

Nivelamento do Aparelho

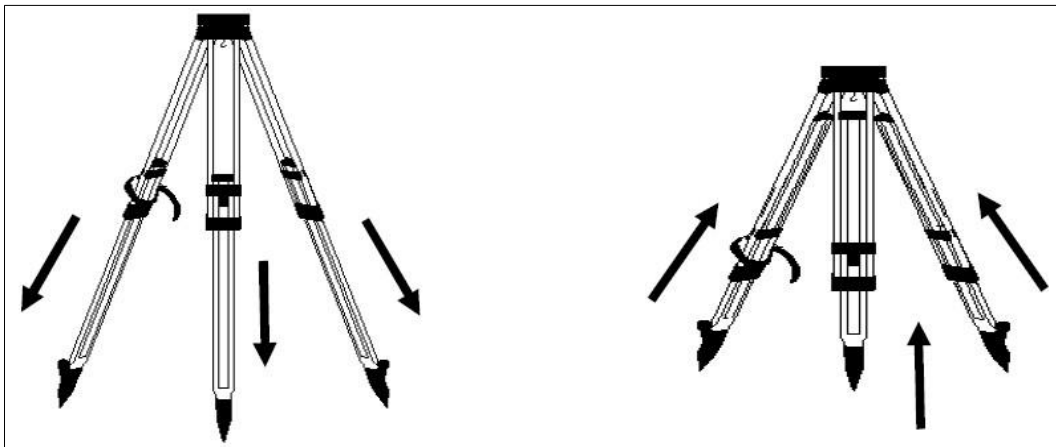
1. Instalar/Estacionar Equipamento no Ponto 1(P1):

Atenção: Enquanto os equipamentos não estiverem sendo utilizados, deve-se evitar deixá-los apoiados em pé, pois estes podem cair e sofrer alguma avaria. O ideal é deixar os equipamentos sempre “deitados” no chão.



2. Instalar o tripés sobre o ponto:

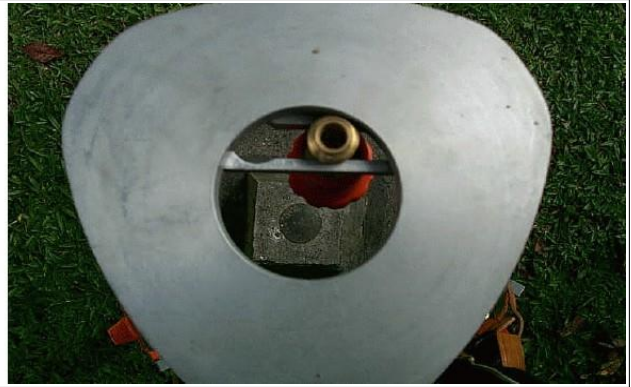
Com os movimentos de extensão das pernas do tripé, deve-se procurar deixar a base do tripé numa altura que posteriormente, com a instalação do instrumento, o observador fique em uma posição confortável para manuseio e leitura.



Atenção: É fundamental cravar bem as pontas das pernas do tripé para evitar que ele se mova posteriormente durante as medições.



Cuidados a serem seguidos na instalação do tripé: a base do tripé deve estar o mais horizontal possível; através do orifício existente na base do tripé deve-se enxergar o ponto topográfico.



3. Fixar o equipamento ao tripé:

Atenção: Retirar o equipamento com cuidado do seu estojo. É importante deixar o estojo fechado em campo para evitar problemas com umidade e sujeira, além de dificultar a perda de acessórios que ficam guardados no estojo.



Depois de posicionado sobre a base do tripé, o equipamento deve ser fixo à base com o auxílio do parafuso de fixação. Enquanto o equipamento não estiver preso ao tripé, ele deve sempre ser segurado com uma das mãos para evitar queda.

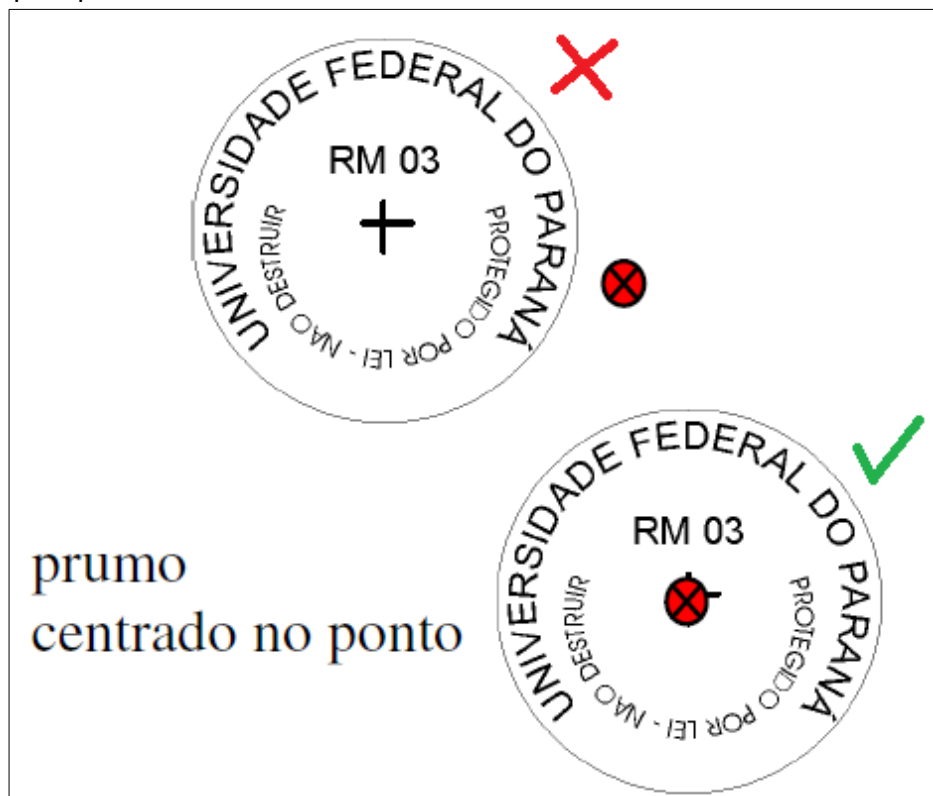


4. 1ª Centragem;

O prolongamento do eixo vertical do equipamento (também chamado principal) deve passar exatamente sobre o ponto. Este eixo é materializado pelo prumo ótico. Não se deve esquecer de realizar a focalização e centrar os retículos sobre o ponto.



Atenção: Crave bem uma das pernas do tripé, segure as outras duas pernas, levante-as cuidadosamente e realize os movimentos necessários para a 1ª centragem, enquanto verifica o eixo principal pelo prumo ótico.



5. Nivelamento inicial/grosseiro (nível esférico);



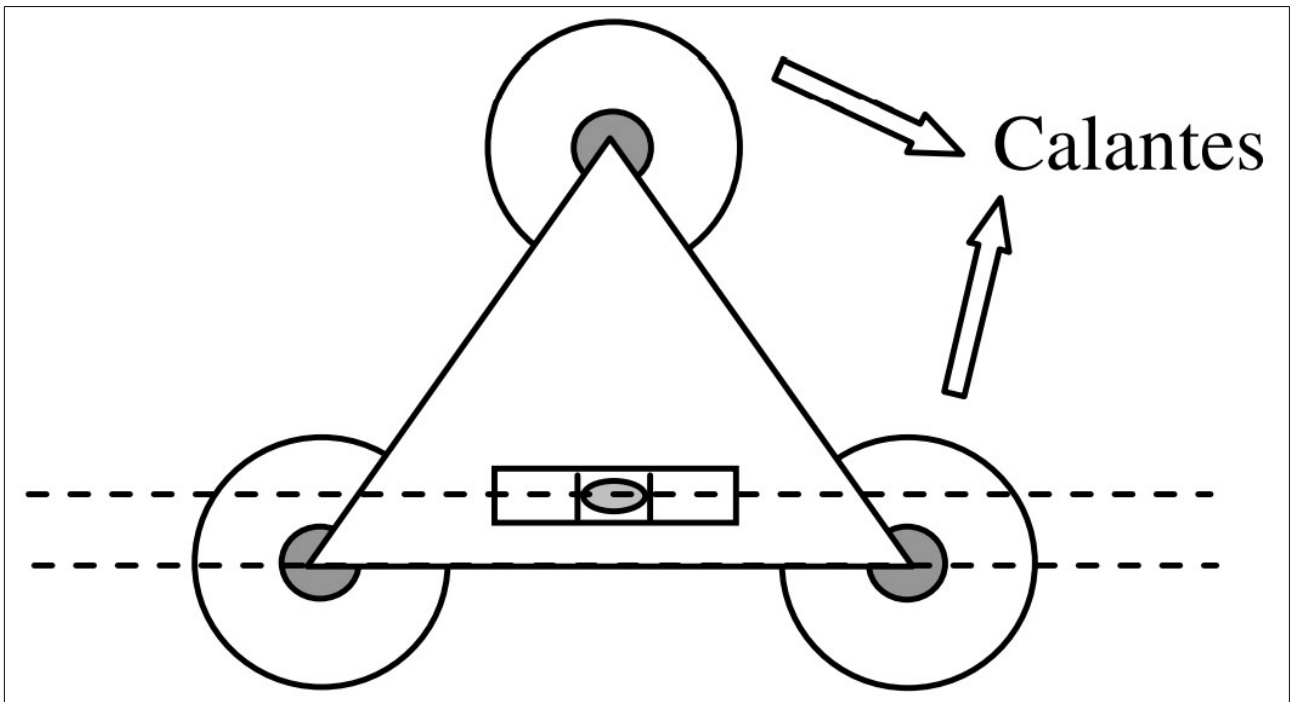
Realiza-se o nivelamento grosseiro utilizando o movimento de extensão das pernas do tripé. Este nivelamento é realizado utilizando o nível esférico. Observa-se o deslocamento da bolha no nível esférico (a bolha de ar indica a parte mais alta, deve-se colocar ela no meio no nível). Verifique a direção da bolha de ar para saber qual perna movimentar.



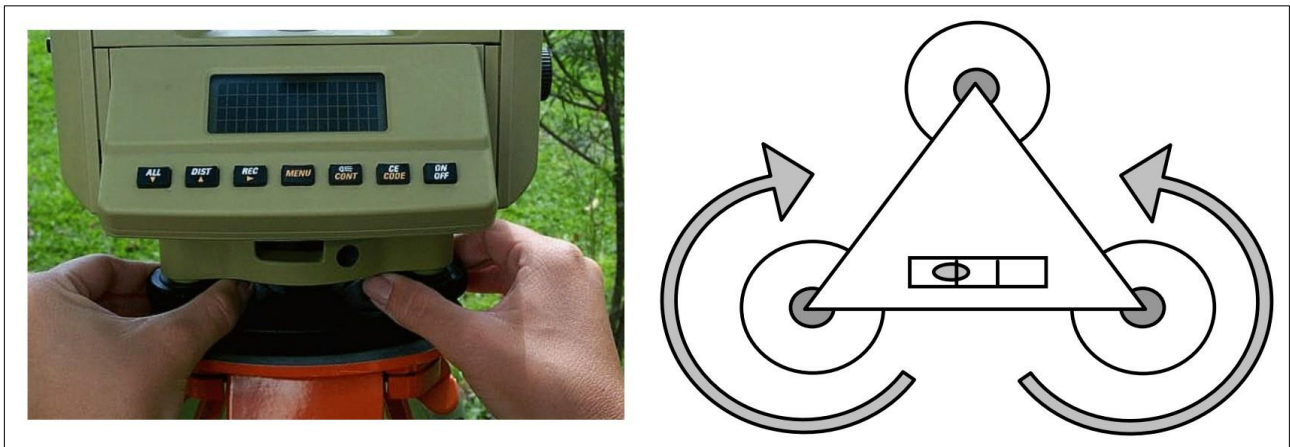
6. Nivelamento preciso/fino (nível tubular);



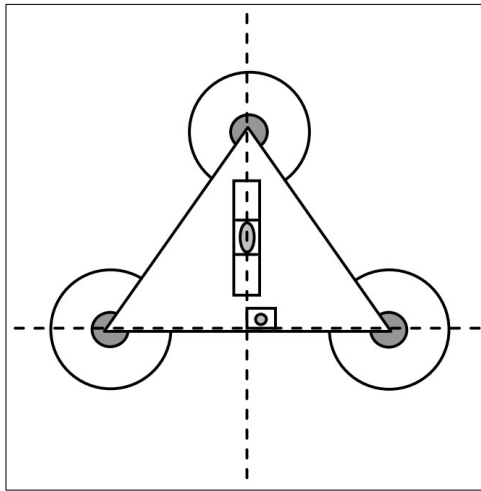
Realizado com auxílio dos parafusos calantes e níveis tubulares. Inicialmente alinha-se o nível tubular a dois dos parafusos calantes.



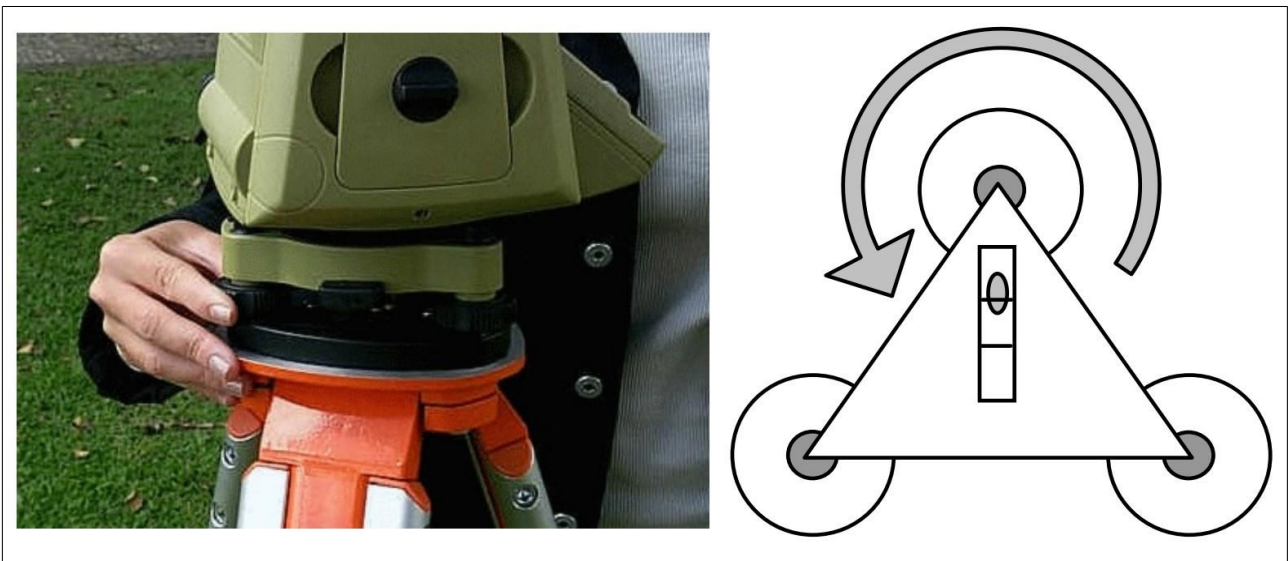
Atuando nestes dois parafusos alinhados ao nível tubular, faz-se com que a bolha se desloque até a posição central do nível. Cabe salientar que os parafusos devem ser girados ao mesmo tempo e em sentidos opostos, a fim de centrar a bolha do nível.



Após a bolha estar centrada, gira-se o equipamento de 90°, de forma que o nível tubular esteja agora ortogonal à linha definida anteriormente.

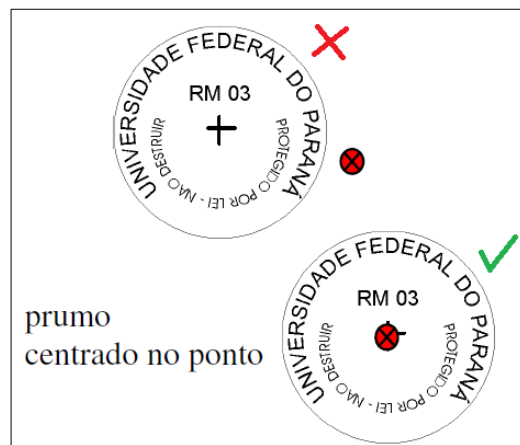


Atuando-se somente no parafuso que está alinhado com o nível, realiza-se a centragem da bolha.



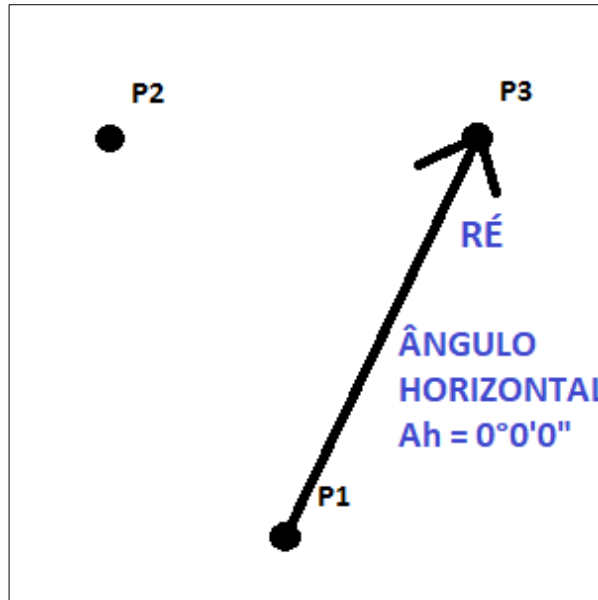
7. 2ª Centralização:

Ao terminar este procedimento, verifica-se a posição do prumo. Se o mesmo não está sobre o ponto, solta-se o parafuso de fixação do equipamento e desloca-se o mesmo com cuidado até que o prumo esteja coincidindo com o ponto. Deve-se tomar o cuidado de não rotacionar o equipamento durante este procedimento, realizando somente uma translação do mesmo.

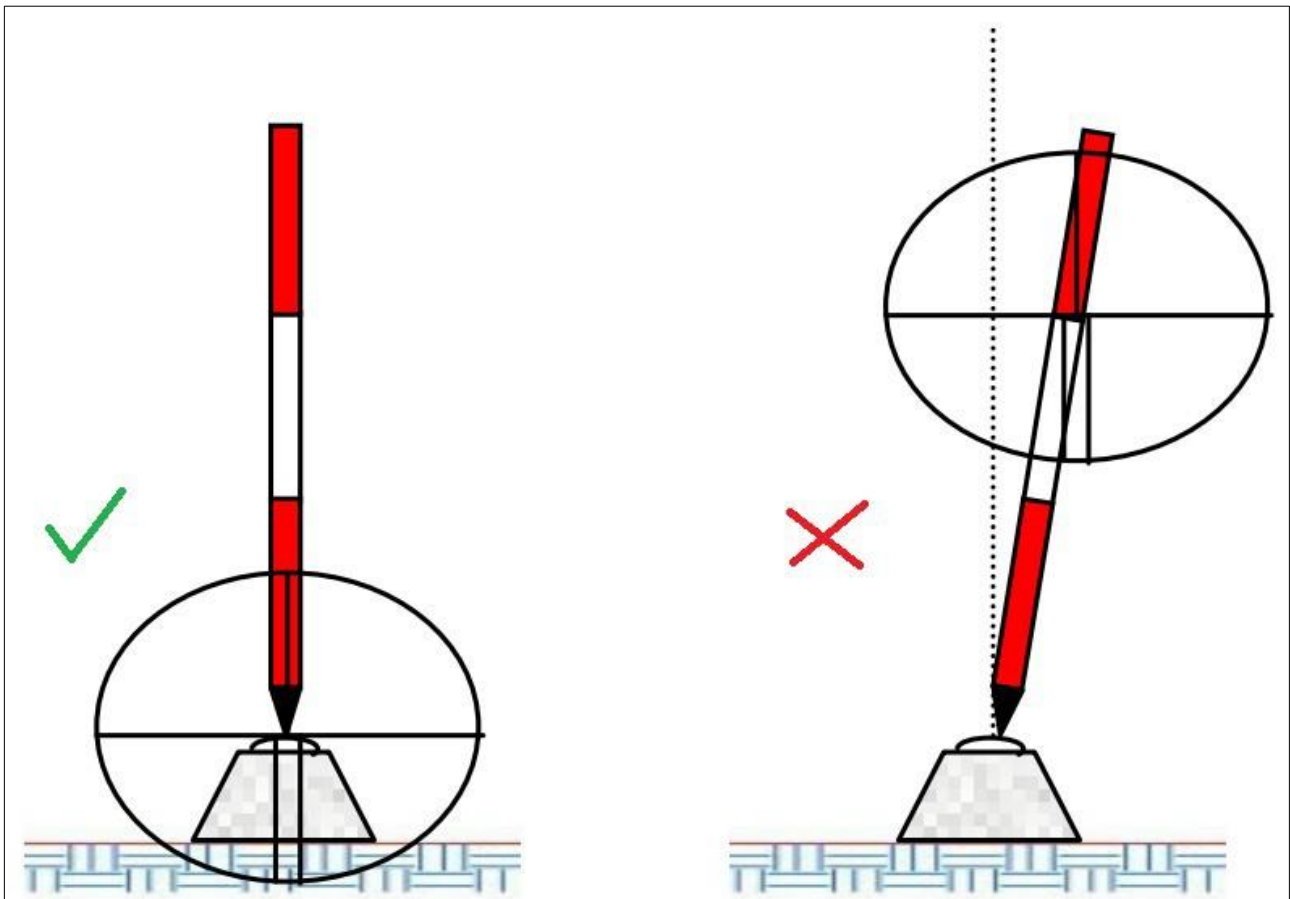


Feito isto, deve-se verificar se o instrumento está nivelado e caso isto não seja verificado, realiza-se novamente o nivelamento fino. Este procedimento deve ser repetido até que o equipamento esteja perfeitamente nivelado e centrado. Ao final desta etapa, **o equipamento estará pronto para a realização das medições. ANOTE A ALTURA DO INSTRUMENTO (tem uma marcação lateral).**

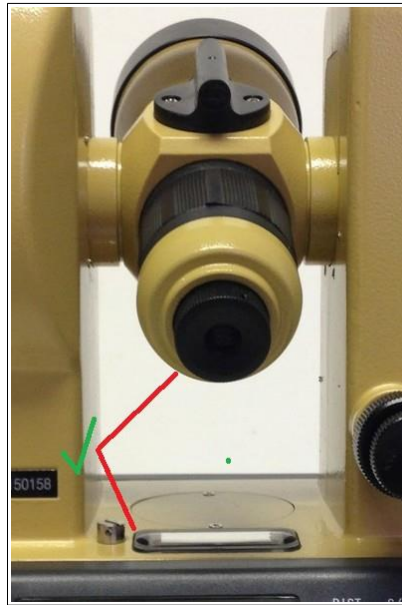
8. Fazer a Referência horizontal no Ponto Anterior da poligonal (do ponto P1) P3;



Sempre que possível a pontaria deve ser realizada o mais próximo possível do ponto, para evitar erros na leitura (utilize a ponta de uma caneta ou lápis).



Atenção: Lembre de utilizar a luneta na Posição Direta (PD), o lado de fazer a visada do mesmo lado da bolha tubular.



Após realizar a pontaria, zera-se o ângulo horizontal no ponto RÉ P3. (Apertar o botão OSET do teodolito 2x).

9. Medida Distância Horizontal entre os pontos P1 e P3:

Mede-se o Ângulo Vertical Zenital (AvZ), o Fio Superior (Fm) (em centímetros) e o Fio Inferior (Fi) (em centímetros), com utilização da mira estadimétrica, para calcular a distância horizontal pela equação: $DH = \text{sen}(AvZ)^2 \times (Fs - Fi)$

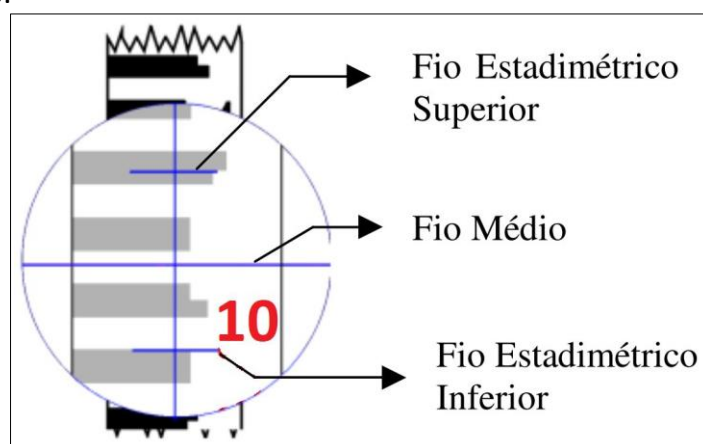
Dica: Mire o Fio Estadimétrico Inferior no 100,0 cm (10 decímetros) para facilitar os cálculos.

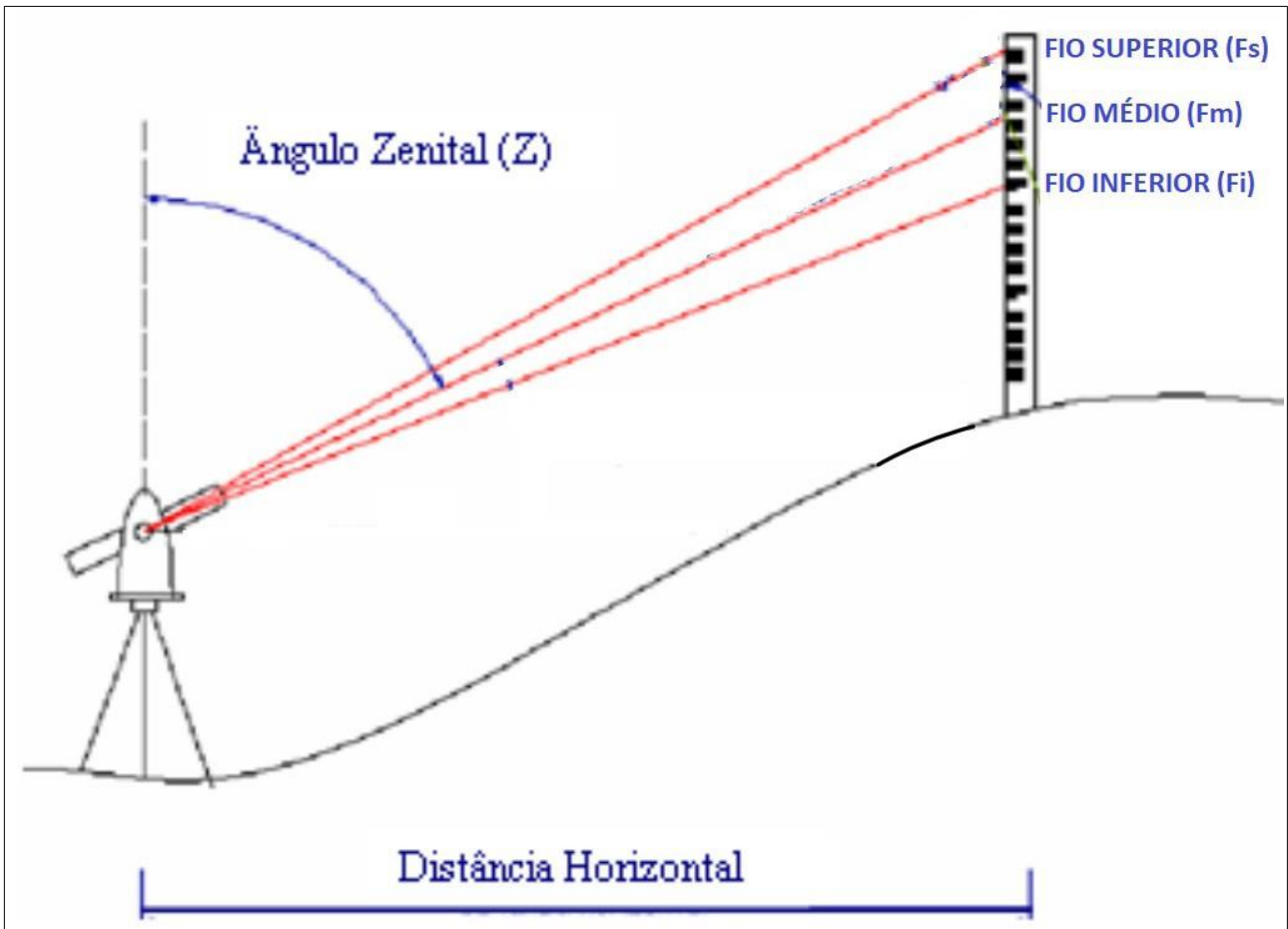
Atenção: Enquanto você faz a leitura e anota o valor do Ângulo Vertical Zenital (AvZ) e dos Fios, EVITE encostar no teodolito, qualquer oscilação pode ocasionar uma variação significativa da distância horizontal calculada e gerar erros.

Atenção: Cuidado com a verticalidade da mira estadimétrica, use o nível de cantoneira para utilizar a posição correta.

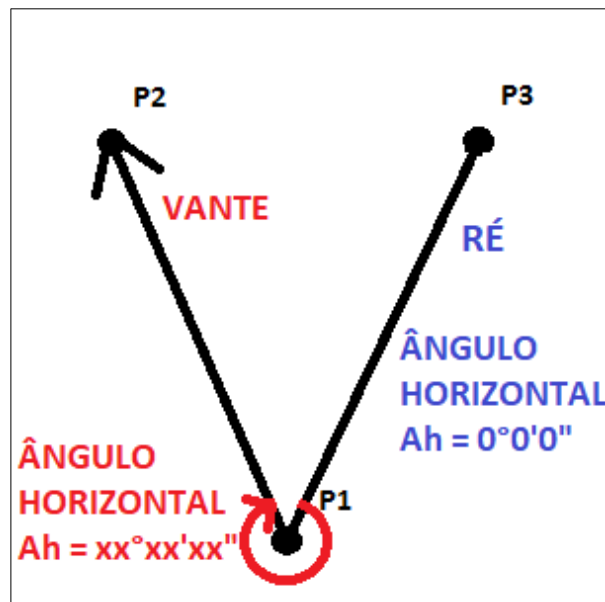
LEMBRE DE ANOTAR AS MEDIÇÕES (AvZ, Fs, Fm, Fi e DhTrena) NA PLANILHA

Atenção: Faça a medida da distância horizontal complementarmente com uma **TRENA** para posterior comparação.





11. Medir o ângulo horizontal da Vante: próximo ponto da poligonal (do ponto P1) P2;



Sempre que possível a pontaria deve ser realizada o mais próximo possível do ponto, para evitar erros na leitura (utilize a ponta de uma caneta ou lápis).

Após realizar a pontaria, anote o Ângulo Horizontal medido.

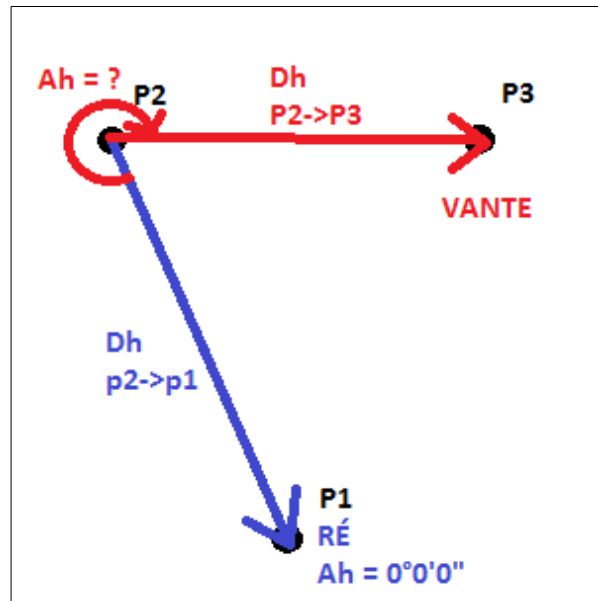
LEMBRE DE ANOTAR A MEDIÇÃO(Ah) NA PLANILHA

12. Medir Distância Horizontal entre os pontos P1 e P2;

Etapa 10.

13. Instalar/Estacionar Equipamento no Ponto 2 (P2);

Etapas 3 até 8.



14. Fazer a Referência horizontal no Ponto Anterior da poligonal (do ponto P2) P1;

Etapa 9.

15. Medir Distância Horizontal entre os pontos P2 e P1;

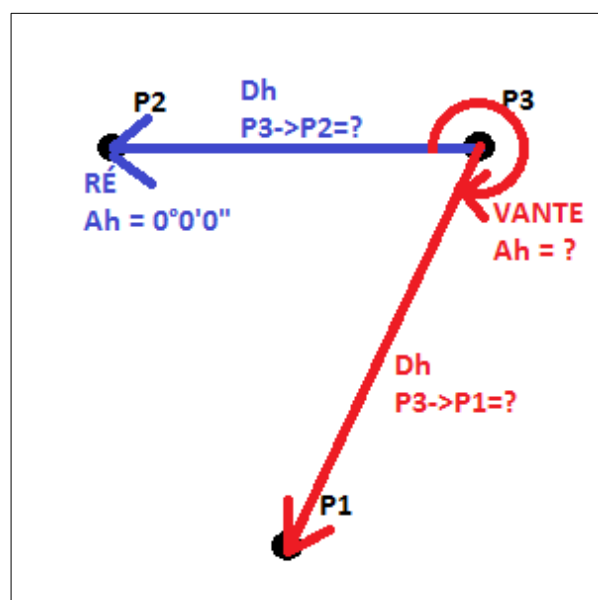
Etapa 10.

16. Medir o ângulo horizontal da Vante: próximo ponto da poligonal (do ponto P2) P3;

17. Medir Distância Horizontal entre os pontos P2 e P3;

18. Instalar/Estacionar Equipamento no Ponto 3 (P3);

Etapas 3 até 8.



19. Fazer Referência horizontal no Ponto Anterior da poligonal (do ponto P3) P2;

Etapa 9.

20. Medir Distância Horizontal entre os pontos P3 e P2;

Etapa 10.

21. Medir o ângulo horizontal da Vante: próximo ponto da poligonal (do ponto P3) P1;

Etapa 11.

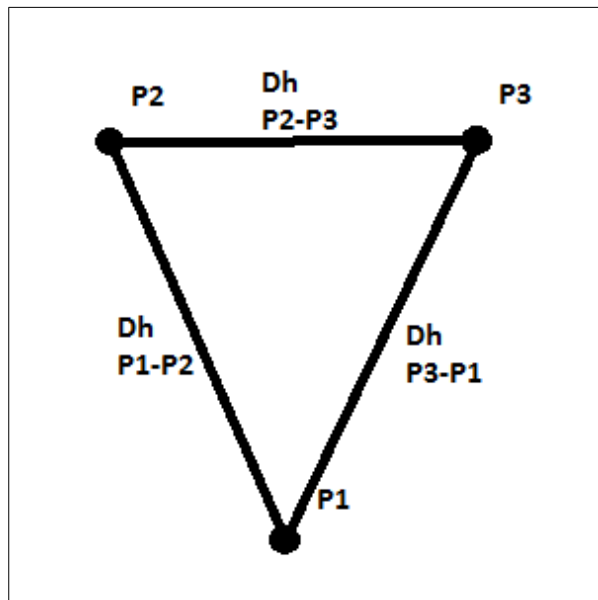
22. Medir Distância Horizontal entre os pontos P3 e P1;

Etapa 10.

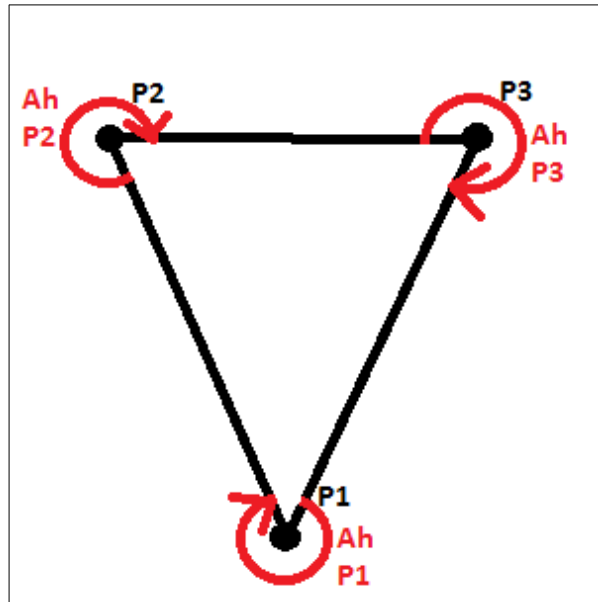
ETAPAS DE “ESCRITÓRIO”

23. Organizar planilha com dados levantados em campo; (adotar modelo disponibilizado na sala virtual da disciplina).

24. Calcular Distâncias Horizontais por Estadimetria; $D_h = \text{sen}(AvZ)^2 * (F_s - F_i) - f$ – fios em cm



25. Verificar se não houve diferença de distância horizontal entre estadimetria e trena, para o mesmo trecho, superior a 0,25m; (tolerância da atividade)
26. Somar o ângulo das vantes; $Ah_{P1} + Ah_{P2} + Ah_{P3}$



27. Calcular o Erro Angular (E_a);

O resultado esperado para a soma dos ângulos de um polígono fechado é: $(n+2)*180^\circ$ (para ângulos externos) ou $(n-2)*180^\circ$ (para ângulos internos). Sendo n o número de vértices.

$E_a = (\text{somatório dos ângulos obtidos em campo}) - (\text{resultado esperado})$.

28. Verificar se o Erro Angular é menor que a Tolerância;

Tolerância = precisão do teodolito ($5''$) * \sqrt{n} (sendo n o número de vértices).

SE $E_a < \text{TOLERÂNCIA} = \text{OBJETIVO ALCANÇADO!!!}$

Teodolitos

