



**Provas de Acesso ao Ensino Superior
Para Maiores de 23 Anos**

Candidatura de 2011

Exame de Biologia e Geologia

Tempo para realização da prova: 2 horas

Tolerância: 30 minutos

Material admitido: Esferográfica azul ou preta

Este exame é constituído por duas componentes: a primeira engloba um grupo de questões sobre Biologia e a segunda um grupo de questões de Geologia.

Componente de Biologia:

I- Origem da vida, evolução e diversidade dos seres vivos

II- Biologia funcional e reprodutiva

III- Diversidade na biosfera e obtenção e transformação de matéria/energia pelos seres vivos

Componente de Geologia:

I- A Terra no Universo

II- A Terra um Planeta dinâmico

III- A História da Terra impressa nas rochas

IV- O papel actual da Geologia na identificação dos riscos geológicos

Todas as respostas deverão ser perfeitamente legíveis e estar correctamente identificadas. Quando se verificar um engano, deve ser riscado e corrigido à frente.

As respostas que contenham elementos que se contradigam serão penalizadas, sendo anuladas as cotações parciais dos elementos contraditórios.

Todas as respostas devem ser unicamente expressas na folha de prova.

Componente de Biologia

I

1. A célula é a unidade básica da vida.

1.1. Seleccione a opção que melhor traduz a sequência do aparecimento dos vários tipos de células/organismos no planeta Terra:

- A. Seres unicelulares e procariontes; seres multicelulares e eucariontes; seres unicelulares e eucariontes; seres coloniais.
- B. Seres unicelulares e procariontes; seres coloniais; seres unicelulares e eucariontes; seres multicelulares e eucariontes.
- C. Seres unicelulares e procariontes; seres unicelulares e eucariontes; seres coloniais; seres multicelulares e eucariontes.

(Transcreva a opção correcta)

1.2. Seleccione a opção que melhor completa a seguinte afirmação:

“Os modelos autogénico e endossimbiótico apresentam uma explicação para...”

- A. o aparecimento de seres multicelulares a partir de seres unicelulares.
- B. o aparecimento de seres multicelulares a partir de eucariontes.
- C. o aparecimento de eucariontes a partir de procariontes.
- D. o aparecimento de seres multicelulares a partir de procariontes.

(Transcreva a opção correcta)

2. Complete as seguintes afirmações, seleccionando a opção que permite torná-las correctas:

2.1. Estruturas homólogas:

- A. revelam uma organização estrutural diferente e apresentam uma forma e tamanho igualmente diferente.
- B. evidenciam uma origem embriológica diferente.
- C. revelam uma organização estrutural semelhante e apresentam uma forma e tamanho diferente.
- D. resultam de uma evolução convergente.

(Transcreva a opção correcta)

2.2. Estruturas análogas:

- A. apoiam as ideias fixistas sobre a vida na Terra.
- B. resultam de uma evolução convergente.
- C. apresentam sempre uma organização estrutural semelhante.
- D. evidenciam uma origem embriológica semelhante.

(Transcreva a opção correcta)

II

1. Leia com atenção as seguintes afirmações referentes ao transporte nas plantas.

1.1. Assinale se são falsas (F) ou verdadeiras (V) cada uma das afirmações.

- A. O floema tem uma localização mais externa do que o xilema nos caules.
- B. Se as células do floema forem mortas, o transporte da seiva elaborada continua a ocorrer.
- C. As células do floema podem apresentar áreas crivosas.

- D. O fluxo de pressão no floema é originado por um gradiente crescente de concentração de sacarose entre um local de produção e um local de consumo.
- E. O transporte da seiva elaborada pára quando a concentração de sacarose se torna igual no local de produção e de consumo.
- F. A transpiração é o principal mecanismo que cria o fluxo de pressão no floema.

(Indique na folha de prova as afirmações falsas e as verdadeiras)

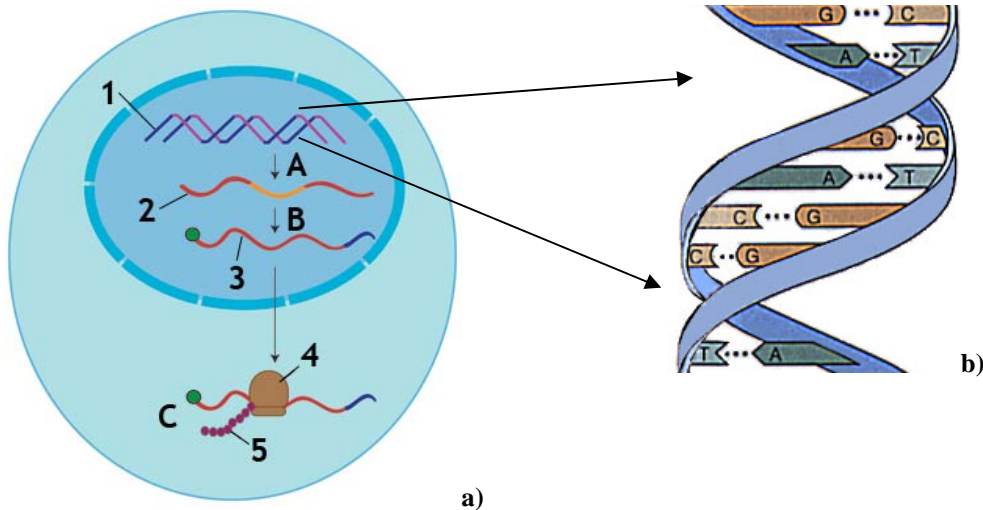
1.2. Selecciona a opção que permite completar correctamente a seguinte afirmação:

“Os caules ... das raízes ... xilema ... floema.”

- A. ao contrário ... apresentam ... e.
- B. ao contrário... apresentam ... mas não.
- C. à semelhança ... apresentam ... e.
- D. à semelhança ... não apresentam ... e.
- E. à semelhança ... apresentam ... mas não.

(Transcreva a opção correcta)

2. As seguintes figuras representam as principais etapas da expressão genética **(a)** e um fragmento de uma molécula de um ácido nucleico **(b)**.



2.1. A unidade básica dos ácidos nucleicos designa-se por...

- A. Aminoácido
- B. Base azotada
- C. Monossacárideo
- D. Nucleótido
- V. Monómero

(Transcreva a opção correcta)

2.2. As estruturas **1, 2, 3, 4** e **5** são respectivamente:

- A. DNA, pré mRNA, mRNA, ribossoma e polipéptido.
- B. DNA,, ribossoma, pré mRNA, mRNA e polipéptido.
- C. DNA, mRNA, pré mRNA, ribossoma e polipéptido.

D. DNA, pré mRNA, mRNA, polipéptido e ribossoma.

(Transcreva a opção correcta)

2.3. Os processos **A, B e C** são respectivamente:

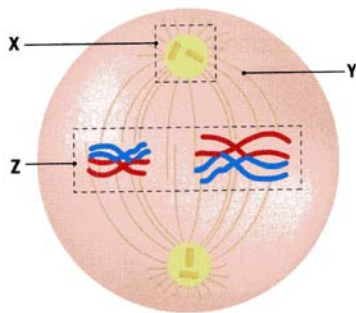
- A. Processamento, Transcrição e Tradução.
- B. Processamento, Tradução e Transcrição.
- C. Transcrição, Processamento e Tradução.
- D. Replicação, Transcrição e Tradução.
- V. Transcrição, Tradução e Processamento.

(Transcreva a opção correcta)

2.4. O que representam as letras **A, T, G, e C** na figura (b).

(Indique na folha de prova)

3. A seguinte figura representa, esquematicamente, uma etapa de uma das divisões da meiose.



3.1. Identifique a divisão da meiose representada na figura.

3.2. Como se designa a etapa representada na figura.

3.3. Legende as estruturas representadas pelas letras **X, Y e Z**.

3.4. Qual a função das estruturas **X e Y**.

(Indique as respostas na folha de prova)

III

1. Os ecossistemas são caracterizados por uma grande diversidade de organismos e interações.

1.1. Estabeleça a correspondência correcta entre os elementos de um ecossistema de floresta temperada e as funções que desempenham nesse ecossistema.

Elementos de um ecossistema de floresta temperada	Funções dos constituintes do ecossistema
A. Carvalhos	1. Decompositores
B. Esquilos	2. Fontes de energia
C. Água	3. Produtores
D. Fungos	4. Consumidores
E. Musgos	5. Factores abióticos
F. Bactérias	
G. Raposas	
H. Luz solar	

(Indique as correspondências na folha de prova)

2. Complete a seguinte frase assinalando se são falsas (F) ou verdadeiras (V) cada uma das afirmações.

“A diversidade da vida manifesta-se...”

- A. pela existência de vários tipos de ecossistemas.

- B. pelo facto de todos os seres vivos serem constituídos por células.
- C. pelo facto da informação genética contida no DNA ser universal.
- D. pela riqueza em comunidades dos ecossistemas.
- E. pela variação genética entre e dentro das populações de cada espécie.

(Indique na folha de prova as afirmações falsas e as verdadeiras)

Componente de Geologia

*“Sou capaz de ler um pouco
do livro dos segredos infinitos da natureza”*

William Shakespeare (1564-1616),

Antony e Cleopatra, acto I,II, 11

1. O meteorito de Murchison, um meteorito lítico com 4,5 mil milhões de anos, caiu em Vitória – Austrália, em 1969. Na sua composição foram reconhecidos aminoácidos simples, que produzem proteínas e bases de ácidos nucleicos que transportam e produzem réplicas de informação genética. Foram reportados, também, compostos químicos orgânicos semelhantes aos lípidos (compostos estruturais de células vivas). Entretanto, verifica-se que, entre os diversos tipos de meteoritos, os férricos são os que se encontram com mais frequência, ao passo que os líticos, parecendo-se com as vulgares rochas terrestres, geralmente não são identificados, a não ser que a sua queda seja observada.

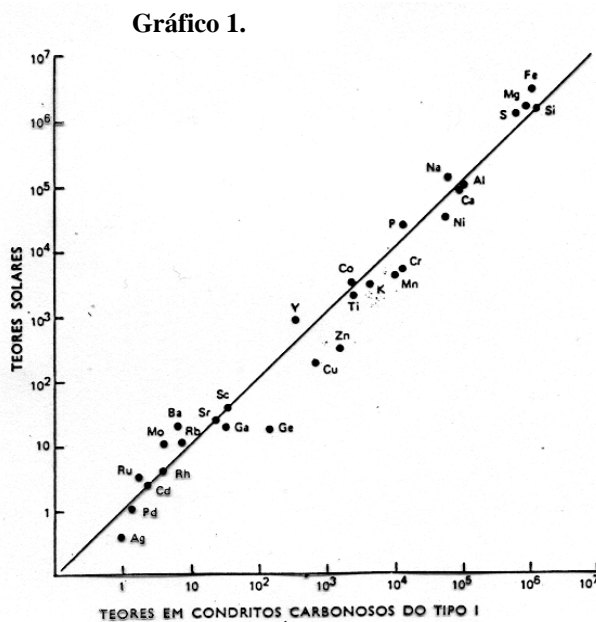


TABELA I – COMPOSIÇÃO QUÍMICA, EM % PONDERAL, DA MATÉRIA DOS METEORITOS				
	Metal dos férricos	Metal dos condritos	Silicato dos condritos	Média dos condritos
O			43,7	33,2
Fe	90,8	90,7	9,88	27,2
Si			22,5	17,1
Mg			18,8	14,3
S				1,93
Ni	8,59	8,80		1,64
Ca			1,67	1,27
Al			1,60	1,22
Na			0,84	0,64
Cr			0,51	0,39
Mn			0,33	0,25
P			0,14	0,11
Co	0,63	0,48		0,09
K			0,11	0,08
Ti			0,08	0,06

Figura 1.

1.1. Considerando as informações do texto, os dados observáveis no gráfico 1 e na tabela I (Figura 1), e os conhecimentos que adquiriu no âmbito desta disciplina, assinale com V as afirmações que considere Verdadeiras e com F as que, pelo contrário, considere Falsas.

- A. Nos meteoritos líticos existe mais de 50 % de uma liga metálica.
- B. Os meteoritos líticos por vezes apresentam textura condrítica.

- C. Os meteoritos férricos deverão ter uma origem primária.
- D. Os condritos carbonosos provavelmente originaram-se a partir da nébula primitiva.
- E. A existência de uma % idêntica de Fe, Ni e Co nos meteoritos líticos e nos férricos pressupõe que os segundos terão derivado dos primeiros na sequência de uma fusão parcial destes.
- F. O facto de diversos elementos químicos se encontrarem em proporções idênticas nos meteoritos carbonosos e no sol poderá indicar que ambos se originaram a partir da nébula primitiva.
- G. Nos siderólitos há maior percentagem de minerais silicatados do que da liga ferro-níquel

(Indique na folha de prova as afirmações falsas e as verdadeiras)

2. Leia com atenção a frase incompleta que se segue e analisando atentamente as opções (A, B, C e D) **preencha os espaços** de maneira a obter uma **afirmação correcta**.

“Segundo a Hipótese do Big Bang o Universo iniciou-se ... e está desde então em expansão, facto corroborado”

- A. há cerca de 10 a 20.000 milhões de anos ... pela aproximação das galáxias.
- B. há cerca de 4600 Ma ... pelo afastamento das galáxias.
- C. há cerca de 10 a 20.000 milhões de anos ... pelo deslocamento para o vermelho das linhas do espectro da luz emitida pelas galáxias distantes.
- D. há cerca de 10 a 20.000 milhões de anos ... pelo desvio para o azul das linhas do espectro da luz emitida pelas galáxias distantes.

(Transcreva a opção correcta)

II

1. As afirmações seguintes caracterizam diferentes zonas estruturais da Terra.

1.1. Estabeleça a correspondência correcta entre as afirmações da coluna I e os termos da coluna II.

Coluna I	Coluna II
A. Tem uma constituição geral do tipo granítico.	1. Crosta continental
B. Tem uma constituição fundamentalmente de ferro e níquel no estado líquido.	2. Crosta oceânica
C. Situa-se imediatamente abaixo da descontinuidade de Mohorovicic.	3. Manto.
D. Zona que compreende as crostas (oceânica+continental) e a parte mais externa do manto superior.	4. Núcleo externo
E. Zona com características plásticas devido à ocorrência de fusões incipientes.	5. Núcleo interno
F. Encontra-se abaixo da descontinuidade de Lehman-Wiechert.	6. Litosfera
G. Essencialmente de natureza basáltica.	7. Astenosfera
H. Zona que contacta com o núcleo exterior.	8. Mesosfera

(Indique as correspondências na folha de prova)

2. Leia atentamente as afirmações que se seguem.

2.1. Faça corresponder as letras **V** ou **F** às afirmações seguintes (de **A a F**), conforme as considere, respectivamente, Verdadeiras ou Falsas. Para as suas respostas auxilie-se dos três gráficos da Figura 2.

- A. A velocidade de propagação das ondas P vai aumentando progressivamente para o interior da Terra.
- B. A velocidade de propagação das ondas P varia inversamente com o aumento da densidade dos materiais atravessados, facto bem evidenciado aos 2900km.

- C. Aos 2900km a rigidez anula-se e as ondas P deixam de se propagar.
- D. Na zona de sombra não são registadas ondas sísmicas P nem S.
- E. O enorme incremento da densidade partir dos 2900km deve-se ao facto dos materiais se encontrarem no estado líquido.
- F. A existência de zonas de sombra resulta fundamentalmente de as ondas S não atravessarem líquidos e de as ondas P ao passarem de um meio onde se propagam a maior velocidade para outro onde se propagam a menor velocidade sofrerem um grande desvio.

(Indique na folha de prova as afirmações falsas e as verdadeiras)

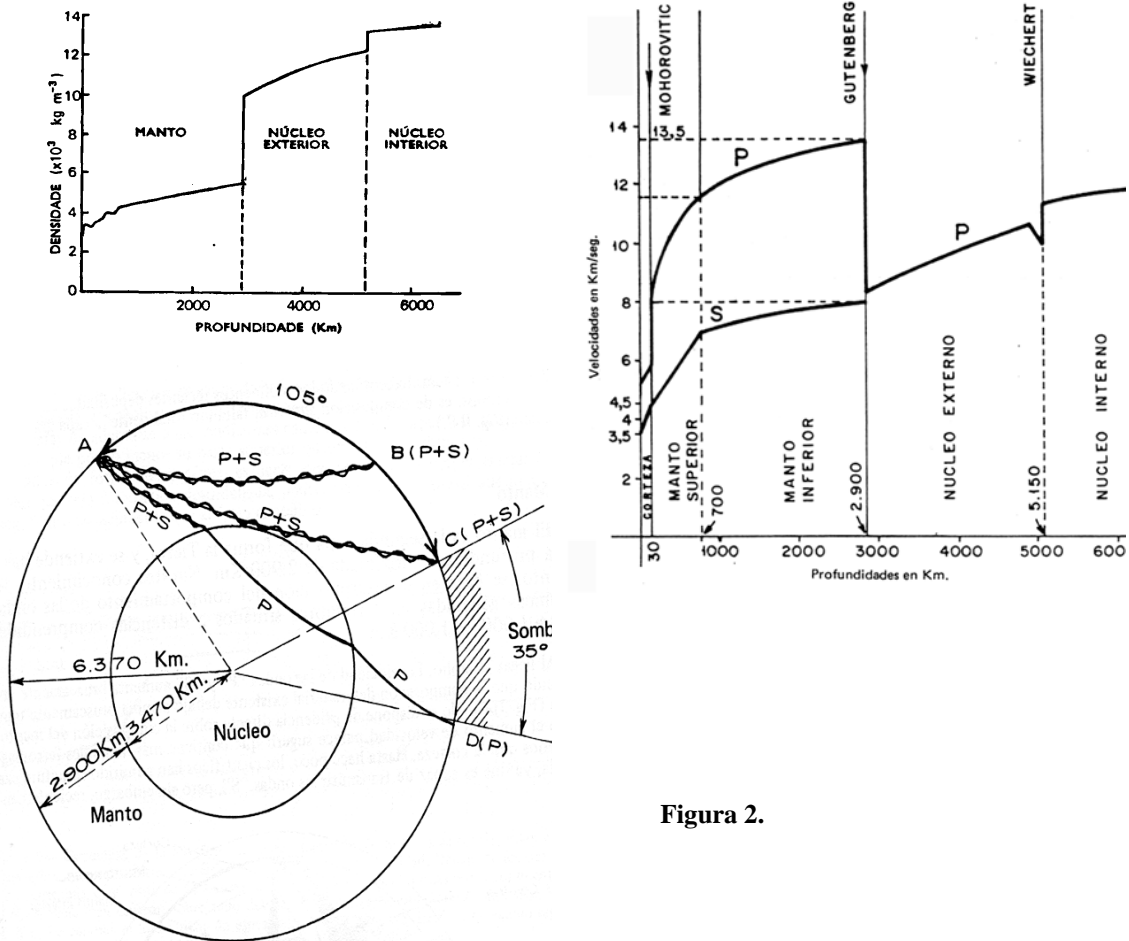


Figura 2.

3. Observe os esquemas da Figura 3 que representam anomalias magnéticas teóricas em dois sectores da crosta oceânica, ambos com 100km de extensão e obtidos em direcções perpendiculares a cristas médias oceânicas. As bandas escuras e claras alternadas representam, respectivamente, polaridade normal e polaridade inversa.

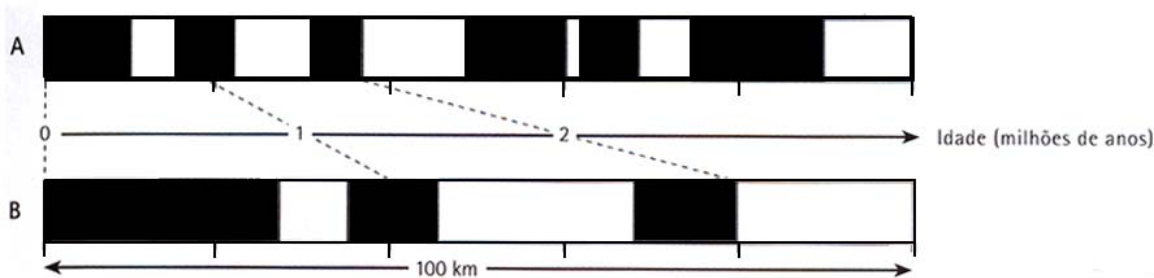


Figura 3.

3.1. Distinga polaridade normal de polaridade inversa.

3.2. Qual a velocidade de expansão em cada uma das cristas associadas aos esquemas da Figura 3?

(Apresente os cálculos que executou para responder a esta pergunta)

4. Leia com atenção os seguintes textos:

TEXTO A	TEXTO B
<p>Em 15 de Agosto de 1995, os especialistas detectaram um “inusitada e repentina actividade” do vulcão Cerro Negro, na Nicarágua, e avisaram a população para se manter afastada das proximidades. Em fins de Novembro, o vulcão entrou em erupção, provocando a retirada de 3500 pessoas das localidades próximas. Os fluxos de lava podiam ser vistos a quase dois quilómetros de distância....</p>	<p>Em 27 de Setembro de 1995, o vulcão Ruapehu, na Nova Zelândia, entrou em erupção. Durante 4 dias, rochas incandescentes, lava e vapor de água foram arremessados até 3 mil metros de altura. A erupção foi a mais forte dos últimos 50 anos e provocou a suspensão de voos, interdição de estradas....</p>

4.1. Faça corresponder as letras **A** e **B**, referentes a cada um dos textos, ao número relativo à designação que utilizaria para classificar o tipo de actividade vulcânica descrito.

1. Actividade efusiva;
2. Actividade submarina
3. Actividade fissural
4. Actividade explosiva

(Indique as correspondências na folha de prova)

4.2. Transcreva, **exclusivamente**, a parte do texto que apoiou a escolha da sua resposta anterior.

4.2.1. Escolha entre as opções (A, B, C ou D) a que deverá corresponder à composição química mais provável do magma que esteve na base da erupção do vulcão da Nicarágua.

- A. 60% SiO₂; 16% Al₂O₃; 18% FeO + FeO₃; 10% MgO + CaO; 8% Na₂O + K₂O; 4% outros.
- B. 55% SiO₂; 18% Al₂O₃; 7% FeO + FeO₃; 10% MgO + CaO; 7% Na₂O + K₂O; 3% outros.
- C. 45% SiO₂; 18% Al₂O₃; 8% FeO + FeO₃; 22% MgO + CaO; 7% Na₂O + K₂O; 3% outros.
- D. 74% SiO₂; 10% Al₂O₃; 4% FeO + FeO₃; 2% MgO + CaO; 7% Na₂O + K₂O; 3% outros

(Transcreva a opção correcta)

4.2.2. Utilizando a **Chave I** classifique, atendendo ao seu índice de acidez, cada uma das rochas magmáticas (**A, B, C e D**), cujas composições químicas foram anteriormente expressas.

CHAVE I
I - Ácida
II - Intermédia
III - Básica

4.2.2.1. Indique em que se baseou para responder à pergunta anterior?

III

1. Alguns elementos radioactivos constituem “boas ferramentas” na determinação da idade absoluta de rochas e de alguns processos geológicos marcantes na evolução do nosso planeta.

1.1. Considerando que numa rocha existiria, no momento da sua formação, 10g de um elemento radioactivo e que passados 100.000 anos só existiam 5g desse elemento qual seria o período de semi-vida do elemento radioactivo em causa? Justifique a sua resposta.

1.2. A Figura 4 representa a curva de desintegração de um isótopo X num isótopo-filho Y.

1.2.1. Indique a percentagem do isótopo X, se a rocha tiver 150 M.a.

1.2.2. Indique a idade da rocha, se 30% do isótopo X estiver presente.

1.2.3. Indique a percentagem do isótopo-filho Y presente na rocha, se esta tiver 200 M.a.

(Indique as respostas na folha de prova)

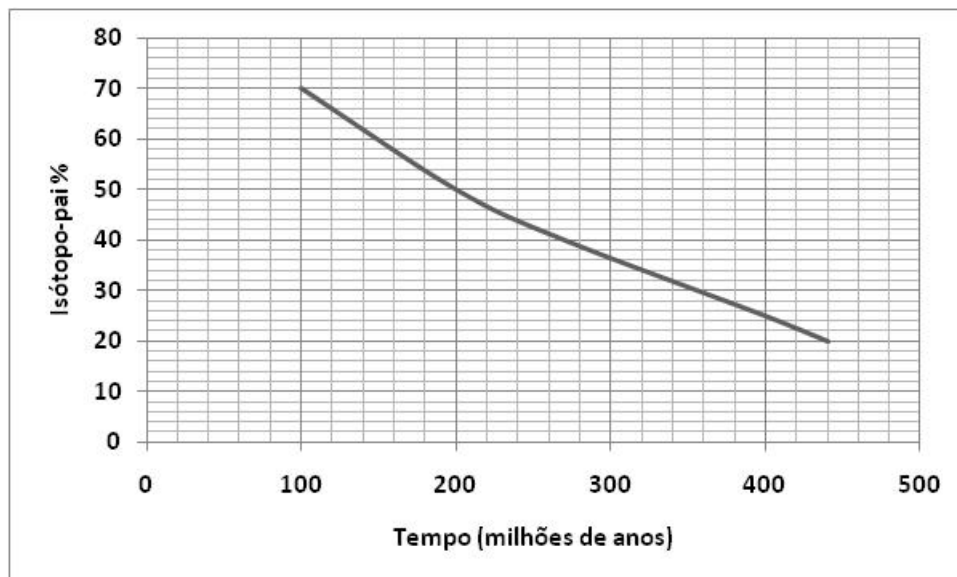


Figura 4.

2. Estabeleça a relação entre os termos da coluna I e as descrições da coluna II.

Coluna I	Coluna II
A. Metamorfismo.	1. Ocorre na zona limite entre os fenómenos exógenos e os fenómenos endógenos, onde se observa a expulsão de água, a compactação e, às vezes, a recristalização dos minerais.
B. Magmatismo.	2. Rocha com textura vítrea, muito rica em vesículas, muito leve e com alto teor em sílica.
C. Diagéneese.	3. Transformações mineralógicas e texturais, realizadas no estado sólido, em rochas sujeitas a novos parâmetros termodinâmicos.
D. Migmatito.	4. Rocha constituída essencialmente por quartzo e feldspatos e alguns minerais máficos, com textura fanerítica.
E. Granito..	5. Rocha constituída essencialmente por quartzo e feldspatos e alguns minerais máficos, com foliação, em que os minerais claros (félsicos) alternam com os minerais escuros (máficos).
F. Basalto.	6. Rocha resultante da precipitação de carbonato de cálcio.
G. Arenito ferruginoso.	7. Rocha apresentando simultaneamente texturas características de rocha plutónica e de rocha metamórfica.
H. Calcário	8. Rocha apresentando simultaneamente texturas características de rocha plutónica e de rocha metamórfica.
I. Gnaisse	9. Processo que ocorre em condições de temperatura elevadas e pressões variáveis o que permite a fusão dos materiais.
J. Pedra-pomes	10. Rocha vulcânica, básica, equivalente ao gabro.

(Indique as correspondências na folha de prova)

2.2. Classifique as rochas anteriormente referidas (ex: calcário, granito, etc) estabelecendo a correlação entre as duas colunas seguintes:

Nome da rocha	Grupo Litológico
A. Migmatito	1. Rocha magmática plutónica
B. Granito	2. Rocha magmática vulcânica
C. Basalto	3. Rocha sedimentar detrítica
D. Arenito ferruginoso	4. Rocha sedimentar carbonatada
E. Calcário	5. Rocha metamórfica
F. Gnaisse	
G. Pedra-pomes.	

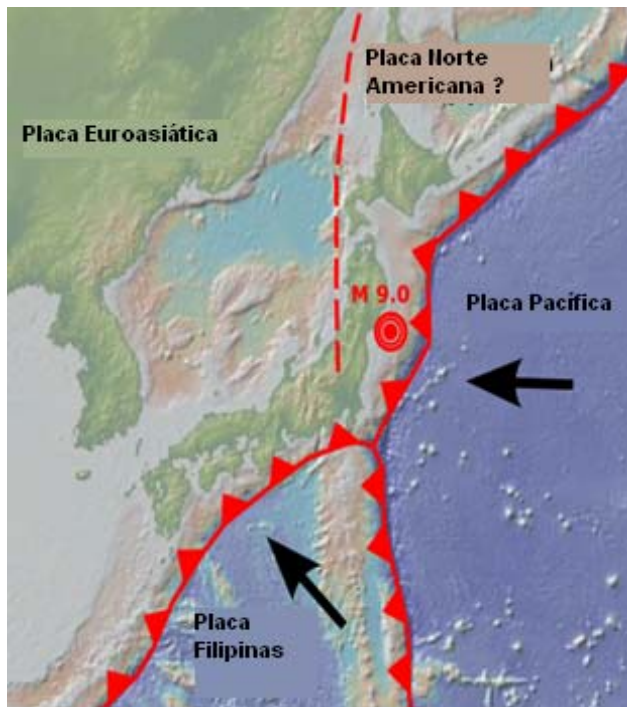
(Indique as correspondências na folha de prova)

IV

1. Frequentemente notícias locais e mundiais chamam a atenção para uma diversidade de **riscos geológicos**, muitos deles decorrentes de acção antrópica. Leia com atenção a notícia que se insere:

“**Sismo e tsunami de Tohoku de 2011** ou **sismo e tsunami de Sendai** (designado oficialmente **Grande Terramoto do Leste do Japão**) foi um sismo de magnitude de 9,0 M_w com epicentro ao largo da costa do Japão ocorrido às 05:46 UTC (14:46 no horário local) de 11 de Março de 2011. O epicentro foi a 130 km da costa leste da península de Oshika, na região de Tohoku, com o hipocentro situado a uma profundidade de 24,4 km. O sismo provocou alertas de tsunami e evacuações na linha costeira japonesa do Pacífico e em pelo menos 20 países, incluindo toda a costa do Pacífico da América do Norte e América do Sul. De acordo com as autoridades há 13.333 mortos confirmados e cerca de 16 000 desaparecidos. A Central Nuclear de Fukushima I sofreu uma explosão aproximadamente 24 horas depois do primeiro sismo, e apesar do colapso da contenção de concreto da construção, a integridade do núcleo interno não teria sido comprometida.”

1.1. Baseando-se neste extracto, na figura que o acompanha e nas notícias que terá tido oportunidade de ouvir e de ler na comunicação social escreva um texto sucinto, em que para além da análise do mesmo deve mostrar o seu grau de informação e o seu espírito crítico



[http://pt.wikipedia.org/wiki/Sismo e tsunami de Tohoku de 2011](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sismo_e_tsunami_de_Tohoku_de_2011)

Nota: Não se esqueça de abordar, **utilizando rigor científico e linguagem correcta:**

- O tipo de limite de placas onde ocorreu este sismo;
- Os efeitos decorrentes do sismo e do tsunami;
- A mais grave consequência resultante do mau planeamento antrópico.

GRELHA DE COTAÇÃO DA PROVA
Componente de Biologia

QUESTÕES	COTAÇÃO (valores)
PARTE I	
1.1 - 0,4	0,4
1.2 - 0,4	0,4
2.1 - 0,4	0,4
2.2.- 0,4	0,4
TOTAL DA PARTE I	1,6
PARTE II	
1.1 - 0,2 por cada correspondência correcta	1,2
1.2. - 0,4	0,4
2.1. - 0,4	0,4
2.2. - 0,4	0,4
2.3. - 0,4	0,4
2.4. - 0,2 por cada correspondência correcta	0,8
3.1. - 0,5	0,5
3.2. - 0,5	0,5
3.3. - 0,2 por cada correspondência correcta	0,6
3.4. - 0,6	0,6
TOTAL DA PARTE II	5,8
PARTE III	
1.1 - 0,2 por cada correspondência correcta	1,6
2. - 0,2 por cada correspondência correcta	1,0
TOTAL DA PARTE III	2,6
TOTAL DA COMPONENTE DE BIOLOGIA	10

Componente de Geologia

QUESTÕES	COTAÇÃO (valores)
PARTE I	
1.1 - 0,1 por cada correspondência correcta	0,7
2. - 0,3	0,3
TOTAL DA PARTE I	1
PARTE II	
1.1. - 0,1 por cada correspondência correcta	0,8
2.1. - 0,2 por cada correspondência correcta	1,2
3.1. - 0,1 por cada definição correcta	0,2
3.2. - 0,3 por cada determinação correcta	0,6

4.1. - 0,1 por cada correspondência correcta	0,2
4.2. - 0,1 por cada transcrição correcta	0,2
4.2.1. - 0,3	0,3
4.2.2. - 0,1 por cada correspondência correcta	0,4
4.2.2.1. - 0,1	0,1
TOTAL DA PARTE II	4
PARTE III	
1.1 - 0,3+0,4	0,7
1.2.1 - 0,2	0,2
1.2.2. - 0,2	0,2
1.2.3. - 0,2	0,2
2. - 0,1 por cada correspondência correcta	1
2.1. - 0,1 por cada correspondência correcta	0,7
TOTAL DA PARTE III	3
PARTE IV	
1.1. - 0,2+0,4+0,5+0,5+0,4	2
TOTAL DA PARTE IV	2
TOTAL DA COMPONENTE DE GEOLOGIA	10