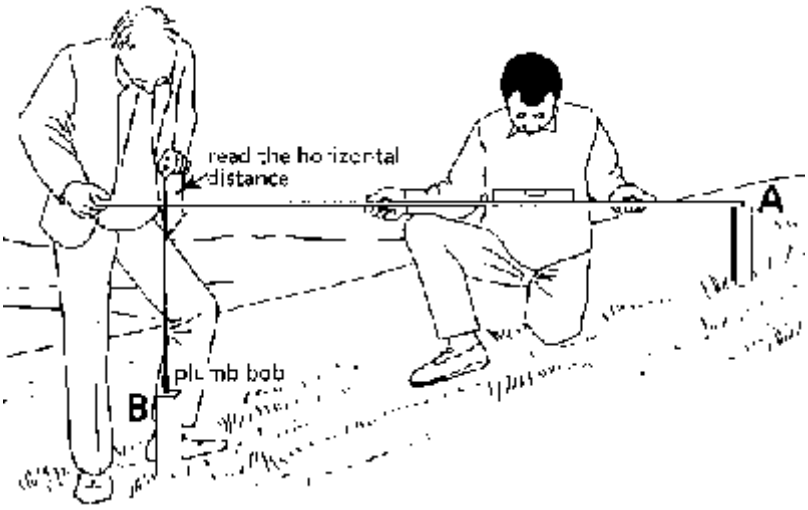
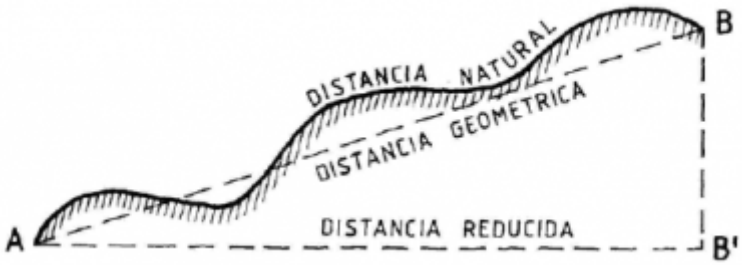
<html>Equipamentos
Mensuração da Distância
</html>

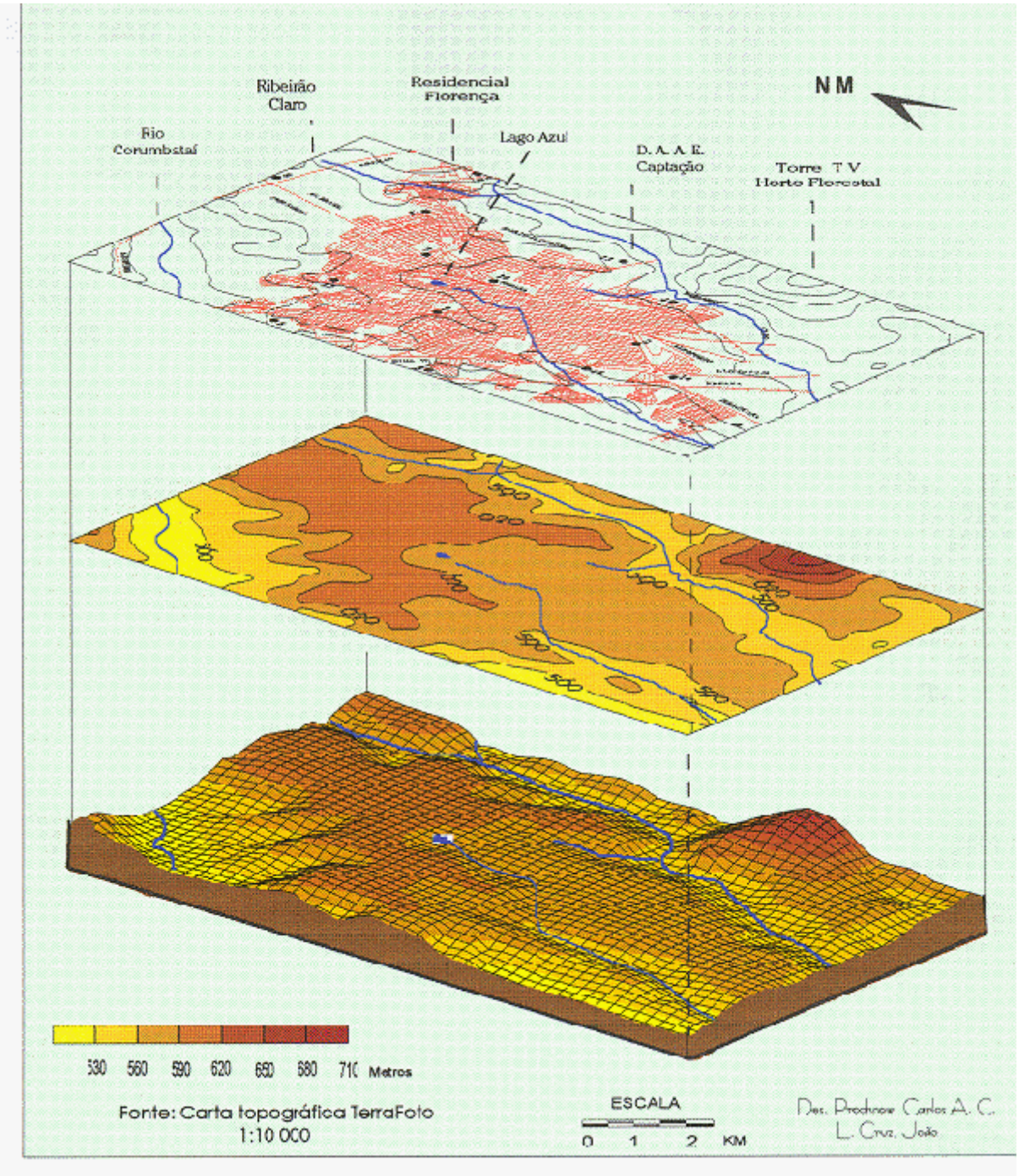


Distância Horizontal ou Distância Topográfica

Na Mensuração Florestal, a distância de interesse é sempre a distância **horizontal**.

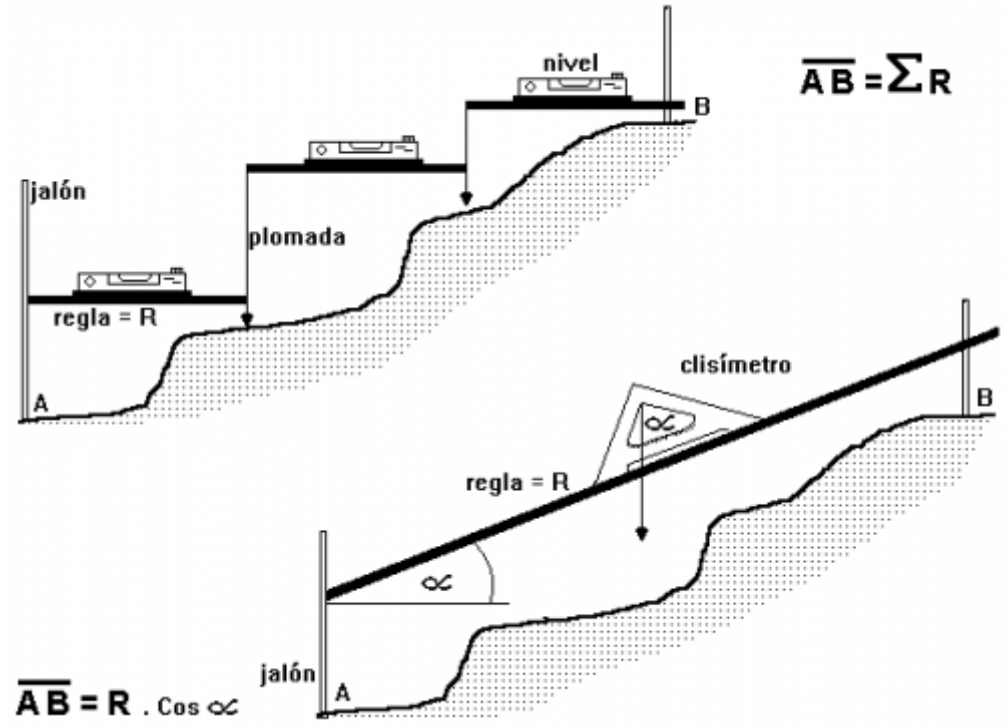


A distância horizontal não é a distância que se mede no terreno, mas a distância que se obtem quando se utiliza um **mapa topográfico** (*mapa planimétrico*) para medir a distância entre dois pontos. Por isso, essa distância também é chamada de **distância topográfica**.



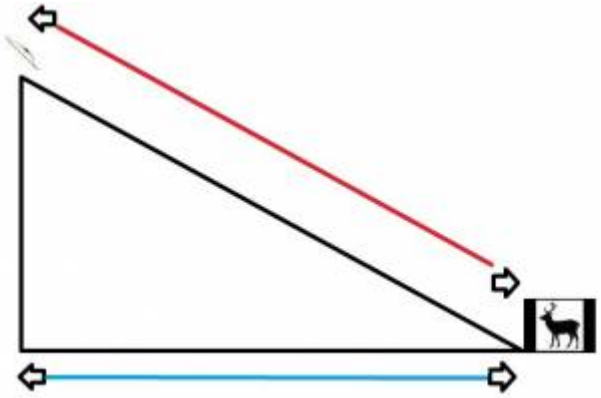
Mensuração da Distância Horizontal

Em terrenos muito declivosos, é necessário considerar a declividade ao se medir a distância. Isso pode ser feito de duas formas (como mostrado na figura abaixo).



(1) Uma delas é medir a distância de interesse (AB) por meio de uma série de **lances** (**distâncias horizontais curtas** – R_i): $\overline{AB} = \sum R_i$.

(2) A outra forma é medir a distância no terreno (R) e o ângulo de declividade do terreno (α), de modo que a distância horizontal passa a ser $ \overline{AB} = R \times \cos(\alpha)$.



Mensuração Direta: Trena

A **trena** é o instrumento mais simples e mais frequentemente utilizado para medir distância nos levantamentos florestais. Uma trena de 30 ou 50m é um **instrumento pessoal** que todo profissional florestal deve possuir.

Estendedura da Trena

Sua utilização é fácil e simples, mas é necessário tomar o cuidado de estendê-la adequadamente. Ao se estender a trena, a formação de um certo arco (``*barriga*'') é natural, mas uma certa *tensão* deve permanecer e ser sentida pelos operadores.

Inadequação da Trena

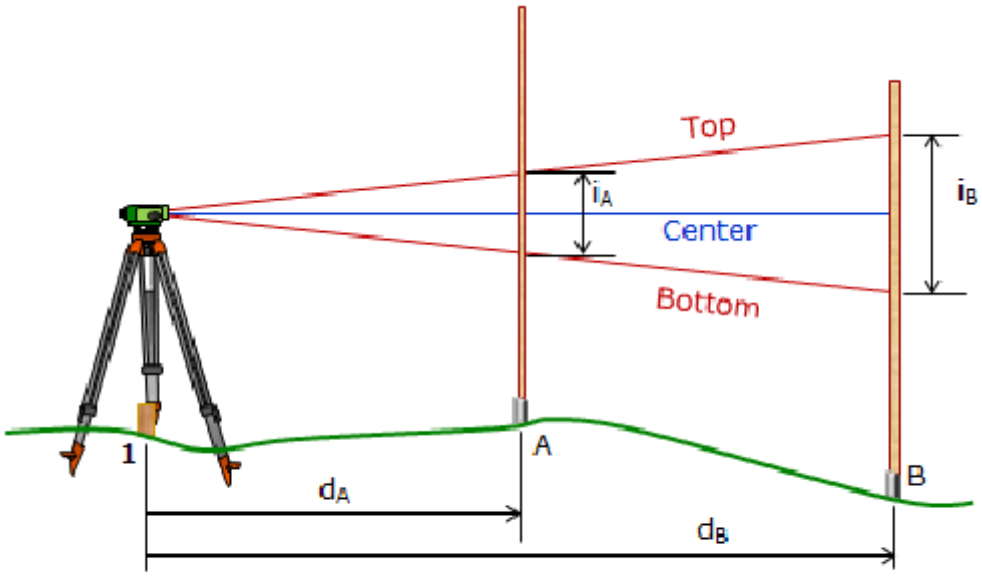
A trena se torna inadequada no trabalho de campo quando qualquer combinação dos seguintes fatores acontecer:

1. uma alta exatidão (sub-decimétrica) é requerida no levantamento;
2. a distância a ser medida em um único lance for superior a 50m;
3. o terreno é muito declivoso, de modo que muitos lances são necessários para se obter a distância horizontal desejada.

Quando isso acontece, a solução medir a distância indiretamente utilizando-se instrumentos ópticos.

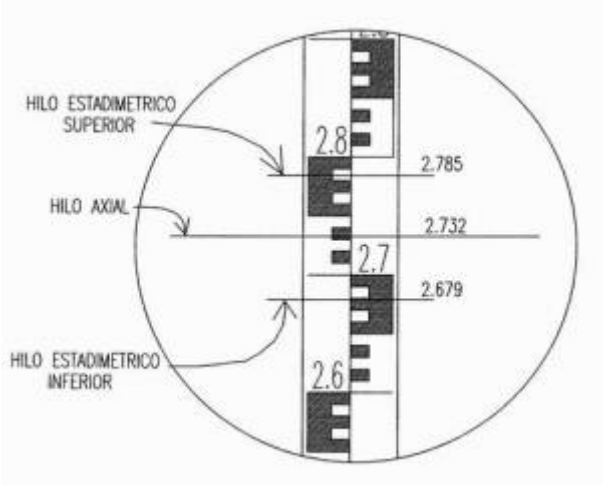
Mensuração Indireta: Teodolito

Teodolito utiliza um dipositivo óptico (luneta) para visualizar uma régua graduada.



$$d_A = k(i_A)$$
$$d_B = k(i_B)$$

Conhecendo o ângulo das lentes da luneta e utilizando a leitura feita na régua graduada é possível determinar a distância.



Cada instrumento (teodolito) tem uma relação própria de modo que a distância ou é diretamente mostrada na escala do instrumento ou pode ser obtida por uma simples expressão matemática: $D = K(L)$; onde D é a distância desejada, $L = (L_1 - L_2)$ é a diferença das leituras feitas na régua graduada e $K(\cdot)$ é uma função que depende das lentes e da construção do instrumento.

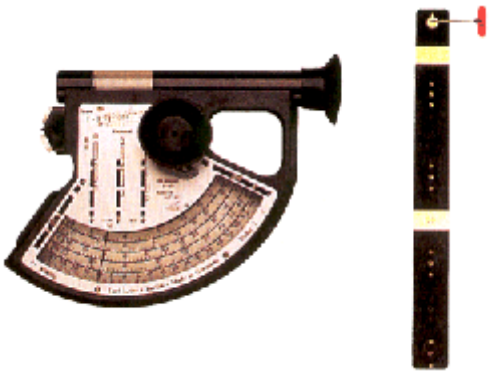
Mensuração Indireta: Telêmetros

Telêmetros Florestais para Distâncias Fixas

Alguns instrumentos florestais possuem telêmetros calibrados para apresentar a focalização a distâncias fixas. Ou seja, ambas as lentes estão fixas e quando o observador se posicional a uma certa distância determinada do objeto a focalização acontece no telêmetro.

Esse tipo de recurso está presente em alguns clinômetros (instrumentos de mensuração de altura). Por exemplo, no clinômetro Blume-Leiss, o telêmetro é apenas um “furo” que pode ser visto no instrumento:

Mas ele vem acompanhado de uma “régua” com duas faixas brancas a ser posicionada junto da árvore:



Quando a régua posicionada junto à árvore (figura abaixo à esquerda) é vista através do telêmetro (figura abaixo à direita), uma visão dupla da régua é formada:

Quando a segunda faixa branca de uma das imagens da régua coincide com a primeira faixa branca da outra imagem (veja a figura acima à direita), o observador se encontra à distância pré-estabelecida da árvore. No caso de Blume-Leiss, essa distância pode ser de 15, 20, 30 ou 40m, dependendo do tipo de régua que acompanha o instrumento.

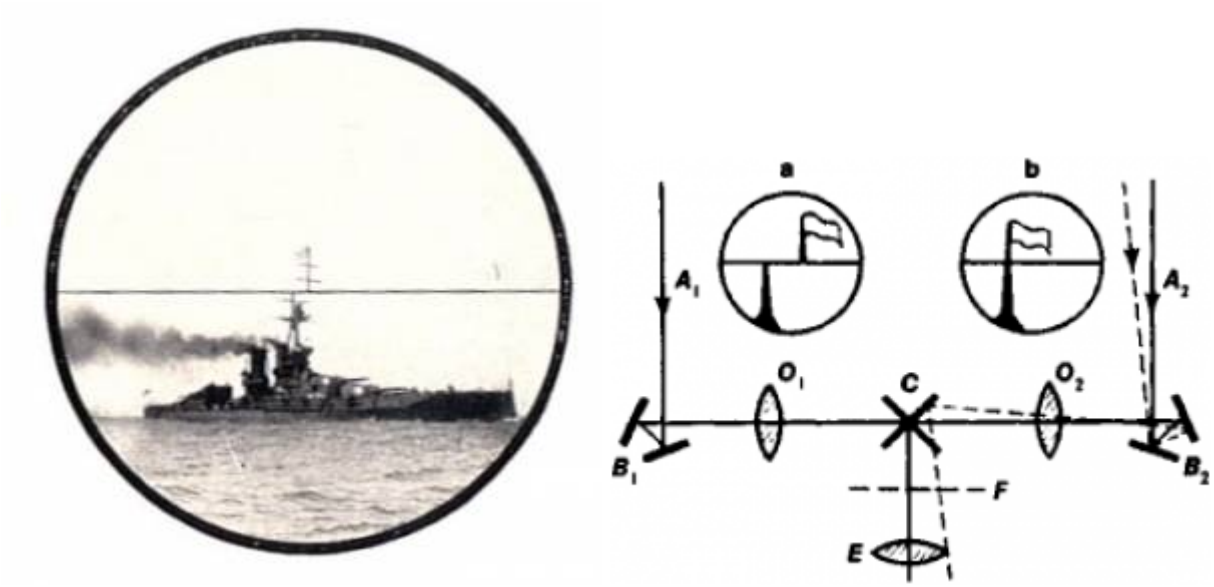
Um outro clinômetro que também pode ser equipado com o telêmetro é o clinômetro Suunto:

Telêmetro Óptico (Optical Rangerfinder)

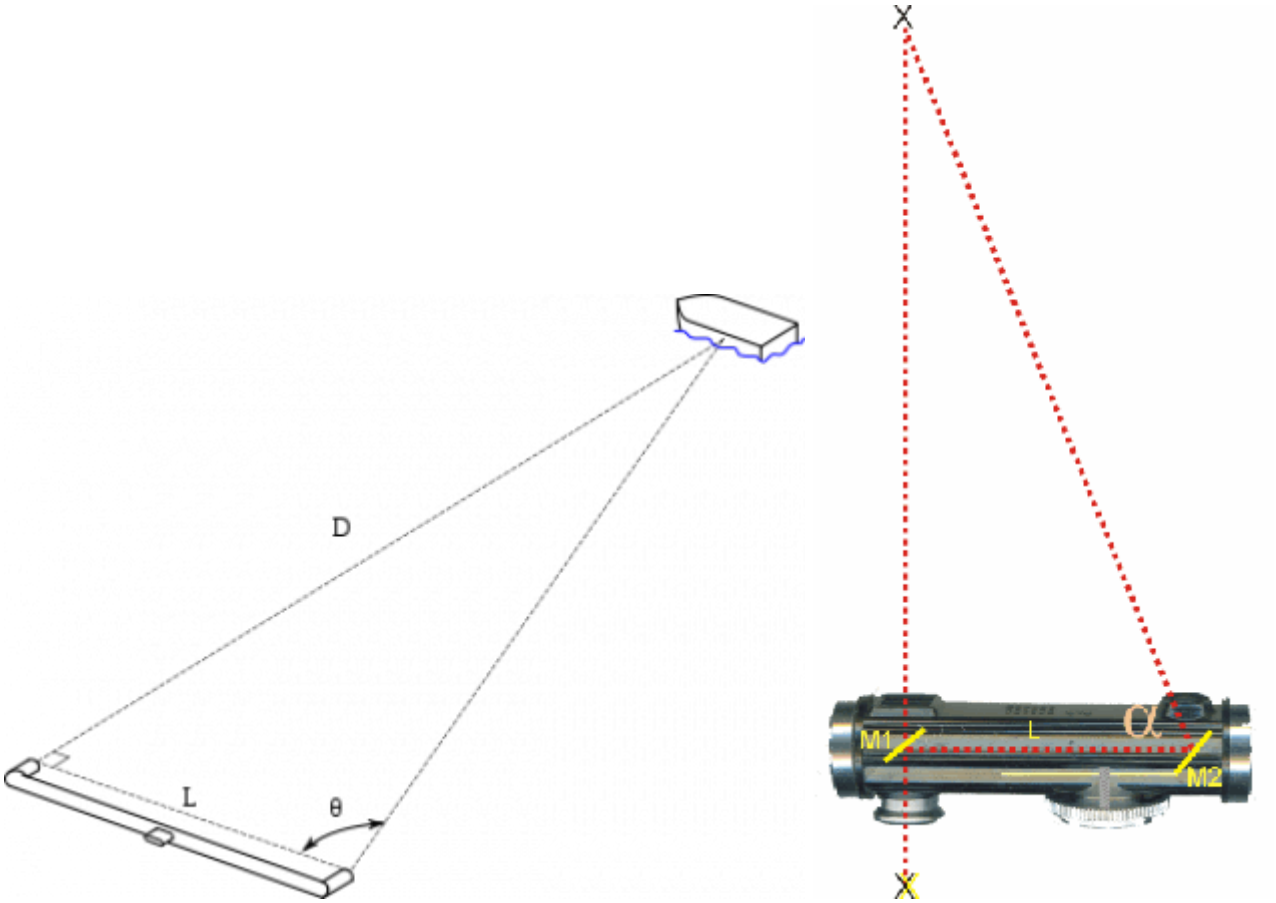
O telêmtro também é um instrumento óptico, mas ele foi inventado para determinar a distância observador-objeto, na situação em que o não é possível se ter um segundo observador junto ao objeto (para colocar uma régua graduada como o teodolito) e que a distância a ser medida é bastante grande.

Nas atividades militares, o telêmtro permite se obter a distância e uma embarcação ou veículo inimigo. Ele possui duas lentes, sendo que uma é fixa e a outra é móvel, produzindo-se uma imagem

dupla ou uma imagem “quebrada” do objeto. À medida que se ajusta a lente móvel, se produz uma focalização conjunta das duas imagens.

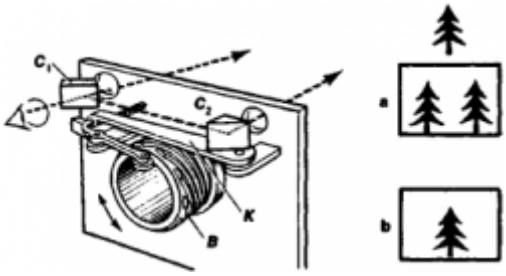


Nesse ponto de focalização, as duas lentes produzem um “triângulo retângulo” como mostram as figuras abaixo.



Nesse triângulo retângulo, a distância observador-objeto pode ser determinado pela relação trigonométrica $${D\over L} = \tan(\theta) \qquad\Longrightarrow\qquad D = L\,\tan(\theta)$$ Note que, como a distância observador-objeto (D) é muito maior que a distância entre as lentes (L), o ângulo de focalização (θ) deve ser medido com altíssima precisão.

Alguns telêmetros geram uma imagem dupla do objeto e, no ponto de focalização, as duas imagens convergem para uma única imagem:



Os primeiros telêmetros ópticos foram utilizados na gerra e eram um tanto quanto trabalhosos de se utilizar.

Telêmetros para Observar a Natureza

Os telêmetros podem fazer parte de binóculos sendo muito úteis na observação da Natureza, principalmente da fauna. Mas, geralmente, tais telêmetros são de pequena utilidade nos levantamentos florestais.

Mensuração Indireta: Instrumentos a Ultra-som

A empresa Haglöf produz um instrumento que utiliza a emissão de um ultrassom para medir a distância. Um ultrassom é um som numa frequência tão alta que os seres humanos não podem escutar (e os cachorros?).

Esse instrumento, chamado de DME, é formado por um emissor de ultrassom (*transponder* - objeto amarelo na figura abaixo) e um receptor (o DME propriamente dito):

A figura acima mostra uma aste (em azul) e um adapatador (em preto) que permitem o uso do DME para medição de parcelas circulares. Mas o DME e o transponder são os dois componentes essenciais do instrumento.

O tranponder é ligado e colado junto à árvore e o DME registra a distância observador-árvore.

Como a medida da distância é baseada no ultrassom, qualquer fator ou situação que altere a velocidade do utlrassom deve ser considerado, ou seja, temperatura e humidade. Assim, o instrumento deve ser calibrado diariamente ou, no caso de mudanças climáticas durante o dia, mais de uma vez por dia. Em momentos de chuva intensa e alta humidade do ar o DME se torna praticamente inútil.

Mensuração Indireta: Instumentos a Laser

Alguns instrumentos utilizam um raio de Laser (*Light Amplification by Stimulated Eletronic Radiation - LASER*) para medir a distância observador-objeto. Nesse caso, o instrumento emite um raio Laser e capta o reflexo do raio que o objeto geral.

Voltando à Distância Horizontal

Nenhum instrumento que seja puramente um instrumento de medição de distância pode fornecer a **distância horizontal** ou **topográfica**, sejam eles telêmetros, instrumentos de utlrassom ou Laser. Para que o instrumento possa fornecer a distância horizontal, é necessário que além de medir a distância ela possa ser capaz de medir a **inclinação do instrumento** ao fazer a medida da distância. Ou seja, é necessário que o instrumento também seja um clinômetro. Alguns dos instrumentos que usam ultrassom e Laser são na verdade clinômetros digitais e ajustam automaticamente a distância medida sobre o terreno para a distância horizontal.

From:
http://insilvaarbores.com.br/Philodendros/ - **Philodendros**

Permanent link:
http://insilvaarbores.com.br/Philodendros/doku.php?id=equipamentos:distancia:distancia_analogicos

Last update: **2022/11/24 14:13**