



Aula prática 4 – Levantamento Planialtimétrico

Disciplinas: Topografia I

Professor: Alexandre Bernardino Lopes

Assunto: Levantamento Planialtimétrico

Turma:

1 – Introdução

A NBR 13133 define levantamento planialtimétrico como levantamento topográfico planimétrico acrescido da determinação altimétrica do relevo do terreno e da drenagem natural, assim o objetivo desta aula prática é realizar um levantamento planialtimétrico nas dependências do CEM/UFPR.

Os dados anotados deverão ser organizados e a planta apresentada deve obter pontos cotados pré-definidos.

Como o terreno levantado é pouco acidentado não será exigido curvas de nível.

2 - Procedimentos de campo

Nesta aula prática foram adotados os seguintes procedimentos de campo:

1. Antes de iniciar as medições foi feito um planejamento do levantamento e definição dos pontos de poligonal de acordo com os itens a serem levantados;
2. O equipamento foi estacionado nos pontos de poligonal pré-definidos considerando todos os cuidados com a segurança do equipamento e do operador;
3. Obteve-se o azimute do alinhamento P1-P2 ($222^{\circ}23'25''$);
4. Os ângulos medidos em campo foram horários;
5. O caminhamento foi horário;
6. Foram adotados todos os critérios para minimizar os erros aleatórios;
7. As medições não foram registradas em cadernetas de levantamento planialtimétrico para que o discente possa exercitar a organização de dados em cadernetas

Local do levantamento

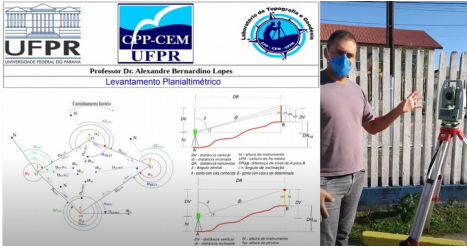
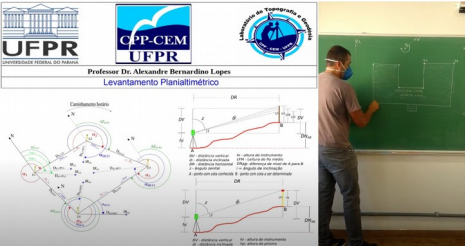
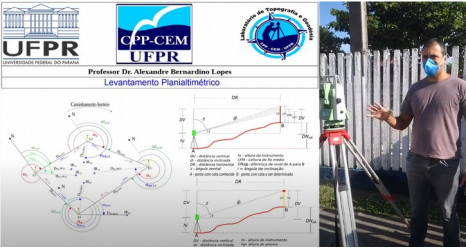
A Figura 01 mostra a foto aérea do CPP-CEM-UFPR, unidade Mirassol, onde foi realizado o levantamento. Os pontos P1, P2, P3, P4 e P5 são estações, ou seja, o vértice da poligonal.



Figura 01 – Local onde foi realizado o levantamento topográfico

Vídeos explicativos da aula prática.

Abaixo os *links* dos vídeos desta aula prática.

Parte 1	Parte 2	Parte 3
 https://youtu.be/wc4DCkl6ehQ	 https://youtu.be/rQ76O_psOR8	 https://youtu.be/ERwp-vRR44E

3 – Dados levantados em campo

A Figura 02 mostra o croqui feito em campo. Este croqui deve ser usado para a organização dos dados em caderneta.

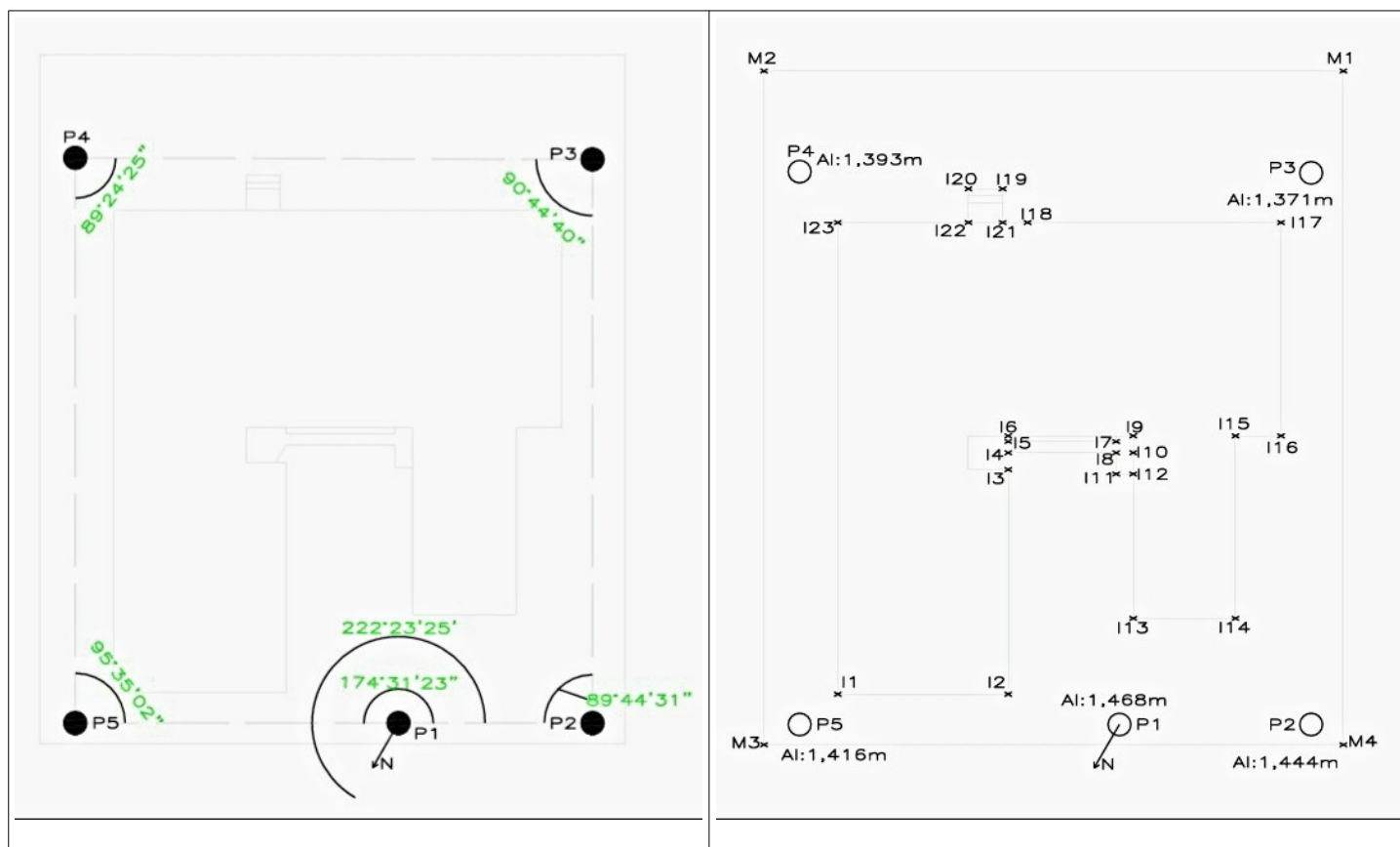


Figura 02 – Croqui do levantamento. Na Figura da esquerda são indicados o Azimute do alinhamento P1-P2 ($222^{\circ}23'25''$) e os demais ângulos medidos nos vértices da poligonal. Na Figura da direita são indicadas todas as irradiações.

Os dados obtidos na medição dos pontos mostrados da poligonal são mostrados na Tabela 01. Os dados de altura do equipamento encontra-se na Figura 02 (figura da direita)

Tabela 01 – Dados da poligonal

PONTO P1			
RÉ		VANTE	
Hz		Hz	174°31'23"
V	90°18'33"	V	90°45'32"
DH	26,616	DH	16,732
DI	26,616	DI	16,734

PONTO P2			
RÉ		VANTE	
Hz		Hz	89°44'31"
V	90°21'42"	V	90°16'32"
DH	16,755	DH	48,448
DI	16,756	DI	48,448

PONTO P3			
RÉ		VANTE	
Hz		Hz	90°44'40"
V	89°58'55"	V	89°50'22"
DH	48,452	DH	43,123
DI	48,452	DI	43,123

PONTO P4			
RÉ		VANTE	
Hz		Hz	89°24'25"
V	90°23'02"	V	90°10'33"
DH	43,128	DH	46,289
DI	43,129	DI	46,289

PONTO P5			
RÉ		VANTE	
Hz		Hz	95°35'02"
V	90°05'40"	V	90°17'37"
DH	46,284	DH	26,616
DI	46,284	DI	26,617

Observações:	
Azimute do alinhamento PI-P2:	
Hz: 222°23'25"	

Os dados das irradiações são mostrados na Tabela 02.

Tabela 02 – Dados da poligonal

I1	I2	I3	I4	I5	I6
Hz 56°15'11"	Hz 76°28'15"	Hz 113°15'53"	Hz 116°06'36"	Hz 116°48'04"	Hz 117°08'17"
V 90°18'18"	V 90°47'54"	V 90°19'40"	V 88°12'54"	V 88°18'13"	V 88°19'06"
DH 25,079	DH 10,163	DH 24,745	DH 29,481	DH 30,802	DH 31,411
DI 25,079	DI 10,164	DI 24,745	DI 29,495	DI 30,816	DI 31,425
hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30
I7	I8	I9	I10	I11	I12
Hz 134°01'53"	Hz 133°53'08"	Hz 136°49'56"	Hz 137°13'33"	Hz 134°01'44"	Hz 138°02'44"
V 89°38'35"	V 89°31'53"	V 89°37'03"	V 89°31'54"	V 90°30'54"	V 90°32'08"
DH 30,204	DH 28,126	DH 30,241	DH 27,451	DH 21,469	DH 21,561
DI 30,204	DI 28,127	DI 30,242	DI 27,452	DI 21,470	DI 21,562
hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30
I13	I14	I15	I16	I17	I18
Hz 140°47'24"	Hz 171°57'57"	Hz 79°26'12"	Hz 86°36'20"	Hz 88°13'43"	Hz 88°30'59"
V 90°47'37"	V 90°39'27"	V 89°45'26"	V 90°25'17"	V 90°17'35"	V 90°05'21"
DH 13,713	DH 17,424	DH 29,593	DH 29,110	DH 47,054	DH 28,440
DI 13,714	DI 17,426	DI 29,593	DI 29,111	DI 47,054	DI 28,440
hp 1,30	hp 1,30	hp 1,55	hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30
M1	I19	I20	I21	I22	I23
Hz 200°50'21"	Hz 350°12'34"	Hz 348°33'26"	Hz 05°03'59"	Hz 05°48'29"	Hz 25°12'02"
V 89°54'52"	V 91°12'27"	V 91°23'41"	V 86°25'01"	V 85°52'06"	V 94°35'42"
DH 11,096	DH 14,849	DH 12,811	DH 14,646	DH 12,612	DH 2,973
DI 11,097	DI 14,852	DI 12,815	DI 14,675	DI 12,645	DI 2,982
hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30
M2	M3	M4			
Hz 261°11'13"	Hz 235°58'23"	Hz 96°31'24"			
V 91°01'10"	V 94°51'05"	V 90°19'05"			
DH 10,904	DH 2,400	DH 45,119			
DI 10,906	DI 2,409	DI 45,119			
hp 1,30	hp 1,30	hp 1,30			

	Irradiações obtidas de P1									
	Irradiações obtidas de P2									
	irradiação obtidas de P3									
	Irradiações obtidas de P4									
	Irradiações obtidas de P5									

As irradiações do ponto P1 estão orientadas no norte.

Os dados apresentados nas tabelas devem ser organizados em cadernetas de campo adequadas para levantamento planialtimétrico.

4 – Caderneta de campo e escritório.

Os dados coletados em campo deverão ser organizados em caderneta de campo e escritório. Pode ser utilizado os modelos que seguem.

Caderneta de campo

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO											
						caderneta de campo					
Imóvel						Instrumento					
Operador						Data					
Local						Folha					
Azimute inicial: 124°											
		Vante		Azimute		Distâncias					
Ré	Estaca	Irrad.	Ângulo Horário	Lido	Calculado	Reduzida	Inclinada	Alt. Prisma	Alt. Instr.	ângulo Vertical	Observação

Caderneta de escritório

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO											
Caderneta de Escritório											
Imóvel					Instrumento						
Calculista					Data						
Local					Folha						
Azimute inicial:											
Estaca	Pt Visado	Azimutes	Âng. Vertical	Distancia Reduzida	Dif. Nível ΔZ corrigida	Cotas	ΔX corrigida	X	ΔY corrigida	Y	OBS

Caderneta de escritório para poligonal

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO															
Caderneta de escritório – Poligonal															
Imóvel										Instrumento					
Calculista										Data					
Local										Folha					
Azimute inicial:															
Estaca	Pt Visado	Azimutes	Ang. Vertical	Alt. Prisma	Alt. inst.	Distancia Reduzida	Dif. Nível		Cotas	Cex	ΔX corr	Cey	ΔY corr	X	Y

5 – Cálculo de coordenadas

As coordenadas (poligonal e irradiações) devem ser calculadas. Lembrando que as coordenadas do ponto P1 deve ser atribuídas. A coordenada do ponto PI deve ser atribuída da seguinte forma:

- Considere os 3 últimos números do GRR;
- Para o valor de X adote o antepenúltimo do número do GRR e acrescente 3 zeros;
- Para o valor de Y o penúltimo número do GRR e acrescente 3 zeros;
- Para o valor de Z o último e acrescente 2 zeros;
- Caso um deste 3 números ser zero substitua por 1.

Exemplo de um GRR terminado em 234. As coordenadas do ponto P1 serão: X = 2000, Y=3000 e Z=400

6 – Atividades

Com os dados coletados fazer as seguintes atividades:

1. Organizar os dados em cadernetas de campo;
2. Apresentar uma caderneta de escritório com as coordenadas da poligonal, erro de fechamento linear, angular e altimétrico. Adote as coordenadas do ponto P1 de acordo com as orientações do tópico 5 deste roteiro;
3. Apresentar uma caderneta de escritório para as irradiações (caderneta completa). Lembrar que as coordenadas das irradiações devem ser calculadas a partir das coordenadas de poligonal corrigidas;
4. Analisar erro de fechamento angular e observar se o mesmo está dentro da tolerância, ver NBR 13133;
5. Analisar erro de fechamento linear e verificar se o mesmo está dentro da tolerância, ver NBR 13133;
6. Analisar o erro altimétrico e verificar se o mesmo está dentro da tolerância;
7. Desenhar a planta do local obedecendo as normas de desenho;
8. Na planta deve conter os seguintes pontos cotados: P1, P2, P3, P4, P5, I3, I16, I7, I11, I20, I19, I22, I21.
9. Apresentar um relatório com a planta em anexo com análise dos erros de fechamento angular, linear e altimétrico.

A planta a ser apresentada deve estar dentro das normas de desenho técnico. A Figura 03 mostra um exemplo de planta topográfica.

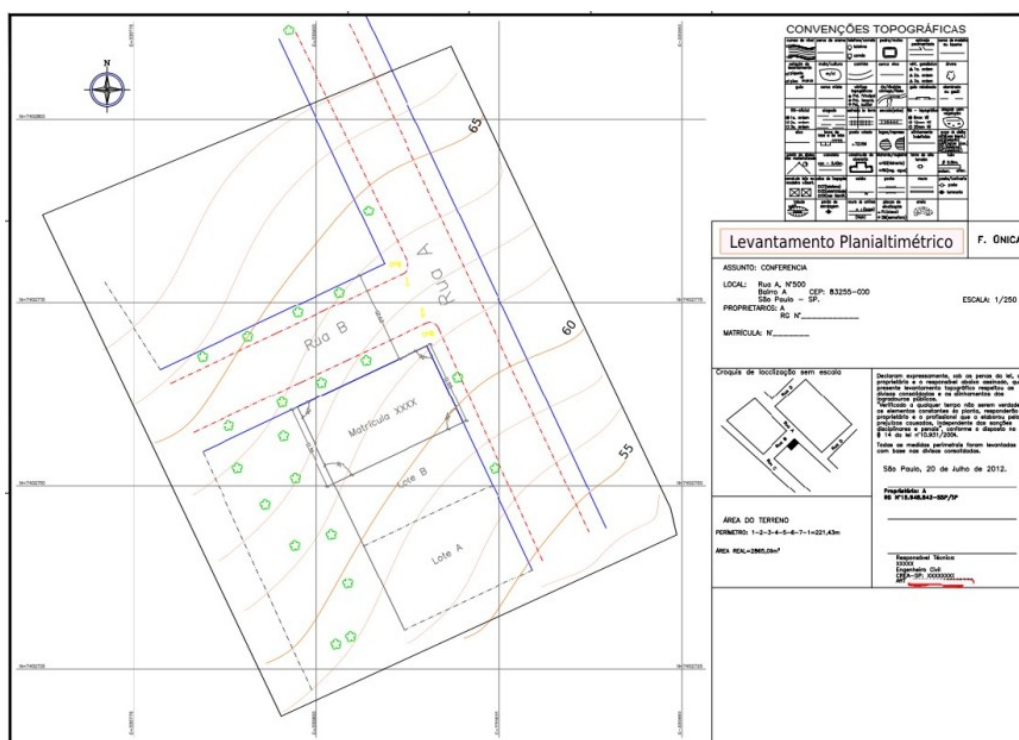


Figura 03 – Exemplo de planta topográfica

7 – Revisão de conceitos

Junto com este roteiro será disponibilizado as “Notas de aulas de Topografia I”. Na “Aula teórica 07: Tipos de Poligonais/ Método das Irradiações” e “Aula teórica 08: Instrumentos topográficos/Procedimentos de campo/Caderneta de campo/Cadernetas de escritório/Croqui/ Pontos de apoio e pontos de detalhe.” pode ser feita a revisão de fechamento de poligonal, cálculo de erros e de coordenadas.

Na aula “Aula teórica 10: Escala/unidades de medidas/Carta, Mapa, Planta/ Desenho Topográfico” é discutido conceitos de desenho topográfico.