

**Faculdade de Ciências  
Universidade de Lisboa  
EXAME DE GEODESIA E APLICAÇÕES**

**1ª Época**

**4 de Janeiro de 2018**

(Duração de 3:00H)

Leia atentamente as perguntas. Complete as suas respostas com toda a informação que achar pertinente, sem divagar e o mais explícito possível. Escreva com LETRA LEGÍVEL.

1 – Responda de forma sucinta às seguintes questões:

- a) Defina o conceito de “constrangimento mínimo” no ajustamento de uma rede geodésica. Justifique as suas vantagens face às restantes alternativas no âmbito de redes de monitorização.
- b) Em relação ao nivelamento geodésico de alta precisão, diga justificando porque é que os desníveis geométricos não correspondem aos respectivos desníveis ortométricos. Indique a respectiva correcção a ser aplicada.
- c) Descreva os passos a seguir na concepção de uma rede geodésica a partir da análise de qualidade *à priori*.
- d) Explique e justifique a técnica de remoção-reposição aplicada à determinação dos modelos regionais do geóide.
- e) Defina os vários problemas de optimização de redes geodésicas, referindo a sua importância na geodesia moderna.

2 – Desenvolva o seguinte tema:

Após um violento sismo que destruiu grande parte das ilhas do Faial e do Pico, você foi contratado pela Secretaria Regional do Planeamento dos Açores como consultor para a construção de uma rede de monitorização geodésica para avaliar a instabilidade da vertente sul da estrutura vulcânica do Pico. Desenvolva um plano de implantação de uma rede com uma precisão média global de 2 cm.

3 – De forma a compatibilizar a escala das observações GPS com os comprimentos de um Geodímetro electro-óptico, a fim de efectuar um ajustamento combinado, é necessário determinar o respectivo factor de escala. Para tal, resolva sequencialmente os seguintes problemas numéricos (apresente todos os cálculos efectuados e indique as fórmulas utilizadas):

- a) Determine o azimute geodésico da direcção AB (1ª ordem);
- b) Corrija a distância medida com o Geodímetro do efeito de curvatura atmosférica, supondo que a razão entre o raio de curvatura do elipsóide e o raio de curvatura atmosférica é  $k = 1/3$ ;
- b) Converta as coordenadas geodésicas de A e B em coordenadas cartesianas;
- c) Determine o factor de escala (em ppm) entre os dois sistemas de medição, Geodímetro e GPS.

DADOS do Problema:

	$\phi_{GPS}$	$\lambda_{GPS}$	$h_{GPS}$
Vértice A	37° 51' 12.26913''	-8° 4' 50.43784''	372.165
Vértice B	37° 53' 59.60639''	-8° 12' 47.91061''	641.673
Dist. AB <sub>Geodim</sub>	12762.431		

(Elipsóide GRS80:  $a = 6378137$  m;  $e^2 = 0.00669438$ )

**Cotações:** 1 – 5x(2V); 2 – 4V; 3 – 2x(1V)+2x(2v)