

**Mineralogia e Geologia**  
**Licenciaturas Eng. Civil - IST**  
**Avaliação contínua - Teste teórico 1**  
 9 Novembro de 2006

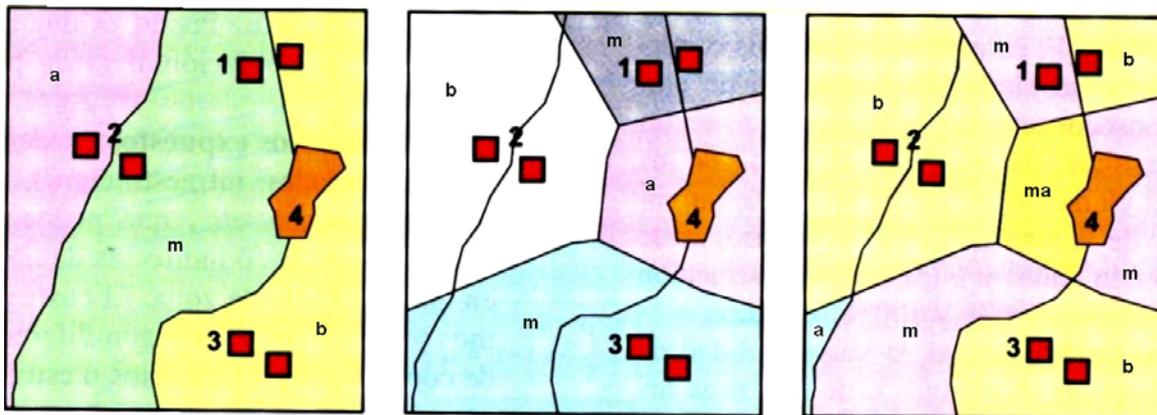
Nome \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_

**TEMA 1 (0,75 valores)**

Na Figura abaixo e na folha Anexa apresentam-se, respectivamente, um exemplo de aplicação da definição de um mapa de risco numa determinada região e uma metodologia geral de trabalho com vista a essa definição.

Considerando o cálculo do risco de acordo a fórmula  $R = P \cdot V \cdot C$

onde R – Risco, P – Perigosidade, V – Vulnerabilidade e C – Custo ou valor do elemento, comente o mapa de risco obtido para o processo geológico considerado (com intensidade  $i$  e período de retorno  $T$  de 50 anos). **Considerando que o processo geológico em causa é de natureza sísmica, indique quais as principais dificuldades que pensa encontrar na aplicação da metodologia proposta. Justifique.**



Perigosidade	Vulnerabilidade	Grau de Risco																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">a</td><td style="text-align: center;">47% (Alta)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">m</td><td style="text-align: center;">31% (Média)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">b</td><td style="text-align: center;">11% (Baixa)</td></tr> </table>	a	47% (Alta)	m	31% (Média)	b	11% (Baixa)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">a</td><td style="text-align: center;">0,60 (Alta)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">m</td><td style="text-align: center;">0,30 (Média)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">m</td><td style="text-align: center;">0,25 (Média)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">b</td><td style="text-align: center;">0,10 (Baixa)</td></tr> </table>	a	0,60 (Alta)	m	0,30 (Média)	m	0,25 (Média)	b	0,10 (Baixa)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">ma</td><td style="text-align: center;">&gt; 15% (Muito alto)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">a</td><td style="text-align: center;">&gt; 10% (Alto)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">m</td><td style="text-align: center;">&gt; 5% (Médio)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">b</td><td style="text-align: center;">&lt; 5% (Baixo)</td></tr> </table>	ma	> 15% (Muito alto)	a	> 10% (Alto)	m	> 5% (Médio)	b	< 5% (Baixo)
a	47% (Alta)																							
m	31% (Média)																							
b	11% (Baixa)																							
a	0,60 (Alta)																							
m	0,30 (Média)																							
m	0,25 (Média)																							
b	0,10 (Baixa)																							
ma	> 15% (Muito alto)																							
a	> 10% (Alto)																							
m	> 5% (Médio)																							
b	< 5% (Baixo)																							
PARA UM PROCESSO DE INTENSIDADE $i$ E UM PERÍODO DE RETORNO $T = 50$ ANOS																								

## Tema 2 (1 valor)

A existência de minerais argilosos instáveis nas formações geológicas onde se pretende implantar as fundações de barragens coloca geralmente problemas de difícil caracterização e resolução.

Neste contexto, além dos aspectos mais técnicos relacionados com a natureza dos trabalhos de escavação a realizar e a geometria da obra, existe um conjunto de factores que condicionam “in situ” o comportamento dos minerais argilosos, presentes nas formações geológicas. Estes factores podem ser agrupados em duas categorias principais:

### Factores intrínsecos

1. Tipos de minerais argilosos presentes na formação argilosa de fundação
2. Quantidade de minerais presentes na formação argilosa de fundação
3. Tipo de catião dominante nestes minerais argilosos
4. Concentração iónica na formação argilosa
5. Tamanho das partículas constituintes dos minerais argilosos
6. Quantidade de água antes do processo de expansão
7. Estrutura dos minerais argilosos presentes
8. Densidade a seco da argila antes do início do processo de expansão
9. Possível cimentação diagenética

### Factores extrínsecos

1. Acessibilidade de água de embebição
2. Concentração de iões na água
3. Possibilidade de aumento de volume durante o processo de expansão

**Seleccione dois itens da PRIMEIRA CATEGORIA e comente sucintamente a sua importância no contexto da estabilidade da fundação de barragens.**

<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

### Tema 3 (0,75 valores)

As imagens seguintes correspondem a duas rochas ígneas do “Catálogo de rochas ornamentais portuguesas” uma referência essencial para engenheiros e arquitectos que utilizam Pedras Naturais na construção e/ou decoração de obras.



**Granito Porfiróide biotítico  
(Braga)**



**Gabro-diorito de grão fino  
(Arronches – Portalegre)**

Na tabela seguinte apresentam-se algumas das características físico-mecânicas daquelas rochas

		<b>Gabro-diorito</b>	<b>Granito</b>
<b>1. Resistência mecânica à compressão</b> <i>Compression breaking load</i>	Kg/cm <sup>2</sup>	1 660	813
2. Resistência mecânica à compressão após teste de gelividade <i>Compression breaking load after freezing test</i>	Kg/cm <sup>2</sup>	1 822	715
<b>3. Resistência mecânica à flexão</b> <i>Bending strength</i>	Kg/cm <sup>2</sup>	226	193
4. Massa volúmica aparente <i>Volumetric weight</i>	kg/m <sup>3</sup>	2 841	2 698
5. Absorção de água à pressão atmosférica normal <i>Water absorption at N. P. conditions</i>	%	0.14	0.16
6. Porosidade aberta <i>Apparent porosity</i>	%	0.39	0.42
7. Coeficiente de dilatação linear térmica <i>Thermal linear expansion coefficient</i>	10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	6.3	7.1
<b>8. Resistência ao desgaste*</b> <i>Abrasion test*</i>	mm	0.5	0.3
9. Resistência ao choque: altura mínima de queda <i>Impact test: minimum fall height</i>	cm	75-80	70

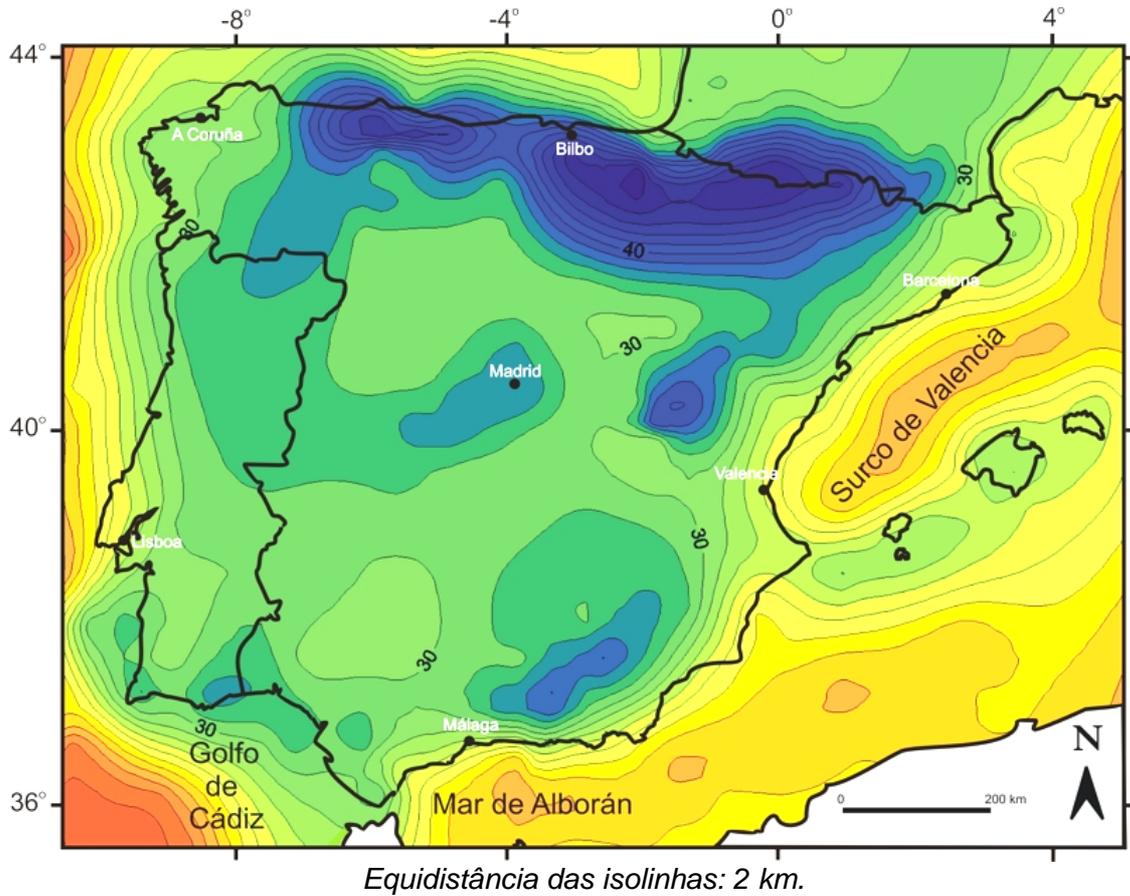
#### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÂNICAS ◀▶ PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES

**Comente, do ponto de vista petrográfico, as diferenças nos valores das propriedades indicadas a negrito.**

\* O resultado do ensaio exprime a diminuição de espessura dos provetes (em mm) no final de um percurso de 200 metros na máquina Amsler-Laffon (Norma NP-309)

## Tema 4 (0,75 valores)

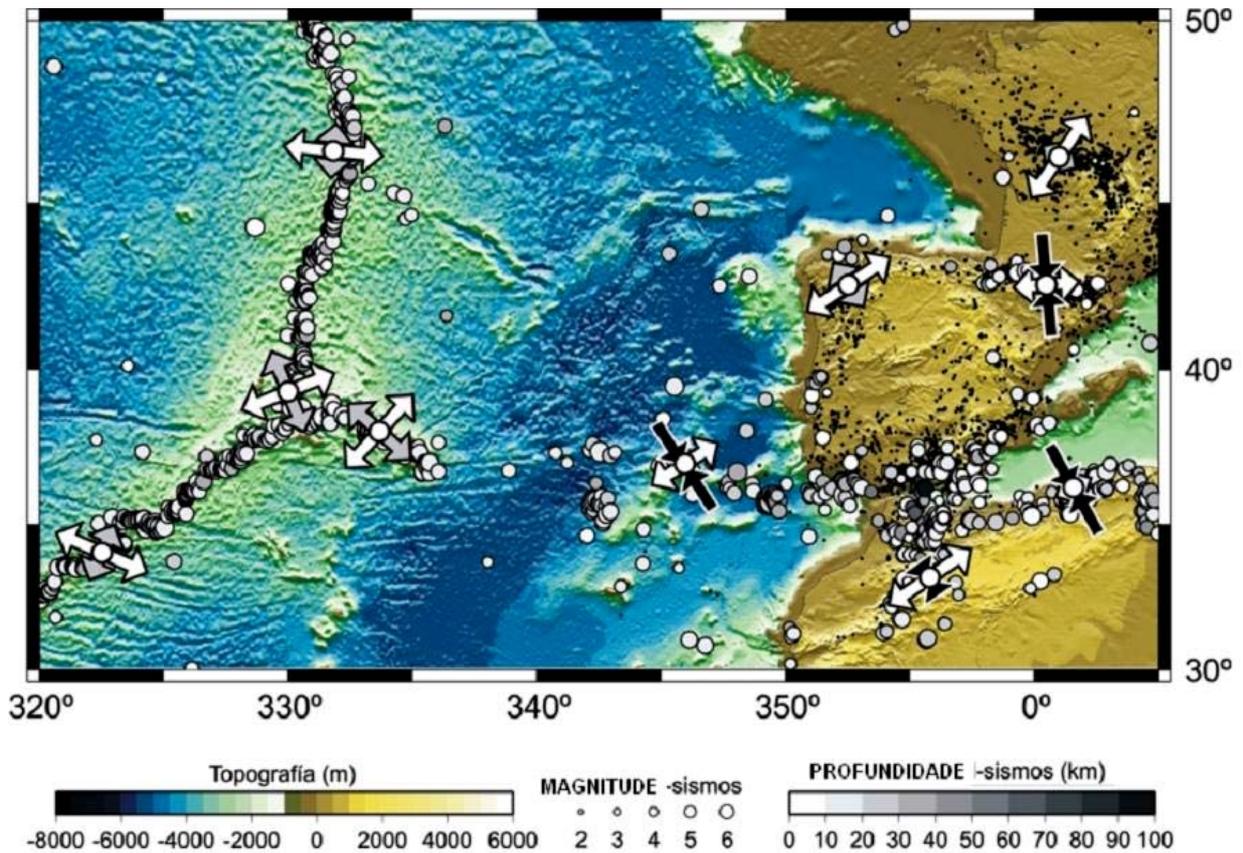
Na figura seguinte apresenta-se um mapa interpretativo da topografia da Moho da Península Ibérica, elaborado a partir da integração de dados publicados na literatura.



**Comente a informação relativa à posição da Moho na Península Ibérica e da sua periferia, sob o ponto de vista geotectónico. Em que tipo de dados se baseia este tipo de mapas?**

### Tema 5 (0,75 valores)

Na figura seguinte mostra-se a situação tectónica actual entre a Dorsal médio-atlântica e a Argélia.

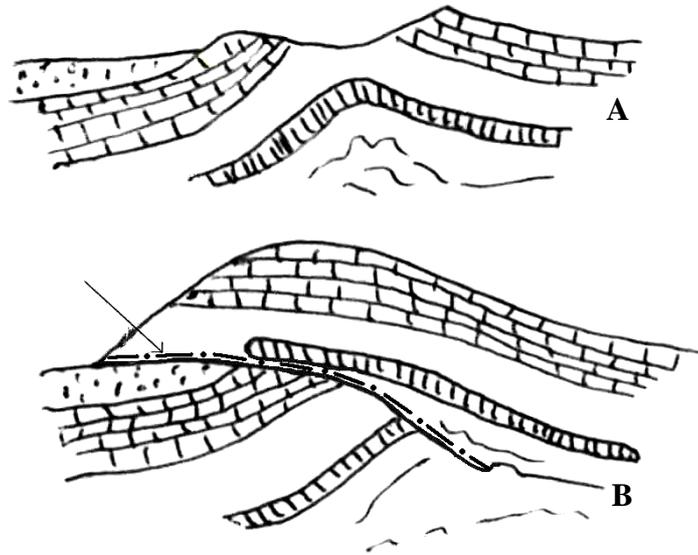


*Distribuição dos epicentros de sismos (1980-2002) e uma representação na horizontal das tensões activas (De Vicente et al., 2000). Setas: branco (direcção da extensão máxima); cinzento (extensão mínima); negro (máxima compressão).*

**Descreva, resumidamente, o contexto geotectónico da área abrangida pela figura, comentando a distribuição e intensidade dos epicentros dos sismos ocorrentes no intervalo 1980-2002.**

## Tema 6 (1 valor)

Os esquemas A e B da figura seguinte representam, em corte, a evolução duma estrutura geológica.



a)(0,2) Como classifica a dobra, parcialmente erodida, representada em A? Justifique.

---

---

b)(0,2) Identifique, entre as opções seguintes, o tipo de forças responsável pela evolução de A para B. (TODAS AS POSSIBILIDADES)

- A. Esforços compressivos
- B. Esforços distensivos
- C. Esforços tangenciais
- D. Deformações verticais
- E. Deformações orogénicas

c)(0,4) Refira o(s) comportamento(s) evidenciado(s) pelas rochas das estruturas da figura e o(s) tipo(s) de mecanismo(s) de deformação que lhe(s) está(ão) associados.

---

---

---

d) (0,2) São vários os factores que condicionam as relações entre a tensão e a deformação dos materiais da litosfera. Refira **dois** factores intrínsecos às próprias rochas e **dois** que lhes sejam extrínsecos.

---

---

Anexo -Esquema da Metodologia para Realização de Mapas de Susceptibilidade/Vulnerabilidade, Perigosidade e Risco (Ferrer, 1991)

