

Cursos Online SELPER

“Introdução ao Geoprocessamento com TerraView 5”

Parte: 1

Aula: 3a

Introdução ao Geoprocessamento com TerraView 5

Parte 1 - Introdução a SIG e TerraView, Modelagem Cartografia, Integração de Dados e BDG

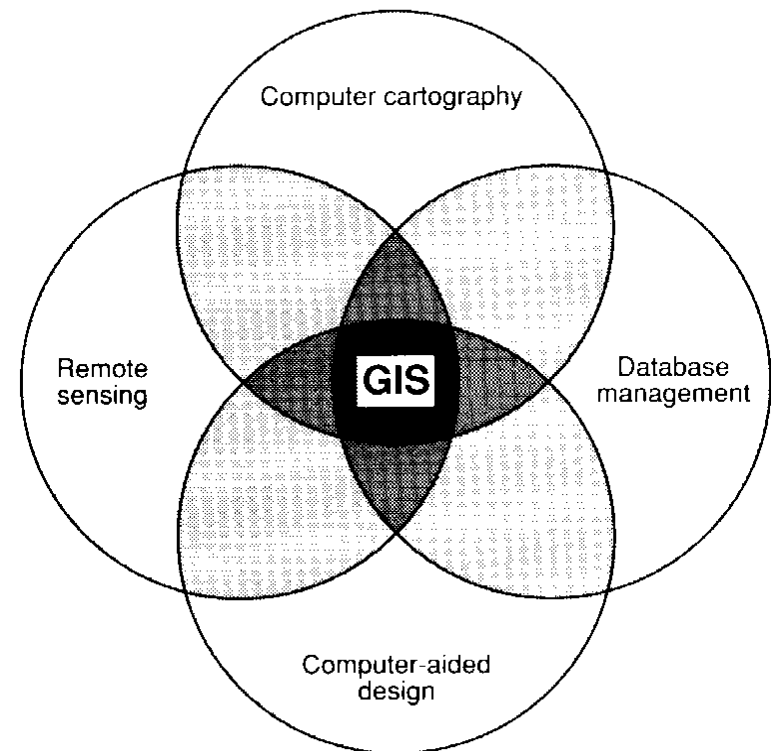
Aula 3a - Modelagem Cartografia – Datum

Resp: Eymar Lopes - pesquisador



O que é preciso saber da cartografia ?

- Importância da cartografia em SIG
- Sistemas de coordenadas
- Conceitos de geodésia
- Projeções cartográficas



(fonte: Maguire, Goodchild, Rhind, 1991)

Sistema de Coordenadas

- Dados espaciais caracterizam-se especificamente pelo atributo da **localização geográfica**.
- Essa localização é estabelecida quando se pode descrevê-los em relação a outro objeto cuja posição seja conhecida, ou quando é determinada em relação a um certo **sistema de coordenadas**.



Minha casa

Long: 45°53'24.0"O

Lat: 23°11'74.01"S

Moro abaixo e a
esquerda da
Torre Eiffel



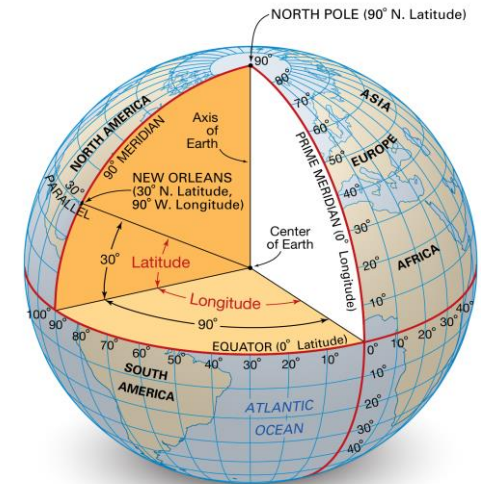
Torre Eiffel

Long: 2°17'54.01"L

Lat: 48°53'33.24"N

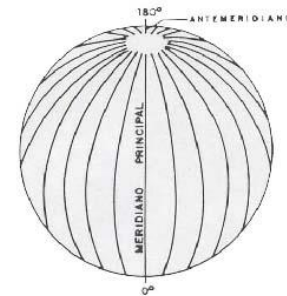
Sistema de coordenadas geográficas

- No sistema de coordenadas geográficas cada ponto da superfície terrestre é localizado na interseção de um **meridiano** com um **paralelo**, definidos sobre uma superfície de referência (ainda a Esfera).

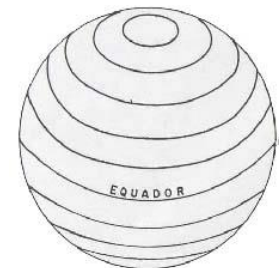


© Encyclopædia Britannica, Inc.

MERIDIANOS - São círculos máximos que cortam a TERRA em duas partes iguais de pólo a pólo. O meridiano de origem é o de GREENWICH (0°).



PARALELOS - São círculos da esfera cujo plano é perpendicular ao eixo dos polos. O Equador é o paralelo que divide a Terra em dois hemisférios (Norte e Sul).



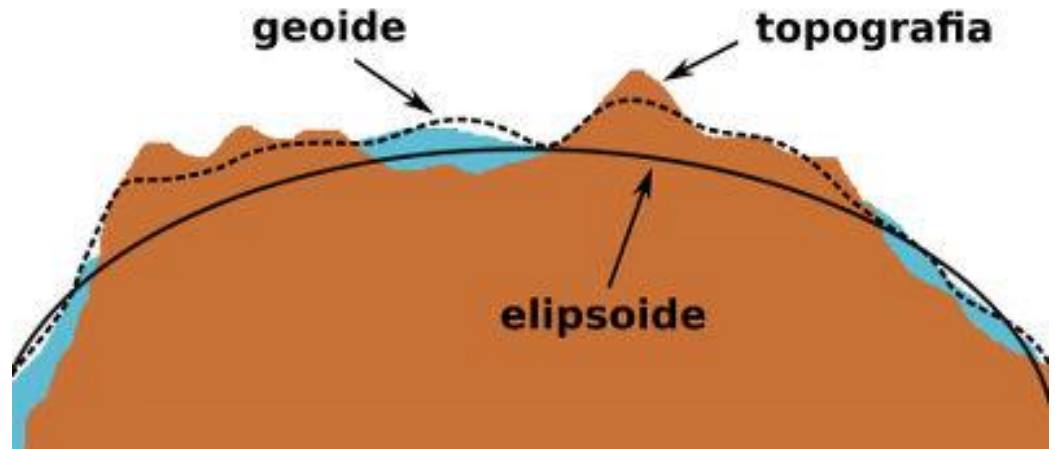
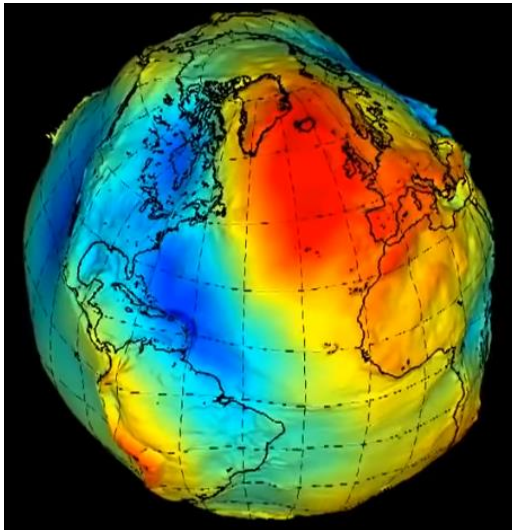
Conceitos de Geodésia

- Antigamente acreditava-se que a terra era uma esfera.
- Evolução da Física e Gravimetria chegou-se à conclusão de que a Terra era achatada nos polos: achatamento definido por gravimetria.
- Século XIX – Legendre e Gauss provaram que estava havendo um erro quanto a forma da Terra. Concluíram que a Terra não era uma elipsóide mudando novamente o conceito da figura da Terra.
- Mais tarde este novo conceito foi chamado de **Geóide**.



Conceitos de Geodésia

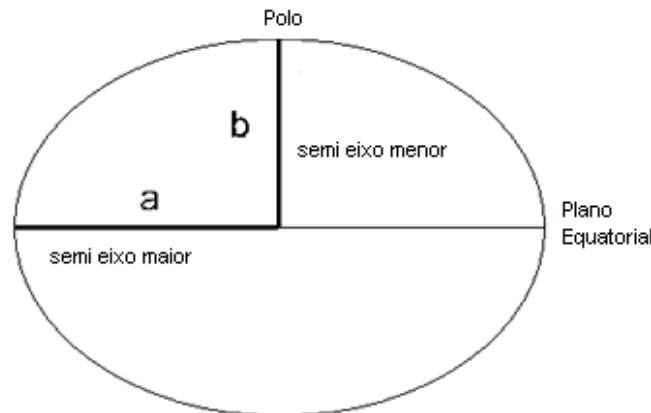
- Geodésia trata da determinação das dimensões e da forma da Terra.
 - Geóide é aceito como figura matemática da Terra.
 - Superfície equipotencial do campo gravitacional da Terra que mais se aproxima do nível médio dos mares.



From Wikipedia, the free encyclopedia

Conceitos de Geodésia

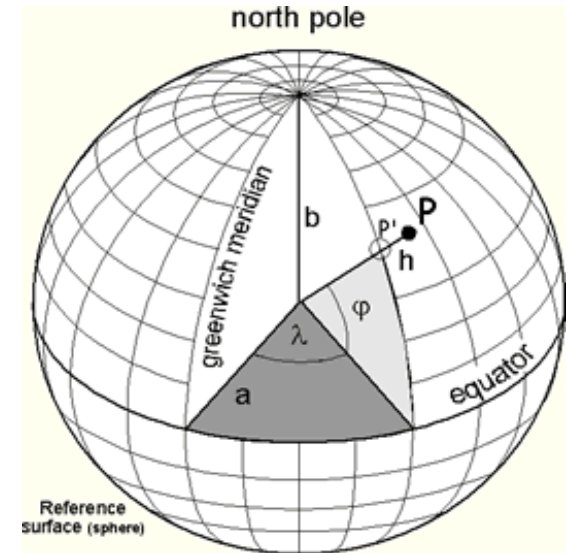
- Na prática o geóide não é conhecido globalmente: faltam estações gravimétricas em todo planeta e equações complexas.
- Surge uma superfície de referência mais adequada à Terra real, ou seja, tratável matematicamente: **Elipsóide de Referência** ou Terra Cartográfica.
- Um elipsóide é caracterizado por seus semi-eixos maior (raio Equatorial) e menor (achatamento dos polos).



Sistema de coordenadas geográficas ou geodésicas

Dadas as definições de Geóide/Elipsóide, o sistema de Coordenadas Geográficas fica corretamente definido como Sistema de Coordenadas Geodésicas.

- Latitude geodésica ou geográfica
 - ângulo entre a normal à superfície de referência (elipsóide ou esfera), no ponto em questão, e o plano do equador. Varia de 0° a 90° (norte ou sul).
- Longitude geodésica ou geográfica
 - ângulo entre o meridiano que passa pelo ponto e o meridiano origem (Greenwich, por convenção). Varia 0° a 180° (leste e oeste).



φ – latitude geodésica (graus)

λ – longitude geodésica (graus)

h – altitude elipsoidal (metros)

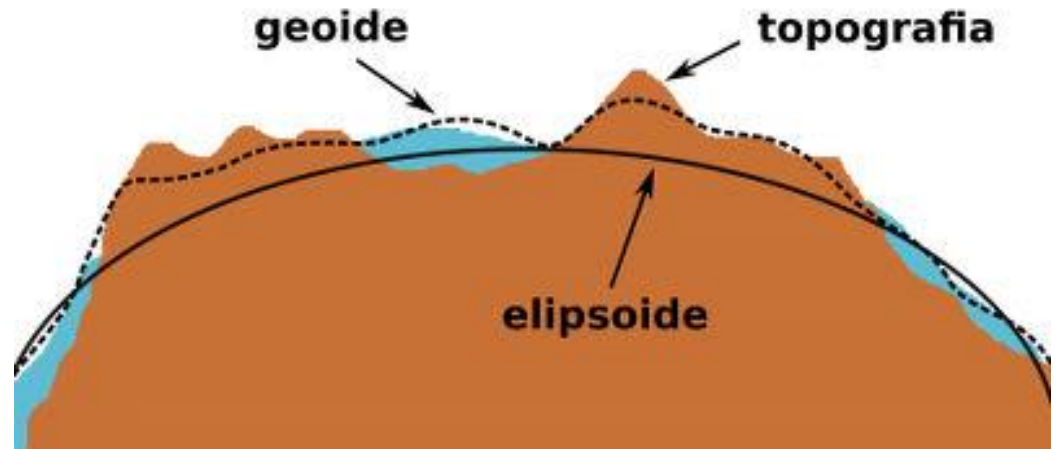
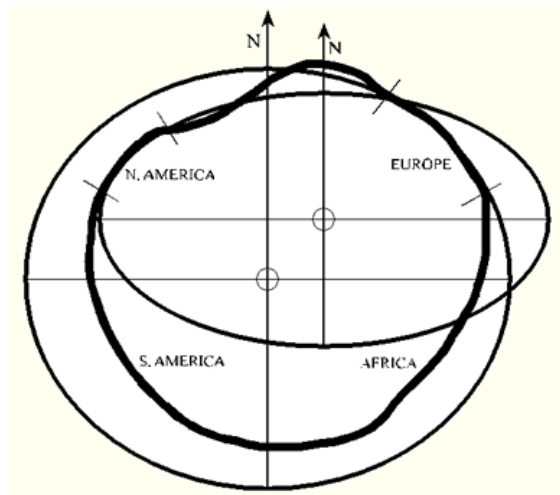
From Wikipedia, the free encyclopedia



Conceitos de Geodésia - Conceito Datum Planimétrico

Datum Planimétrico:

- Seleciona-se elipsóide de referência mais adequado à região.
- Posiciona-se o elipsóide em relação à Terra real – preservando o paralelismo entre o eixo de rotação da Terra e do elipsóide.
- Escolhe-se um ponto central (origem) no país ou região.
- **Datum planimétrico ou horizontal: superfície de referência posicionada em relação à Terra real.**

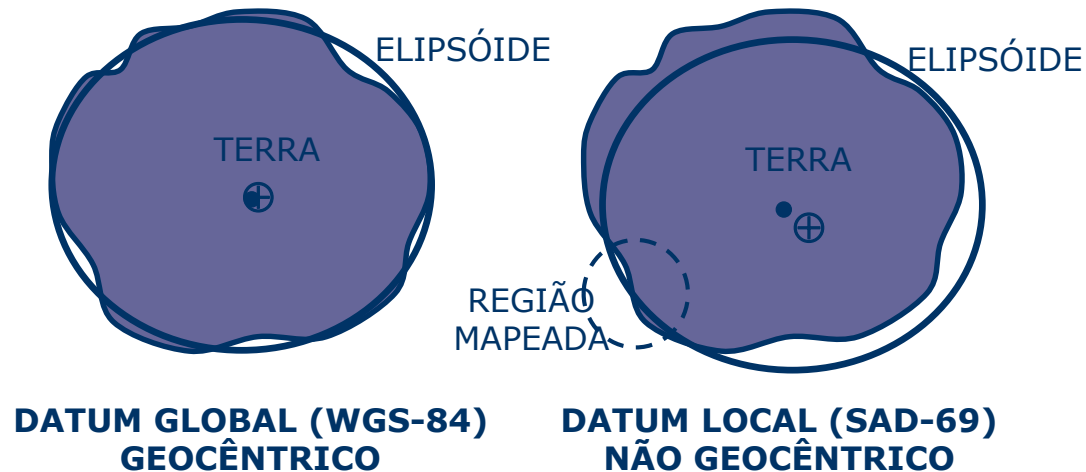


From Wikipedia, the free encyclopedia

Conceitos de Geodésia

Datum Planimétrico:

- Conceito confuso para os usuários de SIG
 - **Pode ser global** (o centro do elipsóide coincide com o centro de massa da Terra), ou
 - **Local** (o centro do elipsóide está deslocado do centro da Terra)



Fonte: João Araujo



Data usados no Brasil

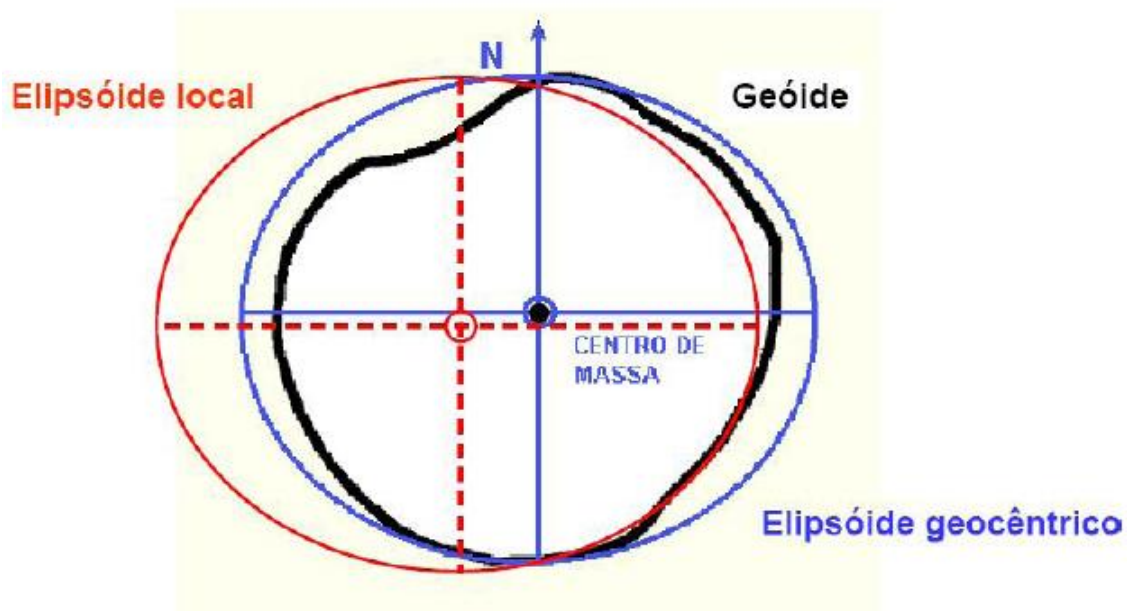
- Legalmente:
 - **SAD69** - South American Datum 1969
 - **SIRGAS2000** - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
- Também é comum encontrar cartas topográficas que referem-se à **Córrego Alegre**, o antigo Datum brasileiro.
- 25 de fevereiro de 2005: SIRGAS2000 foi oficialmente adotado como o novo sistema de referência geodésico para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para o Sistema Cartográfico Nacional (SCN).
- Foi também definido um período de transição, não superior a 10 anos, onde o sistema novo (SIRGAS2000) e os antigos (SAD 69, Córrego Alegre) poderão ser utilizados concomitantemente.
- Depois de passado o período de transição, o SIRGAS2000 será o único sistema geodésico de referência legalizado no país.



Data usados no Brasil

- **Diferenças entre o SAD69 e o SIRGAS2000:**

- **SAD69** é um sistema que tem como referência um ponto na superfície da Terra.
- **SIRGAS2000** é geocêntrico, e tem como referência um ponto no centro de massa da Terra. Atende à uma necessidade de compatibilização com o sistema de posicionamento GPS, que também é geocêntrico.



From Wikipedia, the free encyclopedia

Outros Data

- Locais
 - SAD69, Córrego Alegre, NAD27, Indian
- Globais
 - WGS84, SIRGAS, NAD83
- WGS84 e SIRGAS2000 são praticamente idênticos, pois utilizam o mesmo elipsóide de referência (GRS80), com alguns centímetros de diferença no valor do achatamento.



Conceitos de Geodésia

- Diante do conceito de Datum Planimétrico fica uma **Mensagem importante**: as Coordenadas Geográficas, na verdade Geodéticas, dependem de um Datum planimétrico, pois ele define a referência para os meridianos e paralelos.
- Portanto, as coordenadas geográficas/geodésicas variam...
 - menos que 60m entre SAD-69 e Córrego Alegre;
 - Negligenciáveis para escalas pequenas, preponderante para as escalas maiores que 1:250.000.
 - menos que 100m entre SAD-69 e WGS-84, no território brasileiro.
 - de SIRGAS200 para SAD69 : ~65 metros no território brasileiro.
 - de SIRGAS2000 para WGS84: nenhum.



Erros de Posicionamento

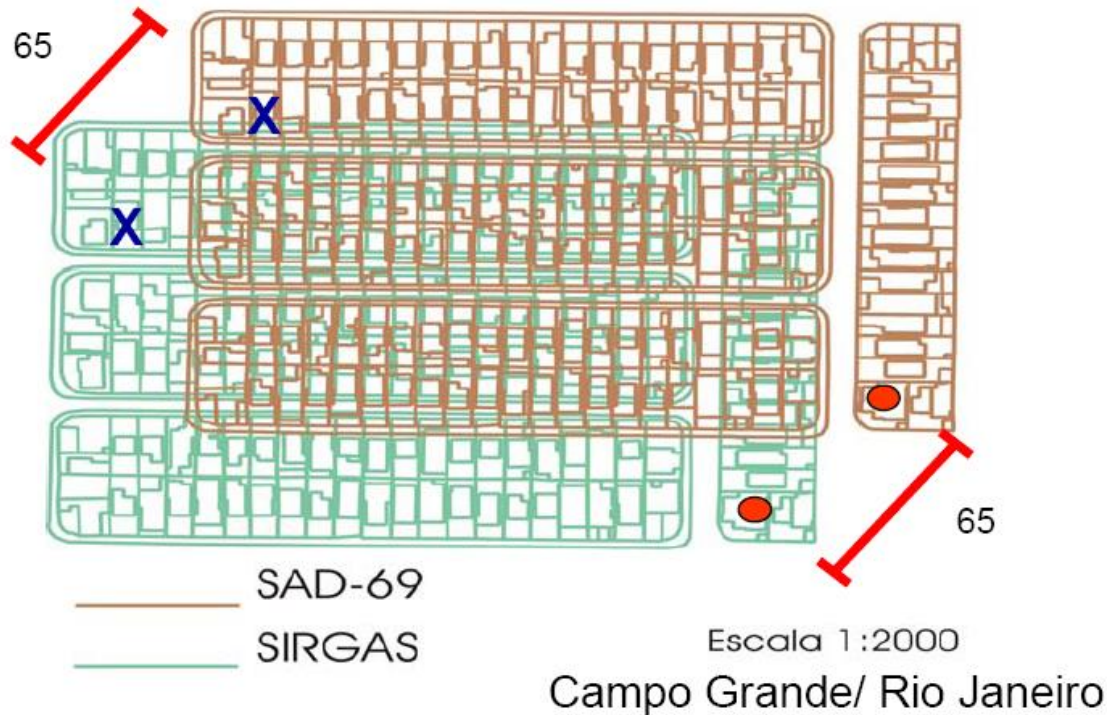
SOLUÇÃO:

- “Mito” da invariabilidade das coordenadas geodésicas
- lembre que a variação das coordenadas geográficas afeta a exatidão de sua base de dados.
- use um SIG que saiba levar em conta essa variação de coordenadas.
- saiba o que está medindo com um receptor GPS.
- tenha cuidado com dados compartilhados (importação e exportação).



Erros de Posicionamento

- Ainda que existam dados em coordenadas geodésicas, em diferentes Data, essa coexistência pode gerar erros de posicionamento.
- Por exemplo, um mapeamento realizado em SAD69 e outro em SIRGAS2000 não podem ser mostrados no mesmo mapa.



Fonte: <http://www.pign.org/PIGN3/Portugues/cadastral.htm>

(relatório do Projeto demonstração 2)

Consequências do uso de diferentes “data”



Conceitos de Geodésia – Relevo

- Relevo
 - Saber se dois ou mais pontos estão no mesmo nível (altitude) – subir ou descer.
 - **Nível base** – origem padrão de medidas = nível médio dos mares.
 - **Altitude** - medida do desnível que existe em qualquer ponto da superfície e o nível do mar.
 - Altitude é DIFERENTE de Altura!! (referencial).
 - Altitude – nível médio dos mares.
 - Altura – chão.



Conceitos de Geodésia – Datum Vertical

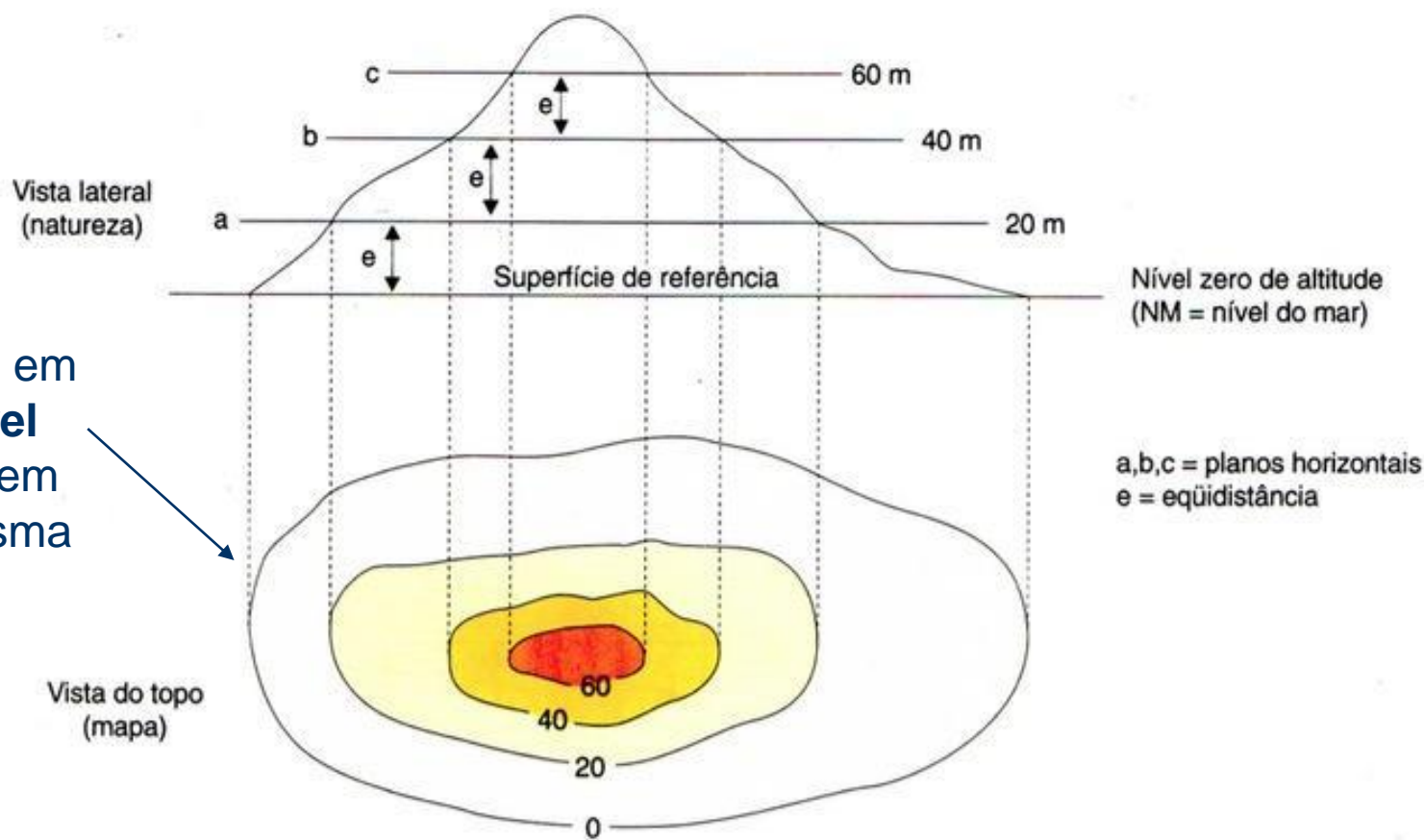
- Datum altimétrico ou vertical
 - Superfície de referência para a contagem das altitudes (geóide).
 - Rede de marégrafos faz medições contínuas para a determinação do nível médio dos mares.
 - Adota-se um dos marégrafos como ponto de referência do datum vertical.
 - No Brasil usa-se o marégrafo de Imbituba, em Santa Catarina.



Conceitos de Geodésia - Altitudes

- Altitudes
 - Positivas – elevações (acima do nível base)
 - Negativas – depressões (abaixo do nível base)

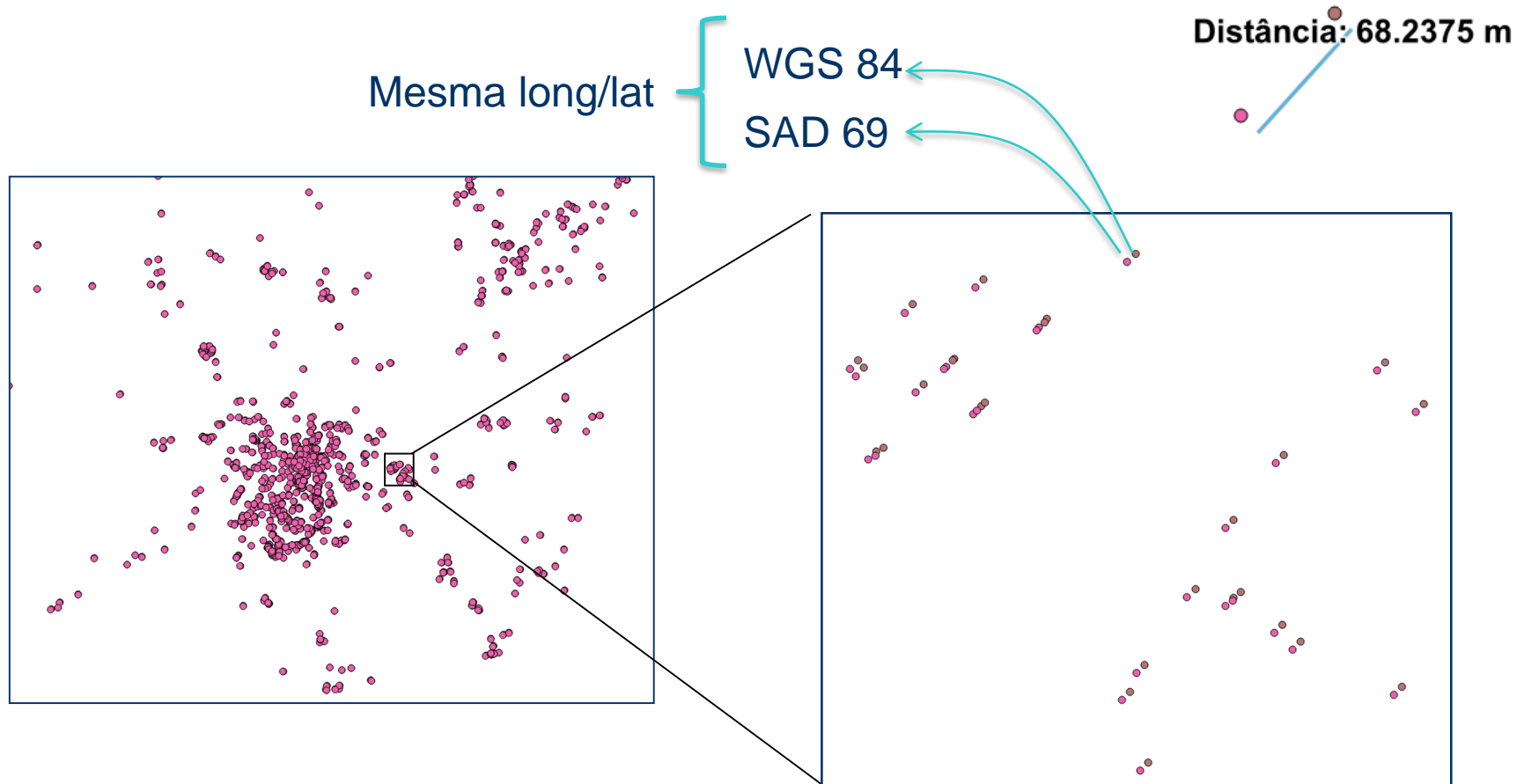
Nos mapas –
representação em
curvas de nível
(linhas que unem
pontos de mesma
altitude)



Exercício 1.2



Importância da correta definição do Datum



Cursos Online SELPER

Fim

Parte: 1

Aula: 3a