

UME: Dr. José da Costa da Silva Sobrinho

ANO: 7º anos A e B

COMPONENTE CURRICULAR: CIÊNCIAS

PROFESSORA: Ana Paula e Christiane

PERÍODO: 22/07 A 05/08

ORIENTAÇÕES

1. Etapas do Roteiro de Estudo

1ª Etapa: Leitura do roteiro

2ª Etapa: Visualização do vídeo através do link:

<https://www.youtube.com/watch?v=gti1GoW3qL0>

3ª Etapa: Responder às questões no caderno.

4ª Etapa: Responder às questões no formulário.

2. Devolutiva das atividades realizadas do Roteiro

As atividades serão entregues através de fotos no grupo de Whatsapp (privado da professora), Google formulário, Google Meet, Padlet entre outras ferramentas que poderão ser usadas ao longo das aulas.

Os alunos que forem retirar o Roteiro na escola, deverão realizar as atividades no caderno, e aguardar a solicitação da escola para a apresentação das atividades para a professora.

3. Contato do professor

Ana Paula – paula.byo@gmail.com

Christiane

–

cflima1315@gmail.com

Terremotos, vulcões e tsunamis

Os terremotos

Os **terremotos** - também conhecidos como **abalos sísmicos** - são tremores que se manifestam na crosta terrestre, a mais externa das camadas da **Terra**. Sob o ponto de vista técnico, os terremotos são uma liberação de energia acumulada abaixo dos solos, liberação essa que provoca uma acomodação dos blocos rochosos, dando origem aos tremores.

Em termos de intensidade, os terremotos são medidos em um índice chamado de **Escala Richter**, que vai de **1**, para os **mais fracos**, a **10**, para os **mais fortes**. No entanto, nunca houve registros de um terremoto que conseguisse alcançar o índice máximo. **O abalo sísmico mais forte já catalogado ocorreu no Chile, em maio de 1960, e atingiu 9,5 graus** na **Escala Richter**.

O que causa os terremotos?

Existem três principais causas para os tremores na crosta terrestre: o **desabamento**, o **vulcanismo** e o **tectonismo**.

Os tremores provocados pelo desabamento são de menor importância e são causados por alguma acomodação interna, provocada pela ruptura ou deslizamento de blocos rochosos internos, geralmente sedimentares, que são menos resistentes. A intensidade desses abalos costuma ser pequena.

Já os tremores provocados pelo vulcanismo podem ser um pouco mais fortes, mas são localizados em áreas próximas a vulcões. Eles ocorrem por alguma ruptura ou erupção interna do magma ou de gases

retidos sob grande pressão. Os seus efeitos não costumam ser sentidos a longas distâncias.

O tectonismo, por sua vez, pode ser considerado o principal “vilão” responsável pelos terremotos. Como sabemos, a crosta terrestre não é uma camada única, mas constituída por inúmeros blocos, chamados de placas tectônicas. Muitas dessas placas estão em constante colisão, assumindo direções opostas. É nessa zona de contato que ocorre a maior parte dos terremotos do mundo.

Além disso, quando a força do contato entre essas placas é mais forte do que a resistência das rochas, elas rompem-se, formando as chamadas falhas geológicas, que também são mais comuns nas zonas de contato entre duas placas, mas também podem se manifestar, com menor frequência, em áreas mais estáveis. Quando essas falhas provocam a acomodação dos blocos rochosos, ocorrem os terremotos. A maior falha do mundo encontra-se nos Estados Unidos: a **falha de San Andreas**.

A relação entre vulcanismo e sismicismo

O vulcanismo e o sismicismo são processos que têm origem na dinâmica interna da Terra e mantêm estreita relação entre si. Esta relação existe porque a atividade vulcânica pode ocasionar sismos no momento em que o magma é expelido por uma alta pressão, assim como os tremores de terra podem gerar fraturas na Terra, levando à ocorrência de atividade vulcânica. Ou seja, sismicidade e vulcanismo esculpem e/ou formam o relevo da Terra.

O que é vulcanismo?



Vulcão ativo próximo à regiões habitadas

Vulcanismo é o nome dado ao processo geológico que ocorre no interior da Terra e que alcança a superfície terrestre. Neste processo, há o extravasamento do magma por uma abertura na superfície terrestre, chamada de **vulcão**, estrutura geralmente cônica e montanhosa. Cabe destacar que o magma, ao chegar à superfície, é chamado de **lava**.

Origem dos vulcões



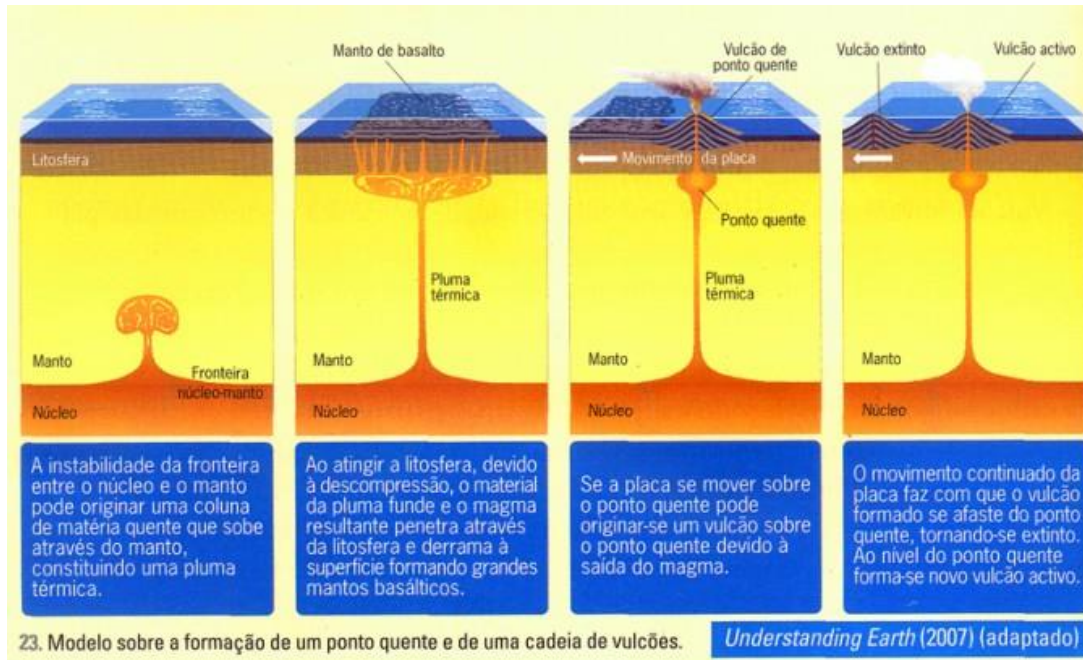
Representação do Círculo de Fogo do Pacífico

A maioria dos vulcões surgem nos limites entre placas tectônicas, já que, nos limites entre placas, ocorre uma movimentação causada pelas correntes de convecção do magma. Isso possibilita que, nesta área de instabilidade tectônica, seja possível o extravasamento do magma.

Um exemplo claro disso é o Círculo de Fogo do Pacífico, também conhecido como Anel de Fogo do Pacífico, uma área a oeste do continente americano e a leste do continente euroasiático, muito conhecida pelas ocorrências de tremores de terra e atividade vulcânica, além da possibilidade de tsunamis. Nesta área, há o encontro de diversas placas tectônicas, razão pela qual 90% dos abalos sísmicos e de 50% dos vulcões do planeta ocorrem nesta região.

Apesar da maioria dos vulcões surgirem nas regiões de encontro de placas, há exceções. Um exemplo disso são os hotspots.

Hotspots



Como se formam os hotspots

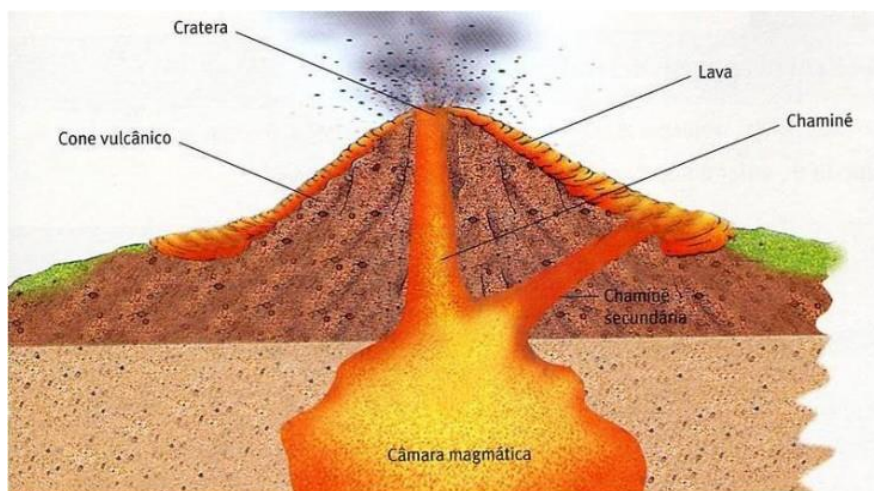
Os **hotspots** ("pontos quentes") se referem à atividade vulcânica intraplaca tectônica. São áreas no interior de algumas placas tectônicas em que há a ocorrência de vulcões e a possibilidade de tremores de terra. Esse tipo de vulcanismo origina vulcões isolados no interior das placas continentais, além de ilhas e vulcões no interior de placas oceânicas, que são placas que se movimentam sobre um ponto quente fixo.

Neste sentido, o hotspot representa um ponto fixo no interior da Terra, que se localiza na direção do interior de uma placa tectônica, oceânica ou continental, placa esta que se desloca. É aí onde

fica a câmara magmática. Essa conjunção entre o deslocamento da placa tectônica em uma área instável e um ponto fixo, onde fica o magma, leva à formação contínua de vulcões, enquanto os antigos se tornam extintos por não ter condições de entrar em atividade, já que não possuem uma câmara magmática. Apenas o último vulcão formado permanece ativo, como é o caso do Hawái.

O Hawái é formado por uma longa cadeia – mais de 200 km de extensão – de ilhas vulcânicas. Neste arquipélago, a ilha do Hawái é a única vulcanicamente ativa, ou seja, que possui vulcões que a qualquer momento podem entrar em erupção.

Como funcionam os vulcões?



Estrutura interna de um vulcão

A atividade vulcânica, antes de chegar a ser vista na superfície terrestre, é precedida por alguns processos que devem ser destacados. No interior da Terra, o magma se movimenta no que chamamos de **câmara magmática**, uma espécie de bolha localizada no manto (camada interna da Terra, intermediária entre a crosta e o núcleo). Esta câmara se localiza abaixo do vulcão.

Sob determinada temperatura e pressão - já que a temperatura e a pressão variam de acordo com as características dos materiais internos da Terra -, esse magma é forçado a subir pela chaminé vulcânica. Por fim, chega à superfície terrestre como lava, sob a forma de erupção ou derrame.

Quando o magma - substância pastosa composta por líquidos, cristais e gases como vapor d'água, dióxido de carbono e óxidos de enxofre e de nitrogênio - é expelido, também são liberados fumaça e piroclastos, isto é, fragmentos de rochas vulcânicas, podendo alcançar alguns quilômetros de distância do vulcão.

Formas de liberação do magma - Derrame e Erupção



Vulcão liberando o magma sob a forma de derrame

A câmara magmática, por possuir alta pressão e baixa densidade em relação às rochas em volta e altas temperaturas, faz com que o magma seja expelido para fora do vulcão de duas possíveis formas: **derrame** ou **erupção**. A primeira forma, o derrame, refere-se à liberação do magma de forma suave, através de uma fenda maior, enquanto na erupção o magma é expelido de forma explosiva.

Tipos de vulcão

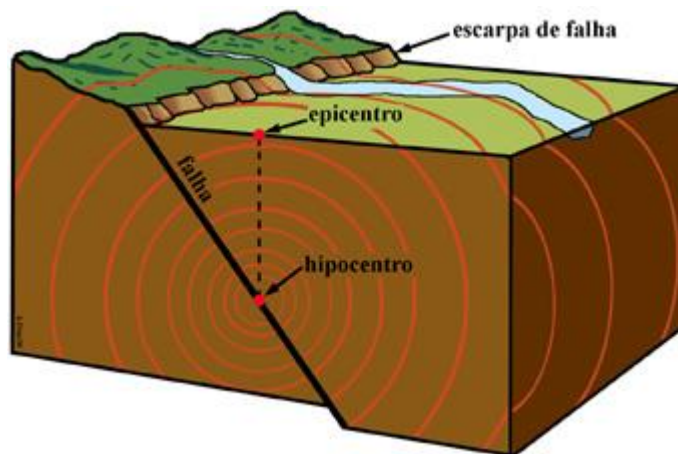


Vulcão Vesúvio, localizado na Itália. Exemplo de vulcão inativo.

Os vulcões podem ser classificados em três tipos:

- **Ativos:** são aqueles considerados perigosos, pois a qualquer momento estão sujeitos à atividade eruptiva.
- **Inativos:** são aqueles que possuem condições de entrar em erupção, mas passam por momento de calma.
- **Extintos:** já tiveram períodos de atividade vulcânica, mas, a curto prazo, não entraram em erupção.

Sismicidade



Hipocentro e epicentro de um terremoto

Os **sismos**, também chamados de tremores de terra, abalos sísmicos ou terremotos, são fortes tremores de terra originados pela liberação da energia acumulada no interior da Terra, gerando ondas sísmicas. Geralmente, estes tremores ocorrem devido à ocorrência de atividade vulcânica, ocasionado pela pressão interna da Terra ou pelo choque de placas tectônicas. O choque libera energia, e, quando esta não consegue soerguer à terra, ocorre um terremoto.

Existem dois pontos a serem destacados: o **hipocentro** e o **epicentro**. O epicentro é o local na superfície terrestre pelo qual a energia consegue ser extravasada, onde se sentem os efeitos do terremoto, e o hipocentro é o local no interior da crosta terrestre onde ocorre a liberação da energia do choque entre as placas.

Quando os sismos ocorrem na superfície terrestre, eles se manifestam na forma de um terremoto, tremores que deslocam o solo e tudo o que estiver acima dele. Quando a origem do sismo é no fundo do oceano, ele pode ocasionar os **tsunamis**, grandes deslocamentos de água do mar em direção ao continente.

Intensidade e magnitude dos sismos: Escala Mercalli e Escala Richter

ESCALA DE MAGNITUDE RICHTER	ESCALA DE INTENSIDADE MERCALLI	Nº DE SISMOS POR ANO	EFEITO EM ÁREAS POVOADAS
< 3,4	I	800 000	REGISTADO SÓ POR SISMÓGRAFOS
3,5 - 4,2	II e III	30 000	SENTIDO POR ALGUMAS PESSOAS
4,3 - 4,8	IV	4800	SENTIDO POR MUITAS PESSOAS
4,9 - 5,4	V	1400	SENTIDO POR TODA A GENTE
5,5 - 6,1	VI e VII	500	PEQUENOS DANOS EM EDIFÍCIOS
6,2 - 6,95	VIII e IX	100	MUITOS EDIFÍCIOS DANIFICADOS
7,0 - 7,3	X	15	DANIFICAÇÕES PROFUNDAS, PONTES PARTIDAS, FRACTURAS EM PAREDES
7,4 - 7,9	XI	4	GRANDES DANOS, COLAPSO DE EDIFÍCIOS
> 8	XII	1 ENTRE 5 E 10 ANOS	DANIFICAÇÃO TOTAL, ONDAS NA SUPERFÍCIE DO SOLO, OBJECTOS ATRIDADOS PELO AR

Medição da Escala Mercalli e da Escala Richter

A intensidade sísmica é uma medida qualitativa baseada nos efeitos destrutivos gerados pelos terremotos em locais da superfície terrestre. Essa classificação de intensidade sísmica é feita com base na **Escala Mercalli**, uma escala que possui diferentes níveis e que classifica os terremotos de acordo com os danos produzidos nas pessoas, objetos, estrutura e meio ambiente. Por sua vez, a **Escala Richter** é uma medida quantitativa que mede a magnitude dos terremotos.

Através desta escala, a energia liberada pelos sismos é medida pelos sismógrafos.

Efeitos da atividade vulcânica e dos sismos



Pessoa petrificada pela lava do vulcão Vesúvio, na Itália.

Ao entrar em atividade, os vulcões acarretam uma série de efeitos – alguns benéficos e construtivos, e outros maléficos, destrutivos, por serem imprevisíveis e causarem inúmeros danos, tanto à natureza quanto à sociedade.

Os vulcões representam um grande risco às populações que vivem próximas a eles, pois, ao entrarem em atividade, liberam toxinas, podendo causar mortes, além de destruírem as regiões. Um exemplo disso foi o vulcão Vesúvio, localizado na Itália. Este episódio é conhecido como a **tragédia de Pompeia**, nome da cidade onde se localiza o vulcão que entrou em erupção em 79 d.C. e ocasionou a morte de 16 mil pessoas.

Por outro lado, a atividade vulcânica, ao expelir o magma, permite que a lava forme ilhas, que, por sua vez, formam o relevo. Além disso, a atividade pode tornar o solo mais fértil para o cultivo agrícola e ser responsável pelo surgimento de montanhas e planaltos.

O Brasil, por se localizar em cima da placa tectônica sul-americana, pode ser considerado um território estável em relação às atividades vulcânicas, contando apenas com vulcões que já estiveram ativos, mas que hoje se encontram extintos. Prova disso são os planaltos de origem vulcânica formados há milhões de anos situados próximos à bacia hidrográfica do rio Paraná.

Cabe destacar também os efeitos dos sismos. Em regiões densamente povoadas, como as áreas próximas ao Círculo de Fogo do Pacífico, muitas são as tragédias registradas. É o caso do tsunami que ocorreu em 2004 na Tailândia e na Indonésia, além de outros países, do terremoto no Japão em 2011, que também ocasionou o acidente na Usina Nuclear de Fukushima, e o terremoto no Chile em 2014.

Com o avanço dos estudos e pesquisas sobre os terremotos, a possibilidade de prevenção vem crescendo. Há investimentos em construções de

infraestruturas mais resistentes aos efeitos dos terremotos, como é o caso de São Francisco, nos Estados Unidos, e Tóquio, no Japão.

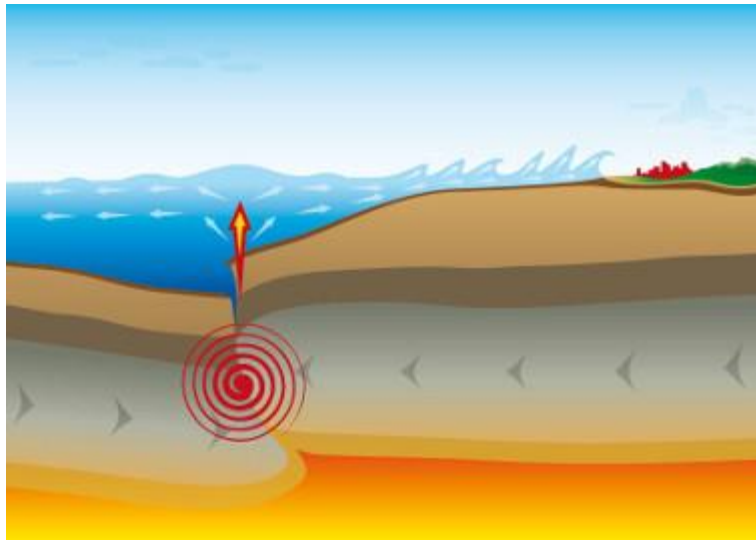
Os tsunamis

Os **tsunamis** podem ser definidos como grandes ondas oceânicas geradas por terremotos ou outros eventos geológicos. A ocorrência desse fenômeno provoca a invasão de áreas litorâneas por ondas gigantes que, rapidamente, destroem tudo o que encontram. Por definição, para ser considerado um tsunami, a onda precisa ter um comprimento entre 10 e 500 km, tendo um período de formação relativamente lento, de alguns minutos.

Quando em alto mar, os tsunamis não costumam apresentar uma amplitude (diferença entre a maior e a menor altura) muito grande. No entanto, quando próximas ao litoral, com águas mais rasas, esse panorama muda e as ondas agigantam-se. Esse fenômeno é mais comum nos oceanos Pacífico e Índico, apesar de o Atlântico já ter registrado um tsunami que atingiu a cidade de Lisboa em 1755. O maior tsunami da história ocorreu no Alasca, no ano de 1958.

Como se formam os tsunamis?

Existem várias causas dos tsunamis, como alguns processos gerados por atividades vulcânicas e o depósito abrupto de um grande material de rochas ou gelo no mar. Mas o principal fator para a formação de tsunamis é a atividade tectônica. Confira o esquema a seguir:



Esquema explicativo da formação de um tsunami

Uma zona de choque ou encontro entre duas placas tectônicas é uma área geologicamente muito instável, proporcionando o surgimento de eventuais terremotos, resultantes da liberação de energia acumulada nos pontos de contato entre ambas. Quando isso ocorre no oceano, há um soerguimento das águas oceânicas que, com isso, agitam-se e são capazes de gerar fortíssimas ondas, os tsunamis.

Quanto maior a intensidade, maior tende a ser a velocidade de propagação das ondas, gerando efeitos ainda mais catastróficos nas áreas litorâneas atingidas. Além disso, quanto maior a velocidade de movimentação das placas, maiores também são os seus efeitos, o que explica, em partes, porque o Oceano Atlântico não registra tantos tremores, vulcanismos e tsunamis quanto os demais oceanos.

Exercícios

1. O vulcanismo é um dos processos da dinâmica terrestre que sempre encantou e amedrontou a humanidade, existindo diversos registros históricos referentes a esse processo. Sabe-se que as atividades vulcânicas trazem novos materiais para locais próximos à superfície terrestre.

A esse respeito, pode-se afirmar corretamente que o vulcanismo

a) é um dos poucos processos de liberação de energia interna que continuará ocorrendo indefinidamente na história evolutiva da Terra.

b) é um fenômeno tipicamente terrestre, sem paralelo em outros planetas, pelo que se conhece atualmente.

c) traz para a atmosfera materiais nos estados líquido e gasoso, tendo em vista originarem-se de todas as camadas internas da Terra.

d) ocorre, quando aberturas na crosta aliviam a pressão interna, permitindo a ascensão de novos materiais e mudanças em seus estados físicos.

e) é o processo responsável pelo movimento das placas tectônicas, causando seu rompimento e o lançamento de materiais fluidos.

2. Não são raros os relatos de ocorrência de terremotos no território brasileiro. Porém, diferentemente do que acontece no Japão, nos Estados Unidos e no Chile, por exemplo, os terremotos aqui observados normalmente são de baixa magnitude. A explicação para essa diferença deve-se à

a) localização do Brasil em área de convergência de placas.

b) dominância de clima tropical úmido que, favorecendo o intemperismo químico das rochas, reduz a magnitude dos terremotos.

c) estrutura geológica antiga do Quaternário, predominante no território brasileiro.

d) predominância de rochas sedimentares, mais suscetíveis a rupturas geológicas.

e) localização do território brasileiro em região intra-placa.

e) ressalta uma zona de metamorfismo com deformação de rochas sedimentares químicas.

3. Durante uma aula de Ciências, uma turma debatia fenômenos naturais, como tsunamis, vulcões e terremotos. Algumas das afirmações dos estudantes são descritas a seguir.

Estudante 1: No Brasil, embora não sejam frequentes, ocorrem tremores de baixa intensidade, porém muitos não são registrados ou nem mesmo são perceptíveis. Isso acontece por causa do posicionamento do Brasil na região central na placa Sul-americana.

Estudante 2: Os tsunamis podem ser causados tanto por terremotos como por erupções vulcânicas que ocorrem em alto-mar, formando ondas gigantes, as quais alcançam a região costeira.

Estudante 3: Terremotos, vulcões e tsunamis são fenômenos pouco frequentes no Brasil, devido à grande extensão territorial do país, o que lhe confere maior estabilidade.

Estudante 4: Vulcões são mais frequentes em regiões centrais das placas tectônicas, uma vez que nesses locais existem falhas por onde o magma pode deixar o manto da Terra, alcançando a superfície. Formularam afirmações corretas apenas os estudantes:

a) 1 e 2. b) 2 e 3. c) 3 e 4 d) 1 e 4

4. Observe a imagem:



Assinale a alternativa verdadeira sobre a formação de um tsunami semelhante ao que atingiu o sudeste asiático ao final de 2004:

- a) A origem do fenômeno está associada a eventos de ordem tectônica.
- b) A formação de tufões acentuados e áreas de alta pressão atmosférica geram tal fenômeno.
- c) A formação de tsunamis está necessariamente associada ao fundo coralígeno do Oceano Índico.

d) O efeito do aquecimento global é o responsável principal pela ocorrência acima do normal desse tipo de tsunamis nos últimos anos.

e) O derretimento de geleiras na região do Oceano Índico é a responsável pelo fenômeno indicado na gravura.

5. A respeito dos vulcões, é correto afirmar que:

(A) Todos os vulcões têm a forma parecida com a de um cone

(B) Os vulcões podem ocorrer na superfície de ilhas e continentes ou no fundo dos oceanos

(C) Depois que um vulcão para de expelir lava, não entra mais em erupção

(D) Não existem erupções vulcânicas no fundo dos oceanos