

Competência(s):
2

Habilidade(s):
6

AULAS 3 E 4

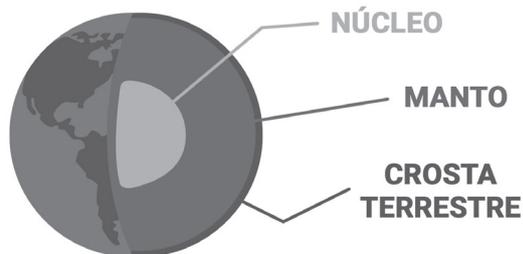
VOCÊ DEVE SABER!

- Origem e evolução da Terra
- As eras geológicas
- A estrutura da Terra
- As camadas da estrutura interna da Terra
- A gênese das rochas
- Rochas magmáticas ou ígneas
- Rochas sedimentares
- Rochas metamórficas

MAPEANDO O SABER

ASPECTOS GEOLÓGICOS DA TERRA

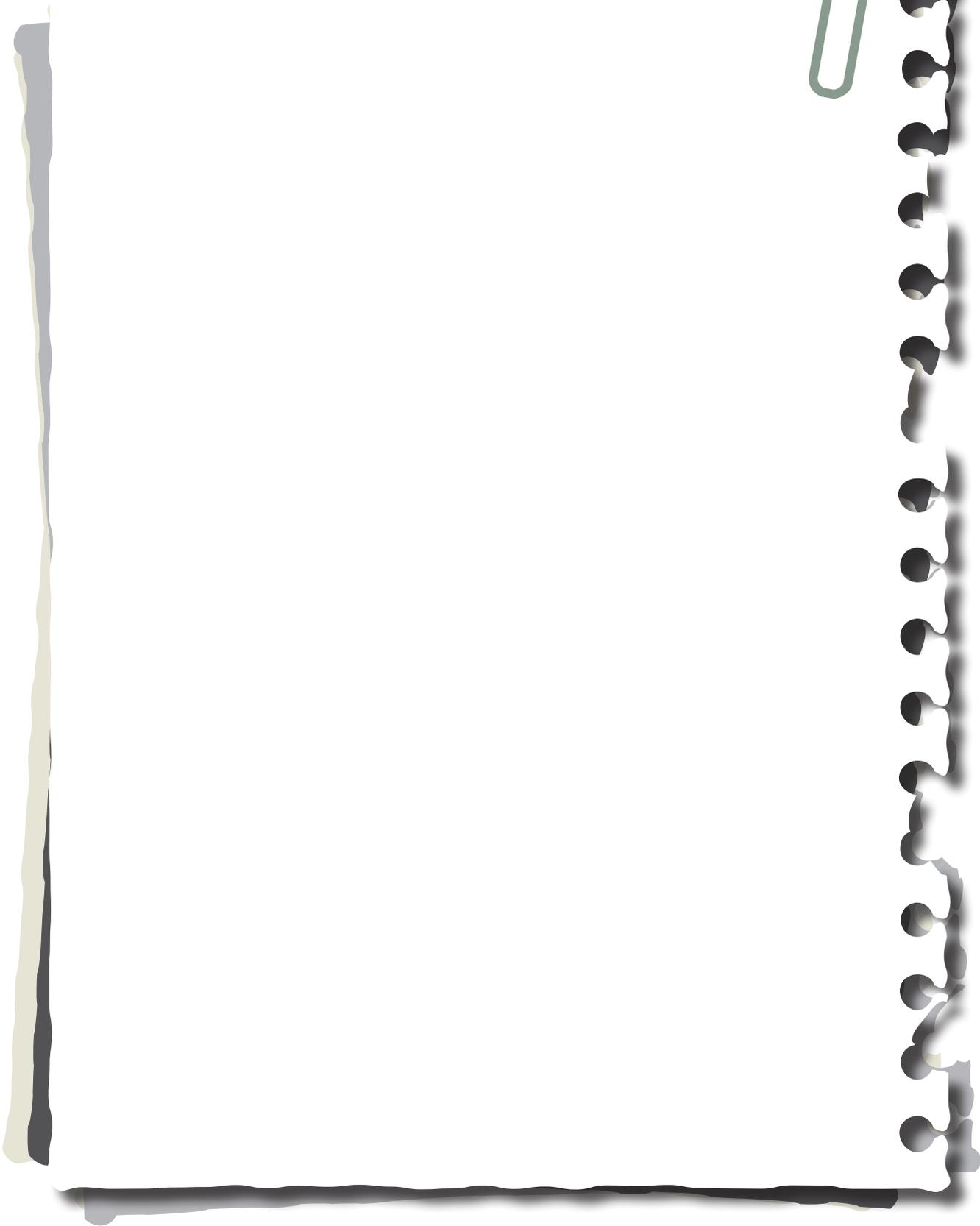
ESTRUTURA INTERNA DA TERRA



ROCHAS



ANOTAÇÕES



EXERCÍCIOS DE SALA

1. (ACAFE 2022) As rochas são agregados de um ou mais minerais solidificados. A crosta terrestre é formada predominantemente por rochas, como o granito, o mármore, o arenito e inúmeras outras, com origens e composição mineral diferenciados. Quanto à origem das rochas e ao seu uso econômico, assinale a alternativa INCORRETA.

- As rochas metamórficas têm sua origem na consolidação de material proveniente do manto em estado de fusão. Pelas suas características mineralógicas, não é possível sua utilização econômica e não possuem valor comercial relevante.
- As rochas magmáticas ou ígneas classificam-se em dois tipos principais: intrusivas ou plutônicas, que se formaram internamente, como o granito e o diabásio; e extrusivas ou vulcânicas, que se formaram na superfície, como o basalto. Algumas dessas rochas magmáticas são utilizadas como rochas ornamentais ou na construção civil, como o granito, por exemplo.
- As rochas sedimentares resultam da deposição, compactação e cimentação de sedimentos rochosos ou orgânicos, ocorrendo em camadas. Quanto à origem dos sedimentos, as rochas sedimentares são classificadas em: detríticas, orgânicas ou químicas. Várias rochas sedimentares têm valor econômico, como por exemplo: o varvito, de origem glácio-lacustre, presente em Santa Catarina e empregado como revestimento de pisos, calçadas, como tijolos, tampo de mesas, entre outros.
- A decomposição do basalto, geralmente, dá origem a solos férteis, como a chamada terra roxa, encontrada, principalmente, nos estados da porção centro-sul do Brasil, importante para o desenvolvimento da atividade agrícola.

2. (UECE 2022) “Fernando de Noronha é um pequeno arquipélago vulcânico situado no Atlântico Sul equatorial, a 350 km de Natal. É constituído de rochas do alto de um monte vulcânico que faz parte da cadeia homônima desenvolvida numa zona de fraturas oceânicas orientadas a E-W. [...] Fernando de Noronha é um arquipélago em que se expõem rochas vulcânicas de idades miocênica e pliocênica. Constitui-se de um substrato de rochas piroclásticas penetradas por grande variedade de magmáticas alcalinas que, após prolongado hiato, foram recobertas por derrames de rochas ultrabásicas nefelínicas e seus piroclastos.”

Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/sitio066/sitio066.pdf>

As rochas ígneas são formadas a partir de matéria mineral fundida em profundidade. Quando atingem a superfície, em alguns casos, podem formar estruturas como o arquipélago de Fernando de Noronha. Considerando as características dessas rochas, assinale a afirmação verdadeira.

- A variedade composicional das rochas ígneas está associada à variação da composição dos magmas dos quais se consolidaram.
- Rochas ígneas podem ser constituídas por um único mineral, formando quartzitos e xistos, por exemplo.
- Diagênese é o nome que se dá ao processo de formação de rochas ígneas formadas por dissolução e cimentação de seus minerais.
- Em Fortaleza existem registros da ocorrência de rochas metamórficas intrusivas, fonólitos, da mesma natureza que as de Fernando de Noronha.

3. (UNESP 2022) Analise a imagem.



(www.sobregeologia.com.br)

A rocha analisada tem como característica a

- intrusão ígnea.
- solidificação do magma.
- recristalização do magma.
- formação em alta pressão.
- presença de estratificação.

4. (UEPG 2021) Sobre as camadas terrestres, assinale o que for correto.

- A crosta terrestre possui como um de seus principais componentes o silício e é uma camada fina e superficial.
- Com temperatura aproximada a 6000°C, o núcleo interno da Terra é a camada mais profunda do planeta.
- O manto terrestre possui correntes de convecção que ocasionalmente empurra magma que pode ser expelido até a superfície da crosta, gerando vulcanismo.
- As camadas mais quentes e internas geram forças endógenas com várias consequências que ajudam a explicar o relevo do planeta.
- A crosta terrestre permanece estática há milhões de anos sem movimentos perceptíveis.

5. **(MACKENZIE 2020)** As rochas são os materiais fundamentais na formação da litosfera. Elas são levantadas, comprimidas e deformadas por grandes forças tectônicas originárias do manto inferior e da astenosfera. Na superfície, as rochas são desgastadas por intemperismo e erodidas para ser depositadas como sedimento em outros lugares. [...] Geólogos distinguem três categorias principais de rochas com base no modo de formação: ígneas, sedimentares e metamórficas.

PETERSEN, SACK e GABLER. Fundamentos de Geografia Física. São Paulo: Cengage Learning, 2014, p.243-249.

Com base nas informações acima e nos seus conhecimentos sobre as rochas, analise as afirmações a seguir.

- I. Quando o material rochoso fundido se resfia e se solidifica, torna-se uma rocha ígnea. A rocha derretida que está abaixo da superfície da Terra é chamada magma, e o material de rocha derretida na superfície é conhecido especificamente como lava.
- II. As rochas sedimentares são derivadas de sedimentos acumulados, ou seja, materiais minerais não consolidados que foram erodidos, transportados e depositados. Existem três categorias principais de rochas sedimentares: clásticas, orgânicas e químicas.
- III. O enorme calor e a pressão nas profundezas da crosta da Terra podem transformar (metamorfosar) uma rocha existente em um novo tipo de rocha completamente diferente do original, recristalizando os minerais, sem que haja o uso de mais matéria rochosa derretida.

É correto o que se afirma em

- a) I, apenas.
 - b) I e II, apenas.
 - c) II e III, apenas.
 - d) III, apenas.
 - e) I, II e III.
6. **(UECE 2020)** Os relevos e as feições cársticas se originam em rochas solúveis, afetadas pela ação da água. Sua evolução é comandada por processos geoquímicos e físicos. Considerando este tipo de relevo e suas feições, analise as seguintes afirmações:
- I. Entre as rochas mais favoráveis à carstificação, encontram-se as carbonáticas, como os calcários, os mármore, os granitos e a dolomita.
 - II. Os relevos cársticos evoluem segundo os mesmos processos, que geram outras feições não cársticas, porém somam-se os processos de dissolução e abatimentos, condicionados pela natureza da rocha e pelo sistema hídrico.
 - III. O desenvolvimento do carste é favorecido quando a região carbonática possui topografia, no mínimo, moderadamente acidentada.

É correto o que se afirma somente em

- a) I e II.
- b) I.
- c) II e III.
- d) III.

7. **(ENEM 2020)** As cidades de Puebla, no México, e Legazpi, nas Filipinas, não têm quase nada em comum. Estão muito longe uma da outra e são habitadas por povos muito diferentes. O que as une é um trágico detalhe de sua geografia. Elas foram erguidas na vizinhança de alguns dos vulcões mais perigosos do mundo: o mexicano Popocatepétl e o filipino Mayon. Seus habitantes precisam estar prontos para correr a qualquer hora. Eles fazem parte dos 550 milhões de indivíduos que moram em zonas de risco vulcânico no mundo. Ao contrário do que seria sensato, continuam ali, indiferentes ao perigo que os espreita.

ANGELO, C. Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 24 out. 2015 (adaptado).

A característica física que justifica a fixação do homem nos locais apresentados no texto é a ocorrência de

- a) solo fértil.
- b) encosta íngreme.
- c) vegetação diversificada.
- d) drenagem eficiente
- e) clima ameno.

ESTUDO INDIVIDUALIZADO (E.I.)

1. (UEG 2019) Sobre a estrutura geológica da Terra e sua dinâmica, tem-se o seguinte:
- O conjunto das crostas continental e oceânica, chamado de litosfera, constitui a esfera rígida do planeta Terra.
 - Os vulcões são fenômenos geológicos que ocorrem exclusivamente nas áreas de contato das placas tectônicas.
 - Estima-se que, da superfície terrestre ao seu centro, a profundidade média seja de, aproximadamente, 15.500 km.
 - O núcleo terrestre corresponde à metade da estrutura do planeta e é constituído principalmente por alumínio e sílica.
 - As regiões localizadas nas zonas de subducção e/ou afastamento das placas continentais são as mais estáveis do planeta.

2. (G1 - IFSUL 2020) “[...] a crosta terrestre está para a Terra na mesma proporção que a casca de um ovo está para o ovo. O ovo tem a casca que, apesar de rígida é muito pouco espessa, mas extremamente necessária. A clara e a gema do ovo podem ser comparadas às camadas internas da terra, (...)”
- (ROSS. J. L. S. (org.) Geografia do Brasil. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009. p. 20)

Seguindo o raciocínio apresentado no texto, a clara e a gema do ovo fazem referência, respectivamente, a quais camadas do interior da Terra?

- Dorsal e Nife.
 - Manto e Núcleo.
 - Talude e Crosta.
 - Sima e Litosfera.
3. (ACAFE 2022 - ADAPTADA) As rochas são agregados de um ou mais minerais solidificados. Quanto à origem das rochas e ao seu uso econômico, assinale a alternativa INCORRETA.
- As rochas metamórficas resultam do aumento da pressão e da temperatura.
 - As rochas magmáticas plutônicas são formadas no interior do planeta/crosta.
 - As rochas sedimentares resultam da deposição dos sedimentos.
 - As rochas ígneas extrusivas são formadas da transformação de rochas fora do planeta Terra com a temperatura.

4. (G1 - CPS 2019) As rochas são agregados naturais de um ou mais minerais. Existem diferentes tipos de rochas, cada um deles formado por processos distintos.

Sobre os tipos de rochas, podemos afirmar corretamente que aquelas formadas pela transformação de outras rochas existentes no interior da Terra, submetidas a enormes pressões e altas temperaturas, são conhecidas como

- ígneas.
 - plutônicas.
 - magmáticas.
 - sedimentares.
 - metamórficas.
5. (UNESP 2022 - ADAPTADA) Analise a imagem.



(www.sobregeologia.com.br)

Qual é o processo de formação da rocha da imagem?

- Resfriamento do magma na superfície terrestre.
- Solidificação do magma no interior da crosta terrestre.
- Recristalização do magma.
- Acúmulo de sedimentos nas áreas mais baixas.

6. **(ENEM 2021)** Desde os primórdios da formação da crosta terrestre até os dias de hoje, as rochas formadas vêm sendo continuamente destruídas. Os produtos resultantes da destruição das rochas são transportados pela água, vento e gelo a toda superfície terrestre, acionados pelo calor e pela gravidade. Cessada a energia transportadora, são depositados nas regiões mais baixas da crosta, podendo formar pacotes rochosos.

LEINZ V. Geologia geral. São Paulo Editora Nacional, 1989.

As transformações na superfície terrestre, conforme descritas no texto, compõem o seguinte processo geomorfológico:

- Ciclo sedimentar.
- Instabilidade sísmica.
- Intemperismo biológico.
- Derramamento basáltico.
- Compactação superficial.

7. **(UECE 2022 - ADAPTADA)** “Fernando de Noronha é um pequeno arquipélago vulcânico situado no Atlântico Sul equatorial, a 350 km de Natal. É constituído de rochas do alto de um monte vulcânico que faz parte da cadeia homônima desenvolvida numa zona de fraturas oceânicas orientadas a E-W. [...] Fernando de Noronha é um arquipélago em que se expõem rochas vulcânicas de idades miocênica e pliocênica. Constitui-se de um substrato de rochas piroclásticas penetradas por grande variedade de magmáticas alcalinas que, após prolongado hiato, foram recobertas por derrames de rochas ultrabásicas nefelínicas e seus piroclastos.”

Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/sitio066/sitio066.pdf>

Assinale a alternativa correta que traga um exemplo de rocha magmática extrusiva

- Granito.
 - Basalto
 - Arenito
 - Mármore
8. **(PUCGO 2020)** Um dos processos de evolução da Terra ocorre em função do resfriamento de suas partes, especialmente aquelas mais externas, a exemplo da Crosta. Ao mesmo tempo, porções já solidificadas entram em fusão. Esse processo ocorre principalmente em zonas de subducção, onde há o contato entre materiais sólidos com as porções superiores do manto. Como materiais resultantes desse processo, destacam-se as rochas que podem ser classificadas em três grandes grupos: magmáticas ou ígneas, sedimentares e metamórficas.

Acerca da formação das rochas, assinale a alternativa correta:

- Granito e Basalto resultam do processo de solidificação do magma e, por tal razão, são consideradas rochas ígneas.
 - Quartzito e Gnaiss resultam do processo de rearranjo de minerais que se deve ao aumento de pressão e temperatura, para além do ponto de fusão.
 - Arenito e Xisto resultam do processo de deposição, compactação, litificação e diagênese, portanto são consideradas rochas sedimentares.
 - Quartzito e Ardósia resultam do processo de sedimentação, compactação, aumento de pressão e temperatura, portanto são consideradas rochas ígneas plutônicas.
9. **(UPF 2019)** Analise as afirmações sobre origem e tipos de rochas e marque a afirmativa incorreta.
- O processo de solidificação das rochas magmáticas intrusivas é lento e ocorre no interior da crosta terrestre. O granito é um exemplo.
 - As rochas magmáticas extrusivas têm origem vulcânica e resultam de um rápido processo de resfriamento e solidificação do magma na superfície terrestre. O basalto é um exemplo.
 - Rochas metamórficas resultam do acúmulo de partículas de matéria orgânica, que se solidificam em elevadas temperaturas, como o gás natural.
 - Os afloramentos basálticos do arquipélago de Fernando de Noronha são exemplos de rochas magmáticas extrusivas.
 - As rochas sedimentares, como arenito, carvão mineral e calcário, são originadas de acúmulos de sedimentos. O carvão mineral é uma das fontes de energia no mundo atual.
10. **(UECE 2019)** As rochas magmáticas são rochas de origem primária resultantes da consolidação do magma, que pode ocorrer desde a superfície até vários níveis de profundidade. Esse importante grupo de rochas apresenta características distintas quanto a sua composição mineralógica e textura. Sobre essas rochas, é correto afirmar que
- a textura de uma rocha magmática intrusiva depende da velocidade do seu resfriamento.
 - a textura do tipo microgranular se deve a um resfriamento muito lento formando cristais microscópicos.
 - os tipos mais comuns são os granitoides e quartzitos, que são rochas mais resistentes.
 - dentre os exemplos de rochas intrusivas, destacam-se os granitos, os mármore e as ardósias.

11. (PUCPR MEDICINA 2019) Leia as informações a seguir.

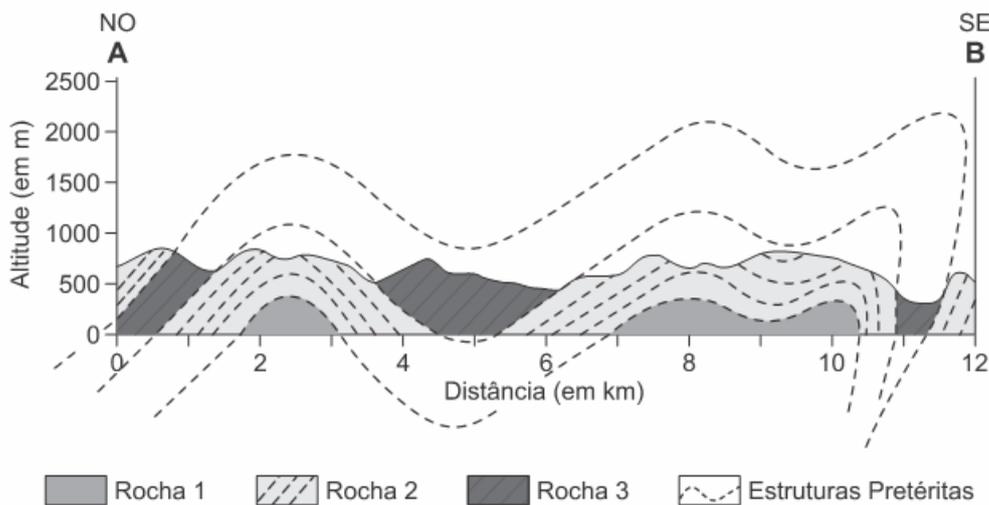
Um passeio que virou um drama. No dia 23 de junho de 2018, 12 meninos com idades entre 11 e 16 anos e seu técnico de futebol desapareceram em uma caverna cárstica na Tailândia. Após 9 dias, eles foram encontrados com vida, mas em uma área de difícil acesso – um resgatista da elite da Marinha tailandesa morreu ao tentar ajudá-los. A retirada do grupo só teve início quinze dias depois do desaparecimento.

Disponível em: <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/meninos-presos-na-caverna-da-tailandia-veja-a-cronologia-dos-fatos.ghtml>>. (com adaptações)

A reportagem permite indicar o provável ambiente geológico no norte da Tailândia e o tipo de rocha encontrado, destacando-se o

- a) granito.
- b) calcário.
- c) basalto.
- d) gnaisse.
- e) argilito.

12. (FUVEST 2017) A figura mostra corte transversal A-B em área serrana embasada por rochas metamórficas entre os municípios de Apiaí e Iporanga, no Vale do Ribeira, sul do estado de São Paulo.



CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Folha Apiaí SG-22-X-B-V, 2008. Adaptado.

As rochas representadas são de idade pré-cambriana e formam estruturas em um sistema de

- a) soleiras e diques.
- b) dobras anticlinais e sinclinais.
- c) plataformas e bacias sedimentares.
- d) intrusões e extrusões.
- e) falhas verticais e horizontais.

13. (FUVEST-ETE 2022 - ADAPTADA) Considerando o alcance e a dimensão das atividades humanas no conjunto do planeta, pesquisadores sugerem que essas atividades já deveriam ser destacadas dentre as eras geológicas que compõem a história do planeta, denominando de Antropoceno a época mais recente dessa história. Com relação ao Antropoceno, pode-se afirmar:

- a) Já é um consenso entre os cientistas, e estes definiram que seu início deveria ser estabelecido a partir da Revolução Agrícola ocorrida há cerca de 10 mil anos.
- b) Embora seja quase consenso entre os cientistas, estes divergem quanto ao momento que seria mais apropriado para indicar o seu início: a revolução agrícola, a revolução industrial ou as grandes transformações de meados do século XX.

- c) Não é uma ideia seriamente cogitada pelos profissionais que têm a prerrogativa dessa definição, como os geólogos e suas associações profissionais, além dos Congressos Internacionais de Geologia, promovidos pela International Union of Geological Sciences (IUGS).
- d) Reduz-se a uma referência genérica, praticamente uma metáfora, proposta por ambientalistas para indicar e denunciar o nível e o alcance das intervenções humanas, enquanto espécie, na história geológica recente do planeta.
- e) Está relacionada com o período que pode ser caracterizado como de prevalência e globalização das ações humanas sobre a superfície do planeta, iniciado a partir da última grande onda de extinção de espécies do Cenozoico, e não necessariamente com um juízo de valor sobre essas ações.

- 14. (UECE 2022)** “Uma importante etapa do estudo geológico e geomorfológico é a caracterização dos tipos de rochas ou litotipos. A descrição de cada um destes deve ser feita da maneira mais detalhada possível, explicitando sua composição mineralógica, cor de alteração, granulometria, texturas e estruturas[...].”

Fernandes, N. F.; Almeida, J. C. H. Processos endogenéticos na formação do relevo. Bertran Brasil. Rio de Janeiro. 2002.

Considerando a classificação das rochas e suas características, atente para as seguintes afirmações:

- I. Dentre as características mais importantes para classificação das rochas ígneas, estão o volume de minerais, a cor e a textura, adquiridos durante o processo de metamorfismo.
- II. O metamorfismo é um processo endogenético que promove o reequilíbrio mineralógico na rocha, formando, por exemplo, gnaisses, arenitos e quartzitos.
- III. O tamanho dos clastos, o grau de seleção e a composição dos grãos constituem algumas das mais importantes feições para a classificação das rochas sedimentares.

Está correto o que se afirma somente em

- a) I e III.
b) I e II.
c) II.
d) III.

- 15. (UEMG 2019)** Sabemos que ao longo de bilhões de anos, a Terra passou por diferentes transformações que vão desde o resfriamento e solidificação das camadas até os resultados das transformações antrópicas.

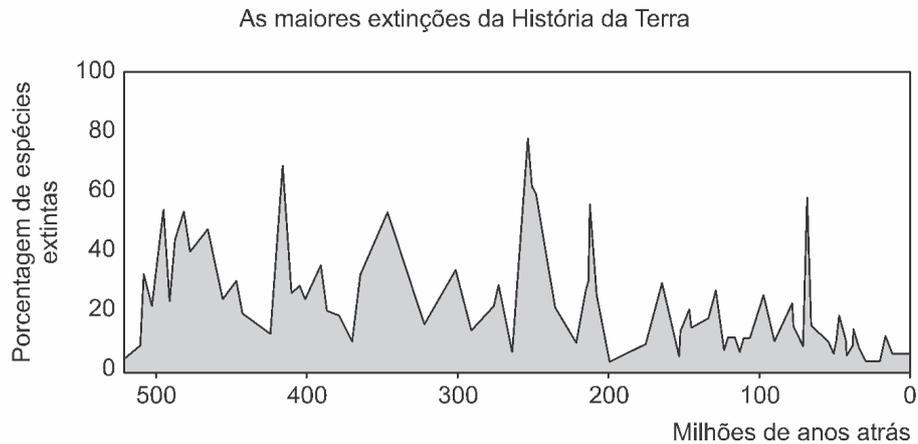
Nesse contexto, assinale V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () A Era Pré-Cambriana caracterizou-se pela inexistência da vida no planeta e pela constituição das primeiras rochas magmáticas.
- () A Era Paleozoica caracterizou-se pela formação das grandes cadeias de montanha, tais como os Andes e os Alpes.
- () A Era Mesozoica foi marcada pela fragmentação do continente Gondwana, que resultou na formação dos continentes africano e sul-americano e do oceano Atlântico.
- () A Era Cenozoica foi marcada pelo grande soterramento de florestas em diversas partes do globo, que resultou na formação da jazidas de carvão mineral.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA:

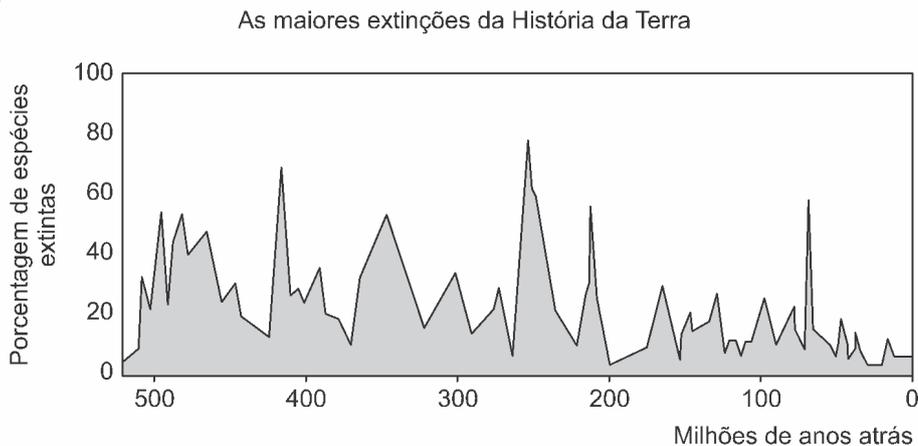
- a) F – V – F – V.
b) V – F – V – F.
c) V – V – F – V.
d) V – F – F – F.

16. (FUVEST 2021) Para diversos cientistas da atualidade, as modificações provocadas no planeta pelas atividades humanas nos últimos séculos são irreversíveis e justificariam a criação de um novo tempo geológico, denominado Antropoceno. Neste, haveria mudanças significativas na superfície, na atmosfera, na quantidade e na distribuição dos seres vivos no globo. No entanto, ao longo da história geológica da Terra, em especial no Fanerozoico, já ocorreram grandes reduções do número de espécies em episódios chamados de extinções em massa. Um desses episódios, por exemplo, ocorreu no final da Era Mesozoica, há 65 milhões de anos, e fez desaparecer os dinossauros.



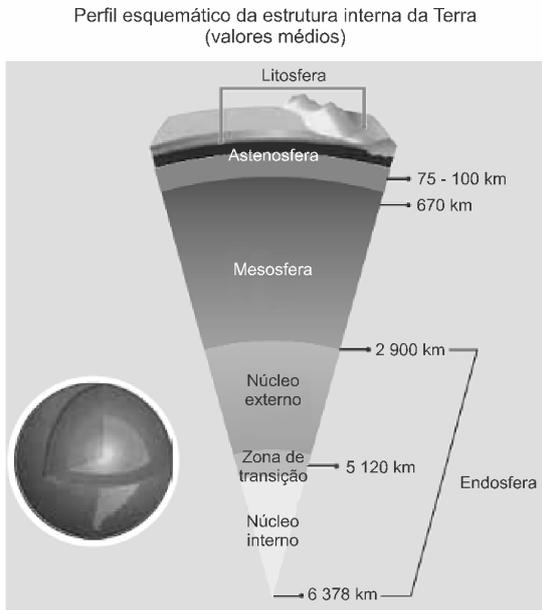
Luiz Eduardo Anelli. *O Guia Completo dos Dinossauros do Brasil*. 2010. Adaptado.

- a) Na figura a seguir, indique por meio de um círculo o pico de extinção dos dinossauros.



- b) Cite duas condições naturais adversas à vida que poderiam levar a extinções em massa no planeta conforme demonstrado no gráfico.
- c) Explique uma evidência na superfície terrestre e uma na atmosfera que colabora para a proposição do Antropoceno como um novo tempo geológico.

17. (UNESP 2019 - ADAPTADA)

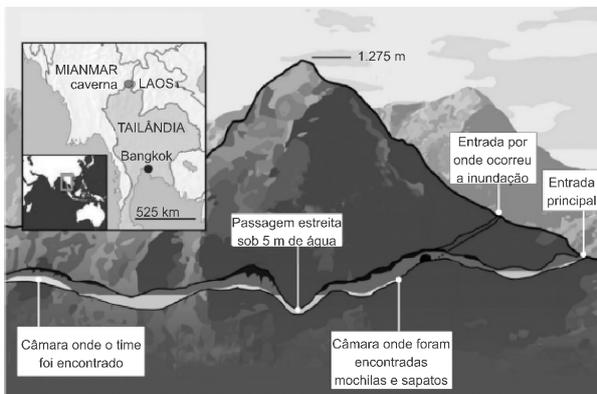


(Eustáquio de Sene e João C. Moreira. *Geografia geral e do Brasil*, 2012.)

- a) Defina litosfera e astenosfera.
- b) Qual é a diferença entre o núcleo e o manto?

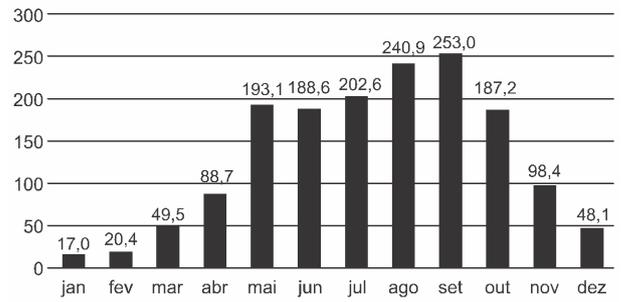
18. (FUVEST 2019 - ADAPTADA) Em junho de 2018, 12 crianças de um time de futebol e seu treinador ficaram presos na caverna de Tham Luang, no extremo norte da Tailândia. Por mais de duas semanas, a operação de resgate contou com equipes e assistência técnica de vários países, sensibilizando a população mundial.

No esquema a seguir, pode-se observar a localização e o perfil da caverna e, no gráfico, a pluviosidade média mensal na Tailândia.



<https://webinfo.kz>. Adaptado.

Pluviosidade Média Mensal na Tailândia (mm) 1981 a 2010



<https://www.tmd.go.th>. Adaptado.

Com base nos dados fornecidos e em seus conhecimentos, responda:

- a) Qual a rocha mais comum na formação de cavernas?
- b) Indique e explique um processo que ocorre para a formação de cavernas.

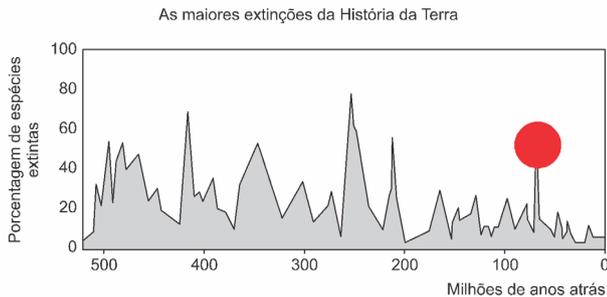
- 19.** Explique como é a relação do ciclo das rochas? Na sua resposta devem conter os tipos de rocha.
- 20.** Explique a necessidade de estudarmos o planeta Terra pelo tempo geológico e não pelo tempo humano.

GABARITO

1. A 2. B 3. D 4. E 5. E
6. A 7. B 8. A 9. C 10. A
11. B 12. B 13. B 14. D 15. B

16.

a) Observe a figura a seguir:



- b) Dentre as condições naturais adversas que podem levar a extinção em massa no planeta, pode-se citar: eventos geológicos como grandes erupções vulcânicas, queda de meteoritos e alterações climáticas extremas.
- c) Dentre as evidências que colaboram para a proposição do Antropoceno como novo tempo geológico, pode-se citar, como evidência na superfície da Terra, a extensa impermeabilização do solo, as construções adensadas das cidades, a alteração dos corpos hídricos e linhas de altitude do relevo, a devastação da vegetação já, como evidência na atmosfera, observa-se a elevada quantidade de gases estufa e a presença de elementos sintéticos em suspensão.

17.

- a) A litosfera corresponde a crosta terrestre formada por rochas (agregados de minerais no estado sólido). A crosta, por sua vez, é dividida em placas tectônicas. A astenosfera corresponde ao Manto Superior que apresenta estado pastoso e maiores temperaturas.
- b) As correntes de convecção correspondem aos fluxos de materiais como o magma entre as camadas da estrutura interna da Terra, por exemplo, entre a astenosfera e a litosfera. Materiais incandescentes menos densos fluem de camadas profundas com temperaturas mais altas rumo à superfície. Outros materiais fluem em direção as camadas com maior profundidade. O vulcanismo é uma das manifestações superficiais das correntes de convecção quando o magma é expelido na superfície através de erupções vulcânicas, principalmente nas faixas de limite entre as placas tectônicas.

18.

- a) A rocha mais comum na formação de cavernas é o calcário, uma rocha sedimentar.
- b) Com a intensa infiltração de água, o calcário torna-se muito vulnerável ao intemperismo químico, assim acontece a dissolução do carbonato de cálcio. As áreas com concentração de calcário são caracterizadas pela geologia e relevo cárstico. São exemplos as cavernas, os espeleotemas (estalactites, estalagmites e colunas), as dolinas e as uvalas.

19.

A formação da rocha é em ciclo, ou seja, uma rocha pode se transformar em outra. Assim, uma rocha magmática que vem da solidificação do magma pode se transformar em rocha sedimentar ou metamórfica. Já a rocha metamórfica que vem da alteração da rocha pode se transformar em rocha magmática ou sedimentar, e por fim, a rocha sedimentar pode se transformar em rocha magmática ou metamórfica. Tudo dependerá de onde será formada essa rocha e o que acontecerá com ela ao longo dos anos e eras geológicas.

20.

É difícil de estudar o planeta Terra pela escala de vida humana pois a escala numérica é muito diferente. A vida humana, vai em torno de 100 anos, já a planetarária 4,5 bilhões de anos (4.500.000.000). Além disso, não é possível datar com certeza uma rocha ou relevo, é possível estimar a sua idade, mas não ano, mês e dia.