

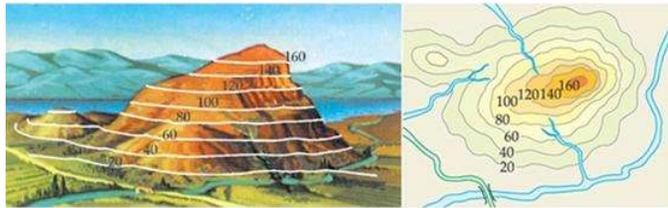


INTRODUÇÃO



Se fizemos um recuo na história percebemos que dez de cedo **o homem necessitava-se de conhecer o meio em que vivia**, por um questão de sobrevivência, orientação, construção, navegação e guerra.

O que é topografia?



Topografia - pela essência da palavra deriva-se de **topos** que em grego significa **lugar** e **graphen** que significa **descrição**.

Sendo assim **Topografia** não é mais do que descrição de um lugar.

O que é topografia?



Topografia – é a ciência que tem por finalidade representar, sobre um plano uma determinada Porção de terreno, com todos os seus pormenores e acidentes, sem levar em conta a curvatura resultante da esfericidade da superfície da terra.

Finalidade e objectivo de topografia

- A topografia tem por **finalidade** determinar o contorno, dimensão e posição relativa de um porção limitada de superfície terrestre (até 30km de raio), sem levar em conta a curvatura resultante da esfericidade terrestre.
- Tem por **objectivo** o estudo dos instrumentos e métodos utilizado para obter a representação gráfica de uma porção do terreno sobre uma superfície plana.

Importância da topografia e suas aplicações

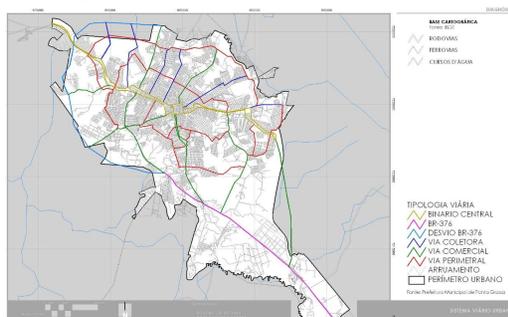
A **topografia** é de grande necessidade em vários trabalhos de **arquitectura**, **construção civil** e **agronomia**.

Na **construção civil** de maneira geral é extremamente importante uma vez que precisamos do correcto estudo do terreno onde será implantado a futura obra, e também faz parte dos factores determinantes de qualidade.

Aplicabilidade de topografia em construção civil

Aplica se a topografia na construção civil em:

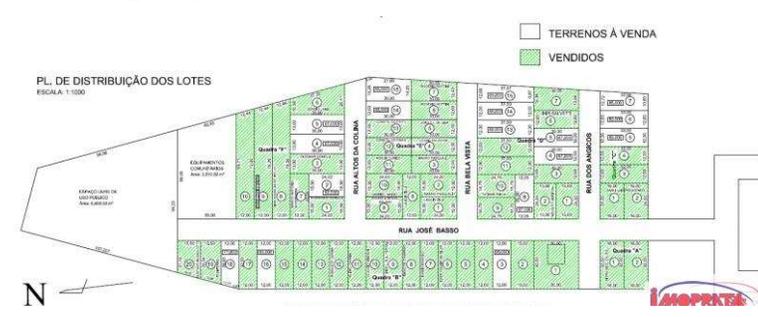
- Urbanismo:
 - ✓ Plano diretor



Aplicabilidade de topografia em construção civil

Aplica se a topografia na construção civil em:

- Urbanismo:
 - ✓ Loteamentos

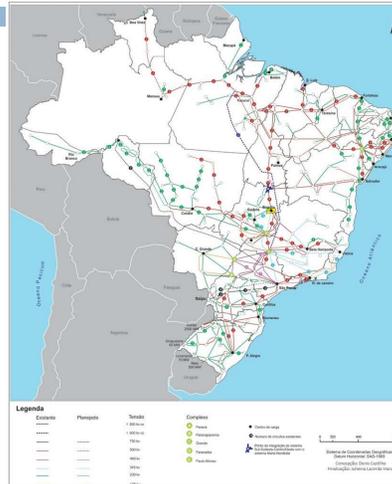


Aplicabilidade de topografia em construção civil

Aplica se a topografia na construção civil em:

- **Urbanismo:**

- ✓ Eletrificações, rede telecomunicação



Aplicabilidade de topografia em construção civil

Aplica se a topografia na construção civil em:

- **Urbanismo:**

- ✓ Levantamento de uma área para urbanização, cadastro da cidade;



Aplicabilidade de topografia em construção civil

Aplica se a topografia na construção civil em:

- **Urbanismo:**

- ✓ Levantamento para execução de redes de água/esgoto, drenagens e retificação de cursos de água;



Aplicabilidade de topografia em construção civil

Aplica se a topografia na construção civil em:

- **Estradas:** reconhecimento, exploração e locação da infraestrutura, controle de execução, medição e escavações de túneis.



Aplicabilidade de topografia em construção civil

Aplica se a topografia na construção civil em:

- **Aeroportos:** controle permanente das pistas sob o tráfego;



Aplicabilidade de topografia em construção civil

Aplica se a topografia na construção civil em:

- **Edificação:**
 - ✓ Levantamento do terreno



Aplicabilidade de topografia em construção civil

Aplica se a topografia na construção civil em:

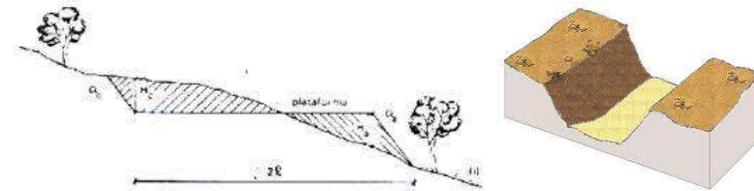
- **Edificação:**
 - ✓ Demarcação de limites de obra



Aplicabilidade de topografia em construção civil

Aplica se a topografia na construção civil em:

- **Edificação:**
 - ✓ Nivelamento e cálculos de volume de escavação ou aterro a realizar.



Evolução

A técnica de representar ou fazer levantamento de pequenas porções de terra com alta precisão “*Papel de topografia*” vem sofrendo mudanças com aparecimento e implementação de novas tecnologias, o advento de **sistemas GPS** vem proporcionando verdadeiras revoluções nos métodos tradicionais, dando espaço para o aparecimento de outra técnica parecido, a **Geodesia** cujo o papel é representar ou fazer levantamento de grandes porções de terra (num raio superior a 25 km) com perfeição.

Instrumentos Utilizado em Topografia

Teodolito / Nível

O teodolito é utilizado na leitura de ângulos verticais e horizontais e da régua graduada, o nível é utilizado apenas para a leitura da régua graduada.



Teodolito



Nível

Instrumentos Utilizado em Topografia

Estação total

É um instrumento electrónico utilizado na medida de ângulos e distâncias



Prisma reflector



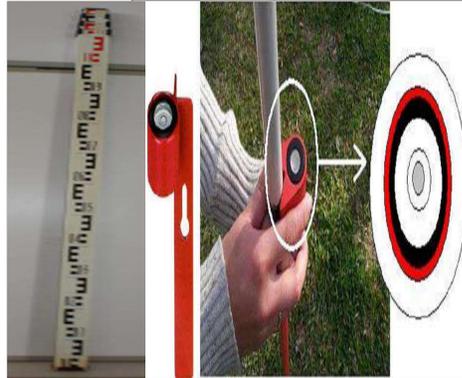
Instrumentos Utilizado em Topografia

- **Tripé** (para estacionar aparelho)
- **Fio-de-prumo** (posicionar o aparelho sobre o ponto)



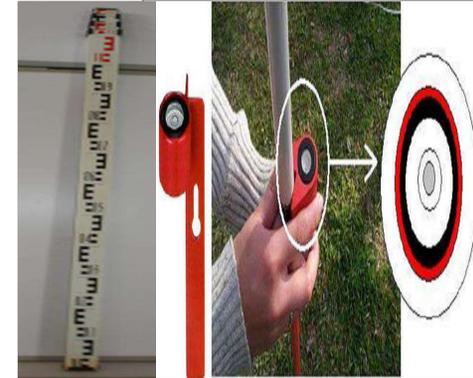
Instrumentos Utilizado em Topografia

- **Mira ou régua graduada** (Régua de madeira, alumínio ou PVC, graduada em metros, decímetros, centímetros e milímetros)



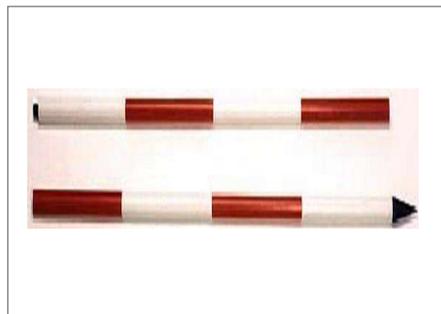
Instrumentos Utilizado em Topografia

- **Nível de cantoneira**
Tem a função de tornar vertical a posição da régua graduada.



Instrumentos Utilizado em Topografia

- **Baliza ou bandeirola** (São utilizadas para manter o alinhamento, na medição entre pontos, quando há necessidade de se executar vários lances).



Instrumentos Utilizado em Topografia

- **Fita métrica longa ou Trena** (É uma fita de lona graduada em centímetros enrolada no interior de caixa circular através de uma manivela. Seus comprimentos variam de 10, 15, 20, 25, 30 até 50 metros).



Instrumentos Utilizado em Topografia

□ Cadernetas de campo

As anotações de campo devem ser feitas em cadernetas apropriadas. A caderneta de campo, em certos trabalhos, principalmente oficiais, é uma peça de extrema importância e deve ser mantida inalterada.



Divisão da topografia

Levantamento topográfico planimétrico, compreendendo o conjunto de operações necessárias para a determinação de pontos e feições do terreno que serão projectados sobre um plano horizontal de referência através de suas coordenadas X e Y (representação bidimensional),

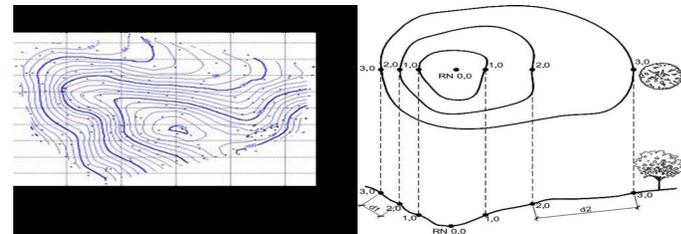
Divisão da topografia

Levantamento topográfico altimétrico, compreendendo o conjunto de operações necessárias para a determinação de pontos e feições do terreno que, além de serem projectados sobre um plano horizontal de referência, terão sua representação em relação a um plano de referência vertical ou de nível através de suas coordenadas X, Y e Z (representação tridimensional).

Nota: Esses dois Conjuntos é dado o nome de Topometria (mas conhecido como planialtimetria).

Curvas de níveis

Numa planta topográfica, uma **curva de nível** caracteriza-se como uma linha imaginária que une todos os pontos de igual altitude de uma região representada.



Características Principais das curvas de nível

- As curvas de níveis correspondem a planos horizontais equidistantes;
- O declive do terreno é tanto maior quanto menor for a distância entre as curvas de níveis;
- Uma curva de nível nunca corta a mesma linha de água em mais do que um ponto;
- Indicam uma distância vertical acima, ou abaixo, de um plano de referência de nível;

Outros.DOC\Curvas de Nivel - cut.mp4

Sistemas de coordenadas em topografia

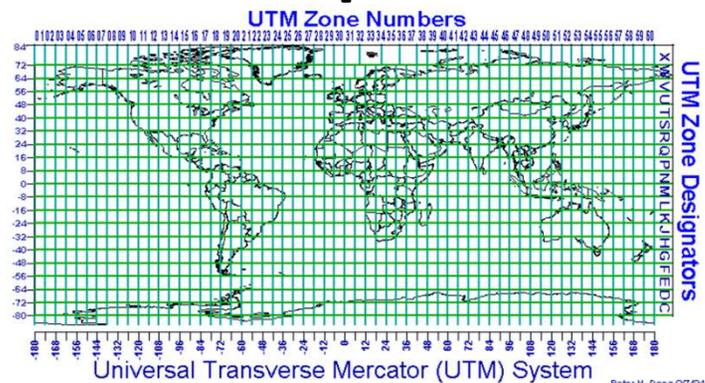
A topometria ou levantamentos topográficos, tem como objectivo fundamental **transferir pontos** localizados sobre a terra para uma folha de papel através de **projeções ortogonais**, representados por **sistemas de coordenadas**.

Em topografia usam-se três tipos de coordenadas:

- ✓ **Coordenadas Topográficas** (cartesianas)
- ✓ **Coordenadas Geodésicas ou Geográficas** (latitude e longitude)
- ✓ **Sistemas de Coordenadas Cartográficas** (Coordenadas UTM - Universal Transversal de Mercator)

Sistemas de coordenadas em topografia

Sistemas de Coordenadas Cartográficas



Medição de distancias

Medição directa

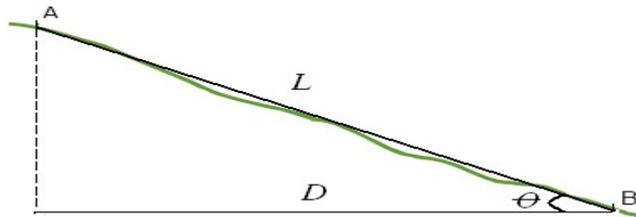
A medida de distâncias de forma directa ocorre quando a mesma é determinada a partir da comparação com uma grandeza padrão, previamente estabelecida, ou seja, quando o instrumento de medida utilizado é aplicado directamente sobre o terreno.

Os principais dispositivos utilizados na medida directa de distâncias, também são conhecidos de **Diastímetros**, são os seguintes: fita métrica e trena. Os acessórios são os seguintes: estacas, fichas, balizas, nível de mangueira, etc.

Medição de distancias

Podemos empregar os seguintes procedimentos:

- ✓ **Percorrendo a linha:** utilizando os diastímetros;
- ✓ **Trigonométrico:** Segundo a inclinação do terreno $AB = L$ e reduzir esta distância em distância horizontal D , donde $D = L \cos \alpha$ [α é a inclinação do terreno]

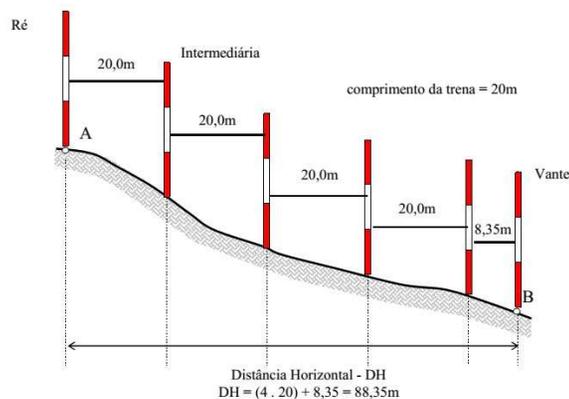


Medição de distancias

- ✓ **Por ressaltos horizontais (vários lances - pontos visíveis):** Quando não é possível medir a distância entre dois pontos utilizando somente uma medição com a trena (*quando a distância entre os dois pontos é maior que o comprimento da trena*), costuma-se dividir a distância a ser medida em partes, chamadas de lances. A distância final entre os dois pontos será a somatória das distâncias de cada lance. A execução da medição utilizando lances é descrita a seguir.

Medição de distancias

Por ressaltos horizontais (vários lances - pontos visíveis)



Medição de distancias

Cuidados a ter numa medição directa de distâncias

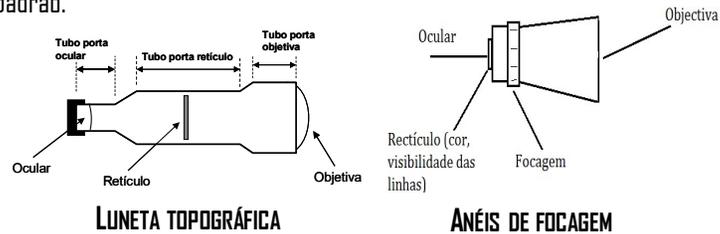
A qualidade com que as distâncias são obtidas depende, principalmente de:

- Acessórios;
- Cuidados tomados durante a operação, tais como:
 - ✓ Manutenção do alinhamento a medir;
 - ✓ Horizontalidade da trena;
 - ✓ Tensão uniforme nas extremidades.

Medição de distancias

MEDIDAS INDIRECTAS

Uma distância é medida de maneira indirecta, quando no campo são observadas grandezas que se relacionam com esta, através de modelos matemáticos previamente conhecidos, portanto, não há necessidade de percorrê-las para compará-las com a grandeza padrão.



Erros em topografia

Por melhores que sejam os equipamentos e por mais cuidado que se tome ao proceder um levantamento topográfico, as medidas obtidas jamais serão isentas de erros.

Assim, os erros pertinentes às medições topográficas podem ser classificados como:

- **Naturais:** são aqueles ocasionados por factores ambientais, ou seja, **temperatura, vento, pressão atmosféricos, acção da gravidade**, etc. Alguns destes erros são classificados como *erros sistemáticos* e dificilmente podem ser evitados. São passíveis de correcção desde que sejam tomadas as devidas precauções durante a medição;

Erros em topografia

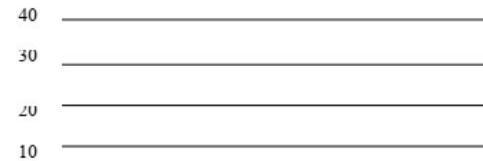
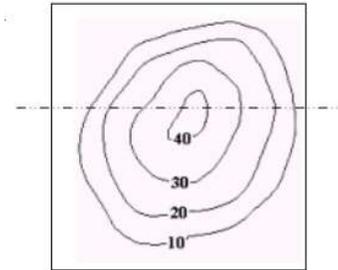
- **Instrumentais** : são aqueles ocasionados por **defeito ou imperfeição dos instrumentos ou aparelhos utilizados nas medições**. Alguns destes erros são classificados de erros acidentais e ocorrem ocasionalmente, **podendo ser evitados e/ou corrigidos com a aferição e calibragem dos aparelhos**;
- **Pessoais:** são aqueles ocasionados pela falta de cuidado do operador. Os mais comuns são: **erro na leitura de ângulo, erro na leitura da régua graduada, na contagem de números de trenadas, ponto visado errado, aparelho fora de prumo, aparelho fora de nível**, etc. São classificados de erros grosseiros e não devem ocorrer jamais pois não são passíveis de correcção.

Questionário

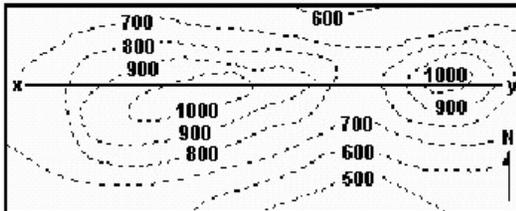
- O que é a topografia?
- Qual é o objetivo da topografia?
- Qual a importância da topografia na construção civil?
- Qual a aplicabilidade da topografia em construção civil?
- Indica os instrumentos utilizados na topografia e a suas utilidades.
- Como se divide a topografia?
- Em que consiste as curvas de níveis e quais as principais características?
- Qual a diferença entre a medição direta e indireta.
- Quais são os erros em topografia, explique cada uma delas?

☐ OBRIGADO...

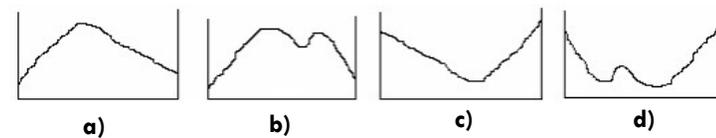
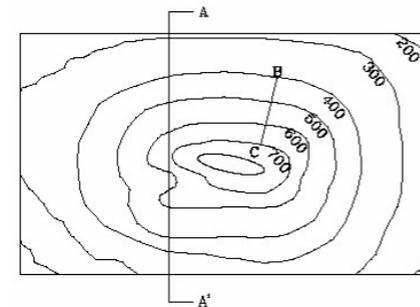
Exercício 1 – Trace o perfil tendo em conta as curvas de níveis dado



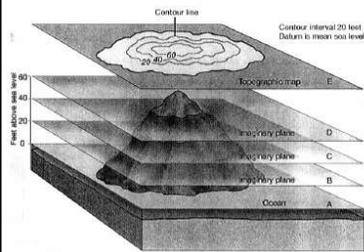
Exercício 2 – Trace o perfil do ponto x a y tendo em conta as curvas de níveis dado.



Exercício 3 – seleccione o perfil que melhor representa o corte A-A'



Exercício 4 - Com relação ao procedimento para representação de um terreno por meio de curvas de nível, assinale a alternativa correta:

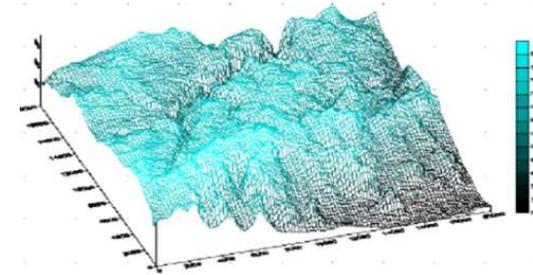


e) Elevações são superfícies em que as curvas de nível de maior valor envolvem as de menor valor.

- a) Duas curvas de nível não podem cruzar-se.
- b) Quanto mais próximas as curvas de nível de um terreno, menor é a declividade do terreno.
- c) Curvas afastadas representam terrenos muito acidentados.
- d) Os pontos de início e término de uma curva de nível podem ser diferentes.

Altimetria – Definição

- **Altimetria** - É a parte da topografia que trata dos métodos e instrumentos empregados no estudo e representação do relevo do solo.



Levantamento altimétrico (Nivelamento)

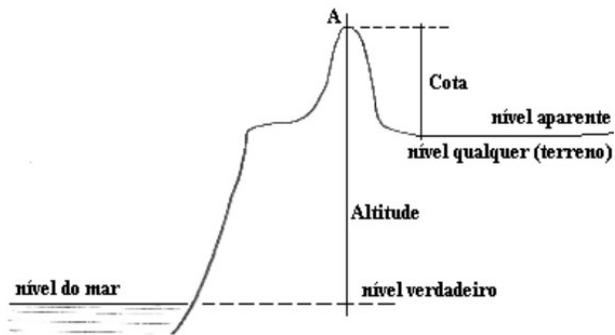
- **Levantamento Altimétrico** (ou nivelamento) - é a operação que **determina as diferenças de nível ou distâncias verticais entre pontos do terreno**. Inclui também o transporte da cota ou altitude de um ponto conhecido (Referencia de Nível - RN) para os pontos nivelados

Levantamento altimétrico (Nivelamento)

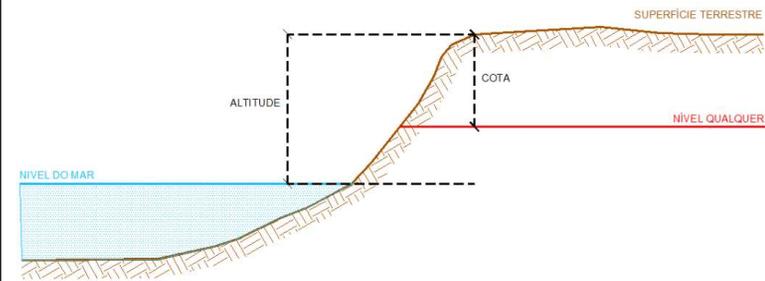
- A **altitude de um ponto** da superfície terrestre é a **distância vertical deste ponto à superfície média dos mares** (denominada Geóide).
- A **cota de um ponto** da superfície terrestre, é a **distância vertical deste ponto à uma superfície qualquer de referência**.

Obs: Esta superfície de referência pode estar situada abaixo ou acima da superfície determinada pelo nível médio dos mares.

Levantamento altimétrico (Nivelamento)

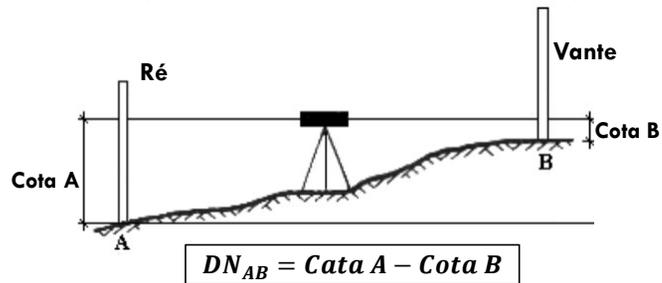


Levantamento altimétrico (Nivelamento)



Nivelamento geométrico simples

- É aquele em que se estaciona o aparelho uma única vez. É aplicado em terrenos relativamente planos.



Se DN for (+) então o terreno esta a subir
Se DN for (-) então o terreno esta a descer.

Nivelamento geométrico composto

- É aquele em que se estaciona o aparelho mais de uma vez. É aplicado em terrenos de desnível acentuado.

