

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Engenharia de Biosistemas



APONTAMENTOS DE AULA

Capítulo 2 – Conceitos fundamentais de Topografia

Material integrante da apostila de apoio à disciplina
LEB0340 – Topografia

Responsável: Prof. Dr. Peterson Ricardo Fiorio

Colaboradores: Dra. Érica Nakai

Isa Marchini Rolisola

Piracicaba

2019

2. TOPOGRAFIA

2.1 DEFINIÇÃO DE TOPOGRAFIA

Topografia é o conhecimento dos levantamentos e métodos empregados na apresentação do terreno sobre uma superfície, determinada de plano topográfico.

A palavra Topografia vem das palavras gregas *topos*, que significa lugar, e *graphen*, que significa descrever. Portanto, Topografia significa a descrição de um lugar, no caso, uma porção do terreno projetado no plano topográfico.

2.2 DIVISÕES DA TOPOGRAFIA

A Topografia está inserida em uma ciência mais ampla denominada Geomática. Por sua vez, a Geomática consiste em um campo de atividades que integra todos os meios utilizados para a aquisição e gerenciamento de dados espaciais necessários às operações científicas, administrativas, legais e técnicas envolvidas no processo de produção e gerenciamento da informação espacial. Representa a evolução do campo de atividades de levantamentos e mapeamentos, congregando as atividades mais tradicionais, tais como: Topografia, Cartografia, Hidrografia, Geodésia e Fotogrametria, Astronomia, Gravimetria, com novas tecnologias e os novos campos de aplicações como o Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informações Geográficas e Sistema de Posicionamento Global.

A Topografia pode ser dividida em Topometria, Desenho Topográfico e Topologia. A **Topometria** é parte da topografia que ensina os métodos de medição planimétricas e altimétricas. O Desenho Topográfico consiste na representação fiel do terreno em planta. É uma peça gráfica realizada, a partir do original topográfico, dimensionalmente estável, quadriculada previamente (ABNT, 1994). A Topologia tem como principal finalidade a representação cartográfica do terreno pelas curvas em nível.

Outra divisão mais utilizada é dividir Planimetria e Altimetria.

2.2.1 PLANIMETRIA

A **Planimetria** é a parte da Topometria que visa proceder a todas as operações e medidas necessárias no campo para poder determinar-se a posição relativa de todos os pontos do terreno, com a finalidade de se projetar os mesmos para o plano topográfico local. Nesse

processo, são realizadas medidas angulares e lineares, sempre num plano horizontal, sem levar em consideração o relevo. Essas operações de medidas recebem o nome de levantamentos planimétricos (Figura 1).

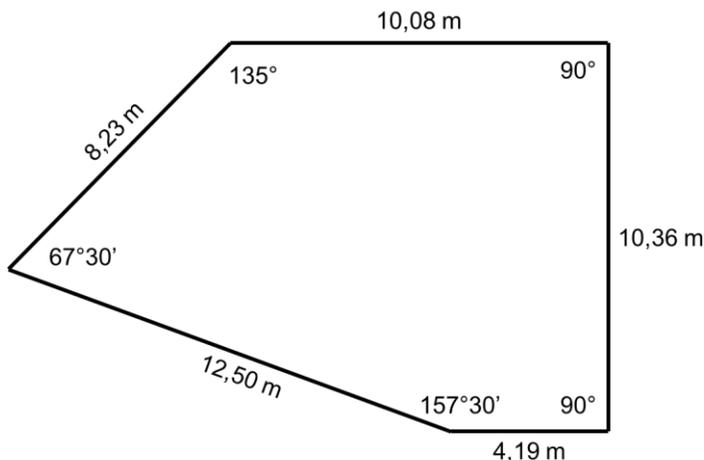


Figura 1 - Exemplo de levantamento planimétrico. Fonte: Autoria própria.

2.2.2 ALTIMETRIA

A **Altimetria** é a parte da Topometria onde as medidas são realizadas num plano vertical, obtendo-se, além dos ângulos horizontais e distâncias, os ângulos verticais e as distâncias verticais (diferença de nível) dos pontos do terreno. A altimetria define a irregularidade do terreno, conhecido como relevo. Essas operações de medidas recebem o nome de levantamentos planialtimétricos (Figura 2).

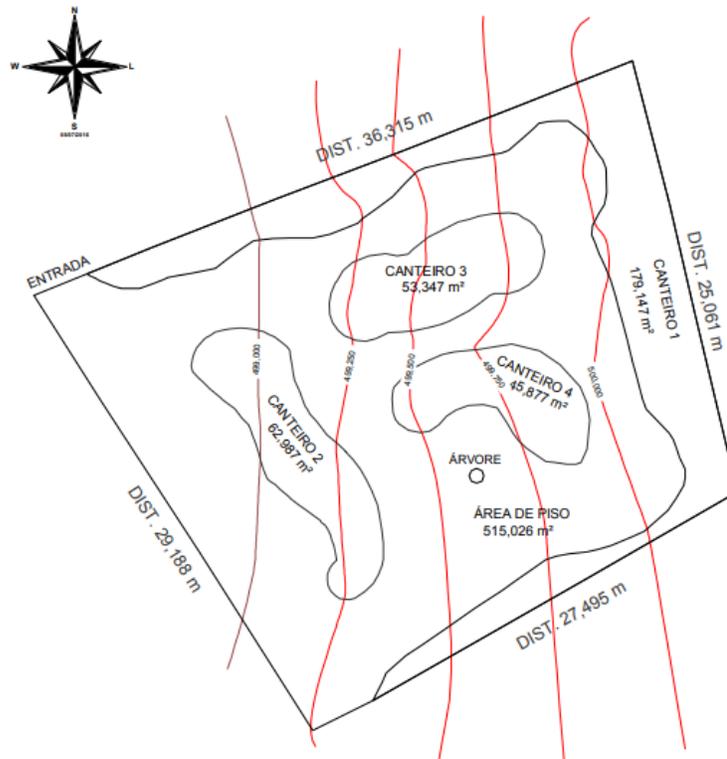


Figura 2 - Exemplo de levantamento topográfico planialtimétrico. Fonte: Autoria própria.

Os produtos da Altimetria são os perfis topográficos (Figura 3), os quais são amplamente utilizado em cortes e aterros, e as plantas planialtimétricas (Figura 2), cuja equidistância vertical (diferença de cota ou altitude entre duas curvas de nível) permite obter a declividade de um determinado trecho representado.

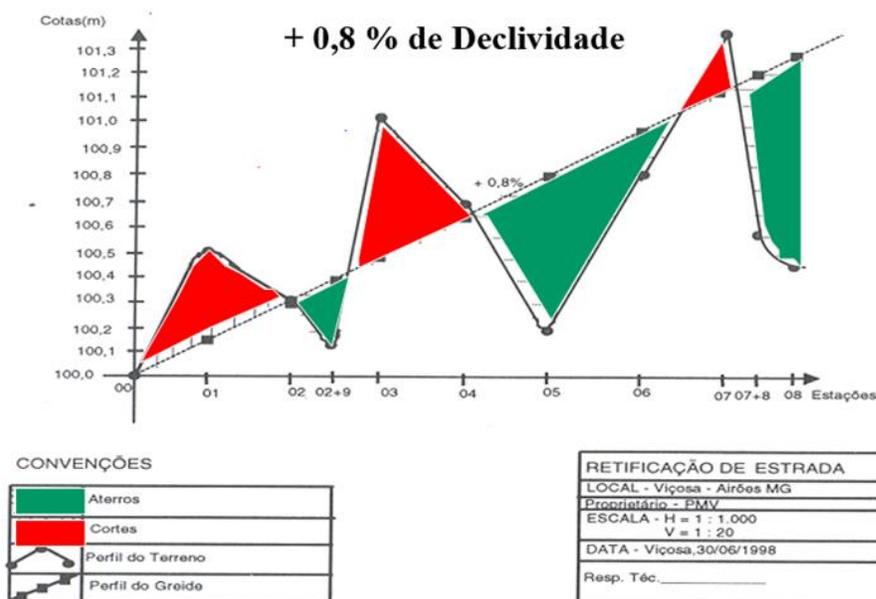


Figura 3 - Perfil topográfico, um produto da Altimetria. Fonte: Autoria própria.

2.3 DEFINIÇÕES

2.3.1 PLANO TOPOGRÁFICO

É um plano tangente ao esferoide terrestre, em um ponto dentro da área a ser levantada, no qual são projetados ortogonalmente os detalhes estudados, não devendo exceder 25 km de raio (Figura 4).

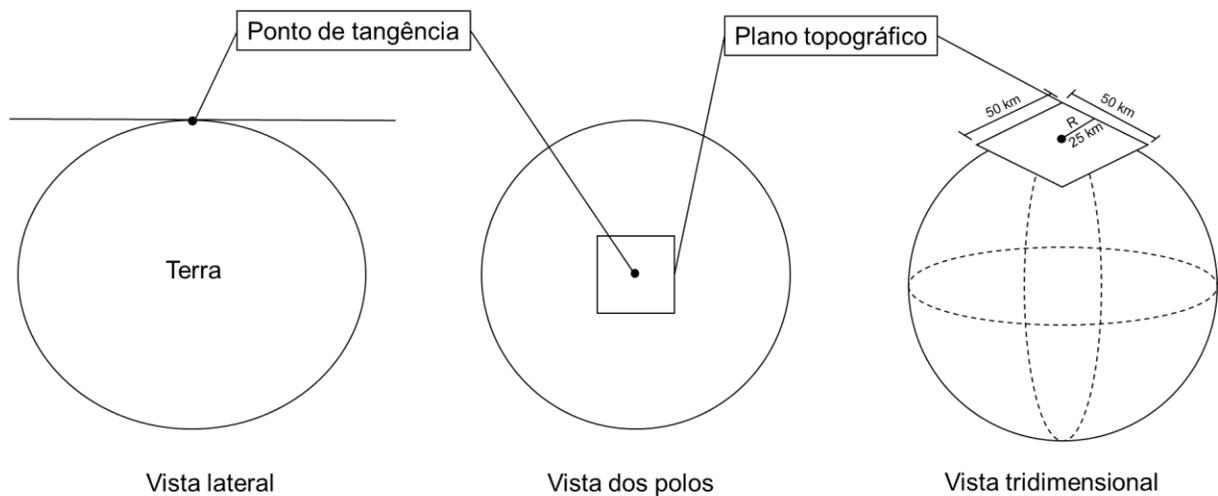


Figura 4 - Plano topográfico e associação com o ponto de tangência (ponto topográfico). Fonte: Autoria própria.

Observação: Pela ABNT, o plano topográfico local tem limite de 50 km, sendo 25 km de raio devido aos valores aceitáveis do efeito da curvatura terrestre (vide item 1.8 do Capítulo 1 para demonstração dos cálculos).

2.3.2 PONTO TOPOGRÁFICO

É uma posição de destaque na superfície a ser levantada (ponto de interesse). Pode ser (Figura 5):

- Ponto de apoio: pontos localizados dentro ou fora dos limites da área a ser levantada, nos quais se estacionam os equipamentos de medição, e
- Ponto de detalhe: consiste nos pontos de interesse, geralmente formando as retas que compõe a área, traduzida para um polígono.

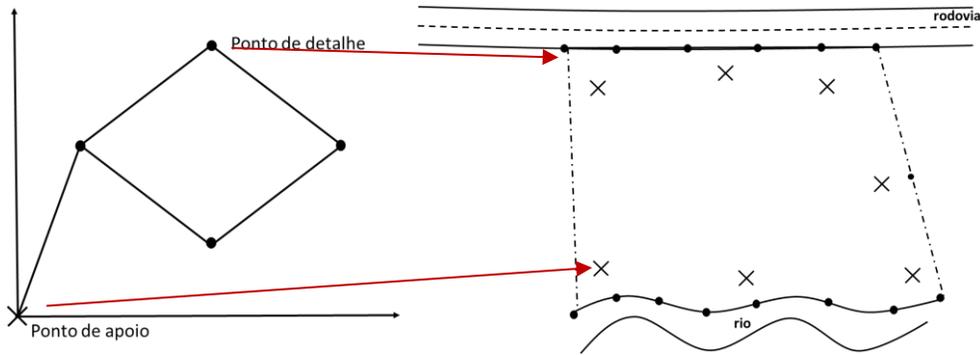


Figura 5 – Pontos de apoio (local de estacionamento do equipamento) e de detalhe (pontos de interesse).

Fonte: Autoria própria.

Observação: pontos de apoio são materializados por piquetes e sinalizados e identificados por estacas (Figura 6).

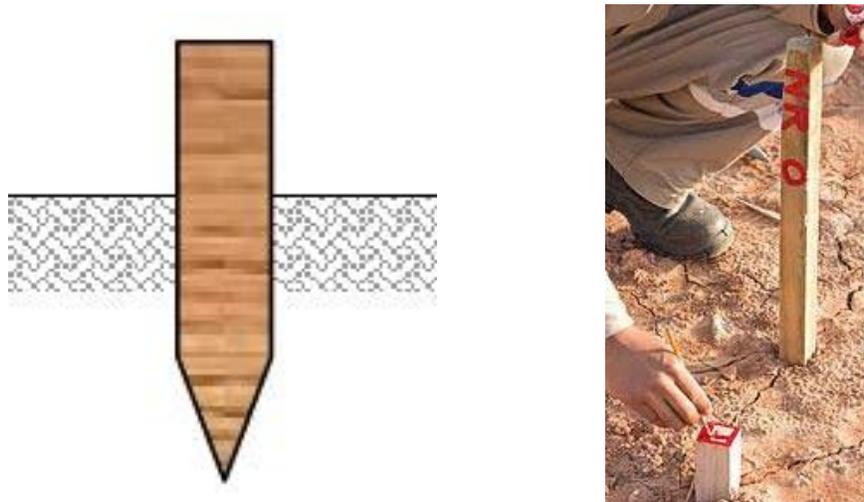


Figura 6 – Piquete (Fonte: Monitoria Ativa – Google Sites), à esquerda, para materialização de pontos de apoio, e estaca testemunha (Fonte: Amansleone da Silva Temóteo), à direita

2.3.3 ALINHAMENTO TOPOGRÁFICO

O alinhamento topográfico é a linha reta que une 2 pontos topográficos, ou a distância horizontal (DH) entre dois pontos topográficos.

Quando essa reta é considerada no terreno, temos o alinhamento inclinado.

Quando projetamos o alinhamento inclinado para o plano topográfico (Figura 7), teremos o alinhamento topográfico.

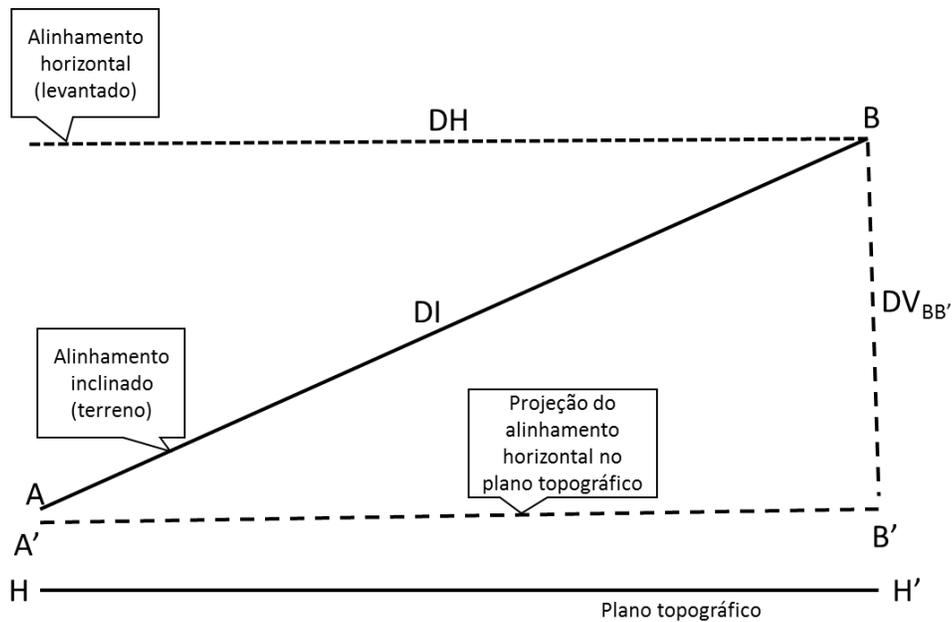


Figura 7 - Alinhamentos horizontal (DH) e vertical (DI) projetados sobre o plano topográfico (HH'). Fonte: Autoria própria.

Assim surgem duas distâncias:

- **Distância horizontal** (DH) $A'B'$ que é a projeção do alinhamento AB no plano topográfico.
- **Distância vertical** (DV) BB' que é a diferença de altura (diferença de nível) entre o ponto A e ponto B do alinhamento.

A distância inclinada, dessa forma, é decomposta em DH e DV .

A distância horizontal e a vertical sugerem assim a divisão da Topografia em Planimetria e Altimetria.

2.3.4 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Conjunto de operações empregadas no campo e no escritório, usando-se métodos e instrumentos adequados para a obtenção dos elementos necessários a representação gráfica de certa extensão (25 km de raio) do terreno (Figura 8).

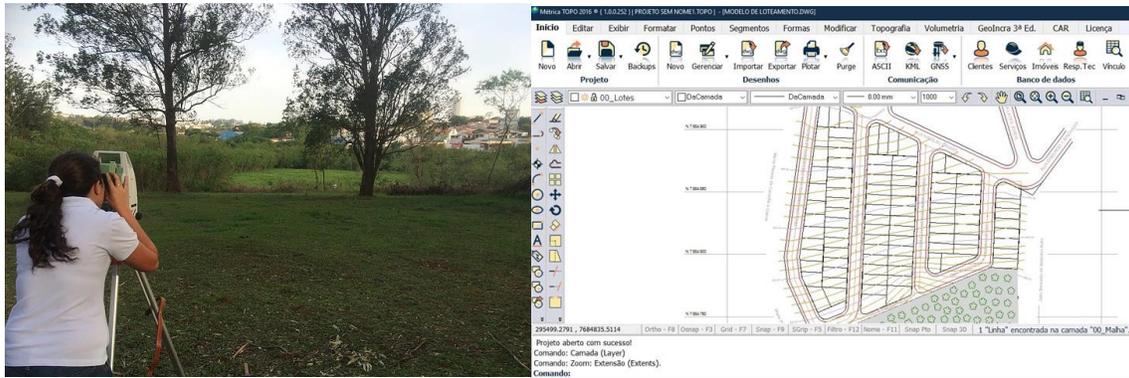


Figura 8 - Levantamento topográfico realizado no campo, à esquerda (Fonte: Autoria própria) e processamento dos dados e elaboração de mapas no escritório, à direita (Fonte: Métrica - Soluções e Software para Topografia e Georreferenciamento)