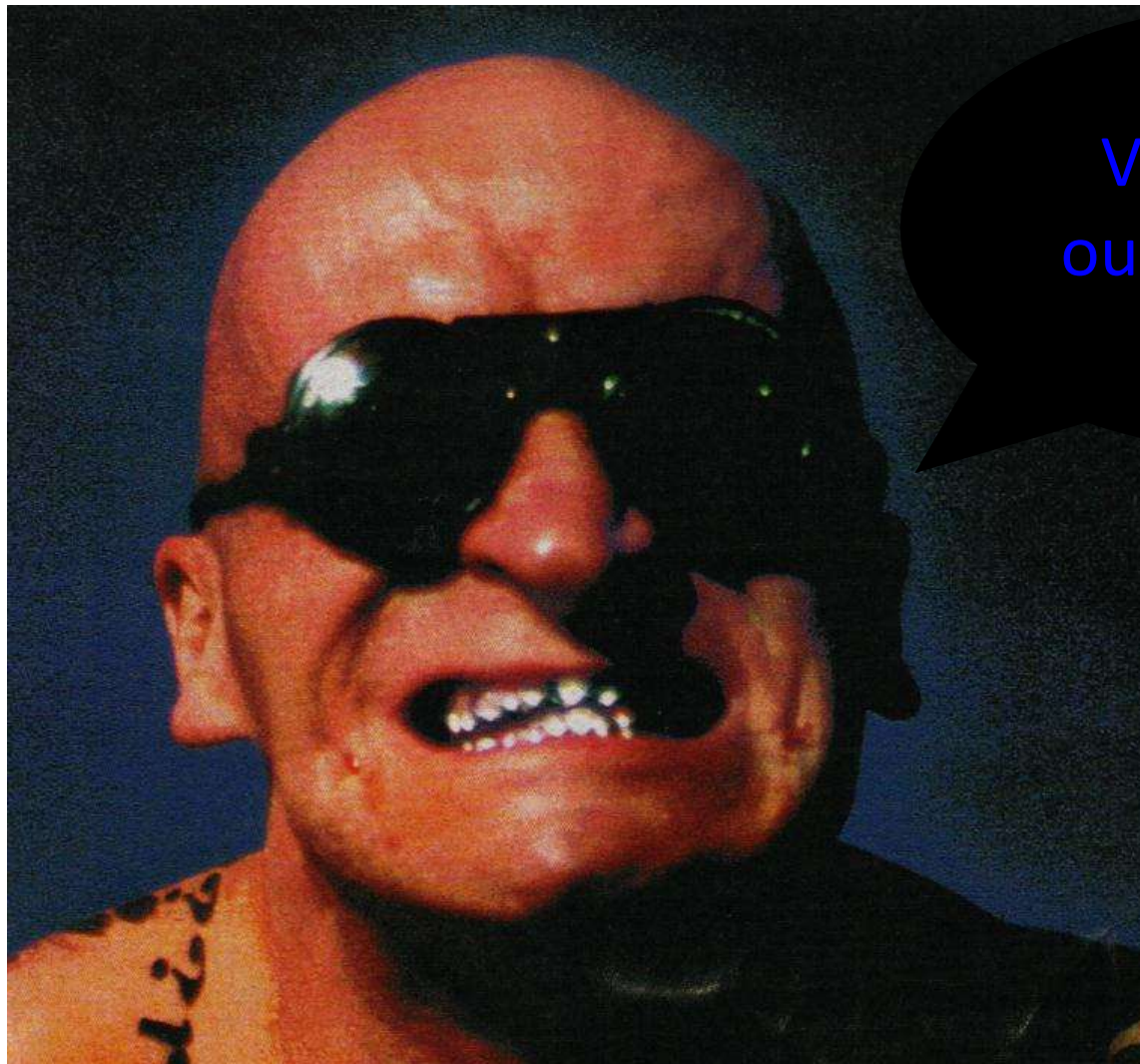


Na internet tem muita informação em SR
... mas cuidado !



Enfermeira, acesse a internet, vá até www.cirurgia.com e clique no ícone "O que fazer quando você está totalmente perdido".

PERGUNTAS ?



Vai perguntar
ou vai continuar
calado ?