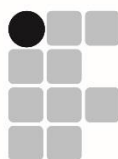


**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA**
Departamento Acadêmico da Construção Civil
Curso Técnico em Agrimensura

LEVANTAMENTO DE DETALHES

**SÉRIE: TOPOGRAFIA E AGRIMENSURA PARA CURSOS
TÉCNICOS**

**Prof. Rovane Marcos de França
Prof. Cesar Rogério Cabral
Prof. Markus Hasenack
Prof. Carolina Collischonn
Prof. Évelin Moreira Gonçalves
Prof. Ivandro Klein**



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

**Florianópolis-SC
2018**

Curso Técnico em Agrimensura:

Av. Mauro Ramos, 950, Centro, Florianópolis - Santa Catarina

CEP: 88020-300

Telefone: (48) 3321-6061

<http://agrimensura.florianopolis.ifsc.edu.br>

Reitoria:

Rua 14 de Julho, 150, Coqueiros, Florianópolis - Santa Catarina

CEP: 88075-010

Telefone: (48) 3877-9000 / Fax: (48) 3877-9060

www.ifsc.edu.br

Reprodução total ou parcial dessa obra autorizada pelos autores e pela instituição para fins educativos e não comerciais.

Catálogo na fonte pelo Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC
Reitoria

Levantamento de Detalhes: topografia e agrimensura para cursos técnicos [recurso eletrônico] / Rovane Marcos de França... [et al.] – Florianópolis: IFSC, 2018.

1 Livro digital.

22 p.: il.

Vários autores.

Inclui referências.

ISBN 97885XXXXXXX

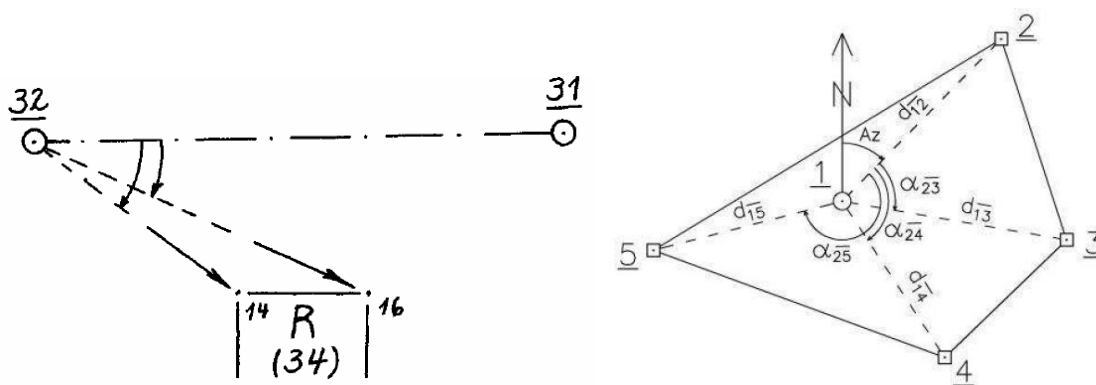
1. Geodésia. 2. Topografia. 3. Levantamentos topográficos. I. França, Rovane Marcos de.

Ficha catalográfica temporária elaborada pelos autores

1 MÉTODO POLAR

1.1 CONCEITO

Também conhecido como método de irradiação, o método polar consiste na determinação da direção e da distância de cada novo ponto a partir de uma estação conhecida (pólo). Desta forma, conhecendo-se as coordenadas plano-retangulares da estação e tomando-se uma direção como referência, mede-se os vetores a cada ponto de interesse fazendo-se o registro das coordenadas polares.



1.2 INSTRUMENTOS

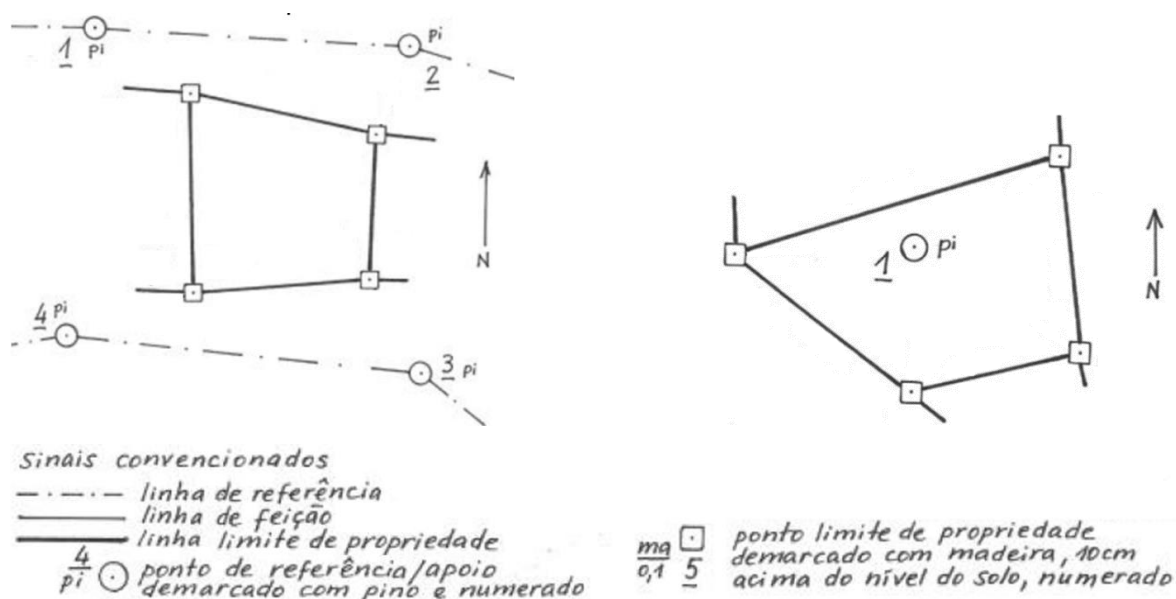
Para aplicação deste método deve-se dispor principalmente de um instrumento para medir ângulos (teodolito) e de um instrumento para medir distâncias (trenas ou distanciômetros eletrônicos). A Estação Total atualmente é o equipamento mais usado por efetuar os dois tipos de medições (angular e linear).

Além dos instrumentos acima citados utilizaremos: prismas, balizas, suportes para balizas, nível de cantoneira, piquetes, marreta, pregos, prancheta, formulários de croqui e/ou caderneta de campo, lápis, borracha, régua/gabarito, calculadora.

1.3 CROQUI

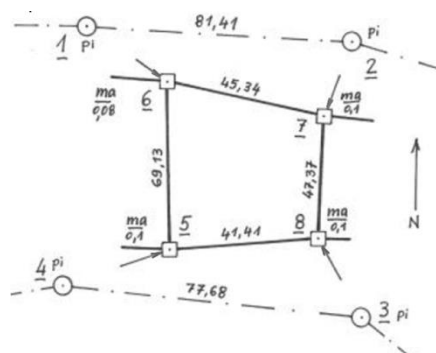
O croqui pode ser confeccionado parte antes do levantamento e complementado durante a execução do mesmo, ou confeccionado totalmente durante o levantamento. Para a anotação de caracteres alfa-numéricos no croqui, deve ser empregada a caligrafia técnica assim como o uso de sinais convencionados. O uso de um gabarito propicia um

croqui de melhor qualidade embora o seu uso não seja obrigatório. Consulte a apostila de Desenho Técnico para ver os procedimentos para elaboração de croqui.



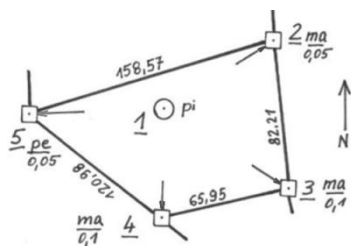
1.4 ANOTAÇÕES DE CAMPO

No Croqui, serão anotados apenas os pontos levantados e uma pequena seta indicando de qual estação o ponto foi medido. Adicionalmente, pode-se incluir medições de controle entre pontos de alta importância de acordo com a finalidade do trabalho.



Na caderneta de campo são registradas as medições angulares e lineares.

ESTAÇÃO	PONTO VISADO	ÂNGULO HORIZONTAL	DISTÂNCIA HORIZONTAL	DESCRIÇÃO
1	2	10°15'20"	81,410	PI
	6	41°46'50"	30,980	MA
2	1	30°10'05"	81,413	PI
	7	324°52'57"	23,927	MA
3	4	22°00'10"	77,679	PI
	8	63°59'54"	30,631	MA
4	3	00°02'05"	77,680	PI
	5	323°17'49"	18,253	MA



ESTAÇÃO	PONTO VISADO	ÂNGULO HORIZONTAL	DISTÂNCIA HORIZONTAL	DESCRIÇÃO
1	2	5°00'00"	89,091	MA
	3	60°08'00"	88,567	MA
	4	107°10'18"	72,430	MA
	5	215°57'07"	75,508	MA

Se o equipamento utilizado for uma estação total, os dados serão armazenados em arquivos e o formato dependerá da marca e do modelo. Abaixo um exemplo de caderneta eletrônica com dados polares.

```
@#FRANCIS|EDUARDO|04.02.04|1|000001||S|
&E|B||1450|||||
&R|A||1500|1343350|863050|126804|126791||
&I|1|PC|1450|2520735|851355|28408|28310||
&I|2|CR|1500|2372500|825705|18818|18676||
&I|3|CE|1500|2271100|833110|14038|13948||
&I|4|CO|1500|2154250|815530|9040|8950||
```

1.5 PROCEDIMENTOS

- Reconhecimento da área a ser levantada;
- Reconhecimento dos pontos a serem levantados;
- Confecção do croqui;
- Definição do ponto de estação;
- Medição do azimute da orientação da estação para o ponto à ré, se os pontos de apoio forem arbitrados;
- Verticalização da baliza ou prisma no ponto à ré;
- Medição do ponto à ré;
- Registro dos dados na caderneta de campo e no croqui;

- i) Verticalização da baliza ou prisma no ponto a ser medido;
- j) Medição do ponto;
- k) Registro dos dados na caderneta de campo e no croqui;
- l) Medições de controle.

1.6 CÁLCULOS

1.7 DESENHO EM CAD

1.8 RELATÓRIO TÉCNICO

Segundo a NBR 13133/1994 da ABNT, o relatório técnico é item de apresentação de qualquer levantamento topográfico ou serviços de topografia, para qualquer finalidade. Ele deve ser simples, claro e de fácil leitura. Deve conter no mínimo, os seguintes tópicos:

- a) objeto: descrever o que foi levantado. Por exemplo: Imóvel Urbano de propriedade de Fulano de tal.
- b) serviço: descrever o serviço realizado no objeto. Por exemplo: Levantamento Topográfico Planimétrico.
- c) finalidade: descrever a finalidade do levantamento topográfico. Por exemplo: Ação de Usucapião.
- d) período de execução: deve descrever o período em dias do trabalho de campo. Se necessário especificar o período de escritório ou o total. Por exemplo: entre os dias 10 e 16 de outubro de 2015.
- e) localização: especificar o endereço completo da área levantada. Para melhor identificar a área levantada, é bem interessante utilizar Imagem de satélite, ou fotografias aéreas, ou plantas existentes, etc.
- f) origem (datum): especificar o ponto origem utilizado no levantamento, norte de referência, assim como o sistema de projeção e sistema geodésico de referência (será abordado na unidade curricular Geodésia no módulo III) e o referencial altimétrico (se for o caso).
- g) descrição do levantamento ou do serviço executado: descrever as técnicas utilizadas, dificuldades e problemas encontrados.
- h) precisões obtidas: descrever as precisões das poligonais de apoio e pontos medidos (será abordado nos módulos II e III). Descreva aqui também os valores obtidos das discrepâncias medidas.
- i) quantidades realizadas: descrever as quantidades de pontos medidos, área encontrada, etc, de acordo com o serviço e finalidade realizados.
- j) relação da aparelhagem utilizada: descrever as marcas e modelos dos equipamentos incluindo as precisões nominais.
- k) equipe técnica e identificação do responsável técnico: descrever todos os profissionais envolvidos no trabalho e destacar o responsável técnico com o seu registro no CREA. Em aula use como número do CREA o número de matrícula. O responsável técnico para as aulas pode ser qualquer um dos alunos, não influenciando em nada na avaliação dos trabalhos.

l) documentos produzidos: listar todos os documentos técnicos produzidos como plantas, perfis, seções transversais, quadros, tabelas, croqui, cadernetas de campo, ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), etc. Procure listar na ordem cronológica de elaboração. Não devem estar aqui os documentos propriamente ditos.

l) memórias de cálculo: planilhas de cálculo das poligonais, planilhas de cálculo dos pontos de detalhe, planilhas das linhas de nivelamento, etc.

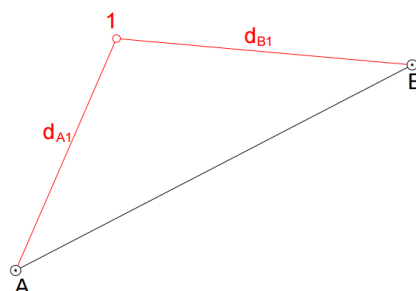
DOCUMENTOS PRODUZIDOS: colocar os documentos técnicos produzidos na sequência da listagem do item k.

ANEXOS: deve constar como anexos, todos os materiais consultados que não são produzidos no levantamento em questão do relatório técnico. Como exemplo podemos citar: registro do imóvel, projetos, e plantas antigas. NUNCA colocar nos anexos os documentos técnicos produzidos para o trabalho, pois eles devem fazer parte do corpo do relatório no item Documentos Produzidos ou nas Memórias de Cálculo.

2 MÉTODO DE INTERSEÇÃO LINEAR

2.1 CONCEITO

A determinação de coordenadas, por meio do método de interseção linear, é realizada a partir da observação das distâncias do ponto de interesse a dois vértices de coordenadas conhecidas.



Distâncias medidas a partir de pontos coordenados

Fonte: INCRA – Manual Técnico de Posicionamento 1ª edição

Esta técnica é utilizada para complemento de levantamentos de forma rápida para poucos pontos ou quando não dispomos de uma estação ou GNSS em campo. É necessário ter próximo ao ponto medido 2 pontos com coordenadas conhecidas.

A precisão depende diretamente da qualidade da medição das distâncias, mas pode-se chegar a poucos centímetros.

2.2 INSTRUMENTOS

Comumente é utilizado a trena de fita, mas qualquer equipamento que meça distância pode ser utilizado, como trena a laser e estação total.

2.3 CROQUI

Procede-se com o croqui padrão, podendo ser complementado com a anotação de campo.

2.4 ANOTAÇÕES DE CAMPO

As anotações de campo podem ser feitas de 2 formas: em croqui ou em caderneta de campo.

2.4.1 No croquis

O alinhamento medido deve ser desenhado tracejado e a anotação da distância sobre a linha no seu alinhamento.

2.4.2 Em caderneta de campo

Para anotação da caderneta é importante que seja padronizada a sequência de medição em campo, pois o ponto pode estar para qualquer um dos lados do alinhamento. Adotaremos o padrão do técnico se posicionar sobre o alinhamento olhando para o ponto. Isso definirá um ponto à esquerda e outro à direita.

PONTO MEDIDO	DESCRIÇÃO	PONTO À ESQUERDA		PONTO À DIREITA	
		PONTO	DISTÂNCIA	PONTO	DISTÂNCIA

2.5 PROCEDIMENTOS EM CAMPO

- Elabora-se o croqui dos elementos de interesse;
- Do alinhamento dos pontos coordenados, observa-se o ponto a ser medido, identificando qual ponto coordenado está à esquerda e à direita;
- Inicia-se o preenchimento da caderneta de campo anotando o ponto a ser medido, descrição deste ponto (o que ele é);
- Mede-se do ponto à esquerda até o ponto de interesse, anotando na caderneta de campo;
- Mede-se do ponto à direita até o ponto de interesse, anotando na caderneta de campo.

2.6 CÁLCULOS

- Calcula-se o azimute do ponto à direita para o ponto à esquerda
- Com as 3 distâncias, calcula-se o ângulo interno do triângulo no ponto à direita, que será o ângulo irradiado
- Calcula-se o azimute do ponto à direita para o ponto medido usando o azimute e o ângulo irradiado
- Com o azimute ao ponto e a distância medida, calcula-se as coordenadas do ponto medido

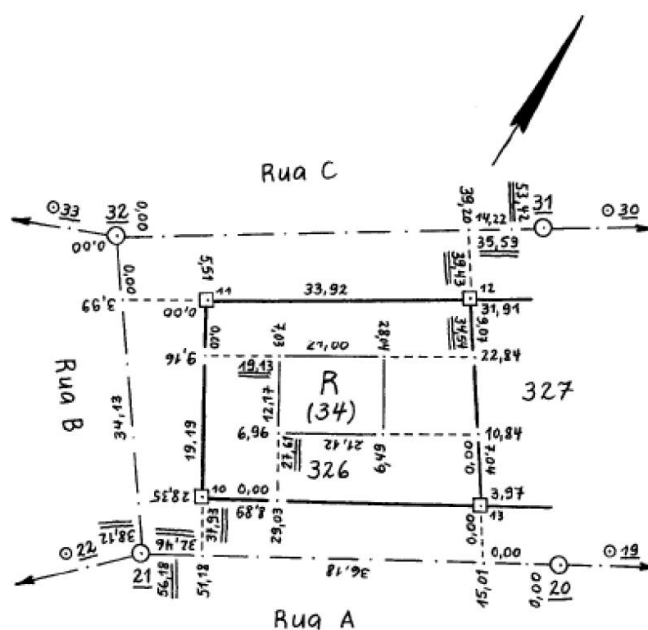
2.7 DESENHO EM CAD

- a) Desenhar os 2 pontos coordenados;
- b) Desenhar os círculos com as distâncias medidas em campo tendo como o centro o seu ponto respectivo
- c) Haverá duas interseções dos círculos (uma para cada lado da linha), onde somente uma é a correta. Para descobrir qual é a correta, observar a direção em campo dos ponto à esquerda e à direita.

3 MÉTODO DE ALINHAMENTO

3.1 CONCEITO

A condição para o emprego deste método é a existência de pontos fixos de referência monumentados no terreno e com suas coordenadas conhecidas. Estes pontos podem já existir no local por exemplo quando fazem parte de uma estrutura geodésica de referência (5.9.1), onde pode-se imaginar que também alguns pontos limites de propriedades já possuem coordenadas fazendo parte desta estrutura e homogêneas a ela. Porém nos casos em que esta estrutura ainda não existe pontos fixos de referência devem ser implantados, medidos e calculados, no entorno do objeto a ser medido. A posição dos objetos a serem levantados é determinada pela extensão (projeção do alinhamento) de seus elementos retos (paredes de edificações ou linhas limites de propriedades), até haver a interseção com as linhas de referência que ligam os pontos de referência ou mesmo outras linhas. Os resultados são anotados em um croqui de campo, que deverá conter todas as linhas e pontos levantados. Este método é empregado principalmente em superfícies geométricas regulares.

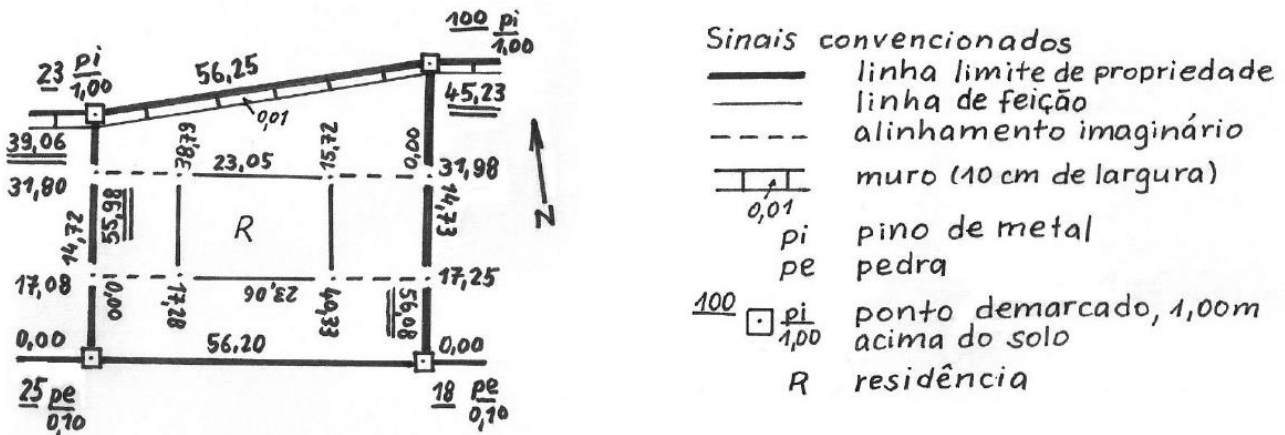


3.2 INSTRUMENTOS

Balizas, suportes para balizas, trena, nível de cantoneira, piquetes, marreta, pregos, prancheta, formulários de croqui e/ou caderneta de campo, lápis, borracha, régua/gabarito, calculadora.

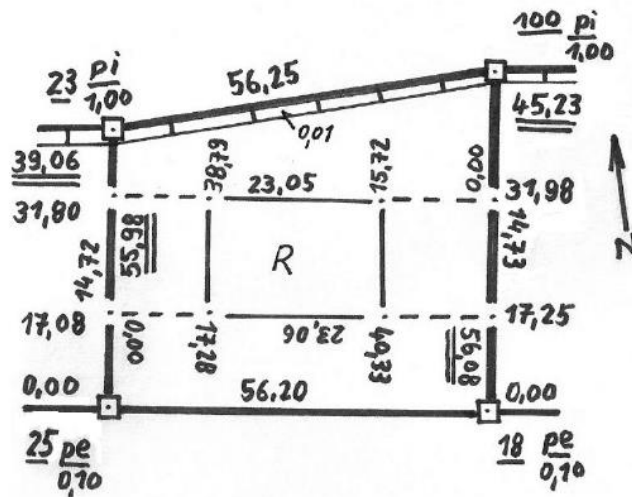
3.3 CROQUI

O croqui pode ser confeccionado parte antes do levantamento e complementado durante a execução do mesmo, ou confeccionado totalmente durante o levantamento. Para a anotação de caracteres alfa-numéricos no croqui, deve ser empregada a caligrafia técnica assim como o uso de sinais convencionados. O uso de um gabarito propicia um croqui de melhor qualidade embora o seu uso não seja obrigatório.



3.4 ANOTAÇÕES DE CAMPO

Todos os dados medidos em campo são anotados diretamente no croqui, num documento só.



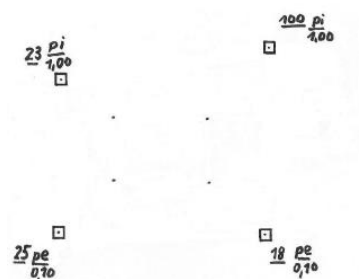
3.5 PROCEDIMENTOS

1 - No exemplo do croqui da figura 2, o objeto de levantamento é uma residência.

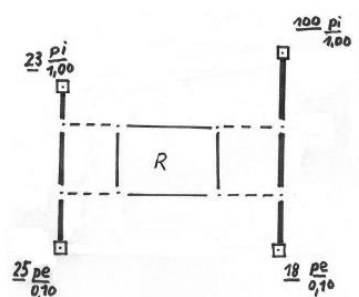
2 - Para este levantamento os pontos de referência com coordenadas conhecidas são os pontos limites da propriedade, demarcados, 23, 100, 18 e 25.

Nº ponto	X	Y
23	385,56	419,03
25	371,46	382,58
18	423,95	362,50
100	439,98	404,80

3 - Desenha-se no croqui de medição inicialmente, somente os pontos fixos existentes e os pontos limites da residência objeto da medição.

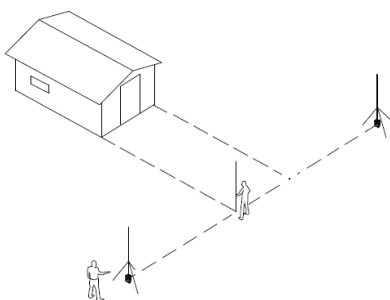


4 - Desenha-se as linhas de feição da residência e projeta-se os alinhamentos das paredes por alinhamentos imaginários até haver a interseção com os alinhamentos que ligam os pontos limites de propriedade. Esta interseção é indicada com pontos não demarcados.

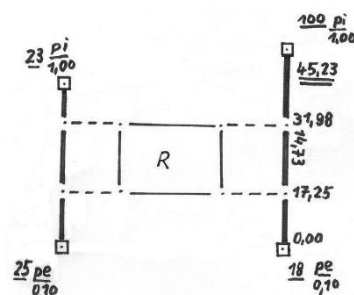


5 - Na sequência procede-se a medição. Para tal tarefa são necessárias no mínimo duas pessoas. Primeiramente balizas são verticalizadas sobre os pontos limites de propriedade. Para definir no chão um ponto de interseção do alinhamento oriundo do prolongamento da projeção da parede da residência com o alinhamento entre dois pontos limites de propriedade, uma das duas pessoas procura deixar uma terceira baliza alinhada com a parede da residência enquanto a outra orienta a colocação desta no exato

alinhamento entre os pontos limites. Se for um ponto temporário, pode ser utilizado por exemplo um giz para sinalizar o ponto no chão.



6 - Depois de todos os pontos de interseção estarem sinalizados no chão, procede-se a medição com trena e o registro desta no croqui. As medidas entre os pontos limites de propriedade passando pelos pontos de interseção sinalizados no chão com giz, são feitas de forma acumulada, com os valores escritos ao longo da linha e perpendiculares a ela. Além de anotar a medida feita em cada ponto de interseção, anota-se também a leitura feita na trena no ponto inicial da medição 0,00 e no ponto final. A medida final é escrita com um sublinhado duplo. Uma medida independente de controle dos erros grosseiros se faz necessário desde o ponto inicial, em cada segundo lance medido, exemplo 14,73, na figura 6. Antes de anotar no croqui é feito o cálculo do controle, exemplo $31,98 - 17,25 = 14,73$. Caso o valor calculado for igual ao valor medido ou dentro da tolerância permitida, a medida de controle então é anotada paralela ao alinhamento medido, tendo a base do número voltada para o mesmo. A medida final é controlada com cálculo da distância entre os pontos limites demarcados pelas suas coordenadas.



3.6 CÁLCULOS

Os cálculos do método do alinhamento serão desenvolvidos em uma planilha de cálculo conforme o modelo:

Planilha de Cálculo de Coordenadas - Método do Alinhamento

Dados de Campo							
Ponto de Partida			Ponto de Chegada			Distâncias Medidas	
nº pto	Xi	Yi	nº pto	Xf	Yf	Total (S)	nº pto
18	423,95	362,50	100	439,98	404,80	45,23	17,25
							31,98

Dados Calculados							
Dist. Total	(D - S)	Fator de Escala			Coordenadas do Ponto		
D	Dif.	k	o	a	nº pto	Xp	Yp
45,24	0,01	1,000121708	0,354410789	0,935219987		430,06	378,63
45,24	0,01	1,000121708	0,354410789	0,935219987		435,28	392,41

Controle	$\sum y^* =$	$\sum x_p =$	$\sum y_p =$	$\sum x_p = () \cdot x_I + o \cdot \sum y^*$	$\sum y_p = () \cdot y_I + a \cdot \sum y^*$
----------	--------------	--------------	--------------	---	---

Fórmulas: $k = D/S$ $o = \frac{x_F - x_I}{S}$ $a = \frac{y_F - y_I}{S}$ $D = \sqrt{(x_F - x_I)^2 + (y_F - y_I)^2}$ $x_p = x_I + o \cdot y^*$ $y_p = y_I + a \cdot y^*$

3.7 DESENHO EM CAD

O desenho em CAD será realizado utilizando-se uma rotina lisp, denominada Malin.

Procedimentos:

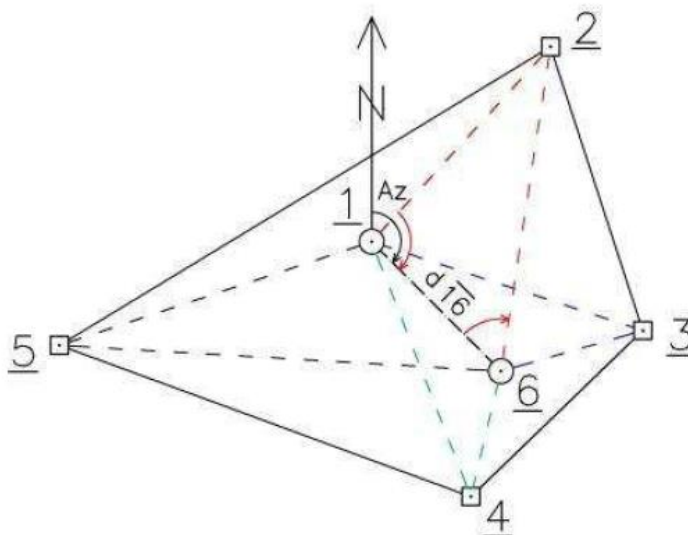
- 1) salvar o arquivo Malin em uma pasta;
- 2) No programa Autocad – na barra de menu - Tools – AutoLISP – Load application;
- 3) Na caixa aberta: selecionar a pasta e o arquivo – load – close;
- 4) Digitar na linha de comando – malin, e teclar enter;
- 5) A rotina malin esta ativa, deve-se seguir as instruções da rotina na linha de comando.

4 MÉTODO INTERSEÇÃO ANGULAR

4.1 CONCEITO E APLICAÇÕES

O método tem seu princípio de funcionamento baseado na construção de um triângulo em que se conhecem um lado e seus dois ângulos adjacentes. A representação da posição do ponto topográfico é determinada pela interseção das direções determinadas pelos dois ângulos formados.

A condição de aplicação do método é que se escolham dois pontos dentro ou fora da área a ser levantada a partir dos quais se possa visar todos os pontos a serem levantados. Deve-se conhecer a distância entre estes dois pontos e a sua orientação. A distância entre esses dois pontos deve ser proporcional ao tamanho da área, para que a direção dos vértices obtenha uma boa condição de interseção.



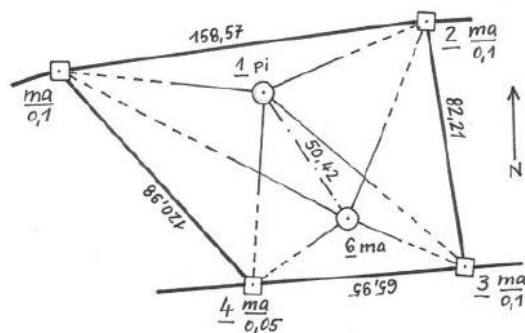
4.2 INSTRUMENTOS

Para aplicação deste método deve-se dispor principalmente de um instrumento para medir ângulos (teodolito) e de um instrumento para medir distâncias (trenas ou distanciômetro eletrônicos). A Estação Total pode ser utilizada por efetuar os dois tipos de medições (angular e linear).

Além dos instrumentos acima citados utilizaremos: prismas, balizas, suportes para balizas, nível de cantoneira, piquetes, marreta, pregos, prancheta, formulários de croqui e/ou caderneta de campo, lápis, borracha, régua/gabarito, calculadora.

4.3 CROQUI

O croqui pode ser confeccionado parte antes do levantamento e complementado durante a execução do mesmo, ou confeccionado totalmente durante o levantamento. Para a anotação de caracteres alfa-numéricos no croqui, deve ser empregada a caligrafia técnica assim como o uso de sinais convencionados. O uso de um gabarito propicia um croqui de melhor qualidade embora o seu uso não seja obrigatório.

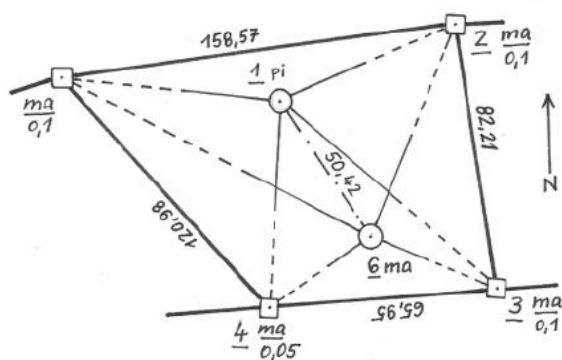


Sinais convencionados

	linha limite de propriedade
	linha de feição
	alinhamento imaginário
	muro (10 cm de largura)
	pino de metal
	pedra
	ponto demarcado, 1,00m acima do solo
	residência

4.4 ANOTAÇÕES DE CAMPO

Todos os dados medidos em campo podem ser anotados diretamente no croqui, conforme figura 2 (recomendável), ou em um croqui (desenho) acompanhado de uma caderneta de campo que deve constar a distância da linha base e os ângulos medidos em relação a base e as medidas de controle.



Linha base		Distância	50,42
1	6	Azimute	134°58'19"
Estação	Ré	Vante	Ângulo
1	6	12°38'23"	
		2	280°16'37"
		3	345°45'39"
		4	35°48'08"
		5	129°21'45"
6	1		
		2	66°23'59"
		3	131°46'18"
		4	251°10'10"
		5	305°43'47"

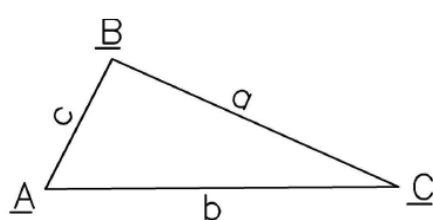
4.5 PROCEDIMENTOS

- 1 Reconhecimento dos vértices do polígono/área ou pontos a serem levantados;
- 2 Confeção do croqui;
- 3 Definição da linha base;
- 4 Definição do ponto de estação e instalação do goniômetro;

- 5 Medição da distância orientação da linha base;
- 6 Verticalização da baliza no ponto a ser determinado;
- 7 Medição e anotação do ângulo da estação ao ponto visado;
- 8 Medição de controle;
- 9 Instalação do goniômetro no segundo ponto da base;
- 10 Repetição dos itens 6 e 7.

4.6 CÁLCULOS

Resolução dos lados do triângulos pela fórmula dos senos



$$a = \frac{c \cdot \text{sen} A}{\text{sen}(180^\circ - A + B)}$$

$$b = \frac{c \cdot \text{sen} B}{\text{sen}(180^\circ - A + B)}$$

Exemplo:

a - Calcular os lados 1-2 e 6-2 do croqui da figura 18, de acordo com a caderneta abaixo.

Linha base		Distância	50,42
1	6	Azimuth	134°45'13"
Estação	Ré	Vante	Ângulo
1	6		
		2	92°21'46"
6	1		
		2	53°45'36"

$$a(1-2) = \frac{50,42 \cdot \text{sen} 92^\circ 21' 46''}{\text{sen}(180^\circ - (92^\circ 21' 46'' + 53^\circ 45' 36''))}$$

$$a = 90,376 \text{ m}$$

$$b(6-2) = \frac{50,42 \cdot \text{sen} 53^\circ 45' 36''}{\text{sen}(180^\circ - (92^\circ 21' 46'' + 53^\circ 45' 36''))}$$

$$b = 72,955 \text{ m}$$

b – Dado o azimute do alinhamento 1-6 de $134^{\circ}45'13''$ e as coordenadas do vértice 1, $X_1=791,5941$ m e $Y_1=170,9688$ m, calcular as coordenadas dos demais vértices. Exemplo do cálculo das coordenadas do vértice 2,3,4 e 5.

Planilha de cálculo método intersecção										
Estação	Ponto visado	Ângulo lido		Distância	Irradiado	Azimute	ΔX	ΔY	X	Y
		Ré	Vante							
1						134°58'19"			791,5941	170,9688
	2			72,955	267°38'14"	42°36'33"	49,3900	53,6941	840,9841	224,6629
	3			78,782	333°07'16"	108°05'35"	74,8865	-24,4666	866,4806	146,5022
	4			75,351	23°43'47"	158°42'06"	27,3693	-70,2047	818,9634	100,7641
	5			90,802	116°43'22"	251°41'41"	-86,2071	-28,5191	705,3870	142,4497

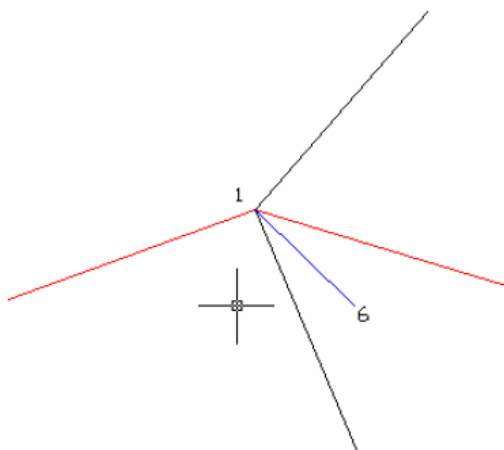
4.7 DESENHO EM CAD

Considerando a figura do item Anotações de Campo, para a solução geométrica em um sistema CAD, adota-se o procedimento :

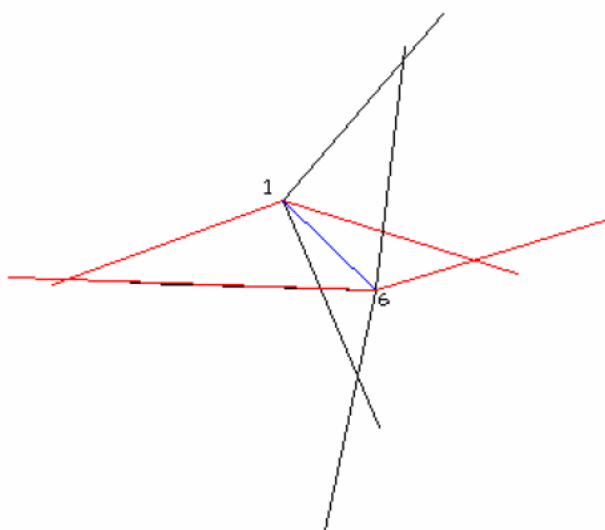
1 – Desenho da linha base, com o comando linha digita-se as coordenadas do primeiro ponto da base;

2 – Por coordenadas polares e ré na direção norte sentido horário:@ comprimento da linha base < azimute de ré;

3 - Por coordenadas polares sendo o primeiro ponto da linha e ser desenhada na primeira estação da linha base e orientação no segundo ponto da linha base :selecione as opções *“Format”* e *“Units”*. Neste momento será aberta uma janela de diálogo chamada *“Drawing Units”*. Escolha a opção *“Direction...”*. Abrirá uma janela chamada *“Direction Control”*. Solicite *“Other”*. Clique-se no ícone *“Pick an angle”* momento em que aparecerá a área gráfica do AutoCAD onde deve-se clicar com precisão primeiramente sobre o Ponto da Estação de Partida pertencente à rede de referência e em seguida num segundo ponto, da mesma rede, com precisão definindo a direção da visada à ré. Em seguida, clique em *“OK”*. Em seguida digite@ uma distância suficiente para a intersecção (neste exemplo 100m) < o ângulo irradiado. 4 – Repetir o item 3 para os demais pontos, sendo recomendável mudar a cor de algumas linhas para facilitar a visualização das intersecções;



5 – Repetir os itens 3 e 4 para os pontos visados a partir da segunda estação;



6 – Com o comando linha ligar os pontos de interseção.

