

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos - Planimetria

É o conjunto de operações de campo e de escritório que visam obter as coordenadas topográficas de pontos representativos do terreno, possibilitando sua representação de forma confiável.

O levantamento planimétrico é executado implantando-se pontos topográficos objeto do levantamento, que servirão como referências para o levantamento de pontos representativos da área.

Entende-se como pontos representativos todos os acidentes físicos naturais ou artificiais que caracterizam o terreno, tais como, edificações em geral, cursos de água, infra-estrutura urbana, talvegues, grotas, árvores de porte, entre outros.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



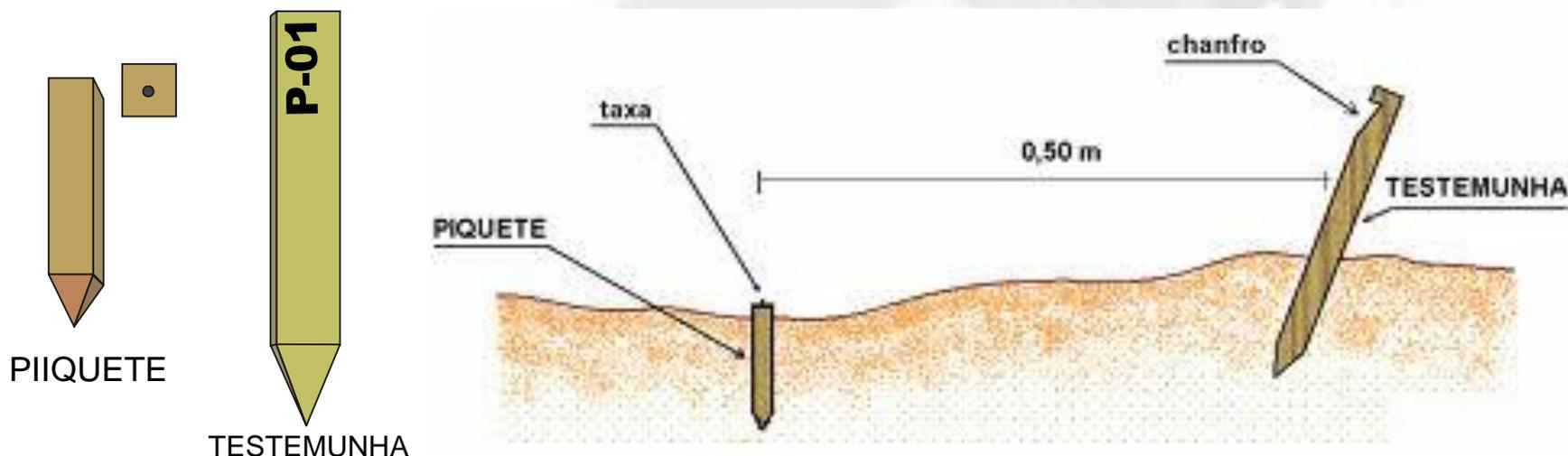
Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos - Planimetria

Os pontos topográficos são materializados por meio de piquetes de madeira de lei com um prego cravado em seu topo a fim de permitir perfeita centragem, como mostra a figura abaixo. Geralmente, as dimensões do piquete é 3 X 3 X 15 cm, enquanto a testemunha é 4 X 1 X 30 cm.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



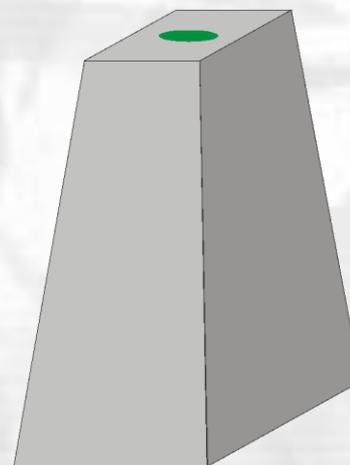
Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos - Planimetria

No caso de necessidade de maior segurança na materialização do ponto topográfico são utilizados marcos de concreto na forma tronco piramidal com pino de centragem. As dimensões deste marco dependem, às vezes, da contratante. A especificação a seguir, é um exemplo de tipo de marco adotado por empresas de topografia. O referido marco possui as seguintes dimensões : 10 x 10 cm base menor; 25 x 25 cm base maior; e 50 cm de altura. A chapa chumbada no topo do marco, geralmente possui um diâmetro de 5 cm com uma espessura de 1 cm



MARCO



CHAPA



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos - Planimetria



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos - Planimetria

A determinação das coordenadas dos pontos topográficos é feita por processos de medições em campo, procurando-se sempre a formação de figuras geométricas que possam, posteriormente, serem calculadas.

Assim, existem três métodos clássicos de levantamento planimétrico, denominados conforme a figura geométrica medida em campo:

- Triangulação;
- Trilateração; e
- **Poligonação**



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos – Injunções Iniciais

Para que um trabalho topográfico seja único sobre a superfície terrestre, isto é, para que os pontos materializados no terreno, sejam posicionados de maneira única, sem que possam ser transladados e rotacionados, e confundidos com infinitos trabalhos topográficos, é necessário estabelecer algumas *injunções iniciais* a fim de “localizar” no modelo adotado (no caso, o plano topográfico) os pontos implantados.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos – Injunções Iniciais

Para levantar a indeterminação deve-se estabelecer os seguintes critérios:

Especificar o ponto de origem do levantamento topográfico ou DATUM, que deverá ter coordenadas geodésicas conhecidas;

Atribuir uma vértice de orientação e definir a orientação de um lado qualquer da figura geométrica conhecida.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



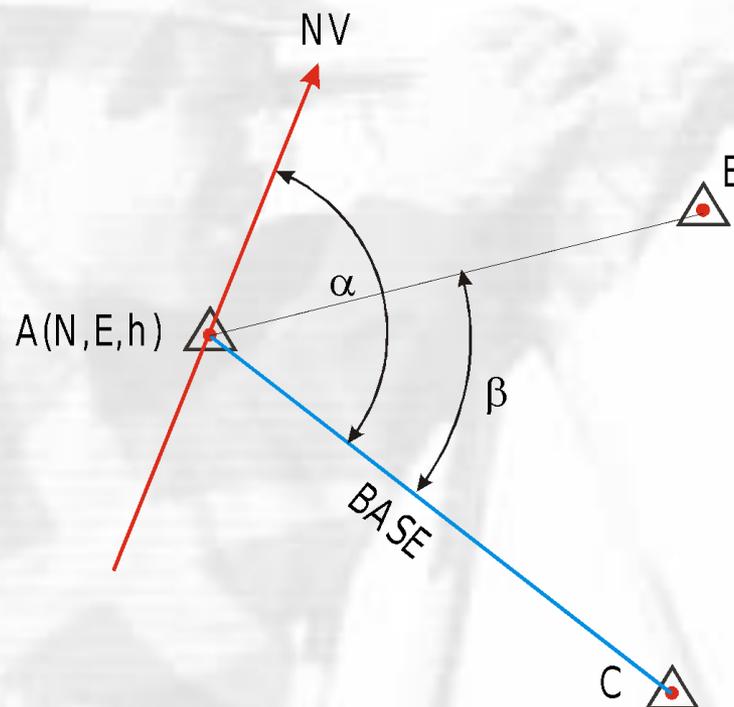
Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos – Injunções Iniciais

É muito importante salientar que a não vinculação (ou rotineiramente chamada *amarração*) do levantamento topográfico ao SGB, implica em uma planta topográfica redundante e ambígua, dando origem a várias interpretações, e portanto, de aplicação restrita. A norma observa que só é utilizada essa hipótese quando a finalidade do levantamento permitir, mediante metuculoso estudo prévio.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos – Poligonação

Após o advento do Medidor Eletrônico de Distância - MED a poligonação foi consagrado o método mais versátil para o posicionamento topográfico, devido a sua grande simplicidade e praticidade nas operações de campo.

Na poligonação os vértices são implantados em campo seqüencialmente ao levantamento formando polígonos fechados ou abertos de forma a cobrir toda a área de trabalho. A medida em que o polígono avança são medidos os ângulos formados entre alinhamentos sucessivos e as distâncias de cada lado (ver figura).

Os trabalhos de poligonação com finalidade ao georreferenciamento deve obedecer a metodologia de levantamento definida pela norma.

Segundo o *critério de ajustamento* e no estabelecimento das tolerâncias de fechamento, a norma descreve as poligonais em três tipos :



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos – Poligonação

Segundo o *critério de ajustamento* e no estabelecimento das tolerâncias de fechamento, a norma (NBR 13.133) descreve as poligonais em três tipos:

Tipo 1: Poligonais apoiadas e fechadas numa só direção e num só ponto;

Tipo 2: Poligonais apoiadas e fechadas em direções e pontos distintos com desenvolvimento curvo;

Tipo 3: Poligonais apoiadas e fechadas em direções e pontos distintos com desenvolvimento retilíneo.

A norma não classifica as poligonais abertas e nem ao menos faz qualquer citação, sendo portanto, **proibida** a sua utilização em todo e qualquer trabalho topográfico.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec

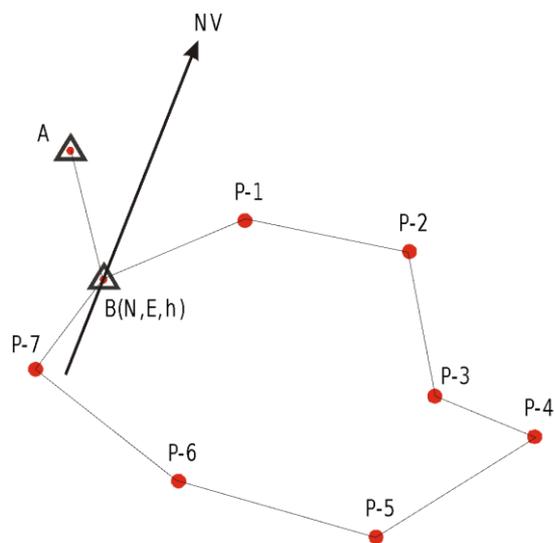


Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos – Poligonização



TIPO 1



TIPO 3

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos – Poligonação

As poligonais deverão desenvolver-se linearmente, sem mudanças substanciais de sentido, com deflexão superior a 60° , tendo em vista minimizar os erros de orientação, comuns às poligonais.

O controle azimutal deverá ser rigorosamente observado.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Levantamentos Topográficos – Poligonação

O desenvolvimento do traçado das poligonais deverá ser tal que permita a distribuição de pontos de apoio em número e localização necessários às etapas posteriores de demarcação, levantamento de detalhes e georreferenciamento, resguardadas as distâncias máximas para as mesmas. As estações poligonais de apoio (controle) deverão ser implantadas em locais seguros, monumentados por marcos de concreto com respectiva monografia descritiva do acesso e condições para localização posterior dos mesmos.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados

Serão estudados nesse item os métodos e processos de obtenção de medidas angulares, bem como as influências dos erros que estão sujeitas e a forma de eliminar ou pelos menos minimizar suas influências.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares

Fonte de erros nas medidas angulares

A medição de ângulos horizontais é afetada pelos seguintes tipos de erros:

Erro de excentricidade (ϵ): ocorre devido ao fato de que o eixo principal do teodolito não coincide exatamente com o centro do limbo horizontal, isto é, o eixo principal é *excêntrico* ao limbo, devido a imperfeições da própria construção do aparelho e devido aos desgastes naturais de utilização do equipamento. Assim, ao efetuarmos uma leitura de ângulo qualquer, a este está imbutido o erro de excentricidade (ϵ).

Para Corrigir o ângulo deve-se fazer leituras nas posições direta (PD) e invertida (PI) da luneta (também denominada CE - círculo a esquerda e CD - círculo a direita, respectivamente) a fim de se eliminar o erro de excentricidade.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares

Fonte de erros nas medidas angulares

Erro de centragem: é o erro que ocorre na centragem do teodolito e dos alvos nos pontos topográficos. Pode-se esperar os seguintes erros de acordo com o tipo de centragem:

- Prumo ótico e de bastão: 0,5 mm/m de altura do tripé
- Prumo de fio: erro de 1 a 3 mm
- Centragem Forçada: erro de 0,1 mm



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares

Fonte de erros nas medidas angulares

Erro de centragem:

Uma prática bastante difundida em levantamentos topográficos que requeiram maior precisão é o chamado método dos três tripés, onde tanto o teodolito como os dois alvos são instalados sobre tripés.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares

6.1 – Fonte de erros nas medidas angulares

Erro de pontaria: quanto melhor a ótica do equipamento menor será a influência do erro de pontaria na visada. O erro será maior se:

- O alvo visado não for apropriado
- não forem boas as condições de visibilidade
- ocorrer reverberação
- a focalização não for feita adequadamente



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

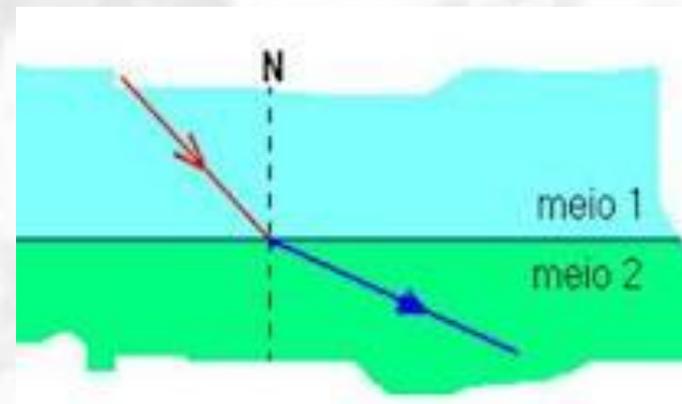
CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares

Fonte de erros nas medidas angulares

Erro devido a refração: é o desvio que sofre o raio luminoso ao atravessar camadas de ar com densidades diferentes. Para minimizar esse erro deve-se efetuar medições em dias nublados o preferencialmente a noite;



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares

Fonte de erros nas medidas angulares

Erro devido a leitura: admite-se que a graduação efetuada no limbo horizontal não seja totalmente uniforme, sendo que uma leitura isolada do ângulo em uma única parte do limbo, seguramente, estará sujeita a esse tipo de erro. Além disso, existe ocorrência de erro de aproximação em uma simples leitura do ângulo efetuada pelo operador. Para minimizar esses efeitos o ângulo horizontal deve ser lido em várias partes do limbo, a fim de se explorar todo o círculo horizontal;



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares

Fonte de erros nas medidas angulares

Erro devido a instabilidade do tripé: os melhores tripés são os mais pesados, que proporcionam maior estabilidade. O instrumento após estacionado e calado, não pode apresentar nenhum movimento ou “jogo”, denunciando neste caso, a existência de folgas no tripé que comprometem as medições. Os pontos topográficos devem ser escolhidos em locais firmes e protegidos, que proporcionam segurança durante o processo de medição.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



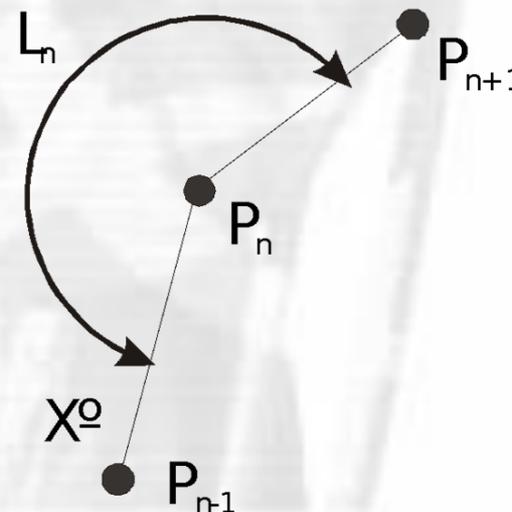
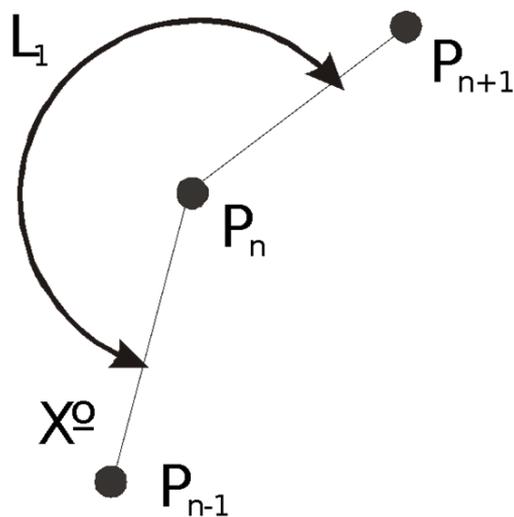
Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de ângulo horizontal (AH)

Repetição: consiste em repetir a medição do ângulo tantas vezes quantas forem necessárias, sempre aproveitando-se a leitura anterior como origem para a próxima medida. O valor do ângulo medido será dado por $a = (L_1 + L_2 + \dots + L_n)/n$;



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares

Medição de ângulo horizontal (AH)

Reiteração: é o método de medição que visa eliminar o erro de excentricidade, isto é, o ângulo é medido fazendo-se visadas nas duas posições da luneta (PD e PI)

Método das Direções: o ângulo é medido com reiteração, só que em várias partes do limbo horizontal. Nesse método cada reiteração é denominada de *série*. O intervalo de medição é calculado dividindo-se 180° (meio círculo) pelo número de séries desejadas ($180^\circ/n^\circ$ séries).

Ex.: para medição pelo método das direções com 3 séries de medições, o intervalo de leitura será de 60° com início de medição nos valores de 0° , 60° e 120° .



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

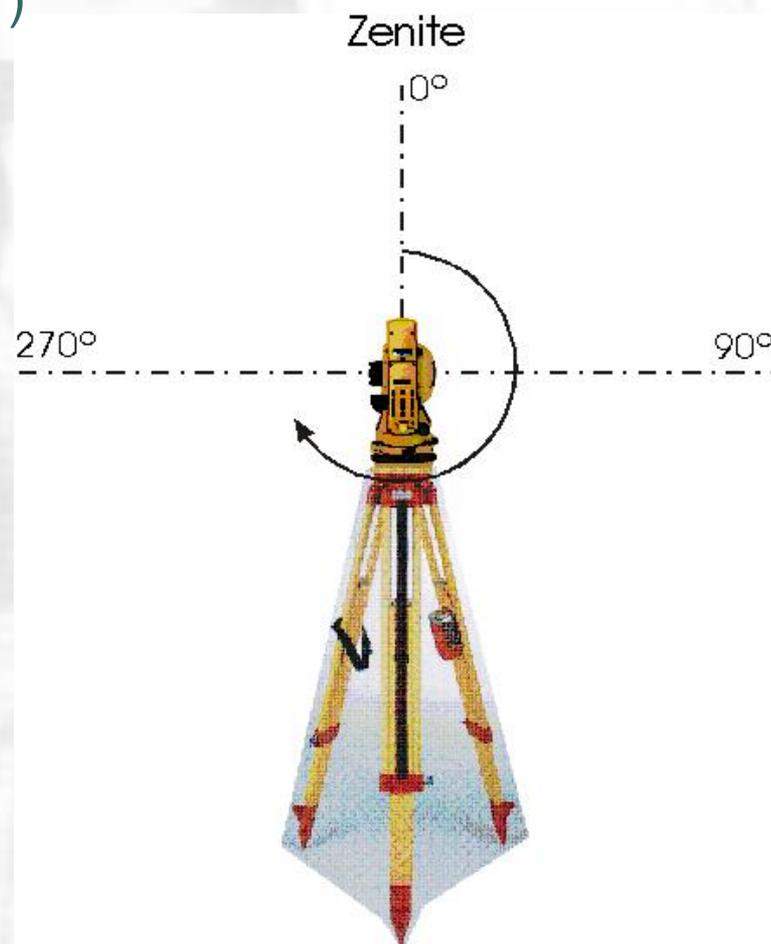
TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares Medição de ângulo vertical (AV)

Nos interessa o estudo somente do ângulo vertical *zenital*, isto é, aquele em que o zero do limbo vertical está no zênite, uma vez que os equipamentos produzidos atualmente fornecem somente ângulos zenitais.

Nota: **Zênite** é o ponto mais alto da direção dada pelo fio de prumo.

Nadir é o ponto mais baixo da direção dada pelo fio de prumo.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares

Medição de ângulo vertical (AV)

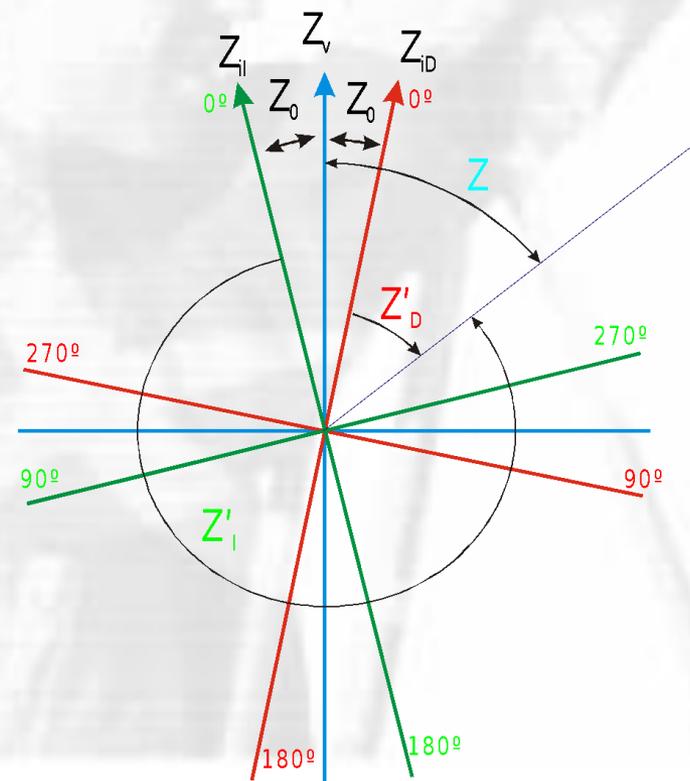
A medição de ângulos zenitais é afetada pelos seguintes tipos de erros:

a) Erro de zênite instrumental:

$$z = \frac{360^\circ - z'_I + z'_D}{2}$$

$$z^0 = \frac{360^\circ - (z'_D + z'_I)}{2}$$

b) Erro devido a refração;



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de ângulo vertical (AV)

De acordo com o exposto, os ângulos zenitais devem ser medidos com a prática da *pontaria completa* para eliminação do erro de zênite instrumental. Todo o cuidado deve ser tomado na pontaria do alvo, onde o fio médio da luneta deve coincidir com o centro ótico do prisma refletor. (para grandes distâncias a colocação de um alvo facilita a pontaria). Procedendo-se dessa forma o ângulo zenital obtido, será o ângulo correspondente para a distância obtida simultaneamente pelo distanciômetro.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias

Para maior facilidade de estudo pode-se classificar os processos de medição de distância em:

- **Processo de medição direta:** as distâncias são medidas aplicando-se diretamente no terreno uma unidade retilínea tomada como termo de comparação. Para isso é necessário percorrer todo o alinhamento determinando-se o número de vezes que a referida unidade cabe dentro do trecho. A unidade empregada denomina-se *diastímetro*.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias

Processo de medição indireta: as medições são efetuadas com auxílio de equipamentos que nos forneçam dados necessários a fim de calcular a distância do alinhamento por meio de relações matemáticas previamente estabelecidas, não sendo portanto, necessários, percorrer o trecho com uma unidade de comparação.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

Os equipamentos utilizados na medida indireta de distâncias são, principalmente:

- Teodolito e/ou Nível: o teodolito é utilizado na leitura de ângulos horizontais e verticais e da régua graduada; o nível é utilizado somente para a leitura da régua;
- **Estações totais (MED).**



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

Os principais métodos de medição indireta são:

Taqueometria e

Medição eletrônica de distância (MED).



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

A taqueometria foi, durante muitos anos, o método mais empregado na medição indireta de distâncias, por apresentar precisões compatíveis para levantamentos cadastrais rurais e principalmente pela praticidade.

Após o advento do MED, a taqueometria, praticamente, foi substituída em todos os tipos de levantamentos.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



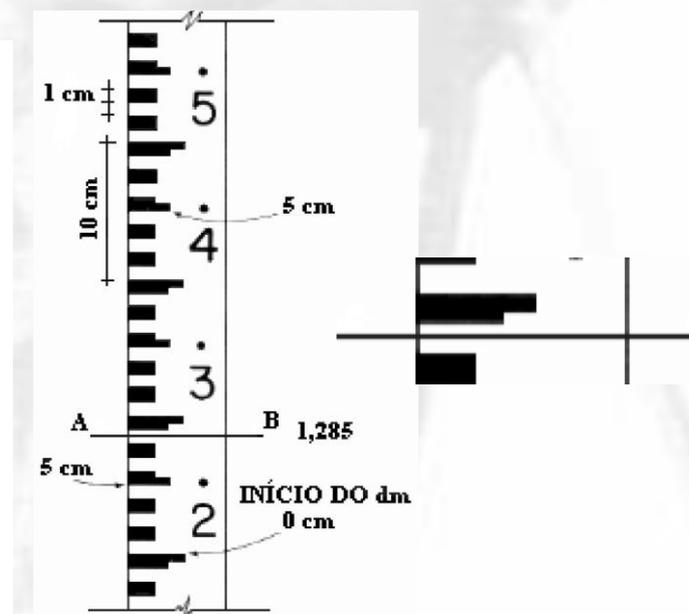
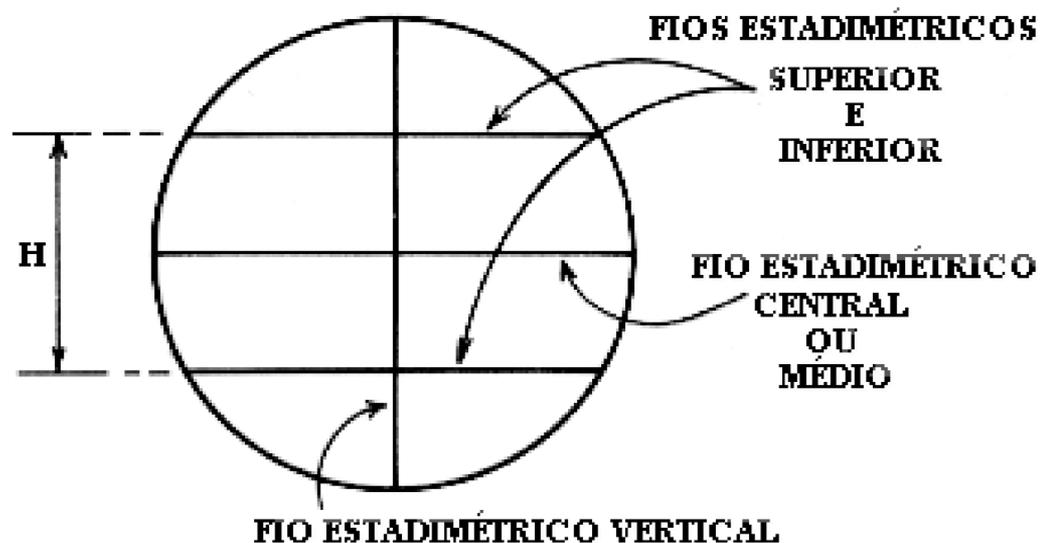
Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

A **ESTADIMETRIA** ou **TAQUEOMETRIA**, é obtido através das leituras dos ângulos verticais e horizontais e da régua graduada, utilizando-se do retículo ou estadia do teodolito. A leitura destes, para o posterior cálculo das distâncias horizontais e verticais.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec

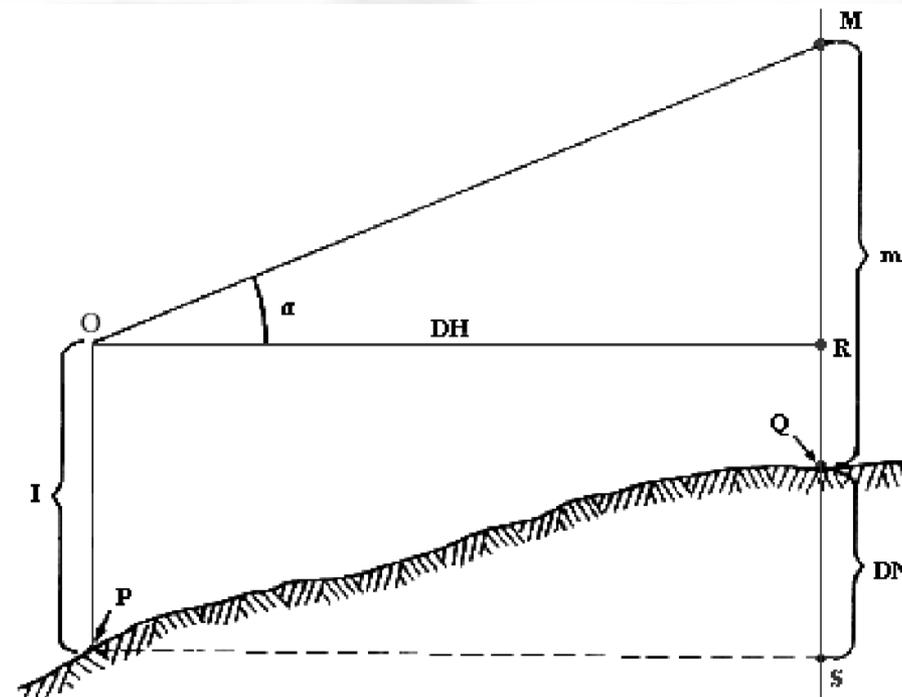
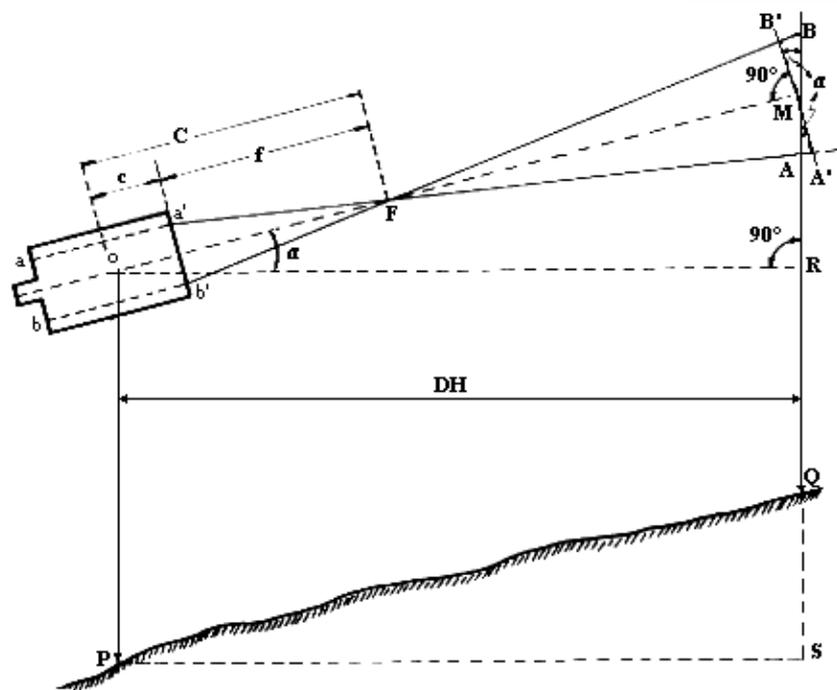


Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto



$$DH = 100 \times H \times \cos^2(a) + C$$

$$DN = \text{Tan}(a) \times DH + (I - m)$$



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

A medida eletrônica de distâncias baseia-se na emissão/recepção de sinais luminosos (visíveis ou não) ou de microondas que atingem um anteparo ou refletor. A distância entre o emissor/receptor e o anteparo ou refletor é calculada eletronicamente e, baseia-se no comprimento de onda, na frequência e velocidade de propagação do sinal.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

Trena Eletrônica



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

Distanciômetro Eletrônico

é um equipamento exclusivo para medição de distâncias (DH, DV e DI); a tecnologia utilizada na medição destas distâncias é a do infravermelho; a precisão das medidas depende do modelo de equipamento utilizado;

A figura a seguir ilustra a vista posterior (teclado e visor) e anterior (emissor e receptor do infravermelho) de um distanciômetro da marca LEICA, modelo DI3000s.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

Distanciômetro Eletrônico

é normalmente utilizado acoplado a um teodolito ótico-prismático convencional ou a um teodolito eletrônico;
o alcance deste equipamento varia entre 500m a 20.000m e depende da quantidade de prismas utilizados para a reflexão do sinal, bem como, das condições atmosféricas;



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

Estação Total

uma estação total é o conjunto definido por um teodolito eletrônico, um distanciômetro a ele incorporado e um microprocessador que automaticamente monitora o estado de operação do instrumento.

Mede ângulos e distâncias simultaneamente, armazenando os dados internamente em cadernetas de campo; As medidas são obtidas por meio de infravermelho.



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

Estação Total



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



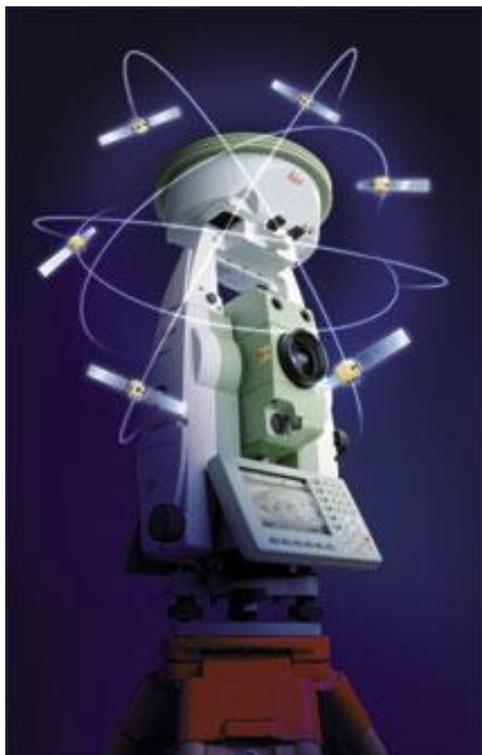
Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
 Medição de distâncias – Processo indireto

Estação Total



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
 Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
 Medição de distâncias – Processo indireto

Níveis (Digital e Laser)



é um instrumento para medição eletrônica e registro automático de distâncias horizontais e verticais ou diferenças de nível, portanto, não mede ângulos



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
 Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

Nível Digital



o seu funcionamento está baseado no processo digital de leitura, ou seja, num sistema eletrônico de varredura e interpretação de padrões codificados



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
 Medição de distâncias – Processo indireto

Nível Laser



é um nível automático cujo funcionamento está baseado na tecnologia do infravermelho;



TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

Fontes de erros na medição eletrônica de distâncias

- a) Erro inerente ao processo eletrônico de obtenção de distâncias: na análise dos erros inerentes ao princípio do método eletrônico de medição de distâncias, conclui-se que existem uma parcela de erro fixa, que independe do comprimento do alinhamento a ser medido, e uma parcela do erro proporcional a distância medida. Assim a precisão do MED, fornecida pelo fabricante tem sempre a forma: $a + b.D$, sendo a e b valores constantes do erro do equipamento e D a distância medida.

Ex.: O distanciômetro da Estação Total GTS-301 tem precisão igual a $2 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$ (ppm - parte por milhão).



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03

TOPOGRAFIA

Obtenção de Dados Angulares e Lineares
Medição de distâncias – Processo indireto

Fontes de erros na medição eletrônica de distâncias

- b) Erros na centragem do MED e dos refletores;
- c) Erro na pontaria.
- d) Erro devido as condições atmosféricas. O MED é calibrado pelo fabricante com valores básicos de temperatura e pressão (as estações totais da Topcon, por exemplo são calibradas com 15° C e 760 mmHg), que devem ser corrigidos de acordo com as condições atmosféricas locais.
- e) Erro devido a refração atmosférica;
- f) Constante do prisma;



Endereço

Quadra 101 conjunto 02 lote 01
Recanto das Emas - Brasília - DF



(61)3082-0505



www.ineprotec.com.br



@ineprotec



Ineprotec

CNPJ: 08838975/0001-03