

# DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - UNIVERSIDADE DE COIMBRA

EXAME

**TOPOGRAFIA**

17 de Janeiro de 2003

(Licenciatura em Eng. Civil)

*Duração: 3h*

(2,0) 1. Diga o que entende por:

- a) Geóide;
- b) Nivelas tóricas e esféricas;
- c) Sistema de posicionamento global;
- d) Curva de nível.

(3,0) 2. a) Explique o que é um taqueómetro.

b) Enuncie o princípio da estádia, e ilustre-o com uma figura.

c) Diga como pode obter a distância horizontal entre dois pontos  $A$  e  $B$  utilizando um taqueómetro e uma mira. Deve indicar:

- onde coloca o material a utilizar e as condições que é necessário satisfazer;
- as quantidades a medir;
- os cálculos que terá de executar, deduzindo as expressões que tiver de utilizar.

(5,5) 3. O tabuleiro de uma ponte é suportado por 4 pilares situados nos pontos  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$ , com alturas respectivamente de 4.25 m, 10.50 m, 8.30 m e 7.00 m, e tem um declive constante de 4% no sentido de  $A$  para  $D$ . Na vizinhança da referida ponte ocorreu um deslizamento de terras, tendo os pilares ficado parcialmente subterrados. Depois do referido deslizamento estacionou-se um taqueómetro num ponto  $E$  da vizinhança e fizeram-se as seguintes observações para uma mira colocada no terreno junto aos pilares:

Ponto estação	Pontos visados	LEITURAS		
		Azimutais (g)	Zenitais (g)	Na mira (m)
E	Pilar A	102.368	86.732	1.134 ----- 1.000
	Pilar B	153.240	100.326	1.584 ----- 1.500
	Pilar C	229.368	103.429	2.000 ----- 1.801
	Pilar D	239.365	101.361	1.652 1.500 -----

Sabendo que depois do deslizamento ficou visível apenas 1.09 m do pilar  $A$ , determine a altura dos pilares  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$  que ficou subterrada.

(5.5) 4. Na observação de uma poligonal de média precisão obteve-se o seguinte registo de campo:

Estações	Pontos Visados	Leituras Azimutais (g)	Distâncias (m)
E <sub>1</sub>	A	3.448	-----
	E <sub>2</sub>	128.482	116.88
	E <sub>4</sub>	183.178	-----
E <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>	321.869	-----
	E <sub>3</sub>	261.987	125.73
E <sub>3</sub>	E <sub>2</sub>	51.530	-----
	E <sub>4</sub>	1.835	63.77
E <sub>4</sub>	E <sub>3</sub>	27.853	-----
	E <sub>1</sub>	192.118	50.90

Conhecendo as coordenadas  $M_A = 187.23 m$ ,  $P_A = 278.44m$ ,  $M_{E_1} = 187.66 m$  e  $P_{E_1} = 207.73m$ , determine as coordenadas ajustadas dos restantes pontos da poligonal.

(4.0) 5. Considere o seguinte registo de observações com um nível-bloco estadiado:

Estação	Leituras na mira (m)	
	em X	em Y
A	0.326	2.030
	0.254	1.658
	0.182	1.286
B	1.407	2.469
	0.865	2.283
	0.323	2.097

Sabendo que o ponto  $A$  está situado sobre o alinhamento definido pelos pontos  $X$  e  $Y$ , e fora do segmento  $\overline{XY}$ , determine o declive do terreno entre  $X$  e  $Y$ .