

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA – UNIVERSIDADE DE COIMBRA

EXAME

TOPOGRAFIA

13 de Janeiro de 2004

(Licenciatura em Eng. Civil)

Duração: 3h

(1,5) **1.** Pretende-se determinar a altura e a largura de um edifício paralelepípedo. Sabendo que o material disponível consiste num taqueómetro e numa mira de 3 m, mostre como poderia fazer a referida determinação, indicando:

- onde coloca o material a utilizar e as condições que este deverá satisfazer;
- as quantidades a medir;
- os cálculos que tinha de efectuar.

(3,0) **2.** Um terreno rectangular com frente \overline{AB} tem uma profundidade de 30 m. Com vista a fazer um loteamento de forma a obter-se três lotes iguais estacionaram-se dois teodolitos nos pontos A e B, que se visam mutuamente a zeros.

a) Determine as coordenadas dos pontos E e F que delimitam a extrema posterior do lote intermédio, sabendo que as coordenadas dos pontos A e B são $M_A = 100.00$ m, $P_A = 50.00$ m, $M_B = 43.00$ m e $P_B = 68.73$ m.

b) Para implantar os pontos E e F no terreno indique que leituras azimutais se deveriam efectuar nos teodolitos estacionados em A e B .

Nota: Considere o terreno definido pelos vértices A, B, C e D, descrevendo o rectângulo no sentido retrógrado.

(5,5) **3.** Pretende-se construir uma ponte, recta e com declive constante, que una os pontos A e B do terreno situados em margens opostas de um rio. A referida ponte começou a ser construída simultaneamente a partir dos pontos A e B , devendo os dois troços do tabuleiro encontrar-se a meio da ponte. A construção atingiu recentemente o ponto C no troço do lado do ponto A e o ponto D no troço do lado de B . Para verificar se a construção está a decorrer de acordo com o projecto, estacionou-se uma estação total num ponto E da vizinhança e, visando um reflector com 1.000 m de altura colocado respectivamente nos pontos A , C , D e B , obteve-se o seguinte registo de observações:

Ponto estação	Pontos visados	LEITURAS		Distâncias (m)
		Azimutais (g)	Zenitais (g)	
E	A	89.6513	97.3285	105.362
	C	126.1074	98.3621	98.431
	D	181.7722	100.6048	193.478
	B	189.1598	100.9223	243.852

Verifique se a construção está a decorrer de acordo com o previsto, e no caso de isso não acontecer, indique qual o problema e quais as medidas a tomar.

(5.5) 4. Para servir de apoio a um levantamento de pormenor estabeleceu-se uma poligonal de baixa precisão, tendo-se obtido o seguinte registo de observações:

Estações	Pontos Visados	Leituras		
		Azimutais (g)	Zenitais (g)	Mira (m)
A	B	346.648	-----	-----
	1	79.048	103.286	2.509 ----- 1.700
	3	176.434	98.030	2.030 ----- 0.400
1	A	308.379	-----	-----
	2	179.407	98.452	2.030 1.615 -----
2	1	135.482	-----	-----
	3	21.684	96.138	2.423 ----- 1.000
3	2	378.525	-----	-----
	A	318.649	-----	-----

Sabendo que $M_A = 18\ 206.28$ m, $P_A = 24\ 382.41$ m, $M_B = 17\ 746.50$ m e $P_B = 24\ 998.17$ m, determine as coordenadas ajustadas dos vértices 1, 2 e 3.

(4.5) 5. O nivelamento geométrico permite determinar desníveis entre pontos do terreno utilizando níveis.

a) Explique o que é o erro de inclinação de um nível e mostre como pode calcular esse valor.

b) Para determinar a cota dos vértices A, B e C do terreno, estabeleceu-se uma linha de nivelamento fechada, apoiada na marca M com cota 202.268 m, tendo-se obtido o registo:

Pontos visados	Niveladas	
	atrás	à frente
M	1.289	-----
A	1.173	1.852
B	1.459	1.632
C	1.048	0.806
M	-----	0.688

Determine as cotas ajustadas dos referidos vértices.