

MINERALOGIA E GEOLOGIA

(Avaliação contínua)

TEMAS, ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO TESTE TEÓRICO 1

TEMAS

1. Importância da Geologia (sentido lato) nos domínios das Engenharias Civil e do Território, e da Sociedade em geral. Riscos naturais e geológicos.
2. Mineralogia
3. Petrologia (todo o ciclo petrogenético e incluindo ciclo hidrológico)
4. Estrutura da Terra
5. Tectónica de Placas
6. Deformação e orogénese

ESTRUTURA

- 6 questões
- 1 questão por tema
- Total de 50 pontos equivalentes a 5 valores na nota final
- Cada questão é cotada em 6 níveis:
Não faz, Muito fraco, Fraco, Médio, Bom, Muito Bom

FUNCIONAMENTO

- A prova realiza-se dia 9 de Novembro de 2006 das 19H15 às 20H30
- Pode ser repetida (melhoria) na 2ª data de Exame
- Duração aproximada 1H10 + 5 minutos tolerância
- Pode ser efectuada consulta documental presencial (livros, sebatas, apontamentos pessoais, informação **armazenada** em computador portátil*)

* Não é permitido estabelecer ligações à Internet – **o não respeito desta regra elimina automaticamente a prova!**

Mineralogia e Geologia 2006

Licenciatura em Eng. Civil

Teste teórico 1 - Prova Modelo

Tema 1

São visíveis no espaço urbano inúmeros sinais da interacção entre os factores antrópicos e os processos geológicos, sob a forma de problemas de natureza geotécnica e/ou ambiental. Destacam-se nas imagens seguintes pormenores de uma situação comum na cidade de Lisboa (neste caso os muros laterais do IST do lado da Av. Rovisco Pais), que se caracteriza pelo aparecimento de pequenas fracturas, que podem chegar a provocar roturas significativas em diversos tipos de estruturas. **Refere o tipo de FACTORES GEOLÓGICOS que poderão estar envolvidos na situação aqui ilustrada.**

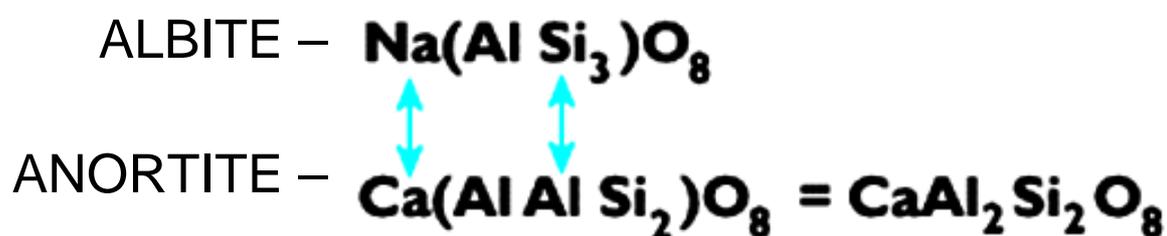


TEMA 2

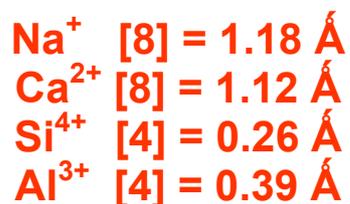
A. Os feldspatos são componentes essenciais da maioria das rochas ígneas faneríticas. Como explica esse facto?

B. As plagioclases (feldspatos calco-sódicos) formam uma série isomórfica completa com substituição acoplada, como se indica a seguir.

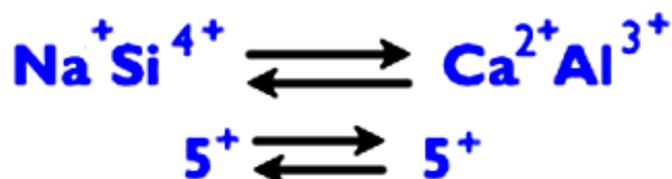
SÉRIE DAS PLAGIOCLASES



Raios iónicos



Balanço de cargas



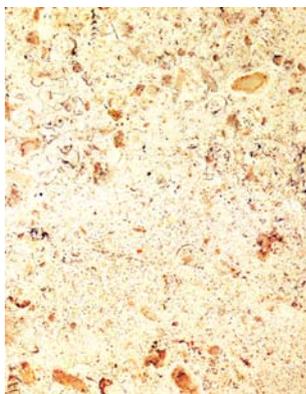
Quais as consequências desse tipo de substituição no contexto da cristalização fraccionada?

C. Explique sinteticamente porque razão, a alta temperatura, os feldspatos alcalinos formam soluções sólidas completa e, que por abaixamento de temperatura, se tornam imiscíveis, separando-se em domínios físicos distintos.

TEMA 3

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

“Olho de sapo”
Calcário fossilífero
Porto de Mós - Leiria



“Mármore venado esverdeado”
Borba

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

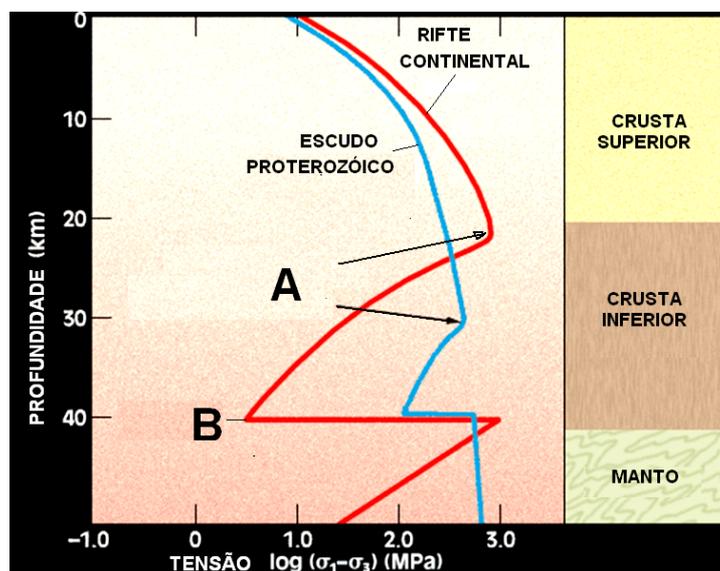
		Calcário	Mármore
1. Resistência mecânica à compressão <i>Compression breaking load</i>	kg/cm ²	939	702
2. Resistência mecânica à compressão após teste de gelividade <i>Compression breaking load after freezing test</i>	kg/cm ²	832	780
3. Resistência mecânica à flexão <i>Bending strength</i>	kg/cm ²	87	182
4. Massa volúmica aparente <i>Volumetric weight</i>	kg/m ³	2 511	2 716
5. Absorção de água à pressão atmosférica normal <i>Water absorption at N. P. conditions</i>	%	2.46	0.10
6. Porosidade aberta <i>Apparent porosity</i>	%	6.19	0.25
7. Coeficiente de dilatação linear térmica <i>Thermal linear expansion coefficient</i>	x 10 ⁻⁶ per °C	3.9	9.6
8. Resistência ao desgaste <i>Abrasion test</i>	mm	2.4	1.6
9. Resistência ao choque: altura mínima de queda <i>Impact test: minimum fall height</i>	cm	35	60-65

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÂNICAS ◀▶ PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES
(Ver anexo para mais pormenores)

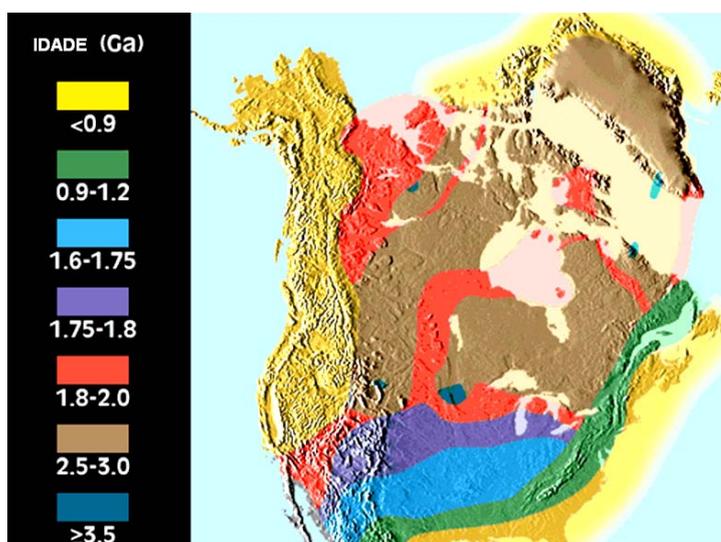
Comente as diferenças nos valores das propriedades indicadas a negrito e indique, justificando, qual das duas pedras parece ser mais indicada para utilização em ambiente exterior.

TEMA 4

A. Na figura seguinte apresenta-se a evolução das tensões com a profundidade para dois tipos de domínio crustal (riftes continentais e escudo proterozóico). O que designam as letras A e B ? Como justifica as diferenças apresentadas no gráfico ?

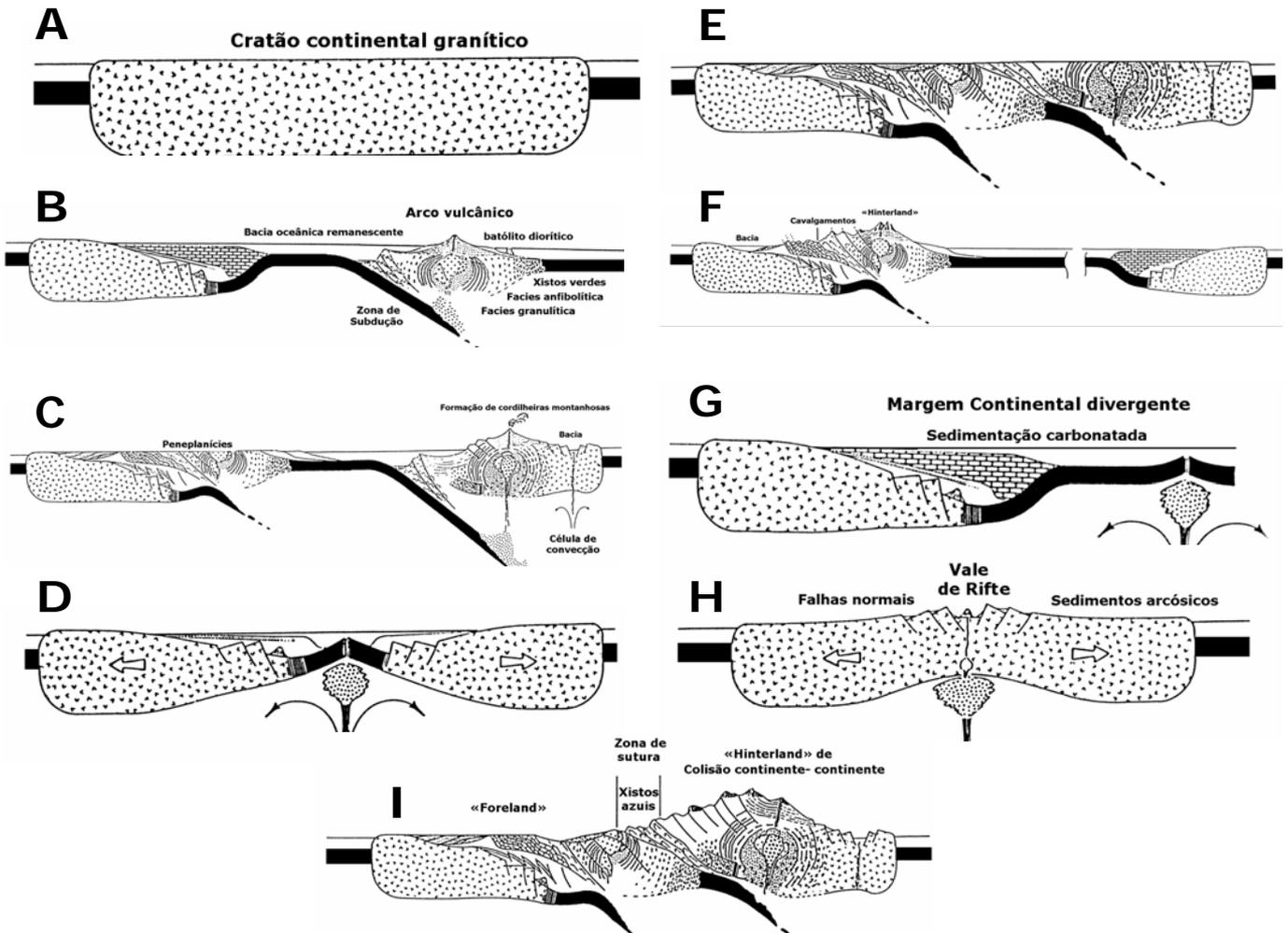


B. Na figura seguinte estão representadas as “Placas Unidas da América” – “United Plates of América”. As unidades representam 10^6 anos. Como se designam as diferentes unidades aí representadas? Descreva genericamente a evolução da crosta no período abrangido pela figura, referindo os aspectos orogénicos.



TEMA 5

Na Figura abaixo apresenta-se um conjunto de imagens desordenadas correspondentes à evolução de uma placa continental essencialmente granítica, desde a fase inicial de "rifting" até à formação de uma placa de constituição complexa, devido aos processos subsequentes de convergência.

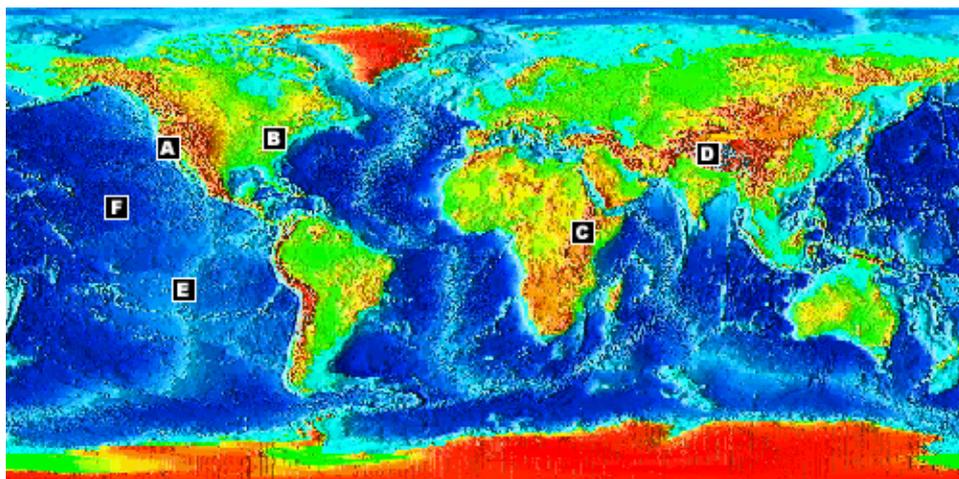


a Como se designa o ciclo em causa. Reconstitua a globalidade do ciclo utilizando as letras que identificam as diferentes fases.

b Dê exemplos de domínios crustais onde ocorre metamorfismo regional, térmico e dinamometamorfismo, indicando os índices correspondentes.

c. Assinale a presença de magmas primários e secundários, indicando os índices correspondentes.

TEMA 6



a. (0,5) Faz a correspondência entre os locais indicados no mapa e os aspectos descritos na tabela.

Rochas relativamente pouco deformadas	
Dobramento e fracturação gerados por esforços compressivos activos	
Rochas dobradas e com falhas associadas a episódios compressivos antigos	
Falhas activas do tipo desligante (ex. Falha de Santo André)	
Tensões extensivas em riftes intracontinentais	
Tensões extensivas em riftes médio oceânicos	

b. (0,1) Qual dos seguintes factores NÃO é um dos quatro factores determinantes no comportamento (frágil/dúctil) das rochas quando submetidas a tensões ? Assinala com (X).

Tipo de rocha	
Direcção e inclinação	
Tempo	
Temperatura	
Pressão confinante	

c. (0,2) No que respeita à “deformação” e à “tensão de rotura” das rochas, qual das seguintes afirmações é correcta. Assinala com (X).

A rotura e a deformação plástica ocorre quando a tensão aplicada ultrapassa o limite de elasticidade do material	
As rochas têm mais dificuldade em deformar plasticamente quando a temperatura e a pressão aumenta	
Quando as rochas são submetidas a tensões durante muito tempo, as pequeníssimas deformações plásticas acumulam-se e produzem grandes e permanentes deformações elásticas	
A deformação elástica é acompanhada por fluxo interno do material	

d. (0,2) Quais os parâmetros que influenciam o tipo de deformação ocorrente numa rocha, e porquê? Das respostas seguintes escolhe a(s) correcta(s). Assinala com (X).

Textura – uma rocha com foliação sofre mais facilmente deformação do que uma que não tenha	
Dimensão da rocha – quanto maior for a rocha mais difícil será deformá-la	
Densidade – as rochas têm diferentes densidades devido à sua composição mineralógica	
Composição mineral – cada espécie mineral tem um conjunto de propriedades físicas distintas	

Anexo

Ensaio físico-mecânico em Pedras Naturais

Este tipo de ensaios tecnológicos assume importância fundamental na caracterização de rochas industriais e, em particular, ornamentais.

Dos valores apresentados, os que dizem respeito às propriedades de índole direccional traduzem o comportamento do material testado segundo o plano mais recomendado ou de utilização mais vulgarizada.

Resistência mecânica à compressão simples - Ensaio de compressão sobre provetes cúbicos de 7,1 x 7,1 x 7,1 cm, previamente secos a peso constante.

Resistência mecânica à compressão simples após testes de gelividade - Norma DIN 52104 - consiste em submeter provetes cúbicos de 7,1 cm de aresta a 25 ciclos de congelação-descongelação entre as temperaturas extremas de -15°C (em arca frigorífica) e 20°C (imersos em água), com permanência de 3-4 horas em cada uma destas temperaturas, em cada ciclo. Segue-se o ensaio de compressão.

Resistência mecânica à flexão - Ensaio segundo a Norma DIN 52112 em provetes de 20 X 3 X 3 cm.

Massa volúmica aparente – calculada em provetes cúbicos de 7,1 X 7,1 X 7,1 cm de acordo com a Norma DIN 52102.

Absorção de água à pressão atmosférica normal - Os provetes destinados à determinação anterior foram utilizados para o cálculo da absorção de água à pressão atmosférica normal, segundo o procedimento indicado na Norma DIN 52103 e o respectivo resultado médio foi expresso em % do peso provete seco. De acordo com a Norma DIN 52106 a rocha considera-se resistente aos agentes atmosféricos no caso de o valor de absorção de água à P.At.N ser inferior a 0,50%.

Porosidade aberta (ou aparente) – Trata-se de um ensaio que se correlaciona com o anterior e é executado de acordo com a especificação LNEC E-216-1968. A porosidade aberta é definida como o **volume de água absorvida pelo provete**, expresso em % do volume deste, sendo apresentada uma média dos valores obtidos.

Coefficiente de dilatação linear térmica – É determinado em dois provetes talhados segundo as duas direcções rectangulares principais do plano de efeito ornamental mais favorável. O intervalo de temperaturas a que se refere a medição é 0° C a + 80° C, sendo a dilatação linear térmica medida por intermédio de um dilatómetro Adamel-Lhomargy de grande precisão.

Resistência ao desgaste - 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)

Resistência ao choque - Submeteram-se a este ensaio 4 placas de dimensões 20 X 20 X 3 cm, talhadas segundo os planos de utilização mais comum. Cada provete é colocado sobre um leito de areia com 10 cm de espessura e sofre o impacto de uma esfera de aço de 1 Kg que é deixada cair de alturas sucessivamente maiores, intervaladas de 5 cm, até à ruptura.