

1 – Introdução

Existem métodos de nivelamento geométrico que minimizam os erros e em alguns casos facilitam a aplicação do nivelamento em obras de engenharia. O objetivo da aula prática 3 é realizar nivelamentos geométricos através dos seguintes métodos:

1. Visadas Iguais;
2. Visadas recíprocas;
3. Visadas equidistantes;
4. Visadas extremas.

2 - Procedimento de campo

Em campo foram utilizados 3 pontos A, B e C (2 lances), nos quais deverão ser obtidas cotas e diferenças de nível com os nivelamentos geométrico nos métodos visadas iguais, visadas recíprocas e visadas equidistantes e visadas extremas. A Figura 1 mostra a localização dos pontos:



Figura 01 – Localização dos pontos utilizados na determinação de cotas e diferenças de nível para os métodos visadas iguais, visadas recíprocas e visadas equidistantes e visadas extremas.

Os procedimentos de campo são explicados nos vídeos abaixo. No caso dos dados coletados nos pontos A, B e C usados nesta aula prática procedeu-se da seguinte forma:

1. Foram marcados os pontos nos quais deverão ser obtidos as cotas e diferenças de nível (A, B e C) por todos os métodos (visadas iguais, visadas recíprocas e visadas equidistantes e visadas extremas).
2. Foram realizadas as leituras utilizando o nível digital *Leica Sprinter 150 m*.

Abaixo vídeos dos procedimentos de campo que devem ser adotados em cada método.

Visadas Iguais

Universidade Federal do Paraná
Campus Pontal do Paraná
Centro de Estudos do Mar
Método das visadas iguais
Prof. Dr. Alexandre B. Lopes

LR - Leitura de Ré
LV - Leitura de Vante

<https://youtu.be/aA9kkU2nM>

Visadas recíprocas

Universidade Federal do Paraná
Campus Pontal do Paraná
Centro de Estudos do Mar
Método das visadas Recíprocas
Prof. Dr. Alexandre B. Lopes

Etapa I
Etapa II

hiA - Altura do equipamento em A
hiB - Altura do equipamento em B
LA+E - Leitura da mira em A mais o erro de colimação, curvatura e refração
LB+E - Leitura da mira em B mais o erro de colimação, curvatura e refração

<https://youtu.be/xWz0sZyliMk>

Visadas equidistantes

Universidade Federal do Paraná
Campus Pontal do Paraná
Centro de Estudos do Mar
Método das visadas equidistantes
Prof. Dr. Alexandre B. Lopes

ETAPA I
ETAPA II

LAi+E1
LB1+E2
LAii+E2
LBii+E1

LAi - Leitura da mira no ponto A na primeira etapa
E1 - Erro de colimação, curvatura e refração considerando D1
LB1 - Leitura da mira no ponto B na primeira etapa
E2 - Erro de colimação, curvatura e refração considerando D2
LAii - Leitura da mira no ponto A na segunda etapa
LBii - Leitura da mira no ponto B na segunda etapa
D1 - Distância 1
D2 - Distância 2

<https://youtu.be/o-qDyP-XxH4>

Visadas extremas

Universidade Federal do Paraná
Campus Pontal do Paraná
Centro de Estudos do Mar
Método das visadas extremas
Prof. Dr. Alexandre B. Lopes

LR
LV
HRN

hi - Altura do equipamento
LV - Leitura Vante
LR - Leitura Ré
HRN - Cota da RN

<https://youtu.be/IPCgm6tOh3g>

3 - Caderneta de campo.

Os dados coletados para cada método devem ser organizados em cadernetas convenientes. A caderneta a ser apresentada deve conter:

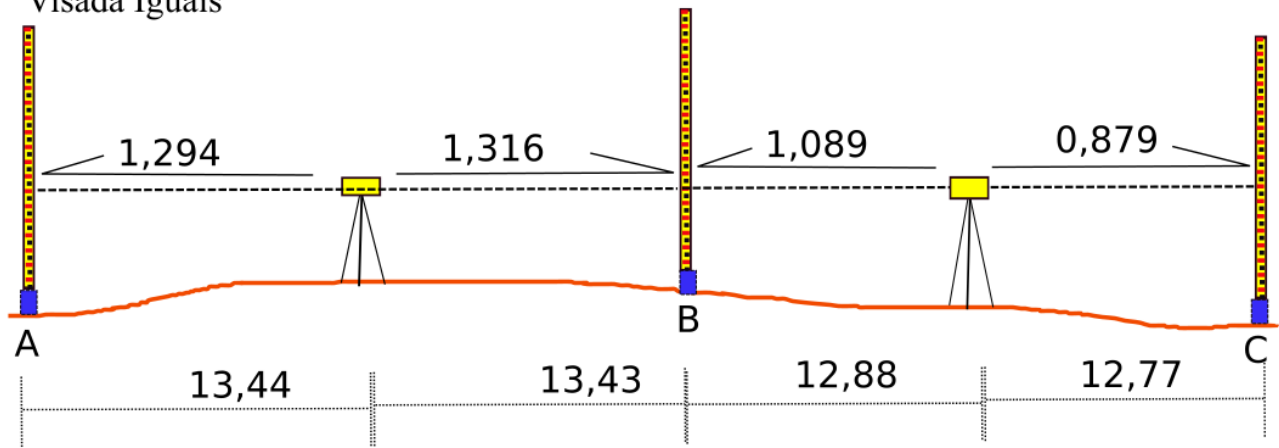
1. A identificação dos pontos.
2. As leituras de ré e vante;
3. A altura do instrumento (quando houver);
4. As cotas calculadas;
5. As diferenças de nível;
6. As observações pertinentes.

4 – Dados.

Os dados coletados para cada método encontram-se nas figuras abaixo. Os valores apresentados indicam as leituras realizadas:

Visadas Iguais

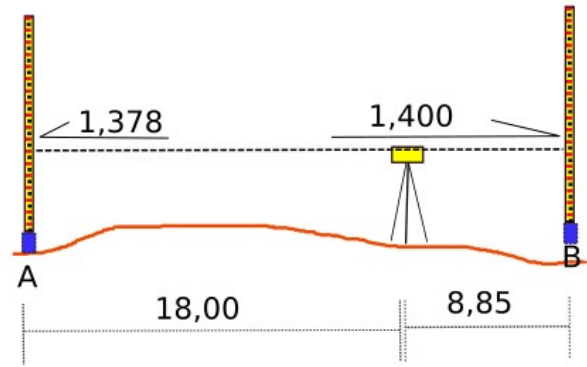
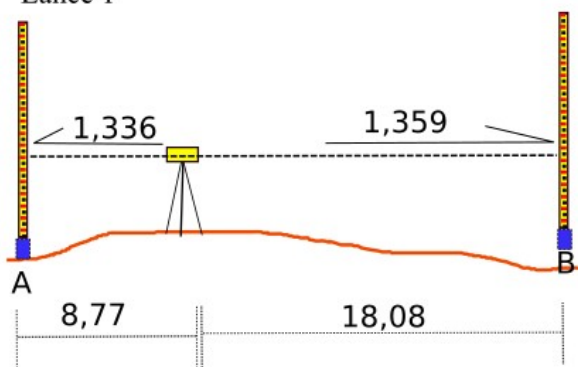
Visada Iguais



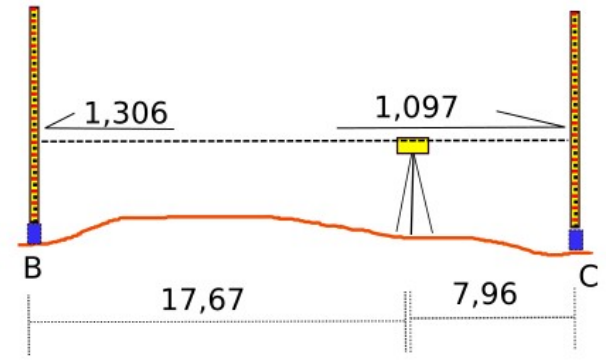
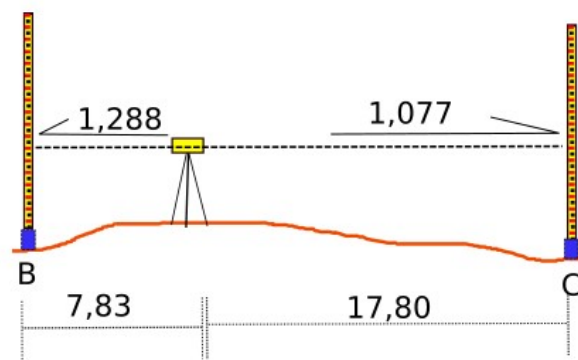
Visadas equidistantes

Visada Equidistantes

Lance 1



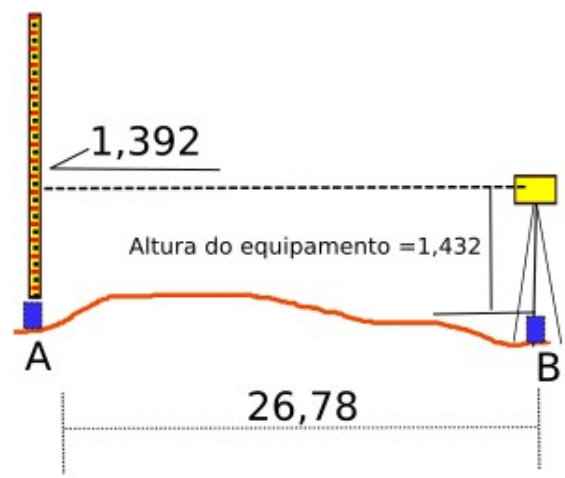
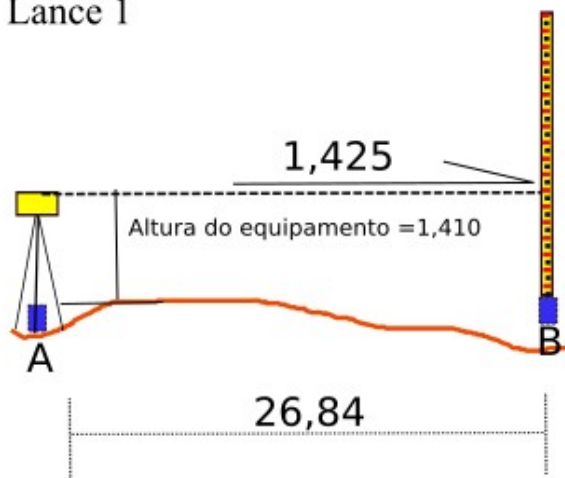
Lance 2



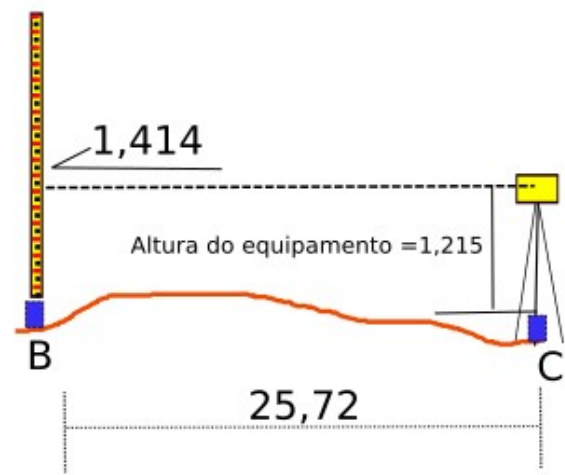
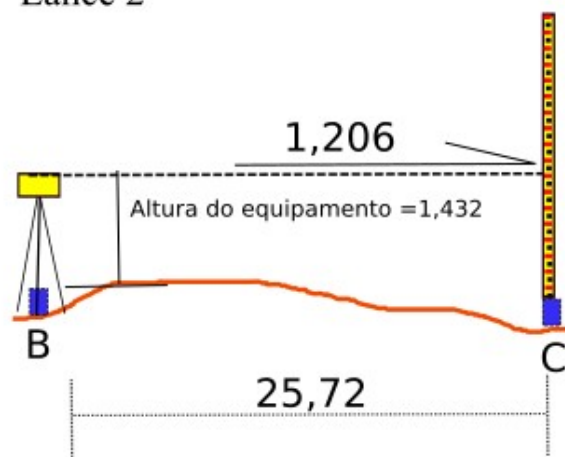
Visadas recíprocas

Visadas Recíprocas

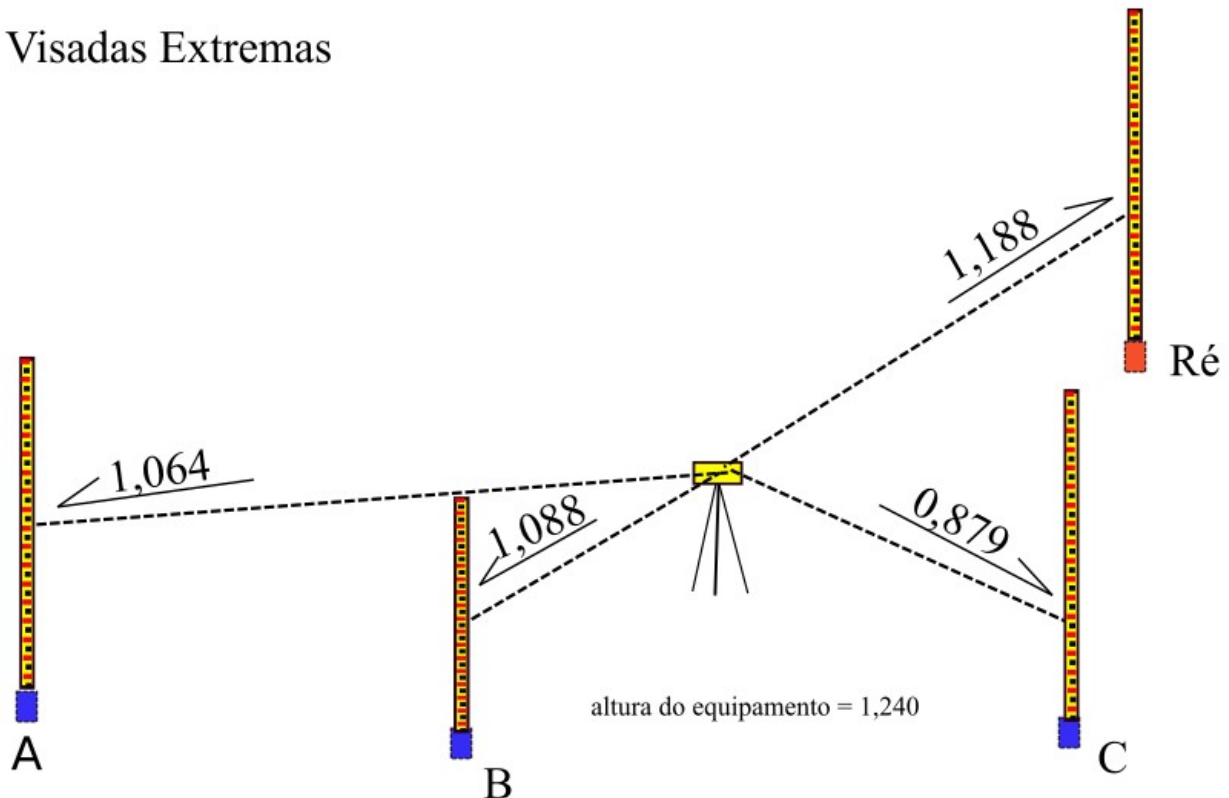
Lance 1



Lance 2



Visadas Extremas



5 – Atividades a serem desenvolvidas

Com os dados apresentados pede-se:

1. Organizar os dados em cadernetas de nivelamento, conforme indicado no tópico 3;
2. Determinar as cotas dos pontos A, B e C para cada método. Adotar a cota inicial do ponto A e da Ré (quando for o caso) como sendo os **últimos 2 números do GRR**;
3. Determinar as diferenças de nível entre os pontos para cada método;
4. No caso das extremas determinar as diferenças de nível utilizando: 1) a altura do equipamento medida e 2) a adoção de Ré. Houve diferenças nos resultados? Se sim, quais as possíveis causas?
5. Comparar as diferenças determinadas em cada método e verificar as diferenças;
6. Caso constate diferenças entre cada método discutir quais as possíveis fontes de erros;
7. Elaborar o relatório com as atividades