



Universidade Federal do ABC

# Sistemas de Coordenadas & Projeções Cartográficas

Carolina Moutinho Duque de Pinho

Flávia da Fonseca Feitosa

Vitor Vieira Vasconcelos

*Cartografia e Geoprocessamento para o Planejamento Territorial*

*Fevereiro de 2024*

Para estabelecer **localizações** na superfície terrestre é necessário tratá-la matematicamente.

É este um dos objetos de estudo da

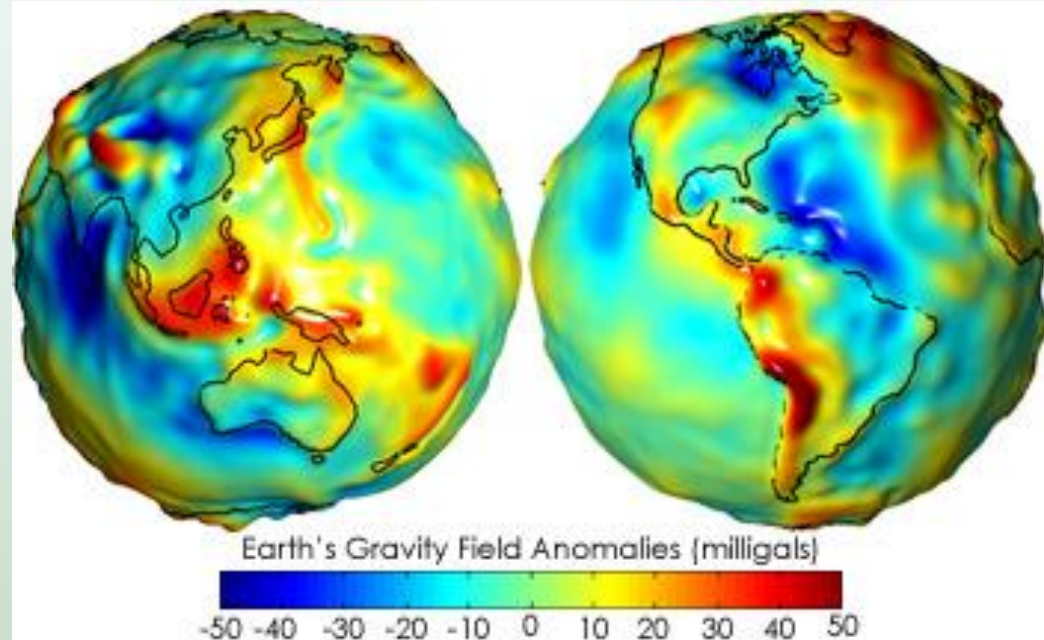
# GEODÉSIA

Ciência que se encarrega da determinação da forma e das dimensões da Terra.

# FORMA DA TERRA

GAUSS (1777-1855)

Forma do planeta representada pela superfície delimitada pelo nível médio do mar homogêneo (72% da superfície da Terra)



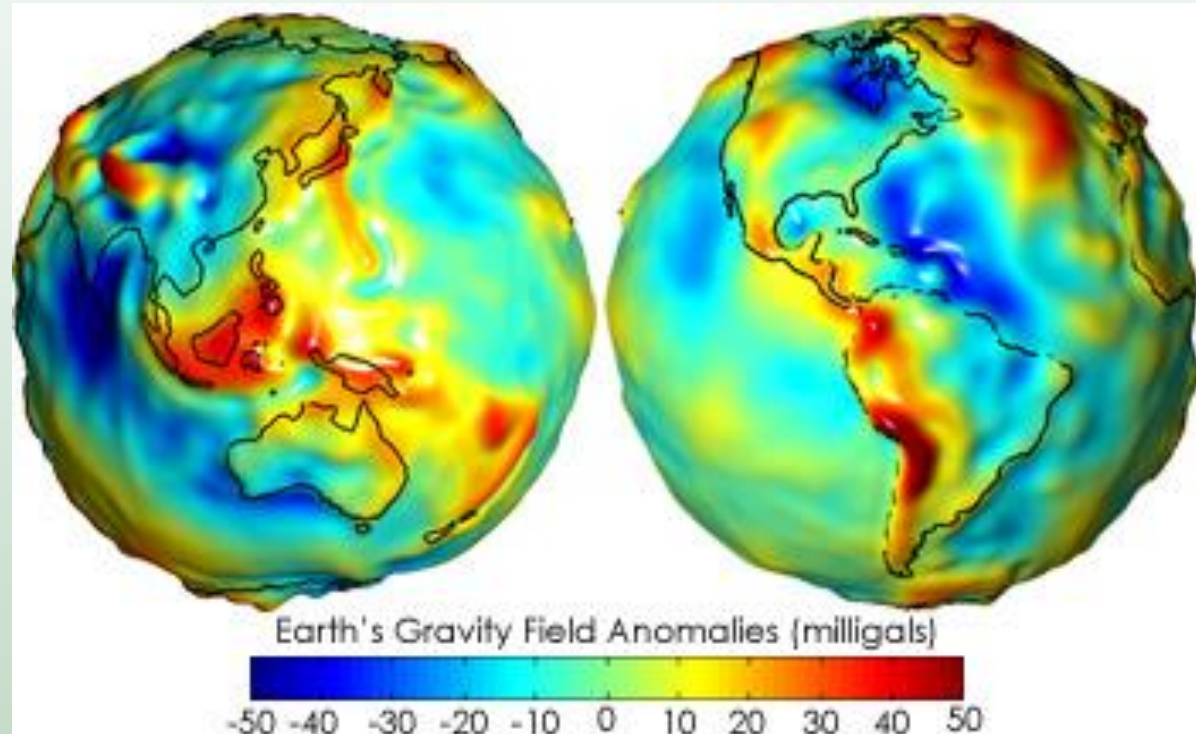
## GEÓIDE

Superfície de igual gravidade, formada pelo nível médio dos mares em repouso, supostamente prolongado por sob os continentes.

# FORMA DA TERRA

## GEÓIDE

Forma irregular,  
com ondulações  
e depressões



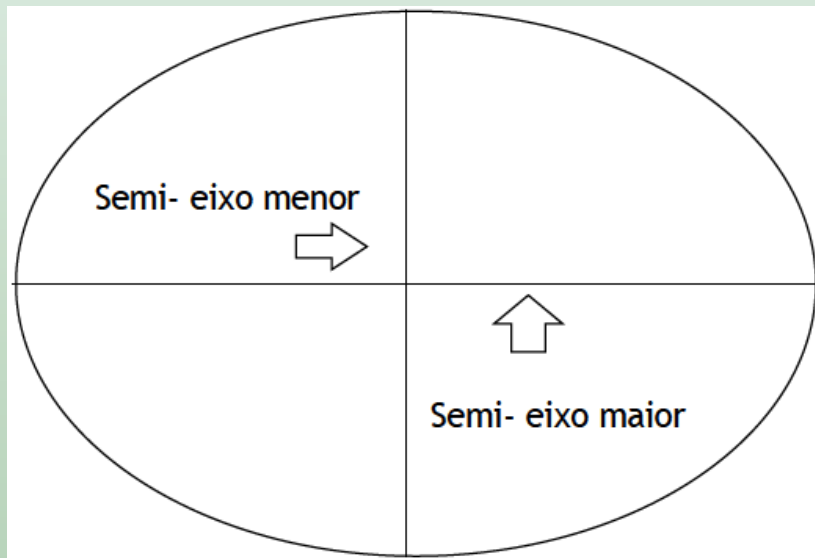
É preciso buscar um modelo mais simples para  
representar a Terra → **ELIPSE**

# ELIPSÓIDE DE REVOLUÇÃO

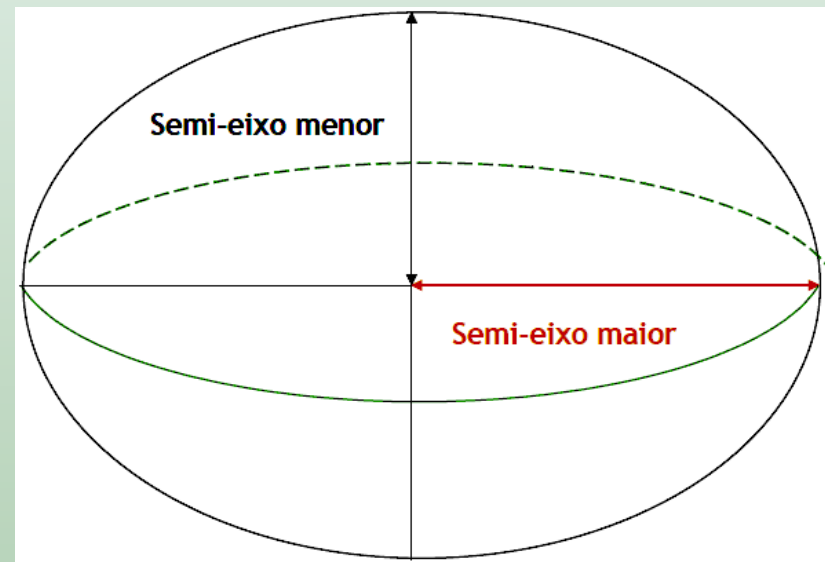
Ao girar em torno de seu eixo menor, uma ELIPSE forma um volume achatado nos pólos: o **ELIPSÓIDE DE REVOLUÇÃO**

É a figura matemática que mais se aproxima da forma do geóide.  
Parâmetros são simples

*ELIPSE*



*ELIPSÓIDE DE REVOLUÇÃO*



## Parâmetros

$a$  = semi-eixo maior;  $b$  = semi-eixo menor;  $f$  = achatamento =  $(a-b)/a$

# A Terra Vista do Espaço: Esfera?

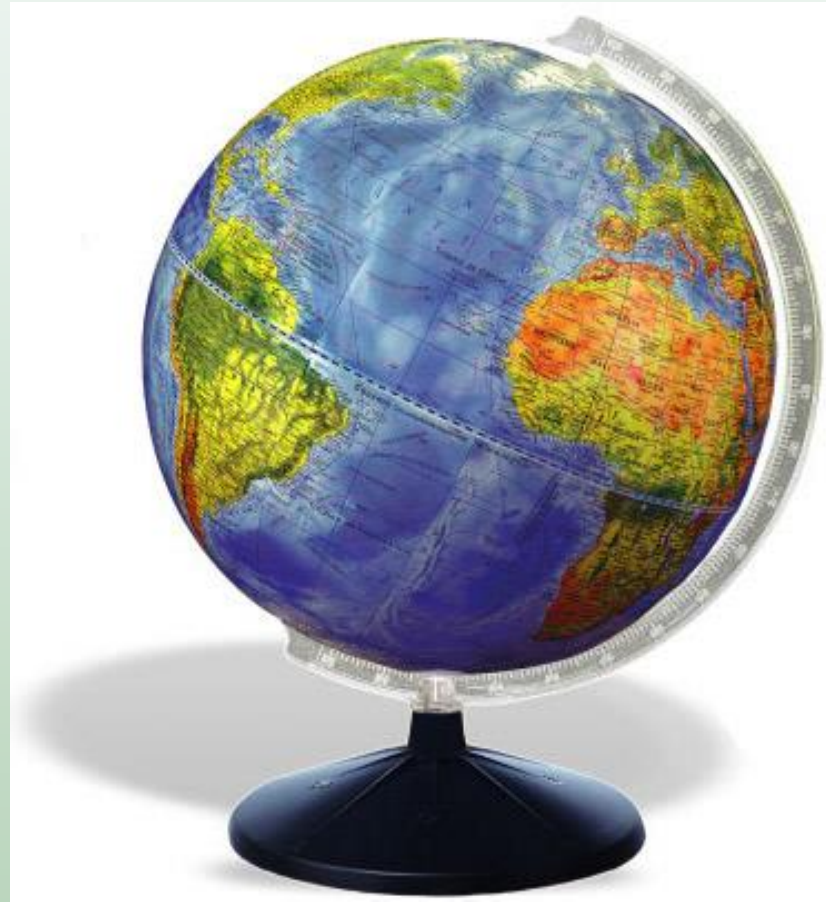


Image courtesy NASA Johnson Space Center

# A Terra Vista do Espaço: Esfera?

Para representações em escalas muito pequenas, a diferença entre o raio equatorial e o raio polar apresenta um valor insignificante, o que permite representar a forma a Terra, em algumas aplicações, como uma ESFERA.

Modelo Simplificado → Globo Terrestre



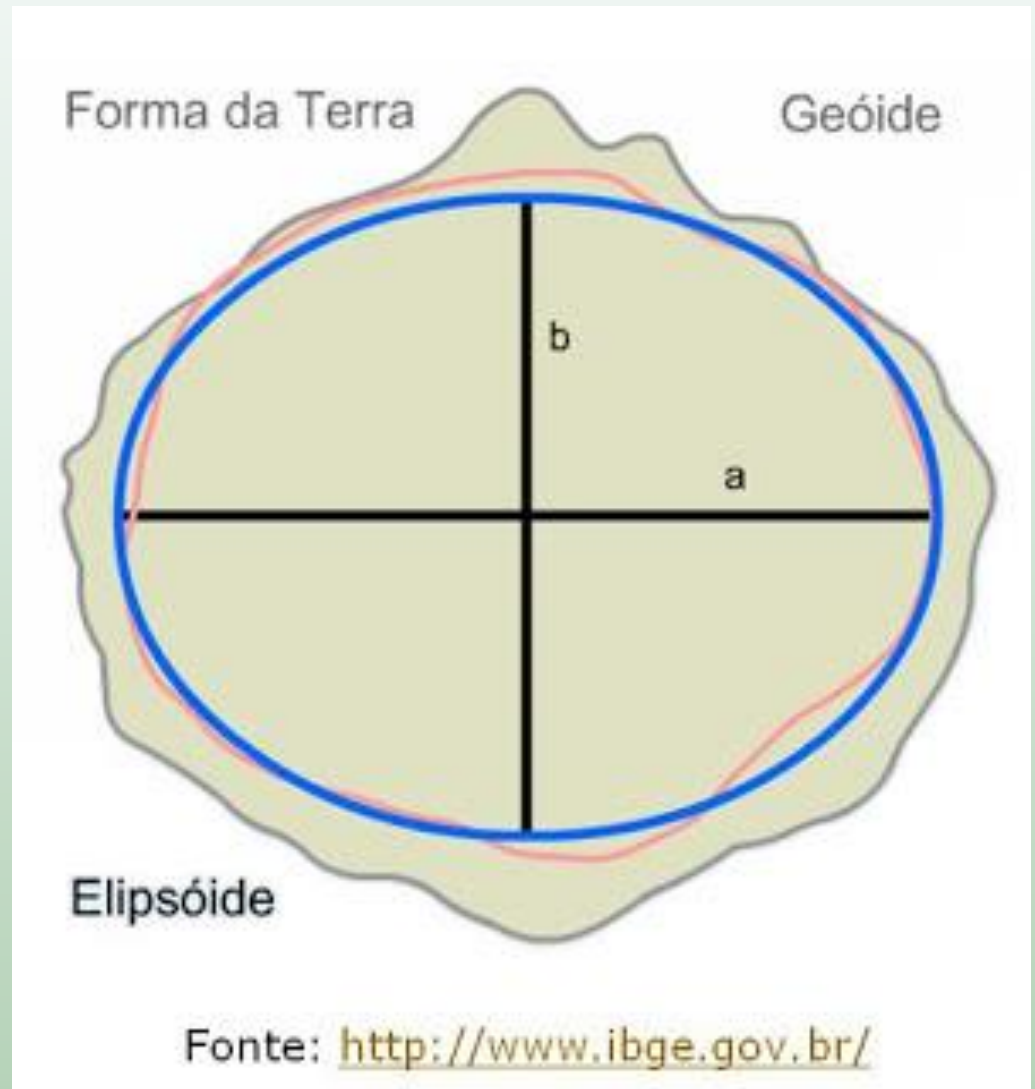
# Geóide vs. Elipsóide

## Geóide

Superfície delimitada pelo nível médio dos mares supostamente prolongado por sob os continentes

## Elipsóide

Modelo matemático que define a superfície da Terra.





# Sistemas Geodésicos

## DATUM

Marco geodésico, horizontal ou vertical, usado como ponto de origem do sistema geodésico (referência)

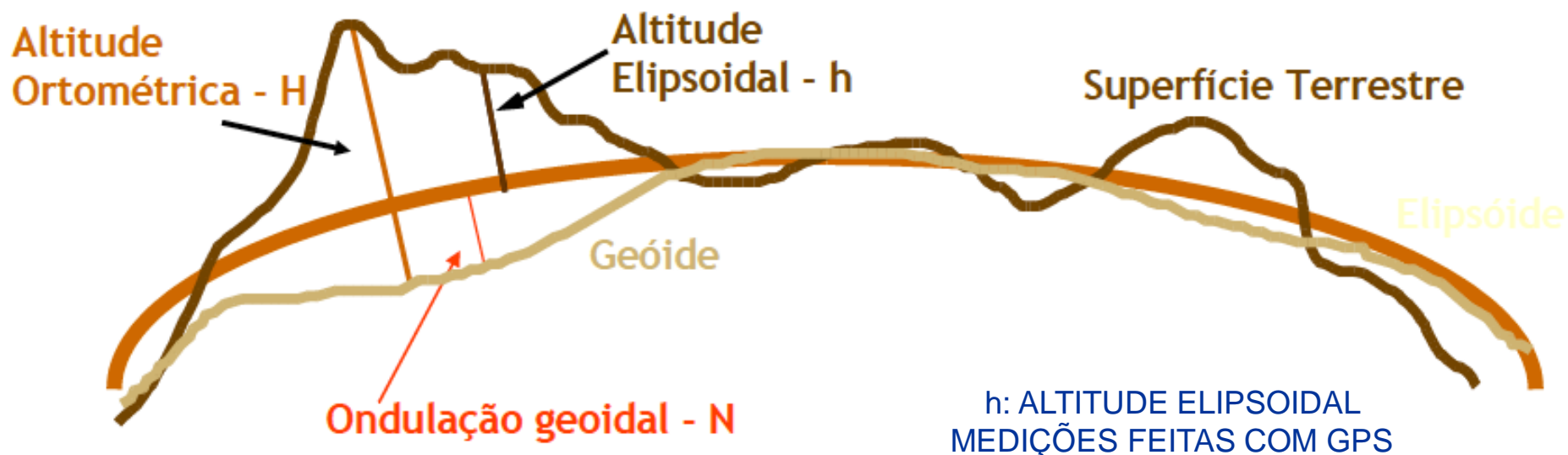
**Datum Vertical ou Altimétrico:** referência para altitude (marco “zero” – 0 m)

**Datum Horizontal ou Planimétrico:** referência para coordenadas planimétricas

# Datum Altimétrico ou Vertical

## Origem das Altitudes

Marco “zero” do Marégrafo de Imbituba (SC)  
Vincula-se ao geóide (altitude ortométrica – H)

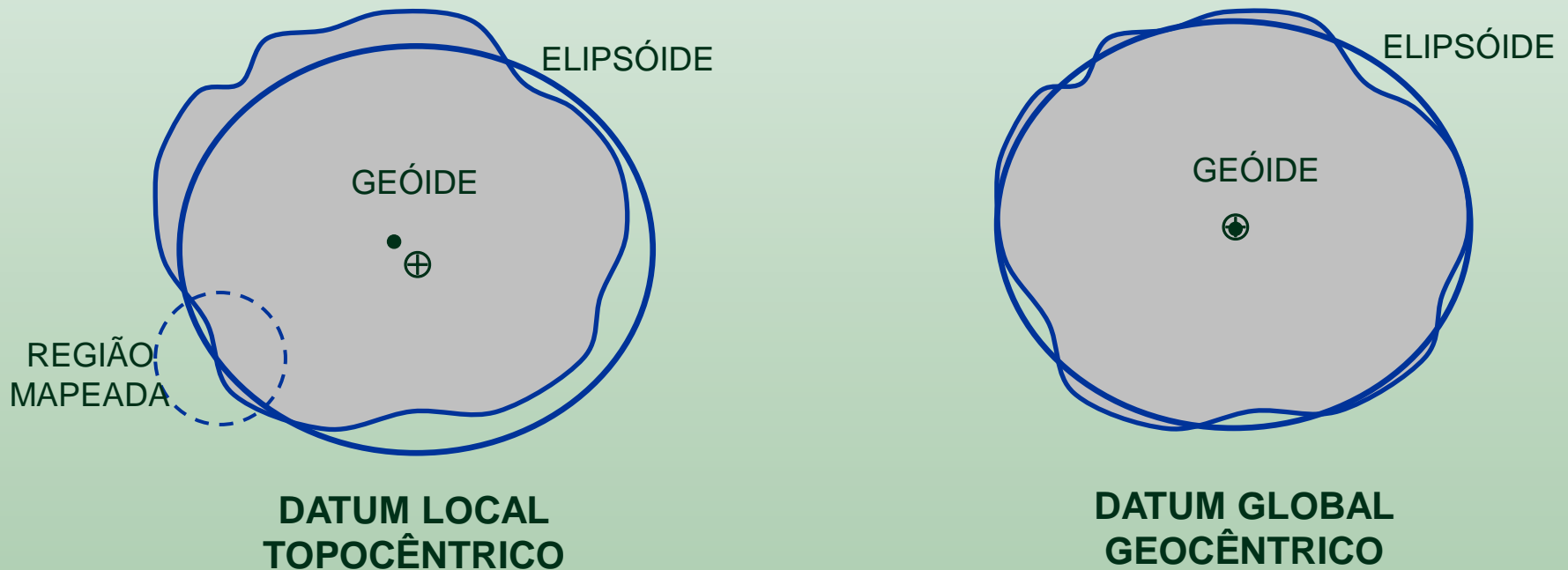


# Datum Planimétrico ou Horizontal

Referência para coordenadas planimétricas

**Depende dos Parâmetros do Sistema Geodésico Adotado**

- Elipsóide de Referência: o raio equatorial e o achatamento elipsoidais
- Posicionamento relativo do elipsóide em relação ao geóide

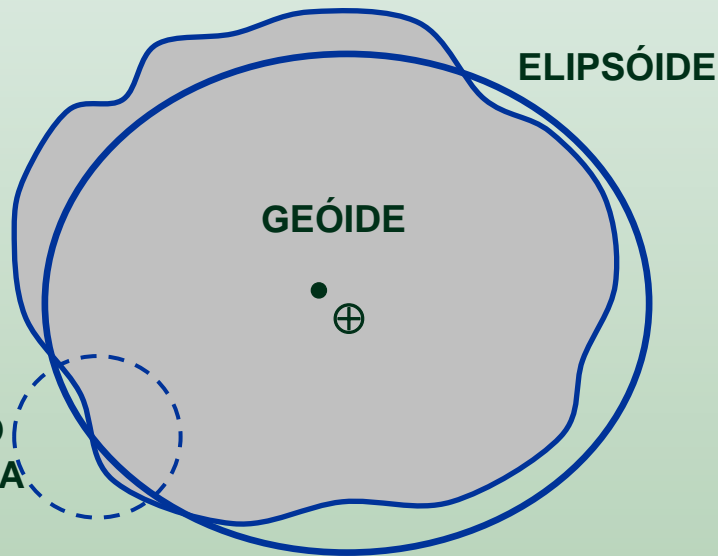


# Sistemas Geodésicos no Brasil

## SAD-69

*Sistema Geodésico Sul-Americano*  
1969

Datum Local, Topocêntrico

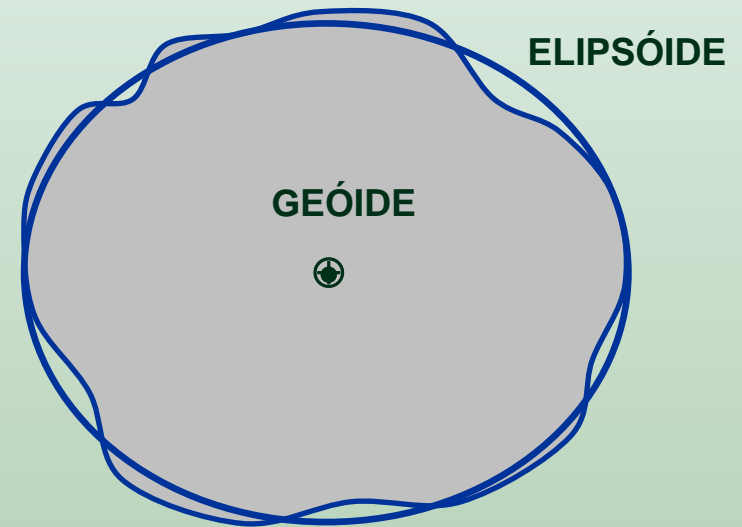


DATUM LOCAL  
TOPOCÊNTRICO

## SIRGAS 2000

*Sistema de Referência Geocêntrico para as*  
*Américas*

Datum Global, Geocêntrico



DATUM GLOBAL  
GEOCÊNTRICO

# SAD 69 X SIRGAS 2000 X WGS 84

	SAD 69	SIRGAS	WGS 84
Elipsóide	UGGI 67	GRS 80	UGGI 79
Semi-eixo MAIOR a	6.378.160	6.378.137	6.378.137
Semi-eixo MENOR b	6.356.774,560	6.356.752,314 <sup>1</sup>	6.356.752,314 <sup>2</sup>
Achatamento (a-b)/a	298,25	298,25722 <sup>1021</sup>	298,25722 <sup>3563</sup>

Na prática SIRGAS 2000 e WGS-84 podem ser considerados iguais

# Como estabelecer localizações na Superfície Terrestre?

1. Adotar um modelo matemático da Terra: Datum Geodésico (SAD-69, SIRGAS 2000...)
1. Adotar um sistema capaz de localizar qualquer lugar da Terra: Sistema de Coordenadas

# Sistemas de Coordenadas

Necessários para a expressão da posição de pontos sobre uma superfície.

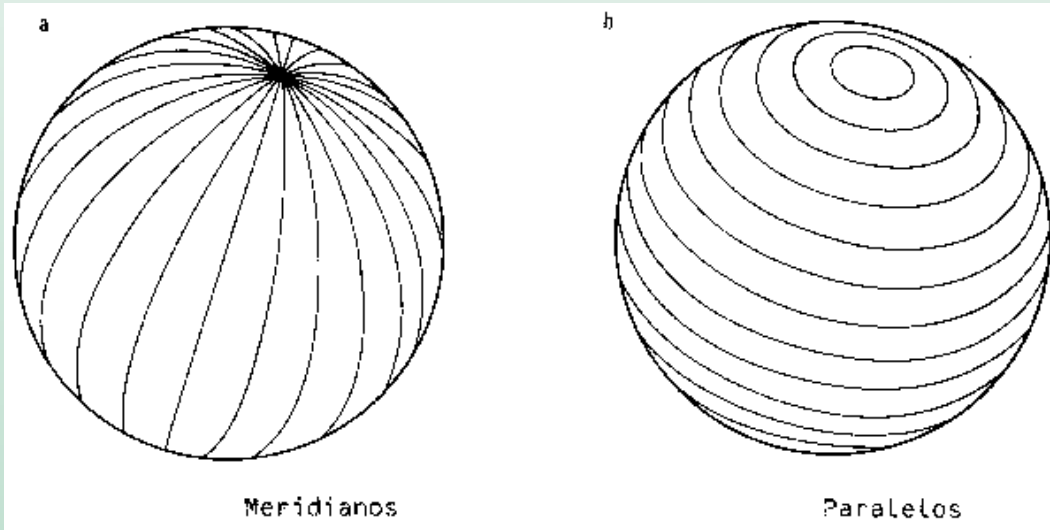
Considerando que esta superfície seja curvilínea  
(elipsóide ou esfera)

## **Sistema Geográfico de Coordenadas** **(ou geodésico)**

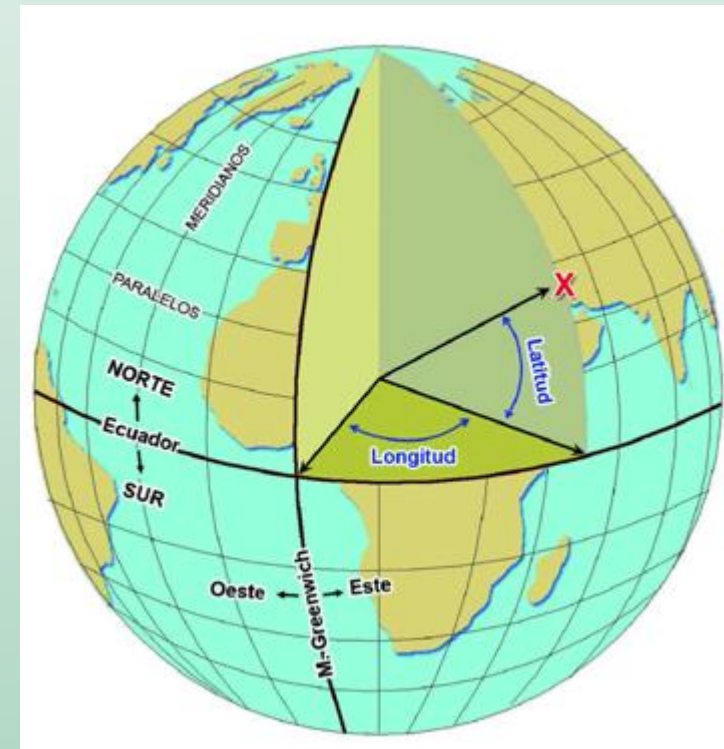
Cada ponto da superfície terrestre é localizado na interseção de um meridiano e paralelo e seu posicionamento é dado por meio de valores angulares que correspondem a sua latitude e longitude

# Conceitos Importantes

## Meridianos e Paralelos



## Latitude e Longitude





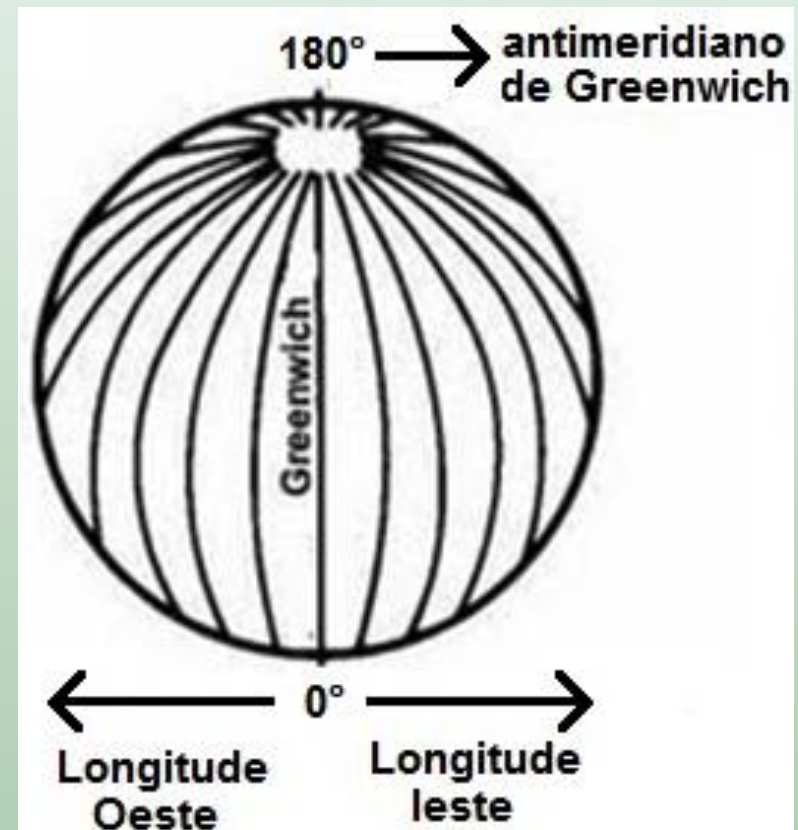
# Meridianos

**Num modelo esférico, os meridianos são semi-círculos gerados a partir da interseção de planos verticais que contêm o eixo de rotação terrestre com a superfície da Terra.**

Um semicírculo define um meridiano que com seu antimeridiano formam um círculo máximo.

O meridiano de origem, é denominado **Meridiano de Greenwich**, com o seu antimeridiano, divide a Terra em dois hemisférios: leste e oeste.

- A leste deste meridiano, os valores da coordenadas são crescentes, variando entre  $0^\circ$  e  $+180^\circ$ .
- A oeste, as medidas são decrescentes, variando entre  $0^\circ$  e  $-180^\circ$ .

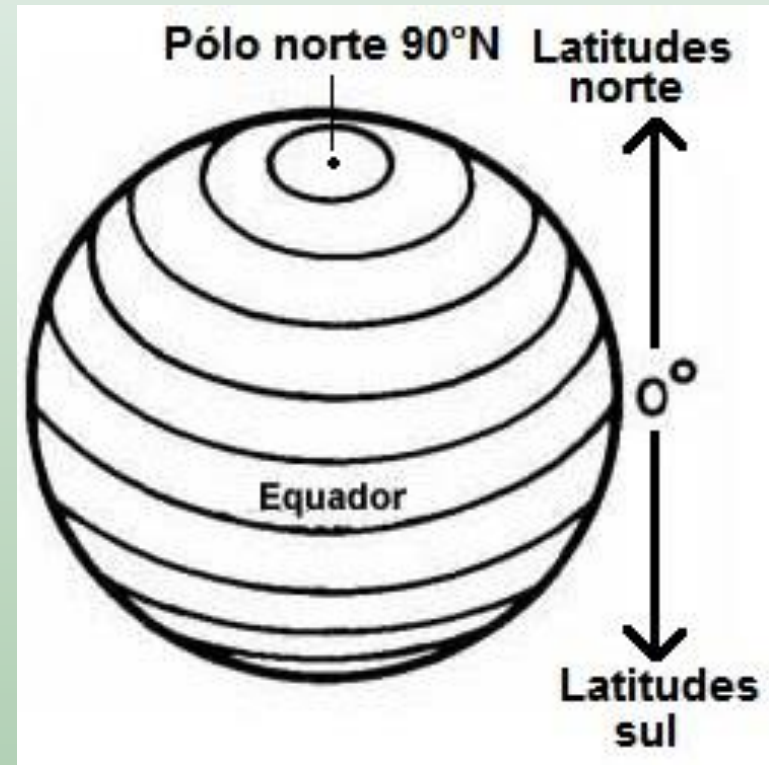


# Paralelos

São círculos cujo plano é perpendicular ao eixo dos pólos.

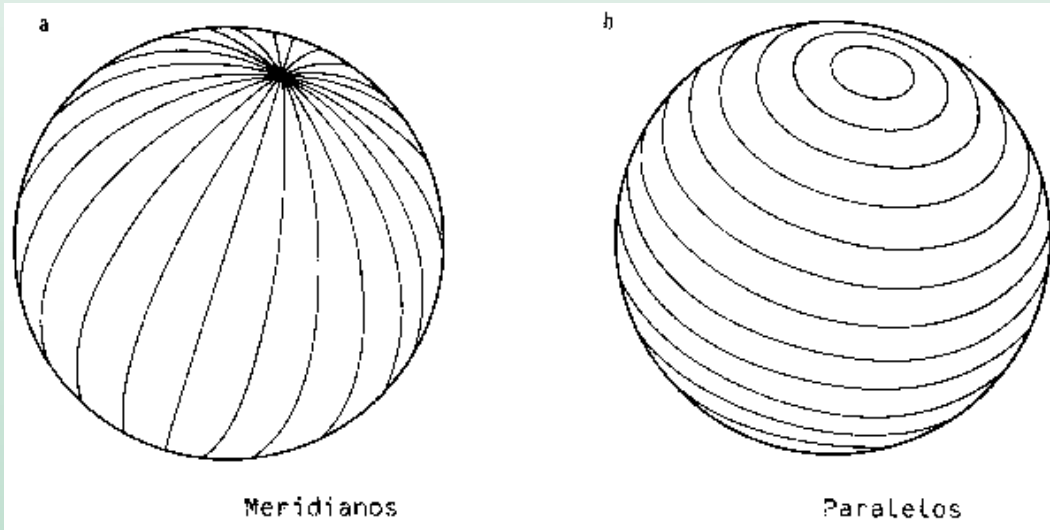
O Equador é o paralelo que divide a Terra em dois hemisférios (Norte e Sul) e é considerado o paralelo de origem ( $0^\circ$ )

Partindo-se do Equador em direção aos pólos tem-se vários planos paralelos ao Equador, cujos tamanhos vão diminuindo até que se reduzam a pontos nos pólos Norte ( $+90^\circ$ ) e Sul ( $-90^\circ$ )

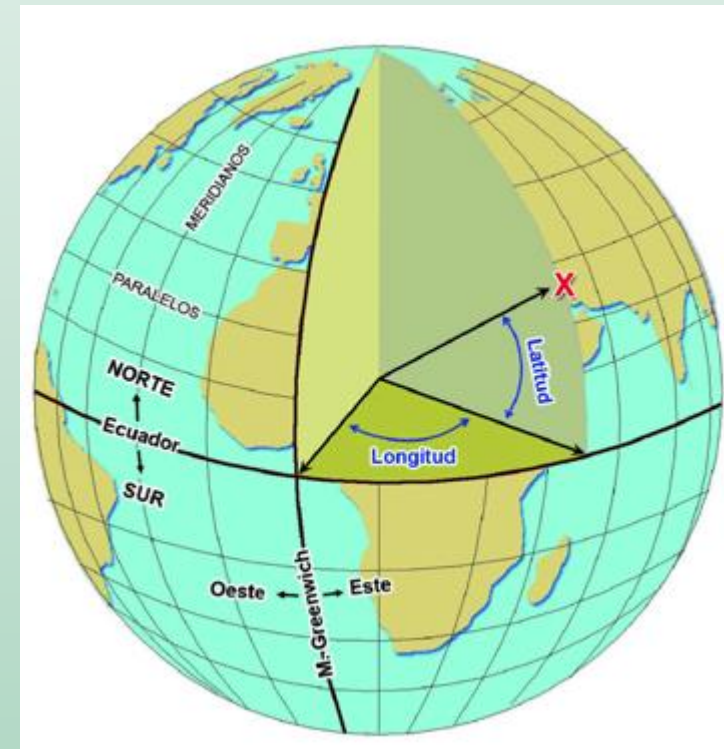


# Conceitos Importantes

## Meridianos e Paralelos



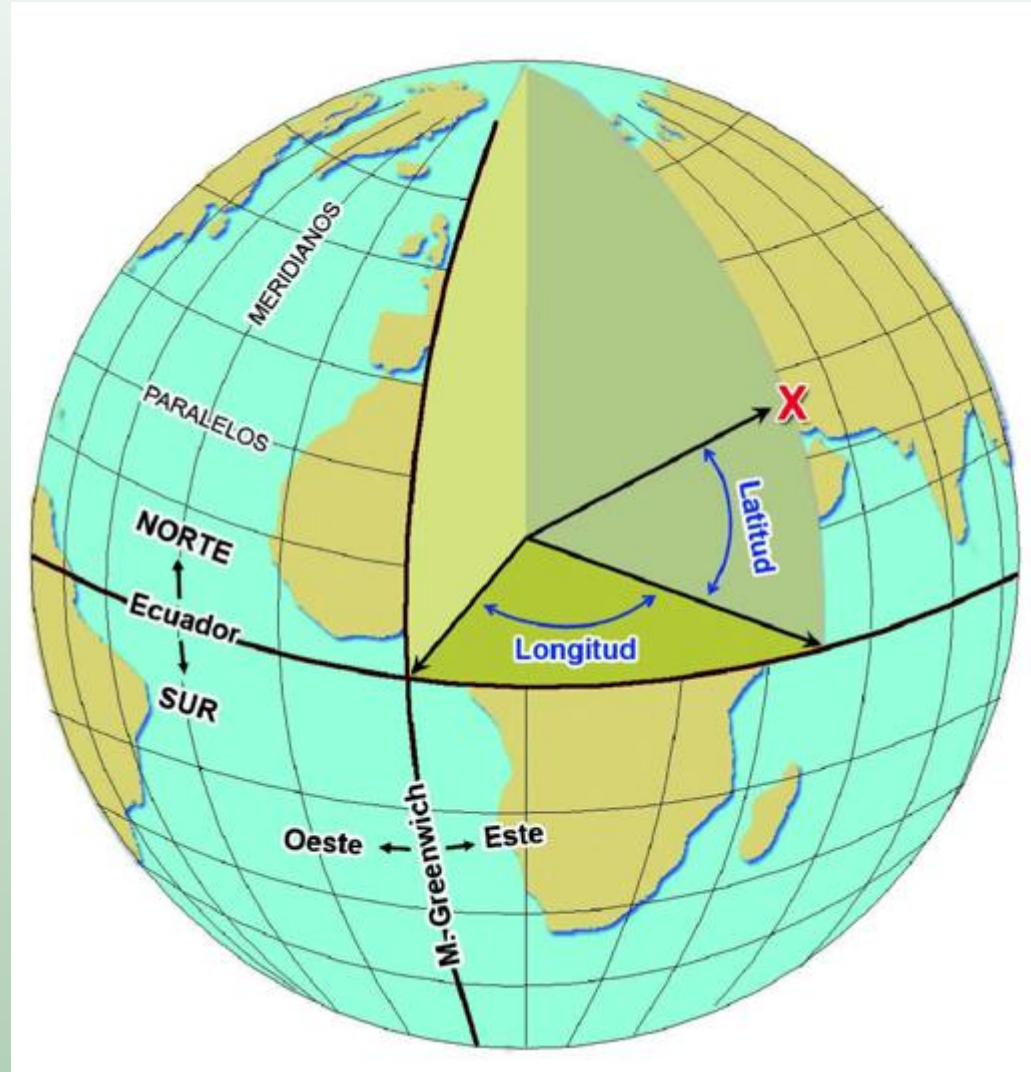
## Latitude e Longitude



# Longitude e Latitude

**LONGITUDE** (letra grega lambda  $\lambda$ ): É a distância angular entre o lugar e o meridiano de origem, contada sobre um plano paralelo ao Equador.

**LATITUDE** (letra grega phi  $\varphi$ ): É a distância angular entre o lugar e o plano do Equador, contada sobre o plano do meridiano que passa no lugar.



# Comprimentos dos Arcos de 1 grau

- No Equador o comprimento de 1º é de aproximadamente 111.321m (Divida 40.000 km por 360º ...)
- A medida que se afasta para norte ou para sul o comprimento do arco é dado em metros pela seguinte equação:

$$C=111321*\cos(\text{Latitude})$$

Grau (º)	Paralelo (m)
0	111321
30	96488
45	78848
70	38187
90	0

# **Sistemas de Coordenadas Geográficas (ou geodésicas)**

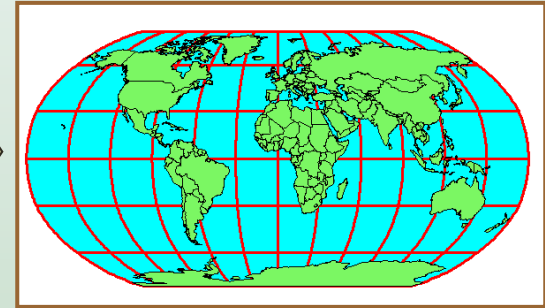
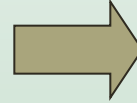
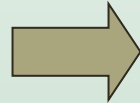
**Os valores de latitude e longitude de um local determinam as coordenadas geográficas (ou geodésicas) do mesmo.**

**Sistema abrangente de georreferenciamento**

**PORÉM... E quando estamos lidando com uma superfície plana, como o mapa?**

# REPRESENTAÇÃO

Terra → Globo → Mapa



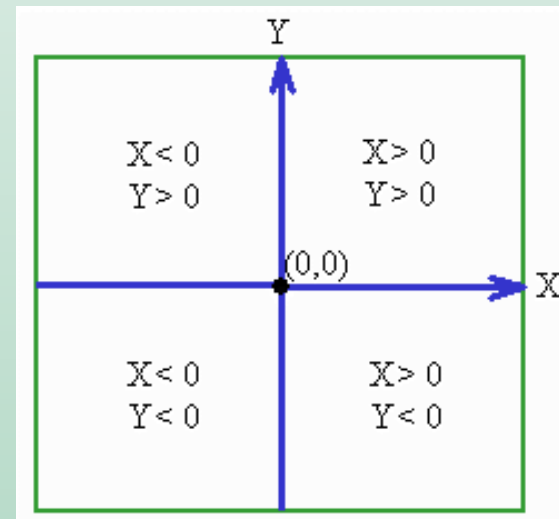
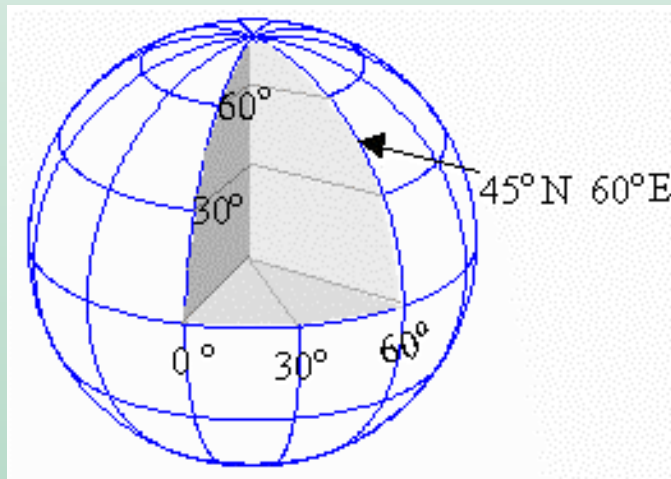
**Globo:** Simplificação – Figura da Terra em pequena escala

**Mapa:** Superfície Plana. Demanda transformações adicionais.

# Projeções Cartográficas

Para confeccionar um **mapa**, precisamos de um método segundo o qual a cada ponto da superfície terrestre corresponda um ponto do mapa e vice versa → **SISTEMA DE PROJEÇÕES**

A **projeção cartográfica** transforma uma posição sobre a superfície terrestre, identificada por latitude e longitude ( $f$  - phi ,  $l$  - lambda) em uma posição em coordenadas cartesianas/planas ( $x,y$ )



( $f, l$ )



( $x, y$ )

Projeção de Mapas

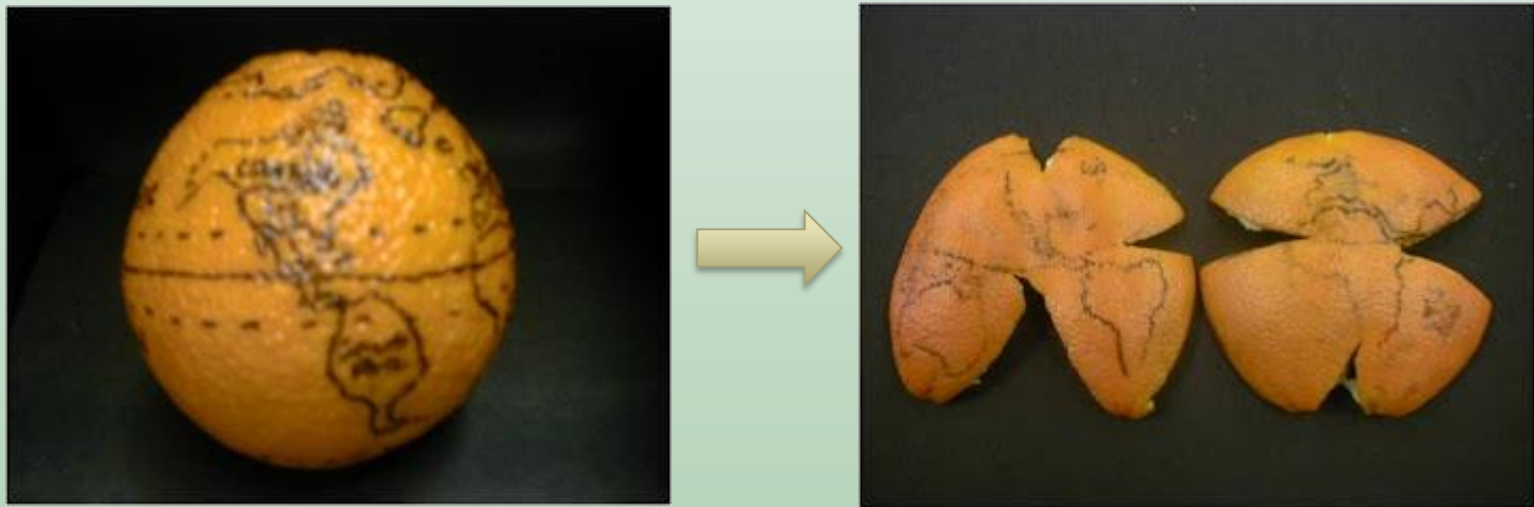


# Projeções Cartográficas

## PROBLEMA BÁSICO

Representar uma superfície curva (a Terra) em um plano

**DEFORMAÇÕES SÃO INEVITÁVEIS!!!**



<http://profdrikageografia.blogspot.com.br/2010/12/projecoes-cartograficas.html>

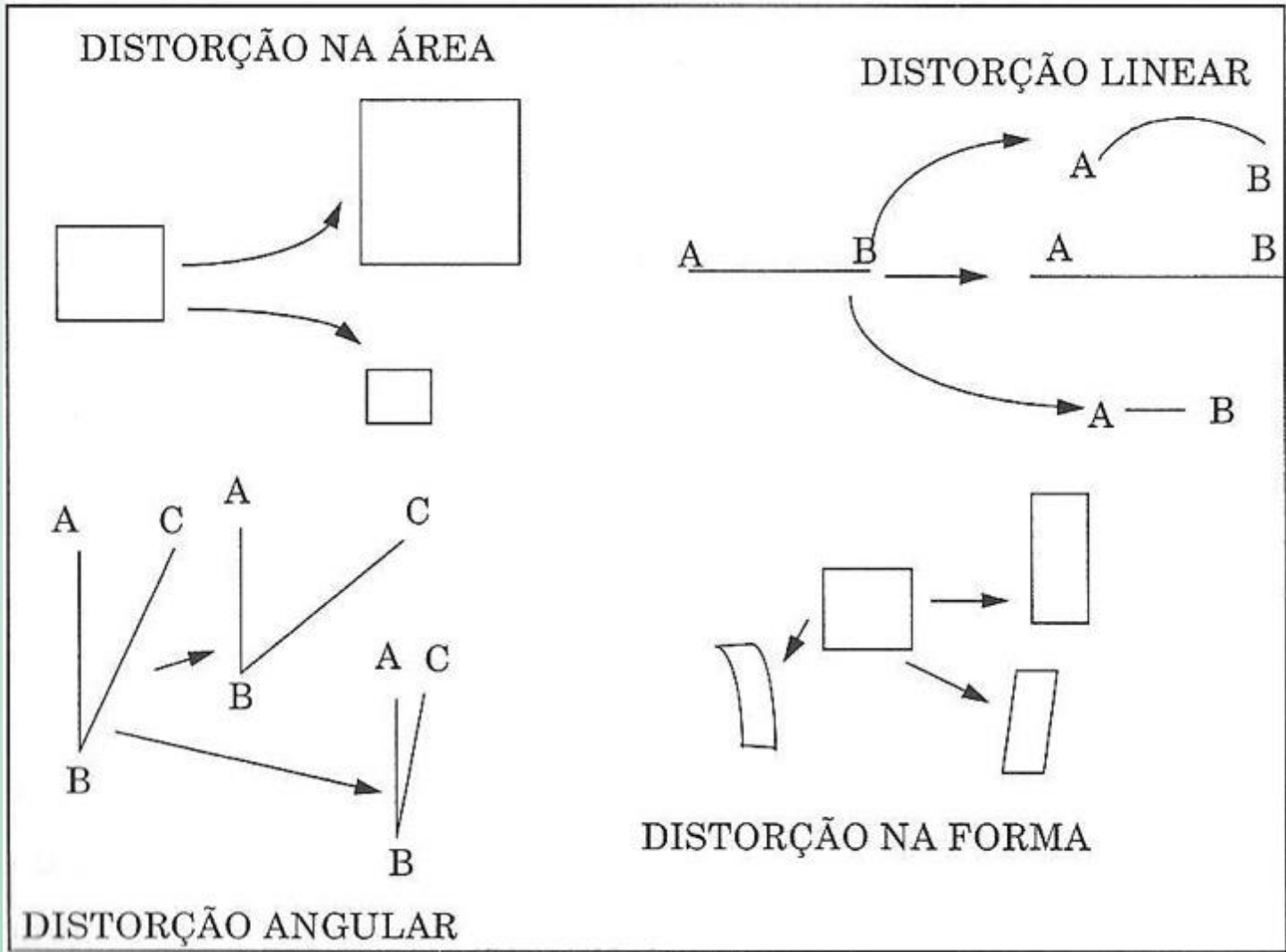
# Não Existe Projeção Ideal !!!

Não se pode passar de uma superfície curva para uma superfície plana sem que haja deformações.

Portanto: **Não Existe Projeção Ideal**, mas apenas a melhor representação para um determinado propósito

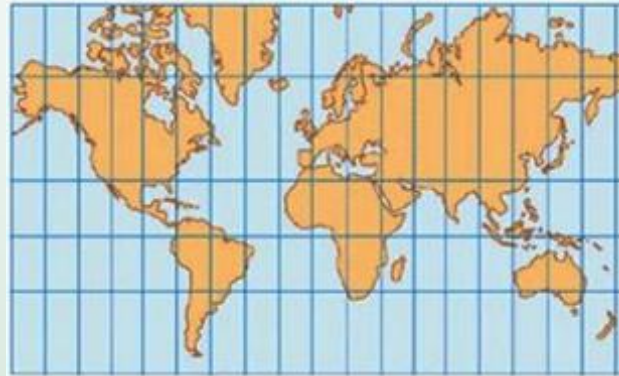


# Não Existe Projeção Ideal !!!



# Não Existe Projeção Ideal !!!

1. PROJEÇÃO CONFORME (conformidade): Mantêm ângulos (forma), mas não os tamanhos
2. PROJEÇÃO EQUIDISTANTE: Mantêm distância, mas deforma áreas e ângulos
3. PROJEÇÃO EQUIVALENTE: Mantêm áreas, mas distorce as formas
4. PROJEÇÃO AFILÁTICAS: Não conserva nenhuma das propriedades. Busca reduzir distorções de maneira geral.



*Mercator  
(conforme)*



*Azimutal ou  
Plana  
Equidistante*

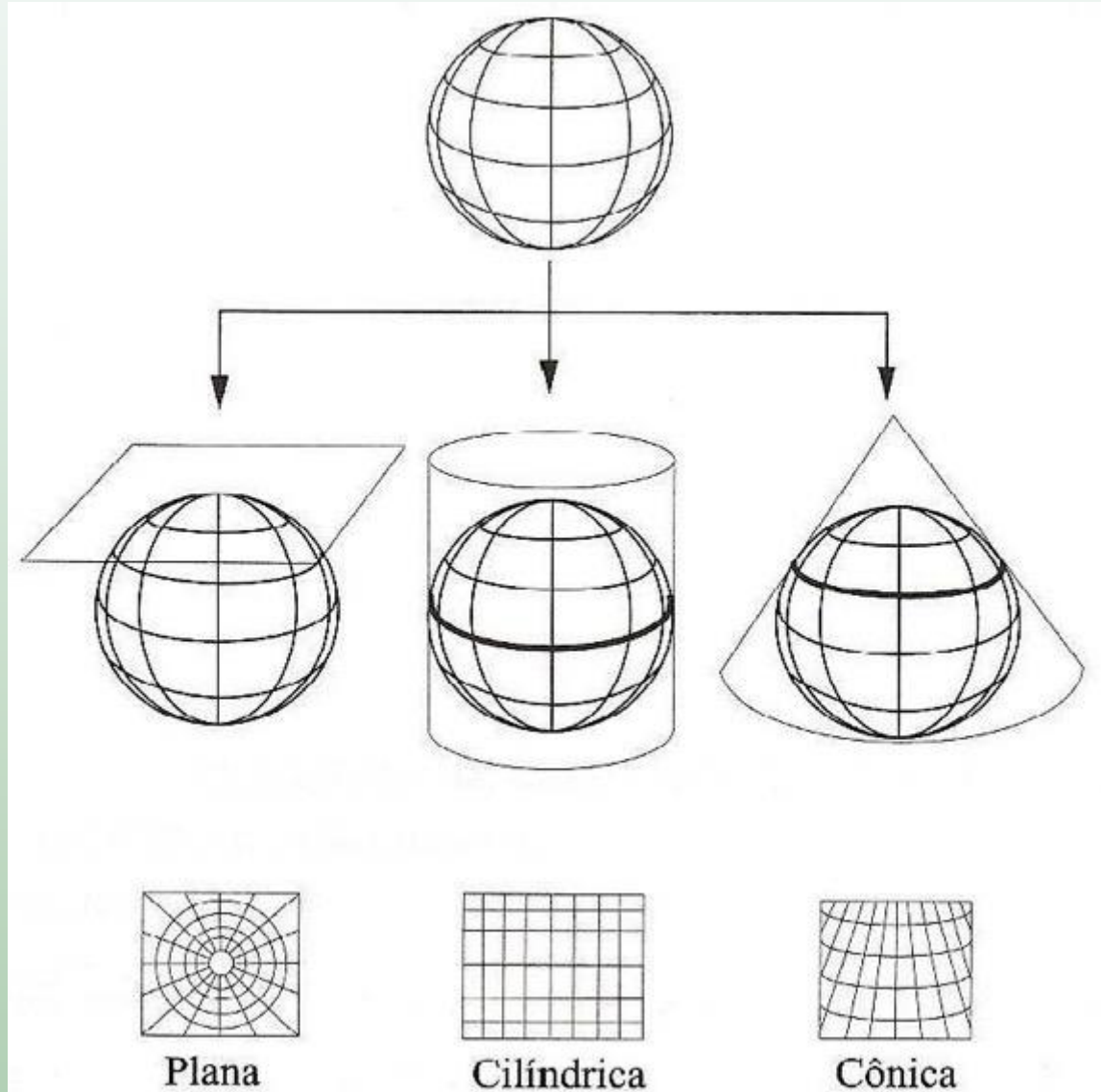


*Peters  
(equivalente)*

# Projeções Cartográficas - Classificação

*Quanto à Superfície de Projeção:*

1. Plana ou Azimutal
2. Cilíndrica
3. Cônica
4. Polissuperficiais  
(poliédrica,  
policilíndrica,  
policônica)



# Projeções Cartográficas - Classificação

## Quanto ao Tipo de Contato:

### 1. Tangente

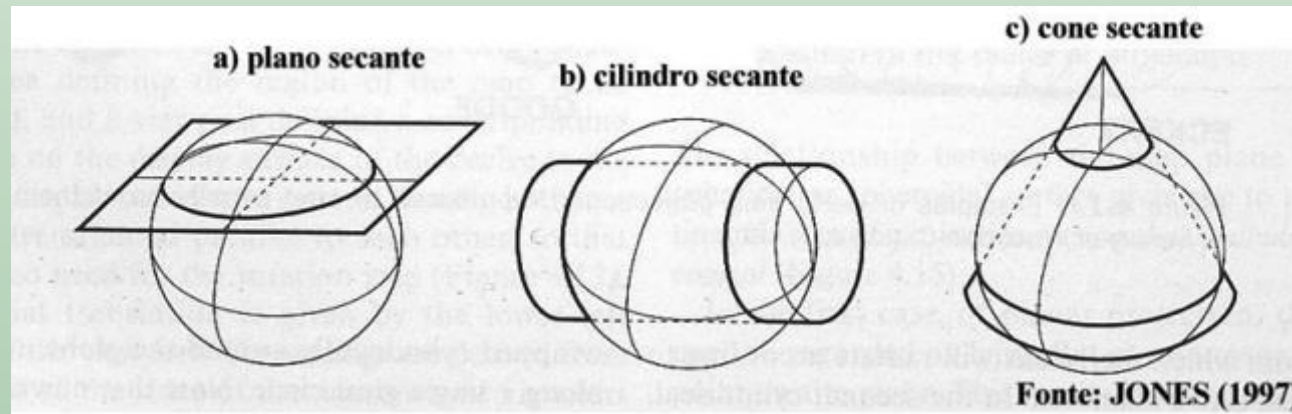
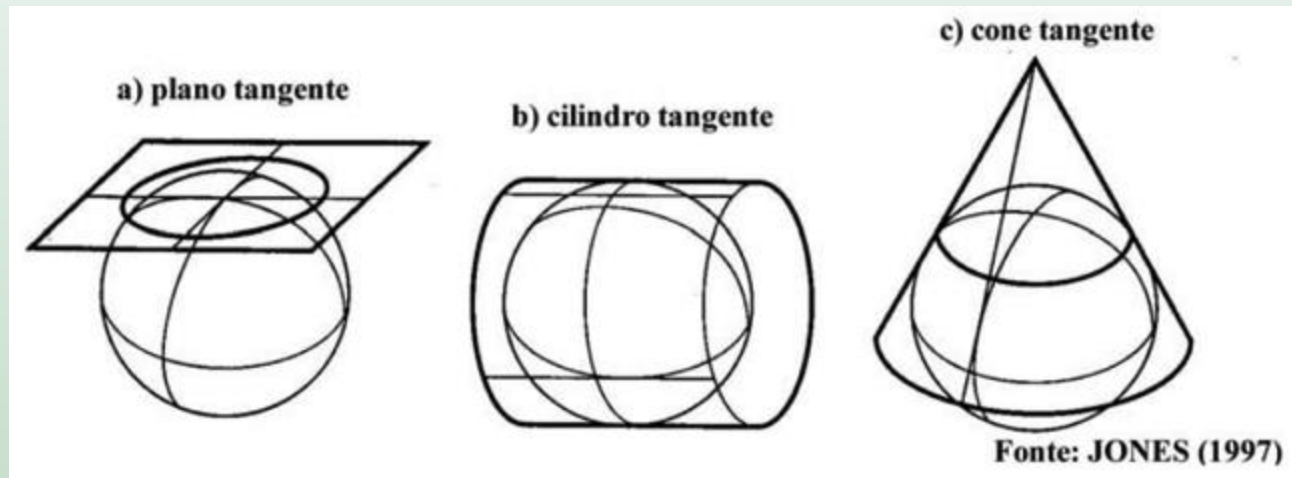
Plano: 1 Ponto

Cilindro/Cone: 1 Linha

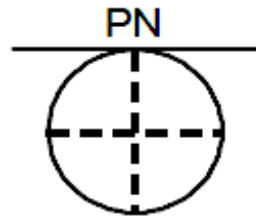
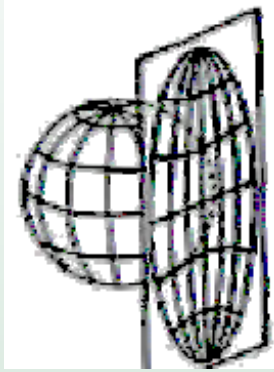
### 2. Secante

Plano: 1 Linha

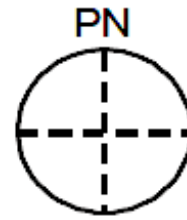
Cilindro/Cone: 2 Linhas



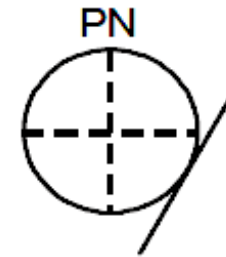
# PROJEÇÕES PLANAS



Polar



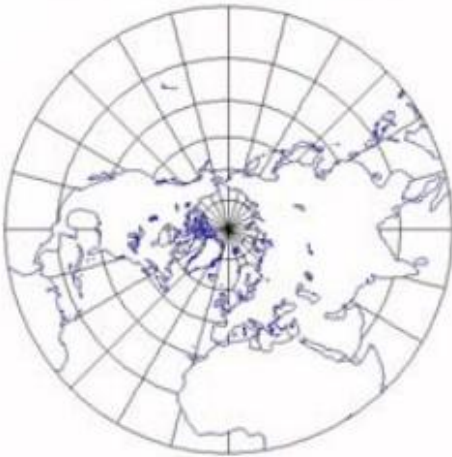
Equatorial



Oblíqua

## *Projeção Azimutal Estereográfica*

a)



Polar

b)



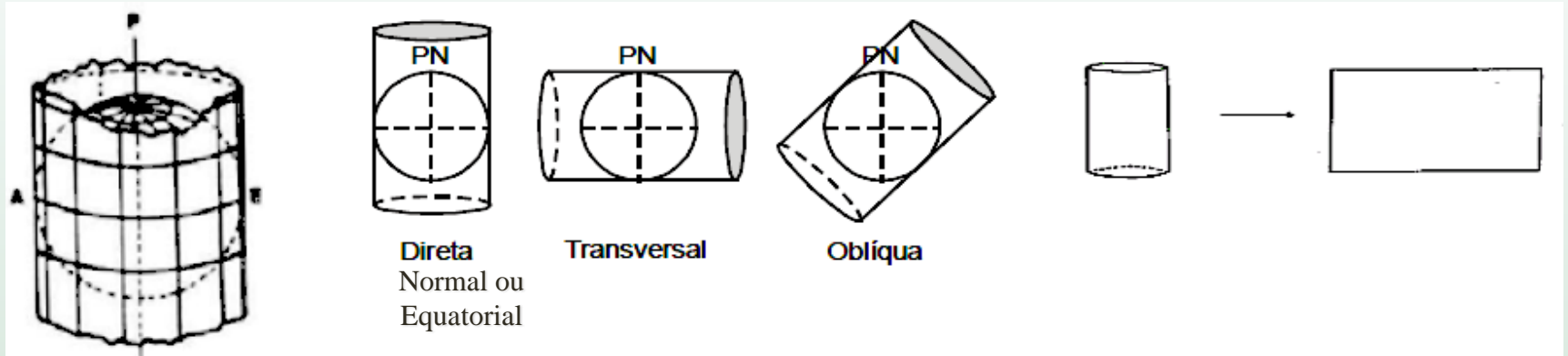
Equatorial

c)

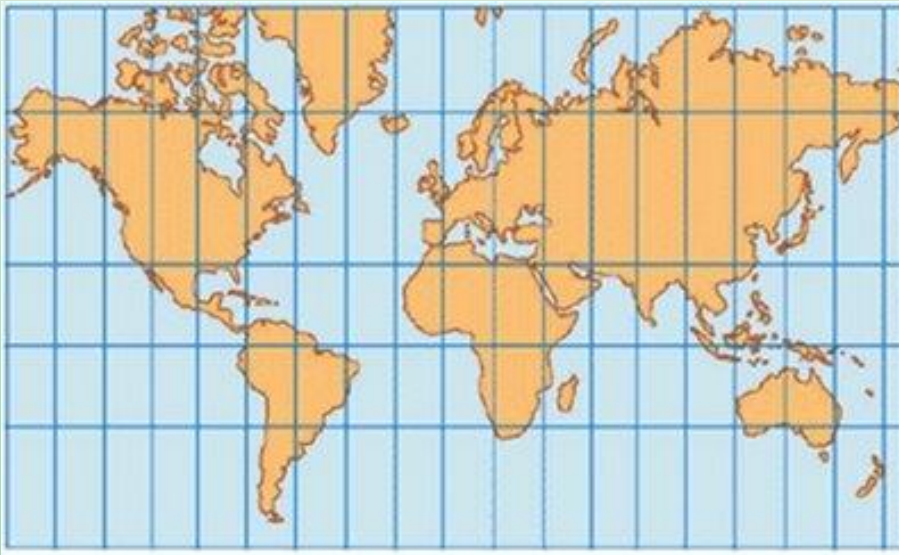


Oblíqua

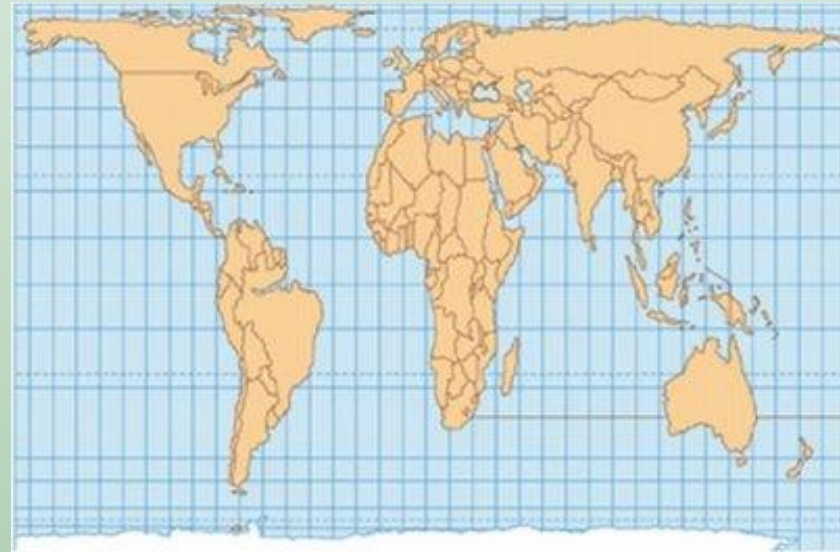
# PROJEÇÕES CILÍNDRICAS



**Projeção de Mercator**  
(Cilíndrica, Equatorial, Conforme)

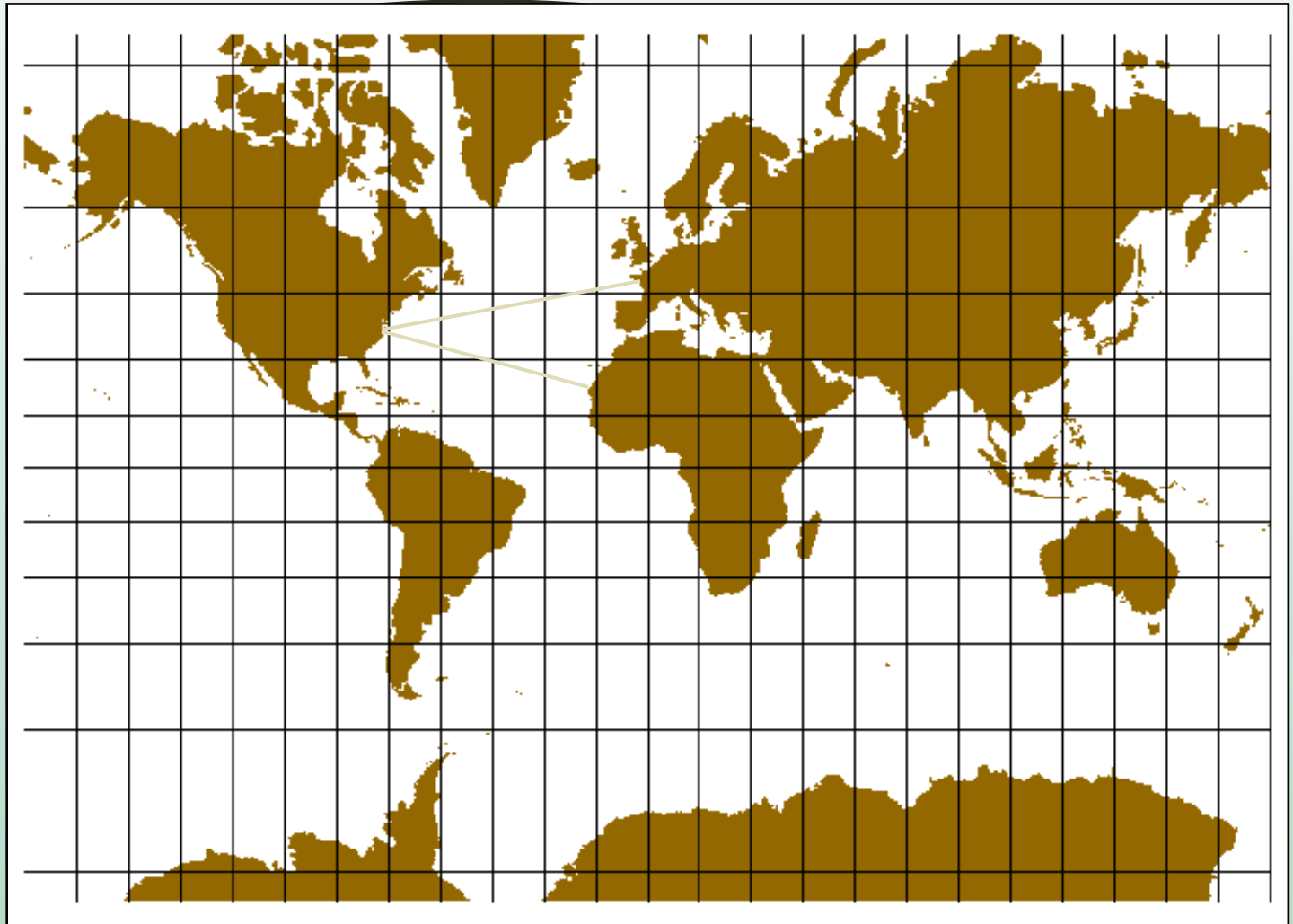
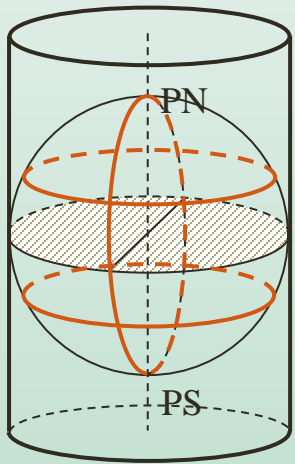


**Projeção de Peters**  
(Cilíndrica, Equatorial, Equivalente)



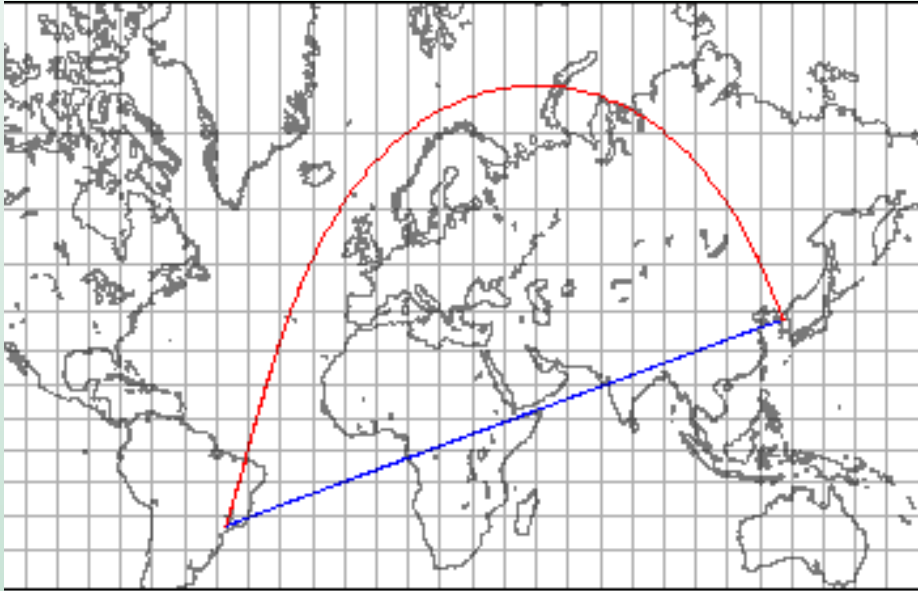


# PROJEÇÃO DE MERCATOR

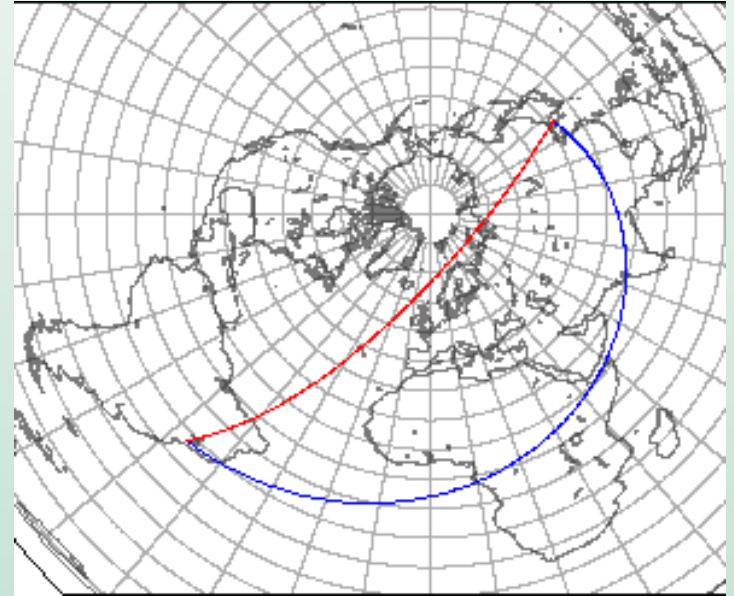


**Loxodrômica** – curva que faz sempre o mesmo ângulo com o meridiano

**Ortodrômica** – distância mais curta entre os pontos, sobre o elipsóide



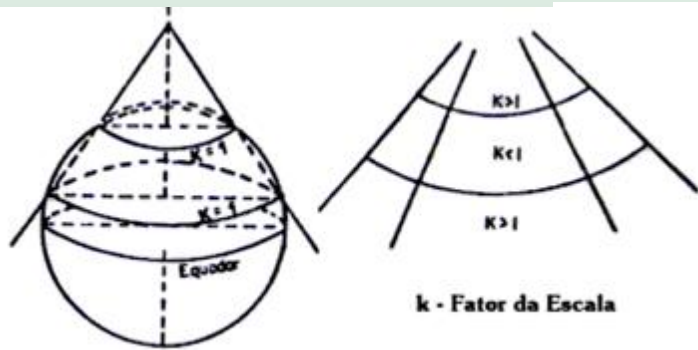
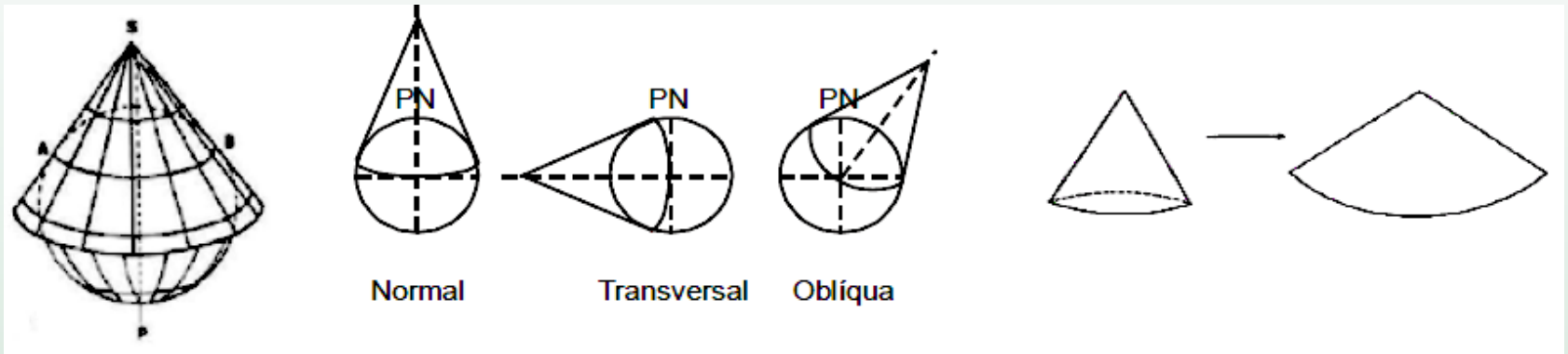
Projeção de Mercator: a **loxodrômica** ou linha de rumo é reta (linha a azul); parte da linha geodésica a vermelho (**ortodrômica**)



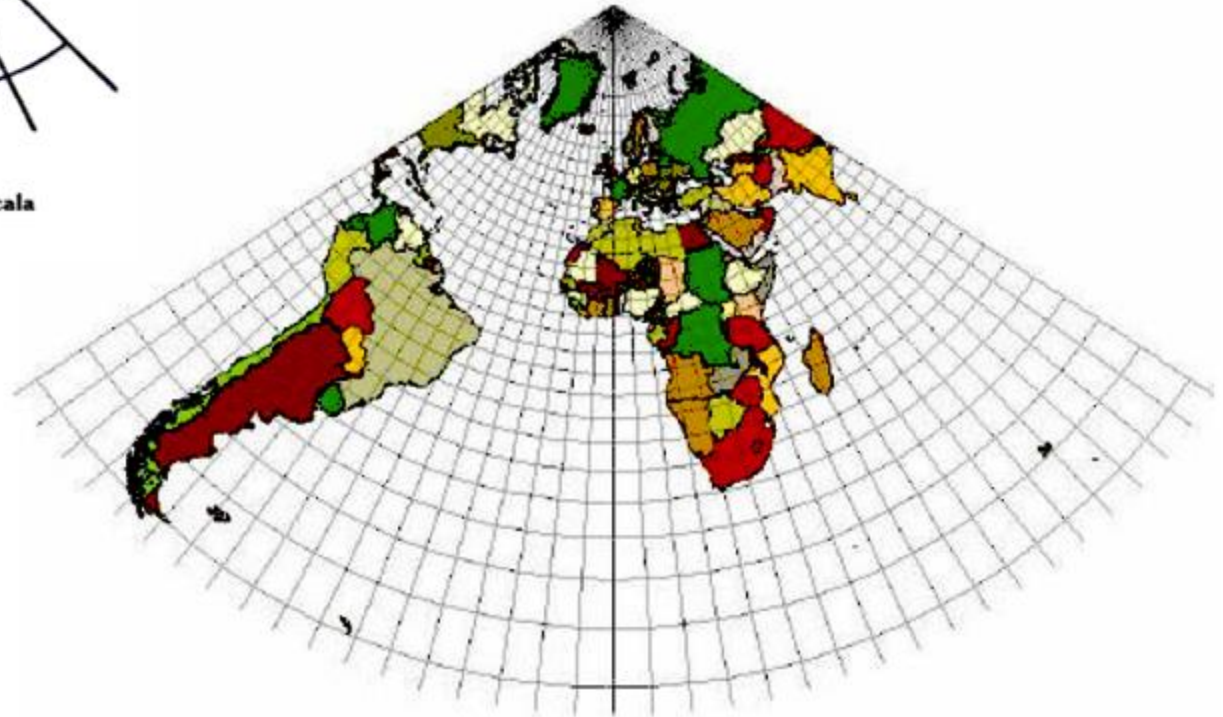
As mesmas **loxodrômica** e **ortodrômica** numa projeção azimutal polar equidistante

**Antigas cartas de navegação, porque linha de igual rumo é uma reta**

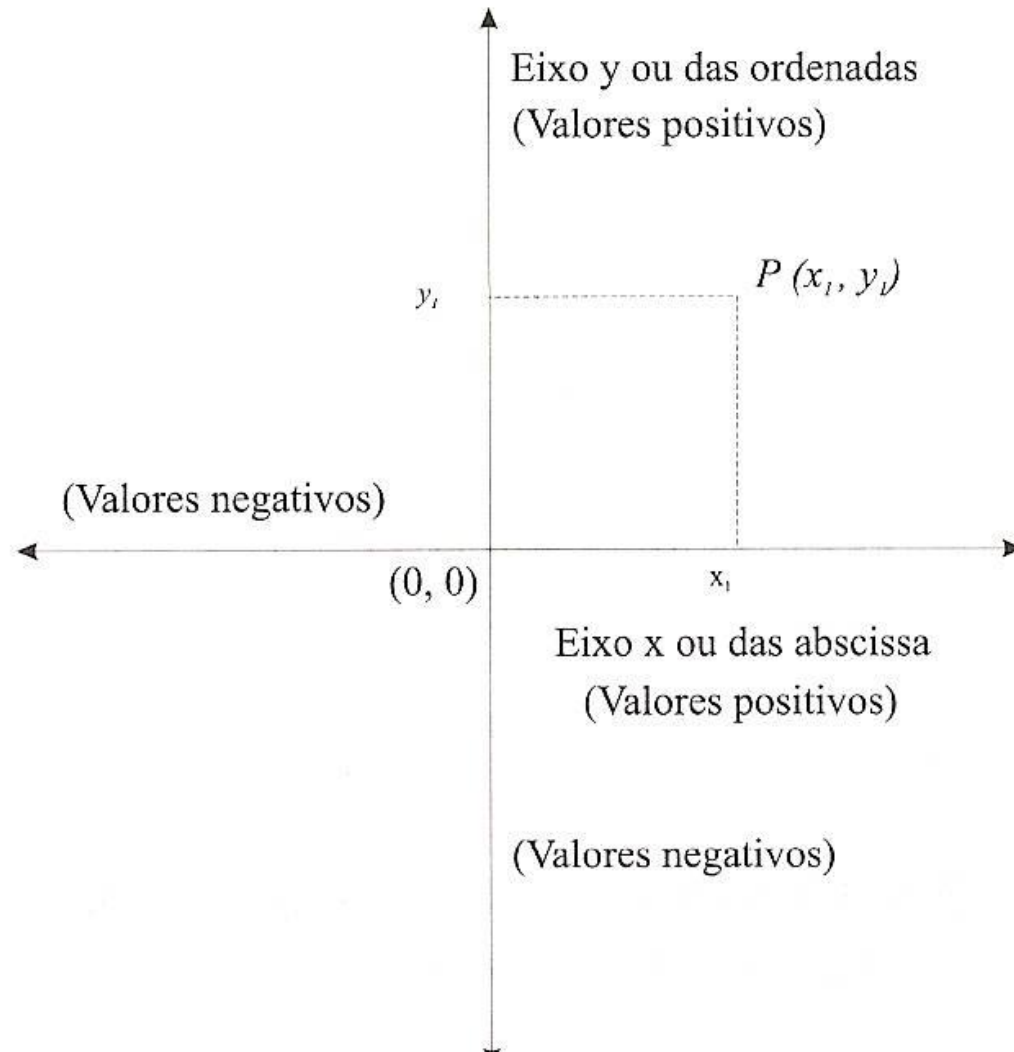
# PROJEÇÕES CÔNICAS



Projeção Cônica Conforme de Lambert



# Sistema de Coordenadas Planas

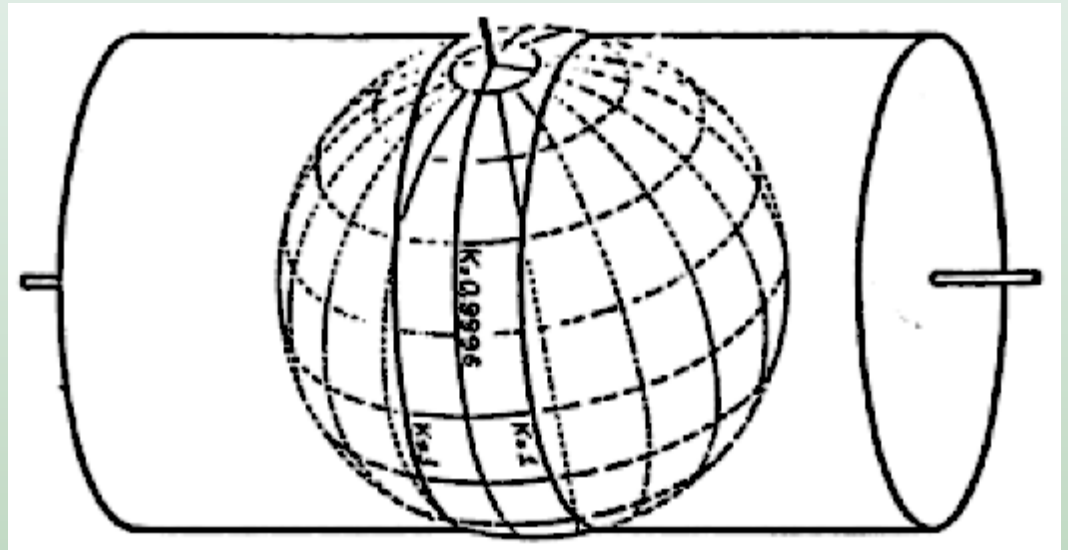


# Sistema UTM

Sistema de coordenadas plano-retangulares mais utilizado é baseado na

## PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

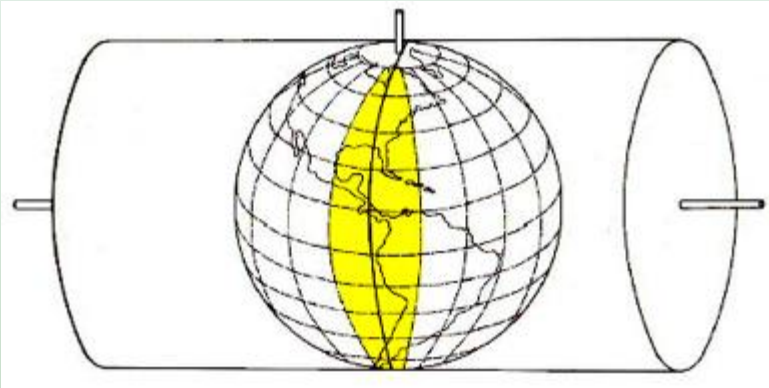
- Cilíndrica
- Transversa
- Conforme
- Secante



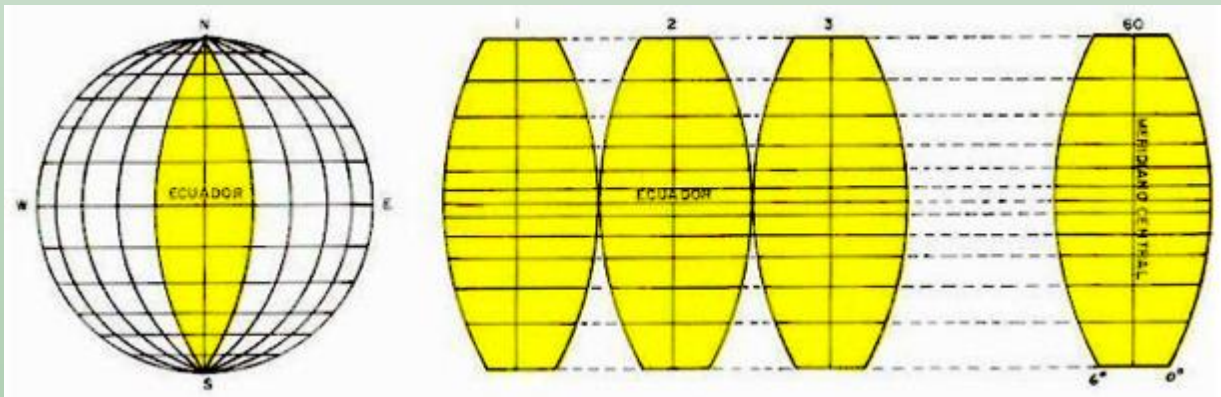
*Cartas temáticas e topográficas do sistema cartográfico nacional (IBGE)*

# Sistema UTM

Superfície de Projeção são 60 cilindros transversos, cada um com uma amplitude de 6 graus em longitude  
→ 60 fusos

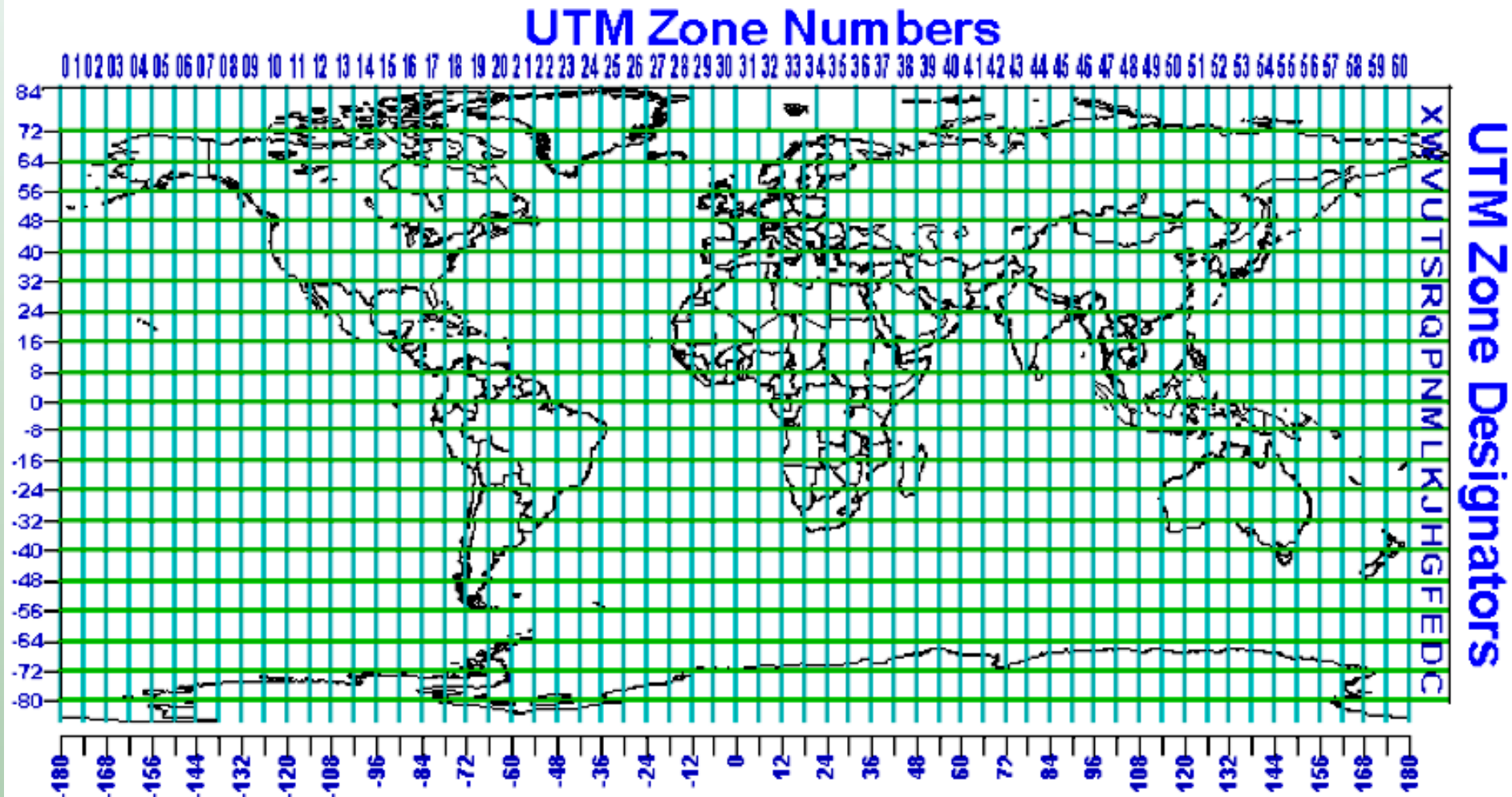


Cada fuso possui um meridiano central, com 3 graus para cada lado



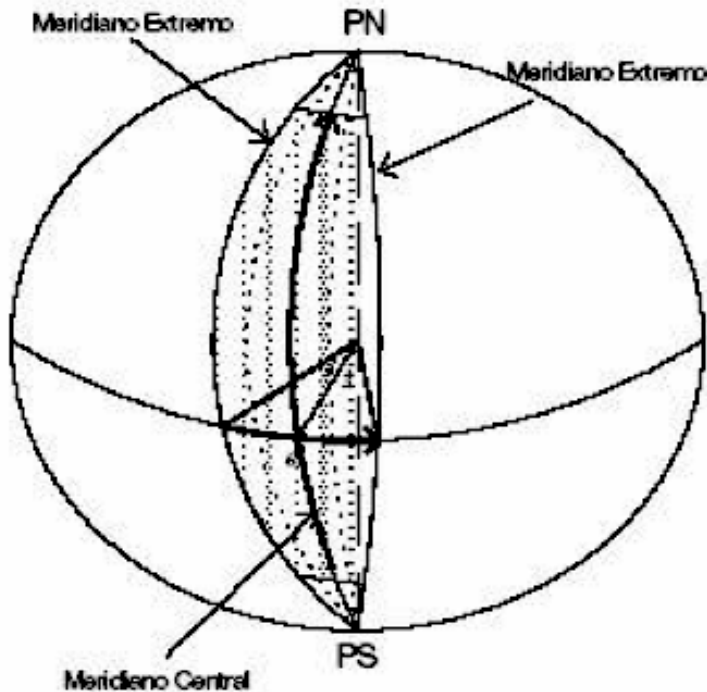
# Sistema UTM

Os 60 fusos são enumerados a partir do anti-meridiano de Greenwich ( $180^\circ$  W). Fuso 1  $\rightarrow$   $180^\circ$ W a  $174^\circ$ W



# Sistema UTM

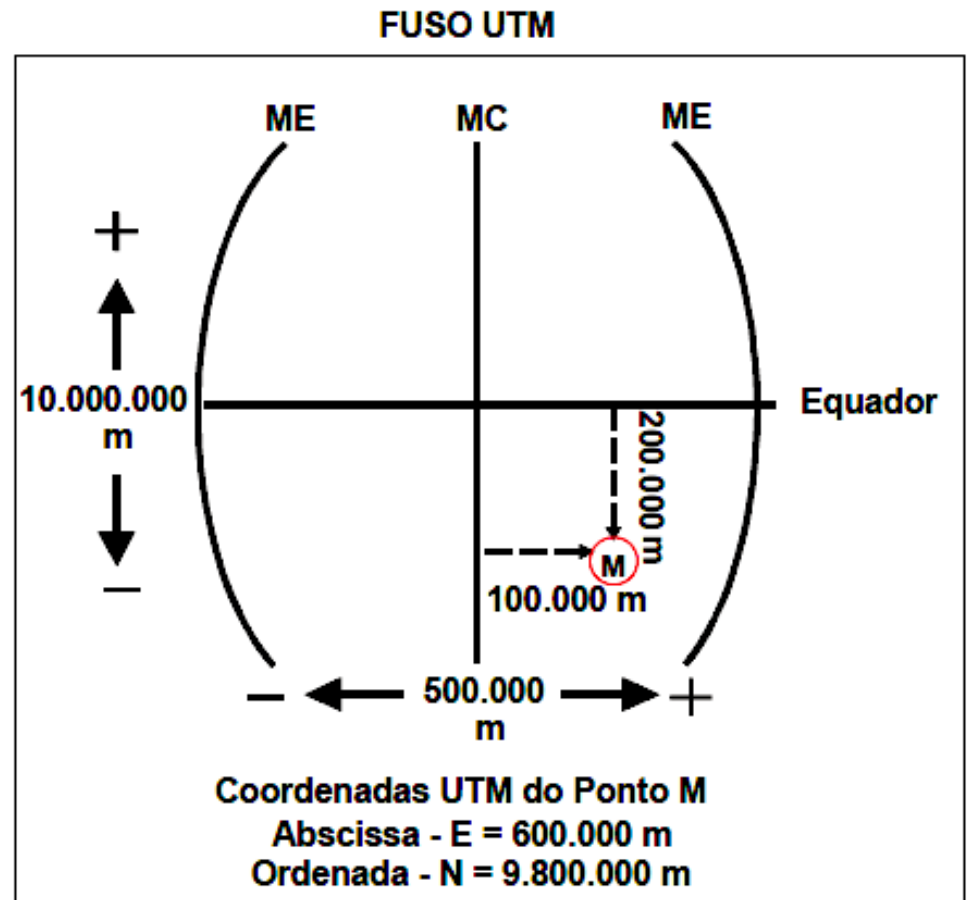
- Cada fuso possui um meridiano central, com 3 graus para cada lado.
- Origem: Cruzamento do Equador (10.000.000 ou 0) com MC (500.000) de cada fuso.



**Convenção Internacional:**

E → abscissa – no Equador

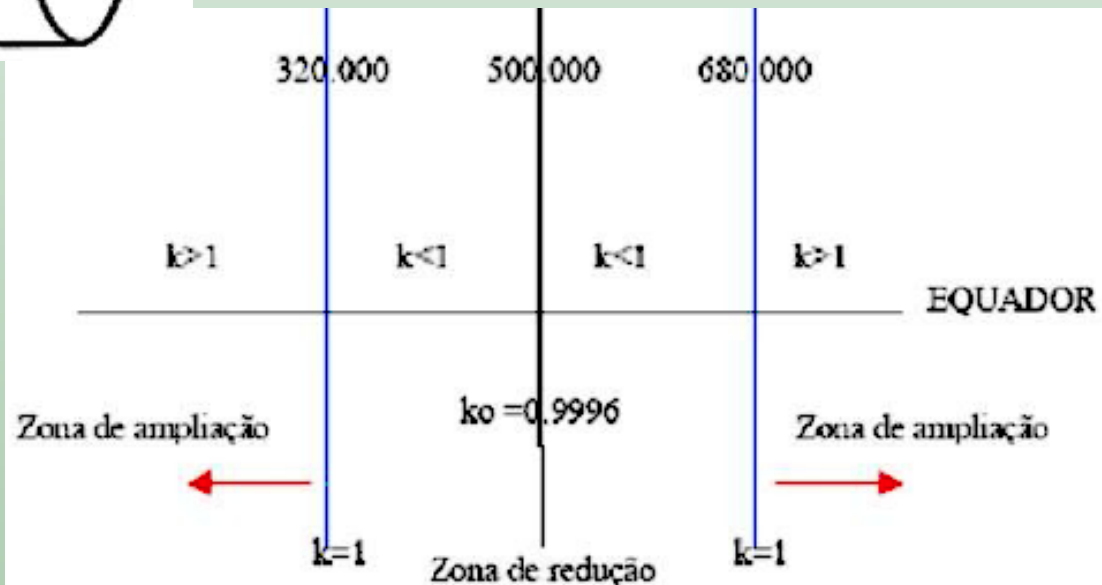
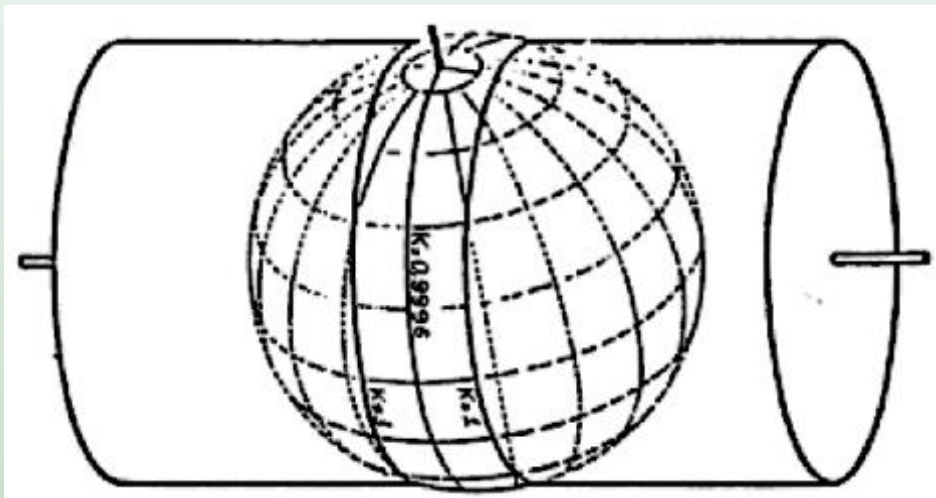
N → ordenada – no MC





# Sistema UTM

## Deformações – Fator de Escala



# Sistema UTM

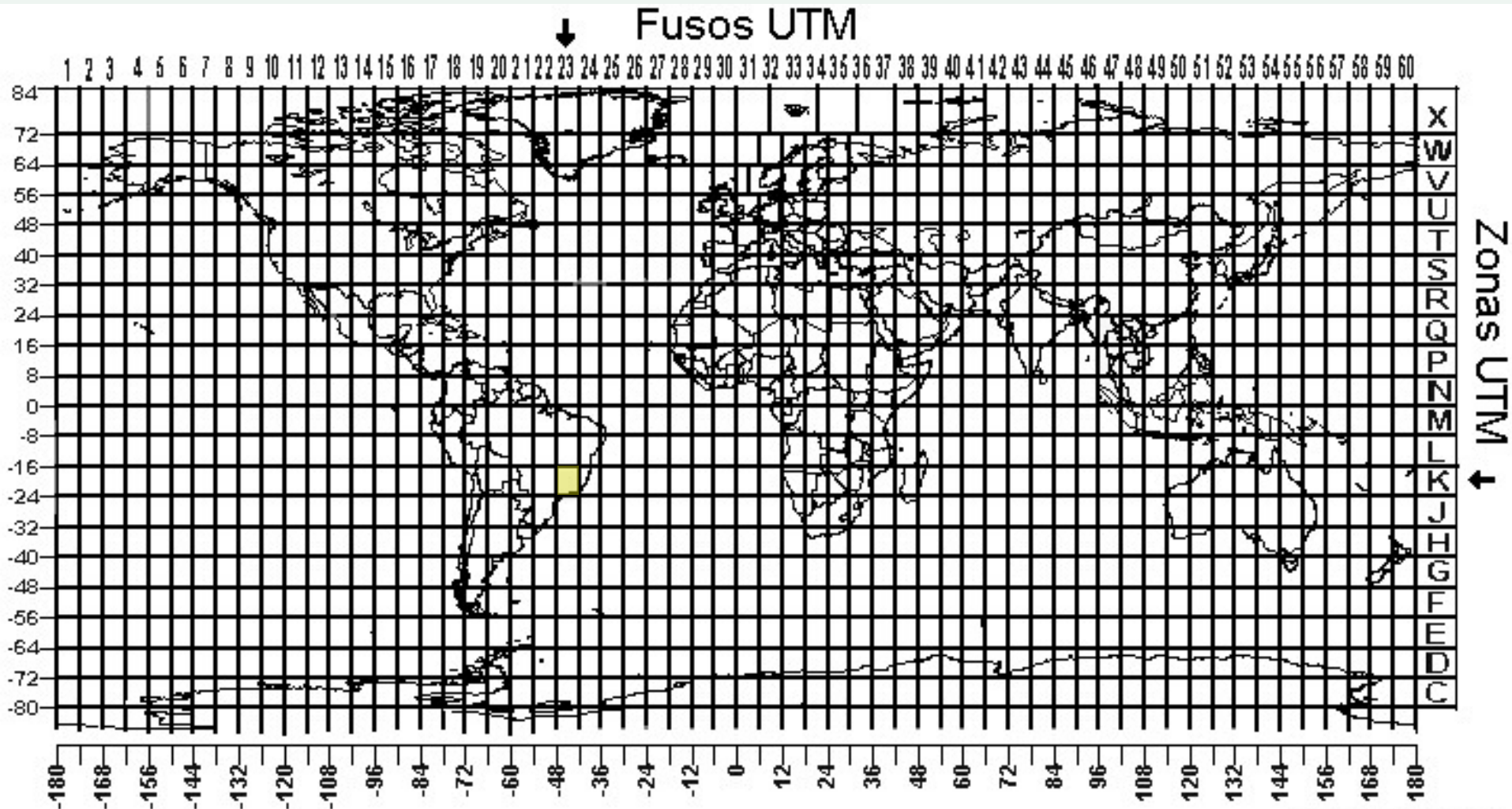
**Fusos UTM no  
território brasileiro:  
Fusos 18 a 25**

**Estado de São Paulo:  
Fusos 22 e 23**

**Município de São  
Bernardo do Campo:  
Fuso 23**



# Sistema UTM



Peter H. Dana 9/7/94

23 K

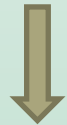
# Sistemas de Coordenadas

<b>Geográficas</b>	<b>UTM</b>
Latitude e Longitude	Metros
Áreas extensas (País, Estados)	Áreas pequenas (bairros, lotes)
Independente de Zona	Problema se área cruza duas zonas UTM
Menos intuitivo ("Quão longe é 1 grau?")	Alguns algoritmos necessitam da UTM como unidade de medida
Cartografia oficial	Trabalhos de campo

# Elipsóide + Datum

WGS84 { Ajuste “médio” para todo o mundo  
Incluído em quase todos softwares e equipamentos

Córrego Alegre



SAD69

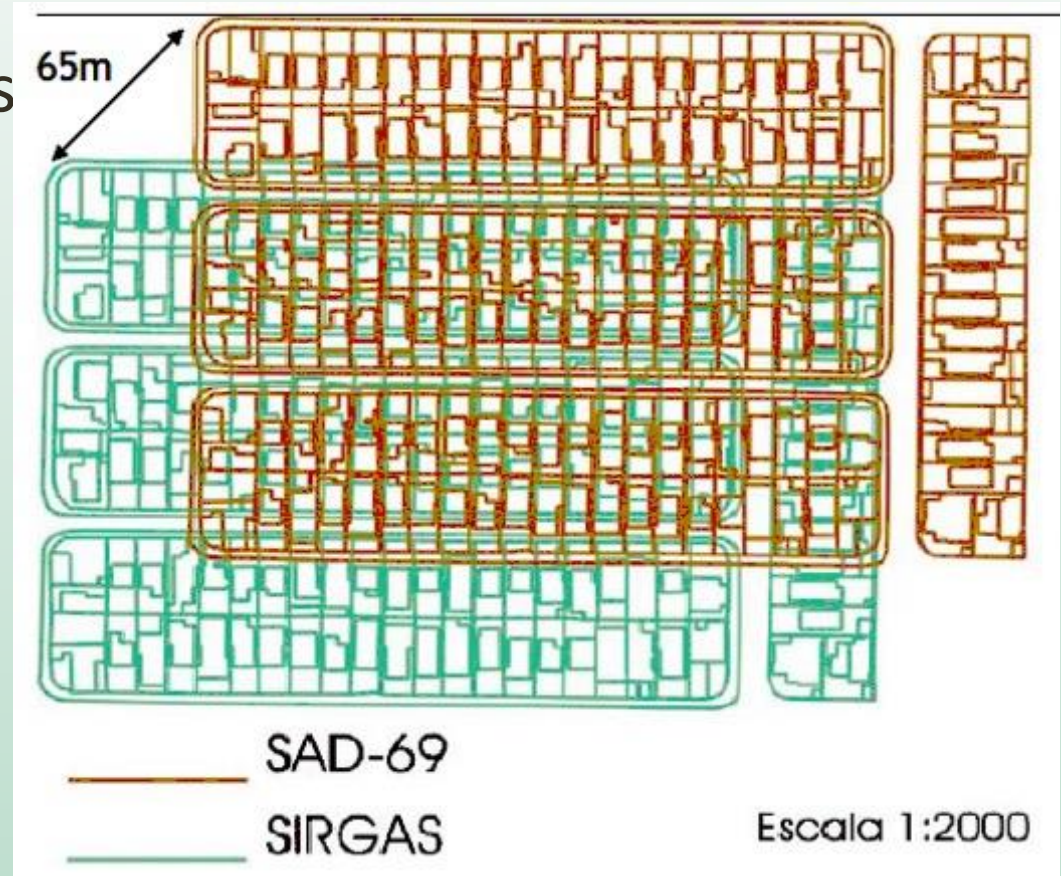


SIRGAS2000

- Melhor ajuste na América Latina
  - Padrão do IBGE
  - Semelhante ao WGS84

# Atenção!

Dois conjuntos de dados podem diferir no **datum**, **sistema de projeção cartográfica** e **sistema de coordenadas**.

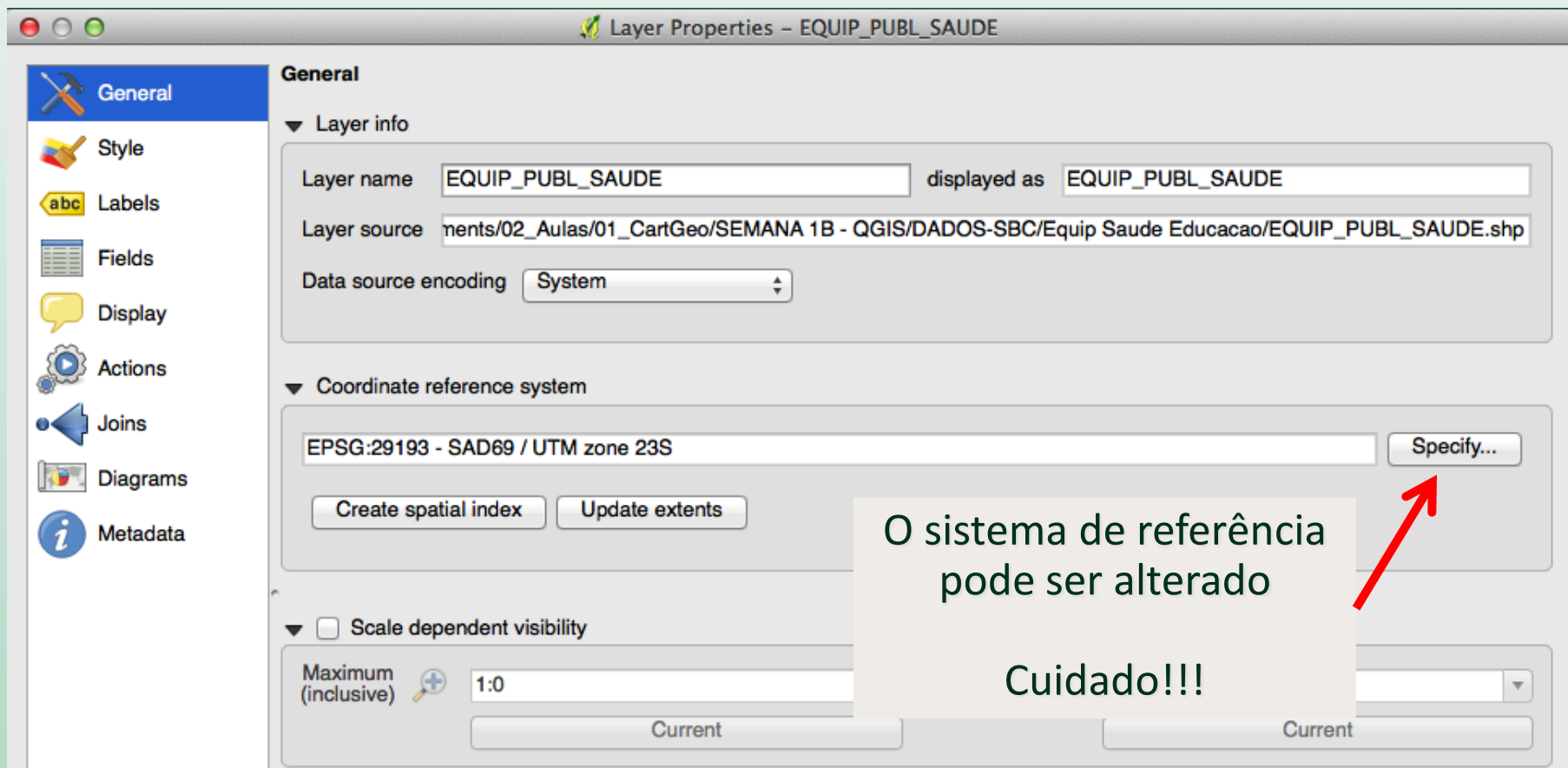


É fundamental conhecer estes parâmetros para cada conjunto de dados!

# Dicas no QGIS

# Como verificar o sistema geodésico de referência de uma camada?

Botão direito sobre a camada > Properties > General



Layer Properties - EQUIP\_PUBL\_SAUDE

**General**

▼ Layer info

Layer name: EQUIP\_PUBL\_SAUDE displayed as: EQUIP\_PUBL\_SAUDE

Layer source: ments/02\_Aulas/01\_CartGeo/SEMANA 1B - QGIS/DADOS-SBC/Equip Saude Educacao/EQUIP\_PUBL\_SAUDE.shp

Data source encoding: System

▼ Coordinate reference system

EPSG:29193 - SAD69 / UTM zone 23S Specify...

Create spatial index Update extents

▼  Scale dependent visibility

Maximum (inclusive) + 1:0 + Current Current

O sistema de referência pode ser alterado

Cuidado!!!

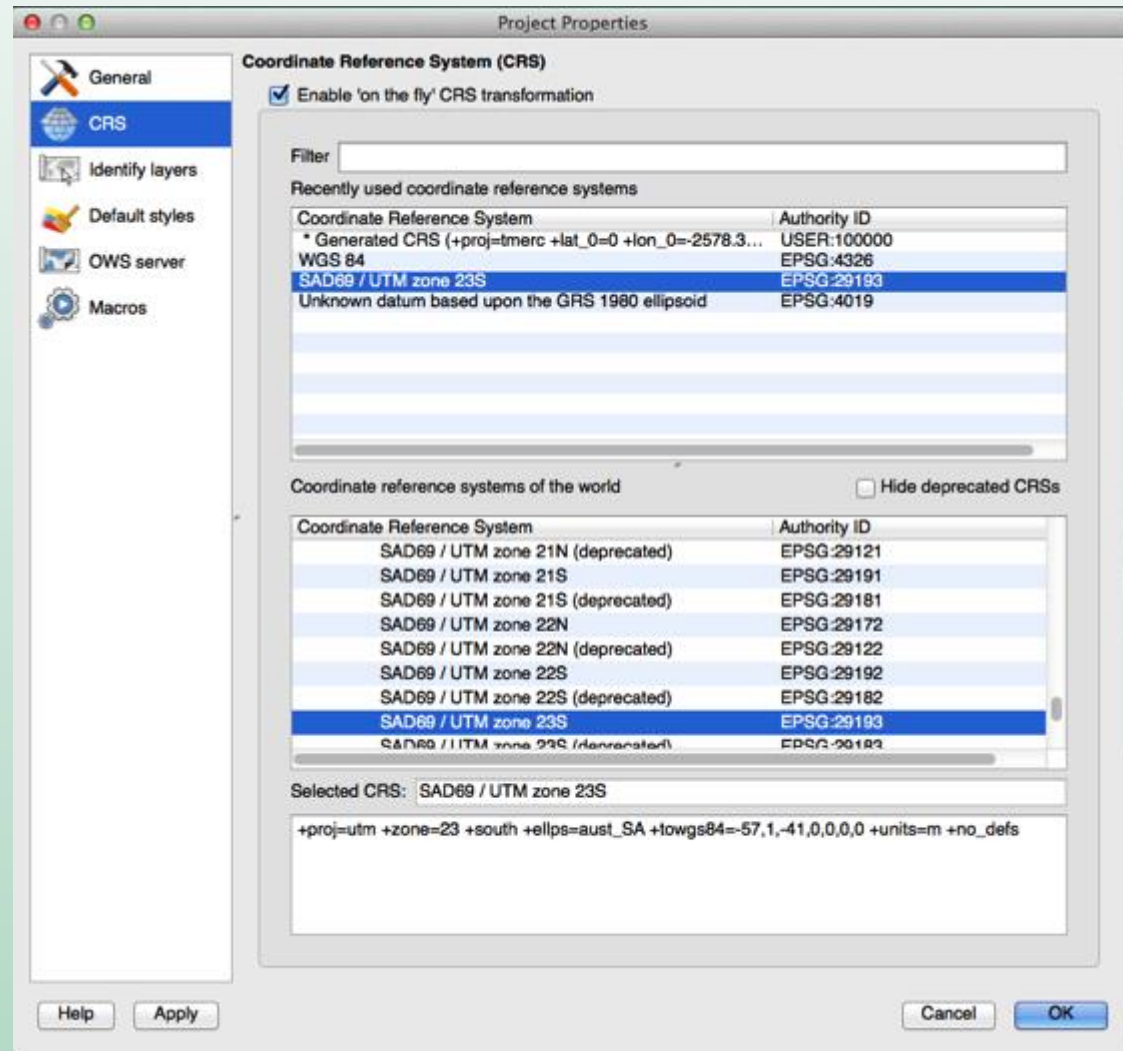


# Importante Saber!

## Transformações “on-the-fly”

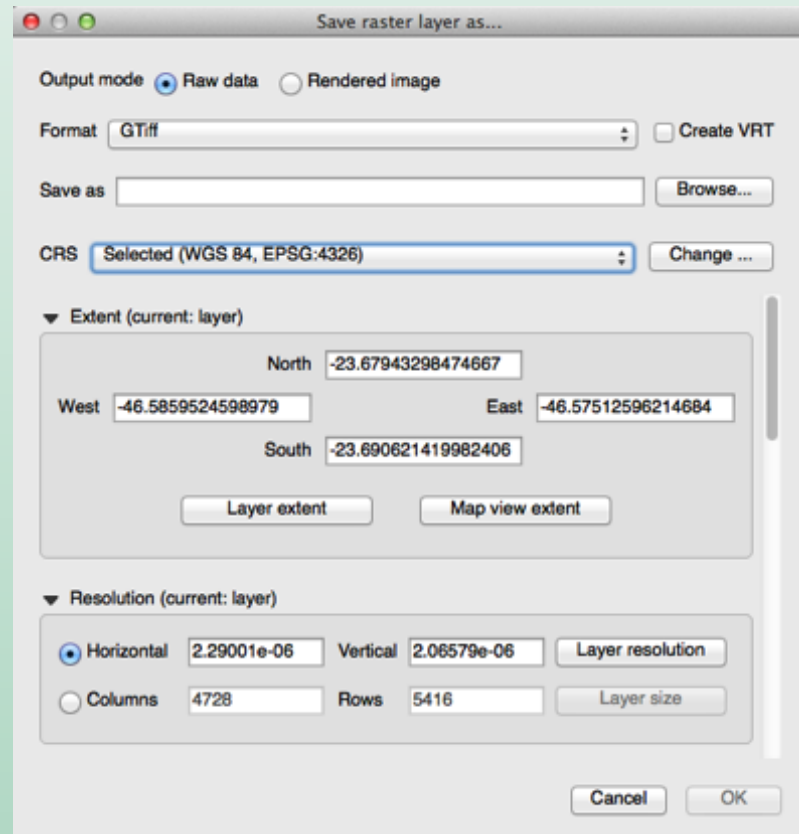
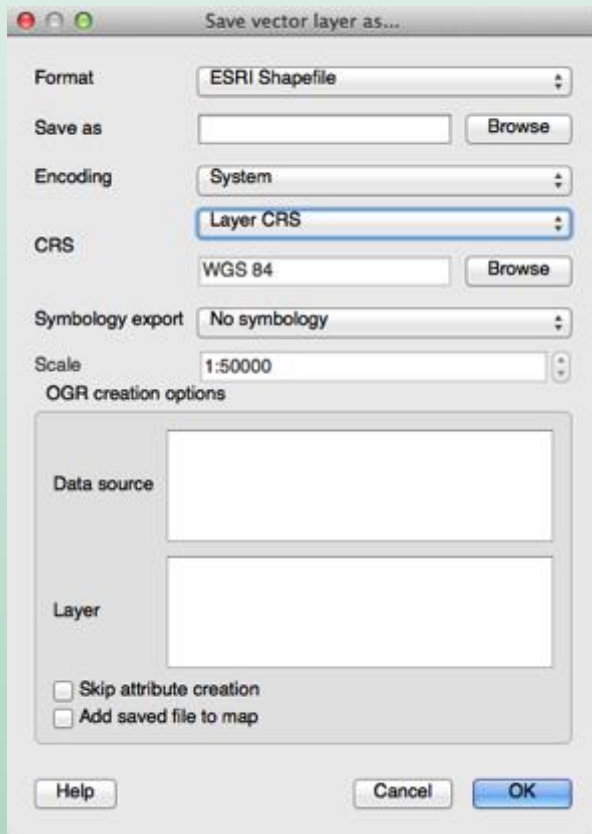
O mecanismo de transformações “on-the-fly” realiza reprojeções automáticas para fins de visualização/ renderização.

São reprojeções dinâmicas, que não afetam o dado original

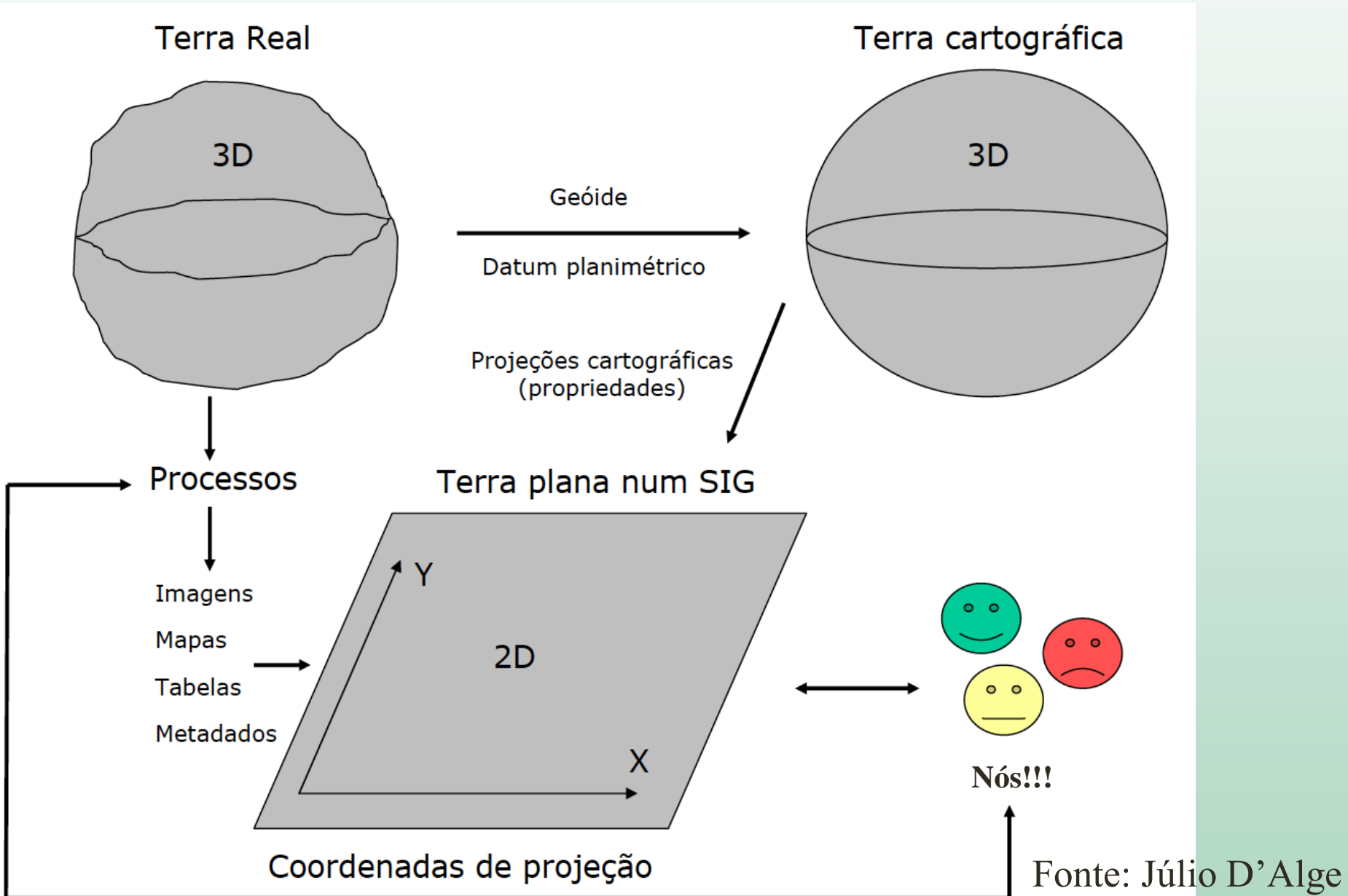


# Reprojetando e Convertendo Dados Vetoriais e Matriciais

Para reprojetar ou converter para outro formato:  
Salvar a camada com o novo sistema de referência/formato  
*Botão direito sobre a camada > Save as...*



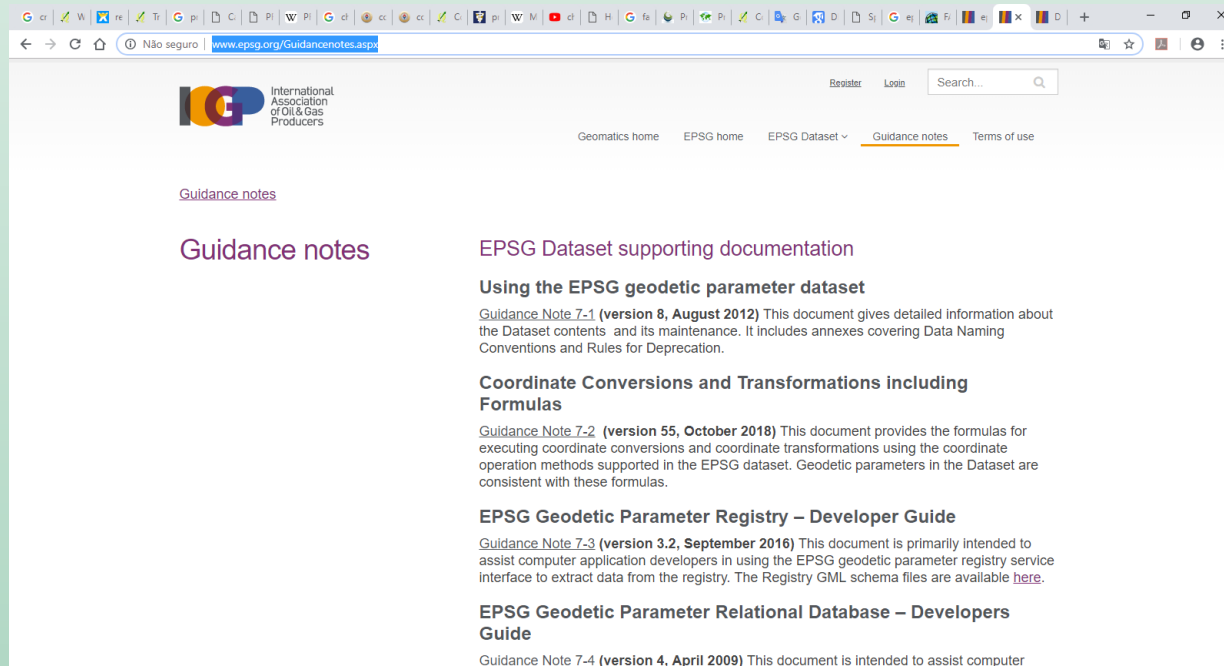
# Resumo da Aula



# Padrão de Sistemas de Coordenadas **EPSG**

- **EPSG** → European Petroleum Survey Group.
- Organização que publica um banco de dados de informações do sistema de coordenadas, além de alguns documentos de ótima qualidade relacionados a projeções de mapas e data.

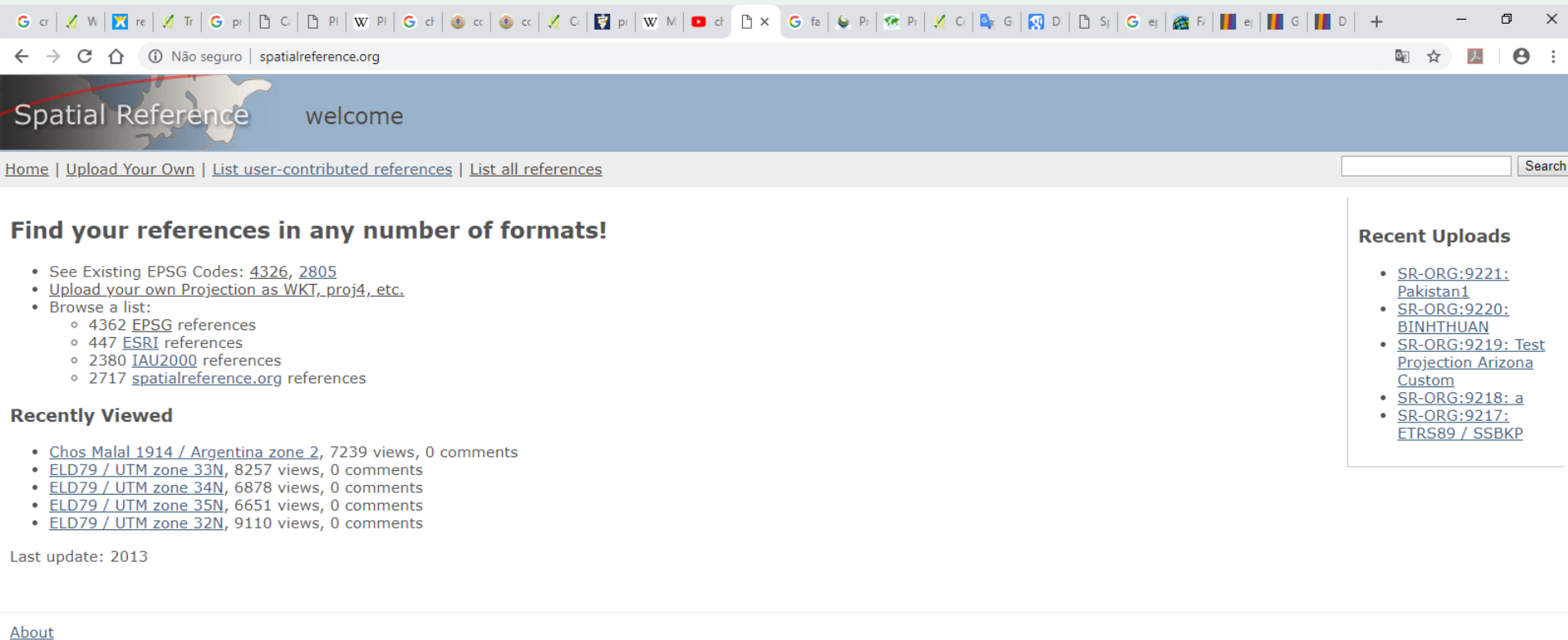
<http://www.epsg.org/>



The screenshot shows a web browser window displaying the EPSG website. The address bar shows the URL [www.epsg.org/Guidancenotes.aspx](http://www.epsg.org/Guidancenotes.aspx). The page features the International Association of Oil & Gas Producers logo and navigation links for Geomatics home, EPSG home, EPSG Dataset, Guidance notes (highlighted), and Terms of use. The main content area is titled 'Guidance notes' and lists several documents:

- EPSG Dataset supporting documentation**
  - Using the EPSG geodetic parameter dataset**  
[Guidance Note 7-1 \(version 8, August 2012\)](#) This document gives detailed information about the Dataset contents and its maintenance. It includes annexes covering Data Naming Conventions and Rules for Deprecation.
  - Coordinate Conversions and Transformations including Formulas**  
[Guidance Note 7-2 \(version 55, October 2018\)](#) This document provides the formulas for executing coordinate conversions and coordinate transformations using the coordinate operation methods supported in the EPSG dataset. Geodetic parameters in the Dataset are consistent with these formulas.
  - EPSG Geodetic Parameter Registry – Developer Guide**  
[Guidance Note 7-3 \(version 3.2, September 2016\)](#) This document is primarily intended to assist computer application developers in using the EPSG geodetic parameter registry service interface to extract data from the registry. The Registry GML schema files are available [here](#).
  - EPSG Geodetic Parameter Relational Database – Developers Guide**  
[Guidance Note 7-4 \(version 4, April 2009\)](#) This document is intended to assist computer

# Descrição de Sistemas de coordenadas, projeções e Data



The screenshot shows a web browser window with the URL [spatialreference.org](http://spatialreference.org). The page features a navigation bar with links for Home, Upload Your Own, List user-contributed references, and List all references. A search bar is located on the right side of the navigation bar. The main content area is titled "Find your references in any number of formats!" and includes a list of links to existing EPSG codes, instructions on how to upload new projections, and a list of user-contributed references. A "Recently Viewed" section lists several specific coordinate systems with their view counts and comment counts. A "Recent Uploads" sidebar on the right lists the most recent additions to the database. The page footer contains an "About" link.

Spatial Reference welcome

Home | Upload Your Own | List user-contributed references | List all references

Find your references in any number of formats!

- See Existing EPSG Codes: [4326](#), [2805](#)
- Upload your own Projection as WKT, proj4, etc.
- Browse a list:
  - 4362 [EPSG](#) references
  - 447 [ESRI](#) references
  - 2380 [IAU2000](#) references
  - 2717 [spatialreference.org](#) references

Recently Viewed

- [Chos Malal 1914 / Argentina zone 2](#), 7239 views, 0 comments
- [ELD79 / UTM zone 33N](#), 8257 views, 0 comments
- [ELD79 / UTM zone 34N](#), 6878 views, 0 comments
- [ELD79 / UTM zone 35N](#), 6651 views, 0 comments
- [ELD79 / UTM zone 32N](#), 9110 views, 0 comments

Last update: 2013

About

Recent Uploads

- [SR-ORG:9221: Pakistan1](#)
- [SR-ORG:9220: BINHTHUAN](#)
- [SR-ORG:9219: Test Projection Arizona Custom](#)
- [SR-ORG:9218: a](#)
- [SR-ORG:9217: ETRS89 / SSBKP](#)

# Parâmetros de projeção no QGIS – modelo de dados

Propriedades do Projeto — SRC

**Sistema de Referência de Coordenadas (SRC)**

Sem SRC (ou projeção não conhecida / não-terrestre)

Filtro

**Sistemas de Referência de Coordenadas Usado Recentemente**

Sistema de referência de coordenadas	Autoridade de ID
WGS 84 / Pseudo-Mercator	EPSG:3857
Sphere_Cylindrical_Equal_Area	ESRI:53034
SIRGAS 2000	EPSG:4674
SAD69 / UTM zone 23S	EPSG:29183

**Sistemas de Referência de Coordenadas Predefinidos**  Ocultar SRC obsoleto(s)

Sistema de referência de coordenadas	Autoridade de ID
SIRGAS 2000	EPSG:4674
SIRGAS 2000	EPSG:4674


**SIRGAS 2000**

**Propriedades**

- Geográfica (usa latitude e longitude para coordenadas)
- Estático (depende de um dado que está fixado em placa)
- Corpo celestial: Earth
- Método: Lat/long (Geodetic alias)

**WKT**

```
GEOGCRS["SIRGAS 2000",  
  DATUM["Sistema de Referencia Geocentrico para la  
s AmericaS 2000",  
    ELLIPSOID["GRS 1980", 6378137, 298.257222101,  
      LENGTHUNIT["metre", 1]],  
    PRIMEM["Greenwich", 0,  
      ANGLEUNIT["degree", 0.0174532925199433]],  
  CS[ellipsoidal, 2],  
  AXIS["geodetic latitude (Lat)", north,  
    ORDER[1],  
    ANGLEUNIT["degree", 0.0174532925199433]],  
  AXIS["geodetic longitude (Lon)", east
```



OK Cancelar Aplicar Ajuda

# Parâmetros de projeção no QGIS – modelo de dados

Propriedades do Projeto — SRC

**Sistema de Referência de Coordenadas (SRC)**

Sem SRC (ou projeção não conhecida / não-terrestre)

Filtro

**Sistemas de Referência de Coordenadas Usado Recentemente**

Sistema de referência de coordenadas	Autoridade de ID
WGS 84 / Pseudo-Mercator	EPSG:3857
Sphere_Cylindrical_Equal_Area	ESRI:53034
SIRGAS 2000	EPSG:4674
SAD69 / UTM zone 23S	EPSG:29183


**Sistemas de Referência de Coordenadas Predefinidos**  Ocultar SRC obsoleto(s)

Sistema de referência de coordenadas	Autoridade de ID
SIRGAS 2000	EPSG:4674
SIRGAS 2000	EPSG:4674

```
ANGLEUNIT["degree",0.0174532925199433]],
CS[ellipsoidal,2],
AXIS["geodetic latitude (Lat)",north,
ORDER[1],
ANGLEUNIT["degree",0.0174532925199433]],
AXIS["geodetic longitude (Lon)",east,
ORDER[2],
ANGLEUNIT["degree",0.0174532925199433]],
USAGE[
SCOPE["Horizontal component of 3D system."],
AREA["Latin America -
Central America and South America -
onshore and offshore. Brazil -
onshore and offshore."],
BBOX[-59.87,-122.19,32.72,-25.28]],
ID["EPSG",4674]]

Proj4
+proj=longlat +ellps=GRS80 +towgs84=0,0,0,0,0,0,0
+no_defs

Extensão
-122.19, -59.87, -25.28, 32.72
```



OK Cancel Aplicar Ajuda

# Sites para visualização de projeções

<https://projectionwizard.org/#>


**PROJECTION WIZARD**

**Distortion Property**

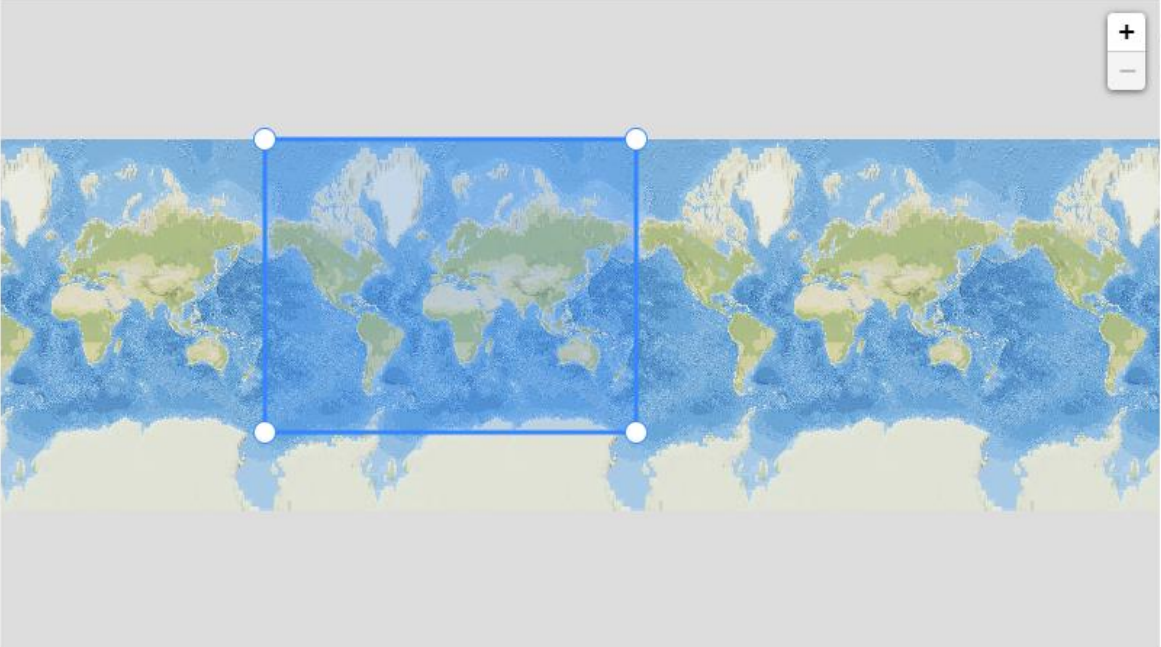
- Equal-area
- Conformal
- Equidistant
- Compromise

**Geographic Extent**

North:	85° 10' 15" N
South:	71° 38' 01" S
East:	189° 50' 37" E
West:	170° 09' 23" W



© 2020 [Bojan Savric](#)  
Maps created with [Leaflet](#) and [D3](#). Tiles: © Esri.



Equal-area world map projections with poles represented as points

Mollweide [PROJ](#) [WKT](#)

Hammer (or Hammer-Aitoff) [PROJ](#) [WKT](#)

Equal-area world map projections with poles represented as lines

Equal Earth [PROJ](#) [WKT](#)

Eckert IV [PROJ](#) [WKT](#)

Wagner IV (or Putnins P2`) [PROJ](#) [WKT](#)

Wagner VII (or Hammer-Wagner) [PROJ](#) [WKT](#)

Central meridian: 10° E



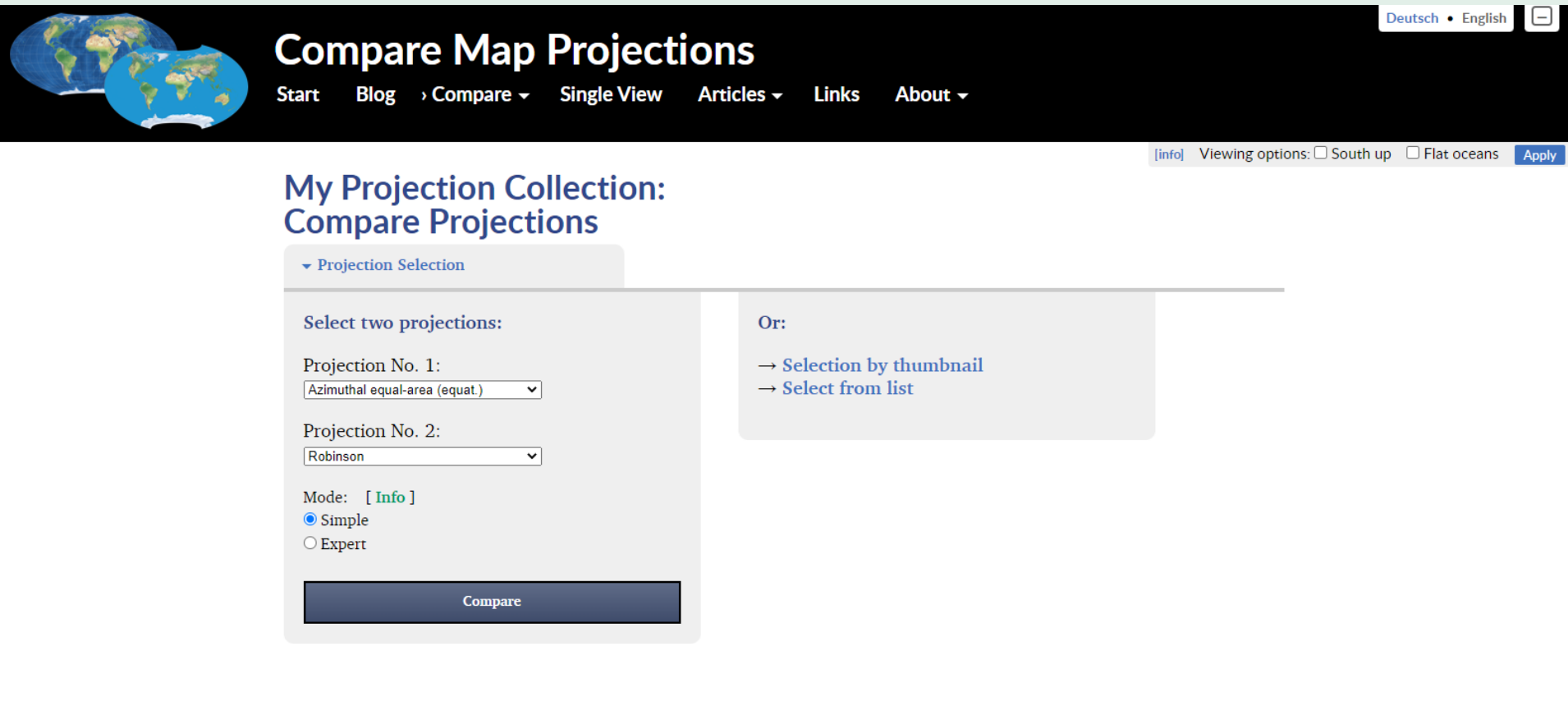
Equal Earth



# Sites para visualização de projeções

Comparação entre distorções

<https://map-projections.net/compare.php>



The screenshot shows the 'Compare Map Projections' website interface. At the top left, there are two globe icons. The main header is 'Compare Map Projections' in white text on a black background. Below the header is a navigation menu with links: 'Start', 'Blog', 'Compare', 'Single View', 'Articles', 'Links', and 'About'. In the top right corner, there are language options 'Deutsch' and 'English', and a close button. Below the navigation menu, there is a sub-header 'My Projection Collection: Compare Projections'. To the right of this sub-header, there are viewing options: 'Viewing options:  South up  Flat oceans' and an 'Apply' button. The main content area is titled 'Projection Selection' and contains a form for selecting two projections. The form has two dropdown menus: 'Projection No. 1:' with 'Azimuthal equal-area (equat.)' selected, and 'Projection No. 2:' with 'Robinson' selected. Below the dropdowns, there is a 'Mode:' section with two radio buttons: 'Simple' (selected) and 'Expert'. At the bottom of the form is a 'Compare' button. To the right of the form, there is an 'Or:' section with two links: 'Selection by thumbnail' and 'Select from list'.

Deutsch • English

## Compare Map Projections

Start Blog › Compare ▾ Single View Articles ▾ Links About ▾

[info] Viewing options:  South up  Flat oceans [Apply](#)

### My Projection Collection: Compare Projections

▾ Projection Selection

Select two projections:

Projection No. 1:  
Azimuthal equal-area (equat.) ▾

Projection No. 2:  
Robinson ▾

Mode: [ Info ]

Simple

Expert

[Compare](#)

Or:

→ [Selection by thumbnail](#)

→ [Select from list](#)

# Sites para visualização de projeções

Tamanho real:

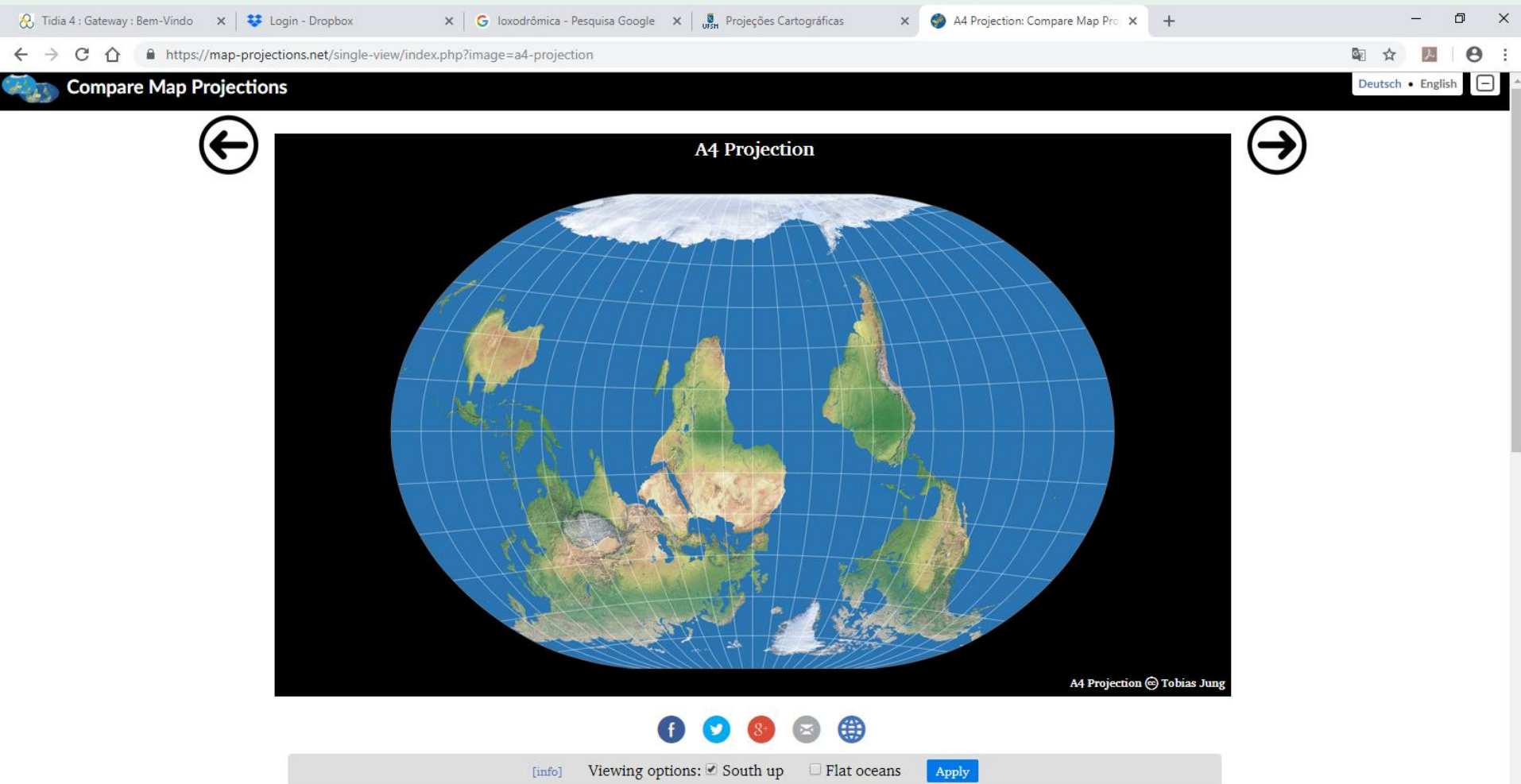
<https://thetruesize.com/#?borders=1~!MTczMTQ>

The screenshot displays the website 'The True Size Of' in a browser window. The page title is 'THE TRUE SIZE OF' and the search bar contains 'eg...Ghana'. The main content is a world map where countries are color-coded to show their true size. A large blue area covers Europe, North Africa, and parts of Asia. A red area highlights Brazil. Other countries are highlighted in yellow, orange, and cyan. The browser address bar shows the URL: [https://thetruesize.com/#?borders=1~!MTU2MjMyNjQ.NDU3ODg0MA\\*MjgwNTc0Njc\(MjMxMjk1~!CONTIGUOUS\\_US\\*MTAwMjQwNzU.MjUwMjM1MTc\(MTc1\)MQ~!IN\\*NTI2NDA1MQ.Nzg2MzQyMQ\)Mg~!...](https://thetruesize.com/#?borders=1~!MTU2MjMyNjQ.NDU3ODg0MA*MjgwNTc0Njc(MjMxMjk1~!CONTIGUOUS_US*MTAwMjQwNzU.MjUwMjM1MTc(MTc1)MQ~!IN*NTI2NDA1MQ.Nzg2MzQyMQ)Mg~!...). The browser tabs include 'Tidia 4: Gateway: Bem-Vindo', 'Login - Dropbox', 'Ioxodromica - Pesquisa Google', 'Projeções Cartográficas', and 'The True Size Of...'. At the bottom, there is a Google ad that says 'Ad closed by Google' and 'Report this ad Why this ad?'. The footer of the website reads 'Dados cartográficos ©2019 Google, INEGI Termos de Uso'.

# Sites para visualização de projeções

Descrição projeções

<https://map-projections.net/singleview.php>



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://map-projections.net/single-view/index.php?image=a4-projection>. The page title is "Compare Map Projections" and the language is set to "Deutsch". The main content is a map titled "A4 Projection" showing the world with a grid of latitude and longitude lines. The map is oriented with South at the top. Below the map, there are social media icons for Facebook, Twitter, Google+, Email, and RSS. At the bottom, there is a control bar with the text "[info] Viewing options:  South up  Flat oceans" and an "Apply" button.

# Bibliografia

FITZ, P. R. **Cartografia básica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Noções básicas de cartografia**. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1989. Disponível em:  
[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual\\_nocoas/indice.htm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoas/indice.htm).

ROSA, R. **Cartografia básica**. Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Geografia. Laboratório de Geoprocessamento, 2004. Disponível em:  
<http://www.ufscar.br/~debe/geo/paginas/tutoriais/pdf/cartografia/Cartografia%20Basica.pdf>

D'ALGE, J. Cartografia para o Geoprocessamento. In. CÂMARA, G; DAVIS, C; MONTEIRO, A.M.V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. Disponível em:  
<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap6-cartografia.pdf>