

1. OBJETIVO

Este procedimento tem por objetivo estabelecer as operações de campo para se fazer o nivelamento geométrico e o contranivelamento de marcos topográficos já materializados, relacionar os instrumentos e acessórios necessários e apresentar um modelo de planilha de campo e de cálculo, na especialidade Controle Dimensional, modalidade Topografia.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Norma ABNT NBR 13133:1994 - Execução de levantamento topográfico.

3. TERMINOLOGIA

Altitude - Altura de um ponto referida ao nível médio dos mares.

Cota - Altura de um ponto referida a uma superfície de nível arbitrária.

Leitura de ré - Medida da mira quando colocada em ponto de altura conhecida.

Leitura de vante - Medida da mira quando colocada em ponto que se quer determinar a altura.

Mira - Régua graduada.

Referência de Nível (RN) - Marco topográfico adotado como referência para a determinação das alturas dos demais pontos de interesse.

4. INSTRUMENTOS E ACESSÓRIOS

4.1 Instrumentos

- Nível ótico;
- Trena.

4.2 Acessórios

- Mira;
- Tripé;
- Nível cantoneira;
- Guarda-sol.

4.3 Requisitos gerais

- a) Os instrumentos utilizados devem atender as precisões exigidas para a finalidade do serviço e estar com certificado de calibração;
- b) Os acessórios devem estar em perfeitas condições de uso;
- c) Antes do início das operações de campo é necessário executar o procedimento de verificação do instrumento conforme procedimento específico.

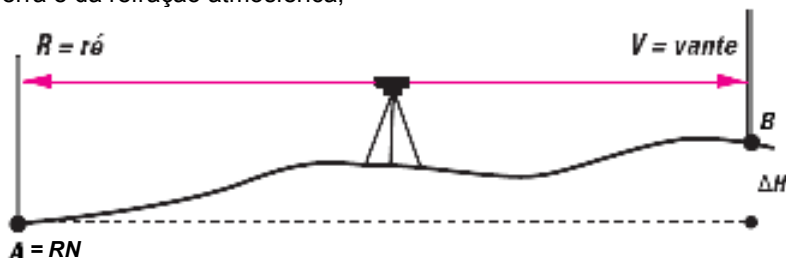
5. EXECUÇÃO

5.1 Requisitos gerais

- a) Fazer o reconhecimento de campo para identificar e verificar as condições dos marcos / pontos, suas altitudes ou cotas determinadas e o marco indicado como referência de nível (RN);
- b) Orientar o auxiliar para utilizar corretamente a mira, ou seja: garantir a verticalidade e o exato posicionamento dos mesmos nos marcos topográficos;

5.2 Requisitos específicos - Nivelamento

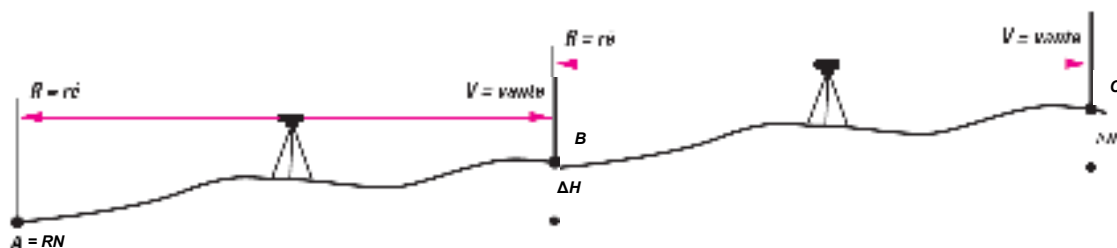
- a) Ocupar com o instrumento uma posição que permita, preferencialmente, a equidistância entre as leituras das mira de ré e vante. (figura 1). Esta exigência tem como objetivo minimizar os efeitos da curvatura da Terra e da refração atmosférica;



Fonte: Leica-Geosystems

Figura 1 – Posição do nível ótico em relação às miras

- b) Orientar o instrumento para (A) e realizar a leitura na mira, em seguida colimar na mira colocada no marco (B) e fazer a leitura na mira (figura 1). O nivelamento é iniciado no marco topográfico definido como RN (na figura 1 posição A);
- c) Mudar o instrumento para uma nova posição e repetir a operação descrita no item b, sendo que a primeira leitura de mira será no marco (B) e assim sucessivamente até o último marco topográfico a ser nivelado (figura 2);



Fonte: Leica-Geosystems

Figura 2 – Caminhamento do Nivelamento Geométrico

- d) Registrar as leituras de mira, em planilha apropriada conforme modelo no Anexo 1.

5.3 Requisitos específicos - Contranivelamento

5.3.1 Para se verificar o nivelamento é necessário repetir as operações previstas no item 5.2, porém fazer o caminhamento no sentido contrário ao do nivelamento, ou seja, iniciando as leituras de mira no último ponto do nivelamento e terminando no marco inicial definido como RN.

5.3.2 A diferença de nível entre a altura da RN e a determinada no contranivelamento representa o erro do nivelamento que será corrigido se atender a tolerância definida para o serviço.

Obs.: Para fins de determinação da tolerância do nivelamento, as medidas que representam o percurso realizado podem ser feitas com o uso da trena ou do método taqueométrico registrando as leituras dos fios estadiométricos, superior (fs) e inferior (fi), utilizando o nível ótico.

6. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

As condições de aceitação ou rejeição dos serviços e produtos elaborados devem ser estabelecidas considerando as finalidades do levantamento topográfico e a exatidão necessária a cada finalidade.

7. ANEXO

ANEXO 1 – Planilha de campo/cálculo

ANEXO 1

PLANILHA DE CAMPO/CÁLCULO

Leituras do nivelamento:

Marcos	Leitura de ré	Leitura de vante	Altura do instrumento	Cota (m)

* Planilha para auxílio das medições em campo, pode ser substituída por outra mais conveniente ao candidato

Leituras do contranivelamento:

Marcos	Leitura de ré	Leitura de vante	Altura do instrumento	Cota (m)

* Planilha para auxílio das medições em campo, pode ser substituída por outra mais conveniente ao candidato

Registro das cotas:

Marcos	Cota nivelamento	Cota contranivelamento	Diferença (mm)

* Planilha para auxílio das medições em campo, pode ser substituída por outra mais conveniente ao candidato