

Noções de topografia e numeração predial

9.1. Definição

Topografia significa “descrição de um lugar”. Pode também ser definida como arte de fazer figurar em um papel um trecho da superfície da terra e tudo o que existe neste: rios, estradas, casas, cercas, etc., utilizando métodos próprios.

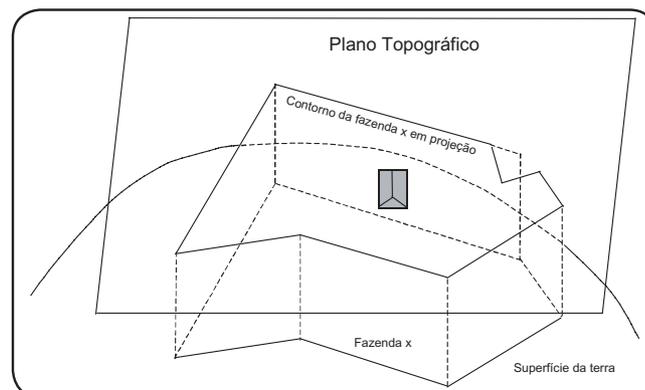
9.2. Importância

É indispensável a uma boa administração, porque possibilita o conhecimento perfeito do local em questão. Estando este bem representado no papel, pode-se ter visão de conjunto do trabalho a executar ou em andamento.

9.3. Plano topográfico

A dificuldade de representar as curvas e relevos da terra no papel plano fez com que se idealizasse o plano topográfico, horizontal e imaginário, passando pela área a ser focalizada, onde se projetam todos os acidentes do lugar (rios, estradas, etc.) exatamente como são representados no papel, daí originando-se a planta.

Figura 134 — Plano topográfico



9.4. Planta topográfica

É a representação gráfica de uma cidade ou de uma fazenda, pelos métodos de topografia. Pode ser de duas espécies:

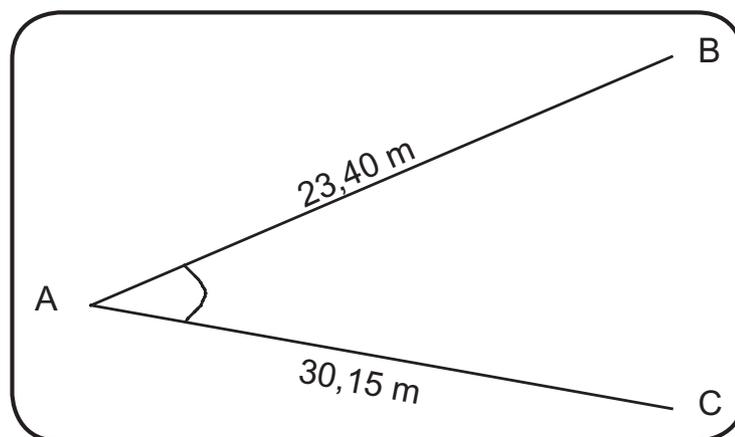
- Planimétrica: os acidentes representáveis (rios, casas, etc.) figuram no papel do mesmo modo que no plano topográfico, sem se poder distinguir as diferenças de altura e de nível entre os diversos pontos;
- Planialtimétrica: os acidentes (rios, casas, estradas, lagoas, montes, etc.) e suas alturas relativas podem ser distinguidas facilmente; é uma planta mais completa.

9.5. Levantamento

É o conjunto de operações que se executa em um local, visando à obtenção de dados necessários à confecção de uma planta. Há duas espécies de dados:

- informativos: referem-se às características dos acidentes que vão ser representados (cor, forma, posição, preço, utilização, nome do dono, trabalho a ser realizado, equipamento e material necessários, etc.); são obtidos dos moradores da redondeza e pela observação direta;
- medidas: são os comprimentos e os ângulos com que se traça os acidentes no papel; esses traçados são completados pelos dados informativos:
- comprimento: é a distância entre dois pontos, medida em metros; a linha que passa por esses dois pontos chama-se alinhamento;
- ângulo: é a abertura existente entre dois alinhamentos, medida em graus ($^{\circ}$);
- temos dois alinhamentos: AB com 23,40m de comprimento e AC com 30,15m de comprimento. O ângulo entre AB e AC mede 29° .

Figura 135 — Medida de ângulo

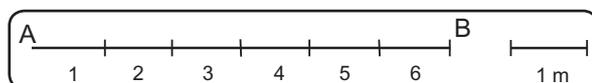


9.6. Medida dos alinhamentos

Medir um alinhamento é saber quantas vezes a unidade de comprimento cabe no alinhamento.

Sendo o metro a unidade de comprimento, a medida entre dois pontos A e B é igual a tantas vezes quantos metros nele couberem.

Figura 136 — Medida direta



- a) medida direta: consiste em aplicar a unidade de comprimento ou um outro comprimento já calibrado pela unidade, sobre o alinhamento AB, usando-se a corrente de agrimensor, a trena de aço, a trena de linho ou a corda graduada.
- b) medição indireta: usam-se instrumentos especiais neste sistema, que nos fornecem o valor dos comprimentos por outros elementos dados. São estes:
 - patômetros ou Podômetros: aproveitam a oscilação vertical de um pêndulo horizontal e transmitem-na, pelas engrenagens, até um ponteiro externo. Parecem-se com um relógio de bolso. O operador coloca o patômetro na algebeira e anda sobre o alinhamento que vai ser medido. A cada passo, o pêndulo dá uma volta inteira e faz o ponteiro central marcar uma divisão no mostrador, perfazendo, assim, todo o percurso. Ao chegar ao fim do alinhamento, o operador obteve os elementos necessários indicados pelo ponteiro, para saber o comprimento em metros. Usando o patômetro ou podômetro, terá o número de passos dados; multiplicando-o pelo comprimento de cada passo, obterá, o comprimento do alinhamento. Logo: comprimento do alinhamento = número de passos x tamanho do passo. Ambos os instrumentos mencionados devem ser aferidos, isto é, adaptados ao passo do operador que vai utilizá-lo, a fim de que as medidas confirmem com as verdadeiras. Ambos fornecem a medida em metros, mas esta deve ser ajustada ao passo;
 - odômetros: utilizados para medir estradas. São fabricados tomando-se por base o sistema dos medidores de quilometragem empregados nos automóveis;
 - taqueômetros: muito semelhantes ao trânsito dos topógrafos, dão o comprimento horizontal, pela leitura da mira vertical. Utilizam processos trigonométricos que não se referem ao objetivo deste capítulo, que é o levantamento expedito sumário.

9.6.1. Erro na medida dos alinhamentos

a) dilatação

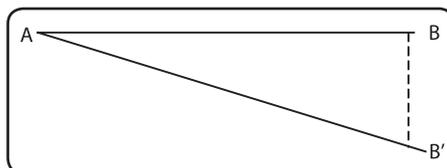
Quando se usa corrente de agrimensor e o sol está muito quente, a corrente cresce ligeiramente. Suponhamos que uma corrente de 20,00m passe a ter 20,02m. Se ao medir o

alinhamento AB, este couber quatro vezes na corrente, poderemos dizer que o comprimento é 80,00m; no entanto, ele é, realmente de 80,08m, devido ao erro de 0,02m em cada trenada.

b) desvio lateral

É o valor um pouquinho maior que o verdadeiro, que encontramos ao medir AB' em vez de AB (figura 137).

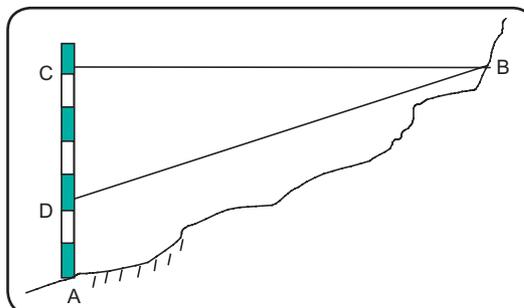
Figura 137 — Desvio lateral



c) desvio vertical

Para medir AB, que fica em uma ladeira, devemos colocar a trena sempre em horizontal. Se colocarmos a ponta da trena no ponto D (BD) em vez de no ponto C da balisa (BC), encontraremos um resultado ligeiramente maior (figura 138).

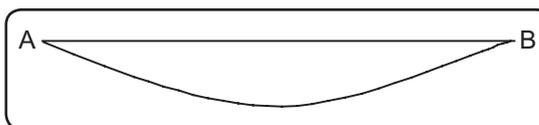
Figura 138 — Desvio vertical



d) catenária

É a curva formada por qualquer fio flexível suspenso por dois pontos. Para medir a reta AB, mede-se a curva AB, ligeiramente maior que a primeira (figura 139).

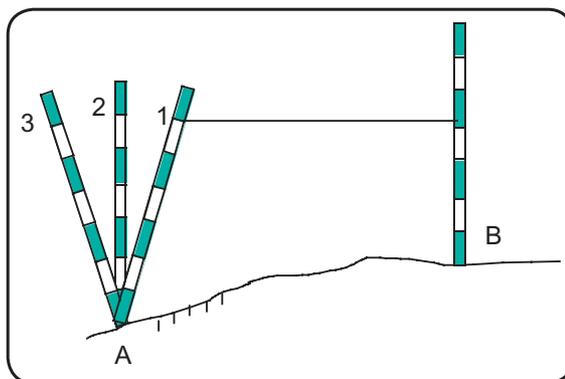
Figura 139 — Catenária



e) inclinação da balisa

Esta deve ficar na vertical e a trena em horizontal, durante as medições. Entretanto, se a balisa de A estiver na posição inclinada 1, em vez de na vertical 2, o comprimento será menor que AB, sendo o erro “para menos”. Se a balisa de A estivesse na vertical 3, o erro seria, “para mais” (figura 140).

Figura 140 — Inclinação da balisa



f) instrumento errado

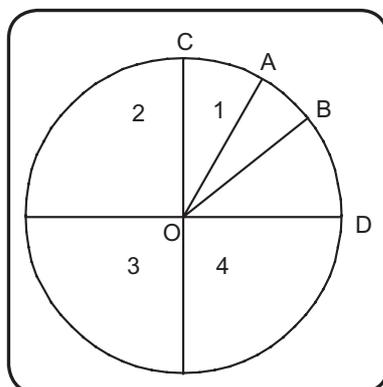
O próprio instrumento (trena, corda, corrente) poderá estar errado, por exemplo, se estiver escrito que mede 20,00m e na verdade só tiver 19,80m. Isto acarretará um erro de 0,20m “para mais” em cada trenada. Se o comprimento corresponder a quatro vezes a trena, o erro aumentará em: $4 \times 0,20\text{m} = 0,80\text{m}$. O comprimento correto, nesse caso, deverá ser calculado da seguinte maneira: $4 \times 20,00\text{m} - 0,80\text{m} = 79,20\text{m}$.

9.6.2. Medida dos ângulos

É o número de vezes em que a unidade de ângulo cabe dentro deste. A unidade de ângulo é o ângulo de um grau, resultante da divisão de um quadrante de circunferência por 90.

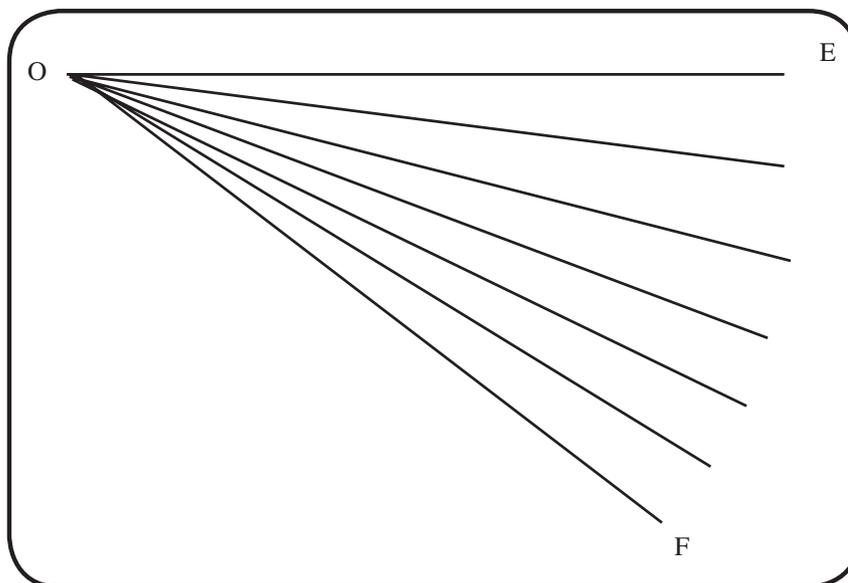
Na figura 141, COD é um quadrante. A circunferência tem quatro quadrantes. Se o ângulo AOB cabe 90 vezes dentro do quadrante, ele representa um grau. A circunferência tem, pois, 360° ($4 \times 90^\circ$). O grau é representado por um pequeno ($^\circ$) colocado à direita e acima do número: $17^\circ = 17$ graus.

Figura 141 — Medida dos ângulos I



Na figura 142, se o ângulo AOB da figura anterior, que é a unidade 1° , cabe seis vezes no ângulo EOF, diz-se que este tem 6° .

Figura 142 — Medida dos ângulos II



Para medir ângulos menores que a unidade, ou um grau, dividiu-se, primeiramente, o grau em 60 partes, cada uma recebendo o nome de minuto. Este é representado por uma vírgula à direita e acima do número: 17° e $12'$, significa 17 graus e 12 minutos.

Também o minuto foi dividido em 60 partes, cada uma chamando-se segundo. Este é representado por duas vírgulas colocadas à direita e acima do número, por exemplo: $17^\circ 12' 43''$ significa 17 graus, 12 minutos e 43 segundos.

Conclui-se, então, que o grau tem $60 \times 60 = 3.600$ segundos.

Para medir ângulos, usamos transferidores, esquadros de agrimensor, bússolas e trânsitos.

9.6.3. Direção de uma linha

É o ângulo que ela faz com outra, tomada como referência, geralmente o meridiano ou linha norte-sul. Este último pode ser: verdadeiro (ou geográfico) ou magnético (indicado pela bússola).

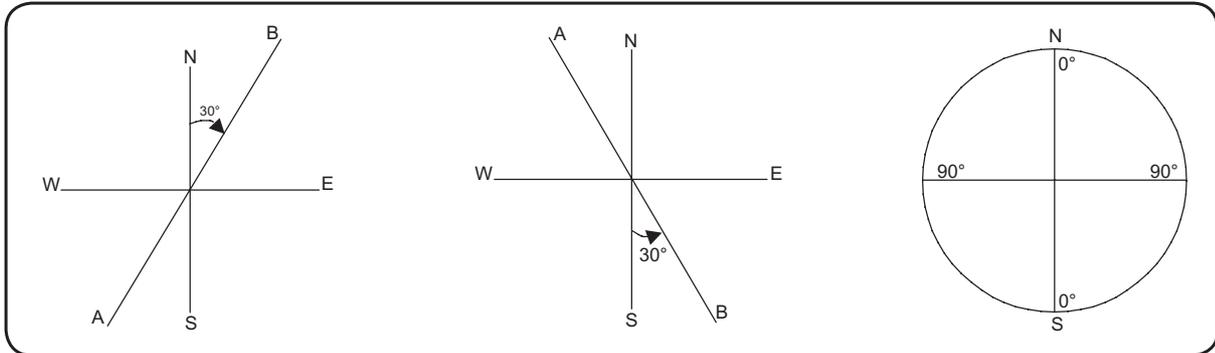
Para medir a direção de uma linha, usa-se rumos ou azimutes, grandezas que podem ser magnéticas ou verdadeiras, de acordo com a linha norte-sul de referência.

a) rumo

É o ângulo que uma linha faz com o Norte-Sul, a partir do Norte ou do Sul como origem, e vai até Este (E) ou Oeste (W), tendo, no máximo, 90° .

- na figura 143 - AB tem o rumo N 30° E.
- na figura 144 - é S 30° E.
- na figura 145 - é 90°.

Figura 143 — Rumor N 30°E Figura 144 — Rumor S 30°E Figura 145 — Ângulo de 90°



b) azimute

É o ângulo que uma linha faz com o Norte-Sul, a partir do Norte para a direita ou para a esquerda, variando de 0° a 360°.

- na figura 146 - temos azimute de 70° à direita;
- na figura 147 - azimute de 120° à direita;
- na figura 148 - azimute de 210° à direita;
- na figura 149 - azimute de 150° à esquerda.

Figura 146 — Azimute de 70° à direita

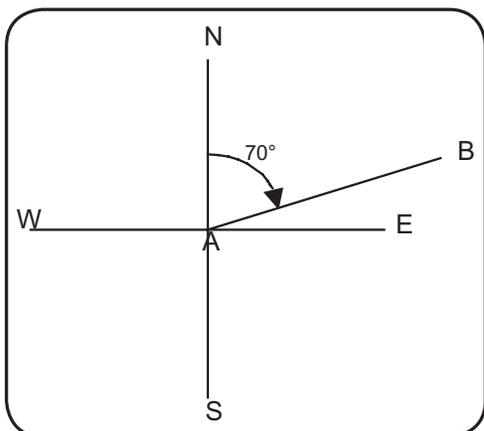


Figura 147 — Azimute de 120° à direita

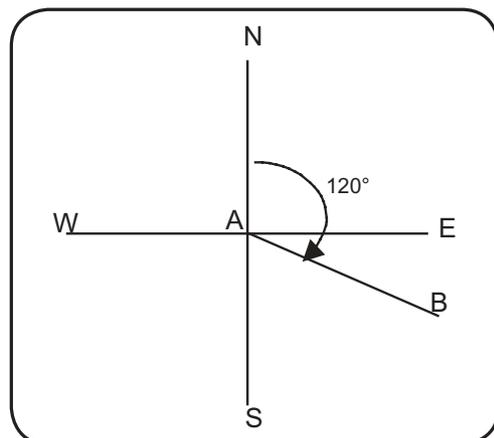
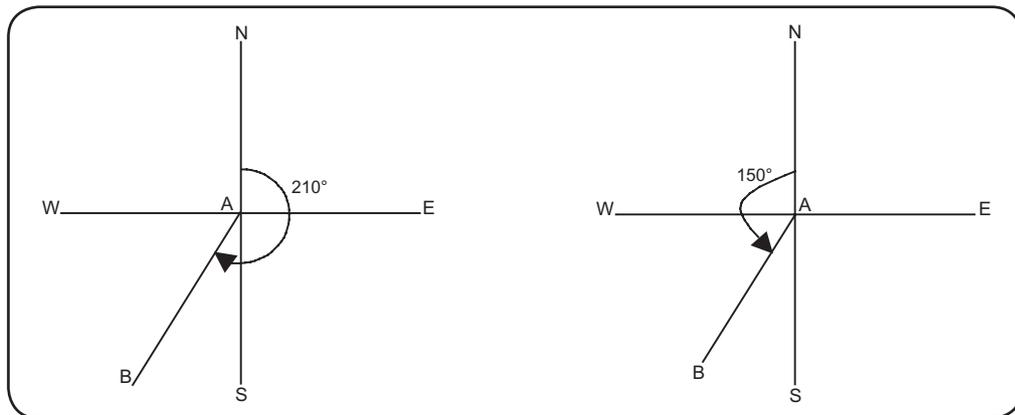


Figura 148 — Azimute de 210° à direita **Figura 149 — Azimute de 150° à direita**



Assim, um azimute de 210° à direita é igual a um de 150° à esquerda (figura 148 e figura 149).

b) conversão

Conhecendo-se os rumos de uma linha, pode-se calcular os azimutes e vice-versa.

Exemplos:

- na figura 150 - no 1° quadrante, o rumo é igual ao azimute à direita.
- na figura 151 - no 2° quadrante, o rumo e o azimute à esquerda são iguais.
- na figura 152 - no 4° quadrante, o rumo é igual a 180° menos o azimute, à direita: Rumo SE $180^\circ - \text{azimute à direita } 150^\circ = 30^\circ$.
- na figura 153 - no 3° quadrante, o rumo SW é igual ao azimute à direita menos 180°. Rumo SW, azimute é direita $210^\circ - 180^\circ = 30^\circ$.

Figura 150

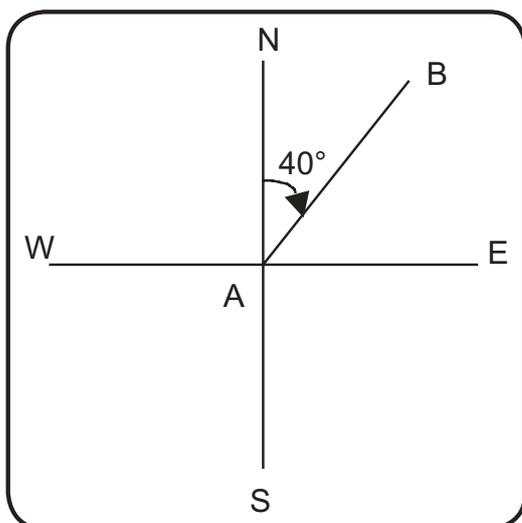


Figura 151

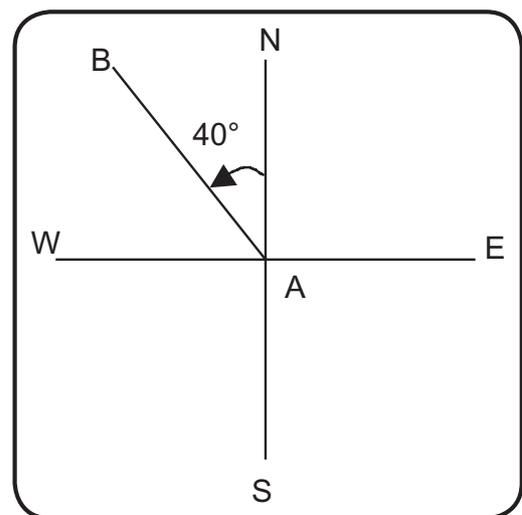


Figura 152

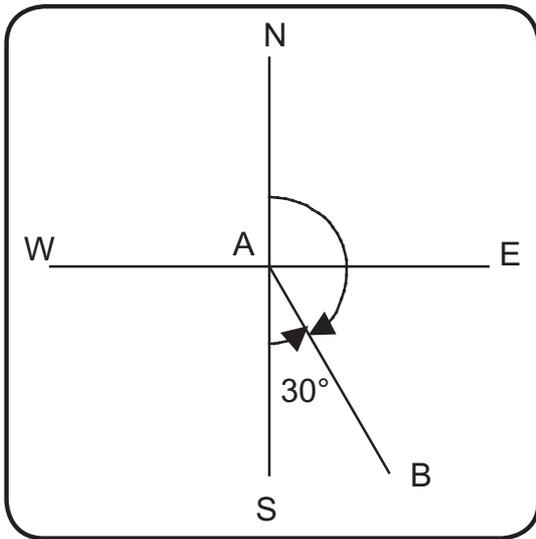
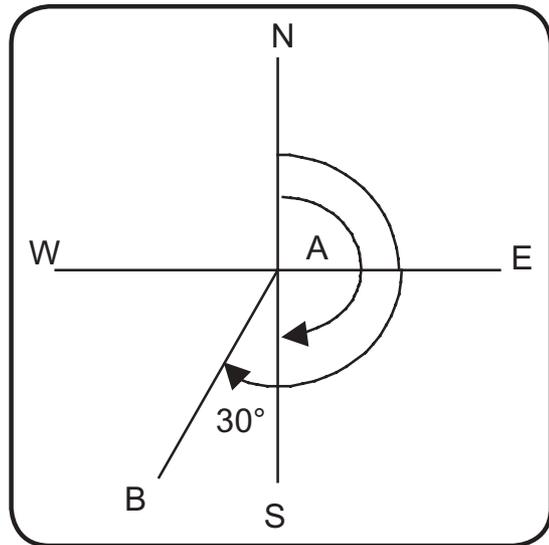


Figura 153



9.7. Bússola

É o instrumento usado para medir direções, rumos ou azimutes, no campo. Consta de uma agulha imantada, suspensa por um pino no centro de um limbo graduado (figura 154). Baseia-se na propriedade que tem a agulha imantada de apontar sempre para o norte magnético da terra.

Quando a bússola tem o limbo graduado com dois 0°, um ao Norte e outro no Sul, e dois 90°, um no Este e outro no Oeste, chama-se Bússola de Rumos. Se tem graduação de 0° a 360° para a direita e para a esquerda, a partir do Norte, chama-se Bússola de Azimutes.

Na figura 155, para medir-se a direção de AB, fica-se no ponto A e faz-se o N da bússola ficar em frente à ponta colorida da agulha. Gira-se a bússola até que N aponte para B. A ponta colorida da agulha estará marcando 30°, à direita de AB. Se foi usada a Bússola de Rumos, lemos N 30° E; com a Bússola de Azimute, lemos 30° à direita.

Figura 154 — Bússola

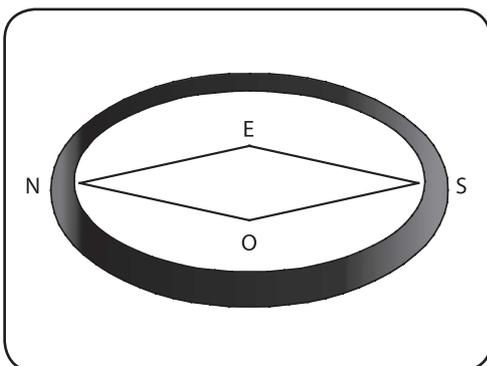
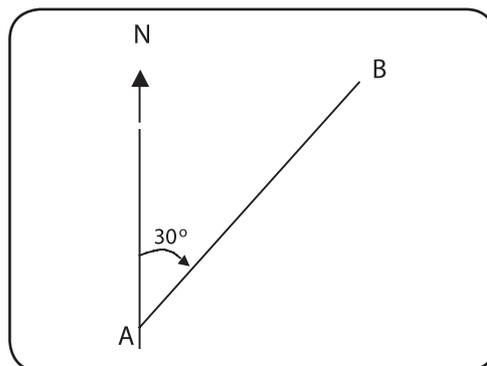


Figura 155 — Medida de ângulo com a bússola



9.7.1. Erros na medida de ângulos

Os mais comuns, com o uso da bússola, são:

- ler o ângulo na graduação errada, quando a bússola tem mais de uma graduada;
- ler o ângulo com a parte errada da agulha;
- omitir a divisão menor da graduação. Exemplo: a bússola é graduada de $\frac{1}{2}$ em $\frac{1}{2}$ grau ($30'$ em $30'$), mas o operador, em um ângulo de $48^\circ 30'$ leu: $48^\circ 0'$, ou $49^\circ 0'$, o que foi uma aproximação errada;
- utilizar a bússola muito perto do bolso onde haja objeto de metal, capaz de desviar a agulha do Norte;
- ler um número e trocar os algarismos ao escrevê-lo: 64° por 46° ;
- ler certo mas anotar na posição errada do croqui de levantamento.

9.8. Métodos de levantamento

Os levantamentos planimétricos são realizados por um dos métodos seguintes: por trena; por ordenação; por irradiação; por interseção e por caminhamento.

Escolhe-se o método de acordo com tempo disponível para realizar o levantamento, com o material de que se dispõe e com a qualidade de serviço desejado (um croqui melhorado ou uma planta mais precisa).

Às vezes, usa-se mais de um método; em outras, usa-se todos eles completando-se, a fim de obter melhor representação dos acidentes de terreno.

a) levantamento a trena

Consiste em determinar a posição de um ponto P, medindo-se três comprimentos, que são sempre os lados de um triângulo, cujo vértice é P.

Na figura 156, P é o ponto desejado e A e B os pontos conhecidos. Mede-se AB, AP e BP. Ao desenhar a planta, pode-se colocar o ponto P na posição correta, tendo-se essas três medidas.

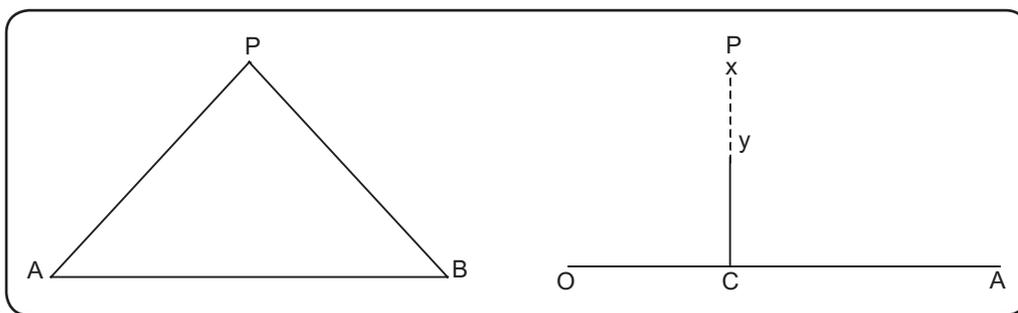
b) levantamento por ordenação

Consiste em determinar a posição de um ponto, tendo-se duas medidas de comprimento, chamadas coordenadas do ponto.

Na figura 157, para determinar a posição do ponto P é conhecida a reta OA, medimos o comprimento OC, chamado X, a partir do ponto O, e depois medimos CP, chamado Y. Com X e Y, determina-se bem o lugar de P no desenho.

Este método é utilizado para levantar linhas irregulares, como margem de rios, de riachos, de lagoas, caminhos de roça, etc.

Figura 156 — Levantamento à trena **Figura 157 — Levantamento por ordenação**



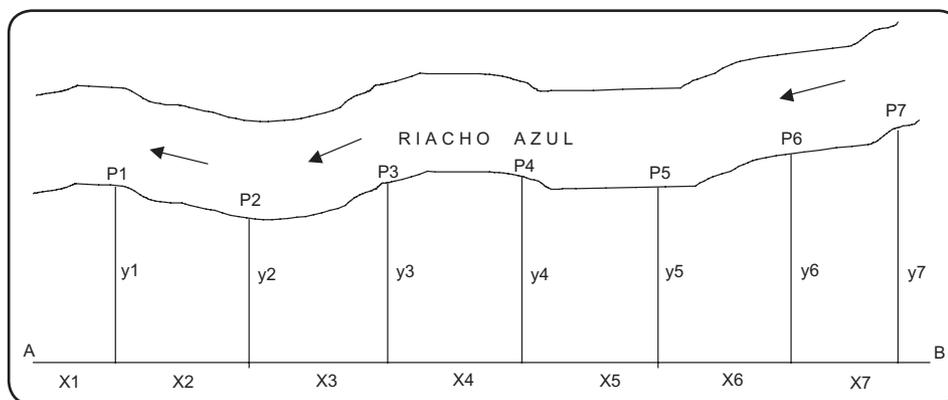
Na figura 158, vamos levantar a margem esquerda do Riacho Azul.

Conhecida a reta AB, a partir do ponto A (acumulado), medimos as distâncias x_1, x_2, x_3, x_4 , relativas aos pontos P_1, P_2, P_3, P_4 , medidas na direção AB.

Depois, medimos as distâncias dos pontos P_1, P_2, P_3, P_4 , até a reta AB, obtendo as medidas y_1, y_2, y_3, y_4 .

A cada ponto P correspondem duas medidas X e Y que o determinam perfeitamente. Ligando esses pontos P no desenho, teremos o contorno da margem do riacho.

Figura 158 — Exemplo de um levantamento por ordenação



c) levantamento por irradiação

Consiste em determinar a posição de um ponto, utilizando um ângulo e uma distância (figura 159).

Seja P o ponto cuja posição se deseja determinar. Suponhamos que a reta AB seja conhecida.

Medindo-se a distância AP e o ângulo α , determina-se a posição do ponto P.

Se houver mais de um ponto para cada um, medem-se um ângulo e uma distância (figura 160).

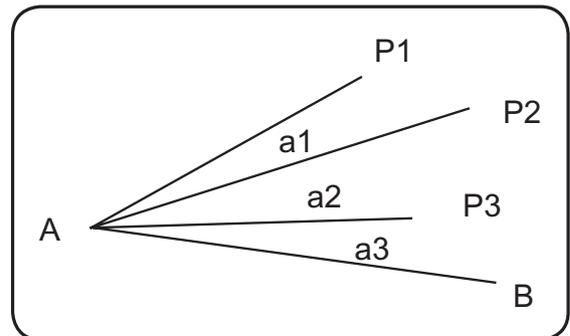
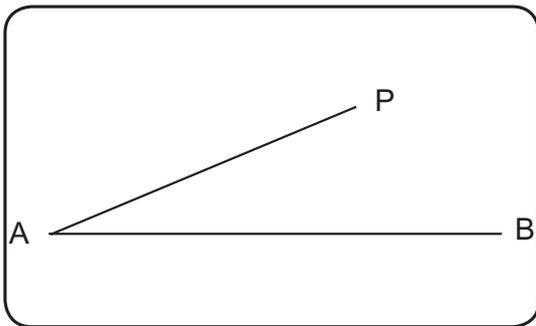
Exemplo:

P_1 correspondem \hat{a}_1 e AP_1

P_2 correspondem \hat{a}_2 e AP_2

P_3 correspondem \hat{a}_3 e AP_3

Figura 159 — Levantamento por irradiação I **Figura 160 — Levantamento por irradiação II**



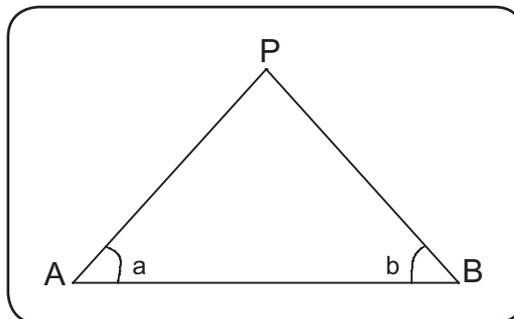
d) levantamento por interseção

Consiste em determinar a posição de um ponto, tendo-se dois ângulos e uma distância (figura 161).

P é o ponto a determinar e AB , uma reta de comprimento conhecido.

Medindo-se os ângulos a e b , ao desenhar a planta, determina-se o ponto P .

Figura 161 — Levantamento por interseção



e) levantamento por caminhamento

É o mais utilizado. Os outros são usados freqüentemente para completá-lo, tomando-se os lados e os vértices do caminhamento como linhas básicas e pontos conhecidos.

Caminhamento é uma série de linhas ligadas entre si, formando uma figura fechada ou aberta, cujos lados e ângulos são medidos durante os trabalhos de levantamento.

Quando o caminhamento é fechado (figura 162), o ponto de chegada deve coincidir com o ponto de partida e, se não acontecer, há algum erro no trabalho.

Quando o caminhamento é aberto (figura 163), o erro só aparece quando se conhecem os pontos de chegada e de partida.

O caminhamento cujos pontos de chegada e partida são conhecidos chama-se caminhamento amarrado.

Figura 162 — Caminhamento fechado

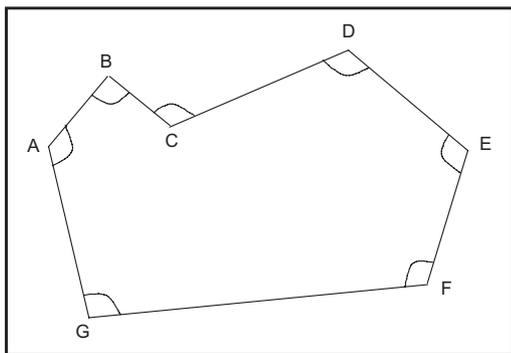
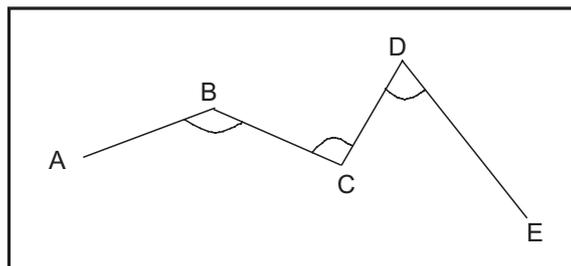


Figura 163 — Caminhamento aberto



f) caderneta de levantamento

Os ângulos e os comprimentos serão medidos, respectivamente, por bússola e por trena. Para os trabalhos, utiliza-se uma — caderneta própria — Caderneta de Levantamento - onde se anotam os valores necessários ao trabalho: dados medidos (ângulos e distâncias) e dados informativos (atividades locais, nome da localidade, do rio, da lagoa, do riacho; se há água de chafariz ou de poço, etc., todas as informações que interessem a quem deseja a planta).

A caderneta tem forma e disposição compatíveis com a finalidade e a precisão do trabalho a realizar. No nosso caso, podemos utilizar a do modelo a seguir.

Na primeira linha, anota-se o local onde se realiza o trabalho, o município e a data. Na segunda linha, os títulos das colunas são preenchidos à proporção que se desenvolve o trabalho. Na coluna “Estação”, escreve-se os números ou as letras que representam os pontos do terreno onde paramos para medir ângulos. Na coluna “visadas”, anotam-se os pontos para onde olhamos ao medir os ângulos. Na coluna “Rumos”, anotam-se os ângulos formados pelo encontro dos alinhamentos do caminhamento com a linha NS. Na coluna “Distância”, escreve-se a distância em metros entre o ponto visado e a estação.

Na parte reservada ao croqui, faz-se um desenho aproximado do local de trabalho, com os pontos principais a que se referem as anotações da página, para facilitar a compreensão e o andamento dos trabalhos de campo e de escritório, ao desenhar a planta. O croqui é elemento elucidativo.

No exemplo abaixo, temos o levantamento do contorno do Sítio Quatro Unidos, município de Capela.

Quadro 35 — Modelo de página de caderneta para levantamento

Local: Sítio Quatro Unidos (contorno)				Município: Capela	Data: 28/7/1957
Estação	Visada	Rumo	Distância	Croqui Pág. 1	
0	1	N 45°E	42,00		
1	2	S 25°E	23,00		
2	3	N 80°E	24,10		
3	4	S 35°W	73,20		
4	5	N 35°W	69,35		

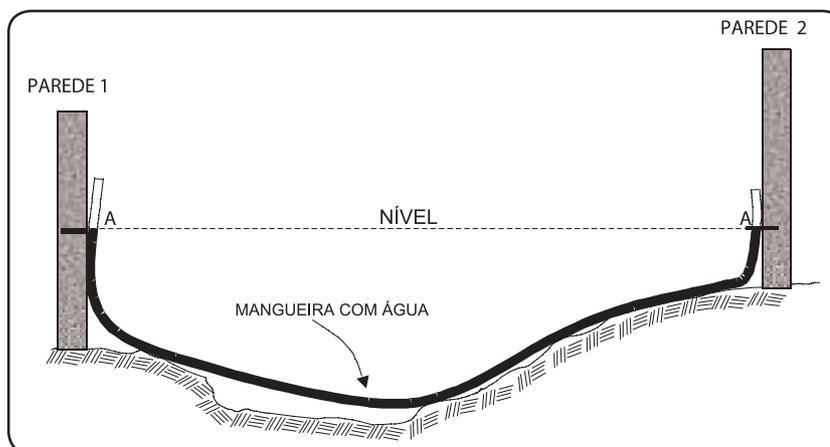
9.9. Nivelamento

a) nivelamento com mangueira

Partindo do princípio dos vasos ou recipientes comunicantes, com uma mangueira transparente, é possível estabelecer o nivelamento entre dois pontos equidistantes. Neste tipo de nivelamento é recomendado usar a mangueira de diâmetro 5/16" (grossura do dedo mindinho) e distâncias de até quatro metros. Esse método é muito utilizado no assentamento das tubulações de esgoto e nos nivelamentos de pisos. Lembramos que a mangueira tem que estar cheia de água e totalmente sem bolhas (ar).

Transportar a cota do ponto A da parede 1, para a parede 2, (figura 164)

Figura 164 — Nivelamento do terreno com mangueira



- procedimentos práticos de nivelamento com mangueira:
 - pegamos uma das pontas da mangueira de nível e o ajudante pega a outra;
 - vamos para a parede 1, enquanto o nosso ajudante vai para a parede 2;
 - nós procuraremos coincidir o nível de água da mangueira, com o nível A;
 - nosso ajudante deve deixar a mangueira esticada na parede 2, mantendo-a presa;
 - quando o nível da água coincidir com o nível A das paredes 1 e 2, sem a menor alteração, significará a ocorrência de equilíbrio. Nosso ajudante riscará na parede 2, o nível em que a água estacionou na mangueira;
 - agora, basta transportarmos o nível A da parede 1 para a parede 2, já que na mangueira a água atingirá a mesma altura nas duas pontas.

b) nivelamento barométrico

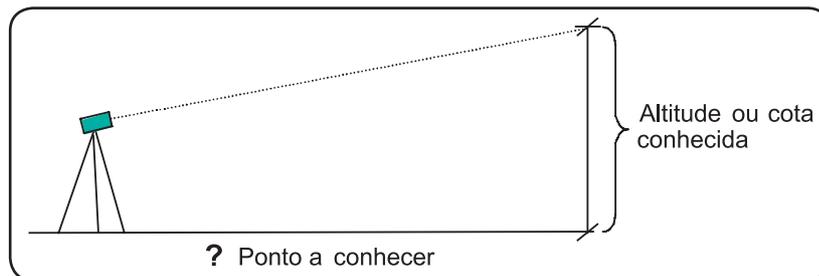
Baseia-se no princípio da relação que existe entre as diferenças de níveis entre dois pontos e as pressões atmosféricas. (A temperatura pode interferir na observação).

c) nivelamento trigonométrico

É um nivelamento executado a longa distância. A finalidade deste método é a mesma dos demais métodos, ou seja, determinar a diferença de nível entre pontos, pode ser:

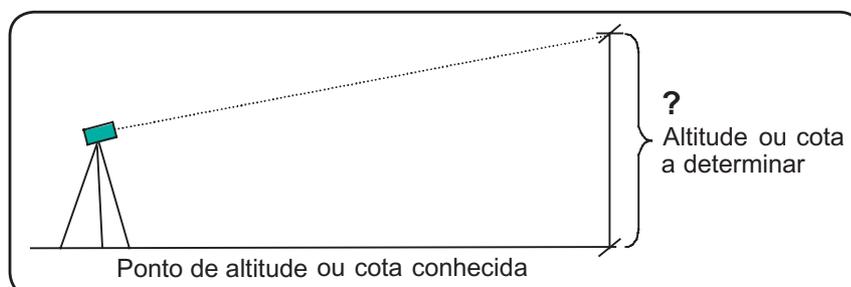
- d) nivelamento à ré: estaciona o aparelho em um ponto de altitude ou cota a determinar e visa a um ponto de altitude ou cota conhecida.

Figura 165 — Nivelamento à ré



- e) nivelamento vante: estaciona o aparelho em um pouco de altitude ou cota conhecida e visa ao ponto de altitude ou cota a determinar.

Figura 166 — Nivelamento vante



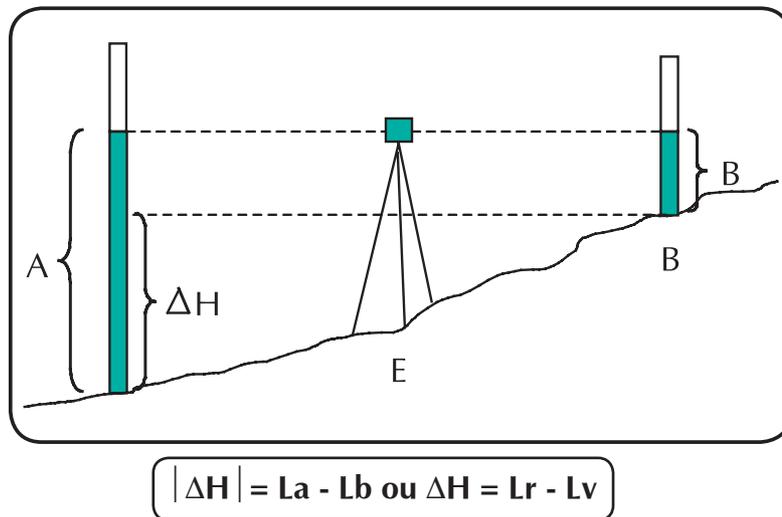
f) nivelamento geométrico: determina o desnível entre pontos, porém com uma precisão maior do que a dos métodos de nivelamento anteriores. Pode ser: linear simples; linear composto; irradiado simples e irradiado composto.

g) linear simples: caracteriza-se pela determinação de um único desnível. Conforme a posição do instrumento, três casos podem ocorrer:

- primeiro caso

O aparelho é estacionado a igual distância entre os pontos A e B (no meio) entre os quais deseja-se estabelecer o desnível.

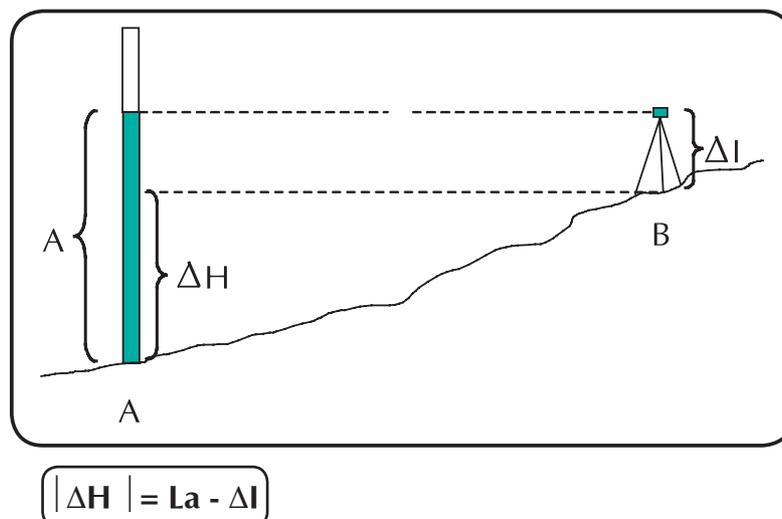
Figura 167 — Nivelamento linear simples I



- segundo caso

O instrumento é estacionado sobre um dos pontos.

Figura 168 — Nivelamento linear simples II

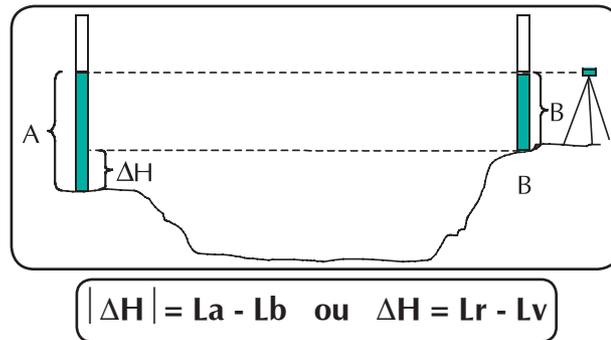


Estacionando no ponto B mede-se a altura do instrumento (ΔI) visa-se a unia localizada no ponto A, fazendo-se a leitura correspondente ao fio médio. O desnível será:

- terceiro caso

O instrumento será estacionado atrás de um dos pontos.

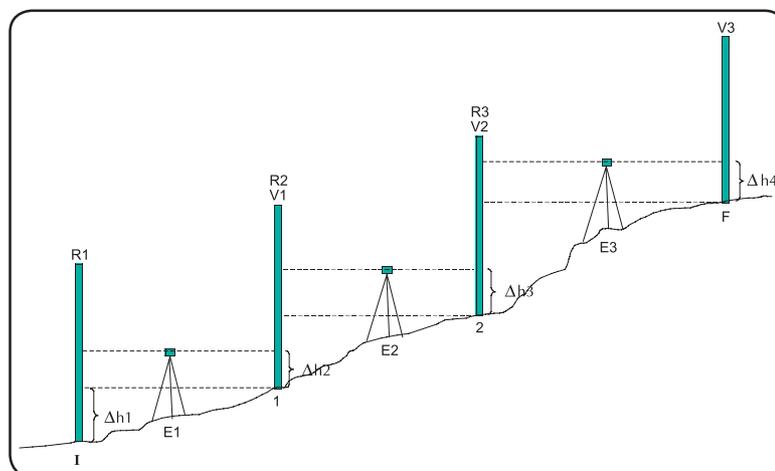
Figura 169 — Nivelamento linear simples III



Observação: dos três casos o primeiro é mais preciso.

- linear composto: nada mais é do que uma série de nivelamento lineares simples. O nivelamento linear composto deverá ser fechado para permitir o seu controle. Entende-se por nivelamento fechado, aquele que começa em um ponto de altitude ou cota conhecida e termina em um ponto de altitude conhecida, podendo o ponto de partida ser também o ponto de chegada.

Figura 170 — Nivelamento linear composto



Da figura tiramos:

$$\Delta h_1 = L_{r1} - L_{v1}$$

$$\Delta h_2 = L_{r2} - L_{v2}$$

$$\Delta h_3 = Lr_3 - Lv_3$$

$$\Delta h_4 = Lr_4 - Lv_4$$

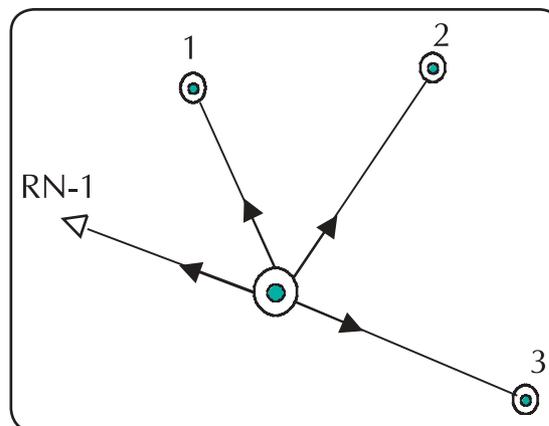
Então:

$$\Delta H_{if} = \Delta h_1 + \Delta h_2 + \Delta h_3 + \Delta h_4 + \dots$$

- irradiado simples: estaciona-se o nível em ponto qualquer, fora do alinhamento dos pontos a nivelar, e lê-se as miras localizadas nos demais pontos. A primeira leitura é considerada leitura ré, as demais são consideradas leituras vantes.

A leitura ré é feita sobre um ponto de altitude ou cota que determinará a altitude do plano de referência. Uma vez estabelecido o plano de referência os demais pontos terão suas altitudes ou cotas, subtraindo-se as leituras vantes do plano de referência.

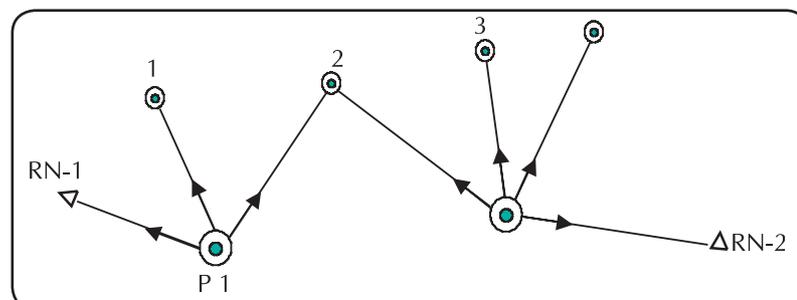
Figura 171 — Nivelamento irradiado simples



- irradiado composto: o nivelamento é composto quando for necessário mais de um estacionamento.

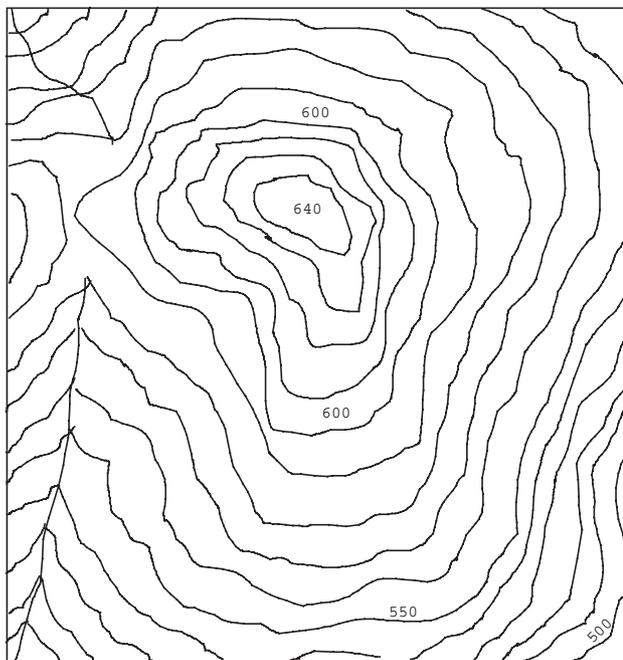
Aqui também é válido o conceito de nivelamento fechado utilizado no nivelamento geométrico linear composto.

Figura 172 — Nivelamento irradiado composto



- curva de nível: é uma representação gráfica do relevo de uma área, apresentando suas altitudes ou cotas.

Figura 173 — Curva de nível



9. 10. Desenho de plantas

Concluído o levantamento, passa-se ao desenho da planta. Se ambos forem feitos pela mesma pessoa, esta poderá compensar possíveis falhas de memória pelo conhecimento do lugar; se não o forem, o levantamento deverá ser feito e anotado com atenção redobrada, para obter-se informações mais detalhadas.

Para desenhar uma planta, utiliza-se o transferidor para traçar os ângulos e uma régua graduada para os comprimentos.

Há convenções gráficas a que se deve obedecer: sinais apropriados para cercas, casas, estradas de rodagem, estradas de ferro, etc.; cores apropriadas para os acidentes (cor preta para as citações anteriores; cor azul para as águas do rio, lagoas, mares, brejos; cor verde para a vegetação; cor vermelha para as obras projetadas; e cor marrom claro para as curvas de nível e para o relevo do solo).

Os nomes devem ser escritos na planta de modo a não ser preciso descolá-los para serem lidos. Deve-se anotar apenas o que for necessário para sua compreensão.

Deve-se orientar a planta representando visivelmente o norte magnético, na parte de cima do desenho.

9.10. 1. Escalas

Nas plantas, os ângulos são representados com a mesma abertura que tem no terreno, o que não se pode fazer com relação aos comprimentos. Assim, recorre-se à escala que corresponde à razão existente entre o comprimento desenhado e o real.

Suponhamos que a razão seja 200. Pode-se representar a escala, nesse caso, de duas maneiras: 1:200 ou 1/200. Ambas significam que o comprimento de 1 cm na planta equivale a 200cm no terreno, isto é, 2m na realidade.

Escolhe-se a escala em função: dos detalhes que se quer representar (desenho grande ou pequeno); do tamanho do papel de que se dispõe; ou da qualidade do trabalho de levantamento. Assim, um levantamento preciso e rico em detalhes e informações requer uma planta em desenho grande, com todos os dados possíveis e necessários a vários tipos de trabalho.

Ao reproduzir-se uma planta, pode-se fazê-lo de dois modos:

- cópia: na mesma escala original;
- ampliação ou redução: em escala diferente.

Na redução, a escala é maior, porque o desenho é menor; na ampliação, dá-se o contrário.

9.11. Numeração predial

9.11.1. Generalidades

Para preencher as fichas com os dados referentes a domicílios e estabelecimentos, precisamos conhecer a rua e o número do prédio. É necessário proceder-se à correta numeração das casas antes de organizar o fichário.

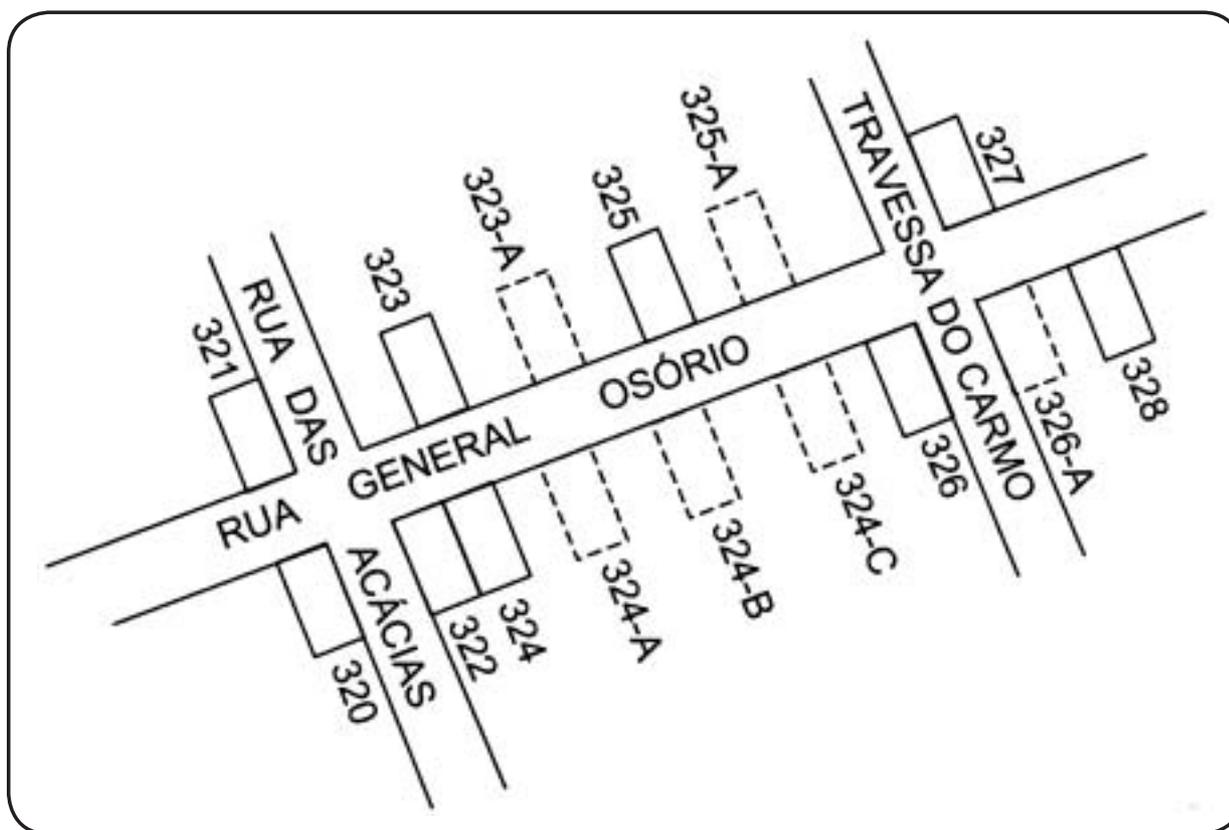
Em muitas cidades do interior, a numeração irregular e desordenada tem causado sérios embaraços ao serviço, acarretando diminuição sensível das visitas domiciliares, uma vez que se perde muito tempo procurando localizar determinada casa.

É necessário ainda manter entendimento com a prefeitura no sentido de obter autorização para a realização do serviço, fornecimento das novas placas e colaboração dos funcionários necessários.

A numeração das casas em seqüência (par de um lado da rua e ímpar do outro) apresenta um inconveniente ao construir-se uma nova casa; esta deve tomar o mesmo número da casa que a antecede, acompanhado de uma letra, para poder distingui-la. Essa numeração tem também a desvantagem de não poder dar idéia das distâncias (figura 174).

A numeração pela ordem natural dos números tem o inconveniente de necessitar do conjunto número-letra e de não dar idéia da distância até o ponto inicial da numeração.

Figura 174 — Numeração em ordem numérica



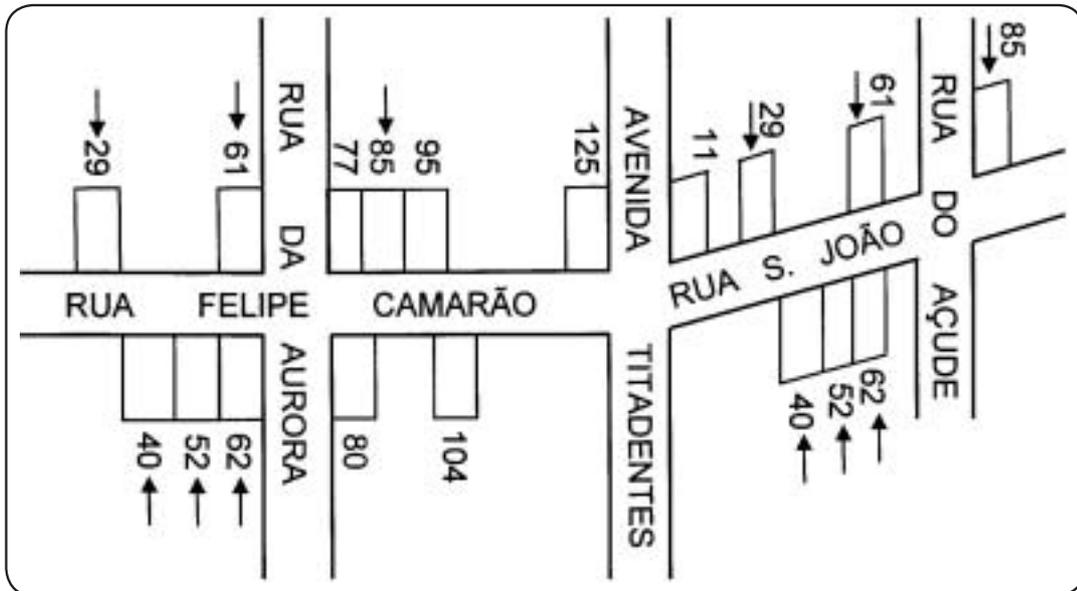
9.12. Numeração métrica

A mais aconselhável é a numeração métrica, mais prática que a feita por quarteirão, uma vez que não há regularidade nas dimensões e disposições destes.

A medição deve ser feita com trena ou corda marcada, seguindo-se a linha média ou eixo da rua. O início deve estar em ponto fixo, sempre que possível: praça, início de rua cega, margem de rio, etc., a fim de evitar a possibilidade de mudança de número futuramente. A numeração seguirá ao longo da rua toda, mesmo que esta se divida em várias seções, com nomes diferentes, pois, se estes forem mudados ou transformados em um só, posteriormente, não haverá alteração dos números.

A mesma rua com diferentes nomes (Rua Felipe Camarão, Rua São João) deve ter numeração corrida, pois, se algum dia chegar a ter um só nome (Rua da República, por exemplo), não haverá números iguais numa mesma rua (figura 175).

Figura 175 — Uma só rua com dois nomes

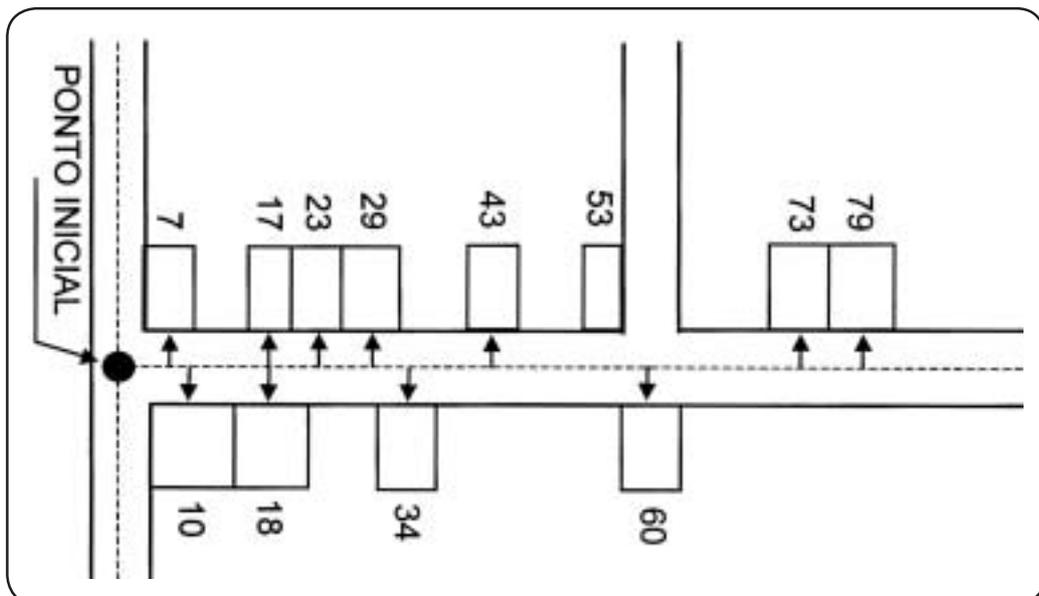


As distâncias são medidas do meio da fachada de uma casa ao meio da seguinte, podendo a placa estar colocada próximo a esse ponto, embora seu número indique a distância métrica exata entre a origem da rua ao meio da fachada (figura 176).

Deve-se pregar as placas entre a porta e a janela, preferencialmente, adotando-se a mesma altura para todos.

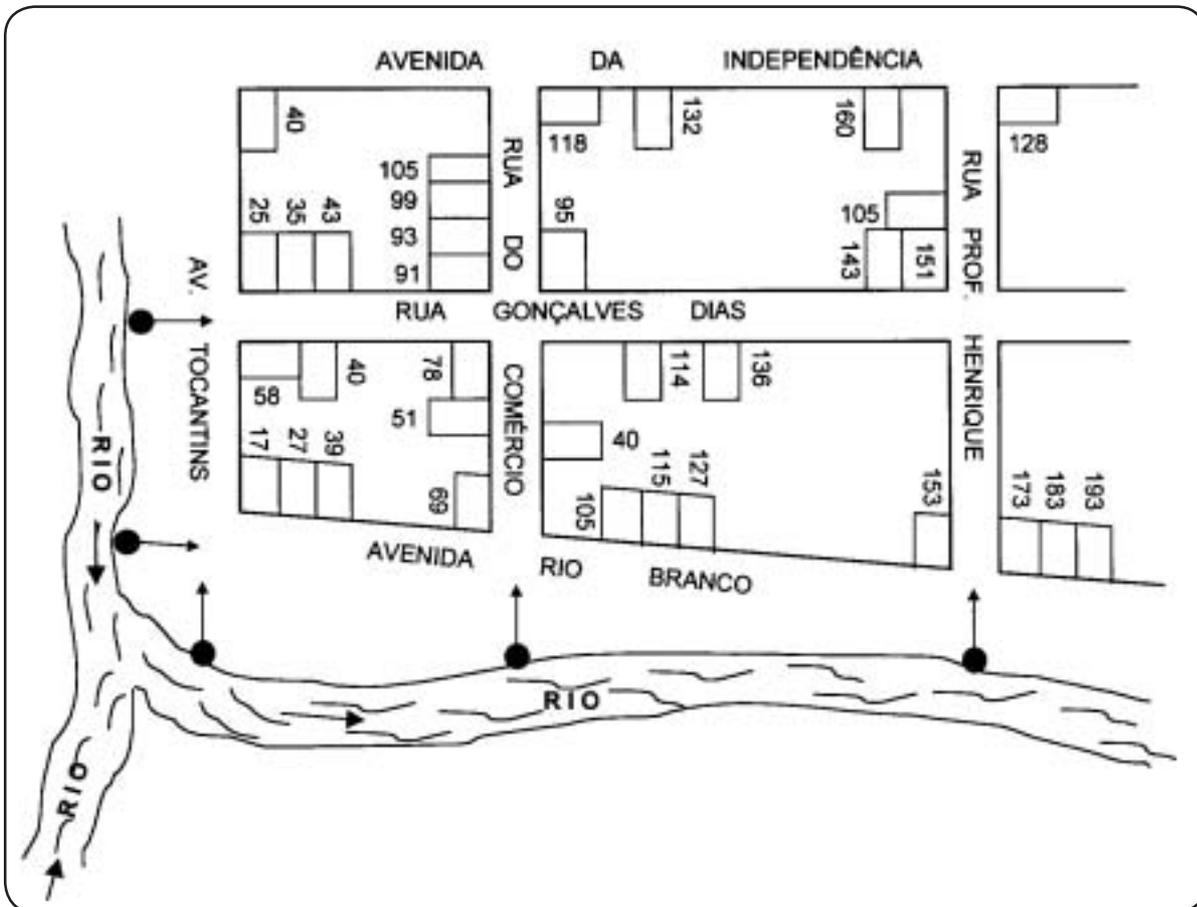
A numeração deve ser feita medindo-se a distância do ponto inicial até a metade da fachada da casa.

Figura 176 — Numeração a partir de um ponto inicial



Quando a cidade fica na confluência de dois cursos de água, sejam dois rios ou um rio e um igarapé, formando, às vezes ângulo reto ou quase reto, a maioria das ruas iniciar-se-á na margem dos dois cursos de água (figura 177).

Figura 177 — Números pares à direita e ímpares à esquerda, a partir da margem do rio



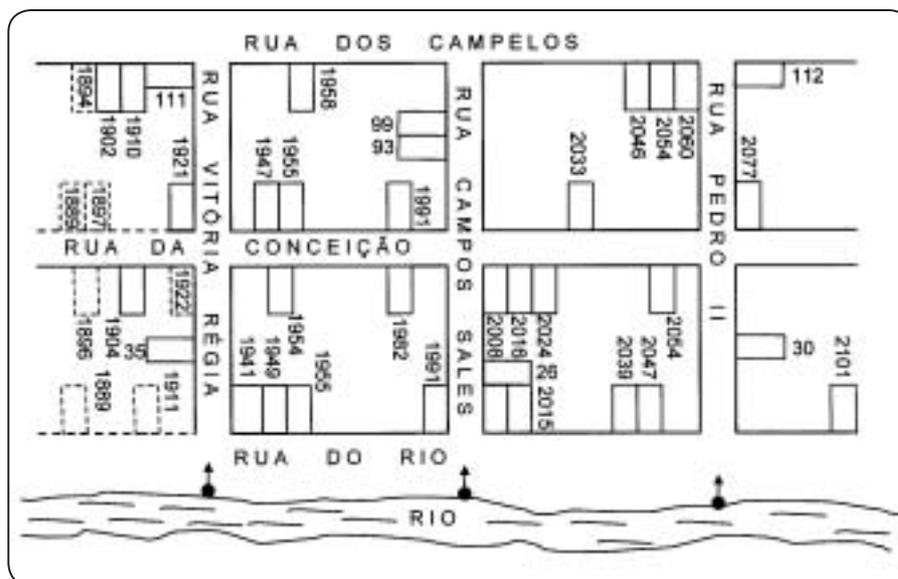
Quando a cidade fica na margem de um curso de água, expande-se facilmente no sentido transversal isto é, para a direita e para a esquerda. Nesse caso, as ruas perpendiculares ao rio terão início na margem deste.

Quanto às ruas transversais, a numeração será feita da esquerda para a direita ou vice-versa, conforme a cidade se tenha expandido mais para um lado do que para o outro, de acordo com suas condições topográficas. Escolhe-se uma rua-eixo, perpendicular ao rio, central ou na parte extrema da cidade que tenha menos probabilidade de expandir-se (figura 178).

Cada rua transversal deverá iniciar-se a dois mil metros da rua-eixo, à esquerda ou à direita; as casas à direita desta terão numeração superior a dois mil metros e as da esquerda, inferior, ou vice-versa. Partindo-se da rua-eixo para o início da rua, o número de metros em que se encontra a casa será diminuído de 2.000 metros, a fim de achar o número a ser colocado nesta. No outro sentido, os números serão adicionados a 2.000 (figura 178).

As ruas que têm início na margem do rio podem ser numeradas como a Rua Pedro II, isto é, a partir da margem do rio. As ruas paralelas ao rio terão início de sua numeração a 2.000 metros à esquerda do eixo da Rua Campos Sales (Rua eixo).

Figura 178 — Numeração a partir da margem do rio e numeração a partir de um ponto e número estabelecido

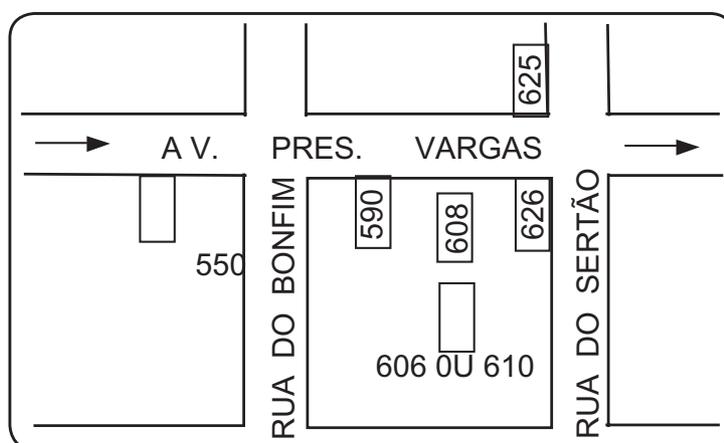


Se o início de duas ruas coincidir com o término de outra, formando um Y, a numeração de uma rua deverá continuar a da precedente a fim de evitar futuras mudanças.

Quando houver uma casa por trás de outra na mesma rua e a mesma distância do ponto inicial de contagem, a casa da frente para a rua tomará o número que representa a distância em metros do ponto inicial; a de trás terá o número consecutivo seguinte a esta, par ou ímpar (figura 179).

O número da casa sem frente para a rua poderá ser 606 ou 610 (figura 179)

Figura 179 — Casa de frente e de fundos no mesmo alinhamento

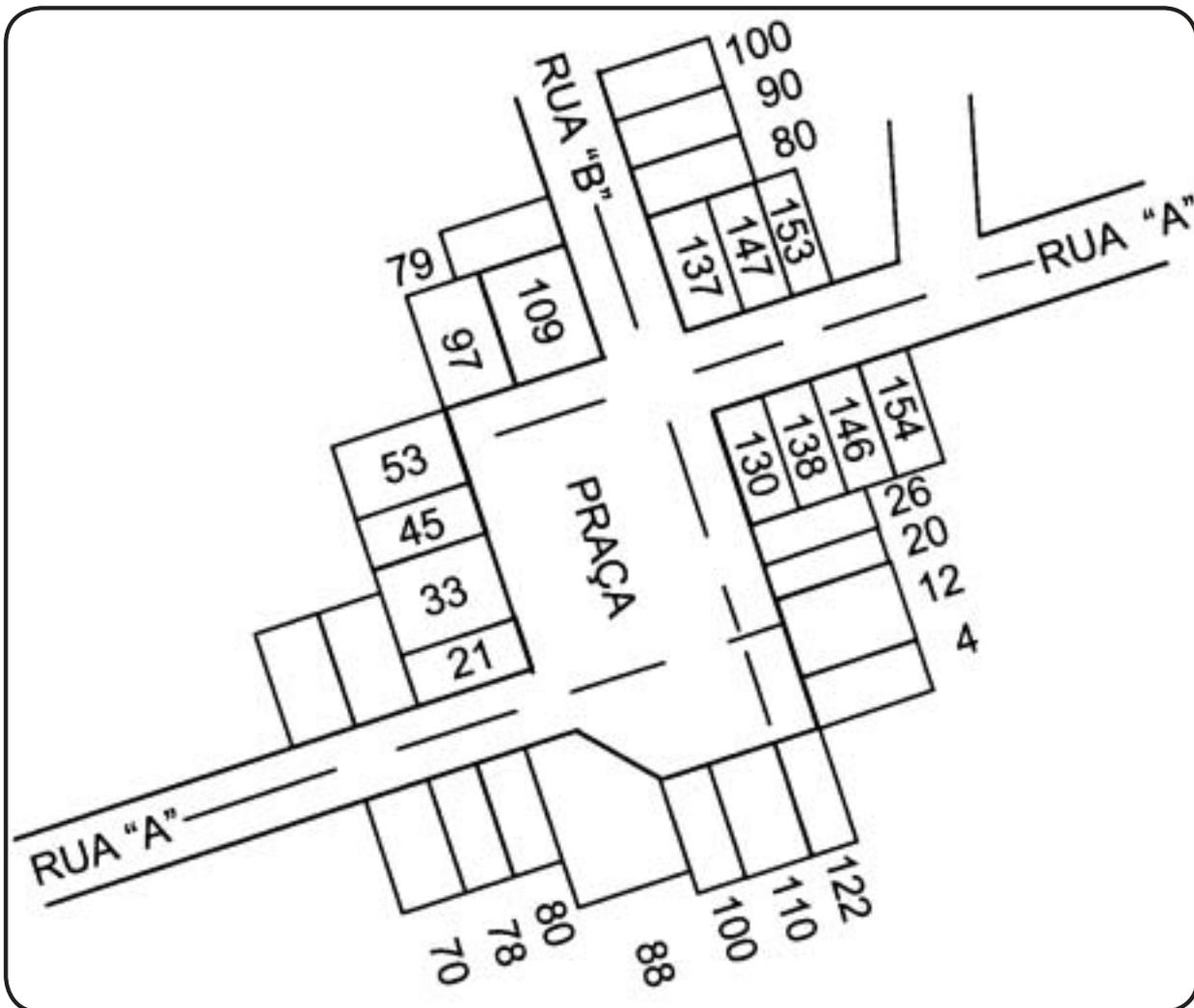


Nas cidades do interior, devido à falta de bom plano urbanístico nem sempre as ruas seguem orientação definida, como na figura 180. Nesse exemplo, as duas ruas são consideradas como uma só e as casas da praça, paralelas ao eixo da rua, são numeradas em continuação às da rua A. As casas da praça, de direção perpendicular ao eixo da rua, são numeradas a partir de uma origem definida na própria praça.

Quando duas casas ficam em frente uma da outra, em lados opostos da rua, uma toma o número de metros medidos e a outra, uma unidade a mais ou a menos (figura 181). Os dois lados da rua podem ser numerados simultaneamente, usando-se trena ou corda marcada; podem-se usar escadas a fim de colocar os números na verga da porta principal, preferencialmente, ficando os números pares à direita e os ímpares à esquerda.

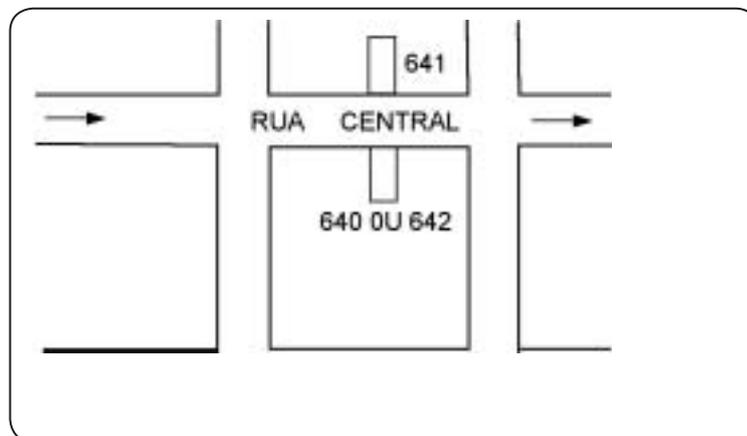
No caso da praça ser pequena, as casas paralelas ao eixo da rua “A” terão numeração corrida. As casas paralelas ao eixo da rua “B” terão numeração principiando na praça.

Figura 180 — Numeração quando a praça for pequena



Se a medição deu como resultado 641 metros, a casa da esquerda será 641 e, a casa da direita, uma unidade a mais ou a menos.

Figura 181 — Numeração par será à direita e ímpar à esquerda



Algumas vezes, especialmente quando a casa é de palha ou de barro, é impossível pintar o número em lugar conveniente (moldura da janela, porta, parede de cima da porta). Nesse caso, podem-se usar pequenas placas retangulares de madeira com os números das casas, pregando-se estas acima das portas dos barracos ou em outro lugar bem visível.

Se na mesma casa funcionarem dois estabelecimentos comerciais ou residirem duas famílias separadas por um tabique, parede ou qualquer divisão, mas tendo portas de entrada diferentes, deverá ser colocado um número na parte superior de cada porta, representando o número de metros até o ponto inicial de medição.

Os números anteriores aos de numeração métrica deverão ser retirados.

Após numeradas todas as casas da cidade, de acordo com a prefeitura, deve-se enviar um ofício ao prefeito, solicitando a emissão de uma portaria a fim de oficializar os novos números; deve-se mandar cópias destas correspondências para o correio, as coletorias, etc.

A numeração das casas deverá ser precedida e acompanhada de uma campanha de esclarecimento da população sobre suas vantagens, tais como: necessidade de endereçar correspondência e documentos com exatidão; saber informar o endereço certo aos órgãos públicos, etc.

Cada casa construída deve ser devidamente numerada. Para calcular seu número, deve-se medir a distância entre ela e a casa vizinha no mesmo lado. O número obtido deve ser somado ao da vizinha, se ficar depois desta, e subtraído, se ficar antes.

Os demais casos característicos de cada lugar deverão ser resolvidos, tendo sempre em mente:

- a abstração dos nomes das ruas;
- a fixação do ponto inicial de medição;
- a impossibilidade de mudança do número, futuramente.

Não se obtendo placas esmaltadas, pode-se pintar o número na parede ou na placa de madeira, usando-se tinta apropriada.

9.13. Numeração dos quarteirões

É feita isoladamente em cada bairro, nas cidades grandes. Nas pequenas (menos de 20 mil habitantes), é feita, considerando-se a cidade toda como um bairro único.

Emprega-se os números na ordem natural, sempre de leste para oeste, ou de norte para sul, conforme a direção em que o número de quarteirões é maior. Os números são escritos no mapa, no centro dos quarteirões, colocados na ordem natural e de modo que a leitura se processe sem recuos. (figura 182).

O início, a continuidade e o fim do quarteirão são assinalados no muro ou na parede da casa, com os desenhos convencionados. Os números que os acompanham são do quarteirão.

O início do quarteirão é contado a partir de uma esquina, assinalado pela seta convencional da direita para a esquerda do observador situado na rua, em frente ao quarteirão.

Quando a cidade é igualmente desenvolvida nas quatro direções, pode-se tomar como referência uma rua-eixo que é dividida ao meio, sendo a numeração feita na ordem natural dos números, na primeira metade da cidade, continuando em seguida na segunda metade.

- vantagens:

Os quarteirões de n^{os} 1 a 117 nas figuras 182 e 183 ficam à direita da rua-eixo. Os de n^{os} 118 em diante, à esquerda.

Figura 182 — Numeração de quarteirões - Exemplo I

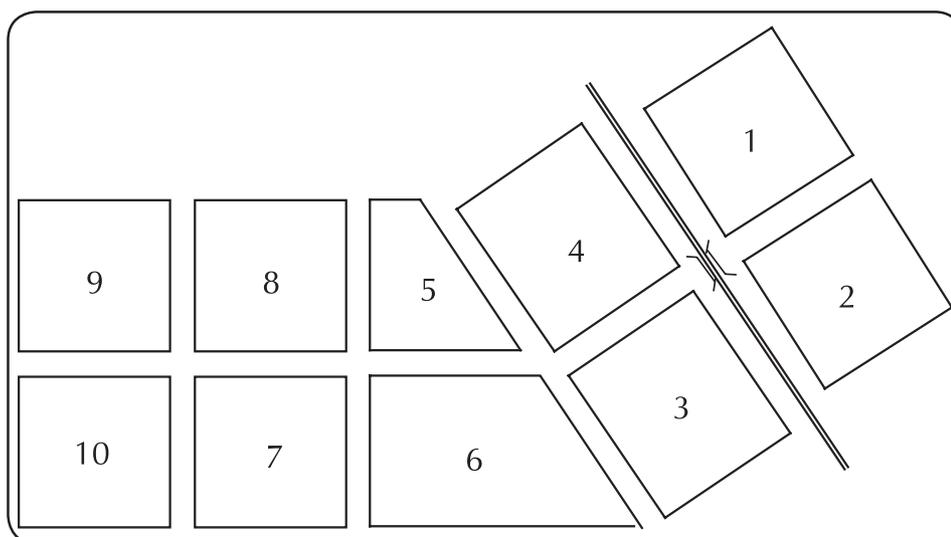
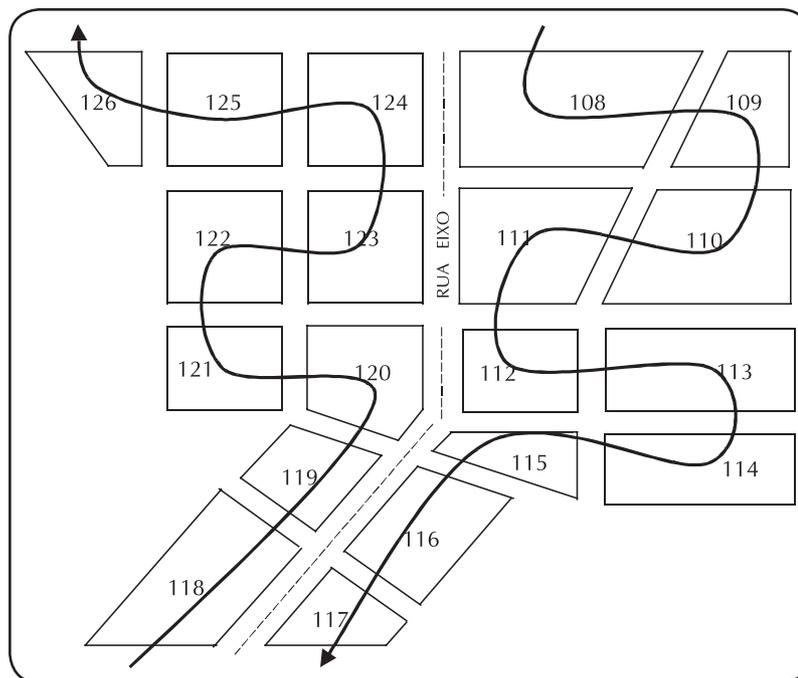


Figura 183 — Numeração de quarteirões - Exemplo II



9.14. Referências bibliográficas

MANUAL de instruções N-4 Sion. Montes Claros : [19--]. 10 p.

TOURINHO, P. L. M. *Apostila de topografia*. Rio de Janeiro : Escola de Engenharia Veiga de Almeida, 1990. 96 p.