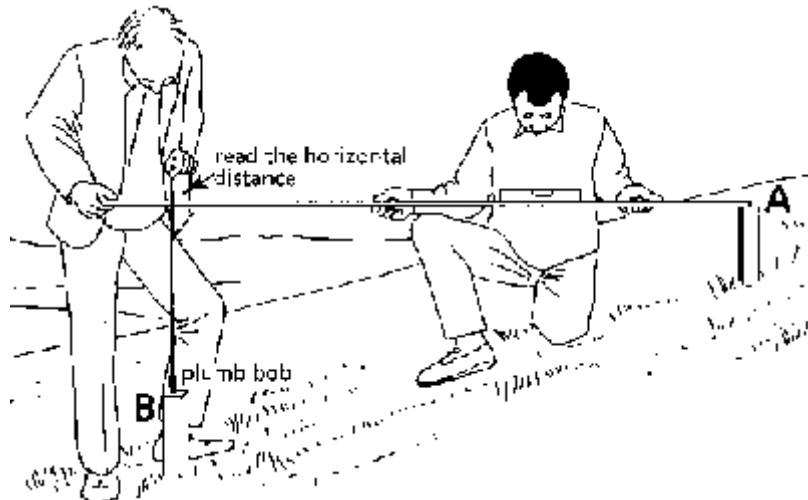


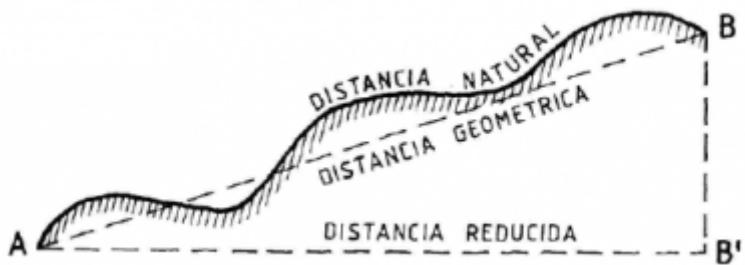


<html><font face="Times New Roman" size="6" align="center">Equipamentos<br>Mensuração da Distância<br></font></html>

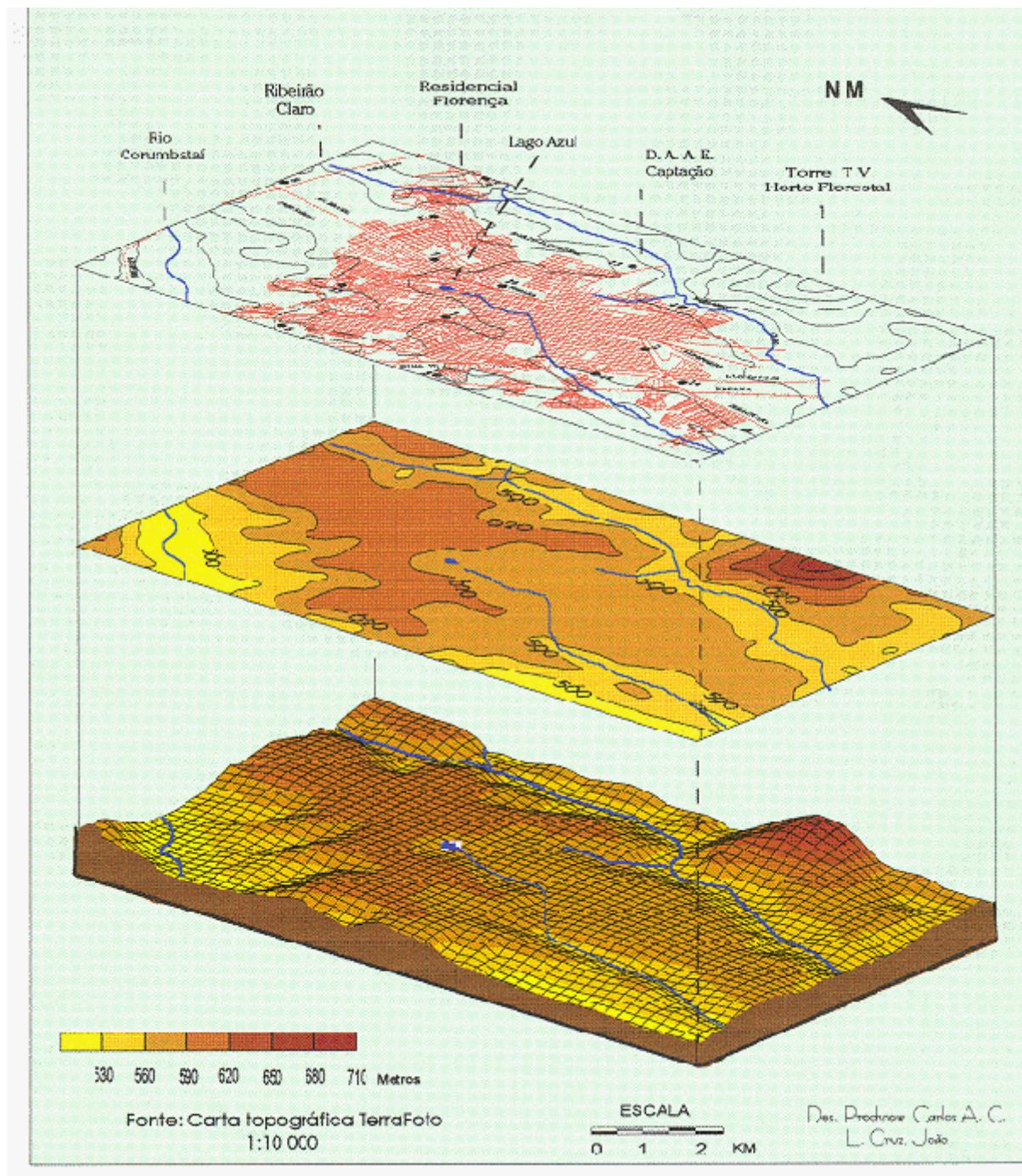


## Distância Horizontal ou Distância Topográfica

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

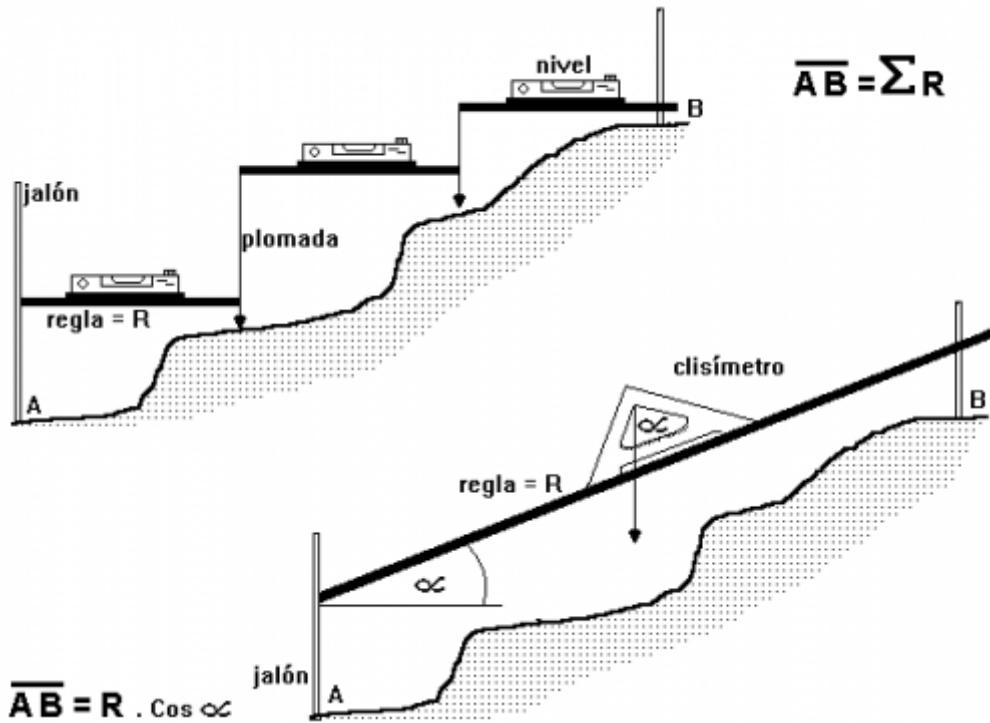


A distância horizontal não é a distância que se mede no terreno, mas a distância que se obtém quando se utiliza um **mapa topográfico** (*mapa planimétrico*) para medir a distância entre dois pontos. Por isso, essa distância também é chamada de **distância topográfica**.

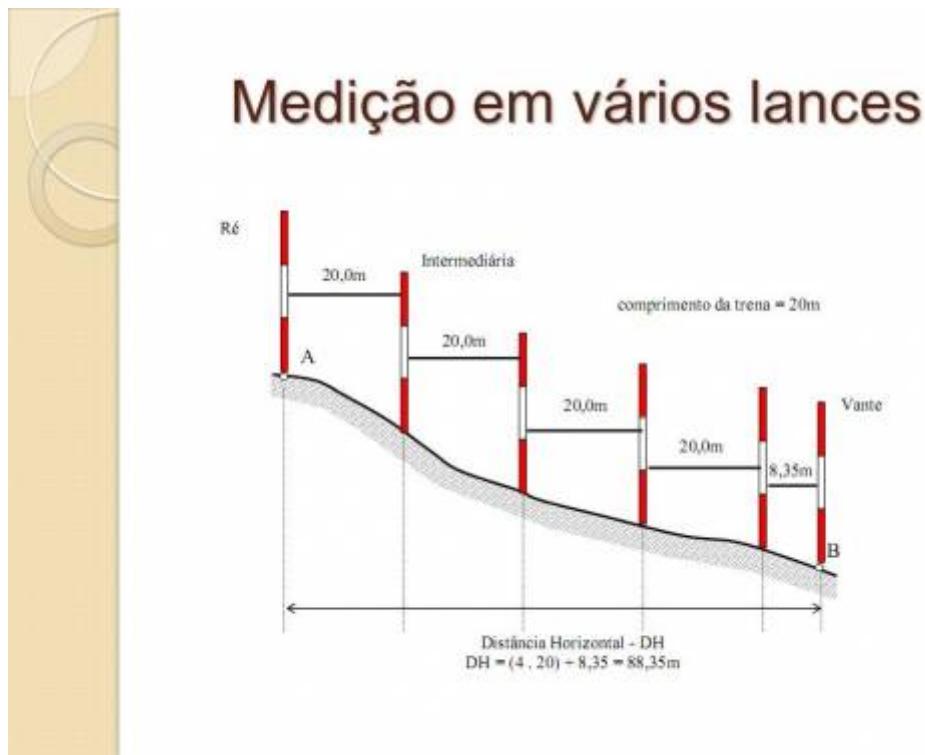


## Mensuração da Distância Horizontal

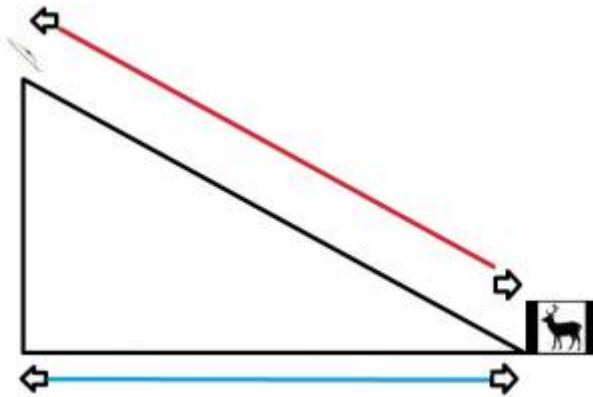
Em terrenos muito declivosos, é necessário considerar a declividade ao se medir a distância. Isso pode ser feito de duas formas (como mostrado na figura abaixo).



(1) Uma delas é medir a distância de interesse ( $\overline{AB}$ ) 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 ( $\alpha$ ), de modo que a distância horizontal passa a ser  $\overline{AB} = R \cos(\alpha)$ .



## 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:

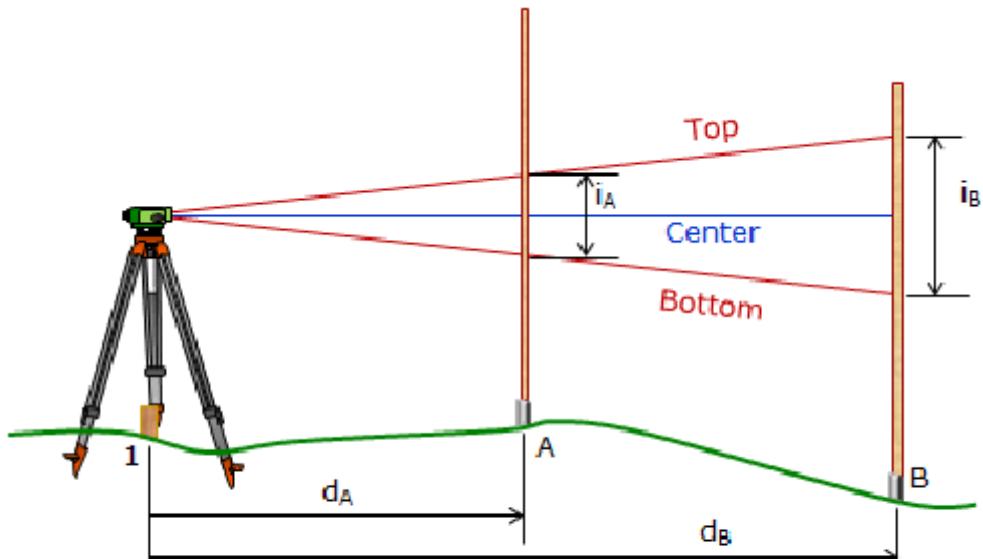
1. uma alta exatidão (sub-decimétrica) é requerida no levantamento;
2. a distância a ser medida em um único lance for superior a 50m;
3. o terreno é muito declinoso, de modo que muitos lances são necessários para se obter a distância horizontal desejada.

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

## Mensuração Indireta: Teodolito

---

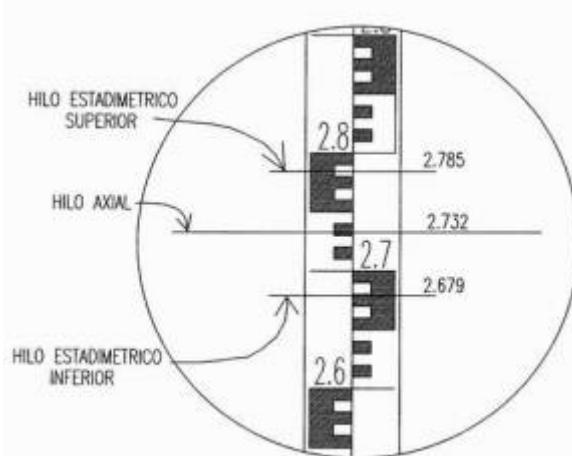
Teodolito utiliza um dispositivo óptico (luneta) para visualizar uma régua graduada.



$$d_A = k(i_A)$$

$$d_B = k(i_B)$$

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  $K$  é uma função que depende das lentes e da construção do instrumento.



## Mensuração Indireta: Telêmetros

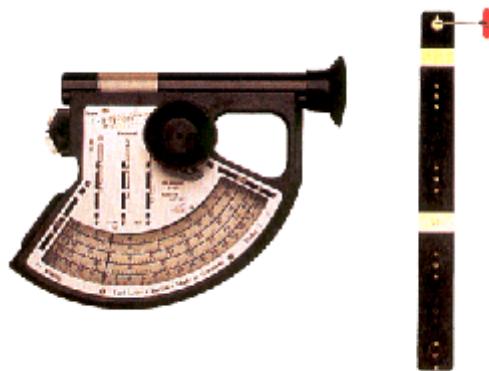
### Telêmetros Florestais para Distâncias Fixas

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 posiciona 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:



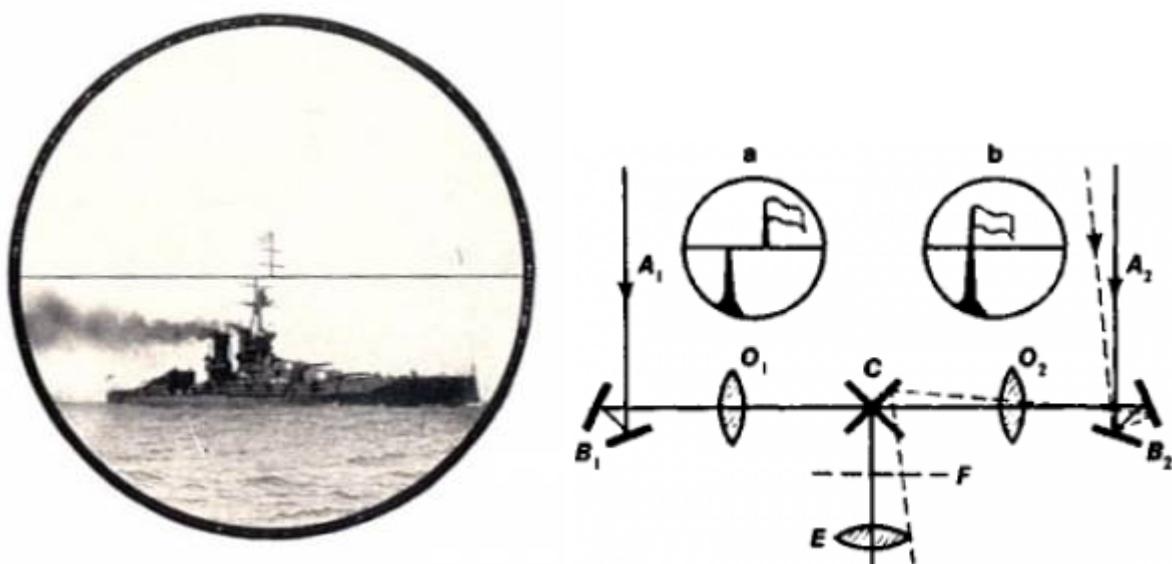
## Telêmetro Óptico (Optical Rangerfinder)

---

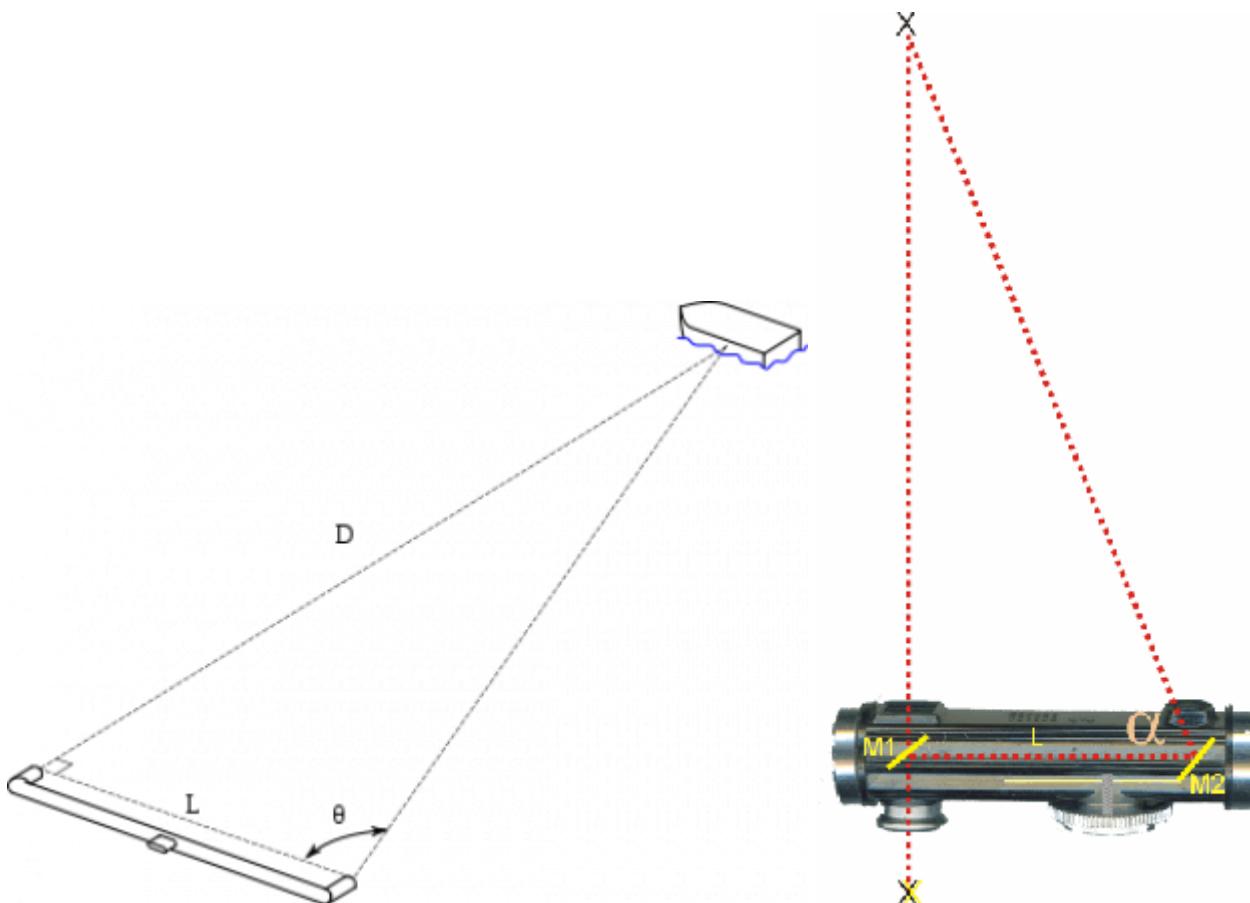
O telêmetro também é um instrumento óptico, mas ele foi inventado para determinar a distância observador-objeto, na situação em que o não é possível se ter um segundo observador junto ao objeto (para colocar uma régua graduada como o teodolito) e que a distância a ser medida é bastante grande.

Nas atividades militares, o telêmetro 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.

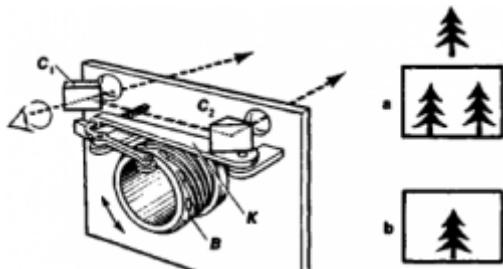


Nesse ponto de focalização, as duas lentes produzem um “triângulo retângulo” como mostram as figuras abaixo.



Nesse triângulo retângulo, a distância observador-objeto pode ser determinado pela relação trigonométrica  $\frac{D}{L} = \tan(\theta) \Rightarrow D = L \cdot \tan(\theta)$ . Note que, como a distância observador-objeto ( $D$ ) é muito maior que a distância entre as lentes ( $L$ ), o ângulo de focalização ( $\theta$ ) 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 Ultrassom

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 adaptador (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 transponder 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 ultrassom deve ser considerado, ou seja, temperatura e umidade. 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 umidade do ar o DME se torna praticamente inútil.

## Mensuração Indireta: Instrumentos a Laser

---

Alguns instrumentos utilizam um raio de Laser (*Light Amplification by Stimulated Electronic 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 ultrassom 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](http://insilvaarbores.com.br/Philodendros/doku.php?id=equipamentos:distancia:distancia_analogicos)

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

