

PARTE 2

MATERIAIS DE APOIO AO ENSINO-APRENDIZAGEM II

Atividades experimentais Atividades práticas

Propostas de soluções para as
atividades experimentais

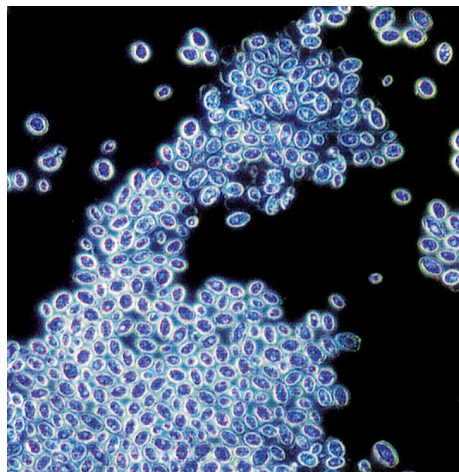


V de Gowin

Preenchido (exemplo)
Template

Todos os materiais estarão disponíveis
em versão editável no CD-ROM do Professor

Níveis de organização biológica e taxonomia



DIVERSIDADES DOS SERES VIVOS - REINO FUNGI

Todos os seres vivos do Reino *Fungi* obtêm a energia de que precisam a partir de substâncias orgânicas produzidas por outros organismos. Apresentam formas muito variadas, podendo ser unicelulares ou pluricelulares.

Os unicelulares só podem ser observados ao microscópio. É o caso das leveduras usadas no fabrico de pão - *Saccharomyces cerevisiae*. Estes seres vivos são eucariontes e, por isso, ao observá-los ao microscópio poderás observar células com núcleo bem definido, incluído no citoplasma e este estará limitado pela membrana celular (Fig. 1).

Fig. 1 *Saccharomyces cerevisiae* (MOC - 400x).

Os bolores são pluricelulares. Podes observar vários tipos de bolores em alimentos em estado de putrefação (Fig. 2). Muitos dos bolores que podemos ver no dia a dia são do género *Rhizopus*. Por exemplo, um bolor que se encontra frequentemente no pão é o *Rhizopus nigricans*. Outro bolor muito famoso é o *Penicillium chrysogenum*, usado por Alexander Fleming para extrair a penicilina.

Atividade *Microbios à mostra na escola*,
J. Margaça e outros, 2004, adaptado

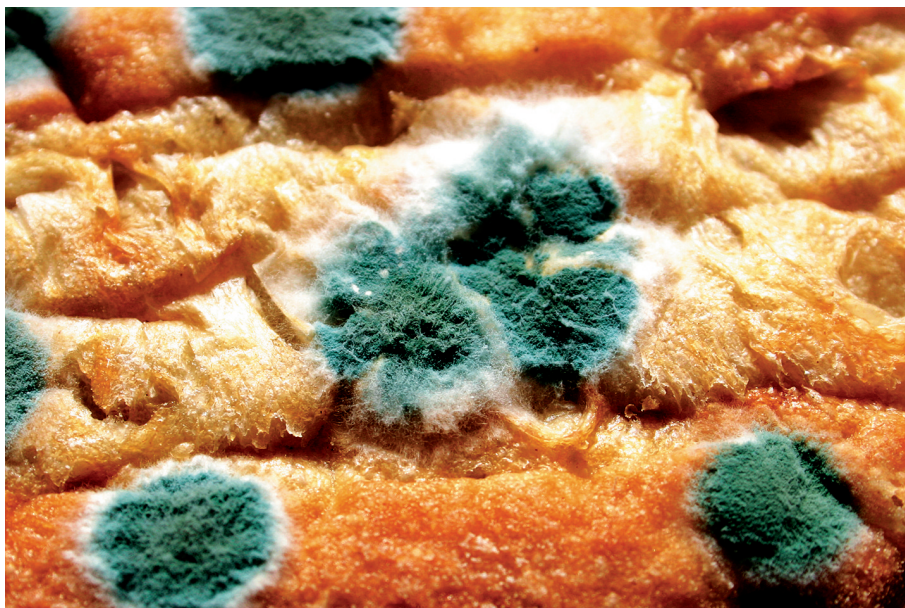


Fig. 2 Bolor do pão (*Rhizopus nigricans*).

PROCEDIMENTO

1.º Ensaio – Observação microscópica de células de levedura

▪ Material

- Fermento de padeiro fresco
- Água
- Espátula
- Vareta de vidro
- Proveta
- Vidro de relógio
- Esguicho
- Pipeta de Pasteur
- Lâminas
- Lamelas
- Balança
- Microscópio

▪ Procedimento

- 1) Coloca 0,25 g de fermento de padeiro em 10 ml de água.
- 2) Agita a suspensão com a vareta de vidro.
- 3) Usa a pipeta de Pasteur para retirar uma gota da suspensão para montar entre lâmina e lamela.
- 4) Observa ao microscópio, com a objetiva de menor ampliação.
- 5) Amplia sucessivamente a tua preparação.
- 6) Faz um esquema legendado das tuas observações.

2.º Ensaio - Observação à lupa binocular de vários tipos de bolores

▪ Material

- Pão com bolor
- Laranja com bolor
- Queijo com bolor
- Lupa binocular
- Pinça
- Agulha
- Placas de Petri

▪ Procedimento

- 1) Coloca o objeto de observação debaixo da lupa binocular e acende a luz.
- 2) Usa a pinça e a agulha para manipulares o teu objeto de observação.
- 3) Começa com a ampliação menor.
- 4) Amplia sucessivamente o objeto a observar.
- 5) Faz um esquema legendado das tuas observações.

REGISTO DOS RESULTADOS

1.º Ensaio

Dados:

Objeto observado – _____

Instrumento de observação – _____

Ampliação – _____

Notas – _____

Esquema legendado:

2.º Ensaio

Dados:

Objeto observado – _____

Instrumento de observação – _____

Ampliação – _____

Notas – _____

Esquema legendado:

___ Ensaio

Dados:

Objeto observado – _____

Instrumento de observação – _____

Ampliação – _____

Notas – _____

Esquema legendado:

___ Ensaio

Dados:

Objeto observado – _____

Instrumento de observação – _____

Ampliação – _____

Notas – _____

Esquema legendado:

DISCUSSÃO

1. Os seres vivos observados no primeiro e no segundo ensaio possuem características muito próprias.

1.1. Refere duas características que sejam comuns às leveduras e aos bolores.

1.2. Refere duas características que distingam as leveduras dos bolores.

2. Para identificar com rigor uma espécie, os cientistas usam os nomes científicos. Estes são escolhidos de acordo com regras bem definidas.

2.1. Assinala com um **X** as regras usadas para atribuir o nome científico a uma espécie.

- Usam-se duas palavras, a 1.ª escreve-se com inicial maiúscula e a 2.ª escreve-se com letra minúscula.
- Usam-se duas palavras, a 1.ª escreve-se com inicial minúscula e a 2.ª escreve-se com letra maiúscula.
- As palavras usadas são escritas em Português.
- As palavras usadas são escritas em Latim.
- Quando manuscritas, as palavras usadas no nome da espécie devem ser sublinhadas.
- Quando datilografadas, as palavras usadas no nome da espécie devem estar em negrito.
- Quando datilografadas, as palavras usadas no nome da espécie devem estar em itálico.

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

2.2. Indica os nomes científicos das espécies de seres vivos mencionadas no texto.

2.3. Refere qual é a vantagem da existência de regras para a escrita dos nomes científicos. Pensa, por exemplo, como é que um cientista chinês identificaria um fungo se escrevesse o seu nome em chinês para um cidadão europeu o ler.

3. Coloca os seguintes termos pela ordem crescente do nível de organização biológica:

tecido	órgão	ecossistema	sistema de órgãos
indivíduo	célula	comunidade	população
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

4. Em cada uma das questões que se seguem, seleciona a opção que completa corretamente a frase.

- 4.1. Um grupo de leveduras da espécie *Saccharomyces cerevisiae* é _____, pois trata-se de um conjunto de _____.
- a) um tecido [...] indivíduos de uma dada espécie que vivem num local.
 - b) uma população [...] indivíduos da mesma espécie que vivem num local.
 - c) um tecido [...] células idênticas ligadas entre si para desempenhar uma função.
 - d) uma população [...] células idênticas ligadas entre si para desempenhar uma função.
- 4.2. Os fungos como o *Amanita verna* possuem micélios, que são conjuntos de células semelhantes que se organizam para desempenhar uma função bem definida. Os micélios são _____, formados por conjuntos de _____.
- a) tecidos [...] células distintas.
 - b) células [...] tecidos especializados.
 - c) tecidos [...] células especializadas.
 - d) células [...] tecidos distintos.
- 4.3. Todos os _____ que habitam numa floresta, incluindo as relações que eles estabelecem entre si e com o meio físico-químico onde se encontram, formam _____.
- a) seres vivos [...] uma comunidade.
 - b) animais [...] uma comunidade.
 - c) animais [...] um ecossistema.
 - d) seres vivos [...] um ecossistema.

5. Lê com atenção a notícia.

Mais um caso de intoxicação com cogumelos

Um homem de 45 anos foi internado, esta terça-feira, no Hospital do Litoral Alentejano, por suspeita de ingestão de cogumelos venenosos. O Conselho de Administração do Hospital do Litoral Alentejano adiantou que o homem «não corre perigo de vida, continua a fazer exames e, por enquanto, não vai ser transferido», porque «não tem alterações no fígado». Acrescentaram ainda que o doente «mantém-se em observação e sob vigilância». Já na semana passada cinco pessoas sofreram intoxicações por ingestão de cogumelos venenosos, tendo sido transportadas para hospitais de Coimbra, Lisboa e Porto. O homem que estava internado nos Hospitais da Universidade de Coimbra acabou por morrer, enquanto os outros quatro doentes, internados em Lisboa e Porto, receberam transplantes de fígado.

Jornal de Notícias, 20/12/2011, adaptado

5.1. Refere a causa das intoxicações mencionadas no texto.

5.2. Identifica as consequências das intoxicações em causa.

5.3. Comenta a seguinte frase: *Todos os fungos são organismos inúteis e perigosos para os seres humanos.*

Preservação das marcas dos restos de um organismo em substrato de argila

Grande parte dos seres vivos que viveram no passado desapareceu por completo, sem deixar vestígios da sua passagem pela Terra. Geralmente, só ficaram preservados no registo fóssil ossos, dentes, conchas, garras, carapaças ou determinadas estruturas vegetais.

O objetivo desta atividade experimental é estudar a relação entre a consistência das estruturas dos organismos e a sua capacidade de deixar marcas capazes de fossilizar.

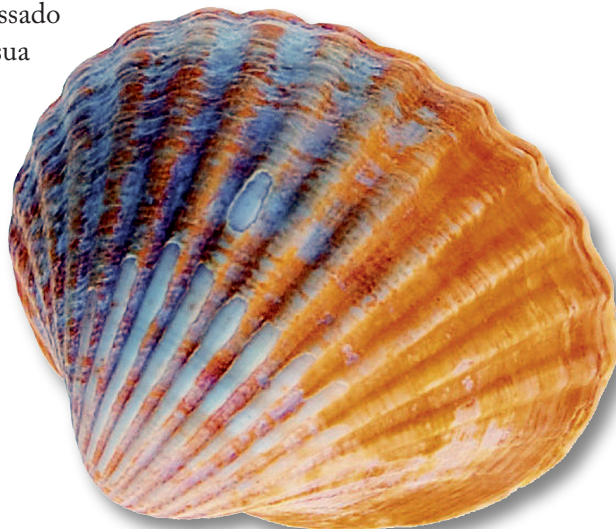


Fig. 1 – Valva de uma concha de bivalve.

PROCEDIMENTO

▪ Material

- Choco inteiro (*Sepia officinalis*) limpo da tinta
- Concha de bivalve (Fig. 1)
- Argila
- Objeto pesado (livro com lombada larga, por exemplo)
- Pinça
- Tesoura
- Papel absorvente
- Tábua de cozinha (preferencialmente de plástico)
- Luvas

▪ Procedimento (ver Fig. 2)

- 1) Orienta o choco e a concha de bivalve, depois de observar cuidadosamente os espécimes.
- 2) Amassa a argila e estende-a de modo a formar uma superfície lisa e homogénea.
- 3) Seca o choco com papel absorvente e coloca-o ventralmente sobre a argila. Ao lado coloca a concha com a sua superfície externa voltada para a argila.
- 4) Por cima dos dois espécimes coloca a tábua de cozinha e o objeto pesado, distribuído homogeneamente.
- 5) Ao fim de 10 minutos, retira o objeto e a tábua e regista as marcas deixadas pelos espécimes (se possível, fotografa os resultados).
- 6) Faz a dissecação do choco, com a ajuda do teu professor, retirando a siba, com uma pinça e uma tesoura.
- 7) Repete os pontos 2 a 5 mas agora com a concha de bivalve e a siba do choco.

REGISTO DOS RESULTADOS



Fig. 2

A – Depois de seco com papel absorvente, o choco é colocado ventralmente sobre a argila.

Ao lado do choco é colocada a concha, com a superfície externa voltada para a argila.

B – Em cima dos dois espécimes é colocada a tábua de cozinha e o objeto pesado.

C – Dissecção do choco.

D – Remoção da siba.

E – A siba é colocada ao lado da concha de bivalve.

F – Em cima das duas estruturas é colocada a tábua de cozinha e o objeto pesado.

DISCUSSÃO

1. Com base nos resultados obtidos nesta atividade experimental, responde às seguintes questões.

1.1. Compara a consistência do corpo do choco com a consistência da concha do bivalve.

1.2. Relaciona as consistências do corpo do choco e da concha com as marcas deixadas por cada um deles na argila.

1.3. Compara agora a consistência da siba do choco com a consistência da concha do bivalve.

1.4. Relaciona as consistências da siba e da concha com as marcas deixadas por cada uma delas na argila.

1.5. Menciona o que representam na natureza o livro e a argila, usados na experiência.

1.6. Esperaste 10 minutos para observares os resultados da experiência. Prevê a quanto tempo equivalem esses 10 minutos no processo natural de fossilização.

- 2.3.** No texto, o autor refere que «em algumas das rochas mais antigas da Terra, capazes de conter evidências orgânicas, já existe registo fossilizado de vida celular»

2.3.1 De acordo com esta afirmação (*assinala com um X a opção correta*):

- todas as rochas antigas são capazes de conter registos fósseis.
- apenas alguns tipos de rochas antigas são capazes de conter registos fósseis.
- nenhuma rochas antigas são capazes de conter registos fósseis.
- apenas alguns tipos de rochas antigas são capazes de conter vida celular.

☐
☐
☐
☐

2.3.2 As rochas onde fica gravado o registo fóssil são tipicamente (*assinala com um X a opção correta*):

- as rochas metamórficas.
- as rochas sedimentares.
- as rochas magmáticas.
- todos os tipos de rochas antigas.

☐
☐
☐
☐

- 3.** Os primeiros animais de que há registo fóssil pertencem à *Fauna de Ediacara*.

- 3.1.** Embora não exista muita informação sobre o modo de vida destes animais, observa cuidadosamente a **Fig. 2** e descreve o tipo de ambiente em que eles viviam.

- 3.2.** Menciona algumas características da morfologia destes animais.

- 3.3.** De acordo com o texto, refere duas razões que explicam a raridade dos fósseis destes animais.

- 4.** A partir do Câmbrio Inferior, o registo fóssil tornou-se muito mais abundante e detalhado.

- 4.1.** Comenta a seguinte afirmação: *O aparecimento de estruturas biomineralizadas constitui um evento paleontológico crucial.*

- 4.2.** Dá exemplos de estruturas biomineralizadas.

- 4.3.** Explica sob que formas ficaram representados, no registo fóssil, os animais sem esqueleto mineralizado.

Em que condições se formaram os trilhos de dinossáurios que conhecemos?

A preservação de trilhos de dinossáurios (Fig. 1) só é possível graças a uma sequência de acontecimentos que os paleontólogos bem conhecem. O tipo de substrato, o ambiente do local e os fenômenos geológicos que sucedem o momento em que a pegada é impressa, condicionam o sucesso da sua preservação. Por fim, a combinação de condições favoráveis permite que, milhões de anos mais tarde, as camadas de rocha contendo as pegadas sejam expostas, mostrando os vestígios de formas de vida que, de outra forma, jamais conheceríamos.

Para melhor conheceres algumas das condições necessárias para a preservação dos trilhos de dinossáurios, podes realizar uma atividade de simulação do processo de preservação de pegadas.

Atividade Tem a certeza que faz experimentação em Geologia?,
L. Inácio e outros, 2003, adaptado

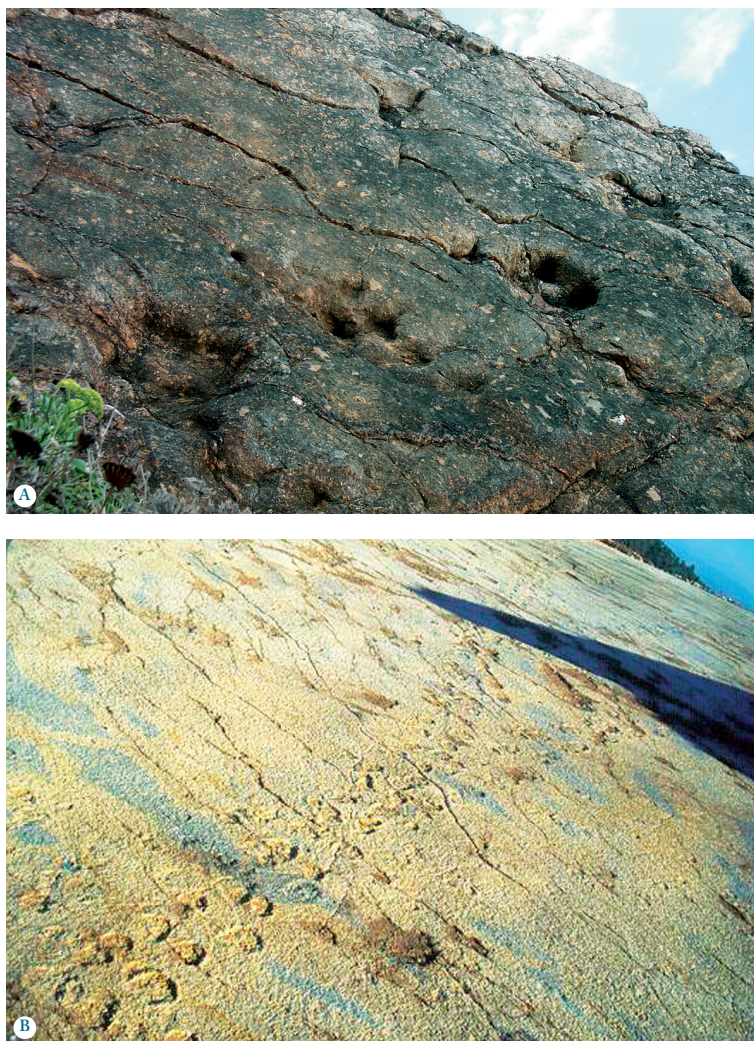


Fig. 1 Trilhos de dinossáurios: A local 1; B local 2

MATERIAL

- Água
- Areia (suficiente para encher uma caixa)
- 4 alguidares de plástico
- 3 caixas de sapatos com as respetivas tampas
- 4 colheres de pau
- 3 colheres de sopa de corante vermelho (pó para encher as juntas de tijoleira)
- 3 espátulas grandes
- Fita-cola larga
- 3 garrações de 5 litros de água (vazios)

- Luvas de látex
- Máquina fotográfica
- 2 patas de Galinha (direita e esquerda)
- 3 pincéis grossos
- Pó de pedra (suficiente para encher as duas caixas)
- 3 régua
- 3 tabuleiros (onde caibam as caixas de sapatos)
- X-ato

PROCEDIMENTO

Reforça as arestas de ambas as caixas com fita-cola. As caixas, identificadas com as letras **A**, **B** e **C**, devem ser colocadas em cima do respetivo tabuleiro. Divide o pó de pedra em duas porções aproximadamente iguais e coloca cada uma dessas porções num alguidar.

A um deles adiciona 1 dl de água ao pó de pedra e mexe muito bem até formar uma massa húmida e agregada.

No outro alguidar, reserva metade do pó de pedra num saco de plástico. Ao restante pó, adiciona uma colher de corante vermelho e mexe muito bem. Depois, junta 0,5 dl de água ao pó de pedra corado e mexe muito bem até formar uma massa vermelha, húmida e agregada.

Divide a areia em duas porções iguais e coloca-as em alguidares diferentes. Num deles vai humedecendo a areia (com pequenas quantidades de água), até que esteja molhada de modo homogéneo. No outro alguidar, junta uma colher de corante vermelho à areia e só depois deves humedecer a mistura com pequenas quantidades de água.

1.º Ensaio

▪ Caixa A

- 1) Coloca a massa de pó de pedra branco na caixa, até perfazer metade da altura desta; alisa, com a ajuda de uma régua, a superfície desta camada.
- 2) Usa as patas de galinha humedecidas para fazer um trilho com 2 ou 3 pegadas.
- 3) Cobre cuidadosamente a camada de massa de pó de pedra branco, onde estão impressas as pegadas, com uma camada de massa de pó de pedra corado (de espessura semelhante à primeira).
- 4) Usa o x-ato para fazer golpes a meia altura nas 4 arestas laterais da caixa, de modo a que o excesso de água possa ser escoado.
- 5) Recorta as abas da tampa da caixa e coloca o tampo em contacto com a camada de pó de pedra vermelho.
- 6) Coloca um garrafão de 5 l, cheio de água, deitado sobre o tampo da caixa.
- 7) Guarda a caixa **A**, durante uma semana, em local arejado.

▪ Caixa B

- 1) Coloca a massa de pó de pedra branco na caixa, até perfazer metade da altura desta; alisa, com a ajuda de uma régua, a superfície desta camada.
- 2) Usa as patas de galinha humedecidas para imprimir um trilho com 2 ou 3 pegadas.
- 3) Usa o x-ato para fazer golpes a meia altura nas 4 arestas laterais da caixa, de modo a que o excesso de água possa ser escoado.
- 4) Guarda a caixa **B**, durante uma semana, em local arejado.

▪ Caixa C

- 1) Coloca a areia humedecida na caixa, até metade da altura; alisa a superfície desta camada, com a ajuda de uma régua.
- 2) Usa as patas de galinha humedecidas para imprimir um trilho com 2 ou 3 pegadas.
- 3) Cobre cuidadosamente a camada de areia humedecida, onde estão impressas as pegadas, com uma camada de areia corada humedecida (de espessura semelhante à primeira).
- 4) Usa o x-ato para fazer golpes a meia altura nas 4 arestas laterais da caixa, de modo a que o excesso de água possa ser escoado.
- 5) Recorta as abas da tampa da caixa e coloca o tampo em contacto com a camada de pó de pedra vermelho.
- 6) Coloca um garrafão de 5 l, cheio de água, deitado sobre o tampo da caixa;
- 7) Guarda a caixa **C**, durante uma semana, em local arejado.

2.º Ensaio

▪ Caixa A

- 1) Seca com papel de cozinha o excesso de água que possa existir no tabuleiro.
- 2) Deixa em repouso durante mais uma semana.

▪ Caixa B

- 1) Num alguidar, mistura o pó de pedra reservado, com uma colher de corante vermelho e mexe muito bem. Depois, adiciona 0,5 dl de água ao pó de pedra corado e mexe novamente até formar uma massa vermelha, húmida e agregada.
- 2) Cobre cuidadosamente a camada de massa de pó de pedra branco, onde estão impressas as pegadas, com uma camada de massa de pó de pedra corado (de espessura semelhante à primeira).
- 3) Recorta as abas da tampa da caixa e coloca o tampo em contacto com a camada de pó de pedra vermelho.
- 4) Coloca um garrafão de 5 l, cheio de água, deitado sobre o tampo da caixa.
- 5) Guarda a caixa **B**, durante uma semana, em local arejado.

▪ Caixa C

- 1) Seca com papel de cozinha o excesso de água que possa existir no tabuleiro.
- 2) Deixa em repouso durante mais uma semana.

3.º Ensaio

▪ Caixas A, B e C

- 1) Seca com papel de cozinha o excesso de água que possa existir nos tabuleiros.
- 2) Retira o garrafão e o tampo que cobre as camadas superficiais.
- 3) Com o x-ato corta as arestas laterais da caixa, baixando-as para a posição horizontal.
- 4) Com a ajuda de uma espátula, separa com cuidado as duas camadas de cores diferentes de cada caixa, aproveitando todos os fragmentos recolhidos, identificando-os devidamente.
- 5) Junto às pegadas, usa o pincel para preservar todos os detalhes impressos.
- 6) Faz um registo fotográfico detalhado, com a devida identificação e escala.

DISCUSSÃO

1.º Ensaio

1. Relativamente ao 1.º ensaio, preenche o **Quadro I** que sintetiza alguns aspetos da tua investigação (repara no exemplo dado).

QUADRO I - INVESTIGAÇÃO DA PRESERVAÇÃO DE PEGADAS

	1.º Ensaio		2.º Ensaio (1 semana depois)		3.º Ensaio (2 semanas depois)	
	Conteúdo e/ou observações	Previsões	Conteúdo e/ou observações	Previsões	Observações	Conclusões
Caixa A						
Caixa B						
Caixa C	EXEMPLO: Areia molhada + Pegadas + Areia molhada vermelha + Garrafão cheio					

2. Refere a diferença entre as caixas **A** e **C**.

2.º Ensaio

1. Relativamente ao 2.º ensaio, preenche o **Quadro I**.
2. Refere qual a diferença entre as caixas **A** e **B**.

3. Usa setas para fazer a correspondência entre as caixas **A**, **B** e **C** e três dos ambientes abaixo apresentados.

CAIXA		AMBIENTES
A	•	• Areias de uma duna de um deserto.
		• Lamas da margem de um estuário.
		• Lama depositada no fundo de um lago invadido, frequentemente, pelo mar.
B	•	• Areal de uma praia protegida por um recife.
		• Lamas da margem de um charco isolado no meio da savana.
C	•	• Lama das margens de um lago invadido, de tempos a tempos, pelo mar.

3.º Ensaio

1. Com a informação que tens neste momento, completa o **Quadro I**.
2. Compara os resultados obtidos na caixa **A** com os obtidos na caixa **B**.

3. Apresenta uma explicação para a diferença de resultados obtidos nas caixas **A** e **B**.

4. Refere que outro par de caixas é comparável e justifica a tua escolha.

5. Prevê o que acontece, na Natureza, às pegadas registadas num substrato de areia (caixa C).

6. Refere a razão pela qual é utilizado:

6.1. o corante.

6.2. o garrafão de 5 litros cheio de água.

7. Lê com atenção o texto, escrito pela paleontóloga Vanda Santos, que estudou os trilhos do Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire (Pedreira do Galinha).

Um dinossáurio, ao passar por uma zona húmida e lamacenta, deixa uma sequência de pegadas consecutivas (pista ou rasto) que poderão ser nítidas, se o animal se deslocar sobre sedimentos finos não consolidados e com alguma plasticidade. Nos sedimentos mais finos até podem ficar impressas estruturas tão delicadas como a rugosidade da pele e marcas de garras. Se posteriormente à passagem do animal se verificarem condições favoráveis à conservação das pegadas produzidas, estas ficarão a fazer parte do conteúdo fossilífero da rocha sedimentar onde estão incluídas. Para que tal aconteça é necessário que se reúnam várias condições:

- Meio húmido, lamacento e calmo, sem grandes perturbações de ondas ou correntes;
- Um período em que o processo de deposição seja interrompido e que permita a formação de uma superfície (descontinuidade) mais endurecida;
- Deposição tranquila de novos sedimentos;
- Processo de formação da rocha sedimentar (diagénese) sem provocar grandes deformações.

Se a camada com as impressões for coberta por sedimentos com composição diferente da sua, a conservação é favorecida.

Pegadas de Dinossáurios de Portugal
de Vanda Santos, 2005, adaptado

- Caixa **A** ☐
- Caixa **B** ☐
- Caixa **C** ☐

CONDIÇÕES FAVORÁVEIS À PRESERVAÇÃO DE PEGADAS	FASES DOS PROCEDIMENTOS APLICADOS NA CAIXA ____*
Meio húmido, lamacento e calmo, sem grandes perturbações de ondas ou correntes.	
Um período em que o processo de deposição seja interrompido e que permita a formação de uma superfície (descontinuidade) mais endurecida.	
Deposição tranquila de novos sedimentos.	
Processo de formação da rocha sedimentar (diagénese) sem provocar grandes deformações.	EXEMPLO: <i>Coloca um garrafão de 5 l, cheio de água, deitado sobre as camadas que contêm as pegadas.</i>

[NOTA] Caso não consigas fazer esta correspondência, volta à questão 7.1, corrige a tua escolha e tenta perceber porque erraste na escolha inicial.

[illegible]

Atividade experimental sobre correntes de convecção

De acordo com a teoria da Teoria da Tectónica de Placas, a crosta terrestre está fragmentada em placas litosféricas que, desde os tempos geológicos mais remotos até à atualidade, se deslocam umas em relação às outras. Estes movimentos podem ser responsáveis por colisões ou afastamentos entre as placas litosféricas ou, meramente, pelo deslizamento lateral entre elas. Porém, toda esta dinâmica só é possível devido ao fenómeno das correntes de convecção que se geram ao nível do manto.

MATERIAL

- Copo de 1000 ml
- Tripé
- Lâmpada de halogéneo de 50 W, ligada a um fio elétrico
- Copo de 250 ml com areia
- Vaselina líquida
- Purpurinas
- Vareta de vidro
- Lâminas de cortiça

PROCEDIMENTO

1.º Ensaio

- 1) Coloca 500 ml de vaselina no copo. Adiciona as purpurinas, que funcionarão como marcadores do movimento.
- 2) Com o auxílio da vareta agita a mistura.
- 3) Observa com atenção o comportamento das purpurinas, durante 3 minutos.
- 4) Regista nos espaços abaixo, a posição das purpurinas antes (Fig. 1) e depois (Fig. 2) do intervalo de 3 minutos.

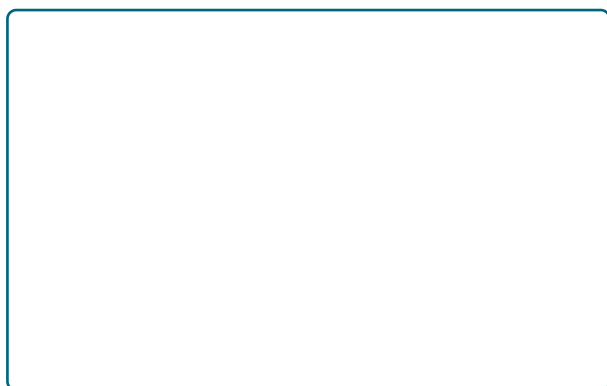


Fig. 1 – Esquema representativo da posição das purpurinas **antes** do intervalo de 3 minutos.

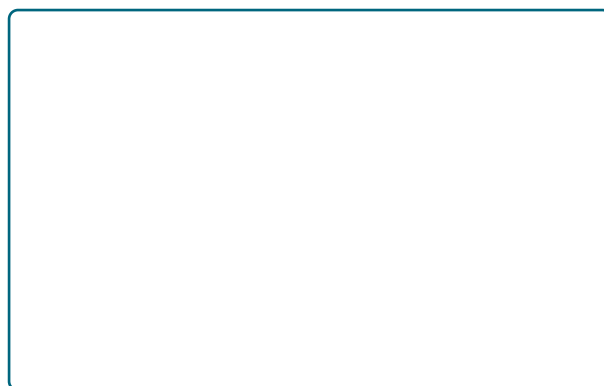


Fig. 2 – Esquema representativo da posição das purpurinas **depois** do intervalo de 3 minutos.

Notas:

2.º Ensaio

- 1) Coloca o copo sobre o tripé.
- 2) Fixa a lâmpada no recipiente de areia.
- 3) Ajusta a lâmpada, colocando-a no centro da base do copo com a mistura, de acordo com o dispositivo experimental da **Fig. 3**.
- 4) Regista as tuas previsões sobre o que acontecerá aos marcadores quando se acender a luz.

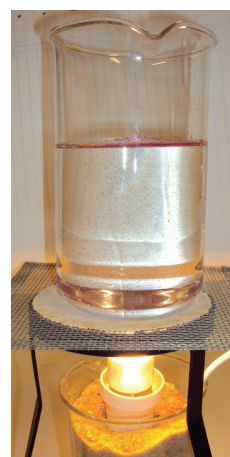


Fig. 3

- 5) Acende a luz.
- 6) Observa o que se passa durante alguns instantes. Regista, na **Fig. 3**, as tuas observações.
- 7) Coloca duas placas de cortiça no centro da superfície da vaselina. Regista, nas **Fig. 4 e 5**, as tuas observações.

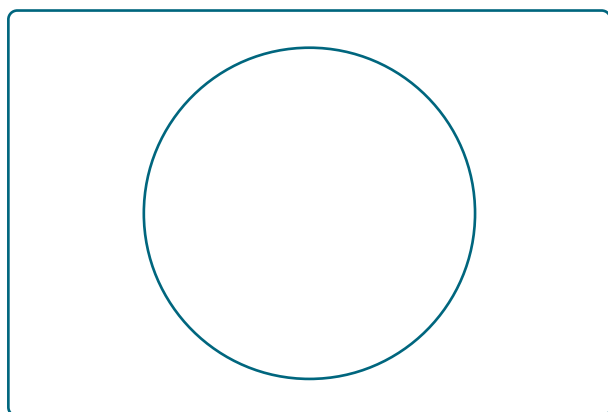


Fig. 4 Posição inicial das placas de cortiça.

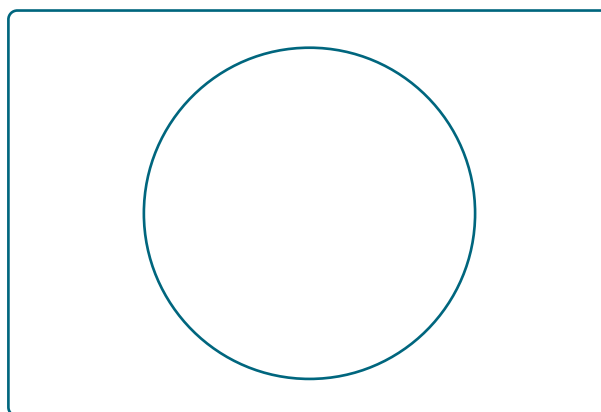


Fig. 5 Posição final das placas de cortiça.

DISCUSSÃO

1. Compara os resultados do 1.º ensaio com os do 2.º ensaio e explica com que objetivo se utilizou a lâmpada.

2. De acordo com a resposta à questão anterior, verifica se foi correta a previsão que fizeste no ponto 4. do 2.º ensaio.

3. Caracteriza o movimento dos marcadores.

4. Refere o que se pretende simular com:

4.1. as lâminas de cortiça –

4.2. a vaselina –

4.3. a lâmpada –

5. Com base na atividade experimental, formula uma hipótese que explique o movimento das placas tectónicas.

6. Chama-se **convecção** ao fenómeno físico em evidência nesta atividade experimental. A fonte de calor aquece o líquido e, consequentemente, a sua densidade diminui, o que provoca a sua ascensão. Ao subir, o líquido vai arrefecendo, tornando-se mais denso, o que provoca a sua descida. Uma vez que as paredes do recipiente são mais frias, a descida do líquido faz-se preferencialmente pelos lados do recipiente e a sua ascensão faz-se, fundamentalmente, na coluna central do líquido. Assim, em determinadas condições, verifica-se que os movimentos no interior do líquido têm uma geometria própria, formando células de convecção (Fig. 6).

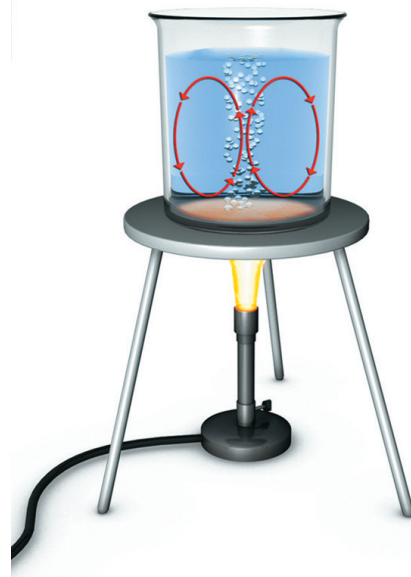


Fig. 6 Células de convecção.

6.1. Com base no conceito científico de convecção, explica o movimento das placas tectónicas.

6.2. Outros fenómenos naturais também podem envolver as correntes de convecção. Observa com atenção as imagens da **Fig. 7** que pretendem ilustrar os vários estágios da erupção de um géiser – que é uma forma de vulcanismo atenuado – gerado em rochas vizinhas de uma câmara magmática.

[NOTA] Na **Fig. 7**, as setas azuis representam o percurso da água.

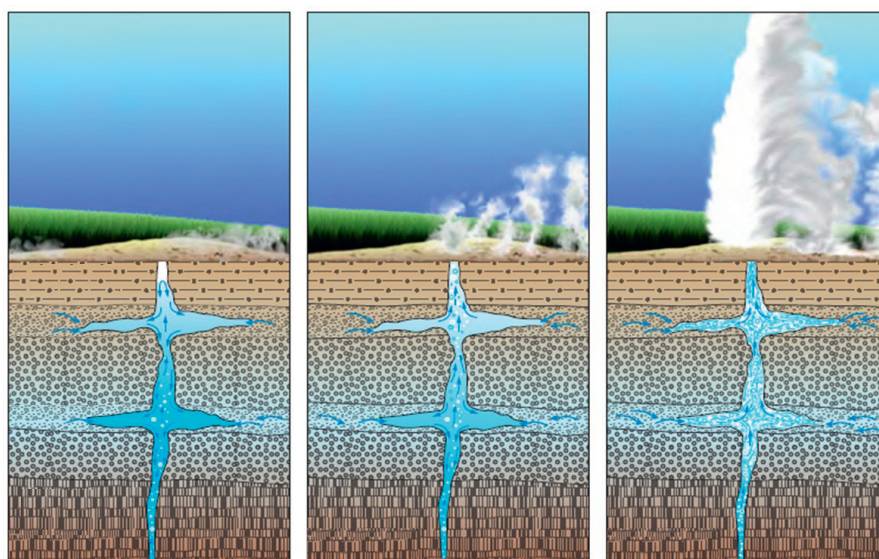


Fig. 7 Fases da atividade de um géiser.

6.2.1. Refere qual é:

a) a fonte de calor. _____

b) o líquido circulante. _____

6.2.2. Em cada uma das questões que se seguem, seleciona a opção que completa corretamente a frase.

- A)** Quando se fornece calor a um líquido, a sua temperatura ____ e a sua densidade ____.
- a)** aumenta [...] aumenta **c)** aumenta [...] diminui
b) diminui [...] aumenta **d)** diminui [...] diminui
- B)** Quando o géiser entra em erupção, o líquido circulante ____ porque a sua temperatura ____.
- a)** desce [...] diminui **c)** sobe [...] diminui
b) desce [...] aumenta **d)** sobe [...] aumenta
- C)** O líquido circulante de um géiser provém do ____ da Terra, ficando acumulado num estrato ____.
- a)** interior [...] permeável **c)** exterior [...] permeável
b) exterior [...] impermeável **d)** interior [...] impermeável

6.2.3. Analisa os seguintes acontecimentos envolvidos na erupção de um géiser:

- A** – O tubo principal do géiser vai-se enchendo com a água acumulada, que está mais fria.
B – A dinâmica da água a subir e a descer faz variar a pressão e a temperatura e o géiser entra em erupção.
C – A água da chuva infiltra-se na crosta através de falhas e fissuras na rocha.
D – A água, depois de aquecida, sobe.
E – Forma-se um reservatório de água na zona de contacto entre uma rocha permeável e uma rocha impermeável.
F – A água fria desce e vai aquecendo.

A sequência cronológica correta pela qual ocorrem esses acontecimentos é (seleciona a opção que consideras correta):

- a)** D – F – E – C – B – A
b) C – E – D – A – F – B
c) B – A – C – E – D – F
d) C – E – A – F – D – B

☐
☐
☐
☐

6.3. A convecção é um fenómeno físico que tem muitas aplicações práticas no nosso dia a dia. Por exemplo, foram criadas lancheiras que têm uma bolsa, na parte interior da tampa, para guardar os blocos de gelo (**Fig. 8**). Explica de que forma esta característica ajuda a otimizar a conservação de alimentos.



Fig. 8 Novo *design* para lancheiras.

Modelação da formação de uma caldeira vulcânica

As caldeiras vulcânicas (Fig. 1) são estruturas vulcânicas de colapso. Localizam-se acima da câmara magmática. Podem ter forma circular ou elíptica e dimensões variáveis, ultrapassando normalmente as dezenas de quilómetros. Após uma erupção vulcânica intensa, em que se dá o esvaziamento da câmara magmática sem que esta volte a encher-se com magma, o peso exercido pelo edifício vulcânico não é suportado. Assim, ocorre o abatimento da zona interna da estrutura, ficando topograficamente mais abaixo dos bordos da cratera.



e-Geo/LNEG, 03/01/2012, adaptado

Fig. 1 Caldeira vulcânica.

MATERIAL

- Pó de pedra puro e pó de pedra corado com óxido de ferro
- Óxido de ferro
- Cimento
- Passador
- Recipiente
- Régua de madeira
- Espátula
- Colher
- Tubo
- Balão
- Agulha
- Fita-cola
- Caixa cúbica de acrílico e madeira com 25 cm de lado, construída com duas placas de acrílico transparente, duas placas de contraplacado e uma de madeira para a base. Deve fazer-se outra base de madeira forrada com *collant* (fundo falso)

PROCEDIMENTO

- 1) Limpa bem a caixa e coloca o fundo falso de madeira forrada com *collant*.
- 2) Numa das extremidades do tubo ajusta o balão com o auxílio da fita-cola.
- 3) Coloca o balão próximo do canto da caixa, na junção das duas placas de acrílico.
- 4) Coloca uma camada de pó de pedra branco sobre o fundo da caixa de modo a constituir uma camada de cerca de 3 cm.
- 5) Aplica uma camada horizontal de pó de pedra corado, com uma espessura de 0,5 cm, sobre a camada de pó de pedra branco.
- 6) Coloca junto ao vidro do aquário, com o auxílio de uma colher, uma camada fina de óxido de ferro.
- 7) Aplica uma camada horizontal de pó de pedra branco, com uma espessura de 0,5 cm, sobre a camada de pó de pedra corado.

- 8) Coloca junto ao vidro do aquário, com o auxílio de uma colher, uma camada fina de cimento.
- 9) Repete duas vezes os passos 5), 6), 7) e 8).
- 10) A última camada não deve ter o nível de cimento.
- 11) Sopra no tubo para simular a câmara magmática (nota: o balão deve permanecer coberto).
- 12) Quando o balão tiver volume suficiente para provocar a deformação das camadas, formando um empolamento à superfície, para de o encher (dobrando o tubo).
- 13) Com a agulha na vertical, fura o balão e observa as estruturas que se vão formando.
- 14) Vai tirando fotografias do que observas, sem esquecer de colocar um objeto para fazer de escala (uma régua, por exemplo).

[NOTA] Cada grupo de alunos pode variar as espessuras das camadas para diversificar o conjunto de dados obtidos nesta atividade. Todos os dados deverão posteriormente ser partilhados e discutidos.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

1. Faz um esquema legendado dos três momentos principais desta simulação. Anota as observações que não for possível incluir na legenda.

1.º ESQUEMA (antes de começar a soprar)

Esquema Legendado	Observações

2.º ESQUEMA (quando se para de soprar)

Esquema Legendado	Observações

3.º ESQUEMA (depois do abatimento das camadas superiores)

Esquema Legendado	Observações

2. De acordo com os teus esquemas, explica como se forma uma caldeira vulcânica.

3. Observa atentamente a forma da estrutura de abatimento que se formou. Explica por que é que as caldeiras, com o passar do tempo, originam lagoas.

4. Durante a formação de uma caldeira vulcânica os materiais constituintes do cone vulcânico sofrem um colapso, com consequências previsíveis.

- 4.1. Com base nas observações que fizeste nesta atividade, prevê o tipo de falhas que se formam durante a formação de uma caldeira vulcânica.

4.2. Usa o esquema da Fig. 2 para marcares com → as falhas previstas.



Fig. 2 Esquema, em corte, de uma caldeira vulcânica.

4.3. Tendo em conta que a formação de falhas implica a libertação súbita de energia no interior da crosta, prevê outra consequência da formação de uma caldeira vulcânica.

5. Completa a lista das analogias conseguidas com esta atividade.

EXPERIÊNCIA	FENÓMENO REAL
Camadas de pós de pedra	
Ar	
Balão	

6. Refere os materiais e processos não-análogos usados nesta simulação. Justifica a tua escolha.

Intrusão de corpos diapíricos (magmáticos ou salinos)

Intrusão de um diapiro magmático – o caso de Sintra

As rochas magmáticas formam-se a partir da consolidação do magma (rocha fundida). O magma é menos denso que os materiais que o originaram e por isso tende a movimentar-se em direção à superfície. Se o magma consolida no interior da Terra, origina rochas magmáticas intrusivas ou plutônicas.

Na região de Sintra instalou-se um corpo intrusivo que influencia a Geologia e a morfologia da região. Esta intrusão constitui um relevo resistente que dá forma à Serra de Sintra.

*Atividade Formação de cadeias de montanhas e instalação diapírica:
Atividades experimentais de modelação analógica em Geodinâmica
Interna, R. Caranova e outros, 2006, adaptado*



Fig. 1 Serra de Sintra.

MATERIAL

- Pó de pedra corado com óxido de ferro
- Óxido de ferro
- Passador
- Recipiente
- Régua de madeira
- Espátula
- Colher
- Tubo
- Balão
- Agulha
- Fita-cola
- Caixa cúbica de acrílico e madeira com 25 cm de lado; construída com duas placas de acrílico transparente, duas placas de contraplacado e uma de madeira para a base. Deve fazer-se outra base de madeira forrada com *collant* (fundo falso)
- Pó de pedra
- Cimento

PROCEDIMENTO

- 1) Limpa bem a caixa e coloca o fundo falso de madeira forrada com *collant*.
- 2) Numa das extremidades do tubo ajusta o balão com o auxílio da fita-cola.
- 3) Coloca o balão próximo do canto da caixa, na junção das duas placas de acrílico.
- 4) Coloca uma camada de pó de pedra branco sobre o fundo da caixa de modo a constituir uma camada de cerca de 3 cm.
- 5) Aplica uma camada horizontal de pó de pedra corado, com uma espessura de 0,5 cm, sobre a camada de pó de pedra branco.
- 6) Coloca junto ao vidro do aquário, com o auxílio de uma colher, um nível fino de óxido de ferro.

- 7) Aplica uma camada horizontal de pó de pedra branco, com uma espessura de 0,5 cm, sobre a camada de pó de pedra corado.
- 8) Coloca junto ao vidro do aquário, com o auxílio de uma colher, um nível fino de cimento.
- 9) Repete duas vezes os passos 5), 6), 7) e 8).
- 10) A última camada não deve ter o nível de cimento.
- 11) Sopra muito lentamente no tubo para insuflar o balão.
- 12) Para de encher o balão, dobrando o tubo para não sair o ar, e fotografa as estruturas de deformação, sem esquecer de colocar um objeto para fazer de escala (uma régua, por exemplo).

[NOTA] Cada grupo de alunos pode variar as espessuras das camadas para diversificar o conjunto de dados obtidos nesta atividade. Todos os dados deverão, posteriormente, ser partilhados e discutidos.

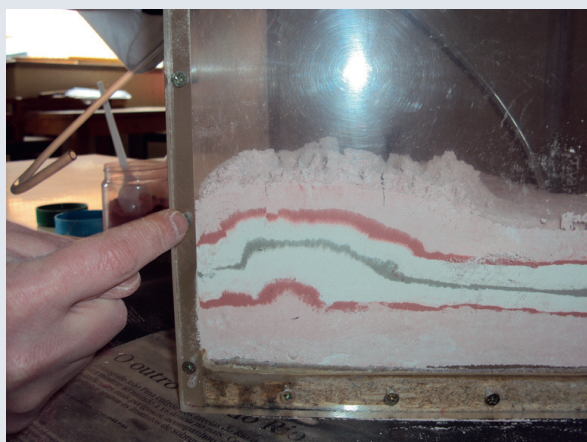
REGISTO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

1. Usa vetores para marcares na fotografia **B** o regime de forças gerado pela intrusão magmática. Marca as falhas. Marca um hipocentro (**H**) e um epicentro (**E**).

FOTOGRAFIAS DAS OBSERVAÇÕES



A – Antes da instalação da intrusão magmática



B – Depois da instalação da intrusão magmática

2. Completa a lista das analogias conseguidas com esta atividade

EXPERIÊNCIA	FENÓMENO REAL
Camadas de pós de pedra	
Ar	
Balão	

3. Refere os materiais e processos não-análogos usados nesta simulação. Justifica a tua escolha.

4. De acordo com o texto e com as informações recolhidas nas fotografias da atividade, explica, por palavras tuas, como se processa a instalação de um diapiro magmático.

5. Observa com atenção a **Fig. 2**, onde estão representadas as etapas da ascensão de um diapiro granítico.

5.1. A ordem cronológica dos eventos representados na **Fig. 2** é (assinala com um X a resposta correta):

- C, D, A, B ☐
- D, C, B, A ☐
- D, C, A, B ☐
- B, A, C, D ☐

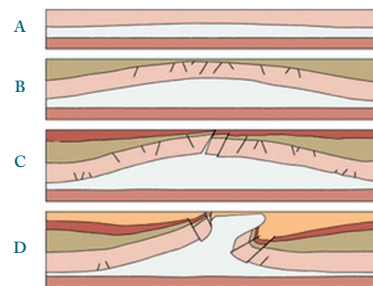


Fig. 2 Etapas da ascensão de um diapiro.

5.2. Compara o esquema da **Fig. 2** com as fotografias que obtiveste durante a atividade experimental.

5.3. Assinala com um **X** os fatores que podem contribuir para que o diapiro aflore à superfície.

- Erupção vulcânica ☐
- Ascensão do diapiro ☐
- Alinhamentos dos planetas ☐
- Erosão das camadas suprajacentes ☐
- Fenómenos tectónicos ☐
- Inversão da polaridade da Terra ☐

5.4. Imagina que a dupla seta amarela , da etapa C da Fig. 2, está a representar a extensão de um trilho de dinossáurios preservado naquele estrato de rocha. Explica que, na atualidade, esse mesmo trilho se encontre na vertical.

6. A Fig. 3 apresenta dois fenómenos relacionados com a origem das rochas magmáticas.

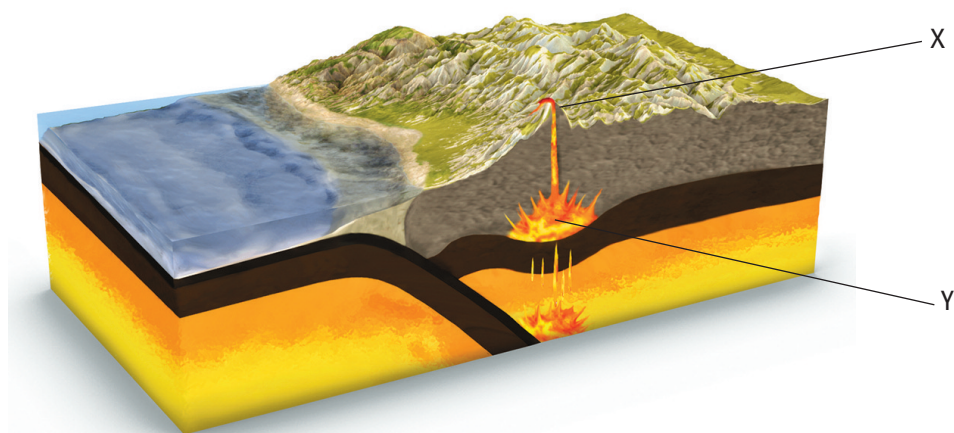


Fig. 3 Processos de formação de rochas magmáticas.

6.1. Identifica os dois tipos de rochas formadas pelos processos X e Y.

X – _____
Y – _____

6.2. Caracteriza, quanto ao local onde ocorrem e à velocidade de arrefecimento do magma, os processos X e Y.

X – _____
Y – _____

6.3. Refere as dimensões do diapiro magmático representado na Fig. 3.

6.4. De acordo com a figura, indica a temperatura a que se encontra o magma que alimenta as câmaras magmáticas representadas.

6.5. Em cada uma das questões que se seguem, seleciona a opção que completa corretamente a frase.

- A)** As rochas formadas pelo processo X apresentam cristais _____ devido ao _____ arrefecimento do magma que lhes deu origem.
- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| a) grandes [...] rápido | c) pequenos [...] lento |
| b) pequenos [...] rápido | d) grandes [...] lento |
- B)** Um bom exemplo de uma rocha formada pelo processo X seria o _____, que é uma rocha _____ com poucos cristais visíveis a olho nu.
- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a) granito [...] escura | c) granito [...] clara |
| b) basalto [...] clara | d) basalto [...] escura |
- C)** As rochas formadas pelo processo Y apresentam cristais _____ devido ao _____ arrefecimento do magma que lhes deu origem.
- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| a) grandes [...] rápido | c) pequenos [...] lento |
| b) pequenos [...] rápido | d) grandes [...] lento |
- D)** Um bom exemplo de uma rocha formada pelo processo Y seria o _____, que é uma rocha _____ com abundantes cristais visíveis a olho nu.
- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a) granito [...] escura | c) granito [...] clara |
| b) basalto [...] clara | d) basalto [...] escura |

Diversidade de areias

MATERIAL

- Ácido clorídrico diluído
- Amostras de: areia marinha, areia fluvial, areia eólica
- Lupa binocular
- Papel milimétrico
- Placa de vidro



PROCEDIMENTO

- 1) Começa por atribuir um número a cada uma das amostras de areia.
- 2) Numa primeira fase, observa as amostras de areias à vista desarmada e posteriormente à lupa binocular. Para cada uma das amostras de areias procura determinar, no que se refere aos respetivos grãos constituintes:
 - A dimensão predominante (poderás fazê-lo colocando a areia sobre uma folha de papel milimétrico).
 - O seu grau de calibragem (serão bem calibradas as areias cujos grãos tiverem quase todos as mesmas dimensões e mal calibradas aquelas cujos grãos apresentarem diferentes tamanhos)
 - O seu grau de arredondamento ou rolamento (maior tendência para a angulosidade ou para o arredondamento).
 - Os minerais que apresenta.
 - A existência ou não de brilho.
- 3) Constrói um quadro que sintetize as características que determinaste para as diferentes areias.

DISCUSSÃO

1. Do teu ponto de vista, as diferentes amostras de areias poderiam ter sido originadas no mesmo ambiente? Fundamenta a tua resposta.
2. Dos três tipos de areias que analisaste, quais são as que apresentam maior grau de calibragem? A que será devido esse facto?
3. Apresenta uma hipótese justificativa para o facto de as areias eólicas serem despolidas (não terem brilho).
4. Qual dos três agentes de transporte, mar, rio ou vento, te parece ser aquele que tem maior capacidade de transporte? Justifica.
5. Que mineral encontre em maior abundância nas areias analisadas?
6. Relaciona a abundância desse mineral com a sua resistência à meteorização e indica duas propriedades do mesmo que favoreçam essa mesma resistência.
7. Relaciona o grau de rolamento apresentado pelos grãos com a duração do transporte por eles sofrido.
8. Se efetuares uma recolha de areias numa zona de transição entre uma praia e a duna que a limita, irás certamente constatar que estás perante uma mistura de areias marinhas e eólicas. Como procederias para as distinguir à lupa?

Diversidade de calcários

MATERIAL

- Ácido clorídrico diluído
- Amostras de diferentes variedades de calcários

PROCEDIMENTO

- 1) Começa por atribuir um número a cada uma das amostras de calcário.
- 2) Observa as diferentes amostras de que dispões e para cada uma delas:
 - identifica a sua cor.
 - verifica se reage com o ácido clorídrico.
 - investiga a presença de vestígios de seres vivos (fósseis).
- 3) Completa o quadro resumo onde se encontrem sintetizadas as várias observações efetuadas.

DISCUSSÃO

1. Propõe possíveis justificações para a existência de:
 - 1.1. diferentes calcários.
 - 1.2. calcários com fósseis.

QUADRO RESUMO				
Rocha	Cor	Reação com ácido clorídrico	Conteúdo Fóssil	Observações
Amostra 1				
Amostra 2				
Amostra 3				

Construir abarrancamentos

MATERIAL

- Areia fina
- Calha
- Mangueira
- Tabuleiro de plástico furado num dos lados

PROCEDIMENTO

- 1) Coloca a areia dentro do tabuleiro, distribuindo-a uniformemente.
- 2) Coloca a calha sob o tabuleiro por forma a deixá-lo inclinado e virado para um local onde a água possa escorrer.
- 3) Direciona a mangueira para o topo do tabuleiro e abre ligeiramente a torneira.
- 4) Observa e regista.

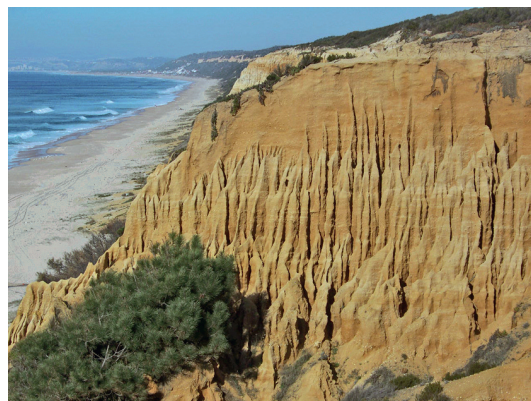


Fig. 1 – Abarrancamento.

DISCUSSÃO

1. Explicita as observações que efetuaste e, se necessário, constrói esquemas ilustrativos.
2. Explica de que modo é que esta experiência permite simular a forma como se originam os abarrancamentos na natureza. (Fig. 1)
3. Critica a pertinência deste procedimento experimental e propõe outros que consideres pertinentes.

Esquema	Observações

Construir chaminés de fada

MATERIAL

- Areia de praia
- Argila
- Calha
- Calhaus com 2 a 3 cm de diâmetro
- Regador com crivo
- Tabuleiro de plástico furado num dos lados



PROCEDIMENTO

- 1) Coloca a areia e a argila dentro do tabuleiro e mistura bem, distribuindo os sedimentos uniformemente.
- 2) Distribui sobre a areia e a argila alguns calhaus, pressionando-os um pouco de forma a compactar os sedimentos que sob eles se encontram.
- 3) Coloca a calha sob o tabuleiro de modo a deixá-lo inclinado e virado para um local onde a água possa escorrer.
- 4) Com o auxílio do regador com crivo deixa a água correr verticalmente sobre os calhaus.
- 5) Observa e regista.

DISCUSSÃO

1. Explica as observações que efetuaste e, se necessário, desenha esquemas ilustrativos.
2. Explica de que modo é que esta experiência permite simular a forma como se originam as chaminés de fada na natureza.
3. Critica a pertinência deste procedimento experimental e propõe outros que consideres adequados.

Esquema	Observações

Construir dunas

MATERIAL

- Areia fina
- Secador de cabelo
- Tábua de plástico ou madeira

PROCEDIMENTO

- 1) Coloca a areia sobre a tábua, ocupando uma coluna central como se ilustra na figura ao lado.
- 2) Cumprindo todas as regras de segurança necessárias, liga o secador e direciona o fluxo de ar perpendicularmente à coluna de areia.
- 3) Observa e regista.



DISCUSSÃO

1. Explicita as observações que efetuaste e, se necessário, constrói esquemas ilustrativos.
2. Explica de que modo é que esta experiência permite simular a forma como se originam as dunas na natureza.
3. Critica a pertinência deste procedimento experimental e propõe outros que consideres adequados.

Esquema	Observações

ATIVIDADE EXPERIMENTAL 1

1.
 - 1.1. Ambos os seres vivos pertencem ao Reino *Fungi* e obtêm a energia de que precisam a partir de substâncias orgânicas produzidas por outros organismos.
 - 1.2. As leveduras são seres vivos unicelulares, só visíveis ao microscópio. Os bolores são seres vivos pluricelulares e visíveis a olho nu.
2.
 - 2.1. Usam-se duas palavras, a 1.^a escreve-se com inicial maiúscula e a 2.^a escreve-se com letra minúscula. As palavras usadas são escritas em Latim. Quando manuscritas, as palavras usadas no nome da espécie devem ser sublinhadas. Quando datilografadas, as palavras usadas no nome da espécie devem estar em itálico.
 - 2.2. *Saccharomyces cerevisiae*; *Rhizopus nigricans*; *Penicillium chrysogenum*.
 - 2.3. A figura 3 mostra que os cientistas de todo o mundo, independentemente da língua em que se expressam, cumprem sempre as regras da escrita do nome científico. Isto aumenta o rigor da comunicação científica.
3. célula → tecido → órgão → sistema de órgãos → indivíduo → população → comunidade → ecossistema
4.
 - 4.1. d) 4.2. c) 4.3. d)
5.
 - 5.1. O texto refere várias intoxicações causadas pela ingestão de cogumelos venenosos.
 - 5.2. As intoxicações causadas pela ingestão de cogumelos podem causar alterações no fígado com alguma gravidade. Os casos mais severos podem causar a morte.
 - 5.3. A frase não é verdadeira; embora existam fungos que podem ser tóxicos para os seres humanos, existem outros fungos que são inofensivos. Há também fungos que são muito úteis para os seres humanos, como é o caso das leveduras, usadas no fabrico do pão, e do bolor *Penicillium chrysogenum*, usado por Alexander Fleming para extrair a penicilina (antibiótico).

ATIVIDADE EXPERIMENTAL 2

1.
 - 1.1. O corpo do choco é mole e viscoso enquanto a concha do bivalve é bastante dura.
 - 1.2. Por ser mole e viscoso, as estruturas do corpo do choco não ficam marcadas na argila. Ao invés, a concha do bivalve deixa marcas bem visíveis, e as estruturas marcadas mostram alguns detalhes com bastante definição (estrias de crescimento da concha, por exemplo).
 - 1.3. A siba do choco (concha interna, carbonatada) e a concha do bivalve têm uma estrutura bastante consistente.
 - 1.4. Porque ambas as conchas têm uma estrutura bastante consistente, elas deixam marcas bem evidentes na argila.
 - 1.5. A argila representa a camada superficial do estrato onde ficaram depositados os restos dos animais em estudo. O livro pretende simular o peso da coluna litostática que se depositou por cima do estrato onde foram preservados os restos dos referidos seres vivos.
 - 1.6. Esses dez minutos no laboratório podem equivaler a milhões de anos na Natureza.
2.
 - 2.1.
 - A. Primeiros registos de vida celular: 3500 - 3000 Ma
 - B. Aparecimento do planeta Terra: 4560 Ma
 - C. Idade das mais antigas rochas conhecidas: 4030 Ma
 - D. Surgimento dos primeiros ambientes habitáveis: 3850 Ma
 - E. Primeiros registos conhecidos de animais: 620 - 650 Ma
 - F. Primeiros animais com estrutura biomineralizadas: 542 Ma
 - 2.2. B; C; D; A; E; F.

2.3.

2.3.1. Apenas alguns tipos de rochas antigas são capazes de conter registos fósseis.

2.3.2. As rochas sedimentares.

3.

3.1. De acordo com a figura 2, os animais da Fauna de Ediacara viviam em meio marinho.

3.2. Trata-se de animais de corpo mole, sem esqueletos biomineralizados.

3.3. A raridade dos fósseis destes animais deve-se ao facto de não terem sido muito abundantes e de não possuírem estruturas biomineralizadas (tinham corpo mole).

4.

4.1. Esta afirmação salienta a importância do aparecimento das estruturas mais rijas, biomineralizadas, pois estas fossilizam com muito mais facilidade do que as partes moles de um ser vivo. Deste modo, o registo fóssil tornou-se mais abundante, podendo conter informações mais detalhadas sobre os indivíduos representados.

4.2. Conchas, ossículos e carapaças rígidas carbonatadas e siliciosas.

4.3. Os animais sem esqueleto mineralizado estão representados no registo fóssil sob a forma de icnofósseis e de somatofósseis.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL 3**1.º Ensaio****1.**

	1.º Ensaio		2.º Ensaio (1 semana depois)		3.º Ensaio (2 semanas depois)	
	Conteúdo e/ou Observações	Previsões	Conteúdo e/ou Observações	Previsões	Observações	Conclusões
Caixa A	Massa de pó de pedra branca + Pegadas + Massa de pó de pedra vermelha + Garrafão cheio		Massa de pó de pedra branca + Pegadas + Massa de pó de pedra vermelha + Garrafão cheio		Camadas de pó de pedra fortemente agregadas. Pegadas preservadas, mas com difícil acesso.	Condições que favorecem a preservação das pegadas, mas não favorecem o seu fácil acesso.
Caixa B	Massa de pó de pedra branca + Pegadas		Massa de pó de pedra branca + Pegadas + Massa de pó de pedra vermelha + Garrafão cheio		Camadas de pó de pedra desagregadas. Pegadas preservadas, com fácil acesso.	Condições que favorecem a preservação das pegadas e o seu fácil acesso.

Caixa C	EXEMPLO: <i>Areia molhada</i> + <i>Pegadas</i> + <i>Areia molhada vermelha</i> + <i>Garrafão cheio</i>		Areia molhada + Pegadas + Areia molhada vermelha + Garrafão cheio		Camadas de areia desagregadas. Pegadas desfeitas pela desagregação das areias.	Condições que não favorecem a preservação das pegadas

2. Realizaram-se exatamente os mesmos procedimentos para a caixa **A** e para a caixa **C**. A única diferença é o substrato utilizado: na caixa **A** usou-se pó de pedra e na caixa **C** usou-se areia.

2.º Ensaio

1. Ver quadro do 1.º ensaio.
2. As pegadas da caixa **B** ficaram a secar ao ar durante uma semana. No caso da caixa **A**, as pegadas foram imediatamente cobertas por uma camada de pó de pedra vermelho.
3. **A** - Lama depositada no fundo de um lago invadido, frequentemente, pelo mar.
B - Lama das margens de um lago invadido, de tempos a tempos, pelo mar.
C - Areal de uma praia protegida por um recife.

3.º Ensaio

1. Ver quadro do 1.º ensaio.
2. Na caixa **A**, as camadas de pó de pedra estão fortemente agregadas e as pegadas, embora preservadas, são de muito difícil acesso. Na caixa **B**, as camadas de pó de pedra soltam-se facilmente uma da outra, permitindo um acesso fácil às pegadas preservadas.
3. Em ambas as caixas, **A** e **B**, as pegadas ficaram bem preservadas; no entanto, como na caixa **B** as pegadas foram deixadas a secar, não se deu uma forte agregação entre as duas camadas de pó de pedra. Tal facilita o acesso às pegadas.
4. Podem comparar-se também as caixas **A** e **C**, pois estas caixas têm em comum o procedimento, variando apenas o material usado como substrato (pó de pedra e areia, respetivamente).
5. De acordo com os dados obtidos na experiência, as pegadas deixadas num substrato de areia são facilmente destruídas.
6.
 - 6.1. O corante permite distinguir a primeira camada da segunda camada do substrato.
 - 6.2. O garrafão simula o peso exercido pela coluna litostática.
7.
 - 7.1. Caixa **B**
 - 7.2. Fases dos procedimentos aplicados na caixa **B**:
 - Coloca a massa de pó de pedra branco na caixa, até perfazer metade da altura desta; alisa, com a ajuda de uma régua, a superfície desta camada.
 - Guarda a caixa **B**, durante uma semana, em local arejado.
 - Cobre cuidadosamente a camada de massa de pó de pedra branco, onde estão impressas as pegadas, com uma camada de massa de pó de pedra corado (de espessura semelhante à primeira).

7.3. Caso se reúnam as condições de fossilização necessárias, podem ficar preservadas nas rochas seqüências de pegadas consecutivas (pistas), cuja nitidez pode revelar estruturas tão delicadas como a rugosidade da pele e marcas de garras. Deste modo, podem conhecer-se melhor as características e o modo de vida de organismos atualmente extintos. Por exemplo, pode saber-se se os organismos que deixaram aquelas pegadas eram carnívoros (caso as garras fiquem impressas) ou herbívoros, se eram bípedes ou quadrúpedes, se se deslocavam em grupo.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL 4

1.º Ensaio

As purpurinas movimentam-se de forma mais ou menos desordenada. Pouco tempo depois se parar de agitar, as purpurinas vão-se depositando em repouso no fundo do copo.

2.º Ensaio

Previsões (4): Quando a lâmpada se acender, esta vai gerar calor capaz de aquecer a vaselina.

Discussão

- 1.** A lâmpada funcionou com fonte de calor para aquecer a vaselina. Esta, por estar quente, começou a movimentar-se (facto que foi possível observar graças às purpurinas).
- 2.** A previsão feita no ponto **4.** estava correcta.
- 3.** Os marcadores sobem e descem, num movimento ordenado: sobem pela zona mais central da coluna de vaselina e descem pela periferia.
- 4.**
 - 4.1.** As lâminas de cortiça – placas litosféricas
 - 4.2.** A vaselina – astenosfera
 - 4.3.** A lâmpada – núcleo
- 5.** Se os materiais que constituem a astenosfera exibem movimentos ordenados, então esses movimentos podem servir de força motriz para a deslocação das placas litosféricas que se encontram em contacto directo com a astenosfera, por cima dela.
- 6.**
 - 6.1.** Os materiais que constituem a astenosfera vão receber o calor gerado no núcleo. Este calor origina correntes de convecção que podem servir de força motriz para a deslocação das placas litosféricas.
 - 6.2.**
 - 6.2.1. a)** a fonte de calor – Câmara magmática **b)** o líquido circulante – Água
 - 6.2.2.**
 - A) c)** **B) d)** **C) c)**
 - 6.2.3. d)**
 - 6.3.** Os blocos térmicos, estando guardados no topo da geleira, arrefecem o ar naquela zona. Este ar frio, por ser mais denso, vai ter a tendência de descer, criando uma corrente de ar que vai arrefecer os alimentos, ao mesmo tempo que vai empurrar para cima o ar mais quente que possa acumular-se no fundo da geleira.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL 5

1. Sem proposta de correção.
2. A caldeira vulcânica forma-se quando a câmara magmática fica vazia pois, nessas condições, não é possível suportar o peso das camadas que estão por cima dela, levando ao seu abatimento.
3. A forma em cônica das caldeiras favorece a acumulação de águas pluviais e de escorrência e, consequentemente, o aparecimento de lagoas.
4.
 - 4.1. Durante a formação de uma caldeira vulcânica poderão formar-se falhas normais.
 - 4.2.



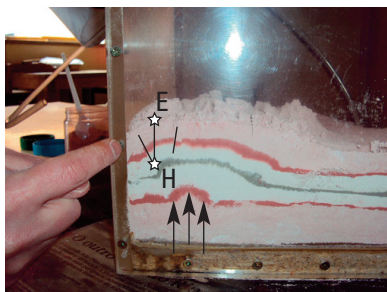
- 4.3. A libertação súbita de energia no interior da crosta corresponde a um sismo.
- 5.

EXPERIÊNCIA	FENÓMENO REAL
Camadas de pós de pedra	Camadas de piroclastos e/ou estratos das rochas encaixantes
Ar	Magma
Balão	Câmara magmática

6. Furar o balão com uma agulha é um processo não-análogo, pois durante o fenómeno real o magma é expulso da câmara magmática devido ao aumento de pressão gerado a partir do interior da Terra. O óxido de ferro e o cimento servem apenas para marcar o movimento, não tendo qualquer aplicação análoga. Base de madeira forrada com *collant* (fundo falso) é um não-análogo, pois é utilizado apenas para que as camadas de pó de pedra subam de forma homogênea.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL 6

1.



2.

EXPERIÊNCIA	FENÓMENO REAL
Camadas de pós de pedra	Estratos das rochas encaixantes
Ar	Magma em arrefecimento, que origina o granito
Balão	Câmara magmática

3. O ar que enche o balão é um análogo fraco pois o magma é um líquido e a granito resulta da solidificação no magma.

O óxido de ferro e o cimento servem apenas para marcar o movimento, não tendo qualquer aplicação análoga.

Base de madeira forrada com *collant* (fundo falso) é um não-análogo, pois é utilizado apenas para que as camadas de pó de pedra subam de forma homogênea.

4. O magma é menos denso do que os materiais que lhe dão origem, por isso ele tem a tendência de ascender e deformar as rochas que estão por cima. Na crosta, o magma pode ficar retido numa estrutura chamada câmara magmática. Aos poucos o magma vai arrefecendo, dando origem a rochas plutônicas. Por fim, o diapiro aflora à superfície.

5.

5.1. D, C, A, B.

5.2. Durante a atividade experimental foi possível observar as várias etapas representadas na figura 2. Verificou-se o dobramento das camadas suprajacentes, depois deu-se a rutura, com formação de falhas e finalmente o diapiro surgiu à superfície.

5.3. Ascensão do diapiro; erosão das camadas suprajacentes; fenómenos tectónicos

5.4. O trilho pode estar na vertical, pois como está representado na etapa B, devido à ascensão do diapiro e às falhas, essa camada vai sendo deformada e acaba por ficar na vertical.

6.

6.1. X - Rochas magmáticas vulcânicas; Y - Rochas magmáticas plutônicas.

6.2.

X - No processo X, o magma arrefece à superfície da Terra, de forma brusca.

Y - No processo Y, o magma arrefece no interior da Terra, de forma lenta.

6.3. O diapiro magmático representado na figura 3 tem, aproximadamente, uma largura máxima de 100 km e tem, aproximadamente, uma altura de 100 km.

6.4. De acordo com a figura o magma encontra-se a uma temperatura de, aproximadamente, 400 °C.

6.5.

A) b) B) d) C) d) D) c)

Exemplo

Questão central:

Como se pode distinguir uma erupção vulcânica efusiva de uma explosiva?

Tema:

Vulcanismo

Princípios/Leis/Teorias:

- Vulcões – estruturas geológicas que permitem a libertação à superfície de materiais provenientes do interior da Terra.
- Erupção – emissão de materiais para o exterior da Terra.
- Erupção efusiva – corresponde a uma emissão tranquila de lavas, sem libertação significativa de gases nem projeções piroclásticas; ocorre quando a lava é fluida (básica) e pobre em gases.
- Erupção explosiva – corresponde à ocorrência de explosões e à emissão de piroclastos durante a atividade vulcânica; ocorre quando a lava é viscosa (ácida) e mais rica em gases.

Termos/Conceitos:

- Vulcanismo
- Vulcões
- Erupção
- Atividade efusiva
- Atividade explosiva
- Piroclastos
- Astenosfera
- Litosfera
- Magma
- Lava

Objetos/Acontecimentos:

Material (Experiência I):

tabuleiro; cone vulcânico em barro; cadinho de porcelana; bicarbonato de sódio; detergente da roupa em pó; solução de mercurocromo ou corante; vinagre; espátula; papel de limpeza; máquina fotográfica

Procedimento (Experiência I):

- 1 – Colocou-se o cadinho dentro da abertura do vulcão.
- 2 – Deitou-se dentro dele, com a espátula, um pouco de bicarbonato de sódio e de detergente da roupa, bem como umas gotas de mercurocromo.
- 3 – De seguida, verteu-se vinagre na mistura.
- 4 – Observou-se o resultado.

Material (Experiência II):

tabuleiro; cone vulcânico em barro; cadinho de porcelana; enxofre em pó; dicromato de amónio; açúcar; fita de magnésio; fósforos; espátula; tesoura; papel de limpeza; máquina fotográfica

Procedimento (Experiência II):

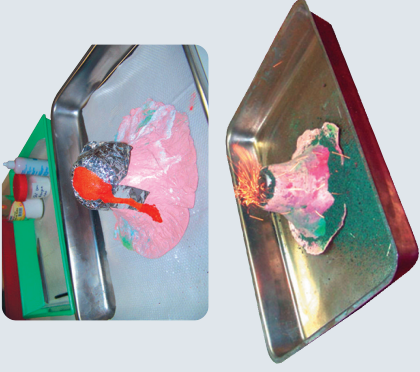
- 1 – Colocou-se o cadinho dentro da abertura do vulcão.
- 2 – Deitou-se dentro dele, com a espátula, um pouco de enxofre em pó, de dicromato de amónio e de açúcar.
- 3 – Enterraram-se 4-6 palitos de fósforo, bem como algumas tiras de fita de magnésio.
- 4 – Acenderam-se os fósforos.
- 5 – Aguardou-se e observou-se.

Conclusão:

- Quando a erupção é efusiva, há uma emissão tranquila da lava, como foi simulado na experiência I; este tipo de erupção estará associada a lavas básicas (pobres em sílica) e com reduzido teor de gases.
- Quando a erupção é explosiva, há libertação de muitos fumos e gases e projeção de piroclastos, como foi simulado na experiência II; este tipo de erupção estará associada a lavas ácidas (ricas em sílica) e com teores de gases mais elevados.
- O tipo de erupção vulcânica depende, essencialmente, da composição do magma e do teor de gases e pode ser: efusiva e explosiva.

Registos/Resultados:

I	Emissão tranquila da espuma (equivalente da lava). Sem projeção de materiais (equivalentes aos piroclastos).
II	Ocorrência de explosões. Libertação de gases e projeção de materiais (equivalentes aos piroclastos).



Versão [Template]

