

# Topografia

## Definição:

Derivada das palavras gregas:

“*Topos*” (*lugar*)

“*Graphen*” (*descrever*)

É a descrição de um lugar.

# Topografia

## Definição:

*É o conjunto de princípios, métodos, aparelhos e convenções utilizados para a determinação dos contornos, dimensões e da posição relativa de uma faixa da superfície terrestre.*

# Topografia

## Finalidade:

Determinar as dimensões e contornos da superfície física da Terra, desconsiderando a curvatura resultante de sua esfericidade, por meio da medição de distâncias, direções e altitudes”.

# Topografia

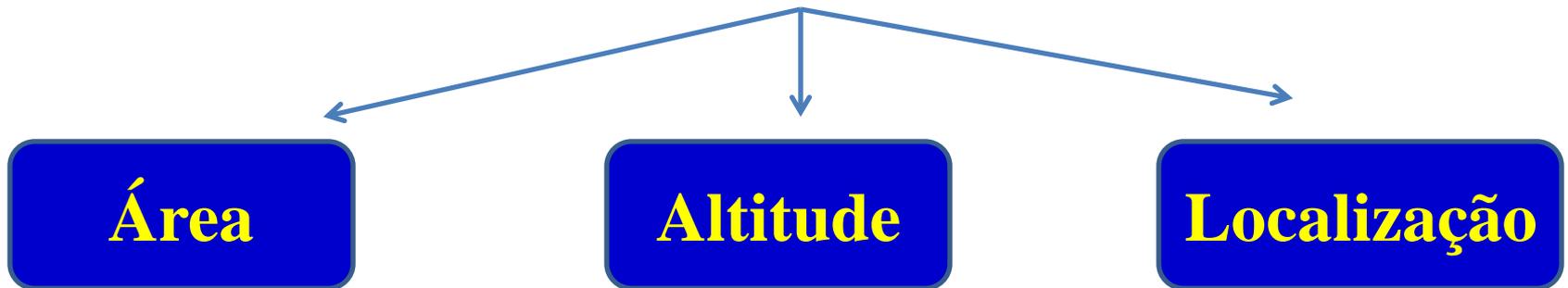
## Importância:

*É a base de qualquer projeto e de qualquer obra realizada por engenheiros ou arquitetos.*

# A Topografia na Carreira dos Engenheiros

O engenheiro utiliza a topografia com o objetivo de *levantar informações* de terrenos, sendo estas, fundamentais para a *implantação de projetos*.

**Que tipo de informações?**



# A Topografia na Carreira dos Engenheiros

## Exemplos de obras embasadas pela topografia:

- *Obras viárias*
- *Núcleos habitacionais*
- *Edifícios*
- *Aeroportos*
- *Hidrografia*
- *Usinas hidrelétricas*
- *Telecomunicações*
- *Sistemas de água e esgoto*
- *Planejamento*
- *Urbanismo*
- *Paisagismo*
- *Irrigação e drenagem*
- *Cultivo*
- *Reflorestamento*

# A Topografia na Carreira dos Engenheiros

## Como utilizar os dados topográficos coletados nas obras de engenharia?

1. Coleta de dados em campo
2. Cálculos no escritório
3. Desenho da planta topográfica

**Levantamento  
Topográfico**

# Levantamento Topográfico

## Definição

*Chama-se levantamento topográfico às operações que são executadas, geralmente, percorrendo o terreno, nas quais se obtém dados informativos e grandezas medidas (ângulos, distâncias e desníveis), que permitem construir uma **planta topográfica**.*

# A Topografia na Carreira dos Engenheiros

**Como os dados do levantamento topográfico servirão para dar apoio a execução do projeto ou serviço?**

- Locação da obra;
- Nivelamento;
- Corte e aterro;
- Implantação correta da obra.

# Objetivos do levantamento topográfico segundo as Normas da ABNT (NBR - 13133)

**Esta norma fixa as condições exigíveis para a execução de levantamento topográfico destinado a obter:**

- Conhecimento geral do terreno, relevo, limites, confrontantes, área, localização, amarração e posicionamento;
- Informações sobre o terreno destinadas a estudos preliminares de projetos;
- Informações sobre o terreno destinados a anteprojetos ou projetos básicos;
- Informações sobre o terreno destinadas a projetos executivos.

# Condições exigíveis para a execução de um levantamento topográfico segundo as Normas da ABNT (NBR - 13133)

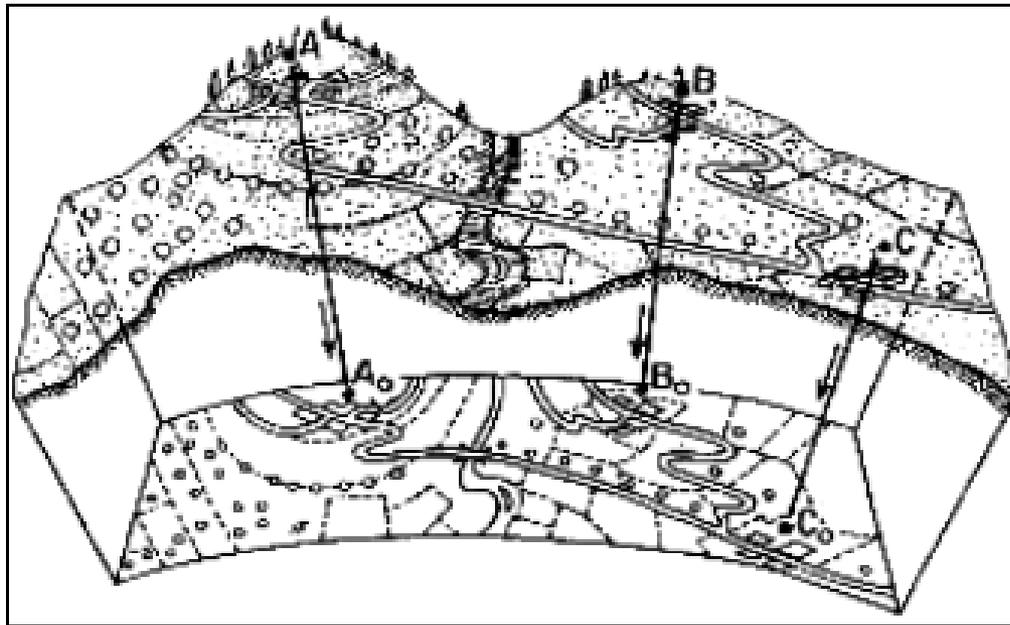
*O levantamento topográfico deve compatibilizar:*

- Medidas angulares;
- Medidas lineares;
- Medidas de desníveis, e
- Respektivas tolerâncias em função dos erros.

# Representação do Levantamento Topográfico

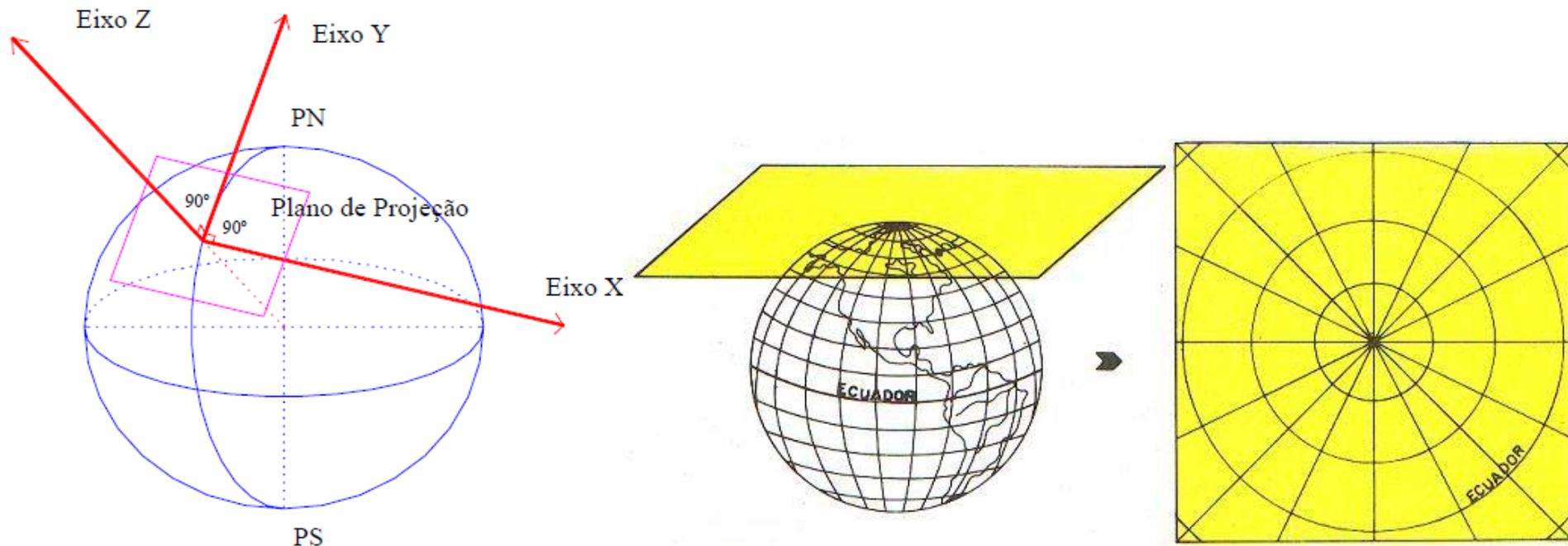
## A Planta Topográfica

É a representação gráfica de um terreno obtida pelo levantamento topográfico. Representa regiões áreas menores a 100 km<sup>2</sup>



# A planta topográfica

A representação do terreno é feita sobre uma superfície plana, denominada “plano topográfico”.



# Plano topográfico

*É um plano horizontal tangente ao esferóide terrestre, num ponto que esteja situado dentro da área a ser levantada e, no qual, se supõem projetados todos os acidentes estudados.*

*Os acidentes que devem figurar na planta são levantados por meio de pontos que possam representá-los convenientemente. Cada um desses pontos chama-se **ponto topográfico** e é determinado no terreno com o auxílio de uma baliza.*



# Divisão do Levantamento Topográfico

## 1. Levantamento Planimétrico

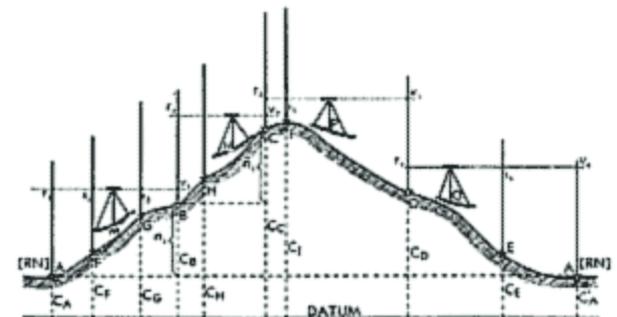
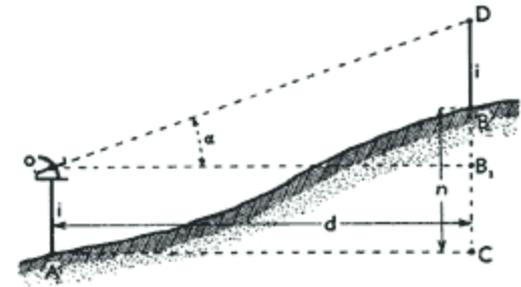
**1.1. Planimetria** - Conjunto de procedimentos empregados na obtenção da representação gráfica da projeção horizontal do terreno (planta) e das diversas particularidades dessa superfície, sejam naturais ou artificiais. Trabalha essencialmente com ângulos e distâncias horizontais.



# Divisão do Levantamento Topográfico

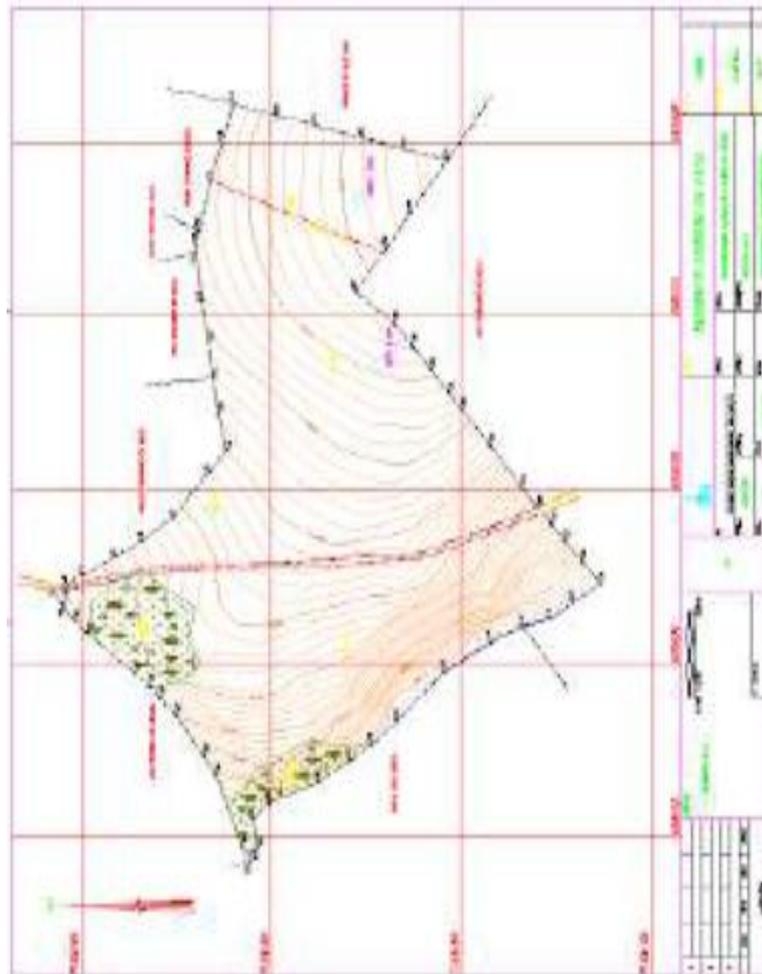
## 2. Levantamento Planialtimétrico

**2.1. Altimetria** - Define o relevo (irregularidades da superfície do terreno). Necessita a medição da altura de um certo número de pontos em relação a um plano de referência. Dá origem principalmente ao perfil topográfico.



# Divisão do Levantamento Topográfico

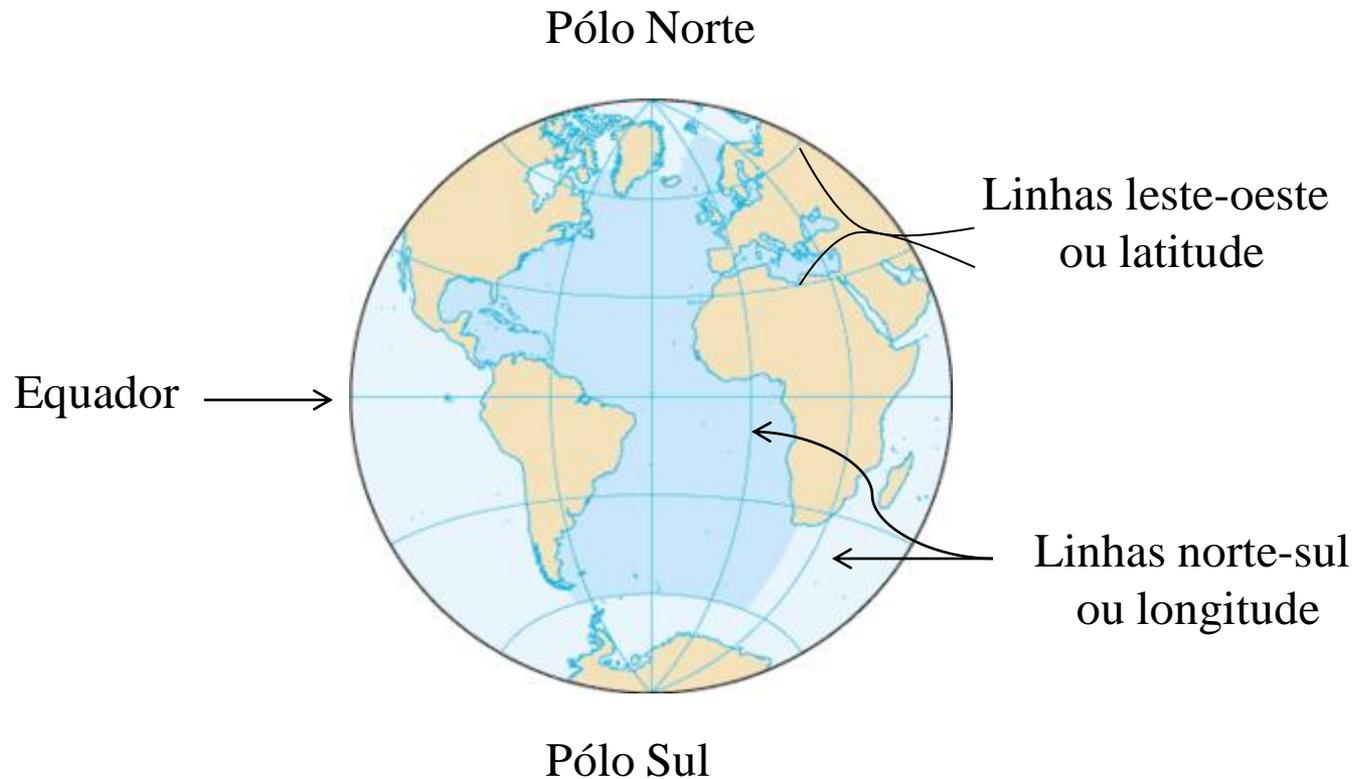
*Planimetria + Altimetria = dão origem às plantas planialtimétricas.*



# Divisão do Levantamento Topográfico

É conveniente ressaltar que os levantamentos planimétricos e/ou altimétricos são definidos e executados em função das especificações dos projetos. Assim, um projeto poderá exigir somente levantamentos planimétricos, ou, somente levantamentos altimétricos, ou ainda, ambos os levantamentos.

# Levantamento Topográfico x Levantamento Geodésico



# Influencia da Curvatura Terrestre nas Medições Topográficas

## 1. Influência nas distâncias

Aproximadamente 7 mm/km

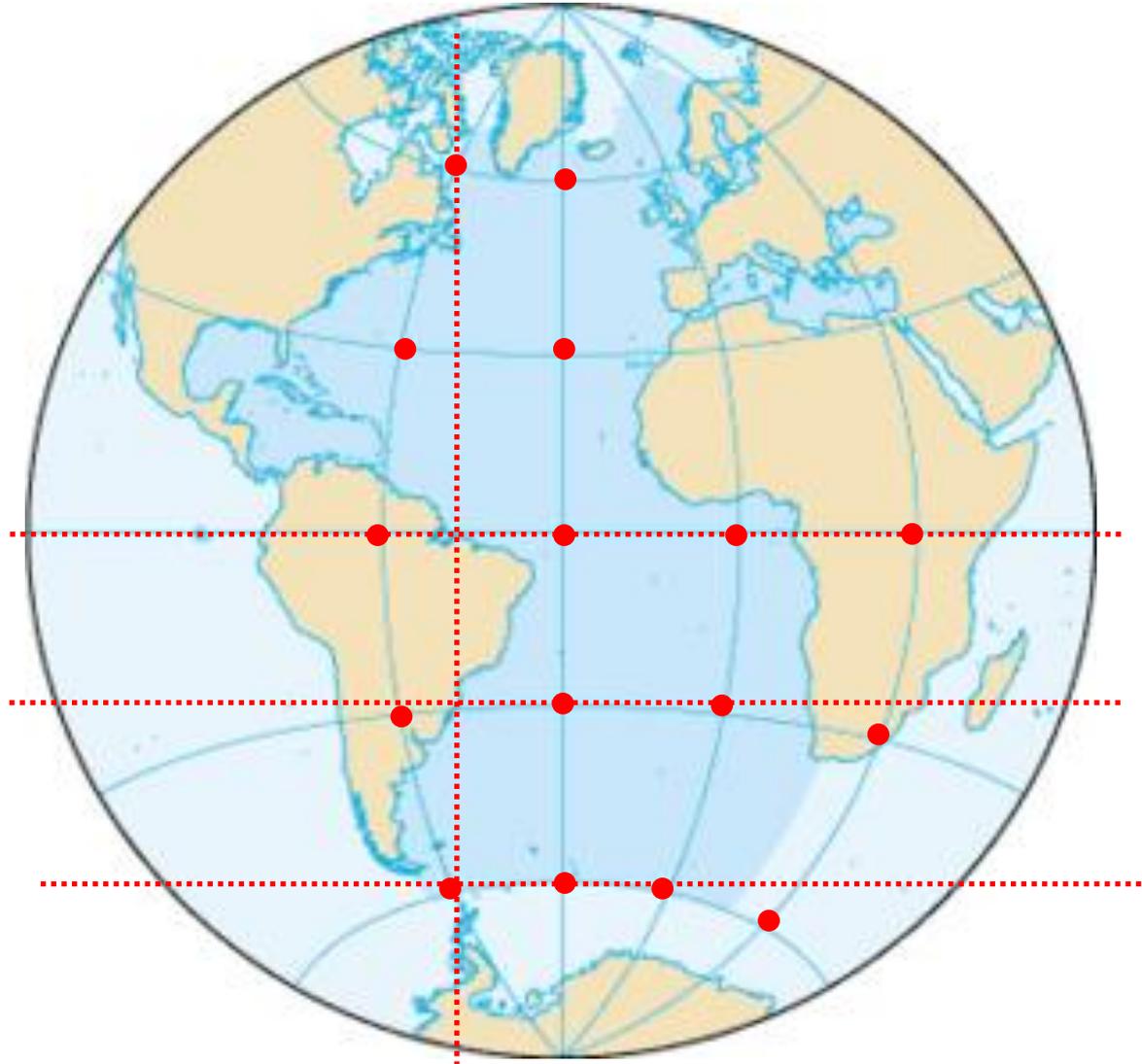
## 2. Influência nas altitudes

Em levantamentos altimétricos, para uma precisão de 1 mm, não pode ser desprezado o efeito da curvatura terrestre para visadas maiores que 100 m.

# Levantamento Topográfico

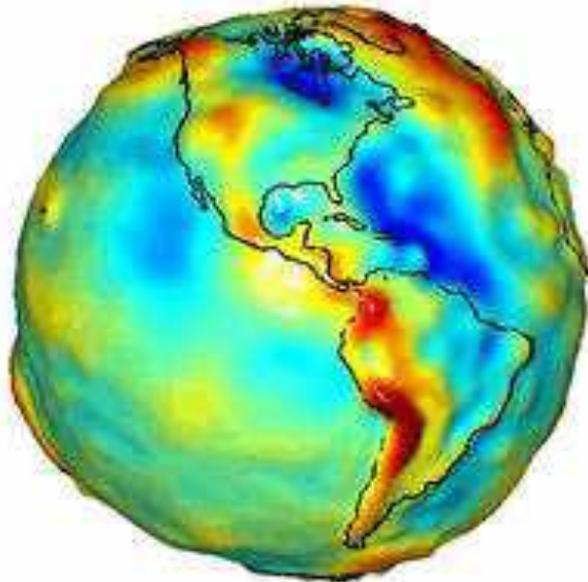
- Não considera a curvatura da Terra;
- É limitado à áreas pequenas (Não deve exceder a 25 km de raio);
- Plano topográfico local, segundo a ABNT: 50km x 50km.
- Não é suficientemente preciso para determinar fronteiras nacionais e estaduais.

# Levantamento Topográfico



# Diferença entre Geodésia e Topografia

A topografia é uma ciência aplicada, baseada na **Geometria** e na **Trigonometria**, de âmbito restrito, pois é um capítulo da **Geodésia**, que tem por objetivo o estudo da forma e dimensões da Terra.



Geoide

# Levantamento Geodésico

- Considera a curvatura da Terra;
- Pode ser aplicado tanto para áreas grandes como para áreas pequenas;
- Os equipamentos utilizados e os métodos de medição aplicados são praticamente os mesmos dos levantamentos topográficos.
- A maioria dos levantamentos geodésicos são realizados por órgãos oficiais do governo . **Ex: IBGE**

# Elipsóide x Geóide

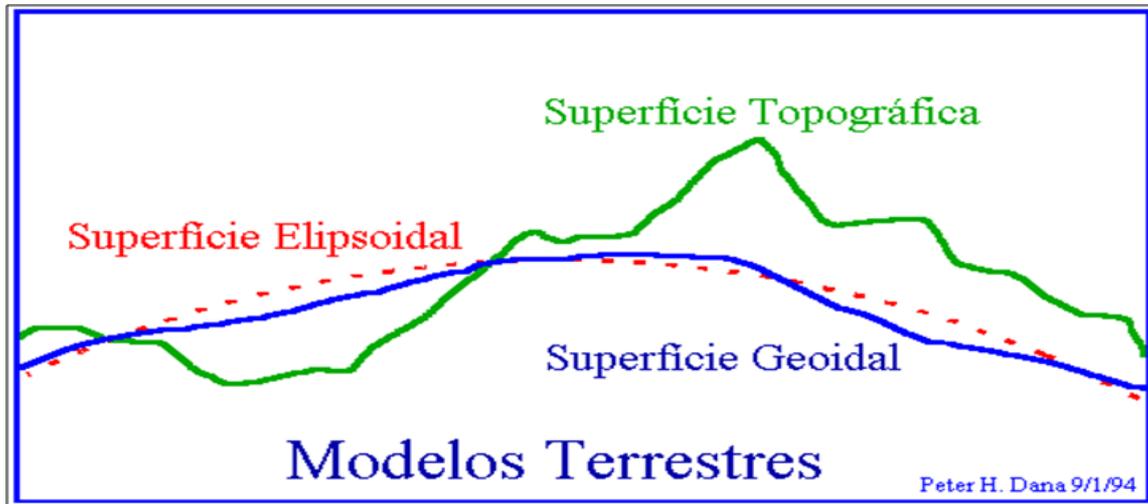
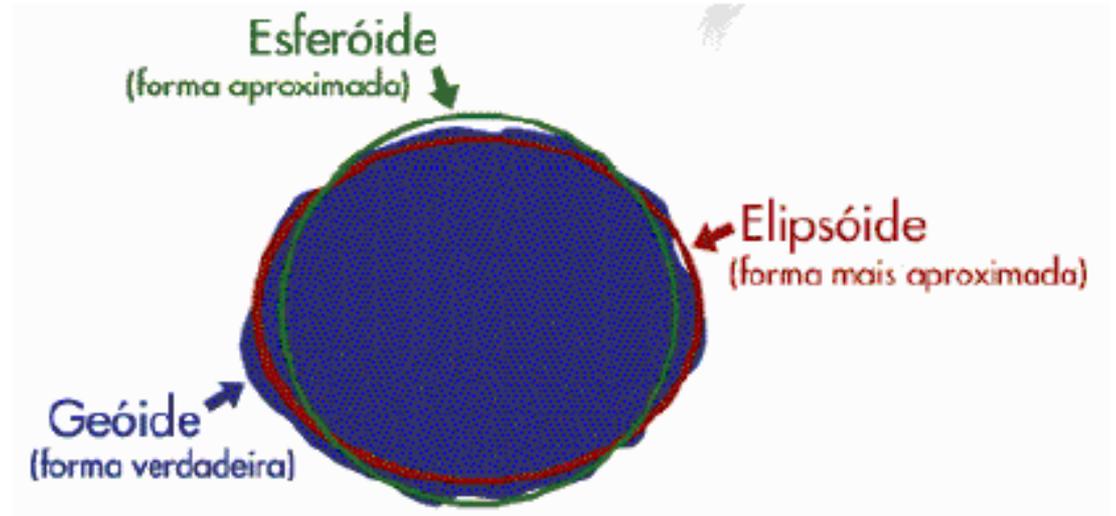
## Elipsóide

Modelo matemático que define a superfície da Terra.

## Geóide

Superfície de mesmo potencial gravitacional (equipotencial) melhor adaptada ao nível médio do mar global.

# Elipsóide x Geóide



# Equipamentos Topográficos

## Trânsitos e Teodolitos

São instrumentos que podem ser utilizados para medir ângulos verticais e horizontais, prolongar linhas retas, realizar nivelamento, determinar rumos magnéticos e medir distâncias por estadimetria.

# Equipamentos Topográficos

## Trânsitos e Teodolitos

ESTADIMETRIA ou TAQUEOMETRIA: Processo de medida indireta de distâncias.

O processo de medida de distâncias é *indireto* quando estas distâncias são calculadas em função da medida de outras grandezas, não havendo, portanto, necessidade de percorrê-las para compará-las com a grandeza padrão.

# Equipamentos Topográficos

## Trânsitos e Teodolitos



*Trânsito ou Teodolito Mecânico - Leitura externa*

# Equipamentos Topográficos

## Trânsitos e Teodolitos



*Teodolito Ótico* - leitura interna

# Equipamentos Topográficos

## Trânsitos e Teodolitos



*Teodolito Eletrônico - leitura digital*

# Trânsitos e Teodolitos

## Acessórios



*Tripé* - serve para estacionar o aparelho

# Trânsitos e Teodolitos

## Acessórios



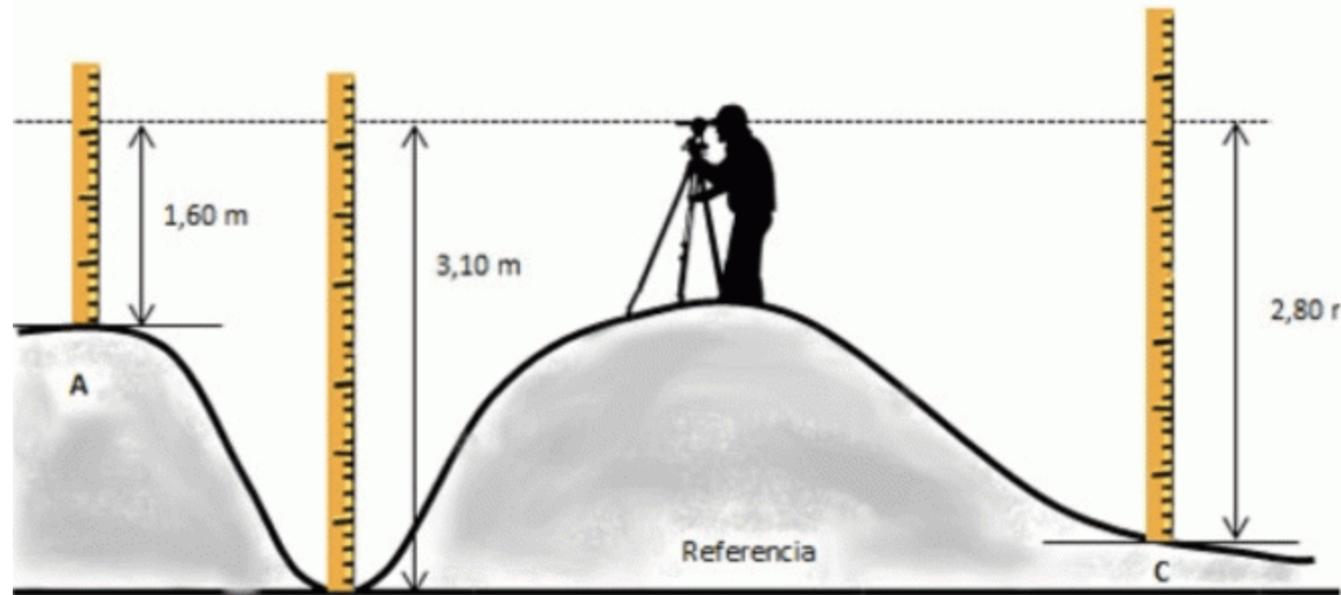
*Mira* - é uma régua de madeira, alumínio ou PVC, graduada em m, dm, cm e mm; utilizada na determinação de distâncias horizontais e verticais entre pontos

# Equipamentos Topográficos

## Nível



Equipamento instalado entre pontos a nivelar. Usado para a leitura de alturas sobre uma mira posicionada verticalmente sobre os pontos.



# Equipamentos Topográficos

## Estação Total



Teodolito que faz leituras angulares digitais, distancias e armazena internamente.

# Equipamentos Topográficos

1960

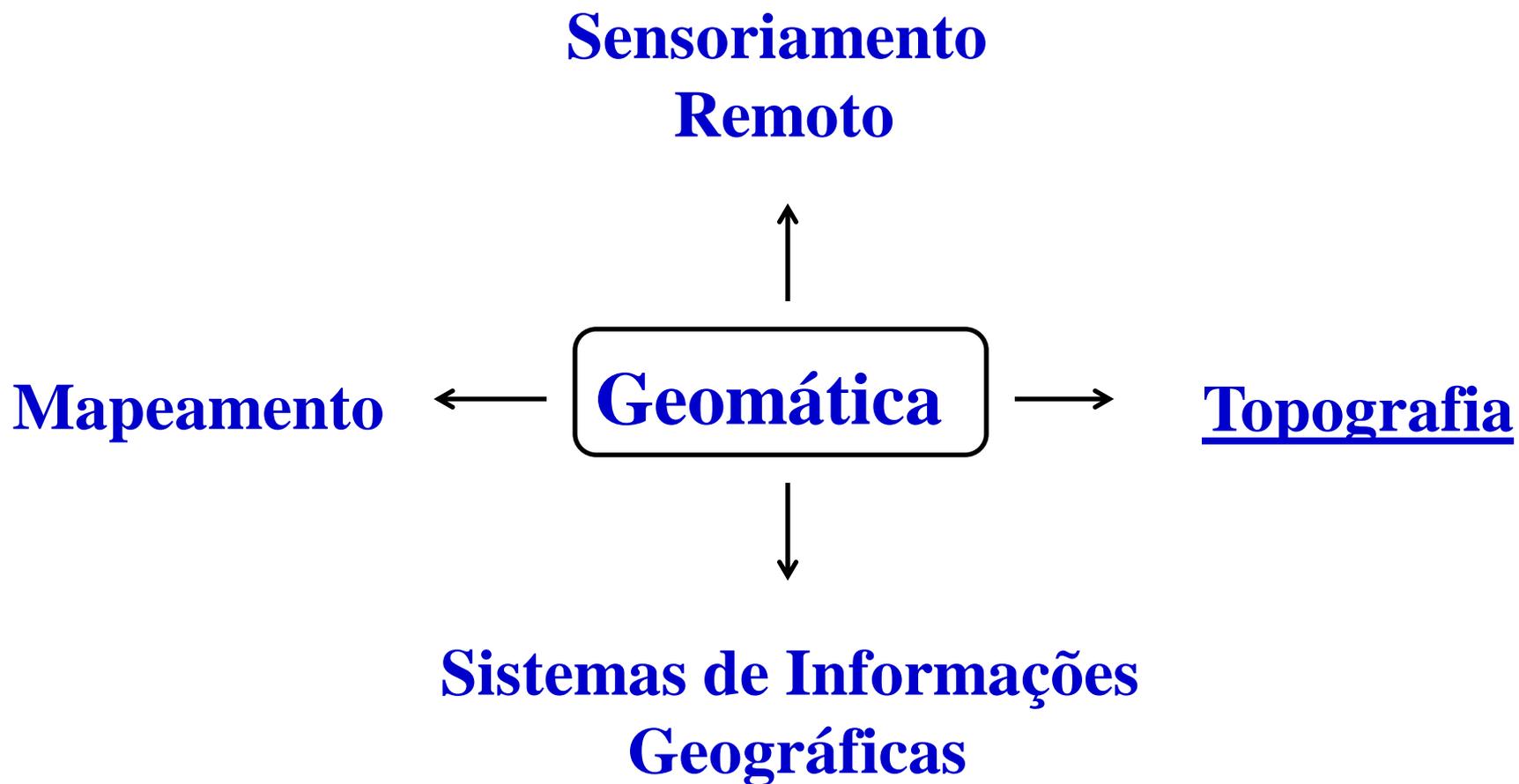
2016

## PRECISÃO

- Fitas de aço: Distância
- Trânsitos : Ângulos
- Teodolitos: Ângulos
- Níveis: Altitude
- Apresentação dos dados:  
Tabelas e mapas feitos a mão

- Instrumentos eletrônicos -  
medir, visualizar e registrar  
distâncias e posições de pontos  
automaticamente
- Processamento dos dados e  
confecção de mapas e tabelas:  
Computadores

# Conceitos de Topografia



# Conceitos de Topografia

## Geomática

Pode ser definida como uma abordagem inter-relacionada a medição, análise, gerenciamento, armazenamento e apresentação de descrições e localizações de dados espaciais.



*[https://www.youtube.com/watch?v=yeREp9Up5\\_s](https://www.youtube.com/watch?v=yeREp9Up5_s)*