



1. CONCEITOS FUNDAMENTAIS

1.1 Introdução

Quando se fala em superfície terrestre, qualquer elemento presente, seja natural ou artificial, pode-se estabelecer uma referência de localização utilizando os sistemas de coordenadas.

Geoprocessamento é um ramo da área do conhecimento conhecida como Geomática e engloba o total conjunto de técnicas ligadas à informação espacial, quer seja no tocante a coleta, armazenamento, tratamento e análise, bem como uso integrado desses dados geográficos. Estas técnicas ou tecnologias são comumente chamadas de **Geotecnologias** (MEDEIROS, 2012).

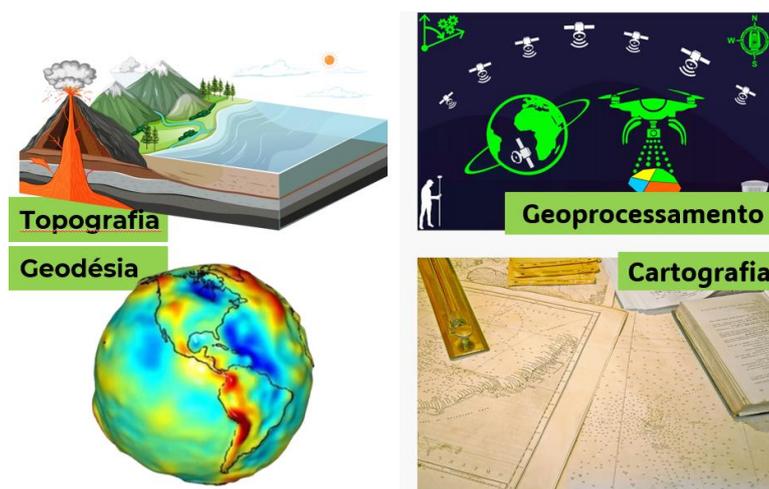


(Medeiros, 2012) (Geosus)

📍 São ferramentas capazes de incorporar o comportamento espacial dos elementos da superfície do planeta ao processo de geração de informações sobre eles, através da sua localização, extensão e formato.

📍 Tratar dados acerca do comportamento espacial dos objetos presentes na superfície do planeta e, também, extrair informações desses objetos com base em tal comportamento (IBAM, 2015).

1.2 Definições





“A **Topografia** tem por finalidade determinar o contorno, dimensão e posição relativa de uma porção limitada da superfície terrestre, sem levar em conta a curvatura resultante da esfericidade terrestre” ESPARTEL (1987).

“A **Geodésia** é a ciência da medição e representação da superfície da Terra” Helmert (1880).

“O **Geoprocessamento** é o conjunto de técnicas (ou tecnologias) ligadas à informação espacial, quer seja no tocante a coleta, tratamento e análise desses dados” (Anderson Medeiros).

“É o conjunto de estudos e operações científicas, artísticas e técnicas, baseado nos resultados de observações diretas ou de análises de documentação, visando à elaboração e preparação de cartas, projetos e outras formas de expressão, bem como a sua utilização” (INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION, 2014).

2. INTRODUÇÃO SOBRE GEODÉSIA

- ✓ Necessidade de posicionamento durante viagens;
- ✓ Navegação – onde estou? Onde irei?
- ✓ Conhecimento da formada Terra/ Adoção de um referencial
- ✓ Era dos satélites/ Revolução da eletrônica –
- ✓ Posicionamento



2.1 Definição

Origem grega significa “particionando a Terra”; significa: ciência da medição da Terra;

“A geodésia é a ciência da medição e representação da superfície da Terra” (HELMERT, 1880).

“É a ciência que tem por objetivo determinar a forma e as dimensões da Terra e os parâmetros definidores de seu campo gravitacional” (GEMAEL, 1970).

2.2 Atuação

- ✓ Monitoramento das marés terrestres;
- ✓ Controle do movimento das placas tectônicas;
- ✓ Detecção de movimentos verticais da crosta;
- ✓ Controle de grandes estruturas de engenharia;
- ✓ Estudo do campo gravitacional;
- ✓ Produção de mapas;
- ✓ Planejamento urbano;
- ✓ Projetos de obras de engenharia;
- ✓ Ecologia, Hidrologia, entre outras.



2.3 Divisão da Geodésia

Segundo Vanícek e Krakiwsky (1986), o estudo da geodésia conduz a uma subdivisão em três conhecimentos fundamentais, contidos na própria definição de geodésia:

- do posicionamento;
- do campo de gravidade;
- das variações temporais de ambos.

Adoção das nomenclaturas:

- geodésia geométrica;
- geodésia física;
- geodésia por satélites.

2.3.1 Geodésia Geométrica

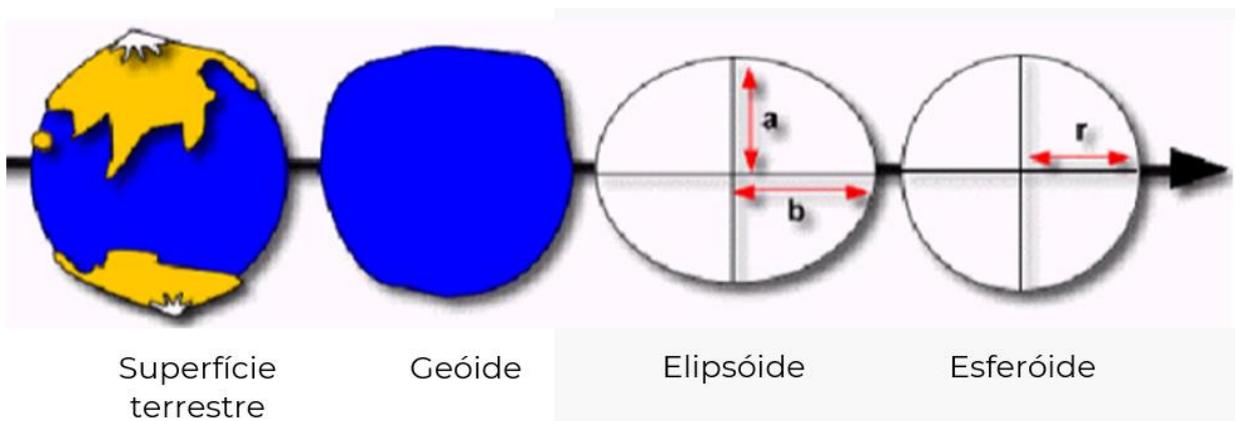
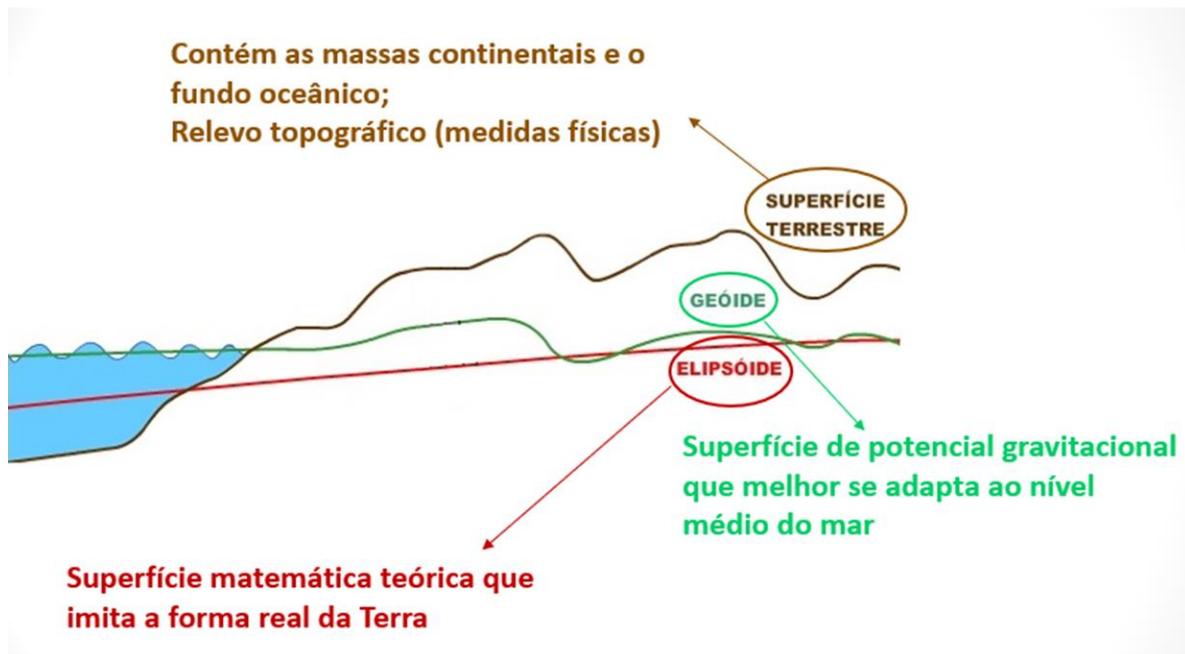
Refere-se ao tamanho e a forma da Terra, a determinação das coordenadas de pontos, comprimentos e azimutes de linhas da superfície Terrestre. Nos levantamentos geodésicos, é possível utilizar operações geométricas (medidas angulares e lineares);

2.4 Conceitos Importantes

- Elipsóide;
- Geóide;
- Altitude;
- Sistemas de coordenadas

A Terra possui forma aproximadamente esférica, ligeiramente achatada nos pólos, porém sua superfície é bastante irregular. As elevações e as depressões tornam praticamente impossível medir essa superfície. A Geodésia considera as superfícies:

- Superfície Física ou Terrestre (forma física real);
- Geóide (forma física do campo gravítico real);
- Elipsóide (forma matemática aproximada);



Fonte: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cartografica.ufpr.br/wp-content/uploads/2011/10/aula09-Sistemas-Geod%C3%A9sicos-de-Referencia.pdf](https://cartografica.ufpr.br/wp-content/uploads/2011/10/aula09-Sistemas-Geod%C3%A9sicos-de-Referencia.pdf)

i) Elipsóide:

É a superfície com possibilidade de tratamento matemático originada pela rotação de uma elipse em torno de seu eixo menor, que melhor se adapte ao geóide;

É uma superfície de fácil modelagem matemática, adequada para estabelecer um sistema de coordenadas. A esfera é uma aproximação válida do elipsóide para levantamentos topográficos;

Cada região do globo define o elipsóide que melhor se adaptasse ao geóide local;

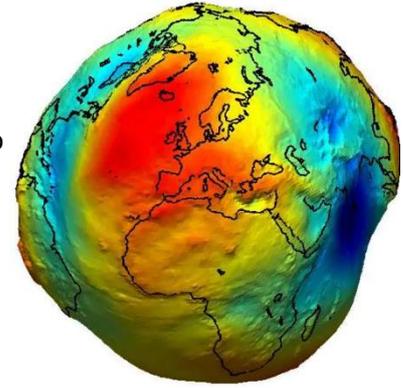
ii) Geóide:

Conceito: O nível médio dos mares, suposto em equilíbrio, prolongado ao longo dos continentes e sobre a influência da força da gravidade e da massa da Terra.



Qual a utilização prática?

A superfície do geóide é bem irregular, o que torna o mesmo oneroso de ser utilizado no dia a dia, exigindo a utilização de fórmulas complexas. Por causa disso, se fez necessária a criação de uma superfície mais simples.



Fonte: Prof. Adenilson Giovanini

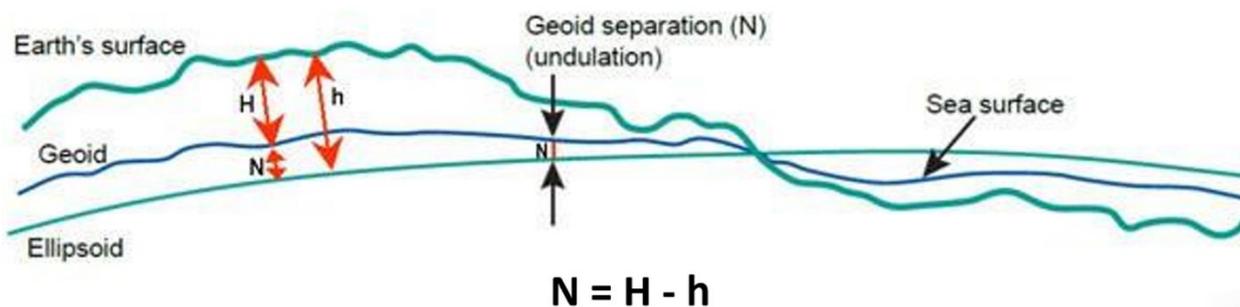
Em todos os pontos da superfície geoidal, o potencial de gravidade é o mesmo.

iii) Altitude:

Altitude ortométrica (H) (altitude de um ponto da Terra): é a distância medida na vertical entre a superfície física e o geóide.

Altura elipsoidal (h): distância entre a superfície física e o elipsóide.

Altitude Geoidal (N): distância entre o elipsóide e o geóide.

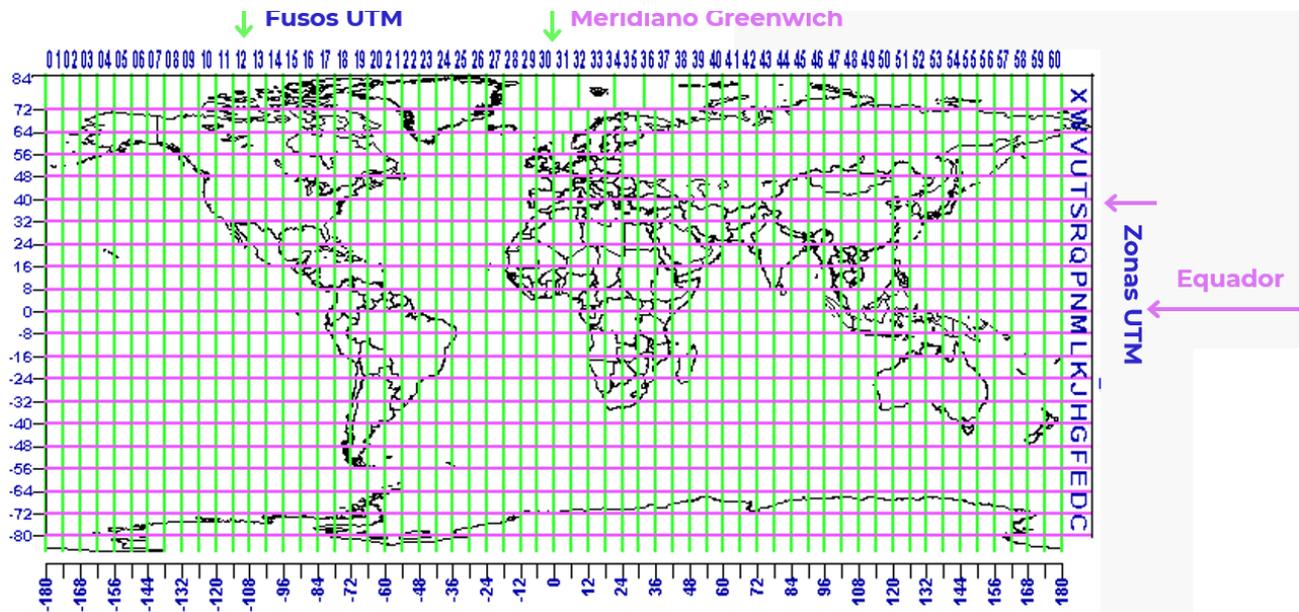


iv) Sistemas de Coordenadas

A localização precisa de pontos sobre a Terra se dá, com a utilização de um sistemas de coordenadas o qual possibilita o posicionamento preciso de um ponto em um sistema de referência; Orienta a confecção de mapas, cartas, etc.;



a) Coordenadas terrestres ou retangulares (UTM): É um método utilizado para projetar os dados para o plano; Formam um quadriculado relacionado à Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM); Espaço entre as linhas do quadriculado UTM é chamado de equidistância e será maior ou menor dependendo da escala da carta; Utiliza o sistema métrico internacional de medida (metro);



São sempre números inteiros, registrados normalmente nas margens da carta;

Deve-se indicar o fuso e o hemisfério, pois o ponto sobre a superfície terrestre não é único;

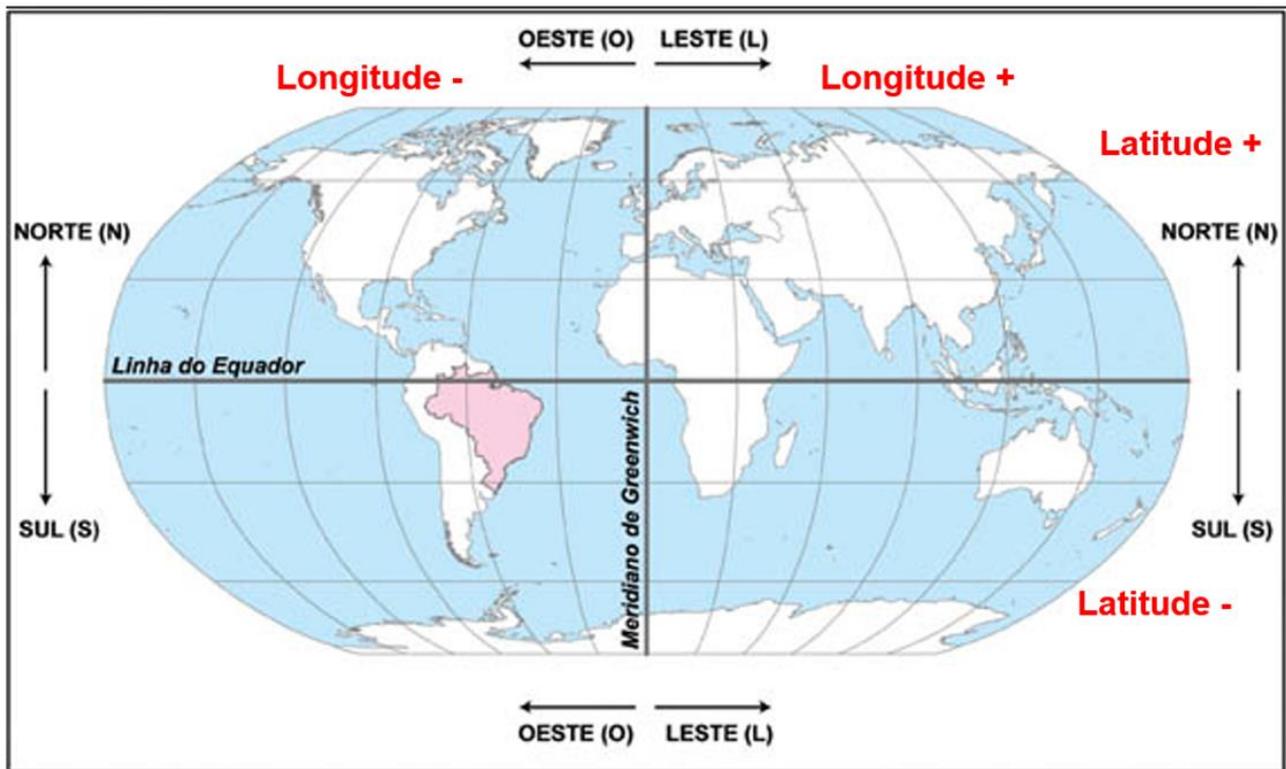
Basta ser colocado junto ao valor de cada coordenada o hemisfério correspondente:

N ou S e E ou W;

Pode-se utilizar também os sinais + ou – para indicação de coordenadas:

Sinal positivo (+) (norte e leste)

Sinal negativo (-) (sul e oeste)



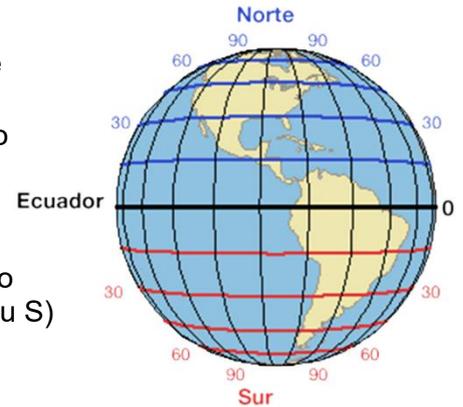
Segundo Loch (2006), no Brasil o sistema UTM foi adotado em 1995 pela diretoria do serviço geográfico do exército, possui 8 fusos UTM cuja numeração é 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19 e 18.

b) Coordenadas Geográficas: São baseadas nas coordenadas geodésicas; Coordenadas posicionadas em relação a um elipsóide; Os valores dos pontos localizados são expressos por suas coordenadas geográficas Latitude e Longitude; As unidades de medida são angulares (° grau; ‘ minuto; “ segundo); Não há necessidade de outra informação complementar;



Latitude (Paralelo): são linhas que formam círculos na superfície do elipsóide que corresponde à distância angular entre um ponto qualquer sobre a superfície da Terra e o Equador.

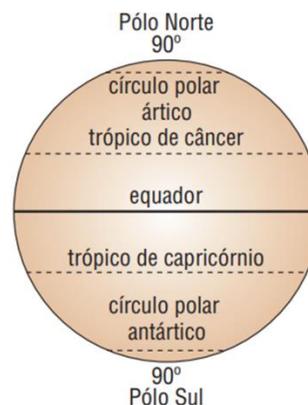
Varia ao longo de um meridiano
(0° Equador a 90° em direção N ou S)



São traçados paralelamente ao Equador tanto para norte quanto para sul e é por meio deles que se determina a latitude de um lugar.

Alguns paralelos recebem nomes especiais:

- ✓ Círculo Polar Ártico (66° 33 N);
- ✓ Trópico de Câncer (23° 27 N);
- ✓ Equador (0°);
- ✓ Trópico de Capricórnio (23° 27 S);
- ✓ Círculo Polar Antártico (66° 33 S).



Longitude (Meridianos): formam elipses que correspondem ao afastamento angular entre um ponto e o meridiano de referência (Meridiano de Greenwich).

Varia ao longo de um meridiano
(0° a 180° Leste e Oeste)

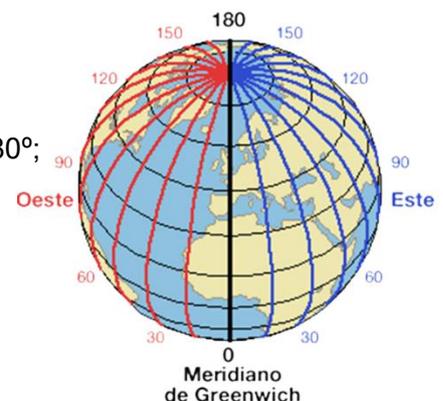
Altitude de um ponto é a distância do elipsóide de referência ao pontos, medida na direção normal ao elipsóide.

Os meridianos são semicírculos, cujos extremos coincidem com os pólos Norte e Sul;

Um meridiano é só um semicírculo máximo e que é um arco de 180°;

Todos os meridianos têm direção norte-sul;

Têm sua máxima separação no Equador e convergem em direção aos dois pontos comuns nos pólos Norte e Sul;



O número de meridianos que se pode traçar sobre o globo é infinito. Assim, existe um meridiano para qualquer ponto do globo. Para sua representação em mapas, os meridianos se selecionam separados por distâncias iguais adequadas.